

ENDODONTIA ALIADA AS TECNOLOGIAS

Catiane Alves da Luz¹
Isabele Antoniazzi Rodrigues¹
Mithellen Dayane de Oliveira Lira²

RESUMO

Introdução: A endodontia teve um grande desenvolvimento ao nível das novas tecnologias, pois com o auxílio de equipamentos como o microscópio, exames radiográficos mais detalhados, tomografia, o uso do ultrassom, *laser* e o raio – x digital, vem contribuindo para resoluções de tratamentos endodônticos mais complexos. Essas magnificações tecnológicas trazem mais segurança ao Cirurgião – Dentista e conseqüentemente um tratamento menos invasivo e com taxas maiores de sucesso. **Objetivo:** Este estudo teve como objetivo demonstrar a importância do uso das tecnologias na endodontia. **Materiais e métodos:** Os materiais e métodos que envolveram a revisão de literatura de estudos relevantes, com a seleção criteriosa de artigos para análise. **Resultados:** Para apresentar os objetivos propostos, foi realizada uma revisão de literatura utilizando bases de dados confiáveis, Google Acadêmico e Scielo, foram selecionados 15 estudos nos quais compõe os resultados deste trabalho, sendo 14 revisões de literatura e 1 ensaio clínico randomizado (conforme o Quadro 1, dos apêndices). Desse total, 14 estudos foram selecionados a partir da busca no Google acadêmico, 1 no Scielo. **Conclusão:** Pode-se concluir que as tecnologias possuem grande importância para a área da endodontia, pois traz inúmeros benefícios tanto para o Cirurgião – Dentista quanto para o paciente.

Palavras-chave: *laser* terapia de baixa potência, microscópio, raio-x digital, tecnologia, tomografia.

¹Graduandos (as) em Odontologia, Disciplina TCC II. Centro Universitario Unifacvest -Facvest

²Orientadora e professora do curso de Odontologia do Centro Universitario Unifacvest- Facvest

ENDODONTICS ALLIED TO TECHNOLOGIES

Catiane Alves da Luz¹
Isabele Antoniazzi Rodrigues¹
Mithellen Dayane de Oliveira Lira²

ABSTRACT

Introduction: Endodontics has undergone significant development in terms of new technologies, with the aid of equipment such as the microscope, more detailed radiographic examinations such as tomography, the use of ultrasound, laser and digital x-ray, which has contributed to the resolution of more complex endodontic treatments. These technological improvements provide greater safety to the dentist, hence a less invasive treatment with higher success rates. **Objective:** This study aimed to demonstrate the importance of using technologies in endodontics. **Materials and methods:** The materials and methods involved a literature review of relevant studies, with a careful selection of articles for analysis. **Results:** To present the proposed objectives, a literature review was carried out using reliable databases, Google Scholar and Scielo, 15 studies were selected, which comprise the results of this work, being 14 literature reviews and 1 randomized clinical trial (as per Table 1, in the appendices). Of this total, 14 studies were selected from the search on Google Scholar, 1 on Scielo. **Conclusion:** It can be concluded that technologies are of great importance to the field of endodontics, as they bring numerous benefits to both the dentist and the patient.

Keywords: low-power laser therapy, microscope, digital x-ray, technology, tomography.

¹Graduating in Dentistry, Corse TCC II. Unifacvest University Center - Facvest
²Advisor and professor of Dentistry Corse at Unifacvest University Center - Facvest

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	4
2. MATERIAIS E MÉTODO	6
2.1 Critérios de elegibilidade	6
2.1.1 Critérios de inclusão:	6
2.1.2 Critérios de exclusão:.....	6
3. REVISÃO DE LITERATURA	7
3.1 Microscópio na Odontologia	7
3.1.2 Microscópio na Endodontia	7
3.1.3 Importância do microscópio na Endodontia	7
3.1 Ultrassom na endodontia	8
3.2 Diferentes formas de uso do ultrassom na endodontia	8
3.2.1 Benefício do ultrassom na limpeza/irrigação dos canais	8
3.2.2 Tipos de irrigação ultrassônica	9
3.2.3 Possíveis danos que ultrassom pode causar	9
3.3 Importância da tomografia como exame complementar.....	9
3.3.1 Importância da tomografia na endodontia	10
3.4 Laserterapia.....	11
3.4.1 <i>Laser</i> de baixa potência	11
3.4.2 Utilização do <i>laser</i> na Odontologia	11
3.4.3 Uso do <i>laser</i> na endodontia	11
3.5 Raio – X digital.....	12
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	14
CONSIDERAÇÕES FINAIS	17
REFERÊNCIAS	18

1. INTRODUÇÃO

A endodontia é uma especialidade da Odontologia que tem como propósito tratar a polpa dental, canais radiculares, tecido periapical e demais doenças que acometem o dente. Para que se realize um tratamento endodôntico de excelência, é fundamental que o diagnóstico seja realizado de forma correta, de acordo com a queixa principal do paciente e a realização de exames complementares. O Cirurgião Dentista deve agregar ao seu conhecimento as tecnologias disponíveis na atualidade (LIMA, REZENDE, 2021).

O tratamento endodôntico teve um grande desenvolvimento ao nível das novas tecnologias, onde vem possibilitando que o tratamento endodôntico seja realizado em casos mais complexos, outrora considerados insucessos, aumentando a longo prazo a probabilidade de manutenção de dentes que foram tratados o canal. Para alcançar a excelência na endodontia o profissional precisa entender que a especialidade deve ser realizada de forma responsável e crítica, investindo incessantemente em conhecimentos científicos e atualização de suas habilidades (BELLEI *et al.*, 2018).

