

Emanuela Carla dos Santos
(Organizadora)

Tecnologia e tendências em

ODONTOLOGIA



Atena
Editora
Ano 2025

Emanuela Carla dos Santos
(Organizadora)

Tecnologia e tendências em

ODONTOLOGIA



Atena
Editora
Ano 2025

Editora chefe

Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Ellen Andressa Kubisty

Luiza Alves Batista

Nataly Evilin Gayde

Thamires Camili Gayde

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2025 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2025 O autor

Copyright da edição © 2025 Atena

Editora

Direitos para esta edição cedidos à

Atena Editora pelo autor.

Open access publication by Atena

Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo da obra e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva do autor, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos ao autor, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Os manuscritos nacionais foram previamente submetidos à avaliação cega por pares, realizada pelos membros do Conselho Editorial desta editora, enquanto os manuscritos internacionais foram avaliados por pares externos. Ambos foram aprovados para publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Biológicas e da Saúde**

Profª Drª Aline Silva da Fonte Santa Rosa de Oliveira – Hospital Federal de Bonsucesso

Profª Drª Ana Beatriz Duarte Vieira – Universidade de Brasília

Profª Drª Ana Paula Peron – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília

Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás

Prof. Dr. Bruno Edson Chaves – Universidade Estadual do Ceará

Profª Drª Camila Pereira – Universidade Estadual de Londrina

Prof. Dr. Cirênio de Almeida Barbosa – Universidade Federal de Ouro Preto

Prof. Dr. Cláudio José de Souza – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí

Profª Drª Danyelle Andrade Mota – Universidade Tiradentes

Prof. Dr. Davi Oliveira Bizerril – Universidade de Fortaleza

Profª Drª Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina

Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília

Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina

Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira

Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra

Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras

Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria

Prof. Dr. Guillermo Alberto López – Instituto Federal da Bahia

Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia

Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco

Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará

Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Delta do Parnaíba – UFDPAr

Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. José Aderval Aragão – Universidade Federal de Sergipe

Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Kelly Lopes de Araujo Appel – Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal

Profª Drª Larissa Maranhão Dias – Instituto Federal do Amapá

Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Luciana Martins Zuliani – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas

Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará

Prof. Dr. Maurilio Antonio Varavallo – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Max da Silva Ferreira – Universidade do Grande Rio

Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá

Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados

Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino

Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof. Dr. Renato Faria da Gama – Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro

Profª Drª Sheyla Mara Silva de Oliveira – Universidade do Estado do Pará

Profª Drª Suely Lopes de Azevedo – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Taísa Ceratti Treptow – Universidade Federal de Santa Maria

Profª Drª Thais Fernanda Tortorelli Zarili – Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Profª Drª Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade Federal de Itajubá

Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Tecnologia e tendências em odontologia

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Maiara Ferreira
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadora: Emanuela Carla dos Santos

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)	
T255	<p>Tecnologia e tendências em odontologia / Organizadora Emanuela Carla dos Santos. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2025.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-258-3083-4 DOI: https://doi.org/10.22533/at.ed.834252402</p> <p>1. Odontologia. 2. Saúde bucal. I. Santos, Emanuela Carla dos (Organizadora). II. Título.</p> <p style="text-align: right;">CDD 617.601</p>
Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DO AUTOR

Para fins desta declaração, o termo 'autor' será utilizado de forma neutra, sem distinção de gênero ou número, salvo indicação em contrário. Da mesma forma, o termo 'obra' refere-se a qualquer versão ou formato da criação literária, incluindo, mas não se limitando a artigos, e-books, conteúdos on-line, acesso aberto, impressos e/ou comercializados, independentemente do número de títulos ou volumes. O autor desta obra: 1. Atesta não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação à obra publicada; 2. Declara que participou ativamente da elaboração da obra, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final da obra para submissão; 3. Certifica que a obra publicada está completamente isenta de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirma a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhece ter informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autoriza a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação da obra publicada, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. A editora pode disponibilizar a obra em seu site ou aplicativo, e o autor também pode fazê-lo por seus próprios meios. Este direito se aplica apenas nos casos em que a obra não estiver sendo comercializada por meio de livrarias, distribuidores ou plataformas parceiras. Quando a obra for comercializada, o repasse dos direitos autorais ao autor será de 30% do valor da capa de cada exemplar vendido; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Em conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), a editora não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como quaisquer outros dados dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

A Odontologia está passando por uma transformação significativa, impulsionada pelas inovações tecnológicas e pelo avanço das pesquisas científicas. O uso da tecnologia tem se tornado parte essencial da Odontologia moderna e já é realidade em muitos ambientes de trabalho, desde a área acadêmica e pesquisas, até o dia a dia do consultório.

À medida que o setor avança, os profissionais precisam estar atualizados sobre as novidades, adotando uma mentalidade de aprendizagem constante para garantir que estejam sempre prontos para oferecer o melhor atendimento possível.

A Atena Editora traz este e-book, “Tecnologia e Tendências em Odontologia”, que explora as ferramentas e práticas emergentes que estão ajudando a moldar o futuro do cuidado dental. Essas tendências não apenas melhoram a experiência do paciente, mas também otimizam o fluxo de trabalho.

Esperamos que este e-book sirva como uma fonte rica de conhecimento para profissionais da odontologia, estudantes e todos os interessados em compreender como a tecnologia pode transformar a saúde bucal.

Desejamos a você uma ótima leitura.

Emanuela Carla dos Santos.

CAPÍTULO 1 1**INFILTRANTES RESINOSOS PARA TRATAMENTO CONSERVADOR DO ESMALTE DENTÁRIO**

Igor Ferreira Borba de Almeida
 Márcia Letícia Almeida de Assunção Dias
 Letícia Vital da Silva Sant'Anna
 Rayssa Gabriely Figueredo Campos
 Paola Fernanda dos Santos Wallas
 Luiz Gustavo das Mercês Silva Dantas
 Luciana Santos de Jesus

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8342524021>

CAPÍTULO 2 13**USO DE BANDAGEM ELÁSTICA ADESIVA COMO DISPOSITIVO PARA MELHORAR A RESPIRAÇÃO EM CRIANÇAS DE 0 A 3 ANOS**

Beatriz Fernandes de Souza
 Ana Beatriz Costa Moraes
 Thaysa Luany Pacheco de Oliveira
 Sthefane Simão de Souza
 Joana Estela Resende Viela
 Wataro Nelson Ogawa
 Rise Consolação Luata Costa Rank

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8342524022>

CAPÍTULO 327**ACIDENTES ODONTOLÓGICOS COM USO DE OBJETOS PERFUROCORTANTES NA PRÁTICA CLÍNICA**

Igor Ferreira Borba de Almeida
 Rayssa Gabriely Figueredo Campos
 Marcelino Santana de Jesus
 Cíntia Rodrigues Fernandes
 João Matheus Silva Carvalho
 Deise Freitas Casaes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8342524023>

CAPÍTULO 445**LASERTERAPIA DE BAIXA INTENSIDADE COMO TRATAMENTO PARA A PARESTESIA DO NERVO ALVEOLAR INFERIOR APÓS EXODONTIA DO 3º MOLAR**

Lucas Geazi da Silva Souza
 Beatriz Tomé Martins de Moraes
 Andressa Kleyslla Guedes Pereira
 Laila dos Santos Cividanes
 Luana Domingos de Oliveira
 Luiz Adriano Teixeira do Rego Barros
 Thallison Alves Lima
 Aline Nayara Rodrigues

Layonel Pereira da Silva
 Rosangela da Silva
 Cristian Michael Dahan
 Viviana Moraes Neder

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8342524024>

CAPÍTULO 554

**BIOESTIMULAÇÃO ÓSSEA NO TRATAMENTO DA OSTEONECROSE DOS
 MAXILARES COM USO DA LASERTERAPIA DE BAIXA INTENSIDADE**

Lucas Geazi da Silva Souza
 Beatriz Tomé Martins de Moraes
 Andressa Kleyslla Guedes Pereira
 Laila dos Santos Cividanes
 Luana Domingos de Oliveira
 Luiz Adriano Teixeira do Rego Barros
 Thallison Alves Lima
 Aline Nayara Rodrigues
 Layonel Pereira da Silva
 Rosangela da Silva
 Cristian Michael Dahan
 Viviana Moraes Neder

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8342524025>

CAPÍTULO 665

**A RELAÇÃO DA PROTOTIPAGEM NA CIRURGIA GUIADA EM
 IMPLANTODONTIA**

Delmira Gonçalves Silva
 Érica Marreiros Frazão
 Letícia Amaral Martins
 Mário Jorge Souza Ferreira Filho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8342524026>

SOBRE A ORGANIZADORA77

ÍNDICE REMISSIVO78

INFILTRANTES RESINOSOS PARA TRATAMENTO CONSERVADOR DO ESMALTE DENTÁRIO

Data de submissão: 18/12/2024

Data de aceite: 05/02/2025

Igor Ferreira Borba de Almeida

**Márcia Letícia Almeida de Assunção
Dias**

Letícia Vital da Silva Sant'Anna

Rayssa Gabriely Figueredo Campos

Paola Fernanda dos Santos Wallas

Luiz Gustavo das Mercês Silva Dantas

Luciana Santos de Jesus

RESUMO: Introdução: O uso de infiltrantes resinosos é destaque como uma opção de tratamento preventivo e restaurador para lesões iniciais, por possuir alta capacidade de penetração em lesões incipientes, sem a necessidade de remover a estrutura dentária saudável, o que resulta na recuperação da aparência natural do esmalte, evitando intervenções invasivas e preservando a estética dentária. **Objetivo:** realizar uma revisão integrativa da literatura sobre o uso de infiltrantes resinosos como alternativa de tratamento conservador para o esmalte dentário. **Método:** trata-se de uma revisão integrativa da literatura, onde

a fim de responder à pergunta de pesquisa, entre os meses de fevereiro e junho de 2023, foram selecionados artigos científicos a partir de uma busca manual nas bases de dados: SciELO, Lilacs, Medline/Pubmed e BVS, utilizando os descritores “Manchas brancas”, “Tratamento conservador” e “Esmalte dentário”, respeitando os critérios de inclusão e exclusão. **Resultados:** após análise e construção do quadro sinóptico, apenas 18 foram escolhidos por obedecerem aos critérios de elegibilidade. A literatura específica, demonstra em seus resultados que em sua maior parte da amostra, os estudantes e profissionais brasileiros demonstram interesse em busca por inovações visando um tratamento mais conservador. **Considerações finais:** com o passar dos anos a Odontologia foi evoluindo, e com estudos e novas tecnologias vêm surgindo materiais inovadores que tornam possível um tratamento mais conservador do esmalte dentário, como os infiltrantes resinosos, que preserva a estrutura dentária do paciente, além de devolver a função e a estética, favorecendo o bem-estar.

PALAVRAS-CHAVE: Esmalte dentário. Manchas brancas. Tratamento conservador.

ABSTRACT: Introduction: The use of

resin infiltrants stands out as a preventive and restorative treatment option for early lesions due to its high penetration capacity in incipient lesions, without the need to remove healthy dental structure, resulting in the restoration of the natural appearance of the enamel, avoiding invasive interventions, preserving dental aesthetics. **Conduct:** to perform an integrative literature review on the use of resin infiltrants as a conservative treatment alternative for dental enamel. **Method:** this is an integrative review of the literature, where in order to answer the research question, between the months of February and June 2023, scientific articles were selected from a manual search in the databases: SciELO, Lilacs, Medline/Pubmed, VHL, using the descriptors “White spots”, “Conservative treatment” and “Dental enamel”, respecting the inclusion and exclusion criteria. **Results:** after analysis and construction of the synoptic table, only 18 were chosen because they met the eligibility criteria. The specific literature shows in its results that the majority of the sample, including Brazilian students and professionals, demonstrate interest in seeking innovations for a more conservative approach. **Final considerations:** over the years, dentistry has evolved, and with research and new technologies, innovative materials have emerged, enabling a more conservative treatment of dental enamel, such as resin infiltrants, that preserves the patient’s dental structure, restores function and aesthetics, ultimately enhancing overall well-being. **KEYWORDS:** Dental enamel. White spots. Conservative treatment.

1 | INTRODUÇÃO

A dentística atual se alicerça em princípios de prevenção, máxima preservação e mínima intervenção das estruturas dentárias. Essa mudança de atitude ocorreu em decorrência dos achados das pesquisas científicas realizadas, principalmente na área de cariologia e materiais odontológicos, tendo por consequência resultados mais satisfatórios e representativos. Dessa forma, devido aos avanços e melhoramento dos materiais restauradores, foi-se possível a elaboração de planejamentos cavitários mais conservadores, tornando assim viável a implantação de uma Odontologia Minimamente Invasiva (FRANÇA, 2016).

O esmalte dentário é a camada mais externa do dente, é uma estrutura dura que recobre toda coroa da unidade dental e tem como função cobrir e proteger a dentina. Ele é considerado o tecido mais mineralizado do corpo humano, contendo mais de 96% de matéria inorgânica. Quando ocorre sua desmineralização, devido a fatores como consumo de bebidas e alimentos ácidos, escovação inapropriada ou questões patológicas, o dente fica mais propício ao surgimento de manchas brancas (BARBOSA *et al.*, 2023).

As lesões iniciais de cárie caracterizam-se por manchas brancas na superfície do esmalte, podendo ser confundida com outras alterações no esmalte, como a fluorose dentária. Deste modo, por ter bastante influência em lesões iniciais de cárie, o diagnóstico precoce das lesões de mancha branca permite que um tratamento não invasivo seja indicado para a remineralização das lesões ativas (BARBOSA *et al.*, 2018).

Neste contexto, relata-se o uso de infiltrantes resinosos (IR), que é uma possibilidade

de tratamento preventivo e restaurador das lesões iniciais por ser um agente resinoso com grande poder de penetração em lesões incipientes, infiltrando no esmalte desmineralizado, tendo como objetivo impedir a progressão da lesão, sem remover a estrutura dentária sadia (ARAÚJO *et al.*, 2019).

Esses infiltrantes, desenvolvidos no início do século XXI, são descritos como uma resina de baixa viscosidade que penetra no esmalte criando uma barreira de difusão no interior da lesão de mancha branca, permitindo que seja feita a substituição do mineral perdido pela resina aplicada, levando a lesão perder a aparência esbranquiçada e se tornando semelhante ao esmalte saudável. Essa técnica conservadora, permite que lesões iniciais de cárie sejam tratadas sem grandes intervenções, sendo assim, sem prejudicar a estética dentária e também auxiliando na qualidade de vida do paciente (BARBOSA *et al.*, 2018).

Dessa forma, o objetivo desse trabalho foi realizar uma revisão integrativa da literatura sobre o uso dos infiltrantes resinosos como alternativa para o tratamento conservador do esmalte dentário.

2 | MÉTODO

Este estudo trata-se de uma revisão integrativa da literatura, onde a fim de responder à pergunta de pesquisa, entre os meses de fevereiro e junho de 2023, foram selecionados artigos científicos a partir de uma busca manual, busca por *Snowballing* (análise das referências do artigos) e também artigos listados no *Scientific Electronic Library Online* (SCIELO), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE/PUBMED) e Portal da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS).

Foram incluídos nesta revisão artigos científicos, publicados na íntegra, nos idiomas Português, Inglês e Espanhol nos últimos dez anos, na modalidade de revisão de literatura, revisão integrativa e relatos de casos que abordassem sobre o tema. Foram excluídos artigos duplicados e estudos que não tratavam sobre uma odontologia restauradora e abordavam sobre técnicas invasivas.

As palavras-chaves utilizadas na busca foram selecionadas previamente, identificando descritores consultados no DeCS/MeSH (Descritores em Ciências da Saúde). Os descritores foram: “Manchas brancas”, “Tratamento conservador” e “Esmalte dentário” e as suas respectivas versões em inglês (White spots, Conservative treatment e Dental enamel). Os termos foram combinados com auxílio de operadores booleanos AND e OR.

Realizou-se uma leitura seletiva dos títulos e, posteriormente, uma análise dos resumos dos artigos. Os dados de cada artigo elegível foram extraídos e listados em um quadro elaborado no Microsoft® Word, com suas informações: nome dos autores; ano de publicação; local do estudo; desenho do estudo; e os principais achados. De forma sucinta,

foram lidos na íntegra 20 artigos, porém após análise e construção do quadro sinóptico, apenas 18 foram escolhidos por obedecerem aos critérios de elegibilidade.

3 | RESULTADOS

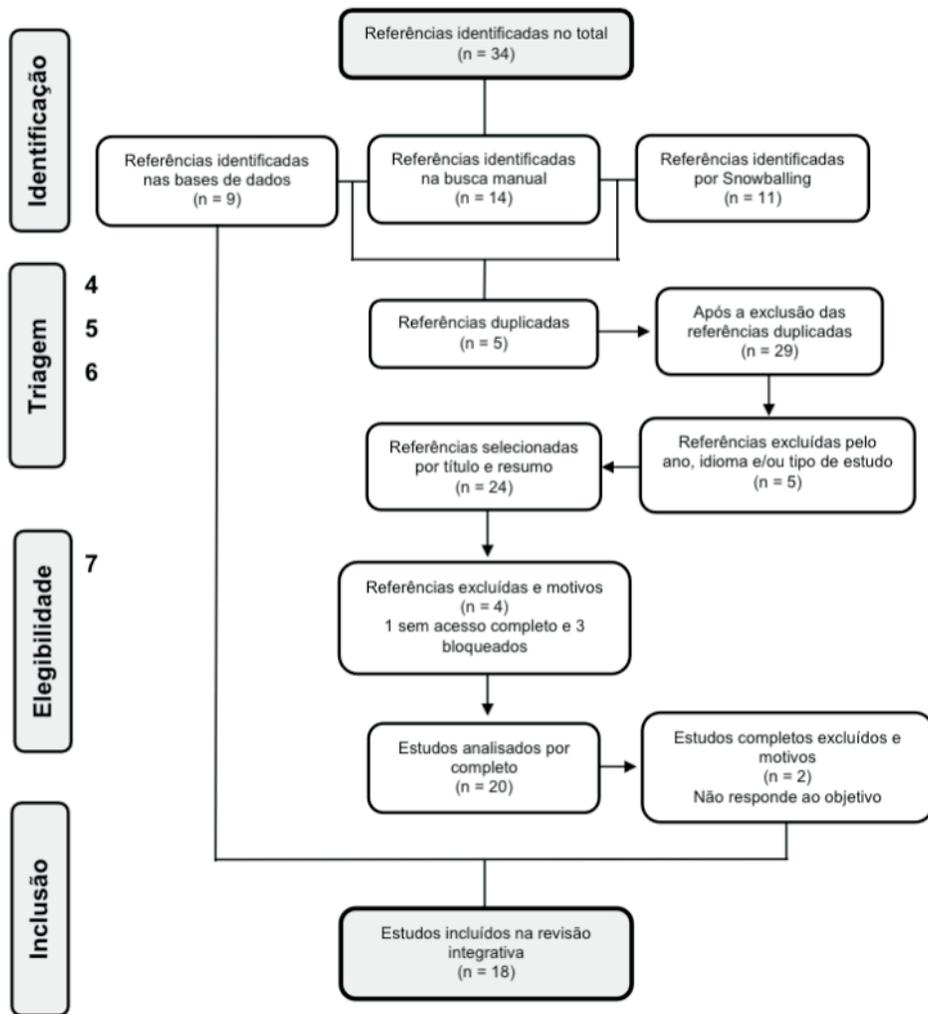


Figura 1 – Fluxograma do resultado da estratégia de busca e seleção dos estudos

Fonte: autoria própria (2023)

Do total de estudos incluídos neste trabalho, o Português (n=11) representou a maior parte da amostra, o que demonstra um interesse dos estudantes e profissionais brasileiros da área na busca por inovações, visando um tratamento mais conservador, a fim de conservar ao máximo a estrutura dentária dos pacientes. Em seguida, veio o

Inglês (n=6) e Espanhol (n=1), que embora represente a minoria da amostra, trouxe uma contribuição muito significativa para este estudo.

O quadro 1 mostra um quadro sinóptico dos autores, ano e local dos artigos, os objetivos dos estudos, o desenho do estudo e os principais achados.

Nº	Autor/Ano/Local	Objetivos	Desenho do Estudo	Principais achados
1	BARBOSA, J. dos S. <i>et al.</i> Feira de Santana, 2023.	Apresentar o infiltrante resinoso como a melhor alternativa minimamente invasiva, para o tratamento de lesões de manchas brancas em esmalte dental causadas por cárie e fluorose.	Revisão de literatura	A resina infiltrativa ICON® é uma opção de tratamento extremamente eficaz, e se comparada à microabrasão ela se mostra mais abrangente, já que pode ser utilizada também em manchas ativas de cárie e com bom prognóstico tendo em conta o grau de severidade da lesão.
2	OMOTO, E. M. <i>et al.</i> São Paulo, 2023.	Apresentar um relato de caso que avaliou a eficácia e longevidade do tratamento de infiltração de resina em lesões de manchas brancas anteriores com seguimento de 8 anos.	Relato de caso	Após 8 anos de avaliação, a técnica de infiltração de resina mostrou-se uma técnica resistente e uma alternativa confiável na prevenção da progressão da cárie e no mascaramento de cores das lesões de manchas brancas.
3	CÂMARA, L. F. L.; BARTOLE, M. da C. S. Rio de Janeiro, 2022.	Analisar a percepção do que se define como saúde para um indivíduo e sua relação com a importância da educação para desenvolvimento do processo de autonomia.	Revisão integrativa	Percebeu-se, que a através da educação e do autocuidado, desenvolve-se a corresponsabilidade com o paciente, no qual este assume o papel de protagonista em sua saúde, sendo capaz de perceber, analisar, considerar e procurar tratamento odontológico antes do problema instalado, permitindo assim que o profissional atue de forma minimamente invasiva tanto do ponto de vista do paciente como do elemento dentário.
4	ESTEVES-OLIVEIRA, M. <i>et al.</i> Fortaleza, 2022.	Avaliar o efeito de diferentes protocolos de polimento de superfície na rugosidade do esmalte, adesão bacteriana e efeito protetor contra cárie de um infiltrante resinoso.	Pesquisa original – ensaio clínico randomizado	Os protocolos de polimento diminuíram significativamente a rugosidade do esmalte infiltrado, no entanto nenhum dos protocolos de polimento conseguiu diminuir significativamente as contagens bacterianas, nem resultou numa menor desmineralização significativa.
5	LIMA, M. M. O. <i>et al.</i> Cajazeiras, 2022.	Apresentar uma revisão integrativa da literatura sobre as possibilidades clínicas do uso do infiltrante resinoso na odontologia minimamente invasiva.	Revisão integrativa	Os resultados encontrados demonstram que há uma boa aceitação das técnicas que envolvem a mínima intervenção e que na maioria dos casos é possível observar completa paralização das lesões.
6	DIAS, D. Ipatinga, 2021.	Apresentar uma revisão sobre o uso do infiltrante resinoso (ICON) para tratamento de lesões de mancha branca, como cárie, fluorose e amelogenese imperfeita.	Revisão de literatura	O infiltrante resinoso (ICON), camufla as lesões de mancha branca superficiais, aumenta a microdureza do esmalte e paralisa a atividade cariosa.

7	NEVES, A. B. <i>et al.</i> Rio de Janeiro, 2021.	Relatar dois casos clínicos em que se utilizou o Icon® para tratamento de lesões de cárie interproximais em dentes deciduos e permanentes.	Relato de caso	Pode-se concluir que a infiltração de resina representa uma alternativa para um tratamento minimamente invasivo de lesões cárias proximais não cavitadas em esmalte e/ou no terço externo da dentina, com resultados satisfatórios e com boa aplicabilidade na Odontopediatria.
8	SILVA, D. K. C. da. <i>et al.</i> São Luís, 2021.	Avaliar por meio de evidências científicas disponíveis na literatura, as atuais propostas de intervenções e protocolos para o tratamento da cárie, tendo como objetivo a máxima preservação e mínima intervenção na estrutura dental.	Revisão Integrativa	Os estudos demonstram uma maior compreensão da evolução da cárie, o estabelecimento de um diagnóstico mais criterioso e o desenvolvimento de materiais adesivos e bioativos tem possibilitado tratamentos minimamente invasivos.
9	SILVA NETO, J. M. de A. <i>et al.</i> Maceió, 2021.	Efetuar uma revisão narrativa sobre os recursos terapêuticos para tratamento das lesões dentárias, provocadas pelas cáries, empregando técnicas minimamente invasivas.	Revisão de literatura	A OMI vem demonstrando boa aplicabilidade no tocante à remoção seletiva da cárie, todavia é complexo substituir dogmas que foram seguidos há anos pelos profissionais da área odontológica.
10	PEIXOTO, R. de S. <i>et al.</i> Quixadá, 2020.	Revisar a literatura acerca dos IRs como tratamento de lesões de cárie retidas em esmalte.	Revisão integrativa	O uso de IRs é bem eficaz para tratamento de cárie em esmalte, assim sendo, quando comparado a diversos materiais como por exemplo, diversos tipos de sistemas adesivos.
11	ARAÚJO, F. M. L.; FERREIRA, R. B.; VIEIRA, L. D. S. Gama, 2019.	Apresentar uma revisão sobre os princípios do uso da técnica de infiltração de resina e as suas propriedades, bem como sua importância na prática clínica no tratamento das lesões de cárie inicial não cavitadas.	Revisão de literatura	Esta revisão revelou que a técnica de infiltração de resina é promissora para deter a progressão de lesões de cárie não-cavitadas, o que sugere que o infiltrante resinoso pode ser uma opção eficaz no tratamento das lesões de mancha branca.
12	GONÇALVES, M. S. A. <i>et al.</i> Pelotas, 2019.	Apresentar um relato de experiência que utilizou a discussão de um caso clínico como problematizador no ensino da Odontologia minimamente invasiva.	Relato de experiência	O presente caso foi um importante problematizador para a discussão da Odontologia minimamente invasiva durante as atividades práticas, impulsionando o pensamento reflexivo, imprescindível na formação de profissionais capazes de atuar além da técnica restauradora, ou seja, nos determinantes do processo saúde/doença.

