



Relatório de Estágio
Mestrado Integrado em Medicina Dentária
Instituto Universitário de Ciências da Saúde

Ação do Laser no tratamento endodôntico

Georgeta Cristina Indrea
Orientador: Mestre Luís Manuel de Sousa Caetano

2016/2017

DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

Eu, Georgeta Cristina Indrea, estudante do Curso de Mestrado Integrado em Medicina Dentária do Instituto Universitário de Ciências da Saúde, declaro ter atuado com absoluta integridade na elaboração deste Relatório de Estágio intitulado: Ação do Laser no tratamento endodôntico.

Confirmo que em todo o trabalho conducente à sua elaboração não recorri a qualquer forma de falsificação de resultados ou à prática de plágio (ato pelo qual um indivíduo, mesmo por omissão, assume a autoria do trabalho intelectual pertencente a outrem, na sua totalidade ou em partes dele).

Mais declaro que todas as frases que retirei de trabalhos anteriores pertencentes a outros autores foram referenciados ou redigidos com novas palavras, tendo neste caso colocado a citação da fonte bibliográfica.

ACEITAÇÃO DO ORIENTADOR

Declaração

Eu, Luís Manuel de Sousa Caetano, com a categoria profissional de “Mestre” do Instituto Universitário de Ciências da Saúde, tendo assumido o papel de Orientador do Relatório Final de Estágio intitulado “Ação do Laser no tratamento endodôntico”, da Aluna do Mestrado Integrado em Medicina Dentária, Georgeta Cristina Indrea, declaro que sou de parecer favorável para que o Relatório Final de Estágio possa ser presente ao Júri para Admissão a provas conducentes para obtenção do Grau de Mestre.

Gandra, 25 / 09 / 17

O orientador,

Luís Manuel de Sousa Caetano

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador Mestre Luìs Caetano e a todos os professores que compartilharam comigo estes anos de estudo e empenho, por me terem transmitido algum do seu conhecimento, sabedoria e experiêncìa.

Ao meu parceiro de vida, Attilio, pelo amor, compreensão e apoio que sempre me mostrou.

A minha família pelo apoio moral nas minhas escolhas.

A todos aqueles que me acompanharam no meu caminho, deixando uma impressão na minha vida para sempre, aos novos amigos e aos perdidos.

A minha fé.

INDICE

Capítulo I – Desenvolvimento da fundamentação teórica	I
1. Introdução	1
2. Objetivos	3
3. Metodologia	3
4. Desenvolvimento	4
4.1 Enquadramento histórico	4
4.2 Interação laser tecido	4
4.3 Biofilme	8
4.4 <i>Smearlayer</i>	12
4.5 Descontaminação com laser de infravermelha curta	15
4.6 Descontaminação com laser de infravermelha média	15
5. Conclusão	16
6. Bibliografia	17
Capítulo II	
Relatório das Atividades Práticas das Disciplinas de Estágio Supervisionado	II
1. Estágio em Clínica Geral Dentária	19
2. Estágio em Clínica Hospitalar	19
3. Estágio em Saúde Geral e Comunitária	20
4. Anexos	21
a. Tabela 1	21
b. Tabela 2	21

RESUMO

O fator mais conclusivo que afeta o resultado a longo prazo do tratamento endodôntico é a persistência de infecções no sistema de canais radiculares. Torna-se assim necessário desenvolver novas técnicas de controlo contra os biofilmes associados aos canais radiculares infetados. Os estudos realizados sobre a descontaminação intracanal com laser podem ser divididos em dois grupos: estudos sobre a remoção do *smearlayer* e dos detritos intracanales e estudos incidindo diretamente sobre os microrganismos.

Objetivo: analisar, através da literatura disponível, a ação real do tratamento assistido por laser na descontaminação endodôntica e qual o desempenho dos diferentes lasers nessa descontaminação.

Metodologia: Usando termos de pesquisa combinados, artigos qualificados foram recuperados do *PubMed*. A pesquisa inicial descobriu 913 artigos. Os critérios de inclusão foram estudos em humanos nos últimos 10 anos e forneceram 396 textos. A análise dos resumos e *full text* diminuiu a pesquisa para 357 textos. A correspondência com os lasers utilizados na descontaminação endodôntica detetou um número de 26 artigos que foram considerados.

Conclusão: O laser Nd: YAG e díodo de 810 nm a 980 nm, provaram ser eficazes na redução da carga bacteriana endocanal. Os lasers Er: YAG e Er, Cr: YSGG provaram ser eficazes na potenciação da ação do irrigante comumente utilizado, constituindo um grande aliado atualmente para melhorar a remoção do *smearlayer*. Nos últimos anos, a pesquisa concentrou-se na produção de tecnologias (impulsos de curta duração, disparos radiais e pontas descascadas) e técnicas (LAI e PIPS), que simplificam o uso endodôntico e minimizam os efeitos térmicos indesejados. A utilização da energia do laser melhora a taxa de sucesso dos tratamentos endodônticos.

Palavras-chave: laser, terapia do sistema de canais radiculares, preparação do sistema de canais radiculares, *smearlayer*, irrigação do sistema de canais radiculares, terapia endodôntica.

ABSTRACT

The most conclusive factor affecting the long-term outcome of endodontic treatment is the persistence of infections in the root system. It is necessary to develop new control techniques against biofilms associated with the infected root canal. The studies carried out for intracanal laser decontamination can be divided into two groups: studies on the removal of *smearlayer* and intracanal debris and studies directed at the microorganisms.

Objective: to analyze, through the available literature, the actual action of the laser assisted treatment in endodontic decontamination and the performance of the different lasers in this decontamination.

Methodology: Using combined search terms, eligible articles were retrieved from *PubMed*. The initial survey found 913 articles. The inclusion criteria were human studies in the last 10 years and provided 396 texts. The analysis of abstracts and full text reduced the search to 357 texts. The correspondence with lasers used in endodontic decontamination detected a number of 26 articles that were considered.

Conclusion: The Nd: YAG laser and diode of 810 nm at 980 nm, proved to be effective in reducing the bacterial load. The Er: YAG and Er, Cr: YSGG lasers proved to be effective in potentiating the commonly used irrigant action, constituting a major ally today to improve *smearlayer* removal. In recent years, research has focused on the production of technologies (short pulses, radial shots and peeled tips) and techniques (LAI and PIPS), which simplify endodontic use and minimize undesired thermal effects. Using laser energy improves the success rate of root canal treatments.

Keywords: laser, root canal therapy, root canal preparation, *smear layer*, root canal irrigants, endodontic therapy.

