

REVISTA INTERCIÊNCIA

ISSN 2596-0202

VOL. 1, N. 12 - 2023

Revista Interciência IMES Catanduva

V.1, Nº 12, dezembro 2023

Estrutura Administrativa

Instituto Municipal de Ensino Superior de Catanduva – IMES Catanduva

Diretor: Prof. Me. Paulo Roberto Vieira Marques

Secretária Geral: Sonia Maria Morandim Paschoal

Coordenador de Pós-Graduação, Pesquisa e Extensão: Prof. Dr. João Ricardo Araújo dos Santos

Coordenadora de Graduação: Profa. Dra. Vera Lúcia Massoni Xavier da Silva

Comissão Editorial

Profº Dr. João Ricardo Araújo dos Santos - **Editor-chefe**

Profa. Dra. Larissa Fernanda Volpini Rapina

Profa. Dra. Vera Lúcia Massoni Xavier da Silva

Profa. Dra. Maria Luiza Silva Fazio

Colegiado Científico

Prof. Me. Marcelo Mazetto Moala

Prof. Me. Julio Fernando Lieira

Prof. Me. Fulvio Bergamo Trevisan

Profa. Dra. Daniela Cristina Lojudice Amarante

Profa. Dra. Ana Cláudia Vieira Prieto dos Santos

Profa. Me. Maria Flávia Fabbri de Araújo Espada

As opiniões expressas nos artigos e textos são de inteira responsabilidade dos respectivos autores.

Sumário

Artigos

A EFETIVIDADE DA LEI DA TRANSPARÊNCIA FISCAL Bruna Fernandes, Maria Paula Corradi de Sousa, Diego Augusto Turrisi	2
A UTILIZAÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO SISTEMA JUDICIÁRIO BRASILEIRO: ANÁLISE DOS BENEFÍCIOS E DESAFIOS Nádia Suleiman, Nelson Finotti Silva.....	12
ATIVIDADE ANTIBACTERIANA DOS ÓLEOS ESSENCIAIS GOURMET DE ASSA-FÉTIDA E EUCALIPTO-CITRIODORA Helen Alberto Piveta, Mairto Roberis Geromel, Maria Luiza Silva Fazio	20
BENEFÍCIOS DA HIDROTERAPIA EM GESTANTES COM DOR LOMBAR Viviane Correia de Almeida, Daniela Cristina Lojudice Amarante	26
CARGA IMEDIATA EM IMPLANTES DE ZONA ESTÉTICA: UMA REVISÃO DE LITERATURA André Vasconcelos Venancio, João Vitor Griffó Afonso, Isis Almela Endo Hoshino, Roberto Almela Hoshino	32
CONHECIMENTO DE ANQUILOGLOSSIA NA ODONTOLOGIA PARA O CIRURGIÃO-DENTISTA: UMA REVISÃO DE LITERATURA Hélia Aparecida Vieira Barricosa, Milena Rodrigues Carvalho.....	42
CORONECTOMIA EM TERCEIROS MOLARES INFERIOES: UMA REVISÃO DE LITERATURA Inaê Palosque Grosso, Marcela Ferranti Esteves, Guilherme Sanches Humel.....	54
DIFERENTES TÉCNICAS RESTAURADORAS UTILIZANDOS RESINAS COMPOSTAS EM DENTES POSTERIORES: SÉRIE DE CASOS Aline Fernanda Carano Solcia, Lucas Henrique Bernardinelli, Roberto Almela Hoshino, Isis Almela Endo Hoshino	63
EVIDÊNCIAS CLÍNICAS DO ATENDIMENTO ODONTOLÓGICO PARA PREVENÇÃO DE CUIDADOS Á PNEUMONIA ASSOCIADA Á VENTILAÇÃO MECÂNICA: UMA REVISÃO DE LITERATURA Larissa de Aguiar, Mailza Almeida de Oliveira, Adriana Bertolo Couto	72
MORFOLOGIA, DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO ENDODÔNTICO DE SEGUNDO PRÉ-MOLAR SUPERIOR COM VARIAÇÃO ANATÔMICA RARA: RELATO DE CASO CLÍNICO Amanda Pironi Andrade, Aline Barbosa Ribeiro, Adriana Barbosa Ribeiro, Isabela Lima de Mendonça.....	80
OZONIOTERAPIA NA ENDODONTIA: UMA REVISÃO DE LITERATURA Laura Zerbinatti Yaekashi, Lorena Alexandre de Oliveira, Alessandra Aparecida Lozano.....	89
SISTEMAS ADESIVOS: UMA REVISÃO DE LITERATURA Marcela Fernanda Contreras, Guilherme Sanches Humel.....	99

A EFETIVIDADE DA LEI DA TRANSPARÊNCIA FISCAL

BRUNA FERNANDES¹
bruninhafer49@gmail.com
MARIA PAULA CORRADI DE SOUSA²
mpcorradi99@gmail.com
PROF. DIEGO AUGUSTO TURRISI³

IMES – Catanduva
Av. Daniel Dalto, s/n - Expansão 1, Catanduva - SP, 15800-970
1. Aluno do Curso de Ciências Contábeis do IMES/Catanduva.
2. Aluno do Curso de Ciências Contábeis do IMES/Catanduva.
3. Professor Orientador.

RESUMO

No ano de 2012, foi aprovada, em 8 de dezembro, a Lei da Transparência Fiscal. A Lei Federal nº 12.741 foi promulgada com o objetivo de esclarecer ao consumidor quais são os impostos incidentes sobre mercadorias e serviços, trazendo a garantia da transparência dos tributos aos cidadãos. É importante ressaltar que essa lei veio regulamentar algo previsto desde 1988 na Carta Magna brasileira, o que, de modo geral, obrigou as empresas a se adequarem à nova realidade, permitindo que o consumidor final não tenha dúvidas sobre o quanto de imposto é pago em cada compra de mercadorias e serviços. No presente artigo, é destacada, através de uma pesquisa de campo, a efetividade da lei após dez anos da sua publicação, ou seja, se essa lei realmente produziu efeitos na sociedade. Com o resultado da pesquisa, foi possível observar que quase 30% dos pesquisados ainda não têm conhecimento sobre a transparência fiscal, por outro lado, cerca de 96% consideram importante saber o quanto de imposto é pago por cada mercadoria ou serviço.

PALAVRAS-CHAVE: Lei Nº12741/12. Transparência Fiscal. Tributos. Consumidor. Serviços. Nota Fiscal.

ABSTRACT

In 2012, the Fiscal Transparency Law was approved on December 8. Federal Law No. 12,741 was enacted with the aim of clarifying to the consumer what taxes are levied on goods and services, bringing the guarantee of transparency of taxes to citizens. It is important to emphasize that this law came to regulate something foreseen since 1988 in the Brazilian Magna Carta, which, in general, forced companies to adapt to the new reality, allowing the final consumer to have no doubts about how much tax is paid for each purchase of goods and services. In this article, it is highlighted, through field research, the effectiveness of the law after ten years of its publication, that is, if this law really produced effects in society. With the result of the survey, it was possible to observe that almost 30% of those surveyed are still unaware of fiscal transparency, on the other hand, about 96% consider it important to know how much tax is paid for each good or service.

KEY WORDS: Law No. 12741/12. Tax Transparency. Tributes. Consumer. Services. Invoice.

INTRODUÇÃO

A alta carga tributária no Brasil é motivo de debate e sempre gera algum tipo de dúvida na sociedade, não só onde e quando o Governo se utiliza da arrecadação dos tributos para devolver em serviços essenciais aos cidadãos, mas, principalmente, sobre o montante dos tributos incidentes em cada produto adquirido – desde a fabricação até a sua venda ao consumidor final – e em cada serviço tomado.

A Lei da Transparência Fiscal (LTF), como ficou conhecida a Lei nº 12.741, de 8 de dezembro de 2012, foi idealizada para dispor sobre as medidas de esclarecimento ao consumidor final sobre os tributos incidentes em cada compra, consoante o determinado na Constituição Federal de 1988 (CF 88), em seu art. 150, § 5º: “A lei determinará medidas para que os consumidores sejam esclarecidos acerca dos impostos que incidam sobre mercadorias e serviços”.

Segundo Barretto (2020, p. 47), esse dispositivo constitucional é conhecido como o Princípio da Transparência Fiscal:

Tal princípio impõe aos fornecedores de bens de consumo que informem aos consumidores qual a carga tributária que está sendo repassada contra eles quando do ato de alienação. Ou seja, é dever de quem vende informar a quem compra qual o encargo fiscal que lhe fora exigido e que está sendo repassado embutido no preço final do bem adquirido.

Cada Cupom Fiscal ou Nota Fiscal deve informar em termos percentuais ou valores aproximados sobre os tributos incidentes na formação do preço cobrado do consumidor final de uma mercadoria ou serviço. Por exemplo, se uma mercadoria custa R\$ 200,00 ao consumidor final e aproximadamente R\$ 60,00 desse preço se referem a tributos, então esse valor referente aos tributos deve estar constando nesses documentos fiscais, deixando explícito que a carga tributária incidente nessa compra é de 30% (IMPOSTÔMETRO, 2023).

O surgimento da LTF decorreu de uma iniciativa popular, liderada pela Federação das Associações Comerciais do Estado de São Paulo – FACESP, com a finalidade de deixar transparente à sociedade quais tributos os cidadãos pagam ao adquirir uma mercadoria ou contratar um serviço. (IAB, 2019)

Em 2022, a LTF completou dez anos de sua publicação, porém, conforme o previsto em seu art. 6º, ela entrou em vigor somente seis meses após a publicação (no início de junho de 2013), além disso, seus efeitos, concernentes às penalidades previstas em caso de não cumprimento da nova regra, de acordo com seu art. 5º, começaram doze meses após a sua vigência (início de junho de 2014), ou seja, a partir de 2014, quem não se adaptou à transparência dos tributos nos documentos fiscais ficou passível das sanções administrativas previstas no Capítulo VII, do Título I, da Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990, o Código de Defesa do Consumidor (CDC). Essas sanções, previstas mais especificamente no art. 56 do CDC, vão desde multa até a cassação de licença do estabelecimento ou de atividade:

Art. 56. As infrações das normas de defesa do consumidor ficam sujeitas, conforme o caso, às seguintes sanções administrativas, sem prejuízo das de natureza civil, penal e das definidas em normas específicas:

- I - multa;
- II - apreensão do produto;
- III - inutilização do produto;
- IV - cassação do registro do produto junto ao órgão competente;
- V - proibição de fabricação do produto;
- VI - suspensão de fornecimento de produtos ou serviço;
- VII - suspensão temporária de atividade;
- VIII - revogação de concessão ou permissão de uso;
- IX - cassação de licença do estabelecimento ou de atividade;
- X - interdição, total ou parcial, de estabelecimento, de obra ou de atividade;
- XI - intervenção administrativa;
- XII - imposição de contrapropaganda.

Parágrafo único. As sanções previstas neste artigo serão aplicadas pela autoridade administrativa, no âmbito de sua atribuição, podendo ser aplicadas cumulativamente, inclusive por medida cautelar, antecedente ou incidente de procedimento administrativo.

O presente artigo tem como objetivo exibir se a LTF surtiu efeito na sociedade ao longo desses dez anos, desde sua publicação. Além disso, busca-se, também, tanto com quem participou da pesquisa, quanto com a divulgação do seu resultado, a difusão desse tema, que é considerado de grande relevância para a

sociedade, porque, assim como em um orçamento familiar ou pessoal é preciso se ter conhecimento das receitas e das despesas para que haja um controle financeiro transparente, também na área pública é preciso haver transparência sobre quanto o Governo está arrecadando com cada operação de venda, em relação aos tributos nela embutidos, para que depois ele possa ter os gastos.

A metodologia utilizada para se chegar ao objetivo deste artigo foi a aplicação de questionário fechado, utilizando a pesquisa dicotômica, ou seja, perguntas e respostas fechadas com “Sim/Não”. A pesquisa foi realizada de forma online, entre os meses de março, abril e maio de 2023, pelo aplicativo de pesquisas “Google Forms”, com pessoas aleatórias, totalizando 81 pessoas que responderam à pesquisa. Foi realizada uma pesquisa bibliográfica, com a finalidade de revisar a literatura, para dar embasamento ao tema proposto, por meio de artigos em sites da rede mundial de computadores, livros e legislação brasileira.

REVISÃO DE LITERATURA

É preciso que, além do tratamento de alguns pontos da LTF, também se faça uma revisão sobre a diferenciação entre tributos e impostos, tributos diretos e indiretos – demonstrando que são os indiretos que incidem na compra de mercadorias e serviços – e contribuinte de fato e de direito – demonstrando que o de direito é aquele que fica responsável pelo recolhimento do tributo aos cofres públicos e o de fato é aquele que arca efetivamente com o ônus tributário.

Tributos e impostos

Primeiramente, como a Constituição Federal de 1988, em seu art. 150, § 5º, citou que uma lei determinaria medidas de esclarecimento acerca dos **impostos** incidentes sobre mercadorias e serviços aos consumidores finais, e a LTF estatuiu que esse esclarecimento fosse referente à totalidade dos **tributos** incidentes, faz-se necessário entender o que são estes e o que são aqueles.

É normal que as pessoas utilizem o termo imposto para se referir na realidade aos tributos em geral. De fato, todo o imposto é um tributo, mas nem todo tributo é um imposto (GLASENAPP, 2020).

Segundo a Lei nº 5.172, de 25 de outubro de 1966, conhecida como CTN (Código Tributário Nacional), em seu art. 3º, tributo é: “toda prestação pecuniária compulsória, em moeda ou cujo valor nela se possa exprimir, que não constitua sanção de ato ilícito, instituída em lei e cobrada mediante atividade administrativa plenamente vinculada.” (BRASIL, 1966).

Tributo também pode ser entendido como sendo “sempre um pagamento compulsório em moeda, forma nominal de extinção da obrigação tributária. Logo, tributo é gênero e as espécies são impostos, taxas e contribuições.” (FABRETI 2012, p.106 e 107).

Tributo é, portanto, uma forma de o governo obter receitas para poder financiar os gastos públicos, tendo por espécies impostos, taxas e contribuições. Além disso, a CF 88 prevê outras duas espécies de tributos, totalizando cinco: empréstimos compulsórios (art. 148) e contribuições especiais (art. 149).

Em relação a Impostos, o CTN, em seu art. 5º, deixou claro que ele é uma espécie de tributos: “Os tributos são impostos, taxas e contribuições de melhoria.”. Em seu art. 16, o CTN definiu o que são impostos: “Imposto é o tributo cuja obrigação tem por fato gerador uma situação independente de qualquer atividade estatal específica, relativa ao contribuinte.” (BRASIL, 1966).

Para Glasenapp (2020, p. 24), “Imposto é um tributo não vinculado, isto é, sua obrigação tem por fato gerador uma situação não relacionada a qualquer atividade estatal específica em relação ao contribuinte. É o caso, por exemplo, do Imposto de Renda (IR).”.

Ou seja, essa espécie de tributo é utilizada para cobrir os gastos da Administração Pública, podendo, em regra, o governo utilizá-lo sem destinação própria, sem uma contrapartida específica em relação ao seu recebimento.

Tributos diretos e indiretos

Os impostos podem ser segregados em **diretos** e **indiretos**:

a) Diretos

Basicamente, são aqueles que incidem sobre o patrimônio e sobre a renda. Esses impostos não são repassados para o preço de mercadorias e serviços. Ex.: Imposto de Renda (IR), Imposto Territorial Rural (ITR), Imposto Predial Territorial Urbano (IPTU), Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores (IPVA) (FELINTO, 2023).

b) Indiretos

São os impostos cujo ônus os contribuintes podem transferir, total ou parcialmente, para terceiros, eles são pagos pelo comprador, a empresa é somente a intermediária do imposto, recolhendo aos cofres públicos. A principal diferença entre impostos diretos e indiretos, é que o primeiro considera a renda do contribuinte ou a posse de algum bem como um imóvel ou veículo. Já o imposto indireto é aquele baseado no consumo, ex.: Imposto Sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) e Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISS) (FELINTO, 2023).

Os impostos indiretos são doutrinariamente conhecidos por esse nome, porque quem termina sofrendo verdadeiramente o impacto fiscal é o consumidor final, que é indiretamente atingido, apesar de a lei determinar que quem suporte a carga tributária seja o vendedor e não o comprador (BARRETTO, 2020).

Contribuinte de direito e de fato

a) Contribuinte de Direito

Pessoa designada pela lei para pagar o imposto, ou seja, é o qual a lei determina para responder pela obrigação tributária. Em alguns casos o contribuinte de fato é também o contribuinte de direito, por exemplo, nos casos de tributos diretos, aqueles sobre renda e patrimônio, o contribuinte que possui um veículo, arca em pecúlio com o IPVA devido e fica responsável também por recolhê-lo (PORTAL TRIBUTÁRIO, 2023).

b) Contribuinte de Fato

Pessoa que de fato suporta o ônus tributário, ou seja, é o contribuinte que se torna o sujeito passivo quando da ocorrência do fato gerador, conhecido como contribuinte de fato, ele não recolhe ao governo os tributos, mas arca com os valores destes embutidos nos produtos. Exemplo disso é o ISSQN e o ICMS que são impostos indiretos, uma vez que o consumidor final é que, de fato, acaba por suportar a carga tributária, embora não seja designado pela lei como contribuinte desses impostos (PORTAL TRIBUTÁRIO, 2023).

O conceito de contribuinte de direito e de fato está intrinsecamente ligado à transparência fiscal, pois o contribuinte de direito recolhe aos cofres públicos os tributos incidentes indiretamente nas mercadorias e serviços, porém quem paga por esses tributos, efetivamente, são os contribuintes de fato, e estes precisam ter transparência sobre a parte que efetivamente contribuem para a Administração Pública. Para Barretto (2020, p. 281), o Princípio da Transparência Fiscal atua:

criando um dever de conduta para o contribuinte de direito (ou, “de jure”, como se costuma falar), que é o fornecedor. Ele é quem de direito tem o dever jurídico de recolher o imposto, emitir notas, prestar contas formalmente ao Fisco. Todavia, observe-se que tal princípio almeja proteger, de fato, o chamado contribuinte de fato, que é o consumidor, que é aquele que de fato (verdade real) contribui com o pagamento do imposto.

Lei da Transparência Fiscal – LTF

A LTF, criada pelo Congresso Nacional, obriga as empresas que vendem ao consumidor final a deixar as informações dos tributos bem detalhada, para que este consumidor consiga visualizar no documento fiscal o quanto aproximadamente ele paga (sendo contribuinte de fato) de imposto (indireto) em cada compra de mercadoria ou serviço. Geralmente, esses valores totais são encontrados no final do cupom fiscal. Eles podem ser discriminados separadamente com o nome e a porcentagem do imposto ou o valor total do imposto pago em cada compra (ALERTA FISCAL, 2019).

O art. 1º da LTF estabelece que, na venda de mercadorias e serviços ao consumidor (final), é necessário ser informado o valor aproximado dos tributos federais, estaduais e municipais que induzem na formação do preço de venda:

Emitidos por ocasião da venda ao consumidor de mercadorias e serviços, em todo território nacional, deverá constar, dos documentos fiscais ou equivalentes, a informação do valor aproximado

correspondente à totalidade dos tributos federais, estaduais e municipais, cuja incidência influi na formação dos respectivos preços de venda (BRASIL, 2012).

No Cupom Fiscal abaixo (Figura 1) – que também foi utilizado no questionário da pesquisa deste artigo, com o objetivo de divulgar aos respondentes a possibilidade de encontrar os impostos incidentes em cada compra, aparecendo-lhes a figura somente após o envio das respostas, com a mensagem: “Veja abaixo (no Cupom Fiscal exemplo) onde encontrar o imposto aproximado que é pago por você em cada compra” –, é possível notar onde se encontra o imposto aproximado que é pago pelo consumidor final em cada compra:

033	AR052202 VINAGRE VITALIA	1X750ML	
	1 UND9 X 1,59 (0,50)		1,59
034	AR021369 AGUA SANIT.Q.80A	1X2L	
	1 UND9 X 5,59 (1,76)		5,59
035	AR052202 VINAGRE VITALIA	1X750ML	
	1 UND9 X 1,59 (0,50)		1,59
036	AR009506 AZEITE OLIVA BORGES	1X500ML	
	1 UND9 X 22,90 (0,00)		22,90
037	AR016891 SUCO AURORA I.UVA	1X1,5L	
	1 UND9 X 15,80 (4,97)		15,80
038	AR069289 SAB.NIVEA HIDR.	1X125G	
	6 UND9 X 4,25 (7,45)		25,50
	desconto sobre item		-1,80
039	AR010979 CERV. STELLA ARTOIS	6X275ML	
	1 CXT2 X 28,74 (10,54)		28,74
040	AR054353 CERVEJA AMSTEL LATA	12X269ML	
	1 CXR2 X 31,08 (11,40)		31,08
	Total bruto de Itens		422,09
	Total de descontos/acrescimos sobre item		-3,86
	TOTAL R\$		418,23
	Cartao de Credito		418,23
	Tributos (Lei Federal 12.741/2012)	R\$108,66 26%	Federal:45%
	Estadual:55%	Fonte:IBPT	
	SAT No. 001167893		
	03/04/2023 - 22:15:14		

Figura 1: Cupom Fiscal conforme modelo requerido pela LTF
Fonte: Coletado em pesquisa de campo (2023)

Nesse exemplo (Figura 1), o total da compra foi de R\$ 418,23. O total de tributos aproximados foi de R\$ 108,66 (26% do total da compra), sendo 45% de tributos Federais e 55% de tributos Estaduais.

Em seu art. 3º, a LTF complementou o inciso III do art. 6º do CDC, trazendo-lhe uma nova redação. Anteriormente, esse inciso tratava de toda clareza em relação aos produtos e serviços adquiridos pelos cidadãos, só não tratava de uma especificação quanto aos tributos embutidos: “a informação adequada e clara sobre os diferentes produtos e serviços, com especificação correta de quantidade, características, composição, qualidade, tributos incidentes e preço, bem como sobre os riscos que apresentem” (BRASIL, 2012). Essa alteração se tornou um avanço para os direitos do consumidor, porém mais uma obrigação para os empresários que precisam contar com o trabalho e a eficiência dos profissionais da contabilidade.

O § 5º, do art. 1º, da LTF tratou de elencar quais os tributos devem ser detalhados nas notas e cupons fiscais:

§ 5º Os tributos que deverão ser computados são os seguintes:

I - Imposto sobre Operações relativas a Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação (ICMS);

II - Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISS);

III - Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI);

IV - Imposto sobre Operações de Crédito, Câmbio e Seguro, ou Relativas a Títulos ou Valores Mobiliários (IOF);

V - (VETADO);

VI - (VETADO);

VII - Contribuição Social para o Programa de Integração Social (PIS) e para o Programa de Formação do Patrimônio do Servidor Público (Pasep) - (PIS/Pasep);

VIII - Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (Cofins);

IX - Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico, incidente sobre a importação e a comercialização de petróleo e seus derivados, gás natural e seus derivados, e álcool etílico combustível (Cide). (BRASIL, 2012)

ANÁLISE

Esta pesquisa, que foi desenvolvida com o intuito de observar se a LTF alcançou seu objetivo perante a sociedade, após esses 10 anos de vigência, foi realizada de forma online, no ano de 2023, pelo aplicativo de

pesquisas “Google Forms”, com pessoas aleatórias, totalizando 81 pesquisados. Seu resultado é mais bem observado por gráficos a seguir:



Figura 2: Área de atuação do pesquisado

Fonte: Coletado em pesquisa de campo (2023)

Na Figura 2, é possível observar que 79% dos pesquisados, cerca de 64 pessoas, não trabalham com algo relacionado à Contabilidade ou à Advocacia. Dessa porcentagem, 10% são jovens de 15 a 20 anos, 68% são adultos de 21 a 60 anos e 1% são idosos com mais de 61 anos.

E dos 21% que trabalham na área, 4% são jovens de 15 a 20 anos e 17% são adultos de 21 a 60 anos, totalizando 17 pessoas (os dados sobre a idade dos pesquisados podem ser mais bem observados na Figura 7 e na Tabela 1).

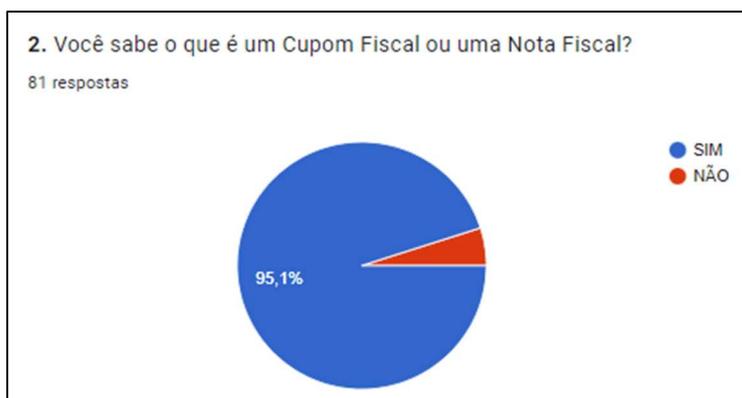


Figura 3: Conhecimento sobre documento fiscal

Fonte: Coletado em pesquisa de campo (2023)

Em relação à Figura 3, primeiramente, é preciso identificar a diferença entre Cupom Fiscal e Nota Fiscal. Esta é emitida em operações de venda, compra e devolução de mercadorias por fornecedores ou clientes, com todas as informações necessárias de ambos, enquanto aquele é emitido de um varejista para o seu cliente final (consumidor final). Sendo assim, a troca de mercadoria é permitida somente quando há nota fiscal. Entretanto, o cupom fiscal não dá esse direito de troca, pois não há informações sobre o vendedor e o cliente no cupom, há apenas compras e transações (SERASA EXPERIAN, 2023).

Dessa maneira, é notável que 95,1% dos pesquisados têm conhecimento sobre o que é um cupom fiscal ou uma nota fiscal mesmo que não estejam relacionados à profissão de contador ou advogado, como mostrado na Figura 2. E das pessoas que responderam que conhecem, cerca de 14% são jovens de 15 a 20 anos, 80% são adultos de 21 a 60 anos, e 1% são idosos com mais de 60 anos.

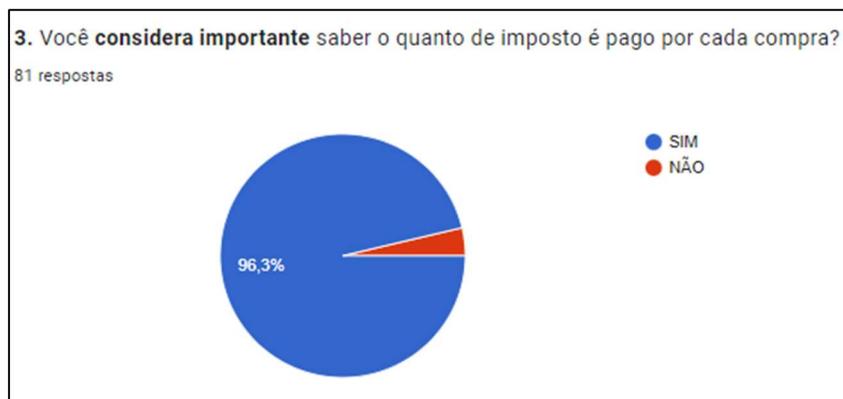


Figura 4: Importância em saber do imposto pago em cada compra

Fonte: Coletado em pesquisa de campo (2023)

Pode-se observar que, na Figura 4, cerca de 96% consideram importante saber o quanto de imposto é pago em cada compra. Um resultado que, apesar de não ser unânime, é satisfatório, pois, considerar importante o conhecimento da tributação de cada compra, pelo consumidor final, denota que uma parte considerável da sociedade se preocupa com o quanto realmente contribui com o Estado, por meio dos tributos, já que são estes que tornam possíveis as realizações de ações públicas voltadas ao bem comum em áreas como saúde, educação e segurança.

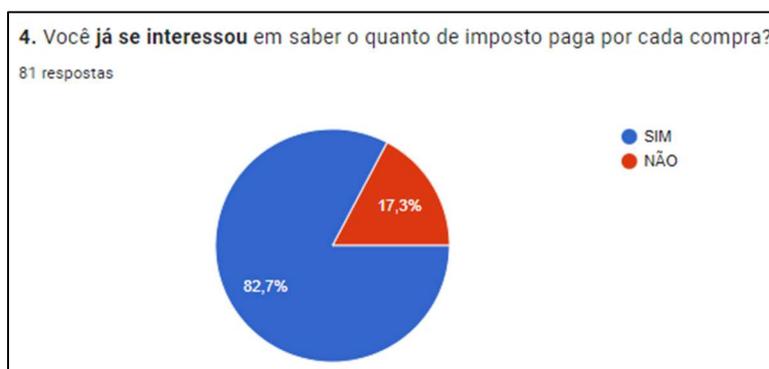


Figura 5: Interesse pela quantidade de imposto pago em cada compra

Fonte: Coletado em pesquisa de campo (2023)

Não obstante a avaliação anterior (Figura 4) ser considerada satisfatória (já que 96% consideram importante saber o quanto de imposto é pago em cada compra), na Figura 5, constatou-se que 17,3% dos respondentes, não se interessam em saber o quanto de imposto é pago em cada compra realizada, ou seja, essa porcentagem considera importante, mas nunca se interessou em saber sobre os impostos que incidem na compra, mesmo considerando importante, ainda há pessoas que não se interessam.

Dentro desses 17,3%, é possível identificar que 3,70% são jovens entre 15 e 20 anos, que provavelmente ainda não entendem a importância desse tipo de assunto. Já 13,5% são adultos, que provavelmente possuem responsabilidades o suficiente para saber que é necessário se interessar sobre esse assunto.

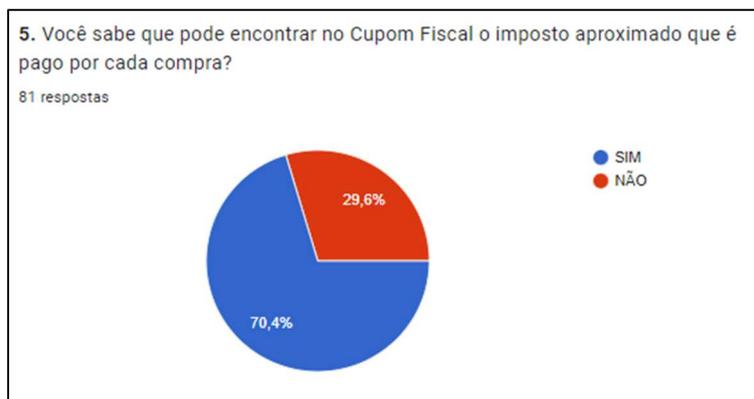


Figura 6: Conhecimento sobre a transparência fiscal

Fonte: Coletado em pesquisa de campo (2023)

Na Figura 6, que pode ser considerada a pergunta mais importante da pesquisa, nota-se que cerca de 70% sabem onde encontrar no cupom fiscal o valor aproximado pago em cada compra. Entretanto, quase 30% ainda não sabem onde estão essas informações, o que é relativamente alto, pois a LTF já está em vigor há mais de uma década.

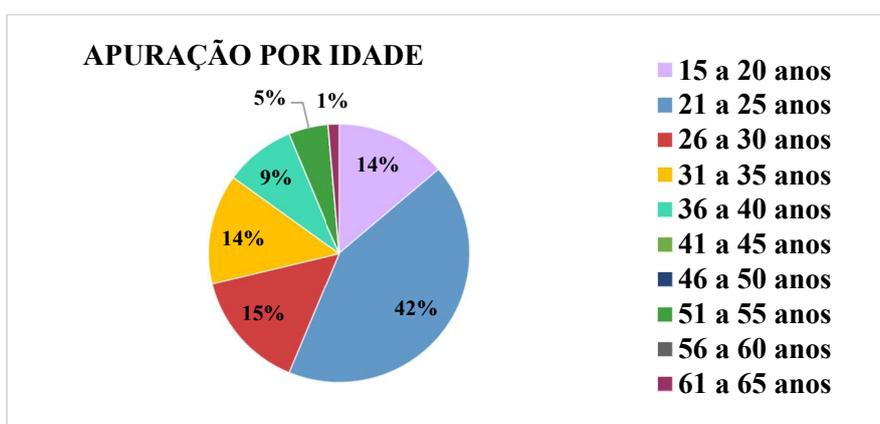


Figura 7: Idade dos pesquisados

Fonte: Coletado em pesquisa de campo (2023)

Tabela 1 – Comparação da idade por quantidade

APURAÇÃO DA IDADE POR QUANTIDADE											
IDADE	15 - 20	21-25	26-30	31-35	36-40	41-45	46-50	51-55	56-60	61-65	TOTAL
QUANTIDADE	11	35	12	11	7	0	0	4	0	1	81

Fonte: Coletado em pesquisa de campo (2023)

Os dados referentes à idade de quem contribuiu para a pesquisa estão demonstrados no gráfico e na tabela acima, permitindo de uma maneira ampla, observar a faixa etária de cada entrevistado. E o resultado apurado foi que, cerca de 42% dos entrevistados são adultos com idade entre 21 e 25 anos, porém as outras porcentagens foram bem distribuídas entre várias faixas etárias entre 15 e 65 anos, e essa apuração variada, contribui para um resultado mais eficaz, pois com idades variadas obteve-se uma melhor análise referente a esses 10 anos após a “criação” da LTF.

CONCLUSÃO

Diante dos dados analisados é possível notar que, após o período de dez anos da edição da LTF, uma grande parte dos entrevistados sabe da existência da transparência dos impostos indiretos no cupom ou nota fiscal. Porém, ainda há uma parcela considerável (30%) que não tem conhecimento sobre a aplicação dessa lei que gera informações importantes para a sociedade.

Cerca de 96% dos respondentes consideram importante saber o quanto de imposto é pago em cada compra. Seria interessante que todos dentro dessa porcentagem soubessem que isso já é possível, mas apenas 70% sabem da existência da transparência.

Outro dado interessante é que quase 83% já interessam em saber o quanto de imposto é pago em cada compra realizada, mas somente 70% sabem da existência da transparência.

Pode-se concluir que a LTF é muito importante para a sociedade, mas que para ser efetiva é preciso ainda que seja mais bem divulgada aos consumidores finais e cobrada a sua aplicação pela sociedade, para que as empresas busquem a melhor transparência possível. É papel das empresas vendedoras ao consumidor final cumprir com suas obrigações perante a LTF, deixando sempre detalhado o quanto de imposto há em cada compra ou serviço, pois a lei obriga apenas as empresas que vendem ao consumidor final. Dessa maneira, a LTF pode ter maior êxito ao longo dos próximos anos, buscando, com isso, sempre a maior transparência possível sobre os tributos cobrados dos cidadãos em cada operação de venda ao consumidor final.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALERTA FISCAL. **Qual a diferença entre cupom fiscal e nota fiscal?**. 2019. Disponível em: <<https://www.alertafiscal.com.br/blog/qual-a-diferenca-entre-cupom-fiscal-e-nota-fiscal/#:~:text=Desde%20a%20Lei%20n%C2%BA%2012.741,do%20imposto%20pago%20na%20compra.>>. Acesso em: 26 abr. 2023.

BARRETTO, Pedro. **Aprendendo Tributário: dicas para provas de concursos e exame de ordem**. São Paulo, SP: Rideel, 2020.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF, 5 out. 1988 Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm>. Acesso em: 30 mar. 2023.

BRASIL. **Lei nº 5.172 de 25 de outubro de 1966**. Dispõe sobre o Sistema Tributário Nacional e institui normas gerais de direito tributário aplicáveis à União, Estados e Municípios. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 31 out. 1966. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/15172compilado.htm>. Acesso em: 20 abr. 2023.

BRASIL. **Lei nº 8.078, de 11 de set. de 1990**. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 12 set. 1990. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8078.htm>. Acesso em: 25 abr. 2023.

BRASIL. **Lei nº 12.741 de 08 de dezembro de 2012**. Dispõe sobre as medidas de esclarecimento ao consumidor, de que trata o § 5º do artigo 150 da Constituição Federal; altera o inciso III do art. 6º e o inciso IV do art. 106 da Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990 - Código de Defesa do Consumidor. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 10 dez. 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112741.htm>. Acesso em: 14 abr. 2023.

FABRETTI, Láudio Camargo. **Contabilidade Tributária**. 12. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2012.

FELINTO, Francisco. Impostos diretos e indiretos: qual a diferença entre eles. **NFE.io**, 2023. Disponível em: <<https://nfe.io/blog/financeiro/impostos-diretos-e-indiretos/#:~:text=O%20que%20s%C3%A3o%20impostos%20diretos,produto%20ou%20servi%C3%A7o%20no%20mercado.>> Acesso em: 22 maio 2023.

GLASENAPP, Ricardo Bernd. **Direito tributário**. 2. ed. São Paulo, SP: Pearson, 2020.

HILGENSTIELER, Egon. Lei da Transferência: O que é o valor aproximado de impostos que aparece na nota? **Focus NFe**. Disponível em: <<https://focusnfe.com.br/blog/lei-da-transparencia-o-que-e-o-valor-aproximado-de-impostos-que-aparece-na-nota/>>. Acesso em: 01 abr. 2023.

IAB Instituto dos Advogados Brasileiros. **Alteração da lei que estabeleceu transparência dos tributos nos preços é rejeitada**. 2019. Disponível em: <<https://www.iabnacional.org.br/noticias/alteracao-da-lei-que-estabeleceu-transparencia-dos-tributos-nos-precos-e-rejeitada#:~:text=O%20advogado%20informou%20que%20a,dos%20tributos%20pagos%20pelo%20consumidor%20%E2%80%93>>. Acesso em: 22 maio 2023.

IMPOSTÔMETRO. **Lei do Imposto da Nota**. Disponível em: <<https://impostometro.com.br/home/lei#:~:text=A%20Lei%20do%20Imposto%20na,%2C%20%C2%A7%205%C2%BA%2C%20da%20Constitui%C3%A7%C3%A3o>>. Acesso em: 31 mar. 2023

PORTAL TRIBUTÁRIO. **Classificação dos Tributos no Brasil**. Disponível em: <<https://www.portaltributario.com.br/tributos/classificacao.html#:~:text=Contribuinte%20de%20direito%3A%20pessoa%20designada,de%20restitui%C3%A7%C3%A3o%20do%20ind%C3%A9bito%20tribut%C3%A1rio>>. Acesso em: 26 abr. 2023.

SERASA EXPERIAN. **Qual é a diferença entre cupom fiscal e nota fiscal? Entenda aqui**. 2023. Disponível em: <<https://serasa.certificadodigital.com.br/blog/nf-e/diferenca-entre-cupom-fiscal-e-nota-fiscal/#:~:text=A%20nota%20fiscal%20deve%20ser,%C3%A0%20transportadora%20e%20%C3%A0%20companhia>>. Acesso em: 16 maio 2023.

A UTILIZAÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO SISTEMA JUDICIÁRIO BRASILEIRO: ANÁLISE DOS BENEFÍCIOS E DESAFIOS

Nádia Suleiman¹, Professor Doutor Nelson Finotti Silva².

1 Graduando em Direito pelo Instituto Municipal de Ensino Superior de Catanduva (IMES).

2 Pós-doutorando em Psicologia da Saúde na Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto - FAMERP.

Doutor em Direito Processual Civil pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (2008)..

Autor de Correspondência:

Nádia Suleiman

E-mail: nasuleiman.10@gmail.com

Avenida Daniel Dalto s/nº (Rodovia Washington Luis – SP 310 – Km 382) | Caixa Postal 86 | 15.800-970
|Catanduva-SP

RESUMO

Este artigo apresenta uma narrativa sobre a utilização da Inteligência Artificial no Sistema Judiciário Brasileiro. O objetivo geral foi investigar os benefícios e desafios associados à sua utilização, elencando tanto os aspectos que favorecem o uso da Inteligência Artificial no direito quanto os riscos associados ao seu uso. Ele não apenas levanta questões sobre possível substituição do operador do direito por sistemas algorítmicos, bem como, a necessidade de questionar a tomada de decisão pela máquina sem intervenção humana, analisar os desafios éticos e legais, examinar o impacto do viés algorítmico e discutir possíveis abordagens para lidar com a falta de empatia da IA. Utiliza-se de estudo bibliográfico que ilustra o embasamento jurídico e teórico, além dos fatos pertinentes ao tema. É possível verificar, a partir deste estudo, que a inteligência artificial levanta questões relevantes no direito e promove mudanças, mas é importante não descuidar o impacto em todas as práticas jurídicas

Palavras-chave: Inteligência Artificial. Sistema Judiciário Brasileiro. Empatia. Viés Algorítmico. Ética.

ABSTRACT

This article presents a narrative about the use of Artificial Intelligence in the Brazilian Judicial System. The general objective was to investigate the benefits and challenges associated with its use, listing both the aspects that favor the use of Artificial Intelligence in law and the risks associated with its use. It brings up questions about possible replacement of the legal operator by algorithmic systems, as well as the need to question machine decision making without human intervention, analyze the ethical and legal challenges, examine the impact of algorithmic bias, and discuss possible approaches to deal with AI's lack of empathy. It uses a bibliographic study that illustrates the legal and theoretical background, as well as the facts pertinent to the topic. It is possible to verify from this study that artificial intelligence raises relevant issues in law and promotes changes, but it is important not to neglect the impact on all legal practices

Keywords: Artificial Intelligence. Brazilian Judicial System. Empathy. Algorithmic Bias. Ethics

INTRODUÇÃO:

A história da Inteligência Artificial¹ remonta à década de 50 do século XX, quando os primeiros conceitos e ideias começaram a surgir. Em 1956, foi realizada a Conferência de Dartmouth, considerada um marco na história da IA, pois foi nesse evento que o termo "inteligência artificial" foi cunhado e se tornou amplamente conhecido.

Nos anos seguintes, diversos avanços foram feitos em relação à IA. Em 1958, John McCarthy, um dos organizadores da Conferência de Dartmouth, criou o primeiro programa de IA, chamado de LISP, que se tornaria uma das principais linguagens de programação da área.

Na década de 1960, foram criados os primeiros sistemas de reconhecimento de voz e de visão computacional. Já na década de 1970, a IA se expandiu para outras áreas, como a robótica e a medicina, e surgiram as primeiras redes neurais artificiais.

A partir da década de 1980, a IA se popularizou e começou a ser utilizada em diversas aplicações práticas, como sistemas de recomendação, *chatbots*² e jogos eletrônicos. Nos anos seguintes, foram desenvolvidas novas técnicas de aprendizado de máquina, como as redes neurais convolucionais e as redes adversárias generativas, que possibilitaram o avanço de aplicações em áreas como a visão computacional e o processamento de linguagem natural.

Atualmente, a IA é uma das áreas mais promissoras da tecnologia, com aplicações em diversos setores, como a saúde, a indústria, o comércio e o setor jurídico, entre outros. Com o avanço das tecnologias e o aumento do poder de processamento dos computadores, a IA tem o potencial de transformar profundamente a sociedade nas próximas décadas.

O direito é uma área de estudo pertencente ao campo das Ciências Humanas. Concentra na compreensão e aplicação de normas que regulam as relações entre as pessoas, instituições e o Estado. Como área de Humanas não se limita apenas à interpretação e aplicação de leis, também leva em consideração os aspectos sociais, culturais, políticos e econômicos que afetam as interações humanas e as relações entre as partes envolvidas.

Seu principal objetivo é promover a justiça e a equidade nas relações sociais. Para isso, os profissionais do Direito, como advogados e juizes, devem considerar os interesses e direitos de todas as partes envolvidas em um caso ou situação jurídica. Isso implica em analisar as circunstâncias individuais, os valores em jogo e as consequências das decisões tomadas.

O relacionamento entre as partes no direito pode variar dependendo do contexto. Em disputas judiciais, por exemplo, há uma relação adversaria entre as partes, onde cada uma busca proteger e promover seus próprios interesses. No entanto, mesmo nesses casos, o sistema jurídico busca equilibrar os direitos e interesses de ambas as partes, garantindo um processo justo e imparcial.

Além das disputas judiciais, o direito também envolve negociações, acordos e transações comerciais, contratos, relações de trabalho, relações familiares, questões de propriedade e uma ampla gama de situações em que as partes precisam interagir e tomar decisões juridicamente relevantes.

A IA tem se mostrado cada vez mais presente em diversas áreas da sociedade, e o judiciário não é exceção. A implementação de tecnologias baseadas em IA no setor jurídico pode trazer diversos benefícios, como a otimização de processos, a melhoria da eficiência na tomada de decisões, o que resulta em uma aceleração dos trâmites processuais. Isso é especialmente relevante em um país como o Brasil, onde há uma sobrecarga considerável nos tribunais¹ e uma demora significativa na resolução dos casos. Além disso, pode ser utilizada para análise de dados, identificação de padrões e até mesmo para a elaboração de pareceres jurídicos. Entretanto, essa implementação também apresenta desafios e questões éticas importantes que precisam ser consideradas. É necessário encontrar um equilíbrio entre o uso da tecnologia e a preservação dos direitos humanos e das garantias constitucionais. Nesse sentido, é fundamental que haja uma reflexão ética e crítica sobre o seu papel no judiciário, a fim de garantir a justiça e a equidade nas decisões judiciais.

A vantagem é a capacidade de analisar grandes quantidades de dados jurídicos, como leis, jurisprudência e precedentes judiciais. Essa análise pode auxiliar os juizes na interpretação da legislação e na fundamentação de suas decisões. Ela pode identificar padrões, tendências e informações relevantes que seriam de difícil acesso

¹ Neste artigo, a expressão Inteligência Artificial será substituída pela sigla IA

² *chatbot* é um software baseado em uma Inteligência Artificial capaz de manter uma conversa em tempo real por texto ou por voz.

ou demandariam muito tempo para serem analisadas manualmente.

Apesar dos benefícios, a utilização da IA no sistema judiciário brasileiro também enfrenta desafios significativos. Um dos principais desafios é a falta de empatia da máquina, qualidade essa inerente ao ser humano. O direito é uma área intrinsecamente relacionada aos problemas e sentimentos humanos, e a empatia desempenha um papel fundamental na compreensão das circunstâncias individuais dos casos. A IA, por sua natureza, não possui emoções nem a capacidade de compreender plenamente a complexidade das experiências humanas. Isso pode gerar preocupações sobre a sua capacidade de tomar decisões justas e adequadas em casos que exigem sensibilidade e discernimento em relação às circunstâncias particulares.

Outro desafio é o viés algorítmico³. Caso os dados utilizados para treinamento sejam tendenciosos, ou não reflitam adequadamente a diversidade da população brasileira, a IA pode replicar ou ampliar preconceitos e desigualdades existentes na sociedade. Isso pode levar a decisões discriminatórias ou injustas, exacerbando ainda mais as desigualdades sociais existentes.

É necessário estabelecer mecanismos de transparência e prestação de contas que garantam a compreensão e a auditoria dos processos de tomada de decisão da IA. Isso envolve a documentação clara dos algoritmos utilizados, a divulgação dos dados de treinamento e a criação de comitês especializados para monitorar e revisar o uso no sistema judiciário.

A colaboração entre especialistas em direito e em IA é essencial para desenvolver sistemas mais éticos e robustos. A participação de profissionais jurídicos e cientistas de dados na criação e implementação de soluções baseadas em IA pode garantir uma abordagem equilibrada, levando em consideração as necessidades do sistema judiciário e assegurando a proteção dos direitos fundamentais.

MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia utilizada neste trabalho decorre de uma leitura bibliográfica. Para selecionar os autores citados, foram realizadas pesquisas em bases de dados científicas, como Scielo, Capes e Google Acadêmico, bem como artigos e periódicos relevantes.

De acordo com Soares (2019), a revisão bibliográfica qualitativa é uma fonte confiável de informações, pois agrega conhecimento de fontes selecionadas e é uma forma eficiente de identificar lacunas no campo de pesquisa.

Diante dos objetivos estabelecidos, o estudo se desenvolveu ao longo dos seguintes tópicos: Aplicações da inteligência artificial no sistema judiciário brasileiro; Benefícios da utilização da IA; Desafios éticos e legais; Viés algorítmico e equidade; A importância da empatia no sistema judiciário; Abordagens para lidar com a falta de empatia da IA; Perspectivas futuras e recomendações. Com a realização da pesquisa e o sucesso na resolução do problema, chegou-se a uma conclusão e uma bibliografia foi compilada.

DESENVOLVIMENTO

1.1 Aplicações da IA no sistema judiciário brasileiro

Aplicações da IA no sistema judiciário brasileiro são cada vez mais relevantes e promissoras. É um caminho sem volta. A utilização dessa tecnologia tem o potencial de otimizar processos, agilizar trâmites e aprimorar a eficiência do sistema como um todo. Nesse contexto, uma das aplicações no sistema judiciário brasileiro está relacionada aos processos de triagem e análise de casos.

Por meio da análise de dados jurídicos, a IA pode identificar padrões e informações relevantes, contribuindo para a análise preliminar de casos. Essa capacidade de processar grandes volumes de informações de forma rápida e precisa pode auxiliar na identificação de casos que exigem atenção especial, permitindo que os recursos e esforços sejam direcionados para situações mais complexas e relevantes (DA ROSA, 2019).