13	LÓPEZ, E. A. L. <i>et al.</i> Ponta Grossa, 2019.	Avaliar diferentes protocolos de condicionamento e a aplicação sônica/ultrassônica de uma resina infiltrante em lesões de mancha branca produzidas artificialmente.	Pesquisa original – ensaio clínico randomizado	Por fim, os resultados deste estudo mostraram que nem aplicação sônica/ultrassônica do infiltrante resina ou os protocolos de condicionamento, influenciaram a adesão valores de resistência entre a resina infiltrante e a composta resina.
14	BARBOSA, B. G. <i>et al.</i> Uberaba, 2018.	Relatar um caso clínico onde foi utilizado um infiltrante resinoso para o tratamento não invasivo de uma lesão de mancha branca do esmalte dental.	Relato de caso	Frente aos resultados obtidos, concluiu-se que o tratamento das lesões de mancha branca pela técnica minimamente invasiva, utilizando a resina infiltrante, foi satisfatório, contribuindo para a melhora da autoestima do paciente e para a reabilitação estética do dente acometido pela lesão de mancha branca.
15	XAVIER, M. B.; MARIÁ, M. São Paulo, 2018.	Realizar uma revisão de literatura sobre como as resinas infiltrantes são capazes de infiltrar o tecido dentário desmineralizado graças à sua propriedade de baixa viscosidade.	Revisão de literatura	A Resina Bulk Fill é capaz de infiltrar o tecido dentário desmineralizado e não cavitado, possui propriedades que ajudam remover manchas brancas, preservar a estrutura dentária e tratar lesões de cárie em uma única consulta, encurtando o tempo de trabalho clínico.
16	QUIRINO, A. <i>et al.</i> Quixadá, 2017.	Relatar um caso clínico de fluorose dentária tratada com infiltrante resinoso em um paciente de 25 anos, gênero masculino, que compareceu ao complexo odontológico do Centro Universitário Católica de Quixadá queixando da estética do seu sorriso.	Relato de caso	Infiltrantes com o índice de refração ainda mais perto da apatita pode melhorar o efeito de mascaramento, porém condições clínicas como, por exemplo, profundidade de lesão e infiltração, atividade da lesão, infiltração completa ou incompleta, a contração de polimerização e a cor da resina podem ter maior influência sobre o resultado final.
17	FRANÇA, S. São Paulo, 2016.	Apresentar um pouco sobre restaurações adesivas, em uma odontologia restauradora minimamente invasiva, com enfoque nas resinas bulk-fill, que surgiram para simplificar a técnica.	Pesquisa original – estudo Clínico	As resinas bulk-fill possuem modo de aplicação mais simples, redução das tensões de contração de polimerização e passos operatórios mais curtos, o que torna o trabalho mais rápido, sendo bastante atrativa para os clínicos.
18	SANT'ANNA, G. R. de. <i>et al.</i> São Paulo, 2016.	Apresentar caso clínico de tratamento estético das lesões de mancha branca após tratamento ortodôntico nos dentes superiores anteriores através de duas técnicas minimamente invasivas usando o sistema de infiltração de resina e microabrasão.	Relato de caso	Comparando as duas técnicas realizadas no estudo, ambas demonstraram resultados estéticos satisfatórios, reduzindo o impacto da mancha branca no esmalte dental.

Quadro 1 - Quadro sinóptico dos principais resultados dos estudos selecionados para a amostra

Fonte: autoria própria (2023)

4 | DISCUSSÃO

Nos dias atuais, uma grande parte dos profissionais estão em busca de tratamentos mais conservadores na Odontologia, visto isso, com o tempo foram surgindo novos materiais que são acréscimos para essa Odontologia Minimamente Invasiva (OMI), como é o caso dos infiltrantes resinosos que surgem como uma opção de material para tratar principalmente lesões que afetam o esmalte dentário.

Por conseguinte, devido a atual valorização dos tratamentos conservadores, verificam-se alguns estudos acerca deste tópico:

Lima *et al.* (2022) relatam que a OMI tem sido uma boa estratégia para a preservação da estrutura dentária, e que com o avanço dessa abordagem menos invasiva e a eficácia dos tratamentos, nota-se a melhora dos materiais restauradores, dessa forma, ofertando mais segurança tanto para o profissional quanto para o paciente.

Em um estudo sobre educação e autocuidado aliados ao tratamento minimamente invasivo, Câmara e Bartole (2022) abordam que a educação e a conscientização são pontos altos da OMI, ou seja, o profissional tem o dever de ensinar e comprometer o paciente a realizar corretamente seus cuidados diários, como ter uma alimentação e higiene oral adequada, dessa maneira, o profissional promove junto ao paciente uma maior longevidade da sua estrutura dentária, além da saúde e bem-estar do indivíduo.

Além disso, nesse mesmo estudo, Câmara e Bartole (2022) trazem que no âmbito odontológico o cirurgião-dentista tem que ser humanizado e olhar além da queixa do paciente: “o profissional odontólogo deve desenvolver a percepção de um olhar mais cuidadoso com o paciente e seus elementos dentários. O processo mecanicista e generalista no tratamento odontológico está enraizado em uma cultura diferente da humanista dos dias de hoje, é preciso atuar em pessoas, não em elementos dentários”.

Gonçalves *et al.* (2019) discutem que além da falta de informação sobre a atual Odontologia Minimamente Invasiva, alguns profissionais por motivação econômica indicam aos seus pacientes procedimentos desnecessários, desse modo não pensando no bem-estar do paciente, apenas no dinheiro.

Logo, é possível notar que a OMI é uma ótima técnica para a preservação não só da estrutura dentária do paciente, mas também do seu bem-estar. Contudo, para essa nova abordagem conservadora funcionar, é necessário a total entrega não só dos profissionais, tendo um olhar mais humanizado para o indivíduo, mas também do paciente, cuidando corretamente da sua saúde bucal.

Nesse contexto, nos dias de hoje ainda há uma procura do melhor tratamento para lesões de manchas brancas, como a cárie e fluorose, priorizando sempre um tratamento mais conservador como mostram os estudos:

Araújo, Ferreira e Vieira (2019) afirmam que a doença cárie surge a partir do consumo em excesso de açúcar, por um hábito alimentar incorreto e ácido, e também uma

higienização inadequada, que faz com que haja um agrupamento de bactérias sobre os dentes, que avança para um acúmulo de biofilme, e depois, conseqüentemente, resultando em uma lesão cáriosa. A doença cárie se apresenta como uma mancha branca e opaca, sendo um sinal de desmineralização do esmalte dentário, que dependendo do seu estágio é possível a remineralização, utilizando, por exemplo, o infiltrante resinoso.

Já nos estudos de Silva *et al.* (2021) e Câmara e Bartole (2022) eles abordam sobre a mudança no diagnóstico e tratamento da cárie dental, onde anteriormente a abordagem mais comum eram técnicas invasivas, com a remoção total do tecido cariado, o que ocasionava a perda de tecido sadio, enfraquecendo a estrutura dentária, isso porque antigamente havia uma grande prevalência da cárie e pouca variação de materiais restauradores. Porém, com o avanço científico e o surgimento de novos materiais adesivos, tornou-se possível a implantação da OMI.

Ademais, Barbosa *et al.* (2023) trazem no seu estudo que a dentística atual se baseia no princípio de máxima preservação e mínima intervenção, devido ao avanço da Odontologia no caminho para técnicas mais conservadoras. O que leva ao estudo de Quirino *et al.* (2017), onde evidenciam que dentes afetados com manchas brancas estão gradualmente sendo tratados com técnicas mais conservadoras, como microabrasão ou infiltrantes resinosos.

Xavier e Mariá (2018) reportam que ao longo dos anos com o avanço da OMI, surgiram novos materiais, como resinas de baixa viscosidade que tem como função remineralizar o esmalte dentário, paralisar a lesão cáriosa, remover manchas brancas, tudo isso sem a necessidade de remover tecido saudável, ou seja prevenindo doenças e preservando a estrutura dentária.

Nessa circunstância, Silva *et al.* (2021) e Barbosa *et al.* (2018) relatam também que para ser possível a abordagem menos invasiva é necessária a realização adequada da anamnese e exame clínico, com o diagnóstico precoce de lesões de mancha branca, para que assim seja possível escolher o melhor protocolo para as necessidades do paciente.

Já Silva Neto *et al.* (2021) demonstram no seu estudo que mesmo a OMI se mostrando efetiva em tratamento restauradores, como remineralização do esmalte dentário ou clareamento de manchas brancas, torna-se complexo substituir dogmas que por muito tempo fez parte do dia a dia dos profissionais odontológicos.

Portanto, pode-se perceber a partir disso é que noutro pelo fato da cárie dental ser uma doença mais prevalente e não existir múltiplos materiais adesivos, os profissionais da área utilizavam técnicas mais invasivas, o que muitas vezes acabavam por enfraquecer a estrutura dentária do paciente. Porém, com o avanço das pesquisas, mesmo que seja difícil abandonar os métodos antigos, muitos profissionais estão se reinventando e adotando uma abordagem mais conservadora quando possível.

Nesse cenário, para o tratamento conservador de manchas brancas no esmalte dentário surgem novos materiais, como os infiltrantes resinosos, conforme mostram os estudos:

Um estudo realizado por Barbosa *et al.* (2023), que julga a resina infiltrativa ICON® como uma opção de tratamento extremamente eficaz, reforça a importância e benefícios dos infiltrantes, o estudo indica que os infiltrantes resinosos são um tratamento promissor, eficaz e seguro para manchas brancas causadas por cárie, tanto em estágios iniciais como em estágios avançados, além de serem eficazes no tratamento de manchas causadas por fluorose. É relatado também que eles preservam o esmalte dental com mínimo desgaste e melhoram a estética.

Já em um estudo realizado por Dias *et al.* (2021), no qual também foi utilizado a resina infiltrativa ICON® como objeto de estudo, relata que o infiltrante melhora a microdureza do esmalte ao penetrar na lesão e substituir minerais perdidos durante a polimerização. Quanto à textura da superfície, o ICON não causa problemas significativos e é clinicamente aceitável, porém ele não elimina completamente as manchas brancas, mas as disfarça. No entanto, a pesquisa aponta que o ICON é suscetível à pigmentação em comparação com outros produtos adesivos, o que pode ser uma limitação, especialmente em aplicações estéticas.

Outrossim, Peixoto *et al.* (2020) observaram em seu estudo que o uso de infiltrantes resinosos (IRs) é eficaz no tratamento de cáries no esmalte. Em comparação com outros materiais, como sistemas adesivos, os IRs se destacam. Além disso, afirmam que em alguns estudos, estão buscando melhorar as propriedades mecânicas desses materiais, adicionando partículas de carga à sua composição, com o tamanho das partículas afetando sua capacidade de penetração.

Em uma pesquisa sobre os princípios do uso da técnica de infiltração de resina, Araújo, Ferreira e Vieira (2019) evidenciam que a infiltração de resina é uma alternativa menos invasiva às restaurações dentárias, mas requer a detecção precoce das lesões e a avaliação do risco individual de cárie. Isso ajuda a preservar a estrutura dentária e evita danos desnecessários aos tecidos dentários. Uma revisão da literatura mostrou que a técnica de infiltração de resina é promissora para interromper a progressão de lesões de cárie não cavidades, sugerindo que pode ser uma opção eficaz para tratar manchas brancas nos dentes.

Além disso, estudos sobre a Resina Bulk Fill foram realizados por Xavier e Mariá (2018) e neles, foi dito que a resina é capaz de penetrar em tecido dental desmineralizado e sem cavidades. Ela possui propriedades que auxiliam na remoção de manchas brancas, na preservação da estrutura dentária e no tratamento de lesões de cárie, tudo em uma única consulta. Isso reduz o tempo necessário para o tratamento odontológico. França (2016), que também fez investigações sobre a mesma resina (Bulk Fill) relatou que elas são atrativas para dentistas devido à sua aplicação mais simples, à redução das tensões de contração durante a polimerização e aos procedimentos mais curtos. Isso torna o trabalho odontológico mais rápido e eficiente.

Já Quirino *et al.* (2017) afirma em seus estudos que os infiltrantes com um índice de refração mais próximo ao da apatita podem melhorar a capacidade de mascaramento. No entanto, fatores clínicos como a profundidade da lesão, o grau de infiltração, a atividade da

lesão, se a infiltração é completa ou não, a contração durante a polimerização e a cor da resina têm um impacto significativo no resultado final.

Com base nesses estudos, foi possível observar que mesmo com os pontos negativos em relação a utilização dos IRs, como o fato de não serem eficazes em lesões cáries ou manchas mais avançadas, ser suscetível à pigmentação em comparação com outros produtos adesivos, e também ter um alto custo em comparação a outros procedimentos, os infiltrantes resinosos oferecem uma abordagem minimamente invasiva, é esteticamente agradável, e mostra-se eficaz no tratamento de lesões cáries iniciais. Dessa forma, são opções valiosas para preservar a estrutura dental natural e proporcionar aos pacientes uma solução de tratamento menos invasiva e mais estética. No entanto, o sucesso do tratamento com infiltrantes depende da habilidade do dentista em identificar lesões cáries incipientes e aplicar o infiltrante de maneira eficaz, ou seja, a adequação do tratamento deve ser avaliada caso a caso, levando em consideração o estágio da cárie e a experiência do profissional. Ademais, há a necessidade de que sejam realizados mais estudos clínicos sobre o assunto, a fim de comprovar sua eficácia em diferentes lesões em estágios distintos, além de novos testes que alterem a resina infiltrante para melhorar suas limitações.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Portanto, pode-se concluir que com o passar dos anos a Odontologia foi evoluindo, e com estudos e novas tecnologias vêm surgindo materiais inovadores que tornam possível um tratamento mais conservador do esmalte dentário, sendo necessário nesses casos uma completa entrega, tanto dos profissionais tendo um olhar mais humanizado, quanto dos pacientes sendo colaborativos e cuidando corretamente da sua saúde bucal.

Diante disso, surge o infiltrante resinoso, que embora os estudos mostrem que apesar de limitações, como não ser eficaz em doenças e alterações em um estágio mais avançado, ser suscetível à pigmentação, e também ter um alto custo, os infiltrantes, além de serem esteticamente agradáveis, são bastante eficientes para o tratamento de lesões de manchas brancas iniciais, visto que impedem a progressão de lesões cáries e mascaram os defeitos do esmalte dentário. Logo, trata-se de uma abordagem conservadora, que com uma minuciosa avaliação clínica, além de preservar a estrutura dentária do paciente, irá devolver a função e a estética, favorecendo a saúde e bem-estar do indivíduo.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, F. M. L.; VIEIRA, L. D. S. **Tratamento da doença cárie não cavitada com infiltrante resinoso**. 2019. 7f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Odontologia) – Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos, Brasília, 2019.

BARBOSA, B. G. *et al.* Tratamento de lesão de mancha branca com infiltrante resinoso: relato de caso. **ROBRAC**, p. 252-256, 2018.

BARBOSA, J. dos S. *et al.* Infiltração resinosa em lesões de mancha branca causadas por cárie e fluorose. **RECIMA21-Revista Científica Multidisciplinar-ISSN 2675-6218**, v. 4, n. 1, p. e412653-e412653, 2023.

CÂMARA, L. F. L.; BARTOLE, M. da C. S. A educação e o autocuidado como aliados ao tratamento minimamente invasivo: uma visão sobre saúde. **Cadernos de Odontologia do UNIFESO**, v. 4, n. 1, 2022.

DIAS, D. Uso de infiltrante resinoso (ICON) para tratamento de lesões de mancha branca. **Pubsaúde**, n.7, 2021.

ESTEVES-OLIVEIRA, M. *et al.* Randomized in situ evaluation of surface polishing protocols on the caries-protective effect of resin Infiltrant. **Scientific Reports**, v. 12, n. 1, p. 20648, 2022.

FRANÇA, S. Odontologia restauradora na era adesiva. **Revista da Associação Paulista de Cirurgioes Dentistas**, v. 70, n. 3, p. 234-241, 2016.

GONÇALVES, M. S. A. *et al.* O ensino da Odontologia minimamente invasiva: relato de experiência. **Revista da ABENO**, v. 19, n. 4, p. 123-128, 2019.

LIMA, M. M. O. *et al.* Possibilidades clínicas do infiltrante resinoso na odontologia minimamente invasiva: revisão integrativa da literatura. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, v. 11, n. 8, pág. e10111830615-e10111830615, 2022.

LÓPEZ, E. A. L. *et al.* Effect of Conditioning Protocols and Ultrasonic Application of na Infiltrant Resin in White Spot Lesions. **Revista Odontológica Brasileira**, v. 30, p. 58-65, 2019.

NEVES, A. B. *et al.* Resin infiltration for approximal caries lesions in primary and permanent teeth. **Revista Científica do CRO-RJ (Rio de Janeiro Dental Journal)**, v. 6, n. 1, p. 56-61, 2021.

OMOTO, E. M. *et al.* An 8year followup of resin infiltration on anterior white spot lesions. **Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry**, v.1, p. 83-85, 2023.

PEIXOTO, R. de S. *et al.* Infiltrante resinoso como tratamento de cárie em esmalte: uma revisão de literatura integrativa. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 5, p. 32174-32183, 2020.

QUIRINO, A. *et al.* Tratamento de manchas por fluorose com utilização de infiltrante resinoso: relato de caso. **Jornada Odontológica dos Acadêmicos da Católica**, v. 2, n. 1, 2017.

SANT'ANNA, G. R. de. *et al.* Infiltrante resinoso vs Microabrasão no manejo de lesões de mancha branca: relato de caso. **Revista da associação Paulista de cirurgioes dentistas**, v. 70, n. 2, p. 187-197, 2016.

SILVA, D. K. C. da. *et al.* Século XXI: A filosofia de uma Odontologia minimamente invasiva, o que mudou do diagnóstico ao tratamento da cárie dental?. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 12, p. e440101220385-e440101220385, 2021.

SILVA NETO, J. M. de A. *et al.* Os avanços da odontologia minimamente invasiva nos dias atuais. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 13, n. 2, p. e6267-e6267, 2021.

XAVIER, M. B.; MARIÁ, M. A. Infiltrantes resinosos, revisión de la literatura. **Odontología activa revista científica**, v. 3, n. 3, p. 75-80, 2018.

USO DE BANDAGEM ELÁSTICA ADESIVA COMO DISPOSITIVO PARA MELHORAR A RESPIRAÇÃO EM CRIANÇAS DE 0 A 3 ANOS

Data de submissão: 07/01/2025

Data de aceite: 05/02/2025

Beatriz Fernandes de Souza

Universidade de Gurupi-UNIRG, Gurupi-Tocantins
<http://lattes.cnpq.br/6969207406145304>

Ana Beatriz Costa Moraes

Universidade de Gurupi-UNIRG, Gurupi-Tocantins
<https://lattes.cnpq.br/3306075312035905>

Thaysa Luany Pacheco de Oliveira

Universidade de Gurupi-UNIRG, Gurupi-Tocantins
<http://lattes.cnpq.br/1493303596395097>

Sthefane Simão de Souza

Universidade de Gurupi-UNIRG, Gurupi-Tocantins
<http://lattes.cnpq.br/3974797786935912>

Joana Estela Resende Viela

Universidade de Gurupi-UNIRG, Gurupi-Tocantins
<http://lattes.cnpq.br/2362819510331570>

Wataro Nelson Ogawa

Universidade de Gurupi-UNIRG, Gurupi-Tocantins
<http://lattes.cnpq.br/8562555065319648>

Rise Consolação luata Costa Rank

Universidade de Gurupi-UNIRG, Gurupi-Tocantins
<http://lattes.cnpq.br/9924853431293022>.
ORCID: 0000-0001-5973-2087

RESUMO: A capacidade de respirar é essencial para os seres humanos. Entretanto, algumas crianças desenvolvem um padrão inadequado de respiração, caracterizado pela combinação de respiração bucal e nasal (mista), em que as causas podem ser devido a hábitos posturais ou obstruções nasais. Este padrão pode trazer sérias sequelas para a saúde da criança impactando a qualidade de vida infantil. Este estudo teve o objetivo de avaliar a eficácia de um dispositivo com bandagem elástica adesiva (Tape), para auxiliar crianças com respiração mista por hábito, na adequação do selamento labial e promoção da respiração nasal em crianças de 0 a 36 meses. Um estudo experimental, randomizado e controlado foi realizado para avaliar a eficácia de um dispositivo de uso clínico. Das 637 crianças matriculadas nos CEMEI's de Gurupi-TO, sendo 249 crianças diagnosticadas com falta de selamento

labial, apenas 38 crianças participaram da amostra. Foram divididas em grupo A e B: Grupo A (controle): as crianças (20) tinham a falta de selamento labial desde o nascimento e apenas realizaram o aleitamento materno durante a idade de 0 a 36 meses; O grupo B (experimental): as mães aplicaram diariamente massagens faciais e utilizaram o dispositivo por 15 dias, e todas crianças (18) foram monitoradas via fotos e vídeos. O resultado demonstrou que após a intervenção, 66,7% do grupo B apresentou selamento labial noturno e 77,8% diurno, em contraste com 90% de falta de selamento no grupo A. Na análise das variáveis associadas à falta de selamento labial, tanto durante o dia quanto à noite, em relação ao uso do dispositivo tipo "Tape", observou-se uma associação estatisticamente significativa entre essas variáveis ($p < 0,001$). Concluiu-se que o Tape é uma intervenção eficaz, não invasiva, e conseguiu melhorar a respiração nasal. O envolvimento dos responsáveis foi crucial, destacando o papel do suporte familiar nas terapias infantis.

PALAVRAS-CHAVE: Respiração bucal. Saúde infantil. Odontopediatria.

USE OF ADHESIVE ELASTIC BANDAGE AS A DEVICE TO IMPROVE BREATHING IN CHILDREN AGED 0 TO 3 YEARS

ABSTRACT: The ability to breath is essential for humans. However, some children develop an inadequate breathing pattern, characterized by a combination of mouth and nose breathing (mixed), which may be caused by postural habits or nasal obstructions. This pattern can have serious consequences for the child's health, impacting their quality of life. This study aimed to evaluate the effectiveness of a device with an elastic adhesive bandage (Tape), to assist children with mixed breathing due to habit, in adapting lip sealing and promoting nasal breathing in children aged 0 to 36 months. An experimental, randomized and controlled study was carried out to evaluate the effectiveness of a clinical device. Of the 637 children enrolled in CEMElS in Gurupi-TO, 249 of whom were diagnosed with lack of lip sealing, only 38 children participated in the sample. They were divided into groups A and B: Group A (control): the children (20) had a lack of lip seal since birth and were only breastfed between the ages of 0 and 36 months; Group B (experimental): the mothers applied facial massages daily and used the device for 15 days, and all children (18) were monitored via photos and videos. The result showed that after the intervention, 66.7% of group B presented nocturnal lip seal and 77.8% during the day, in contrast to 90% of lack of seal in group A. In the analysis of the variables associated with the lack of lip seal, both during the day and at night, in relation to the use of the "Tape" type device, a statistically significant association was observed between these variables ($p < 0.001$). It was concluded that Tape is an effective, non-invasive intervention, and managed to improve nasal breathing. The involvement of those responsible was crucial, highlighting the role of family support in children's therapies.

KEYWORDS: Mouth breathing. Child health. Pediatric dentistry.

1 | INTRODUÇÃO

Considerada uma função vital e inata do ser humano, a respiração precisa ocorrer de maneira fisiologicamente adequada para assegurar a proteção das vias aéreas superiores e favorecer o desenvolvimento adequado do complexo craniofacial (MENEZES et al., 2011). A respiração nasal desempenha um papel essencial na proteção das vias

respiratórias superiores, na garantia de uma oxigenação adequada para o corpo e no suporte ao desenvolvimento das estruturas craniofaciais (LIMA et al., 2021).

Quando ocorre uma obstrução nas vias aéreas nasais, o organismo pode adotar a respiração oral como um mecanismo compensatório, garantindo a adequada função respiratória (VERON et al., 2016). Essa modificação no padrão respiratório tem um impacto direto no desenvolvimento infantil, resultando em alterações no crescimento craniofacial, na fala, na alimentação, na postura corporal, na qualidade do sono e no desempenho escolar (BRANCO et al., 2007).

O padrão de respiração mista é caracterizado pela coexistência ou alternância entre a respiração nasal e a respiração bucal. Um estudo relevante para compreender esse padrão, que explora os fatores que influenciam o desenvolvimento das vias aéreas e a respiração em crianças. As obstruções nasais parciais, como hipertrofia das amígdalas e adenoides, podem levar à respiração mista. Além disso, hábitos de respiração inadequados, como o uso prolongado da chupeta ou mamadeira, podem influenciar negativamente o desenvolvimento das vias aéreas, promovendo a respiração bucal (PROFFIT et al., 2018).

O aleitamento materno é uma prática que deve ser estimulada, pois pode atuar como fator protetor contra alterações no padrão respiratório. Quando mantido por mais de seis meses, contribui para reduzir significativamente a prevalência da respiração mista. Essa prática também favorece o desenvolvimento adequado dos músculos orofaciais, a postura correta da língua e dos lábios, a expansão das arcadas dentárias e a prevenção de hábitos prejudiciais (MENEZES et al., 2007).

É comum observar que indivíduos que respiram predominantemente pela boca apresentam uma série de alterações comportamentais, incluindo irritabilidade, mau humor, sonolência, inquietude, dificuldade de concentração, agitação, ansiedade, medo, depressão, desconfiança, impulsividade e dificuldades de aprendizagem (MENEZES et al., 2011). Geralmente, a respiração pela boca é resultante de uma obstrução nasal. Entre as causas orgânicas mais comuns dessa obstrução nasal estão a hipertrofia das tonsilas faríngeas, rinite alérgica, desvio de septo, sinusite, bronquite, hipertrofia dos cornetos nasais e infecções crônicas das tonsilas palatinas (BISHARA; STALEY, 1987; MARCHESAN, 2005; MENEZES et al., 2011; KNOLL, 2015).

De acordo com a definição, um respirador bucal é caracterizado como alguém que respira primariamente pela boca por um período de pelo menos 6 meses, começando em qualquer idade, sem considerar a causa (Costa et al., 2005; Veron et al., 2016).

A respiração bucal é atualmente considerada por profissionais de medicina, odontologia e fonoaudiologia como uma das causas das mudanças no tônus das estruturas orofaciais, bem como das alterações nas funções de mastigação, deglutição e, inclusive, na produção articulatória da fala (MENEZES et al., 2011).

A complexidade e as ramificações dos problemas associados a essa síndrome têm despertado a atenção e preocupação de profissionais de diversas áreas da saúde, o que

tem impulsionado a realização de atendimentos e pesquisas interdisciplinares (MENEZES et al., 2011). É essencial que o diagnóstico, a prevenção e o tratamento sejam abordados de forma integrada, envolvendo especialidades como fisioterapia, fonoaudiologia, ortodontia, otorrinolaringologia e, ocasionalmente, psicologia e nutrição, a fim de alcançar resultados satisfatórios (FELCAR et al., 2010). Assim, várias empresas e profissionais da área da saúde buscam alternativas e acessórios para auxiliar na melhoria da respiração, porém a literatura não indica dispositivos ou protocolos para terapia nesta idade, com evidência científica, que fundamente um Tratamento precoce.

Portanto, o objetivo desta pesquisa foi avaliar um dispositivo com bandagem elástica adesiva para auxiliar crianças com respiração mista por hábito, na adequação do selamento labial e promoção da respiração nasal em crianças de 0 a 36 meses.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo experimental, transversal, prospectivo e controlado, com o objetivo de avaliar a eficácia de um dispositivo clínico infantil no auxílio ao selamento labial e na promoção da respiração nasal. Aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa sob o número de protocolo CAAE: 77462124.9.0000.5518. A coleta de dados ocorreu entre fevereiro e novembro de 2024, na cidade de Gurupi, Tocantins, Brasil.

A pesquisa foi realizada pelo programa de extensão Universitário “Boquinha do Bebê”, observação e diagnóstico nos Centros Municipais de Educação Infantil (CEMEI) de Gurupi, e em sala específica, o exame bucal.

