



# AMPLIAÇÃO TECNOLÓGICA NA ENDODONTIA PELA UTILIZAÇÃO DE RECURSOS AUXILIARES DE MAGNIFICAÇÃO EM TRATAMENTO ENDODÔNTICO

## TECHNOLOGICAL EXPANSION IN ENDODONTICS THROUGH THE USE OF AUXILIARY MAGNIFICATION RESOURCES IN ENDODONTIC TREATMENT

Iêda Bispo FONSECA

Centro Universitário Presidente Antônio Carlos (UNITPAC)

E-mail: yefonsecaa@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0009-0008-3910-2780>

Jorge Fernando Brito da CUNHA

Centro Universitário Presidente Antônio Carlos (UNITPAC)

E-mail: jorgefernando789@hotmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0009-0004-8344-8261>

Aline Pinheiro MILAGRE

Faculdade de Medicina e Odontologia e Centro de Pesquisas Odontológicas -

São Leopoldo Mandic (SLMANDIC)

E-mail: milagresmile@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0009-0000-0265-1665>

Patrícia Arantes e SILVA

Centro Universitário Presidente Antônio Carlos (UNITPAC)

E-mail: patricia.arantes@unitpac.edu.br

Orcid: <https://orcid.org/0009-0001-6636-2106>

### RESUMO

**Introdução:** A lupa, endoscópio e microscópio óptico são recursos auxiliares de magnificação utilizados na endodontia para facilitar a visualização dos canais radiculares, afim de realizar procedimentos em endodontia com intervenções mais conservadoras, segurança e conforto para o paciente. **Objetivos:** Avaliar a importância dos meios auxiliares de magnificação durante tratamento endodôntico, bem como investigar a conduta profissional, vantagens e desvantagens e avaliar a relação custo benefício dos meios auxiliares de magnificação: lupa, endoscópio, e microscópio óptico. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão bibliográfica narrativa a partir da busca por publicações científicas nas bases de dados National Library of

Medicine (PubMed MEDLINE), Scientific Electronic Library Online (Scielo), Google Scholar, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), entre o período de 1997 a 2023. **Discursão e Resultados:** O resultado desse estudo evidenciou a magnificação por meio dos recursos auxiliares como importante para a endodontia, embora apresente desvantagens, como o custo-benefício, apresenta diversas vantagens satisfatórias que corroboram para o sucesso do tratamento. **Conclusão:** Destarte, é imprescindível a significância desses recursos como auxiliar de magnificação no tratamento endodôntico, no entanto, novos estudos devem ser implementados para apresentar maior significância ao sucesso do tratamento endodôntico pelo uso desses equipamentos.

**Palavras-chave:** Avanço tecnológico. Endodontia. Magnificação. Odontologia.

### ABSTRACT

**Introduction:** The magnifying glass, endoscope and optical microscope are auxiliary magnification resources used in endodontics to facilitate the visualization of root canals, in order to perform endodontic procedures with more conservative interventions, safety and comfort for the patient. **Objectives:** To evaluate the importance of auxiliary means of magnification during endodontic treatment, as well as to investigate the professional conduct, advantages and disadvantages and evaluate the costeffectiveness of auxiliary means of magnification: magnifying glass, endoscope, and optical microscope. **Methodology:** This is a narrative bibliographic review based on the search for scientific publications in the National Library of Medicine (PubMed MEDLINE), Scientific Electronic Library Online (Scielo), Google Scholar, Virtual Health Library) (BVS) databases, among others, the period from 1997 to 2023. **Discussion and Results:** The result of this study showed magnification through auxiliary resources as important for endodontics, although it has disadvantages, such as cost-effectiveness, it presents several satisfactory advantages that corroborate the success of the treatment. **Conclusion:** Thus, the significance of these resources as an aid to magnification in endodontic treatment is essential.

**Keywords:** Technological advance. Endodontics. Magnification. Dentistry.

## INTRODUÇÃO

A implementação de novas tecnologias através da magnificação na especialidade endodôntica, permitiu aos cirurgiões dentistas visualizar de forma ampliada estruturas internas do elemento dental, incluindo os canais radiculares e áreas adjacentes. Isso resultou em procedimentos mais delineados e criteriosos, corroborando assim, a menos danos aos tecidos circundantes e maior resolução de problemas endodônticos<sup>1</sup>. Em específico, na endodontia o cirurgião dentista necessita da sensibilidade tátil e de radiografias que permitem visualizar o interior do canal durante o tratamento endodôntico, entretanto, por mostrar apenas duas dimensões de um objeto tridimensional, por vezes, não há precisão radiográfica. Por outro lado, a tecnologia tem apresentado avanços na Odontologia atual, permitindo a incorporação de meios auxiliares de magnificação durante procedimentos em endodontia, com a finalidade de proporcionar melhor visualização de estruturas internas dos canais radiculares, e oferecer segurança, exatidão e sucesso clínico ao tratamento endodôntico<sup>1</sup>.