O uso das tecnologias é crucial para aperfeiçoar o diagnóstico e possível tratamento, diante disso são inúmeros os equipamentos que auxiliam o tratamento endodôntico, dentre esses está o sistema de magnificação que traz inúmeros equipamentos, sendo eles: a tomografia que é um exame o qual permite uma visão mais detalhada da anatomia do canal radicular e a avaliação de reabsorções internas e possíveis suspeitas de perfurações dentárias, também tem como função identificar processos patológicos, microscópio que tem como finalidade minimizar a obscuridade do campo operatório, desta forma proporciona uma alta magnificação e luminosidade onde favorece o trabalho do Cirurgião Dentista, ultrassom que auxilia no preparo do acesso cervical, irrigação, limpeza e remoção de instrumentos fraturados dos canais radiculares para melhor acesso e visibilidade, já o *laser* de baixa frequência auxilia na analgesia, ação anti-inflamatória e bioestimulante e eliminando significativamente os microrganismos no interior dos canais radiculares e o raio – x digital que traz mais qualidade nas radiografias periapicais e mais segurança ao profissional e conseqüentemente ao paciente (JUNQUEIRA *et al.*, 2020).

Cerca de 26% dos profissionais da endodontia usam lupa, 35,48% fazem o uso do microscópio óptico, sendo que apenas 8,24% utilizavam microscópio óptico e lupa associados, e 32,62% dos Cirurgiões Dentistas não fazem uso de nenhum equipamento de magnificação. Estudos apresentam a relação da prática clínica com microscópio óptico com anos de experiência profissional, no qual grupos de profissionais formados de 1 a 5 anos corresponde a

22,8%, e 43,6% o outro grupo com formação entre 11 a 15 anos de experiência, sendo esses 65,2% na especialidade da endodontia com 16-20 anos de prática, pode perceber que os que mais utilizavam a ampliação de imagem por meio da magnificação do microscópio operatório. Sendo assim a implementação de novas tecnologias requer: treinamento, educação continuada e um certo tempo de atuação (SILVA *et al.*, 2023)

O objetivo da pesquisa foi revisar a literatura sobre a importância das tecnologias na endodontia aliadas ao conhecimento do cirurgião dentista.

2. MATERIAIS E MÉTODO

O presente estudo tratou-se de uma revisão de literatura sobre tecnologias na endodontia. As palavras chaves utilizadas de acordo com o DeCS (Descritores em Ciência da Saúde) foram: tecnologia, tomografia, microscópio, *laser* terapia de baixa potência e raio – x.

2.1 Critérios de elegibilidade

2.1.1 Critérios de inclusão:

- Foram incluídos estudos publicados entre 2018 e 2024;
- Artigos escritos em língua portuguesa e inglesa;
- Foram selecionadas informações referentes as tecnologias presentes na Odontologia, buscando aperfeiçoar o trabalho do Cirurgião-Dentista;

2.1.2 Critérios de exclusão:

- Foram artigos que não tinham relação com o objetivo do trabalho;
- Artigos com datas inferiores a 2018.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Microscópio na Odontologia

O uso da microscopia vem se tornando cada dia mais fundamental na área da Odontologia, deste modo é de suma importância que o profissional conheça as diferentes formas de aplicabilidade diante de um caso, podendo usar tanto o microscópio óptico quanto o eletrônico. A diferença entre um e outro, são suas finalidades e algumas modificações de estruturas. O microscópio eletrônico emprega feixe de elétrons sobre a matéria que está sendo avaliada e desta forma apresenta as informações e características da amostra. O microscópio óptico, tem como fonte de iluminação a luz visível e os raios de luz que vem através das lentes, formam a imagem do objeto em questão. Sendo assim o microscópio eletrônico tem uma maior resolução, comparado ao óptico (BATISTA *et al.*, 2023).

Existem inúmeras vantagens que o microscópio proporciona, a magnificação visual é a mais importante, pois ela tem como finalidade a ampliação da imagem em questão e uma melhor visualização. A ampliação da imagem vai de 4 até 24 vezes, isso faz com que o Cirurgião Dentista alcance uma visão mais perfeita que muitas vezes a olho nu não seria possível, isso promove qualidade e excelência na execução dos procedimentos (BARBOSA *et al.*, 2022).

3.1.2 Microscópio na Endodontia

Os protocolos clínicos dentro da especialidade da endodontia consistem na sensibilidade tátil do Cirurgião Dentista. O endodontista por muitas vezes encontra-se em situações difíceis e complexas, pois trabalha em um campo escuro e de difícil acesso, muitas vezes seu único aliado é o exame radiográfico. A radiografia disponibiliza o diagnóstico para realização do tratamento endodôntico, porém não é sempre que apresenta uma precisão. Deste modo o microscópio permite ao clínico, ver, sentir e pensar melhor, determinando um potencial de excelência nos procedimentos clínicos (OLIVEIRA *et al.*, 2019).

3.1.3 Importância do microscópio na Endodontia

A utilização da microscopia operatória na endodontia traz grandes benefícios pois proporciona diagnósticos mais assertivos, como: extensões de fraturas, localização dos canais radiculares atresicos, remoção de instrumentos fraturados, localização de canais extranumerários, retratamentos, entre outros inúmeros benefícios. O microscópio é de grande valia para área da endodontia, pois proporciona melhores resultados na realização dos tratamentos endodônticos. O único ponto negativo para o uso da microscopia é o seu alto custo,

esse é o ponto principal no qual muitos endodontistas ainda não o utilizam (OLIVEIRA *et al.*, 2019).

Com o avanço da tecnologia, a microscopia vem aperfeiçoando as técnicas para determinadas intervenções endodônticas. Permitindo maior precisão e ergonomia durante os procedimentos. A inserção do microscópio na endodontia fez várias mudanças nos protocolos clínicos. Atualmente é considerado uma das tecnologias mais importantes da especialidade e seu uso tem sido primordial para os sucessos nos tratamentos endodônticos (SALOMÃO *et al.*, 2020).