CAPÍTULO I - DESENVOLVIMENTO DA FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

1. INTRODUÇÃO

Um velho aforismo de Herbert Schilder recorda como num tratamento endodôntico bem-sucedido é mais importante "o que é retirado do que o que é colocado" no sistema de canais radiculares. A capacidade de conseguir uma limpeza eficaz e descontaminação do *smearlayer*, bactérias e os seus produtos, a partir do sistema de canais radiculares é o objetivo da terapia endodôntica.⁽¹⁾

Vários fatores foram identificados como agentes associados à falha da terapia endodôntica. O fator mais conclusivo que afeta o resultado a longo prazo do tratamento endodôntico é a persistência de infecções no sistema de canais radiculares. No entanto, a existência de canais acessórios e anastomoses tornam a descontaminação completa mais difícil devido à limitação da penetração dentro das camadas mais profundas da dentina. Existem pelo menos 300 espécies microbianas diferentes que podem ser encontradas nas infecções caninares de origem endodôntica ou periodontal. Embora tenham sido sugeridos, ao longo dos anos, vários tipos de irrigantes para a desinfecção do sistema de canais radiculares, o hipoclorito de sódio (NaOCl) em concentrações variando de 0,5% a 5,25%, continua a ser a mais eficaz e mais amplamente utilizada. No entanto, o uso impróprio em altas concentrações pode levar a complicações durante a irrigação do sistema de canais radiculares, incluindo a injeção acidental de NaOCl nos tecidos periapicais e reações alérgicas.⁽²⁾

A principal desvantagem do NaOCl é a sua incapacidade de remover a porção inorgânica do *smearlayer*, pelo que é recomendada a combinação de NaOCl com EDTA. O EDTA tem a capacidade de decompor o componente inorgânico dos detritos intracanares e geralmente é usado com uma concentração de 17%.

A instrumentação mecânica, por si só, pode reduzir os microrganismos do sistema de canais, mesmo sem usar irrigante, mas não é capaz de garantir uma limpeza efetiva e completa. Soluções de irrigação por si só, sem preparação mecânica, não são capazes de reduzir significativamente a infecção bacteriana intracanal.⁽³⁾ Posto isto, novas tecnologias como é o caso do laser, tem sido apontadas como possíveis meios de auxílio à preparação químico-mecânica do sistema de canais radiculares.

O termo LASER (Inglês "light amplification by stimulated emission of radiation") é um acrónimo que descreve o seu princípio de funcionamento. Ele atua como um amplificador

de luz e promove a reprodução exponencial de fotões. Os efeitos da irradiação com laser em tecidos biológicos dependem de vários fatores. Os lasers são classificados pela região do espectro electromagnético de luz a que pertencem. Existem três teorias possíveis para o efeito bactericida da luz laser na literatura: absorção direta de calor através da própria bactéria; absorção por aquecimento do substrato em que a bactéria está localizada; efeito *fotodamage*.⁽⁴⁾

Os comprimentos de onda do laser descritos para limpeza e desinfecção do sistema de canais são: erbium: yttrium aluminium garnet (Er: YAG) 2940 nm; erbium, chromium: yttrium scandium gallium garnet (Er,Cr:YSGG) 2780 nm; neodimium:yttrium aluminium garnet (Nd: YAG) 1064 nm; Díodo 635 a 980 nm; potassium titanyl phosphate (KTP) 532 nm; Dióxido de carbono (CO₂) 9600 e 10 600 nm.⁽⁵⁾

A irrigação com seringas é o fator mais importante para a penetração da solução porque o desempenho da irrigação geralmente depende da capacidade do irrigante penetrar toda a extensão do sistema de canais radiculares. No entanto, este método convencional de irrigação (CNI) é insuficientemente eficaz no terço apical do sistema de canais radiculares.⁽⁶⁾

A luz laser pode penetrar na área dos canais onde as soluções de irrigação e desinfecção não podem alcançar, como canais secundários e túbulos dentinários profundos.⁽⁷⁾ O efeito físico dos lasers nos canais radiculares depende da absorção de seus comprimentos de onda em componentes biológicos e cromóforos, como água, minerais de apatite e várias substâncias pigmentadas (microrganismos). Os comprimentos de onda da radiação eletromagnética visível e infravermelha curta (Nd: YAG, Díodo, lasers KTP) são mal absorvidos em água e hidroxiapatite e têm efeitos bactericidas mais profundos na dentina. Pelo contrário, os lasers de Erbium de infravermelha média, cujos comprimentos de onda são altamente absorvidos em água e hidroxiapatite, têm um efeito superficial nas paredes da dentina e podem ser usados para remoção do *smearlayer* e ruptura de biofilmes intracanalares.⁽⁵⁾

Os sistemas que podem melhorar a desinfecção do sistema de canais radiculares através da ativação mecânica de irrigantes endodônticos têm sido pesquisados atualmente. A interação entre laser e irrigante no sistema de canais radiculares surge assim como uma nova área de interesse no campo da desinfecção endodôntica. O mecanismo desta interação foi atribuído à absorção efetiva da luz laser pelo hipoclorito de sódio. Isso leva à

vaporização do irrigante e à formação de bolhas de vapor, que se expandem e implodem com efeitos secundários de cavitação. A ação bactericida do laser depende do comprimento de onda e energia que produz alteração da parede celular das bactérias, levando a mudanças em gradientes osmóticos conduzindo à morte celular.⁽³⁾

Os estudos realizados sobre a descontaminação intracanal com laser podem ser divididos em dois grupos. No primeiro grupo são os estudos sobre a remoção do *smearlayer* e dos detritos intracanales. No segundo grupo o laser incide diretamente sobre os microrganismos.⁽⁷⁾

2. OBJETIVO

Analisar, através da literatura disponível, a ação real do tratamento assistido por laser na descontaminação endodôntica e qual o desempenho dos diferentes lasers nessa descontaminação.

3. METODOLOGIA

Usando termos de pesquisa combinados, artigos qualificados foram recuperados do *PubMed*. A pesquisa inicial descobriu 913 artigos. Os critérios de inclusão foram estudos em humanos nos últimos 10 anos e forneceram 396 textos. A análise dos resumos e *full text* diminuiu a pesquisa para 357 textos. A correspondência com os lasers utilizados na descontaminação endodôntica detetou um número de 26 artigos que foram considerados.

Palavras-chave: laser, terapia do sistema de canais radiculares, preparação do sistema de canais radiculares, *smearlayer*, irrigação do sistema de canais radiculares, terapia endodôntica.

Keywords: laser, root canal therapy, root canal preparation, *smear layer*, root canal irrigants, endodontic therapy.