Os avanços da tecnologia contribuíram para o aprimoramento de novas técnicas e recursos para ampliar o cenário de visualização profissional, especialmente na especialidade endodôntica, pelo qual os benefícios são positivos e elencados por vantagens de obter alto grau de visão da área trabalhada, de modo que a ampliação variada das estruturas intrarradiculares possibilite a realização da técnica de maneira satisfatória, almejando o sucesso nos tratamentos endodônticos de maior complexidade<sup>2,3</sup>.

Desse modo, o endoscópio de fibra ótica, lupa e microscópio óptico são os instrumentos utilizados na Odontologia que viabilizam o efeito da magnificação na endodontia<sup>4</sup>. Dessa forma, os avanços tecnológicos na odontologia por meio de tais equipamentos de magnificação, têm apresentado benefícios significativos para a prática clínica, isso porque, esses equipamentos permitem uma melhor visualização do campo operatório, aprimoram o diagnóstico e o tratamento, e também contribuem para ergonomia e postura adequada dos profissionais, resultando em um trabalho de maior qualidade<sup>5</sup>.

Por outro lado, apesar do endoscópio de fibra óptica e microscópio operatório proporcionar ao endodontista diversos benefícios, como ergonomia, destreza cirúrgica, e manejo de tecidos moles e duros, o acesso a esse equipamento diverge devido a realidade dos profissionais da área, sendo assim, como forma de substituição e contribuição para magnificação em tratamentos endodônticos, a lupa é uma opção viável para alcançarem ampliação de imagem e iluminação<sup>1</sup>.

Os estudos disponíveis na literatura científica sobre o assunto demonstram que o sucesso na endodontia, pode estar atrelado, em determinadas situações, pela utilização da magnificação, portanto, é evidenciado a importância de cirurgiões-dentistas familiarizar-se com esses materiais na prática endodôntica<sup>1</sup>.

Mediante o exposto, é imprescindível a introdução dos meios auxiliares de magnificação na especialidade endodôntica, isso porque tornou-se um grande aliado para os profissionais da área, onde através da visualização e iluminação ocorre a melhoria dos procedimentos, pois a visualização é o fator principal para o êxito em tratamentos na endodontia. Portanto, essa revisão integrativa de literatura objetiva descrever a importância do uso da magnificação em procedimentos endodônticos.

## **METODOLOGIA**

A realização desse estudo foi por meio de pesquisa, com isso, foi elaborado uma revisão bibliográfica nas plataformas de busca: National Library of Medicine (PubMed), Biblioteca Virtual de Saúde (BVS) e Google Scholar no período de 1997 a 2023, nos idiomas português e inglês. Deste modo, a busca dos estudos ocorreu através por meio dos descritores “Avanço Tecnológico”, “Endodontia” e “Magnificação”, em inglês, “Technological”, “Endodontics” e “Magnification”, em espanhol “Avance tecnológico”, “Endodoncia”, “Aumento”, respectivamente, com acréscimo booleanos AND e OR como estratégia de busca.

O critério de inclusão foi selecionar trabalhos publicados do início da implementação da magnificação na odontologia (1997-2023) e que apresentasse idioma em português, inglês e espanhol. Em primeiro momento, foi realizado uma leitura do título e resumo dos artigos selecionados, afim de excluir os estudos que não se enquadrassem no tema geral do trabalho, como método de exclusão foram excluídos os que não apresentassem: recursos auxiliares como meio de ampliação

visual para uso em tratamento endodôntico, ano de seleção inconsistente com seleção atual, estudos de caso clínico, trabalhos que não disponibilizassem o estudo completo na íntegra e trabalhos que não obtivesse diretamente relação com os objetivos do estudo. Sendo assim, os estudos selecionados foram utilizados e organizados para composição do artigo em questão. Com análise e leitura prévia da síntese do resumo de cada estudo, foram selecionados 25 artigos para compor este estudo de fomentação teórica ao tema proposto.

## REVISÃO DE LITERATURA

No atual cenário odontológico, a endodontia apresentou diversos avanços intitulados por meio de evidências da ciência, sendo incorporado a essa área tecnologias inovadoras, equipamentos e técnicas modernas operatórias, proporcionando assim, correto diagnóstico, segurança no planejamento e prognóstico favorável ao tratamento<sup>1</sup>.

Os equipamentos de ampliação visual utilizados durante a prática clínica odontológica são microscópio operatório, lupa e endoscópio<sup>6</sup>.

Por outro lado, embora a magnificação tenha sido datada em 1977 pelo médico e odontólogo Baymann<sup>7</sup>, foi em 1992 que Gary Carr apresentou as vantagens pelo uso do microscópio na endodontia<sup>8</sup>. O surgimento desse equipamento foi histórico, visto que sua utilização proporcionou qualidade ao acesso operatório, possibilitando a visualização de pequenas estruturas, orifícios, fraturas e situações de invisibilidade a olho nu, contribuindo de forma eficiente e definitiva para condições clínicas de maior complexidade<sup>9</sup>.