3.1 Ultrassom na endodontia.

O ultrassom é um excelente aliado para limpeza de dentes com anatomias mais difíceis. O uso da magnificação em associação com o ultrassom tem processos bem certificados na literatura. O ultrassom tem vantagem sobre as brocas, promovendo um preparo mais conservador e mais alinhado, trazendo uma melhor visibilidade durante os desgastes e por consequência uma melhor localização dos condutos (LESSA *et al.*, 2023; GOBBO, LEANDRO, 2022).

3.2 Diferentes formas de uso do ultrassom na endodontia

Os aparelhos ultrassônicos estão sendo empregados para facilitar e aumentar a eficácia do tratamento endodôntico. Eliminar as bactérias que se formam no interior do canal radicular é um processo complexo, sendo assim, a endodontia necessita estar em constante evolução, buscando sempre por recursos que possam contribuir ou até potencializar essa desinfecção, o ultrassom enquadra-se nessa evolução. Desta forma a importância de se compreender sobre o uso do ultrassom na endodontia e em como tem se tornado um importante aliado na busca de uma Odontologia mais aperfeiçoada (JOSÉ, 2023).

O ultrassom dentro da especialidade da endodontia tem várias finalidades, como remoção de instrumentos fraturados, agitação dos irrigantes, remoção de hidróxido de cálcio, remoção de retentores intraradiculares, acessos endodônticos, localização de canais radiculares e preparo cavitário (SOUZA, 2021).

3.2.1 Benefício do ultrassom na limpeza/irrigação dos canais

Na limpeza dos canais radiculares é usada uma associação de um agente irrigante e da vibração do ultrassom, gerando um movimento contínuo do agente irrigante no conduto. Com a vibração do aparelho torna o canal significativamente mais limpo em comparação com apenas

instrumentação manual de uma lima para agitação do agente irrigante. A agitação dos irrigantes com o ultrassom são um complemento da irrigação com a seringa (LESSA *et al.*, 2023; SOUZA, 2021).

Dessa forma pode-se concluir que o uso do ultrassom ligado ou não a outra tecnologia vem trazendo várias vantagens em todas as etapas e funções comentadas, é um equipamento que possui grande importância para quem busca excelência no tratamento endodôntico (GOBBO, 2022).

3.2.2 Tipos de irrigação ultrassônica

A irrigação dos canais radiculares é de suma importância para que o tratamento endodôntico seja bem-sucedido. Produtos químicos têm sido bastante usados como adjuvantes no preparo do canal radicular para lubrificar e dissolver matéria orgânica e inorgânica, eliminar detritos e fornecer uma atividade antimicrobiana. No ano de 1986, Costa estudou a possibilidade de limpar os canais radiculares dos pré-molares superiores com uma irrigação promovida pelo ultrassom com solução de Dakin e observou-se que o uso de ultrassom no decorrer da irrigação final resultou em irrigação radicular mais eficiente devido aos efeitos da cavitação (SILVA *et al.*, 2022).

Dentro da irrigação ultrassônica existem dois tipos: irrigação contínua onde o irrigante é ativado com a combinação da instrumentação (UI) e outra sem instrumentação simultânea, essa irrigação mostrou-se menos eficaz na remoção da *smear layer* e tecido pulpar das paredes dos canais radiculares. A irrigação passiva (PUI) acontece por meio de uma lima endodôntica acoplada ao ultrassom que transmite energia gerando um movimento oscilatório na solução irrigadora presente no canal (SOUZA, FELIPE, 2021).

3.2.3 Possíveis danos que ultrassom pode causar

É importante pontuar as limitações do ultrassom, uma vez que o calor que o ultrassom libera pode causar danos ao tecido periodontal. Portanto devem ser usadas medidas de resfriamento, como o uso de irrigação com água destilada durante o seu uso. Também é possível ajustar o intervalo de utilização do instrumento, levando em conta que a presença de água pode afetar a visibilidade da área em manipulação (JOSÉ, 2023).

3.3 Importância da tomografia como exame complementar

A tomografia computadorizada é considerada padrão ouro no âmbito cirúrgico, está cada vez mais presente e tornando-se cada dia mais importante na rotina clínica do consultório, a

utilização desse exame vem para contribuir e auxiliar o cirurgião dentista em seus diagnósticos. Em meio aos recentes avanços da tecnologia na radiologia, a tomografia computadorizada de *cone beam* é um equipamento que promove a visualização da região de cabeça e pescoço através de um método de emissão de feixes em forma de cone, onde possibilita a ampliação do campo de visualização. Ele destaca-se por ter várias finalidades, esse exame tem se desenvolvido muito, pois permite maior qualidade nas imagens e sem sobreposições e distorções de estruturas (DIAS *et al.*, 2022).

3.3.1 Importância da tomografia na endodontia

O diagnóstico é o pilar para o tratamento odontológico principalmente na realização do tratamento endodôntico, os exames radiográficos convencionais são imprescindíveis durante todas as fases do tratamento. Porém, por ser uma imagem bidimensional a radiografia periapical pode dificultar o diagnóstico e o planejamento por apresentar algumas limitações. Para solucionar essas limitações durante os diagnósticos e também dos planejamentos, vem sendo utilizada a tomografia computadorizada de *cone beam*, a qual proporciona uma visualização tridimensional das imagens, permite também a visualização de estruturas anatômicas em três dimensões com grande resolução, o que apresenta as relações estruturais em profundidade, exibindo imagens em cortes, proporcionando a visualização dos tecidos ósseos e dentários com uma definição de ótima qualidade e dessa forma permitindo o diagnóstico de patologias em três planos de orientação: sagital, coronal e axial. A tomografia computadorizada de *cone beam* possui uma dose de radiação menor em comparação a tomografia computadorizada tradicional. Na endodontia a TCCB contribui no tratamento de canais radiculares em diversas formas, sendo elas no diagnóstico entre patologias de origem endodôntica ou não-endodôntica, na análise da morfologia dos canais radiculares e suas respectivas localizações, proporcionam também a visualização de canais calcificados, possíveis fraturas alveolares e radiculares, perfurações e reabsorções internas e externas. O exame proporciona ao Cirurgião Dentista um planejamento endodôntico de qualidade na avaliação do preparo radicular, pré-cirúrgico, obturação, retratamento, localização e tamanho das lesões periapicais e detecção de lesões ósseas (LESSA *et al.*, 2022, GONSALVES *et al.*, 2020).