4. DESENVOLVIMENTO

4.1 Enquadramento histórico

O desenvolvimento do laser ocorreu na década de 1950, logo após o qual foi usado em medicina e principalmente no campo da oftalmologia e dermatologia.⁽⁴⁾

O primeiro uso do laser em endodontia foi relatado por Weichman e Johnson em 1971, que tentaram selar o *foramen* apical *in vitro* com um laser de dióxido de carbono (CO₂) de alta potência. Desde então, muitos artigos sobre o uso do laser em endodontia foram publicados. No entanto, a aplicação clínica de lasers em endodontia começou apenas no final dos anos 90, quando os novos sistemas de distribuição, incluindo fibras finas e flexíveis e pontas endodônticas, foram desenvolvidas. Hoje, os lasers podem ser utilizados em diversos procedimentos endodônticos, tais como pulpotomia, limpeza e desinfecção do sistema de canais radiculares, obturação, retratamento endodôntico não cirúrgico e cirúrgico.⁽⁵⁾

4.2 Interação laser - tecido

O efeito da energia laser absorvida no tecido alvo pode ser controlado pelos parâmetros de irradiação. Qualquer alteração nas propriedades físicas do tecido, como resultado da irradiação a laser com certos parâmetros, também pode influenciar o efeito da interação do tecido-laser. As propriedades físicas do tecido (coeficiente de absorção e espalhamento, condutividade térmica, resistência mecânica, capacidade calorífica) e parâmetros de irradiação do laser determinam o curso das interações laser-tecido.⁽⁵⁾

A eficácia dos lasers em odontologia continua a ser uma área de discussão. Embora o uso do laser para o tratamento endodôntico não cirúrgico do sistema de canais radiculares tenha sido relatado desde o início da década de 1970, a aceitação foi lenta. Uma característica comum do descontentamento foi o dano térmico associado à aplicação da energia fotonica a laser.

O laser pode ser um instrumento valioso para a remoção da camada de *smearlayer* e um dispositivo de desbridamento durante o tratamento endodôntico.⁽⁸⁾

A irradiação a laser tem potencial para auxiliar no tratamento endodôntico, não só por sua melhor remoção de detritos e *smearlayer*, mas também pela sua capacidade de fornecer maior acessibilidade às partes anteriormente inacessíveis. A alta profundidade de penetração da luz laser no tecido dentinário parece ser a explicação mais lógica para a eficácia bactericida de diferentes comprimentos de onda do laser. Devido à profundidade de penetração ajustável da irradiação laser é possível obter um melhor acesso às regiões complexas do sistema de canais radiculares, em comparação com as soluções de irrigação.⁽²⁾

Com pouca irradiação, as interações do tecido laser são puramente ópticas ou uma combinação de efeito óptico e fotoquímico ou fotobiomodulador. Quando a potencia do laser é aumentada, as interações fototermicas começam a dominar. Finalmente, os efeitos fotomecânicos tornam-se aparentes quando os impulsos repetitivos e leves do laser com alta energia de pulso são aplicados ao tecido. A irradiação com luz laser de intensidade relativamente baixa durante um período de tempo mais longo é menos destrutiva do que as aplicadas para uma curta duração em altas intensidades.⁽⁵⁾

Quanto maior a absorção, menor a profundidade de penetração e efeitos colaterais térmicos.

A absorção diferente de comprimentos de onda na dentina tem um efeito na profundidade de penetração. O laser ER:YAG teve um efeito menor sobre a bactéria encontrada nos túbulos dentinários mais profundos, onde laser ND:YAG foi significativamente superior. Num ambiente natural as bactérias tornam mais sensíveis à luz laser por alta densidade celular e pela presença de matriz extracelular. Este facto poderia explicar a má ação do laser Nd: YAG em placas de ágar e suspensões bacterianas. Os efeitos bactericidas no dente são reforçados através de prismas de esmalte e túbulos dentinários, pois atuam como guia de luz.⁽⁴⁾

O laser Nd: YAG (1064 nm) foi o laser mais investigado para a desinfecção endodôntica. O efeito antimicrobiano do Nd: YAG é baseado no aquecimento térmico do ambiente bacteriano e no aquecimento local dentro das bactérias (através de cromóforos dentro de bactérias sensíveis à luz laser). Uma vez que a irradiação laser Nd: YAG é bem absorvida na melanina e nos tecidos pigmentados escuros e pouco na água, não é tão eficaz contra bactérias não pigmentadas (como *Enterococcus faecalis*) e biofilmes bacterianos e,

portanto, maiores densidades de energia são necessárias para induzir um efeito térmico letal.⁽⁵⁾

Entre os laser de alta intensidade, os laser Er: Yag (2940 nm) e Er,Cr:YSGG (2780 nm) são os mais adequados para a irradiação nas superfícies das raízes. O comprimento de onda desses lasers é bem absorvido pelas moléculas de água; promove o aquecimento de água nos cristais de hidroxiapatite, provocando uma evaporação súbita e micro explosões na substância interprismática, removendo cristais de hidroxiapatite a uma temperatura abaixo do seu ponto de fusão (cca 1.200°C) sem causar danos térmicos ao tecido dentinário. Parece que a irradiação da superfície da raiz usando laser Er:YAG não promove a formação de *smearlayer*.⁽⁹⁾ Um outro estudo indicou os danos térmicos como carbonizações, derretimento parcial de túbulos dentinários e oclusão dos orifícios dos túbulos nas regiões como o resultado da irradiação de alta potência emitida no terço apical pelo laser de Érbio Er,Cr:YSGG (> 4 W). A irradiação com laser de Érbio de baixa potência (1W) também pode causar fissuras e carbonizações na ausência de refrigeração.⁽¹⁰⁾

O tratamento com laser de Érbio quando combinado com a EDTA foi capaz de remover o *smearlayer* quando os instrumentos convencionais de Ni-Ti eram usados com EDTA. Isso sugere que o laser de infravermelha média usado com fibras cônicas modificadas pode ser útil para o desbridamento no terço apical do sistema de canais radiculares.⁽¹¹⁾ Ambos os comprimentos de onda dos lasers de Érbio têm uma boa absorção na água e hipoclorito de sódio.

A irrigação ativada por laser (LAI) com um laser de Érbio foi introduzida como um método para ativar o efeito irrigante. O efeito é baseado na cavitação; na água, a ativação do laser nas configurações subablativas resulta na formação de grandes bolhas elípticas de vapor, que se expandem e implodem e, portanto, a luz laser não prejudica a parede do sistema de canais radiculares.