É imprescindível contextualizar a utilização desses equipamento na endodontia, visto que a câmara pulpar apresenta complexidade anatômica, corroborando assim, para insucessos na especialidade endodôntica<sup>10,11,12,13</sup>. Tal variação anatômica é representada pela presença de canais acessórios, laterais, colaterais, intercanais e ramificações do delta apical, podendo apresentar associações com calcificações distróficas, esclerose dentinária associada a idade e/ou trauma, reabsorção interna, entre outras variações que podem influenciar no tratamento clínico-endodôntico, visto que tais situações clínicas dificultam a sanificação dos

canais radiculares, em virtude da complexidade em localizar e visualizar estruturas<sup>10,13,14</sup>.

### **Recurso Auxiliar de Magnificação – Lupa**

O avançar tecnológico dos tempos modernos, proporcionou ao endodontista diversas alternativas para aquisição dos sistemas de ampliação como recurso auxiliar de magnificação adjunto ao tratamento endodôntico<sup>15</sup>.

Entre os vários sistemas de ampliação a se escolher, apresenta-se a lupa, que pode ser relacionada como: lupas simples, lupas compostas, lupa galileu e lupas de primas. Em síntese, tais lupas podem ser caracterizadas por apresentar dois microscópios monoculares, pelo qual as lentes são anguladas em lados iguais, contribuindo para focalização do objeto em único plano<sup>16</sup>.

Postula-se diversos benefícios descritos na literatura sobre o uso de lupas, sendo elencado os benefícios quanto a ergonomia e aumento de acuidade visual, possibilitando qualidade e melhorias durante manejo clínico<sup>17</sup>.

A amplificação de variação das lupas é realizada entre 2,5x a 6,0x<sup>6</sup>. Em relação a sua composição, as lupas podem apresentar iluminação com ampliação óptica por meio de adaptação de luz, que proporcionará níveis de luminosidade ao campo operatório, proporcionando a iluminação e magnificação do procedimento, logo, a aquisição desse equipamento torna-se vantajosa quanto ao microscópio óptico, visto apresenta praticidade no custo e transporte<sup>1</sup>.

As desvantagens podem ser elencadas pela exigência de angulação das lentes e globo ocular simultaneamente, sendo o uso por períodos longos, provocar fadiga ocular, além disso, pode ocorrer sobrecarga pelo acoplamento de luz no instrumento de ampliação, especialmente as lupas de alta potência, corroborando para um equipamento volumoso e pesado ao operante<sup>18</sup>.

É imprescindível mencionar que o emprego da ampliação pela utilização de lupas e meios de magnificação podem promover estabilidade e conforto durante o trabalho clínico, visto que a flexão do pescoço e tronco tende a manter a postura estável<sup>19</sup>. Devido a isso, a adequação postural tem proporcionado alívio das cargas musculares nas costas e pescoço, contribuindo para a redução de distúrbios que afetam o sistema musculoesquelético<sup>20</sup>.

Por outro lado, apesar que tais suposições não apresentem comprovação por meio de resultados clínicos objetivos, as pesquisas de autorrelato relacionam o uso de lupas como sendo meio vantajoso para a saúde músculo-esquelética entre os cirurgiões-dentistas <sup>21</sup>.

### **Recurso Auxiliar de Magnificação – Microscópio Óptico**

O avançar do cenário tecnológico possibilitou a implementação desse aparelho na odontologia, configurando-se como principal recurso auxiliar para uso em ambiente clínico odontológico, isso porque, esse equipamento apresenta maior exatidão e visualização detalhada por meio de aumentos durante procedimentos endodônticos. Decorrente disso, tornou-se aliado aos índices de sucesso durante utilização em tratamentos endodônticos, pois a necessidade da alta precisão para enxergar a área trabalhada antes presente, aprimorou-se pelo uso do microscópio óptico<sup>22</sup>.

Como principal função do microscópio óptico a ser nomeada é a magnificação, visto que a clara visualização do campo operatório, é somente possibilitada por meio de aumentos variados no mesmo aparelho<sup>23</sup>.

A implementação desse aparelho na odontologia possibilitou aumentar as perspectivas de sucesso durante tratamento endodôntico, pois é totalmente eficiente na visualização e identificação de trincas, fraturas, estruturas pulpares atresiadadas, localização de quartos canais em elementos dentais posteriores da arcada superior, dentre outras situações de maior complexidade vistas sob a ótica da magnificação, portanto, esse equipamento é indispensável, visto que promove longevidade ao dente na cavidade oral<sup>24</sup>.

Bonsor (2015) ressalta que o microscópio se sobressai a lupa em relação comparativa, pois suas vantagens corroboram na inclinação entre as lentes, propiciando repouso, redução da exaustão ocular, luminosidade adequada, e diversos graus de amplificação que podem promover a ergonomia e minimizar o cansaço do profissional<sup>25</sup>.

