

# VÊNUS

## NOVOS PROTOCOLOS CLÍNICOS HARMONIZAÇÃO OROFACIAL

Edição 01 | Outubro 2020





**Autora:**

**Profa. Dra. Rosane de Fátima Zanirato Lizarelli**

- Graduada em Odontologia pela Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (FORP/USP) – 1990;
- Especialista em Dentística Restauradora e Estética pela FORP/USP – 1993;
- Mestre e Doutora em Ciências pelo IFSC/IQSC/EESC da Universidade de São Paulo – 2000;
- Pós-Doutora em Biofotônica pelo IFSC/USP (2002) e em Morfologia pela FORP/USP (2017);
- Esteticista Corporal e Facial pelo IBECO (2011);
- Membro da Câmara Técnica de Laserterapia do Conselho Regional de Odontologia de São Paulo (2020-2021);
- Diretora Científica da ABLOS (Associação Brasileira de Laser em Odontologia) (2020-2021);
- Pesquisadora do Centro de Pesquisa em Ótica e Fotônica (CEPOF) do Instituto de Física de São Carlos (IFSC) da Universidade de São Paulo (USP);
- Gestora e Docente da FACOP (Faculdade do Oeste Paulista) – Unidade Ribeirão Preto, SP;
- Professora-Convitada em Cursos de Pós-Graduação em HOF; e,
- Clínica em Biofotônica na Odontologia Orofacial no NILO (Núcleo Integrado de Laser em Odontologia), em Ribeirão Preto.



## SUMÁRIO

1. Introdução	04
2. Características Técnicas	05
3. Dosimetria	07
4. Biossegurança	16
5. Consentimento Livre e Esclarecido	18
6. Protocolos Clínicos Orofaciais	19
7. Considerações Finais	24
8. Referências Bibliográficas	25

VÊNUS



## 1. INTRODUÇÃO

O emprego da Biofotônica na Odontologia “Intraoral”, ou seja, Laser e LEDterapia para Diagnóstico Óptico (em tempo real), Fotobiomodulação para controle de dores, inflamação e cicatrização, e, Fotoativação de ativos químicos, focada em disfunções dos tecidos mais profundos (sistema neural, circulatório, articular e muscular) e também diretamente relacionados aos órgãos dentais (dentisteria, periodontia, endodontia, cirurgia, oclusão e reabilitação oral) já estava bem estabelecida em meados de 2010, ocupando um lugar com mérito nos consultórios particulares e também escolas de graduação e pós-graduação.

Com o renascimento no interesse em retomar as aplicações odontológicas faciais, não apenas sobre as indicações da especialidade buco-maxilo-facial, mas com um novo olhar para os tecidos mais superficiais do sistema estomatognático, como o sistema tegumentar (pele e pelos), colaborando para gerenciar suas funções em preservar os tecidos mais profundos garantindo seu funcionamento, mas também visando os ganhos estéticos complementares às reabilitações orais, o cirurgião-dentista percebeu que o emprego de Lasers e LEDs poderiam refinar ainda mais procedimentos Orofaciais, facilitando atingir com menor índice de intercorrências todos os procedimentos da nova Especialidade Odontológica: a Harmonização Orofacial.

Mediante essa demanda, a empresa MMOptics projetou um equipamento direcionado para essas novas aplicações, ou seja, agora a necessidade não exigia mais um equipamento com uma manopla em caneta, ponta ativa angulada, para que fosse possível entregar a Laserterapia (Lasers Vermelhos e Infravermelhos) ou a LEDterapia (LED azul – fotoativação de materiais restauradores), um sistema de entrega onde a luz fosse colimada, concentrada e com uma irradiância que permitisse ao clínico tempos curtos e rapidez no atendimento. A nova abordagem pedia por um equipamento mais robusto, com diferentes comprimentos de onda, uma ponta ativa com área maior para que a aplicação “puntual” tornasse uma aplicação “por área”, garantindo uma irradiação uniforme, de áreas maiores e de acesso mais fácil: face e pescoço.

O equipamento Vênus da MMOptics traz a essa nova especialidade odontológica a essência para que o Cirurgião-Dentista possa tratar as disfunções Orofaciais de acesso extraoral com eficiência e resultados bem-sucedidos.



# VÊNUS

Uma vez digitada a senha de acesso (que pode ser alterada após aquisição do equipamento), todos os comandos para escolha para as diferentes emissões possíveis de luz são realizados na tela ou “display” que é “touch screen”.

O equipamento Vênus apresenta a possibilidade de manipulação de duas manoplas. Cada manopla apresenta 2 tipos de fontes de luz: 2 diodos lasers e 3 diodos LEDs. O sistema de entrega das manoplas é composto por uma ponta em acrílico altamente polido (PMMA) cuja área para a aplicação sobre pele ou mucosa, constitui em torno de  $9,5\text{cm}^2$  (Fig. 3).

Esse sistema de entrega, a ponta acrílica altamente polida, é muito interessante porque permite ao clínico que sempre contacte a pele (íntegra ou não) para depositar a energia fotônica, o que certifica a real densidade de energia entregue (Densidade de Energia [ $\text{J}/\text{cm}^2$ ] =  $E [\text{J}] / A [\text{cm}^2]$ ) e assim, facilitar o cálculo para dosimetria ao longo do tratamento. Isso significa que, toda a Energia entregue ou a Potência entregue, deverá ser dividida na área de  $9,5\text{cm}^2$ , caso o operador se interesse em saber a Densidade de Energia (Dose) ou a Densidade de Potência (Irradiância).

Esse sistema de entrega também irá garantir que a maior parte da energia fotônica entregue seja direcionada e bem-aproveitada nos tecidos mais superficiais irradiados, ou seja, sistema tegumentar (pele e pelos), sistema epitelial oral (mucosa mastigatória, de revestimento e especializada), e, esmalte e cimento dos elementos dentais.

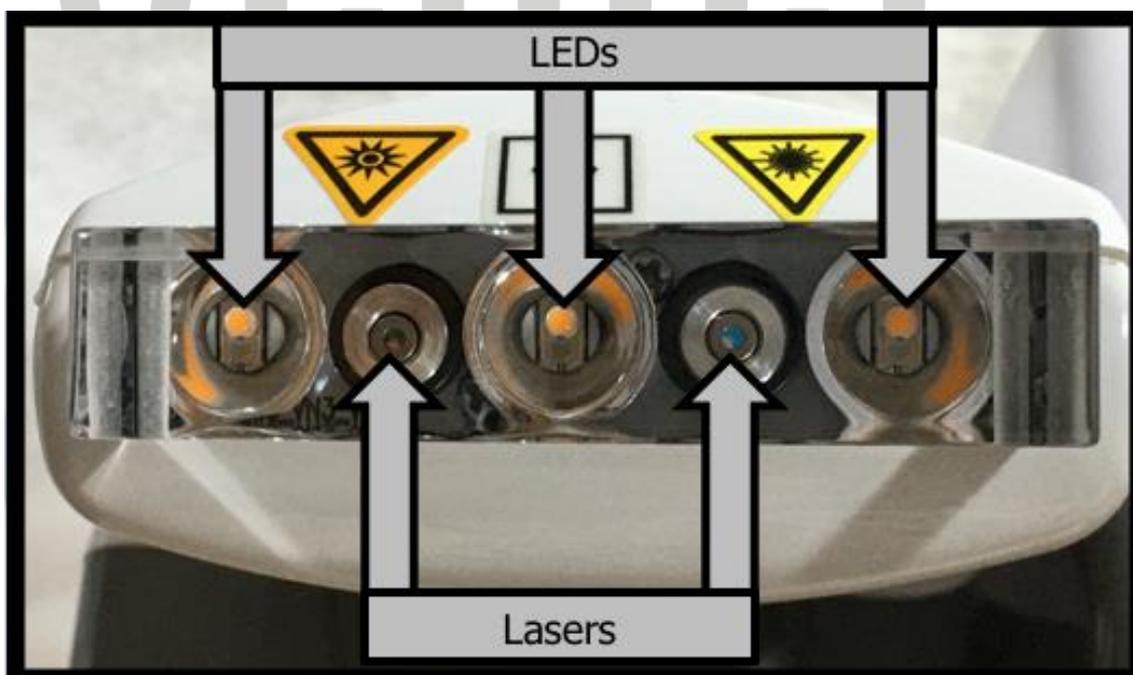




Figura 3 – Ponta em acrílico altamente polido (PMMA), com 3 diodos LEDs e 2 diodos Lasers, cuja área para a aplicação sobre pele ou mucosa, constitui em torno de  $9,5\text{cm}^2$  (Arquivo pessoal da autora).