Os estudos mostram que o LAI é significativamente mais eficaz na remoção de detritos da dentina da parte apical do sistema de canais radiculares do que PUI (passive ultrasonic irrigation) ou irrigação manual.⁽¹²⁾ No ambiente do sistema de canais radiculares, tais ondas de choque poderiam potencialmente perturbar os biofilmes bacterianos, romper as paredes das células bacterianas e remover a camada de *smearlayer* e detritos.⁽¹³⁾

As mudanças morfológicas observadas nas paredes do sistema de canais radiculares e promovidas por diferentes lasers são suportadas pelos princípios de interação biofísica. Como a dentina contém 47% de matriz mineral, 33% de matriz orgânica e 20% de água, a interação mais eficaz ocorre com 2940 nm Er: YAG porque apresenta o maior aumento na permeabilidade. O seu comprimento de onda é altamente absorvido na água (800 cm^{-1}) e, portanto, a remoção de tecido através da ablação termomecânica pode ocorrer. Os comprimentos de onda dos Nd:YAG e Díodo não são bem absorvidos na água, nem na matriz mineral, mas na interação com a dentina a dispersão é mais predominante do que a absorção.⁽¹⁴⁾ A diminuição da permeabilidade produzida pelo laser Nd: YAG seria interessante no final do tratamento, promovendo a oclusão quase completa dos túbulos dentinários antes do preenchimento do sistema de canais radiculares.⁽¹⁵⁾

Os laser de Erbium são muito eficazes na remoção do *smearlayer* intracanal e têm o potencial de destruir o biofilme formado nas paredes dentinárias. A energia dos lasers de Erbium é quase completamente absorvida nos primeiros 300 a 400 μm de tecido dentinário que significa ter um efeito bactericida superficial.⁽⁵⁾ O aumento da permeabilidade fornecido pelo laser de Érbio poderia ser de interesse para permitir uma passagem livre das soluções de irrigação, promovendo uma limpeza mais efetiva.⁽¹⁵⁾

Os irrigantes também são usados para reduzir os efeitos colaterais térmicos na dentina radicular e no periodonto.⁽⁶⁾

A radiação laser produz cavitação transitória no líquido por degradação óptica por forte absorção da energia do laser.⁽¹⁶⁾

Uma nova técnica de agitação a laser foi proposta, *photon-induced photoacoustic streaming* (PIPS), como diferente de outras técnicas de agitação na medida em que a ponta é colocada apenas no orifício do canal. Um laser Er: YAG foi usado com uma ponta radial de *design* inovador em configurações sub-ablativa (0,3W). Esses parâmetros resultam em efeito fotomecânico e não térmico.

Embora tenha sido demonstrado que esta técnica não tem nenhum benefício adicional para a redução das bactérias dos canais radiculares, tem uma remoção significativamente melhor da *smearlayer*.⁽¹⁷⁾

4.3 Biofilme

O biofilme pode ser definido como uma comunidade microbiana multicelular sésil caracterizada por células que estão firmemente ligadas a uma superfície e enredadas numa matriz auto-produzida de substância polimérica extracelular.⁽¹⁸⁾ As infecções do sistema de canais radiculares consistem numa microflora polimicrobiana com proporções aproximadamente iguais de bactérias gram-positivas e gram-negativas,⁽¹⁹⁾ por isso tornar o sistema de canais radiculares livre de bactérias é um desafio.

O desbridamento mecânico por si só é limitado, uma vez que não consegue atingir todos os espaços do sistema de canais radiculares. Vários estudos demonstram que apenas 40% -60% dos casos podem ter uma cultura negativa após a limpeza e modelagem dos canais.⁽²⁰⁾

É conhecida a capacidade de certas bactérias endodônticas de resistir a desinfetantes químicos e medicamentos intracanales.⁽²¹⁾ A microflora bacteriana da infecção endodôntica primária difere da microflora de infecção pós-tratamento endodôntico.⁽²²⁾ Os biofilmes resistem fortemente à resposta imune do hospedeiro e a agentes antimicrobianos. Assim, é necessário desenvolver novas técnicas de controlo dos biofilmes associados aos canais radiculares infetados.⁽²³⁾

Na endodontia, o biofilme pode ser dividido em biofilme intracanal, externo (cimento) e periapical. As bactérias e os fungos formam colónias densas nas paredes do canal, bem como na dentina intra e intertubular.⁽¹⁸⁾ Microorganismos tais como *Streptococci*, *Staphylococci*, *Eubacterium*, *Peptostreptococcus*, *Pervotella*, *Porphyromonas* e *Fusobacterium* predominam no sistema de canais radiculares infetado.⁽¹⁾ *Candida Albicans* é o fungo mais comum nos dentes afetados pela periodontite apical. Além dos fungos, *Actinomyces* também foi isolado dos canais em caso de insucesso no tratamento endodôntico.⁽⁷⁾

Enterococcus faecalis é um coco Gram positivo anaeróbio facultativo, que está presente na microflora oral e tem sido identificado em infecções persistentes do sistema de canais radiculares e estando também relacionado com o insucesso no tratamento endodôntico.⁽¹⁹⁾ Tem capacidade para desenvolver biofilmes sob condições aeróbicas,

anaeróbicas, ricas em nutrientes ou carentes⁽¹⁸⁾ e pode penetrar nos túbulos dentinários.⁽²⁰⁾

As bactérias são capazes de invadir a dentina periluminal até uma profundidade de 1100 micrómetros, enquanto que os irrigantes químicos não penetram mais de 130 micrómetros na dentina.⁽¹⁹⁾ Os agentes bactericidas aplicados dentro dos canais radiculares são usados para atuar em sinergia com instrumentação mecânica e também podem ser inativados por componentes dentinários.⁽²¹⁾ Soluções de irrigação ideais, como o hipoclorito de sódio, dissolvem os tecidos vitais e necróticos e eliminam as bactérias, mas não são capazes de esterilizar os canais.

