



**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE  
LAVRAS**  
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM  
ESTÉTICA E COSMÉTICA

**APOSTILA TEORICA/PRÁTICA  
RECURSOS ELETROFOTERMOTERÁPICOS EM EPILAÇÃO**

Profa. Fabíola Cristina BarrosNogueira  
Profa.Amanda Godoy da Silva;  
Andressa Naira de Jesus Pereira  
Profa. Isabella de Paula Ribeiro Argôlo;  
Profa. Natalia Oliveira Bertolini.  
Prof. Wanderley José Mantovani Bittencourt;

Julho, 2023

Apostila teórica / Prática recursos eletrofototerápicos em epilação [livro eletrônico] / Fabíola Cristina Barros Nogueira... [et al.]. -- 1.ed. -- Lavras, MG: Fundação Educacional de Lavras, 2023.

PDF

Outros autores: Amanda Godoy da Silva; Andressa Naira de Jesus Pereira, Isabella de Paula Ribeiro Argôlo, Natalia Oliveira Bertolini, Wanderley José Mantovani Bittencourt.  
ISBN 978-85-67895-41-3

1. Laser. 2. Fototermolise seletiva. 3. Luz intensa pulsada I. Nogueira, Fabíola Cristina Barros. II. Silva, Amanda Godoy da. III. Pereira, Andressa Naira de Jesus. Argôlo, Isabela de Paula Ribeiro. IV. Bertolini, Natalia Oliveira. V. Bittencourt, Wanderley José Mantovani.

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	4
2	ASPECTOS HISTÓRICOS .....	5
3	LASER E LIP .....	5
4	MORFOFISIOLOGIA DO PELO .....	9
5	CICLO DO CRESCIMENTO DO PELO .....	10
6	FOTOTERMÓLISE SELETIVA.....	11
7	PARÂMETROS DO LASER .....	12
8	MECANISMO DE AÇÃO .....	13
9	PREPARO PARA APLICAÇÃO .....	15
10	CUIDADOS APÓS EPILAÇÃO .....	16
11	INTERCORRENCIAS E COMPLICAÇÕES .....	17
	11 LIGHT SHEER DISERE.....	18
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS. ....	19

## 1- INTRODUÇÃO:

O método de epilação com uso de Laser, atualmente, torna-se cada vez mais popularizado no Brasil, devido aos benefícios e efeitos a longo prazo quando comparado com outras técnicas de epilação (CHI, 2016). Como qualquer procedimento eletrotermofototerápicos, a aplicação com o laser de diodo produz efeitos colaterais, se o aplicador não conhecer adequadamente o equipamento, a escolha dos parâmetros corretos para o fototipo cutâneo e não fizer uma anamnese adequada.

A luz Intensa Pulsada (LIP) é uma alternativa como eletrotermofototerapia. As características do Laser e da Luz Intensa Pulsada se diferem e por esta razão, os casos clínicos devem ser avaliados.

A epilação a Laser pode ser definida como o procedimento de remoção de pelos por meio do mecanismo da fototermólise seletiva. O laser é constituído por um feixe radioativo de luz, e conforme suas propriedades, o comprimento de onda será determinado, fator esse que determinará sua funcionalidade.

Ao que se refere a epilação, o laser tem ação sobre a raiz do pelo, cujas células germinativas são eliminadas pelo aumento da temperatura no local (KAMINSKY, 2009). Conforme 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 maior segurança. 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.

Naturalmente, cada fototipo exigirá a escolha de parâmetros adequados para que se obtenha os resultados esperados.

## **2- ASPECTOS HISTÓRICOS:**

De acordo com estudos realizados por 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. Concluiu que por meio 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).

## **3- LASER E LUZ INTENSA PULSADA:**

### **3.1 LUZ INTENSA PULSADA**

A primeira luz intensa pulsada (PhotodermVL<sup>®</sup>) foi aprovada em 1995 pela Food and Drug Administration (FDA) para tratar telangiectasias de membros inferiores. O primeiro teste foi realizado em 1996, com 80 pacientes, para tratar mancha “vinho-do-porto”. A partir disso, os aparelhos foram sendo atualizados ( GONÇALVES, 2014).