Uma das aplicações da IA no sistema judiciário brasileiro diz respeito à previsão de decisões judiciais. Com base em dados históricos e análises de casos semelhantes, seus algoritmos podem prever os resultados do

³ **Viés algorítmico** é um tipo de viés relacionado com a construção de algoritmos. Quando uma máquina é treinada para ter inteligência artificial, ela necessita passar por um processo de aprendizagem para que tome as decisões que o seu criador julgar corretas.

tribunal. Essa capacidade de predição pode ser útil tanto para as partes envolvidas no processo quanto para os próprios juízes, fornecendo uma visão inicial sobre as possíveis decisões e facilitando o planejamento estratégico das estratégias jurídicas (MARTINS et al., 2020).

Além disso, a IA também pode ser utilizada como suporte à tomada de decisões judiciais, pois podem fornecer análises objetivas e embasadas em dados, auxiliando os juízes na interpretação da legislação, jurisprudência e precedentes relevantes. Ao processar informações e oferecer insights, a IA pode ser uma ferramenta valiosa para aumentar a consistência e a imparcialidade na aplicação das leis, minimizando a influência de preconceitos individuais (AGOSTINI, 2020).

1.2 Benefícios da utilização da inteligência artificial

A otimização dos processos judiciais é um dos principais benefícios da utilização da IA. Com a capacidade de processar grandes volumes de informações em curtos períodos, a IA pode acelerar trâmites e reduzir a sobrecarga nos tribunais. Isso resulta em um sistema mais ágil e eficiente, garantindo respostas mais rápidas e acessíveis aos cidadãos (BARBOZA, 2019).

Assim, a IA pode contribuir para uma maior equidade na aplicação das leis. Ao basear suas decisões em análises objetivas e dados jurídicos, a IA minimiza a influência de preconceitos individuais e preferências pessoais. Isso significa que a lei é aplicada de forma mais consistente, promovendo uma maior igualdade no tratamento dos casos, independentemente de características pessoais como raça, gênero ou origem social (DA ROSA, 2019).

Outro benefício importante é a capacidade de analisar dados jurídicos e precedentes relevantes. Por meio da análise de jurisprudência e casos anteriores, a IA pode identificar padrões e tendências, fornecendo informações valiosas para embasar as decisões judiciais. Isso auxilia os juízes na interpretação da legislação e na busca por soluções mais justas e adequadas (MARTINS et al., 2020).

Somando a tudo o que foi exposto, a IA pode contribuir para a redução de custos no sistema judiciário. Com processos mais eficientes e uma melhor alocação de recursos, é possível otimizar os gastos e direcionar os investimentos para áreas prioritárias, como a modernização da infraestrutura e a capacitação dos profissionais (MARTINS et al., 2020).

1.3 Desafios éticos e legais

Há o desafio ético relacionado à transparência dos algoritmos utilizados na inteligência artificial. A falta de compreensão clara sobre como a IA chega a determinadas decisões pode gerar desconfiança e dificultar a prestação de contas. É fundamental garantir a transparência dos algoritmos, fornecendo explicações claras e acessíveis sobre o processo de tomada de decisão da IA, para que as partes envolvidas possam entender como as decisões foram alcançadas (NUNES; MARQUES, 2018).

Outro desafio importante diz respeito ao viés algorítmico. A IA pode reproduzir e amplificar preconceitos e desigualdades existentes na sociedade se os dados utilizados para treinamento forem tendenciosos ou não representarem adequadamente a diversidade da população. Isso pode resultar em decisões discriminatórias ou injustas. É necessário abordar ativamente o viés algorítmico, tanto na seleção e preparação dos dados como na definição dos critérios de treinamento, a fim de garantir que os sistemas de IA sejam equitativos e imparciais (MARANHÃO et al., 2021).

Além desses desafios éticos, há também os legais a serem considerados. A utilização da IA no sistema judiciário levanta questões sobre a adequação e a conformidade com as leis existentes. É necessário examinar cuidadosamente os marcos legais existentes para garantir que a implementação da IA esteja em conformidade com os princípios jurídicos, como a proteção da privacidade e a segurança dos dados (BRITO; FERNANDES, 2019).

Hoje existe o PL 2338/23 que tramita no Senado Federal voltado justamente para a regulamentação e uso da IA no Brasil, cujo objetivo vai desde a preservação dos direitos dos interessados - em termos de privacidade e segurança - à promoção da inovação tecnológica.

Ademais, a preservação dos direitos fundamentais dos indivíduos é um desafio crucial. Embora a IA possa contribuir para a eficiência e a imparcialidade, é essencial garantir que as decisões tomadas não violem os direitos humanos, como o direito à privacidade, o direito à não discriminação e o direito a um julgamento justo.

Os sistemas devem ser projetados e monitorados de forma a garantir a proteção desses direitos, evitando abusos e garantindo a responsabilidade adequada.

1.4 Viés algorítmico e equidade

A falta de representatividade dos dados utilizados no treinamento dos algoritmos é um dos principais problemas relacionados ao viés algorítmico. Se os conjuntos de dados utilizados para treinar os sistemas de IA forem tendenciosos ou não refletirem adequadamente a diversidade da população, isso pode resultar em decisões discriminatórias ou injustas. É fundamental garantir a inclusão de uma variedade de dados que representem de forma equilibrada a diversidade de gênero, raça, origem social e outras características relevantes (DA CRUZ et al., 2022).

É necessário considerar a existência de vieses sociais e culturais nos dados utilizados pela IA. Esta aprende a partir dos dados disponíveis, e se esses dados refletirem preconceitos e estereótipos arraigados, a IA pode replicá-los em suas análises e decisões. É crucial que haja uma análise crítica dos dados de treinamento, com a identificação e o tratamento de vieses existentes, a fim de promover a equidade na aplicação da IA no sistema judiciário (JUNQUILHO; MAIA FILHO, 2021).

Para abordar o viés algorítmico e promover a equidade, é importante adotar abordagens de mitigação e correção. Isso inclui técnicas como a normalização de dados, o aumento da diversidade dos conjuntos de treinamento e a avaliação contínua dos algoritmos para identificar e corrigir possíveis vieses. Além disso, é necessário garantir a transparência dos algoritmos, permitindo que suas decisões sejam auditadas e compreendidas, a fim de detectar e corrigir eventuais vieses (PEIXOTO; BONAT, 2021).

A equidade na utilização da IA no sistema judiciário é fundamental para garantir a justiça e a imparcialidade nas decisões. A busca pela equidade requer uma abordagem multidisciplinar, envolvendo profissionais jurídicos, cientistas de dados e especialistas em ética. A colaboração entre essas áreas pode ajudar a identificar e abordar os desafios do viés algorítmico, promovendo a equidade e a justiça na aplicação da IA no sistema judiciário brasileiro (ANDRADE et al., 2020).

1.5 O Direito como área de ciência Humana e a empatia no sistema judiciário

É fundamental lembrar que a IA não pode substituir a sensibilidade e o discernimento humano na análise de casos complexos. A tomada de decisões no Direito envolve não apenas a aplicação de regras e precedentes, mas também considerações éticas, morais e contextuais. A IA pode ser uma ferramenta útil para auxiliar na análise de dados e na pesquisa, mas a decisão final deve ser tomada por um profissional do Direito com base em seu conhecimento, experiência e compreensão dos aspectos humanos envolvidos.

A humanização do Direito não está necessariamente ameaçada pelo advento da IA, desde que sejam estabelecidos mecanismos de controle, transparência e responsabilidade para garantir que a tecnologia seja utilizada de forma ética, respeitando os princípios fundamentais do sistema jurídico e os direitos humanos.

A empatia, no sistema judiciário, é um aspecto essencial a ser considerado ao analisar a utilização da inteligência artificial. Embora a IA possa oferecer eficiência e imparcialidade, a falta de empatia pode ser um desafio significativo na tomada de decisões judiciais. Ela é entendida como a capacidade de compreender e compartilhar os sentimentos e perspectivas das partes envolvidas em um caso, desempenha um papel crucial no sistema judiciário. Muitas situações demandam sensibilidade e discernimento para entender as nuances dos problemas e sentimentos humanos envolvidos. A empatia permite considerar aspectos subjetivos, como experiências pessoais, histórico e contexto social, que podem influenciar a avaliação de um caso (PORTO, 2019).

No entanto, a aplicação da inteligência artificial no sistema judiciário pode apresentar desafios nesse sentido. A IA é baseada em algoritmos e análises objetivas de dados, o que pode resultar em uma abordagem mais impessoal. A falta de empatia pode comprometer a justiça e a equidade das decisões, especialmente em casos complexos e sensíveis (ABRAHAM; CATARINO, 2019).

Para lidar com esse desafio, é necessário explorar abordagens que incorporem elementos de empatia na utilização da IA no sistema judiciário. Isso pode ser feito por meio da combinação da análise objetiva da IA com a intervenção humana. Os juízes, com sua expertise jurídica e sensibilidade para as nuances do caso, podem avaliar as análises fornecidas pela IA e aplicar seu discernimento para tomar decisões mais informadas e justas (BRAZ et al., 2022).

Outra possibilidade é a incorporação de elementos subjetivos nos algoritmos de IA permitindo que a máquina leve em consideração fatores emocionais e subjetivos relevantes. Isso requer o desenvolvimento de técnicas avançadas que possam capturar e processar informações subjetivas, a fim de enriquecer a análise e a tomada de decisões (PORTO, 2019).

A criação de diretrizes éticas específicas para a utilização da IA no sistema judiciário pode garantir que a empatia e os aspectos humanos sejam levados em conta. Essas diretrizes podem estabelecer princípios que incentivem a reflexão sobre a dimensão humana de cada caso e a consideração dos impactos emocionais nas decisões (ABRAHAM; CATARINO, 2019).

1.6 Abordagens para lidar com a falta de empatia da IA

Há a possibilidade em combinar a análise objetiva da IA com a intervenção humana. Os juízes desempenham um papel crucial nesse processo, trazendo sua expertise jurídica e sensibilidade para avaliar os resultados e análises fornecidos pela IA. Eles podem aplicar seu discernimento e conhecimento sobre as nuances dos casos para tomar decisões informadas e justas, complementando as análises da IA com uma perspectiva humana (ROQUE; DOS SANTOS, 2021).

Tem também a incorporação de elementos subjetivos nos algoritmos de IA. Isso envolve o desenvolvimento de técnicas avançadas que possam capturar e processar informações emocionais e subjetivas relevantes. Por exemplo, é possível considerar fatores como as circunstâncias pessoais e histórico dos indivíduos envolvidos, bem como os impactos emocionais das decisões judiciais. Ao incluir esses elementos no processo de tomada de decisões, a IA pode levar em conta a dimensão humana dos casos, promovendo uma maior empatia (VIEZZER, 2022).

Dessa maneira, é importante estabelecer diretrizes éticas para orientar a utilização da IA no sistema judiciário. Essas diretrizes devem destacar a importância da empatia e da consideração dos aspectos humanos na tomada de decisões. Devem fornecer princípios e direcionamentos claros para os profissionais envolvidos, visando garantir que as decisões tomadas pela IA levem em consideração os problemas e sentimentos humanos (PACHECO, 2019).

A colaboração entre especialistas também é fundamental. É necessário envolver profissionais jurídicos, cientistas de dados, especialistas em ética e outros atores relevantes para discutir e desenvolver soluções conjuntas. Essa colaboração multidisciplinar pode proporcionar uma perspectiva mais ampla e enriquecedora, buscando abordagens inovadoras e éticas para lidar com a falta de empatia da IA no sistema judiciário (ROQUE; DOS SANTOS, 2021).

1.7 Perspectivas futuras e recomendações

É fundamental investir em pesquisas contínuas sobre a aplicação da IA no sistema judiciário. O desenvolvimento de estudos e pesquisas atualizados ajudará a compreender melhor os benefícios, os desafios e as implicações éticas relacionadas à sua utilização. Essas pesquisas devem abranger diversos aspectos, como a melhoria da precisão dos algoritmos, a transparência dos processos de tomada de decisão e a avaliação do impacto da IA nas garantias fundamentais dos indivíduos (MAIA FILHO; JUNQUILHO, 2018).

Não menos importante é promover a colaboração entre especialistas de diferentes áreas, como juristas, cientistas de dados, especialistas em ética e representantes da sociedade civil. Essa colaboração multidisciplinar permitirá uma discussão mais ampla e diversificada sobre as implicações da IA no sistema judiciário, garantindo uma tomada de decisão mais informada e equilibrada (BRAGANÇA; BRAGANÇA, 2019).

Essencial é a criação de regulamentações específicas que orientem a utilização da IA no sistema judiciário. Essas regulamentações devem abordar questões relacionadas à transparência, ética, responsabilidade e proteção dos direitos fundamentais. Devem estabelecer diretrizes claras para o desenvolvimento, implementação e monitoramento dos sistemas de IA visando garantir a confiabilidade, a imparcialidade e a equidade das decisões judiciais (PORTO, 2022).

Ademais, é necessário promover a transparência dos algoritmos utilizados pela IA. Os sistemas devem ser capazes de fornecer explicações claras sobre como as decisões são alcançadas, permitindo que as partes envolvidas entendam o processo de tomada de decisão e possam questioná-lo, se necessário. A transparência contribui para a prestação de contas e a confiança no sistema judiciário (ROQUE; DOS SANTOS, 2021).

Por fim, é recomendável que os profissionais jurídicos sejam capacitados para compreender os desafios e as potencialidades da IA. Programas de treinamento e educação devem ser desenvolvidos para garantir que os juristas estejam preparados para utilizar a IA de forma adequada e ética, integrando-a em seu trabalho de maneira consciente e responsável (VIEZZER, 2022).

2 CONCLUSÃO

Com o objetivo de alcançar as metas definidas, o desenvolvimento desta pesquisa buscou esclarecer as questões relacionadas ao tema, a partir de uma revisão bibliográfica

Ao final da pesquisa, foi possível concluir que a utilização da IA no sistema judiciário brasileiro apresenta benefícios significativos, tais como a eficiência processual, a equidade e a análise de dados. A IA pode acelerar o processamento de informações, auxiliar na interpretação da legislação e promover uma aplicação mais consistente das leis.

No entanto, identificamos desafios relevantes relacionados à falta de empatia da IA e ao viés algorítmico. A falta de empatia pode ser problemática em casos que exigem sensibilidade e discernimento em relação às circunstâncias individuais, destacando a importância do papel humano no processo de tomada de decisões judiciais. Além disso, o viés algorítmico representa uma preocupação ética, pois pode resultar em decisões discriminatórias ou injustas se os dados utilizados forem tendenciosos ou não representarem adequadamente a diversidade da sociedade.

REFERÊNCIAS

- ABRAHAM, Marcus; CATARINO, João Ricardo. **O uso da inteligência artificial na aplicação do direito público: o caso especial da cobrança dos créditos tributários - um estudo objetivado nos casos brasileiro e português.** e-Pública: Revista Eletrônica de Direito Público, v. 6, n. 2, p. 188-219, 2019.
- AGOSTINI, Armando Luciano Carvalho. **A inteligência artificial no poder público.** Anais de Constitucionalismo, Transnacionalidade e Sustentabilidade, v. 7, n. 1, p. 219-238, 2020.
- ANDRADE, Mariana Dionísio de et al. **Legal tech: analytics, inteligência artificial e as novas perspectivas para a prática da advocacia privada.** Revista Direito GV, v. 16, 2020.
- BARBOZA, Ingrid Eduardo Macedo. **A Jurimetria aplicada na criação de soluções de Inteligência Artificial, desenvolvidas pelo CNJ, em busca do aprimoramento do Poder Judiciário.** Diálogo Jurídico, v. 18, n. 2, p. 9-23, 2019.
- BRAGANÇA, Fernanda; BRAGANÇA, Laurinda Fátima da FPG. **Revolução 4.0 no poder judiciário: levantamento do uso de inteligência artificial nos tribunais brasileiros.** Revista da Seção Judiciária do Rio de Janeiro, v. 23, n. 46, p. 65-76, 2019.
- BRAZ, Graciela Farias et al. **Inteligência Artificial no Poder Judiciário Brasileiro.** Revista Jurídica Portucalense, p. 51-76, 2022.
- BRITO, Thiago Souza; FERNANDES, Rodrigo Saldanha. **Inteligência Artificial e a Crise do Poder Judiciário: Linhas Introdutórias sobre a Experiência Norte-Americana, Brasileira e sua Aplicação no Direito Brasileiro.** Revista Acadêmica, v. 1, n. 2, 2019.
- DA CRUZ, Fabricio Bittencourt et al. **Robôs substituem juízes? O estado da arte da inteligência artificial no judiciário brasileiro.** Revista Antinomias, v. 3, n. 1, p. 8-41, 2022.
- DA ROSA, Alexandre Morais. **A questão digital: o impacto da inteligência artificial no Direito.** Revista de Direito da Faculdade Guanambi, v. 6, n. 2, p. 1-18, 2019.
- JUNQUILHO, Tainá Aguiar; MAIA FILHO, Mamede Said. **Inteligência artificial no poder judiciário: lições do projeto Victor.** Humanidades & Inovação, v. 8, n. 48, p. 147-160, 2021.

MARANHÃO, Juliano Souza de Albuquerque et al. **Inteligência artificial aplicada ao direito e o direito da inteligência artificial**. Suprema: revista de estudos constitucionais, v. 1, p. 154-180, 2021.

MARTINS, Anne Shirley de Oliveira Rezende et al. **Novo humanismo, justiça cidadã, administração pública gerencial, poder judiciário e inteligência artificial**. VirtuaJus, v. 5, n. 8, p. 61-83, 2020.

NUNES, Dierle; MARQUES, Ana Luiza Pinto Coelho. **Inteligência artificial e direito processual: vieses algorítmicos e os riscos de atribuição de função decisória às máquinas**. Revista de Processo, v. 285, n. 2018, p. 421-447, 2018.

PEIXOTO, Fabiano Hartmann; BONAT, Debora. **Racionalidade No Direito (ia): Inteligência Artificial e Precedentes**. Vol. 3. Alteridade Editora, 2021.

PORTO, Fábio Ribeiro. **A "corrida maluca" da Inteligência Artificial no Poder Judiciário**. In: Inteligência artificial e aplicabilidade prática no direito. Brasília: Conselho Nacional de Justiça, 2022. p. 103-130.

ROQUE, Andre; DOS SANTOS, Lucas Braz Rodrigues. **Inteligência artificial na tomada de decisões judiciais: três premissas básicas**. Revista Eletrônica de Direito Processual, v. 22, n. 1, 2021.

SOARES, Simaria de Jesus. **Pesquisa científica: uma abordagem sobre o método qualitativo**. Revista Ciranda, v. 3, n. 1, p. 1-13, 2019.

VIEZZER, Matheus. **O uso da inteligência artificial pelo sistema jurídico brasileiro, classificação da inteligência artificial e análise de seu uso**. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, v. 8, n. 1, p. 1193-1213, 2022.

ATIVIDADE ANTIBACTERIANA DOS ÓLEOS ESSENCIAIS GOURMET DE ASSA-FÉTIDA E EUCALIPTO-CITRIODORA

Helen Alberto Piveta¹
Mairto Roberis Geromel¹
Maria Luiza Silva Fazio¹

1-Instituto Municipal de Ensino Superior - IMES Catanduva-Departamento de Nutrição | 17 - 35312200 Avenida Daniel Dalto s/n - (Rodovia Washington Luis - SP 310 - Km 382) | Caixa Postal: 86 | 15.800-970 | Catanduva-SP

RESUMO

Os óleos essenciais terapêuticos e/ou gourmets constituem um dos mais importantes grupos de matérias primas para várias indústrias, notadamente as de perfumaria, farmacêutica e alimentos. O emprego dos óleos essenciais como flavorizantes pela indústria alimentícia é notificado como aditivo alimentar, ou seja, gourmet, pois “flavor” se refere a sabor, que seria uma combinação de paladar e cheiro. Este trabalho apresentou como objetivo verificar a ação antibacteriana dos óleos essenciais gourmet (100%): assa-fétida (*Ferula foetida*) e eucalipto-citriodora (*Corymbia citriodora*), individualmente e combinados. Os óleos essenciais gourmet foram embebidos, em discos de papel filtro de 6 mm de diâmetro próprios para antibiograma, posicionados sob o centro das placas de Petri, previamente semeadas com os seguintes microrganismos: *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Salmonella* Enteritidis, *Salmonella* Typhimurium e *Staphylococcus aureus*, posteriormente incubadas a 35 °C / 24 e 48 horas. A ação antimicrobiana foi considerada eficaz para aqueles que apresentaram halos iguais ou superiores a 10 mm. O óleo essencial de assa-fétida demonstrou ação antimicrobiana eficaz sobre todas as bactérias testadas, sendo os maiores halos (25 mm) observados para *B. subtilis* e *S. aureus*. Com relação ao eucalipto-citriodora, o mesmo inibiu de forma eficaz todas as bactérias empregadas no estudo, apresentando halos de 90 mm (ação bactericida). Chegou-se à conclusão que, o melhor resultado obtido foi para o óleo essencial eucalipto-citriodora sobre todas as bactérias (halos de 90 mm).

Palavras-chaves: atividade antibacteriana, assa-fétida, eucalipto-citriodora, *Ferula Foetida*, *Corymbia Citriodora*.

ABSTRACT

Therapeutic and/or gourmet essential oils constitute one of the most important groups of raw materials for various industries, notably those of perfumery, pharmaceuticals and food. The use of essential oils as a flavoring by the food industry is notified as a food additive, that is, gourmet, because “flavor” refers to flavor, which would be a combination of taste and smell. The objective of this work was to verify the antibacterial action of gourmet essential oils (100%): asafetida (*Ferula foetida*) and lemon-scented gum (*Corymbia citriodora*), individually and in combination. Gourmet essential oils were soaked in filter paper discs with a diameter of 6 mm suitable for antibiogram, placed in the center of Petri dishes, previously seeded with the following microorganisms: *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Salmonella* Enteritidis, *Salmonella* Typhimurium and *Staphylococcus aureus*, later incubated at 35 °C / 24 and 48 hours. The antimicrobial action was considered effective for those who had halos equal to or greater than 10 mm. Asafetida essential oil demonstrated effective antimicrobial action on all tested bacteria, with the largest halos (25 mm) observed for *B. subtilis* and *S. aureus*. Regarding lemon-scented gum, it effectively inhibited all bacteria used in the study, showing halos of 90 mm (bactericidal action). It was concluded that the best result obtained was for the lemon-scented gum essential oil on all bacteria (90 mm halos).

Key words: antibacterial activity, asafetida, lemon-scented gum, *Ferula Foetida*, *Corymbia Citriodora*.

1. INTRODUÇÃO

Os óleos essenciais (OE) são agentes antimicrobianos de ocorrência natural encontrados em muitas plantas e se mostraram eficazes em diversas aplicações, inibindo a multiplicação e reduzindo a sobrevivência de diferentes microrganismos, como bactérias, leveduras e fungos filamentosos. Muitos destes óleos essenciais são bem conhecidos pelos seus efeitos antimicrobianos e podem ser utilizados para controlar os microrganismos patogênicos transmitidos por alimentos (BAJPAI; BAEK, 2016).

A aplicação de vários óleos essenciais na indústria de alimentos tem-se mostrado eficaz na inibição do desenvolvimento de agentes patogênicos e de alteração. Um exemplo é a aplicação de revestimentos ou filmes edíveis antimicrobianos com a incorporação de extratos de plantas e/ou os seus óleos essenciais. Estes constituem uma solução atual para prolongar a vida útil dos produtos sem afetar negativamente a percepção sensorial dos alimentos nos quais são aplicados (SONG; ZUOA; SHEN, 2018).

O uso de OE como agente antimicrobiano natural em produtos alimentícios pode ser uma alternativa para aumentar a segurança e a vida de prateleira dos alimentos (SANTOS et al., 2010). Uma vez que, os microrganismos são os principais responsáveis por Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs). A ingestão de água e alimentos contaminados por patógenos vivos ou suas toxinas podem causar infecções, intoxicações e toxinfecções alimentares (OLIVEIRA et al., 2013). Os principais agentes etiológicos identificados nos surtos de DTAs no Brasil são as bactérias: *Escherichia coli*, *Salmonella* spp, *Staphylococcus aureus* e *Bacillus cereus* (NUNES et al., 2017).

A assa-fétida (*Ferula foetida*) (**Figura 1**) é uma planta medicinal também conhecida como assa-fétida, estercodo-diabo, férula e funcho-gigante, nativa da Ásia Central. O óleo essencial extraído da mesma é retirado de uma resina obtida principalmente do caule e raízes vivas da planta (MAHENDRA; BISHT, 2012). Dentre as propriedades do assa-fétida, encontramos efeitos anti-inflamatórios, antisséptico, antiespasmódico, imunoestimulante, antibacteriano e potencial antiviral (LASZLO, 2021a).

Figura 1: *Ferula Foetida* (Ferula Assa-fétida)



Fonte: <https://thevendohub.com/ad/ferula-assa-foetida/> (2021)

O óleo essencial de eucalipto-citriodora (*Corymbia citriodora*) (**Figura 2**) é derivado das folhas do eucalipto, uma das árvores de maior porte encontrada na natureza. Embora a *Corymbia citriodora* seja uma espécie nativa da Austrália, é também encontrada em distintas regiões tropicais e subtropicais, sendo uma das espécies de eucalipto mais cultivadas no Brasil. Possui propriedades de combatem infecções pulmonares, estimulam a circulação, dispõem de efeito analgésico e anti-inflamatório, é um forte antisséptico e antibacteriano e desinfetante de ambientes (LASZLO, 2021b).

Figura 2: *Corymbia citriodora*



Fonte: <https://travel.sygc.com/pt/poi/corymbia-citriodora-poi:26712844> (2023)

Os óleos consistem em flavorizantes, indicados para uso gourmet e gourmand. Aliando o comer bem ao bem-estar, podem ser utilizados para fornecer, complementar ou ampliar o aroma e o sabor dos mais variados tipos de receitas. Podem ser utilizados para substituir aromatizantes sintéticos e até mesmo contribuir para limitar o uso de sal, açúcar ou gordura no preparo de alguns alimentos. Não possuem glúten e também podem ser igualmente utilizados para fins aromaterapêuticos (LASLO, 2021a).

Este trabalho apresentou como objetivo, verificar a ação antimicrobiana dos óleos essenciais gourmets assa-fétida (*Ferula foetida*) e eucalipto-citriodora (*Corymbia citriodora*) individualmente e combinados, sobre as bactérias *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Salmonella* Enteritidis, *Salmonella* Typhimurium e *Staphylococcus aureus*.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo avaliou a atividade antimicrobiana dos óleos essenciais (100%) assa-fétida (*Ferula Foetida*) e eucalipto-citriodora (*Corymbia citriodora*), sobre as seguintes bactérias: *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis* (ATCC 6633), *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* (ATCC 22923), *Salmonella* Enteritidis e *Salmonella* Typhimurium (ATCC 14028). As cepas microbianas empregadas no estudo foram provenientes da coleção do Laboratório de Microbiologia de Alimentos do Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), de São José do Rio Preto - SP. São bactérias oriundas da American Type Culture Collection (ATCC).

No laboratório de microbiologia, as amostras receberam identificações de acordo com seu conteúdo: FA (assa-fétida) e EC (eucalipto-citriodora). Em seguida, foram dispostos 10 ml de cada óleo separadamente e combinados em frascos estéreis de 50 mL. Os óleos essenciais citados, foram então embebidos separadamente e combinados, em discos de papel filtro de 6 mm de diâmetro próprios para antibiograma.

Após o preparo do meio de cultura adequado (ágar nutriente), as placas de Petri foram semeadas com alguns microrganismos (*Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* Enteritidis e *Salmonella* Typhimurium) empregando-se a alça de Drigalsky previamente flambada.

Os discos foram posicionados no centro das placas de Petri, as quais foram posteriormente incubadas a 35 °C / 24 e 48 horas. As análises foram realizadas em duplicata. A ação antimicrobiana foi considerada eficaz para aqueles que apresentaram halos iguais ou superiores a 10 mm (HOFFMANN et al., 1999).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

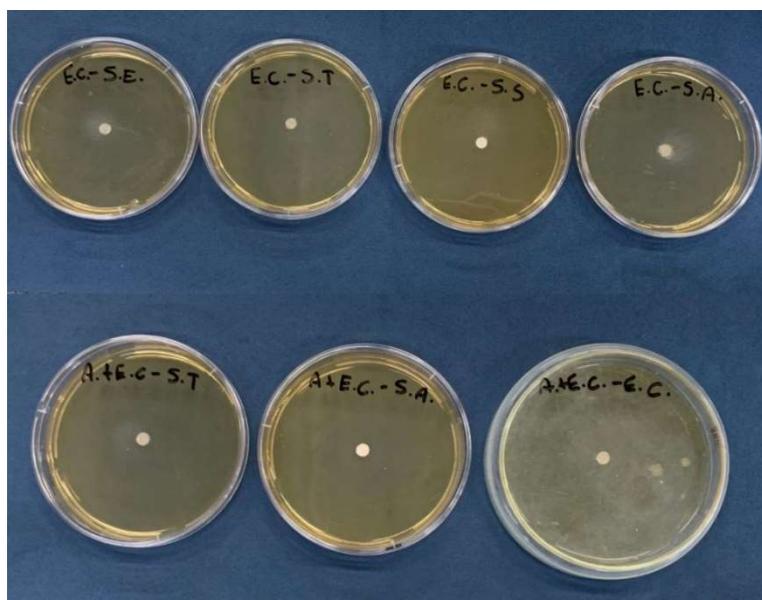
A Tabela 1 apresenta os resultados da atividade antimicrobiana dos óleos essenciais de assa-fétida e eucalipto-citriodora separadamente e combinados.

Tabela 1. Determinação do halo de inibição (mm) da ação antimicrobiana dos óleos essenciais assa-fétida (A) e eucalipto-citriodora (E.C.) separadamente e combinados.

		<i>Bacillus cereus</i>	<i>Bacillus subtilis</i>	<i>Escherichia coli</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Salmonella Enteritidis</i>	<i>Salmonella Typhimurium</i>
A.	24 h.	15	25	20	25	20	20
	48 h.	15	25	20	25	20	20
E.C.	24 h.	90	90	90	90	90	90
	48 h.	90	90	90	90	90	90
A. + E.C.	24 h	90	90	90	90	90	90
	48 h	90	90	90	90	90	90

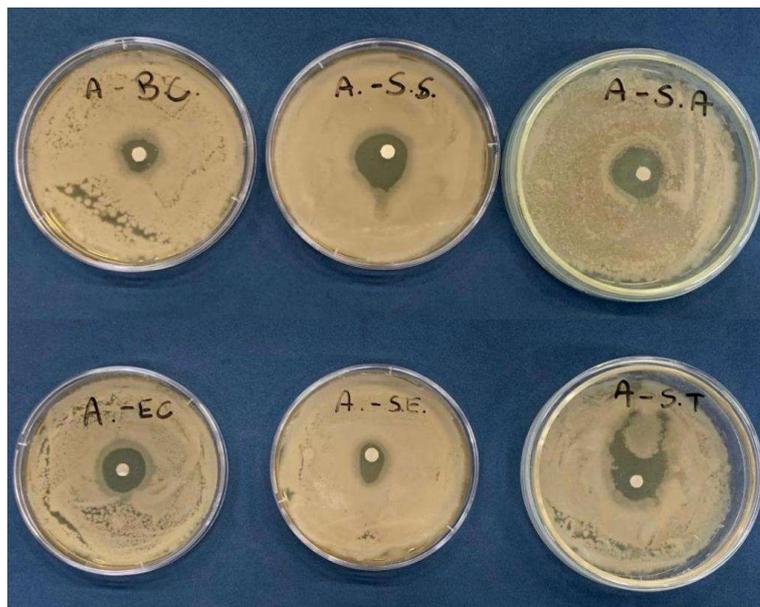
Os óleos essenciais e sua combinação apresentaram ação antimicrobiana eficaz (Figura 3).

Figura 3. Ação do óleo essencial eucalipto-citriodora (E.C.) sobre as bactérias, *Salmonella Enteritidis*, *Salmonella Typhimurium*, *Bacillus subtilis* e *Staphylococcus aureus* e os óleos essenciais combinados assa-fétida (A.) e eucalipto-citriodora (E.C.) sobre as bactérias, *Salmonella Typhimurium*, *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*.



O óleo essencial de assa-fétida demonstrou ação antimicrobiana eficaz sobre todas as bactérias utilizadas neste trabalho, sendo os maiores halos (25 mm) observados para *B. subtilis* e *S. aureus* (Figura 4). Em trabalhos realizados por outros autores, atividade antibacteriana eficiente também foi observada para a ação do óleo essencial de capim limão (MACHADO; PEREIRA; MAGALHÃES, 2023) e (MARASCO, 2019); e alfavaca-cravo (FRANCO et al., 2007) sobre *S. aureus*.

Figura 4. Ação do óleo essencial assa-fétida (A.) sobre as bactérias, *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Salmonella Enteritidis* e *Salmonella Typhimurium*.



Com relação ao eucalipto-citriodora (E.C.), o mesmo inibiu de forma eficaz todas as bactérias empregadas no estudo, apresentando halos de 90 mm em todas as placas semeadas, tal qual, correspondente ao mesmo tamanho da placa de Petri, demonstrando ação bactericida. Em estudo realizado por Estanislau et al. (2001), observou-se ação antibacteriana eficaz (14 mm) do óleo mencionado sobre *E. coli*; assim como do óleo essencial de hortelã pimenta (43 mm) (PIVETA et al., 2022), petitgrain mandarina (42 mm) (TONELLI, 2017) e de *Litsea cubeba* (THIELMANN; MURANYI; KAZMAN, 2019).

Outros pesquisadores também observaram inibição eficiente sobre outras bactérias também empregadas nesta pesquisa. Bazan (2019) verificou ação do óleo essencial de limão Tahiti sobre *S. Enteritidis* com halo de 45 mm e *B. cereus* (30 mm). Em pesquisa realizada por Piveta et al. (2022) foi constatada atividade antimicrobiana eficaz do óleo essencial de melaleuca também sobre *B. cereus* (41 mm) e do óleo de hortelã pimenta sobre *S. Typhimurium* (53 mm). Ação eficiente sobre esta última bactéria também foi verificada por Marasco (2019) ao testar óleo essencial de capim limão (70 mm).

4. CONCLUSÃO

Os óleos essenciais inibiram de forma eficaz todas as bactérias. O melhor resultado obtido foi para o óleo essencial de eucalipto-citriodora sobre todas as bactérias (halos de 90 mm).

REFERÊNCIAS

BAJPAI, V. K.; BAEK, K. Biological efficacy and application of essential oils in foods - a review. **Journal of Essential Oil Bearing Plants**, 19(1), 1-19. doi: 10.1080/0972060X.2014.935033. 2016.

BAZAN, J. R. **Ação antimicrobiana de óleos essenciais cítricos sobre algumas bactérias**; Catanduva, 2019. 26 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) – Instituto Municipal de Ensino Superior de Catanduva, 2019.

ESTANISLAU, A.A. et al. Composição química e atividade antibacteriana dos óleos essenciais de cinco espécies de *eucalyptus* cultivadas em Goiás. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 11, n. 2, p. 95-100, 2001.

FRANCO, A. L. P. et al. Avaliação da composição e química e atividade antibacteriana dos óleos essenciais de *Aloysia gratissima* (Gillies & Hook) Tronc. (alfazema), *Ocimum gratissimum* L. (alfavaca-cravo) e *Curcuma longa* L. (açafraão). **Revista Eletrônica de Farmácia**, v. IV, n. 2, p. 208-220, 2007.

HOFFMANN, F. L. et al. Determinação da atividade antimicrobiana “in vitro” de quatro óleos essenciais de condimentos e especiarias. **Boletim do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos**, v. 17, n. 1, p.11-20, 1999.

LASZLO. **Óleo essencial assa-fétida 10% gt índia 10 ml**. 2021a. Disponível em: <<https://www.laszlo.com.br/oleo-essencial-assa-fetida-10-gt-india-10-ml.html>>. Acesso em: 06, jan. 2023.

LASZLO. **Óleo essencial de eucalipto cidreira gt brasil 10 ml**. 2021b. Disponível em: <<https://www.laszlo.com.br/oleo-essencial-eucalipto-cidreira-gt-brasil-10-ml.html>>. Acesso em: 06, jan. 2023.

MACHADO, T. F.; PEREIRA, R. C. A.; MAGALHÃES, H. C. R. Óleos essenciais no controle in vitro de bactérias patogênicas e deterioradores de alimentos. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 9, n. 4, p. 13761-13775, abr., 2023. doi: 10.34117/bjdv9n4-083.

MARASCO, N. A. S. **Ação antimicrobiana de óleos essenciais de cajeput (*Melaleuca leucadendron*); capim camelo (*Cymbopogon schoenanthus*); capim limão (*Cymbopogon citatus*); hortelã da escócia (*Mentha cardíaca*); erva dos gatos (*Nepeta cataria*)**, Catanduva, 2019. 31 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) – Instituto Municipal de Ensino Superior de Catanduva, 2019.

MAHENDRA, P., BISHT, S. Ass-afétida (férula): saiba para que serve. **Medicina Natural**, 2012. Disponível em: <<https://www.medicinanatural.com.br/assafetida-ferula-foetida/>>. Acesso em: 06, jan. 2023.

NUNES, S.M. et al. Surto de doença transmitida por alimentos nos municípios de Mauá e Ribeirão Pires - SP. **Higiene Alimentar**. 31:92–102, 2017.

OLIVEIRA, et al. Surtos alimentares de origem bacteriana. **Enciclopédia Biosfera**. 9(17):2416–2433. 2013.

PIVETA, H. A. et. al.; Atividade antibacteriana de óleos essenciais de melaleuca, alecrim e hortelã pimenta. **Revista Interciência**, v. 1, n. 10, dez., p. 12-16, 2022.

SANTOS, G. G. et al. Atividade antimicrobiana dos óleos essenciais de erva-cidreira e manjeriço frente a bactérias de carnes bovinas. **Alimentos e Nutrição Araraquara**. 21(4):529–535. 2010.

SONG, X., ZUOA, G., CHEN, F. Effect of essential oil and surfactant on the physical and antimicrobial properties of corn and wheat starch films. **International Journal of Biological Macromolecules**, 107, 1302-1309. doi: 10.1016/j.ijbiomac.2017.09.114. 2018.

THIELMANN, J.; MURANYI, P.; KAZMAN, P. Screening essential oils for their antimicrobial activities against the foodborne pathogenic bacteria *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. **Heliyon**, v.5, n. 6, <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e01860>. 2019.

TONELLI, M. **Ação antimicrobiana de óleos essenciais de sucupira branca (*Pterodon emarginatus*); folhas de pêssego (*prunus pérsica*); bagas de junipero (*juniperus communis*); rosa de damasco (*rosa damascena*); petitgrain mandarina (*citrus deliciosa*)**, Catanduva, 2017. 37 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) – Instituto Municipal de Ensino Superior de Catanduva, 2017.

BENEFÍCIOS DA HIDROTERAPIA EM GESTANTES COM DOR LOMBAR

Viviane Correia de Almeida¹

Daniela Cristina Lojudice Amarante²

1-Instituto Municipal de Ensino Superior – IMES Catanduva – Departamento de Computação | 17 – 35312200 Avenida Daniel Dalvo s/n – (Rodovia Washington Luis – SP 310 – Km 382) | Caixa Postal: 86 | 15.800-970 | Catanduva-SP;

2- Fisioterapeuta, Doutora em Ciências Médicas pela USP de Ribeirão Preto, Docente do curso Fisioterapia do Instituto Municipal de Ensino Superior - IMES Catanduva e Orientadora deste Projeto de Pesquisa;

RESUMO

A dor lombar afeta cerca de 39% da população mundial, sendo a segunda queixa mais comum na área da saúde no Brasil. Durante a gestação, a lombalgia é um sintoma comum, especialmente em mulheres que já tinham essa queixa antes de engravidar. A dor pode persistir após a gravidez, prejudicando as atividades diárias e a qualidade de vida. Mulheres multíparas tendem a experimentar maior intensidade e limitação na dor lombar durante a gestação. A dor lombar na gravidez resulta de uma combinação de fatores mecânicos, circulatórios, hormonais, psicossociais e aumento do peso corporal, levando a instabilidade nas articulações sacroilíacas e aumento da lordose lombar. Infelizmente, muitos profissionais de saúde consideram a lombalgia gestacional um desconforto comum, não requerendo medidas de prevenção ou alívio. No entanto, é fundamental combater essa percepção e enfatizar a busca por tratamentos eficazes. A hidroterapia tem se mostrado altamente eficaz no alívio da dor lombar em gestantes. Durante as sessões na água, o meio aquático oferece resistência que fortalece os músculos, além de proporcionar relaxamento muscular e alívio das tensões acumuladas. Os exercícios específicos realizados na água promovem alongamento controlado dos músculos, oferecendo alívio imediato e duradouro para a dor lombar. A imersão até o nível do peito permite uma expansão completa da caixa torácica, facilitando a respiração profunda e promovendo oxigenação adequada dos tecidos.

Palavras-chave: Dor lombar, Gravidez, Hidroterapia

ABSTRACT

Lower back pain affects approximately 39% of the global population, making it the second most common health complaint in Brazil. During pregnancy, lumbago is a common symptom, especially in women who had this complaint before becoming pregnant. The pain can persist after pregnancy, impairing daily activities and quality of life. Multiparous women tend to experience greater intensity and limitation of lower back pain during pregnancy. Pregnancy-related lower back pain results from a combination of mechanical, circulatory, hormonal, psychosocial, and increased body weight factors, leading to instability in the sacroiliac joints and increased lumbar lordosis. Unfortunately, many healthcare professionals consider gestational lumbago a common discomfort that does not require prevention or relief measures. However, it is crucial to combat this perception and emphasize the pursuit of effective treatments. Hydrotherapy has proven to be highly effective in relieving lower back pain in pregnant women. During water sessions, the aquatic environment provides resistance that strengthens muscles while also promoting muscle relaxation and relief of accumulated tension. Specific exercises performed in the water promote controlled muscle stretching, offering immediate and long-lasting relief for lower back pain. Immersion up to chest level allows for full expansion of the rib cage, facilitating deep breathing and promoting adequate tissue oxygenation.

Keywords: Lower back pain, Pregnancy, Hydrotherapy

INTRODUÇÃO

Estipula-se mundialmente que cerca de 39% dos adultos possuem dor lombar no decorrer da vida e somente 60% das pessoas procuram tratamento. A dor lombar é a patologia mais favorável à incapacidade e no Brasil, trata-se da segunda queixa mais comum da área da saúde (MAGALHÃES et al., 2018).

De acordo com Cunha (2018), a lombalgia é um sintoma comum durante a gestação sendo mais intensa em mulheres que já apresentavam essa queixa antes de engravidar. Além disso, esse quadro pode perdurar depois do período gestacional e interferir nas atividades diárias das mulheres acometidas e, portanto, na sua qualidade de vida.

Segundo informações apontados no estudo de Cunha et al. (2018), a dor lombar é mais frequente durante a gestação. Múltiplas apresentam maior sofrimento e incômodo tanto na dor moderada quanto na aguda, visualizando maior limitação. Sendo assim, a equipe multidisciplinar deve direcionar mais atenção nas abordagens terapêuticas dessas mulheres.

Ao longo da gestação a dor lombar aumenta sendo causada por uma combinação de fatores mecânicos, circulatórios, hormonais, psicossociais e conseqüentemente, pelo aumento corporal. Todos esses fatores levam à uma instabilidade articular sacroilíaca e aumento de lordose lombar (PEREIRA & SANTANA, 2018).

Entre os profissionais da saúde, a lombalgia é vista como um desconforto comum durante o período gestacional, visto que não possui a necessidade de medidas de prevenção ou alívio. Este conceito deve ser combatido entre os profissionais de saúde e a busca de tratamentos efetivos para essas mulheres atingidas, deve ser enfatizada (SANTOS et al., 2018).

Na gestação, a lombalgia pode ser classificada de três formas, são elas:

1º) a dor na cintura pélvica; 2º) a dor lombar; 3º) dor combinada.

Na primeira a gestante sente uma dor irradiada até a região dos glúteos, já na segunda, há presença de dor durante a palpação dos paravertebrais e na terceira, combinada como o próprio nome já diz, ocorre a junção de ambos (BALDO et al., 2020).

Estudos apontam que 50% das gestantes relatam dor lombar durante a gestação, na região glútea podendo percorrer para os membros inferiores, afluindo a qualidade de vida. A dor acontece devido alteração no sistema osteoarticular, aumento da lordose lombar, aumento de peso corporal e conseqüentemente, sobrecarrega as estruturas osteomusculares (CARVALHO et al., 2020).

Segundo Manyozo et al., (2019) profissionais da saúde e pesquisadores precisam colaborar em seus trabalhos para melhorar a saúde das mulheres por meio de pesquisas sobre prevenção e tratamento de lombalgia.

Damascena et al., (2021) finalizam que possuem diversas técnicas acopladas que atuam na finalidade do alívio da dor, melhorando, portanto, a qualidade de vida das gestantes. Esses autores também relatam vários benefícios como o alinhamento postural, a melhora no condicionamento físico, a melhora na dor lombar das pacientes submetidas à fisioterapia.

Para Santos et al., (2021) a fisioterapia, durante este período é essencial, podendo ser realizada de forma segura e eficaz.

De acordo com Scheffer et al. (2018), alterações posturais e fisiológica são presentes durante a gestação, assim como, o aumento da lordose lombar, a hiperextensão dos joelhos, o aumento da base de suporte, entre outras alterações que possivelmente ocasionam quadros algícos lombares. Esses autores também apontam os benefícios da hidroterapia, agregando os conhecimentos cinesiológicos juntamente com o conhecimento dos princípios da água. A hidroterapia engloba técnicas e métodos específicos para o melhor tratamento promovendo, assim, o relaxamento dos tecidos moles. Esses autores também relatam que a hidroterapia se baseia nos efeitos primordiais da imersão do corpo, como o empuxo, a pressão hidrostática e

a viscosidade. Com o corpo imerso sobre efeito do empuxo retrata menor descarga de peso articular, possuindo maior liberdade de movimentação e alívio dos quadros álgicos.

Para Barros et al. (2018) a hidroterapia beneficia no ganho de força muscular, na melhora da respiração, possibilita o alongamento e relaxamento muscular e alivia as tensões provocadas pelas mudanças posturais durante a gestação.

Roma & Campos-Pozzi (2020) concluíram que a hidroterapia, juntamente com os outros métodos inclusos no seu estudo, tais como: o pilates, o RPG e a hidroterapia, oferecem melhora na dor lombar na gestante, destacando-se a necessidade de um estudo clínico e relatos de outras gestantes para uma descrição mais fidedigna do benefício desses métodos. Para Pereira & Santana (2018) os exercícios cinesioterapêuticos contribuem para o alívio da dor, melhora da postura e auto-estima, além da manutenção de peso corporal e ganho de amplitude de movimento.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado um levantamento bibliográfico nos meses de fevereiro e março deste ano com o objetivo de coletar informações relevantes sobre os benefícios da hidroterapia no tratamento da lombalgia em gestantes. Foram incluídos no estudo as publicações feitas nos últimos 5 anos, cujos temas abordados estavam relacionados ao objetivo proposto neste trabalho. Para a coleta dos dados analisou-se revistas especializadas. As bases de dados acadêmicas utilizadas foram a Pubmed, o Scielo e o Google acadêmico. As informações coletadas foram cuidadosamente analisadas e organizadas, sendo compiladas e apresentadas no item "resultados" neste estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Encontrou-se um total de 25 publicações, sendo que 11 artigos foram incluídos no estudo. Vale ressaltar que os 14 manuscritos excluídos não abordavam o tema de forma aprofundada, além de se apresentarem mais antigos.