A capacidade de *E. Faecalis* sobreviver a um ph de 11,5 permite-lhe resistir ao hidróxido de cálcio que é colocado no canal entre a sessão de tratamento. Portanto, no caso de resistência microbiana aos procedimentos de tratamento de rotina, o laser pode ser eficiente para a eliminação e redução de microrganismos.⁽⁷⁾ Uma única sessão de laser Nd: Yag é necessária para eliminar a mesma quantidade de endotoxinas que o hidróxido de cálcio pode atingir em sete dias. Alguns estudos examinaram o efeito direto do laser de Díodo e Nd: YAG em *P. gingivalis*, *E. Coli* e *E. Faecalis* e ambos os sistemas laser têm um efeito bactericida direto menor em bactérias não pigmentadas como *E. Coli* e *E. Faecalis*. *P. Gingivalis* foi reduzida em 57% por Nd:Yag e 37% por laser de Díodo. O efeito bactericida da luz laser NIR é conseguido através do aquecimento por absorção do substrato em que a bactéria está localizada e a absorção direta através da própria bactéria.⁽⁴⁾

O uso de diferentes lasers em canais pode ser acompanhado por aumento de temperatura que às vezes pode levar a danos nos tecidos circundantes. Os lasers de Díodo (810 nm), Nd: YAG (1064 nm), Er: YAG (2940 nm) e Er, Cr: YSGG (2780 nm) são eficazes para a desinfecção dentinária em diferentes espessuras.⁽⁷⁾ A elevação da temperatura é uma função da intensidade de saída e do tempo de irradiação. Já foi demonstrado que os tecidos periodontais circundantes não são prejudicados se o equipamento laser for utilizado dentro dos parâmetros corretos e quando o aumento da temperatura na superfície da raiz não exceder 10°C acima da temperatura corporal por mais de 1 min.⁽¹⁵⁾ A luz do laser de Díodo (980 nm) apresenta um espectro que permite maior absorção pela água do que pelos tecidos dentários quando comparado com o laser Nd: YAG.

Esta característica significa maior penetração de luz laser através da dentina com pouca interação na dentina, possibilitando atuar sobre microrganismos presentes nos túbulos dentinários e supera o alcance efetivo de desinfetantes químicos.⁽¹⁹⁾

Na desinfecção dos canais radiculares com *Enterococcus Faecalis* o Nd: YAG laser é o mais eficaz. Mesmo com profundidades de penetração superiores a 1.000 µm, a redução de 85% é alcançada.⁽²⁴⁾ A fim de proporcionar irradiação uniforme nas paredes da dentina e para evitar danos térmicos aos tecidos perirradiculares, uma fina ponta de fibra de vidro do laser Nd: YAG (diâmetro de 200 nm) foi colocada dentro de 1-2 mm do ápice e movida para dentro com movimentos circulares lentos para a coroa.⁽⁵⁾ O laser de Díodo 980 nm é significativamente mais eficaz do que o laser de Díodo 810nm.⁽²⁴⁾

Por outro lado, antes do preenchimento final do canal e nos casos em que é planejado um tratamento endodôntico de uma sessão, a irradiação com um laser Nd: YAG parece ser mais interessante. A irradiação produz uma superfície fundida e diminui a permeabilidade dentinária, o que pode reduzir a penetração bacteriana no espaço do canal ou no enchimento da parede do canal. A 1,5 W e 15 Hz, apenas o laser Nd: YAG pode atingir um alto grau de descontaminação, no canal principal, quando comparado com o laser de Díodo e Er: YAG.⁽¹⁴⁾ Uma configuração de 1,5 W para o laser Nd: YAG tem os melhores resultados em termos de efeito bactericida com menor risco de danos térmicos aos tecidos.⁽⁴⁾

A escolha do laser, comprimento e parâmetros apropriados do comprimento de onda são importantes para um sucesso da terapia do sistema de canais radiculares.⁽²⁴⁾ Também foi avaliado o uso do Laser CO2 para desinfecção de canais em dentes extraídos. Os resultados indicaram uma diminuição de 85% na formação de colônias microbianas, mas o hipoclorito de sódio foi mais efetivo.

Comparando o efeito antibacteriano do laser Nd: YAG com hipoclorito de sódio, os resultados indicaram a eficácia de ambos com superioridade para o hipoclorito de sódio. Outros estudos mostraram que os Díodo lasers, com diferentes parâmetros, podem ser efetivos na redução de bactérias nos canais, já que penetram até 500 microns na dentina. Quando usado em combinação com irrigantes, como hipoclorito de sódio e peróxido de hidrogênio, obtêm-se os melhores resultados.⁽⁷⁾

O uso adicional do laser Nd: Yag e Díodo em combinação com métodos convencionais, como condicionamento mecânico ou líquidos irrigantes, parece ter um valor positivo, como pode ser demonstrado pela literatura.⁽⁴⁾

O laser de Érbio é muito eficaz na remoção da camada de *smearlayer* intracanal e tem o potencial de destruir o biofilme nas paredes dentinárias. Sua energia é quase completamente absorvida nos primeiros 300 nm a 400 nm de tecido dentinário e o efeito bactericida é superficial.⁽⁵⁾ Estudos compararam Er, Cr:YSGG laser com Nd: YAG e 2,5% NaOCl, demonstrando que ambos os sistemas a laser têm efeitos bactericidas significativos, mas Nd: YAG é melhor.⁽²⁾ Foi investigada a eficácia do laser de Erbium na remoção do biofilme ao nível apical e demonstrada a capacidade de Er: YAG na remoção de um biofilme endodôntico formado por numerosas espécies bacterianas (*Actinomyces naeslundii*, *Enterococcus faecalis*, *L. casei*, *Propionibacterium acnes*, *Fusobacterium nucleatum*, *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella nigrescens*), com diminuição bacteriana significativa e desintegração do biofilme, com exceção do biofilme formado por *Lactobacillus casei*. Er:YAG ocorreu com uma densidade de energia muito baixa (0,38 ou 0,71 J/cm²) nos biofilmes examinados, com exceção dos formados por *L. Casei*.⁽²³⁾ Após a irradiação, o número de células viáveis nos biofilmes foi significativamente diminuído, enquanto alterações atróficas na densidade celular bacteriana foram observadas morfológicamente.⁽¹⁸⁾ *L. casei* descalcificou os discos de hidroxiapatite a uma profundidade de cerca de 200 µm e invadiu a camada porosa descalcificada, que o laser não conseguiu atingir; portanto, efeitos anti-biofilme e antimicrobianos não foram mostrados.⁽²³⁾ Quando o laser de Érbio é usado em combinação com hipoclorito de sódio em canais, obtêm-se resultados melhores.⁽⁷⁾

Novos estudos foram conduzidos usando as "novas" pontas radiais de disparo. Esta atualização levou a uma exposição mais uniforme de toda a superfície dentinária devido à forma cônica da ponta da fibra, o que permitiu que a luz laser fosse emitida na forma de um cone largo com um ângulo de cerca de 60°.