### 3. DOSIMETRIA

Dosimetria não é apenas a dose ou o conjunto das doses mais indicadas e bem-sucedidas em protocolos clínicos. Dosimetria também não é meramente a forma de calcular “a dose mais indicada” para tais aplicações. A dosimetria é o conjunto de manobras e táticas que o pesquisador/clínico utiliza para adequar a fonte de luz (como o equipamento a base de laser de baixa intensidade) para entregar superficialmente no tecido-alvo a quantidade de energia esperada para o tratamento em questão (LIZARELLI, 2018).

O equipamento Vênus apresenta, na sua configuração básica, duas manoplas: da esquerda e da direita, ambas com as mesmas dimensões e estrutura, entretanto diferem nas faixas espectrais das fontes de luz:

1 – Manopla Esquerda: traz 2 diodos lasers vermelhos que emitem no comprimento de onda de 660nm, com potência óptica de 100mW cada diodo, modo de operação contínuo (CW). Cada vez que a escolha é a sua emissão, são entregues 200mW ou 0,2W e 2J de Energia Total a cada 10 segundos no tecido-alvo. Também traz 3 diodos LEDs que emitem na faixa espectral de 460+/-10nm, ou seja, azul, com potência óptica de 150mW cada diodo LED, modo de operação contínuo (CW). Quando são preparados para emissão, entregam 450mW ou 0,45W e 4,5J de Energia Total a cada 10 segundos no tecido-alvo. Essa manopla emite apenas 2 comprimentos de onda: vermelho e azul, mas a combinação de ambas, somando suas características terapêuticas, resultam na percepção visual da luz púrpura (50% de vermelho + 50% de azul). Na Luz Púrpura (LED azul + Laser Vermelho) são entregues 6,5J de Energia Total em 10 segundos; e,

2 – Manopla Direita: traz 2 diodos lasers infravermelhos que emitem no comprimento de onda de 808nm, com potência óptica de 100mW cada diodo, modo de operação contínuo (CW). Cada vez que a escolha é sua emissão, são entregue 200mW ou 0,2W e 2J de Energia Total a cada 10 segundos no tecido-alvo. Também contém 3 diodos LEDs que emitem na faixa espectral de 590+/-10nm, ou seja, âmbar, com potência óptica de 150mW cada diodo LED, modo de operação contínuo (CW) e Modo Vital (1 minuto no contínuo e 4 minutos pulsando, sendo cada minuto com uma largura de pulso diferente). No modo contínuo entrega 450mW ou 0,45W de potência e 4,5J de Energia Total a cada 10 segundos no tecido-alvo. Caso a escolha seja Modo Vital (5 minutos) entregará 81J de Energia Total. Essa manopla permite também a emissão dos 3 LEDs âmbar com os 2 diodos Lasers Infravermelho, no Modo Contínuo e no Modo Vital, então no Modo Contínuo serão entregues 6,5J de Energia Total a cada 10 segundos; e no Modo Vital serão entregues 117J de Energia Total nos 5 minutos.

# VÊNUS

Com relação as aplicabilidades de cada fonte de luz e sua faixa espectral, listei, abaixo, as principais aplicabilidades de cada uma delas. Lembrando, que, quando combinamos azul com vermelho ou âmbar com infravermelho, as características de ambas permanecem e então atuam simultaneamente, mas é importante atentar para as doses de cada uma quando atuarem juntas, pois serão entregues no mesmo tempo de irradiação.

## **LED Azul 460+/-10nm**

- Fotoclareamento dental com biomaterial clareador (géis);
- Fotoativação de diomateriais restauradores e antimicrobianos;
- Em intensidade média, tem ação bactericida no combate a microrganismos da Acne (*Propionibacterium acne*), gengivites (*P. gingivalis*) e de feridas (*Staphylococcus aureus*) (DAI et al., 2012; ASHKENAZI et al., 2003);
- Em intensidade média (AVOLA et al., 2018), hidrata, por oclusão, a epiderme (LIZARELLI et al., 2015; MENEZES et al., 2015) - Acelera a decomposição dos queratinócitos, melhorando a resistência da camada córnea da pele; e,
- Em baixas doses, acelera o metabolismo celular tão ou mais eficiente do que o vermelho (LAVI et al., 2012); e, também modula células dendríticas (Langerhans) imaturas e maduras da pele (entre 3 – 16 J/cm<sup>2</sup>), estimulando fortemente o sistema imunológico da pele localmente e nas cadeias linfonodais (CARVALHO-COSTA et al., 2017).

## **LED Âmbar 590+/-10nm**

- É o principal mediador para liberação do óxido nítrico (NO) na mitocôndria – acelera respiração celular (POYTON et al., 2011);
- Melhora na eficiência da expressão gênica na síntese de colágeno (WEISS et al., 2005; MCDANIEL et al., 2010) e diminui a expressão da collagenase e trata lesões do sistema tegumentar (WEISS et al., 2005; ALSTER, 2009);
- Apresenta efeito antiedematoso, por acelerar a vasodilatação (CASTRO-E-SILVA et al., 2007);
- Acelera o reparo neuro-muscular e do metabolismo celular, associado ou não com infravermelho; e,
- Induz autofagia de melanocitos e inibe a melogênese (CHEN et al., 2018).

## **Laser Vermelho 660nm**

- Promove vasodilatação e maior oxigenação tecidual;
- Estimula a síntese de colágeno e polarização de fibroblastos;
- Tem ação analgésica, antiinflamatória e biomodulação, em geral;
- Promove Terapia Fotodinâmica com fotossensibilizadores a base de porfirinas, azul de metileno e de toluidina, ácido aminolevulínico, resultando em efeito bactericida e fungicida em infecções cutâneas, mucosas, gengivais e dentais, e em média intensidade também o tratamento de câncer de pele;



www.mmo.com.br

# VÊNUS

- Bioestimula à cicatrização de tecidos mais superficiais (epiderme e derme, mucosa e conjuntivo);
- Promove biogênese mitocondrial – melhora da funcionalidade mitocondrial, prevenindo a senescência fisiológica;
- Trata vitiligo – em baixíssimas doses  $3\text{J}/\text{cm}^2$  – reorganização dos fibroblastos, melanócitos, queratinócitos e melanoblastos (LAN et al., 2006; LAN et al., 2009);
- Combate aos Radicais Livres no tratamento antienvhecimento (Laserterapia Sistêmica) (MOSHKOVSKA ; MAYBERRY, 2005; HUANG et al., 2012) e Diminui a expressão das metaloproteinases;
- Inibe a síntese de melanina – efeito clareador (OH et al., 2016); e,
- Promove efeito “FPS 15 Like” prevenindo hiperpigmentação pós-inflamatória pelo aumento do NGF (fator de crescimento neural), protegendo os melanócitos do UVB (YU et al., 2003).

## Laser Infravermelho 808nm

- Promove drenagem linfática, em geral, com aplicação na rede ganglionar (ALMEIDA-LOPES, 2018) e dos radicais livres (ASSIS et al., 2012);
- Diminui os níveis séricos de radicais livres, pós-exercícios, no tecido muscular;
- Tem ação analgésica e antiinflamatória (HAMBLIN, 2017);
- Aumenta a circulação periférica e estimula ao sistema Imunológico;
- Altera na permeabilidade da membrana plasmática celular – efeito fotofísico);
- Estimul a biogênese mitocondrial em células musculares;
- Diminui de COX2 e IL6 e Aumento de IL1B, IL10 e TNFa;
- Hidrata a epiderme (por umectação) – ativação das aquaporinas (LIZARELLI et al., 2015) e melhora a potência muscular (PAOLILLO, 2011);
- Bioestimula na cicatrização de tecidos profundos (osso, cartilagem, tecido nervoso, etc) (MANDELBAUM-LIVNAT et al., 2016);
- Biomodula a proliferação fibroblástica, osteoblástica, osteoclástica e vascular;
- Muda a expressão gênica para crescimento e hipertrofia muscular (PATROCINIO et al., 2013) e estimula a reativação e proliferação de miofibras musculares;
- Previne a formação de quelóides (BAROLET, BOUCHER, 2010); e,
- Age como um fator modulador de resposta sobre os fatores miogênicos (MyoD) e a vascularização (VEGF).

A tela ou “display” que apresenta as várias opções de acionamento das fontes de luz tem operação “touch”. Então, ao escolher cada comprimento de onda de laser ou faixa espectral de LED ou a combinação de ambos, com exceção do Modo Vital, em todos os Modos Contínuos serão apresentadas as grandezas físicas de Energia Total, em Joules [J] no canto inferior direito da tela, o tempo do lado direito no alto, e a(s) fontes de luz escolhida(s) do lado esquerdo (Fig. 6).