Ano	Autor	Objetivos	Métodos	Conclusão
2018	L.S. & T.P.	Descrever os benefícios da cinesioterapia em gestantes com dor lombar	Abordagem do tema com artigos publicados no período 2005 a 2017 em português	Técnicas fisioterapêuticas obtiveram benefícios na diminuição da dor.
2018	Cunha et al.	Avaliar a classificação de incapacidade da lombalgia em gestante primigestas e múltiparas	Estudo com 50 gestantes no período do terceiro trimestre com idade de 18 a 30 anos	Intensidade da dor igualado nos dois grupos, ambos com desconforto e limitações nas atividades de vida diária.
2018	Scheffer et al.	Revisar as evidências científicas da hidroterapia em gestantes com lombalgia	Busca durante o período de março a abril de 2018, com descritores “gestantes”, “hidroterapia” e “dor lombar”	Os achados mostraram que o exercício na água pode melhorar o quadro de lombalgia em gestantes.
2018	Magalhães et al.	Comparação da efetividade de atividade na sua graduação no	Estudo realizado com 6 pacientes, sendo as medidas de seguimento	Atividades graduadas possuem efeitos semelhantes em médio prazo

		atendimento em médio prazo	realizadas aos 3 e 6 meses	
2018	Barros et al.	Analisar o efeito da hidroterapia no tratamento de lombalgia no período gestacional	Estudo realizado com gestante de 20 anos na clínica de Fisioterapia em Presidente Prudente – SP	Observado a redução do nível de dor, consequentemente melhora na qualidade de vida
2019	Manyozo et al.	Prevalência, fatores de risco e associação da lombalgia com atividades funcionais em gestantes malawianas.	Estudo transversal em Blantyre, Malawi, de dezembro de 2017 a janeiro de 2018.	Dado o efeito significativo da lombalgia na qualidade de vida, os profissionais de saúde precisam ser proativos na identificação da lombalgia e fornecer o tratamento adequado.
2020	Baldo et al.	Revisar conceitos sobre a atividade física e condição gestacional	Busca de leitura explorativa, na qual foi identificado resultados e validade das conclusões	Descritos adaptações morfofuncionais durante a gestação, benefícios da atividade física e as principais recomendações
2020	Carvalho et al.	Comparação nos exercícios de estabilização lombar e alongamento em gestantes em tratamento em lombalgia	Selecionadas 30 gestantes no período segundo trimestre	Eficientes na redução da dor, melhora no equilíbrio após seis semanas de intervenções
2020	Roma & Campos-Pozzi	Verificar os efeitos da hidroterapia no tratamento da dor lombar durante a gestação	Estudos clínicos com gestantes de segundo ou terceiro trimestre gestacional, no período entre 2010 e 2020	A hidroterapia proporciona melhora significativa diminuição da dor lombar durante a gestação.
2021	Santos et al.	Atuação e efetividade da fisioterapia na redução do quadro algico em gestantes com lombalgia	Rastreio realizado no período entre 2010 e 2020 com descritores “fisioterapia”, “gestação”, “dor lombar” e “gravidez”	A fisioterapia pode ser realizada em pacientes gestantes com lombalgia de forma segura e eficaz.
2021	Damascena et al.	Verificar a atuação da fisioterapia na lombalgia em gestantes e suas demais técnicas utilizadas	Utilizadas as palavras chaves “fisioterapia”, “grávida” e “dor lombar”, entre os anos 2015 e 2020	A fisioterapia utiliza diversas técnicas fisioterapêuticas para alívio da dor lombar na qual obteve resultados satisfatórios.

CONCLUSÃO

Este trabalho concluímos que a dor lombar é frequentemente visto em gestante principalmente logo após o terceiro trimestre gestacional, visto que a hidroterapia possui um fator essencial no ganho de força muscular, consequentemente melhora na respiração, desempenhando alongamento e relaxamento muscular, aliviando as tensões estimulados pela mudança postural durante a gestação, essa condição pode ser atribuída a uma série de fatores, incluindo as alterações hormonais, o aumento do peso corporal e as mudanças posturais características desse período.

No entanto, é importante ressaltar que a hidroterapia se destaca como uma abordagem terapêutica altamente eficaz no alívio da dor lombar em gestantes. Os benefícios oferecidos pela hidroterapia são diversos e contribuem de forma significativa para o bem-estar das mulheres grávidas. Durante as sessões na água, a resistência proporcionada pelo meio aquático exige um maior engajamento dos músculos, resultando no aumento da força muscular.

Além disso, a água aquecida e a flutuação suave proporcionam um ambiente ideal para o relaxamento dos músculos, aliviando as tensões acumuladas. Os exercícios específicos realizados na água permitem o alongamento dos músculos de forma suave e controlada, proporcionando alívio imediato e duradouro para a dor lombar. A imersão na água até o nível do peito permite uma expansão mais completa da caixa torácica, facilitando a respiração profunda. Esse processo respiratório mais eficiente não só contribui para o relaxamento geral do corpo, mas também promove a oxigenação adequada dos tecidos, auxiliando na redução da dor lombar.

Concluímos que a hidroterapia desempenha um papel crucial no tratamento da dor lombar em gestantes. Seus efeitos positivos no fortalecimento muscular, alongamento e relaxamento, melhora da respiração e promoção do bem-estar emocional tornando uma opção terapêutica altamente recomendada para mulheres grávidas que sofrem com essa condição.

REFERÊNCIAS

- BALDO, L. O.; Ribeiro, P. R. Q.; Macedo, A. G.; Lopes, C. A. Gestação e exercício físico: recomendações, cuidados e prescrição. Revista eletrônica de graduação e pós-graduação em educação, Jataí-Brasil,2020, Vol.16, n.03, Pag. 01-23.
- BARROS, F. L.; SOUZA, F. R.; COUTO, M. D.; BEZERRA, L. L.; SILVA, M. B. S.; PACAGNELLI, F. L.; PIEMONTE, G. A. Efeito do tratamento hidroterápico na dor lombar e qualidade de vida de gestantes: estudo de caso. Colloquium Vitae, v.10, n.1, p.74-79,2018. Doi:10.5747/cv.2018.
- CARVALHO, A. P. F.; DUFRESNE, S. S.; OLIVEIRA, M. R.; FURLANETTO, K. C.; DUBOIS, M.; DALLAIRE, M.; NGOMO, S. SILVA, R. A. Effects of lumbar stabilization and muscular stretching on pain, disabilities, postural control and muscle activation in pregnant woman with low back pain. European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine, Canadá, 2020, Vol.56, n. 03, Pag. 297-306.
- CUNHA, C. M. P.; LOBO, R. F.; NEPOMUCENO, E. J.; MAIA, J. N. Estudo comparativo da influência da lombalgia nas atividades de vida diária entre primigesta e múltiparas. Fisioter. Brasil, v.19, n.2, p.171-176,2018.
- DAMASCENA, T. L. M.; ESTRELA, M. P. M.; Plazzi, M. A. P. C. Abordagem fisioterapêutica na lombalgia em gestantes. 2021 mar, 9(1):71-77.
- MAGALHÃES, M. O.; COMACHIO, J.; FERREIRA, P. H.; PAPPAS, E.; MARQUES, A. P. (2018). Effectiveness of graded activity versus physiotherapy in patients with chronic nonspecific low back pain: midterm follow up results of a randomized controlled trial. Braz J Phys Ther, 82-91.
- MANYOZO, S. D.; NESTO, T.; BONONGWE, P.; MUULA, A. S. Low back pain during pregnancy: Prevalence, risk factors and association with daily activities among pregnant women in urban Blantyre, Malawi. Malawi Medical Journal 31 (1): 71-76 march 2019. < 10.4314/mmj.v31i1.12>. Acesso em 20 de maio 2023.>
- ROMA, F. B. D.; CAMPOS-POZZI, D. Uma revisão integrativa sobre hidroterapia, reeducação postural global e pilates. V.24, n.3, p. 229-233,2020.

SANTANA, L. C.; PEREIRA, T. L. S. Benefícios da Cinesioterapia Como Tratamento Em Mulheres Com Lombalgia Gestacional uma Revisão da Literatura Rev. Inter. IMES Catanduva - V.1, nº1, dez 2018. <<https://www.fafica.br/revista/index.php/interciencia/article/view/66/5>>. Acesso em 30 de maio 2022.

SANTOS, C. V.; COSTA, E. R. P.; Paz, F. A. N. Atuação da fisioterapia na redução do quadro algico em gestantes com lombalgia. Research, Society and Development, v.10, n.7, e 26410716628,2021

SCHEFFER, A.; MARTINS, N.; RUCKERT, D.; GALVAN, T. C.; CORRÊA, P. S.; THOMAZI, C. P. F. A hidroterapia como recurso para o alivio da lombalgia em gestante. Rev. Perspectiva Ciênc. Saúde, v.3, n.2, p.2-11,2018.

CARGA IMEDIATA EM IMPLANTES DE ZONA ESTÉTICA: UMA REVISÃO DE LITERATURA

André Vasconcelos Venancio¹, João Vitor Griffó Afonso¹, Isis Almela Endo Hoshino², Roberto Almela Hoshino³

1-Graduanda em Odontologia no Instituto de Ensino Superior de Catanduva – IMES/FAFICA.

2- Mestra em Dentística pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - Campus de Araçatuba.

3-Doutor em Endodontia pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - Campus de Araraquara.

Autor de Correspondência: Isis Almela Endo Hoshino E-mail: isishoshino@hotmail.com

Instituto Municipal de Ensino Superior – IMES Catanduva -SP. Avenida Daniel Dalto s/n – Rodovia Washington Luis - SP 310 - Km 382, Cx Postal 86 – CEP 15.800-970 – Catanduva/SP.

RESUMO:

Sabe-se que a falta da dentição pode propiciar diversos problemas funcionais, fonéticos e psicológicos, levando muitas vezes o paciente à reclusão social. Atualmente, existem diferentes opções para reabilitar regiões desdentadas. Podemos citar como por exemplo; próteses dentomucosuportadas, próteses mucosuportadas e próteses implantossuportadas. A reabilitação com implantes pode ser realizada seguindo diversos tipos de protocolos. O implante imediato refere-se à colocação do implante logo após a extração dentária, enquanto a carga imediata está diretamente relacionada com a colocação da prótese ou coroa sobre o implante imediatamente após a sua colocação. A carga imediata vem sendo utilizadas como uma das alternativas de tratamento confiáveis para sanar de maneira rápida a ausência da dentição. Dessa forma o objetivo desse trabalho é validar a importância da carga imediata em implantes em zona estética, abordando o manejo correto dos tecidos peri-implantar. Para isso, foram realizadas pesquisas nas bases de dados científicas PubMed e LILACS contendo os seguintes palavras-chave carga imediata, implante unitário, zona estética, osso peri-implantar. Na busca inicial foram encontrados 80 artigos na base de pesquisa PubMed, 20 artigos no Lilacs. Após a leitura inicial dos resumos foram selecionados apenas 30 artigos para compor essa revisão. Após a leitura da íntegra dos artigos foram selecionados apenas 15 artigos, observamos que a estética e a integridade funcional dos tecidos periodontais e a manutenção do arcabouço ósseo são fatores-chaves na reabilitação com implante de carga imediata em zona estética, visto que podem ser comprometidas pela perda dentária precoce ou instalação tardia do implante. A literatura evidencia que a instalação de implante após a exodontia do elemento dentário perdida seguida de provisionalização imediata resultou em alta taxa de sobrevivência, mínima perda óssea peri-implantar, redução do tempo de espera e do número de cirurgias.

Palavras-chave: carga imediata, implante unitário, zona estética, osso peri-implantar, provisionalização.

Abstract

It is known that the lack of dentition can lead to several functional, phonetic and psychological problems, often leading the patient to social reclusion. Currently, there are different options to rehabilitate edentulous regions. We can cite as an example; dentomucosal-supported prostheses, mucous-supported prostheses and implant-supported prostheses. Rehabilitation with implants can be performed following different types of protocols. Immediate implantation refers to the placement of the implant immediately after tooth extraction, while immediate loading is directly related to the placement of the prosthesis or crown over the implant immediately after its placement. Immediate loading has been used as one of the reliable treatment alternatives to quickly remedy missing teeth. Thus, the objective of this work is to validate the importance of immediate loading of implants in the aesthetic zone, addressing the correct management of peri-implant tissues. For this, searches were carried out in the scientific databases PubMed and LILACS containing the following keywords immediate loading, single implant, aesthetic zone, peri-implant bone. In the initial search, 80 articles were found in the PubMed search base, 20 articles in Lilacs. After the initial reading of the abstracts, only 30 articles were selected to compose this review. After reading the articles in their entirety, only 15 articles were selected, we observed that the aesthetics and functional integrity of the periodontal tissues and the maintenance of the bone framework are key factors in rehabilitation with immediate load implants in the aesthetic zone, since they can be compromised by early tooth loss or late implant placement. The literature shows that implant installation after extraction of the missing tooth followed by immediate provisionalization resulted in a high survival rate, minimal peri-implant bone loss, reduction in waiting time and in the number of surgeries.

Keywords: immediate loading, single implant, esthetic zone, peri-implant bone, provisionalization.

1. INTRODUÇÃO

A reabilitação com implantes realizada de acordo com o protocolo tradicional provou ser altamente previsível e aceitável. Este protocolo requer um período de cicatrização de 12 meses após a extração do dente com um período adicional de cicatrização sem perturbações de 6 e 3 meses após a colocação do implante, respectivamente para a mandíbula superior e inferior. A aplicação desses intervalos de tempo na reabilitação com implantes para áreas anteriores da maxila apresenta pacientes com limitações estéticas e funcionais (LANG, LINDHE, 2014).

A fim de encurtar a duração total do tratamento e fornecer resultados estéticos e funcionais satisfatórios, pesquisadores e clínicos têm se concentrado em reduzir o tempo decorrido entre a extração do dente, a colocação do implante e a instalação da prótese implantada suportada (FU PS et al., 2023).

Com o intuito de manter o arcabouço ósseo e criar perfil de emergência semelhante à topografia gengival antes da substituição do dente perdido, proporcionando contornos gengival/ósseo que favoreçam a estética no momento da instalação da prótese sobre implante definitiva, a inserção imediata de implantes em alvéolos de extração e a provisionalização imediata tornou-se uma prática comum, especialmente em região anterior maxilar (LANG, LINDHE, 2014).

Por apresentar um desafio na reabilitação oral, nestes casos são cruciais o planejamento cirúrgico e protético para alcançar a estabilidade adequada do implante e a posição tridimensional ideal do implante, contribuindo assim para resultados estéticos e previsíveis (FU PS et al., 2023; PER-INGVAR BRÅNEMARK, 1983). Desta forma, o objetivo desse trabalho é evidenciar a importância da carga imediata em implantes em zona estética, abordando o manejo correto dos tecidos peri-implantar.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

A princípio foi realizada a leitura dos títulos e seus resumos dos artigos levantados. A seleção dos artigos relevantes para esta pesquisa obedeceu aos seguintes critérios de inclusão: artigos completos publicados nos últimos 10 anos (2013-2023) e artigos referência na literatura, sendo utilizados estudos que abordem tratamento de implantes com a colocação de uma carga imediata em áreas estéticas. Já os critérios de exclusão consistiram em: resumos publicados, pesquisas que não envolvam carga imediata em prótese implantada suportada, provisionalização/prótese imediata.

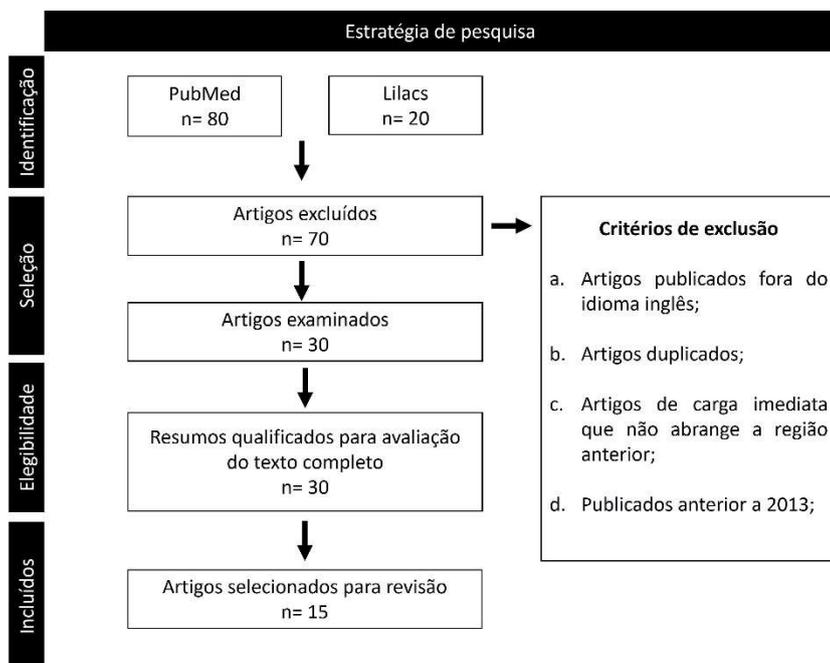
A busca eletrônica foi realizada nas seguintes bases de dados da área de Ciências da Saúde: PubMed/Medline e Lilacs. Para isso, foi selecionada uma estratégia de busca empregada em todas as bases de dados citadas acima, contendo os seguintes descritores Decs/ MeSH (immediate loading, single implant aesthetic zone, peri-implant bone) e operador booleano (AND).

Sequencialmente a seleção inicial, realizou-se a leitura dos artigos na íntegra, sendo excluídos aqueles que apresentavam somente na forma de resumo, duplicados e que não abordavam o tema.

3. RESULTADOS

A pesquisa inicial encontrou 80 artigos na base de pesquisa *Pubmed* e 20 *Lilacs*. Do total encontrados, 7 foram excluídos por duplicidade. Foi realizada leitura do título e resumo dos artigos restantes e então, selecionamos através dos critérios de inclusão 30 artigos para leitura completa. Após leitura completa e análise, 13 artigos foram selecionados e 2 artigos padrão ouro incluídos nesse estudo, conforme demonstrado abaixo no fluxograma de metodologia de pesquisa (figura 1).

Figura 1. Fluxograma da estratégia de pesquisa



Fonte: realizados pelos autores

4. REVISÃO DE LITERATURA

Consoante com “*The Glossary of Implant Dentistry*“, apresenta a definição de carga imediata como “uma abordagem clínica para a aplicação de força sobre implantes no ato da instalação do implante ou em um curto período de tempo (WANG HL et al., 2006) para não acarretar destruição do colágeno durante a fase de cicatrização primária. Este o fator crucial para o sucesso da osseointegração, a estabilidade do implante durante a fase de cicatrização é o contato íntimo inicial entre o osso e a superfície do implante para se opor ao deslocamento induzido pelas cargas mastigatórias e quaisquer outras forças (VAN NIMWEGEN WG et al., 2018; PITMAN J. et al., 2022). Estudos demonstram que a morfologia e superfície favorece a estabilidade dos implantes em regiões anteriores, o formato cônico aumenta a estabilidade primária, devido compressão progressiva do osso durante a sua inserção (WANG HL et al., 2006; PER-INGVAR BRÅNEMARK, 1983).

A carga imediata pode ser classificada de duas maneiras, sendo elas; funcional e não funcional. O termo “funcional” indica carga oclusal completa, por meio da oclusão cêntrica, enquanto “não funcional” refere-se a restaurações sem contatos cênicos ou excêntricos. A carga imediata “não funcional” é considerada como padrão ouro, pois permite modelar os tecidos moles durante a fase de cicatrização e ao mesmo tempo reduzir o risco de sobrecarga (VAN NIMWEGEN WG et al., 2018; PITMAN J. et al., 2022).

Estudos clínicos randomizados com acompanhamento de 1 a 5 anos apontam que a estética final do tratamento em zona estética é tão importante quanto a sobrevivência do implante, sendo a busca por resultado de tratamento estético ideal com alta previsibilidade, baixo risco de complicação biológicas ou protéticas e estabilidade dos peri-implantar (Buser D et al., 2017). Entretanto, para obter sucesso na realização desse protocolo clínico “carga imediata”, alguns parâmetros e critérios devem ser observados. Segundo a Conferência de Consenso sobre Carregamento Imediato (2006) (Wang HL, et al., 2006).

1º A carga imediata foi definida como uma prótese implantossuportada, colocada em contato oclusal, pelo menos 48 horas após a cirurgia.

2º A região de pré-molares mandibulares e maxilares apresentou maior taxa de sobrevivência para carga imediata. Incisivos e molares podem não ser os melhores candidatos para carga oclusal imediata do implante, mas são sugeridos para carga imediata não oclusal imediata.

3° Para que um implante receba carga imediata, este deve possuir estabilidade primária (conferida por vários métodos como, RFA, pelo torque de colocação do intermediário de 35 N/cm ou 32 N/cm e pelo toque reverso). Em áreas de enxertos, maiores cuidados e mais evidências são necessárias.

4° O comprimento dos implantes deve ser de 10mm ou maior, com mínimo de 3,5mm de diâmetro. Os implantes de superfície tratada e com design de cônico rosqueável apresentam os melhores resultados;

5° É preferível próteses provisórias sem contato oclusal em fechamento total (contato interoclusal máximo) sem nenhum contato lateral (proximal).

6° A carga imediata deve ser evitada em pacientes com oclusão pesada (hábitos parafuncionais e/ou bruxismo); falta de estabilidade primária do implante (osso de baixa qualidade); comprimento mais curto do implante; superfície lisa; implantes press-fit; má relação coroa/implante (<1:1); e má higiene bucal.

Autor, Ano	Objetivo	Material e Métodos	Resultados	Conclusões
Fu PS, et al., 2023. Estudo controlado	Comparar a estabilidade do implante, perda óssea marginal, taxas de sobrevivência e satisfação do paciente entre IIP com Ipro e IIP sem Ipro.	Setenta pacientes, com um dente maxilar anterior falhado, designados para IIP com Ipro. O quociente de estabilidade do implante e radiografias periapicais padronizadas foram realizadas na cirurgia e aos 3, 6, 9 e 12 meses de pós-operatório para investigar a estabilidade do implante e MBL.	ISQ primário e MBL não foram significativamente diferentes entre os grupos A e B imediatamente após a cirurgia. A sobrevivência do implante foi de 100% em ambos os grupos, e apenas uma complicação mecânica foi observada.	A estabilidade do implante e perda óssea marginal foram favoráveis em ambos os grupos. Em condições de estabilidade adequada do implante, oclusão adequada, boa higiene oral e monitoramento cuidadoso, satisfação do paciente, melhora a qualidade de vida e a confiança social dos pacientes.
Groenendijk E., et al., 2023 Estudo de coorte prospectivo multicêntrico	Avaliar o resultado estético em 3 anos.	Em 100 pacientes consecutivos, um incisivo superior, com ou sem defeito ósseo vestibular pré-extração, foi substituído por um implante instalado em posição palatina máxima. Uma análise de regressão multinível foi realizada para analisar quais fatores podem estar associados à estética	Após três anos, o tamanho do defeito ósseo bucal e o hábito de fumar não puderam ser associados ao resultado dos tecidos moles; no entanto, a localização do implante, o tamanho da lacuna e os perfis de emergência poderiam.	Em conclusão, os resultados estéticos pós-operatórios de 3 anos permaneceram altos em comparação com os resultados de 1 ano.
Quin R., et al. 2023	Determinar se a colocação imediata do implante e a carga apresentam resultados diferentes da carga tardia em relação na área estética maxilar.	Pesquisa bibliográfica em quatro bases de dados eletrônicas (PubMed, Web of Science, Embase e Cochrane), abordando estudos clínico, comparando a colocação imediata de implantes com ou sem carga imediata na zona estética maxilar com acompanhamento médio de pelo menos 12 meses.	Dos 5.553 registros, 8 ECRs foram envolvidos, fornecendo dados para 324 implantes colocados imediatamente (implantes submetidos a carga imediata, no qual revelaram alterações significativamente menores.	A colocação e carga imediata do implante conduz à preservação da arquitetura fisiológica dos tecidos moles e duros, parecendo oferecer benefícios consideráveis na zona anterior.
Pitman J, et al., 2022. Metaanálise	Avaliar os efeitos da carga imediata e implante imediatos com cargas imediatas nos tecidos moles e duros após a colocação do implante imediato	Dois revisores independentes conduziram uma pesquisa eletrônica da literatura nas bases de dados PubMed, Web of Science, Embase e Cochrane, bem como uma pesquisa manual para identificar estudos clínicos elegíveis até setembro de 2021. Totalizando	8.213 registros, foram selecionados 7 ensaios clínicos randomizados relatando 323 pacientes que receberam 323 implantes imediatos com um acompanhamento médio variando de 12 a 60 meses	A carga imediata contribui para a estabilidade dos tecidos moles em implantes imediatos.
Parvini P, et al., 2022	Avaliar a estabilidade volumétrica dos tecidos moles e duros peri-implantares, comparou implantes imediatos e tardio.	Estudo clínico não randomizado com 25 pacientes, que receberam uma colocação de implante imediata ou tardia com análise de até 12 meses por meio de periotest.	O tecido ao redor dos implantes imediatos foi reduzido em $0,37 \pm 0,31$ mm, enquanto os implantes tardios ganharam $0,84 \pm 0,57$ mm de volume médio de tecido. Não houve diferenças significativas entre os grupos em relação a PD, BOP/SUP ou PTV.	Os resultados sugerem que os implantes imediatos colocados na região estética sofrem mais perda de tecido.
Sutariya PV., et al. 2022	Verificar as influências da provisionalização	Foram encontrados em bases de dados como MEDLINE (PubMed), Cochrane Central	Observaram que a colocação imediata do implante seguida de provisionalização	Quando o implante é colocado na zona estética, provisionalização

	imediate no resultado estético primário pelo Pink Esthetic Score	Register of Controlled Trials, Science Direct e Google Scholar. A busca foi restrita apenas a estudos publicados em inglês, sem restrição de tempo.	imediate melhora o resultado estético, favorecendo a provisionalização imediata e demonstrando uma diferença estatisticamente significativa.	imediate proporciona a melhor estética gengival (rosa).
Trimpou G., et al. 2022	Avaliar o sucesso e a sobrevivência dos implantes do tipo progressivo imediatamente colocados e restaurados na zona estética.	Um total de n = 21 pacientes (21 implantes) recebeu a colocação imediata de um implante cônico de duas partes com desenho de rosca progressiva para substituição de um único dente na região anterior da maxila com acompanhamento de 12 meses. Uma restauração imediata “sem carga funcional” foi fornecida após estabilidade primária.	Aos 12 meses, a sobrevivência do implante (n = 20 pacientes) foi de 100%. Não foram observadas complicações técnicas e mecânicas. Os pacientes expressaram uma satisfação geral elevada.	O protocolo de imediatismo apresentado foi associado a altas taxas de sobrevivência e sucesso a curto prazo.
Slagter KW., 2021. Estudo Controlado.	Comparar as alterações do nível ósseo envolta do implante dentário com carga imediata e carga tardia após 5 anos	Quarenta pacientes com falha na região anterior foram avaliadas as taxas de sobrevivência, a espessura óssea vestibular, espessura óssea vestibular, os tecidos peri-implantares moles, a estética	Após 5 anos, as alterações médias do nível ósseo marginal mesial e distal não houve diferença. As sobrevividas de implantes e restaurações foram de 100%.	As alterações médias do nível ósseo marginal após a colocação dos implantes são parecidas com os implantes com carga tardia.
Cosyn J., et al. 2019	Comparar a colocação imediata do implante com a colocação tardia do implante	Apenas ensaios clínicos randomizados (ECR) e estudos controlados não randomizados (NRS) comparando PII com DIP com pelo menos 1 ano de acompanhamento foram selecionados para análise qualitativa e meta-análise.	A meta-análise mostrou uma sobrevivência do implante significativamente menor para implante imediato (94,9%)	A colocação imediata do implante demonstrou maior risco de perda precoce do implante.
Bonnet K., et al. 2018	Investigar a resposta dos tecidos moles periimplantares após extração sem retalho e colocação e provisionalização imediata do implante na região anterior da maxila.	Neste estudo retrospectivo, 39 pacientes consecutivos foram tratados e acompanhados para tratamento de implantes unitários na zona estética. O tratamento consistiu em extração sem retalho, colocação imediata do implante, preenchimento com osso bovino inorgânico da lacuna peri-implantar e enxerto de tecido conjuntivo.	Após um seguimento médio de 4 anos, a análise estatística revelou uma diferença significativa entre os escores de PES antes da cirurgia e no exame de acompanhamento dos implantes unitários anteriores (P = 0,0008).	O resultado estético é que os tecidos moles parecem ser mantidos ou melhorados significativamente de acordo com a avaliação PES em comparação com o valor basal.

Paulo Weigl, Antonio Strangio, 2016	Avaliar o impacto da colocação imediata de implantes em tecidos duros e moles e identificar parâmetros clínicos que influenciam o resultado.	Foram analisados os efeitos dos seguintes parâmetros clínicos nos resultados dos tecidos duros e moles: tipo de implante, estabilidade primária, biótipo gengival, cirurgia sem retalho, extração dentária, disposição espacial do implante, enxerto de alvéolo, espaço entre a superfície do implante e a parede alveolar e o protocolo de carregamento.	O IIPR resultou em alto sucesso (97,96%) e taxa de sobrevivência (98,25%) após um período médio de acompanhamento de 31,2 meses.	Revelou resultados promissores para implantes imediatamente colocados e imediatamente restaurados (IIPR) na região anterior da maxila. As possíveis opções de cirurgia sem retalho e ausência de enxerto do alvéolo permitem uma intervenção cirúrgica mínima.
Felice P., et al. 2015 Estudo clínico	Comparar a eficácia de implantes unitários pós-extrativos imediatos com implantes tardios	Os pacientes foram acompanhados até 1 ano após o a carregamento. As medidas de resultado foram falhas do implante, complicações, estética avaliada usando o escore estético rosa, alterações no nível ósseo marginal peri-implantar e satisfação do paciente, registradas por avaliadores cegos.	Em 1 ano após o carregamento, o escore estético médio foi de 12,78 e 12,22 nos grupos imediato e tardio, respectivamente.	Não foram observadas diferenças significativas entre os dois procedimentos, embora as duas únicas falhas de implantes tenham ocorrido em implantes pós-extrativos imediatos.
Chen ST, Buser D., 2014 Revisão sistemática	(1) estimar quantitativamente os resultados estéticos de implantes pós-extração e (2) avaliar a influência de procedimentos simultâneos de aumento ósseo nesses resultados.	Os resultados estéticos com base em critérios objetivos com implantes colocados após a extração de dentes anteriores superiores e pré-molares. Todos os níveis de evidência foram aceitos (estudos de série de casos exigiam um mínimo de 5 casos).	A evidência disponível sugere que os resultados estéticos, determinados por índices estéticos (predominantemente o escore estético rosa) e mudanças posicionais da mucosa peri-implantar, podem ser alcançados para implantes unitários colocados após a extração dentária.	Resultados estéticos aceitáveis podem ser alcançados com implantes colocados após a extração de dentes nas áreas anteriores e pré-molares da dentição. A recessão da mucosa facial média é um risco com a colocação imediata (tipo 1).

5. DISCUSSÃO

A substituição protética de dentes anteriores irrecuperáveis ainda é um dos maiores desafios clínicos na reabilitação oral. As próteses implanto suportadas oferecem uma opção de tratamento altamente confiável e previsível, no entanto, a decisão do período que deve ocorrer a provisionalização e/ou instalação da prótese definitiva pode afetar o prognóstico estético final (COSYN J. et al., 2021).

Atualmente, a carga imediata combinada com implantes imediatos é uma das abordagens mais utilizadas para reabilitar a região estética anterior com perda precoce dos dentes, pois combinam as vantagens dos implantes imediatos, associando à preservação da mucosa peri-implantar, garantida pela carga imediata (YUENYONGORARN P. et al., 2020; THOMA DS. et al. 2022). Além disso, essa técnica favorece a integração harmônica da coroa fornecida com os dentes adjacentes, tanto a nível coronário quanto gengival, propiciando a manutenção do nível ósseo e a satisfação do paciente (YUENYONGORARN P. et al., 2020).

Embora apresentem resultados promissores em relação a estética, os casos com carga imediata precisam ser criteriosamente selecionados, com um biótipo gengival espesso, uma parede óssea vestibular remanescente e um implante posicionado por palatino são necessários para evitar a ocorrência de deiscências marginais que

afetam negativamente os resultados estéticos. Embora uma manutenção aprimorada das margens dos tecidos duros e moles peri-implantares possam ser alcançadas nesses casos, a preservação incompleta dos contornos dos tecidos moles faciais seguida de reabsorção óssea alveolar fisiológica geralmente leva a resultados estéticos abaixo do ideal (PARVINI P. et al., 2022).

Outro ponto chave para a escolha da carga imediata é a estabilidade primária do implante. Após a instalação do implante, independente se for tipo 1 ou 4, a estabilidade primária deve conferir um torque de aproximadamente 35 N/cm, assim o conjunto implante/prótese não teria macromovimentação ou desestabilizaria mesmo sob a incidência das forças mastigatórias (LEVINE RA. et al., 2018; YUENYONGORARN P. et al., 2020).

Existem muitas vantagens da carga imediata em implantes tipo 1, incluindo a capacidade de avaliar imediatamente o posicionamento do implante; o perfil de emergência desejado pode ser gerado imediatamente para permitir que o tecido mole cicatrize em seus contornos projetados; operação cirúrgica adicional ou outra manipulação de tecidos moles pode ser evitada; sendo uma ferramenta diagnóstica para confirmar estética, contornos, acessibilidade para higiene bucal; e pode ser usado para duplicar a prótese implantossuportada definitiva (TARNOW DP. Et al., 2014)

Diferente das exodontias, onde a técnica cirúrgica de campo fechado é dita como menos invasiva, as técnicas com retalhos favorecem a visualização da forma e volume da parede óssea. Contudo, preferencialmente é utilizado a técnica cirúrgica sem retalho é dita como melhor opção de tratamento, pois reduz o trauma e o tempo de tratamento, proporciona estética e conforto imediatos, em conjunto, tornando-o muito bem aceito pelo paciente, essa técnica é denominada como “abordagem trimodal”. De acordo com a literatura a “abordagem trimodal” consiste na utilização de implantes e carga imediatas sem retalhos (YUENYONGORARN P. et al., 2020).

Existe atualmente segundo a literatura, contraindicações específicas para a colocação do implante pós-extração; presença de recessão gengival ≥ 5 mm; presença de infecção ativa; evidência clínica e radiológica de quantidade óssea < 3 mm na região apical do alvéolo, pois dificultaria a obtenção da estabilidade primária do implante (TARNOW DP. et al., 2014). A quantidade óssea é responsável em partes pela previsibilidade do sucesso para a reabilitação imediata com implante. Estima-se que o implante deve ser inserido a 2 mm infra-ósseo, e 1 mm apicalmente do rebordo vestibular para compensar a reabsorção vertical associada à cicatrização do alvéolo e favorecendo uma posição protética ideal (CABELLO G. et al., 2015; LEVINE RA. et al., 2018).

No entanto, revisões sistemáticas recentes mostraram que a colocação imediata do implante (tipo 1) apresenta um risco significativo de recessão dos tecidos moles peri-implantares (0,5 a 1 mm) como resultado da reabsorção da parede óssea (CHEN ST, BUSER D 2015; YUENYONGORARN P. et al., 2020). Cosyn J. et al., destaca que essa recessão da mucosa pode continuar por até 5 anos após a instalação (COSYN J. et al., 2021). Corroborando com esses achados, Parvini et al., (2022) sugerem que os implantes do tipo 1 colocados na região estética sofrem mais perda de tecido do que os implantes do tipo 4, portanto, a remodelação do peri implantar devem ser considerados no planejamento para tomada de decisão (PARVINI P. et al., 2022).

Nesse sentido, a instalação de implantes tardios (tipo 4) com provisiolização imediata ou enxertia de tecidos conjuntivos associado com implante imediato com carga imediata têm surgido como alternativas ao protocolo tradicional do tipo 1 (VAN NIMWEGEN WG. et al., 2018; PARVINI P. et al., 2022; FELICE P. et al., 2015).

Estudo clínicos randomizados e não randomizados apresentam com altas taxas de sobrevivência de implantes/prótese e resultados estéticos estáveis do tipo 4 com carga imediata, mas ressaltam a necessidade da intervenção cirúrgica adicional (extração e instalação do implante) e tempo prolongada para se obter um resultado estético (≥ 4 meses de cicatrização). Quando se compara a eficácia dos implantes do tipo 1 ao tipo 4, ambos carregados imediatamente de forma não oclusal, Felice et al., (2015) não observou diferenças significativas entre os dois procedimentos, embora as duas únicas falhas de implante) (FELICE P., et al. 2015).

Conforme os resultados obtidos por Van Nimwegen WG. et al., (2018), o uso de enxertia de tecido conjuntivo resultou em menor perda de volume da mucosa após 12 meses, levando à suposição de que o enxerto do tecido conjuntivo não pode compensar totalmente a perda óssea subjacente (VAN NIMWEGEN WG. et al., 2018).

A satisfação do paciente com a execução e rápida finalização do tratamento que restitui a função e estética são motivos que reforçam a sua indicação do implante com carga imediata. Contudo a reabilitação ser

indicada e ocorrer com cargas imediata não funcional, principalmente em áreas que apresentam bons requisitos anatômicos, boa estabilidade inicial e ausência de perda óssea na área receptora (TONETTI MS et al., 2019)

6. CONCLUSÃO

Dentro das limitações do presente estudo, as taxas de sobrevivência do implante, os resultados estéticos, a satisfação do paciente e os eventos mínimos de complicação parecem validar a abordagem descrita como um meio confiável para reabilitar imediatamente locais únicos da zona estética.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BUSER, D.; CHAPPUIS V.; BELSER, U.C.; CHEN S. Implant placement post extraction in esthetic single tooth sites: when immediate, when early, when late? *J. Periodontol* 2000. v.3, n.1, p. 84-102, 2017.
2. CABELLO, G.; FERNÁNDEZ, D. A. G.; CALZAVARA, D.; FÁBREGA, J. G. Immediate placement and restoration of implants in the esthetic zone: Trimodal Approach therapeutic options. *Int J Esthet Dent*. v. 10, n. 1, p. 100-121, 2015.
3. CHEN, S. T.; BUSER, D. Esthetic outcomes following immediate and early implant placement in the anterior maxilla--a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants*. v. 29, p. 186-215, 2014.
4. COSYN, J. et al. Soft tissue metric parameters, methods and aesthetic indices in implant dentistry: A critical review. *Clin Oral Implants Res*. v. 32, n. 21, p. 93-107, 2021.
5. FELICE, P.; PISTILLI, R.; BARAUSSE, C.; TRULLENQUE-ERIKSSON, A.; ESPOSITO, M. Immediate non-occlusal loading of immediate post-extractive versus delayed placement of single implants in preserved sockets of the anterior maxilla: 1-year post-loading outcome of a randomised controlled trial. *Eur J Oral Implantol*. v. 8, n. 4, p. 361-362, 2015.
6. FU, O. S. et al. Immediate implant placement with and without provisionalization: A comparison of a one-year longitudinal study. *J Dent Sci*. v. 18, n. 3, p. 1361-1367, 2023.
7. GROENENDIJK, E.; STAAS, T.A.; BRONKHORST, E. M.; RAGHOEBAR, G. M.; MEIJER, G. J. Factors Associated with Esthetic Outcomes of Flapless Immediate Placed and Loaded Implants in the Maxillary Incisor Region—Three-Year Results of a Prospective Case Series. *J Clin Med*. v. 12, n. 7, p. 2625, 2023.
8. GROENENDIJK, E.; BRONKHORST, E.M.; MEIJER, G. J. Does the pre-operative buccal soft tissue level at teeth or gingival phenotype dictate the aesthetic outcome after flapless immediate implant placement and provisionalization? Analysis of a prospective clinical case series. *Int J Implant Dent*. v. 7, n. 1, p.84, 2021.
9. LANG, NP.; LINDHE, J. Parodontologia clínica e implantologia orale. 5a edizione. pp. 1089–1096. Edi Ermes, 2014.
10. LEVINE, R.A.; GANELES, J.; KAN, J.; FAVA, P. L. 10 Keys for Successful Esthetic-Zone Single Immediate Implants. *Compend Contin Educ Dent*. v. 39, n. 8, p. 522-529, 2018.
11. VAN NIMWEGEN, W. G. et al. Immediate placement and provisionalization of implants in the aesthetic zone with or without a connective tissue graft: A 1-year randomized controlled trial and volumetric study. *Clin Oral Implants Res*. v. 29, n. 7, p. 671-678, 2018.
12. PARVINI, P. et al. Immediate versus delayed implant placement in the esthetic zone: a prospective 3D volumetric assessment of peri-implant tissue stability. *Int J Implant Dent*. v. 8, p. 58, 2022.
13. PER-INGVAR BRÅNEMARK. Osseointegration and its experimentais background. *Journal of Prosthetic Dentistry*. v.50, n. 3, p. 399–410, 1983.

14. PITMAN, J.; SEYSSSENS, L.; CHRISTIAENS, V.; COSYN, J. Immediate implant placement with or without immediate provisionalization: A systematic review and meta-analysis. *J Clin Periodontol.* v. 49, n. 10, p. 1012-1023, 2022.
15. SLAGTER, K. W. et al. Immediate Placement of Dental Implants in the Esthetic Zone: A Systematic Review and Pooled Analysis. *Journal of Periodontology.* v. 85, n. 7, p. e241–e250, 2014.
16. TARNOW, D.P. et al. Flapless postextraction socket implant placement in the esthetic zone: part 1. The effect of bone grafting and/or provisional restoration on facial-palatal ridge dimensional change-a retrospective cohort study. *Int J Periodontics Restorative Dent.* v. 34, n. 3, p. 323-31, 2014.
17. THOMA, D.S.; GIL A.; HÄMMERLE C. H. F.; JUNG, R.E. Management and prevention of soft tissue complications in implant dentistry. *Periodontol 2000.* v. 88, n. 1, p. 116-129, 2022.
18. TONETTI, M. S. et al. Management of the extraction socket and timing of implant placement: Consensus report and clinical recommendations of group 3 of the XV European Workshop in Periodontology. *J Clin Periodontol.* v. 46, n. 21, p. 183-194, 2019.
19. WANG, H.L. et al. Consensus conference on immediate loading: the single tooth and partial edentulous áreas. *Implant Dent.* v. 15, n. 4, p. 324-33, 2006.
20. YUENYONGORARN, P.; et al. Facial Gingival Changes With and Without Socket Gap Grafting Following Single Maxillary Anterior Immediate Tooth Replacement: One-Year Results. *J Oral Implantol.* 46, n. 5, p. 496-505, 2020.

CONHECIMENTO DE ANQUILOGLOSSIA NA ODONTOLOGIA PARA O CIRURGIÃO-DENTISTA: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Hélia Ap. Vieira Barricoso¹, Milena Rodrigues Carvalho²

1 Graduanda do curso de Odontologia do Instituto Municipal de Ensino Superior de Catanduva (IMES)

2 Doutora em Odontopediatria pela Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto Universidade de São Paulo (2022),

Docente do curso de Odontologia do Instituto Municipal de Ensino Superior – IMES Catanduva.

Autor de correspondência:

Hélia Ap. Vieira Barricoso

E-mail: helia.vieiranh@gmail.com

Avenida Daniel Dalto s/nº (Rodovia Washington Luis – SP 310 – Km 382) | Caixa Postal 86 |
15.800-
970 | Catanduva – SP.

RESUMO

A anquiloglossia é uma anomalia congênita caracterizado por um freio lingual curto, impedindo o livre movimento lingual, trata-se de uma condição anatômica, que no caso pode ou não impactar na vida do indivíduo, desencadeando interferências em suas funções. A relevância de uma intervenção odontológica mediante um caso de anquiloglossia pode favorecer um melhor desempenho da língua, não prejudicando as inúmeras funções desta estrutura. No desenvolvimento do tratamento, é de suma importância o procedimento cirúrgico, com o objetivo de uma melhor flexibilidade lingual. O propósito desta revisão de literatura foi referir achados na literatura, no meio de buscas de conhecimentos do *Pubmed*, *SciELO*, *Lilacs*, *Bireme*, artigos que evidenciam anquiloglossia na odontologia e suas técnicas de tratamentos. A técnica convencional chamada de frenotomia é a mais utilizada, sendo ainda o padrão-ouro, realizada em recém-nascidos, feita com uma tesoura abrangendo na extinção do freio. A frenectomia é outra técnica que consiste na remoção total do freio em pacientes em idade mais avançada, um procedimento cirúrgico seguro e eficiente, devendo ser realizado por profissionais, médicos dentistas, após a intervenção e acompanhamento do bom desempenho das funções orais.

Palavras-chaves: Freio lingual, Anquiloglossia, Tratamento.

ABSTRACT

Ankyloglossia is a congenital anomaly characterized by a short lingual frenum, preventing free lingual movement, it is an anatomical condition, which in no case can or cannot impact the individual's life, triggering interference in their functions. The relevance of a dental intervention in case of ankyloglossia can favor a better tongue performance of the tongue, without compromising the numerous functions of this structure. In the development of treatment, the surgical procedure is of paramount importance, with the aim of a better tongue flexibility. The purpose of this literature review was to refer findings in the literature, in the midst of knowledge searches in Pubmed, SciELO, Lilacs, Bireme, articles that show ankyloglossia in dentistry and its treatment techniques. The conventional technique called frenotomy is the most used, and is still the gold standard, performed in newborns, performed with scissors covering the extinction of the frenulum. Frenectomy is another technique that consists of total removal of the frenulum in older patients.

Keywords: Tongue frenulum, Ankyloglossia, Treatment.

INTRODUÇÃO

A língua é um órgão móvel e importante componente da cavidade oral, pois colabora para as funções de deglutição, mastigação, sucção e fala. Qualquer problema com o movimento da mesma, comprometerá suas funções. O freio lingual é uma parte anatômica da cavidade oral localizado na região de assoalho bucal, que se estende da face inferior da língua até o assoalho da boca, permitindo que a língua se movimente livremente. Há variação nessas estruturas quanto a forma, tamanho e posição de acordo com os estágios de crescimento do indivíduo. (MARCHESAN et al., 2012; SILVA et al., 2016; ALMEIDA et al., 2018). “Anquiloglossia” tem origem grega, derivado das palavras “agkilos” (curvas) e “glossa” (língua) e trata-se de uma anomalia anatômica congênita que se caracteriza em frênulo lingual curto e que pode restringir movimentos da língua. A anquiloglossia é uma das condições clínicas que pode ser diagnosticada desde ao nascer do bebê. A avaliação dessa alteração deve ser realizada de forma multidisciplinar, desta forma deverá existir cooperação entre dentistas e profissionais como otorrinolaringologistas, pediatras, terapeutas da fala e especialistas em lactação (KUPIETZKY E BOTZER, 2005; ISAC et al., 2018).

Nos recém-nascidos, localiza-se entre o ápice da língua até a base do processo mandibular alveolar e conforme o crescimento e desenvolvimento ósseo, há o prolongamento lingual e erupção dos dentes, ocorrendo a migração do freio lingual de forma central, até ocupar de forma definitiva sua fixação com a erupção dos segundos molares decíduos. Devido a limitação dos movimentos, anquiloglossia é denominada por freio curto, e, pode interferir nas funções e até mesmo na forma dos arcos dentários, conseqüentemente tem efeitos sobre a oclusão (BRAGA et al., 2009; POMPEIA et al., 2017).

Os diagnósticos mais utilizados para frênulo lingual são realizados a partir da observação visual, verificando a mobilidade da língua através de exame físico, sendo considerado como uma característica normal ou alterada. No início dos anos 90, foram propostos os protocolos diagnósticos através do *Assessment Tool for Lingual Frenulum* (traduzido para português como “avaliação do frênulo lingual”), conhecido como protocolo de Kotlow, que tornou-se o reconhecido “Teste da Linguinha” no Brasil, que diz respeito a inspeção visual. Apesar deste, não há um padrão para diagnóstico da anquiloglossia. A observação e identificação das manifestações precoces de anquiloglossia em bebês é muito importante para determinar o tratamento a ser feito, tornando-se essencial para promover uma melhor qualidade de vida emocional e funcional para a mãe e a criança (MARCHESAN et al., 2010; QUEIROZ et al., 2019; OLIVEIRA et al., 2019).

Existem diferentes maneiras de tratamento para freio lingual, desde a terapia da fala, técnicas cirúrgicas ou até mesmo a combinação de ambos. A frenotomia e a frenectomia são os procedimentos cirúrgicos comumente recomendados e apresentam diferentes indicações, riscos e idades ideais para a sua realização. Há autores que defendem a cirurgia a laser à cirurgia convencional. Em relação a técnica, a frenotomia é a mais utilizada, sendo ainda o padrão-ouro, realizada em recém-nascidos, feita com uma tesoura abrangendo na extinção do freio. A frenectomia é outra técnica que consiste na remoção total do freio em pacientes em idade mais avançada, um procedimento cirúrgico seguro e eficiente. No entanto, não existe um consenso quanto a indicação, quando intervir e qual o tipo de intervenção. (KOTLOW et al., 2008; SANTOS et al., 2018). O objetivo da presente revisão de literatura foi reunir os conhecimentos, que já são bem estabelecidos na literatura, frente aos processos que envolvem a anomalia de anquiloglossia, permitindo que os profissionais de Odontologia se mantenham atualizados, e essas informações sejam transmitidas à comunidade, por meio da adequada identificação, diagnóstico e tratamento dessa anomalia na cavidade bucal, promovendo aumento do conhecimento e compreensão sobre o tema abordado, e quebrando paradigmas imposto ao longo dos anos. Atualização do conhecimento da ciência dessa anomalia foi realizada, mediante as base de dados, para que os profissionais, por meio da leitura, sejam qualificados a diagnosticar e realizar a técnica adequada para cada caso clínico e aplicá-lo na Odontologia.

MATERIAL E MÉTODOS

A busca bibliográfica foi realizada em base de dados da literatura específica e coletada (*Pubmed, Scielo, Lilacs, Bireme*), onde evidenciou-se artigos científicos que descrevem a anomalia de anquiloglossia na cavidade bucal em Odontologia, envolvendo a identificação, diagnóstico e tratamento que contemplam a anquiloglossia. Além disso, a promoção de saúde em Odontologia envolve diversos

fatores, e estes devem ser considerados na anquiloglossia.