A alta profundidade de penetração da luz laser no tecido dentinário parece ser a explicação mais lógica para a eficácia bactericida de diferentes comprimentos de onda do laser. Devido à profundidade de penetração ajustável da irradiação a laser, os lasers podem resultar em melhor acesso às regiões do sistema de canais, em comparação com as soluções de irrigação.⁽²⁾

4.4 *Smearlayer*

Clinicamente, os procedimentos endodônticos usam instrumentação mecânica e irrigantes químicos na tentativa de desbridamento tridimensional do sistema de canais radiculares. Todos os sistemas geram uma camada de *smearlayer* e deixam detritos no sistema de canais radiculares, que a irrigação com hipoclorito de sódio a 5,25% por si só é incapaz de remover.⁽⁸⁾ A *smearlayer* contém partículas orgânicas e inorgânicas de dentina, restos de tecido pulpar, microrganismos, endotoxinas e células sanguíneas. Impede a penetração de irrigantes antimicrobianos, medicamentos e selantes nos túbulos dentinários e, portanto, compromete potencialmente o selamento e a desinfecção dos canais radiculares durante o tratamento.⁽¹⁰⁾

Os diferentes comprimentos de onda promovem diferentes interações com os tecidos, modificando não só a eficácia da descontaminação, mas também as alterações na morfologia do sistema de canais radiculares e permeabilidade.

Foi avaliado *in vitro* o efeito de Nd: YAG, laser Er: YAG e lasers de Díodo na permeabilidade e morfologia dentinária do sistema de canais radiculares. Os resultados mostraram que entre os três comprimentos de onda estudados, Er: YAG apresentou o maior aumento na permeabilidade dentinária. A análise micromorfológica mostrou que o *smearlayer* dentinário havia sido removido e os túbulos dentinários estavam completamente abertos. Os outros dois lasers estudados, o Nd: YAG e o Díodo, apresentaram médias de baixa permeabilidade, mas o menor foi causado pelo Nd: YAG. O laser Er: YAG produziu as superfícies do sistema de canais radiculares livres da *smearlayer* e com túbulos dentinários evidentes, enquanto todas as superfícies do sistema de canais radiculares irradiadas com laser Nd: YAG apresentaram áreas fundidos e recristalizados.⁽¹⁴⁾

As superfícies irradiadas com lasers Er: YAG e Er,Cr: YSGG apresentaram características morfológicas semelhantes, incluindo rugosidade da superfície da raiz, sem *smearlayer*, túbulos dentinários abertos e ausência de danos térmicos.⁽⁹⁾

Considerando que o uso de diferentes lasers no canal pode ser acompanhado por aumento de temperatura, assim o uso do fenômeno fotoquímico para a eliminação de *smearlayer* atraiu a atenção dos cientistas.⁽⁷⁾

Uma limitação considerável é a emissão unidirecional do raio laser, o que torna difícil acessar a toda a parede do sistema de canais radiculares. A fibra laser deve ser movida repetidamente num movimento em espiral ao longo das paredes do sistema de canais radiculares para maximizar a área exposta ao raio laser, mas mesmo isso não é completamente eficiente.⁽¹²⁾

A interação entre o laser e o irrigante no sistema de canais radiculares delinea uma nova área de interesse no campo da desinfecção endodôntica.

O mecanismo dessa interação foi atribuído à absorção efetiva de luz laser pelo hipoclorito de sódio. Outros irrigantes como o gluconato de clorexidina a 2%, ácido etilenodiaminotetraacético a 17% (EDTA) e ácido cítrico a 10% têm sido utilizados para ajudar a remover os detritos, mas estudos demonstraram a limitada capacidade de atingir eficazmente todas as faces internas do sistema de canais radiculares devido à complexidade da sua arquitetura.⁽⁸⁾

Em 2008 foi publicado o primeiro estudo que examinou a capacidade dos lasers para ativar líquidos de irrigação dentro do canal para aumentar sua ação. Foram utilizados dois lasers Er: YAG e Er, Cr: YSGG com as pontas terminais (400 micron de diâmetro, ponta plana e cônica) para aumentar a difusão de energia lateral. Concluiu-se que a irrigação ativada por laser (com o EDTA, em particular) leva uma melhor remoção de smearlayer das superfícies dentinárias.⁽¹¹⁾

Subsequentemente, a irrigação ativada por laser (LAI) foi relatada como um método mais efetivo e poderoso para remover detritos intracanales, em comparação com irrigação ultra- sônica passiva (PUI) ou irrigação convencional (IC).^(25;26)

Na água, a ativação do laser em configurações subablativas pode resultar na formação de grandes bolhas elípticas de vapor, que se expandem e implodem. Essas bolhas de vapor podem causar expansão volumétrica do volume original, o que aumenta a pressão e expulsa o fluido do canal.⁽¹²⁾ Este efeito é bem conhecido como o efeito de Moisés. A expansão e posterior explosão de fluidos de irrigação gera um efeito cavitacional secundário do fluido intracanal.

Não era necessário mover a fibra, bastava deixá-la no terço médio a 5 mm do ápice. Este conceito traz uma simplificação substancial para a técnica laser, não há necessidade de atingir o apex e alcançar quaisquer curvaturas radiculares.⁽²⁵⁾

A técnica LAI foi ainda comparada com a irrigação passiva por ultra-sons (PUI), concluindo-se que a técnica de laser, usando tempos de operação inferiores (4 x 5 segundos), dá resultados comparáveis com a técnica de ultra-sons (3 x 20 segundos).⁽¹²⁾

A técnica "photon-induced photoacoustic streaming" (PIPS) envolve o uso de laser de Érbio e sua interação com soluções de irrigação (EDTA ou água destilada). A técnica é proposta com um mecanismo diferente do LAI anterior; a ponta é colocada apenas no orifício do canal e usa fenômenos fotoquímicos e fotomecânicos, resultantes do uso de energia subablativa de 20mJ a 15Hz com pulsos de apenas 50 microssegundos.

Embora tenha sido demonstrado que esta técnica não tem nenhum benefício adicional para a redução das bactérias dos canais radiculares, tem uma remoção significativamente melhor da *smearlayer* quando comparada à irrigação convencional, sônica e ultra-sônica.⁽¹⁷⁾

Além do Laser de Érbio, também foi investigada a possibilidade de usar laser de Díodo (940nm e 980nm) com fibra de 200 micron para a ativação da irrigação, a 4W 10Hz e 2.5W 25Hz, respetivamente. Dada a falta de afinidade entre esses comprimentos de onda e a água, foram necessárias altas frequências, o que devido ao efeito térmico produziu efeito cavitacional, com aumento da capacidade de remoção de detritos e *smearlayer*.⁽¹³⁾

Os laser de infravermelha curta causam alterações morfológicas características da parede dentinária, o *smearlayer* é apenas parcialmente retirado, os túbulos dentinários são predominantemente fechados em resultado da fusão da estrutura inorgânica de dentina, existem fenômenos de recristalização e fissuras.⁽⁵⁾

O laser Er: YAG (2940 nm) é aprovado pela FDA para limpeza, moldagem e ampliação do sistema de canais radiculares, sendo um instrumento apropriado para a remoção do *smearlayer*.