Por outro lado, as principais desvantagens desse equipamento é relacionando ao tamanho, preço, área clínica de trabalho delimitada, necessidade de treinamento



adicional para manuseio, difícil visualização de áreas posteriores, dentre outros pontos negativos em relação aquisição desse equipamento<sup>25</sup>.

Um estudo realizado por LOW et al., (2018), ratificou que o microscópio óptico é utilizado de maneira pouco frequente nos consultórios, ocorre que o alto valor financeiro em países subdesenvolvidos, propiciam tal situação. Dessa forma, é válido mencionar que o microscópio óptico é mais caro que a lupa, isso porque, contem projetos ópticos para não causar fadiga ocular durante manejo clínico odontológico<sup>26</sup>.

Em síntese, para considerar favorável a aplicabilidade do microscópio na endodontia, deve-se levar em consideração o aperfeiçoamento para que haja precisão e rapidez na execução, levando tempo e treinamento, sendo o prazo de três a seis meses para alcançar tal qualificação, sendo assim, proporcionará qualidade e melhorias em procedimentos, redução de fadiga e estresse, além de contribuir com a postura no trabalho<sup>2</sup>.

### **Recurso Auxiliar de Magnificação – Endoscópio de Fibra Óptica**

O manuseio do endoscópio, corroborou para determinação desse aparelho como aparelho de ampliação de imagem durante tratamentos endodônticos, pois mostrou-se eficaz e equivalente ao microscópio eletrônico durante condução de tratamentos endodônticos<sup>1</sup>.

Tascieri et al. (2008) ratificou as vantagens desse equipamento como sendo versátil, em decorrência da visualização por diferentes ângulos e distâncias sem que ocorra o desvio de profundidade e foco da área clínica trabalhada, ademais, em diferenciação ao microscópio óptico, o endoscópio é capaz de recuperar o foco em situações que o paciente ou aparelho se movimentarem<sup>27</sup>.

Von Arx (2005), ratifica que o endoscópio possibilita examinar a face lingual da raiz ou parede vestibular pela presença de degrau preparado na cavidade, isso porque, apresenta como vantagem a visão “circunferencial” das regiões de acesso endodôntico<sup>28</sup>.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Estudos indicam que as novas tecnologias favorecem a obtenção mais precisas do comprimento de trabalho e potência radicular, favorecendo assim, a

previsibilidade no prognóstico em procedimentos endodônticos<sup>29</sup>. Decorrente disso, as novas tecnologias na endodontia representadas pelos aparelhos e instrumentos de magnificação proporcionaram reduzir o tempo durante tratamento endodôntico. Sendo assim, Bjørnal e Reit<sup>7</sup>, relataram em seu estudo que os tratamentos convencionais eram realizados em até 7 sessões, com a implementação de equipamentos, reduziu-se as sessões de tratamento, podendo ocorrer até mesmo em sessão única<sup>30</sup>.

No estudo realizado por FERREIRA et al. (2017), apenas 26% dos endodontistas usavam lupa, 35,48% utilizavam microscópio óptico, sendo que apenas 8,24% utilizavam microscópio óptico e lupa associados, e 32,62% não obtinham nenhum equipamento de magnificação<sup>6</sup>. Por outro lado, o trabalho de pesquisa de Gupta et al. (2013), destacou a relação da prática clínica do microscópio óptico com anos de experiência profissional, pelo qual o grupo de profissionais formados entre 1 a 5 anos correspondeu a 22,8%, e 43,6% o grupo com formação entre 11 a 15 anos de experiência, sendo 65,2% dos endodontistas com 16-20 anos de prática, os que mais adotavam a ampliação de imagem por meio do microscópio operatório. Logo, estudos citaram que a implementação de novas tecnologias requer: educação continuada, treinamento e certo tempo de atuação<sup>31</sup>.

Em relação as vantagens pela utilização de lupas, FERREIR et al. (2012) mostrou que a 91,7% indicaram a lupa como favorável para identificação de cálculo, e 45,85% relataram a ergonomia e postura como resultado favorável pelo uso de lupas. Por outra ótica, o mesmo estudo apresenta desvantagens, sendo 50% em detrimento ao período de ajuste, e 41,7% profundidade de visão limitada<sup>6</sup>. Corroborando com tal, o trabalho de Thomas et al. (2007), relatou que a principal desvantagem ao uso da lupa foi em relação ao período de ajuste da lupa. Tais achados, implicam na obrigatoriedade pelo uso de lupa no curso de odontologia, pois o treinamento e aprendizagem para com esse equipamento, proporciona a estudantes confortabilidade na medida que aprendem, em vez de reaprender a se adaptar após anos de carreira<sup>32</sup>.

