

# CONIC SEMESP

17º Congresso Nacional de Iniciação Científica

**TÍTULO:** LASER DE DIODO PARA EPILAÇÃO

**CATEGORIA:** CONCLUÍDO

**ÁREA:** CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E SAÚDE

**SUBÁREA:** FISIOTERAPIA

**INSTITUIÇÃO:** FACULDADES INTEGRADAS DE FERNANDÓPOLIS

**AUTOR(ES):** DÉBORA CRISTINA SUFIA, CAROLINE BOMFIM SEGATO

**ORIENTADOR(ES):** ROSANA MATSUMI KAGESAWA MOTTA, VALÉRIA LIMA MUNHOZ SILVA

Realização:

SEMESP 

Apoio:

  
**UNIITALO**  
CENTRO UNIVERSITÁRIO ÍTALO BRASILEIRO

## 1.RESUMO

O método de epilação com uso de Laser, atualmente, torna-se cada vez mais popularizado no Brasil. Embora esta não seja a técnica mais barata e difundida (as lâminas e ceras ainda dominam a escolha popular devido seu custo mais baixo, entre outros motivos), pode-se perceber que esse método tem maior eficácia, de modo que traz ao indivíduo maior comodidade e benefícios a médio e longo prazo. Como qualquer procedimento eletroterápico, o laser de diodo produz efeitos colaterais negativos, se o aplicador não conhecer adequadamente o equipamento, a escolha dos parâmetros corretos para o fototipo cutâneo e não fizer uma anamnese adequada. Há, ainda, uma outra alternativa que concorre com essa técnica: a Luz Intensa Pulsada. Porém, diversos estudos da área demonstram que o laser de diodo é mais eficaz.

## 2. INTRODUÇÃO

A epilação a LASER, assim chamado o procedimento de remoção de pelos através de fototermólise seletiva, tem ganhado mais espaço nos procedimentos estéticos nos últimos anos. O laser constitui-se de um feixe radioativo de luz, e, dependendo do tipo da luz, de suas propriedades e do material constituinte no meio do *laser-lasing médium* que determina seu comprimento de onda, sua funcionalidade será distinta. No que tange a epilação, o laser age sobre a raiz do pelo, cujas células são eliminadas pelo calor. (KAMINSKY, 2009)

De acordo com o mesmo autor, a grande vantagem do laser é que a intensidade e a luz monocromática possibilitam melhor precisão para seu alvo, características estas que o faz mais eficiente que a Luz Intensa Pulsada, fonte de luz não laser. Os lasers utilizados na epilação são os infravermelhos sólidos, como Rubi 694nm, Alexandrite 755nm, Diodo 800nm, entre outros. Dentre todos os disponíveis no mercado, o que se destaca por sua maior eficiência é o Laser de Diodo 800nm,

pois este abrange a maior parte dos fototipos cutâneos com mais segurança. Naturalmente, cada fototipo exigirá a escolha de parâmetros adequados para que se obtenha os resultados esperados.

Há vários lasers de finalidade epilatória no mercado brasileiro, como Ruby 694nm, Alexandrite 755nm, Diodo 800nm e Neodímio Yag 1064nm, além da LIP (luz intensa pulsada), uma luz não laser, com propriedades distintas. O laser o objeto da escolha desse artigo é o Diodo 800nm, devido a sua popularidade e preferência pelos profissionais da área estética. É importante observar que o laser de diodo apresenta certa variação no que diz respeito ao comprimento de onda (790nm – 830nm), dependendo da marca do equipamento de epilação. Nos artigos em estudo há referências distintas, entretanto, optou-se pela referência de “800nm” no presente artigo, devido a sua maior quantidade de menções.

Espera-se, com esse artigo científico, facilitar o acesso e a compreensão do tema, que ainda é relativamente explorado pelos profissionais e estudantes da área.

### **3. OBJETIVO**

Este estudo teve por objetivo apresentar o laser de diodo e seus usos na Estética.

