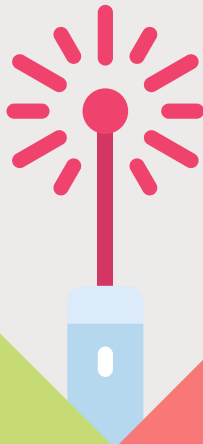


# GUIA DE SEGURANÇA PARA USUÁRIOS DO LASER DE BAIXA POTÊNCIA



*Autores*

**Maria Luiza Costabeber Perin**

Mestranda em Odontopediatria FO-UFRJ

**Juliana Almeida Correia**

Graduanda em Odontologia UFRJ

**Victor Soares de Andrade**

Graduando em Odontologia UFRJ

**Maysa Lannes Duarte**

Pós Doutoranda FO-UFRJ

**Laura Guimarães Primo**

Professora Titular FO-UFRJ

# **GUIA DE SEGURANÇA PARA USUÁRIOS DO LASER DE BAIXA POTÊNCIA**

1ª EDIÇÃO

Perin, Maria Luiza Costabeber.

Guia de segurança para usuários do laser de baixa potência [recurso eletrônico] / Maria Luiza Costabeber Perin, Juliana Almeida Correia, Victor Soares de Andrade; orientações Maysa Lannes Duarte, Laura Guimarães Primo. – Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, Odontopediatria (UFRJ), Grupo de Estudos e Pesquisa de Laser em Odontopediatria (GEPLop), 2023.

26 p.: il.

Modo de acesso: Adobe Acrobat Reader

Inclui referências

ISBN: 978-65-00-65102-7 (recurso eletrônico)

1. Odontopediatria. 2. Terapia com Luz de Baixa Intensidade. 3. Segurança de Equipamentos. 4. Odontologia. I. Correia, Juliana Almeida. II. Andrade, Victor Soares de. III. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Odontopediatria (UFRJ), Grupo de Estudos e Pesquisa de Laser em Odontopediatria (GEPLop). IV. Título.

CDD 617.645

Ficha catalográfica elaborada por Andreia de Oliveira Paim CRB - 7 /5183

**ISBN: 978-65-00-65102-7**

## **Apresentação**

A utilização de equipamentos de laser na Odontologia vem crescendo, principalmente na Odontopediatria. Grandes possibilidades envolvendo o laser se incorporam aos procedimentos tradicionais de diagnóstico, tratamento e prevenção. Durante seu uso, medidas de proteção devem ser seguidas, minimizando riscos aos envolvidos. Compreender isto envolve conhecer as propriedades físicas do equipamento, bem como seu funcionamento e configurações. Pensando nisso, o Grupo de Estudos e Pesquisa de Laser em Odontopediatria da Universidade Federal do Rio de Janeiro (GEPLP-UFRJ), que tem a missão de construir e divulgar conhecimento científico, considera importante informar os cirurgiões-dentistas e odontopediatras sobre orientações para uso seguro dos equipamentos de laser de baixa potência em pacientes infantis, maximizando os benefícios e reduzindo os riscos dessa tecnologia.

**Os autores e o GEPLP  
declaram não possuir  
conflito de interesse, direto  
ou indireto, junto às  
empresas e produtos por  
ventura citados durante o  
desenvolvimento deste  
material.**

# Sumário

**INTRODUÇÃO** 7

---

**CAPACITAÇÃO** 9

---

**REGULAMENTAÇÃO  
E CLASSIFICAÇÃO** 11

---

**CUIDADOS COM OS  
TECIDOS HUMANOS** 15

---

**BIOSSEGURANÇA** 19

---

**MANUTENÇÃO** 23

---

**REFERÊNCIAS** 24

---

# Introdução

A palavra laser é um acrônimo derivado do inglês “Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation”, isto é, **amplificação da luz por emissão estimulada de radiação**. Ou seja, são dispositivos que processam energia luminosa a partir de uma amplificação óptica segundo a emissão estimulada da radiação. **O uso de laser em crianças, incluindo aquelas com necessidades especiais, é reconhecido pela Academia Americana de Odontopediatria (AAPD)**. No Brasil, desde 2008 é reconhecido e regulamentado como terapia integrativa pelo Conselho Federal de Odontologia (resolução CFO-82/2008).