Atualmente, os dispositivos de Luz Intensa Pulsada (LIP) usam lâmpadas de xenônio e filtros para emitir luz pulsada policromática, incoerente, de alta intensidade, de espectro de comprimento de onda determinado, fluência e duração de pulso.

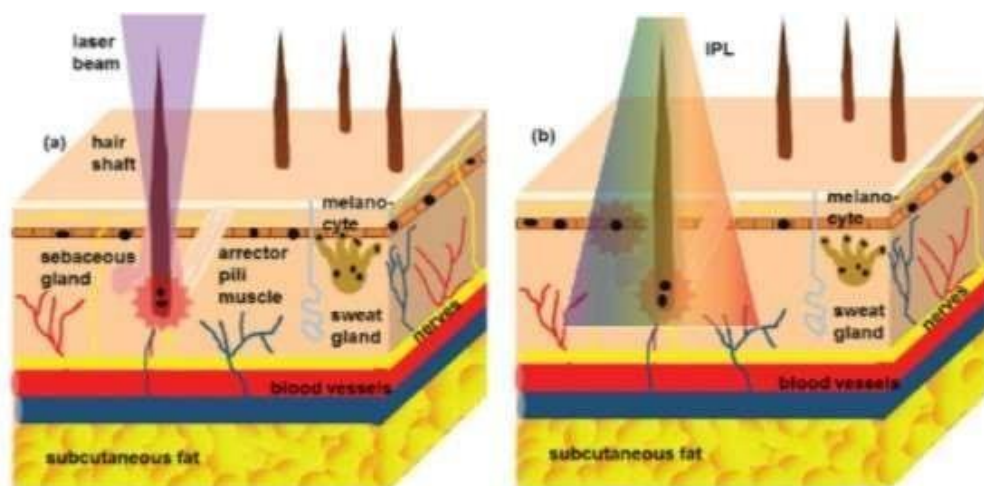
Semelhante aos lasers, o princípio básico do dispositivo é um dano térmico mais ou menos seletivo do alvo, fototermólise seletiva. A combinação de comprimentos de

onda, fluências, durações e intervalos de pulso prescritos facilita o tratamento de um amplo espectro de doenças de pele; basta trocar os filtros que vêm com o aparelho de luz intensa pulsada (GONÇALVES,2014).

Como diferença entre laser e LIP, temos:

**LIP:** emite luz policromática, incoerente e não colimada. O termo “policromática” indica que a luz emitida apresenta vários comprimentos de onda, geralmente de 400 a 1500 nm. A incoerência em tempo e espaço remete ao fato de que as ondas emitidas não estão em fase, e “não colimada” denota que as ondas se dispersam em vários sentidos.

**Laser:** emite luz monocromática, coerente e colimada. Na imagem abaixo, é possível visualizar que o laser apresenta uma luz monocromática e coerente, enquanto a luz intensa pulsada tem vários feixes de luz, com diferentes direções.



Mechanism of action of laser and IPL hair removal.

(GONÇALVES, 2014)

Os amplos comprimentos de onda da Luz Intensa Pulsada, em geral de 500 a 1200 nm, possibilitam o tratamento de:

- Lesões melanocíticas superficiais, como lentigos e efélides.
- Lesões vasculares, principalmente as telangiectasias presentes na rosácea e no fotoenvelhecimento.
- Rejuvenescimento, com estímulo de neocolagênese.

**NOTA:** O estudo *“The results of the diode laser hair reduction treatments after the IPL hair reduction treatment”*, aponta o uso da Luz Intensa Pulsada e, logo após, o laser de diodo a 810 nm. O artigo aponta que a LIP, para epilação, torna os pelos menos espessos e com pouca pigmentação. O resultado final não foi efetivo, porque o pelo estava mais fino e pouco pigmentado, o que dificultou a absorção da energia do laser.