### **4. METODOLOGIA**

Trata-se de uma Revisão da Literatura na qual usou-se como subsídio artigos disponíveis em sites e livros especializados nas áreas de dermatologia e fisioterapia. Para coleta dos dados, foram utilizados: Google Acadêmico, Scielo, Bireme, Base de Dados da PUC do Rio de Janeiro, além de livros retirados na Biblioteca da Fundação Educacional de Fernandópolis. A pesquisa ocorreu de março a julho de 2017, nas dependências da biblioteca da Fundação Educacional de Fernandópolis.

## **5. DESENVOLVIMENTO**

### **5.1 ASPECTOS HISTÓRICOS DO LASER**

De acordo com Lopes (2012), Albert Einstein, em 1916, propôs os conceitos teóricos necessários para a construção e desenvolvimento da tecnologia dos LASERS. Ele propôs que a luz seria composta por entidades discretas (isto é, separadas e distintas entre si), com uma energia proporcional à frequência da onda luminosa: os fótons. Este concluiu que através da termodinâmica era possível estimular a emissão de energia.

Devido à dificuldade de se criar os equipamentos em si, a ideia foi esquecida por décadas. Anos mais tarde, outros cientistas retomaram os estudos sobre o laser, entre os principais: Charles Townes, que criou o primeiro aparelho baseado nos princípios de Einstein, chegando a receber prêmio Nobel em 1964 pelo desenvolvimento da teoria das emissões espontâneas e estimuladas de radiação; Gordon Gold, que desenvolveu o sistema de seleção de ondas que permitiu a obtenção de um feixe de luz altamente concentrado; Theodore Maiman, que desenvolveu a emissão estimulada de radiação cujo sistema tinha um cristal de rubi estimulado por energia de micro-ondas, de forma a gerar um feixe de luz vermelho com comprimento de onda de 694nm. O laser de rubi foi o primeiro que levou ao desenvolvimento de vários sistemas de lasers. (VEÇOSO,1993).

#### **5.1.1 LASER**

A terminologia LASER é um acrônimo de *Light Amplification By Stimulated Emission of Radiation* (em português, amplificação da luz por emissão estimulada de radiação). Todos os lasers são formados pelos mesmos quatro componentes: o meio do laser (sólido, líquido ou gasoso); a cavidade óptica (onde se processa a amplificação da luz); a fonte de energia (responsável por excitar os átomos de modo a gerar reação eletromagnética) e o sistema de fornecimento (que garantirá a

emissão exata da luz sobre o alvo). Essa radiação laser possui três propriedades que a distingue de outras fontes de luz: monocromaticidade: uma quantidade de moléculas idênticas gera uma luz de cor única, com feixes de um único comprimento de onda; coerência: as ondas de luz se movem com comprimentos semelhantes e de forma paralela, organizada, de modo que as cristas e vales se encaixam no tempo e espaço, tornando-se, assim, unidirecional; colimação: o alinhamento dos feixes de luz permite que ele seja propagado numa mesma direção, uniformemente, gerando pouca dispersão de luz. A luz do laser pode atingir o tecido sob duas formas de radiação: através de reflexão, na qual há um espelhamento da luz incidente, e absorção da luz por um cromóforo. (BORGES, 2006; LOPES, 2012 ).

Os lasers, em geral, recebem sua denominação de acordo com o meio onde se encontra a cavidade óptica. Por exemplo, o diodo 800 e 1450 nm (meio sólido), o Hélio-Neon 632 nm (meio a gás), o Pulsed dye Laser 577 – 595 nm (meio líquido), entre tantos outros que são usados para tratamentos médico/estéticos variados. (BORGES, 2006; KAMINSKY, 2009)

## **5.2 ANATOMIA DA PELE E DO PELO**

A pele é um dos maiores órgãos do corpo humano, ela é complexa e multifuncional, que apresenta capacidade para se adaptar às condições ambientais. Ela recobre o corpo, protegendo-o da perda excessiva de água, fotoproteção, termorregulação, formação e extração do estrato córneo, lubrificação e manutenção da composição corporal, barreira mecânica e química. Está dividida em duas camadas: epiderme e derme. (LOPES, 2012; BORGES, 2016).

