

UNIVERSIDADE DE UBERABA

LARISSA DE FÁTIMA ABDALA
LEANDRO SILVA ALMEIDA

INFLUÊNCIA DO LASER Er,Cr:YSGG ASSOCIADO OU NÃO AO VERNIZ
FLUORETADO 5% NO TRATAMENTO DA EROSÃO EM ESMALTE BOVINO:
AVALIAÇÃO DA RUGOSIDADE SUPERFICIAL

UBERABA, MG
2018

LARISSA DE FÁTIMA ABDALA
LEANDRO SILVA ALMEIDA

INFLUÊNCIA DO LASER Er,Cr:YSGG ASSOCIADO OU NÃO AO VERNIZ
FLUORETADO 5% NO TRATAMENTO DA EROSÃO EM ESMALTE BOVINO:
AVALIAÇÃO DA RUGOSIDADE SUPERFICIAL

Trabalho de conclusão de curso apresentado a
Universidade de Uberaba como parte das
exigências da disciplina de Orientação de
Trabalho de Conclusão de Curso II.

Orientador: Prof. Dr. César Penazzo Lepri

UBERABA, MG
2018

A31i Abdala, Larissa de Fátima.
Influência do laser Er,Cr:YSGG associado ou não ao verniz
fluoretado 5% no tratamento da erosão em esmalte bovino: avaliação a
rugosidade superficial / Larissa de Fátima Abdala, Leandro Silva
Almeida. – Uberaba, 2018.
23 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso -- Universidade de Uberaba. Curso
de Odontologia, 2018.

Orientador: Prof. Dr. César Penazzo Lepri.

1. Dentes – Erosão. 2. Esmalte dentário. 3. Lasers em odontologia.
4. Flúor. 5. Prevenção. I. Almeida, Leandro Silva. II. Lepri, César
Penazzo. III. Universidade de Uberaba. Curso de Odontologia. IV.
Título.

CDD 617.67

Ficha elaborada pela bibliotecária Tatiane da Silva Viana CRB6-3171

LARISSA DE FÁTIMA ABDALA
LEANDRO SILVA ALMEIDA

INFLUÊNCIA DO LASER Er,Cr:YSGG ASSOCIADO OU NÃO AO VERNIZ
FLUORETADO 5% NO TRATAMENTO DA EROÇÃO EM ESMALTE BOVINO:
AVALIAÇÃO DA RUGOSIDADE SUPERFICIAL

Trabalho apresentado a Universidade de Uberaba, como parte dos requisitos para obtenção do título de Cirurgião Dentista a conclusão do curso II e graduação em Odontologia.

BANCA EXAMINADORA:

Aprovado em: 10/07/2018.



Prof. Dr. César Penazzo Lepri – Orientador.
Universidade de Uberaba



Prof. Dr. Vinícius Rangel Geraldo Martins – Avaliador
Universidade de Uberaba

AGRADECIMENTOS

Dedicamos este trabalho primeiramente a Deus, por ser essencial em nossas vidas, o autor dos nossos destinos. Por nos guiar e por ter nos concedido o dom de realizar esta pesquisa da melhor forma possível.

Em segundo lugar agradecemos aos nossos pais, irmão(a) e familiares por terem nos ajudado nos momentos que mais precisamos.

Ao Curso de Odontologia da Universidade de Uberaba UNIUBE, e às pessoas que convivemos nesse espaço ao longo desses quatro anos. A experiência de uma produção compartilhada em comunhão com os nossos amigos foi uma das melhores da nossa formação acadêmica.

À Universidade de Uberaba, através do Magnífico Reitor Dr. Marcelo Palmério, a todos os professores da graduação do curso de odontologia, que foram tão importantes na nossa vida acadêmica e no desenvolvimento dos profissionais que nos tornamos.

Ao nosso orientador Prof. Dr. Cesar Penazzo Lepri, exemplo de caráter, ética e profissional, obrigado pelos ensinamentos, compreensão e principalmente pela paciência nesse último ano.

À mestrandia Gabriella Paiva agradecemos pelo suporte no pouco tempo que lhe coube, pelas correções e incentivos.