Segundo Palhares (2015), o avanço e a implementação de novas tecnologias na endodontia, possibilitou ao endodontista a trabalhar com microscópio operatório em casos de maior complexidade, assim, corroborando em procedimentos com maior

precisão, qualidade e segurança, visto que esse equipamento é indispensável durante atuação em procedimentos endodônticos pela redução de tempo clínico trabalhado e principalmente, conforto ao profissional<sup>33</sup>. Entretanto, Zuolo (2008) mencionou que o uso do microscópio óptico ainda é limitado por profissionais da odontologia, isso decorre da sua principal desvantagem, que é o auto custo<sup>34</sup>.

O microscópio óptico, é avaliado como um dos principais aparelhos de impacto inovador na endodontia, isso porque, através da tecnologia contribui de forma positiva para tratamentos em endodontia, propiciando assim, êxito satisfatórios<sup>2</sup>. Isso concerne, com os estudos de CAMARGO et al., que expõem que a visibilidade aprimorada por meio do aumento de 20 x e a ampliação através do uso do microscópio, propiciou confiabilidade a procedimentos que antes eram imprevisíveis<sup>35,36,37</sup>.

No estudo realizado por Khayat (1998), foi mencionado que diversas modalidades de tratamento que não eram possíveis no passado, tornam-se confiáveis e previsíveis com o microscópio; A visibilidade aprimorada propiciou a elaboração de vários procedimentos endodônticos. Visto que tudo isso é possível devido a magnificação, isso porque, acrescentou tal aparelho ao trabalho do operador, possibilitando um aumento de até 20 x <sup>35,36,37,38</sup>. Na endodontia, o microscópio óptico pode ser utilizado para auxiliar no diagnóstico e em diversas outras situações, desde as simples até a mais complexas, entre tais situações, destacam-se: determinação de fraturas verticais e fissuras, localização, manipulação de canais atrésicos, abertura coronária, retirada de limas fraturadas, delimitação de condutos extranumerários, tratamento de trepanações, entre outros<sup>39</sup>.

Adicionalmente, o endoscópio óptico é apresentado como recurso auxiliar de magnificação equivalente ao microscópio óptico por conta da sua eficácia, isso porque, apresenta sucesso nas diversas situações clínicas de endodontia. Isso se deve, ao estudo randomizado por Taschieri et al. (2008), explanou que não há diferenças estatísticas na utilização do endoscópio e microscópio cirúrgico em cirurgias perirradiculares<sup>27</sup>.

Por outro lado, o mesmo estudo ratificou a versatilidade do endoscópio, devido apresentar requisitos vantajosos em procedimentos cirúrgicos<sup>27</sup>. Em virtude disso, as vantagens que possibilitam a utilização desses equipamentos de ampliação

de imagem em procedimentos de alta complexidade, decorre por apresentar visão aprimorada por diferentes eixos de imagem distância, sem que ocorra desvios ou movimentações inapropriadas na região trabalhada. Ademais, caso ocorra situações de movimentação seguida de perda do foco, é imprescindível a recuperação de forma rápida, sendo essa característica não elencada nos Microscópio óptico<sup>1</sup>.

Nesse estudo em específico, não foram encontradas pesquisas com informações mais detalhadas a respeito da magnificação nas etapas iniciais e finais do tratamento endodôntico, sendo principalmente, em relação a instrumentação e obturação. Sendo assim, há necessidade de mais estudos principalmente sobre a eficiência prática do endoscópio, em procedimentos endodônticos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desse modo, a introdução das tecnologias modernas por meios dos recursos auxiliares de magnificação em tratamento endodôntico: endoscópio, lupa e microscópio óptico, facilitam o diagnóstico, tomadas de decisão e a execução de procedimentos adequados, por outro lado, mesmo que não haja concordância estatística do tratamento otimizado de magnificação, é notável os atributos promovidos pelos recursos auxiliares, isso porque, há índices clínicos com significância apresentados em tratamentos endodônticos, visto que apresentam utilidade para sanificação de áreas complexas, manejo de iatrogenias e melhora na ergonomia profissional.

Além disso, é indispensável não mencionar a riqueza de detalhes, iluminação de qualidade e possibilidade de procedimentos conservadores que apresentem necessidade da implementação desses recursos no ambiente clínico odontológico, afim apresentar resultados satisfatórios na endodontia. Ademais, é necessário que novos estudos possam ser realizados para apresentar maior significância e relevância ao uso desses recursos de magnificação.

## REFERÊNCIAS

1. GUIMARÃES, G. F. et al. A MAGNIFICAÇÃO E SUA INFLUÊNCIA NO TRATAMENTO ENDODÔNTICO. **Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research - BJSCR**, Goiânia - Goiás, v. 30, n.2, p. 65-70, 26 fev. 2020. Disponível em:

[https://www.mastereditora.com.br/periodico/20200408\\_1\\_22721.pdf](https://www.mastereditora.com.br/periodico/20200408_1_22721.pdf). Acessado em: 15 nov., 2023.