Abaixo, classificação de Fitzpatrick, a mais utilizada para se analisar o fototipo cutâneo:

Tipo de pele	Cor	Reação à primeira exposição solar
I	Branca	Sempre queima, nunca se bronzeia
II	Branca	Geralmente queima, bronzeia com dificuldade
III	Branca	Às vezes queima levemente, bronzeia comumente
IV	Marron média	Raramente queima, bronzeia com facilidade
V	Marron escura	Muito raramente queima, bronzeia com facilidade
VI	Negra	Nunca queima, bronzeia com muita facilidade

**Tabela 1** Classificação de Fitzpatrick

Fonte: [www.desvendandocosmeticos.com.br](http://www.desvendandocosmeticos.com.br)

Os pelos são implantados na derme, obliquamente à superfície dérmica, obedecem os mesmos sentidos de “corrente do pelo”. Sua cor, tamanho e disposição variam com a raça e região do corpo. A estrutura do Pelo é composta por: cutícula é o envelope da fibra do cabelo. Compõe-se de células tipo “escamas” sobrepostas, são queratinizadas, com alta concentração de enxofre que serve de proteção para o córtex e medula, responsáveis pelo brilho. Ela tem 5 a 10 camadas de espessura que se empilham uma sobre a outra formando uma superfície plana; córtex: camada composta de feixes de queratina repletos de grânulos de melanina e unida por uma cola biológica. É responsável pela resistência e elasticidade, é nele que os grãos de melanina que dão a cor ao pelo são encontrados; medula: é a parte central da haste capilar, repleta de componentes porosos, desconhecendo ainda qual sua utilidade. (HALAL, 2012; GOLÇALVES & SIMÕES, 2014).

Todos os pelos e cabelos do ser humano passam por diversas fases de crescimento: O ciclo do pelo divide-se em três fases: anágena (fase de crescimento), catágena (fase de regressão) e telógena (fase de repouso). O ciclo de pelo é normalmente de duas ou três semanas, e a utilização do laser de forma repetida permite sincronizar a fase anágena, induzindo e/ou diminuindo a fase telógena, de

forma a aumentar a eficácia do tratamento de eliminação dos pelos a cada aplicação consecutiva. (HALAL, 2012; GOLÇALVES & SIMÕES, 2014).

### **5.3 FOTOTERMÓLISE SELETIVA**

fototermólise seletiva se dá pelo confinamento, de maneira seletiva, dos efeitos do laser num foco específico do tecido irradiado. Ela ocorrerá quando houver uma lesão térmica em um tecido biológico específico, provocada por pulso de radiação que são absorvidos de maneira seletiva pelo cromóforo-alvo. Por apresentar um único comprimento de onda, o laser terá afinidade com uma única estrutura, ou seja, com um cromóforo específico. O diodo 800 nm, assim como os outros lasers para epilação, possui uma luz a vermelhada que tem afinidade com a melanina, sangue e bilirrubina. Sua penetração é profunda na epiderme, chegando até a derme. Essa luz, ao alcançar a derme, provoca superaquecimento dos pelos pigmentados, levando à desnaturação ou à coagulação irreversível da proteína. O comprimento de onda do laser de diodo permite que a luz chegue até o bulbo piloso e o resultado será eficaz quando a potência produzir uma temperatura média de 60°C nesse local. Obviamente, como também há melanina distribuída ao longo da epiderme e da derme, poderão ocorrer outros efeitos colaterais na pele, que serão explorados à frente. (GONÇALVES E SIMÕES, 2014; DRUMMOND, 2007).