## CLASSIFICAÇÃO

### Alta potência

Efeitos térmicos no tecido, promovendo:

- Corte
- Ablação
- Vaporização

### Baixa potência

- Modulação tecidual
- Analgesia
- Reparação tecidual
- Efeito antimicrobiano (quando associado a um fotossensibilizante)

# LASER DE BAIXA POTÊNCIA

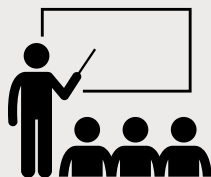
Na Odontopediatria, os lasers de baixa potência (do inglês, *Low Level Laser Therapy* - LLLT) apresentam ampla utilização pelos seus **efeitos anti-inflamatório, analgésico e de reparação tecidual**. Podemos citar o uso em lesões aftosas, herpéticas, alívio de dor em procedimentos anestésicos, redução da hipersensibilidade em casos de hipomineralização molar incisivo (HMI) ou após trauma dental. Além disso, quando associamos o laser de comprimento de onda específico a um fotossensibilizador, obtemos **efeito antimicrobiano**, por meio da Terapia Fotodinâmica.



**Para que o uso desses equipamentos seja seguro, o profissional deve estar capacitado e seguir normas de segurança.**



# Capacitação



**O uso seguro dos equipamentos de laser é de responsabilidade do cirurgião-dentista operador e sua equipe.** Para que o procedimento seja realizado em um ambiente seguro, é necessário conhecer a física do laser, o equipamento utilizado e suas aplicações clínicas.

**O PROFISSIONAL MAIS SEGURO É AQUELE QUE MELHOR CONHECE OS RISCOS, BENEFÍCIOS E PROCEDIMENTOS DE SEGURANÇA PARA O USO DA RADIAÇÃO LASER.**

A capacitação do operador é necessária e regulamentada pelo Conselho Federal de Odontologia (CFO) desde 2008. Segundo a resolução CFO-82/2008, os cursos de habilitação em Laserterapia devem ser ministrados em instituições regulamentadas pelo Ministério da Educação (MEC) e/ou CFO, ter carga horária teórica e prática de no mínimo 60h e ter corpo docente composto por profissionais habilitados.



## **Conteúdo programático para habilitação em Laserterapia em Odontologia**

- 1. Aspectos físicos e biológicos do uso de laser em Odontologia;**
- 2. Uso clínico dos diferentes comprimentos de onda, incluindo os lasers de alta e baixa potência;**
- 3. Introdução aos lasers e LEDs;**
- 4. Aspectos físicos e biológicos do uso de laser em Odontologia em tecidos biológicos;**
- 5. Interação da radiação lasers com tecidos orais;**
- 6. Mecanismos de ação do laser em alta e baixa potência e aplicações nas várias especialidades odontológicas;**
- 7. Dosimetria;**
- 8. Diagnóstico por métodos ópticos;**
- 9. Terapia fotodinâmica;**
- 10. Normas nacionais e internacionais e regulamentos de segurança no uso de lasers e fontes de luz;**
- 11. Aplicações clínicas dos lasers em alta e baixa intensidade (ou potência) e LEDs nas diversas áreas da Odontologia;**
- 12. Novas técnicas e procedimentos.**

**(Conselho Federal de Odontologia, 2008)**

# Regulamentação e Classificação

---



No Brasil, o órgão que regulamenta e fiscaliza os equipamentos de laserterapia utilizados na Odontologia é a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), desde a aprovação do projeto de Lei 6760/10, em 2019, pela Comissão de Constituição e Justiça e de Cidadania (CCJ). O manual de cada equipamento deverá conter seu número de registro, bem como suas características e classificação quanto ao nível de cuidados que o uso do equipamento requer.

Utilize apenas  
equipamentos  
registrados e  
**LEIA O MANUAL!**

Diversos padrões são utilizados ao redor do mundo para classificar os equipamentos de laser. A NBR IEC 60601-2-22 de outubro de 1997, uma norma internacional também adotada no Brasil, descreve os requisitos particulares para a segurança de equipamentos laser utilizados em diagnósticos e terapias.

## NBR IEC 60601-2-22

Classificação	Descrição
1	<b>Não perigosos mesmo para longas exposições e com o uso de instrumentos óticos de aumento. Potência muito baixa ou encapsulados (40mW).</b>
1M	<b>Potencialmente perigosos aos olhos se observados por meio de instrumentos óticos. Potência muito baixa, colimado e de diâmetro grande ou altamente divergente (40mW).</b>
2	<b>Seguros para exposições não intencionais e observações não prolongadas (&lt;0,25s).</b>
2M	<b>Potencialmente perigosos aos olhos se observados por meio de instrumentos óticos.</b>
3R	<b>Seguros quando manipulados com cuidado e potencialmente perigosos aos olhos se observados por meio de instrumentos óticos.</b>
3B	<b>Perigosos aos olhos nus quando observados diretamente (feixe e reflexões especulares).</b>
4	<b>Perigosos para a pele e olhos, inclusive na observação de reflexões difusas.</b>