2. SOUZA FILHO, F. J.; SOARES, A. J. Microscópio clínico odontológico na endodontia contemporânea: por que continuar? enxergando com os dedos? **Endodontia FOPUNICAMP**, 2015. Disponível em: <https://silo.tips/download/microscopio-clinico-odontologico-na-endodontia-contemporanea-por-que-continuar-e>. Acessado em: 16 nov., 2023.

3. FIGUEIRÊDO JÚNIOR, E. C. et al. MAGNIFICAÇÃO E ULTRASSON COMO RECURSOS AUXILIARES NO TRATAMENTO ENDODÔNTICO EM DENTES COM CALCIFICAÇÃO: CONSIDERAÇÕES CLÍNICAS E RELATO DE CASO. **Arch health invert**. v. 10, n. 1, p. 174-178, 2021. DOI: 10.21270/archi.v10i1.4954. Disponível em: <https://www.archhealthinvestigation.com.br/ArcHI/article/view/4954> Acesso em: 6 jan., 2023.

4. BUD, M. et al. The advantages of the dental operative microscope in restorative dentistry. **Medicine and Pharmacy Reports**. v. 94, n. 1, p. 22-27, oct., 2021. DOI: 10.15386/mpr-1662. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7880065/pdf/cm-94-22.pdf>. Acessado em: 6 jan., 2023.

5. DEL FABBRO, M. et al. MAGNIFICATION DEVICES FOR ENDODONTIC THERAPY. **Cochrane database of systematic reviews**. v.8, n.3. dez., 2015. DOI: 10.1002/14651858.CD005969. Disponível em: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD005969.pub2/epdf/ful>. Acessado em: 07 jan., 2023.

6. FERREIRA, A.C.G.; FROZONI, M.; PRADO M.; Current trends in technological armamentarium and treatment among Brazilian endodontists. **Braz J Oral Sci**. v. 9;16, n. 1, p. 1-10, aug. 2017. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/bjos/article/view/8650494/17679>. Acessado em: 08 jan., 2023.

7. LOPES, H.P.; SIQUEIRA JÚNIOR, J.F. **Endodontia: biologia e técnica**. 2. ed. Porto Alegre: Guanabara Koogan; 2004.

8. CARR, G.B. Microscopes in endodontics. **J Calif Dent Assoc**. v.20, n. 11, p. 55-61. Nov., 1992.

9. PERRIN, P.; NEUHAUS, K.; LUSSI, A. The impact of loupes and microscopes on vision in endodontics. **Int End J**. v. 47, n. 5, p.425-429. May., 2014. DOI:10.1111/iej.12165 Disponível em: <https://doi.org/10.1111/iej.12165>. Acessado em: 09, jan., 2023.

10. ZURAWSKI, A.L. et al. Mesiolingual Canal Prevalence in Maxillary First Molars assessed through Different Methods. **J Comtemp Dent Pract**. v. 19, n. 8, p. 959-963. Aug., 2018.

Iêda Bispo FONSECA; Jorge Fernando Brito da CUNHA; Aline Pinheiro MILAGRE; Patrícia Arantes e SILVA. AMPLIAÇÃO TECNOLÓGICA NA ENDODONTIA PELA UTILIZAÇÃO DE RECURSOS AUXILIARES DE MAGNIFICAÇÃO EM TRATAMENTO ENDODÔNTICO. **JNT Facit Business and Technology Journal**. QUALIS B1. 2023. FLUXO CONTÍNUO – MÊS DE MAIO. Ed. 42. VOL. 02. Págs. 597-611. ISSN: 2526-4281 <http://revistas.faculdefacit.edu.br>. E-mail: [jnt@faculdefacit.edu.br](mailto:jnt@faculdefacit.edu.br).