E aos colaboradores Marcelo Hermeto, Nominato Martins e Antônio José de Andrade pela disponibilidade e apoio durante a fase laboratorial.

Enaltecemos a todos que direta ou indiretamente contribuíram para realização deste trabalho.

O nosso muito obrigado.

RESUMO

O objetivo desse estudo *in vitro* foi avaliar a influência do *laser* Er,Cr :YSGG associado ou não a um agente dessensibilizante no tratamento de lesões erosivas. Foram confeccionados 40 espécimes com dimensões de 4mm x 4mm e 3mm de espessura, divididos em 4 grupos (n=10: G1- nenhum tratamento; G2- verniz fluoretado 5%; G3- aplicação do *laser* Er,Cr:YSGG; G4- verniz fluoretado + *laser*. Os espécimes foram imersos em refrigerante, 3 vezes por dia, durante 1 minuto, com intervalo médio de 2 horas entre os ciclos por um período de 10 dias. Os tratamentos foram realizados de acordo com os grupos. A análise de rugosidade superficial foi realizada por meio de microscopia confocal de varredura. Os dados obtidos foram submetidos a análise estatística. Não houve diferença estatisticamente significativa na rugosidade superficial entre os grupos, indicando a necessidade de mais sessões de tratamento.

Palavras-chave: Erosão dentária. Esmalte dental. Laser Er,Cr:YSGG. Flúor. Prevenção.

ABSTRACT

The aim of this in vitro study was to evaluate the influence of the Er,Cr:YSGG laser associated or not to desensitizing agent in the treatment of erosive lesions. Forty specimens were prepared with dimensions of 4mm x 3mm and 4mm thick, divided into 4 groups (n=10: no treatment G1; G2 fluoride varnish 5%; G3 application of Er,Cr:YSGG; G4 varnish fluoride + laser). The specimens were immersed in soft drink 3 times daily for 1 minute, with an average interval of 2 hours between cycles by a period of 10 days. The treatments were carried out according to the groups. Analysis of surface roughness was performed by confocal microscopy. Data were submitted to statistical analysis. There was no statistically significant difference in surface roughness between the groups, indicating that further treatment sessions are required.

Key words: Dental erosion. Dental enamel. Er,Cr:YSGG laser. Fluoride. Prevention.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Incisivos bovinos	15
Figura 2. Preparo dos espécimes	16
Figura 3. Desafio erosivo	17
Figura 4. Tratamento dos espécimes	18

LISTA DE TABELA

Tabela 1. Valores médios (desvio padrão) de rugosidade superficial de área (μm^2) dos grupos estudados.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 OBJETIVOS	13
2.1 Geral	13
2.2 Específico	13
3 HIPÓTESE NULA	14
4 MATERIAIS E MÉTODOS	15
4.1 Delineamento Experimental	15
4.2 Seleção dos Dentes	15
4.3 Preparo dos Espécimes	16
4.4 Desafio Erosivo	17
4.5 Tratamento dos Espécimes	17
4.6 Análise de Rugosidade Superficial	18
4.7 Análise Estatística	18
5 RESULTADOS	19
6 DISCUSSÃO	20
7 CONCLUSÃO	22
REFERÊNCIAS	23

1 INTRODUÇÃO

A erosão dentária é classificada como uma lesão não cariosa, podendo ser definida como uma alteração químico-mecânica responsável por causar perda de estrutura dentária sem nenhum envolvimento bacteriano, levando o pH em torno do esmalte abaixo de 5,5. Sua prevalência acomete a porção cervical, vestibular ou palatina dos elementos dentais, podendo ser de origem multifatorial além da possibilidade de ser um resultado do envelhecimento dos dentes (WEST et al., 2012 ; DIAS et al., 2014).

A erosão é decorrente de um amolecimento da superfície do esmalte e essa destruição contínua, gera a perda permanente do volume dental, onde o amolecimento da superfície concebe um contato do ácido na dentina que são oportunas pelos túbulos, nas quais o tamponamento salivar e a depuração não são tão eficazes (WEST et al., 2012).