**Os equipamentos devem conter etiqueta com símbolo da radiação laser e sua classificação.**



**DMC Equipamentos**



**DMC Equipamentos**

- Além das normatizações voltadas diretamente para o uso do laser, a Norma Regulamentadora NR-15, anexo 7, contida na legislação trabalhista, prevê que:

**- São radiações não ionizantes as do tipo: microondas, ultravioleta e laser.**

**- As operações ou atividades que exponham os trabalhadores às radiações não ionizantes, sem a proteção adequada, serão consideradas insalubres, em decorrência de laudo de inspeção realizada no local de trabalho.**

**- As atividades ou operações que expõem os trabalhadores às radiações da luz ultravioleta na faixa entre 320 a 400 nm não serão consideradas insalubres.**

A legislação regulamenta, assim, a operação de equipamentos laser como atividade insalubre, mas não estabelece critérios que contribuem para tal, nem mesmo quais medidas devem ser tomadas para proteção dos envolvidos. **Portanto, é de extrema importância que o cirurgião-dentista possua vasto conhecimento da física, riscos, funcionamento e aplicações clínicas da tecnologia laser para que se realize uso seguro e minimize risco pessoal, ao profissional auxiliar, bem como do paciente.**

# Cuidados com os tecidos humanos



O laser pode causar danos aos tecidos humanos pela produção de calor em uma região ou por processo fotoquímico. Os tecidos mais afetados são pele e olhos. Para evitar tais danos, algumas precauções devem ser tomadas.

## PROTEÇÃO OCULAR



A má utilização dos equipamentos de laser oferece riscos às estruturas oculares. Dentre os maiores danos, estão: queimadura da córnea, catarata e danos na retina, que podem resultar em perda irreversível da visão. Os acidentes com lasers estão relacionados àqueles com maior profundidade de penetração e facilmente absorvidos pelo pigmento. Entretanto, mesmo em potências muito baixas, pode haver lesões, visto que há concentração do feixe do laser pelo efeito de foco da córnea e da lente.

**A utilização de protetores oculares  
é imprescindível.**





## **CUIDADOS**

**Nunca olhe diretamente para a luz laser**

**Não aponte o laser para superfícies espelhadas, para que não se reflita o feixe nos olhos**

**Todos os envolvidos devem estar com os olhos protegidos (dentista, auxiliar, paciente e acompanhante)**



**O profissional operador deve zelar pela segurança do paciente e sua equipe.**



# Óculos para uso do profissional

ATENÇÃO: cada comprimento de onda requer tipo específico de óculos. Fique atento às especificações do fabricante.



LASER  
INFRAVERMELHO

LASER  
VERMELHO



**Etiqueta com  
especificação do  
comprimento de onda**

LASER  
INFRAVERMELHO

LASER  
VERMELHO

# Óculos para uso do paciente e/ou acompanhante



**Os óculos de proteção utilizados devem ser específicos para cada laser e produzidos pelas empresas fabricantes dos equipamentos.**

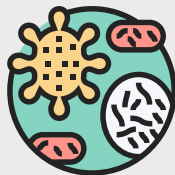


# Biossegurança



O equipamento de laser utilizado na odontologia está sujeito à contaminação por microrganismos patógenos pelo contato com a saliva do paciente, com lesões contaminadas e/ou com as mãos enluvadas dos profissionais, além da deposição de gotículas ou aerossóis produzidos no consultório.

## LEMBRE-SE



**Barreiras impermeáveis (plástico filme, por exemplo) devem ser aplicadas nas áreas de contato e trocadas a cada paciente.**

**A limpeza deve ser realizada com água e sabão neutro e a desinfecção com álcool a 70%, respeitando as orientações das empresas fabricantes para que não aconteça danos aos equipamentos.**

**Componentes passíveis de esterilização devem ser esterilizados.**

**CONSULTE O MANUAL DO  
FABRICANTE**

**Proteção das regiões manipuladas pelas mãos enluvasadas do profissional e de contato com o tecido do paciente.**



**Proteção dos botões de configuração e ativação do laser**

À esquerda: MMO Optics  
À direita: DMC Equipamentos



**Proteção da área de contato com paciente**

À esquerda: MMO Optics  
À direita: DMC Equipamentos

**Os óculos de proteção devem ser sempre lavados com água corrente e detergente neutro. Não utilize álcool para evitar danificar a película de proteção.**



## ATENÇÃO PARA AS ÁREAS IMPORTANTES!



A ponteira de saída de luz do equipamento deve estar limpa, sem resíduos. Então, uma barreira impermeável deve ser aplicada em camada única e bem esticada, a fim de não comprometer a emissão da luz.