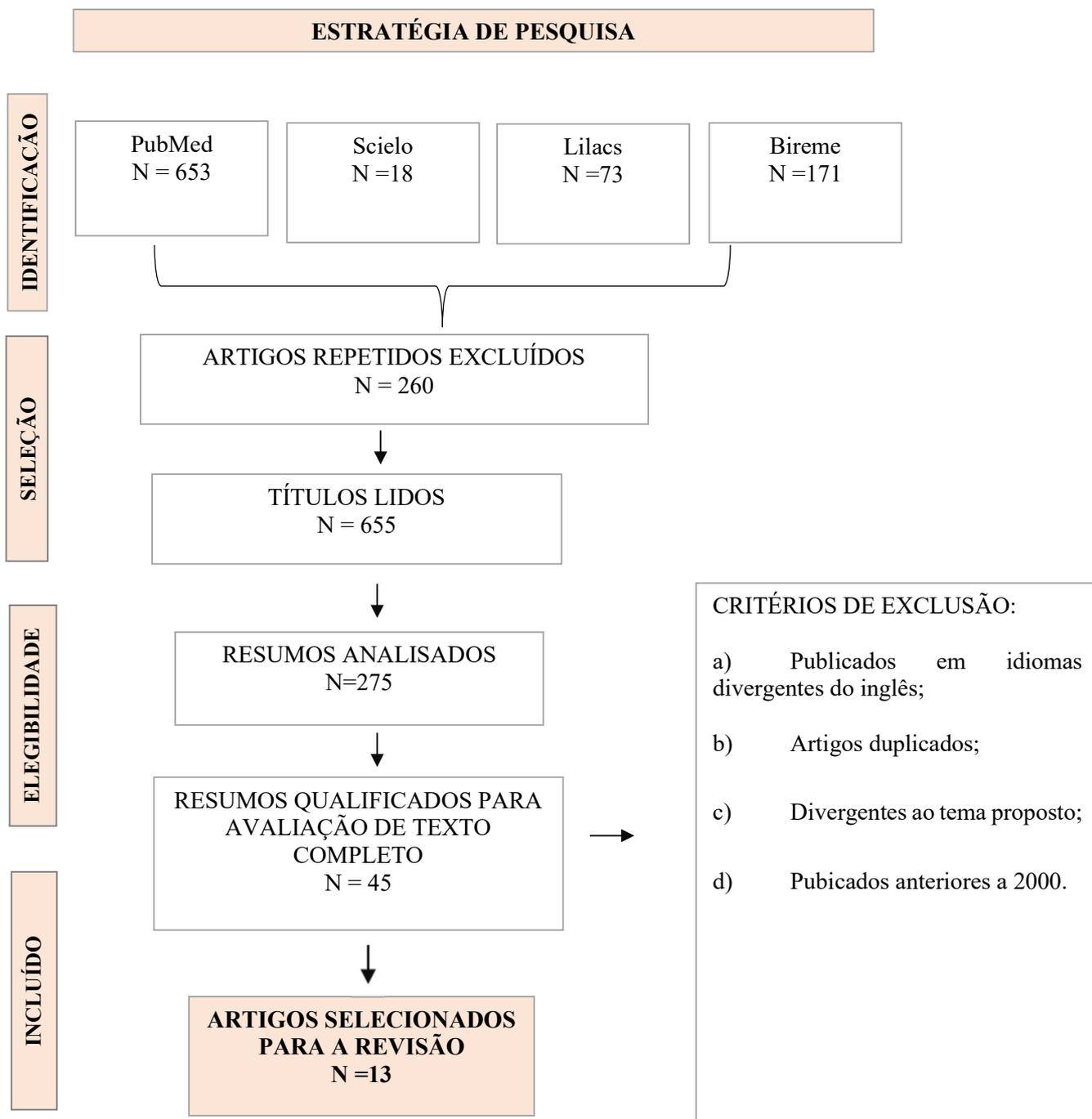
Os critérios de inclusão, foram incluídos, no presente estudo buscando sempre a literatura atualizada, com o termo: Freio lingual, Anquiloglossia, Tratamento, sendo cada termo também buscado na língua inglesa. Como restrição apenas na busca, foram incluídos artigos científicos em Inglês e Português. No processo de seleção dos artigos os critérios de inclusão utilizados foram: artigos completos publicados entre 2000 e 2022. Os critérios de exclusão adotados durante a coleta de dados foi a exclusão de artigos que não fossem publicados na língua inglesa ou portuguesa, artigos duplicados e divergentes ao tema proposto.

Após a seleção dos artigos relevantes para esta pesquisa, foram incluídos os artigos descritos ao longo desse trabalho, lidos na íntegra, tornando-se estes parte do desenvolvimento desta revisão.

RESULTADOS

A pesquisa inicial encontrou 653 artigos na base de pesquisa *Pubmed*, 18 no *Scielo*, 73 no *Lilacs* e 171 artigos no *Bireme*. Do total encontrados, 260 foram excluídos por motivo de duplicidade, com divergência ao tema proposto, publicações anteriores ao ano de 2000 e por divergência no idioma da língua inglesa. Foi realizada leitura do título dos 655 artigos e selecionou-se 275 para leitura do resumo então, selecionamos através dos critérios de inclusão 45 artigos para leitura completa. Após leitura completa e análise, 13 artigos foram selecionados e incluídos nesse estudo, conforme demonstrado abaixo no fluxograma de metodologia de pesquisa (figura 1).

FIGURA 1. Fluxograma representativo da metodologia do processo de seleção dos artigos incluídos nesta revisão de literatura



Fonte: Elaborado pela autora.

Segue abaixo, tabela resumo (tabela 1) dos artigos selecionados e incluídos nesta revisão:

Autor, Ano	Objetivo	Material e Métodos	Resultados	Conclusões
1. Lalakea, et al.; 2003. Relato de caso.	O objetivo deste estudo é relatar anquiloglossia, que é uma anomalia congênita por frênulo lingual anormalmente curto, que pode restringir a mobilidade da língua.	A variação na incidência relatada pode ser atribuída, à falta de uma definição uniforme para língua presa. Além disso, algumas variações podem refletir diferenças relacionadas à idade na presença dessa anomalia. Estudos em berçários produziram números de incidência paraneonatos .	Foi relatado que a frenotomia resulta em melhora imediata dos problemas relacionados à amamentação na maioria dos casos. Existem vários relatos na literatura sobre lactação descrevendo resolução rápida da dor mamilar materna, melhor pega e ganho de peso infantil aumentado.	São necessárias intervenções de enfermeira direcionadas para identificar a anquiloglossia e estimular o vínculo entre mães de bebês com anquiloglossia.
2. Suter, et al.; 2009. Estudo clínico.	O objetivo deste estudo foi revisar constantemente, critério e diagnósticos, as indicações e a necessidade de tratamento da anquiloglossia para pacientes em diferentes faixas etárias.	Foi realizada a pesquisa com base de dados MEDLINE e a Biblioteca Cochrane, resultando em 64 artigos incluídos. As evidências sobre classificações de língua presa, herança , problemas de amamentação, distúrbios da fala, má oclusão recessões gengivais, foram analisadas detalhadamente.	Diferentes classificações para anquiloglossia foram propostas, mas não igualmente aceitas, em crianças e adultos devido à limitações na mobilidade da língua, não há evidências disponível, nenhum método cirúrgico específico pode ser favorecido.	Conclui-se que a falta de definição e classificação aceitas de anquiloglossia torna as comparações entre os estudos quase impossível, não há sugestões conclusivas sobre o método de escolha.
3. Shay, et al.; 2016. Relato de caso.	O objetivo deste estudo é relatar o caso de uma recém-nascida com síndrome de anquiloglossia superior com outras anomalias congênicas e o reparo cirúrgico .	Os procedimentos de exame revelou uma pequena sinéquia entre a ponta anterior da língua e o palato duro anterior também apresentou clinodactilia do quinto dedo de ambas as mãos e camptodactilia bilateral do segundo ao quarto dedo.	O paciente foi submetido à ressecção da anquiloglossia superior sob anestesia local. Dissecção afiada foi usada para remover as sinéquias anteriores da língua, também foi acompanhada de perto por cirurgia ortopédica pediátrica com desenvolvimento normal da marcha.	A síndrome da anquiloglossia superior é uma anomalia congênita rara que pode ser encontrada com outras anormalidades craniofaciais, defeitos nos membros e atresia gastrointestinal, Com intervenções multidisciplinar precoces.
4. Pompéia, et al.; 2017. Revisão de literatura.	Objetivo: examinar criticamente a literatura científica brasileira e internacional existente sobre a influência da língua curta no crescimento e desenvolvimento do sistema estomatognático, bem como seu impacto no alcance do equilíbrio forma-função.	Foi realizado uma busca eletrônica da literatura nas base MEDLINE/PUBmed, Scielo e ScienceDirect. A busca na literatura resultou em 51 artigos publicados entre 1997 e a presente data; 14 artigos de ensaios clínicos foram selecionados por atenderem aos critérios de inclusão e foram lidos na íntegra.	Metade dos estudos encontrados afirma que as intervenções cirúrgicas para liberação do feio lingual são seguras e eficazes, no que diz respeito à melhora nos escores de amamentação. Além disso, 4 dos 14 estudos incluídos nesta revisão reafirmam influência negativa da anquiloglossia sobre o sistema muscular orofacial.	Há um consenso entre os autores sobre os efeitos negativos das alterações anatômicas e funcionais do frênulo lingual sobre o crescimento craniofacial. A opinião sobre a intervenção cirúrgica sobre a intervenção precoce, no entanto, não é unânime.

5. Jin et al.; 2018 Revisão de literatura	O diagnóstico de língua presa (ou anquiloglossia) aumentou mais de 10 vezes em alguns países. O objetivo e saber se este é um fenômeno global ou relacionado a diferenças culturais e profissionais é incerto.	Uma pesquisa online em inglês, japonês, mandarim e espanhol foi divulgada entre Maio a novembro de 2016 através de 27 organismos profissionais internacionais para >30 profissões clínicas escolhidas uma prioripara representar as ocupações envolvidas no manejo da anquiloglossia neonatal.	Um total de 1.721 respostas veio de enfermagem (51%), médica (40%), odontológica (6%) e saúde aliada (4%) clínicos. As frenotomias foram mais provável de ser realizado por cirurgiões (65%) e dentistas (35%), que também eram menos propensos a estarem envolvidos no suporte à lactação.	O diagnóstico e o tratamento da anquiloglossia variam consideravelmente em todo o mundo e entre profissões. Esforços para padronizar a gestão são necessários.
6. Hill, et al.; 2019 Revisão de literatura.	O objetivo desta integrativa revisão foi sintetizar a literatura sobre a relação entre o aleitamento materno e anquiloglossia	As pesquisas renderam 201 artigos escritos em inglês e publicados entre 1999 e 2018. Após triagens, 50 artigos de texto completo foram avaliados para elegibilidade, 43 dos quais foram omitidos por irrelevância. Três qualitativos e quatro estudos quantitativos permaneceram para inclusão na revisão.	A literatura ilustra as dificuldades de amamentar criança com anquiloglossia. O diagnóstico de anquiloglossia variado com cada estudo, com o quantitativo estudos usando avaliação subjetiva pela presença e gravidade de anquiloglossia sem uso de ferramenta de triagem em todos, exceto um estudo.	Entre as complicações potenciais da cirurgia para língua presa, a anquiloglossia é recorrente e a mais comum, geralmente menos grave do que na apresentação original e pode responder à cirurgia de revisão.
7. Araújo et al.; 2020 Estudo clínico	Descrever as características da língua presa em recém-nascidos a termo usando dois protocolos diferentes e avaliação da língua presa com a amamentação.	Esta amostra continha 449 mãe-bebê. Para a avaliar a função anatômica do frênulo, os neonatos Teste de triagem da língua e ferramenta de Avaliação da língua Bristol para avaliar a língua presa. Amamentação foi avaliada através de um protocolo pela UNICEF. Avalie vários aspectos da amamentação por classificação (bom, regular, ruim) para avaliar todos os aspectos da amamentação.	O estudo mostrou que 14 bebês tiveram alterações na língua presa, sendo que três tiveram dificuldade de sucção e necessitaram de frenotomia na primeira semana de vida, e as outros 11 bebês não tiveram. Na avaliação da amamentação, 410 pontuações do binômio mãe/bebê foram boas, 36 foram razoáveis e três ruins.	As alterações na língua presa estão associadas à interferência na qualidade da amamentação e, portanto, a avaliação da língua presa em recém-nascidos é importante. Sociedade Brasileira de Pediatria. Publicado pela Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo de acesso aberto com permissão.
8. Araújo, et al.; 2020. Revisão de literatura.	Analisar as implicações clínicas dessa anomalia em neonatos.	Foram realizadas buscas na base de dados Scielo, Pubmed e Lilacs, sendo selecionados os artigos do idioma português e inglês, entre os anos de 2009 a 2020, utilizando as descrições: freio lingual, anquiloglossia, diagnóstico, amamentação e cirurgia.	Observou uma necessidade de maiores estudos sobre anquiloglossia e seu encadeamento com recém-nascidos, para uma qualidade de vida melhor.	Em conclusão, há diversas dúvidas sobre essa anomalia devido opiniões divergentes com relação ao diagnóstico correto.

9. Fraga, et al.; 2020. Revisão de literatura	Explorar as evidências científicas presentes na literatura em relação à ligação entre a anquiloglossia e os obstáculos enfrentados no processo de amamentação.	Foi feita uma busca na base de dados MEDLINE/ Pubmed , utilizando os termos anquiloglossia, recém-nascido e amamentação, no período de 2014 e2019, nas línguas português, inglês e espanhol. Foram escolhidos artigos originais que abordassem a relação entre anquiloglossia e dificuldades na amamentação.	Foram analisados 31 artigos, dos quais 22 foram excluídos, 09 foram selecionados e 04 não foram aplicados no estudo. A maioria dos estudos tem apontado a possível interferência da anquiloglossia na amamentação, bebês com cavidade lingual mudada apresentam dificuldades na sucção e no desmame precoce. A anquiloglossia pode estar relacionada ao comprometimento da amamentação e a estandardização de ferramentas para seu diagnóstico.	A anquiloglossia pode estar relacionada com prejuízos na amamentação e a padronização dos instrumentos para diagnóstico da anquiloglossia é necessária para melhorar as evidências nas futuras pesquisa.
10. Maciel, et al.; 2021. Revisão de literatura.	Realizar uma busca Na literatura sobre a anquiloglossia neonatal e suas repercussões.	Foram realizados buscas na base de dados Pubmed e biblioteca virtual em saúde (BVS) durante o período de meses de abril a maio de 2019 nos idiomas inglês ou português, utilizando os descritores: anquiloglossia, recém-nascido e freio lingual.	Foram selecionados 11 estudos. A anquiloglossia é bastante estudada, porém sua relação com o aleitamento materno ainda causa controvérsias.	Em conclusão, Há necessidade mais estudos e parâmetros para obter dados concisos sobre o diagnóstico correto e respectivo tratamento desses bebês.
11.Gomes, et al.; 2021. Revisão de literatura.	Abordar através de uma revisão narrativa sobre anatomia, diagnóstico e tratamento de anquiloglossia.	A relevância de uma intervenção odontológica pode favorecer um desempenho melhor sem prejudicar as funções da língua.	Possibilitou uma análise quando a anquiloglossia causar dano sobre as funções estomatognáticas.	Em conclusão, o progresso psíquico-emocional do indivíduo quando bem assinalado poderá apresentar melhoras.
12.Martinelli, et al.; 2022. Estudo clínico.	Verificar o efeito da frenotomia lingual na posição de repouso da língua e lábios em lactentes com anquiloglossia.	A amostra foi composta por 334 lactentes com idade entre 1 e 60 dia. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do CEFAC Saúde e Educação sob o número 1.165.682. As mães dos bebês foram informadas sobre todos os procedimentos e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.	Em relação à posição da língua e dos lábios em repouso nas avaliações inicial e final, a análise estatística demonstrou diferenças significativas entre os dois grupos.	A frenotomia lingual permitiu que os bebês diagnosticados com anquiloglossia mantivessem o acoplamento da língua contra o palato duro e os lábios fechados em repouso.
13.Chedid, et al.; 2022. Estudo de caso clínico.	Estudo da anquiloglossia em recém-nascido e a dificuldade na amamentação.	Evidenciaram-se as técnicas para a remoção da anquiloglossia.	A partir de estudos de biomecânica, observou-se a importância da língua para a retirada do leite materno durante a sucção do mamilo.	Em conclusão, a ação multiprofissional e integrada de profissionais da saúde é fundamental para o diagnóstico e tratamento da anquiloglossia mais assertivo.

Fonte: Elaborado pela autora.

REVISÃO DE LITERATURA E DISCUSSÃO

A anquiloglossia é uma anomalia congênita caracterizada por um frênulo lingual anormalmente curto, que pode restringir a mobilidade da ponta da língua, dessa forma, os movimentos linguais em protusão é limitado. Foi escrita pela primeira vez por Wallace na década de 1960, nesse sentido, anquiloglossia, ou “língua presa”, é definida como uma condição na qual a ponta da língua não pode ser projetada além dos dentes incisivos inferiores, que limita a mobilidade e a função da língua, sendo ainda a etiologia dessa alteração desconhecida, alguns casos tem um componente hereditário, mas outros não são explicados pela genética. Caracteriza-se pela permanência de tecido residual o qual não sofreu a apoptose esperada durante o desenvolvimento embrionário (MESSNER et al., 2000; KNOX et al., 2010; SHAY, et al.; 2016).

Com relação à prevalência em crianças e recém-nascidos a anquiloglossia varia entre 0,52% a 21%, sendo mais frequente no sexo masculino, para alguns autores esta prevalência é subestimada, visto que os casos de sintomatologia limitada, uma vez por outra, não são diagnosticados, em dois estudos realizados no Brasil com 449 amostra por Martinelli (2019) e Araujo et al. (2019), houve relação entre queixa de dificuldade de amamentação com a alteração do frênulo. É possível observar dos estudos de Manipon (2016) e Riskin (2014) que é de extrema importância a realização do diagnóstico de anquiloglossia, principalmente de forma precoce (RISKIN et al., 2015; MANIPON et al., 2016; ARAUJO et al., 2018; JIN et al., 2018; CAMPANHA et al., 2019). Após a adoção da padronização do diagnóstico de alterações em triagens neonatais, notou-se um aumento das taxas de prevalência de anquiloglossia. Estudos mostram que muitos casos de anquiloglossia eram subnotificados e não tratados. Gonzáles (2014) realizou um estudo na Espanha com 667 recém-nascidos e revelou uma prevalência de 12,11 % de casos de anquiloglossia, dado 2 a 3 vezes maior que o estimado (4%). Os autores utilizaram protocolo padronizado para avaliação da modificação e concluíram que os critérios de diagnóstico devem ser unificados (GONZÁLEZ, 2014).

Tais resultados encontrados em outro estudo na Tailândia por Puapornpong (2014) de (13,4%) com 833 recém-nascidos o qual também realizou triagem neonatal e utilizou protocolo de diagnóstico padronizado (Teste de Kotlow). Assim, é indispensável a adoção de um protocolo padrão para a investigação da alteração e para que o tratamento seja conduzido de forma precoce. No entanto, não há uma concordância universal de qual protocolo deve ser utilizado (GONZÁLEZ, 2014).

A anquiloglossia em recém nascidos varia entre os 0,02% a 5% e apresenta uma relação entre homem- mulher de 3 para 1, devendo ser amplitude de valores muito provavelmente à falta de paronização na definição de anquiloglossia e nos critérios do seu diagnóstico. Dessa forma, os homens apresentam uma maior prevalência da língua presa, sendo cada 5 homem para 1 mulher. (KUPIETZKY E BOTZER, 2005; RICKE et al., 2005; SUTER e BORNSTEN, 2009; JIMÉNEZ, 2013; SETHIE et al., 2013).

Por causa da mobilidade limitada do dialeto em pacientes com anquiloglossia, a língua fica em posição baixa e causa pressão para frente e para baixo, favorecendo o desenvolvimento de prognatismo mandibular com hipodesenvolvimento maxilar. Estudos relatam que a anquiloglossia dificulta o acoplamento da língua contra o palato duro, impactando no desenvolvimento maxilar, que pode levar a distúrbios respiratórios durante o sono. Essas alterações ocorrem no início da vida, pois o crescimento orofacial é particularmente rápido nos primeiros 2 anos de vida. (DEFABIANIS et al., 2000; JANK et al., 2011; HUANG et al., 2015; GUILLEMINAUT et al., 2016; POMPEIA et al., 2017).

Tal dificuldade no acoplamento do palato foi confirmada em estudo com lactentes diagnosticados com anquiloglossia, nos quais a língua em repouso tendia a permanecer em posição inferior na cavidade oral devido à restrição mecânica para sua elevação, além do efeito negativo dos desequilíbrios funcionais causados pela anquiloglossia durante o crescimento e desenvolvimento do sistema estomatognático, a correção da posição de repouso da língua melhora o posicionamento do osso hióide, reduzindo a força muscular na mandíbula, evitando assim alterações oclusais. Assim, o presente estudo mostra que a anquiloglossia interfere na posição correta tanto da língua quanto dos lábios em repouso, sendo mais um motivo para comprovar a liberação precoce do frênulo lingual (MARTINELLI et al., 2016; POMPEIA et al., 2017).

A identificação e os critérios de anquiloglossia variam entre as pesquisas e os autores, porém,

muitos autores consideram e utilizam características físicas da anatomia bucal dos bebês. O comprometimento funcional (se possuem ou não a capacidade de projetar a língua) e a diminuição de seu movimento são alguns dos critérios diagnósticos. Devido a essas limitações, a anquiloglossia possui uma interferência considerável na amamentação, pois causa dor e trauma nos mamilos das mães. No entanto, ainda não há um padrão ouro ou testes totalmente validado para diagnóstico de anquiloglossia em neonatos (MARCIONE ESS, et al., 2016; POMPÉIA LE, et al., 2017).

Assim, para o adequado diagnóstico de alterações que acometem o freio lingual, deve-se obter adequada visualização. Porém, quanto mais posteriorizado e submucoso o freio é, mais dificuldade o avaliador terá de examinar a região, sendo possível na maior parte dos casos é possível a visualização do frênulo lingual a partir de manobra de elevação das laterais da língua. Deve-se realizar uma manobra simultânea de elevação das margens laterais e posteriorização da língua quando o freio encontra-se recoberto por uma cortina de mucosa (MARTINELLI, 2016).

Com relação às implicações da anquiloglossia, a literatura é consensual ao afirmar que ela restringe os movimentos da língua. No entanto, as opiniões se divergem quanto ao impacto desta alteração nas funções de sucção, deglutição, mastigação, respiração e fala. Quando o problema apresentado está relacionado à dificuldade de amamentação, a consulta com um especialista em lactação é uma opção. Quando a queixa principal do paciente é dificuldade de fala, uma avaliação formal da fala pode ser útil se a relação da anquiloglossia com o distúrbio da fala estiver em dúvida (GUIMINAULT et al., 2015; HUANet al., 2016).

A anquiloglossia também predispõe à alteração de fala, podendo provocar várias adaptações/compensações na articulação dos sons, como imprecisão articulatória, velocidade aumentada de fala, abertura de boca reduzida, desvios de lábios e de mandíbula, e posição baixa de língua na cavidade oral, com participação atípica de suas margens laterais. (MARCHESAN et al., 2010; MARTINELLI et al., 2019).

Foi identificado que em bebês com anquiloglossia apresentam um número menor de sucções por grupo, bem como pausas longas entre os grupos de sucção quando comparados com bebês sem alteração do frênulo lingual. Quanto à mastigação, indivíduos com anquiloglossia apresentam modificações no modo de trituração dos alimentos, utilizando amassamento do alimento pela língua e uso dos dentes situados na porção anterior da cavidade oral, além de apresentarem contrações exageradas da musculatura perioral (SILVA et al., 2009; MARTINELLI et al., 2015).

Após diagnóstico, pode-se optar por utilizar tratamento conservador ou não conservador ou a utilização de ambos, de forma conjunta. O fonoaudiólogo é o responsável por realizar o tratamento conservador, através de sessões de fonoterapia com o objetivo de alongar a estrutura do freio. Já no caso de optar pelo tratamento não conservador, realiza-se os devidos procedimentos cirúrgicos (OLIVEIRA et al., 2019).

A conduta cirúrgica tem sido indicada em casos de recém-nascidos com o intuito de evitar o desmame precoce, quando há notória dificuldade de pega do bebê durante a amamentação e/ou a relatos de dor da mãe. Conhecida como “pique da língua”, a frenotomia é o procedimento cirúrgico de escolha se tratando de neonatos ou bebês de até mais ou menos um ano de idade, devido sua facilidade e rapidez de execução, o corte sem remoção da porção residual do freio. Essa modalidade de intervenção, proporciona uma recuperação do bebê de forma rápida e ainda permite a amamentação logo após o procedimento. Tem como característica uma escassez de sangramento, na qual uma compressão pode controlá-lo. Não há necessidade de suturas (MARCHESAN et al., 2014; O’ SHEA et al., 2017).

Por se tratar de um procedimento menos invasivo, a frenotomia pode ser realizada sem anestesia prévia ou com a utilização de anestésico tópico, entretanto, não há consenso sobre quão eficaz é a utilização de anestésico tópico para esse tipo de procedimento (BUENO, 2018).

A frenectomia por ser mais invasiva, é indicada no geral em crianças mais velhas, na qual o freio se apresenta grande e volumoso, ocorrendo uma extinção total do freio lingual, incluindo sua inserção no osso subjacente. A realização deste procedimento permite melhora nos movimentos da língua e ainda tem efeito sobre a articulação da fala (MARCHESAN et al., 2014; BISTAFFA et al., 2017; FERREIRA et al., 2018).

Por se tratar de crianças com uma maior idade, tendem a ser mais cooperativas, assim o uso de anestesia infiltrativa é capaz de trazer sucesso para realização da cirurgia, contudo, crianças até os setes anos de idade podem necessitar de uma anestesia geral. Após o procedimento é necessário

acompanhamento fonoaudiológico para que possam ser reestabelecidas as funções da língua, diminuindo os impactos causados anteriormente pela anquiloglossia (JUNQUEIRA et al., 2014; SILVA et al., 2016; ISAC et al., 2018).

A cirúrgica a laser é uma técnica inovadora e eficaz para tratamento da anquiloglossia, apresentando vantagens como menor tempo cirúrgico, hemostasia dos vasos superficiais, permitindo o controle da hemorragia,

e proporcionando uma maior visibilidade ao cirurgião. Necessita de menores quantidade de anestésico quando comparada a técnicas tradicionais (JUNQUEIRA et al., 2013).

Sua cicatrização é por segunda intenção e geralmente suturas são dispensáveis, além disso o pós-operatório é favorável com rápida cicatrização e pouca ou nenhuma dor, com raras complicações. Permite uma esterilização do laser, assim reduz o nível de infecção (JUNQUEIRA et al., 2013; JUNQUEIRA et al., 2014; NETO et al., 2014).

Com base a literatura consultada, observa-se que as funções bucais podem ser comprometidas quando há alterações na saúde lingual como no caso, a anquiloglossia. Nota-se a importância do diagnóstico de anquiloglossia em recém-nascidos, e necessidade da capacitação profissional para tal diagnóstico para que haja critérios de resolução individualizada a cada caso (COSTA, 2020).

CONCLUSÃO

A anquiloglossia é uma anomalia que pode ser facilmente diagnosticada precocemente, melhorando a qualidade de vida da criança, a intervenção odontológica para as ocorrências de anquiloglossia pode favorecer um melhor desempenho da língua, não prejudicando as inúmeras funções desta estrutura. No desenvolvimento do tratamento é de suma importância o procedimento cirúrgico, com o objetivo de uma melhor flexibilidade lingual. A frenotomia é um procedimento cirúrgico eficaz, seguro, com poucas complicações para o recém-nascido, sendo recomendada a sua realização durante as duas primeiras semanas de vida, na frenectomia já são necessários maiores cuidados pós-operatórios uma vez que é um procedimento mais agressivo que a frenotomia.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, K. R. et al. Frenotomia lingual em recém-nascido, do diagnóstico à cirurgia: relato de caso.

Revista Cefac. São Paulo, v. 20, n. 2, p. 258-262, 2018.

ARAÚJO, M. D. C. M.; FREITAS, R. L.; LIMA, M. G. S.; KOZMHINSKY, V. M. D. R.; GUERRA, C. A.; LIMA, G. M. S.; et al. Evaluation of the lingual frenulum in newborns using two protocols and its association with breastfeeding. **Journal of Pediatric**, v. 96, n. 3, p. 379–385, 2020.

BISTAFFA, A. G. I; GIFFONI, T. C. R; FRANZIN, L. C. S. Frenotomia Lingual em bebê. **Revista Uningá Review.** Paraná, v. 29, n. 2, p.18-22, 2017.

BRAGA, L. A. S., et al. Prevalência de alteração no frênulo lingual e suas implicações na fala de escolares. **Revista Cefac.** São Paulo, v.11, n. 3, p. 378-390, 2009.

BUENO, T. C. **Avaliação de anestésicos tópicos para anestesia do freio lingual.** Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Odontologia) - Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade de Campinas, Piracicaba, 2018.

CAMPANHA, S. M. A.; MARTINELLI, R. L. C.; PALHARES, D.B. Association between ankyloglossia and breastfeeding. **Revista Codas**, v. 31, n.1, p. 1-7, 2019.

CHEDID, S. J. **Prevenção de maloclusão no bebê : Monitoramento do desenvolvimento craniofacial desde a gestação.** Nova Odessa, São Paulo: Napoleão Editora, v.1, n. 1, p. 428-451,

2022.

COSTA, E. F. S. **Frenectomia Lingual em Neonatos: Quando realizar?**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Odontologia)- Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública. Salvador, p. 27.2020.

FERREIRA, L. S. R., et al. Anquiloglossia: revisão de literatura. **Ciências Biológicas e da Saúde UNIT**. Recife, v. 3, n. 3, p. 93-98, 2018.

FUJINAGA, C. I.; CHAVES, J. C.; KARKOW, I.K.; KLOSSOWSKI, D.G.; SILVA, F.R.; RODRIGUES, A.H. Lingual frenum and breast feeding: descriptive study. **Audiology Communication Research**, v. 22, n. 1, p. 1-7, 2017.

GOMES, E.; ARAÚJO, F. B; RODRIGUES, J. A. Freio lingual: abordagem clínica interdisciplinar da fonoaudiologia e odontopediatria. **Revista Assoc Paul Dent**. Porto Alegre, v. 69, n. 1, p. 20-24, 2015.

GONZÁLEZ, J. D.; COSTA, R. M.; RIAÑO, G. I.; GONZÁLEZ, M. M. T.; RODRÍGUEZ, P. M. C.; LOBETE, P.C. Prevalence of ankyloglossia in newborns in Asturias, **Anales de Pediatría**, v. 81, n. 2, p. 115-119, 2014.

ISAC, C. Frenectomia-momento ideal da intervenção cirúrgica. **Tese de Doutorado (Doutorado em Medicina Dentária)**. Instituto Universitário Egas Moniz, Almada. Portugal, p. 71. 2018.

JUNQUEIRA, M. A. et al. Surgical techniques for the treatment of ankyloglossia in children: a case series. **Jornal Applied Oral Science**, v. 22, n. 3, p. 241-248, 2014.

KNOX I. Tongue-tie and frenotomy in the breastfeeding newborn. **Neo Reviews**, v.11, n. 9, p. 513-519, 2010.

KOTLOW, L. Lasers and soft tissue treatments for the Pediatric Dental Patient. **Alpha Omegan**, v. 101, n. 3, p. 140-151, 2008.

KUPIETZKY, A., BOTZER, E. Ankyloglossia in the infant and young child: clinical suggestions for diagnosis and management. **Pediatric Dentistry**; v. 27, n. 1, p. 40-46, 2005.

MANIPON, C. Ankyloglossia and the breastfeeding infant: assessment and intervention. **Adv Neonatal Care**, v. 16, n. 2, p. 108-113, 2016.

MARCHESAN, I.Q. Protocolo De Avaliação Do Frênulo Da Língua. **Brazilian Journal of Development**, v. 12, n. 6, p. 977-989, 2016.

MARCHESAN, I. Q.; MARTINELLI, R. L. C.; GUSMÃO, R. J. Frênulo lingual: modificações após frenectomia. **J Soc Bras Fonoaudiol**. São Paulo, v. 24, n. 4, p. 409-412. Nov, 2012.

MARCHESAN, I.Q, OLIVEIR, L.R, MARTINELLI, R.L.C. Frênulo da língua - Controvérsias e Evidências. **Tratado das Especialidades em Fonoaudiologia**. São Paulo, Brazil: Roca, v. 33, n.1, p. 283-301. 2014.

MARCIONE, E. S. S.; et al. Classificação anatômica do frênulo lingual de bebês. **Revista Cefac**, v. 18, n.5, p.1042-1049, 2016.

MESSNER AH, LALAKEA ML. Ankyloglossia: controversies in management. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* v. 54, n. 1, p. 123–31, 2000.

MESSNER A, LALAKEA LM. The effect of ankyloglossia on speech in children. *Otolaryngol. Head Neck Surg.* v. 127, n. 6, p. 539-4, 2002.

NETO, O. I.; MOLERO, V. C.; GOULART, R. M. Frenectomia: Revisão de literatura. *Uningá Review*. Riode Janeiro, v. 18, n. 3, p. 21-25, 2014.

OLIVEIRA, M. T. P.; et al. Frenotomia lingual em bebês diagnosticados com anquiloglossia pelo Teste daLinguinha: série de casos clínicos. *Revista da Faculdade de Odontologia-UPF*, v. 24, n. 1; p. 73-81, 2019.

OLIVEIRA, D. A. M.; SANCHES, I. P. R.; ANTONIO, R. C. Frenectomia lingual: relato de caso. *Revista Unifunc Ciências da Saúde e Biológicas*. São Paulo, v. 3, n. 5, p. 1-8, 2019.

O'SHEA, J. E. et al. Frenotomy for tonguetie in newborn infants. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. v. 91, n. 3, p. 147-149, 2017.

POMPÉIA, L. E. et al. A influência da anquiloglossia no crescimento e desenvolvimento do sistema estomatognático. *Paul Pediatr*. São Paulo, v. 35, n.2, p. 217-221, 2017.

QUEIROZ, I. Q. D. Comparação entre dois protocolos para diagnóstico de Anquiloglossia em bebês nascidos no Hospital Universitário de Brasília. *Dissertação (Mestrado em Odontologia)*, Universidade de Brasília, Brasília, p. 80. 2019.

RISKIN, A.; MANSOVSKY, M.; COLER-BOTZER ,T.; KUGELMAN, A.; SHAOUL, R.; HEMO, M. et al. Tongue-tie and breastfeeding in newborns-mothers' perspective. *Breastfeed Med*, v. 9, n. 9, p. 430-437, 2014.

SANTOS, P. O. M.; CONCEIÇÃO, H.C.; PRESTES, G. B. R. Frenulotomia em paciente pediátrico: relato de caso. *Arch Health Invest*, v. 7, n. 4, p. 139-142, 2018.

SILVA, H. L.; SILVA, J. J.; ALMEIDA, L. F. Frenectomia: Revisão de conceitos e técnicas cirúrgicas. *SALUSVITA*. Bauru, v. 17, n. 1, p. 139-150, 2018.

SILVA, I. P. et al. Frenectomia lingual em bebê: relato de caso. *Revista Bahiana Odontologia*. Amazonas, v. 7, n. 3, p. 220-227, 2016.

VEYSSIERE, A.; KUN-DARBOIS, J.D.; PAULUS, C.; CHATELLIER, A.; CAILLOT, A.; BÉNATEAU, H. Diagnosis and management of ankyloglossia in young children. *Stomatol Chir Maxillofac Chir Orale*. v.116, n. 4, p. 215-20, 2015.

WONG, K.; PATEL, P.; COHEN, M. B.; LEVI, J. R. Breastfeeding infants with ankyloglossia: insight into mothers' experiences. *Breastfeed Med*, v. 12, n. 2, p. 86-90, 2017.

CORONECTOMIA EM TERCEIROS MOLARES INFERIOES: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Inaê Palosque Grosso¹, Marcela Ferranti Esteves², Guilherme Sanches Humel³

- 1 Graduanda do curso de Odontologia do Instituto Municipal de Ensino Superior de Catanduva (IMES)
- 2 Graduanda do curso de Odontologia do Instituto Municipal de Ensino Superior de Catanduva (IMES)
- 3 Professor Orientador do curso de Odontologia do Instituto Municipal de Ensino Superior de Catanduva (IMES)

Autor de correspondência:

Inaê Palosque Grosso

[E-mail: inaepalosque22@gmail.com](mailto:inaepalosque22@gmail.com)

Avenida Daniel Dalto s/nº (Rodovia Washington Luis – SP 310 – Km 382) | Caixa Postal 86 | 15.800-970 | Catanduva – SP.

RESUMO

Os terceiros molares inferiores podem apresentar íntima relação com o nervo alveolar inferior (NAI), principal responsável pela neurotransmissão sensorial na região labial, nasal e dental. A técnica denominada coronectomia, ou odontotectomia parcial intencional (OPI), foi desenvolvida em 1984, por Ecuyer e Debieen como uma alternativa à exodontia total, tendo a finalidade de evitar lesões ao nervo alveolar inferior (NAI). Para que a relação entre NAI e elemento dental seja identificada, faz-se necessária a solicitação de exames de imagem como radiografia panorâmica e tomografia computadorizada Cone Beam – que é capaz de mostrar a correlação de forma muito clara, mas é somente indicada em casos em que haja a possibilidade de alto risco de envolvimento do NAI durante a cirurgia, devido aos altos níveis de radiação. Essa técnica é contraindicada em dentes que possuam cárie ativa atingindo a polpa, demonstrando anormalidade periapical, em dentes impactados de forma horizontal, dentes associados a grandes tumores e cistos e dentes com mobilidade. Sendo descrita como desvantagem a mobilidade radicular pós cirúrgica, que consiste na movimentação das raízes remanescentes e, em alguns casos, necessita de reintervenção cirúrgica.

Palavras-chave: exodontia, nervo alveolar inferior, terceiro molar.

ABSTRACT

Lower third molars may have a close relationship with the inferior alveolar nerve (IAN), which is primarily responsible for sensory neurotransmission in the labial, nasal and dental regions. The technique called coronectomy, or intentional partial odontectomy (IPO), was developed in 1984 by Ecuyer and Debieen as an alternative to total tooth extraction, with the aim of preventing injuries to the IAN. In order for the relationship between IAN and dental element to be seen, it is necessary to request imaging tests such as panoramic radiography and Cone Beam computed tomography – which is capable of showing the correlation very clearly but is only indicated in cases where there is a possibility of a high risk of IAN involvement in the surgery due to high levels of radiation. This technique is contraindicated in teeth that have active caries reaching the pulp, demonstrating periapical abnormality, horizontally impacted, teeth associated with large tumors and cysts, and teeth with mobility. Post-surgical root mobility is described as a disadvantage, which consists of moving the remaining roots and, in some cases, requires surgical reintervention.

Keywords: extraction, inferior alveolar nerve, third molar.

INTRODUÇÃO

A exodontia de terceiros molares inferiores é um dos procedimentos mais realizados em consultórios odontológicos atualmente. Estes dentes erupcionam na fase adulta, entre 17 e 25 anos de idade. Segundo as orientações descritas pela Associação Americana de Cirurgiões Orais e Maxilofaciais no ano de 2016, devem ser extraídos terceiros molares que estejam associados a doenças ou apresentem risco significativo de desenvolver enfermidades. Entre as doenças que podem acometer os terceiros molares, a mais incidente é denominada pericoronarite e consiste na infecção em torno de um elemento parcialmente irrompido e/ou impactado – e de tecidos moles e ósseos adjacentes (ALI et al., 2018).

Terceiros molares inferiores podem apresentar grande proximidade ao nervo alveolar inferior (NAI), que é uma ramificação da divisão mandibular do quinto nervo craniano e é considerado o principal responsável pela transmissão de sensações na boca, face, dentes e cavidade nasal. Tendo em vista esse fato, elementos que apresentem estreita relação com o NAI podem ser extraídos por meio de uma técnica denominada coronectomia, que corresponde à remoção cirúrgica da coroa, deixando-se cerca de 5 mm apicais de raiz dentro do osso alveolar, a fim de evitar danos diretos ou indiretos ao NAI. Dentes elegíveis para esta técnica cirúrgica devem ser vitais, com tecidos pulpare e periapicais sem inflamações, também com tecidos adjacentes saudáveis (tecidos duros e moles). Além disso, este método pode ser efetuado quando há possibilidade de fratura mandibular durante a exérese do elemento (ALI et al., 2018; BATISTA et al., 2020).

A coronectomia foi descrita na literatura, pela primeira vez, por Ecuyer e Debien através de estudos realizados em 1984 – como uma alternativa à exodontia total; em junho de 1997, no Congresso da Associação Britânica de Cirurgia Oral e Maxilofacial, o cirurgião dentista O’Riordan apresentou um estudo envolvendo 100 casos em que foi realizada a coronectomia, demonstrando que o risco de infecção era mínimo e a taxa de morte era menor comparada a uma cirurgia de exodontia tradicional, considerando essa uma alternativa válida (ESCUDEIRO et al., 2018).

Para que se obtenha um diagnóstico preciso sobre a localização do dente em relação ao nervo alveolar inferior, faz-se necessário o requerimento de exames de imagem, como a radiografia panorâmica – a qual mostrará sinais de proximidade entre elemento e nervo através de uma sombra, que consiste no próprio nervo, sobrepondo as raízes do elemento, além de estreitamento e desvio dos canais radiculares. A Tomografia Computadorizada Cone Beam é indicada para confirmar o diagnóstico, pois permite a análise da posição exata das raízes e sua distância em relação ao NAI (MOURA et al., 2020).

Para que este método cirúrgico seja considerado bem-sucedido, as raízes remanescentes devem apresentar tecido pulpar vital, sem comprometimento inflamatório, estarem circundadas por tecido ósseo sadio e não serem mobilizadas durante o procedimento cirúrgico (PACCI et al., 2014).

Diante do exposto, este trabalho tem como objetivo abordar sobre a coronectomia, diagnóstico para a eleição do procedimento, bem como a técnica, com seus riscos e benefícios, contribuindo para melhorar a abordagem do cirurgião dentista na hora do planejamento e execução cirúrgica.

MATERIAL E MÉTODOS

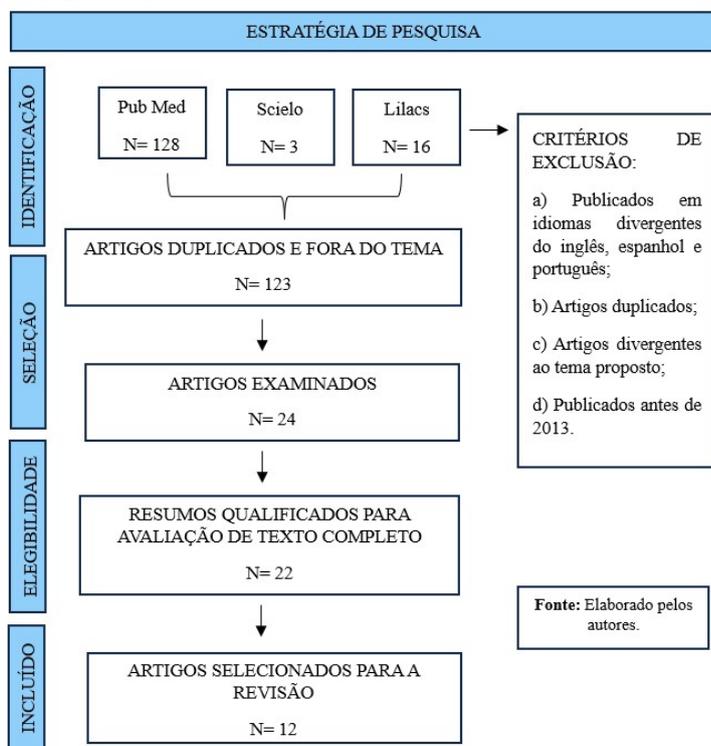
A busca bibliográfica foi realizada em bases de dados da literatura específica e correlata (*Pubmed, Scielo, Lilacs*), onde evidenciou-se artigos científicos que descrevem a aplicação da técnica denominada coronectomia na extração de terceiros molares inferiores.

Como critérios de inclusão, foram incluídos, no presente estudo, artigos completos publicados entre: 2013 a 2023, usando como termo de busca: coronectomy. Como restrição apenas na busca, foram incluídos artigos científicos em Inglês e Português. Critérios de exclusão estabelecidos foram mediante a língua original da publicação do artigo, excluindo aqueles que não se apresentaram na língua portuguesa, espanhola e inglesa, artigos duplicados e divergentes ao tema proposto.

Após a seleção dos artigos relevantes para esta pesquisa, foram incluídos os artigos descritos ao longo desse trabalho, lidos na íntegra, sendo estes parte do desenvolvimento desta revisão.

RESULTADOS

A pesquisa inicial encontrou 165 artigos na base de pesquisa *Pubmed*, 3 no *Scielo*, 18 no *Lilacs*. Após restringir a busca entre 2013 e 2023, como também apenas artigos em inglês, espanhol e português, restou 128, 3 e 16 respectivamente. Após leitura do título, foram removidos artigos duplicados e que não abrangiam o tema. Dos 24 artigos restantes, após a leitura do resumo e materiais e métodos, selecionamos através dos critérios de inclusão 22 artigos para leitura completa. Após leitura completa e análise, 12 artigos foram selecionados e incluídos nesse estudo, conforme demonstrado abaixo no fluxograma de metodologia de pesquisa (figura 1).



Segue abaixo, tabela resumo (tabela 1) dos artigos selecionados e incluídos nesta revisão:

Autor, Ano	Objetivo	Material e Métodos	Resultados	Conclusões
1.Pinto, et al; 2022. Resultados Preliminares.	O objetivo deste estudo prospectivo, com resultados preliminares, foi avaliar os fatores relacionados a migração radicular após a coronectomia de terceiros molares inferiores, especialmente a densidade óssea radiográfica.	Vinte e dois pacientes foram submetidos a 31 coronectomias de terceiros molares inferiores. A avaliação clínica e radiográfica de todos os pacientes foi realizada no pré-operatório e aos 7, 90 e 365 dias de pós-operatório.	Os resultados mostram que, após acompanhamento, nenhum paciente apresentou parestesia, sintomas ou necessitou de reintervenção. Porém, todas as raízes apresentaram migração.	Foi possível concluir, com base nos resultados preliminares, que todas as raízes apresentaram migração durante o período de acompanhamento pós cirúrgico, a densidade óssea aumentou e, consequentemente, a taxa de migração radicular diminuiu com o tempo.

2. AlRejaie et al.; 2021. Artigo de revisão.	Este estudo tem como objetivo revisar a literatura que avaliou a eficácia da coronectomia como alternativa para exodontias de terceiros molares inferiores que possuem alto risco de trauma no NAI.	Uma pesquisa informatizada na literatura foi realizada nos bancos de dado PubMed, SCOPUS e ScienceDirect e foram analisados um total de 97 artigos, onde 7 estudos foram incluídos para realização da análise qualitativa.	Nenhum estudo relatou lesão do NAI em relação a coronectomia, no entanto lesão transitória do NAI foi relatada em 20% de coronectomias bem-sucedidas e 8% em coronectomias mal-sucedidas.	A coronectomia é uma alternativa eficiente para manejo de terceiros molares impactados com alto risco de lesão ao NAI. Pacientes que receberam antibióticos pós procedimento apresentaram taxa de infecção mais baixa.
3. Moura et al.; 2020 Caso clínico.	O objetivo dessa análise de casos é descrever 4 resultados diferentes da coronectomia em pacientes tratados pelo mesmo protocolo.	Foi realizado o mesmo protocolo cirúrgico em 4 pacientes diferentes a fim de analisar os resultados.	Os resultados variaram de assintomáticos a migração, infecção e remoção da raiz. Nenhum dos pacientes apresentou comprometimento ao NAI.	A coronectomia é um método eficaz e técnica alternativa para exodontia de terceiros molares inferiores que apresentam estreita relação com o NAI.
4. Batista et al.; 2020. Relato de Caso Clínico.	Analisar resultados de coronectomia realizada em paciente masculino, de 24 anos, ASA 1, com terceiro molar inferior apresentando íntima relação com o NAI.	Foi realizada a coronectomia após análise radiográfica onde o dente apresentava-se semi-incluso, com intuito de preservação de feixe vaso-nervoso adjacente.	Coronectomia foi realizada com sucesso, sem sinais de lesão nervosa ou alteração sensorial.	A coronectomia apresentou-se como técnica cirúrgica eficiente, segura e previsível diante da necessidade de preservação do NAI.
5. Rodrigues et al.; 2020 Revisão de literatura e pesquisa de campo.	Mensurar o nível de conhecimento e percepção de cirurgiões bucomaxilares em 3 hospitais da rede pública da cidade de Recife – PE sobre a técnica de coronectomia.	Estudo composto por 40 profissionais, dentre os quais, 50% de todos os entrevistados declararam não realizar coronectomia com alternativa à extração de terceiros molares inferiores.	Os entrevistados conhecem a técnica coronectomia, porém sua indicação não é frequente e as contraindicações mais citadas foram lesões neoplásicas e terceiros molares com patologia apical.	A técnica de coronectomia é eficaz quando corretamente indicada e realizada pois reduz o risco de lesão ao NAI.
6. Escudeiro et al.; 2018 Relato de caso	O objetivo deste trabalho é relatar o caso clínico de um paciente do sexo masculino, 28 anos, leucodermia, submetido à técnica cirúrgica de coronectomia.	Foi realizada a coronectomia no elemento dentário 37 posicionado abaixo da linha amelocementaria dos elementos 38 e 36, ocasionando a reabsorção radicular distal.	Procedimento foi realizado sem intercorrências no transoperatório, no controle pós-operatório de 24 meses não houve presença de infecções ou exposição de coto radicular do elemento dentário na cavidade bucal, além da ausência de parestesia ou fratura mandibular no pós-operatório.	Essa técnica é um recurso válido tanto para o cirurgião quanto para o paciente pois apresenta alta taxa de sucesso e baixa incidência de risco ao NAI ou fratura mandibular.
7. Ali; 2018. Revisão de literatura.	Revisão sistêmica com objetivo de comparar o efeito da coronectomia vs. Extração cirúrgica completa de terceiros molares inferiores.	Estudos foram identificados por meio de pesquisas nos bancos de dados embase (1980 – 2016) e Ovid MEDLINE (1946 – 2016_	Tanto Leung e Cheung quanto Renton et al concluíram que a coronectomia foi associada a uma menor incidência de déficit neurosensorial do que a remoção completa de terceiros molares inferiores	A qualidade de evidências é insuficiente para fornecer conclusões definitivas sobre a tecnologia preferida.