A etiologia do desgaste erodido pode ser resultante de fatores extrínsecos como alimentação (refrigerantes de cola, isotônicos, sucos de frutas cítricas) e meio ambiente (funcionários de laboratórios químicos), e intrínsecos onde a alteração de pH é estimulada pelo ácido clorídrico presente no estômago que retorna a cavidade oral motivado por vômito, regurgitação ou refluxo, como em casos de anorexia, bulimia e hérnia de hiato(DIAS et al., 2014; OSTROWSKA et al., 2016).

Com perda de esmalte e a dentina podendo ser acometida por agentes químicos, táteis, térmicos e até mesmo estímulos osmóticos, onde há relatos de sintomatologia dolorosa, é então provocada a dor, denominada de hipersensibilidade dentinária. Essa dor pode ser descrita como latejante, aguda, de início rápido, de duração curta e cessada assim que o estímulo for removido (WEST et al., 2012).

Na tentativa de explicar esses fenômenos várias teorias foram estudadas e entre elas a mais aceita é a Teoria Hidrodinâmica, que foi descoberta por Gysi no século XIX, onde ele explica que existem um fluxo de egresso (saída) de fluido no decorrer dos túbulos dentinários onde estão presentes os odontoblastos, que através de um estímulo seja ele tátil, térmico ou elétrico aplicado sobre a superfície dentária vai acarretar mudanças no fluxos de fluidos dos túbulos dentinários que irão estimular os odontoblastos e seus axônios mandando uma resposta diretamente para o nervo pulpar (WEST et al., 2012).

Uma anamnese dirigida buscando colher as informações dos hábitos alimentares, condições sistêmicas e dentre outras informações é de extrema importância, para então posteriormente remover este fator etiológico e a partir daí vir a tratar esse tipo de lesão com

dessensibilizantes na qual podem ser cloreto de estanho e sais de potássio, derivados de caseína, novamin®, nano-hidróxiapatita, arginina, flúor e laser (DIAS et al., 2014) .

A saliva é um grande fator protetor da cavidade oral, onde influencia no processo de desmineralização e remineralização do elemento dental, em que ocorrem as trocas iônicas de Ca^{2+} e HPO_4^{2-} , além disso a saliva também possui função tampão onde consegue manter o pH salivar estável devido a possuir substâncias com monofosfato/ bifosfato que bloqueiam os excessos de bases e ácidos do ambiente oral oriundos do processo bacteriano ou até mesmo alimentar, ela faz limpeza mecânica e interfere na adesão microbiana formando uma película adquirida (CANAPELLE et al., 2013).

O flúor é importante no processo de remineralização, pois inibe a desmineralização quando presente oscilações de pH, conseqüentemente formando a fluorapatita. (PETER et al., 2013). Sabe-se que o flúor pode ser encontrado em várias concentrações na água de abastecimento público e nos produtos de uso odontológico, além de ser considerado um nutriente de suma importância para os tecidos mineralizados do corpo, uma vez que seu uso adequado traz benefícios tanto para integridade óssea como para estrutura dental (BUZALAF; KOBAYASHI; TUCUNDUVA, 2008; ALVES et al., 2012).

Mas nas últimas décadas, o *laser* de alta potencia (*laser* cirúrgico) tem sido utilizado como uma ferramenta para prevenção da cárie dental e erosão por elevar a resistência aos ácidos agressores ao esmalte. O *laser* Er, Cr:YSGG tem sido utilizado na área odontológica em diversos procedimentos, como em cirurgias de tecidos moles e duros, tratamento endodôntico, remoção de tecido cariado e ablação do esmalte (OLIVEIRA et al., 2017).

De acordo com Fuji et al. (2011), além da caracterização química da erosão, as características físicas da superfície do esmalte devem ser avaliadas para indicar a perda de tecido devido à exposição a refrigerantes com valores de pH baixos. Estes fatores têm sido convencionalmente avaliadas por medição dos parâmetro de rugosidade (mais frequentemente Ra). Esta medição é feita diretamente por microscopia óptica, e não provoca dano à superfície da amostra e as características de superfície, como rugosidade também pode ser calculado a partir da imagem obtida.