Observe que na região de saída do feixe luminoso há uma camada única e sem dobras da barreira protetora.

À esquerda: MMO Optics  
À direita: DMC Equipamentos

À esquerda: MMO Optics  
À direita: DMC Equipamentos

## **ATENÇÃO PARA AS ÁREAS IMPORTANTES!**



**As saídas de ar dos equipamentos não podem ser obstruídas, portanto barreiras impermeáveis não devem ser utilizadas nestas regiões.**



Observe a região de ventilação desobstruída enquanto outras regiões importantes estão protegidas pela barreira física.

**DMC Equipamentos**

**CONSULTE O MANUAL DO FABRICANTE PARA  
SABER QUAIS SÃO AS REGIÕES DE VENTILAÇÃO  
DO SEU EQUIPAMENTO**

# Manutenção



Para garantir o funcionamento adequado do equipamento, devem ser realizadas manutenções preventivas e calibrações pelas empresas fabricantes. O manual contém instruções sobre o envio seguro dos equipamentos para a fábrica e a frequência de manutenção necessária.

**LEMBRE-SE**



**Para prolongar o tempo de vida útil  
do seu equipamento e o  
funcionamento ideal...**

**...CONSULTE O MANUAL DO  
FABRICANTE**

## Referências

American Academy of Pediatric Dentistry. Policy on patient safety. The Reference Manual of Pediatric Dentistry. Chicago, Ill.: American Academy of Pediatric Dentistry; 2021:164-8.

Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA  
Gerência-Geral de Tecnologia de Produtos para a Saúde –  
GGTPS NOTA TÉCNICA ORIENTATIVA No  
002/2017/GQUIP/GGTPS/ANVISA

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de  
Vigilância Sanitária. Serviços Odontológicos: Prevenção e  
controle e riscos. ANVISA, Brasília; 2006.

CAPRIOGLIO, C. et al. Paediatric laser dentistry. Part  
1:General introduction. Eur J Paediatr Dent. 2017 Mar;  
v.18, n.1, p.80-82.

CONSELHO FEDERAL DE ODONTOLOGIA (CFO). Resolução  
82, de 25 de setembro de 2008, Reconhece e regulamenta  
o uso pelo cirurgião-dentista de práticas integrativas e  
complementares à saúde bucal. Brasília - DF. 2008



## Referências

DMC. Therapy EC/ Manual do Usuário. DMC Importação e Exportação de Equipamentos LTDA, 2015.

ICNIRP. INTERNATIONAL COMMISSION ON NON-IONIZING RADIATION PROTECTION et al. guidelines on limits of exposure to incoherent visible and infrared radiation. Health Physics, v. 105, n. 1, p. 74-96, 2013.

Martens, L. C. "Laser physics and a review of laser applications in dentistry for children." European Archives of Paediatric Dentistry 12.2 (2011): 61-67.

Ministério do Trabalho e Emprego. NR 15 – Atividades e Operações Insalubres. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2014.

MM Optics LTDA. Instruções de uso - Laser DUO. MMO tecnologia para saúde, 2016

## Referências

PARKER, S. Laser Regulation and safety in general dental practice. British Dental Journal 2007; v.202: p.523-532 doi: 10.1038/bdj.2007.370PICCIONE, PJ. Dental laser safety. Dent Clin N Am 48, 2004, p. 795-807 doi:10.1016/j.cden.2004.05.009 2019

Schulmeister,K. et al. Handbook on Industrial Laser Safety. Institut Fur Spanlose Fertigung Und Hochleistungslasertechnik - ISLT, Coordinating Organization: ARGELAS, Wien, Austria, August 2001.

Sweeney, C. et al. Laser Safety in Dentistry: A Position Paper. Journal of Laser Dentistry. v.17,n.1, p. 39-49.

**ESPERAMOS QUE O CONTEÚDO DESTA EBOOK TENHA AJUDADO A UTILIZAR EQUIPAMENTOS DE LASER COM MUITA SEGURANÇA!**

**Agradecimentos à  
CAPES, FAPERJ e ao  
Programa de Pós-  
Graduação em  
Odontologia da UFRJ**



**UFRJ**  
UNIVERSIDADE FEDERAL  
DO RIO DE JANEIRO



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