### **5.4 ESCOLHAS DOS PARÂMETROS DO LASER**

De acordo com Clark (1998 apud DRUMMOND, 2007; GONÇALVES & SIMÕES, 2014) para que o tratamento do laser de diodo seja seguro e eficaz, devemos nos atentar à escolha dos seguintes parâmetros técnicos: comprimento de onda: sua escolha adequada contribuirá para a fototermólise seletiva será entre 700 a 1000 nm que se atingirá o ideal da ação esperada. – absorção da luz pela melanina do pelo, apenas. O laser de diodo 800 nm aquece o folículo piloso numa temperatura suficiente para causar dano térmico a esse folículo, mas não à

epiderme, mesmo em pacientes de fototipos mais escuros; Duração do pulso: o pulso funciona como um interruptor de emissão da luz, isto é, a emissão da luz não é contínua, mas, sim, fracionada por períodos de tempo de modo que não venha causar danos à epiderme. Neste caso, há um Tempo de Confinamento Térmico (TCT), que é o tempo que o pulso de radiação agirá sobre o tecido, seguido do Tempo de Relaxamento Térmico (TRT), que seria o tempo que o tecido leva para perder 50% do calor cedido pela energia; Fluência: no laser de diodo ela é medida em Jaulles por centímetro quadrado. A fluência nada mais é que a densidade de energia a ser despejada por cm<sup>2</sup> de tecido. Quanto mais alta, mais resultado no que diz respeito à redução de pelos.

#### **5.4.1 MÉTODO DE APLICAÇÃO**

Na anamnese, após avaliar os fatores de contraindicação, deve-se observar a classificação quanto ao fototipo (pois dela será determinado o tempo de pulso ideal), presença de alterações hormonais (pois essa pode interferir na eficácia do tratamento e o paciente deverá estar ciente disso), a cor, densidade e espessura do pelo (pois quanto maior o calibre, menos necessidade de energia) e a cor, espessura e sensibilidade da pele (pois isso determinará sua capacidade de relaxamento térmico). (BORGES, 2006).

De acordo com o mesmo autor, deve-se seguir as seguintes etapas no preparo para a aplicação: os pelos devem ser cortados rente a pele (devidamente higienizada) com lâmina, se necessário aplicar anestésico tópico e, caso necessário, delimitar a área de tratamento com lápis branco ou vermelho. Nas áreas em que houver pelos muito densos a atenção ao *handpiece* deve ser maior, pois poderá haver restos de pelo derretido que atrapalharão o bom resultado. Recomenda-se o uso de protetores oculares para o aplicador e o paciente. Devido à característica de colimação, faz se necessário que o *handpiece* esteja sempre em contato com a pele



em 90° graus. Deve se tomar cuidado para que não haja sobreposição de disparos e, a cada troca de região do procedimento, o *spot* deve ser higienizado cuidadosamente.

Durante a aplicação, deve-se nos atentar as respostas esperadas da pele: moderada hiperemia e edema peribulbar. O profissional deverá reajustar a fluência diante de sinais de queimadura, de desprendimento ou acinzentamento de pele. Ao final do procedimento, o paciente deverá ser orientado a usar compressa gelada, creme à base de corticoide tópico, antisséptico para área com maior risco de contaminação e uso corrente de protetor solar para evitar que a pele se bronzeie. (BORGES, 2006).

#### **5.4.2 CONTRAINDICAÇÕES, COMPLICAÇÕES E INTECORRÊNCIAS**

De acordo com Borges (2006), em pacientes de fototipo VI, devido à alta concentração de melanina, pois corre risco de queimaduras; o uso de isotretinoína oral; distúrbio hormonal não controlado; pelos muitos finos claros ou brancos; qualquer dermatite em atividade; mulheres gestantes ou mulheres em amamentação; uso de anticoagulantes, pois, neste caso, requer-se consulta médica para autorização e orientações quanto ao procedimento epilatório com laser.

Alguns efeitos colaterais, normalmente passageiros podem ocorrer durante e/ou após a aplicação, como: formação de crostas (que somem em uma a duas semanas); coceira (durante a sessão); sensação de calor; bolhas (essa requer reajuste de parâmetros); hiperemia; púrpura; edema desfigurante, devido à intensa produção de calor e consequente vasodilatação tecidual; foliculite; cicatrizes decorrentes de queimadura; hipopigmentação ou hiperpigmentação. (BORGES, 2016; GONÇALVES & SIMÕES, 2014).