Participaram 637 crianças matriculadas nos CEMEI, das quais 249 foram diagnosticadas com falta de selamento labial. Contudo, 90 crianças foram convidadas a participar efetivamente do estudo, todas apresentavam características clínicas de respiração mista por hábito, desde o Nascimento com ausência persistente de selamento labial, sendo 20 incluídas no grupo controle (Grupo A) e 18 no grupo experimental (Grupo B), de forma aleatória.

- Grupo A: crianças inscritas e acompanhadas pelo programa de extensão “Boquinha do bebê desde a gestação, com falta de selamento labial desde o Nascimento, que aceitaram participar do estudo. Todas as mães amamentaram por pelo menos 6 meses a criança, elas foram entrevistadas e as crianças avaliadas com Anamnese e exame clínico.
- Grupo B: crianças diagnosticadas nos CEMEI, convidadas a participar de uma terapia precoce completa, com acompanhamento direto por 15 dias e controle indireto por até 60 dias. As mães receberam orientação para realizar massagens faciais e aplicar o dispositivo de bandagem elástica adesiva (Tape) todas as noites, após a criança dormir. Foram disponibilizados todos os materiais necessários para a implementação do protocolo. As mães aplicaram diariamente massagens faciais e utilizaram o dispositivo por 15 dias, e todas crianças foram

monitoradas por meio de fotos e vídeos. O acompanhamento foi realizado em quatro encontros:

Sessão 1: Apresentação da problemática e da terapia (assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido -TCLE). Exame clínico inicial.

Sessão 2: Orientação da massagem infantil e sobre a aplicação do Tape.

Sessão 3 (7 dias depois): Exame clínico de acompanhamento.

Sessão 4 (15 dias depois): Exame clínico final para avaliar os efeitos do Tape.

A Massagem Terapêutica da Face (MTF), criada pela Dra. Elena Dyakova em 2003, foi utilizada como uma técnica para equilibrar funcionalmente os músculos da face e melhorar a articulação da fala. A eficácia dessa abordagem, já comprovada em diversos estudos, tem sido amplamente reconhecida por fonoaudiólogos, especialmente na Europa e na Rússia, em terapias miofuncionais. A técnica tem sido recomendada para tratar diversas condições, como a postura de boca aberta, dificuldades de deglutição, sucção e mastigação, além de distúrbios articulares (FRITZ, 2020).

Na presente pesquisa, a MTF foi realizada pelas mães das crianças, com a orientação dos pesquisadores via vídeos no WhatsApp. A massagem consistiu em três tipos de movimentos: (1) tração externa das bochechas (ativando os músculos zigomático maior e menor, risório e bucinador), (2) estímulo no lábio superior e inferior (músculos orbiculares superior e inferior), e (3) leve pressão na região anterior da mandíbula (músculo mental). A figura 1 ilustra a execução dessas massagens nas crianças, conforme as técnicas descritas.



Figura 1: Imagens ilustrativas de como as massagens foram feitas nas crianças todos os dias antes de inserir o TAPE.

A fita Tape utilizada no estudo é encontrada no comércio e possui características testadas no INMETRO, órgão responsável por estabelecer normas e procedimentos, técnicos com a verificação e certificação da qualidade dos produtos industriais destinados à comercialização.

O dispositivo Tape é constituído de bandagem elástica adesiva, composta de tecido de algodão (95%) com elastano (5%), a equipe realizou adaptações feitas para garantir um ajuste confortável e eficaz no rosto das crianças, assim foi entregue a cada criança, um kit contendo 15 faixas cortadas com faixas do tamanho adequado para o rosto infantil,

acompanhado de um panfleto com orientações de uso na embalagem plástica. As crianças receberam estas bandagens que foram aplicadas diretamente na pele, atuando nos músculos e gânglios linfáticos próximos aos lábios. Elas permaneceram na face durante toda a noite e foram retiradas pela manhã com óleo hidratante. A cada noite foi reaplicado tape, sempre após a criança estar dormindo, para evitar comportamento negativo .

O progresso foi monitorado semanalmente por meio do envio de fotos e vídeos pelas famílias, via WhatsApp. Após 15 dias, as crianças foram reavaliadas com exame clínico e os pais entrevistados, utilizando um formulário com questões sobre ao uso do Tape.

Crianças com obstruções nas vias respiratórias, hábitos de sucção não nutritiva (como chupeta ou dedo), patologias crônicas, síndromes ou malformações bucais foram excluídas.

A análise dos dados foi conduzida utilizando estatística descritiva com frequências absolutas e percentuais, e para avaliar associações usou-se o teste exato de Fisher. Os dados foram processados no software SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), versão 15, com nível de significância estabelecido em $p < 0,05$.

3 | RESULTADOS

Sexo	Grupo A (%)	Grupo B (%)
Masculino	70	61,1
Feminino	30	38,9

Idade	Grupo A (%)	Grupo B (%)
0-12	10	5,6
13-24	55	38,8
25-36	35	55,6

Tabela 1. Apresentação do percentual de sexo e idade em meses das crianças participantes do estudo.

A amostra de 38 crianças, com idades entre 0 e 36 meses, houve predominância do sexo masculino em ambos os grupos. A faixa etária mais representativa foi de 13 a 24 meses no grupo A (55%) e de 25 a 36 meses no grupo B (55,6%) (Tabela 1).

Grupo A	Sim (%)	Não (%)	p-valor
Selamento labial noturno	10	90	0,0001*
Selamento labial diurno	10	90	0,0001*

Grupo B	Sim (%)	Não (%)	p-valor
Selamento labial noturno	66,7	33,3	0,0001*
Selamento labial diurno	77,8	22,2	0,0001*

*Teste exato de Fisher p<0.05**

Tabela 2. Apresentação do percentual de sexo e idade em meses das crianças participantes do estudo.

Na análise das variáveis associadas à falta de selamento labial, tanto durante o dia quanto à noite, em relação ao uso do dispositivo Tape, observou-se uma associação estatisticamente significativa entre essas variáveis ($p<0,001$) (Tabela 2). No grupo B, a maioria das crianças (66,7%) apresentou selamento labial durante a noite, e 77,8% demonstraram selamento durante o dia. Em contraste, no grupo A, 90% das crianças apresentaram falta de selamento labial tanto durante o dia quanto à noite.

Pergunta	Opção de resposta	n	%
1. Você assistiu a palestra?	Sim	18	100
	Não	0	0
2. O que mais chamou atenção na palestra?	Sono agitado	3	16,70
	Consequências	8	44,40
	Dormindo de boca aberta	3	16,70
3. Antes da palestra, você tinha notado que seu filho ficava com a boca aberta?	Sim	15	83,30
	Não	3	16,70
4. Se sim: Quando percebeu?	Desde que nasceu	13	86,70
	Quando foi crescendo	2	13,30

Tabela 3. Distribuição em número e percentual do questionário feito aos pais sobre a palestra sobre respiração mista.

Na tabela 3, os dados referentes ao que os pais relataram sobre a palestra, mostrou que eles tiveram maior atenção nas consequências desta disfunção em relação à respiração mista infantil (44%), que já tinham notado que sua criança estava de boca aberta (83,3%) e que a maioria das crianças tinham este hábito respiratório desde o nascimento (80%).

Pergunta	Opção de resposta	n	%
5. Você recebeu orientação para massagem e uso do TAPE?	Sim	18	100
	Não	0	0
6. Depois da massagem, notou diferença na criança?	Sim	18	100
	Não	0	0
7. Conseguiu fazer a massagem todos os dias?	Sim	17	94,4
	Não	1	5,6

Tabela 4. Distribuição em número e percentual do questionário feito aos pais sobre a orientação da massagem.

Na tabela 4, todos os pais relataram ter recebido orientação de massagem e do uso de tape (100%), que conseguiram perceber diferença após a massagem (100%) e a maioria conseguiu fazer a massagem como solicitado (94,4%).

Pergunta	Opção de resposta	n	%
8. Depois de colocar o TAPE, notou diferença na criança?	Sim	18	100
	Não	0	0
9. Conseguiu colocar o TAPE todos os dias?	Sim	12	66,70
	Não	6	33,30
10. Você conhecia o produto (TAPE)?	Sim	1	5,60
	Não	17	94,40
10a. Ele(a) conseguiu dormir a noite toda com o TAPE	Sim	15	83,30
	Não	3	16,70
10b. Opinião sobre o kit de TAPE recortado?	Bom	12	66,70
	Prático	6	33,30
	Ruim	0	0
10c. Você conseguiria recortar o TAPE?	Sim	13	72,20
	Não	5	27,80
10d. O TAPE saía sozinho ou você removia?	Saía sozinho	3	16,70
	Eu removia	15	83,30
10e. O que mais gostou no uso do TAPE?	Manter a boca fechada	11	61,10
	Dormir melhor à noite	4	22,20
	Não dá alergia	2	11,10
10f. O que menos gostou no uso do TAPE?	Difícil para colocar	3	16,70
	Ruim na hora de remover	4	22,20
	NDN*	8	44,40
10g. Você aceitaria usar TAPE colorido?	Sim	18	100
	Não	0	0

10h. Observações sobre o TAPE?	Diminuir tamanho da parte do nariz	1	5,60
	Aumentar recorte da boca	2	11,10
	NDN*	15	83,30

NDN Nenhuma resposta*

Tabela 5. Distribuição em número e percentual do questionário feito aos pais sobre o dispositivo Tape.

Na tabela 5, todos os pais notaram diferença após o uso do tape (100%), a maioria deles relataram que sua criança dormia a noite toda com o Tape (83,3%) e ao questionar o que eles mais gostaram no tape a resposta mais falada foi manter a boca da criança fechada (61,10%).

Pergunta	Opção de resposta	n	%
11. Indicaria este tratamento para outros pais?	Sim	18	100
	Não	0	0
12. Ele(a) ainda dorme de boca aberta?	Sim	8	44,40
	Não	10	55,60
13. O que achou mais difícil no tratamento?	Colocar nos primeiros dias	2	11,10
	Remover	3	16,70
	NDN*	11	61,10
14. Sugestão para melhorar o tratamento?	Tratamento mais longo	1	5,60
	Criança mais velha	1	5,60
	NDN*	16	88,90

NDN Nenhuma resposta*

Tabela 6. Distribuição em número e percentual do questionário feito aos pais ao final do tratamento.

Na tabela 6, foi questionado aos pais sobre o tratamento dentre as respostas obtidas todos eles informaram que recomendariam a terapia para outros pais (100%), maioria deles não relataram muitas dificuldades durante o tratamento (61,10%) e a maioria não sugeriu melhorias para a terapia (88,90%).

As figuras abaixo ilustram o progresso das crianças que concluíram o tratamento, incluindo imagens antes da intervenção, durante o uso do dispositivo e após 15 dias de uso



Figuras 2 e 3: Imagens de algumas crianças que usaram o Tape (Antes, durante e ao final) por 15 dias.

4 | DISCUSSÃO

A amamentação auxilia no desenvolvimento de uma respiração nasal adequada, promovendo o equilíbrio entre os tecidos moles e as estruturas ósseas do sistema estomatognático, e que contribui para a manutenção da postura correta da língua e o fechamento eficaz dos lábios (TOLLARA et al., 2005), além disso, o desmame precoce e o uso de aleitamento artificial podem estar associados ao surgimento de alergias e hábitos bucais que, dependendo da frequência e intensidade, podem comprometer a estrutura da arcada dentária e o equilíbrio facial (MENEZES et al., 2007). Embora vários estudos defendam que o aleitamento materno contribui para o desenvolvimento do selamento labial adequado, no grupo A do presente estudo, mostrou que essa prática por mais de 6 meses, por si só, não foi suficiente para corrigir essa disfunção em crianças. Ainda que o aleitamento desempenhe um papel importante no estímulo dos músculos orofaciais, fatores como hábitos orais adquiridos, predisposição genética e condições ambientais podem interferir no desenvolvimento pleno do selamento labial. Dessa forma, enquanto o aleitamento materno oferece benefícios significativos para a saúde orofacial, é necessário considerar intervenções complementares e individualizadas para alcançar um padrão respiratório e muscular funcional completo.

Pesquisas recentes reforçam que o aleitamento pode contribuir, mas não é suficiente como única estratégia para evitar padrões de respiração bucal e alterações funcionais.

Estudos apontam a necessidade de acompanhamento interdisciplinar para abordar fatores adicionais que influenciam o desenvolvimento craniofacial e respiratório (LEITE et al., 2020; BITTENCOURT et al., 2023). A análise dos resultados obtidos neste estudo indica que o uso da bandagem elástica (Tape) como abordagem terapêutica para auxiliar o selamento labial em crianças com respiração mista, demonstrou ser eficaz. Após a implementação do Tape, observou-se uma melhoria significativa no padrão respiratório das crianças, com predominância da respiração nasal em vez da bucal. Esses achados corroboram estudos anteriores que ressaltam a importância da respiração nasal, não apenas para garantir a adequada filtração, umidificação e aquecimento do ar inspirado, mas também para o desenvolvimento saudável das estruturas orofaciais (MAIA et al., 2008; MENEZES et al., 2011).

O tratamento da respiração bucal, conforme proposto neste estudo, iniciou com massagem facial terapêutica, para preparar a musculatura infantil, quanto o longo período de hipofunção muscular, abrangendo os músculos mental, orbicular da boca, risório e bucinador, e somente em seguida, utilizou-se o Tape. Já estudos eletromiográficos demonstram similaridade entre os respiradores bucais e mistos nos músculos supra-hióideos e orbicular da boca, tanto em repouso quanto em funções como a deglutição. Isso sugere que o padrão respiratório inadequado pode interferir na eficácia de correções dentárias e/ou esqueléticas, além de aumentar o risco de recidivas nos tratamentos ortodônticos (MATTOS, 2017).

A aplicação da bandagem elástica (Tape) demonstrou ser uma abordagem não invasiva e de fácil aplicação pelos pais, o que é fundamental para garantir a adesão ao tratamento. A colaboração ativa das mães, que foram devidamente orientadas quanto à aplicação correta do Tape e ao seu uso noturno, contribuiu para o sucesso da intervenção. A importância do envolvimento dos familiares em terapias infantis já foi destacada por Felcar et al. (2010), que afirmam que a participação dos pais é crucial para a consistência do tratamento, especialmente em crianças.

As bandagens elásticas utilizadas neste estudo estão amplamente acessíveis no mercado e disponíveis em várias marcas e faixas de preço. O custo médio das bandagens terapêuticas orofaciais varia entre R\$20,00 e R\$200,00, dependendo da marca e das características do material. Várias são as marcas comerciais populares, especialmente para uso prolongado sobre a pele. Para o presente estudo, foi escolhida uma fita hipoalergênica que mostrou-se adequada para intervenções de curto prazo.

Ao final do período de 15 dias de intervenção, observou-se uma melhora significativa no selamento labial, principalmente durante o sono. Este achado está alinhado aos estudos de Menezes et al. (2011), que evidenciam a relação direta entre a respiração nasal e a qualidade do sono. A respiração bucal tem sido associada a sintomas como irritabilidade, dificuldades de concentração e sonolência, o que pode impactar negativamente o desempenho escolar (BRANCO et al., 2007). Assim, ao melhorar o padrão respiratório,

a terapia com Tape contribui para uma melhor qualidade de vida e pode influenciar positivamente o desempenho escolar das crianças.

O Tape também se mostrou eficaz ao fornecer estímulos proprioceptivos, essenciais para a correção postural e funcional. Como apontado por Martins et al. (2019), essas propriedades do Tape ajudam a melhorar a consciência corporal das crianças, fortalecendo os músculos orofaciais e promovendo mudanças nos hábitos posturais inadequados.

Em relação às perspectivas futuras, é sugerido que estudos adicionais investiguem a combinação do Tape com outras intervenções terapêuticas, como fisioterapia e terapia ocupacional. Isso permitiria uma abordagem mais holística e potencialmente mais eficaz no tratamento da respiração mista em crianças (COSTA et al., 2023).

Outro ponto importante a ser discutido é o impacto da respiração mista no desenvolvimento craniofacial. A literatura indica que a respiração bucal pode causar alterações significativas na morfologia facial e dentária, predispondo as crianças a problemas ortodônticos (PEREIRA et al., 2020). A correção do padrão respiratório, como demonstrado por este estudo, pode ser um passo crucial na prevenção dessas complicações e na promoção de um desenvolvimento craniofacial saudável.

Por fim, é importante destacar que o diagnóstico precoce e a intervenção interdisciplinar são fundamentais para o sucesso no tratamento da respiração mista. A colaboração entre profissionais de diferentes áreas da saúde, como fonoaudiologia, odontologia e pediatria, é essencial para tratar essa condição de maneira abrangente e eficaz (NOGAMI et al., 2021). O tratamento adequado e precoce pode evitar tratamentos longos e recidivas, proporcionando melhores resultados a longo prazo.

Apesar das dificuldades deste estudo, a maior fragilidade encontrada, foi a desistência das mães realizarem a terapia conforme a orientação. Um aspecto relevante ao se observar os resultados foi que, do grupo B, apenas 18 das 70 crianças continuaram com o tratamento sugerido. As desistências ocorreram por diversos motivos, como falta de tempo, desinteresse das mães e episódios de infecções virais. No entanto, os pais que mantiveram o tratamento relataram melhorias na respiração bucal, sono mais tranquilo, redução do ronco e aumento do tempo de selamento labial das crianças.

Futuras pesquisas podem explorar a combinação dessa terapia com outras intervenções, buscando potencializar os resultados e oferecer uma abordagem mais ampla e eficaz no tratamento das disfunções respiratórias em crianças.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso da bandagem elástica adesiva em crianças de 0 a 36 meses, no período noturno, pode ser uma alternativa viável e benéfica para o tratamento da respiração mista infantil, promovendo o alinhamento dos padrões respiratórios e contribuindo para o desenvolvimento orofacial saudável. O uso desta bandagem representa uma intervenção

prática e não invasiva, que deve ser uma opção para mais estudos científicos, pois esta intervenção conseguiu promover um aumento significativo na respiração nasal durante o sono. O envolvimento e a participação ativa dos responsáveis, especialmente das mães, foram determinantes para o sucesso do tratamento, evidenciando a importância da colaboração familiar no processo terapêutico, especialmente quando se trata de terapias direcionadas ao público infantil. Este aspecto reforça a necessidade de uma abordagem integral de profissionais da área da saúde infantil, que considere o apoio familiar como um fator essencial para a continuidade e adesão ao tratamento.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa no Tocantins (FAPT) pela bolsa PIBIC disponibilizada, pela Universidade de Gurupi (Unirg), ao programa de prevenção e promoção em saúde bucal “Boquinha do Bebê” e à Secretaria Municipal de Educação que permitiu que esse trabalho pudesse fosse realizado dentro das creches (CEMEI) da cidade de Gurupi-TO.

REFERÊNCIAS

BISHARA, S. E., STALEY, R. N. **Maxillary expansion: clinical implications**. American

BITTENCOURT, J. M. S.; et al. **Estratégias interdisciplinares no manejo de padrões respiratórios alterados**. Journal of Pediatric Dentistry and Health, 2023.

BRANCO, A.; FERRARI, G. F.; WEBER, S. A. T. **Alterações orofaciais em doenças alérgicas de vias aéreas**. Revista Paulista de Pediatria, v. 25, n. 3, p. 266–270, set. 2007.

COSTA, J. et al. **Efeitos da terapia ocupacional na respiração nasal**. Revista Brasileira de Terapias, v. 15, n. 2, p. 150-160, 2023.

COSTA, J.R.; PEREIRA, S.R.A.; MITTRI, G.; MOTTA, J.C.; PIGNATARI, S.S.; WECKY, L.L.M. **Relação da oclusão dentária com a postura de cabeça e coluna cervical em crianças respiradoras orais**. Rev. Paul. Pediatr. São Paulo, v.23, n.2, p. 88-93, jun. 2005.

FELCAR, J. M. et al. **Prevalência de respiradores bucais em crianças de idade escolar**. Ciência & Saúde Coletiva, v. 15, n. 2, p. 437–444, mar. 2010.

FRITZ, S., & FRITZ, L. (2020). **Mosby's Fundamentals of Therapeutic Massage-E-Book**. Elsevier Health Sciences. Journal of Orthodontics, v. 91, n. 1, p. 3-14, 1987.

LEITE, A. F.; et al. **Importância do aleitamento materno no desenvolvimento craniofacial e respiratório**. Revista Brasileira de Odontologia, 2020.

LIMA, A. C. D.; CUNHA, D. A.; ALBUQUERQUE, R. C.; COSTA, R. N. A.; SILVA, H. J. **Alterações sensoriais em respiradores orais: revisão sistemática baseada no método PRISMA**. Revista Paulista de Pediatria, v. 39, 2021.

MAIA, L.G.M.; MONINI, A.C.; PINTO, A.S.; GASPAR, A.M.M.; BOLINI, P.D.A. Órgãos linfóides do trato respiratório superior: desenvolvimento normal, alterações e influências **funcionais**. OrtodontiaSPO, São Paulo, v.41, n.1, p.47- 54, 2008.

MARTINS, A. et al. Propriedades da bandagem adesiva em **crianças**. JournalofPediatric Health, v. 12, n. 3, p. 75-82, 2019.

MATTOS, et al. **The impact of oronasal breathing on perioral musculature**. Revista CEFAC, v. 19, n. 6, p. 801-811, 2017.

MENEZES, V. A. DE . et al. **Respiração bucal no contexto multidisciplinar: percepção de ortodontistas da cidade do Recife**. Dental Press JournalofOrthodontics, v. 16, n. 6, p. 84–92, nov. 2011.

MENEZES, Valdenice; LEAL, Rossana; MOURA, Marcela e GARCIA, Ana Flávia. **Influência de fatores socioeconômicos e demográficos no padrão de respiração: um estudo piloto**. Revista Brasileira de Otorrinolaringologia Recife v73 n6 p826-834 nov/dez,2007.

NOGAMI, Y.; SAITOH, I.; INADA, E.; MURAKAMI, D.; IWASE, Y.; KUBOTA, N.; NAKAMURA, Y.; KIMI, M.; HAYASAKI, H.; YAMASAKI, Y.; KAIHARA, Y. **Prevalence of an incompetent lip seal during growth periods throughout Japan: a large-scale, survey-based, cross-sectional study**. Environmental Health and Preventive Medicine, v. 26, 2021.

PEREIRA, M. et al. **Impactof oral postureon craniofacial development**. Dental Journal, v. 22, n. 5, p. 250-258, 2020.

PROFFIT, W. R.; FIELDS, H. W.; SARVER, D. M.; ACKERMAN, J. L. **Contemporary Orthodontics**. 6. ed. Elsevier, 2018.

TOLLARA, M. N.; BONECKER, M. J. S.; CARVALHO, G. D.; CORRÊA, M. S. N. P. **Aleitamento natural**. In: CORRÊA, M. S. N. P. Odontopediatria na primeira infância. São Paulo: Editora Santos, 2005.p.298.

VERON, H. L. et al. **Implicações da respiração oral na função pulmonar e músculos respiratórios**. Revista CEFAC, v. 18, n. 1, p. 242–251, jan. 2016.

ACIDENTES ODONTOLÓGICOS COM USO DE OBJETOS PERFUROCORCORTANTES NA PRÁTICA CLÍNICA

Data de submissão: 17/12/2024

Data de aceite: 05/02/2025

Igor Ferreira Borba de Almeida

Rayssa Gabriely Figueredo Campos

Marcelino Santana de Jesus

Cíntia Rodrigues Fernandes

João Matheus Silva Carvalho

Deise Freitas Casaes

RESUMO: Os acidentes perfurocortantes representam um risco grande para profissionais e estudantes de Odontologia devido ao contato direto com materiais biológicos durante procedimentos clínicos. Dessa forma, o objetivo deste estudo foi fornecer uma compreensão dos desafios enfrentados na prevenção de lesões perfurocortantes e propor estratégias para mitigá-los. A metodologia consistiu em uma revisão da literatura que abrangeu estudos publicados entre 2014 e 2024, utilizando as bases de dados eletrônicas PubMed e Google Scholar. Os resultados mostraram uma alta prevalência de acidentes perfurocortantes entre estudantes e profissionais de Odontologia, com incidência particularmente elevada entre estagiários

e recém-graduados. Fatores de risco identificados incluem a falta de experiência, a ausência de Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) e horários específicos de trabalho. Concluiu-se que, embora existam diretrizes claras e medidas preventivas estabelecidas, a incidência de acidentes perfurocortantes permanece elevada devido a lacunas no conhecimento e na adesão aos protocolos de biossegurança.

PALAVRAS-CHAVE: Prática Odontológica Geral. Acidentes por Materiais Perfurocortantes. Cuidados Odontológicos.

ABSTRACT: Needlestick injuries are a significant risk for dental professionals and students due to direct contact with biological materials during clinical procedures. In this context, the aim of this study was to provide an understanding of the challenges faced in preventing needlestick injuries and propose strategies to mitigate them. The method consisted of a literature review covering studies published between 2014 and 2024, using the electronic databases PubMed and Google Scholar. The results showed a high prevalence of needlestick injuries among dental students and professionals, with particularly high incidence among interns and recent graduates. Found risk factors

include lack of experience, absence of Personal Protective Equipment (PPE), and specific work hours. It was concluded that although there are clear guidelines and set up preventive measures, the incidence of needlestick injuries stays high due to gaps in knowledge and adherence to biosafety protocols.

KEYWORDS: Dental General Practice. Needlestick Injuries. Dental Care.

1 | INTRODUÇÃO

A prática Odontológica envolve uma série de procedimentos que expõem profissionais e estudantes a riscos biológicos significativos, incluindo acidentes perfurocortantes. Esses acidentes, caracterizados por lesões causadas por agulhas, bisturis e outros instrumentos pontiagudos ou cortantes, representam uma ameaça constante à segurança dos indivíduos que atuam na área odontológica. A exposição a materiais biológicos durante o atendimento clínico pode resultar em infecções cruzadas e na transmissão de doenças graves, tornando a biossegurança uma preocupação central no cotidiano desses profissionais (Costa, 2014).

Toda profissão apresenta riscos, especialmente aquelas com alta probabilidade de exposição ocupacional. Acidentes com materiais perfurocortantes representam prejuízos significativos para profissionais de saúde e instituições, aumentando o risco de infecções devido ao contato constante com secreções orais, sangue e aerossóis. A biossegurança deve ser rigorosamente adotada por cirurgiões-dentistas e suas equipes (Oliveira e Ribeiro, 2022).

Profissionais de saúde, especialmente a equipe odontológica, estão expostos a acidentes com materiais perfurocortantes devido ao contato direto com sangue e saliva. A proximidade entre profissional e paciente e a geração de aerossóis aumentam a probabilidade de acidentes. Qualquer acidente perfurocortante deve ser notificado ao paciente (Costa, 2014).

Exposição ocupacional envolve contato com mucosas, pele não intacta ou sangue contaminado, afetando o desempenho profissional. Procedimentos odontológicos de baixa e alta complexidade podem causar acidentes e contaminações. Acidentes com sangue e fluidos contaminados são emergências médicas que requerem intervenção profilática imediata para HIV e hepatite B (Tsuzuki et al., 2019).