8. Pogrel; 2015. Revisão de literatura.	Discutir as diferenças de indicação e técnicas utilizadas baseando-se na experiência pessoal, além de analisar o grau de aceitação da técnica.	Comparação de artigos analisados em relação a técnica desenvolvida pelo autor.	A maioria dos artigos publicados descrevem resultados bem-sucedidos com baixas taxas de complicações.	A taxa de infecção é realmente menor em casos em que foi realizada a coronectomia comparação aos casos em que foi realizada exodontia total
9. Martins et al.; 2015. Pesquisa de campo.	Verificar conhecimentos sobre coronectomia por parte dos especialistas em cirurgia bucomaxilo facial registrados no Conselho Nacional de Odontologia do Rio Grande do Sul.	Pesquisa realizada por meio de um questionário por correio eletrônico com 6 questões sobre coronectomia	De 376 profissionais com endereço eletrônico válido, 39 responderam ao questionário. Desses, 41,02% eram especialistas a mais de 5 e menos de 10 anos.	Segundo os resultados obtidos, ainda que se trate de uma técnica conhecida pelos profissionais, sua indicação não foi frequente.
10. Martin et al.; 2015 Revisão sistêmica.	Avaliar a eficácia clínica da cirurgia de coronectomia para extração de terceiros molares em estreita proximidade com o NAI.	As revisões sistêmicas sintetizam as evidências de estudos científicos para fornecer respostas informativas a questões científicas, incluindo resumo abrangente das evidências disponíveis.	O sucesso das coronectomias variou de um mínimo de 61,7% a um máximo de 100%, onde foi associada a uma baixa incidência de complicações em termos de lesões ao NAI.	A coronectomia pode ser indicada para dentes muito próximos ao NAI; se for necessária uma reintervenção para as raízes remanescentes, as mesmas podem ser removidas com baixo nível de parestesia.
11. Pacci et al.; 2014 Relato de Caso.	Apresentar relato de dois casos clínicos de coronectomia no manejo de terceiros molares inferiores cuja radiografia panorâmica evidenciava íntima relação das raízes com o NAI.	Foi utilizada a mesma técnica cirúrgica em ambos os casos.	A coronectomia ocorreu sem intercorrências trans ou pós-operatórias nos dois casos relatados. A radiografia pós-operatória demonstrou a conservação das raízes localmente, e as radiografias após 3 meses evidenciaram a neoformação óssea local.	A coronectomia é uma opção para cirurgia de terceiros molares inferiores próximos ao NAI sendo uma técnica eficaz quando corretamente indicada e realizada.
12. Gady et al.; 2013 Revisão de literatura e Estudo de caso.	Discutir as indicações da coronectomia e os resultados desse procedimento.	Realização da técnica descrita por Pogrel et al em 4 pacientes, sendo 3 mulheres entre 41 e 69 anos e um homem de 41 anos.	Existem poucos estudos de longo prazo; nos estudos publicados, não foi encontrado aumento da incidência de infecções, dor ou desenvolvimento de anormalidades. Além disso, 75% das raízes pararam de migrar entre 12 e 14 meses.	É de opinião dos autores que a coronectomia é uma alternativa razoável e segura no tratamento de pacientes que demonstram risco elevado de lesão ao NAI.

DISCUSSÃO

O procedimento cirúrgico denominado coronectomia foi descrito na literatura, pela primeira vez, em 1984 por Ecuyer e Debieu como uma forma alternativa de realizar a exodontia de terceiros molares inferiores. Estudos demonstram que este procedimento diminui significativamente o risco de lesões iatrogênicas no nervo alveolar inferior (NAI), que é um ramo da divisão mandibular do quinto (V) nervo craniano, o trigêmeo, e é o principal transmissor sensorial na área da boca, face, dentes, cavidade nasal e músculos mastigatórios. Sua lesão pode causar perda ou alteração de sensibilidade sensorial no lábio ipsilateral, queixo, gengiva inferior e dentes anteriores de forma permanente ou não. Muitos autores recomendam a realização deste procedimento em terceiros molares inferiores que apresentam confinidade com o nervo alveolar inferior (GADY et al., 2013; ALI et al., 2018).

Este método cirúrgico, também conhecido como odontotectomia parcial intencional (OPI), apresenta-se como uma alternativa à remoção completa do dente, reduzindo o risco de complicações, à vista que a técnica consiste apenas na remoção da porção coronária, com retenção proposital das raízes próximas ao nervo alveolar inferior. O êxito deste método depende diretamente da retirada do tecido pulpar presente na coroa, a fim de conservar-se apenas as raízes com tecido pulpar vital; depende, também, da presença de tecidos ósseos saudáveis adjacentes ao elemento dental, com ausência de comprometimentos inflamatórios, além de ser diretamente correlacionado a mobilização das raízes (RODRIGUES et al., 2020; BATISTA et al., 2020).

Tem-se por verdade que fragmentos quebrados de dentes vitais não infectados podem ser deixados *in situ* sem causar complicações. A coronectomia explora este princípio (MARTIN et al., 2015).

Barcellos et. Al propuseram as principais causas que poderiam carecer reintervenção cirúrgica. Apesar de apresentar uma pequena taxa de reoperação – apenas 5,1% dos casos estudados – os autores concluíram que os fatores relacionados a uma segunda intervenção compreendiam sintomatologia persistente, exposição radicular e presença de esmalte residual após a execução técnica – fatores que são apresentados pelo autor como desvantagens (BATISTA et al., 2020).

DIAGNÓSTICO

Estudos têm tentado correlacionar marcadores em radiografias panorâmicas que indiquem a posição do dente em relação ao NAI. As características radiográficas que podem ser encontradas incluem escurecimento da raiz, estreitamento do ápice, deflexão da raiz, desvio do canal do NAI, estreitamento do canal do NAI e interrupção ou desvio da linha branca que representa o nervo radiograficamente. A tomografia computadorizada Cone Beam (CTCB) fornece uma análise mais clara e precisa da relação entre raízes dentárias e canal mandibular, porém, seu custo é mais alto e o uso excessivo de CTCB não é recomendado devido às altas doses de radiação. Desta forma, seu uso deve ser aplicado apenas em casos com alto risco de envolvimento nervoso (ALREJAIE et al., 2021).

A partir da análise radiográfica da CTCB, a relação entre o dente e o nervo pode ser classificada a partir do risco de dano permanente no NAI após o procedimento cirúrgico. Em casos de baixo risco, há separação do nervo e da raiz com uma camada óssea entre eles; os casos diagnosticados como médio risco apresentam o nervo adjacente à raiz do dente ou levemente sulcado; os casos de alto risco ocorrem quando há sulcamento da raiz pelo NAI, de forma que essa o recobre (POGREL, 2015).

VANTAGENS E DESVANTAGENS

A incidência de neuropraxia no NAI, relatada na literatura, varia entre 1,3% e 5,3%, enquanto o envolvimento persistente do NAI (presente por mais de 06 meses) é de 0,9%. O risco desta complicação está diretamente ligado à posição do dente a ser extraído em relação ao nervo alveolar inferior, de forma que mais de 30% dos casos de lesão no NAI sucederam casos em que havia alto risco de envolvimento do nervo (ALREJAIE et al., 2021).

As lesões que acometem o nervo alveolar inferior podem acontecer de forma direta – o nervo pode ser seccionado por instrumentos rotatórios, alavancas, instrumentos cortantes ou durante a remoção de um dente que seja perfurado pelo NAI; ou de forma indireta – por forças transmitidas pela raiz durante a elevação do elemento dental (MARTIN et al., 2015).

O sucesso dessa técnica cirúrgica está diretamente relacionado à formação de osteocimento e camada óssea sobre os fragmentos radiculares conservados *in situ*. O esmalte residual atua como um dos principais obstáculos para a execução bem-sucedida desse método, pois age como uma obstrução à consolidação óssea. Dentes com cárie ativa atingindo a polpa, demonstrando anormalidade periapical, impactados de forma horizontal, dentes associados a grandes tumores e cistos e dentes com mobilidade não devem ser considerados para a realização de coronectomia. Os pacientes não considerados para a cirurgia por motivos sistêmicos incluem pacientes imunocomprometidos – abrangendo pacientes HIV positivos, diabéticos não controlados, pacientes submetidos a radioterapia ou quimioterapia nas regiões de cabeça e pescoço, pacientes acometidos por osteoesclerose ou osteopetose, pacientes com infecções sistêmicas e distúrbios neuromusculares, além de pacientes que tem intenção de fazer cirurgias ortognáticas futuramente. À vista

disso, são elegíveis dentes posicionados verticalmente, inclinados mesialmente e angulados distalmente que apresentem propinquidade com o nervo alveolar inferior, tendo em vista que esta é a maior indicação para a realização de uma coronectomia (GADY et al., 2013; RODRIGUES et al., 2020; MARTINS et al., 2015).

As possíveis complicações envolvendo a coronectomia são as mesmas presenciadas em uma exodontia total e consistem em dor, hemorragia, infecções, edema, trismo e parestesia. Entretanto, a coronectomia pode apresentar intercorrências pós-operatórias particulares, como a migração das raízes radiculares (RM), que apresenta incidência entre 14% e 18% dos casos. Além disso, Sencimen et al. concluíram, em 2010, que a realização de tratamento endodôntico nas raízes remanescentes aumenta consideravelmente as taxas de complicações e infecções, fazendo com que este procedimento pós cirúrgico seja contraindicado (ALREJAIE et al., 2021; PACCI et al., 2014).

A migração radicular (RM) é mais frequentemente observada em pacientes jovens do sexo feminino, o que indica que sexo e idade podem impactar a taxa de migração. O fator da idade é explicado pela densidade óssea, que é menor em pacientes com menos idade; entretanto, faltam estudos sobre a correlação entre sexo e a consolidação óssea pós cirúrgica, tendo em vista que este tema é relativamente recente (PINTO et al., 2022).

Estudos recentes conduzidos por Yan et. al apontam que a migração radicular média registrada após a execução da coronectomia varia entre 1,98 e 4,05 mm. Além disso, esses estudos concluem que as condições do elemento dental antes da cirurgia, como profundidade de impactação, espaço retromolar e angulação influenciam a migração radicular no sentido ápice-coroa. A angulação pré-operatória foi o fator que mais influenciou a RM (migração radicular); a menor angulação é associada a uma rotação distalizada, enquanto a maior angulação resultou em uma rotação mesializada (ALREJAIE et al., 2021).

A migração radicular (RM) pode levar à exposição de raízes remanescentes na cavidade oral, e, quando ocorre, deve haver intervenção cirúrgica afim de evitar infecções correlacionadas ao acúmulo de placa bacteriana. A RM (migração radicular) torna a extração radicular mais segura, é um processo fisiológico contínuo e não deve ser considerada uma falha cirúrgica, como foi constado por Monaco et al, tendo em vista que o principal objetivo da coronectomia foi atingido – evitar lesões no NAI (RODRIGUES et al., 2020).

TÉCNICA

Com a maior incidência de coronectomias nos consultórios odontológicos, o número de variações da técnica cirúrgica aumentou. A técnica descrita originalmente pode ser dividida em seis etapas: incisão, exposição, descoronação, acabamento da superfície da raiz, desbridamento da cavidade e fechamento (RODRIGUES et al., 2020).

A execução da técnica se inicia com uma incisão vertical anterior na direção da face distal do segundo molar inferior, além de uma incisão de alívio distal a alguns milímetros da crista oblíqua externa que deve ser elevada e retraída, de modo que o retalho seja afastado com um afastador Minnesota. A aba lingual deve ser levantada sem tensão aplicada no nervo lingual, onde são retraídos os retalhos com um afastador lingual adequado (RODRIGUES et al., 2020).

Em seguida, o dente deve ser exposto até a junção amelocementaria ser localizada, usando uma broca de fissura com velocidade e torque apropriados. Após a realização desta etapa, remove-se o osso alveolar na face vestibular, com cerca de 1 a 2mm abaixo da junção amelocementaria, com uma profundidade de três quartos da coroa a fim evitar a perfuração da cortical lingual, eliminando-se o risco de lesão no NAI. Esta etapa tem o propósito de facilitar a desimpactação da coroa e possibilitar a recuperação de fragmentos. O corte deve ser profundo, a fim de permitir que a porção coronal seja levantada sem mobilizar as raízes; deste modo, com uma alavanca apical, termina-se o processo de seccionamento da coroa, removendo-a com uma pinça hemostática ou fórceps, sem movimentar o terço radicular (RODRIGUES et al., 2020).

Uma alternativa para a realização deste método consiste na utilização de broca carbide n ° 701 tronco-cônica, com o objetivo de evitar a luxação do dente, seccionar toda a extensão da coroa vestibulo lingual, com uma angulação de 45°, dispensando o uso de alavanca apical para complementar a secção. Nesta técnica, o uso de retrator lingual faz-se necessário a fim de evitar perfuração no osso alveolar lingual, o que resultaria

em lesão ao NAI. Após a remoção da parte coronária, utiliza-se uma broca carbide esférica, rebaixa-se o terço radicular ao nível das raízes - que deve ficar alguns milímetros abaixo da crista óssea (RODRIGUES et al., 2020).

Segundo a literatura, 3mm de desgaste abaixo da crista óssea são suficientes para propiciar uma cicatrização e deposição óssea. Antes de realizar a sutura no alvéolo, é necessário que ele seja curetado e todo o tecido mole e infectado seja removido, sempre irrigando com solução salina e inspecionando toda a raiz de modo que nenhum fragmento ou espícula óssea reste no alvéolo (RODRIGUES et al., 2020).

Vale ressaltar que, se as raízes apresentarem mobilidade durante a realização de qualquer técnica cirúrgica e suas variações, as mesmas devem ser removidas imediatamente pelo profissional (RODRIGUES et al., 2020).

Estudos baseados nesta técnica apresentam maior índice de insucesso, tendo em vista que as raízes são removidas na cirurgia inicial, não configurando uma coronectomia. No entanto, não há qualquer relato de maior envolvimento do NAI (PROGREL, 2015).

Atualmente não existem normas quanto ao período de acompanhamento dos pacientes submetidos à coronectomia, porém faz-se necessária a realização de exames de imagem imediatos à conclusão do procedimento cirúrgico e, em seguida, em seis meses de pós-operatório. Fora essas indicações, a radiografia só deve ser indicada em casos que o paciente apresente quadro sintomático. A prescrição médica é a mesma de uma exodontia total, podendo ser realizada profilaxia antibiótica em casos de periocoronarite e infecções dos tecidos adjacentes (PROGREL, 2015; RODRIGUES et al., 2020).

CONCLUSÃO

Diante a revisão apresentada, pode-se concluir que a coronectomia é uma alternativa válida e eficiente, com baixa taxa de complicações e relatos de dor pós cirúrgica comparada a cirurgia convencional de extração de terceiros molares, além de apresentar baixa incidência de lesão no NAI, o que é o intuito da realização desta técnica. Desta forma, a única intercorrência presenciada é a migração das raízes – o que não deve ser considerado um insucesso, pois o objetivo da aplicação da coronectomia foi alcançado – é apenas uma desvantagem em comparação a outros métodos.

REFERÊNCIAS

- ALI, A. S. *et al.* Risco de lesão do nervo alveolar inferior com coronectomia versus extração cirúrgica de terceiros molares inferiores- uma comparação de duas técnicas e revisão da literatura. **J Reabilitação Oral**, v. 45, p. 250-257, 2018.
- ALREJAIE.L. *et al.* Avaliação dos resultados do procedimento de coronectomia versus extração cirúrgica de terceiros molares inferiores que possuem alto risco de lesão do nervo alveolar inferior: Uma revisão sistemática. **International Journal of Dentistry**, 2021.
- BATISTA. T. *et al.* Odontectomia parcial intencional: Relato de caso clínica. **Rev. Cir. Traumatol. Buco-Maxilo-Facial**, Camaragibe, v. 20, n. 3, p. 39-43, jul./set. 2020.
- ESCUDEIRO, E. *et al.* Coronectomia: quando indicar? Como realizar? Relato de caso. **Rev. Cir. Traumatol. Buco-Maxilo-Facial**, Camaragibe, v. 18, n. 2, p. 34-39, abr./jun., 2018.
- GADY, J. *et al.* Coronectomia indicações, resultados e descrição da técnica. **Atlas Oral Maxillofacial Surgery Clinics of North America**, v. 21, 2013, 221-226 p.
- MARTIN, A. *et al.* Coronectomia como abordagem cirúrgica para terceiros molares inferiores impactados: uma revisão sistemática. **Head & Face Medicine**, v. 11, p. 09, 2015.
- MARTINS, L. *et al.* Percepção dos cirurgiões bucomaxilofaciais do estado do Rio Grande do Sul sobre a técnica da coronectomia. **Revista Faculdade de Odontologia**, Passo Fundo, v. 20, n. 1, p. 75-80, jan./abr. 2015.
- MOURA, L. *et al.* Desfechos após coronectomia de terceiros molares inferiores. **Rev. Gaucha Odontol.**, v. 68, 2020.
- PACCI, R. *et al.* Coronectomia de terceiros molares inferiores: Relato de dois casos. **Odonto**, v. 22, n. 43-44, p. 101-106, 2014.

PINTO, K. *et al.* Fatores associados à migração radicular após coronectomia de terceiro molar inferior. **Dente de Braz Ciência**, v. 25, n. 2, p. e3055, abr./jun. 2022.

POGREL, A. Coronectomy partial odontectomy or intentional root retention. **Oral Maxillofacial Surgery Clinics of North America**, 2015.

RODRIGUES, L. *et al.* Coronectomia: Percepção dos buco-maxilo-faciais em hospitais do Recife- PE. **Rev. Cir. Traumatol. Buco-Maxilo-Facial**, Camaragibe, v. 20, n. 3, p. 12-19, jul./set. 2020.

DIFERENTES TÉCNICAS RESTAURADORAS UTILIZANDOS RESINAS COMPOSTAS EM DENTES POSTERIORES: SÉRIE DE CASOS

Aline Fernanda Carano Solcia ¹, Lucas Henrique Bernardinelli ², Roberto Almela Hoshino ³, Isis Almela Endo Hoshino ⁴

¹ Graduanda do curso de Odontologia do Instituto Municipal de Ensino Superior de Catanduva (IMES).

² Graduanda do curso de Odontologia do Instituto Municipal de Ensino Superior de Catanduva (IMES).

³ Doutor em Endodontia pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – campus de Araraquara (UNESP)

⁴ Mestra em Dentística pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – campus de Araçatuba (UNESP).

Autor de Correspondência:

Aline Fernanda Carano Solcia

E-mail: alinesolcia@gmail.com

Instituto Municipal de Ensino Superior - IMES Catanduva - SP. Avenida Daniel Dalto, s/n - Rodovia Washington Luis 310 - Km 382 - Cx Postal 86 - CEP 15800-970 - Catanduva – SP.

RESUMO

Introdução: A utilização de resinas compostas vem ganhando espaço significativo na reabilitação oral. Inicialmente, as resinas compostas eram utilizadas exclusivamente para dentes posteriores com cáries conservadoras. O aprimoramento das técnicas de resina composta tem permitido realizar um polimento eficiente e manutenção da lisura superficial, que antes eram pontos de dificuldades. **Objetivos:** O objetivo desse trabalho é discutir as diferentes técnicas restauradoras utilizando resina composta em dentes posteriores através de uma série de casos clínicos. **Relatos de casos:** Foram descritos nesse trabalho três técnicas restauradoras utilizando resina composta para dentes posteriores, sendo elas técnica incremental, incremento único e semidireta. O primeiro e o segundo casos foram abordadas técnicas restauradoras diretas com estratégias para reduzir os efeitos adversos das tensões da contração de polimerização e no terceiro caso, foi confeccionado uma restauração extraoral e cimentada com cimento resinoso, permitindo melhor adaptação, reprodução dos contornos e acidentes anatômicos. **Conclusão:** A utilização de resina composta diferente técnicas restauradoras se faz necessário como estratégia para contornar os efeitos adversos da resina compostas, além de apresentam versatilidade e vantagens como menor custo, maior preservação da cavidade e possibilidade de melhores acabamentos.

Palavras-chave: Dente molar, resinas compostas, aderência dentária por fotopolimerização.

ABSTRACT

Introduction: The use of composite resins has been gaining significant space in oral rehabilitation. Initially, composite resins were used exclusively for posterior teeth with conservative caries. The improvement of composite resin techniques has allowed efficient polishing and maintenance of surface smoothness, which were previously difficult points. **Objectives:** The objective of this work is to discuss the different restorative techniques using composite resin in posterior teeth through a series of clinical cases. **Case reports:** Three restorative techniques using composite resin for posterior teeth were described in this work, namely incremental, single increment and semi-direct techniques. In the first and second cases, direct restorative techniques were addressed with strategies to reduce the adverse effects of polymerization contraction stresses, and in the third case, an extraoral restoration was made and cemented with resin cement, allowing for better adaptation, reproduction of contours and anatomical accidents. **Conclusion:** The use of composite resin different restorative techniques is necessary as a strategy to overcome the adverse effects of composite resin, in addition to having versatility and advantages such as lower cost, greater preservation of the cavity and the possibility of better finishes.

Keywords: Molar tooth, composite resins, dental adhesion by light curing.

INTRODUÇÃO

As resinas compostas vêm ganhando espaço significativo na reabilitação oral, sendo aplicada na reconstrução e recuperação de dentes com pequena até grande perda de estrutura dentária (FERNANDES et al., 2014). Este material apresenta excelentes propriedades mecânicas como resistência à compressão, flexão e desgaste, além de outras vantagens, tais como a capacidade de mimetizar as características ópticas das estruturas dentais naturais, baixo custo operacional, fácil aplicação/manuseio e confecção da restauração em sessão única (FERNANDES et al., 2014).

Inicialmente, as resinas compostas eram empregadas exclusivamente para dentes posteriores com cavidades conservadoras, isto ocorria pela dificuldade em realizar um polimento eficiente, manutenção da lisura superficial da restauração e a alta contração de polimerização deste material. Para sanar estas limitações, diversas alterações na composição do material e técnicas restauradoras têm sido sugeridas e aprimoradas.

A técnica incremental é uma das técnicas mais utilizadas para restaurações em região posterior, e consiste na inserção de incrementos oblíquos com espessura máxima de 2 mm de resina composta unindo apenas duas paredes simultaneamente, no qual permite a polimerização adequada de cada incremento policromático inserido na cavidade individualmente com luz de baixa intensidade (SILVA et al., 2017). Isto confere a técnica incremental um prognóstico favorável, aumentando a conversão dos monômeros devido a pouca espessura dos incrementos do material, otimização na definição da anatomia oclusal da restauração e melhor adaptação às paredes cavitárias (GARCIA et al., 2008).

Embora a técnica incremental seja considerada padrão ouro, outras técnicas restauradoras vêm sendo amplamente discutidas e apresentam uma excelente previsibilidade, sendo estas as técnicas de incremento único e a técnica semidireta.

Utilizando resina de baixa contração de polimerização, a técnica de incremento único permite a aplicação de incrementos monocromáticos únicos e espessos de até 4 a 6 mm de espessura. Contudo, apresentam como limitação a impossibilidade de realizar uma técnica estratificada, o que pode influenciar negativamente na estética. (MURARO, STEFFEN, DONASSOLLO e DONASOLO, 2016). A técnica do incremento único apresenta resultados promissores em estudos clínicos randomizados prospectivos. De acordo com Akman e Tosun (2022), esse tipo de restauração apresenta excelente desempenho quando comparado às técnicas convencionais em restaurações de classe II após 1 ano de acompanhamento.

Com o intuito de obter resultados mais estéticos, mesmo na região posterior, novas composições de resina de baixa contração de polimerização com adição de pigmentos vem sendo lançadas no mercado odontológico.

Embora os métodos restauradores diretos apresentem resultados promissores em preparos cavitários conservadores, em cavidades mais amplas que apresentam perda significativa de estrutura dentária o prognóstico é desfavorável (SPREAFICO, 1996). Diante disso, o método restaurador semidireto tem sido proposto como uma alternativa aos métodos diretos de restauração (SPREAFICO, KREJICI e DIETISCHI, 2005; SPREAFICO, 1996; TORRES et al., 2020). Nesta técnica realiza-se o preparo coronário em semelhança a realização de restaurações indiretas, faz-se um molde e obtém-se um modelo de trabalho. A partir deste modelo, é realizada a restauração extraoral, sendo posteriormente, feitos os ajustes intraorais, seguido de acabamento, polimento e cimentação (SPREAFICO, 1996; TORRES et al., 2020).

Diante do exposto, o objetivo desse trabalho foi discutir as diferentes técnicas restauradoras utilizando resina composta em dentes posteriores por meio de uma série de casos clínicos.

Relatado dos casos clínicos

Neste relatado reunimos três técnicas restauradoras utilizadas em dentes posteriores, onde apresentamos em quadro (Quadro 1) a indicação de cada técnica, os materiais utilizados, as vantagens e desvantagens.

Quadro 1 – Demonstra a indicação, o material necessário para execução de cada técnica, vantagens e desvantagens de cada técnica restauradoras

<i>Técnica restauradora</i>			
	<i>Incremental</i>	<i>Incremento único</i>	<i>Semidireta</i>
Indicação	Restaurações de Classe I e II	Restaurações de Classe I e II	Restaurações de Classe I e II com cavidades amplas e com perdas significativas da estrutura dentária
Material	Resina composta convencional	Resina de baixa contração de polimerização	Resina composta convencional
Vantagens	<ul style="list-style-type: none"> - Reprodução dos acidentes anatômicos fidedignos - Incrementos policromáticos - Utilização de resina composta com propriedade de esmalte e dentina - Contração de polimerização 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilização de resina composta de baixa contração de polimerização - Utilização de incrementos espessos - Tempo clínico reduzido 	<ul style="list-style-type: none"> - Reprodução dos contornos interproximais adequados - Menor contração de polimerização - Melhor reprodução dos acidentes anatômicos - Melhor acabamento e polimento - Fácil manuseio
Desvantagens	<ul style="list-style-type: none"> - Possibilidade de ocorrer contaminação ou incorporação de bolhas entre as camadas - Necessita de maior tempo clínico para execução da técnica 	<ul style="list-style-type: none"> - Restaurações monocromáticas - Dificuldade da reprodução dos acidentes anatômicos - Restaurações com deficiência estética 	<ul style="list-style-type: none"> - Materiais adicionais - Elevado custo - Maior tempo clínico

Fonte: Elaborada pelos autores

Caso clínico 1: técnica incremental

Paciente jovem do gênero feminino compareceu para o atendimento odontológico na clínica escola do Instituto Municipal de Ensino Superior - IMES Catanduva. Durante a anamnese a paciente relatou um desconforto do tipo “choquinho” ao ingerir alimentos ou bebidas açucaradas e geladas.

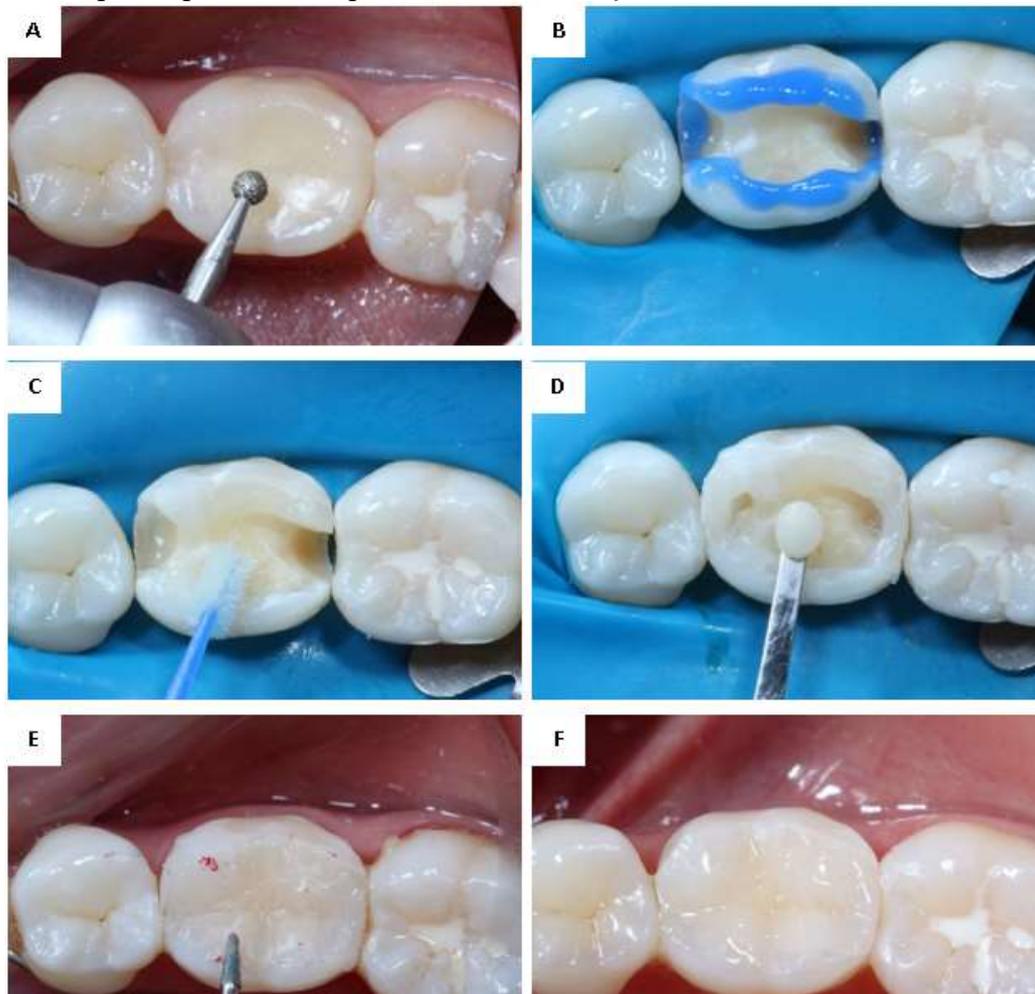
Aos exames clínico e radiográfico constatou-se a presença de uma pequena lesão de cárie secundária no primeiro molar inferior esquerdo envolvendo as faces oclusomesiodistal.

Após a remoção da antiga restauração com auxílio de ponta diamantada esférica de granulação normal (#1013, KG Sorensen, Serra, Espírito Santo e Brasil) acoplada em alta rotação sobre refrigeração e o tecido cariado também foi removido.

Com isolamento absoluto do campo operatório, foi realizado profilaxia com pedra pomes/água e escova de Robson sobre baixa rotação, foi realizado a hibridização dos tecidos dentários. Iniciou-se com o condicionamento ácido com ácido fosfórico por 30 e 15 segundos em esmalte e dentina, respectiva. Após a lavagem abundante e seca correta com papel filtro, foi aplicado duas camadas de sistema adesivo (Adpe Single Bond 2, 3 M ESPE, Sumaré, São Paulo, Brasil), com a evaporação do solvente com leves jatos de ar, seguida de fotopolimerização por 20 segundos.

A inserção da resina composta foi pela técnica incremental com incrementos oblíquos com espessura de 2 mm, sendo utilizado na camada mais profunda a resina composta de dentina (2D, 3M ESPE, Sumaré, São Paulo, Brasil) e a segunda camada resina composta de esmalte (2E, 3M ESPE, Sumaré, São Paulo, Brasil). Após a inserção de cada incremento, seguiu a fotopolimerização de 20 segundos, até completar o preparo cavitário.

Com a remoção do isolamento absoluto do campo operatório, deu-se início ao ajuste oclusal, acabamento com pontas diamantadas de granulação extra-fina (#1190, KG Sorensen, Serra, Espírito Santo e Brasil) e polimento com borrachas abrasivas (# Jiffy em formato de taça, Mogi das Cruzes, São Paulo, Brasil). A figura 1 mostra etapas importantes do processo de restauração utilizando a técnica do incremento único:



Fonte: Profª M^a Isis Almela Endo Hoshino (2023)

Figura 1: Etapas da técnica de incremental. A. Aspecto inicial e remoção da restauração antiga com ponta diamantada esférica em alta rotação sobre refrigeração; B - C. Hibridização dos tecidos dentários com o condicionamento seletivo do esmalte com ácido fosfórico 35% e aplicação de sistema adesivo autocondicionante; D. Inserção da resina composta pela técnica incremental; E. Acabamento e ajuste oclusal da restauração; F. Aspecto final da restauração.

Caso clínico 2: técnica do incremento único

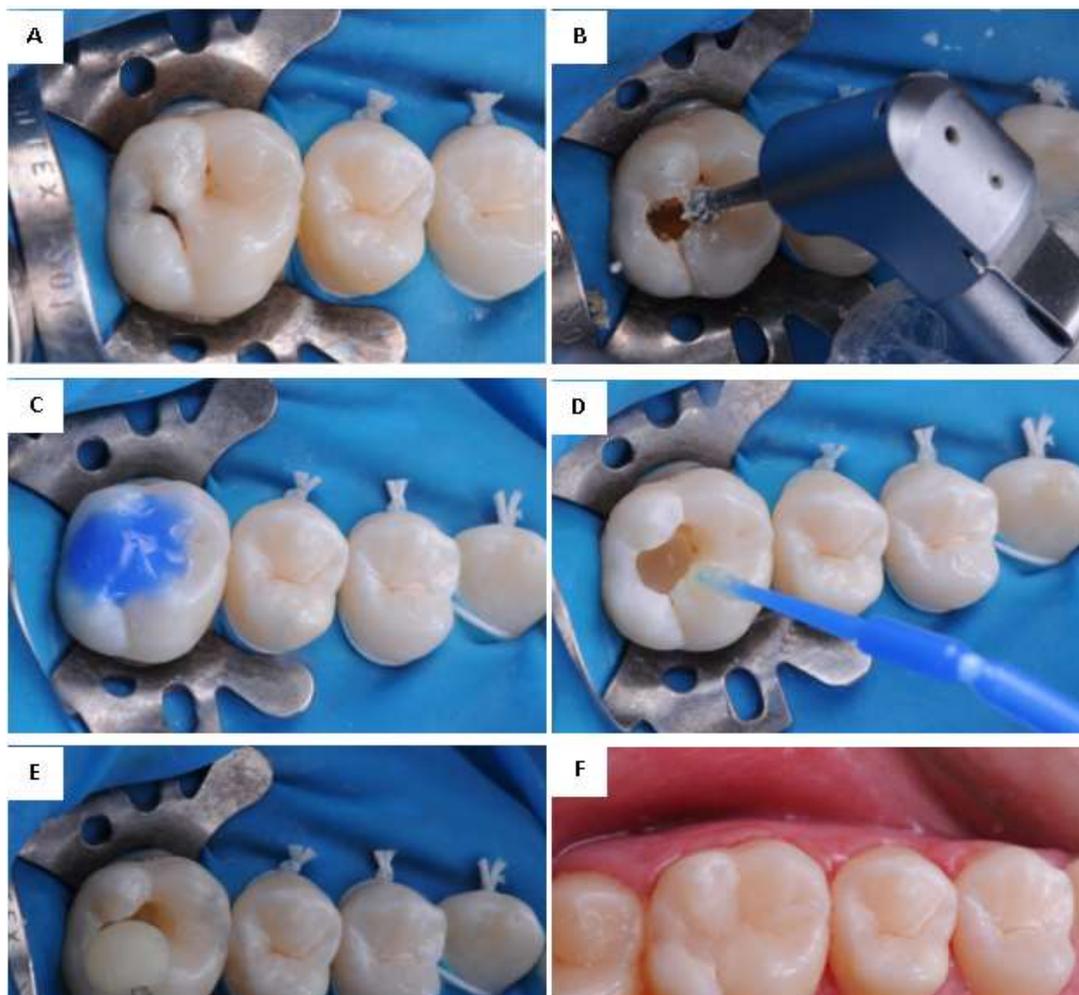
A técnica do incremento único, como propriamente dita, é uma técnica que permite inserção de incrementos únicos espessos de até 4 a 6 mm de espessura dependendo do fabricante.

Este caso retrata uma paciente infanto-juvenil do gênero feminino não colaborativa e que apresenta sialorreia, dificultando o tratamento odontológico. Após o exame clínico constatou a presença de sulco corado na região de fôssulas e fissuras no primeiro molar superior esquerdo, sendo confirmado por meio de radiografia periapical a necessidade de intervenção por apresentar uma lesão cariosa extensa e profunda.

Diante do exposto e com o objetivo de evitar acidente e/ou iatrogenia, optou-se por realizar isolamento absoluto do campo operatório (cavidade classe II), previamente a remoção da lesão de cárie do primeiro molar superior esquerdo.

Com a remoção do tecido cariado com instrumentos rotatórios e manuais, deu-se início a hibridização dos tecidos dentários como descrito anteriormente (Figura X). Para o procedimento restaurador utilizou um único incremento espesso da segunda geração de resina composta de baixa contração de polimerização (A2, 3M ESPE, Sumaré, São Paulo, Brasil). Com auxílio de espátula de resina com calcador Ward (n° 3 Millennium, São Caetano do Sul, São Paulo, Brasil), a resina condensada no preparo cavitário de modo a esculpir os acidentes anatômicos do elemento dentário.

Com a fotopolimerização (Valo Cordless, Ultradent Products, Indaiatuba, São Paulo, Brasil) por 20 segundos da resina, deu-se a remoção do isolamento do campo operatório, ajuste oclusal com ponta diamantada de granulação extra-fina e polimento com borrachas abrasivas. A figura abaixo (figura 2) mostra as etapas de restauração da técnica de utilizando a inserção de um único incremento na cavidade a ser restaurada.



Fonte: Profª Mª Isis Almela Endo Hoshino (2023)

Figura 2: Etapas da técnica incremento único. A. Aspecto inicial; B. Remoção da lesão de carie com ponta multilaminada esférica em baixa rotação; C. - D. Hibridização dos tecidos dentários com condicionamento seletivo do esmalte com ácido fosfórico 35% e aplicação de sistema adesivo autocondicionante; E. Inserção da resina composta pela técnica de incremento único; F. Aspecto final da restauração.

Caso clínico 3: técnica semidireta

A técnica semidireta é indicada principalmente para dente com grande destruição coronária.

Durante a anamnese um paciente jovem do gênero masculino relatou sentir um incômodo ao mastigar e ao consumir uma bebida gelada na restauração que fez uns 5 anos atrás em um dente posterior superior esquerdo.

Aos exames clínico e radiográfico, foi constatado a necessidade de troca da restauração pela presença de carie secundária e desadaptação da resina composta. Devido a extensão e a largura vestibulo-lingual do preparo, mesmo com o uso dos melhores sistema de matriz e cunha disponível, a reprodução na região proximal poderia ser dificuldade ou ineficiente, desta forma, optou-se pela realização da técnica semidireta.

Após a remoção do material restaurador antigo e preparo cavitário com a ponta diamantada (#3131) dando características de expulsivas, foi realizado a moldagem em silicone de condensação.

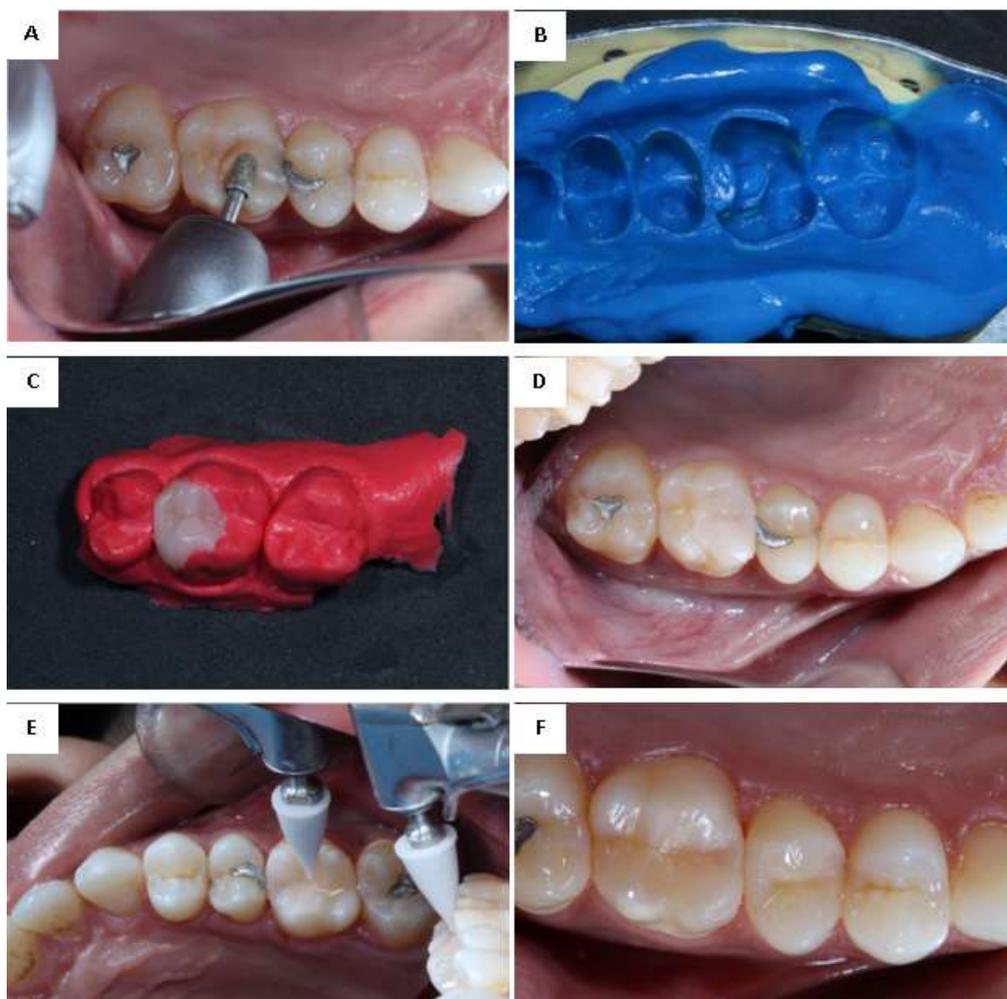
Após a obtenção do molde, aplicou um afina camada de isolante para silicone e injetou com uma ponta de auto mistura silicone para modelo (VOCO, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil). Com a geleificação do material, o modelo foi sacado do molde e deu-se início a confecção da peça em resina composta no meio extra-bucal.

A técnica de inserção de resina composta é a mesma descrita no caso clinico 1. Com a finalização da peça, realizou-se o acabamento com pontas diamantadas reproduzindo os acidentes anatômicos do elemento dentário.

Com isso realizou a prova seca em boca, de modo a verificar a adaptação da peça no término cervical e no preparo cavitário. Após os ajustes oclusais necessários, o polimento extrabucal foi realizado com pontas abrasivas.

Previamente a cimentação, foi realizado o preparo interno da peça de resina composta com o condicionamento com ácido fosfórico 35% (Ultrapack, Ultradent Indaiatuba, São Paulo, Brasil) para limpeza e remoção de resíduos. Para instalação da restauração de resina composta semidireta, foi realizado isolamento absoluto do campo operatório. A limpeza da cavidade foi realizada com o auxílio da escova de Robson e pedra pomes, seguido do condicionamento ácido seletivo em esmalte por 30 segundos. Após a lavagem correta e secagem, foi aplicado uma camada de cimento resinoso autoadesivo dual (A2, 3M ESPE, Sumaré, São Paulo, Brasil), então, a peça foi levado em posição. Os excessos do cimento resinoso foram removidos com auxílio de microaplicadores descartáveis e com o fio dental na região interproximal, seguido da fotopolimerização por 20 segundos em cada face da restauração semidireta envolvida.

Após a cimentação foi realizada a etapa de acabamento e polimento com borrachas abrasivas na região de termo cavosuperficial do dente. As principais etapas da restauração semi-direta estão ilustradas na figura 3



Fonte: Profª Mª Isis Almela Endo Hoshino (2023)

Figura 3: Etapas da técnica semidireta. A. Aspecto inicial e remoção da restauração antiga com ponta diamantada tronco cônica em alta rotação sobre refrigeração B. Molde feito com silicone de condensação; C. Modelo obtido com a restauração semidireta em resina composta; D. Prova seca da restauração; E. Acabamento e ajuste oclusal da restauração; F. Aspecto final da restauração.

DISCUSSÃO

Com o objetivo de reduzir o estresse de contração de polimerização e a consequente infiltração marginal nas restaurações estéticas, tem-se estudado diversas técnicas de inserção de resina composta. A inserção de incrementos horizontais ou inclinados é o artifício mais utilizado para este fim, embora possa dispensar um maior tempo clínico que a inserção única do compósito na cavidade (RIBEIRO et al., 2010).

A técnica de restauração direta em resina composta, permite a aplicação de incrementos diretamente na cavidade preparada. A preservação máxima da estrutura dentária, e os custos relativamente baixos apresentam-se como as principais vantagens, porém, a contração de polimerização ainda se manifesta como um grande desafio (GOYATÁ et al., 2018).

Uma das alternativas para minimizar os efeitos do stress de contração é a utilização de resinas fluidas (flow), pois apresentam melhor fluidez e maior capacidade de deformação elástica, adquirida à custa do seu baixo módulo de elasticidade (rigidez mais baixa), proporcionando a flexibilidade ideal para compensação das tensões obtidas e, também, um bom vedamento (SILVA et al., 2017).

Utilizar a resina composta de forma incremental possibilita a redução de contração de materiais ao longo da polimerização, bem como a redução do stress generalizado na cavidade (SILVA et al., 2017). A

união dos incrementos proporciona mais áreas de superfície livre para o escoamento e alívio de tensões (PARK et al., 2008). O uso de incrementos intervém positivamente na resistência adesiva dos materiais resinosos com o remanescente dental, diminuindo as tensões nessa junção (NIU et al 2009), tornando-se uma técnica indicada para restauração de cavidades extensas (He et al., 2008).

Há uma similar polimerização quando comparadas as técnicas incremental e a técnica de incremento único de resina composta. Dentre as principais vantagens da técnica de incremento único, destaca-se a facilidade da realização da escultura, o ganho de tempo pelo profissional e a diminuição da contração de polimerização (MURANO, STEFFEN, DONASSOLO E DONASSOLO, 2016).

Uma limitação da utilização de incremento único é a impossibilidade de realizar a técnica estratificada e o fato de as resinas bulk fill apresentarem monocromaticidade e alta translucidez, o que influencia negativamente na estética (SILVA, ROCHA, KIMPARA e UEMURA, 2008).

As técnicas semidiretas foram desenvolvidas e introduzidas a algumas décadas atrás, permitindo a possibilidade do preparo do dente de forma extraoral através da técnica semidireta, realizando uma moldagem que resultará na obtenção de um modelo semirrígido ou rígido. Após obtenção do modelo, a peça é confeccionada de forma extraoral com a utilização de resinas compostas. A cimentação da peça ocorrerá em seguida, após uma polimerização complementar (SANCHO, 2020).

Com a técnica extraoral, o fato de toda a polimerização ocorrer fora do meio bucal garante a ausência de contrações de polimerização na cavidade e a estabilidade dimensional da resina composta. A contração de polimerização é diminuída a uma camada de cimento resinoso (FILTER, et al., 2010).

A técnica apresenta vantagens como maior facilidade para realização dos procedimentos de acabamento, melhor definição anatômica e possibilidade de minimizar a microinfiltração, no entanto, pode acontecer da peça não se adaptar da forma correta. O insucesso muitas vezes está associado a fatores como o preparo incorreto, falha na moldagem, e a contração da resina composta utilizada (SANCHO, 2020).

CONCLUSÃO

Conclui-se que a utilização de resinas compostas pode apresentar efeitos adversos como a contração de polimerização, entretanto, a aplicação de diferentes técnicas restauradoras são estratégias para contornar as limitações desse material e proporcionar versatilidade e vantagens como menor custo, maior preservação da cavidade e possibilidade de melhores acabamentos na reabilitação dos dentes posteriores.

