



**A Tecnologia Integrada de Compressão Pneumática e Fotobiomodulação
para a Estética Avançada e Reabilitação**



Edição 01

Escrito por: Dra. Karen C. Laurenti e Prof^ª Sandra Costa

**São Carlos-SP
2026**

Prefácio da 1ª Edição

O avanço contínuo da tecnologia na área da saúde e estética tem impulsionado o desenvolvimento de equipamentos que oferecem soluções cada vez mais abrangentes e eficazes. O LUMIOTECH da MMOptics representa um marco nesse cenário, ao integrar de forma pioneira e sinérgica duas modalidades terapêuticas de comprovada eficácia: a Compressão Pneumática Intermitente (CPI) e a Fotobiomodulação (FBM) com LEDs vermelhos e infravermelhos.

Este manual técnico visa elucidar os princípios de funcionamento do LUMIOTECH, suas vastas indicações e a importância dessa tecnologia combinada para otimizar resultados em uma ampla gama de tratamentos, desde a reabilitação funcional até a estética avançada. Com protocolos baseados em evidências científicas, este documento serve como um guia essencial para profissionais que buscam excelência e inovação em suas práticas clínicas.

Boa sorte e muito sucesso!

Sandra e Karen.

Sumário

1. Introdução: O Potencial da Tecnologia Integrada	4
1.1. A Inovação do LUMIOTECH	4
1.2. Mecanismos de Ação das Tecnologias	5
2. Características Técnicas do Equipamento	5
3. Padrões de Insuflação (Modos A–F)	6
4. Indicações Estéticas e Terapêuticas	7
5. Contraindicações e Precauções	7
6. Indicações do Tratamento	8
7. Cautelas e Considerações Especiais	9
8. Limpeza e Biossegurança do Equipamento	9
9. Avaliação e Seleção de Pacientes	9
10. Sugestões de Protocolos Clínicos	10
10.1. Protocolos Técnicos de Pressoterapia	10
10.2. Protocolos Combinados (Pressoterapia + LED 660/850 nm)	11
11. Referências Bibliográficas	14

1. Introdução: O Potencial da Tecnologia Integrada

O LUMIOTECH é um equipamento de terapia combinada que integra pressoterapia pneumática sequencial com fotobiomodulação por LEDs nos comprimentos de onda de 660 nm (vermelho) e 850 nm (infravermelho próximo). Desenvolvido para aplicações clínicas, estéticas e esportivas, o sistema oferece ao profissional de saúde uma ferramenta versátil para o manejo de edemas, processos inflamatórios, dor muscular e remodelação corporal.

A sinergia entre a compressão pneumática e a fotobiomodulação potencializa os resultados terapêuticos: a pressoterapia atua no estímulo mecânico do fluxo linfático e venoso, enquanto os LEDs promovem efeitos celulares como aumento da síntese de ATP, modulação de citocinas inflamatórias e vasodilatação local. Essa dupla ação permite tratar disfunções que vão desde edemas pós-cirúrgicos até a recuperação de atletas de alto rendimento.

Este material técnico reúne todos os protocolos validados para o LUMIOTECH, incluindo os novos protocolos para lipedema e gestantes, com parâmetros precisos e embasamento científico. O documento é direcionado a fisioterapeutas, esteticistas, educadores físicos e demais profissionais habilitados.

Em suma, o LUMIOTECH não é apenas um dispositivo de compressão ou de luz isolado, mas uma plataforma terapêutica que, ao integrar essas poderosas modalidades, eleva o padrão dos tratamentos em estética e reabilitação, proporcionando resultados mais rápidos, seguros e duradouros.

1.1. A Inovação do LUMIOTECH

A Compressão Pneumática Intermitente (CPI) é um dispositivo projetado para aplicar pressão externa a uma parte do corpo, promovendo a melhora da circulação sanguínea e do escoamento linfático. Seu principal mecanismo de ação é a eliminação da estase venosa, ou seja, a diminuição da velocidade e volume do fluxo sanguíneo nas veias, o que é crucial na prevenção de condições como a Trombose Venosa Profunda (TVP). Ao insuflar e desinsuflar sequencialmente manguitos, a CPI simula o processo e os princípios da drenagem linfática manual (DLM), acelerando o fluxo sanguíneo e linfático.