O problema central abordado neste estudo é a alta incidência de acidentes perfurocortantes entre estudantes e profissionais de odontologia, apesar da existência de protocolos de biossegurança e do uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI's). Esses acidentes não apenas colocam em risco a saúde dos profissionais e estudantes, mas também comprometem a segurança dos pacientes, aumentando a possibilidade de infecções cruzadas e outros agravos.

A justificativa para este estudo reside na necessidade de compreender melhor os fatores que contribuem para a prevalência desses acidentes e a efetividade das medidas preventivas atualmente adotadas. Embora existam diretrizes claras sobre o uso de EPI's e

práticas de esterilização, a incidência de acidentes perfurocortantes permanece elevada, especialmente entre estagiários e profissionais menos experientes.

Desse modo, a proposição do presente estudo consiste na ideia de que através de uma análise detalhada dos fatores de risco e das práticas de biossegurança, é possível identificar lacunas nas atuais estratégias de prevenção e sugerir melhorias que possam ser implementadas tanto em ambientes acadêmicos quanto profissionais. Isso pode incluir a revisão dos programas de treinamento, a implementação de novas tecnologias de segurança e a promoção de uma cultura de segurança mais rigorosa. Nesse contexto, o objetivo deste estudo foi descrever os acidentes odontológicos com uso de objetos perfurocortantes na prática clínica.

2 | METODOLOGIA

A presente pesquisa foi realizada por meio de uma revisão narrativa da literatura, utilizando uma abordagem de pesquisa bibliográfica. Para a coleta de dados, foram exploradas as bases de dados eletrônicas Google Scholar e PubMed. As palavras-chave utilizadas na busca foram “Prática Odontológica Geral”, “Acidentes por Materiais Perfurocortantes” e “Cuidados Odontológicos”, pesquisadas tanto em inglês quanto em português.

Os critérios de inclusão adotados consistiram na seleção de estudos publicados entre os anos de 2014 e 2024, em português e inglês. Foram excluídos artigos de outros idiomas, bem como estudos que não estivesse integralmente disponível para leitura ou sem relação com a temática. Essa metodologia garantiu uma seleção rigorosa e relevante de estudos, contribuindo para uma revisão capaz de fornecer uma visão atualizada sobre os acidentes com materiais perfurocortantes e os cuidados odontológicos relativos a eles.

3 | REVISÃO DISCUTIDA DA LITERATURA

3.1 Epidemiologia dos acidentes perfurocortantes

Os acidentes perfurocortantes são eventos comuns na prática odontológica, com diversas pesquisas indicando uma alta taxa de ocorrência entre profissionais de saúde bucal. Estudos internacionais e nacionais (Huang et al., 2023; Martins et al., 2020) demonstram que uma porcentagem significativa dos dentistas e auxiliares de consultório experimentam, pelo menos, um acidente com materiais perfurocortantes ao longo de sua carreira. Esses acidentes variam de lesões superficiais a perfurações mais graves, que podem potencialmente resultar em infecções sérias.

Vários fatores de risco estão associados aos acidentes perfurocortantes na odontologia. Entre eles, destacam-se a sobrecarga de trabalho e pressa durante os procedimentos; a falta de atenção ou distração, principalmente em ambientes de trabalho

agitados; a inexperiência ou treinamento inadequado dos profissionais, especialmente dos recém-formados; a utilização de técnicas inadequadas de manuseio e descarte de materiais perfurocortantes; e, por fim, a não adesão aos protocolos de segurança e uso inadequado de EPI's (Martins et al., 2020).

Lima et al. (2020) e Martins et al. (2020) discutiram a prevalência de acidentes perfurocortantes em diferentes níveis de assistência odontológica, com o primeiro estudo destacando a atenção primária e, o segundo, focando na análise de fichas de notificação. Ambos concordam na alta prevalência de acidentes e na necessidade de aderir aos protocolos de biossegurança, embora Lima et al. (2020) enfatizou a maior incidência entre mulheres e clínicos gerais, enquanto Martins et al. (2020) abordou a distribuição dos acidentes por local na clínica odontológica.

Os acidentes perfurocortantes têm um impacto considerável na saúde ocupacional dos profissionais odontológicos. Além do risco imediato de lesões físicas, há o potencial de transmissão de doenças infecciosas, como hepatite B, hepatite C e HIV. O medo e a ansiedade associados à possibilidade de contaminação podem levar a um estresse psicológico significativo, afetando o bem-estar e a performance dos profissionais (Huang et al., 2023).

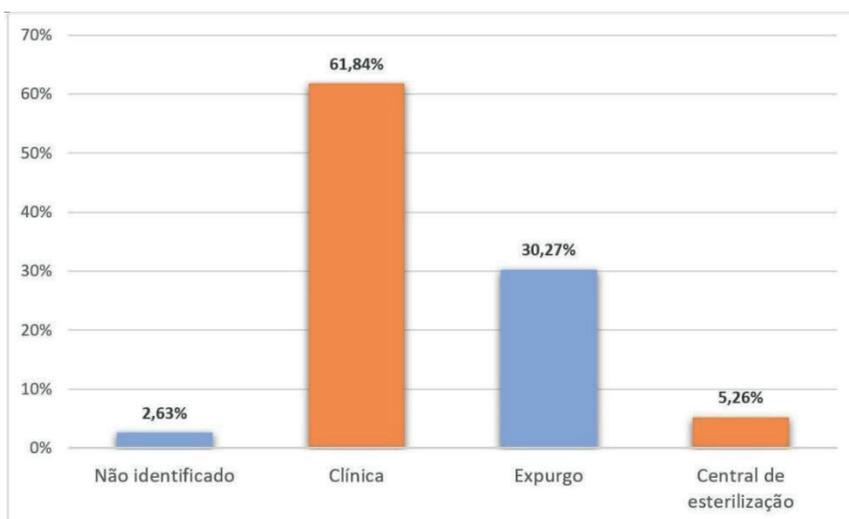


Figura 01 – Registro de acidentes separados por local onde o incidente ocorreu.

Fonte: Martins et al. (2020)

Dentro da equipe odontológica, alguns grupos estão mais expostos ao risco de acidentes perfurocortantes. Como principais executores dos procedimentos, os dentistas são frequentemente os mais expostos a riscos, especialmente durante intervenções invasivas – os estudantes de odontologia também correm o mesmo risco, tendo em vista que manuseiam tais materiais em seus estudos e experiências técnicas. Auxiliares e técnicos

de saúde bucal também são propensos à acidentes, tendo em vista que frequentemente auxiliam os dentistas e manuseiam materiais perfurocortantes (Martins et al., 2020).

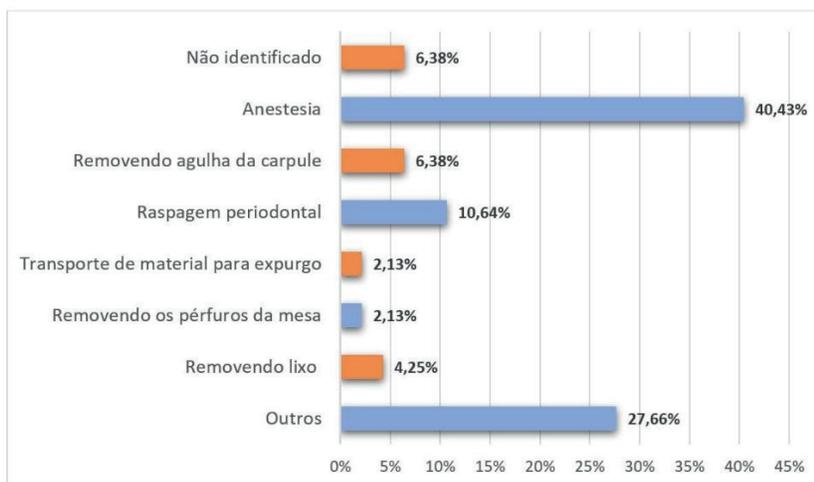


Figura 02 – Registro de acidentes separados por procedimento que estava sendo executado no momento do incidente.

Fonte: Martins et al. (2020)

Cheng et al. (2022) identificaram fatores como especialidade do curso e duração do sono como determinantes na ocorrência de lesões perfurocortantes entre estudantes de odontologia, um foco mais específico em comparação com Rosa (2015) e Tsuzuki et al. (2019), que abordaram a questão de maneira mais geral. Todos os estudos concordam que a conscientização e a educação são cruciais, mas Cheng et al. (2022) sugeriu que fatores individuais, como sono, também desempenham um papel significativo.

De acordo com Martins et al. (2020), a biossegurança desempenha um papel crucial na prevenção de acidentes ocupacionais na área da saúde, especialmente com materiais perfurocortantes. O estudo realizou um levantamento epidemiológico por meio da análise de fichas de notificação de acidentes ocorridos em uma clínica odontológica, preenchidas por alunos e funcionários de uma instituição de ensino superior em Vitória-ES, no período de março de 2014 a março de 2019. Foram avaliadas 76 fichas de notificação, registrando 69 (90,78%) ocorrências com alunos de graduação e 7 (9,22%) com funcionários. A maior incidência de acidentes ocorreu na clínica (61,84%), seguida pelo expurgo (30,27%) e pela central de esterilização (5,26%). Concluiu-se que, embora o índice de acidentes com materiais perfurocortantes seja relativamente pequeno em relação ao número de atendimentos realizados, a adesão rigorosa aos protocolos de biossegurança e normas de conduta clínica é essencial para reduzir ainda mais os riscos de acidentes.

De acordo com Costa (2014), a alta prevalência de acidentes perfurocortantes entre docentes, discentes e técnicos em saúde bucal destaca a importância de maior cautela e

precisão durante os procedimentos e a lavagem de materiais. Essa conclusão ressoa com os achados de Rosa (2015) e Tsuzuki et al. (2019), que também enfatizam a necessidade de conscientização e medidas preventivas. No entanto, Costa (2014) salientou a maior frequência de acidentes entre docentes e técnicos, enquanto Rosa (2015) e Tsuzuki et al. (2019) se concentraram principalmente nos estudantes.

Para Huang et al. (2023), os estagiários de odontologia são particularmente vulneráveis a lesões percutâneas (LP) durante o primeiro ano de treinamento clínico. O estudo examinou a prevalência e características dessas exposições, avaliando os fatores de risco e as práticas de notificação entre estagiários de 2011-2017 na Peking University School and Hospital of Stomatology. Com base em uma pesquisa online foi constatado que 23,8% dos estagiários sofreram pelo menos uma LP, com uma média de 0,28 LPs por estagiário no primeiro ano clínico. As exposições ocorreram com maior frequência de outubro a dezembro, principalmente entre 13:00 e 15:00 horas. As agulhas de seringas foram as fontes mais comuns de LPs, seguidas por brocas dentárias, agulhas de sutura e chips ultrassônicos. O risco de LPs infligidas por colegas no departamento de Odontopediatria foi 12,1 vezes maior do que em Cirurgia Oral. Aproximadamente 64,9% das LPs ocorreram na ausência de assistentes de cadeira, e o risco de LPs infligidas por colegas foi 32,3 vezes maior ao fornecer assistência à cadeira. O dedo indicador da mão esquerda foi o local mais comumente ferido, com 71,4% das exposições relatadas formalmente. O estudo concluiu que os estagiários de odontologia são suscetíveis a LPs, destacando a necessidade de maior atenção ao uso de agulhas, brocas dentárias, agulhas de sutura e chips ultrassônicos, além de enfatizar a importância do treinamento de assistência à cadeira e o aumento da conscientização sobre comportamentos que levam a exposições a LPs.

Huang et al. (2023) e Lee et al. (2014), portanto, destacaram a vulnerabilidade dos estagiários de odontologia a lesões por perfurocortantes durante o primeiro ano de treinamento clínico, identificando horários específicos e tipos de instrumentos como fatores de risco. Ambos os estudos concordam na necessidade de treinamento adequado e conscientização, ecoando as conclusões de Costa (2014) sobre a importância de medidas preventivas. Lee et al. vão além, sugerindo a implementação de procedimentos operacionais padrão, uma recomendação menos enfatizada por Huang et al. (2023), que se concentram mais na necessidade de assistência de cadeira.

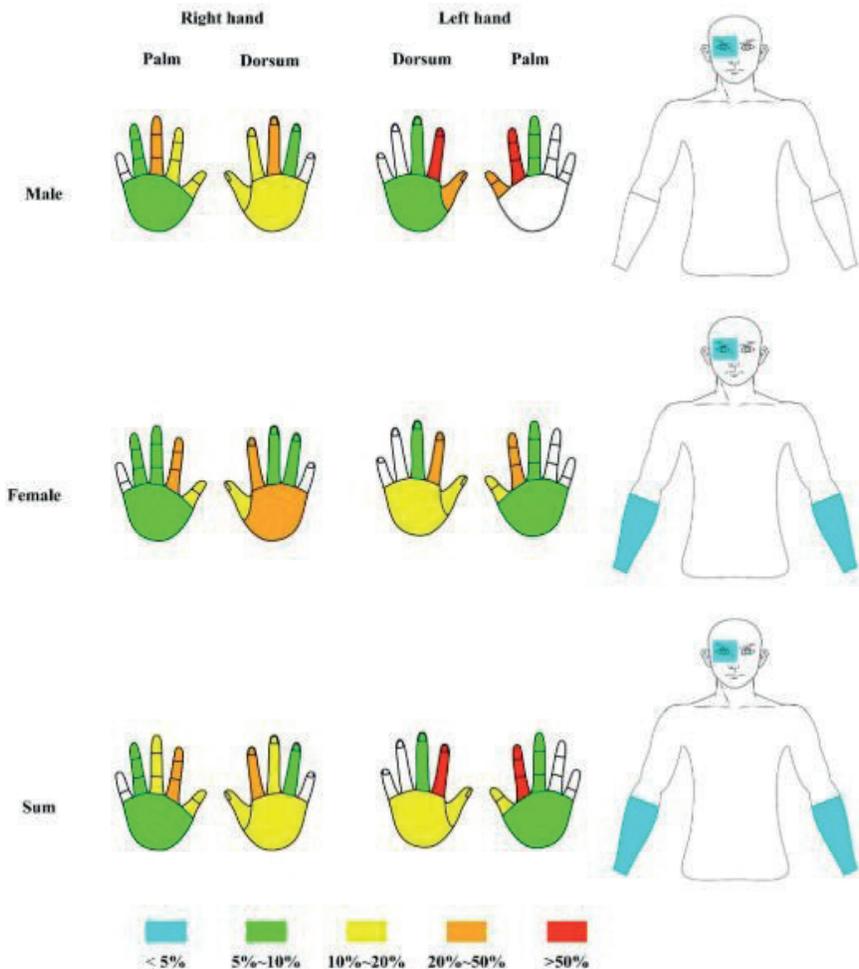


Figura 3 – Locais anatômicos das exposições de ferimento por agulha de estagiários feridos durante o primeiro ano de treinamento clínico.

Fonte: Huang et al. (2023)

3.2 Tipos de materiais perfurocortantes e mecanismos de lesão

Na prática odontológica, diversos materiais perfurocortantes são utilizados rotineiramente, sendo fundamentais para a realização de procedimentos clínicos. Esses materiais incluem, mas não se limitam a, agulhas, bisturis, brocas, lâminas de bisturi e outros instrumentos afiados. Cada um desses materiais apresenta riscos específicos de lesão, que podem ocorrer em diferentes fases do atendimento odontológico, desde a preparação e execução do procedimento até o descarte dos resíduos (BRASIL, 2011).

As agulhas, utilizadas principalmente para a administração de anestesia local, são frequentemente responsáveis por acidentes perfurocortantes. Durante a aplicação

da anestesia, a proximidade do profissional com a área de injeção e o manejo repetitivo aumentam o risco de picadas acidentais. Além disso, o descarte inadequado de agulhas em recipientes não apropriados pode resultar em ferimentos para outros membros da equipe de saúde bucal (Galarça; Lund, 2021).

Os bisturis e lâminas de bisturi são essenciais para cortes precisos em procedimentos cirúrgicos. No entanto, a manipulação e troca dessas lâminas podem causar cortes acidentais. Durante procedimentos cirúrgicos, a atenção concentrada na área de intervenção pode levar a descuidos momentâneos, resultando em lesões. Além disso, a reutilização ou o manuseio inadequado dessas lâminas após o procedimento pode aumentar o risco de acidentes (Mazzutti et al., 2018).

As brocas, utilizadas em procedimentos de perfuração e restauração dentária, também representam um risco significativo. A alta velocidade e o pequeno tamanho das brocas exigem destreza e precisão durante o uso. Pequenos deslizamentos ou falhas no equipamento podem resultar em perfurações não intencionais, causando ferimentos nos profissionais. O risco é exacerbado durante a substituição ou limpeza das brocas, momentos em que o contato direto com a parte afiada é inevitável (Galarça; Lund, 2021). Além desses materiais principais, outros instrumentos afiados como curetas, sondas exploradoras e alicates ortodônticos também apresentam riscos de lesão. Cada um desses instrumentos é utilizado em diferentes contextos clínicos, mas todos compartilham o potencial de causar ferimentos se manuseados de forma inadequada. A pressa, a fadiga e a falta de concentração são fatores que contribuem significativamente para a ocorrência de acidentes com esses instrumentos (Dias, 2014).

Os mecanismos de lesão variam conforme o tipo de material perfurocortante e a situação clínica. Picadas de agulhas ocorrem frequentemente durante a aplicação de anestesia ou no descarte inadequado. Cortes com bisturis podem acontecer durante a troca de lâminas ou durante procedimentos cirúrgicos, especialmente em áreas de difícil visualização. Perfurações com brocas geralmente ocorrem durante a perfuração de cavidades ou na troca das brocas entre diferentes procedimentos (Costa, 2014).

Esses acidentes não apenas resultam em lesões físicas imediatas, mas também carregam o risco de infecções graves, como hepatite B, hepatite C e HIV. Nesse sentido, o estudo de Tsuzuki et al. (2019) teve como objetivo identificar o perfil epidemiológico dos acidentes com material biológico na clínica odontológica de uma universidade no sul do Brasil. O estudo analisou notificações de acidentes registradas na Vigilância Epidemiológica (SINAN) entre março de 2013 e dezembro de 2016. As variáveis analisadas incluíram idade, sexo, raça, ocupação, momento e local do acidente, agente causador da perfuração, uso de EPI's, contato com material orgânico e vacinação contra hepatite B. Com 55 notificações no período, a maioria das vítimas eram mulheres (78,18%) e estudantes de graduação (80%), com idade média de 24,2 anos. Os acidentes ocorreram principalmente durante procedimentos odontológicos (61,8%) e a lavagem de materiais (21,82%), sendo a agulha

o principal agente causador (47,3%). Notou-se que 20% dos acidentados não utilizavam EPI's no momento do acidente e 3,7% não estavam vacinados contra hepatite B.

Pereira et al. (2018) investigaram a prevalência de LP entre dentistas, identificando o local de maior prevalência e o instrumento odontológico mais responsável por essas lesões. Além disso, foram considerados a prevalência por localização geográfica, tipo de LP, distribuição por sexo e especialidade do dentista. Entre os 2284 estudos identificados, 55 foram incluídos, com amostras variando de 9 a 4107 dentistas. A prevalência de LPs entre dentistas variou de 7,72% (IC 95%: 0,93– 37,59) a 66,74% (IC 95%: 29,83–94,51), sendo a América do Norte a região mais afetada e a América do Sul a menos afetada. Não houve diferenças significativas entre os sexos. As brocas dentárias foram os instrumentos mais frequentemente associados às LPs. As conclusões indicam uma alta prevalência de LPs entre dentistas, principalmente causadas por brocas dentárias, ressaltando a necessidade de medidas adequadas para reduzir essa incidência.

Portanto, entender os tipos de materiais perfurocortantes utilizados na prática odontológica e os mecanismos de lesão associados é fundamental para a criação de estratégias eficazes de prevenção e controle.

3.3 Consequências dos acidentes perfurocortantes

Os acidentes perfurocortantes na prática odontológica acarretam uma série de consequências significativas, que vão além das lesões físicas imediatas. Essas consequências podem ser classificadas em impactos físicos, psicológicos, legais e financeiros, cada um deles afetando de maneira distinta os profissionais de saúde bucal e a estrutura organizacional das clínicas e consultórios odontológicos.

No que diz respeito às consequências físicas, os acidentes perfurocortantes são particularmente preocupantes devido ao risco de transmissão de doenças infecciosas. As lesões causadas por agulhas, bisturis e outros instrumentos afiados podem expor os profissionais a patógenos sanguíneos, como o vírus da hepatite B (HBV), hepatite C (HCV) e o vírus da imunodeficiência humana (HIV). A possibilidade de contrair essas infecções leva a uma série de complicações médicas, exigindo acompanhamento médico contínuo, exames laboratoriais e, em alguns casos, tratamentos profiláticos imediatos, como a administração de imunoglobulina contra hepatite B ou terapia antirretroviral pós-exposição para o HIV (Tsuzui et al., 2019. Paiva et al., 2017).

Os riscos na área da saúde frequentemente envolvem exposição a materiais biológicos. Na odontologia, há um risco significativo de infecções por patógenos como o HBV e o HIV, responsável pela AIDS. A exposição a esses agentes pode ter sérias consequências para a saúde física e psíquica dos profissionais, além de impactar suas relações interpessoais (Sangiorgio et al., 2017).

Para mitigar esses riscos, é essencial que as boas práticas de segurança sejam

conhecidas e rigorosamente aplicadas no cotidiano dos profissionais de saúde. Isso inclui o uso adequado de EPI's, como luvas e máscaras, e a implementação de protocolos de biossegurança que minimizem a exposição a agentes infecciosos (Sangiorgio et al., 2017).

Conforme Rosa (2015), em um estudo que avaliou o conhecimento dos alunos de odontologia da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) sobre a conduta frente a acidentes perfurocortantes e a prevalência desses acidentes entre profissionais da área. Utilizando um questionário com 10 perguntas objetivas, foram abordados temas como acidentes com materiais odontológicos, uso de EPI's, conhecimento sobre quimioprofilaxia e autoavaliação do conhecimento sobre tais acidentes. Além disso, foram analisados dados de comunicação de acidentes de trabalho registrados nos últimos 11 anos no banco de dados da divisão de saúde e segurança do trabalho (DSST). O estudo revelou que 27,5% dos alunos relataram ter sofrido acidentes perfurocortantes durante a graduação, principalmente durante o atendimento de pacientes e lavagem de instrumentos, com predominância de vítimas do gênero feminino.

Além dos riscos de infecção, as lesões físicas podem variar em gravidade, desde pequenos cortes e perfurações até ferimentos mais profundos que requerem intervenção cirúrgica. Esses acidentes podem resultar em dor significativa, perda de função temporária ou permanente, e cicatrizes, que podem afetar a destreza manual e a capacidade do profissional de realizar procedimentos odontológicos com precisão (Ou et al., 2022).

Do ponto de vista legal, os acidentes perfurocortantes podem gerar implicações sérias para as clínicas e consultórios odontológicos. A legislação de saúde ocupacional exige que os empregadores garantam um ambiente de trabalho seguro, minimizando os riscos de acidentes com materiais perfurocortantes. Falhas em cumprir essas obrigações podem resultar em sanções legais, incluindo multas e ações judiciais por negligência. Além disso, a exposição dos profissionais a patógenos sanguíneos pode obrigar a notificação às autoridades de saúde pública, aumentando a vigilância sobre as práticas de biossegurança da clínica (Lee et al., 2014).

As consequências dos acidentes perfurocortantes na Odontologia são complexas e de grande alcance, afetando a saúde física e mental dos profissionais, bem como a estabilidade legal e financeira das clínicas. A prevenção desses acidentes e a mitigação de suas consequências exigem uma abordagem integrada, incluindo a adesão rigorosa aos protocolos de biossegurança, a educação contínua dos profissionais sobre os riscos e a importância do uso adequado de EPI's.

3.4 Protocolos de biossegurança e normas

A implementação de protocolos de biossegurança e a aderência às normativas estabelecidas são essenciais para minimizar o risco de acidentes perfurocortantes na prática odontológica. Esses protocolos abrangem um conjunto de diretrizes e práticas destinadas a

proteger os profissionais de saúde bucal, bem como os pacientes, de exposições acidentais a patógenos infecciosos e lesões decorrentes do manuseio de materiais perfurocortantes (Dias, 2014).

As diretrizes internacionais, como as da Organização Mundial da Saúde (OMS), fornecem um quadro abrangente de práticas seguras que devem ser adotadas em todas as configurações de saúde, incluindo a odontologia. Essas diretrizes enfatizam a importância da educação e treinamento contínuos dos profissionais, a utilização de EPI's adequados, como luvas, máscaras e óculos de proteção, e o uso de tecnologias e dispositivos de segurança, como seringas com mecanismos de retração automática de agulhas (BRASIL, 2006).

Normativas nacionais, como a Norma Regulamentadora 32 (NR 32) no Brasil, também desempenham um papel crucial na proteção dos profissionais de saúde. A NR 32 estabelece requisitos específicos para a manipulação, armazenamento e descarte de materiais perfurocortantes, incluindo a obrigatoriedade do uso de recipientes resistentes a perfurações para o descarte seguro desses materiais. A normativa também exige a implementação de programas de treinamento para todos os profissionais de saúde, focados na prevenção de acidentes e na resposta adequada em caso de exposição acidental (BRASIL, 2011).

O manual sobre o *Protocolo de Pós-Exposição Ocupacional por Material Perfurocortante da Faculdade de Odontologia da UFPel*, organizado por Galarça e Lund (2021), trata dos procedimentos a serem seguidos após acidentes ocupacionais que envolvem materiais biológicos, destacando a alta incidência entre profissionais da saúde e o significativo risco de transmissão de HIV, HBV e HCV. O protocolo visa padronizar o atendimento inicial, orientar e acompanhar trabalhadores expostos, além de notificar e encaminhar os casos necessários. O Serviço de Apoio a Acidentado por Material Biológico (SAAB) será implantado com uma equipe treinada composta por docentes, técnico-administrativos e alunos da área da saúde, que prestarão atendimento imediato a acidentes ocorridos. Após o acidente, recomenda-se manter a calma, comunicar o incidente ao responsável, solicitar suporte da equipe de apoio, lavar a área exposta com água e sabão, aplicar antisséptico tópico se disponível e evitar procedimentos que aumentem a área exposta. A testagem rápida para HIV, HBV e HCV será realizada em ambos os envolvidos após consentimento, permitindo resultados rápidos em até 30 minutos.