Ferramentas adequadas devem ser desenvolvidas e avaliadas para o diagnóstico clínico e as estratégias de prevenção e de tratamento adequadas. Além disso, investigar a relação entre a “aspereza” (rugosidade) da superfície e o pH do mesmo é importante para se ter uma compreensão mais profunda sobre a erosão provocada por refrigerantes (FUJII et al., 2011).

2 OBJETIVO

Analisar a rugosidade superficial em microscopia confocal de varredura a laser.

3 HIPÓTESE NULA

Os diferentes tratamentos não causariam alterações estatisticamente significantes na rugosidade superficial do esmalte erodido.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Delineamento Experimental

A amostra do experimento foi de 40 espécimes de esmalte dental bovino divididos nestes 4 grupos (n=10). O fator em estudo foi: tratamento dos espécimes em quatro níveis: G1- nenhum tratamento; G2- verniz fluoretado 5%; G3- aplicação do *laser* Er,Cr:YSGG; G4- verniz fluoretado + *laser*. A variável de resposta quantitativa foi: rugosidade superficial de área (parâmetro Ra em μm^2).

4.2 Seleção dos dentes

Foram selecionados 20 incisivos bovinos, sem a presença de trincas e desgastes. Os dentes foram limpos e depois imersos em uma solução de formalina 10% (pH = 7) durante 7 dias para esterilização. Em seguida, estes dentes foram lavados e armazenados em água destilada e deionizada em uma temperatura de 4°C, trocada diariamente por um período de 7 dias.



Figura 1. Incisivos bovinos

4.3 Preparo dos espécimes

Os incisivos foram seccionados separando-se a porção coronária da raiz com a utilização de um disco diamantado sob refrigeração na máquina de corte ISOMET® 1000 (Precision Saw Buehler, Illinois – USA). O primeiro corte foi realizado 1 mm acima da junção esmalte-cemento. O segundo corte foi realizado no sentido méso-distal, obtendo-se duas metades (vestibular e lingual). Cada metade foi novamente seccionada para se obter espécimes nas dimensões iniciais de 4,25mm x 4,25mm. Os espécimes tiveram suas laterais ajustadas na máquina de polimento Arotec APL-4 (Série 41042, Arotec S.A. indústria e comércio), utilizando lixa #600, com refrigeração à água até a padronização em 4mm x 4mm, resultando em uma área superficial de 16mm². O polimento na superfície externa do espécime não foi realizado. Foram admitidas variações nas dimensões em 10%, para mais ou para menos. Metade da superfície de cada espécime foi coberta com fita isolante. Duas camadas de esmalte cosmético de unha vermelho e cera de esculpir foram aplicados, realizando o seu isolamento. Depois deste procedimento, removeu-se a fita isolante e cada espécime ficou com metade da superfície livre da proteção feita com esmalte e cera. Os espécimes foram armazenados em água destilada e deionizada em uma temperatura de 4°C até a realização do tratamento proposto, onde foram aleatoriamente divididos em 4 grupos (n=10) e cada grupo recebeu seu tratamento.



Figura 2. Preparo dos espécimes. A) Gotejador elétrico e cera para fixar o dente na placa acrílica. B) Dente fixado com cera para escultura. C) Máquina de corte - ISOMET® 1000. D) Espécime padronizado. E) Espécime após 3ª camada de esmalte. F). Após aplicação da cera - Espécime pronto para ser submetido ao desafio erosivo.

4.4 Desafio erosivo

Os espécimes foram submetidos ao desafio erosivo em Sprite[®] (Uberlândia Refrescos LTDA, Uberlândia, MG, Brasil). Cada grupo foi colocado separadamente em um becker durante 1 minuto, em um agitador magnético (ABC-LAB, modelo 221-1). Após este tempo, a solução erosiva foi descartada e os espécimes lavados com água destilada e deionizada por 10 segundos e foram armazenados novamente em água destilada e colocados na estufa á 37°C entre os ciclos. Este procedimento foi realizado 3 vezes ao dia, com intervalos mínimos de 2 horas entre os desafios, por um período total de 10 dias. Os espécimes foram armazenados a 4°C imersos em água destilada até o momento da análise. Foram removidos o esmalte e a cera (área controle) de cada espécime utilizando o instrumental lecron. Não houve contato do instrumental com a superfície central do espécime, apenas nas laterais.