# VÊNUS

Dessa forma, a informação se refere a emissão dos 2 diodos lasers vermelhos, de 100mW cada de potência, totalizando 200mW na emissão ou 0,2W, e que, num tempo de 30 segundos, resultará na entrega de 6J de energia total. Para calcularmos a densidade de energia depositada na área do tecido-alvo, basta dividirmos os 6J pela área da ponta acrílica, 9,5cm<sup>2</sup>, então teremos a dose depositada de laser vermelho (ponta acrílica em contato e parada) de 0,63J/cm<sup>2</sup>. E esses valores também se aplicariam de a escolha fosse de emitir o laser infravermelho, uma vez que ambos se assemelham em potência e número de diodos.

Da mesma forma, quando a escolha for, por exemplo, para irradiação com LED âmbar ao longo de de 1 minuto, a tela informará a Energia Total de 27J (Fig. 7). Então, se dividirmos esses 27J de energia total pela área da ponta (estou considerando que a aplicação foi parada no mesmo lugar por 1 minuto), então teremos depositado ali, naquela área de 9,5cm<sup>2</sup> do tecido-alvo, 2,84J/cm<sup>2</sup> de Dose. Claro que, podemos ser assertivos nessa energia depositada na área, entretanto sabemos que o volume de tecido irradiado será maior quanto maior for a potência dos diodos lasers ou LEDs.

Fonte\ Parâmetros	Potência [W]	Área [Cm <sup>2</sup> ]	Energia Total [J] E = P x T	Irradiância [W/cm <sup>2</sup> ] I = P/A	Dose [J/cm <sup>2</sup> ] D = E/A	Tempo [s]
Laser Vermelho	0,2	9,5	1	0,021	0,11	5
660nm	0,2	9,5	2	0,021	0,21	10
ou	0,2	9,5	3	0,021	0,32	15
Laser Infravermelho	0,2	9,5	4	0,021	0,42	20
808nm	0,2	9,5	5	0,021	0,53	25
	0,2	9,5	6	0,021	0,63	30
P = 0,1W x 2 = 0,2W	0,2	9,5	7	0,021	0,74	35
A = 9,5 +- 1cm <sup>2</sup>	0,2	9,5	8	0,021	0,84	40
2 diodos lasers	0,2	9,5	9	0,021	0,95	45
	0,2	9,5	10	0,021	1,05	50
	0,2	9,5	11	0,021	1,16	55
	0,2	9,5	12	0,021	1,26	60
	0,2	9,5	18	0,021	1,89	90
	0,2	9,5	24	0,021	2,53	120
	0,2	9,5	30	0,021	3,16	150
	0,2	9,5	36	0,021	3,79	180
	0,2	9,5	42	0,021	4,42	210
	0,2	9,5	48	0,021	5,05	240

Figura 4 – Tabela com parâmetros quando a escolha for pelos Lasers Vermelhos (660nm – manopla esquerda) ou Infravermelhos (808nm – manopla direita).

Fonte\ Parâmetros	Potência [W]	Área [Cm <sup>2</sup> ]	Tempo [s]	Energia Total [J]	Dose [J/cm <sup>2</sup> ]
LED Azul (460+/-10nm)	0,45	9,5	5	2,3	0,24
Ou	0,45	9,5	10	4,5	0,47
LED Ambar (590+/-10nm)	0,45	9,5	15	6,8	0,71
	0,45	9,5	20	9	0,95
3 Diodos LEDs	0,45	9,5	25	11,3	1,18
	0,45	9,5	30	13,5	1,42
P = 150mW x 3 = 0,45W	0,45	9,5	35	15,8	1,66
A = 9,5 +- 1cm <sup>2</sup>	0,45	9,5	40	18	1,89
I = 47,37mW/cm <sup>2</sup>	0,45	9,5	45	20,3	2,13
	0,45	9,5	50	22,5	2,37
	0,45	9,5	55	24,8	2,61
	0,45	9,5	60	27	2,84
	0,45	9,5	90	40,5	4,26
	0,45	9,5	120	54	5,68
	0,45	9,5	150	67,5	7,11
	0,45	9,5	180	81	8,53
	0,45	9,5	210	94,5	9,95
	0,45	9,5	240	108	11,37

Figura 5 – Tabela com parâmetros quando a escolha for pelos LEDs Azuis (460+-10nm – manopla esquerda) ou Âmbar (580+-10nm – manopla direita).

As figuras 4 e 5 trazem os valores dos parâmetros de irradiação para os lasers vermelhos e infravermelhos (Fig. 4) e para os LEDs azuis e âmbar (Fig. 5).

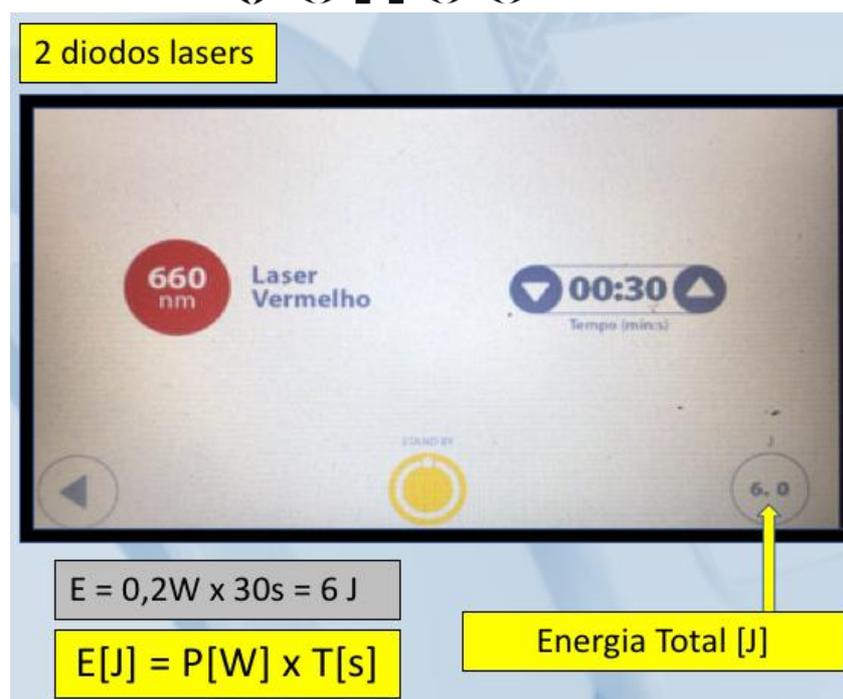


Figura 6 – Informações contidas no “display touch” do Vênus quando a escolha for Laser Vermelho com tempo de irradiação de 30 segundos (Arquivo pessoal da autora).

Quando a escolha for combinar a emissão do Laser Vermelho 660nm com o LED Azul 460+/-10nm, então a Energia Total entregue será a somatória de ambos, quando emitidos separadamente, ou seja, se 30 segundos de Laser Vermelho entrega 6J e 30 segundos de LED Azul entrega 13,5J, então, quando a emissão for de “Luz Púrpura” a Energia Total entregue será de 19,5J. Isso ocorre porque ambas as faixas espectrais serão entregues no Modo Contínuo.

O mesmo acontecerá com LED âmbar 590+/-10nm combinado com Laser Infravermelho 808nm, quando no Modo Contínuo. Porém, no Modo Vital isso não será verdadeiro porque cada minuto pulsado (P1, P2, P3, P4) apresentará uma largura de pulso, então o cálculo será outro.

Quando a escolha for pelo Modo Vital, seja somente com o LED Âmbar, seja com a combinação de LED âmbar com Laser Infravermelho, que eu gosto de chamar por “Luz Amarela” para facilitar, didaticamente, o “display” não informará sobre a Energia Total entregue, mas está no manual técnico e aqui (Fig. 8) que somente serão depositados 81J e 117J, respectivamente.

Então, entendemos que Energia Total, dada em Joules [J] é a Energia entregue no tecido, e, que a Densidade de Energia, dada em Joules por Área [J/cm<sup>2</sup>] é “como” essa energia entregue será distribuída na área de irradiação (área da ponta acrílica = 9,5 cm<sup>2</sup>). Qual a importância de se ter ciência dessa dose? Quanto maior a área de entrega da luz laser ou da luz LED, mantendo-se a Potência de saída de cada

# VÊNUS

diodo, menor será a Dose (densidade de energia) e menor será a profundidade de penetração. O oposto é verdadeiro.