Ainda de acordo com o *Protocolo*, a profilaxia pós-exposição (PEP) deve ser iniciada preferencialmente nas primeiras 12 a 36 horas, sendo menos eficaz após 72 horas, e os esquemas preferenciais incluem combinações de antirretrovirais como Tenofovir, Lamivudina e Dolutegravir. O atendimento deve ser realizado até duas horas após o acidente, com registro de todo o processo, e o profissional exposto deve ser orientado sobre os riscos, testagem rápida e possível profilaxia. O paciente-fonte deverá ser avaliado com testagem rápida e, se necessário, encaminhado para acompanhamento médico. O SAAB deverá

acompanhar o profissional até a liberação, com testagens periódicas e orientações sobre precauções para evitar a transmissão secundária durante o período de seguimento, além de avaliar a necessidade de PEP e administrar vacinas contra hepatite B (Galarça e Lund, 2021)

Os protocolos internos das clínicas e consultórios odontológicos devem ser alinhados com essas diretrizes e normativas, garantindo que todos os membros da equipe estejam cientes das práticas seguras e das medidas de precaução necessárias. Esses protocolos devem incluir procedimentos detalhados para a higienização das mãos, a desinfecção e esterilização de instrumentos, o uso correto de EPI's e a gestão segura de resíduos perfurocortantes. Além disso, devem ser instituídas rotinas de inspeção e manutenção regular dos equipamentos, assegurando que estejam em boas condições de funcionamento e que não representem riscos adicionais de acidentes (Pereira et al., 2018).

Além dos aspectos físicos de proteção, os protocolos de biossegurança também devem contemplar a gestão de incidentes e a resposta a acidentes. É essencial que as clínicas disponham de um plano de ação emergencial para lidar com exposições acidentais a materiais perfurocortantes. Esse plano deve incluir a disponibilização imediata de atendimento médico, a realização de exames diagnósticos para detecção de possíveis infecções, e o fornecimento de orientação psicológica e apoio emocional aos profissionais afetados (Galarça; Lund, 2021).

Em um estudo encabeçado por Cheng et al. (2022), foram avaliados dez itens entre os graduandos do College of Oral Medicine, Taipei Medical University: gênero, idade, especialidade do curso, uso de óculos durante as operações, velocidade de conclusão das tarefas, mão dominante, autoavaliação de desempenho, preparação prévia para as aulas, duração do sono e experiência com lesões perfurocortantes. Os resultados indicaram que a especialidade do curso e a duração do sono foram os principais fatores associados à ocorrência de lesões perfurocortantes entre os estudantes no laboratório odontológico.

Mazzutti et al. (2018) e Oliveira e Ribeiro (2019) destacaram as lacunas no conhecimento dos estudantes de odontologia sobre os riscos e a prevenção de acidentes perfurocortantes. Os autores concordam que há uma necessidade significativa de aumentar a informação e melhorar as práticas de notificação. Já Ou et al. (2022) abordaram a adoção de um protocolo de segurança para prevenção de acidentes com agulhas, justificado pela redução significativa em países que implementaram essas regulamentações. Pereira et al. (2018) também abordaram a prevalência de LPs entre dentistas, com foco em instrumentos específicos como brocas dentárias. Os estudos concordaram na importância de medidas preventivas adequadas, mas Pereira et al. (2018) destacou a variação geográfica na prevalência, enquanto Ou et al. (2022), Mazzutti et al. (2018) e Oliveira e Ribeiro (2019) sublinharam a eficácia das políticas de segurança, sugerindo a necessidade de estratégias adicionais para proteger os médicos e dentistas.

Os protocolos de biossegurança e as normativas são pilares fundamentais na

prevenção de acidentes perfurocortantes na odontologia. A aderência rigorosa a essas diretrizes protege os profissionais de saúde bucal de lesões e infecções, assegurando um ambiente de trabalho seguro e saudável.

3.5 Incidência de incidentes com materiais perfurocortantes

Em um estudo descritivo e transversal, com abordagem quantitativa, realizado nos Centros de Saúde da Família e Centros de Especialidades Odontológicas em Sobral-CE, Lima et al. (2020) coletaram dados por meio de questionário com uma amostra de 33 profissionais do sexo feminino e 14 do sexo masculino. Na atenção primária, dos 18 casos de acidentes perfurocortantes, 13 envolveram profissionais do sexo feminino, majoritariamente clínicos gerais. Na atenção secundária, dos 15 casos relatados, 9 envolveram mulheres, principalmente nas especialidades de ortodontia e endodontia. Os artigos odontológicos mais frequentemente envolvidos nos acidentes foram agulhas, sondas exploradoras e fios ortodônticos. A pesquisa concluiu que há uma elevada prevalência de acidentes perfurocortantes nos dois níveis de assistência, ressaltando a necessidade de maior conscientização dos profissionais quanto às medidas de prevenção.

De acordo com Costa (2014), os acidentes ocupacionais são uma preocupação significativa entre profissionais de odontologia devido a diversidade de procedimentos e seus níveis de complexidade que aumentam o risco de incidentes. O estudo buscou avaliar a prevalência de acidentes com material perfurocortante entre docentes, discentes e técnicos em saúde bucal na Clínica Odontológica da UFCG e nas Unidades Básicas de Saúde de Patos. Utilizando um questionário com treze questões objetivas, a pesquisa abrangeu 142 discentes, 21 docentes e 39 técnicos. Os resultados indicaram que 71,4% dos docentes, 60,6% dos discentes e 51,3% dos técnicos sofreram acidentes com perfurocortantes, com 20% dos docentes, 58,9% dos discentes e 15% dos técnicos precisando interromper suas atividades. A alta ocorrência desses acidentes, especialmente entre docentes e técnicos, sugere que a frequência de exposição ao risco é um fator relevante.

Para Lee et al. (2014), as LPs representam um risco ocupacional significativo entre os profissionais de saúde, especialmente na Odontologia, onde o uso de agulhas e objetos cortantes é frequente. No total, foram relatados 56 casos de LPs, sendo 31 durante tratamentos cirúrgicos e 25 durante procedimentos de limpeza. A incidência anual de LP foi de 8,19% entre todos os trabalhadores odontológicos, com as taxas mais altas por pessoa-ano entre estagiários (21,28%), residentes (7,50%), equipes de enfermagem (6,77%), funcionários administrativos (3,33%) e médicos assistentes (0,85%). Os eventos de LPs ocorreram com maior frequência entre julho e setembro, nas quartas (18 casos) e sextas-feiras (14 casos), e entre 11:00 e 14:00 horas e após 16:00 hora (39 casos). As agulhas de injeção dental foram os instrumentos mais comuns envolvidos (19 casos), com 9 dessas lesões ocorrendo durante a remoção das agulhas. Conclui-se que as LPs tendem a ocorrer

entre profissionais com menor habilidade e experiência clínica, particularmente durante o período de integração de novos estagiários e residentes.

Rosa (2015) e Tsuzuki et al. (2019) investigaram a prevalência de acidentes perfurocortantes entre estudantes de odontologia, revelando uma alta incidência desses acidentes durante o atendimento de pacientes e a lavagem de instrumentos. Enquanto Rosa (2015) destacou a predominância de vítimas do gênero feminino e a importância da revisão das informações e conscientização dos riscos, Tsuzuki et al. (2019) deram foco na ausência de EPI's como um fator significativo.

Em um estudo mais recente, Ou et al. (2022) visou determinar se países que adotaram o Ato de Segurança e Prevenção de Acidentes com Agulhas (NSPA, sigla em inglês) conseguiram reduzir o risco de LPs. O Checklist de Avaliação Crítica para Estudos de Prevalência do Instituto Joanna Briggs foi utilizado para avaliar a prevalência dos artigos. Um modelo binário de efeitos aleatórios foi empregado para estimar a razão de risco como efeito sumário, utilizando uma escala logarítmica para avaliar diferenças nas razões de risco de LPs entre países que adotaram e não adotaram o protocolo. Concluiu-se que o uso obrigatório de dispositivos médicos projetados para segurança em países que adotaram o NSPA resultou em uma menor incidência de LPs entre trabalhadores da saúde, em comparação com países sem nenhuma política regulatórias de segurança e prevenção de acidentes com agulhas.

3.6 Medidas de prevenção e controle

A prevenção de acidentes perfurocortantes na prática odontológica requer a implementação de medidas abrangentes e eficazes, que vão desde a educação contínua dos profissionais até a adoção de tecnologias inovadoras e dispositivos de segurança. As estratégias preventivas são essenciais para minimizar os riscos associados ao manuseio de materiais perfurocortantes e garantir a segurança tanto dos profissionais de saúde bucal quanto dos pacientes (Lima et al., 2020).

É nesse sentido que, conforme Oliveira e Ribeiro (2019), o estabelecimento de normas de biossegurança é essencial nos cursos de nível superior na área da saúde, visando instruir os alunos a seguir essas normas tanto na vida acadêmica quanto na vida profissional, especialmente devido ao contato direto com fluidos da cavidade oral, sangue e outras secreções de pacientes. Ao entrevistarem 44 alunos, dos quais 17 relataram ter sofrido acidentes, 98% dos estudantes afirmaram desinfetar e esterilizar adequadamente os materiais, o que implica uma possibilidade reduzida de infecção cruzada. No entanto, concluiu-se que o conhecimento dos acadêmicos de Odontologia sobre os protocolos de atendimento pós-acidente varia de baixo a médio, com muitos relatando desconhecimento sobre os procedimentos adequados.

Uma das medidas mais importantes é a educação e treinamento contínuos dos

profissionais de Odontologia. A formação inicial deve ser complementada por programas de educação continuada, que atualizem os profissionais sobre as melhores práticas de biossegurança, o uso correto de EPI's e as técnicas seguras de manuseio e descarte de materiais perfurocortantes. Luvas, máscaras, óculos de proteção e aventais devem ser utilizados de forma adequada em todos os procedimentos que envolvam risco de exposição a materiais perfurocortantes. Além disso, o uso de barreiras físicas, como diques de borracha e aspiradores de alta potência, pode reduzir significativamente a dispersão de partículas e fluidos, minimizando o risco de contaminação cruzada (Trezena et al., 2020).

De acordo com Mazzutti et al. (2018), o controle de infecções no ambiente odontológico é realizado por meio de medidas preventivas e manobras padrão em caso de acidentes com material biológico, visando à segurança da equipe e dos pacientes. Neste estudo que avaliou o nível de informação de 58 concluintes de um curso de Odontologia no Rio Grande do Sul sobre riscos, prevenção e manejo de acidentes com perfurocortantes, utilizando um questionário estruturado de múltipla escolha, os resultados indicaram um nível razoável de informação, porém com limitações significativas sobre riscos odontológicos, biológicos, transmissão de doenças e condutas em caso de acidentes com perfurocortantes. Foi evidenciada a necessidade de aumentar a informação e melhorar as práticas de notificação de acidentes. Recomenda-se a adoção de medidas educacionais, preventivas e corretivas para combater o desconhecimento, omissão ou desrespeito às práticas de biossegurança.

Em suma, os estudos discutidos na presente revisão concordam amplamente sobre a alta prevalência de acidentes perfurocortantes na Odontologia e a necessidade de medidas preventivas e educativas. No entanto, divergem nos fatores específicos que influenciam esses acidentes, como a falta de EPI's, a necessidade de treinamento adequado e a importância de fatores individuais como o sono. Todos destacam a importância de políticas e procedimentos claros para reduzir a incidência desses acidentes, com enfoques variando desde a implementação de regulamentações até a conscientização e treinamento contínuo.

A implementação de protocolos de segurança rigorosos para o manuseio e descarte de materiais perfurocortantes também é fundamental. Recipientes resistentes a perfurações devem estar prontamente disponíveis em todas as áreas clínicas, e os materiais perfurocortantes devem ser descartados imediatamente após o uso, evitando a reutilização ou o manuseio desnecessário. Além disso, a adoção de práticas de dupla verificação, onde dois profissionais confirmam o descarte seguro de materiais perfurocortantes, pode reduzir ainda mais o risco de acidentes (Mazzutti et al., 2018).

A criação de uma cultura de segurança dentro das clínicas odontológicas é essencial para a eficácia das medidas preventivas. Os gestores e líderes devem promover um ambiente onde a segurança é prioridade, incentivando a comunicação aberta sobre incidentes e riscos. A realização de reuniões regulares para discutir questões de segurança, revisar incidentes ocorridos e implementar melhorias contínuas nas práticas de biossegurança são componentes chave para a manutenção de um ambiente de trabalho seguro (Ou et al.,

2022; Rosa, 2015; Lee et al., 2014).

Por fim, é essencial que as clínicas odontológicas disponham de planos de resposta a emergências bem estabelecidos. Em caso de acidente perfurocortante, deve haver Protocolos Operacionais Padrão (POP's) para a gestão imediata da exposição, incluindo o acesso a atendimento médico, a realização de exames diagnósticos e o fornecimento de suporte psicológico aos profissionais afetados. A prontidão para responder eficazmente a esses incidentes pode minimizar as consequências e garantir a segurança contínua do ambiente de trabalho (Trezena et al., 2020; Paiva et al., 2017; Pereira et al., 2018).

4 | CONCLUSÃO

A presente pesquisa revela que, independentemente do nível de experiência ou da posição hierárquica, todos os envolvidos na prática odontológica são suscetíveis a lesões com materiais biológicos, com uma incidência particularmente elevada entre estudantes e estagiários devido à inexperiência e, frequentemente, a ausência de EPI's. Fatores individuais, como a duração do sono e a especialidade do curso, também influenciam a ocorrência dessas lesões, indicando a complexidade do problema e a necessidade de abordagens multifacetadas para sua prevenção.

A implementação de procedimentos operacionais padrão, especialmente para a remoção de agulhas de injeção, emerge como uma recomendação fundamental para reduzir a incidência de lesões. Conclui-se que a prevenção de acidentes perfurocortantes na Odontologia requer uma abordagem integrada que combine educação contínua, implementação rigorosa de protocolos de biossegurança, uso de dispositivos médicos projetados para segurança e políticas regulatórias eficazes. A conscientização e o treinamento devem ser continuamente reforçados para garantir que todos os profissionais de saúde, independentemente de sua experiência ou posição, estejam bem-preparados para prevenir e manejar esses acidentes, protegendo assim sua própria saúde e a de seus pacientes.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Exposição a materiais biológicos. Secretaria de Vigilância em Saúde – Brasília: **Editora do Ministério da Saúde**, 2006.

_____. Ministério da Saúde. Exposição a materiais biológicos. Secretaria de Vigilância em Saúde – Brasília: **Editora do Ministério da Saúde**, 2011.

CHENG, H-C. et al. Factors related to sharps injuries among students in a dental laboratory. **Journal of Oral Science**, v. 64, n. 4, p. 307-309, 2022.

COSTA, F. D. F. Prevalência de acidentes com material perfurocortante na clínica odontológica da UFCG e nas Unidades Básicas de Saúde de Patos-PB. 56 f.

Trabalho de Conclusão de Curso – **Universidade Federal de Campina Grande**, Patos: 2014.

DIAS, A. Acidentes com material perfurocortante em profissionais da saúde: uma revisão de artigos indexados na Biblioteca Virtual em Saúde, 2003-2014. 34 f.

Trabalho de Conclusão de Curso – **Universidade Federal do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre: 2014.

GALARÇA, A. M. S. S.; LUND, R. F. (Orgs.). *Protocolo pós-exposição ocupacional por material perfurocortante: Faculdade de Odontologia UFPel*. 1ª ed. 50 p. Editora UFPel, Pelotas: 2021.

HUANG, J. et al. Prevalence and characteristics of needlestick injuries among dental interns during their first-year clinical training: an observational study. **BMC Oral**

Health, v. 23, n. 194, p. 1-11, 2023.

LIMA, A. E. C. et al. Frequência de acidentes perfurocortantes em dentistas de Sobral-CE. **Cadernos ESP**, Ceará, v. 14, n. 1, p. 50-55, 2020.

LEE, J.-J. et al. Needlestick and sharps injuries among dental healthcare workers at a university hospital. **Journal of the Formosan Medical Association**, v. 113, n. 4, p. 227-233, 2014.

MAZZUTTI, W. J. et al. Nível de informação de estudantes de Odontologia sobre riscos, prevenção e manejo de acidentes com perfurocortantes. **Revista Rede de Cuidados em Saúde**, v. 12, n. 2, p. 17-27, 2018.

MARTINS, M. E. S. et al. Estudo dos acidentes com instrumentos perfurocortantes em clínica de graduação em Odontologia. **Revista da Faculdade de Odontologia de Porto Alegre**, v. 61, n. 1, p. 59-66, 2020.

OU, Y. S. et al. Comparing risk changes of needlestick injuries between countries adopted and not adopted the needlestick safety and prevention act: A meta-analysis. **Infection Control & Hospital Epidemiology**, v. 43, n. 9, p. 1221-1227, 2022.

OLIVEIRA, H. R.; RIBEIRO, G. M. A prevalência de acidentes com material perfurocortante na clínica. 7 f. Trabalho de Conclusão de Curso – **Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos**, Faculdade de Odontologia – UNICEPLAC, 2019.

PAIVA, S. N. et al. Acidentes ocupacionais com material biológico em Odontologia: uma responsabilidade no ensino. **Revista da ABENO**, v. 17, n. 3, p. 76-88, 2017.

PEREIRA, M. C. et al. Prevalence of reported percutaneous injuries on dentists: A meta-analysis. **J Dent**, v. 76, p. 9-18, 2018.

ROSA, M. S. Acidentes perfurocortantes na Odontologia da Universidade Federal de Santa Catarina. 62 f. Trabalho de Conclusão de Curso – **Centro de Ciências da Saúde**, Florianópolis: 2015.

SANGIORGIO, J. P. M. et al. Situação vacinal contra Hepatite B em estudantes de Odontologia. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 9, n. 4, p. 1225-1230, 2017.

TSUZUKI, F. M. et al. Profile of victims of accidents with biological material in a course of Dentistry. **Rev Gaúch Odontol**. 67: e20190023, 2019.

TREZENA, S. et al. Práticas em biossegurança frente aos acidentes ocupacionais entre profissionais da Odontologia. **Arq Odontol**, 56: e07, 20.

CAPÍTULO 4

LASERTERAPIA DE BAIXA INTENSIDADE COMO TRATAMENTO PARA A PARESTESIA DO NERVO ALVEOLAR INFERIOR APÓS EXODONTIA DO 3° MOLAR

Data de submissão: 03/02/2025

Data de aceite: 05/02/2025

Lucas Geazi da Silva Souza

Universidade Estadual de Montes Claros
Montes Claros/MG

Beatriz Tomé Martins de Moraes

Universidade Federal de São Paulo São
Paulo/SP

Andressa Kleyslla Guedes Pereira

Hospital das clínicas da faculdade de
Medicina da Universidade de São Paulo
São Paulo/SP

Laila dos Santos Cividanes

Centro Univeritário Braz Cubas Mogi das
Cruzes/SP

Luana Domingos de Oliveira

Centro Univeritário Braz Cubas Mogi das
Cruzes/SP

Luiz Adriano Teixeira do Rego Barros

Hospital das Clínicas da Faculdade de
Medicina da Universidade de São Paulo
São Paulo/SP

Thallison Alves Lima

APCD - Associação Paulista de
Cirurgiões-Dentistas São Paulo/SP

Aline Nayara Rodrigues

Universidade Estadual de Montes Claros
Taiobeiras/MG

Layonel Pereira da Silva

Universidade Estadual de Montes Claros
Taiobeiras/MG

Rosangela da Silva

Centro Univeritário Braz Cubas Mogi das
Cruzes/SP

Cristian Michael Dahan

Centro Univeritário Braz Cubas Mogi das
Cruzes/SP

Viviana Moraes Neder

Universidade de Mogi das Cruzes Mogi
das Cruzes/SP

RESUMO: Com a necessidade clínica dos pacientes, muitos são submetidos a cirurgia dos terceiros molares inferiores. Esses elementos dentários possuem raízes a quais são próximas ao nervo alveolar inferior, uma estrutura de grande risco. Com esses procedimentos invasivos pode ocorrer uma lesão do nervo e proceder a uma parestesia, caracterizando uma alteração na sensibilidade. Sendo assim, essa modificação pode acarretar incômodos para os pacientes. A laserterapia de baixa intensidade é uma opção para tratamento, pois o mesmo possui propriedades que

proporcionam a cicatrização. O objetivo é aprofundar os conhecimentos nas particularidades e aplicabilidade da laserterapia de baixa intensidade como opção de tratamento da parestesia do nervo alveolar inferior, motivada pela exodontia dos terceiros molares inferiores. Foi realizada uma busca bibliográfica de 24 artigos publicados pelos bancos de dados: PubMed, Scielo, LILACS e Google Acadêmico entre os anos 2007 a 2021. A literatura evidencia protocolos para a aplicação da laserterapia de baixa intensidade para o tratamento da parestesia do nervo alveolar inferior, bem como descreve a eficácia do método terapêutico para o restabelecimento neurossensorial local. Através das informações obtidas, fica claro que o recurso da laserterapia de baixa intensidade como intervenção terapêutica para tratar a parestesia do nervo alveolar inferior é plausível. Desse modo, a aplicação adequada do laser tem a capacidade de promover a cicatrização do nervo lesionada, efeito analgésico e efeito anti-inflamatório.

PALAVRAS-CHAVE: Nervo alveolar inferior; parestesia; laserterapia de baixa intensidade.

LISTA DE ABREVIATURAS

NAI: Nervo alveolar inferior

NL: Nervo lingual

LBI: Laserterapia de baixa intensidade

PBM: Fotobiomodulação

1 | INTRODUÇÃO

Devido ao fato de as exodontias dos terceiros molares inferiores terem se tornado frequentes nos consultórios odontológicos, grandes ocorrências também têm aumentado, dentre elas pode se destacar a parestesia do nervo alveolar inferior, que é caracterizada como uma alteração da sensibilidade do nervo. ⁽¹⁾

Sendo assim, as ocorrências destas parestesias são devido à falta de planejamento cirúrgico, erros nas técnicas anestésicas, e em alguns casos, a posição anatômica do elemento dentário, pois o mesmo pode se encontrar próximo ao canal mandibular, resultando em uma agressão ao nervo, o qual desencadeia uma parestesia no local afetado. ^(1,2)

Desse modo, a parestesia do NAI pode ocorrer de forma temporária ou definitiva, dependendo do grau de impacto. Diante disso, o paciente pode apresentar desconfortos e incômodos, os quais são a falta de sensibilidade no local, na gengiva e lábio inferior, além de formigamento, dormência, dor e choques. ⁽³⁾

Portanto, cabe-se ao cirurgião-dentista analisar o nível de agravamento do nervo e estabelecer um tipo de tratamento adequado. Assim, uma das opções promissoras é a laserterapia de baixa intensidade (LBI), uma vez que o mesmo apresenta propriedades e particularidades que estimulam o aumento da circulação sanguínea na região e proporciona a neuroregeneração periférica, com finalidade de recuperar parcialmente ou totalmente a sensibilidade do nervo. ⁽⁴⁾

2 | OBJETIVO E JUSTIFICATIVA

O objetivo da pesquisa foi estudar o potencial e particularidades da laserterapia como uma opção para tratamento da parestesia ocasionada por cirurgias dos terceiros molares inferiores, bem como evidenciar e descrever a sua aplicabilidade.

3 | METODOLOGIA

As etapas dessa pesquisa compreendem em uma revisão bibliográfica sobre o assunto, o qual foi utilizado uma exploração bibliográfica nas bases de dado Pubmed, Scielo, LILACS e Google Acadêmico. Com essa revisão, pretende-se aprofundar o conhecimento sobre a tecnologia promissora no tratamento da parestesia do nervo alveolar inferior.

	ARTIGOS ENCONTRADOS	ADEQUADOS AOS CRITÉRIOS
QUANTIDADE DE ARTIGOS CIENTÍFICOS	65	24

Tabela 1.1 Seleção de artigos por análise e estabelecimento de critérios de elegibilidade

Foram incluídos no estudo todos os trabalhos que preencheram os critérios, os que não preencheram os requisitos foram excluídos. Para a inclusão e exclusão dos trabalhos contou com o nível de relevância, ano de publicação e modalidade da revista seguindo o Qualis do periódico de 2021.

Sendo assim, com essa estratégia de busca nos bancos de dados, encontrou-se 65 artigos; destes, 24 produções foram selecionadas de acordo os critérios de inclusão e exclusão.

4 | DESENVOLVIMENTO

A parestesia do NAI é uma complicação neurosensitiva local, sendo resultante de danos diante as fibras nervosas, podendo ser de natureza definitiva ou temporária. Dessa maneira, caracteriza-se como uma insensibilização do local afetado, apresentando desconfortos ao paciente acometido. Manifesta-se como sensibilidade alterada ao frio e calor, dor, sensação de dormência, formigamento, “fisgadas” e coceira dos lábios com líquidos quentes. Geralmente, essa parestesia é descrita como perda unilateral de sensibilidade no lábio inferior e gengivas. ^(5,6)

Desenvolvem-se de duas formas, sendo a direta, que é causada por injeção de anestésico e por acidentes no transoperatório e a indireta, que é resultado da movimentação das raízes em contato íntimo com as paredes do canal mandibular e da compressão por edema ou hematoma, ocorrendo em procedimentos cirúrgico de exodontia dos dentes que estão inclusos ou impactados na arcada. Sendo assim, os terceiros molares inferiores

são dentes habitualmente retidos, com isso associa-se o risco também de manifestações patológicas, como cistos, mobilidade dentária e reabsorção radicular de dentes vizinhos. Logo, a indicação para exodontia desses elementos dentários se tornou rotineira pelos cirurgiões dentistas. ^(4,6)

Para as cirurgias dos terceiros molares inferiores, é necessário um conhecimento amplo de campo sobre o posicionamento dentário, previsão de ostectomias e odontoseções, para prevenir possíveis acidentes e complicações pós-operatórias, como exemplo, hemorragias, traumas, comprometimento de estruturas nervosas, fraturas radiculares, danos aos dentes vizinhos, fraturas ósseas, dor, edema e infecções. ⁽⁷⁾

O sintoma inicial da parestesia do NAI apresenta-se como uma interrupção do arco neural mesencefálico, através disso, o mecanismo de controle da força mastigatória ficará ausente, sendo comum observar acúmulo de restos alimentares na mucosa jugal, mordidas frequentes na língua e lábio, assim como queimaduras. Ademais, a dormência do lábio inferior é um sintoma muito comum quando ocorre dano, lesão ou irritação do NAI. ^(7,8)

Além da agressão e sintomas do NAI, o nervo lingual (NL), que é o nervo próximo ao NAI poderá ser afetado em cirurgias de exodontia de terceiros molares também, trazendo assim outras configurações de sintomas. A parestesia do NL pode causar, ainda, sensação de queimação na língua, alterações de paladar, constantes mordiscamentos na língua, disgeusia e hipogeusia. ^(9, 10)

Tem sido discutido nas literaturas um caminho para tratar essa parestesia do nervo. Diante as meta-análises, a LBI é uma tecnologia promissora na reabilitação de danos, porém o resultado dependerá de cada caso, do grau da lesão e prejuízos causados ao nervo. A LBI tem mecanismos que auxiliam no processo de regeneração do tecido e proporciona a reestabilização das funções de maneira mais sucinta e eficaz, apresentando efeito biomodulador, visto que os determinados comprimentos de onda são absorvidos por receptores fotossensíveis presente no tecido biológico, como efeito desta reação tem-se uma cicatrização mais rápida do nervo. Além disso, esse método tem propriedades analgésicas e anti-inflamatórias. ⁽¹⁰⁾

5 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

As exodontias de terceiros molares mandibulares são procedimentos de grande risco para o NAI, uma vez que na maioria dos casos apresenta grande proximidade da inervação. Citado por Auyong e Le. (2011) estima-se que 20% dos casos de parestesia do NAI ocorrem após a exodontia de terceiros molares.