Figura 3. Desafio erosivo. A) Refrigerante utilizado. B) Espécimes imersos em refrigerante. C) Espécimes lavados com água destilada.

4.5 Tratamento dos espécimes

O verniz fluoretado (fluoreto de sódio à 5%) utilizado foi o Duraphat[®] (ColgatePalmolive Ind. E Com. Ltda, São Paulo, SP, Brasil) com aplicador descartável (microbrush) e após 4 minutos o excesso foi removido com uma gaze estéril. O equipamento de laser foi Er,Cr:YSGG (Waterlase Millennium, Biolase Technologies Inc., San Clemente, USA), com a fibra contendo 600µm de diâmetro (modelo da ponta: ZipTip MZ6 3mm), os parâmetros do laser assim como o verniz foram calibrados para utilização a partir de estudos da literatura, antes do início do estudo.

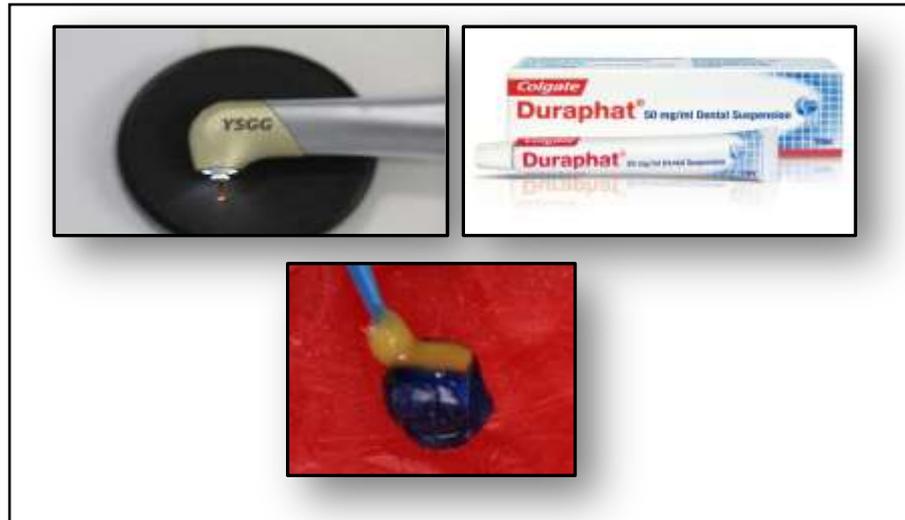


Figura 4. A) Laser Er,Cr:YSGG. B) Verniz fluoretado a 5% Duraphat – Colgate. C) Aplicação do verniz Duraphat.

4.6 Análise da rugosidade superficial

Previamente a realização da análise, os espécimes foram imersos em uma cuba ultrassônica e agitados durante 5 minutos, e posteriormente posicionados paralelamente à mesa do microscópio confocal de varredura a laser LEXT (Olympus, Japão) com o auxílio do paralelômetro.

Após selecionar a região central do espécime de 1mm x 1mm, foi realizado a aquisição de imagens com uma lente de aumento de 20x de magnificação. Depois da obtenção das imagens, estas foram analisadas quanto a rugosidade superficial de área (parâmetro Ra). Para a análise da rugosidade superficial foi mensurada a região central englobando a área hígida (referência) e a área erodida. Os dados, em μm^2 , foram adquiridos por meio de um software específico (OLS4000®).

4.7 Análise Estatística

Os dados foram submetidos aos testes de homogeneidade (Levene) e normalidade (Kolmogorov). Satisfeitas estas condições, realizou-se o teste de Análise de Variância (ANOVA). Todos os testes adotaram nível de significância de 5% ($\alpha=0,05$).

5 RESULTADOS

Não houve diferença estatisticamente significativa na rugosidade superficial entre os grupos ($p>0,05$), indicando que uma única sessão de tratamento não foi capaz de diminuir a rugosidade superficial do esmalte dental erodido.

Tabela 1. Valores médios (desvio padrão) de rugosidade superficial de área (μm^2) dos grupos estudados, considerando a área referência (região controle) e a área erodida seguida de tratamento.