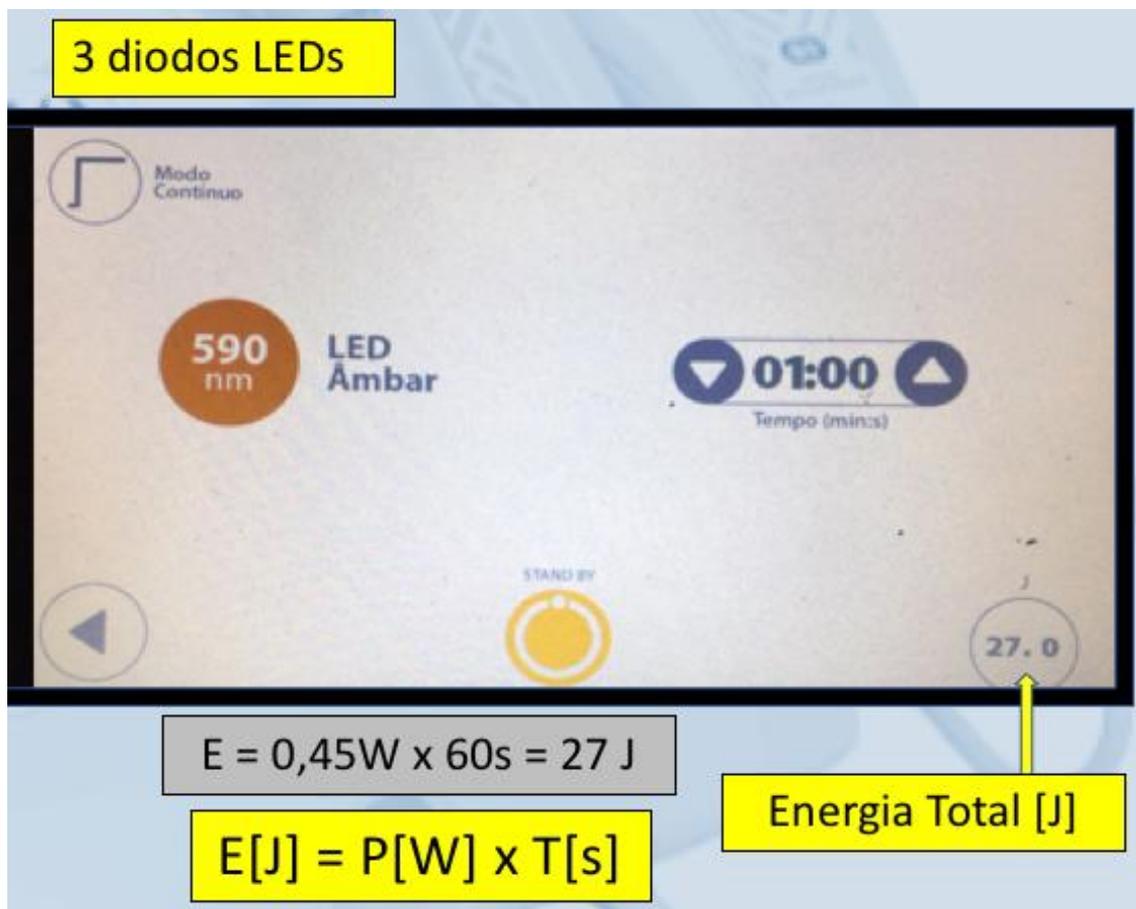


Figura 7 – Informações contidas no “display touch” do Vênus quando a escolha for LED Âmbar com tempo de irradiação de 60 segundos ou 1 minuto (Arquivo pessoal da autora).

TABELA DE ENERGIA, POTÊNCIA E INTENSIDADE DO NOVO VÊNUS						
OPERAÇÃO	ENERGIA/DIODO (J)	ENERGIA TOTAL (J)	TEMPO (MIN)	POTÊNCIA/DIODO (mW)	POTÊNCIA TOTAL (mW)	INTENSIDADE (mW/cm <sup>2</sup> )
VITAL 590NM	-	81	AUTO	*	*	*
VITAL 590 + 808NM	-	117	AUTO	**	**	**

Figura 8 – Informações contidas no “display touch” do Vênus quando a escolha for LED âmbar no Modo Vital (ciclo de 5 minutos) ou combinado com Laser Infravermelho também no Modo Vital (ciclo de 5 minutos) (Arquivo pessoal da autora).

Dessa forma fica claro que, diferente dos equipamentos anteriormente disponíveis no mercado, que apresentavam sempre um sistema de entrega de lentes e espelhos ou de fibra óptica, colimando mais o feixe laser, no formato de caneta (Ex: Laser Duo ou Recover, MMO), onde a entrega era através de uma ponta com área bem menor que a do Vênus (316X menor), essas áreas menores entregavam e entregam maiores doses no mesmo tempo e com a mesma potência, então penetram mais profundamente nos tecidos-alvo. Resultado: equipamentos cujas áreas são muito

# VÊNUS

pequenas, em caneta, estão indicados para alvos mais profundos (Ex: articulações, nervos e estruturas além da hipoderme), por outro lado, quando maior a área de entrega, como no caso do equipamento Vênus, menor a penetrabilidade nos tecidos, ou seja, serão beneficiados principalmente sistema tegumentar (pele e pelos), linfonodos palpáveis, feixes musculares mais superficiais (Ex: feixe frontal do m. occipito-frontal) e sistema neuro-muscular da região orofacial.

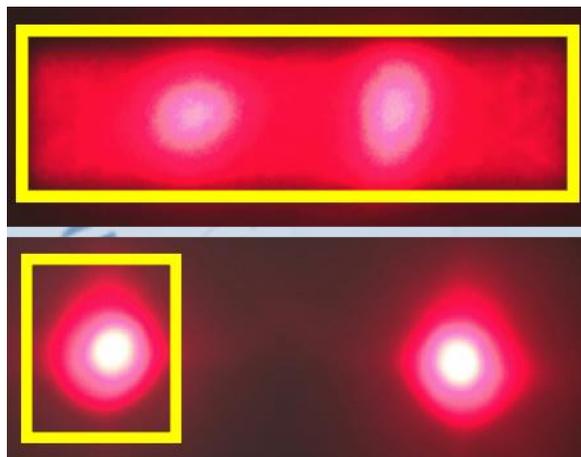


Figura 9 – Imagem capturada com a luz que atravessa uma folha de papel branco de 8,5mm, apresentando como acontece a difusão da luz, dependendo do sistema de entrega, no sistema tegumentar (pele e pelos). Acima quando escolhemos o Laser Vermelho no equipamento Vênus (MMO) e abaixo quando fazemos 2 pontos com o Laser Vermelho no equipamento em caneta Laser Duo (MMO) (Arquivo pessoal da autora).

Quando a entrega da luz é realizada através de uma pequena área, a profundidade de penetração é maior e o espalhamento nas primeiras camadas é menor, quando a entrega da luz é realizada através de uma grande área, a profundidade de penetração é menor, entretanto há um ganho no volume de tecido irradiado nas primeiras camadas, principalmente quando a composição do sistema tiver 2 ou mais diodos lasers ou LEDs, otimizando os tecidos-alvo. A figura 9 representa essas duas situações.

Um exemplo quando escolhermos uma Energia Total de 8J, comparando os 2 sistemas de entrega é mostrado na figura 10. Se considerarmos cada pontinho vermelho como 1J, quando a área é pequena, a energia fica muito mais concentrada, ou seja, a densidade de energia fica maior resultando em  $266,66 \text{ J/cm}^2$ . Por outro lado, quando a área é maior a energia fica menos concentrada e resulta em uma densidade de energia ou dose muito menor em torno de  $0,84 \text{ J/cm}^2$ . Claro que, para mantermos a mesma Energia Total entregue de 8J, já que num sistema há 1 único diodo laser e no outro 2 diodos lasers, na menor área o tempo de irradiação será o dobro. Porém, considerando a 3ª. Lei da Fotobiologia ou Fotoquímica “Estabelece que um efeito fotoquímico é diretamente proporcional a Energia Total entregue, independente do tempo necessário para entregar tal energia”, não haverá perdas nos efeitos pretendidos para a Fotobiomodulação ou Fotoativação, mas sim diferenças na profundidade dos tecidos-alvo atingidos.