As tomografias computadorizadas de feixe cônico são de grande valia para as inúmeras áreas da saúde, em especial à Odontologia. Na endodontia, a tomografia de *cone beam* é primordial pois é uma ferramenta que auxilia no tratamento, fornecendo informações imaginológicas fundamentais para uma terapia endodôntica de sucesso. Porém vale ressaltar que é de suma importância que o Cirurgião Dentista observe se há necessidade de expor o

paciente a radiação, os benefícios necessitam superar os riscos da exposição à radiação (ARAÚJO, 2022).

3.4 Laserterapia

Por ser uma técnica minimamente invasiva, acessível e simples onde segundo a literatura não demonstra casos de toxicidade, o *laser* é um excelente aliado dentro dos procedimentos mais variados, ele auxilia na ação terapêutica de tecidos sem prejudicar células saudáveis. A laserterapia já é utilizada há mais de 5 décadas, mas ainda não existe um protocolo a ser seguido pelos Cirurgiões Dentistas, sabe-se que é necessário um curso preparatório para uma melhor qualificação dos profissionais, levando em consideração que existem vários comprimentos de onda a serem utilizados, a energia usada para cada procedimento, potência do *laser*, tempo de tratamento e número de repetições necessárias para cada caso.

Apesar de não existir um consenso, o tempo que vem sendo utilizado na pré-irradiação é cerca de 1 a 5 minutos, isso pode variar de acordo com o comprimento de ondas, também potência e porção de energia que foi irradiada. (MEDEIROS *et al.*, 2019; SILVA *et al.*, 2023).

3.4.1 *Laser* de baixa potência

O *laser* de baixa potência atua na bioestimulação celular, promovendo reparação tecidual, analgesia e um relativo poder bactericida (CARVALHO, 2021).

O *laser* de baixa potência pode ser uma alternativa eficaz em relação ao uso de AINE's no controle de dor pós-operatório, pode ser usado também para desinfecção de canais radiculares, pós retratamento entre outros (BENEDICENTI *et.al.*, 2019; MEDEIROS *et.al.*, 2019).

3.4.2 Utilização do *laser* na Odontologia

A terapia do *laser* de baixa potência tem sido estudada e usada em diversas especialidades na área odontológica, buscando como objetivo o aprimoramento de técnicas menos invasivas, como no preparo cavitário de tratamentos restauradores, na periodontia, bioestimulação dos tecidos moles e na eliminação de microrganismos existentes na endodontia. Apresentando uma técnica fácil e de rápida aplicação clínica e indolor ao paciente, podendo ser empregadas em tratamentos endodônticos de sessão única ou de múltiplas sessões (ARNAUD *et al.*, 2021; GONSALVES *et al.*, 2020).

3.4.3 Uso do *laser* na endodontia

Na endodontia os *lasers* estão sendo utilizados como tratamento adjuvante, tanto com o *laser* de baixa intensidade, como com o *laser* de alta intensidade, para aumentar a taxa de sucesso dos procedimentos clínicos. Uma vez que a terapia com *laser* é uma tecnologia moderna, os métodos e as formas de tratamento estão em constante estudo e aperfeiçoamento por parte dos pesquisadores. O *laser* pode ser usado para diversas finalidades dentro da endodontia, como: controle da vitalidade pulpar, capeamento pulpar e pulpotomia, preparo do canal radicular, desinfecção dos canais radiculares, limpeza dos canais radiculares pela remoção da *smear layer*, retratamento endodôntico, obturação e adesão dos cimentos endodônticos, cirurgia periapical e reparação pós-operatória (BRUGNOLI, 2019).

O *laser* foi incluído no tratamento endodôntico como mais um mecanismo de desinfecção junto ao método mecânico-químico potencializando a ação antimicrobiana dos canais radiculares. Além do mais, a terapia fotodinâmica é um método de fácil aplicação, não causa resistência microbiana e não apresenta efeitos sistêmicos. Sendo assim, a ação da terapia acontece pela interatividade de um fotossensibilizador que não é tóxico e uma luz visível com comprimento de onda correto, onde na participação do oxigênio ambiente, é ativado, sendo capaz de promover uma resposta fototóxica (GADÊ NETO, *et al.*, 2021).

A terapia fotodinâmica associada ao azul de metileno e o hidróxido de cálcio, tem uma ação antimicrobiana satisfatória na realização do tratamento endodôntico e na desinfecção dos canais radiculares, pois resultados mostram uma eliminação aceitável das espécies bacterianas. Na realização de cirurgia periapical e reparação tecidual pós-operatório, evidenciam resultados significativos, tanto com a combinação da fotodinâmica (*laser* de diodo + azul de metileno) quanto sem a combinação (CARVALHO, 2021).

3.5 Raio – X digital

O exame radiográfico é uma ferramenta que tem como finalidade complementar o diagnóstico do Cirurgião Dentista, ele é capaz de proporcionar o máximo de informação com a menor dose de radiação possível, não sendo tão agressiva por se tratar de um foco radioativo local (PERREIRA, AMORIM, 2021).

O diagnóstico por imagem é uma área da Odontologia que realiza exames por imagem com alta qualidade, o qual fornece informações da região a ser analisada, sendo um recurso auxiliar de diagnóstico. A Radiologia Odontológica é uma ciência que tem como finalidade a utilização dos Raios –X, onde procura fornecer uma imagem interna que poderíamos chamar de “imagem historradiográfica”, pois fornece imagem dos constituintes e estruturas de uma região anatômica que é invisível ao olho nu (PERREIRA, AMORIM, 2021).