GRUPOS	Região Controle	Região erodida seguida de tratamento*
G1 – nenhum tratamento	0,945 (0,132)	3,587 (0,431) ^a
G2 – verniz fluoretado 5%	0,907 (0,119)	3,206 (0,511) ^a
G3 – laser Er, Cr: YSGG	0,938 (0,129)	3,457 (0,406) ^a
G4 – verniz + laser	0,925 (0,130)	3,366 (0,548) ^a

*Letras minúsculas iguais representam similaridade estatística ($p>0,05$).

6 DISCUSSÃO

Analisando os resultados de rugosidade superficial, verificou-se que a hipótese nula do presente estudo não foi rejeitada.

A escolha pelos dentes bovinos para esse estudo foi realizada devidos as suas características morfológicas serem semelhantes as de dentes humanos (FRIED et al. , 1997 ; GAFFAR, 1999), além disso, são muito utilizados em estudos *in vitro* para avaliar erosão/abfração, testes de cisalhamento entre outros (GAO, 2006)

Com a área de referência contida em todos os espécimes pode ser observado que não houve diferença significativa entre os grupos, um indicativo de que a impermeabilização do espécimes com esmalte e cera foi eficaz, o que possibilitou uma efetiva comparação entre as áreas estudadas.

Contudo pesquisas tem apresentado que a diminuição da perda mineral tem sido ocasionada principalmente pela irradiação do *laser* no esmalte. (MCCORMACK et al. 1995; FEATHERSTONE et al. 1998; KANTOROWITZ et al. 1998).

A utilização do refrigerante como agente desmineralizante, na tentativa de simular a ocorrência da erosão por fator extrínseco foi efetiva, não pela quantidade, mas sim pela frequência de exposição a substância ácida, como foi mostrado por (DIAS et al., 2014; OSTROWSKA et al., 2016) uma vez que o consumo desses alimentos acídicos é um fator crucial na causa da erosão dentária, classificando os usuários frequentes de tais substâncias, como grupos de maior predisposição ao desenvolvimento da lesão.

De acordo com os resultados obtidos, as alterações produzidas pelo *laser* e flúor no esmalte não foram capazes de alterar a rugosidade da superfície deste tecido duro, pois o número de aplicações dos tratamentos realizados foi insatisfatório, necessitando assim de mais sessões de tratamento para se ter um resultado mais efetivo.

Diversos trabalhos têm demonstrado que a associação do flúor com o *laser* tem potencializado seu efeito. Gao et al (2006) avaliou tal associação, onde o tratamento a *laser* aumentou de forma significativa a captação de fluoreto pelo 400% e 37% nas formas fracamente e firmemente ligadas, respectivamente.

Quanto à análise quantitativa de rugosidade em relação ao tratamento com o Duraphat®, pode ser observado a eficácia deste, uma vez que resultados positivos já haviam sido revelados em outros estudos (BAYRAK et al., 2017) uma vez que em sua composição o CPP- ACP tem se destacado, mesmo sua ação não é tão eficaz quando comparado aos grupos irradiados com *laser* Er,Cr:YSGG, notavelmente na associação verniz fluoretado 5 % + *laser*.

Observa-se a necessidade de maior número de aplicações de flúor sobre os espécimes para se possa obter um resultado positivo com relação a rugosidade superficial entre os grupos.

7 CONCLUSÃO

Considerando os resultados obtidos após a análise dos tratamentos, concluiu-se que não houve diferença estatisticamente significativa na rugosidade superficial entre os grupos, indicando a necessidade de mais sessões de tratamento com o objetivo de diminuir a rugosidade superficial do esmalte dental erodido.