### Conclusion

It should be considered by practitioners during the initial consultation that IPL treatments have a negative impact on the effectiveness of diode laser as shown on objective and subjective assessments. This is connected with the way incoherent light weakens and thins the hair that impedes the absorption of laser light by the melanin and adversely affects treatment results. The more **the** IPL treatments, the smaller effectiveness of diode laser treatments carried out after **the** incoherent light treatments. This correlates with the level of patient satisfaction where 91% of a control group on which just diode laser was used states that they can notice that hair was thicker and thinner after 3 treatments.

(Atta-Motte, M., & Zaleska, I. (2020))

Assim, a LIP tem impacto negativo na efetividade do laser de diodo, uma vez que a luz incoerente enfraquece e afina o pelo, impedindo a absorção da luz do laser pela melanina, conforme descrito pelos autores.

### 3.2 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 4 emissão exata da luz sobre o alvo). Essa radiação laser possui três propriedades que a distingue de outras fontes de luz:

- **Monocromático:** uma quantidade de moléculas idênticas gera uma luz de cor única, com feixes de um único comprimento de onda;
- **Coerente:** 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;
- **Colimado:** 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:
- **Reflexão:** na qual há um espelhamento da luz incidente,
- **Absorção da luz:** por um cromóforo.

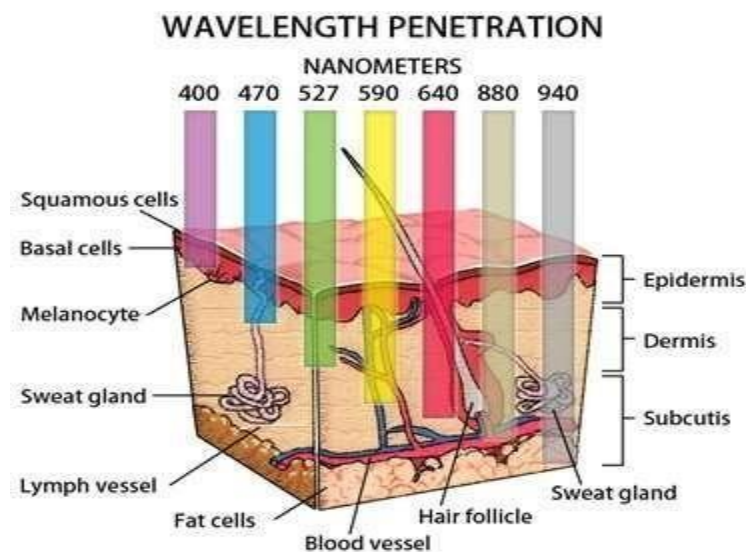
### 3.2.1- Comprimento de Onda (Nanômetros)

**Azul**  
 •400 à 450 nm  
 •Ação bem superficial  
 •Acne  
 •Queratose actínica

**Infravermelho**  
 •780 à 950 nm  
 •Epilação em fototipos + altos  
 •Como possui ação profunda, poupa a melanina da superfície da pele.

**Vermelho**  
 •620 à 750 nm  
 •Cromóforo: melanina  
 •Epilação  
 •Manchas + profundas

**Verde/Amarelo**  
 •500 à 650 nm  
 •Ação superficial  
 •Telangectasias  
 •Rosácea  
 •Melanoses solares  
 •Acne  
 •Estrias  
 •Rejuvenescimento



#### 4- MORFOFISIOLOGIA DA PELE E DO PELO:

A pele é o maior órgão do corpo humano e sua principal função é a proteção. Desempenha a função de proteção contra atritos, microrganismos, perda excessiva de água e nutrientes e atua na termorregulação. Contém receptores que permitem a percepção de dor, tato, temperatura e pressão.

A pele apresenta uma estrutura com duas camadas distintas, a epiderme e a derme. A epiderme é a camada mais externa, sendo formada por tecido epitelial. É formada por cinco camadas distintas: estrato córneo, estrato lúcido, estrato granuloso, estrato espinhoso e estrato germinativo.