Nos dias de hoje, com a radiografia digital é possível utilizar um sistema que descarta a necessidade de um filme radiográfico e, assim, não tem necessidade do uso de uma câmara escura. Nesse processo, o filme radiográfico tradicional é substituído por um sensor que coleta as informações e os transfere para o monitor. A radiografia digital tem a capacidade de detectar perda óssea quando esta é de apenas 5% de mineral, em contraste com a radiografia convencional, que requer uma perda óssea de 30 a 50% de mineral para identificação (MOURA, 2023).

O RAIIO- X digital tem maior praticidade na área da Odontologia, pois permite melhor visualização da anatomia, aliado à diminuição do risco e desta forma proporcionando maior segurança para o paciente e para o profissional. As vantagens da radiografia digital são: imediata visualização de imagens radiográficas, capacidade de ajustes, melhora das imagens em minutos, redução da dose de exposição dos pacientes aos raios-x e facilidade de uso. No entanto, a radiografia digital apresenta algumas limitações como: o alto custo dos dispositivos, custos de conversão de registros antigos para digital, necessidade de atualização específica para os profissionais sobre novas técnicas, fio ligado ao sensor que dificulta a movimentação do profissional, espessura do sensor e a rigidez que podem trazer incomodo ao paciente, alto custo de manutenção dos sensores, necessidade da aquisição de um notebook (TAMBURI, COELHO, 2023).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O propósito geral desta pesquisa foi compreender e avaliar a importância do uso das tecnologias na endodontia. A revisão de literatura ocorreu por meio de buscas nas bases de dados Google Acadêmico e Scielo, foram selecionados 15 estudos nos quais integraram os resultados deste trabalho, sendo 14 revisões de literatura e 1 ensaio randomizado (conforme o Quadro 1, dos apêndices). Os estudos evidenciaram que a área da saúde está em constante avanço tecnológico, todos os dias novos estudos e equipamentos são lançados contribuindo para a prevenção, diagnóstico e tratamento. As inovações tecnológicas contribuem para o desenvolvimento das atividades humanas, pois deste modo permite realizar trabalhos mais eficazes e em menos tempo. A grandeza de informações que se encontra a disposição dos profissionais torna-se possível minimizar as falhas humanas.

Lima (2024) Batista *et al.*, (2023), destacam que para os endodontistas, a visualização detalhada e a precisão nos movimentos são desafios constantes. O microscópio tem se tornado um aliado indispensável na resolução desses problemas, sendo utilizado desde o diagnóstico e facilitando a visualização da extensão de fraturas, a localização e manipulação de canais estreitos, o aprimoramento do acabamento da abertura coronária, a remoção de instrumentos fraturados, o tratamento de perfurações, a avaliação da irrigação, assim como o preparo e a obturação dos canais radiculares. Segundo Lima (2024) o microscópio representa uma ferramenta de grande importância para o cirurgião-dentista, proporcionando uma ampliação do campo visual que torna os procedimentos mais seguros e precisos.

Monteiro *et al.*, (2023) apresentaram que com o uso do microscópio, o cirurgião-dentista ganha uma ampliação significativa da visão durante os procedimentos, reduzindo a dependência da sensibilidade tátil, da iluminação inadequada e da ampliação descoordenada do conduto. Esse recurso tecnológico permite a visualização de microestruturas invisíveis a olho nu, o que resulta no refinamento das habilidades motoras do profissional, menor desgaste do elemento dental a ser tratado, e maior eficiência na resolução de casos clínicos, desta forma proporciona ao paciente um tratamento menos invasivo. Monteiro *et al.*, (2023) também enfatizam que o microscópio auxilia na ergonomia do cirurgião dentista na biossegurança, e possibilita a gestão da documentação que ele proporciona durante o tratamento.

Cornélio *et al.*, (2023), Santana *et al.*, (2024) demonstram e avaliam a importância do exame tomográfico para obtenção de imagens radiográficas de alta qualidade, sendo indispensável para um diagnóstico preciso. Com o avanço da tecnologia odontológica nos últimos anos, a Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico consolidou-se como uma

ferramenta diagnóstica predominante na Odontologia, especialmente na área da endodontia. Segundo os estudos indicam que a precisão diagnóstica é fundamental e representa um desafio significativo para os endodontistas. Nesse contexto, a utilização da tomografia tem se tornado cada vez mais comum na prática clínica diária, proporcionando inúmeros benefícios, como a redução de tratamentos desnecessários. A Tomografia Computadorizada permite a incorporação de novos parâmetros diagnósticos e prognósticos na endodontia, aprimorando a qualidade dos tratamentos realizados.

Silva *et al.*, (2023) apontaram que atualmente, a radiografia periapical ainda é amplamente utilizada no tratamento endodôntico. No entanto, em casos específicos, como em fraturas radiculares, este exame pode apresentar distorções significativas onde podem ocasionar erros. Nessas situações, o Cirurgião-Dentista deve recorrer a tecnologias disponíveis no mercado, como a tomografia computadorizada, que oferece imagens tridimensionais. É fundamental que o Cirurgião-Dentista tenha o discernimento para indicar esse exame quando necessário, visto que, em determinados casos, ele é crucial para um prognóstico favorável. Contudo, apesar das vantagens claras da tomografia computadorizada, ela ainda não é o primeiro exame de escolha, utilizada entre os cirurgiões-dentistas, o que evidencia a necessidade de maior conscientização e acesso à tecnologia.