REFERÊNCIAS

- ALVES, R. X.; FERNANDES, G. F.; RAZZOLINI, M. T. P.; FRAZÃO, P., MARQUES, R. A. A.; NARVAI, P. C. Evolução do acesso à água fluoretada no Estado de São Paulo, Brasil: dos anos 1950 à primeira década do século XXI. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 28 Sup, p. S69-S80, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2012001300008>>. Acesso em: 20 set. 2017
- BAYRAK, S.; TULOGLU, N.; BICER, H.; TUNC, E. S. Effect of Fluoride Varnish Containing CPP-ACP on Preventing Enamel Erosion. **Scanning**, v. 2017, p.1-7, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1155/2017/1897825>> Acesso em: 28 nov. 2017.
- BUZALAF, Marília Afonso Rabelo; KOBAYASHI, Claudia Ayumi Nakai; TUCUNDUVA, Sonia. Histórico do Uso de Fluoretos em Saúde Bucal. In: BUZALAF, Marília Afonso Rabelo. **Fluoretos e Saúde Bucal**. São Paulo: Livraria Santos Editora, 2008. Cap. 1. p. 1-10.
- CANAPPELE, Taciana Marcos; BORGES, Alessandra Buhler; TORRES, Carlos Rocha Gomes. Cariologia. In: TORRES, Carlos Rocha Gomes. **Odontologia Restauradora: Estética e funcional**. São Paulo: Santos, 2013. Cap. 3. p. 83-125.
- DIAS, Ana Regina Cervantes et al. Tratamento de lesões cervicais. In: PEREIRA, José Carlos; ANAUATE-NETTO, Camillo; GONÇALVES, Silvia Alencar. **Dentística: Uma abordagem multidisciplinar**. São Paulo: Artes Médicas, 2014. Cap. 11. p. 195-212.
- FRIED, D.; FEATHERSTONE, J. D. B.; VISURI, S. R.; SEKA, W.; WALSH, J. T. The caries inhibition potential of Er: YAG and Er: YSGG laser radiation. In: **Lasers in dentistry. Proceedings of the SPIE Meeting**; 1996 Jan. 28-29; San Jose. Washington: Bellingham; 1996. p. 73-8.
- FUJII, M.; KITASAKO, Y.; SADR, A.; TAGAMI, J. Roughness and pH changes of enamel surface induced by soft drinks in vitro-applications of stylus profilometry, focus variation 3D scanning microscopy and micro pH sensor. **Dent Mater J**. v. 30, n. 3, p.404-410, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.4012/dmj.2010-204>> Acesso em: 19 nov. 2017.
- GAFFAR, A. Treating hypersensitivity with fluoride varnish. **Compend Contin Educ Dent**, v.20, n.1, p. 27-33, 1999.
- GAO, X. L.; PAN, J. S.; HSU, C. Y. Laser-fluoride effect on root demineralization. **J Dent Res**,v.85,n.10, p. 919-23,2006.
- KANTOROWITZ, Z.; FEATHERSTONE, J. D.; FRIED, D. Caries prevention by CO2 laser treatment: dependency on the number of pulses used. **Journal of American Dental Association**, v.129, n.5, p.585-91, 1998.
- MCCORMACK, S. M.; FRIED, D.; FEATHERSTONE, J. D.; GLENA, R. E.; SEKA, W. Scanning electron microscope observations of CO₂ laser effects on dental enamel. **Dent Res**, v.74, n.10, p.1702-8, 1995.

OLIVEIRA, R. M.; DE SOUZA, V. M.; ESTEVES, C. M.; DE OLIVEIRA, LIMA-ARSATI, Y. B.; CASSONI, A.; RODRIGUES, J. A. et al . Er,Cr: YSGG Laser Energy Delivery. **Photomed Laser Surg.** ,v. 35, n. 11, p.639-646, nov. 2017. doi: 10.1089/pho.2017.4347.

OSTROWSKA, A.; SZYMAŃSKI, W.; KOŁODZIEJCZYK, Ł.; BOŁTACZ - RZEPKOWSKA, E. Evaluation of the Erosive Potential of Selected Isotonic Drinks: In Vitro Studies. **Adv Clin Exp Med**, v. 25, n. 6, p.1313-1319. Disponivel em: <<http://dx.doi.org/10.17219/acem/62323>>. Acesso em: 12 jun. 2018.

WEST, N. X. et al. Dentin hypersensitivity: pain mechanisms and aetiology of exposed cervical dentin. **Clinical Oral Investigations**, [s.l.], v. 17, n. 1, p.9-19, 9 dez. 2012. Springer Nature. Disponivel em: <<http://dx.doi.org/10.1007/s00784-012-0887-x>> Acesso em: 05 jun. 2018.