A camada mais externa é o estrato córneo, que é constituído por células queratinizadas, com aspecto de cimento. A epiderme desempenha o papel de barreira de proteção contra patógenos e agentes químicos. Sua espessura pode variar, sendo maior nas mãos e pés, que são partes que sofrem com o atrito e peso. O estrato córneo encontra-se em constante descamação.

Estrato lúcido encontra-se abaixo do estrato córneo, entretanto, só é possível visualizá-lo em locais onde a pele é mais grossa. Suas células são queratinizadas, transparentes, achatadas e anucleadas.



<https://br.freepik.com>

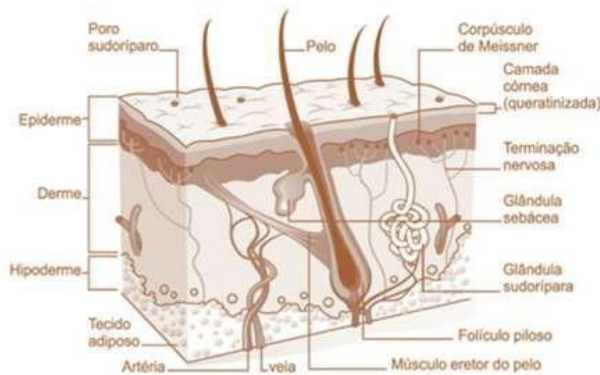
espinhoso.

Estrato granuloso, as células são achatadas e apresentam grânulos de querato-hialina, precursores de queratina. As terminações nervosas chegam até esse estrato.

Estrato espinhoso apresenta células ligadas por meio de desmossomos, conferindo assim resistência ao tecido e um aspecto

Estrato germinativo, também chamado de camada basal, contém as células-tronco da epiderme e é a sua camada mais profunda. Esse estrato forma as células que darão origem a todas as camadas superiores. As células formadas nesse estrato vão sendo “empurradas” para as camadas mais superiores, sofrendo modificações morfológicas e nucleares. É nesse estrato que estão contidos os melanócitos, células responsáveis pela produção da melanina. A melanina é responsável pela diferença de cor entre as pessoas.

Uma pessoa de pele negra possui mais melanócitos ativos que uma pessoa de pele branca.



A derme é formada por tecido conjuntivo e nela estão localizados os nervos, vasos sanguíneos e linfáticos, folículos pilosos e as glândulas sudoríparas. A derme também pode ser dividida em camadas: a camada papilar e a

camada reticular. A camada papilar, camada logo abaixo da epiderme, possui projeções que se encaixam na epiderme. A camada reticular é a camada mais espessa e é constituída por tecido conjuntivo mais denso.

Abaixo da derme encontra-se o tecido subcutâneo, conhecido também como tecido adiposo subcutâneo. Esse tecido não faz parte da pele, mas representa a região de união da pele com outros órgãos. Algumas estruturas são associadas à pele: pelos, unhas, glândulas sebáceas e sudoríparas. Os pelos são estruturas compostas por três partes: a cutícula (camada mais externa), o córtex (células alongadas com pigmentos) e a medula (apenas em pelos mais grossos). Eles crescem em estruturas denominadas folículos pilosos.