Antunes *et al.*, (2023) realizaram um ensaio randomizado sobre o uso da fotobiomodulação, com um único profissional da área da Odontologia que atuavam a pelo menos 8 anos na parte endodôntica, os estudos clínicos foram positivos e atuaram de forma eficaz a saúde dos pacientes, porém este mesmo estudo mostra que os tratamentos com ou sem fotobiomodulação são parecidos. Já Jesus, (2023) realizou uma revisão de literatura a qual analisava como a fotobiomodulação auxilia na desinfecção de canais e a diferença no resultado final com e sem o seu uso, entende-se que as bactérias presentes nos canais radiculares não são totalmente eliminadas somente com tratamento endodôntico durante as irrigações, o uso da terapia fotodinâmica auxilia de forma positiva na redução dessas bactérias e eliminação dos agentes contaminantes juntamente com um fotossensibilizador que é ativado durante o uso do *laser*. Binatto (2023), também fala sobre a redução das bactérias com diferentes tipos de *lasers*, nenhum dos estudados elimina 100% as bactérias de forma isolada, eles funcionam em conjunto com NaOCl agindo de forma mais eficaz para a desinfecção, apenas o *laser Er,Cr:YSGG* eliminou 92% as bactérias sem o uso associado de outro agente, os *lasers* são excelentes aliados para redução bacteriana porém estudos ainda são necessários para aperfeiçoar ainda mais os conhecimentos e funcionalidades do mesmo para assim descobrir uma forma totalmente eficaz.

Farhat, *et al.*, (2024) realizaram uma revisão de literatura que procurava avaliar o desempenho do uso do ultrassom nas mais diversas fases do tratamento endodôntico, o ultrassom tem maiores vantagens sobre as brocas pois possibilita maior controle do cirurgião dentista promovendo um desgaste menor ao paciente, o ultrassom auxilia a irrigação manual entre vários outros processos do tratamento, possui um ótimo custo-benefício pois, pode ser utilizado em outras áreas da Odontologia. Santos, *et al.*, (2023) procuravam decifrar quais eram os benefícios do ultrassom no tratamento endodôntico, é usado para limpeza da câmara pulpar atrésica, localização de canais, inclusive auxílio na localização do MV2. Oliveira, Macedo, (2023) queriam identificar quais ponteiras ultrassônicas que deveriam ser usadas para retratamento endodôntico, os insertos ultrassônicos com o auxílio das limas reciprocantes se mostraram mais eficazes do que apenas as limas. Nota-se que o retratamento é um procedimento delicado e que necessita de maior atenção do profissional, por isso o uso do ultrassom com as ponteiras corretas traz um grande avanço ao procedimento.

Tonelli *et al.*, (2024), realizaram uma revisão de literatura para comparar as radiografias digitais das convencionais, notou-se que as radiografias digitais apresentaram as mesmas dimensões e resultados das convencionais, as radiografias digitais apresentaram melhor resultado para odontometria de molares inferiores, já Freitas, *et al.*, (2023), queriam identificar as vantagens e desvantagens entre uma radiografia e chegou a conclusão que as digitais expõe o paciente a uma porção de radiação diminuída e um tempo de “revelação” menor em relação as convencionais, elas auxiliam também na preservação do meio ambiente, apresentam distorções menores e permitem a manipulação das imagens em computador, o único problema da digital é o custo elevado para o profissional, Freitas *et al.*, (2023), em contrapartida falaram também que a radiologia digital tem se mostrado extremamente vantajosa, oferecendo diversos benefícios, como a redução no uso de materiais radiográficos e líquidos de revelação. A transição da radiologia convencional para a digital representou um avanço significativo na prática diagnóstica por imagem, gerando inúmeros benefícios tanto para os profissionais de saúde quanto, conseqüentemente, para os pacientes. No entanto, é importante destacar que a radiologia digital ainda não é uma realidade em muitos consultórios odontológicos, devido ao alto custo de aquisição do equipamento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa em questão apresentou algumas tecnologias presentes no mercado, é possível analisar a importância que elas têm para a Odontologia e para a área da endodontia. Além disso, o estudo expõe que o emprego destas ferramentas no tratamento endodôntico entrega grandes benefícios. As principais tecnologias incluem a tomografia, que proporciona maior detalhamento do elemento dental, o uso do microscópio para visão ampliada e melhor iluminação, além de tecnologias como o ultrassom, que auxilia na irrigação dos canais, remoção de instrumentos fraturados, *laser*, que auxilia na ação anti-inflamatória e tem alto poder de desinfecção e o raio-x digital, que facilita o trabalho do cirurgião-dentista e aumenta a segurança dos resultados, evitando menos desgastes ao elemento dental, e proporcionam um tratamento de excelência para seus pacientes.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, L. dos. S. et al. ***Impact of Photobiomodulation during Root Canal Treatment on Oral Health-Related Quality of Life: A Randomized Clinical Trial.*** 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pboci/a/xFtCxWZLJs6kMBhwrTLXFMG/?lang=en&format=pdf>. Acesso em: 06 de Setembro de 2024.

AMORIM, J. S. et al. **O diagnóstico por imagem em benefício da odontologia atual.** 2021. Disponível em: <http://cathedral.ojs.galoa.com.br/index.php/cathedral/article/view/425/142>. Acesso em 28 de Fevereiro de 2024.

ARAÚJO, G.C. **A abordagem da tomografia computadorizada de feixe cônico na endodontia: revisão de literatura.** 2022. Disponível em: <http://repositorio.undb.edu.br/jspui/bitstream/areas/931/1/GABRIEL%20COUTINHO%20DE%20ARA%20c3%9aJO.pdf>. Acesso em: 25 de Março de 2024.

ARNAUD R.R. **Terapia fotodinâmica associada a laser no tratamento endodôntico.** 2022. Disponível em: <https://archhealthinvestigation.emnuvens.com.br/ArcHI/article/view/5051/7028>. Acesso em: 01 de Março de 2024.

BATISTA, L.H.C. **Uso da microscopia aplicada ao diagnóstico odontológico.** 2023. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/62517/45079>. Acesso em: 11 de Março de 2024.

BATISTA, L. H. C. et al. **Uso da microscopia aplicada ao diagnóstico odontológico.** 2023. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/62517/45079>. Acesso em: 26 de Agosto de 2024.

BENEDICENTI, S. ***Evaluation the outcome of various laser therapy applications in root canal disinfection: a systematic review.*** 2020.