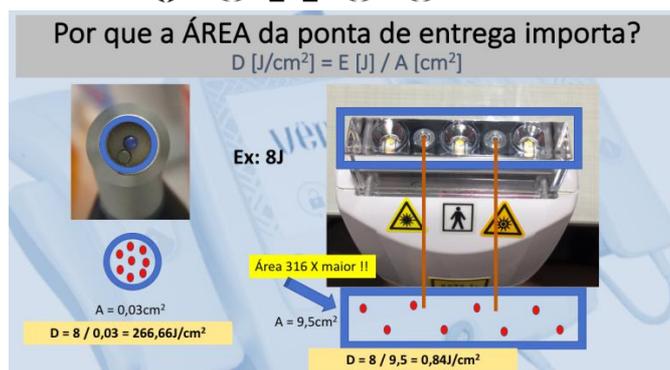


Figura 10 – Como uma energia total de 8J é depositada no tecido-alvo quando as fontes de luz tem o mesmo comprimento de onda e a mesma potência de saída, considerando que a esquerda apenas um diodo laser de 100mW está irradiando e à direita, 2 diodos lasers com 100mW cada, no mesmo tecido, sendo o tempo o dobro para a ponta de 1 único laser (Arquivo pessoal da autora).

E agora, como entregar essas luzes no tecido-alvo? Para o melhor acoplamento seja do(s) laser(s) seja do LED(s), é EM CONTATO E PARADO. Ou seja, um dos maiores benefícios desse equipamento que o diferencia no mercado é, de fato, essa ponta em acrílico altamente polido. Então, sempre o cálculo será para a Energia Total entregue na área dessa ponta acrílica de 9,5cm<sup>2</sup>. Dizemos que vamos “puntuar a área”, como mostrado na figura 11a (depositando a energia no Modo Contínuo, seja para lasers vermelho ou infravermelho, LED azul ou âmbar, luz púrpura ou luz amarela). Quando a opção for pelo Modo Vital, então faremos uma Varredura Puntual, ou seja, iremos, primeiramente, selecionar qual área do tecido-alvo será irradiada, e nesta área, depositar os 5 minutos de irradiação, em contato, mas fracionando esse tempo de 5 minutos em aplicações pontuais na área de 5 segundos de duração, como mostrado na figura 11b.

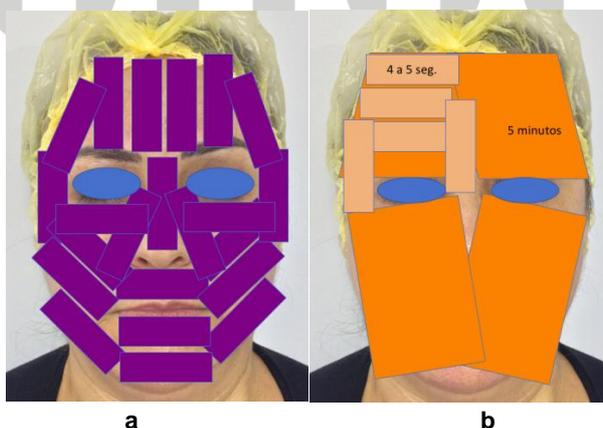


Figura 11 – Como entregar as luzes nos tecidos-alvo: Modo Contínuo – em contato e parado (a); e, no Modo Vital – varredura puntual, fracionando os 5 minutos em pontos de 5 segundos (b) (LIZARELLI, 2018 – com autorização da autora).

Estabelecidas as características técnicas do equipamento Vênus (MMO), torna-se muito fácil seguir as regras de biossegurança e também desenvolver os protocolos clínicos seguros e eficientes, com embasamento nos trabalhos científicos publicados, visando prevenir intercorrências e promover os resultados esperados e satisfatórios.

#### 4. BIOSSEGURANÇA

Considerando as Leis e Resoluções do nosso Conselho Federal de Odontologia, o Cirurgião-Dentista que pretende utilizar Lasers e LEDs em baixa intensidade como parte de seus protocolos de atendimento deve se Habilitar, junto ao CFO, através de Cursos de Habilitação em Terapias Complementares – Laserterapia (Resolução CFO-82/2008), aprovados pelo CFO e CROs, onde receberá todas as orientações básicas mandatórias para o emprego dos Lasers e LEDs, respeitando as normas de Biossegurança.

Também é muito importante que o Profissional CD mantenha-se atualizado com estudos e cursos específicos para garantir o melhor atendimento do seu paciente.

Sobre a Biossegurança no uso clínico do equipamento Vênus, é importante considerar:

##### 4.1 – Da relação com o Paciente:

4.1.1 – Consentimento Livre e Esclarecido lido, preenchido e assinado pelo paciente, em duas vias;

4.1.2 – Anamnese completa, considerando histórico médico, presença de doenças crônicas, comorbidades, uso de medicação fotossensibilizando tópica ou sistêmica (Fig. 12), expectativa com relação ao tratamento Estético-Funcional Orofacial;

4.1.3 – Realizar fotografias digitais padronizadas iniciais, finais e ao longo do tratamento como documentação clínica; e,

4.1.4 – Orientações por escrito para procedimentos caseiros (“home care”) ao longo do tratamento e no período de preservação.

##### 4.2 – Do uso do equipamento:

4.2.1 – Manter a limpeza do equipamento;

4.2.2 – Manter as manoplas embaladas em filme de PVC para proteção das pontas acrílicas;

4.2.3 – Manter o cabo de energia desconectado da tomada quando o equipamento não estiver em uso;

4.2.4 – Manter o equipamento em bancada ou carrinho estável e seco, longe da exposição solar ou de aquecimento;

4.2.5 – Higienizar as manoplas com álcool 70% antes e após o uso (utilizando ou não o filme de PVC durante o uso);

4.2.6 – Não é obrigatório, mas recomendado o uso do filme de PVC, perfeitamente esticado sobre a área da ponta acrílica, para facilitar a prevenção de infecções cruzadas;

4.2.7 – Verificar sempre se as manoplas foram posicionadas, corretamente, no apoio do corpo do equipamento, evitando quedas e danos estruturais; e,

4.2.8 – Antes de desligar por completo, na chave “Stand by” da parte dianteira, retornar a tela inicial, onde estão todas as opções de fontes de luz e combinações.

4.3 – Do uso clínico nos pacientes:

4.3.1 – Utilizar sempre a Paramentação completa do Operador e Auxiliar;

4.3.2 – Utilizar SEMPRE os óculos de proteção nos paciente e no operador, durante as irradiações;

4.3.3 – Lavar os óculos com água corrente e sabão neutro e aplicar álcool 70%, após o uso;

4.3.4 – Escolher, dentro da janela terapêutica, sempre a menor dosimetria para cada caso, uma vez que cada paciente a cada sessão deverá sempre ser reavaliado para garantir o sucesso da Fotobiomodulação ou Fotoativação;

4.3.5 – NUNCA irradiar a glândula tireoide para evitar um possível desequilíbrio hormonal;

4.3.6 – Sempre utilizar a manopla EM CONTATO com a pele, e PARADA, quando a dosimetria indicada for puntual (por área) no Modo Contínuo;

4.3.7 – Com relação ao Fototipo do paciente, para fototipos altos considerar usar a mínima dose indicada para LED azul e quando for necessário altas doses de Laser Vermelho, optar pela combinação de LED Âmbar com Laser Infravermelho (“Luz Amarela”) no Modo Contínuo;

4.3.8 – Quando a dosimetria for para uso do Modo Vital, optar por realizar a Varredura Puntual, ou seja, escolher a área no tecido-alvo (Ex: terço superior da face) e depositar ali os 5 minutos, fracionando em pontos (área) de 5 segundos cada, em contato e parado pelos 5 segundos, então mudar de ponto; e,

4.3.9 – Quando a dosimetria for para uso do Modo Vital e houver interesse em adicionar o estímulo mecânico de “arrasto” da ponta acrílica na pele, garantir que haja um dermocosmético (cremoso ou oleoso) para facilitar esse movimento (Ex: “lifting”).

#### ALGUNS MEDICAMENTOS (TÓPICOS OU SISTÊMICOS) FOTOSSENSIBILIZANTES:

- |                    |                    |                  |                     |
|--------------------|--------------------|------------------|---------------------|
| • Aceclofenaco;    | • Azitromicina;    | • Clorpromazina; | • Ácido Nalidixico; |
| • Diclofenaco;     | • Doxiciclina;     | • Haloperidol;   | • Quinina;          |
| • Ibuprofeno;      | • Eritromicina;    | • Risperidona;   | • Carvedilol;       |
| • Indometacina;    | • Amitriptilina;   | • Amiodarona;    | • Metildopa;        |
| • Meloxicam;       | • Fluoxetina;      | • Atorvastatina; | • Minoxidil;        |
| • Naproxeno;       | • Paroxetina;      | • Clofibrato;    | • Nifedipino;       |
| • Piroxicam;       | • Sertralina;      | • Diltiazem;     | • Provastatina;     |
| • Alprazolam;      | • Venlafaxina;     | • Gemfibrozilo;  | • Simvastatina;     |
| • Diazepam;        | • Ácido Valproico; | • Iecas;         | • Glimepirida;      |
| • Zolpidem;        | • Carbamazepina;   | • Ibersartan;    | • Glipzida; e,      |
| • Ácido Retinóico; | • Fenitoína;       | • Losartan;      | • Desogestrel.      |
| • Isotretinoína;   | • Mefloquina;      | • Lovastatina;   |                     |

Figura 12 – Lista de medicamentos tópicos e sistêmicos fotosensibilizantes que devem ser suspensos, previamente, ao uso das fontes de luz, lasers e/ou LEDs, no tecido tegumentar (pele).