REFERÊNCIAS

- AKMAN, H.; TOSUN, G. Clinical evaluation of bulk-fill resins and glass ionomer restorative materials: A 1-year follow-up randomized clinical trial in children. **Nigerian journal of clinical practice**, v. 23, n. 4, p. 489-497, 2020.
- FERNANDES, H.G.K.; SILVA, R.; MARINHO, M.A.P.; OLIVEIRA, P.O.S.; et al. Evolução da resina composta: Revisão de literatura. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, v. 12, n. 2, p. 401-411, 2014.
- FERREIRA, D.S.L.; ALVES, P.A. **Restauração em resina composta de dentes posteriores: relato de caso utilizando resina composta bulk-fill em incremento único pela técnica do “stamp”**. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Odontologia). Universidade de Uberaba, Uberaba, 2017.
- FILTER, V.P.; ZANETTI, F.; SIMONETTI, R.; ROCHA, G.C.; TONIAL, D.; DURAND, L.B. Restauração semidireta associada a um retentor intrarradicular em dente anterior. **Revista Dentística online**. v.1, n.1, p. 01-11, 2010.
- GARCIA, G.; TAKAHASHI, A.; GUERLOETTE, R.; WANG, L.; CEFALY, D.F.G.; et al. Considerações clínicas sobre a técnica de inserção incremental nas restaurações de resina composta em dentes posteriores. **UNOPAR Científica, Ciências biológicas e da saúde**, v. 10, n. 1, p. 33-38, 2008.
- GOYATÁ, F.R.; SIQUEIRA, V.V.; NOVAES, I.C.; ARRUDA, J.A.A.; et al. Técnicas alternativas de restauração indireta em resina composta: relato de casos clínicos. **Arch Health Invest**. v.7, n.7, p.274-280, 2018.

HE, Z. et al. The Effects of Cavity Size and Filling Method on the Bonding to Class I Cavities. **J. Adhes. Dent.**, New Malden, Surrey, v. 10, n. 6, p. 447-53, 2008.

MURARO, D.F.; STEFFEN, S.P.; DONASSOLLO, S.H.; DONASOLLO, T.A. Resinas compostas de preenchimento único – relato de caso. **International Journal of Brazilian Dentistry**, v. 12, n. 2, p. 180-185, 2016.

NIU, Y. et al. Effects of layering techniques on the micro-tensile bond strength to dentin in resin composite restorations. **Dent Mater.**, Copenhagen, v. 25, n. 1, p. 129-134, 2009.

PARK, J. et al. How should composite be layered to reduce shrinkage stress: incremental or bulk filling? **Dent Mater.**, Copenhagen, v. 24, n. 11, p. 1501-1505, 2008.

RIBEIRO, M.A.; FERREIRA, I.X.; LIMA, R.P.; MARIZ, A.L.A.; et al. Influência da Técnica de Inserção de Resina Composta sobre o selamento marginal em restaurações estéticas oclusais. **Odontologia Clínica Científica**. v.9, n.4, p. 345-348, 2010.

SANCHO, L.S. **Restauração semidireta: revisão de literatura**. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Odontologia). Bahiana Escola de Medicina e Saúde Pública, Salvador, 2020.

SILVA, F.J.V.; SILVA, E.L.; JANUÁRIO, M.V.S.; VASCONCELOS, M.G.; et al. Técnicas para reduzir os efeitos da contração de polimerização das resinas compostas fotoativadas. **Salusvita**, v. 36, n. 1, p. 187-203, 2017.

SILVA, J.M.; ROCHA, D.; KIMPARA, E.T.; UEMURA, E.S. Resinas compostas: estágio atual e perspectivas. **Rev Odonto**. v.16, n.32, p. 98-104, 2008.

SPREAFICO, R.C.; KREJCI, I.; DIETSCHI, D. Clinical performance and marginal adaptation of class II direct and semidirect composite restorations over 3.5 years in vivo. **Journal of dentistry**, v. 33, n. 6, p. 499-507, 2005.

SPREAFICO R. Direct and semi-direct posterior composite restorations. **Practical periodontics and aesthetic dentistry: PPAD**, v. 8, n. 7, p. 703-712, 2022.

TORRES, C.R.G.; MAILART, M.C.; CRASTECHINI, E.; FEITOSA, F.A.; et al. A randomized clinical trial of class II composite restorations using direct and semidirect techniques. **Clinical oral investigations**, v. 24, n. 2, p. 1053-63, 2020.

EVIDÊNCIAS CLÍNICAS DO ATENDIMENTO ODONTOLÓGICO PARA PREVENÇÃO DE CUIDADOS À PNEUMONIA ASSOCIADA À VENTILAÇÃO MECÂNICA: UMA REVISÃO DE LITERATURA.

Larissa de Aguiar ¹

Mailza Almeida de Oliveira ²

Adriana Bertolo Couto ³

1 Graduanda do curso de Odontologia do Instituto Municipal de Ensino Superior de Catanduva (IMES).

2 Graduanda do curso de Odontologia do Instituto Municipal de Ensino Superior de Catanduva (IMES).

3 Especialização em Odontopediatria

Autor de Correspondência:

Adriana Bertolo Couto

E-mail: dricabcouto@gmail.com

Instituto Municipal de Ensino Superior - IMES Catanduva - SP. Avenida Daniel Dalto, s/n - Rodovia

Washington Luis 310 - Km 382 - Cx Postal 86 - CEP 15800-970 - Catanduva - SP.

RESUMO

A Unidade de Terapia Intensiva atua com monitoramento de 24 horas por dia, com vigilância constante voltada ao suporte de vida, com grande tecnologia, conhecimento, minuciosidade aos detalhes e um extremo cuidado ao paciente crítico e também de médio risco que precisa ser melhor assistido para evitar complicações e agravos que favorecem seu risco de morte o mesmo é visto pela sua integralidade, dessa forma, a equipe multidisciplinar é imprescindível, atua em conjunto para realizar benefícios e propósitos para melhorar a situação de saúde do paciente, tendo como objetivo resultados que sejam os mais satisfatórios possíveis. A elaboração deste estudo foi simbolizar a importância do profissional cirurgião-dentista para executar o seu trabalho compondo a equipe multidisciplinar, com capacidade de reduzir os focos de infecções ativos na cavidade oral, cooperando para um melhor prognóstico do tratamento, visto que a falta de uma adequada higienização da cavidade oral contribui com danos à saúde em geral do indivíduo causando a piora do quadro clínico, podendo acometer os outros demais órgãos por consequência disso, aumenta o período de internação do paciente, devido consequências advindas respiratórias, a principal delas: Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica (PAVM) que é considerada uma das principais infecções relacionadas a assistência à saúde com índices cada vez mais elevados em uma UTI, contribuindo para aumento das taxas de óbito, desta maneira a importância da implementação do Protocolos Operacionais Padrões desenvolvidos pelo profissional de Odontologia para prevenção e cuidados a Pneumonia Associada a Ventilação Mecânica.

Palavras-chaves: Unidade de Terapia Intensiva, Pneumonia Associada à ventilação mecânica, Odontologia Hospitalar, Protocolos de Atendimento Odontológico em UTI.

ABSTRACT

The Intensive Care Unit works with 24-hour monitoring, with constant surveillance focused on life support, with great technology, knowledge, thoroughness in detail and extreme care for critical and medium-risk patients who need to be better assisted to avoid complications and injuries that favor your risk of death. However, we know that the patient is seen for his integrity, therefore, the multidisciplinary team is essential, it works together to achieve benefits and purposes to improve the patient's health situation, with the objective of results that are as satisfactory as possible. The elaboration of this study was to symbolize the importance of the dental surgeon professional to perform his work, composing the multidisciplinary team, with capacity to reduce the foci of active infections in the oral cavity, cooperating for a better prognosis of the treatment, since the lack of a Proper hygiene of the oral cavity contributes to damage to the general health of the individual, causing the worsening of the clinical condition, which may affect other organs. to Mechanical Ventilation (PAVM) which is considered one of the

INTRODUÇÃO

A região estomatognática é uma área que possui exposição a uma ampla variedade de microrganismos patogênicos que são responsáveis pelas infecções advinda da cavidade oral que não assistida de forma ideal pode provocar uma infecção sistêmica acometidas nos pacientes que estão sob cuidados hospitalares (LEMOS et al., 2022).

A ANVISA preconiza a higiene oral como parte das medidas preventivas que deve contar com a coparticipação de todos envolvidos, principalmente da equipe de enfermagem, visto que a maioria dos hospitais ainda não possuem cirurgiões-dentistas habilitados em odontologia hospitalar como parte da equipe (OLIVEIRA et al., 2016).

A atuação do cirurgião-dentista na Unidade de Terapia Intensiva possui um potencial bastante elevado, pois o mesmo é habilitado pelo Conselho Federal de Odontologia para exercer atividade em âmbito hospitalar, sendo assim, consegue assegurar uma atenção odontológica correta e necessária reduzindo possíveis riscos aos pacientes que estão sob ventilação mecânica invasiva. Este profissional, possui uma adequação para observar os sintomas iniciais que podem se manifestar primeiramente na cavidade oral contribuindo para o agravamento do quadro clínico do paciente (VIANNA, 2019).

A Odontologia hospitalar trabalha em uma equipe multidisciplinar visando o tratamento global do paciente evitando infecções hospitalares relacionadas ao sistema estomatognático principalmente as infecções respiratórias que prejudicam a recuperação do paciente, diminuição do tempo de internação e do uso de medicamentos pelo paciente enfermo, contribuindo de forma efetiva para o seu bem estar e dignidade. Esta alternativa possui um melhor custo benefício (pois se atua no nível primário de prevenção) sendo simples, viável e de extrema importância e necessidade (GOMES et al., 2019).

Foram publicadas pela ANVISA uma série de recomendações para a Segurança do Paciente e Qualidade em Serviços de Saúde para incorporar as medidas de Prevenção de Infecção Relacionada à Assistência à Saúde, ressaltando a classe de Odontologia Atividades Diárias de Higiene Bucal (ADHB), com evidências da importância dos cuidados e atendimentos bucais a pacientes admitidos na Unidade de Terapia Intensiva em especial a Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica, que é uma importante causa de mortalidade (VIANNA, 2019).

Os protocolos de saúde bucal se baseiam principalmente na remoção do biofilme dos dentes ou das próteses (ou ambos), hidratação contínua da mucosa oral e limpeza da mucosa bucal. Essas práticas são facilitadas pelo uso de escovas de dente e produtos como digluconato de clorexidina, dentifrícios fluoretados ou géis para boca seca. Deve-se incluir este tipo de protocolo com colaboração regular dos profissionais de odontologia e fornecer um programa de formação contínua para a equipe de enfermagem (Gil- MONTAYA et al., 2006).

O objetivo deste trabalho foi enfatizar a importância do Cirurgião-dentista compondo a equipe multidisciplinar na Unidade de Terapia Intensiva, dos quais seus cuidados e atuações minimizam-se a disseminação de patógenos da cavidade bucal que possam causar problemas respiratórios adquiridos que muitos deles contribuem ao óbito.

MATERIAIS E MÉTODOS

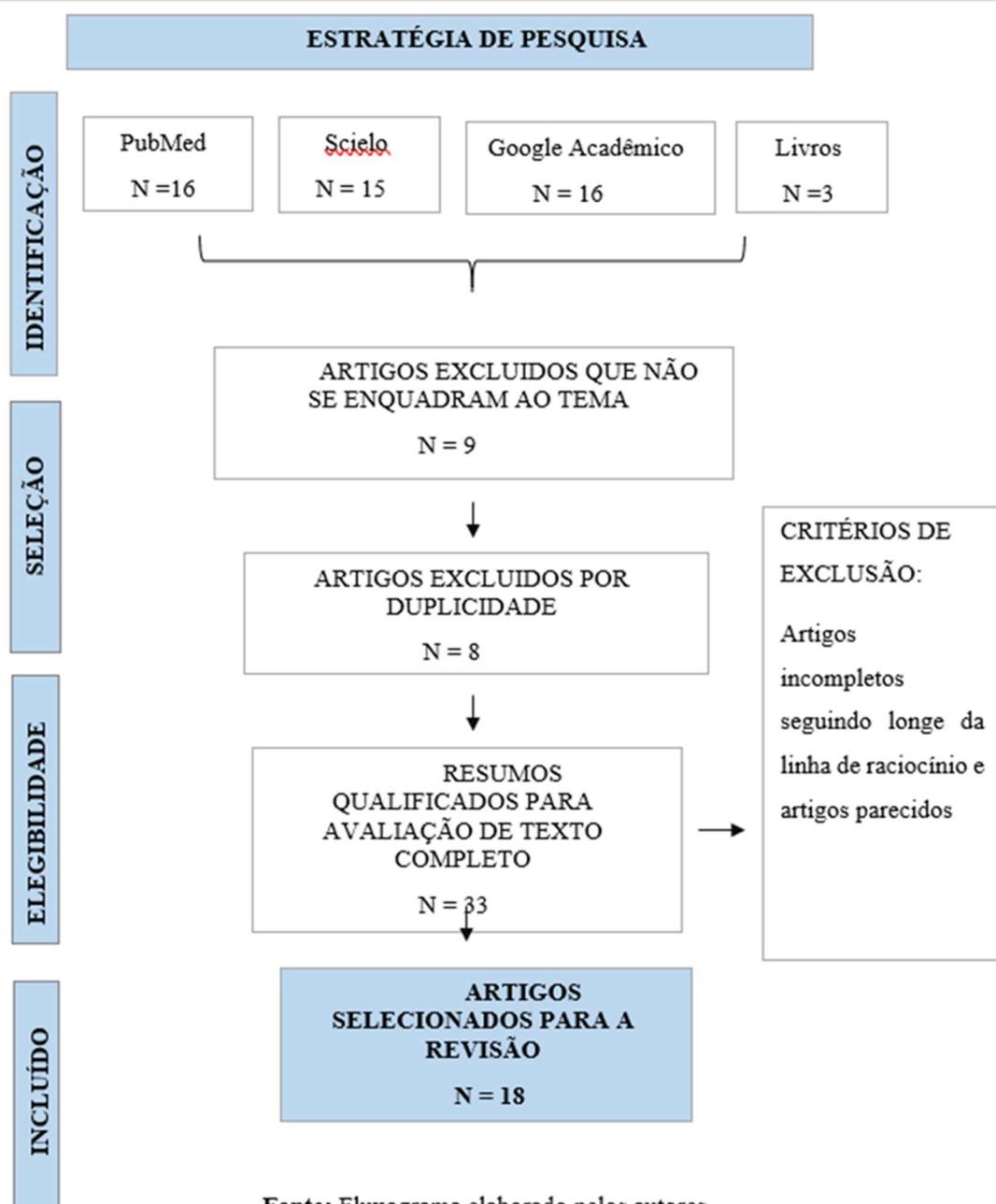
As buscas bibliográficas foram realizadas em bases de dados da literatura específica nas fontes PubMed, SciELO, Google Acadêmico e em Livros, referente ao profissional cirurgião-dentista no âmbito hospitalar, seus cuidados e atuação na UTI, visando sua importância na execução do seu trabalho na equipe multidisciplinar para a prevenção da Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica.

Os critérios de inclusão foram artigos completos publicados entre 2006 a 2023 tanto em língua portuguesa quanto em língua inglesa que abordaram estratégias para a prevenção da patologia, para tanto foram utilizadas as palavras chaves Unidade de Terapia Intensiva, Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica, Odontologia Hospitalar, Protocolos de Atendimento Odontológico em UTI.

Critérios de exclusão estabelecidos foram os artigos incompletos seguindo longe da linha de raciocínio sendo descartados, artigos parecidos, duplicados também foram excluídos da fonte de pesquisa e elaboração deste estudo.

RESULTADOS

Na pesquisa inicial foram encontrados nas bases de dados 16 artigos na PubMed, 15 no Scielo, 16 no Google Acadêmico e 3 estudos em livros; totalizando 50 estudos. Após a leitura do resumo foram selecionados 18 e excluídos 32, pois não se enquadrava no tema (9) e duplicidade (8) e não apresentava o conteúdo na integrada (15). Diante disso, com a leitura completa do artigo/estudo apenas 18 artigos foram incluídos nesta revisão, para melhorar a extração de dados, uma tabela foi montada contendo os protocolos 50 artigos e então, selecionamos através dos critérios de inclusão 18 artigos para a leitura completa. Demonstrado abaixo no fluxograma de metodologia de pesquisa (figura 1).



Resultados

Na presente revisão integrativa dos 50 artigos encontrados, 18 atenderem os critérios compondo amostra que está representada na tabela abaixo.

Tabela 1 - Apresentação dos artigos referente ao tema sobre: Evidências Clínicas no Atendimento Odontológico para Prevenção e Cuidados à Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica: Uma Revisão de Literatura nos períodos de 2006 à 2023.

ANO	AUTORES	TÍTULO	METODOLOGIA	CONCLUSÃO
2019	ALECRIN et al.	Boas práticas na prevenção de Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica.	Estudo de coorte prospectivo realizado na UTI no período de maio de 2017 a outubro de 2017, com coleta de dados em prontuários.	A aplicação de medidas com embasamento científico para prevenir a PAVM.
2020	CABRAL et al.	Cuidados Preventivos para Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica: Revisão Integrativa.	Estudo exploratório, com abordagem qualitativa em fontes secundárias, utilizando o método de revisão integrativa.	Pesquisas revelam que as medidas preventivas em PAVM há redução do risco de adquirir infecção no trato respiratório.
2018	CARVALHO	Avaliação e monitorização da dor no doente ventilado e sedado em unidade de cuidados intensivos.	Um sucinto enquadramento teórico que suporta todos os conceitos e teorias que se aplicam à intervenção com descritivo da metodologia de base científica.	Produção de conhecimento e desenvolvimento de competências para mudança e perspectivas futuras.
2021	CARVALHO et al.	Atuação do cirurgião-dentista no cuidado de pacientes em unidade de terapia intensiva durante a pandemia da Covid-19.	Uma revisão narrativa de literatura com buscas em periódicos, órgãos e instituições nacionais e internacionais de grande impacto no meio científico.	A atuação do cirurgião dentista no cuidado de pacientes acometidos por Covid-19 em UTI's diminui o índice de mortalidade e morbidade.
2021	COSTA et al.	O odontologista frente a prevenção da Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica (PAVM) na Unidade de Terapia Intensiva (UTI).	Para a realização desse estudo optou-se por uma pesquisa na modalidade de revisão integrativa de literatura.	Toda a equipe multidisciplinar nas UTI's, inclusive os odontologistas, devem agir em concordância, para a prevenção da PAVM.
2017	CRUZ et al.	Microbiota dos ecossistemas da cavidade oral.	Uma revisão bibliográfica de fevereiro a junho de 2016 sobre os principais microrganismos dos	O conhecimento da microbiota oral é uma ferramenta para identificar as patologias orais adquiridas.
2017	DE LUCA et al.	A importância do cirurgião dentista e a proposta de um protocolo operacional padrão-POP odontológico para UTIS.	A pesquisa foi realizada entre os meses de janeiro e junho de 2016. A seleção dos artigos foi relatar a importância da higiene oral aplicada aos pacientes internados em Unidades de Terapia Intensiva.	Embora a presença do cirurgião-dentista ainda não esteja consolidada em UTIs, sua importância junto à equipe multiprofissional é indiscutível.
2018	GERMANO et al.	Microrganismos habitantes da cavidade oral e sua relação com patologias orais e sistêmicas.	A importância da higiene oral aplicada aos pacientes internados em UTI. Com estudos selecionados em artigos nas bases de dados do Medline, PubMed e Scielo.	A microbiota oral é diversa sendo que o equilíbrio da flora endógena da cavidade bucal é um fator determinante para a manutenção da saúde do indivíduo com um todo.
2022	LEMOS et al.	Cuidados bucais de pacientes sob ventilação mecânica visando a prevenção e a redução do risco de pneumonia associada à ventilação mecânica.	A pesquisa foi realizada entre os meses de janeiro e junho de 2016. Com buscas de dados em Medline, PubMed e Scielo.	A implantação de Protocolo operacional padrão (POP) desenvolvido pelo cirurgião-dentista treinando equipe multidisciplinar.
2021	LIMA et al.	A importância do cirurgião dentista no controle das infecções pulmonares e cruzadas em nível hospitalar.	A pesquisa foi exploratória através do levantamento bibliográfico como plataformas de pesquisa os sites Bireme e PubMed.	A inclusão do cirurgião dentista nas UTI's possui importância para o suporte no diagnóstico das alterações bucais e as IRAS.
2021	MARINHO et al.	A importância do tratamento odontológico em pacientes em UTI na diminuição de problemas relacionados a pneumonia associada a ventilação mecânica (PAVM): Uma revisão de literatura.	Este estudo tem como principal fundamento, através de uma revisão de literatura, avaliar o verdadeiro papel do cirurgião-dentista na UTI.	A presença do cirurgião-dentista na UTI é indispensável no que se refere sobre infecções adquiridas principalmente sobre a PAVM.
2021	MAURI et al.	A importância do cirurgião dentista no ambiente hospitalar para o paciente internado em Unidade de Terapia Intensiva: Uma revisão bibliográfica.	Revisão sistemática por meio de coleta de dados nas bases do PubMed, SciELO e Bireme.	O cirurgião-dentista realiza melhoras significativas nos pacientes de UTI.
2006	MORAIS et al.	A importância da atuação odontológica em pacientes internados em Unidade de Terapia Intensiva.	Foram realizadas buscas de dados na literatura sobre a participação da condição bucal no estabelecimento da pneumonia nosocomial.	Se faz necessário à aquisição e manutenção da saúde bucal, além de maior integração da Odontologia e da Medicina, visando o tratamento

				integral.
2021	NEVES et al.	Importância do cirurgião-dentista em Unidade de Terapia Intensiva: avaliação multidisciplinar.	Revisão de literatura utilizando como referência artigos científicos e livros que abordavam assuntos pertinentes à atuação do Cirurgião-Dentista na UTI.	A presença do Cirurgião-Dentista em UTI é uma realidade nova que necessita urgentemente de profissionais empenhados com a Odontologia hospitalar.
2019	RIBEIRO, M.T.F, FERREIRA, E.G.P.	Higiene bucal de Pacientes em Unidades de Terapia Intensiva.	Revisão de literatura baseado em evidências científicas.	Padronização do (POP) para a higienização bucal afim de prevenir a PAVM.
2023	STEINLE et al.	Alterações bucais em pacientes internados em Unidade de Terapia Intensiva: Revisão de literatura.	Foi realizada uma revisão narrativa da literatura, no período entre 01 de agosto de 2022 a 01 de fevereiro de 2023, utilizando artigos científicos disponíveis na íntegra.	Presença do cirurgião-dentista na UTI para a implantação de protocolos de cuidados bucais.
2018	VARELLIS	Odontologia Hospitalar.	Metodologia trata-se de uma obra que une o altruísmo, o amor pela causa e o desejo de oferecer aos cirurgiões-dentistas, acadêmicos, técnicos de enfermagem o melhor do conhecimento e do amor para tratar do próximo.	Esse projeto imita a Árvore da Vida. Seus ganhos apresentam cada autor, que se lança para o alto, em direção da luz, afim de promover saúde com qualidade.
2019	VIANNA et al.	A atuação do cirurgião-dentista na prevenção da Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica.	Revisão de literatura. Trabalho de conclusão de curso apresentado no Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais da Aeronáutica como requisito parcial para aprovação no Curso de Pós-graduação.	É primordial que os cirurgiões-dentistas, visa a prevenção da Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica, proporcionando um cuidado integral ao paciente.

Fonte: Elaborado pelos autores

REVISÃO DE LITERATURA E DISCUSSÃO UTI

A Unidade de Terapia Intensiva é um setor fechado por definição com particularidade complexa, um sistema de monitoramento contínuo para realizar suporte à vida destes pacientes debilitados, com quadros clínicos, exacerbados e sendo avançados dentro da hierarquia hospitalar. A admissão do caso clínico deste setor é de pacientes com comprometimentos de um órgão ou agravos de forma sistêmica das suas funções vitais (NEVES et al., 2021).

Diversas patologias estão interligadas pela cavidade oral, sendo porta de entrada para demais doenças. Suas manifestações podem desencadear de forma sistêmica comprometendo outros órgãos, possuindo assim, uma inter-relação, sendo de suma importância o cuidado e a prevenção com os agravos da higienização oral desses pacientes que encontram sob cuidados na UTI (VIANNA, 2019).

Estudos sobre a Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica tem demonstrado de forma significativa e com evidências científicas que a presença de um cirurgião-dentista nessa unidade possui cuidados específicos e especiais que demandam alto grau de conhecimento e boas práticas ao atendimento deste profissional para a realização da higienização bucal, voltada a técnica ideal a ser realizada no paciente, olhar clínico cuidadoso na execução da atividade, a instrução e eleição dos materiais para a realização dos procedimentos, na emergência assim como na realização de tratamentos curativos para gerar conforto ao paciente (LIMA et al., 2021).

Os pacientes debilitados tem modificações na sua microbiota bucal constituídas de microrganismos gram-negativos, que são mais agressivos. Fatores como a cárie, doença periodontal, fraturas dentárias, focos infecciosos de origem endodôntica e traumas por próteses podem agravar a condição sistêmica do paciente (RABELO et al., 2010).

Microrganismos patogênicos respiratórios tem a primeira porta de entrada de fácil acesso à cavidade oral. A colonização é contínua na boca, que possui uma ampla microbiota. A metade da microbiota do corpo humano encontra-se na cavidade bucal. Podemos destacar vários fungos, vírus e as bactérias (MARSH et al., 2015).

As superfícies bucais possuem áreas duras, sendo não descamativas, ressaltando o esmalte, dentina, próteses, cimento, podendo ser um fator contribuinte para a proliferação da placa bacteriana, sendo nutrientes e proteção fornecidas para essas bactérias. Contribuindo para vários agravos e riscos, principalmente citando no âmbito hospitalar, voltado dentro do setor fechado, da Unidade de Terapia Intensiva, são pacientes vulneráveis a qualquer tipo IRAS que por consequência piora o quadro clínico, as infecções sistêmicas, devido as alterações

no sistema imunológico (LEMOS et al., 2022).

Apesar de ser uma prática tradicional na assistência ao paciente, até pouco tempo, não havia evidências da higiene bucal ter relevância para a prevenção de infecções hospitalares. Hoje há um consenso de que a higiene bucal é um fator importante no que diz respeito a prevenção a PAVM (CARVALHO et al., 2019).

Os focos de infecção estão interligados na cavidade oral diretamente na saúde clínica do paciente. O prognóstico pode se agravar devido as infecções ativas presentes na mucosa oral, tais como: Gengivites e raízes residuais, provocando presença de bactérias no sangue transitória, sepse em pacientes com quadro clínico delicado (FRANCO et al., 2014).

Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica (PAVM)

A ventilação mecânica é considerada um dos procedimentos principais para pacientes debilitados para restabelecer seu quadro clínico (BRANCO et al., 2020). As trocas gasosas são controladas pelos ventiladores mecânicos de forma contínua, diminuindo a musculatura respiratória e auxiliando e controlando a respiração. Importante ressaltar que, por mais de 48 horas, esse paciente submetido a ventilação mecânica aumenta a chance de progredir com a PAVM (COSTA, 2019).

A Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica é caracterizada por se manifestar entre 48 a 72 horas após a intubação orotraqueal e é uma das infecções hospitalares mais prevalentes em pacientes internados em UTI. Potencializando um custo elevado e complicador prorrogando, em média de 7 a 9 dias a hospitalização, aumentando as causas de morbidade e mortalidade dos indivíduos que foram diagnosticados por esta patologia adquirida (VIANNA, 2019).

Os mecanismos de deglutição são alterados em pacientes submetidos a ventilação mecânica, causando uma ausência, por consequência disso a epiglote é acumulada por secreções que migram por ela, fazendo o trajeto para a árvore brônquica acumulando os pulmões de muco. Mediante de origem aspirativa, a multiplicação de microrganismos pode não ser controlada nesse estágio e redundando uma resposta inflamatória (ELIAS et al., 2020).

Microrganismos servem de reservatórios na cavidade oral dos quais são disseminados para o organismo em pacientes admitidos na UTI, devido pelo sistema imunológico e através de procedimentos hospitalares de rotina do setor que contribui para potencializar o quadro clínico do paciente. Patógenos podem ser transportados pelos pulmões através da manipulação diária do tudo orotraqueal (TOT) contribuindo para a patologia PAVM (BLUM et al., 2017).

Conjunto de Medidas Preventivas para a saúde é denominado de Bundle. Nesse seguimento, percebe-se que as medidas preventivas para a PAVM são diversas e complexas, com isso, tem sido desenvolvidos e preconizado o uso de pacotes de cuidados (bundles), em vez de medidas isoladas de prevenção. Esses pacotes visam o desenvolvimento através de checklists diários com o paciente intubado (CRUZ et al., 2017). Cada instituição tem seus próprios protocolos que fundamentam um protocolo com finalidade de intervir determinadas IRAS que acometem os pacientes sob internação na UTI (VARELLIS, 2018).

A Intubação Orotraqueal, os agentes patogênicos presente á microbiota na UTI, a quantidade de secreções presentes na cavidade oral, a temperatura bucal por volta dos 36 graus, a rede de oxigênio tem uma grande relevância na multiplicação e colonização desses bacilos, sendo um gancho para as patologias respiratórias infecciosas. Visto que um dos fatores mais simples e não seja o menos importante. Na equipe multidisciplinar, podemos ressaltar a lavagem das mãos, por exemplo, é um fator importante para ser realizado, para eliminar as bactérias transitórias, reduzindo a transmissão de microrganismos, evitando as infecções cruzadas, contaminações desses pacientes que estão imunodeprimidos (VARELLIS, 2018).

As Medidas e Ações que fundamentam os Cuidados e a Prevenção da Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica, tem como preocupação, por parte dos profissionais da odontologia, reduzir as incidências da PAVM, contribuir para a melhora do quadro clínico do paciente, diminuir os dias de internação que consequentemente diminui os gastos hospitalares relacionados a diária do paciente em UTI, causas de mortalidade são diminuídas seguindo esse padrão de medidas (VARELLIS, 2018).

É afirmado por Fallahi et al 2020, que a preocupação e o cuidado com a elevação da cabeceira da cama são cruciais e fundamentais para o Protocolo Operacional Padrão de Medidas ao paciente. A angulação dos leitos devem estar de 30 á 45 graus, visto que pacientes que estão submetidos à ventilação mecânica invasiva podem microbroncoaspirar as secreções presentes na cavidade oral, sendo uma visão cautelosa e de muito cuidado ao enfermo (FALLAHI et al., 2020).

Em um estudo desenvolvido por Carvalho et al 2021, com a pandemia do Covid 19 foi vivenciado e comprovado que o profissional cirurgião-dentista no âmbito hospitalar possui maior capacitação para realização do controle de microrganismos advindos da cavidade oral, tendo ciência disso, esses patógenos contribuem com malefícios para esses pacientes admitidos na UTI aumentando sua complexidade clínica. A presença do cirurgião-dentista evidência a promoção, qualidade, melhora significativa e um conforto maior para o paciente atendendo o mesmo em sua integridade, junto com a equipe multidisciplinar (CARVALHO et al., 2021)

O Cirurgião-dentista responsável pela saúde bucal do enfermo, deve realizar a aspiração de toda a cavidade bucal antes de iniciar a higienização oral, após a checagem da angulação do leito do doente, para que não corra o risco de bronco aspirar a secreção presente na boca, evitando agravos sistêmicos ao paciente (VARELLIS, 2018).

A cavidade bucal deve ser desinfetada com a utilização da clorexidina a 0,12% com frequência de 2 a 3 vezes ao dia. Auxiliando na remoção das bactérias, fungos que podem disseminar no sistema vital. A escovação deve ser feita com escovas apropriadas sendo aspirativas a vácuo em beira leito da UTI. Por conseguinte, deve realizar a aspiração final da cavidade oral (VARELLIS, 2018).

A sedação deve ter um olhar minucioso, para que a diminuição diária da mesma, seja observada, contribuindo para assim, houver uma avaliação das condições de extubações (CARVALHO, 2018).

Treinamento e orientação devem ser instruídos pelo cirurgião-dentista ao corpo de enfermagem, pois além da higienização são executados procedimentos odontológicos complexos para remoção de focos infecciosos bucais, que venham agravar ainda mais o estado em geral do paciente devido à alta virulência e patógenos advindos do meio ambiente em que se encontra esse paciente, desta maneira, o suporte no diagnóstico para as alterações bucais pelo cirurgião-dentista auxiliam e complementam a terapêutica médica (LIMA et al., 2021).

CONCLUSÃO

A higienização da cavidade bucal em pacientes que estão hospitalizados em uma Unidade de Terapia Intensiva é de extrema importância para todos os demais profissionais que compõem a equipe multidisciplinar, visto que a mucosa oral é porta de entrada para as demais patologias, principalmente as Infecções Relacionadas a Assistência à Saúde (IRAS) que não estavam presentes ou em incubação na admissão do paciente em unidade hospitalar. O cirurgião-dentista é o profissional mais capacitado para realizar essa atribuição do cuidado e a prevenção com a cavidade bucal do enfermo hospitalizado, sendo responsável por elaborar métodos e contribuir com protocolos na prevenção e controle do biofilme na cavidade bucal, contribuindo para melhora do quadro clínico do mesmo, afim de diminuir o número de dias de internação, exposições aos exames em que o paciente seria submetido ao desenvolver essa patologia, contribuindo para uma diminuição do custo financeiro que não seja o mais importante do que o risco de vida.

REFERÊNCIAS

ALECRIN, R.M et al. Boas práticas na prevenção de pneumonia associada a ventilação mecânica. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 32, n. 1, p. 11-17, 2019.

CABRAL, B.G., et al. Cuidados Preventivos Para Pneumonia Associada a Ventilação Mecânica: Revisão Integrativa Preventive Care For Pneumonia Mechanical Ventilation Associated: Integrative Review. **Revista enfermagem atual in derme**, v.91, n.29, p. 131–140, 2020.

CARVALHO, J. I. T. Avaliação e monitorização da dor no doente ventilado e sedado em unidade de cuidados intensivos: Behavioral Pain Scale. **Repositório Universidade de Évora**. 2018.

CARVALHO, R. C. L., et al. Atuação do cirurgião-dentista no cuidado de pacientes em unidade de terapia intensiva durante a pandemia da Covid-19. **Brazilian Journal of Health Review**, Curitiba, 4(2), 9473-9487, 2021.

COSTA, B.E.R.N, SILVA, D.O, VAREJÃO, L.C. O odontologista frente a prevenção da Pneumonia

Associada a Ventilação Mecânica (PAVM) na Unidade de Terapia Intensiva (UTI). **Research, Society and Development**, v. 10, n. 13, p. 2525-3409, 2021.

CRUZ, S. M. Q., et al. Microbiota de los ecosistemas de la cavidad bucal. **Revista Cubana de Estomatologia**, v. 54, n.1, p. 84–99, 2017.

DE LUCA, F.A. et al. A importância do cirurgião dentista e a proposta de um protocolo operacional padrão-POP odontológico para UTIS. **Revista UNINGÁ**, v.51, n. 3, p. 69-74, 2017.

GERMANO, V.E et al. Microrganismos habitantes da cavidade oral e sua relação com patologias orais e sistêmicas: Revisão de Literatura. **Rev. Nova Esperança**, v.16, n.2, p. 91, 2018.

LEMONS, M.E.M, JUNQUEIRA, P.C.R. Cuidados bucais de pacientes sob ventilação mecânica visando a prevenção e a redução do risco de pneumonia associada a ventilação mecânica. **Caderno de Odontologia do UNIFESO**, v.4, n.1, 2022.

LIMA, L.B.M, LEITE, S.C, NEDER, V. A importância do cirurgião dentista no controle das infecções pulmonares e cruzadas em nível hospitalar. **Revista de Odontologia da Braz Cubas**, v.11, n. 1, 2021.

MARINHO, R.R.B, FRANCELINO, M.K.S, CANUTO, M.M.F. A importância do tratamento odontológico em pacientes em UTI na diminuição de problemas relacionados a pneumonia associada a ventilação mecânica (PAVM): Uma revisão de literatura. **Brazilian Applied Science Review**, v. 5, n. 4, p. 1858–1870, 2021.

MAURI, A.P et al. A importância do cirurgião dentista no ambiente hospitalar para o paciente internado em Unidade de Terapia Intensiva: Uma revisão bibliográfica. **E-Acadêmica**, v. 2, n. 3, p. e102342, 2021.

MORAIS, T.M.N et al. A importância da atuação odontológica em pacientes internados em unidade de terapia intensiva. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v.18, n.4, p. 412-417, 2006.

NEVES, P.K.F, LIMA A.C.S.M, MARANHÃO, V.F. Importância do cirurgião-dentista na unidade de terapia intensiva. **Odontol. Clín.-Cient**, v. 20, n. 2, p. 37-45, 2021.

RIBEIRO, M.T.F, FERREIRA, E.G.P. Higiene Bucal de Pacientes em Unidades de Terapia Intensiva. **Rev. Fundação Hospitalar Estado de Minas Gerais Diretrizes Clínicas Protocolos Clínicos**, n.63, p.1-11,2019.

STEINLE, E.C, BRAZ, A.J.S, SEIXAS, G.F, RAMOS, S.P, CARVALHO, E.J.A. Alterações bucais em pacientes internados em Unidade de Terapia Intensiva: Revisão de literatura. **Research, Society and Development**, v. 12, n.4, p.e19712440957, 2023.

VARELLIS, M.L.Z. **Odontologia Hospitalar**. ISBN 978-85-7889-129-9. São Paulo: Quintessence Editora, 2018. v.1 (1), pp. 9-12.

VIANNA, R.M. A atuação do cirurgião-dentista na prevenção da pneumonia associada a ventilação mecânica. **Revista da Saúde da Aeronáutica**, v. 2, n. 2, p. 17-20, 2019.

MORFOLOGIA, DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO ENDODÔNTICO DE SEGUNDO PRÉ-MOLAR SUPERIOR COM VARIAÇÃO ANATÔMICA RARA: RELATO DE CASO CLÍNICO

Amanda Pironi Andrade¹, Aline Barbosa Ribeiro², Adriana Barbosa Ribeiro³, Isabela Lima de Mendonça⁴
isabela.limamend@gmail.com

¹ Graduanda em Odontologia do Instituto Municipal de Ensino Superior – IMES, SP Catanduva.

^{2,3,4} Docente do curso de Odontologia do Instituto Municipal de Ensino Superior – IMES Catanduva, SP
Instituto Municipal de Ensino Superior de Catanduva- IMES Catanduva-SP.
Avenida Daniel Dalto, s/nº- Rodovia Washington Luis 310- Km 382- Cx Postal 86
CEP 15800-970 – Catanduva – SP.

RESUMO

A possibilidade da rara ocorrência de três canais radiculares em segundos pré-molares superiores deve ser de conhecimento do cirurgião-dentista, para que com correto diagnóstico, planejamento e tratamento endodôntico, o sucesso seja alcançado. O presente trabalho tem como objetivo relatar morfologia, diagnóstico e o tratamento endodôntico de um caso clínico raro de segundo pré-molar superior com três canais radiculares. Paciente do sexo feminino, 66 anos, compareceu à clínica Odontológica da Faculdade IMES na cidade de Catanduva, São Paulo, para tratamento endodôntico do dente 15, que se apresentava assintomático, acessado e selado provisoriamente. Os testes perirradiculares foram negativos e o exame radiográfico evidenciou normalidade dos tecidos perirradiculares e a possibilidade da existência de dois canais vestibulares e um palatino. O tratamento endodôntico do dente 15 foi realizado com precisas localização, exploração, limpeza, desinfecção e obturação dos três canais radiculares. Em seguida, a restauração coronária em resina composta foi realizada. Na preservação do caso, após seis meses, notaram-se normalidade dos tecidos periapicais e adequado selamento coronário. Tais condições clínicas e a ausência de sintomatologia indicam o sucesso do tratamento realizado. O conhecimento das variações anatômicas e morfológicas, criteriosos diagnóstico e planejamento são fatores responsáveis pelo sucesso do tratamento endodôntico de segundos pré-molares superiores com três canais.

Palavras-chave: anatomia dental; canal radicular; segundos pré-molares superiores; pré-molares de três canais; endodontia.

ABSTRACT

For success, the possibility of the incidence of three root canals in maxillary second premolars, correct diagnosis, planning and endodontic treatment must be known to the dentist. The purpose of this study was to report the morphology, diagnosis and endodontic treatment of a rare clinical case of maxillary three-canal second premolars. A 32-year-old male patient was attended at the Dental School of IMES, Catanduva, São Paulo, for endodontic treatment of left maxillary second premolar, which was asymptomatic and temporarily restored. The periradicular tests were negative and the radiographic examination showed normality of the periradicular tissues and the possibility of three canals present. Then, the composite resin restoration was performed. After six months, the preservation of the case was performed. The normality of the periapical tissues and adequate coronary sealing were observed. Such clinical conditions and the absence of symptomatology indicate the success of the treatment performed. The knowledge of dental anatomy and morphological variations, careful diagnosis and planning are factors responsible for the success of endodontic treatment of maxillary three-canal second premolars.

Keywords: dental anatomy; root canal; maxillary second premolars; three-canal premolars; endodontics.

INTRODUÇÃO

O sucesso do tratamento endodôntico depende de fatores importantes, tais como completa limpeza, desinfecção, modelagem e obturação tridimensional dos canais radiculares, etapas subsequentes ao estudo anatômico do caso clínico, as quais devem ser realizadas meticulosamente para garantir a remoção total de tecido saudável ou necrótico e eliminar microrganismos e subprodutos de todos os canais radiculares (MAZZI-CHAVES et al., 2020).

O conhecimento detalhado da anatomia interna do sistema de canais radiculares e o da chance de ocorrências de variações anatômicas são imprescindíveis para o sucesso do tratamento endodôntico. O cirurgião dentista deve estar apto a identificar grupos dentais que tendem apresentá-las (MOHAMMADI et al., 2016).

A não compreensão da variação anatômica do número de canais radiculares e a dificuldade em localizá-los, podem levar à falha da terapia, devido à instrumentação e obturação tridimensional incompletas do sistema de canais radiculares, que podem gerar espaços residuais para colonização e proliferação microbiana (ALMEIDA-GOMES et al., 2009).

Os primeiros pré-molares superiores podem apresentar três canais radiculares com incidência de até 6%, enquanto os segundos pré-molares, demonstram uma menor incidência ainda, entre 0,3 e 2% (MOHAMMADI et al., 2016; BURKLEIN, HECK E SCH, 2017; SABER et al., 2018; MARTINS et al., 2019; BUCHANAN et al., 2020).

Além disso, a cavidade de acesso dos pré-molares é relativamente pequena, resultando em redução da visualização de canais adicionais, o que pode acarretar um tratamento endodôntico inadequado. A análise tátil é essencial ao tratamento, com correta exploração do interior da câmara pulpar e canais radiculares, com o uso de limas de pequeno diâmetro e sondas endodônticas de ponta reta afiada (ENDO et. al, 2017).

Deste modo, o diagnóstico clínico e a execução do tratamento tornam-se desafiadores em dentes que se apresentam diferentes da conformação anatômica padrão. É requerido que o cirurgião-dentista tenha vasto conhecimento da anatomia interna dental e dos exames complementares dos quais pode lançar mão, para que obtenha adequado manejo clínico e alcance o sucesso do tratamento endodôntico a longo prazo.

Desse modo, esse trabalho tem por objetivo relatar a variação morfológica, diagnóstico e o tratamento endodôntico de um caso clínico de segundo pré-molar superior com três canais radiculares.

3. CASO CLÍNICO

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética do Centro Universitário Padre Albino - UNIFIPA (número CAAE: 50288821.2.3001.5430).

Paciente do gênero feminino com 66 anos, foi encaminhada à clínica Odontológica da Faculdade IMES na cidade de Catanduva, São Paulo, para tratamento endodôntico do dente 15.

Durante exame clínico, verificou-se ausência de sintomatologia e presença de restauração provisória profunda, indicativa de acesso coronário prévio. Os testes semiotécnicos de palpação e percussão vertical e horizontal foram negativos. A paciente relatou ter sentido dor espontânea no referido dente e procurado, na semana anterior, atendimento de urgência num posto de saúde da cidade, momento em que o dente foi aberto e restaurado provisoriamente. Tais achados sugeriram diagnóstico de pulpíte irreversível sintomática.

O exame radiográfico inicial evidenciou normalidade dos tecidos perirradiculares e sugeriu a possibilidade da existência de dois canais vestibulares e um palatino no dente 15 (Figura 1).



Figura 1. Radiografia inicial do dente 15.

Após anestesia local, realizou-se isolamento absoluto com grampo nº 209 (Duflex, SS White, Rio de Janeiro – RJ, Brasil), dique de borracha e arco plástico de Østby. Fez-se antissepsia do campo operatório com solução de digluconato de clorexidina 0,2%.

Na sequência, realizou-se remoção do material obturador provisório e o início da cirurgia de acesso com broca carbide esférica nº 3 (Jet, Labordental Ltda., São Paulo, SP, Brasil) e broca Endo-Z® (Maillefer Dentsply®, Ballaigues, Suíça) acopladas em alta rotação sob refrigeração.

Os canais radiculares foram localizados com auxílio de sonda de ponta reta. Detectou-se o canal palatino (P) e o canal disto-vestibular (DV). Foi realizado desgaste compensatório na parede vestibular da cavidade de acesso, em direção à zona de segurança e assim, o terceiro canal, o mésio-vestibular (MV), foi também localizado.

A forma de conveniência da cavidade endodôntica foi definida com o alisamento e divergência das paredes internas e a câmara pulpar foi submetida à irrigação, aspiração e inundação de 5mL de Hipoclorito de Sódio a 1% (NaOCl) (Cloro-Rio, Rio Ind. Farma. LTDA, São José do Rio Preto, Brasil), com uso de seringa plástica descartável (Ultradent Products Inc., South Jordan, EUA) e agulha Endo-Eze de calibre 27 (Ultradent Products Inc., Indaiatuba, Brasil).

A exploração dos canais P e DV foi realizada com uma lima tipo K #10 de aço inoxidável (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça), e do MV, com uma lima tipo K #08 (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça), cuidadosamente introduzidas até o comprimento de trabalho provisório, que foi definido a partir da radiografia inicial.

Efetuuou-se o preparo dos terços cervicais com a lima rotatória Orifice Opener (25/.02) (Coltene/Whaledent, Altstätten, Suíça) e em seguida, a odontometria com auxílio de localizador apical eletrônico Root ZX (J Morita MFG Corp, Kyoto, Japão) e confirmação radiográfica (Figura 2).



Figura 2. Confirmação da Odontometria.

Com o estabelecimento do comprimento de trabalho (CT) de cada canal, que foi de 23 mm para todos, tendo como ponto de referência a cúspide palatina, o preparo biomecânico foi então executado, utilizando-se a seguinte sequência de limas Hyflex EDM (Coltene/Whaledent, Altstätten, Suíça): lima *Glidepath* (10/.05);

instrumento único *OneFile* (25/~) para os canais DV e MV. Para o canal P seguiu-se esta mesma sequência com acréscimo de instrumentação com a lima de acabamento (40/.04), visto que se tratava de um canal mais amplo e de acordo com Hartmann et al. (2013), a instrumentação deste canal em pré-molares superiores com três raízes em até 350 ou 400µm parece ser adequada. Durante todo o preparo, foram realizadas irrigação, aspiração e inundação do sistema de canais radiculares.

Nos canais DV e MV foram adaptados cones de guta-percha de número 25.06 e no P, cones de número 40.04. Fez-se a irrigação com NaOCl a 1%, seguida de EDTA a 17% e NaOCl a 1% novamente, e os canais foram secos com cânulas de aspiração de ponta fina e, em seguida, com cones de papel absorvente (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça) de diâmetro compatível ao diâmetro cirúrgico dos canais.

Os cones principais foram introduzidos em seus respectivos canais com cimento endodôntico resinoso AH Plus (Maillefer Dentsply, Baillaigues, Suíça), utilizando-se a técnica de obturação híbrida de termoplastificação da guta-percha com condensador de guta-percha nº70 McSpadden (Maillefer Dentsply Sirona, São Paulo, Brasil).

O material obturador foi removido até o terço cervical dos canais radiculares por meio de condensadores de Paiva aquecidos (SS White, Duflex, Rio de Janeiro, Brasil). Após a limpeza da cavidade com esponja embebida em álcool 70°GL, realizou-se o selamento provisório da cavidade com cimento de ionômero de vidro (FGM, Joinville, Brasil) (Figura 3). Numa segunda consulta, após uma semana, foi realizada restauração coronária definitiva em resina composta (Z100 XT, 3M/ESPE, Sumaré, Brasil) do referido dente.



Figura 3. Radiografia final do tratamento endodôntico do dente 15.

A preservação do caso clínico foi feita 6 meses após o tratamento endodôntico. A paciente relatou ausência de sintomatologia, os exames clínicos e radiográficos evidenciaram normalidade dos tecidos na região do dente envolvido (Figura 4), o qual se apresentava devidamente reabilitado esteticamente e funcionalmente, por meio de restauração em resina composta. As condições clínicas e a ausência de sintomatologia convergem para o sucesso do tratamento realizado.



Figura 4. Radiografia de preservação do tratamento endodôntico do dente 15, após 6 meses

4. DISCUSSÃO

O sucesso endodôntico em dentes com variação anatômica em relação ao número de canais requer um correto diagnóstico e inspeção radiográfica cuidadosa. O cirurgião-dentista deve se antecipar e considerar o aparecimento de variações morfológicas na anatomia pulpar, antes mesmo de dar início ao tratamento (LEONARDO, 1998), para que assim seja capaz de detectar, localizar e instrumentar todos os canais radiculares e evitar o insucesso (ALMEIDA-GOMES et al., 2009).