Simultaneamente, a Fotobiomodulação (FBM) refere-se à aplicação de luz a um sistema biológico para induzir processos fotoquímicos, principalmente nas mitocôndrias. Este processo estimula a produção de energia na forma de adenosina trifosfato (ATP), o que, por sua vez, aumenta o metabolismo celular. Os benefícios da FBM são múltiplos e incluem analgesia, regeneração tecidual, cicatrização de feridas, redução da fadiga muscular e melhora da performance muscular. No LUMIOTECH, os LEDs vermelhos e infravermelhos atuam em diferentes profundidades, otimizando a resposta celular.

1.2. Mecanismos de Ação das Tecnologias

A compressão pneumática sequencial aplica pressão graduada, de distal para proximal, imitando o bombeamento fisiológico do sistema linfático. O efeito mecânico reduz o espaço intersticial, favorece a reabsorção de líquidos e estimula a contração de vasos linfáticos. A modulação do fluxo sanguíneo melhora a oxigenação tecidual e a remoção de metabólitos.

A fotobiomodulação com LEDs de 660 nm atua primariamente na membrana mitocondrial, ativando a citocromo c oxidase e aumentando a produção de ATP. O comprimento de 850 nm penetra em tecidos mais profundos, promovendo a modulação de fatores de crescimento. Tanto a luz vermelha quanto a luz infravermelha próxima podem promover a liberação de óxido nítrico, atuando com profundidades de penetração e eficiências diferentes. A combinação dos dois comprimentos resulta em uma distribuição mais ampla da energia luminosa em diferentes profundidades teciduais.

A sinergia mecânico-fotobiomoduladora ocorre porque a compressão prepara o tecido, reduzindo o edema e aproximando as células alvo da fonte luminosa, enquanto o LED potencializa os efeitos da drenagem ao acelerar a resolução inflamatória e a reparação tecidual.

2. Características Técnicas do Equipamento

O LUMIOTECH é composto por uma unidade de controle com painel touch screen, compressor silencioso, mangueiras e manguitos/roupas com módulos LED embutidos. Abaixo, os principais parâmetros técnicos:

Parâmetros de Pressoterapia

- Faixa de pressão: 10 a 120 mmHg, ajustável em incrementos de 5 mmHg
- Número de câmaras: 4 a 8, dependendo do manguito
- Padrões de insuflação: 6 modos programáveis (A, B, C, D, E, F)
- Ciclos: tempo de insuflação, retenção e desinsuflação configuráveis
- Segurança: válvula de alívio de pressão automática

Parâmetros Ópticos

- LEDs vermelhos: 660 nm $\pm$ 10 nm, potência óptica 50 mW por LED
- LEDs infravermelhos: 850 nm $\pm$ 10 nm, potência óptica 80 mW por LED
- Densidade de potência por módulo: 12–18 mW/cm²
- Energia por módulo: ajustável de 1 a 20 J
- Modos de emissão: contínuo e pulsado (frequências programáveis)

Display e Software

- Programas pré-definidos para as principais indicações
- Opção de criação de protocolos personalizados
- Registro de histórico de sessões

Acessórios

- Manguito para membros inferiores (pernas e coxas)
- Manguito para membros superiores
- Roupa completa (torso + braços + pernas)
- Módulos LED adicionais para uso em pontos específicos

3. Padrões de Insuflação (Modos A–F)

Os padrões de insuflação determinam a sequência e o ritmo de enchimento das câmaras do manguito. Cada modo possui indicação específica.

Modo	Descrição	Direção	Indicação Principal
A	Insuflação simultânea das câmaras	Venosa	Retorno venoso, varizes
B	Sequencial ascendente (distal → proximal)	Linfática	Drenagem linfática mecânica, edemas
C	Intermitente (todas as câmaras simultâneas)	Compressão geral	Relaxamento muscular, aquecimento
D	Ondulatório (varredura distal → proximal com retenção)	Linfática profunda	Fibroses, lipodistrofia
E	Alternado (câmaras em pares alternados)	Pulso alternado	Estimulação circulatória
F	Pressão sustentada com relaxamento cíclico	Manutenção	Pós-procedimento, manutenção

Guia de Seleção por Disfunção

- Varizes / insuficiência venosa → Modo A
- Edema linfático → Modo B
- Dor muscular / fadiga → Modo C
- Lipodistrofia / fibroedema → Modo D
- Pré-treino / aquecimento → Modo E
- Pós-cirúrgico imediato → Modo F (baixa pressão)

4. Indicações Estéticas e Terapêuticas

O LUMIOTECH é indicado para um amplo espectro de condições. Abaixo, as principais aplicações:

Estéticas	Terapêuticas	Esportivas
Edema pós-lipoenxertia, lipoaspiração ou abdominoplastia	Linfedema primário e secundário	Recuperação pós-treino (redução de lactato)
Fibroedema gelóide (celulite) redução de ondulações	Insuficiência venosa crônica leve a moderada	Aquecimento pré-atividade
Pré e pós-tratamento de gordura localizada	Dor miofascial e fibromialgia	Prevenção de lesões por sobrecarga
Melhora do contorno corporal	Recuperação pós-cirúrgica ortopédica	
	Síndrome do impacto em atletas	

5. Contraindicações e Precauções

Contraindicações Absolutas

- Trombose venosa profunda ativa ou suspeita
- Embolia pulmonar recente
- Insuficiência cardíaca descompensada
- Infecção aguda ou celulite em membros
- Neoplasias malignas ativas na área de aplicação
- Pacientes em tratamento de quimioterapia e radioterapia
- Metástase
- Tromboembolismo pulmonar
- Trombose venosa profunda (aguda)
- Doença cardíaca
- Doença renal
- Doença hepática
- Doença isquêmica vascular
- Neuropatia periférica severa
- Edema pulmonar
- Feridas abertas
- Linforreia
- Incapacidade de permanecer acordado durante o tratamento
- Uso de medicamentos fotossensíveis (para a parte de fotobiomodulação)

- Gestação (1º trimestre) — ver protocolo específico para gestantes.

Contraindicações Relativas (avaliar risco-benefício)

- Varizes de grande calibre com insuficiência valvular grave
- Hipertensão arterial não controlada
- Diabetes com neuropatia periférica
- O LUMIOTECH não deverá ser utilizado em alguns tipos de lesões na pele. O LUMIOTECH não é indicado em lesões decorrentes de feridas diabéticas, podendo haver risco de isquemia e infecção. Em feridas arteriais, o LUMIOTECH não é indicado, pois pode piorar a perfusão e aumentar o risco de necrose ou de piora da ferida. No caso de feridas varicosas, o uso do LUMIOTECH pode ser benéfico para edema e cicatrização, mas a escolha da pressão e o tempo de uso deve ser determinado por profissional vascular. Em feridas mistas, não é indicado o uso do LUMIOTECH sem avaliação detalhada, sendo necessário uma abordagem
- Obesidade mórbida (IAC > 50)
- Dispositivos eletrônicos implantáveis (marca-passo, neuroestimuladores) — distância mínima de 30 cm dos LEDs.

Precauções Gerais

- Nunca ultrapassar pressão de 60 mmHg em primeiras sessões
- Não aplicar LEDs diretamente sobre os olhos ou tireoide
- Evitar uso em áreas com anestesia local ou hipoestesia
- Interromper imediatamente se houver dor, formigamento ou alteração de coloração.

6. Indicações do Tratamento

O LUMIOTECH é indicado para uma ampla gama de condições, abrangendo tanto a fisioterapia quanto a estética:

- Linfedema
- Estase Venosa Crônica
- Lipedema
- Celulites
- Cirurgia vascular (profilaxia e recuperação)
- Cirurgia plástica (pré e pós-operatório, manejo de edema e cicatrização)
- Cirurgias ortopédicas (profilaxia e recuperação)
- Cirurgia ginecológica (profilaxia e recuperação)
- Lesões traumáticas

- Cirurgia urológicas
- Redução e Prevenção de Edemas
- Prevenção de Tromboembolismo Venoso (TEV)
- Recovery de Atletas
- Melhora da qualidade da pele (flacidez, cicatrização)
- Otimização de resultados pós-procedimentos estéticos (ex: criolipólise, radiofrequência, microagulhamento).

7. Cautelas e Considerações Especiais

É fundamental que o profissional avalie cuidadosamente o paciente antes do tratamento com LUMIOTECH, observando as seguintes cautelas:

- Neuropatia periférica (requer monitoramento da sensibilidade)
- Dor ou dormência no membro a ser tratado (avaliar causa subjacente)
- Pele frágil (ajustar pressão e monitorar integridade da pele)
- Locais de enxerto (proteger e avaliar a cicatrização)
- Condições de pele que podem ser agravadas pela CPI (ex: dermatites agudas)
- Deformidade de membros (garantir ajuste adequado do manguito).

8. Limpeza e Biossegurança do Equipamento

Para garantir a durabilidade do equipamento e a segurança dos pacientes e operadores, a limpeza do LUMIOTECH deve seguir rigorosamente as orientações:

- O equipamento e as mangueiras devem ser limpos com álcool 70%.
- As botas (manguitos) devem ser limpas tanto na face interna quanto na face externa com álcool 70% a cada paciente, assegurando a higienização e prevenindo contaminação cruzada.