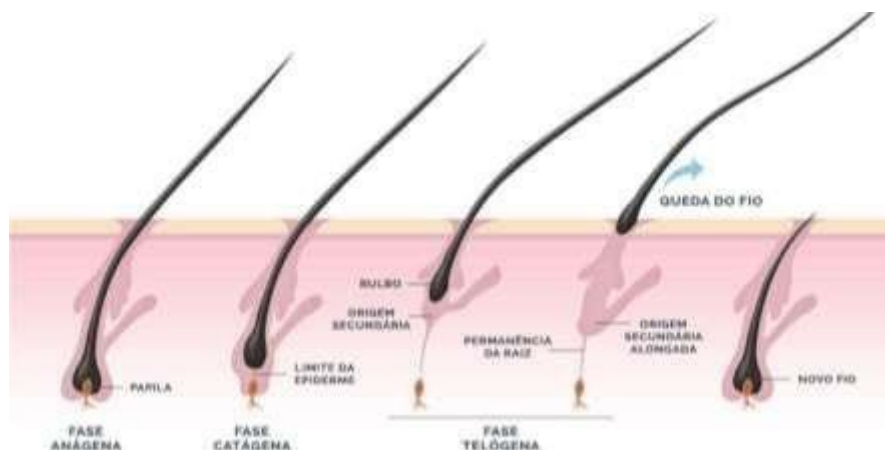


As unhas são compostas por células bastante compactadas e ricas em queratina dura. As glândulas sebáceas são responsáveis por liberar uma substância oleosa e geralmente estão localizadas nos folículos pilosos. As glândulas sudoríparas são glândulas tubulares que eliminam suor.

(<https://br.freepik.com> figuras acima)

## 5- CICLO DE CRESCIMENTO DO PELO

Todos os pelos e cabelos do ser humano passam por diversas fases de crescimento: O ciclo do pelo divide-se em três fases:



(MOURA, 2016)

**Fase anágena** :É o período em que a matriz se mantém em atividade mitótica produzindo continuamente um fio. Nesta fase a matriz em forma de taça envolve a papila dérmica, produzindo a bainha radicular interna e a haste.

**Fase catágena**: dura aproximadamente duas a três semanas, quando a bainha radicular interna começa a desaparecer e a bainha radicular externa se afina e passa a envolver o bulbo. (Fase de degradação).

**Fase telógena** - Nesta fase a bainha radicular interna desapareceu totalmente e da bainha radicular externa só resta o saco epitelial. Após dois a quatro meses o pelo é eliminado. Ao final desta fase, inicia-se novamente o ciclo. (Fase de repouso).

Duração das Fases:

**Fase anágena**: (85% dos pelos) – Varia de acordo com a área do corpo e pode durar cerca de 2 a 5 meses. (GOLDMAN & FITZPATRICK, 1994).

**Fase catágena**: (1 a 2% dos pelos) - dura cerca de três semanas. A bainha radicular interna começa a desaparecer. (GOLDMAN & FITZPATRICK, 1994).

**Fase telógena**: (13 a 14% dos pelos) - duração de 2 a 4 meses.

(MOURA, 2016).

## 6- FOTOTERMÓLISE SELETIVA:

A 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 avermelhada 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, (MOURA, 2016).

### 6.1 INTERAÇÃO DA LUZ

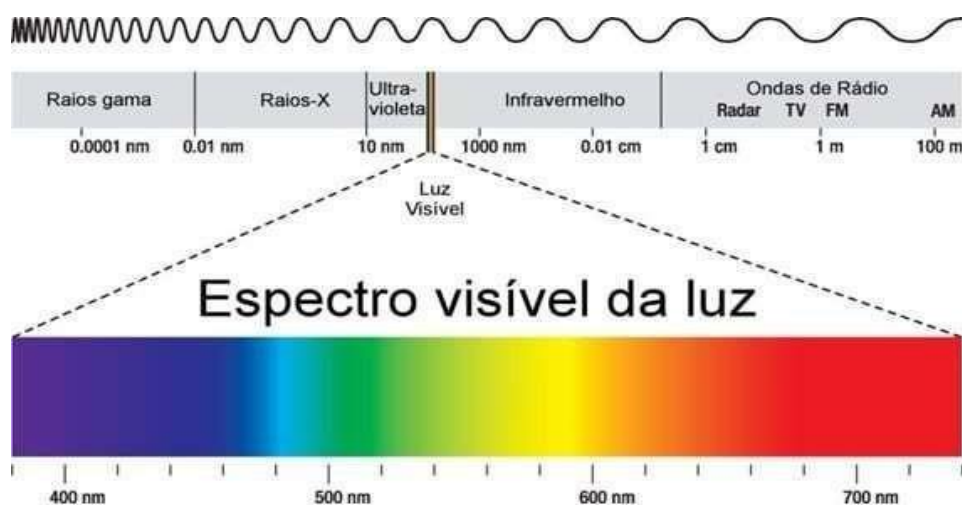
A interação da luz com os tecidos pode provocar os seguintes efeitos, conforme o comprimento de onda:

**Fototérmico:** geração calor;

**Fotomecânico:** efeito mecânico por pressão;

**Fotoquímico:** ativação ou quebra de reações químicas;

**Fototermólise seletiva:** “destruição” por seletividade.



(PIROLA,2010)

### 6.2- ABSORÇÃO DA LUZ

A luz é absorvida por componentes fotorreceptores do tecido alvo, denominados por Cromóforos, que convertem a energia luminosa em calor.