BINATTO, M. **Laser na redução bacteriana endodôntica.** 2023. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/874a0e96-a6fc-4af1-8ad7-67d10024abfe/content>. Acesso em: 04 de Setembro de 2024.

BRUGNOLI, CLAUDIO. **Uso da terapia a laser em endodontia.** 2019. Disponível em: https://repositorio.cespu.pt/bitstream/handle/20.500.11816/3196/MIMD_RE_22418_Claudio_Brugnoli_Relat%C3%B2rioFinal.pdf?sequence=1&isAllowed=n. Acesso em: 07 de Abril de 2024.

BUCHOLZ, J. B. et al. **Tomada de decisão uma nova sistemática decisória de preservação ou extração dos elementos dentários.** 2019. Disponível em: http://repositorio.unitau.br/jspui/bitstream/20.500.11874/1187/1/Fernando%20Ferreira%20Goncalves%20Junior_%20Juliana%20Barboza%20Bucholz.pdf. Acesso em: 23 de Fevereiro de 2024.

CORRALO, D.J; DUTRA, M.J; PIZZOLATTO, G. **A extensão universitária na formação**

do cirurgião-dentista. 2021. Disponível em: <https://revabeno.emnuvens.com.br/revabeno/article/view/974/1056>. Acesso em: 26 de Março de 2024.

DIAS, A.A. et al. **Tomografia computadorizada em odontologia: a rotina de indicações em uma clínica privada de imagens.** 2022. Disponível em: <https://periodicos.iesp.edu.br/dialogosemsaude/article/view/446>. Acesso em: 27 de Março de 2024.

DORNELAS, C. C. P; CORNÉLIO, A. G. **Quando indicar a tomografia na endodontia: vantagens, desvantagens e limitações: revisão de literatura.** 2020. Disponível em: https://dspace.uniceplac.edu.br/bitstream/123456789/468/1/Camila%20Crisotomo%20Pereira%20Dornelas_0011764.pdf. Acesso em: 29 de Agosto de 2024.

FARHAT.S.D. et al. **Ultrassom em endodontia: revisão de literatura.** 2024. Disponível em: <https://revistas.icesp.br/index.php/Real/article/viewFile/5253/3022>. Acesso em: 06 de Setembro de 2024.

FREITAS, P. A. S. et al. **Os impactos causados pela radiologia digital na Odontologia: Uma revisão de literatura.** 2023. Disponível em: <file:///C:/Users/fscro/Downloads/41685-Article-442805-1-10-20230516.pdf>. Acesso em: 16 de Setembro de 2024.

FREITAS, P. A. S; MELO, V. G. **Radiologia digital e suas vantagens.** 2024. Disponível em: [file:///C:/Users/User/Downloads/374+BJHR%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/374+BJHR%20(1).pdf). Acesso em: 24 de Agosto de 2024.

GADÊ NETO, C.R. *et al.* **Laser de baixa potência como coadjuvante na desinfecção dos canais radiculares.** 2021. Disponível em: <https://doity.com.br/media/doity/submissoes/60e3d8f9-e470-4e16-931b-79290a883292-laser-atualizado-pdf.pdf> . Acesso em: 14 de Março de 2024.

GOBBO, L. B. **Ultrassom em endodontia: revisão da literatura.** 2022. file:///C:/Users/fscro/Downloads/gobbo_leandrobueno_tce.pdf. Acesso em: 26 de Março de 2024.

GONÇALVES, R. et al. **Tomografia cone beam na endodontia contemporânea.** 2020. Disponível em: [file:///C:/Users/User/Downloads/505-Texto%20do%20artigo%20\(Sem%20Identifica%C3%A7%C3%A3o%20dos%20Autores\)-2433-1-10-20210429.pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/505-Texto%20do%20artigo%20(Sem%20Identifica%C3%A7%C3%A3o%20dos%20Autores)-2433-1-10-20210429.pdf) . Acesso em: 18 de Março de 2024.

JESUS. R. de. **Análise do uso de fotobiomodulação a laser e terapia fotodinâmica na endodontia: revisão de literatura.** 2023. Disponível em: https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/19050/2/Raiciele_Campos_de_Jesus.pdf. Acesso em: 04 de Setembro de 2024.

JOSÉ NETO, N. da. S. **Uso do ultrassom na endodontia quanto as facilidades, limitações e desafios: revisão de literatura.** 2023. <http://famamportal.com.br:8082/jspui/bitstream/123456789/2981/1/ODONTOLOGIA%20-%20JOS%C3%89%20NUNES%20DA%20SILVA%20NETO.pdf>. Acesso em: 04 de Abril de 2024.

JUNQUEIRA, R. B. et al. **Aspectos atuais da Endodontia guiada.** 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/hurevista/article/view/29153/20657>. Acesso em: 28 de Fevereiro de 2024.

LESSA, S.A. et al. **Aplicações clínicas da tomografia computadorizada cone beam na endodontia: revisão de literatura.** 2022. Disponível em: <file:///C:/Users/User/Downloads/24895-Article-292814-1-10-20220105.pdf>. Acesso em: 10 de Março de 2024.

LESSA, V. S. et al. **O uso de ultrassom na endodontia.** 2023. <file:///C:/Users/fscro/Downloads/12221-Artigo-144131-1-10-20230316.pdf> Acesso em: 26 de Março de 2024.

LIMA, I. F. **Microscopia óptica: aplicação na odontologia.** 2024. Disponível em: <https://bibliotecadigital.faminas.edu.br/jspui/bitstream/10.31.16.45/508/1/MONOGRAFIA%20ISABELA%20FERNANDES%20LIMA.pdf> Acesso em: 18 de agosto de 2024.

LOBO J.G.N. et al. **Magnificação na endodontia: Revisão de literatura.** 2022. Disponível em: http://repositorio.unitau.br/jspui/bitstream/20.500.11874/6145/1/Jonas%20Gabriel%20Netto%20Lobo_Lucas%20Galvao%20Silva.pdf. Acesso em: 13 de Março de 2024.