11. KIM, S. et al. The influence of an isthmus on the outcomes of surgically treated molars: a retrospective study. **J Endod.** v. 42, n. 7, p. 1029-1034. Jul., 2016. DOI: 10.1016/j.joen.2016.04.013 Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.joen.2016.04.013>. Acessado em: 10, jan., 2023.
12. SONG, M. et al. Analysis of the cause of failure in nonsurgical endodontic treatment by microscopic inspection during endodontic microsurgery. **J Endod.** v. 37, n. 11, p. 1516-1519. Nov., 2011. DOI: 10.1016/j.joen.2011.06.032. Disponível em: [http://www.jendodon.com/article/S0099-2399\(11\)00817-X/fulltext](http://www.jendodon.com/article/S0099-2399(11)00817-X/fulltext). Acessado em: 10, jan. 2023.
13. DAS, S. et al. Frequency of second mesiobuccal canal in permanent maxillary first molars using the operating microscope and selective dentin removal: A clinical study. **Comtem Clin Dent.** v. 6, n.1, p. 74-78. Jan-Mar., 2015. DOI: 10.4103/0976-237X.149296. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4319350/pdf/CCD-6-74.pdf>. Acessado em: 12, jan. 2023.
14. BUENO, C.E.S.; PELEGRINE, R. A. **Uso do microscópio operatório em endodontia e documentação de casos clínicos. In: EXCELÊNCIA EM ENDODONTIA CLÍNICA.** 1 ed. SÃO PAULO: SANTOS PUBLICAÇÕES, 2017. cap. 2, ISBN 9788578890988.
15. MALLIKARJUN, S.A.; DEVI, P.R.; TIWARI, S.; Magnification in dental practice: How useful is it?. **J Health Res Rev.** v.2, n. 2, p. 39-44, abr., 2023. Disponível em: <https://www.jhrr.org/article.asp?issn=23942010;year=2015;volume=2;issue=2;spage=39;epage=44;aulast=Mallikarjun>. Acessado em: 18, jan., 2023.
16. CHRISTENSEN, G.J. Magnification in dentistry: useful tool or another gimmick? **JADA.** v. 134, n. 12, p.1647-1650. Dez., 2003. Disponível em: <https://doi.org/10.14219/jada.archive.2003.0111>. Acessado em: 19, jan. 2023.
17. SUNELL, S.; RUCKER, L. Surgical enlargement in the practice of tice dental hygiene. **Int J Dent Hyg.** v. 2, p.26-35. Oct., 2004. Disponível em: [file:///C:/Users/I%C3%AAdA%20Fonseca/Downloads/Surgical\\_magnification\\_in\\_dental\\_hygiene\\_practice.pdf](file:///C:/Users/I%C3%AAdA%20Fonseca/Downloads/Surgical_magnification_in_dental_hygiene_practice.pdf). Acessado em: 20, jan. 2023.
18. O'DRISCOLL, C. Illuminating magnification. **Journal of the Irish Dental Association.** V. 54, n. 6, p. 282-286. Dec-Jan, 2008.
19. JAMES, T.; GILMOUR, A.S. Lupas de aumento na prática odontológica moderna: uma atualização. **Dent Update.** V. 37, n.9, p. 633-636. 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.12968/denu.2010.37.9.633>. Acessado em: 28, jan., 2023.
20. SMITH, C.A. et al. An investigation of ergonomic interventions in dental hygiene work. **Applied ergonomics.** v. 33, n. 2, p. 175-184, 2002. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/s0003-6870\(01\)00060-6](https://doi.org/10.1016/s0003-6870(01)00060-6). Acesso em: 28, jan., 2023.

21. HAYES, M.J.; TAYLOR, J.A.; SMITH, D.R. Predictors of work—related musculoskeletal disorders among dental hygienists. **Int J Dent Hyg.** v.10, n. 4, p. 265-269, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1601-5037.2011.00536.x>. Acessado em: 01, fev., 2023.
22. FEIX, L. M. et al. Microscópio operatório na Endodontia: magnificação visual e luminosidade. **Rev Sul-Bras Odontol.** V. 7, n. 3, p. 340-8, Jul-Sep 2010. Disponível em: <http://revodonto.bvsalud.org/pdf/rsbo/v7n3/a14v7n3.pdf>. Acessado em: 01, fev., 2023.
23. CAMPOS, C.N.; CAMPOS, A.S.O; BELLEI, M.C. Tecnologia a serviço da Endodontia: avanços no diagnóstico e tratamento de canais radiculares. **HU Revista.** v. 44, n. 1, p. 55-61, jan./mar. 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/hurevista/article/view/13928/pdf> Acessado em: 02, fev., 2023.
24. TUMENAS I. et al.- Odontologia Minimamente Invasiva. **Rev assoc paul cir dente.** V. 68, n. 4, p.283-295.2014. Disponível em: <http://revodont.o.bvsalud.org/pdf/apcd/v68n4/a02v68n4.pdf>. Acessado em: 03, fev., 2023.
25. BONSOR, S.J. The use of the operating microscope in general dental practice part 2: if you can see it, you can treat it!. **Dent Update.** V. 42, n. 1, p. 60-66. 2015. Jan-fev., 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.12968/denu.2015.42.1.60>. Acessado em: 04, fev., 2023.
26. LOW, J. F.; DOM, T. N. M.; BAHARIN, S. A. Magnification in endodontics: A review of its application and acceptance among dental practitioners. **European journal of dentistry.** v. 12, n. 04, p. 610-616, 2018. Disponível em: [https://doi.org/10.4103/ejd.ejd\\_248\\_18](https://doi.org/10.4103/ejd.ejd_248_18). Acesso em: 10, fev. 2023.
27. TASCHIERI, S. et al. Microscope versus endoscope in root-end management: a randomized controlled study. **Int J Oral Maxillofac Surg.** V. 37, n. 11, p.1022-1026. Nov., 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2008.07.001>. Acessado em: 10, fev., 2023.
28. VON ARX, T. Canais radiculares falhados: o caso para apicectomia (perirradial cirurgia ocular). **J Oral Maxillofac Surg.** V. 63, p. 832-837. 2005. Disponível em: [https://exodontia.info/wpcontent/uploads/2021/07/JOMS\\_2005\\_Failed\\_Root\\_Canal\\_The\\_Case\\_for\\_Apicoectomy\\_Periradicular\\_Surgery.pdf](https://exodontia.info/wpcontent/uploads/2021/07/JOMS_2005_Failed_Root_Canal_The_Case_for_Apicoectomy_Periradicular_Surgery.pdf). Acessado em:12, fev., 2023.
29. BAHCALL, J. A terapia endodôntica de hoje impulsionada pelos avanços da tecnologia, mudanças no pensamento. **Compend Contin Educ Dent.** V. 36, n. 5, p. 378-379. Mai., 2015. Disponível em: <https://www.aegisdentalnetwork.com/cced/2015/05/todays-endodontic-therapy-driven-by-advances-in-technology-changes-in-thinking#:~:text=Today's%20Endodontic%20Therapy%20Driven%20By%20Advances%20in%20Technology%2C%20Changes%20in%20Thinking,James%20Bahcall%2C%20DMD&text>