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando os objetivos propostos, de acordo com a revisão bibliográfica realizada, nota-se que nos últimos anos, o procedimento de epilação à laser tem ficado mais acessível à toda a população. Espera-se que com o conhecimento das suas características eletroterápicas o profissional da área faça o uso consciente, responsável e eficaz do equipamento de laser na pele/pelo do paciente. Com relação à sua utilização, até pouco tempo seu uso era restrito a médicos dermatologistas, entretanto hoje, a permissão já se estende a outros profissionais ligados à área da saúde, desde que tenham recebido treinamento específico para o uso do equipamento de laser, e os resultados são bastante satisfatórios.

## 7.FONTES CONSULTADAS

BORGES. S. F. **Modalidades terapêuticas nas disfunções estéticas**. São Paulo: Phorte, 2006.

CHI. A; SCHLEDER. C. J; LECHIW. T. **Análise da efetividade do laser de diodo para depilação permanente em região de axila e virilha**. *Fisioterapia Brasil*, v.16, n. 3, 2016. Disponível em: <  
<http://portalatlanticaeditora.com.br/index.php/fisioterapiabrasil/article/view/86> >.  
Acesso em: 23 jan. 2017.

DOS SANTOS. C. A.; BESSANI. J.; MACHADO. M.; PAGANINI. T. **Diferentes tipos de depilação: uma revisão bibliográfica**. Disponível em: <  
<http://siaibib01.univali.br/pdf/Anelise%20Cruz%20dos%20Santos%20e%20Josistela%20Bessani.pdf>>. Acesso em: 02 mai. 2017.

DRUMMOND. A. M. C.; MONTEIRO, E. C.; GOUVEA, P. M. P. **Confabilidade metrológica de equipamentos eletro médicos a laser e a luz intensa pulsada**. 2017. 120f. Dissertação (Mestrado em Metrologia) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007. Disponível em:

<[https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/Busca\\_etds.php?strSecao=resultado&nrSeq=10706@1](https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/Busca_etds.php?strSecao=resultado&nrSeq=10706@1) >. Acesso em: 23 mar. 2017.

GONÇALVES, C.K.; SIMÕES, N.di P. **Análise do Tratamento Epilatório Utilizando Laser de Diodo de 800nm no Período de 2006-2011 na Cidade de Quedas do Iguaçu**, PR, 2014. Acesso em: 11 abr. 2017.

GUIRRO, E; GUIRRO, R. **Fisioterapia dermatofuncional: fundamentos – recursos – patologias**. São Paulo: Ed. Manole. 3. ed. 2004.

HALAL, J. **Tricologia e a Química Cosmética Capilar**. São Paulo: Cengage Learning. 5. Ed. 2012.

KAMINSKY, S. K. Aparelhos de laser e equipamentos correlatos. **Edição Especial Dermatologia, EBM Grupo Editorial Moreira Jr, São Paulo**, v. 66, p. 20-32, 2009.

PINHEIRO. L. B.A. Biotecnologia Aplicada à Agro & Indústria-Cap. 23 **Princípios Fundamentais dos Lasers e suas aplicações**. Rodrigo Ribeiro Resende (organizador) Editora Edgard Blücher Ltda. 2016.

RUDOLF. C.; PAVELECINI. S.; GALLAS. C. J. **O Processo de Depilação Definitiva: uma análise comparativa**. Disponível em: <<http://siaibib01.univali.br/pdf/Carline%20Rudolf%20e%20Sabrina%20Pavelecini.pdf> >. Acesso em: 10 abr. 2017.

SOUZA. M. H.F. **Estudo comparativo de uso de Laser de diodo (810nm) versus luz intensa pulsada (filtro 695nm) em epilação axilar**. *Surgical & Cosmetic Dermatology*, v. 2, n. 3, 2010. Disponível em: <<http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=Ink&exprSearch=600134&indexSearch=ID> >. Acesso em: 24 jan. 2017.

VEÇOSO, M.C. **Laser em fisioterapia**. São Paulo: Lovise 1993.