9. Avaliação e Seleção de Pacientes

Antes de iniciar qualquer protocolo, é obrigatória a anamnese detalhada com os seguintes itens:

- Dados demográficos (idade, sexo, profissão)
- Histórico de doenças venosas, linfáticas, cardíacas e renais
- Medicamentos em uso (anticoagulantes, diuréticos, anti-inflamatórios)
- Cirurgias recentes (especialmente lipoaspiração, abdominoplastia, prótese)
- Exame físico: inspeção de edema, palpação de nódulos, presença de fibrose
- Escala visual analógica (EVA) para dor, se aplicável
- Para gestantes: idade gestacional, autorização do obstetra.

Critérios de Indicação

- Edema de membros inferiores com cacifo positivo
- Diagnóstico clínico de lipedema ou linfedema
- Pós-operatório de procedimentos estéticos com edema moderado
- Queixa de pernas pesadas, cansaço muscular

Ajustes de Pressão e Fotobiomodulação

- Pacientes magros → pressões menores (20–40 mmHg); LED nível baixo (2–5 J)
- Pacientes com excesso de peso → pressões maiores (40–60 mmHg); LED nível médio (8–12 J)
- Idosos → pressão baixa e tempo reduzido (20–25 min)
- Pós-operatório imediato → pressão 20 mmHg, LED 2–5 J, modo F

10. Sugestões de Protocolos Clínicos

As sugestões de tratamento apresentadas neste manual foram elaboradas com base em evidências científicas e práticas clínicas consolidadas, considerando critérios como eficácia, efetividade, segurança e custo-benefício das metodologias. No entanto, é crucial ressaltar que nenhum protocolo substitui a prática clínica individualizada do profissional. A avaliação de cada paciente, suas particularidades e a resposta ao tratamento devem guiar os ajustes necessários nos parâmetros sugeridos.

10.1. Protocolos Técnicos de Pressoterapia

Drenagem Linfática Mecânica	Pós Procedimento Estético	Recuperação Esportiva	Remodelação Corporal
Padrão: A	Padrão: F	Padrão: C (modo intermitente)	Padrão: D
Pressão: 30–50 mmHg	Pressão: 20 mmHg (inicial), progredir até 40 mmHg	Pressão: 40–60 mmHg	Pressão: 40–80 mmHg (progressivo)
Tempo: 30–40 min	Tempo: 25–30 min	Tempo: 20 min	Tempo: 30–45 min
Frequência: 2–3x/semana	Frequência: início 5x/semana por 2 semanas, depois 2x/semana	Frequência: logo após treino	Frequência: 2x/semana
Objetivo: mobilização de líquido intersticial, estímulo linfático		Objetivo: remoção de lactato, relaxamento muscular	Objetivo: quebra de fibrose, melhora do contorno