MACEDO. N.L; OLIVEIRA. de. B. T. **Retratamento endodôntico com utilização do ultrassom: revisão de literatura.** 2023. Disponível em: <https://dspace.uniube.br:8443/bitstream/123456789/2607/1/RETRATAMENTO%20END%20C3%94DONTICO%20COM%20UTILIZA%20C3%87%20C3%83O%20DO%20ULTRASSOM%20-%20REVIS%20C3%83O%20DE%20LITERATURA.pdf>. Acesso em: 05 de Setembro de 2024.

MEDEIROS, M. L. B. B. **Aplicação da laserterapia de baixa intensidade na odontologia: revisão integrativa.** 2020. <file:///C:/Users/fscro/Downloads/2142-Artigo-22171-1-10-20200129.pdf>. Acesso em : 04 de Abril de 2024.

MENDES, L. F. V. **Adoção de novas tecnologias no tratamento endodôntico de casos complexos – questionário a médicos dentistas com atividade clínica diferenciada.** 2021. Disponível em: <file:///C:/Users/User/Downloads/513003.pdf>. Acesso em 28 de Fevereiro de 2024.

MONTEIRO, V. R. et al. **Benefícios da microscopia operatória no tratamento endodôntico.** 2023. Disponível em: [file:///C:/Users/User/Downloads/submeter++ARTIGO+BENEFICIOS+DA+MICROSCOPIA+OPERATORIA+NA+ENDODODNTIA+ok+1023%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/submeter++ARTIGO+BENEFICIOS+DA+MICROSCOPIA+OPERATORIA+NA+ENDODODNTIA+ok+1023%20(2).pdf) . Acesso em: 28 de Agosto de 2024.

MONTEIRO, L. R. et al. **O uso da radiografia periapical e tomografia computadorizada de feixe cônico no diagnóstico de fraturas radiculares verticais.** 2024. Disponível em: <http://65.108.49.104/xmlui/bitstream/handle/123456789/895/TCC%20-%20Miss%20Leny%20e%20Paola.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 26 de Agosto de 2024.

MOURA, C. S. **A importância do exame radiográfico na execução do tratamento endodôntico - Revisão de literatura.** 2023. Disponível em:

<http://revista.universo.edu.br/index.php?journal=erac&page=article&op=viewFile&path%5B%5D=13819&path%5B%5D=8244> Acesso em: 15 de Agosto de 2024.

MUSEU DA ODONTOLOGIA DE SANTA CATARINA. Disponível em: <https://mosc.org.br/acervos/museologico/museologico-todos/11-acervos/museologico/21-cavitron>. Acesso em: 15 de Março de 2024.

OLIVEIRA, R.C.G. et al. **Aplicação do microscópio operatório em diferentes situações da endodontia**. 2019. Disponível em: [file:///C:/Users/User/Downloads/document%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/document%20(1).pdf). Acesso em: 29 de Março de 2024.

PENHA, M. Q. **Consequências clínicas em casos de sobreobturação dos sistemas de canais radiculares: uma revisão da literatura**. 2018. Disponível em: <file:///C:/Users/User/Downloads/5865-Artigo-61951-2-10-20210201.pdf>. Acesso em: 15 de Março de 2024.

PERREIRA, BRUNA. N. M; AMORIM, J. S. **O diagnóstico por imagem em benefício da odontologia atual: revisão de literatura**. 2021. Disponível em: <http://cathedral.ojs.galoa.com.br/index.php/cathedral/article/view/425/142>. Acesso em: 15 de Agosto de 2024.

REYNALDO, T. L. et al. **Uso de microscopia e ultrassom em tratamentos endodônticos de canais calcificados: relato de caso clínico**. 2021 Disponível em: <file:///C:/Users/User/Downloads/admin,+BJHR+393....pdf>. Acesso em: 28 de Fevereiro de 2024.

SALOMÃO, M.B. et al. **Microscopia na endodontia: a importância do microscópio operatório na endodontia**. 2020. Disponível em: <http://cathedral.ojs.galoa.com.br/index.php/cathedral/article/view/39/5>. Acesso em: 02 de Março de 2024.

SANTANA, R. H. B. et al. **O uso da tomografia computadorizada de feixe cônico como um método eficaz para avaliação de fraturas radiculares: Uma revisão da literatura**. 2024. Disponível em: <https://bjih.emnuvens.com.br/bjih/article/view/1796/2009>. Acesso em: 20 de Agosto de 2024.

SANTOS. B.de.E et al. **Aspectos da terapia endodôntica com aplicação de ultrassom**. 2023. <https://estacio.periodicoscientificos.com.br/index.php/cienciaincenabahia/article/view/2120/1762>. Acesso em: 06 de Setembro de 2024.

SILVA, L. R. **Uso da laserterapia na odontologia: aplicabilidades clínicas**. 2023. http://65.108.49.104/xmlui/bitstream/handle/123456789/807/TCC%20GABRIEL%20E%20WANESSA.pdf?sequence=1_ 2023. Acesso em: 02 de Abril de 2024.

SILVA, P. A. et al. **Ampliação tecnológica na endodontia pela utilização de recursos auxiliares de magnificação em tratamento endodôntico**. 2023. Disponível em: [file:///C:/Users/User/Downloads/2161-6730-1-PB%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/2161-6730-1-PB%20(2).pdf). Acesso em: 28 de Agosto de 2024.

TAMBURI, V. C; COELHO, J. A. de. **Tomografia computadorizada de feixe cônico e sua relação com a endodontia**. 2023. Disponível em: <file:///C:/Users/User/Downloads/1060->

Texto%20do%20Artigo-3354-1-10-20231213%20(1).pdf. Acesso em: 15 de Agosto de 2024.

TONELLI. Q. S.et al. **Odontometria em molares inferiores: comparação entre radiografia convencional e digital.** 2024. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/arquivosemodontologia/article/view/48897/43785>. Acesso em: 04 de Setembro de 2024.