O conhecimento da anatomia de pré-molares superiores e a análise detalhada do exame radiográfico periapical inicial do dente 15, que sugeriu presença de três canais, criaram um alerta para as possíveis dificuldades a serem enfrentadas durante a terapia endodôntica do presente caso clínico.

Radiografias pré-operatórias precisas ortorradiar e anguladas foram essenciais para fornecer pistas quanto ao número de canais presentes. As radiografias periapicais são importantes e rotineiras ferramentas para identificação e análise da morfologia anatômica de pré-molares. No entanto, o exame radiográfico tradicional por prover uma imagem bidimensional de uma estrutura tridimensional, pode apresentar limitações em sua capacidade de fornecer informações confiáveis sobre o número e a morfologia dos canais radiculares (MOHAMMADI, et al., 2016).

Como não foi possível a realização de Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (TCFC) que é um recurso preciso e indicado para fornecer diagnóstico tridimensional anatômico detalhado (HARTMANN et al., 2013; BURKLEIN, HECK E SCH, 2017; DE LIMA et al., 2018; SABER et al., 2018; MARTINS et al., 2019; BUCHANAN et al., 2020), para conseguir uma melhor avaliação da estrutura tridimensional do dente, foram feitas três radiografias iniciais em diferentes ângulos (SLOWEY, 1974).

Ademais, a radiografia ortorradiar, quando de boa qualidade, pode fornecer evidências suficientes da anatomia interna e externa da raiz para sugerir a presença de um terceiro canal que somada à análise dos detalhes anatômicos externos, torna possível a suspeita da presença de um terceiro canal radicular (SLOWEY, 1974).

Nessa fase de diagnóstico houve então a suspeita da presença de um terceiro canal, o que sugeria que a cavidade de acesso provavelmente apresentaria uma extensão mesiodistal na face vestibular. Em pré-molares com três canais, as raízes vestibulares são próximas umas das outras ou fuisonadas e geralmente cobertas por uma projeção de dentina cervical (TROPE, ELFENBEIN E TRONSTAD, 1986).

O acesso foi realizado sabendo-se que na raiz méso-vestibular (MV) a espessura da parede dentinária distal (D) é menor em comparação com a mesial (M), enquanto que na raiz DV a parede M em direção à furca apresenta-se mais fina do que a parede distal, regiões estas que representam áreas de perigo. Já a raiz palatina apresenta maior espessura de parede em direção à área de furca, ou seja, à parede vestibular (HARTMANN et al., 2013).

Devido à necessidade do desgaste compensatório desta barreira dentinária e de uma instrumentação cuidadosa da zona de perigo localizada na região vestibular, foi feito leve desgaste compensatório na parede

vestibular da cavidade de acesso, em direção à zona de segurança e assim foi possível visualizar melhor todos os canais e evitar perfuração radicular (HARTMANN et al., 2013).

Após completo acesso e exploração inicial dos canais radiculares com limas de pequeno calibre, o CT foi determinado. No método radiográfico convencional de odontometria, o cirurgião-dentista pode deparar-se com as dificuldades impostas pela variação anatômica dental em termos de extensão e terminação apical. Sendo assim, foi utilizado em combinação a teste método, a técnica eletrônica com localizador apical, por ser uma ferramenta fácil de manipular e com alta precisão quando bem utilizado pelo operador (LOUREIRO, 2015).

Assim, as medidas adquiridas pelo método eletrônico foram confirmadas pelo método radiográfico convencional, visto que apesar de precisos na detecção do CT, os localizadores apicais não são capazes de permitir uma visualização da trajetória do instrumento em toda a extensão do canal radicular. A combinação de ambos aumenta eficácia do procedimento de odontometria e permite a obtenção da imagem que ajuda no planejamento do preparo biomecânico (LOUREIRO, 2015; LOPES E SIQUEIRA, 2015; COHEN E HARGREAVES, 2017).

De acordo com Mohammadi et al. (2016), que relata que pré-molares superiores devem ser instrumentados pela técnica crown-down e sem pressão, os três canais radiculares foram preparados biomecanicamente com limas rotatórias do sistema Hyflex EDM (Coltene/Whaledent, Altstätten, Suíça), que apresentam efeito de controle de memória, o que confere ao instrumento capacidade de recuperar sua forma original após tratamento térmico (PEDULLÀ et al., 2015; DE-DEUS et al., 2017).

Diante da morfologia dos canais deste caso clínico, com atresia e moderado grau de curvatura, este sistema de instrumentos mecanizados foi escolhido em virtude da sua flexibilidade e resistência à fratura, decorrentes do seu processo fabril, por meio de usinagem de eletro-descarga (*Electro-Discharge Machining - EDM*), um processo de eletroerosão, o qual os torna mais resistentes (PEDULLÀ et al., 2015; IACONO et al., 2017).

Durante todo o preparo biomecânico os canais radiculares foram irrigados e inundados com a solução irrigante hipoclorito de sódio (NaOCl), por ser um agente amplamente utilizado em endodontia, devido às suas propriedades físicas, químicas e antibacterianas (ESTRELA et al.; 2002; CAMARGO et al.; 2008). Através do método mais utilizado, com seringa convencional e agulha (SCHMIDT, T. et al, 2015), a irrigação desempenhou um papel fundamental na desinfecção do canal e, conseqüentemente, no sucesso do tratamento.

Quando incompleta, a obturação endodôntica, pode resultar na existência de espaços contendo resíduos que servem como substrato para a colonização e proliferação microbiana, fator desfavorável para o sucesso da terapia. Portanto, a localização correta dos três canais, sua limpeza e modelagem e por fim, a obturação de todos eles, foram procedimentos indispensáveis (GOMES, et al., 2009).

Algumas técnicas de obturação têm sido recomendadas para pré-molares superiores com três canais, tais como a compactação lateral e a técnica híbrida (TROPE, ELFENBEIN E TRONSTAD, 1986), que consiste na combinação da técnica de compactação lateral a frio com a termoplastificação por meio de termocompactadores acionados a motor, que geram calor e plastificam a guta-percha promovendo compactação lateral e apical (LOPES, SIQUEIRA JR, 2010).

Neste caso clínico, foi escolhida a técnica híbrida por ser excelente para casos de anatomia complexa e proporcionar uma obturação tridimensional do canal radicular devido ao aumento de escoamento do material obturador (CHEMIM et al., 2013; ANJOS NETO, 2015; LOPES E SIQUEIRA, 2015). Ao final, foi feita radiografia periapical para verificação do preenchimento e averiguação da necessidade ou não de se ajustes (GIL et al., 2009).

A radiografia convencional ocupa um lugar de destaque dentro da Endodontia, pois tem papel preponderante e, em nenhuma circunstância, deve ser deixada de lado. Assim, não só a radiografia final, mas todas as radiografias realizadas, foram devidamente processadas, secas e acondicionadas tanto para a análise quanto para armazenamento e comparações futuras (LAURETTI, ANDRADE, SILVA, 2005; LEONARDO, 2005; LOPES, SIQUEIRA JR, 2010).

A radiografia final constituiu um exame de comprovação da realização do tratamento e também um material para acompanhamento clínico do paciente, visto que seis meses após, foi realizada nova tomada radiográfica do dente 15 e completa avaliação clínica da paciente.

O presente caso clínico encontra-se em preservação. No acompanhamento de 6 meses após o tratamento endodôntico, foi possível observar clinicamente o adequado selamento coronário e, pelo controle radiográfico, normalidade dos tecidos periapicais, indicativos de sucesso do caso clínico.

Pré-molares com três raízes são um desafio clínico tanto pela baixa incidência como também pela dificuldade de diagnóstico e acesso aos canais radiculares (HARTMANN et al., 2013). A compreensão da anatomia interna dental deste grupo dental associada aos parâmetros clínicos e radiográficos para o diagnóstico de variações anatômicas raras, como no caso apresentado, parecem garantir um tratamento endodôntico bem-sucedido.

5. CONCLUSÃO

Dentes com variação no número de canais representam um desafio para o cirurgião-dentista e colocam em risco o sucesso do tratamento endodôntico, devido à possibilidade da não localização de canais adicionais.

Embora, a incidência de três canais em segundos pré-molares superiores seja incomum, o conhecimento a respeito das variações anatômicas, o estudo e a interpretação radiográfica cuidadosa antes da execução do tratamento endodôntico, somados a criteriosos diagnóstico e planejamento, ampliação adequada da câmara pulpar com inspeção clínica detalhada no assoalho e correta execução da instrumentação e obturação, são fatores responsáveis pelo sucesso do tratamento endodôntico deste grupo dental.

6. REFERÊNCIAS

ALMEIDA-GOMES F.; DE SOUSA, B. C.; DE SOUZA, F. D.; DOS SANTOS, R. A.; MANIGLIA-FERREIRA, C. Unusual anatomy of maxillary second premolars. **European Journal of Dentistry**, v.3, n. 2, p. 145-149, 2009.

BUCHANAN, G. D.; GAMIELDIEN, M. Y.; TREDoux, S.; VALLY, Z. I. Root and canal configurations of maxillary premolars in a South African subpopulation using cone beam computed tomography and two classification systems. **Journal of Oral Science**, v. 62, n. 1, p. 93-97, 2020.

BURKELIN, S.; HECK, R.; SCBAFER. Evaluation of the Root Canal Anatomy of Maxillary and Mandibular Premolars in a Selected German Population Using Cone-beam Computed Tomographic Data. **Journal of Endodontics**, v. 43, n.9, p. 1448-1452, 2017.

COHEN, S.; HARGREAVES, K. M; BERMAN, L.H. **Caminhos da Polpa**. 11^a ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.

CHEMIM, H. D.; FIGUEIREDO, W. C.; CREPALDI, M. V.; BURGER, R. C. Técnicas de obturação endodônticas. **Revista Faipe**, v.3, n.2, p.30-58, 2013.

DE-DEUS, G.; SILVA, E. J.; VIEIRA, V. T.; BELLADONNA, F. G.; ELIAS, C. N.; PLOTINO, G.; GRANDE, N. M. Blue Thermomechanical Treatment Optimizes Fatigue Resistance and Flexibility of the Reciproc Files. **Journal of Endodontics**, v. 43, n. 3, p. 462–466, 2017.

ENDO, M. S.; TOMAZOLI, A. T. P.; QUEIROZ, A. F.; MOARES, C. A. H.; PAVAN, N. N. ORITA. Tratamento endodôntico de primeiro pré-molar inferior com três canais: relato de caso. **Archives of Health Investigation**, v.6, n.2, p.85-88, 2017

ESTRELA, C; ESTRELA, C. R. A.; BARBIN, E. L.; SPANÓ, J. C.; MARCHESAN, M. A.; PÉCORÁ, J. D. Mechanism of Action of Sodium Hypochlorite, **Brazilian Dental Journal**, v.13, n.2, p. 113-117, 2002.

- GIL, C. A.; NAKAMURA, V. C.; LOPES, R. P.; LEMOS, E. M.; CALIL, E.; AMARAL, K. F. Revisão contemporânea da Obturação Termoplastificada valendo-se da Técnica de compactação Termomecânica, **Revista Saúde**, v.3, n.3, p. 20- 29, 2009.
- GOMES, F. A.; SOUSA, B. C.; SOUZA, F. D.; SANTOS, R. A.; FERREIRA, C. M. Unusual Anatomy of Maxillary Second Premolars, **European Journal of Dentistry**, v.3, p.145-149, 2009.
- HARTMANN, R. C.; BALDASSO, F. E.; STÜRMER, C. P.; ACAUAN, M. D.; SCARPARO, R. K.; MORGENTAL, R. D.; BRYANT, S.; DUMMER, P. M.; DE FIGUEIREDO, J. A.; VIER-PELISSER, F. V. Clinically relevant dimensions of 3-rooted maxillary premolars obtained via high-resolution computed tomography. **Journal of Endodontics**, v. 39, n. 12, p. 1639-1645, 2013.
- IACONO, F.; PIRANI, C.; GENERALI, L.; BOLELLI, G.; SASSATELLI, P.; LUSVARGHI, L.; GANDOLFI, M. G.; GIORGINI, L.; PRATI, C. I. Structural analysis of HyFlex EDM instruments. **International Endodontic Journal**, v. 50, n. 3, p. 303-313, 2017.
- LAURETTI, M.B.; ANDRADE, A.P.M.; SILVA, I. **Manual de Técnica Endodôntica**. Livraria Santos Editora, 2005.
- LEONARDO M.R. **Endodontia: tratamento de canais radiculares**. 3rd ed. São Paulo: Panamericana, 1998.
- LEONARDO, M. R. Endodontia: Tratamento de Canais Radiculares. **Princípios Técnicos e Biológicos**. v. 1, 4ª ed. Artes Médicas Editora, p. 541-568, 2005.
- LOPES, H.P.; SIQUEIRA JR., J.F. Endodontia: biologia e técnica. 4ª ed. Rio de Janeiro: **Médica e Científica**, 2015.
- LOUREIRO, J. M. M. **Localizadores Eletrônicos Apicais**. Faculdade De Medicina Dentária, Universidade Do Porto, 2015.
- MARTINS, J. N. R. Primeiro pré-molar superior com três canais: diagnóstico e tratamento. **Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial**, v.25, n.1, p. 43-51, 2010.
- MAZZI, C.; JARDEL, F.; SILVA, S.; YARA, T. C.; LEONI, G. B.; SILVA, S.; ALICE, C.; ESTRELA, L.; ESTRELA, C.; JACOBS, R.; SOUSA, N.; MANOEL, D. Micro-computed tomographic assessment of the variability and morphological features of root canal system and their ramifications, **Journal of Applied Oral Science**, p. 1-10, 2020.
- MARTINS, J. N. R.; MARQUES, D.; SILVA, E. J. N. L.; CARAMÊS, J.; VERSIANI, M. A. Prevalence Studies on Root Canal Anatomy Using Cone-beam Computed Tomographic Imaging: A Systematic Review. **Elsevier American Association of Endodontists**, v.45, n.4, p.374-386, 2019.
- MOHAMMADI, Z.; SHALAVI, S.; JAFARZADEH, H. Apical Canal Confluency: Clinical and Practical Considerations. **The New York State Dental Journal**, v.85, n.5, p. 55-60, 2016.
- PEDULLÀ, E.; LO SAVIO, F.; BONINELLI, S.; PLOTINO, G.; GRANDE, N. M.; LA ROSA, G.; RAPISARDA, E. Torsional and Cyclic Fatigue Resistance of a New Nickel-Titanium Instrument Manufactured by Electrical Discharge Machining. **Journal of Endodontics**, v. 42, n. 1, p. 156-159, 2015.
- SABER, S. E. D. M.; AHMED, M. H. M.; OBEID, M.; AHMED, H. M. A. Root and canal morphology of maxillary premolar teeth in an Egyptian subpopulation using two classification systems: a cone beam computed tomography study. **Internation Endodontic Journal**, v. 52, n.3, p. 267-278, 2018.

SCHMIDT, T. F.; TEIXEIRA, C.S.; FELIPPE, M. C.; FELIPPE, W. T.; PASHLEY D. H.; BORTOLUZZI, E. A. Effect of Ultrasonic Activation of Irrigants on Smear Layer Removal. **Journal of Endodontic**, v.41, n.8, p.1359-63, 2015.

SLOWEY, R. R. Radiographic aids in the detection of extra root canals. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol**, v.37, n.5, p. 762-72, 1974.

TROPE, M.; ELFENBEIN, L.; TRONSTAD, L. Mandibular premolars with more than one root canal in different race groups. **Journal of Endodontics**, v.12, n.8, p. 343-5, 1986.

OZONIOTERAPIA NA ENDODONTIA: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Laura Zerbinatti Yaekashi¹, Lorena Alexandre de Oliveira², Alessandra Aparecida Lozano³

1 Graduada do curso de Odontologia do Instituto Municipal de Ensino Superior de Catanduva (IMES)

2 Graduada do curso de Odontologia do Instituto Municipal de Ensino Superior de Catanduva (IMES)

3 Graduação em Odontologia pela Pontifícia Universidade Católica de Campinas (1995)

Especialização em Endodontia pela Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho" (1998)

Professora do curso de Odontologia do Instituto Municipal de Ensino Superior (IMES) Catanduva

Autor de correspondência:

Lorena Alexandre de Oliveira

[E-mail: lorena_odontologia@hotmail.com](mailto:lorena_odontologia@hotmail.com)

Avenida Daniel Dalto s/nº (Rodovia Washington Luis – SP 310 – Km 382) | Caixa Postal 86 | 15.800-970 | Catanduva – SP

RESUMO

A ozonioterapia na descontaminação dos canais radiculares consiste na utilização do ozônio como agente antimicrobiano na etapa de preparo químico na instrumentação. Ele é um potente antimicrobiano que age na membrana citoplasmática dos microrganismos. Seu efeito é imediato e pode ser administrado na odontologia na forma de água, gás e óleo. Injetado no canal, ele penetra nos canalículos dentinários e é capaz de danificar a membrana celular e provocar a lise bacteriana, somada a perda de função das organelas e consequente morte da mesma nos mais complexos sistemas de canais que são inacessíveis aos instrumentos. O objetivo do presente estudo foi relatar os achados na literatura específica e correlata, mediante busca nas bases de dados *Pubmed*, *Scielo*, *Lilacs*, *Bireme*, artigos que relatam o efeito da terapia na descontaminação do canal infectado. A ozonioterapia se apresenta como um tratamento promissor, com grande estimativa de sucesso clínico se realizado de forma correta, porém com poucos estudos clínicos que comprovam a sua eficiência sozinho na ampla gama de bactérias endodônticas. A partir dessa terapia obtém-se sucesso pelas vantagens do ozônio, como anti-séptico, baixa toxicidade, não resistente a medicamentos, porém ela deve ser combinada com outros agentes químicos como hipoclorito de sódio, clorexidina entre outros para melhores resultados.

Palavras-chave: Instrumentação, Preparo químico, Descontaminação dos canais radiculares, Ozonioterapia e Agentes antimicrobianos

ABSTRACT

Ozone therapy in the decontamination of root canals consists of using ozone as an antimicrobial agent in the chemical preparation stage of instrumentation. It is a potent antimicrobial that acts on the cytoplasmic membrane of microorganisms. Its effect is immediate and can be administered in dentistry in the form of water, gas and oil. Injected into the canal, it penetrates the dentinal canaliculi and is capable of damaging the cell membrane and causing bacterial lysis, in addition to loss of organelle function and consequent death of the same in the most complex canal systems that are inaccessible to instruments. The objective of the present study was to report the findings in the specific and correlated literature, through a search in the *Pubmed*, *Scielo*, *Lilacs*, *Bireme* databases, articles that report the effect of therapy in the decontamination of the infected canal. Ozone therapy presents itself as a promising treatment, with a high estimate of clinical success if performed correctly, but with few clinical studies that prove its efficiency alone in the wide range of endodontic bacteria. This therapy is successful due to the advantages of ozone, such as antiseptic, low toxicity, not resistant to drugs, but it must be combined with other chemical agents such as sodium hypochlorite, chlorhexidine, among others, for better results.

Keywords: Instrumentation, Chemical preparation, Root canal decontamination, Ozone therapy, Antimicrobial agent

INTRODUÇÃO

O ozônio é um gás composto por 3 átomos de oxigênio, incolor, com odor característico, extremamente instável, chegando a uma meia-vida de 40 minutos a 20°C. Foi assistido pela primeira vez pelo químico germanico Christian Friedrich Schonbein em 1840. Além disso, ele demonstrou a capacidade da molécula de ozônio de ligar-se a outras substâncias biológicas por meio de uma ligação química dupla. Em 1857 Joachim Hensler físico alemão e o médico alemão Hans Wolf desenvolveram o primeiro gerador de ozônio para uso médico. Em 1950 Dr EA Fiseh um dentista alemão usou pela primeira vez o ozônio regularmente na prática odontológica (TANDAN et al., 2012; BHATEJA, 2012; NAIK et al., 2016; LUBOJANSKI et al., 2021).

A consolidação da ozonioterapia foi fundada na odontologia e regulamentada no Brasil em 2015 a partir da protocolização da resolução. O ozônio produzido corretamente e em concentrações específicas pode ser utilizado com finalidade odontológica em diversas especificidades e na endodontia como um potencializador da fase de sanificação do sistema de canais radiculares. Poderá aplicar essa terapia, o profissional graduado em Odontologia e registrado no Conselho Regional de Odontologia de sua jurisdição e que tenha concluído formação com o mínimo de 32 horas/aulas em curso de Ozonioterapia para cirurgia-dentista, formado por instituição de ensino superior inscrita no Ministério da Educação e reconhecido pelo CFO, comprovado por certificado expedido pela instituição. Cfo (resolução 166/2015).

A terapia com ozônio é baseada na hipótese de que o ozônio (O₃) dissocia-se rapidamente em água liberando uma forma oxigênio reativo que pode oxidar as células, tendo assim capacidade antimicrobiana sem induzir resistência a drogas. Ele atua causando dano em glicolipídeos, glicoproteínas ou certos aminoácidos presentes na membrana citoplasmática dos microrganismos. Sendo assim, ele provoca mudança metabólica que desencadeia a perda do funcionamento da organela. Esse efeito não interfere nas células do corpo humano, visto que é uma ação restrita às células microbianas (ELVIS et al., 2011; CASO et al., 2011).

Portanto o mecanismo de ação se baseia em uma das principais características deste gás, a sua ação oxidante, proporcionando uma efetiva ação contra vírus, fungos e bactérias. Em suma pode-se afirmar que o ozônio é um agente antimicrobiano de excelência, pois não existe na literatura científica relatos de resistência bacteriana.

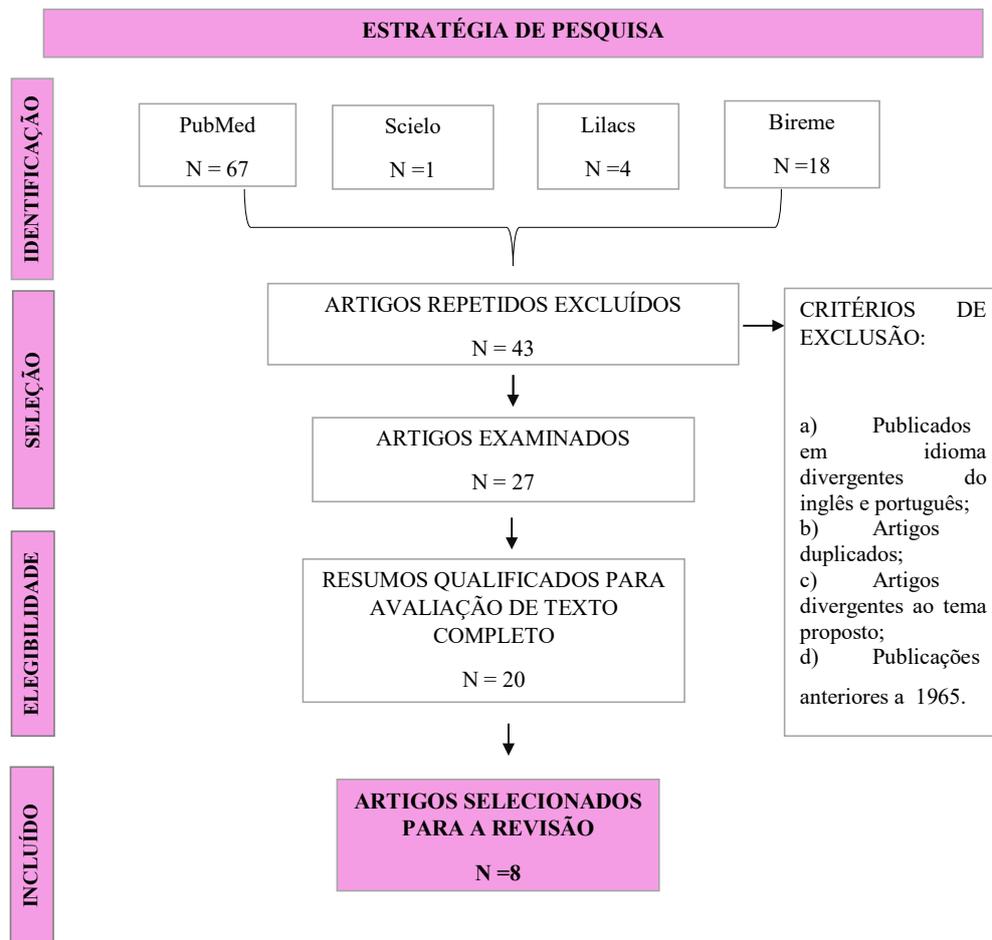
MATERIAL E MÉTODOS

A busca bibliográfica foi realizada em bases de dados da literatura específica e correlata (*Pubmed, Scielo, Lilacs, Bireme*), onde evidenciou-se artigos científicos que descrevem o uso do ozônio na descontaminação dos canais radiculares, envolvendo os diversos procedimentos que contemplam a etapa do preparo químico-mecânico na endodontia. Além disso, buscando como o ozônio atua na microbiota endodôntica, que comprova sua eficácia antimicrobiana.

Como critérios de inclusão, foram incluídos, no presente estudo, artigos completos publicados entre: 1965 a 2023, com termos como: ozonioterapia, endodontia, preparo químico mecânico, instrumentação, descontaminação de canais radiculares, efeito do ozônio no canal infectado, sendo cada termo também buscado na língua inglesa. Como restrição apenas na busca, foram incluídos artigos científicos em Inglês e Português. Critérios de exclusão estabelecidos foram mediante a língua original da publicação do artigo, excluindo aqueles que não se apresentaram na língua portuguesa ou inglesa, artigos duplicados e divergentes ao tema proposto. Após a seleção dos artigos relevantes para esta pesquisa, foram incluídos os artigos descritos ao longo desse trabalho, lidos na íntegra, sendo estes parte do desenvolvimento desta revisão.

RESULTADOS

A pesquisa inicial encontrou 67 artigos na base de pesquisa *Pubmed*, 1 no *Scielo*, 4 no *Lilacs* e 18 artigos no *Bireme*. Do total encontrados, 43 foram excluídos por duplicidade. Foi realizada leitura do título e resumo dos 47 artigos restantes e então, selecionamos através dos critérios de inclusão 20 artigos para leitura completa. Após leitura completa e análise, 8 artigos foram selecionados e incluídos nesse estudo, conforme demonstrado abaixo no fluxograma de metodologia de pesquisa (figura 1).



Fonte: Elaborado pelas autoras

Segue abaixo, tabela resumo (tabela 1) dos artigos selecionados e incluídos nesta revisão:

Autor, Ano	Objetivo	Material e Métodos	Resultados	Conclusões
1.Lubojanski, et al., 2021. Revisão de literatura.	Esta revisão é uma tentativa de resumir a pesquisa atual sobre ozônio, dióxido de titânio (TiO ₂), prata (Ag), óxido de cobre CuO e platina (Pt) nanopartículas (NPs)	Esses agentes podem ser utilizados em vários campos da odontologia, como odontologia conservadora, endodôntica, protética ou cirurgia odontológica. O ozônio fornece propriedades antimicrobianas aos materiais dentários.	Os resultados mostraram o alto potencial desses agentes para uso na odontologia. Deve ser confirmados novas pesquisas devidos possíveis efeitos colaterais em longa duração	Em resumo, tanto o tratamento com ozônio oferecendo uma ampla gama de aplicações. Pode ser usado em todos os campos da odontologia devido às suas eficientes propriedades antibacterianas.

2. Silva et al.; 2020. Revisão de literatura	Através da revisão bibliográfica, o objetivo é identificar redução da carga de microrganismos para pacientes submetidos a tratamento endodôntico, o uso de ozonioterapia é comparável às técnicas químico-mecânicas convencionais usando hipoclorito de sódio.	A avaliação da qualidade dos estudos laboratoriais incluídos foi realizada com os seguintes parâmetros: cálculo do tamanho da amostra, amostras com dimensões semelhantes, grupo controle, padronização de procedimentos, análise estatística e outro risco de viés.	A busca resultou em 180 estudos publicados. No geral, os resultados demonstraram que a terapia com ozônio é adjuvante no preparo químico-mecânico. O desempenho do ozônio foi fortemente associado ao protocolo de aplicação utilizado: é dependente da dose, do tempo e da cepa bacteriana.	Esta revisão alcançou uma qualidade metodológica satisfatória e evidência moderada. No que diz respeito à redução da carga de microrganismos, o ozônio não é indicado para substituir a ação antimicrobiana do NaOCl
3. Ajeti et al.; 2018 Revisão de literatura.	Durante o tratamento da periodontite apical crônica e necrose pulpar o principal papel é irrigar o canal radicular.	Este estudo foi realizado com 40 sujeitos envolvidos neste estudo pertenciam a ambos os sexos, com idade entre 15 e 65 anos. Como plano terapêutico os autores decidiram desinfetar o canal radicular com os irrigantes, da seguinte forma: NaOCl 2,5%, CHX 2% e ozônio gasoso.	As análises estatísticas foram baseadas no teste de Kruskal -Vallis, teste X, DF = 3, $r < 0,01$. No número médio isolado de colônias de bactérias aeróbias e anaeróbias, quando se utilizou ozônio gasoso, houve diferença estatística significativa.	Quando o ozônio gasoso foi combinado com os irrigantes 0,9%, 2,5% NaOCl e 2% CHX, concluiu-se que o número de colônias de bactérias aeróbias e anaeróbicas foi reduzido.
4. Kist et al.; 2017. Estudo clínico	Neste ensaio clínico controlado, prospectivo, randomizado e controlado, a eficácia de um protocolo de desinfecção com gás ozônio ou NaOCl/CHX foi comparada no tratamento endodôntico da periodontite apical	Sessenta dentes permanentes foram alocados aleatoriamente para uma técnica. Os critérios de avaliação clínica/ radiográfica incluíram sintomas clínicos, índice periapical e tamanho da lesão apical. Todos os canais radiculares foram limpo mecanicamente e irrigado com NaCl e EDTA. Gás ozônio (32 g -3) ou NaOCl (3%) foi aplicado seguido de um curativo interconsultas de 1 semana (Ca(OH) ₂). Desinfecção final, foi aplicado gás ozônio (grupo ozônio) ou CHX 2% (grupo NaOCl).	Não houve diferenças significativas entre as taxas de sucesso (grupo ozônio: 96,2/95,5% após 6/12 meses; grupo NaOCl: 95,5/95,2% após 6/12 meses. A redução bacteriana não apresentou diferenças significativas entre os grupos após o tratamento químico-mecânico e após o curativo entre consultas. Os gêneros bacterianos mais encontrados foram <i>Streptococcus</i> spp., <i>Parvimonas</i> spp. e <i>Prevotella</i> spp.	Os protocolos de gás ozônio e NaOCl/CHX aqui utilizados não mostraram diferença na redução bacteriana nas áreas amostradas dos canais radiculares.

5. Anand et al.; 2015 Estudo clínico	O objetivo deste estudo é avaliar comparativamente a propriedade antibacteriana da água ozonizada, vinho branco (14%) e vinho branco sem álcool.	S.mutanseE.faecalisforam subcultivados e inoculados em caldo nutriente por 24 horas.As amostras foram deixadas difundir no meio de cultura por duas horas, posteriormente aS. mutansforam estriados no meio de ágar sangue e o E. Faecalis foram semeados no meio de ágar Muller Hilton e incubados por 48 horas a 370°C	Não houve crescimento de microrganismos observado com água ozonizada. A clorexidina apresentou grande zona de inibição em relação aos demais grupos.	A água ozonizada tem a melhor propriedade antibacteriana e a ação antibacteriana do hidróxido de cálcio é reforçada quando é misturado com vinho branco sem álcool.
5. Noites et al.; 2014 Relato de caso	Determinar se a irrigação com hipoclorito de sódio, clorexidina e gás ozônio, isoladamente ou em combinação, foi eficaz contra Enterococcus faecalisCandida albicans; estes são microrganismos frequentemente isolados de dentes com lesões ao tratamento endodôntico	220 dentes unitários, recém-extraídos, foram inoculados com Candida albicansEnterococcus faecalis. As formulações testadas foram hipoclorito de sódio a 1, 3 e 5% de clorexidina a 0,2% e 2% e gás ozônio aplicado por diferentes períodos de tempo. A combinação de hipoclorito de sódio a 5% e clorexidina a 2%	Hipoclorito de sódio, clorexidina e ozônio gasoso isoladamente foram ineficazes na eliminação completa dos microrganismos. A associação de clorexidina a 2% seguida de gás ozônio por 24 segundos promoveu a eliminação completa de Candida albicansEnterococcus faecalis.	Este novo protocolo de desinfecção, combinando irrigação com clorexidina a 2% e gás ozônio por 24 segundos, pode ser vantajoso no tratamento de canais radiculares infectados.
6.Zan R et al.; 2013. Estudo clínico	O objetivo deste estudo foi investigar os efeitos antibacterianos de dois tipos diferentes de laser e ozônio aquoso em canais radiculares humanos infectados porEnterococcus faecalis.	Oitenta dentes pré-molares inferiores com raízes e canais unitários foram selecionados. Após o preparo do canal radicular e irrigação, a esterilização foi realizada em autoclave.E. faecalisfoi incubada nos canais radiculares e mantida a 37-C por 24 h. Os dentes contaminados divididos em um grupo controle negativo (NaOCl) e grupos de ozônio aquoso)(n =20). Um procedimento de desinfecção foi realizado por 3 minutos para padronizar os grupos.	. Os resultados indicaram que enquanto o grupo NaOCl exibiu o maior efeito antibacteriano entre todos os grupos, o ozônio aquoso apresentou o maior efeito antibacteriano entre os grupos experimentais.	Conclui-se que quando o ozônio aquoso foi aplicado com o objetivo de desinfetar os canais radiculares, exibiu um efeito antibacteriano maior do que os lasers KTP e Er:YAG. No entanto, o efeito antibacteriano do ozônio aquoso foi insuficiente quando comparado ao NaOCl.

7. Azarpazhooh et al.; 2008. Revisão de literatura	Revisar sistematicamente os potenciais de aplicação clínica e remineralização do ozônio em odontologia. Para resumir o sem vitroplicações do ozônio na odontologia	Publicações em inglês, estudos originais e revisões foram incluídos. Artigos de conferência, resumos e pôsteres foram excluídos.	Boa evidência de biocompatibilidade do ozônio com células epiteliais orais humanas, fibroblastos gengivais e células periodontais; Evidências conflitantes para a aplicação de ozônio em endodontia;	Embora os estudos de laboratório sugiram um potencial promissor do ozônio na odontologia, isso não foi totalmente realizado em estudos clínicos. Ensaios clínicos são necessários para avaliar o possível uso do ozônio como modalidade de tratamento em odontologia.
8. Estrela C. et al.; 2007 Estudo clínico	Determinar a eficácia antimicrobiana de água ozonizada, ozônio gasoso, hipoclorito de sódio e clorexidina em canais radiculares humanos infectados por <i>Enterococcus faecalis</i>	Trinta dentes anteriores superiores humanos foram preparados e inoculados com <i>E. faecalis</i> por 60 dias. As soluções irrigadoras de teste foram água ozonizada, ozônio gasoso, hipoclorito de sódio 2,5% (NaOCl), clorexidina 2%. O crescimento bacteriano foi verificado pela turbidez do meio de cultura realizada em triplicata.	Nenhuma solução utilizada como irrigante em um tempo de contato de 20 minutos demonstrou efeito antimicrobiano contra <i>E. faecalis</i> .	A irrigação de canais radiculares humanos infectados com água ozonizada, NaOCl 2,5%, clorexidina 2% e a aplicação de ozônio gasoso por 20 min não foi suficiente para inativar <i>E. faecalis</i> .

REVISÃO DE LITERATURA E DISCUSSÃO

1. Aspectos gerais

O tratamento endodôntico consiste na limpeza do canal radicular por meio da instrumentação mecânica com limas endodônticas e da irrigação de soluções desinfetantes com o objetivo de remover bactérias patogênicas que tornaram os canais infectados. Uma vez que microrganismos e seus subprodutos são a principal causa de doenças pulpares. O ozônio é um poderoso biocida, leva cerca de 10 segundos para matar 99% das bactérias, fungos e vírus (BAYSAN et al., 2004; KAKEHASHI et al., 1965; SIQUEIRA et al., 2007; REDDY et al., 2013).

As novas estratégias terapêuticas levam em consideração não apenas a capacidade antimicrobiana das soluções, mas também a influência que a mesma exerce sobre a imunidade do paciente. O ozônio estimula a proliferação de células imunocompetentes e a síntese de imunoglobulinas (EIDLER et al., 2008).

Um agente irrigante endodôntico ideal deve apresentar uma atividade antimicrobiana poderosa, capaz de combater efetivamente os microrganismos presentes no espaço do canal radicular. Essa propriedade é fundamental para promover a desinfecção adequada e reduzir o risco de infecções persistentes ou recorrentes. É fundamental que os profissionais da área busquem agentes irrigantes que ofereçam atividade microbiana, poder dissolventes dos tecidos necróticos, ação digestiva dos tecidos orgânicos e ausência de toxicidade aos tecidos perirradiculares (HARRISON et al., 1981; ZAN et al., 2013).

Baseado nesse conceito, o ozônio tem sido investigado tanto como substituto ao hipoclorito de sódio e a clorexidina, quanto como uma terapia complementar de desinfecção química do canal radicular, utilizando-se da água ozonizada para irrigação, do ozônio gasoso e do óleo ozonizado (SILVA et al., 2020).

2. Interrupção da ação microbiana e biocompatibilidade

Por meio da ozonólise as membranas celulares bacterianas são danificadas e as proteínas intracelulares oxidadas até que ocorra microperfurações na parede e consequente lise bacteriana somada a perda de função das organelas. Essa ação é seletiva para as células microbianas e portanto não afeta as células do corpo humano por sua boa capacidade antioxidante (SAWADAISHI et al., 1985).

O ozônio intensifica a resposta imunológica do paciente a partir da sua ação fisiológica, ocasionando a ativação dos macrófagos, que realizam a fagocitose quando há o crescimento de microrganismos. Tem ação anti-inflamatório, pois estimula a liberação de interleucinas, leucotrienos e prostoglandinas reduzindo assim a inflamação e promovendo a cicatrização de feridas. A ozonioterapia pode ser usada no pré, durante e pós-operatório. De maneira pré-operatória pode estimular o sistema imunológico do paciente com aplicações tópicas, o que favorece a produção de enzimas antioxidantes. Durante o tratamento pode ser utilizada para alcançar uma diminuição da dor do processo inflamatório e de eventuais infecções decorrentes do tratamento. E por fim no pós-operatório a técnica irá continuar estimulando organismo para que os reparos teciduais sejam estabilizados (SAGAI et al., 2011; ROY et al., 1981).

Apesar dessa indicação microbicida, foi observada uma liberação de endorfina, com aumento da liberação de serotonina, como explicação para a sensação de bem-estar após a aplicação do ozônio. Portanto o ozônio favorece uma série de processos fisiológicos como: acelerar os processos de cicatrização, gerar clinicamente mais conforto para o paciente e tranquilidade para o cirurgião dentista (SAGAI et al., 2011).

3. O preparo do canal radicular

O preparo do canal radicular alarga o canal principal, promovendo a remoção mecânica da dentina infectada e simultaneamente favorece a penetração de irrigantes pelos canais. Com base nisso, conclui-se que é necessário que as limas endodônticas toquem todas as paredes dos condutos. Entretanto tal procedimento não é suficiente pois, ainda foram encontradas porções significativas de microrganismos nas paredes radiculares intocadas (ESTRELA et al., 2014; PETERS et al., 2001).

Em conjunto com a instrumentação a limpeza química remove a smear layer e desempenha um papel importante no sucesso geral do tratamento endodôntico. O objetivo da terapia endodôntica moderna e dos materiais endodônticos modernos é alcançar a desinfecção máxima do sistema de canais radiculares, com a menor área possível preparação que proporcionará sucesso a longo prazo e sem reinfecções (TUNCAY et al., 2016).

4. Utilização de agentes desinfetantes

Atualmente o hipoclorito de sódio é o irrigante mais utilizado em todo o mundo devido a sua ação biocida. As concentrações variam de 0,5 % a 5,25%. Foi consolidado que quanto maior a concentração de hipoclorito de sódio, maiores são suas propriedades antibacterianas e de dissolução dos tecidos, porém mais toxicidade e irritação para os tecidos periapicais. Entretanto foi demonstrado que microrganismos como *E. faecalis* são resistentes ao NaOCl, especialmente em baixas concentrações e em altas concentrações tal substância é muito tóxica e por isso, quando utilizada de forma incorreta pode extravasar para tecidos periapicais e gerar complicações durante o procedimento endodôntico. Diante de tais complicações, muitas técnicas foram desenvolvidas para encontrar uma alternativa ao hipoclorito de sódio como agente desinfetante para canais radiculares (SOARES et al., 2007; MAKEEVA et al., 2020).

A Clorexidina ou digluconato de clorexidina também é muito utilizada na endodontia em diferentes concentrações, como solução irrigadora. Apresenta várias vantagens sobre o hipoclorito de sódio: duração de até 12 semanas, atividade antibacteriana em altas concentrações e bacteriostática em baixas concentrações, baixa citotoxicidade, contudo, tal substância não possui capacidade de dissolver os tecidos orgânicos ao contrário do hipoclorito de sódio. Por fim, estudos mostram que a irrigação com 2% de clorexidina e 24 segundos de gás ozônio tem muitas vantagens. O sinergismo desse protocolo nunca descrito antes tem potencial para ser utilizado na prática clínica. (AZARPAZHOOH et al., 2008; NOITES et al., 2014).

4. Utilização e aplicação

O ozônio é usado em muitas formas na endodontia: gás, água e óleo. As formas de água e gás podem ser usadas no protocolo de enxágue. A forma de óleo pode ser usada em casos de necrose pulpar. A forma de gás

fornece alta penetrabilidade nos mais complexos sistemas de canais e condutos inacessíveis ao instrumento como canais laterais e deltas radiculares, o que aumenta a chance de desinfecção (CESAR et al., 2012).

Gás Ozônio: o gás ozonizado é produzido através de um gerador, onde o ar, por meio de alta tensão, passa por um console de poliuretano. Algumas das Unidades de Ozônio comercialmente disponíveis para uso médico são: HealOzone TEC 3 (Curozone, EUA). - Prozona (W&H) - Dispositivo de ozônio O3 ozicure. O gás é aplicado no paciente por de uma peça de mão que se adapta aos dentes através de uma taça de silicone e fica exposta por um período mínimo de 10 segundos. O ozônio usado é passado por um agente redutor para converter novamente em oxigênio e depois encaminhado de volta ao gerador.

A água ozonizada é útil de esterilização. Esse processo visa garantir a eficiência e sustentabilidade. Apresenta efeito hemostático em casos de hemorragia. Utilizada para acelerar a cicatrização, pois oferece como suprimento o oxigênio que acelera os processos metabólicos. Estudos confirmam que a água ozonizada aumentou a atividade metabólica das células de fibroblastos de camundongo L29 e melhorou a resposta inflamatória induzida por lipopolissacarídeos. Também apresentou grande atividade bactericida contra o biofilme da placa.

No contexto odontológico, o óleo de ozônio é útil para aplicação externa e tem demonstrado eficácia na remoção da smear layer, uma camada formada por resíduos e detritos que se depositam na superfície dentária. Além disso, o óleo é capaz de abrir túbulos dentinários e aumentar seu diâmetro. Esse processo cria condições favoráveis para aplicação de agentes remineralizantes, permitindo que ions de cálcio e flúor flutuem para dentro dos túbulos recuperando a dentina infectada e afetada, tornando a livre de microrganismos.

É importante destacar que os resultados dos estudos sobre a eficácia do óleo ozonizado contra patógenos endodônticos têm sido inconsistentes. Embora existam pesquisas que sugerem o efeito antimicrobiano, outros estudos não conseguiram obter os mesmos resultados conclusivos. Portanto o óleo de ozônio requer uma avaliação mais aprofundada sobre o tempo de aplicação mais adequado, concentração e espécie da bactéria (HEMS et al., 2005; MOHAMMADI et al., 2013).

O ozônio foi investigado em muitas combinações de protocolos de desinfecção e, a ação mais potente foi alcançada quando o ozônio foi utilizado na concentração de 16 ppm em combinação com agitação ultrassônica. Alguns autores mostram que a ozonioterapia apresenta resultados semelhantes ao NaOCl na redução de várias espécies de bactérias, enquanto outros relataram desinfecção menos eficiente. Segundo os estudiosos, o NaOCl e o ozônio gasoso agem na redução do número de colônias de bactérias no canal radicular infectado e que o ozônio juntamente com o NaOCl marca uma diferença considerável quando comparado ao uso individual do NaOCl (HUTH et al., 2009; CASO et al., 2012; HUBBEZOGLU et al., 2014; KAYA et al., 2014; BOCH et al., 2016; KIST et al., 2017).

Vale salientar que com o aumento do período de aplicação do Ozônio Gasoso combinado com NaOCl 2,5% pode-se eliminar totalmente o número de colônias de bactérias aeróbias e anaeróbias no canal radicular infectado quando comparado ao Ozônio Gasoso combinado com NaCl 0,9% e 2% CHX (NOVA et al., 2018 AJETI et al., 2018).

6.Considerações finais

Com base em análises dos estudos publicados até o momento é possível acordar que a ozonioterapia é dose dependente. Visto que para se alcançar um efeito de bioestimulação deverá ser utilizado doses mais baixas. Por outro lado para fins biocidas deverá ser utilizado doses mais altas. A efetividade da última se mostra ainda mais dependente da concentração de ozônio utilizada, somada ao tempo de aplicação. O método sugerido de tratamento com ozônio no sistema de canais radiculares é no final do preparo químico-mecânico (THOTE et al., 2018).

CONCLUSÃO

Em conclusão, esta revisão demonstrou que, embora os estudos laboratoriais comprovem o sucesso da ozonioterapia na descontaminação dos canais infectados, os ensaios clínicos randomizados restringem a pesquisa em apenas alguns grupos de bactérias, o que dificulta a eficácia da ozonioterapia de forma generalizada. Conclui-se portanto que o efeito antibacteriano no canal foi significativamente aumentado quando associado ozônio e CHX ou NaOCl. Portanto 2% de CHX com gás ozônio por curto período, promove a eliminação completa de *C. ALBICANS* e *E. FAECALLIS*. Além disso, o ozônio aumentou a ação antibacteriana do EDTA quando usado em associação com esta solução (BOCH et al., 2016).

REFERÊNCIAS

- A, SR.; REDDY N.; DINAPADU S.; REDDY M.; Pasari S. Role of ozone therapy in minimal intervention dentistry and endodontics - a review. **J Int Oral Health**. v. 5, n. 3, p. 102-108, 2013.
- AJETI, N.N.; PUSTINA-KRASNIQI, T.; APOSTOLSKA, S. The Effect of Gaseous Ozone in Infected Root Canal. **Open Access Maced J Med Sci**. v. 6, n. 2, p. 389-396, 2018.
- ANAND, S.K.; EBENEZAR, A.V.; ANAND, N.; MARY, A.V.; MONY, B. A Comparative Analysis of Antimicrobial Property of Wine and Ozone with Calcium Hydroxide and Chlorhexidine. **J Clin Diagn Res**. v. 9, n. 6, p. 1-3, 2015.
- AZARPAZHOOH, A.; LIMEBACK, H. The application of ozone in dentistry: a systematic review of literature. **J Dent**. v. 36, n. 2, p. 104-116, 2008.
- BAYSAN, A.; LYNCH E. Efeitos antimicrobianos do ozônio na cárie. **Ozônio: a revolução na odontologia**. 165-172, 2004
- BHATEJA, S.A terapia de cura milagrosa- terapia de ozônio na odontologia. **J dent**. v. 3, n. 1, p. 102-108, 2012
- CASO, P.D.; BIRD,, P.S.; KAHLER, W.A.; GEORGE, L.J. Tratamento de biofilmes de canais radiculares de *Enterococcus faecalis* com gás ozônio e ativação passiva por ultrassom. **Revista de Endodontia**. v. 38, n.12 p. 523-526, 2012.
- CONSELHO FEDERAL DE ODONTOLOGIA Reconhece e regulamenta o uso pelo cirurgião-dentista da prática da Ozonioterapia. 24 de novembro de 2015. Resolução cfo 166/2015.
- EIDLER, V.; LINETSKIY, I.; HUBÁLKOVÁ, H.; STANKOVÁ, H.; SMUCLER, R.; MAZÁNEK, J. Ozônio e seu uso na medicina geral e odontologia-um artigo de revisão. **Praga Med Rep**. v. 109, n. 1, p. 5-13, 2008.
- ELVIS, A.; EKTA J. Terapia com ozônio: uma revisão clínica. **J. Nat. Sci. Biol. Med**. v. 2, n. 1, p. 66-70, 2011.
- ESTRELA.; C, ESTRELA.; CR, DECURCIO, D.A.; HOLLANDA, AC.; SILVA, J.A. Antimicrobial efficacy of ozonated water, gaseous ozone, sodium hypochlorite and chlorhexidine in infected human root canals. **Int Endod J**. v. 40, n. 2, p. 85-93, 2007.
- ESTRELA, C.; HOLANDA, R.; ESTRELA, C.R.; ALENCAR, A.H.; SOUSA-NETO, M.D.; PECORA, J.D. caracterização do sucesso do tratamento do canal radicular. **Revista Brasileira de Odontologia**. v. 25, n.5 p. 3-11, 2014.
- HARRISON, J.W.; HAND, R.E. O efeito da diluição e da matéria orgânica na propriedade antibacteriana do hipoclorito de sódio a 5,25%. **J. Endod**. v.7, n.2, p.128-132, 1981.
- HEMS, R.S.; GULABIVALAK, N.G.; READY, D.; SPRATT, D.A. Uma avaliação in vitro da capacidade do ozônio para matar uma cepa de *Enterococcus faecalis*. **Revista Internacional de Endodontia**. v. 38, n.3, p 22-29, 2005.
- HUBBEZOGLU, I.; ZAN, R.; TUNC, T.; SUMER, Z. Eficácia antibacteriana do ozônio aquoso em canais radiculares infectados por *Enterococcus faecalis*. **Jundishapur Journal of Microbiology**. v. 5, n.1, p. 2-5, 2014
- HUTH, K.C.; QUIRLING, M.; MAIER, S. et al. Eficácia de ozônio contra microrganismos endodontopatogênicos em um modelo de biofilme de canal radicular. **Revista Internacional de Endodontia**. v. 42, n. 9, p.3-13, 2009.
- KAKEHASHI, S.; STANLEY, H.R.; FITZGERALD, R.J. Os efeitos da exposições cirúrgicas de polpas dentárias em ratos de laboratório convencionais e livres de germes. **Cirurgia oral, medicina oral e patologia oral**. v.20, n. 7, p. 340-349, 1965.
- KAYA, B.U.; KECECI, A.D.; GULDAS, H.E. et al. Eficácia de Aplicações endodônticas de ozônio e plasma de pressão atmosférica de baixa temperatura em canais radiculares infectados com *Enterococcus faecalis*. **Cartas em Microbiologia Aplicada**. v.58, p. 8-15, 2014.