## 5. CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

### AUTORIZAÇÃO PARA RECEBER A BIOFOTÔNICA OROFACIAL

Nome: \_\_\_\_\_  
 Endereço: \_\_\_\_\_  
 CEP: \_\_\_\_\_ Cidade: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_ Brasil.  
 Tel/Cel: \_\_\_\_\_ Indicação: \_\_\_\_\_ e-mail: \_\_\_\_\_  
 Idade: \_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_ Raça: \_\_\_\_\_ Profissão: \_\_\_\_\_  
 RG: \_\_\_\_\_ CPF: \_\_\_\_\_ Indicação: \_\_\_\_\_  
 Diagnóstico clínico: \_\_\_\_\_  
 Queixa: \_\_\_\_\_

#### Tipo de fontes de luz a ser utilizada:

Lasers de Baixa Intensidade: ( ) Vermelho 660nm ( ) Infravermelho 808nm  
 LEDs em Baixa Intensidade: ( ) Azul 450+-10nm ( ) Âmbar 590+-10nm

#### Biofotonica orofacial

Biofotônica é o uso de fontes de luz, nas áreas da saúde, com a finalidade de Diagnóstico e de Tratamento. Considerando procedimentos não-invasivos, a Fotobiomodulação é a área da Biofotônica onde fontes de luz operando em baixa ou em média intensidade são utilizadas.

A característica mais importante no uso de Luz para tratamento é que sempre haverá alta seletividade e precisão nos procedimentos, ou seja, com Luz (Lasers e LEDs), preservaremos tecidos saudáveis e trataremos apenas os tecidos doentes.

Lasers vermelhos em baixa intensidade auxiliam na oxigenação e nutrição dos tecidos, e aceleram a cicatrização, além de também fotoativarem medicações antimicrobianas e rejuvenescedoras. Lasers infravermelhos em baixa intensidade, aliviam as dores e são anti-inflamatórios, além de modularem as respostas imunológicas. LEDs ambar aceleram a síntese de colágeno e oxigenam tecidos. LEDs azuis descontaminam tecidos, fotoativam biomateriais restauradores e clareadores, clareiam tecidos (dentes e pele) e promovem hidratação.

**Riscos:** Se todas as normas de segurança para aplicação dessas fontes de luz forem corretamente respeitadas, não existe nenhum risco ao paciente, operador e equipe, durante e após o procedimento clínico.

**Benefícios:** Permite um tratamento menos agressivo, mais eficiente e ultra-conservador, podendo ter efeitos locais e/ou sistêmicos em busca de restabelecer o equilíbrio metabólico do paciente.

**Alternativas:** O tratamento odontológico convencional adequado para cada caso.

Eu, \_\_\_\_\_ RG: \_\_\_\_\_, CPF: \_\_\_\_\_, concordo em receber essa terapia com luz (Lasers e LEDs). Eu tive a oportunidade de questionar o(a) operador(a) sobre os riscos, benefícios e alternativas para o meu tratamento. Eu também tive a oportunidade de questionar sobre as atuais pesquisas e sobre a importância desse procedimento. Não me foram feitas promessas ou garantias em relação aos procedimentos em obter resultados miraculosos, existem hipóteses e resultados clínicos e experimentais que têm sido satisfatórios. Eu dou a permissão para que o meu tratamento seja documentado com fotografias e radiografias com finalidade didática e profissional. Eu dou a permissão para receber a Biofotônica Orofacial.

\_\_\_\_\_  
 (assinatura)  
 Paciente: \_\_\_\_\_  
 (nome legível)

\_\_\_\_\_  
 (assinatura)  
 Cirurgião-Dentista: \_\_\_\_\_  
 (nome legível)

\_\_\_\_\_  
 (assinatura)  
 Resp. Legal: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
 (assinatura)  
 Testemunha: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
 (nome legível) \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_  
 (cidade) (dia) (mes) (ano)



www.mmo.com.br

## 6. PROTOCOLOS CLÍNICOS OROFACIAIS

Sempre que sugerimos protocolos com fontes de luz, seja com lasers ou LEDs, é muito importante avaliarmos o paciente INDIVIDUALMENTE, bem como a cada sessão. Não existe protocolo que valha para todos e a qualquer momento, isso seria contradizer a essência da Biologia.

Dessa forma, a primeira consulta sempre nos abre a oportunidade ao sucesso do tratamento sugerido. Ouvir as expectativas do paciente e então, sem prometer resultados miraculosos, sugerir o protocolo mais adequado para aquele paciente, naquele momento com aquela expectativa, daí sim isso será fazer um Marketing positivo e consciente.

Em alguns protocolos existe a sugestão e/ou indicação para o uso associado (opcional) do equipamento em caneta Laser Duo ou Recover (MMO). O objetivo é utilizar a Laserterapia, sistemicamente, para melhores resultados clínicos. A seguir, sugestões para alguns protocolos para facilitar o início do emprego clínico do equipamento Vênus na Odontologia Orofacial:

### 6.1 – "DETOX" FACIAL PARA PELES DESVITALIZADAS E FOTOENVELHECIDAS

- Consentimento Livre e Esclarecido;
- Suplementação e Prescrição dos cuidados caseiros;
- Higienização com gaze embebida em Água Micelar;
- Proteção ocular (óculos concha e opcional colocar rodela de algodão embebida em soro fisiológico entre os óculos e os olhos);
- Luz Púrpura: LED Azul 30 segundos, 13,5J, puntual por área, em contato e parado, cobrindo toda a face e pescoço (evitar irradiar a glândula tireoide) - descontaminação e estímulo para sistema imunológico + Laser vermelho 30 segundos, 6J, por ponto/área - oxigenação e drenagem dérmica;
- Máscara "Detox" (a base de carvão ativado; Argila Verde com água termal) e Laserterapia Sistêmica Transmucosa Sublingual 808nm por 15 minutos (Laser Duo ou Recover da MMO);
- Remoção da máscara com gaze umedecida em soro fisiológico;
- Aplicação de serum antioxidante ou antiglicante (Ex: chá verde); e,
- Filtro solar gel-creme FPS 30 e PPD 10.

### 6.2 – HIDRATAÇÃO FOTÔNICA FACIAL

- Consentimento Livre e Esclarecido;
- Suplementação e Prescrição dos cuidados caseiros;
- Higienização com sabonete líquido a base de ácido glicólico 10% e esfoliante;
- Proteção ocular (óculos concha e opcional colocar rodela de algodão embebida em soro fisiológico entre os óculos e os olhos);

# VÊNUS

- Laser Infravermelho 6J (30s) - aplicação puntual por área em contato e parado seguido de LED Azul 18J (40s) - aplicação puntual por área em contato e parado (LIZARELLI et al., 2015) ;
- Máscara hidratante por 20 minutos e remove;
- Laser Vermelho 6J (30s) – fotoativação dos fibroblastos para produção das gluocosaminaglicans; e,
- Aplicação de serum hidratante e Filtro solar gel-creme FPS 30 e PPD 10.

## 6.3 – DRENAGEM LINFÁTICA FOTÔNICA OROFACIAL

- Consentimento Livre e Esclarecido;
- Suplementação e Prescrição dos cuidados caseiros;
- Higienização com sabonete líquido a base de ácido glicólico 10% e esfoliante;
- Proteção ocular (óculos concha e opcional colocar rodela de algodão embebida em soro fisiológico entre os óculos e os olhos);
- Bombeamento manual sobre Linfonodos orofaciais;
- Laser Infravermelho 8J (40s) sobre Linfonodos Pré-Auriculares, Submentonianos, Mentuais, Cervicais, bilateralmente, em contato e parado (ALMEIDA-LOPES, 2018);
- Arrasto com Laser Infravermelho 2J (10s) por 3 vezes em cada percusso da linha mediana para o(s) linfonodo(s) - utilizar creme de massagem ou óleo vegetal;
- Remover restos de dermocosméticos com gaze umedecida em soro fisiológico;
- Laser Vermelho 3J (15s) – aplicação puntual por área em contato e parado (pescoço e face); e,
- Aplicação serum com cafeína (chá verde, por exemplo) e Filtro solar FPS 30 e PPD 10.