De acordo Vitor e Vieira. (2020) a parestesia é caracterizada através da inexistência de estímulo advindo de algum nervo sensorial previamente afetado, assim dizendo pelo contato ou pelo rompimento das terminações nervosas. Por conseguinte, a parestesia do NAI trata-se de uma alteração sensorial capaz de promover incômodo e desconforto

ao paciente, uma vez que ocasiona a insensibilidade na região inervada pelo mesmo. Dorta. (2021) afirma que comumente constitui em sensações de formigamento ou fisgada, dormência e alteração ao frio ou ao calor. Para Hakimiha et al. (2020) a falta ou inexperiência do profissional e ausência de exames como a tomografia computadorizada indicada para procedimentos como esse, podem ser causas cruciais do insucesso.

Segundo John. (2014) em lesões do NAI são encontradas diferentes alterações neurossensoriais como, a hipoestesia, uma distorção sensorial local de grau parcial ou total, a hiperestesia que causa um aumento de sensibilidade local potencializando qualquer estímulo, a anestesia sendo a ausência da sensação dolorosa local por meio de anestésicos controlados durante o período cirúrgico e a parestesia sendo uma complicação grave causada a inervação que leva a ausência sensitiva, formigamento e dormência local de forma irreversível. Além disso, Misch e Resnik. (2010) relata nas suas literaturas alterações sensoriais citadas pelos pacientes sendo das mais variadas, muitos alegam sensação de inchaço, dormência, formigamento, dores intermitentes como alfinetadas, agulhadas, e até mesmo sensação de choque elétrico. Sendo assim, diante Bastos. (2021) estes sintomas podem ser transitórios ou permanentes, variando conforme o grau de severidade do prejuízo causado ao nervo.

Para tratar os danos causados ao NAI, o uso da LBI ou fotobiomodulação (PBM) tornou-se uma modalidade de tratamento promissora e eficaz, o mesmo tem sido pela primeira vez descrito em 1978 e sendo estudado muito nestes últimos 30 anos. Dito por Hakimiha et al. (2020) os resultados encontrados sobre a LBI nas meta-análises mostram significativamente o restabelecimento neurosensitivo do NAI. Diante Oliveira et al. 2015 o laser tem a capacidade de cicatrizar o nervo que foi lesionado e age na regeneração do tecido nervoso, aumentando a vascularização e impedindo a compressão do nervo e inchaços.

Expresso por Bittencourt, Paranhos e Filho. (2017) o LBI vai ter como mecanismo de ação por meio da luz, o qual penetra no nervo lesionado, neste processo atingirá alguns receptores que são específicos, conduzindo a produzirem a aceleração da cicatrização. Dessa maneira, o processo inflamatório criado será inibido pelo laser e o sistema imunológico ativado, efeitos terapêuticos serão dispensados o qual vai induzir a regeneração do tecido afetado.

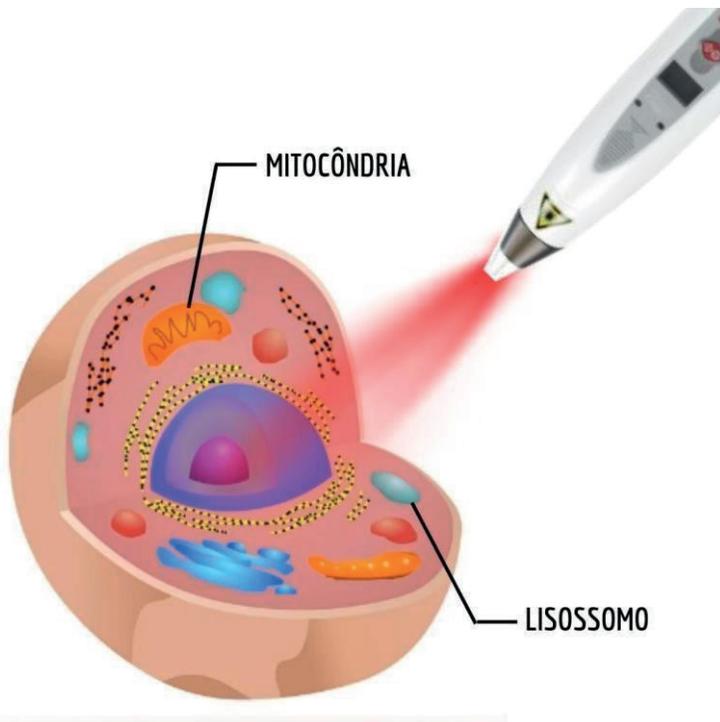


Figura 1.1 Demonstração do mecanismo de ação da laserterapia de baixa intensidade

Este tipo de tratamento proposto assegura o potencial analgésico, pois os mediadores químicos da inflamação são modulados e faz estimular a produção de beta endorfina. Ademais, descrito por Silva-Souza et al. (2021) o LBI tem propriedades anti-inflamatórias favorável.

A LBI tem se tornado uma técnica eficaz e que não causa nenhum tipo de trauma e dor ao paciente, sendo alternativa de tratamento para a parestesia do NAI. A literatura destaca protocolos de aplicação do laser que apresentaram bons resultados.

O uso da PBM proposto por Santos et al. (2018), sendo nas configurações de 780nm, 157,5 J/cm², 90 segundos/ponto e 5 sessões com intervalos de 3 a 4 semanas para pacientes que apresentaram diminuição ou perda neurossensorial em NAI após a exodontia de terceiro molar mandibular em período igual ou inferior a 30 dias. Fernandes et al. (2020) confirma que trouxe resultados promissores, onde os pacientes responderam positivamente ao tratamento.

Outros regimes foram descritos para o gerenciamento da parestesia do NAI após exodontia dos terceiros molares. Oliveira et al. (2015) realizou o emprego da PBM nas configurações de 808nm ou 660nm, 100mW, 100J/cm², 2,8J e 28 segundos/ponto em 125 pacientes que apresentavam parestesia do NAI, após a terapia os pacientes apresentaram melhora no quadro deixando evidente a efetividade da PBM.

Em outro caso realizado por Hakimiha et al. (2020), foram selecionados 8 pacientes com alterações neurossensoriais do NAI após a exodontia de terceiro molar mandibular, para os casos foi utilizado laser diodo 810nm, 200 mW, 10 J/cm 20 segundos por ponto, três vezes por semana em 10 sessões, o que mostrou resultados positivos, sendo que quanto mais recente foi o dano, melhor foi a recuperação do paciente, o que foi constatado também por Wang et al. (2020).

Posto isso, é necessário que o cirurgião-dentista entenda cautelosamente o quadro do paciente e estabeleça um melhor plano para aplicação da LBI. Dessa forma, todos os protocolos o qual foram descritos apresentaram resultados benéficos, possibilitou cicatrização eficaz do nervo lesionado, regeneração tecidual, efeito analgésico e anti-inflamatório.

REFERÊNCIA AUTOR/ANO	POTÊNCIA	COMPRIMENTO DE ONDA	PARÂMETROS	MODO DE APLICAÇÃO
<i>Santos et al. (2018)</i>	157,5 J/cm ²	780nm	90 segundos/ponto e 5 sessões	Sobre a região posterior do NAI
<i>Oliveira et al. (2015)</i>	100J/cm ²	808nm ou 660nm	28 segundos/ponto sessão única	Sobre a região posterior do NAI
<i>Hakimiha et al. (2020)</i>	10 J/cm	810 nm	20 segundos/ponto em 10 sessões	Sobre a região posterior do NAI

Tabela 1.2 Quadro de sugestão de protocolos eficazes

6 | CONCLUSÃO

As exodontias de terceiros molares inclusos e impactados são cirurgias de alta complexidade e risco. Geralmente esses elementos dentários localiza-se em proximidade ao NAI, isso quando o mesmo não está em íntimo contato. Por esse motivo, após a exodontia de terceiros molares muitos pacientes acabam desenvolvendo a parestesia da terminação do NAI.

Existem diversos tratamentos para reabilitar esse tipo de lesão do NAI, sendo a LBI um destes, o qual é um método promissor e comprovado pela literatura. O uso desse procedimento consiste em um protocolo adequado de sessões, respeitando todas as particularidades e potencial mencionados. A efetividade da terapia é diante a penetração dos fótons na região afetada, estimulando receptores locais para a cicatrização do NAI, promovendo assim o restabelecimento neurossensorial do local atingido.

Mediante as informações referidas neste presente estudo, conclui-se que o tratamento com a LBI como meio terapêutico de intervenção na resolução da parestesia do nervo alveolar inferior, motivada pela exodontia de terceiros molares, é um recurso eficaz e plausível para o restabelecimento neurossensorial local. Dessa forma, fica evidenciado e exposto a aplicabilidade do laser para se obter o êxito no tratamento.

AGRADECIMENTOS

À Profa. Dra. **Viviana Moraes Neder**, por se dedicar ao seu trabalho com tanta dedicação, seriedade e verdade. Agradecemos pela orientação, paciência, confiança e por sempre está disposta para nos ajudar. Também somos gratos pela incentivação constante e por nos fazerem se sentirem especiais e capazes de realizar nossos sonhos.

À coordenadora do programa de iniciação científica, **Fernanda Talhati**, que nos auxiliaram prontamente e a todos os funcionários do programa.

Ao **Centro Universitário Braz Cubas (UBC)**, pela oportunidade de executar o trabalho.

REFERÊNCIAS

1. Castro, A. L., Miranda, F., Pedras, R., & Noronha, V. (2018). Tratamento da parestesia do nervo alveolar inferior e lingual no pós-operatório de 3º molar. *Revista do Cromg*, 16(2).
2. Migiyama, L. I. C., Souza, L.Q. (2019). Estudo da parestesia dos nervos alveolar inferior e lingual. Taubaté. Monografia, Universidade de Taubaté, São Paulo, Brasil.
3. Oliveira, K. D. C. M. (2018). Eficácia da laserterapia e da laseracupuntura no tratamento da parestesia em pacientes submetidos a cirurgias de implantes e extração de terceiros molares inferiores. São Paulo. Dissertação de mestrado. Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.
4. Carniel, M. B. (2016) Parestesia do nervo alveolar inferior: uma revisão de literatura. Porto Alegre. Monografia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil.
5. Melo, P. B. G, Larissa, L. G., Rastelli, A. N. S, Abi-Rached. F. O, Pizzol, K. E. D. C., Franco-Micheloni, A. L. (2018) Parestesia do nervo mentoniano: otimizando a conduta terapêutica com medidas não invasivas. *Rev Odontol UNESP*. 47(N Especial):49
6. Benevides, R. R., Valadas, L. A.R., Diógenes, E. S. G., Rodrigues Neto, E. M, Furtado Jr, J. H. C. (2018) Parestesia do nervo alveolar inferior após exodontia de terceiros molares inferiores: da prevenção ao tratamento. *Full Dent. Sci*, 9(35):66-71.
7. Duarte, N. A. F. (2020). Exodontia terceiros molares: evolução e sucesso. Taubaté. Monografia - Universidade de Taubaté, São Paulo, Brasil.
8. Rosa, F. M., Escobar, C. A. B., Brusco, L. C. (2007). Parestesia dos nervos alveolares inferior e lingual pós cirurgia de terceiros molares. *RGO, Porto Alegre*, 55(3):291-295.
9. Gavina, C. S. T. (2018) Parestesia do Nervo Alveolar Inferior Decorrente de Tratamento Endodôntico Não Cirúrgico. Porto. Dissertação de mestrado. Universidade Fernando Pessoa, Portugal.
10. Silva, F. C. (2013) Método digital complementar na avaliação da relação entre terceiros molares inferiores com o canal da mandíbula em adolescentes e adultos jovens. Curitiba. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Paraná, Brasil.
11. Auyong, T. G., Le A. (2011). Dentoalveolar nerve injury. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am*. Aug;23(3):395-400.

12. Vitor, G. P., Leão A. V. (2021). Relação da exodontia de terceiros molares e a ocorrência de parestesia do nervo alveolar inferior: uma revisão narrativa. *RFO*. 25(2):272-7.
13. Dorta, C., Francisco, H., Camarês, J. (2021). Parestesia do nervo alveolar inferior após exodontia do terceiro molar: Revisão narrativa. Dissertação de mestrado. Universidade de Lisboa, Portugal.
14. Hakimiha, N., Rohn, A. R., Younespour, S., Moslemi, N. Photobiomodulation Therapy for the Management of Patients With Inferior Alveolar Neurosensory Disturbance Associated With Oral Surgical Procedures: An Interventional Case Series Study. *J Lasers Med Sci*. 2020 Fall;11(Suppl 1):S113-S118.
15. Zuniga, J. R. (2015). Sensory outcomes after reconstruction of lingual and inferior alveolar nerve discontinuities using processed nerve allograft--a case series. *Journal of oral and maxillofacial surgery: official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*, 73(4), 734–744.
16. Misch, C. E., & Resnik, R. (2010). Mandibular nerve neurosensory impairment after dental implant surgery: management and protocol. *Implant dentistry*, 19(5), 378–386.
17. Bastos, C. E. de J. ., Gomes, A. V. S. F. ., Leite, T. F. ., Cerqueira, C. C. R. e ., Flor, L. C. de S. ., & Bazán , J. M. N. . (2021). Laser therapy in the treatment of lesions to the inferior alveolar nerve. *Research, Society and Development*, 10(7), e50110716881.
18. de Oliveira, R. F., de Andrade Salgado, D. M., Trevelin, L. T., Lopes, R. M., da Cunha, S. R., Aranha, A. C., de Paula Eduardo, C., & de Freitas, P. M. (2015). Benefits of laser phototherapy on nerve repair. *Lasers in medical science*, 30(4), 1395–1406.
19. Bittencourt, M. A., Paranhos, L. R., & Martins-Filho, P. R. (2017). Low- level laser therapy for treatment of neurosensory disorders after orthognathic surgery: A systematic review of randomized clinical trials. *Medicina oral, patologia oral y cirurgia bucal*, 22(6), 780–787.
20. Silva-Souza, L. G. da ., Oliveira, L. D. de ., Nunes, G. P., Cividanes, L. dos S. ., Dahan, C. M. ., Pereira, A. K. G. ., Kitakawa, D., Neder, V. M. ., & Carvalho, L. F. das C. e S. de . (2021). Effectiveness of the low-level laser therapy in the management of bisphosphonate-induced osteonecrosis of the jaws: A case report. *Research, Society and Development*, 10(6), e17510615199
21. Santos, F. T., Sciescia, R., Santos, P. L., Weckwerth, V., Dela Coleta Pizzol, K. E., & Queiroz, T. P. (2019). Is Low-Level Laser Therapy Effective on Sensorineural Recovery After Bilateral Sagittal Split Osteotomy? Randomized Trial. *Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*, 77(1), 164–173.
22. Fernandes-Neto, J. A., Simões, T. M., Batista, A. L., Lacerda-Santos, J. T., Palmeira, P. S., & Catão, M. V. (2020). Laser therapy as treatment for oral paresthesia arising from mandibular third molar extraction. *Journal of clinical and experimental dentistry*, 12(6), e603–e606.
23. de Oliveira, R. F., da Silva, A. C., Simões, A., Youssef, M. N., & de Freitas, P. M. (2015). Laser Therapy in the Treatment of Paresthesia: A Retrospective Study of 125 Clinical Cases. *Photomedicine and laser surgery*, 33(8), 415–423.
24. Qi, W., Wang, Y., Huang, Y. Y., Jiang, Y., Yuan, L., Lyu, P., Arany, P. R., & Hamblin, M. R. (2020). Photobiomodulation therapy for management of inferior alveolar nerve injury post-extraction of impacted lower third molars. *Lasers in dental science*, 4(1), 25–32.

BIOESTIMULAÇÃO ÓSSEA NO TRATAMENTO DA OSTEONECROSE DOS MAXILARES COM USO DA LASERTERAPIA DE BAIXA INTENSIDADE

Data de submissão: 03/02/2025

Data de aceite: 05/02/2025

Lucas Geazi da Silva Souza

Universidade Estadual de Montes Claros
Montes Claros/MG

Beatriz Tomé Martins de Moraes

Universidade Federal de São Paulo São
Paulo/SP

Andressa Kleyslla Guedes Pereira

Hospital das clínicas da faculdade de
Medicina da Universidade de São Paulo
São Paulo/SP

Laila dos Santos Cividanes

Centro Univeritário Braz Cubas Mogi das
Cruzes/SP

Luana Domingos de Oliveira

Centro Univeritário Braz Cubas Mogi das
Cruzes/SP

Luiz Adriano Teixeira do Rego Barros

Hospital das Clínicas da Faculdade de
Medicina da Universidade de São Paulo
São Paulo/SP

Thallison Alves Lima

APCD - Associação Paulista de
Cirurgiões-Dentistas São Paulo/SP

Aline Nayara Rodrigues

Universidade Estadual de Montes Claros
Taiobeiras/MG

Layonel Pereira da Silva

Universidade Estadual de Montes Claros
Taiobeiras/MG

Rosangela da Silva

Centro Univeritário Braz Cubas Mogi das
Cruzes/SP

Cristian Michael Dahan

Centro Univeritário Braz Cubas Mogi das
Cruzes/SP

Viviana Moraes Neder

Universidade de Mogi das Cruzes Mogi
das Cruzes/SP

RESUMO: A osteonecrose dos maxilares é uma lesão decorrente da necrose óssea, que está associada ao uso dos bisfosfonatos (BFs). Assim, essa classe de medicamento atua por dois mecanismos de ação, os antirreabsortivos e antiangiogênicos, sendo eles utilizados no tratamento de doenças ósseas. A osteonecrose dos maxilares tem chamado muita atenção nos últimos anos devido os crescentes números de casos e por apresentar complexidade frente a um tratamento eficaz. Dessa maneira, tem-se estudado a estratégia de aplicabilidade quanto ao uso da laserterapia de baixa

intensidade (LLLT), visto que esta apresenta propriedades que proporcionam a cicatrização da região afetada. O objetivo deste trabalho foi pesquisar e analisar as particularidades e aplicabilidade da (LLLT) associada à antibioticoterapia como estratégia de tratamento da osteonecrose induzida por (BFs). Foi realizada uma busca bibliográfica de 40 artigos publicados pelos bancos de dados: PubMed, Scielo, LILACS e Google Acadêmico entre os anos 1996 a 2021. A literatura confirma protocolos eficazes e plausíveis da aplicação da laserterapia de baixa intensidade como tratamento auxiliar da osteonecrose dos maxilares. Dessa forma, a terapia através da (LLLT) surge como um tratamento alternativo e inovador, uma vez que ela apresenta particularidades como ações analgésicas e efeitos anti-inflamatórios que auxiliam na regeneração do tecido e conseqüentemente em um processo de cicatrização satisfatório.

PALAVRAS-CHAVE: Bisfosfonatos; osteonecrose dos maxilares; laserterapia de baixa intensidade

LISTA DE ABREVIATURAS

LLLT: Laserterapia de baixa intensidade

BFs: Bisfosfonatos

1 | INTRODUÇÃO

Os bisfosfonatos (BFs) são uma gama de fármacos utilizados desde a década de 60 para o tratamento de pessoas portadoras de metástases tumorais de tecido ósseo, osteoporose, enfim, para tratar doenças de metabolismo ósseo. A administração destes medicamentos tem por função inibir o recrutamento e promover a apoptose dos osteoclastos, conseqüentemente, estimula a atividade dos osteoclastos, impedindo assim a reabsorção óssea. AAOMS, Aragon-Ching J.B, Brozski MA

Desse jeito, o uso terapêutico dos antirreabsortivos e/ou antiangiogênicos tem aumentado muito ultimamente, tornando um consumo contínuo e prolongado. Contudo, essas drogas podem desencadear efeitos adversos grave. No ramo da odontologia pode-se destacar a osteonecrose dos maxilares, sendo uma lesão que se apresenta como osso exposto ou osso sondado através de fistulas intraoral ou extraoral na área maxilo-facial. Assim, essa lesão tem um tecido ósseo necrosado, sendo pela incapacidade da nutrição sanguínea na região, apresentando quadros sintomatológicos e inflamatórios, necessitando de intervenção profissional. Groen PC Durie B

Dessa maneira, podem apresentar de forma sintomática ou assintomática. Geralmente os sintomas relatados pelos pacientes são dores e dificuldade para se alimentar, pois provavelmente pode ocorrer fratura do osso necrosado durante a mastigação. Além disso, pode envolver possível ação infecciosa secundária, inchaço, lesões extensas e disestesias. Já os sinais apresentam-se com a manifestação de fístulas, exposição de necrose óssea, região avermelhada, em alguns casos com presença de pus e perda da

continuidade tecidual local. Fernandes, C

O número de casos de pacientes com osteonecrose dos maxilares é crescente e sua manifestação pode afetar sua qualidade de vida. Diante disso, há discussões sobre os melhores métodos que regularizem a cicatrização de tecidos moles e do tecido ósseo, a partir disso a LLLT entra como uma referência tecnológica onde apresenta resultados promissores para o tratamento da osteonecrose. Este método é associado a antibioticoterapia que promove bioestimulação do tecido necrosado. Fleisch H, Weber JB, Blus C

2 | OBJETIVO E JUSTIFICATIVA

O objetivo desta pesquisa foi estudar as particularidades e aplicabilidade da laserterapia de baixa intensidade associada à antibioticoterapia, e através dessas características, desenvolver uma alternativa de tratamento para a osteonecrose induzida por (BFs).

3 | METODOLOGIA

As etapas dessa pesquisa compreendem em uma revisão bibliográfica sobre o assunto, o qual será utilizado uma exploração bibliográfica nas bases de dados PubMed, Scielo, Google Acadêmico e Lilacs. Com essa revisão, pretende-se aprofundar o conhecimento sobre a tecnologia promissora no tratamento da osteonecrose induzida por (BFs).

	ARTIGOS ENCONTRADOS	ADEQUADOS AOS CRITÉRIOS
QUANTIDADE DE ARTIGOS CIENTÍFICOS	85	40

Tabela 1.1 Seleção de artigos por análise e estabelecimento de critérios de elegibilidade

Foram incluídos no estudo todos os trabalhos que preencheram os critérios, os que não preencheram os requisitos foram excluídos. Para a inclusão e exclusão dos trabalhos contou com o nível de relevância, ano de publicação e modalidade da revista seguindo o Qualis do periódico de 2021.

Sendo assim, com essa estratégia de busca nos bancos de dados, encontrou-se 85 artigos; destes, 40 produções foram selecionadas de acordo os critérios de inclusão e exclusão.

4 | DESENVOLVIMENTO

A osteonecrose dos maxilares é uma lesão oral que acomete o tecido ósseo da mandíbula ou da maxila, podendo se apresentar de forma sintomática ou assintomática durando semanas, meses ou até anos. Assim, é diagnosticada por meio de uma anamnese bem detalhada e exame clínico intraoral e extraoral, evidenciando os sinais e sintomas relatados pelo paciente. Posto isso, as características clínicas para um diagnóstico assertivo incluem um processo de reparação tecidual lenta, tendo em vista a exposição óssea intrabucal necrosada, falta de continuidade da mucosa oral, área atingida com aspecto eritematoso, possível presença de ulceração dependendo do grau de debilidade. Além disso, drenagem de secreção e fistulização da mucosa ou na pele. Gegler A, Souza LGS, Harvey N

Vale salientar que as lesões provenientes da necrose óssea têm potencial de se expor de forma espontânea ou através de alguma intervenção cirúrgica, tal como, procedimentos de inserção de implantes ou exodontia de algum elemento dentário. Hellstein JW, King AE

Além do mais, mediante aos exames de imagem é possível observar uma região osteolítica mal definida, com destruição da cortical e perda de trabeculação esponjosa e da densidade óssea, o que tende a ocasionar fraturas patológicas, sendo que no meio da lesão pode haver sequestros ósseos. Todavia, muitas das vezes esses aspectos têm manifestações tardias, uma vez que é necessário que ocorra um processo desmineralização óssea para serem identificados. Lee JY, Lopes R

Na ocasião em que há o diagnóstico de um paciente com osteonecrose dos maxilares, o profissional de odontologia deve-se iniciar um plano de tratamento para proceder com a remoção da região onde está a necrose óssea. A princípio, é necessário efetuar um exame de imagem como a radiografia, com o intuito de observar o nível da área necrosada e suas estruturas afetadas. Diante disso, é de suma importância receitar fármacos para combater o foco de infecções bacterianas, bem como agendar o procedimento de remoção cirúrgica de todo o tecido ósseo que estiver comprometido com a necrose, após isso, realizar uma estratégia de tratamento para a bioestimulação da estrutura óssea perdida. Madrid C

Diante disso, a literatura aponta que a (LLLT) é um método plausível de tratamento, pois a mesma possui propriedades para fornecer regeneração do tecido ósseo, tal qual apresenta ações benéficas, dentre elas ações analgésicas, efeitos anti-inflamatórios, com recursos para ampliar a síntese de colágeno, contribuindo para a resolução da concentração inflamatória, procedendo assim a cicatrização das feridas. Lopes R

5 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo Brozoski (2012) os BFs são medicamentos utilizados para o tratamento de neoplasias malignas de metástases ósseas, hipercalcemia maligna, osteoporose e doenças do metabolismo ósseo. Sendo assim, de acordo Altay (2014) o emprego dessa

medicação tem aumentado cada vez mais para a prevenção e tratamento, principalmente, da osteoporose e osteopenia. Essa droga atua por dois mecanismos de ação, a antirreabsortiva e a antiangiogênica. Tem efeitos farmacológicos sobre o metabolismo ósseo, onde tem a função de inibir as atividades das células osteoclásticas, ou seja, impede a reabsorção óssea. Entretanto, Izquierdo (2011) descreve que essa medicação pode apresentar efeitos adversos, como: intolerância gastrointestinal, falência renal, mialgia, úlceras esofágicas e na odontologia se destaca a osteonecrose dos maxilares.

Para Migliorati (2005) a osteonecrose dos maxilares é um efeito adverso que se caracteriza pela presença de osso exposto na região maxilo-facial que não cicatriza dentro de oito semanas após a identificação. Göhl (2020) ainda ressalta que o osso que é exposto apresenta-se com uma coloração amarelo- esbranquiçada, sendo que as áreas ao redor da desvitalização óssea pode ficar inflamada devido a uma infecção secundária.

Ruggiero *et al.* (2014) enfatiza que a osteonecrose dos maxilares se classifica em quatro estágios diferentes. O estágio 0: porque não apresenta indícios clínicos de exposição óssea e o diagnóstico é dado através de sinais e sintomas específicos, achados clínicos e radiográficos. Sendo os sintomas típicos: odontalgia sem causa evidente, dor óssea intermitente, onde pode haver irradiação para a região da articulação temporomandibular; dor no seio maxilar e parestesia. Alguns sinais clínicos que podem estar presentes nesse estágio são: mobilidade dentária sem associações a doenças periodontais e fístula periapical sem estar associada à necrose pulpar. Em análise radiográfica, verifica-se alterações no padrão trabecular.