Melanina: capta radiação UV (340 A 1000nm); luz verde (532 nm); radiação (800 a 1000nm) – laser.

Hemoglobina: capta radiação UVA (300nm), luz azul (450nm), luz verde(520 a 540nm) e luz amarela(570 a 580nm).

## 7- PARÂMETROS DO LASER

Conforme os estudos de Clark (1998 apud DRUMMOND, 2007; GONÇALVES & SIMÕES, 2014) para que o tratamento do Laser de diodo seja seguro e eficaz, é essencial o conhecimento dos parâmetros técnicos:

**Comprimento de onda:** O laser de diodo (800-810 nm) aquece o folículo piloso a uma temperatura suficiente para causar dano térmico a esse folículo, mas não à epiderme, mesmo em pacientes de \*fototipos mais altos;

**Duração do pulso:** o pulso funciona como um interruptor de emissão da luz, ou seja, 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 será o tempo que o tecido leva para perder 50% do calor cedido pela energia;

**Fluência:** no laser de diodo ela é medida em Joules 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, entretanto, maior risco em função ao fototipo de pele.

## 8- MECANISMO DE AÇÃO

O mecanismo de ação do laser tem como alvo o cromóforo melanina. Por apresentar um único comprimento de onda, sua afinidade será maior e única.

Todos os aparelhos com a finalidade de epilação (modelos de Lasers), utilizam a melanina como alvo e apresentam o comprimento de onda acima de 600nm. Quanto maior o comprimento de onda do laser, maior a sua penetração na pele e menor ação térmica na epiderme.

Quando o laser alcançar a porção do bulbo a uma determinada potência e a temperatura chegar próxima a 60°C, ocorrerá a fototermólise e desnaturação das células germinativas. (cheiro de pelo queimado).

Em pelos muito finos e claros (brancos), a epilação a laser não é eficaz. O alvo ideal é um pelo escuro e pele clara.

Fototipos mais altos absorvem a luz com maior intensidade, o que poderá ocasionar queimaduras. Atenção para os fototipos altos, pois a parametrização do aparelho deverá ser adaptada ao fototipo, e assim, a energia será menor, o que diminuirá a eficácia do tratamento. O caso clínico deverá ser analisado e conforme os riscos, indicado outro método de epilação.

### 8.1- FOTOTIPO DE PELES (Fitzpatrick)

- **Tipo I:** sempre queima, nunca bronzeia; pele branca pálida; cabelo loiro ou vermelho; olhos azuis; sardas.
- **Tipo II:** geralmente queima, bronzeia minimamente; pele branca; cabelo loiro ou escuro.
- **Tipo III:** às vezes queima, bronzeia uniformemente; pele branca; qualquer cor do cabelo ou dos olhos.
- **Tipo IV:** queima-se minimamente, sempre bronzeia; pele marrom moderada.
- **Tipo V:** muito raramente queima, bronzeia muito facilmente; pele marrom escura.
- **Tipo VI:** nunca queima, nunca bronzeia; pele negra.



Durante a anamnese, após avaliar os fatores de risco e contraindicações, deve-se observar:

**Classificação quanto ao fototipo:** Os fototipos mais claros são os ideais para a aplicação do laser. A partir da classificação, o tempo de pulso será determinado.

**Presença de alterações hormonais:** Alterações hormonais podem interferir na eficácia do tratamento. O paciente deverá estar ciente e

assinar o Termo Esclarecimento e Consentimento.