Os melhores resultados foram obtidos quando a irradiação foi feita após irrigação com EDTA, com as superfícies limpas de *smearlayer* e com túbulos dentinários abertos.⁽⁸⁾

4.5 Descontaminação com laser de infravermelha curta

A descontaminação por laser requer que os canais sejam preparados de forma tradicional (preparação apical com instrumentos ISO 25/30). A irradiação é realizada como um passo final para descontaminar o sistema de canais radiculares antes de ser obturado. A fibra óptica de 200 *mícrons* é inserida a 1 mm do comprimento de trabalho e operada com movimento helicoidal na direção da coroa durante 5-10 segundos, tendo cuidado para não ficar no ápice por mais de 1 segundo.

Os parâmetros de operação do laser de Díodo 810 nm são 2,5 W de potência de modo pulsado com 10 ms de ação e 10 ms de pausa. Para o Díodo 980 nm, os parâmetros devem ser reduzidos para 1,5 W no modo pulsado. Para o laser Nd: Yag, os parâmetros são 1,5 W de potência e 15 Hz de frequência. Depois de realizar três vezes a descontaminação do canal juntamente com hipoclorito, é irrigado com ácido cítrico a 10% ou EDTA a 17% e a descontaminação a laser é realizada de novo. (5,14;19)

4.6 Descontaminação com laser de infravermelha média

O uso de laser de Érbio envolve também uma preparação do canal realizada com técnica tradicional, com canais preparados no ápice com instrumentos ISO 25-30. A retração helicoidal da ponta (em 5 a 10 segundos) é repetida 3-4 vezes. A irradiação é alternada com irrigação com produtos químicos comuns, tais como hipoclorito de sódio e/ou EDTA. Os parâmetros atualmente aceitos e utilizados para o laser Er: YAG são potência 1.125 W, energia 75 mJ e frequência 15 Hz, enquanto para o Er, Cr: YSGG são potência de 1,5 W, energia de 75 mJ e frequência de 20 Hz.

A técnica de transmissão fotoacústica iniciada por fotões (PIPS) envolve o uso de laser de Érbio e sua interação com soluções de irrigação (17% de EDTA ou 5,5% de NaOCl). A vantagem vem da inserção da ponta na saída do canal, sem problemas para inserir as pontas de 5 mm ou 1 mm do ápice como esperado para as outras técnicas. A técnica PIPS usa os seguintes parâmetros: energia 20 mJ, 15 pps, pulso de 50 ms e ponta específica para emissão lateral de 400 mícrons (longa 14 mm), privada nos últimos 4 mm do revestimento exterior. O protocolo operatório inclui irrigação/irradiação com hipoclorito de sódio a 5,5% com técnica PIPS durante 20 segundos após cada instrumentação e irrigação/irradiação final com EDTA a 17% durante 20 segundos antes de obturar. (5;8;26)

5. CONCLUSÃO

O objetivo do tratamento endodôntico é limpar, desinfetar e selar tridimensionalmente o sistema de canais radiculares, mas, infelizmente, este objetivo não é sempre conseguido. Muitos fatores podem comprometer o resultado final do tratamento endodôntico, em primeiro lugar a complexidade anatômica do sistema de canais radiculares e a dificuldade resultante de atuar efetivamente na irrigação do terço apical.

Usar a energia do laser melhora a taxa de sucesso dos tratamentos endodônticos.

O laser Nd: YAG e Díodo de 810 nm a 980 nm, provaram ser eficazes na redução da carga bacteriana endocanal. Os lasers Er: YAG e Er, Cr: YSGG provaram ser eficazes na potenciação da ação do irrigante comumente utilizado, constituindo um grande aliado hoje para diminuir a carga bacteriana e melhorar a remoção do *smearlayer* produzido pela instrumentação.

A melhoria contínua da tecnologia está levando a uma evolução da interação laser com o tecido alvo, a interação laser-irrigação-tecido, com diminuição dos efeitos (térmicos) indesejados e aumento da perfusão e eficácia dos efeitos químicos dos irrigantes (descontaminantes e quelantes). Nos últimos anos, a pesquisa concentrou-se na produção de tecnologias (impulsos de curta duração, disparos radiais e pontas descascadas) e técnicas (LAI e PIPS), que simplificam o uso endodôntico.

Como qualquer tecnologia, o uso de lasers não pode ignorar a curva de aprendizagem necessária e a aplicação dos parâmetros rigorosos adquiridos pela literatura científica internacional.

BIBLIOGRAFIA

1. Mashalkar S, et al. Comparative evaluation of root canal disinfection by conventional method and laser: an in vivo study. *Niger J Clin Pract.* 2014;17(1):67-74.
2. Ozkan L, et al. Effect of Er,Cr:YSGG laser irradiation with radial firing tips on *Candida albicans* in experimentally infected root canals. *Biomed Res Int.* 2014;2014:938245.
3. Plotino G, et al. New Technologies to Improve Root Canal Disinfection. *Braz Dent J.* 2016;27(1):3-8.
4. Saydjari Y, et al. Laser Application in Dentistry: Irradiation Effects of Nd:YAG 1064 nm and Diode 810 nm and 980 nm in Infected Root Canals-A Literature Overview. *Biomed Res Int.* 2016;2016:8421656.
5. Jurič IB, et al. The Use of Lasers in Disinfection and Cleanliness of Root Canals: a Review. *Acta Stomatol Croat.* 2014;48(1):6-15.6.
6. Kuştarıcı A, et al. Efficacy of Laser Activated Irrigation on Apically Extruded Debris with Different Preparation Systems. *Photomed Laser Surg.* 2015;33(7):384-9.
7. Asnaashari M, et al. Disinfection of Contaminated Canals by Different Laser Wavelengths, while Performing Root Canal Therapy. *J Lasers Med Sci.* 2013;4(1):8-16.
8. DiVito E, et al. Effectiveness of the erbium:YAG laser and new design radial and stripped tips in removing the smear layer after root canal instrumentation. *Lasers Med Sci.* 2012;27(2):273-80.
9. Oliveira GJ, et al. Effect of Er,Cr:YSGG and Er:YAG laser irradiation on the adhesion of blood components on the root surface and on root morphology. *Braz Oral Res.* 2012;26(3):256-62.
10. Bolhari B, et al. Efficacy of Er,Cr:YSGG laser in removing smear layer and debris with two different output powers. *Photomed Laser Surg.* 2014;32(10):527-32.
11. George R, et al. Laser activation of endodontic irrigants with improved conical laser fiber tips for removing smear layer in the apical third of the root canal. *J Endod.* 2008;34(12):1524-7.
12. De Moor RJ, et al. Efficacy of ultrasonic versus laser-activated irrigation to remove artificially placed dentin debris plugs. *J Endod.* 2010;36(9):1580-3.