## 6.4 – REVITALIZAÇÃO FOTÔNICA OROFACIAL

- Consentimento Livre e Esclarecido;
- Suplementação e Prescrição dos cuidados caseiros;
- Higienização com sabonete líquido a base de ácido glicólico 10% e esfoliante;
- Proteção ocular (óculos concha);
- Luz Púrpura: LED Azul 30 segundos, 13,5J, puntual por área, em contato e parado, cobrindo toda a face e pescoço (evitar irradiar a glândula tireoide) - descontaminação e estímulo para sistema imunológico + Laser vermelho 30 segundos, 6J, por ponto/área - oxigenação e drenagem dérmica;
- Luz Amarela – Modo Contínuo: LED Âmbar 30 segundos, 13,5J, puntual por área, em contato e parado, cobrindo toda a face e pescoço (evitar irradiar a glândula tireoide) – estímulo da derme papilar + Laser Infravermelho 30 segundos, 6J, puntual por área – estímulo das aquaporinas e captação de íons de Mg e Ca para meio intracelular; e,
- Aplicação de “blend” de vitaminas e Filtro solar FPS 30 e PPD 10.

## 6.5 – SESSÃO INICIAL PARA PELE ACNEICA

- Consentimento Livre e Esclarecido;
- Suplementação e Prescrição dos cuidados caseiros;



- Higienização com sabonete líquido a base de gluconolactona 10%;;
- Proteção ocular (óculos concha e opcional colocar rodela de algodão embebida em soro fisiológico entre os óculos e os olhos);
- Luz Púrpura: LED Azul + Laser Vermelho 60s (1'ou 1min) – aplicação puntual por área em contato e parado – 39J de energia total e 4,1J/cm<sup>2</sup> – por área (AVCI et al., 2013);
- Máscara secativa por 10 a 20 minutos;
- Opcional: Laserterapia Sistêmica Transmucosa Sublingual com laser em caneta (Laser Duo ou Recover) 808nm por 10 minutos;
- Remoção da máscara com gaze umedecida em soro fisiológico; e,
- Aplicação de serum secativo e Filtro solar FPS 30 e PPD10.

#### 6.6 – TONIFICAÇÃO TISSULAR E MUSCULAR PÓS-PEELING TARDIO

- Consentimento Livre e Esclarecido;
- Suplementação e Prescrição dos cuidados caseiros;
- Higienização com sabonete líquido a base de ácido glicólico 10% e esfoliante;
- Proteção ocular (óculos concha e opcional colocar rodela de algodão embebida em soro fisiológico entre os óculos e os olhos);
- Luz Púrpura: LED Azul 30 segundos, 13,5J, puntual por área, em contato e parado, cobrindo toda a face e pescoço (evitar irradiar a glândula tireoide) - descontaminação e estímulo para sistema imunológico + Laser vermelho 30 segundos, 6J, por ponto/área – biogênese mitocondrial tissular;
- Luz Amarela – Modo Vital: LED Âmbar + Laser Infravermelho 117J de Energia Total – fotobiomodulação para deposição de matriz extra-celular e para fatores miogênicos (biogênese mitocondrial muscular) – dividir a face em 4 quadrantes e fazer 1 ciclo de 5 minutos em cada quadrante através da varredura-puntual (LIZARELLI, 2018); e,
- Aplicação de serum com ácido hialurônico e/ou Vitamina C e Filtro solar FPS 30 e PPD10.

#### 6.7 – CLAREAMENTO DE OLHEIRAS MELÂNICAS

- Consentimento Livre e Esclarecido;
- Suplementação e Prescrição dos cuidados caseiros;
- Higienização com sabonete líquido a base de ácido glicólico 10% e deixar agir por 2 minutos;
- Proteção ocular (óculos concha e opcional colocar rodela de algodão embebida em soro fisiológico entre os óculos e os olhos);
- Irradiar com LED Âmbar no Modo Contínuo por 1 minuto em cada olheira (pálpebra inferior) – em contato e parado – 27J de energia total por área e 2,84J/cm<sup>2</sup> (CHEN et al., 2018);
- Aplicar ácido mandélico 10% pH 3,5, com cotonete nas olheiras e deixar agir por 2 a 4 minutos, neutralizar com solução de bicarbonato de sódio a 10% e remover;
- Aplicação do serum clareador e Filtro solar FPS 30 e PPD10.





### 6.8 – FOTOCLAREAMENTO FACIAL

- Consentimento Livre e Esclarecido;
- Suplementação e Prescrição dos cuidados caseiros;
- Higienização com sabonete líquido a base de ácido glicólico 10% e deixar agir por 2 minutos – REPETIR – ou seja, fazer esse procedimento 2 vezes;
- Proteção ocular (óculos concha e opcional colocar rodela de algodão embebida em soro fisiológico entre os óculos e os olhos);
- Luz Amarela – Modo Vital: dividir a face em 4 quadrantes e irradiar cada quadrante por 5 minutos através de varredura puntual por área – entregando em cada quadrante 117J de energia total;
- Opcional: Aplicar ácido mandélico 20 a 30%, pH 3,5, deixar agir de 2 a 6 minutos, neutralizar com solução de bicarbonato de sódio a 10% e remover; e,
- Aplicação serum clareador e Filtro solar FPS 30 e PPD10.

### 6.9 – TERAPIA FOTODINÂMICA PARA PELE ACNEICA

- Consentimento Livre e Esclarecido;
- Suplementação e Prescrição dos cuidados caseiros;
- Higienização com sabonete líquido a base de gluconolactona 10%;
- Proteção ocular (óculos concha e opcional colocar rodela de algodão embebida em soro fisiológico entre os óculos e os olhos);
- Irradiação com LED Azul 1 minuto (27J) puntuando por área;
- Aplicação gel de azul de metileno a 0,01% e aguardar 10 minutos;
- Irradiação com Laser Vermelho por 1 minuto e 30 segundos (18J);
- Remoção o gel com gaze umedecida em soro fisiológico; e,
- Aplicação serum secativo e Filtro solar FPS 30 e PPD10.

### 6.10 – REMODELAMENTO OROFACIAL

- Consentimento Livre e Esclarecido;
- Suplementação e Prescrição dos cuidados caseiros;
- Higienização com sabonete líquido a base de ácido glicólico 10% e esfoliante;
- Proteção ocular (óculos concha e opcional colocar rodela de algodão embebida em soro fisiológico entre os óculos e os olhos);
- Laser vermelho 30 segundos, 6J, por ponto/área – biogênese mitocondrial tissular;
- Luz Amarela – Modo Vital: LED Âmbar + Laser Infravermelho 117J de Energia Total – fotobiomodulação para deposição de matriz extra-celular e para fatores miogênicos (biogênese mitocondrial muscular) – dividir a face em 4 quadrantes e fazer um ciclo de 5 minuto em cada um, fazendo arrasto com a ponta acrílica em movimentos ascendentes; e,
- Aplicação do serum com ácido hialurônico e/ou Vitamina C e Filtro solar FPS 30 e PPD10.

### 6.11 – INTERCORRÊNCIA – HEMATOMAS OU EQUIMOSSES

- Consentimento Livre e Esclarecido;
- Suplementação e Prescrição dos cuidados caseiros;





- Higienização com sabonete líquido neutro e glicerinado;
- Proteção ocular (óculos concha e opcional colocar rodela de algodão embebida em soro fisiológico entre os óculos e os olhos);
- Laser Vermelho 8J (40s) puntuando por área as regiões afetadas, seguido de Laser Infravermelho 8J (40s) puntuando por área as regiões afetadas (KARIMI et al., 2020);
- Opcional: LED âmbar + Laser Infravermelho no Modo Vital – depositando 117J (5 minutos) por varredura puntual em cada área afetada (BELLO, 2020); e,
- Aplicação creme a base de arnica e Filtro solar FPS 30 e PPD.

#### **6.12 – TERAPIA FOTODINÂMICA PARA HERPES SIMPLES LABIAL**

- Consentimento Livre e Esclarecido;
- Suplementação e Prescrição dos cuidados caseiros;
- Higienização com água oxigenada 10V;
- Proteção ocular (óculos concha e opcional colocar rodela de algodão embebida em soro fisiológico entre os óculos e os olhos);
- Irradiar linfonodos submentonianos e mentuais com Laser Infravermelho 8J (40s), puntuando por área;
- Aplicação solução aquosa de azul de metileno a 0,01% e aguardar 1 minuto;
- Laser Vermelho por 1 minuto e 30 segundos (18J), em contato e parado;
- Remoção o azul de metileno com gaze umedecida em água oxigenada; e,
- Aplicação de vaselina nos lábios e Filtro solar FPS 30 e PPD10 na pele.