O estágio 1: define-se pela exposição do osso necrótico ou perceptível à sondagem, sem indícios de infecção nos tecidos moles e a apresentação clínica pode-se relacionar com o mesmo achado radiográfico relatado no estágio 0.

O estágio 2: é determinado pela presença de osso necrótico exposto ou tangível à sondagem, relacionado a infecção de tecidos moles. O aparecimento clínico associa-se aos achados radiográficos referidos no estágio 0. Nessa fase os pacientes se expressam como sintomáticos, mencionando dor e parestesia, além de extensas lesões que podem envolver mais que um quadrante ao serem observadas.

O estágio 3: é estabelecido pelo aparecimento de osso necrótico exposto onde é possível realizar sondagem, além de indicar pelo menos um dos sinais: osso necrótico se estender além do osso alveolar (borda inferior e ramo na mandíbula, seio maxilar e zigomático na maxila), decorrência de fraturas patológicas na mandíbula; fístula extraoral; comunicação oroantral ou oronasal.

ESTÁGIOS	CARACTERÍSTICAS
ESTÁGIO 0	Assintomático, sem indícios de exposição óssea, dor óssea intermitente e irradiante para região temporomandibular, dor no seio maxilar e parestesia.
ESTÁGIO 1	Exposição do osso necrosado ou perceptível à sondagem, sem indícios de infecção nos tecidos moles.
ESTÁGIO 2	Osso necrótico exposto ou tangível à sondagem, relacionado a infecção de tecidos moles, pode haver dor, parestesia ou extensas lesões.
ESTÁGIO 3	Osso necrótico exposto ou perceptível a sondagem, sinais: osso necrótico se estender além do osso alveolar, ocorrência de fraturas patológicas na mandíbula; fístula extraoral; comunicação oroantral ou oronasal.

Tabela 1.2 Classificação dos estágios da osteonecrose

Fonte: Autores

Relata Sánchez *et al.* (2020) que a causa desse distúrbio tende a ocorrer em paciente que faz uso de medicamentos antirreabsorptivos como o bisfosfonato. Dentre os sinais e sintomas apresentados pela osteonecrose, Ruggiero *et al.* (2014) menciona a presença de dor, exposição do osso necrótico, eritema, edema, halitose, infecção do tecido mole, supuração, parestesia, mobilidade ou avulsão dentária. Já de Souza (2009) justifica que essa doença pode permanecer assintomática por longos períodos de semanas ou até mesmo meses podendo também estar livre de quaisquer exposições do tecido ósseo necrótico. Khan *et al.* (2016) direciona o diagnóstico pela análise clínico-visual e pela utilização de recursos como radiografias, tomografia computadorizada ou ressonância magnética, onde pode apresentar alterações como a ampliação da densidade óssea, esclerose óssea, osteólise.

Afirma Ruggiero *et al.* (2014) que no tratamento da osteonecrose dos maxilares, o principal objetivo é a eliminação da dor e manter o controle da infecção para que minimize a progressão da necrose do osso. Entre os tratamentos promissores e eficazes na literatura atual, aplica-se a (LLLT).

Almeida (2021) argumenta que a LLLT é uma estratégia de tratamento descrita pela primeira vez em 1978, sendo foco de estudo nos últimos 30 anos, a mesma tem propriedades de proporcionar uma grande melhora diante aos sinais de inflamação, (sobretudo em relação a edema e dor), xerostomia e controle bacteriano. Torres *et al.* (2020) evidencia que esse tipo de tratamento em pacientes com osteonecrose do maxilar evita fístulas orais ou cutâneas, além de proporcionar cicatrização tecidual eficaz, promovendo recuperação da mucosa no tecido ósseo e melhora a qualidade de vida do paciente.

Citado por Souza *et al.* (2021) mecanismo de ação da (LLLT) associado a antibioticoterapia é por meio da aplicação de um tipo de agente fotossensibilizante e, em seguida, a aplicação do laser vermelho. Sendo assim, essa combinação fará gerar oxigênio, no qual eliminará as bactérias ali presentes. Desta forma, o laser atua diretamente nas células, resultando em reações bioquímicas, que são responsáveis por

alterar o metabolismo celular e atingir seu objetivo adequado de cicatrização e regeneração do tecido saudável. Para Cremers (2019) a (LLLT) é hábil em modular o metabolismo das células osteoblásticas, aumentando sua multiplicação e diferenciação. Outrossim, Basso (2014) integraliza que a (LLLT) tem a capacidade de ações analgésicas e anti- inflamatórias.

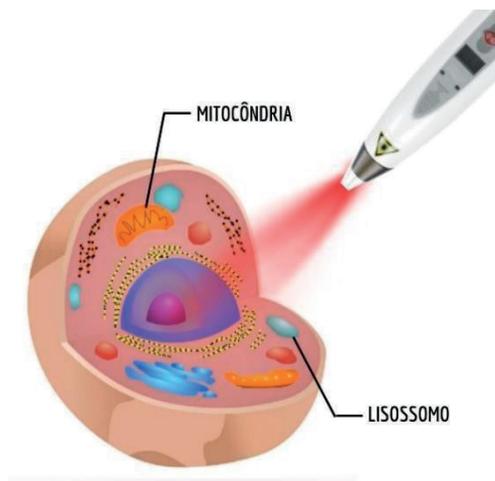


Figura 1.1 Demonstração do mecanismo de ação da laserterapia de baixa intensidade

Fonte: Autores

de Medeiros (2017) afirmam que a (LLLT) associado a antibioticoterapia tem se tornado uma estratégia favorável de tratamento para a osteonecrose dos maxilares induzida por bisfosfonatos, pois a mesma apresenta uma técnica indolor e que não causa nenhum tipo de trauma aos pacientes submetidos. Assim, dito por Pereira e Rodriguez (2018, 2019) a literatura expõe protocolos de aplicação da (LLLT) que apresentaram resultados eficazes e considerável.

Vescovi *et al.* (2014) fez aplicação de um LLLT com irrigações precedentes com solução de iodo povidona a 10% e um laser emissor Nd:YAG em comprimento de onda de 1064 nm, potência de 2,25W e frequência de 15Hz em modo não focalizado e 2 mm afastado dos tecidos por 60 segundos (densidade de potência, 1562,5 W/cm², fluência, 7 J/cm²) 5 vezes repetidamente. Já Altay *et al.* (2014) fizeram o uso de um dispositivo GaAIs com comprimento de onda de 808 nm, potência de 0,5 W e densidade de energia de 5 J/cm².

Ademais, Romeo *et al.* (2011) utilizaram um laser de diodo duplo (GaAs) emitindo concomitantemente em 2 comprimentos de onda diferentes, 650 nm e 904-910 nm. Desse modo, comparando os estudos houve variação entre a quantidade e frequência de aplicação de LLLT, sendo que de uma aplicação nos estudos de Altay *et al.* (2014) a 5 aplicações nos estudos de Vescovi *et al.* (2014) e de 650 Romeo *et al.* (2011) a 1064 nm.

Além disso, no estudo do autor Souza *et al.* (2021) foi utilizado o laser emissor de GaAIs no comprimento de onda de 808 nm, densidade de energia de 19,4 J/cm²/ponto (8

pontos) por um período de 2 meses (6 sessões/aplicações). Ressaltando que os protocolos a quais foram descritos apresentam resultados significantes e plausíveis, mostrou melhora no reparo do tecido e uma eficácia na cicatrização da mucosa em 2 semanas.

6 | CONCLUSÃO

A osteonecrose dos maxilares induzida por (BFs) apresenta-se como uma lesão na qual há uma exposição óssea, podendo desenvolver um quadro sintomatológico, incluindo um processo inflamatório de difícil cicatrização.

Por se tratar de uma alteração óssea que se pode manifestar de diversas formas, torna-se complexo o manejo para o cirurgião-dentista. Por isso, é de extrema importância o profissional adotar um método de intervenção o mais rápido que possível para reabilitar a região necrosada. Assim, a estratégia de aplicabilidade com a (LLLT) associado a antibioterapia surge como um tratamento promissor, visto que, este método possui a capacidade de promover a bioestimulação óssea, regeneração do tecido necrótico, bem como tem potencial de favorecer ação anti-inflamatória e analgésica sobre a lesão.

Dessa forma, a (LLLT) apresenta particularidades e propriedades benéficas, sendo proporcionada por meio de mecanismos fotossensibilizantes e laser vermelho. Essa técnica vem sendo cada vez mais explorada e utilizada no meio odontológico, visando buscar uma aceleração rápida diante o processo de cicatrização tecidual e, como evidenciado, essa alternativa de tratamento é aceitável e eficaz. Mediante a isso, consegue-se obter uma bioestimulação óssea com êxito e devolver a qualidade de vida ao paciente.

AGRADECIMENTOS

À Profa. Dra. Viviana Moraes Neder, pela orientação do trabalho, por sempre estar disponível para nos acompanhar e esclarecer as dúvidas com clareza e detalhes. Agradecemos pelas correções e ensinamentos, o qual permitiu apresentar um desempenho no processo de todo trabalho. Além disso, é gratificante todo o carinho e paciência ao longo da evolução do trabalho, sendo uma professora exemplar, responsável e que nos incentiva a aprimorar nossos conhecimentos como alunos de odontologia.

À coordenadora do programa de iniciação científica, Fernanda Talhati, que sempre esteve disposta a atender à necessidade e nos informar sobre quaisquer assuntos.

Ao Centro Universitário Braz Cubas (UBC), por proporcionar oportunidades de aprofundar os conhecimentos através de pesquisas.

REFERÊNCIAS

1. AAOMS. American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons position paper on bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaws. *J Oral Maxillofac Surg* 2007;65(3):369–376.

2. Aragon-Ching J.B, Ning YM, Chen CC, Latham L, Guadagnini JP, Gulley JL et al. Higher incidence of Osteonecrosis of the Jaw (ONJ) in patients with metastatic castration resistant prostate cancer treated with anti- angiogenic agents. *Cancer Invest* 2009;27(2):221-226.
3. Brozoski MA, Traina AA, Deboni MCZ, Marques MM, Naclério-Homem MG. Osteonecrose maxilar associada ao uso de bisfosfonatos. *Rev. Bras. Reumatol.* 2012;52(2):265-270.
4. Groen PC, Lubbe DF, Hirsch LJ, Daifotis A, Stephenson W, Freedholm D et al. Esophagitis associated with the use of alendronate. *N Engl J Med* 1996;335(14):1016-1021.
5. Durie B, Katz M, Crowley J. Osteonecrosis of the jaw and bisphosphonates. *N Engl J Med.* 2005; 7;353(1):99-102.
6. Fernandes, C; Leite, RS; Lancas, FM. Bisfosfonatos: síntese, análises químicas e aplicações farmacológicas. *Quím. Nova* 2005;28(2):274-280.
7. Fleisch H. Bisphosphonates: mechanisms of action. *Endocr Rev* 1998;19(1):80-100.
8. Weber JB, Camilotti RS, Ponte ME. Efficacy of laser therapy in the management of bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaw (BRONJ): a systematic review. *Lasers in medical science* 2016;31(6), 1261–1272.
9. Gegler A, Cherubini K, Figueiredo MAZ, Yurgel LS, Azambuja AA. Bisfosfonatos e osteonecrose maxilar: revisão de literatura e relato de dois casos. *Rev Bras Cancerol* 2006;52(1):25-31.
10. Souza LGS, Oliveira LD, Nunes GP, Cividanes LS, Dahan CM, Pereira AKG *et al.* Effectiveness of the low-level laser therapy in the management of bisphosphonate-induced osteonecrosis of the jaws: A case report. *RSD.* 2021;10(6):e17510615199
11. Harvey N, Dennison E, Cooper C. Osteoporosis: impact on health and economics. *Nat Rev Rheumatol.* 2010;6(2):99-105.
12. Hellstein JW, Marek CL. Bisphosphonate osteochemonecrosis (bis- phossy jaw): is this phossy jaw of the 21st century? *J Oral Maxillofac Surg.* 2005;63(5):682-689.
13. King AE, Umland EM. Osteonecrosis of the jaw in patients receiving intravenous or oral bisphosphonates. *Pharmacotherapy* 2008;28(5):667– 677.
14. Lee JY, Kim IR, Park BS, Kim YD, Chung IK., Song JM, Shin SH. Effect of low-level laser therapy on oral keratinocytes exposed to bisphosphonate. *Lasers Med Sci* 2015;30(2):635-643.
15. Lopes RN, Rabelo GD, Rocha AC, Carvalho PA, Alves FA. Surgical Therapy for Bisphosphonate-Related Osteonecrosis of the Jaw: Six- Year Experience of a Single Institution. *J Oral Maxillofac Surg* 2015;73(7):1288-1295
16. Madrid C, Sanz M. What impact do systemically administrated bisphosphonates have on oral implant therapy? A systematic review. *Clin Oral Implants Res.* 2009;20(Suppl 4):87-95.
17. Magopoulos C, Karakinaris G, Telioudis Z, Vahtsevanos K, Dimitrakopoulos I, Antoniadis K *et al.* Osteonecrosis of the jaws due to bisphosphonate use. A review of 60 cases and treatment proposals. *Am J Otolaryngol* 2007;28(3):158-163.

18. Khan, A., Morrison, A., Cheung, A., Hashem, W., & Compston, J. (2016). Osteonecrosis of the jaw (ONJ): diagnosis and management in 2015. *Osteoporosis international: a journal established as result of cooperation between the European Foundation for Osteoporosis and the National Osteoporosis Foundation of the USA*, 27(3), 853–859.
19. Del Pilar Rodríguez-Sánchez M, Statkiewicz C, de Mello-Neto JM, et al. The Effectiveness of the Low-Level Laser, Antibiotic and Surgical Therapy in the Treatment of Medication-Related Osteonecrosis of the Jaws: A Case Report. *J Lasers Med Sci*. 2020;11(1):98-103. doi:10.15171/jlms.2020.16.
20. Sedghizadeh, P. P., Sun, S., Jones, A. C., Sodagar, E., Cherian, P., Chen, C., Junka, A. F., Neighbors, J. D., McKenna, C. E., Russell, R., & Ebetino, F. H. (2021). Bisphosphonates in dentistry: Historical perspectives, adverse effects, and novel applications. *Bone*, 147, 115933. Advance online publication.
21. Torres AA, de Freitas BL, Carneiro PP, et al. Medication-Related Osteonecrosis of the Jaw and Low-Level Laser Therapy as Adjuvant Treatment: A Case Report. *J Lasers Med Sci*. 2020;11(4):497-499.
22. Khan AA, Morrison A, Hanley DA, Felsenberg D, McCauley LK, O’Ryan F et al (2015) Diagnosis and management of osteonecrosis of the jaw: a systematic review and international consensus. *JBMR* 30:3–23
23. RUGGIERO, S.L.;izqu DODSON, T.B.; FANTASIA, J.; GOODDAY, R.; AGHALOO, T.; MEHROTRA, B.; O’RYAN, F. American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons. American association of oral and maxillofacial surgeons position paper on medication-related osteonecrosis of the jaw - 2014 update. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, v. 72, n. 10, p. 1938–1956, 2014.
24. Altay, M., A., Tasar, F., Tosun, E., Kan, B. (2014) Low-level laser therapy supported surgical treatment of bisphosphonate related osteonecrosis of jaws: a retrospective analysis of 11 cases. *Photomed Laser Surg*. 32(8):468-75.
25. Cândido, E.L., Ribeiro, T. R.G., Brito, M.A.F., Rodrigues, S.B., Feitosa, M.D.S., Feitosa, F.P.J., & Freitas, J.F. (2021). Aspectos éticos e trâmites da publicação de relato de caso no Brasil. *Research, Society and Development*, 10 (2), 1-5.
26. Cremers, S., Drake, M. T., Ebetino, F. H., Bilezikian, J. P., & Russell, R. (2019). Pharmacology of bisphosphonates. *British journal of clinical pharmacology*, 85(6), 1052–1062.
27. de Medeiros, M. L., Araújo-Filho, I., da Silva, E. M., de Sousa Queiroz, W. S., Soares, C. D., de Carvalho, M. G., & Maciel, M. A. (2017). Effect of low-level laser therapy on angiogenesis and matrix metalloproteinase-2 immunorexpression in wound repair. *Lasers in medical science*, 32(1), 35– 43.
28. Pereira, AS et al. (2018). Metodologia da pesquisa científica. UFSM.
29. Reid, I. R., Bolland, M. J., & Grey, A. B. (2007). Is bisphosphonate- associated osteonecrosis of the jaw caused by soft tissue toxicity? *Bone*, 41(3), 318–320.
30. Rodríguez, A. C., Silva, C. E. X. S. R., Costa, D. M., Martins, M., Oliveira, V., Neto, R. M. S., ... Chavantes, M. C. (2019). Low level laser therapy as coadjuvant in bisphosphonate related osteonecrosis of the jaws: a pilot study. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 48, 103
31. Romeo, U., Galanakis, A., Marias, C., Vecchio, A. D., Tenore, G., Palaia, G., Vescovi, P., & Polimeni, A. (2011). Observation of pain control in patients with bisphosphonate-induced osteonecrosis using low level laser therapy: preliminary results. *Photomedicine and laser surgery*, 29(7), 447– 452

32. Vescovi, P., Merigo, E., Meleti, M., Manfredi, M., Fornaini, C., Nammour, S., et al. (2014). Conservative surgical management of stage I bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaw. *Int J Dent*. 2014
33. Izquierdo CM, Oliveira MG, Weber JBB. Terapêutica com bisfosfonatos: implicações no paciente odontológico – revisão de literatura. *RFO UPF vol.16 no.3 Passo Fundo Set./Dez*. 2011
34. Neves, M., Gano, L., Pereira, N., Costa, M. C., Costa, M. R., Chandia, M., Rosado, M., & Fausto, R. (2002). Synthesis, characterization and biodistribution of bisphosphonates Sm-153 complexes: correlation with molecular modeling interaction studies. *Nuclear medicine and biology*, 29(3), 329–338.
35. Nunes, T. P., Nunes, L. P., Silva, A. N. A., Pirovani, B. O., Morábito, M. J.
- S. D., de Moraes, L.A., Gruba, A. S., & Nunes, G. P. (2021). Effects adverse of treatment with selective inhibitors of serotonin recaptation on the fetus and neonatals of mothers with gestational depression: A critical review. *Research, Society and Development*, 10(4), e11210413937
36. Rogers M. J. (2003). New insights into the molecular mechanisms of action of bisphosphonates. *Current pharmaceutical design*, 9(32), 2643–2658.
37. Sánchez, M., D., P., R., Statkiewicz, C., de Mello-Neto, J. M., Toro, L. F., Bassi, A., Garcia, V. G., Theodoro, L. H., & Ervolino, E. (2020). The Effectiveness of the Low-Level Laser, Antibiotic and Surgical Therapy in the Treatment of Medication-Related Osteonecrosis of the Jaws: A Case Report. *Journal of lasers in medical sciences*, 11(1), 98–103.
38. Shannon, J., Shannon, J., Modelevsky, S., & Grippo, A. A. (2011). Bisphosphonates and osteonecrosis of the jaw. *J Am Geriatr Soc*, 59(12), 2350–2355. <http://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2011.03713.x>
39. Migliorati, C. A., Schubert, M. M., Peterson, D. E., & Seneda, L. M. (2005). Bisphosphonate-associated osteonecrosis of mandibular and maxillary bone: An emerging oral complication of supportive cancer therapy. *Cancer*, 104(1), 83–93. <http://doi.org/10.1002/cncr.21130>
40. Blus, C., Szmukler-Moncler, S., Giannelli, G., Denotti, G., & Orrù, G. (2013). Use of Ultrasonic Bone Surgery (Piezosurgery) to Surgically Treat Bisphosphonate-Related Osteonecrosis of the Jaws (BRONJ). A Case Series Report with at Least 1 Year of Follow-Up. *Open Dent J.*, 7, 94–101. <http://doi.org/10.2174/1874210601307010094>

A RELAÇÃO DA PROTOTIPAGEM NA CIRURGIA GUIADA EM IMPLANTODONTIA

Data de submissão: 27/01/2025

Data de aceite: 05/02/2025

Delmira Gonçalves Silva

Centro Universitário do Norte, UNINORTE,
acadêmica do curso de odontologia.

Érica Marreiros Frazão

Centro Universitário do Norte, UNINORTE,
acadêmica do curso de odontologia.

Letícia Amaral Martins

Centro Universitário do Norte, UNINORTE,
acadêmica do curso de odontologia.

Mário Jorge Souza Ferreira Filho

Centro Universitário do Norte, UNINORTE,
doutor em ciências odontológicas.

RESUMO: A implantodontia busca a reabilitação oral com foco em seus princípios funcionais e também estéticos. Deste modo, agregada às modernizações restaurativas, concedem tratamentos mais metódicos e satisfatórios aos pacientes e profissionais. Tais avanços dão reflexos a análises tridimensionais, mediante imagens escaneadas da cavidade oral, possibilitando a produção de prototipagens e também de guias cirúrgicos, conhecido, atualmente, como cirurgia guiada. A implantodontia integrada à cirurgia guiada é uma alternativa reabilitadora protética, podendo ser unitária

ou total, na qual facilita não somente a preparação do caso clínico, como também reduz possíveis complicações pós-operatórias. Desta forma, o presente estudo objetiva desenvolver uma revisão literária a respeito da relação da prototipagem na cirurgia guiada em implantodontia, no período de 2019 a 2023, salientando sua importância, vantagens, desvantagens e suas limitações. Os estudos apontam que a prototipagem na cirurgia guiada em implantodontia apresenta menores tempos cirúrgicos, com melhor cicatrização, como também maior preservação do tecido, além de prever desvios angulares e posições consideradas inadequadas, prevenindo de possíveis falhas biológicas, mecânicas e iatrogênicas, no entanto, os custos elevados são suas desvantagens.

PALAVRAS-CHAVE: Odontologia; Implantes dentários; Cirurgia guiada.

1 | INTRODUÇÃO

A tecnologia avança a cada momento em todas as áreas do conhecimento, e especificamente na Odontologia, podendo proporcionar atendimentos mais humanizados, rápidos e menos invasivos

para os pacientes (Suresh *et al.*; 2022).

A colocação de implantes dentários é um procedimento comum na prática odontológica moderna, pois visa restabelecer a função mastigatória e a estética do paciente, e quando se trata de um implante imediato, ou seja, a inserção de algum elemento dentário, após a exodontia, a utilização de cirurgia guiada e preservação alveolar pode ser uma abordagem mais avançada que pode ocasionar benefícios aos pacientes e também aos profissionais cirurgiões-dentistas (Rauber, 2019).

A cirurgia guiada é uma técnica que envolve o uso de tecnologias como tomografia computadorizada e *software* de planejamento, permitindo ao cirurgião-dentista visualizar com precisão a anatomia bucal do paciente e planejar a colocação do implante de forma minuciosa, garantindo uma melhor posição e estabilidade do mesmo, reduzindo a margem de erro e o tempo cirúrgico, possibilitando também uma rápida recuperação confortável no pós-operatório para o paciente (Sánchez; Álvarez; Burtscher, 2019).

De acordo com Silva; Teixeira e Lobão (2023), na Odontologia, mais especificamente, na implantodontia, é notório cada vez mais, os pacientes apresentarem atrofia óssea. Logo, tornam-se necessários enxertos ósseos. Diante desse cenário, prever resultados por meio de uma cirurgia guiada por protótipos reduz significativamente o tempo cirúrgico, diminuindo as possíveis agressões ao tecido e ainda menores contaminações das áreas cirúrgicas adjacentes, viabilizando cicatrizações mais rápidas aos pacientes.

O surgimento da prototipagem como ferramenta de modelagem anatômica com a evolução da tomografia computadorizada favoreceram no aumento da precisão das cirurgias de implante (Batista, 2021).

Assim, o presente estudo objetiva realizar uma revisão literária a respeito da relação da prototipagem na cirurgia guiada em implantodontia, no período de 2019 a 2023, salientando sua importância, vantagens, desvantagens e suas limitações.

2 | REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A origem da implantodontia

As necessidades em reposição de elementos dentais perdidos foram registradas em períodos Antes de Cristo. Podemos citar os egípcios, por exemplo, em processos de mumificação de seus faraós, onde criaram próteses esculpidas em materiais como o marfim, ossos ou até mesmo o ouro, em busca de restaurar a “boa aparência” dentre seus líderes (Rauber, 2019).

O primeiro vestígio de reabilitação considerada simples e unitária, sem a presença de amarrilhas, sendo apontado como um possível “implante”, ocorreu na época dos incas. Feito com elementos esculpidos em ossos e implantados com técnicas de marteladas. Contudo, um implante é um material de característica anelástica (inorgânica) com capacidade de

ser introduzido ao corpo humano, mantendo-se inerte (sem que haja inflamações) e sem provocar trocas de íons (Amaro; Conforte, 2022).



Figura 1: Mandíbula descoberta por arqueologistas AC, com dentes implantados feitos a ossos (www.dentalinsurance.co.uk/implants/implant_types.htm).

Contudo, até os dias atuais, existiram inúmeras tentativas, com os mais inusitados tipos de materiais em busca da implantação de elementos dentários (Batista, 2021).



Figura 2: Amarração com ossos esculpidos. (<https://oralestetica.com.br/um-breve-historico-sobre-implantes-dentarios/>).

A implantodontia ao longo dos anos passou por muitas modificações, principalmente em meados dos anos 50, onde *Per Ingvar Branemark*, contribuiu com a evolução da implantodontia, desenvolvendo um pino rosqueável de titânio. Com isso, pode-se notar que os estudos do professor *Branemark* visavam à reabilitação por completo da arcada dentária, mediante próteses firmadas por estruturas metálicas, no qual, ao longo de estudos retrospectivos, apresentaram confiança e elevada qualidade, devido resistirem por mais de 25 anos (Amorim *et al.*; 2019).

Os avanços tecnológicos contribuíram grandemente com os implantes dentários, proporcionando tratamentos de reabilitação oral com baixíssimas chances de rejeição. Logo, em meados dos anos 2000, foi registrado o primeiro protocolo das cirurgias guiadas em implantodontia, no qual os avanços tecnológicos produzidos pela tomografia e processos de

prototipagens possibilitaram a realização de técnicas mais seguras na fixação de implantes dentários, com auxílio de guias que indicam previamente o local correto da inclusão das brocas objetivando a formação do sítio dos implantes (Castro *et al.*; 2020).

2.2 Tomografia

A tomografia caracteriza-se como um dispositivo tecnológico, não invasivo, no que tende a avaliar as estruturas do corpo humano em até três dimensões. A tomografia permite ao profissional enxergar todas as estruturas do corpo em suas camadas, em especial, os tecidos conhecidos por mineralizados, considerados de alta importância aos procedimentos de implantodontia (Liu *et al.*; 2019).

Atualmente, a tomografia computadorizada pode utilizar feixe cônico, capazes de produzir imagens no formato cilíndrica, idênticos ao raio-x, que fazem a radiografias panorâmicas. Na prática, o procedimento ocorre através de um escaneamento em 360° da face do paciente. Com isso, as imagens captadas são enviadas a um computador, no qual constrói automaticamente imagens 2D e/ou 3D, eliminando as estruturas indesejadas ao planejamento do implante (Sánchez; Álvarez; Burtscher, 2019).