13. Hmud R, et al. Cavitation effects in aqueous endodontic irrigants generated by near-infrared lasers. *J Endod.* 2010;36(2):275-8.
14. Esteves-Oliveira M, et al. Comparison of dentin root canal permeability and morphology after irradiation with Nd:YAG, Er:YAG, and diode lasers. *Lasers Med Sci.* 2010;25(5):755-60.
15. Moura-Netto C, et al. Nd:YAG laser irradiation effect on apical intracanal dentin - a microleakage and SEM evaluation. *Braz Dent J.* 2011;22(5):377-81.
16. De Groot SD, et al. Laser-activated irrigation within root canals: cleaning efficacy and flow visualization. *Int Endod J.* 2009;42(12):1077-83.
17. Arslan H, et al. Effect of photon-initiated photoacoustic streaming on removal of apically placed dentinal debris. *Int Endod J.* 2014;47(11):1072-7.
18. Mohammadi Z, et al. Microbial biofilms in endodontic infections: an update review. *Biomed J.* 2013;36(2):59-70.
19. Kaiwar A, et al. The efficiency of root canal disinfection using a diode laser: in vitro study. *Indian J Dent Res.* 2013;24(1):14-8.
20. Azim AA, et al. Efficacy of 4 Irrigation Protocols in Killing Bacteria Colonized in Dentinal Tubules Examined by a Novel Confocal Laser Scanning Microscope Analysis. *J Endod.* 2016;42(6):928-34.
21. Lim Z, et al. Light activated disinfection: an alternative endodontic disinfection strategy. *Aust Dent J.* 2009;54(2):108-14.
22. Fimple JL, et al. Photodynamic treatment of endodontic polymicrobial infection in vitro. *J Endod.* 2008;34(6):728-34.
23. Noiri Y, et al. Effects of Er:YAG laser irradiation on biofilm-forming bacteria associated with endodontic pathogens in vitro. *J Endod.* 2008;34(7):826-9.
24. Kanumuru NR, et al. Bacterial Efficacy of Ca(OH)₂ Against *E. faecalis* Compared with three Dental Lasers on Root Canal Dentin- An In vitro Study. *J Clin Diagn Res.* 2014;8(11):ZC135-7.
25. Matsumoto H, et al. Visualization of irrigant flow and cavitation induced by Er:YAG laser within a root canal model. *J Endod.* 2011;37(6):839-43.
26. Akyuz Ekim SN, et al. Comparison of different irrigation activation techniques on smear layer removal: an in vitro study. *Microsc Res Tech.* 2015;78(3):230-9.

Capítulo II - Relatório das Atividades Práticas das Disciplinas de Estágio Supervisionado

1. Estágio em Clínica Geral Dentária

O Estágio em Clínica Geral Dentária foi realizado na Clínica Universitária Filinto Baptista, no Instituto Universitário Ciências da Saúde, em Gandra - Paredes, num período entre 12 de setembro de 2016 e 04 de agosto de 2017 perfazendo assim um total de duração de 180 h. A supervisão ficou a cargo da Prof. Doutora Filomena Salazar, Prof. Doutora Cristina Coelho, Prof doutora Maria do Pranto, Mestre Paula Malheiro, Mestre Luis Santos, Mestre Sónia Machado, Mestre João Baptista.

Este estágio permitiu a aplicação prática de conhecimentos teóricos adquiridos ao longo de 5 anos de curso, proporcionando competências médico-dentárias necessárias para o exercício da profissão.

Os atos clínicos realizados neste estágio encontram-se discriminados no Anexo - Tabela 1.

2. Estágio em Clínica Hospitalar

O estágio em Clínica Hospitalar foi realizado no Hospital Padre Américo - Vale do Sousa do Penafiel no período compreendido entre 19 de Junho de 2017 e 04 de Agosto de 2017, com uma carga semanal de 40 horas compreendidas entre as 09:00h-18:00h, perfazendo um total de duração de 120 horas.

Foi supervisionado e orientado pelos Prof./Drs. Fernando Figueira, Rui A. Bezzera, Paula Malheiro, Tiago Damas de Resende, João Baptista.

A possibilidade de atuação em pacientes com necessidades mais complexas, tais como: pacientes com limitações cognitivas e/ou motoras, patologias orais, doentes polimedicados, portadores de doenças sistémicas, entre outros, revelou-se a grande virtude deste estágio. Assim, este estágio assumiu-se como uma componente fundamental sob o ponto de vista da formação Médico-Dentária, desafiando as competências adquiridas e preparando para agir perante as mais diversas situações clínicas.

Os atos clínicos realizados neste estágio encontram-se discriminados no Anexo-Tabela 2.

3. Estágio em Saúde Oral e Comunitária

A unidade de ESOC contou uma carga horária semanal de 10 horas, compreendidas entre as 09h00 e as 14h00 de terça-feira e quinta-feira, com uma duração total de 120 horas e foi supervisionada pelo Professor Doutor Paulo Rompante.

Durante uma primeira fase foi desenvolvido um plano de atividades que visava alcançar da motivação para a higiene oral, o aumento da auto-percepção da saúde oral, bem como o dissipar de dúvidas e mitos acerca das doenças e problemas referentes à cavidade oral.

Tais objetivos, seriam alcançados através de sessões de esclarecimento junto dos grupos abrangidos pelo PNPSO.

Durante a segunda fase do ESOC procedeu-se à visita de tres unidades de Ensino do Agrupamento de Escolas nas seguintes localidades: Valongo (EB Calvário), S. Lourenço (EB Costa) e Paredes (Centro Escolar de Mouriz) de maneira a promover a saúde oral a nível familiar e escolar, tentando alcançar a prevenção de patologias da cavidade oral. Para além das atividades inseridas no PNPSO, realizou-se um levantamento de dados epidemiológicos recorrendo a inquéritos fornecidos pela OMS.

4. Anexos

a. Tabela 1: número de atos clínicos realizados como operador e como assistente, durante o Estágio em Clínica Geral Dentária.

Ato clínico	Operador	Assistente	Total
Dentisteria	8	3	11
Exodontia		6	6
Periodontologia	2		2
Endodontia	2	2	4
Outros		1	1

b. Tabela 2: número de atos clínicos realizados como operador e como assistente, durante o Estágio Hospitalar.

Ato clínico	Operador	Assistente	Total
Dentisteria	38	25	63
Exodontia	14	23	37
Periodontologia	16	16	32
Endodontia	5	3	8