- KIST, S.; KOLLMUSS, M.; JUNG, J.; SCHUBERT, S.; HICKEL, R.; HUTH, K.C. Comparison of ozone gas and sodium hypochlorite/chlorhexidine two-visit disinfection protocols in treating apical periodontitis: a randomized controlled clinical trial. **Clin Oral Investig.** v. 21, n. 4, p. 995-1005, 2017.
- LAZARI, I.B. Complicações do extravasamento de hipoclorito de sódio na endodontia: artigo de revisão. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento.** v. 4, n. 10, p. 50-56, 2022
- LUBOJANSKI, A.; DOBRZYNSKI, M.; NOWAK, N.; et al. Application of Selected Nanomaterials and Ozone in Modern Clinical Dentistry. **Nanomaterials (Basel).** v. 11, n. 2, p. 258- 259, 2021.
- MAKEEVA, M.K.; MARIA, K.; MAKEEVA, FÁTIMA, Y.D.; SVETLANA, F.B.; TURKINA, A.Y. Tratamento de Lesão Endo-Perio com Gás Ozônio em Paciente com Periodontite Agressiva: Relato de Caso Clínico e Revisão de Literatura. **Odontologia Clínica, Cosmética e Investigacional.** v. 12, n. 1, p. 447-464, 2020.
- MOHAMMADI, Z.; SHALAVI, S.; SOLTANI, MK.; ASGARY, S. A review of the properties and applications of ozone in endodontics: an update. **Iran Endod J.** v. 8, n. 2, p. 40-43, 2013.
- NAIK, S.V. et al. Ozônio: uma terapia biológica na odontologia- realidade ou mito? **Dente aberto J.** v.5, n.2, p.2-11, 2016
- NOITES, R.; PINA-VAZ, C.; ROCHA, R.; CARVALHO, M.F.; GONÇALVES, A.; PINA-VAZ, I. Synergistic antimicrobial action of chlorhexidine and ozone in endodontic treatment. **Biomed Res Int.** v. 10, n. 1, p. 1-6, 2014.
- PETERS, O.A.; LAIB,, A.; GOHRING T.N.; BARBAKOW, F. Alterações na geometria do canal radicular após o preparo avaliadas por tomografia computadorizada de alta resolução. **Revista de endodontia.** v. 27, n. 1, p. 1-6, 2001.
- REDDY, A.S.; REDDY, N.; DINAPADU, S.; REDDY, M.; PASSAR,I S. Papel da Ozonioterapia na Odontologia de Intervenção mínima e Endodontia – Uma revisão. **J internacional saúde bucal.** v.5, n.3, p. 102-108, 2013.
- ROY, D.; WONG, P.K.; ENGELBRECHT, R.S.; CHIAN, E.S. Mecanismo de inativação enteroviral por ozônio. **Appl environ microbiol.** v. 41, n. 3, p. 718-723, 1981.
- SAGAI, M.; BOCCI, V. Mecanismos de ação envolvidos na terapia com ozônio: a cura é induzida por um leve estresse oxidativo. **Pesquisa de gases medicinais.** v.20, n., p.25-29, 2011.
- SAWADAISHI,, K.; MIURA K.; OHTSUKA,, E.; UEDA T.; ISHIZAKI, N. Ozonólise de DNA pBR322 superenrolado resultando em cisão de fita para abrir DNA circular. **Res. de Ácidos Nucleicos.**v.13, n. 20, p. 7183-7194, 1985.
- SILVA, E.J.N.L.; PRADO, M.C, SOARES, D.N.; HECKSHER, F.; MARTINS, J.N.R.; FIDALGO, T.K.S. The effect of ozone therapy in root canal disinfection: a systematic review. **Int Endod J.** v. 53, n. 3, p. 317-332, 2020.
- SIQUEIRA, J.F.; ROCAS, I.N. Patogenia bacteriana e mediadores na periodontite apical. **Revista Brasileira de Odontologia.** v.18, n.4, p.267-280, 2007
- TANDAN M.; GUPTA S.; TANDAN P. Ozone em odontologia conservadora e endodontia: A. Revisão.**Int. J. Clin. Anterior Dente.**v. 8, n2, p. 29-35, 2012.
- THOTE, A.; IKHAR, A.; CHANDAK, M.; NIKHAD, P. Ozônio uma felicidade endodôntica: A. revisão. **Int. J. Av. Res.** v. 6, n. 1, p. 951-956, 2018.
- TUNCAY O.; ER O.; DEMIRBUGA S.; ZORBA Y.O.; TOPÇUOĞLU H.S. Efeito do ozônio gasoso e desinfecção ativada por luz na dureza superficial de cimentos endodônticos à base de resina. **Digitalização.** v.38, n.5, p.141-147, 2016.
- ZAN R, HUBBEZOĞLU I, SÜMER Z, TUNÇ T, TANALP J. Antibacterial effects of two different types of laser and aqueous ozone against *Enterococcus faecalis* in root canals. **Photomed Laser Surg.** v. 31, n. 4, p. 150-154, 2013.

SISTEMAS ADESIVOS: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Marcela Fernanda Contreras¹, Guilherme Sanches Humel²

1 Graduanda do curso de Odontologia do Instituto Municipal de Ensino Superior de Catanduva (IMES)

2 Professor Orientador do curso de Odontologia do Instituto Municipal de Ensino Superior de Catanduva (IMES)

Autor de correspondência:

Marcela Fernanda Contreras

E-mail:marcelacontreras1405@gmail.com

Avenida Daniel Dalto s/nº (Rodovia Washington Luis – SP 310 – Km 382) | Caixa Postal 86 | 15.800-970 |
Catanduva – SP.

RESUMO

Este artigo descreve uma revisão de literatura que aborda o progresso dos sistemas adesivos clínicos empregados na área da odontologia, com o objetivo de alcançar uma adesão eficaz entre os tecidos, o sistema adesivo e a restauração. Uma interface adesiva deficiente pode acarretar consequências negativas, tais como infiltrações entre a restauração e os tecidos adquiridos, bem como a perda prematura da restauração. Para simplificar o manuseio dos sistemas adesivos, têm-se buscado estratégias mais eficientes e simplificadas. Durante o preparo cavitário, a "Smear Layer" é formada, e com ela, temos duas estratégias de sistemas adesivos: total-etch (2 e 3 passos) e self-etch (2 e 3 passos), cada um com suas características e aplicações específicas. O estudo teve como objetivo examinar a literatura existente para compreender os sistemas atualmente disponíveis no mercado, seu mecanismo de ação e a aplicação clínica adequada desses sistemas, visando a otimização de sua eficácia. O uso adequado dos sistemas adesivos é crucial na garantia da durabilidade e do sucesso das restaurações compostas.

Descritores: sistemas adesivos, sistema adesivo total-etch, sistema adesivo self-etch.

ABSTRACT

This article describes a literature review that addresses the progress of clinical adhesive systems used in dentistry, with the aim of achieving effective adhesion between tissues, the adhesive system and the restoration. A poor adhesive interface can lead to negative consequences, such as infiltrations between the restoration and the acquired tissues, as well as premature loss of the restoration. To simplify the handling of adhesive systems, more efficient and simplified strategies have been sought. During the cavity preparation, the "Smear Layer" is formed, and with it, we have two strategies of adhesive systems: total-etch (2 and 3 steps) and self-etch (2 and 3 steps), each one with its characteristics and specific applications. The study aimed to examine the existing literature to understand the systems currently available on the market, their mechanism of action and the appropriate clinical application of these systems, aiming to optimize their effectiveness. The proper use of adhesive systems is crucial to guarantee the durability and success of composite restorations.

Descriptors: adhesive systems, total-etch adhesive system, self-etch adhesive system.

INTRODUÇÃO

Com o passar dos anos, os sistemas adesivos clínicos passaram por um avanço significativo no seu desenvolvimento, desejando promover uma união efetiva entre o sistema adesivo e a estrutura dentária. Embora existam várias gerações de sistemas adesivos, os dois mais utilizados são a quinta geração (total-etch) e a sétima geração (self-etch) (KANNIAPPAN; HARI; JUJARE, 2022). É necessário que o cirurgião-dentista entenda a composição, origem, mecanismo de ação e modo de aplicação de cada sistema adesivo, para que possa ser feita a escolha correta de acordo com cada situação clínica (RICCI et al., 2015).

Uma interface adesiva inadequada pode resultar em diversos efeitos negativos que podem levar à perda da restauração em observações a curto prazo. (AMARAL et al., 2015). Hoje se tem buscado simplificar as etapas de manuseio dos sistemas adesivos dentais. (ZHOU et al., 2019).

Durante o preparo cavitário, a utilização de instrumentos mecânicos deixa uma camada uniforme de detritos na superfície do dente, conhecida como “Smear Layer”. Essa camada é composta principalmente de hidroxiapatita e colágeno alterado, que obstrui a entrada dos túbulos dentinários, diminuindo sua permeabilidade. Atualmente, existem duas estratégias de adesão para lidar com a Smear Layer: a estratégia total-etch e a estratégia self-etch. A estratégia de remoção da Smear Layer e da hidroxiapatita superficial, conhecida como total-etch, consiste em utilizar um gel de ácido para a remoção completa desses elementos. A estratégia self-etch tem como objetivo tornar a Smear Layer permeável sem a necessidade de removê-la completamente, dispensando assim a etapa separada de condicionamento com ácido fosfórico. Para isso, os monômeros recebidos são utilizados para dissolver parcialmente a Smear Layer e desmineralizar a dentina/esmalte subjacente, enquanto a infiltração é alcançada simultaneamente (SANKET; THEIS-MAHON; PERDIGÃO, 2019).

Atualmente os sistemas adesivos são divididos em duas classes: total-etch e self-etch. Na classe total-etch, eles são apresentados em 2 e 3 passos, onde se realiza o condicionamento total (esmalte e dentina) dos tecidos dentários, seguido da aplicação do primer e do bond, estes podem apresentar em frascos separados (3 passos) ou em monofrasco (2 passos). Na classe self-etch também são apresentados em 2 e 3 passos, onde se realiza o condicionamento apenas do esmalte, seguido da aplicação de um primer ácido e bond separados (3 passos) ou em monofrasco (2 passos) onde o ácido e os monômeros resinosos estão combinados. (MANDRI; PRIETO; ZAMUDIO, 2015).

Uma adesão de qualidade depende de vários fatores, além também de variar de acordo com o sistema adesivo escolhido, que pode ser o sistema adesivo total-etch ou os sistemas autocondicionantes (self-etch) (HARDAN et al., 2021). A adesão à dentina é um processo intrincado e menos previsível devido à presença de uma quantidade significativa de água e material orgânico na superfície dentinária (SANKET; THEIS-MAHON; PERDIGÃO, 2019).

O presente estudo constituiu de uma revisão integrativa da literatura com o objetivo de estudar os sistemas adesivos atuais que estão no mercado, buscando compreender o mecanismo de ação destes e uma correta forma de aplicação clínica dos sistemas abordados, bem como artifícios para melhorar sua eficácia.

MATERIAL E MÉTODO

A busca bibliográfica foi realizada em bases de dados da literatura específica e correlata (Pubmed, Scielo, Lilacs), onde evidenciou-se artigos científicos encontrados através do termo dental adhesive systems (sistemas adesivos dentais).

Como critérios de inclusão, foram incluídos, no presente estudo, artigos completos publicados entre: 2013 a 2023, usando como termos de buscas: adhesive systems, total-etch adhesive system, self-etch adhesive system. Como restrição apenas na busca, foram incluídos artigos científicos em Inglês, Espanhol e Português. Critérios de exclusão estabelecidos foram mediante a língua original da publicação do artigo, excluindo aqueles que não se apresentaram na língua portuguesa, espanhola e inglesa, artigos duplicados e divergentes ao tema proposto.

Após a seleção dos artigos relevantes para esta pesquisa, foram incluídos os artigos descritos ao longo desse

trabalho, lidos na íntegra, sendo estes, parte do desenvolvimento desta revisão.

RESULTADOS

A pesquisa inicial encontrou 8.738 artigos na base de pesquisa *Pubmed*, 120 no *Scielo*, 617 no *Lilacs*. Após restringir a busca entre 2013 e 2023, como também apenas artigos em inglês, espanhol e português, restou 2.994, 60 e 230 respectivamente. Após leitura do título, foram removidos artigos duplicados e que não abrangiam o tema. Dos 3.284 artigos restantes, após a leitura do resumo e materiais e métodos, selecionamos através dos critérios de inclusão 112 artigos para leitura completa. Após leitura completa e análise, 22 artigos foram selecionados e incluídos nesse estudo, conforme demonstrado abaixo no fluxograma de metodologia de pesquisa (figura 1).

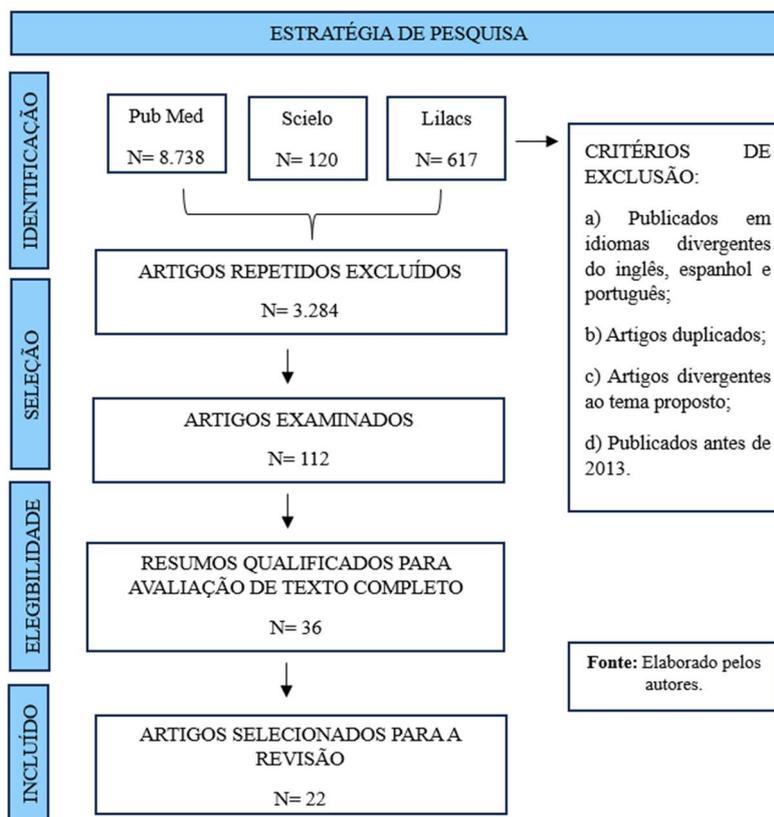


Figura 1. Fluxograma do processo de busca e seleção dos artigos.

Segue abaixo, tabela resumo (tabela 1) dos artigos selecionados e incluídos nesta revisão:

Autor, Ano	Objetivo	Material e métodos	Resultados	Conclusões
1. AMARAL et al., 2015. Estudo de laboratório	O objetivo deste estudo foi avaliar a resistência de união à microtração de sistemas adesivos autocondicionantes à dentina após armazenamento em ácidos de biofilme oral.	Noventa incisivos bovinos recém-extraídos foram armazenados em solução aquosa de cloramina a 0,5% por 1 semana e mantidos em água destilada até o uso neste estudo.	3 vias mostrou significância estatística para os 3 fatores independentes: tempo, meio de imersão e sistema adesivo, para a interação sistema adesivo vs. meio de imersão.	Os ácidos no biofilme oral podem afetar negativamente a resistência de união de sistemas adesivos autocondicionantes à dentina.
2. DIGOLE et al., 2020. Estudo clínico	O objetivo do presente ensaio clínico prospectivo, duplo-cego, randomizado e controlado foi avaliar e comparar o desempenho clínico de dois sistemas	3 dentes foram distribuídos aleatoriamente Grupo A (sistema adesivo de condicionamento	Em 18 meses a taxa de retenção foi 96%, 92% e 92%. A integridade marginal foi de 88%, 80% e 84%. A sensibilidade	O desempenho clínico dos sistemas adesivos de condicionamento total e autocondicionante

	adesivos autocondicionantes com sistema adesivo de condicionamento total em lesões cervicais não cáries (NCCLs).	total), Grupo B (sistema adesivo autocondicionante e de dois frascos) e Grupo C (adesivo autocondicionante e de um frasco sistema).	pós-operatória foi de 16%, 12% e 12.	em LCNCs não diferiu significativamente em relação aos parâmetros avaliados.
3. DUTRA et al., 2022. Estudo de laboratório	O objetivo deste estudo foi avaliar a resistência de união à microtração (μ TBS) à dentina de dois sistemas adesivos universais: Single Bond Universal (SBU) e Ambar Universal (AU), utilizados em diferentes estratégias de adesão.	36 dentes humanos foram preparados (n=6) e tratados seguindo diferentes estratégias adesivas. Os dados foram analisados com os testes ANOVA e Tukey ($p < 0,05$).	A resistência de união à microtração foi significativamente menor em G1 do que em G2 e G3. O adesivo AU teve pior desempenho do que o sistema SBU, exceto em G5.	A estratégia adesiva convencional em dentina úmida demonstrou maior μ TBS para ambos os adesivos. O uso da estratégia de autocondicionamento com o SBU mostrou resultados promissores.
4. FRANCO et al., 2023. Estudo de laboratório	Avaliar a permeabilidade dentinária após pré-tratamento com solução aquosa a 2,5% de tetrafluoreto de titânio (TiF), seguido de sistema adesivo universal autocondicionante.	40 discos de dentina foram aleatoriamente divididos em grupos de acordo com a aplicação ou não de um pré-tratamento e o tipo de sistema adesivo a ser testado.	Não houve diferença entre os dois sistemas adesivos, nem entre os grupos com ou sem pré-tratamento, quanto à permeabilidade dentinária.	O pré-tratamento com TiF 2,5% não influenciou a permeabilidade dentinária, independentemente do sistema adesivo utilizado.
5. HARDAN et al., 2021. Revisão sistemática	Determinar se existem técnicas alternativas ou estratégias adicionais disponíveis para aumentar a resistência de união de adesivos universais à dentina por meio de uma revisão sistemática e meta-análise.	Esta revisão sistemática e meta-análise foi realizada de acordo com a declaração PRISMA 2020.	De acordo com os parâmetros de avaliação da qualidade metodológica, a maioria dos estudos incluídos foi classificada com risco médio de viés.	A aplicação de adesivos universais usando algumas técnicas alternativas ou estratégias adicionais diferentes das recomendações dos fabricantes pode ser benéfica.
6. HARDAN et al., 2022. Revisão sistemática e metanálise	O objetivo deste estudo foi revisar sistematicamente a literatura para comparar a resistência de união de restaurações à dentina entre o IDS e o DDS.	Esta revisão sistemática e meta-análise foi realizada seguindo a declaração PRISMA 2020.	2.760 estudos foram excluídos após a revisão dos títulos e resumos, deixando um total de 30 artigos para serem avaliados por meio de avaliação de texto completo.	A evidência in vitro sugere que o uso da técnica IDS melhora a resistência de união da dentina a restaurações à base de resina independentemente da estratégia adesiva utilizada.
7. JAFARNIA et al., 2022. Estudo de laboratório	O objetivo deste estudo foi avaliar a resistência de união à microtração de três adesivos universais à dentina e ao esmalte.	Sessenta terceiros molares humanos extraídos foram escolhidos e divididos em seis grupos quanto ao adesivo e superfície dentária.	A resistência de união à microtração do G-Premio Bond ao esmalte e à dentina foi de $11,79 \pm 8,27$ e $17,55 \pm 9,47$ MPa, não diferindo significativamente dos valores do grupo Single Bond $15,59 \pm 10,66$ e $17,19 \pm 10,09$ MPa ao esmalte e à dentina.	O G-Premio Bond e o Single Bond forneceram maior resistência de união à microtração em comparação com o Clearfil S3 Bond. Os adesivos universais com desempenho aceitável podem ser aplicados no modo autocondicionante tanto no esmalte quanto na dentina.

8. KANNIAPPAN; HARI; JUJARE, 2022 Estudo de laboratório	Este estudo teve como objetivo comparar a interface resina-dentina entre dentina hígida e erodida usando sistemas adesivos universal e condicionamento total.	Quarenta pré-molares humanos extraídos livres de cárie foram coletados e as superfícies oclusais foram retificadas até que uma dentina superficial plana fosse exposta.	O maior valor médio do comprimento do tag de resina e da espessura da camada híbrida foi observado com o sistema de ataque total no grupo dentina sã em comparação com os outros grupos.	A interface resina-dentina da dentina hígida foi melhor do que a dentina erodida usando o sistema de condicionamento total. A interface resina-dentina da dentina erodida foi superior à dentina hígida usando o sistema adesivo autocondicionante.
9. KINDER et al., 2022. Revisão de literatura	Avaliar a resistência de união de seis adesivos experimentais contendo sistemas fotoiniciadores binários ou ternários, associados a três diferentes concentrações de MDP após 12 meses de armazenamento em água destilada.	Adesivos experimentais foram preparados com: bis-GMA, UDMA, bis-EMA, TEGDMA, HEMA, BHT e etanol, contendo fotoiniciador binário ou ternário	Para o sistema binário, após 12 meses de armazenamento, todos os valores de resistência de união foram semelhantes	Sistema fotoiniciador binário: 6% em peso e 12% em peso de MDP foram capazes de manter a resistência de união estável ao longo do tempo, enquanto que para o sistema ternário, a estabilidade da resistência de união foi alcançada independentemente da concentração de MDP.
10. MANDRI; PRIETO; ZAMUDIO, 2015. Revisão de literatura	Fornecer as informações necessárias e a sequência de aplicação para que os dentistas possam selecionar e usar adequadamente um determinado sistema de acordo com cada situação clínica.	25 artigos revisados e avaliados para o trabalho.	Os adesivos podem ser classificados em: adesivos de três passos (Total-Etch Systems), adesivos de duas etapas e adesivos tudo em um passo único.	a) sistemas de condicionamento ácido e enxágue, com componentes e procedimentos adesivos complexos; b) sistemas autocondicionantes.
11. POLANCZYK et al., 2022. Estudo de laboratório	Comparar a influência da profilaxia com bicarbonato de sódio e aminoácido glicina em pó na resistência de união do esmalte de dentes bovinos e nas propriedades de dois sistemas adesivos.	Trinta e seis incisivos bovinos extraídos foram divididos aleatoriamente em seis grupos (n = 6) de acordo com o tratamento profilático recebido.	O grupo GLA obteve o maior valor de resistência de união para o adesivo convencional, mas o grupo GLB obteve menor valor de resistência do que o grupo SBB	A limpeza da superfície do esmalte aumenta as propriedades adesivas dos materiais restauradores, e a resistência de união foi mais efetiva no grupo que recebeu profilaxia com glicina e o sistema adesivo convencional.
12. RICCI et al., 2015. Revisão de literatura	Analisar por meio de revisão da literatura, as estratégias de colagem oferecidas pelos diversos sistemas adesivos, atualizando os conceitos para a correta seleção desses adesivos e apresentando novas perspectivas nos estudos científicos.	48 artigos foram revisados e avaliados para o trabalho.	Qualidade superior dos resultados obtidos com adesivos de condicionamento total de três passos e o uso de clorexidina como fator para aumentar a longevidade.	Superioridade de uso com adesivos de condicionamento total de 3 passos, apesar do maior tempo clínico gasto. A utilização de clorexidina após condicionamento ácido é um procedimento viável para obtenção de maior longevidade da camada híbrida em dentina.
13. SANKET; THEIS-	O objetivo desta revisão foi sintetizar a literatura	Um bibliotecário treinado (NT-M)	285 estudos foram incluídos para as	Embora os AUs possam se ligar

MAHON; PERDIGÃO, 2019. Revisão de literatura	sobre o estado atual dos AUs, seu potencial de adesão a vários substratos e seu desempenho em diferentes situações restauradoras.	desenvolveu os algoritmos de busca e conduziu as buscas na literatura.	sínteses finais dos dados.	quimicamente a vários dentes e substratos restauradores, a estabilidade dessa ligação depende do material e está sujeita à degradação hidrolítica.
14. SANTOS; MIRANDA; MOTA, 2022. Revisão de literatura	Realizar uma revisão de literatura sobre os adesivos universais e suas características.	Foi realizado um levantamento bibliográfico por meio de uma busca eletrônica na base de dados Pubmed.	A literatura mostra que os adesivos universais ligam-se quimicamente aos substratos dentários e produzem interfaces dentinárias mais estáveis e menos hidrofílicas.	Esta revisão apontou que os AUs são a classe de adesivos que parece oferecer uma interface dentinária mais estável e duradoura, devido ao emprego dos monômeros funcionais.
15. SAY et al., 2014. Estudo clínico	O objetivo deste estudo prospectivo, controlado e randomizado foi avaliar o desempenho clínico de 3 anos de um adesivo autocondicionante de duas etapas em lesões escleróticas cervicais não cariosas com ou sem ácido seletivo -condicionamento das margens do esmalte.	22 pacientes com pelo menos 2 pares de erosão esclerótica cervical não cariosa/atrilesões de abfração com margens incisais ou oclusais no esmalte e margens gengivais na dentina foram incluídas.	Nenhuma das restaurações apresentou cárie secundária. No pré-operatório, 20% dos dentes eram sensíveis ao ar. No retorno de 3 anos, nenhum dos dentes restaurados mostrou sensibilidade ao ar.	Após 3 anos, o adesivo autocondicionante de dois passos exibiu desempenho clínico aceitável com ou sem condicionamento seletivo do esmalte em lesões escleróticas cervicais não cariosas.
16. SENGAR et al., 2022. Revisão Sistemática e Metanálise	Comparar a resistência de união de restaurações à dentina das técnicas IDS e DDS através de uma revisão sistemática e metanálise.	Esta revisão sistemática e meta-análise foi realizada seguindo a declaração PRISMA 2020.	Um total de 22 estudos foram considerados na análise qualitativa.	As evidências in vitro sugerem que o uso da técnica IDS melhora a resistência de união da dentina às restaurações à base de resina, independentemente da estratégia adesiva utilizada.
17. SOFAN et al., 2017. Revisão de literatura	Conhecimento atual para cada sistema adesivo de acordo com sua classificação que tem sido defendida por muitas autoridades na maioria dos procedimentos operatórios/restauradores.	99 artigos para revisão de literatura de classificação de sistemas adesivos.	Fabricantes tentam cada vez mais simplificar os processos dos sistemas adesivos.	O foco está na correspondência de cores, propriedades ópticas duráveis e melhorias contínuas para preservar os dentes e melhorar a adesão dentária.
18. SOLÍS- MARTÍNEZ et al., 2023. Estudo de laboratório	O objetivo deste estudo foi comparar a resistência ao cisalhamento de dois adesivos diferentes, um com 10-MDP e outro sem 10-MDP, em diferentes graus de fluorose dentária.	Seguindo as orientações de acordo com o Lei Geral de Saúde sobre Pesquisa em Saúde em seu artigo 17.	Como resultados, foi apresentada diferença estatisticamente significativa entre o uso do adesivo dentário com 10-MDP e os três grupos de fluorose dentária.	Conclui-se que o uso de sistemas adesivos com 10-MDP apresenta melhor resistência ao cisalhamento em esmalte com fluorose grau I e II no índice de Thylstrup-Fejerskov.
19. SUDA et al., 2018. Estudo de laboratório	Investigar três questões, avaliando os efeitos do pré-condicionamento com ácido fosfórico na durabilidade da adesão à fadiga do esmalte de adesivos universais e adesivos autocondicionantes de	Seis adesivos foram usados neste estudo.	As resistências iniciais ao cisalhamento de ambos os adesivos foram significativamente maiores no grupo pré-condicionamento do que no grupo	O pré-condicionamento do esmalte com ácido fosfórico aumenta a durabilidade da fadiga de união dos adesivos universais, mas seu efeito em adesivos

	duas etapas.		autocondicionante.	autocondicionantes de 2 é dependente do material.
20. TSUJIMOTO et al., 2022. Revisão de literatura	Discutir o desenvolvimento da metodologia de teste de resistência de ligação à fadiga.	116 artigos para a revisão que discute o desenvolvimento da metodologia de teste de resistência de ligação à fadiga.	Foi descrito, juntamente com seu histórico e importância de pesquisa relacionada ao entendimento das propriedades de fadiga da união de esmalte e dentina com diferentes tipos de sistemas adesivos.	A revisão oferece recomendações clínicas para a seleção de sistemas adesivos nas abordagens E&R e self-etch e sugere direções futuras para o desenvolvimento de métodos de teste de adesivos.
21. YAGHMOOR et al., 2022. Revisão sistemática	Revisar sistematicamente a literatura para em vitro estudos que avaliaram o efeito de incorporando inibidores de MMP no sistema adesivo na resistência de união a curto e longo prazo da interface resina-dentina.	Seguiu as diretrizes de Itens Preferenciais de Relatórios para Revisão Sistemática e Protocolos de Meta-Análises.	Nenhum efeito negativo da CHX na resistência de união imediata e um aumento significativo na resistência de união após o envelhecimento foram relatados.	A presente revisão sistemática e meta-análise indicaram que a incorporação de inibidores de MMP nos sistemas adesivos dentários tem um efeito benéfico na resistência de união.
22. ZHOU et al., 2019. Revisão de literatura	Nesta revisão, os métodos de modificação de materiais adesivos para melhorar a longevidade de restaurações resinosas são resumidos.	130 artigos revisados e avaliados para o trabalho, na intenção de modificar e melhorar a longevidade das restaurações resinosas.	1. Incorporação de agentes com metaloproteinase anti-matriz, remineralizador ou antibacteriano 2. Adicionar vários tipos funcionais ou combinardiferentes tipos de agentes em sistemas adesivos.	A degradação da interface de união resina-dentina, a microinfiltração e a influência negativa da polpa dentária ainda são as principais razões para o fracasso da união resina-dentina.

REVISÃO DE LITERATURA

1. SISTEMAS ADESIVOS CONDICIONANTES (TOTAL-ETCH)

Sistemas de condicionamento total (total-etch), exigem uma fase inicial de gerenciamento do tecido com ácido fosfórico a 37%. A técnica de três passos consiste em aplicação de ácido fosfórico em esmalte e dentina, remoção do ácido com água e secagem com jato de ar, aplicação do primer, aplicação do adesivo e fotopolimerização, ou seja, primer e adesivo estão em frascos separados. Já a técnica de dois passos consiste em aplicação de ácido fosfórico em esmalte e dentina, remoção do ácido com água e secagem com jato de ar, aplicação do adesivo e fotopolimerização, ou seja, primer e adesivo se encontram em um único frasco (MANDRI; PRIETO; ZAMUDIO, 2015).

Esses adesivos permitem a aplicação simultânea de ácido fosfórico no esmalte e na dentina. O ácido age dissolvendo os tecidos mineralizados presentes na dentina peritubular e intertubular, resultando na completa remoção da smear layer. O primer utilizado é composto por um solvente contendo um ou mais monômeros de resina hidrofílica, os quais apresentam dois grupos funcionais: um hidrofílico (atraído pela água) e outro hidrofóbico (repelente à água), facilitando a união entre a resina composta e a estrutura dentária (ZHOU et al., 2019).

A principal desvantagem reside na deterioração da adesão que ocorre na dentina desmineralizada e parcialmente preenchida pelos monômeros de resina após o condicionamento ácido. Isso resulta na ocorrência de microinfiltração e hipersensibilidade dentinária, que podem comprometer a durabilidade de uma restauração (DUTRA et al., 2022).

1.1 SISTEMAS ADESIVOS CONDICIONANTES (TOTAL-ETCH) – 3 PASSOS

Os adesivos total-etch de três passos foram introduzidos no mercado no início dos anos 90 e trouxe uma revolução na área da odontologia adesiva. Nesse sistema, a dentina é condicionada com ácido fosfórico e, após a remoção do condicionador, primers hidrofílicos são aplicados antes da aplicação de uma camada uniforme de resina hidrofóbica para completar o processo de hibridização (SOFAN et al., 2017).

Na etapa clínica de 3 passos envolve condicionamento, preparação e ligação. Embora esses adesivos sejam mais complicados de usar na clínica pela quantidade de etapas a serem seguidas, eles resultam em maior durabilidade e resistência de união (SOFAN et al., 2017).

Esses adesivos são altamente eficazes quando utilizados corretamente e são considerados os mais versáteis entre todas as gerações de adesivos. Eles podem ser empregados em praticamente qualquer protocolo de adesão (direta, indireta) ou fotopolimerização (autopolimerização, dupla-cura) (HARDAN et al., 2022).

Essa técnica permite uma preparação completa da superfície dental, o que resulta em uma retenção aprimorada do material restaurador e uma resistência de união mais duradoura ao longo do tempo. Portanto, essa abordagem do sistema adesivo é altamente eficaz para garantir uma união estável e de alta qualidade a longo prazo (HARDAN et al., 2022).

1.2 SISTEMAS ADESIVOS CONDICIONANTES (TOTAL-ETCH) – 2 PASSOS

Para proporcionar maior facilidade de uso e economia de tempo, a técnica foi simplificada em duas etapas, nas quais o primer e a resina de união são combinados em uma única aplicação (ZHOU et al., 2019).

Na técnica de condicionamento total de dois passos, o princípio consiste em utilizar o condicionamento ácido para remover a smear layer ou smear plug, ao mesmo tempo em que expõe a matriz de colágeno. Em seguida é realizada uma aplicação de um agente de frasco único o qual contém primer e componente adesivo juntos, preparando a superfície dental de forma completa (KANNIAPPAN; HARI; JUJARE, 2022).

Os sistemas adesivos total-etch de dois passos, foram introduzidos no mercado no final dos anos 90 (SOFAN et al., 2017). Eles utilizam ácido fosfórico para remover a smear layer e combinam as funções de primer e adesivo em um único frasco e têm sido amplamente adotados (DIGOLE et al., 2020).

Os sistemas de ligação dos adesivos de dois passos consiste em um agente de corrosão e a combinação de um primer com a formulação de ligação (SOFAN et al., 2017). Embora frequentemente referidos como sistemas de frasco único, esses adesivos ainda exigem uma etapa separada de condicionamento do esmalte e da dentina, além de algumas vezes necessitarem de múltiplas aplicações do adesivo (ZHOU et al., 2019).

2. SISTEMAS ADESIVOS AUTOCONDICIONANTES (SELF-ETCH)

Sistemas adesivos autocondicionantes (self-etch), são caracterizados por monômeros ácidos que aplicados na dentina, não requerem enxágue. Neste sistema adesivo é condicionado apenas esmalte e ele pode ser apresentado em 2 frascos e 1 frasco (MANDRI; PRIETO; ZAMUDIO, 2015).

Na técnica de 2 frascos, após condicionamento ácido apenas em esmalte, é aplicado o primer, seguido do adesivo e é realizada a fotopolimerização, ou seja, primer e adesivo estão em frascos separados. Já na técnica de 1 frasco, após condicionamento ácido apenas em esmalte, é combinado em um único frasco as três funções: condicionamento ácido, primer e adesivo, é necessário apenas espalhar o produto uniformemente, secar e fotopolimerizar (MANDRI; PRIETO; ZAMUDIO, 2015).

Esses sistemas adesivos não necessitam de uma etapa separada de condicionamento com ácido fosfórico em dentina, uma vez que possuem monômeros funcionais ácidos que condicionam e preparam simultaneamente os substratos dentários. Isso elimina a necessidade de um passo adicional de condicionamento ácido antes da aplicação da resina, simplificando o procedimento e reduzindo o tempo necessário para a aplicação do sistema adesivo (TSUJIMOTO et al., 2022).

Eles foram desenvolvidos para diminuir a microinfiltração e a sensibilidade pós-operatória. Esses adesivos têm a capacidade de condicionar a dentina desmineralizada e ao mesmo tempo infiltrar o primer adesivo (DUTRA et al., 2022).

Os túbulos dentinários permanecem parcialmente obstruídos devido à remoção incompleta da smear layer. Como resultado, a superfície da dentina torna-se menos suscetível aos efeitos da pressão pulpar. Isso ajuda a reduzir a sensibilidade dentinária e proporciona maior conforto ao paciente, uma vez que a interação direta entre os estímulos externos e a polpa dentária é minimizada (FRANCO et al., 2023).

A resistência de adesão dos sistemas adesivos self-etch à dentina tem sido considerada satisfatória, porém, varia de acordo com o material utilizado (AMARAL et al., 2015).

2.1 SISTEMAS ADESIVOS AUTOCONDICIONANTES (SELF-ETCH) – 2 FRASCOS

Os sistemas self-etch de dois frascos foram introduzidos no mercado no final dos anos 90 (SOFAN et al., 2017). Eles podem ser composto por dois frascos, nos quais o primeiro contém a combinação de ácido e primer, enquanto o segundo frasco contém o agente de união (KANNIAPPAN; HARI; JUJARE, 2022).

Para esses sistemas, as duas etapas consistem na combinação de condicionamento e aplicação de primer, seguida pela colagem. O primer autocondicionante tem a função de modificar a smear layer na superfície da dentina e incorporar os produtos na camada de revestimento (SOFAN et al., 2017).

Normalmente, os adesivos autocondicionantes de dois passos, apresentam uma união confiável na dentina. Além disso, os adesivos autocondicionantes de dois passos se assemelham ao padrão ouro dos adesivos de condicionamento ácido de três passos, em termos de desempenho de adesão (SAY et al., 2014).

Baixa ou nenhuma sensibilidade pós-operatória é frequentemente observada com o uso de adesivos autocondicionantes de dois passos. Isso ocorre devido ao fato de esses adesivos utilizarem a smear layer como substrato de adesão, juntamente com a presença de smear plugs residuais que ajudam a reduzir a permeabilidade (SAY et al., 2014).

2.2 SISTEMAS ADESIVOS AUTOCONDICIONANTES (SELF-ETCH) – 1 FRASCO – UNIVERSAIS

Com os avanços da odontologia adesiva foram criados os adesivos universais. Eles possuem todos os componentes que são necessários em apenas um único frasco, fazendo com que sua aplicação se torne mais simples e conveniente (JAFARNIA et al., 2022). Eles se destacam pela sua versatilidade, pois podem ser aplicados usando técnicas de condicionamento total, autocondicionantes ou condicionamento seletivo (SUDA et al., 2018).

Apesar de o modo self-etch parecer mais favorável para a adesão à dentina, diversos estudos têm investigado a resistência de união de adesivos universais à dentina utilizando a abordagem do total-etch. Takamizawa e outros pesquisadores, demonstrou que tanto a resistência ao cisalhamento quanto a resistência à fadiga dos adesivos universais apresentaram uma qualidade de união equivalente à dentina, independentemente do modo de condicionamento utilizado. Os resultados também levaram à conclusão de que, no caso dos adesivos universais, o modo de condicionamento total não teve um impacto negativo na qualidade da adesão à dentina (KINDER et al., 2022).

O monômero funcional 10-MDP (10-metacrilóiloxidecil dihidrogeno fosfato) é amplamente utilizado em muitos adesivos universais (POLANCZYK et al., 2022). A presença desse elemento não apenas promove a criação de uma camada híbrida, permitindo a união micromecânica, mas também estabelece uma conexão iônica com o cálcio através de um grupo hidrofílico. Essa característica é de extrema importância para assegurar a eficácia da adesão (SANTOS; MIRANDA; MOTA, 2022).

A durabilidade da união dos adesivos universais à dentina pode ser limitada tanto pela espessura do filme adesivo quanto pela camada híbrida fina resultante (HARDAN et al., 2021).

DISCUSSÃO

Independentemente da técnica utilizada para a hibridização, seja com sistemas adesivos total-etch ou self-etch, a camada híbrida resultante da interação entre as fibras de colágeno da dentina desmineralizada e os monômeros de resina presentes nos adesivos dentais é o principal mecanismo responsável pelo acoplamento entre o dente e as restaurações de compósito (AMARAL et al., 2015).

É importante lembrar que o sucesso da adesão é influenciado por diversos fatores, sendo o condicionamento do esmalte com ácido fosfórico um dos mais significativos. Esse processo é considerado o padrão ouro para a adesão de materiais à base de resina à estrutura dental (SOLÍS-MARTÍNEZ et al., 2023). A integridade e a taxa de sucesso das restaurações compostas são principalmente dependentes da resistência da união entre o material restaurador e a estrutura dentária (YAGHMOOR et al., 2022).

Apesar de serem considerados por muito tempo como o "padrão-ouro", estudos revelaram que os adesivos de acomodação total não conseguem evitar completamente a nanoinfiltração e podem levar a problemas de sensibilidade pós-cirúrgica. Além disso, a sua utilização requer um aumento no número de etapas clínicas, tornando o processo técnico mais delicado e demorado. Por isso, uma tendência atual é a mudança para os adesivos autocondicionantes (SENGAR et al., 2022).

CONCLUSÃO

Os sistemas adesivos total-etch, apesar de oferecerem alta resistência de união e durabilidade, apresentam desafios como a deterioração da adesão na dentina desmineralizada, o que pode levar à microinfiltração e hipersensibilidade dentinária. Por outro lado, os sistemas adesivos self-etch têm a vantagem de simplificar o procedimento clínico, eliminando a necessidade de etapas adicionais de condicionamento ácido na dentina, reduzindo o tempo de aplicação e diminuindo a sensibilidade pós-operatória.

Os adesivos universais, que podem ser utilizados em diferentes modos de condicionamento (total-etch ou self-etch), oferecem versatilidade e demonstram resultados satisfatórios de adesão tanto ao esmalte quanto à dentina. A presença do monômero funcional 10-MDP nesses adesivos desempenham um papel fundamental na formação de uma camada híbrida eficiente e durável.

No entanto, é importante considerar que o sucesso da adesão depende de diversos fatores, incluindo a técnica de aplicação adequada, o correto preparo da superfície dental e a seleção adequada do adesivo de acordo com a situação clínica. Além disso, estudos contínuos são necessários para avaliar a longevidade e a eficácia dos diferentes sistemas adesivos em condições clínicas variadas.

Em suma, a escolha entre sistemas adesivos total-etch e self-etch dependerá das necessidades específicas do caso clínico, bem como das preferências e habilidades do profissional. A busca por materiais adesivos cada vez mais eficazes e menos sensíveis aos fatores que afetam a longevidade das restaurações é fundamental para garantir o sucesso das restaurações em odontologia, proporcionando aos pacientes tratamentos mais duráveis e confortáveis.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, C. M. et al. Influence of Organic Acids from the Oral Biofilm on the Bond Strength of Self-Etch Adhesives to Dentin. **Brazilian Dental Journal**. v. 26, n. 5, p. 497-502, 2015.
- DIGOLE, V. R. et al. Comparative evaluation of clinical performance of two self-etch adhesive systems with total-etch adhesive system in noncarious cervical lesions: An *in vivo* study. **Journal of Conservative Dentistry**. v. 23, n. 2, p. 190–195, 2020.
- DUTRA, D. J. B. et al. Bond strength of two universal adhesive systems to human dentin using different strategies. **Acta Odontol. Latinoam**. v. 35, n. 3, p.155-163, 2022.
- FRANCO, G. G. et al. Dentin permeability after pretreatment with titanium tetrafluoride and self-etching or universal adhesive systems. **Brazilian Journal of Oral Sciences**. v. 22, n. 00, 2023.
- HARDAN, L. et al. Bond Strength of Universal Adhesives to Dentin: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Polimers**. v. 13, n. 5, 2021.
- HARDAN, L. et al. Immediate Dentin Sealing for Adhesive Cementation of Indirect Restorations: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Gels**. v. 8, n. 3, 2022.
- JAFARNIA, S. et al. Comparative Evaluation of Microtensile Bond Strength of Three Adhesive Systems. **Frontiers in Dentistry**. v. 19, n. 8, 2022.
- KANNIAPPAN, G.; HARI, P.; JUJARE, R. H. Comparative Evaluation of Resin Dentin Interface using Universal and Total- Etch Adhesive Systems on Sound and Eroded Dentin: In Vitro Study. **European Journal of Dentistry**. v. 16, n. 1, p. 153–160, 2022.
- KINDER, G. R. et al. Effect of MDP concentration and addition of iodonium salt on the dentin bond strength of experimental adhesives. **Brazilian Dental Science**. v. 25, n. 1, 2022.
- MANDRI, M. N.; PRIETO, A. A. G.; ZAMUDIO, M. E. Adhesive systems in restorative dentistry. **Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes, Argentina**. v. 17, n. 26, p. 49-54, 2015.
- POLANCZYK, A. S. et al. The influence of prophylaxis with amino acid glycine powder and sodium bicarbonate jet on the bond strength of dental enamel. **Arq Odontol, Belo Horizonte**. v.58, n. 12, 2022.
- RICCI, W. A. et al. Clinical application of adhesive systems – a critical review: biomimetic approach. **RGO, Rev Gaúch Odontol**, Porto Alegre, v. 63, n. 1, p. 55-62, jan./mar., 2015.
- SANKET, N.; THEIS-MAHON, N.; PERDIGÃO, J. Universal dental adhesives: Current status, laboratory testing, and clinical performance. **Journal of Biomedical Materials Research Part B: Applied Biomaterials**. v. 000B, n. 0, 2019.
- SANTOS, E. F.; MIRANDA, M. E. S. N.; MOTA, C. S. Sistemas adesivos universais: um panorama do estado da arte. **Revista Naval de Odontologia**. v. 49, n. 1, p. 36-42, 2022.
- SAY, E. C. et al. Three-year clinical evaluation of a two-step self-etch adhesive with or without selective enamel etching in non-carious cervical sclerotic lesions. **Clin Oral Invest**. v. 18, p. 1427-1433, 2014.
- SENGAR, E. V. et al. Comparative Evaluation of Microleakage of Flowable Composite Resin Using Etch and Rinse, Self-Etch Adhesive Systems, and Self-Adhesive Flowable Composite Resin in Class V Cavities: Confocal Laser Microscopic Study. **Materials**. v. 15, n. 14, p. 4963-4974, 2022.
- SOFAN, E. et al. Classification review of dental adhesive systems: from the IV generation to the universal type. Department of Oral and Maxillofacial Sciences. **Annali di Stomatologia**. v. 3, n. 1, p. 1-17, 2017.
- SOLÍS-MARTÍNEZ, L. J. et al. Bond Strength Comparison Among 10-MDP-Containing and Non-10-MDP-Containing Adhesives in Different Degrees of Dental Fluorosis. **ODOVTOS International Journal of Dental Sciences**. v. 25, n. 1, p. 3232-4332, 2023.

SUDA, S. et al. Comparison of enamel bond fatigue durability between universal adhesives and two-step self-etch adhesives: Effect of phosphoric acid pre-etching. **Dental Materials Journal**. v. 37, n. 2, p. 244-255, 2018.

TSUJIMOTO, A. et al. Fatigue bond strength of dental adhesive systems: Historical background of test methodology, clinical considerations and future perspectives. **Japanese Association for Dental Science**. v. 58, p. 193–207, 2022.

YAGHMOOR, R. B. et al. Incorporation of MMP inhibitors into dental adhesive systems and bond strength of coronal composite restorations: A systematic review and meta-analysis of *in vitro* studies. **Japanese Dental Science Review**. v. 58, p. 298–315, 2022.

ZHOU, W. et al. Modifying Adhesive Materials to Improve the Longevity of Resinous Restorations. **Jornal Internacional de Ciências Moleculares**. v. 20, n. 3, p. 723-743, 2019.