**Cor, densidade e espessura do pelo:** Pelos escuros e grossos são ideais para o tratamento. Quanto maior a 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).

## 9- PREPARO PARA A APLICAÇÃO

- Preenchimento da Ficha de Avaliação;
- Anamnese completa;
- Classificação quanto a classificação de Fitzpatrick;
- Termo de Consentimento
- Depilação: O pelo deverá ser aparado com lâmina um dia antes do procedimento ou no momento da epilação. As lâminas são descartáveis e devem ser direcionadas para a segregação e destinação correta, conforme o PGRSS.
- Para pacientes com limiar baixo de dor, uma hora antes poderá ser aplicado creme anestésico (evitar o uso de anestésicos);
- Remover qualquer produto sobre a pele, principalmente os que contêm álcool.
- Higienizar a pele e o *spotsite* com solução degermante - Clororexidina 2%.
- Delimitar a área a ser epilada com lápis branco. (somente o branco!)
- Selecionar os parâmetros do aparelho conforme avaliação prévia.
- O uso de óculos de proteção é indispensável para o aplicador e paciente.
- Procedimentos na face usar o protetor ocular.
- Preferência para ambientes frescos e/ou refrigerados.
- Sempre usar a corda no punho ao segurar o *handpiece* (peça de mão).

### 9.1- Materiais necessários:

- Balões com água gelada ou saquinhos de chá de camomila congelado e anestésico tópico quando o paciente se queixar de muita dor. Importante ressaltar que o uso de anestésicos deve ser evitado.
- Luvas descartáveis, máscara e touca.
- Bebantol<sup>®</sup> ou bepantrix<sup>®</sup>.
- Lâmina descartável.
- Gaze e algodão.

- Solução de clorexidine 2%.
- Soro fisiológico.

### **IMPORTANTE!**

- A área da pele a ser tratada deverá **ser totalmente coberta** pela ponteira do aparelho.
- Evitar **mais de uma aplicação na mesma área**. Sobreposições aumentam o risco de alterações pigmentares, sem aumentar a eficácia do tratamento.
- A ponteira do aparelho deverá ser higienizada a cada aplicação ou quando necessário. Os pelos soltos na ponteira podem causar queimaduras na pele.
- Se atentar para as áreas com maior densidade de pelos, como barba e virilha.  
**Cuidado com áreas de protuberâncias ósseas.**
- Não aplicar o laser em áreas com tatuagens.

### **10- CUIDADOS APÓS A EPILAÇÃO**

- Uso de fotoprotetor.
- Evitar exposição solar antes e após a epilação.
- Em alguns pacientes é comum um leve edema perifolicular e eritema no local da aplicação. Orientar o uso de Bepantol duas vezes ao dia.
- No surgimento de pequenas crostas, orientar o paciente a não retirar as “casquinhas”. Hidratar a pele e evitar exposição ao sol.
- Evitar o uso de produtos fotossensibilizantes.
- Evitar banhos muito quentes;
- Axilas: não usar desodorantes aerossóis no dia da epilação.

CONTRAINDICAÇÕES RELATIVAS	CONTRAINDICAÇÕES ABSOLUTAS
Pelo branco.	Alergia a luz solar.
Tatuagens, maquiagem definitiva podem ter a cor clareada após o tratamento.	Pacientes que fazem uso de cosmético ou medicamentos fotossensíveis como isotretinoína oral (Roacutam), devem esperar seis meses após o término do tratamento.
Pacientes portadores de Vitiligo e Psoríase devem ser comunicados quanto ao risco do fenômeno de Koebner, que pode levar a pele sã tratada pelo laser, ao aparecimento de lesões do mesmo tipo causada pelos efeitos da patologia.	A gravidez, apesar de não haver muitos estudos clínicos nessa população, deve-se evitar devido à grande alteração de pigmentação.
Infecção no local da aplicação.	Herpes ativa.
Distúrbio hormonal não controlado.	Hipersensibilidade à hidroquinona.