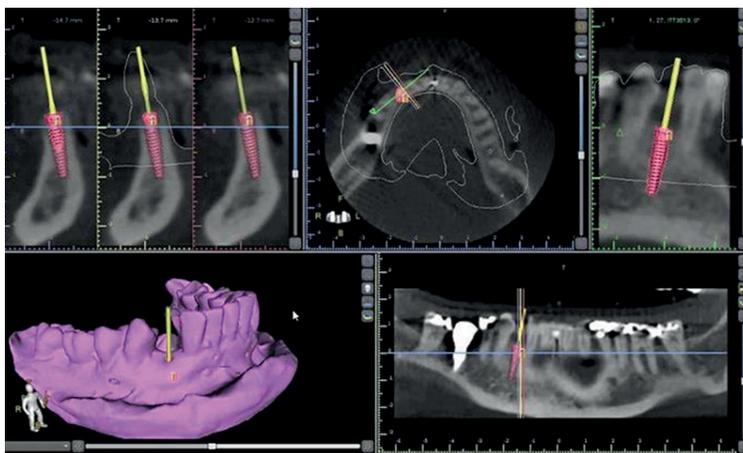


Figura 3: Tomografias com planejamento virtual para cirurgia guiada para implante dentário. (<https://luisgustavoleite.com.br/blog/cirurgia-sem-cortes-para-implante-dentario/tomografia-cirurgia-para-implante-dentario/>).

A simulação por sua vez, é uma das maneiras consideradas eficazes em se conseguir sucesso em procedimentos complexos, como é o caso dos implantes dentários. Através das tecnologias da tomografia, torna-se possível avaliar diversas alternativas e estratégias antes de realizar a cirurgia de fato. Com isso, por meio de *softwares* inteligentes, a tomografia consegue auxiliar o implantodontista com inúmeras possibilidades de simulação virtual, reduzindo as margens de erros (Freite *et al.*; 2021).

2.2.1 Softwares

Com base no conjunto de imagens tomográficas adquiridas, as mesmas podem ser convertidas ao formato DICOM (*Digital Imaging and Communication in Medicine*), acessível a muitos *softwares*, possibilitando que o cirurgião- dentista consiga analisar detalhadamente a região desejada, podendo até criar um modelo em 3D, facilitando no domínio anatômico esquelético dos pacientes com bastante exatidão (Thomé *et al.*; 2020).

Com o resultado das inovações, as tecnologias tornaram-se uma grande aliada nas áreas odontológicas, devido auxiliar os profissionais com diversas técnicas, possibilitando agilidade, confiabilidade e até mesmo a troca de informações com outros profissionais em tempo real, através de análises de casos específicos, através do envio de arquivos de imagem via *internet*, auxiliando na comunicação, diagnóstico e nas tomadas de decisões (Gerke *et al.*; 2019).

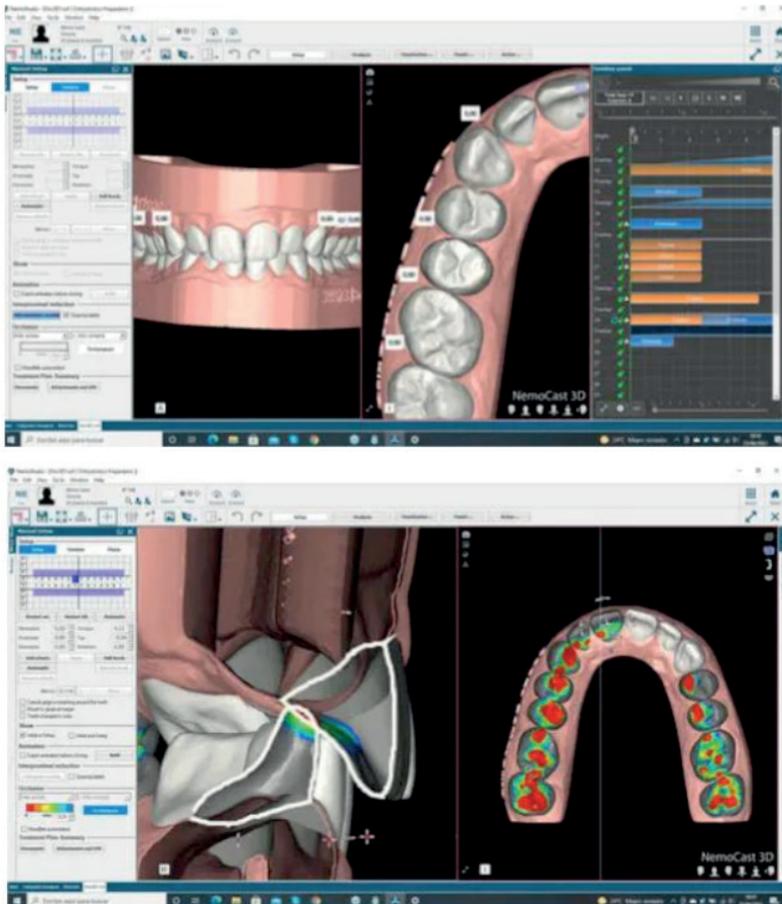


Figura 4: *Software* gerador de imagens digitais em 3D com uso de imagens médicas. (<https://www.digilabradiologia.com.br/post/o-que-significa-o-termo-dicom>).

A etapa do planejamento virtual é uma das fases mais relevantes quando se trata da realização de cirurgias guiadas. A partir dos arquivos de imagem conseguidos pelo tomógrafo, o profissional cirurgião-dentista consegue planejar por meio de computadores, algumas particularidades cirúrgicas para os procedimentos, como a profundidade, a espessura, e o local onde irá realizar a instalação dos implantes nos sítios de melhor aporte ósseo disponíveis. O denominado “planejamento reverso”, objetiva antes da cirurgia, a resolução protética, sendo uma grande particularidade das cirurgias guiadas, devido fornecerem aos cirurgiões uma visualização dentre o posicionamento cirúrgico dos implantes frente ao estabelecimento protético no trabalho de reabilitação a ser instaurado. Desse modo, permitindo uma predeterminação precisa do posicionamento tridimensional dos implantes, antes mesmo da sua real instalação no leito cirúrgico, desconsiderando inclusive, as necessidades de enxertia óssea (Neto *et al.*; 2020).

2.2.2 Prototipagem

A prototipagem corresponde na reprodução de um protótipo fiel da área a ser analisada. A partir das possibilidades em recriação de modelos na modalidade virtuais em 3D, com base nas imagens tomográficas. Os modelos dos protótipos podem ser confeccionados de diversos métodos, principalmente por meio da técnica de estereolitografia. A técnica estereolitografia realiza a reprodução em 3D da área desejada, permitindo ao cirurgião-dentista a aquisição de uma cópia fiel da anatomia do paciente, com baixíssimas taxas de distorção, em proporção de 1:1. A escolha desse método protótipo é opcional dentro dos planejamentos para a cirurgia guiada, porém é um grande aliado, pois possibilitam análises das estruturas, como também o planejamento e simulação do ato cirúrgico fora da boca com elevada precisão (Silva; Faria, 2021).

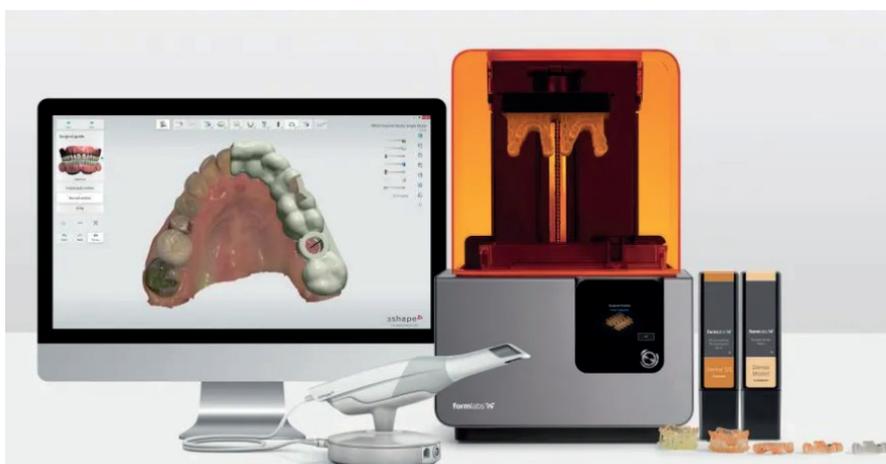


Figura 5: Impressão 3D na odontologia.

(<https://produtecalab.com.br/5-vantagens-impressao-3d-na-odontologia/>).

Conforme citado por Castro (2019), a TCFC (Tomografia computadorizada de feixe cônico) corresponde no momento presente como uma escolha fundamental no ganho de imagens para prototipagem rápida. No entanto, erros maiores que 1.0 mm são capazes de serem expostos com uso da tomografia computadorizada. Logo, clínicas de radiologia altamente capacitadas e de grande referência precisam ser escolhidas para a realização dessa fase, em busca de eliminar erros, que comprometem a segurança e confiabilidade da cirurgia.

2.2.3 Guia cirúrgico

O guia cirúrgico é constituído por meio do planejamento virtual, no qual o cirurgião-dentista já determinou o quantitativo de implantes que serão trabalhados. Logo depois, são feitas as simulações de introdução dos implantes no qual serão conduzidos pelo implantodontista em um computador para a confecção da guia. O guia cirúrgico evidencia as anilhas e as regiões que serão introduzidos os implantes, com o uso de brocas para a elaboração do sítio de instalação dos implantes. Essa guia é o mecanismo crucial para as cirurgias guiadas virtualmente, tornando possível a transferência dos posicionamentos virtuais para o posicionamento real (Ximenes *et al.*; 2023).

2.3 Vantagens e desvantagens da cirurgia guiada

Segundo Suresh *et al.*; (2022) muitas vantagens são fundadas a partir das cirurgias guiadas. Dentre as diversas, pode-se destacar a previsibilidade que essa técnica pode fornecer ao profissional cirurgião-dentista e também o conforto aos pacientes, quanto à cirurgia propriamente dita e seu pós-operatório. A utilização da técnica “*flapless*”, isto é, cirurgia sem retalho, é uma técnica também da cirurgia guiada, possibilitando que os implantes possam ser instalados por meio de procedimentos cirúrgicos minimamente invasivos, reduzindo o sangramento e também o tempo cirúrgico.

Além do mais, os riscos de edema são reduzidos, a preservação da arquitetura tecidual e a manutenção do aporte sanguíneo contribuem no período cicatricial. A procura da estabilidade primária passa a ser um fator positivo nas cirurgias guiadas, possibilitando a introdução de cargas imediatas em grande parte dos casos, proporcionando ao paciente uma prótese funcional, no exato momento, logo após a instauração dos implantes (Gargallo *et al.*; 2019).

Em um caso relatado, é possível comparar a cirurgia guiada na introdução de implantes *versus* a cirurgia convencional à mão livre, produzido por Tallarico e equipe, os resultados apontam menores dores no pós-operatório, e menor edema em técnicas da cirurgia guiada, como também menores perdas ósseas marginais (0,4mm) em um acompanhamento pós-cirúrgico de aproximadamente cinco anos (Santos; Barboza; Hora, 2024).

A cirurgia guiada além de apresentar grandes vantagens, os investimentos são altamente elevados, em decorrência das confecções de protótipos e guias, planejamentos minuciosos, vastos conhecimentos para execução das técnicas e específicos instrumentais. Além disso, muitos autores concordam com as inúmeras vantagens, convenientes principalmente devido ao conforto gerado aos pacientes e maiores margens de segurança dos procedimentos (Rauber, 2019).

Além dos custos, existem outras desvantagens, sendo os grandes números de etapas. Portanto, as etapas envolvem a aquisição das imagens tomográficas, planejamentos virtuais, prototipagem e o guia propriamente dito. Contudo, qualquer que seja o erro em uma dessas fases pode desencadear o fracasso da cirurgia. Por essas razões, a escolha certa dos parceiros, fornecedores e equipes são primordiais, pois auxiliam na redução de possíveis fracassos (Brito *et al.*; 2021).

3 | DISCUSSÃO

As demandas por próteses implantossuportadas vêm evoluindo ano a ano, em decorrência dos grandes índices de sucesso e ao conforto gerado aos pacientes, devido à excelente estabilização. A osteointegração manifestou-se com grandes avanços nas áreas de reabilitação oral, possibilitando que a estruturação na qual a prótese é acoplada, isto é, o implante em si, permaneça imóvel e estável, assumindo as funções dos elementos dentários ausentes. Para tanto, o procedimento somente adere ao sucesso, se a posição dos implantes for adequada, tendo em vista que as angulações indevidas causam acúmulos de tensões durante seu uso, comprometendo a osteointegração (Toro; Valente; Reis, 2020).

Aragão *et al.*, (2023) o planejamento prévio é o ponto primordial para se alcançar o sucesso nas técnicas de cirurgias guiadas, devido o guia cirúrgico fornecer com precisão um adequado direcionamento do implante. Na falta deste planejamento, o posicionamento do implante ocorreria de modo empírico, fundamentado apenas pelas habilidades e experiências do cirurgião.

Sauvesuk (2020) afirma que as discrepâncias apresentadas ao final da inclusão do implante, em comparação ao devido planejamento virtual, pode ser no máximo 1mm. Toda via, de acordo com estudos, são apresentados erros maiores que 1mm, com a utilização de tomografia computadorizada nas fases de confecção das guias por prototipagem, podendo ocasionar maiores desvios no posicionamento final do implante. Suspeita-se que tais fatores podem estar associados a falhas de calibração do tomógrafo e/ou nas fases de prototipagem.

Em um dos estudos de Bornstein (2019), implantes instalados em pacientes, no qual se utilizaram de técnicas de cirurgia guiada mostraram taxas de sucesso de 97,3% em 1 ano de acompanhamento clínico, apresentando erros médios de apenas 0.9mm ao ponto de entrada. Tal estudo recomenda manter margens de segurança de aproximadamente 2mm,

necessitando ser levada em consideração no período do planejamento, em comparação a estruturas nobres.

As cirurgias guiadas são citadas em diversos estudos, em destaque literaturas comparadas à técnica convencionais de instalação de implantes. Além disso, muitas são as qualidades apontadas, a cirurgia guiada possibilita um procedimento cirúrgico sem retalho, com menores traumas e menores sangramentos no decorrer do ato cirúrgico (Silva; Lima, 2022).

Para que se alcance excelentes estabilidades primária do implante, recomenda-se a obtenção de um torque de aproximadamente 32 *Newtons* por centímetro (N/cm). Certos autores preconizam a carga imediata somente para implantes que atinjam um torque de 45 N/cm (Silva, 2019).

Com a introdução de procedimentos da cirurgia guiada e seus planejamentos, alcançam-se visualizações tridimensionais do posicionamento dos implantes, uma procura pelas regiões ósseas de melhor qualidade, contribuindo com uma ancoragem favorável, e proporcionando grandes possibilidades de alcance da carga imediata. Para tanto, muitos fatores precisam ser levados em consideração na procura da carga imediata, como por exemplo, as condições dos tecidos ósseos, aspectos como a questão geométrica dos implantes, posicionamento final, tratamento de superfície e a distribuição de cargas (Neto *et al.*; 2020).

Freire *et al.*; (2021) destaca fatores fundamentais que aprimoram a osteointegração, a respeito dos procedimentos nas superfícies dos implantes. Há muitas técnicas documentadas nas literaturas que podem ser aderidas ao tratamento de superfície, mais o fator em comum de todas trata-se do aumento das áreas de contato superficial do implante, através da rugosidade. A relevância de o implante permanecer-se completamente imobilizado em osso é o que proporciona interações dentre a superfície reativa e as células osteoblásticas com o implante. Micro-movimentos contínuos aos implantes ocasionam a migração de células indesejadas nas regiões peri-implantar, causando a perda do implante através de um fenômeno conhecido como “fibrointegração”.

No que tange as desvantagens, Batista (2021) relata as dificuldade na visualização direta dos tecidos ósseos e também a abertura bucal, que necessita ser relativamente maior devido os espaços ocupados pelo guia. Como também, disfunções na aquisição tomográfica, podendo comprometer o planejamento, podendo causar discrepâncias no posicionamento final do implante.

Sauvesuk (2020) cita algumas desvantagens como a impossibilidade no manuseio dos tecidos moles depois da estabilização do guia e na redução da irrigação disponibilizada no momento das perfurações com as brocas, podendo ocasionar danos térmicos na região. Podemos citar também, possíveis contaminações dos implantes, em decorrência das deposições de células epiteliais aos ossos no decorrer das perfurações em busca da criação do leito, devido ser uma cirurgia sem retalho, necessitando das brocas ultrapassarem todo

o tecido gengival no alcance do osso.

Silva e Lima (2022) destacam como desvantagem os elevados custos *versus* as técnicas convencionais, correspondente aos maiores números de etapas necessárias para a composição do guia. Demais autores concordam que os elevados custos são compensados pelos sucessos alcançados nas técnicas, e ao conforto gerado aos pacientes com menores índices de erros.

4 | CONCLUSÃO

Apoiada as bibliografias analisadas e fundamentadas por autores pesquisados, esse estudo identificou que ao longo dos anos vem acontecendo significativos avanços na tecnologia, que auxiliam estudiosos e profissionais cirurgiões-dentistas por meio de exames tomográficos, gerando inúmeras possibilidades para planejamentos cirúrgicos de cunho odontológico virtuais.

Os autores citados recomendam o uso de cirurgias guiadas apoiados a diversos sistemas de manipulação de imagens que mudaram o perfil das cirurgias odontológicas atualmente, em principal a implantodontia. Segundo os estudos realizados, ao utilizar estes sistemas, os processos ganham significativas reduções no tempo cirúrgico, excelente morbidade pós-cirúrgica, baixíssimos índices de insucessos, como também o medo ao paciente. No entanto, conclui-se que é de muita importância o preparo adequado do profissional, necessitando de vastas experiências em processos cirúrgicos e domínio em *software* para se alcançar um preciso planejamento cirúrgico protético e finalmente a cirurgia propriamente dita.

Ainda que os investimentos sejam elevados, o período de tempo com a preparação do planejamento, elaboração das guias, instalação para inserção dos implantes, e também a formação técnico-científica, são considerados fatores limitantes para tal procedimento.

REFERÊNCIAS

AMARO, L. C. F.; CONFORTE, J. J. **Implante imediato em alvéolo fresco**. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, v. 8, n. 5, 2022.

AMORIM, A. V.; COMUNIAN, C. R.; NETO, M. D. F.; CRUZ, E. F. **Implantodontia: Histórico, evolução e atualidades**. *ID on line*. Revista de psicologia, v. 13, n. 45, 2019.

ARAGÃO, V. S.; DE OLIVEIRA, M. C.; DE LUCENA, J. S.; CRAL, W. G. **O uso do fluxo digital no planejamento e execução da cirurgia guiada de implantes dentários: Uma revisão de literatura**. *Brazilian Journal of Health Review*, v. 6, n. 5, 2023.

BATISTA, M. S. **Fluxo digital na odontologia moderna: Revisão de literatura**. Centro Universitário UNDB. São Luís – MA, 2021.

- BORNSTEIN, M. M. **Consensus statements and recommended clinical procedures regarding contemporary surgical and radiographic techniques in implant dentistry.** *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, v. 28, n. 1, 2019.
- BRITO, E. M.; SILVA, T. S. dos S.; CARVALHO, W. R.; ALVES, R. S. **Digital planning for guided surgery with dental implants: Case report.** *Research, Society and Development*, v. 10, n. 15, 2021.
- CASTRO, A. G. B.; MARTINS, C. B.; FREITAS, G. G. I.; FILHO, P. E. G. C.; PENNA, R. B. G.; NASCIMENTO, R. A. **Identificação odontolegal por meio de tomografia computadorizada para planejamento de implantes: Relato de caso pericial.** *Revista Brasileira de Odontologia Legal – RBOL*, v. 7, n. 2, 2020.
- CASTRO, D. D. **Avanços no tratamento reabilitador com próteses maxilofaciais.** *Revista Brasileira de Odontologia*, v. 76, 2019.
- FREIRE, D. B. L.; CELESTE, R. K.; ARÚS, N. A.; VIZZOTTO, M. B.; SILVEIRA, H. L. D. **Procedimentos de imagem em Odontologia no Sistema Único de Saúde e a expansão da atenção secundária: Série entre 2000-2016.** *Ciência & saúde coletiva*, v. 26, 2021.
- Gargallo, A. J.; Barootchi, S.; Salomó, C. O.; Wang, H. L. **Advantages and disadvantages of implant navigation surgery.** *Annals of Anatomy - Anatomischer Anzeiger*, v. 225, n. 1, 2019.
- GERKE, B. A.; YAMASHITA, A. L.; SIGUA-RODRIGUEZ, E. A.; OLATE, S.; IWAKI, L. C. V.; IWAKI-FILHO, L. **Análisis Descriptivo y Cualitativo de Tres Software Gratuitos Usados para la Conversión de Formato DICOM para STL.** *International journal of odontostomatology*, v. 13, n. 1, 2019.
- LIU, X.; WAN, S.; SHEN, P.; QIU, Y.; SAH, M. K.; ABDELREHEM, A.; CHEN, M.; ZHANG, S.; YANG, C. **Diagnostic accuracy of synovial chondromatosis of the temporomandibular joint on magnetic resonance imaging.** *PLoS One*, 2019.
- NETO, C. D. do N.; BORGES, K. F. L.; PENINA, P. de O.; PEREIRA, A. L. **Inteligência artificial e novas tecnologias em saúde: Desafios e perspectivas.** *Brazilian Journal of Development*, v. 6, n. 2, 2020.
- RAUBER, S. **Osseodensificação em implantes dentários: Uma revisão de literatura.** *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, v. 1, n. 4, 2019.
- SÁNCHEZ, J. S.; ÁLVAREZ, H. J.; BURTSCHER, M. **Dental occlusion and body balance: A question of environmental constraints?.** *J Oral Rehabil* 2019.
- SANTOS, A. K. M. C.; BARBOZA, A. S.; HORA, S. P. H. **Cirurgia guiada para reabilitação total superior com implantes através da técnica all on 4: Relato de caso.** *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, v. 6, n. 2, 2024.
- SAUVESUK, L. **Cirurgia virtual guiada, uma potente aliada na reabilitação estética e funcional.** *Arch. Health Invest.* v. 9, n. 4, 2020.
- SILVA, E. V. P.; TEIXEIRA, T. A.; LOBÃO, V. E. S. **Cirurgia guiada em implantodontia: Revisão integrativa.** *Revista Fluminense de Odontologia*, v. 2, n. 61, 2023.
- SILVA, G. P. **Reabilitação total com implantes osseointegrados: Relato de caso.** *Rev. Ciên. Saúde*, v. 4, n. 3, 2019.

SILVA, I. J. V. da; LIMA, S. N. **Advantages and uses of the guided endodontic surgery technique today: An integrative literature review.** *Research, Society and Development*, v. 11, n. 16, 2022.

SILVA, R. N.; FARIA, D. L. B. **Impressão tridimensional na Odontologia: Uma revisão de literatura.** *Odontol. Clín.-Cient*, 2021.

SURESH, N.; JANAKIRAM, C.; NAYAR, S.; KRISHNAPRIYA, V. N.; MATHEW, A. Effectiveness **of digital data acquisition technologies in the fabrication of maxillofacial prostheses: A systematic review.** *Journal of Oral Biology and Craniofacial Research*. v. 12, n. 1, 2022.

THOMÉ, G.; TROJAN, L. C.; BERNARDES, S. R.; CARTELLI, C. A.; UHLENDORF, J.; MOURA, M. B. **Guided osteotomy and implants placed with free hands for double full arch rehabilitation with immediate prosthetic loading.** *RGO-Revista Gaúcha de Odontologia*, v. 68, 2020.

TORO, C. V. T.; VALENTE, M. L. da C.; REIS, A. C. dos. **Considerações biomecânicas de próteses implantossuportadas parafusadas e cimentadas.** *Journal of Multidisciplinary Dentistry*, v. 10, n. 1, 2020.

XIMENES, L. S.; MALTA, C. E. N.; MARTINS, L. O. L.; LEMOS, J. V. M.; BARROS, L. O.; GOMES, C. E. A.; VERDE, R. M. B. L. **Reabilitação oral após maxilectomia parcial para remoção de adenoma pleomórfico: Relato de caso.** *RGO-Revista Gaúcha de Odontologia*, v. 71, 2023.

EMANUELA CARLA DOS SANTOS - Graduada em Odontologia, pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (2013), com participação no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) durante dois anos. Bolsista do Programa Ciência Sem Fronteira na Universidade Católica de Leuven, Bélgica (2012-2013), fazendo parte da equipe do laboratório Oral Image Center. Foi profissional-estudante do PROVAB (Programa de Valorização do Profissional na Atenção Básica), lançado pelo Ministério da Saúde em conjunto com Ministério da Educação, fazendo parte do Programa Saúde da Família, em Itaperuçu, Paraná. Especialista em Atenção Básica, pela Universidade Federal de Santa Catarina (2015). Mestre em Odontologia, área de concentração Estomatologia, pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (2016). Cirurgiã-dentista da Atenção Básica, regime de contratação estatutário (Itaperuçu/PR). Especialização em Prótese Dentária na Universidade Federal do Paraná (UFPR) (2018 - 2020). Professora Tutora no Curso EAD Atenção Básica UFPR-UNASUS do Programa Mais Médicos (2019-2021). Docente do curso de Odontologia no Centro Universitário de União da Vitória (UNIUV) (2019 - 2022).

A

Acidentes 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 47, 48

B

Baixa intensidade 45, 46, 50

Bisfosfonatos 54, 55, 60, 62, 64

C

Cirurgia guiada 65, 66, 68, 70, 71, 72, 73, 74, 75

Cuidados odontológicos 27, 29

E

Esmalte dentário 1, 2, 3, 8, 9, 11

I

Implantes dentários 65, 66, 67, 68, 74, 75

L

Laserterapia 45, 46, 47, 50, 52

Laserterapia de baixa intensidade 45, 46, 50, 54, 55, 56, 60

M

Manchas brancas 1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 11

N

Nervo alveolar inferior 45, 46, 47, 51, 52, 53

O

Odontologia 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 15, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 65, 66, 70, 74, 75, 76, 77

Odontopediatria 6, 14, 26, 32

Osteonecrose dos maxilares 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61

P

Parestesia 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53

Prática odontológica geral 27, 29

R

Respiração bucal 13, 14, 15, 22, 23, 24, 26

S

Saúde infantil 14, 25

T

Tratamento conservador 1, 3, 9

Tecnologia e tendências em

ODONTOLOGIA

 www.atenaeditora.com.br

 contato@atenaeditora.com.br

 @atenaeditora

 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Tecnologia e tendências em

ODONTOLOGIA

 www.atenaeditora.com.br

 contato@atenaeditora.com.br

 @atenaeditora

 www.facebook.com/atenaeditora.com.br