#### **6.13 – FOTOBIMODULAÇÃO DE PREENCHIMENTO LABIAL COM ÁCIDO HIALURÔNICO**

- Consentimento Livre e Esclarecido;
- Higienização com sabonete líquido neutro e glicerinado;
- Proteção ocular (óculos concha);
- Laser Infravermelho 6J (30s) - aplicação puntual por área em contato e parado sobre cada quadrante labial; e,
- Aplicar vaselina sólida nos lábios e filtro solar FPS 30 PPD10 na pele perioral

### **7. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

- O equipamento Vênus se apresenta como uma ferramenta com maiores detalhes técnicos;
- Suas características técnicas valorizam a dosimetria para desenvolver protocolos mais assertivos e seguros;
- Seu sistema de entrega através da ponta acrílica se estabelece como a melhor opção para higienização, evitando contaminação cruzada, como também para garantir o melhor acoplamento da luz com o tecido biológico;
- Os Protocolos Pré-Definidos são embasados em achados científicos; e,
- É um equipamento essencial para a Odontologia atual, especialmente para procedimentos na HOF.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- LIZARELLI, R. F. Z. (Autora e Organizadora) Reabilitação biofotônica orofacial. São Carlos: Compacta, 2018. 400p. il.
- DAI, T.; GUPTA, A.; MURRAY, C. K.; VRAHAS, M. S.; TEGOS, G. P.; HAMBLIN, M. R. Blue light for infectious diseases: Propionibacterium acnes, Helicobacter pylori, and beyond? Drug Resist Updat, v.15, p. 223-236, 2012.
- ASHKENAZI, H. et al. Eradication of Propionibacterium acnes by its endogenic porphyrins after illumination with high intensity blue light. FEMS Immunology and Medical Microbio, v. 35, n. 1, p. 17-24, 2003.
- AVOLA, R. et al. Blue light induces down-regulation of aquaporin 1, 3, and 9 in human keratinocytes. Cells, V. 7, N. 197, 2018. DOI: 10.3390/CELLS7110197
- LIZARELLI, R. F. Z.; GRANDI, N. D. P.; FLOREZ, F. L. E.; GRECCO, C.; ALMEIDA-LOPES, L. Clinical study on orofacial photonic hydration using phototherapy and biomaterials. Biophotonics South America, Proc. of SPIE, Rio de Janeiro, Vol. 9531, 95311W, 2015. doi: 10.1117/12.2181132
- MENEZES, R. F. C.; REQUENA, M. B.; LIZARELLI, R. F. Z.; BAGNATO, V. S. Blue led irradiation to hydration of skin. Biophotonics South America, Proc. of SPIE, Rio de Janeiro, Vol. 9531, 95311W, 2015. doi: 10.1117/12.2181196
- LAVI, R.; ANKRI, R.; SINYAKOV, M. et al. The plasma membrane is involved in the visible light-tissue interaction. Photomedicine and Laser Surgery, v. 30, n. 1, p. 14-19, Jan, 2012.
- CARVALHO-COSTA, T. M.; MENDES, M. T.; SILVA, M. C.; RODRIGUES, V. et al. Light emitting diode at 460+-20nm increases the production of IL-12 and IL-6 in murine dendritic cells. Photomedicine and Laser Surgery, 2017. DOI: 10.1089/pho.2016.4244
- POYTON, R. O.; BALL, K. A. Therapeutic photobiomodulation nitric oxide and a novel function of mitochondrial cytochrome C oxidase. Discov. Med., v. 11, n. 57, p. 154-9, 2011.
- WEISS, R. A. et al. Clinical experience with light-emitting diode (LED) photomodulation. Dermatol. Surg, v. 31, p. 1199-1205, 2005.
- ALSTER, T. S.; WANITPHAKDEEDECHA, R. Improvement of postfractional laser erythema with light-emitting diode photomodulation. Dermatol Surg, v. 35, p. 813-815, 2009.
- SAUDER, D. N. Light-emitting diodes: their role in skin rejuvenation. International Journal of Dermatology, v. 49, p. 12-16, 2010.
- WEISS, R. A.; MCDANIEL, D. H.; GERONEMUS, R. G.; WEISS, M. A. Clinical trial of a novel non-thermal LED array for reversal of photoaging: clinical, histologic and surface profilometric results. Lasers in Surgery and Medicine, v. 36, p. 85-91, 2005.
- MCDANIEL, D. H. PHOTOMODULATION methods and devices for regulating cell proliferation and gene expression. On line. { <https://www.google.com/patents/US8651111> } Capturado em 26-12-2017.
- CHEN, L.; XU, Z.; JIANG, M. et al. Light emitting diode 585nm photobiomodulation inhibiting melanin synthesis and inducing autophagy in human melanocytes. J. Dermatol. Science, v. 89, p. 11-18, 2018.
- LAN, C. C.; WU, C. S.; CHIOU, M. H.; HSIEH, P. C.; YU, H. S. Low-energy helium-neon laser induces locomotion of the immature melanoblasts and promotes melanogenesis of the more differentiated melanoblasts: recapitulation of vitiligo repigmentation in vitro. J Invest Dermatol., v. 126, n. 9, p. 2119-2126, 2006.
- LAN, C. C.; WU, C. S.; CHIOU, M. H.; CHIANG, T. Y.; YU, H. S. Low-energy helium-neon laser induces melanocyte proliferation via interaction with type IV collagen: visible light as a therapeutic option for vitiligo. Br J Dermatol., v. 161, n. 2, p. 273-280, 2009.
- MOSHKOVSKA, T.; MAYBERRY, J. It is time to test low level laser therapy in Great Britain. Postgrad. Med. J., v. 81, p. 436-441, 2005.
- LIM, W. et al. Effect of 635nm light-emitting diode irradiation on intracellular superoxide anion scavenging independent of the cellular enzymatic antioxidant system. Photomed and Laser Surgery, v. 30, n. 8, p. 451-459, 2012.
- YU, H. S. et al. Helium-neon laser irradiation stimulates migration and proliferation in melanocytes and induces repigmentation in segmental-type vitiligo. J Invest Dermatol., v. 120, n. 1, p. 56-64, 2003.
- ASSIS, L. R. Terapia laser de baixa intensidade 808nm reduz a resposta inflamatória e favorece a regeneração neural. Tese de Doutorado. Disponível em [www.repositorio.ufscar.br](http://www.repositorio.ufscar.br)
- HAMBLIN, M. R. Mechanisms and applications of the anti-inflammatory effects of photobiomodulation. AIMS Biophys, v. 4, n. 3, p. 337-36, 2017.
- MANDELBAUM-LIVNAT et al. Photobiomodulation triple treatment in peripheral nerve injury: nerve and muscle response. Photomedic and Laser Surg, v. 34, n. 12, p. 638-645, 2016.
- PAOLILLO, F. R. et al. Effects of infrared-LED illumination applied during high-intensity treadmill training in postmenopausal women. Photomed Laser Surg, v. 29, n. 9, 2011.
- PATROCÍNIO, T. et al. Effect of low-level laser therapy (808nm) in skeletal muscle after resistance exercise training in rats. Photomed Laser Surg, v. 31, n. 10, 2013.
- BAROLET, D.; BOUCHER, A. Prophylactic low-level light therapy for the treatment of hypertrophic scars and keloids: a case series. Lasers in Surg and Med, v. 42, n. 6, 2010.
- OH, C. T.; KWON, T. R.; CHOI, E. J. et al. Inhibitory effect of 660nm LED on melanin synthesis in *in vitro* and *in vivo*. Photodermatology, Photoimmunology and Photomedicine, v. 33, p. 49-57, 2017.
- ALMEIDA-LOPES, L. Drenagem linfática orofacial fotônica. In: LIZARELLI, R. F. Z. (Autora e Organizadora) Reabilitação biofotônica orofacial. São Carlos: Compacta, 2018. 400p. il. Bloco II, Cap. 2.2, p. 140-153.
- AVCI, P. et al. Low level laser (light) therapy (LLLT) in skin: stimulating, healing, restoring. Semin Cutan Med Surg, v. 32, n. 1, p. 41-52, 2013.
- KARIMI, S. et al. Effect of photobiomodulation at on ecchymosis after rhinoplasty: a randomized single-blind controlled trial. Aesthetic Plast Surg, 2020. DOI: 10.1007/s00266-020-01760-9
- BELLO, L. T. Fotobiomodulação associada a antioxidante quelante no tratamento de equimose/hematoma na região periorbicular após injeção de bioestimulador. Aesthetic Orofacial Science, v. 1, n. 1, p. 37-44, 2020.