(HALAL,2012)

## 11- COMPLICAÇÕES E INTERCORRÊNCIAS

Geralmente as complicações e intercorrências ocorrem associadas às técnicas de aplicação e características do pelo e da pele. Pacientes com fototipos mais altos, principalmente V e VI, são indicativos de queimaduras, hiper e hipopigmentação. As discromias estão associadas, na maioria das vezes, às altas fluências e curta duração de pulso.

- Dor: geralmente bem tolerada;
- Sensação de calor;
- Coceira no local;
- Queimaduras, bolhas e crostas: associadas à energia alta e excessiva;
- Hipopigmentação: indicativo de erro técnico. Menos frequente e geralmente transitório (cerca de 3 a 6 meses para a pele voltar a ter pigmento. Pode estar associado ao bronzamento.
- Hiperpigmentação: complicação mais frequente e mais comum em fototipos mais altos.

## 12- LIGHT SHEER DISERE

- **Comprimento de onda (nm):** O aparelho emite um comprimento de onda de 805 nm, sendo ideal para a realização da epilação. O parâmetro é fixo e não precisa ser selecionado.

- **Fluência ( $\text{J}/\text{cm}^2$ ):** Energia emitida pelo aparelho. Precisa ser suficiente para alcançar a temperatura ideal que cause danos ao pelo. Aproximadamente 55 a 60° C. Uma vez alcançada essa temperatura pode-se observar eritema, carbonização e edema perifolicular. Esse parâmetro varia de 10 a 60  $\text{J}/\text{cm}^2$  e deve ser utilizado conforme tabela e classificação do pelo e fototipo.
- **A temperatura nunca deve ser alcançada nas primeiras sessões!**
- **Duração do Pulso (ms):** é o tempo em que a energia será descarregada sobre a área a ser epilada. Deve ser curto o bastante para danificar o alvo sem que ocorra difusão do calor para tecidos adjacentes. Deve ser longo o bastante para não queimar a melanina que está na camada basal da epiderme.

**O tempo está relacionado com o TRT** – Tempo de Relaxamento Térmico, que é o tempo necessário para que o tecido resfrie a metade da temperatura atingida após a irradiação do laser. Esse tempo vai depender do diâmetro do pelo e sua cor e quantidade de melanina presente na epiderme.

**O tempo é diretamente proporcional à espessura do pelo e cor da pele:**

- **Pelo mais grosso e fototipo mais alto, maior absorção = tempo maior.**
- **Pelo menos espesso e fototipos baixos, menor absorção = tempo menor.**
- **Quanto maior o intervalo, maior a segurança do tratamento.**

No aparelho há quatro opções: **AUTO** (pelos finos); **30** (usual); **100** (peles morenas); **400** (peles negras). Quando os parâmetros são selecionados de forma correta, respeitando as características do pelo e fototipo da pele, de forma segura, consegue-se a redução duradoura dos pelos, bem como a miniaturização do pelo grosso ou destruição do folículo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Atta-Motte, M., & Zaleska, I. (2020). The results of the diode laser hair reduction treatments after the IPL hair reduction treatments. *Journal of cosmetic and laser therapy : official publication of the European Society for Laser Dermatology*, 22(6-8), 265–270. <https://doi.org/10.1080/14764172.2021.1936066>
- 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.
- 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: 26 agos. 2022.
- DRUMMOND. A. M. C.; MONTEIRO, E. C.; GOUVEA, P. M. P. Confiabilidade 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.
- Fitzpatrick, R. E., Lowe, N. J., Goldman, M. P., Borden, H., Behr, K. L., & RUIZ-ESPARZA, J.A. V. I. E. R. (1994). Flashlamp-pumped Pulsed Dye Laser Treatment of Port-Wine Stains. *The Journal of dermatologic surgery and oncology*, 20(11), 743-748.
- 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.
- 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.
- PIROLA, F. M.; GIUSTI, H. H. K. D. Luz intensa pulsada, 2010. In: BORGES, F. S. Dermatofuncional: modalidades terapêuticas nas disfunções estéticas. 2. ed. São Paulo: Phorte, 2010.