=Innovations%20in%20instrumentation%2C%20obturation%2C%20visualization,p  
atients'%20teeth%20after%20endodontic%20treatment. Acessado em: 12, fev.,  
2023.

30. BJØRNDAL, L.; REIT, C. The adoption of new endodontic technology amongst Danish general dental practitioners. **International endodontic journal**. v.38, n.1, p.52-58. 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/1/j.1365-2591.2004.00904.x>. Acessado em: 12, fev., 2023.

31. IQBAL, A., et al. A Survey of Standard Protocols for Endodontic Treatment in North of KSA. **ISRN dentistry**. V.2014, p. 4. Mai.,2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1155/2014/865780>. Acesso em: 13, fev. 2023.

32. THOMAS, J.; THOMAS, F. Opinion of dental hyggienists about magnifyngglasses in Education. **J Dent Hyg**. v. 81, n. 4, p.1-12. 2007. Disponível em: <https://jdh.adha.org/content/jdenthyg/81/4/82.full.pdf>. Acesso em: 14, fev. 2023.

33. PALAHRES, S. The aid of technological advances in endodontics. **Odonto Magazine**. São Paulo, Sp. P.50. Jan. 2015. Disponível em: <https://pocketdentistry.com/technologic-advances-in-endodontics/>. Acessado em: 14, fev., 2023.

34. ZUOLO, M.L.; **A utilização do microscópio operatório na odontologia**. Jornal OdontoNordeste.com. p.4-7. Fortaleza – CE, Set./Out., 2008. Ano 1. Ano 2.

35. CAMARGO, J. M. P.; BRAGA, T.; CAMARGO, R. V. The use of the operating microscope associated with the new resources in modern endodontic microsugery. **Dental Press Endodontics**, v. 9, n. 2, p. 19-28, May./Aug. 2019. Disponível em: <https://www.dentalpresspub.com/br/endo/v09n2/19>. Acesso em: 20 mar. 2023.

36. KIM, S.; BAEK, S. The microscope and endodontics. **Dental Clinics North America**. v. 48, n. 1, p. 11-18, 2004. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0011853203000910?via%3Dihub>. Acesso em: 22 mar. 2023.

37. KOCH, K. The microscope. Its effect on your practice. **Dental Clinics of North America**. v. 41, n. 3, p. 619-626, 1997.

38. KHAYAT, B. G. The use of magnification in endodontic therapy: the operating microscope. **Practical periodontics and aesthetic dentistry: PPAD**. v. 10, n. 1, p. 137-144, 1998. Disponível em: <https://europepmc.org/abstract/med/9582669>. Acesso em: 28 mar., 2023.

39. RESENDE, C. A. et al. A aplicação do microscópio clínico na odontologia. **Revista Odontológica Araçatuba**. v. 29, n. 1, p. 9-12, 2008. Disponível em: [https://apcdaracatuba.com.br/revista/volume\\_29\\_01\\_2008/PDF/aplicacao.pdf](https://apcdaracatuba.com.br/revista/volume_29_01_2008/PDF/aplicacao.pdf). Acesso em: 22 mar. 2023.

Iêda Bispo FONSECA; Jorge Fernando Brito da CUNHA; Aline Pinheiro MILAGRE; Patrícia Arantes e SILVA. AMPLIAÇÃO TECNOLÓGICA NA ENDODONTIA PELA UTILIZAÇÃO DE RECURSOS AUXILIARES DE MAGNIFICAÇÃO EM TRATAMENTO ENDODÔNTICO. **JNT Facit Business and Technology Journal**. QUALIS B1. 2023. FLUXO CONTÍNUO – MÊS DE MAIO. Ed. 42. VOL. 02. Págs. 597-611. ISSN: 2526-4281 <http://revistas.faculdefacit.edu.br>. E-mail: [jnt@faculdefacit.edu.br](mailto:jnt@faculdefacit.edu.br).