10.2. Protocolos Combinados (Pressoterapia + LED 660/850 nm)

Patologia	Padrão	Pressão	LED	Energia	Potência óptica	Tempo
Estase Venosa Crônica	B (drenagem sequencial ascendente) priorizar fluxo linfático.	30 a 50	Vermelho e infravermelho	5 - 15 J por módulo de LED	100%	20 minutos
Linfedema	B (drenagem sequencial ascendente) priorizar fluxo linfático.	30 a 50	Vermelho e infravermelho	5 - 15 J por módulo de LED	100%	30 minutos
Pré e pós cirurgia plástica	B (drenagem sequencial ascendente) priorizar fluxo linfático.	30 a 50	Vermelho e infravermelho	5 - 10 J por módulo de LED	100%	20 minutos
Pré e Pós Cirurgia Ginecológica	B (drenagem sequencial ascendente) priorizar fluxo linfático.	30 a 50	Vermelho e infravermelho	5 - 10 J por módulo de LED	100%	20 minutos
Pré e Pós Cirurgia Ortopédica	B (drenagem sequencial ascendente) priorizar fluxo linfático.	30 a 50	Vermelho e infravermelho	5 - 15 J por módulo de LED	100%	20 minutos
Redução/Prevenção de Edemas	B (drenagem sequencial ascendente) priorizar fluxo linfático.	30 a 50	Vermelho e infravermelho	5 - 15 J por módulo de LED	100%	20 minutos
Recovery de atletas	À critério do profissional	100 a 250	Vermelho e infravermelho	5 - 15 J por módulo de LED	100%	30 minutos
Lipedema	B (drenagem sequencial ascendente) priorizar fluxo linfático.	20 a 60 (iniciar em 20 mmHg nas primeiras sessões e progredir conforme tolerância).	Combinado (660 + 850 nm) - 660 nm para ação inflamatória superficial e 850 nm para analgesia profunda e estímulo vascular.	5 - 15 J por módulo de LED	100%	30 a 45 minutos
Gestantes	B (sequencial ascendente — única opção segura para gestantes)	20–40 mmHg (NUNCA ultrapassar 40 mmHg)	Combinado (660 nm + 850 nm) — 660 nm para ação anti-inflamatória e 850 nm para estímulo circulatório e relaxamento.	5 - 10 J por módulo LED	50% (iniciar com 50%; progredir para 100% apenas se bem tolerado)	20 a 30 minutos
Prevenção de Tromboembolismo Venoso (TEV)	B (drenagem sequencial ascendente) priorizar fluxo linfático ou à critério do profissional.	30 a 50	Vermelho	5 - 8 J por módulo LED	100%	20 minutos
Celulites (Fibroedematogênica)	B (drenagem sequencial ascendente).	30 a 50	Combinado (660 nm + 850 nm) — 660 nm para ação anti-inflamatória e 850 nm para estímulo circulatório e relaxamento.	5 - 15 J por módulo de LED	100%	20 a 30 minutos
Pós-procedimentos Estéticos (ex: Criolipólise, Microagulhamento, Pós-Lipoaspiração)	B (drenagem sequencial ascendente).	30 a 50	Combinado (660 nm + 850 nm) — 660 nm para ação anti-inflamatória e 850 nm para estímulo circulatório e relaxamento.	5 - 15 J por módulo de LED	100%	20 a 30 minutos
Flacidez Tissular e Rejuvenescimento Cutâneo	B (drenagem sequencial ascendente).	30 a 50	Combinado (660 nm + 850 nm) — 660 nm para ação anti-inflamatória e 850 nm para estímulo circulatório e relaxamento.	5 - 15 J por módulo de LED	100%	20 minutos
Alívio de Pernas Cansadas/Edema Pós-Viagem	B (drenagem sequencial ascendente).	30 a 50	Combinado (660 nm + 850 nm) — 660 nm para ação anti-inflamatória e 850 nm para estímulo circulatório e relaxamento.	5 - 15 J por módulo de LED	100%	20 minutos

Patologia	Posicionamento	Frequência	Planejamento terapêutico
Estase Venosa Crônica	Membros inferiores (pernas e coxas), sentido distal para proximal.		
Linfedema	Membros inferiores (pernas e coxas), sentido distal para proximal.		
Pré e pós cirurgia plástica	Membros inferiores (pernas e coxas), sentido distal para proximal.	2 sessões/semana nas primeiras semanas, depois 1 sessão /semana.	10 sessões. Reavaliar a cada sessão. Manutenção: 1 sessão quinzenal após estabilização
Pré e Pós Cirurgia Ginecológica	Membros inferiores (pernas e coxas), sentido distal para proximal.	2 sessões/semana nas primeiras semanas, depois 1 sessão /semana.	10 sessões. Reavaliar a cada sessão. Manutenção: 1 sessão quinzenal após estabilização
Pré e Pós Cirurgia Ortopédica	Membros inferiores (pernas e coxas), sentido distal para proximal.	2 sessões/semana nas primeiras semanas, depois 1 sessão /semana.	10 sessões. Reavaliar a cada sessão. Manutenção: 1 sessão quinzenal após estabilização
Redução/Prevenção de Edemas	Membros inferiores (pernas e coxas), sentido distal para proximal.	2 sessões/semana.	10 sessões. Reavaliar a cada sessão.
Recovery de atletas	Membros inferiores (pernas e coxas), sentido distal para proximal.	2 sessões/semana.	10 sessões. Reavaliar a cada sessão.
Lipedema	Membros inferiores (pernas e coxas), sentido distal para proximal.	2 sessões/semana nas primeiras semanas, depois 1 sessão /semana.	10 - 12 sessões. Reavaliar a cada sessão. Manutenção: 1 sessão quinzenal após estabilização
Gestantes	APENAS membros inferiores (pernas) — NÃO utilizar em abdome, região pélvica ou dorso sentido distal para proximal.	1–2 sessões/semana	6–8 sessões. Reavaliar a cada 2 semanas. Suspender imediatamente se houver qualquer desconforto, contrações ou alteração na pressão arterial
Prevenção de Tromboembolismo Venoso (TEV)	Membros inferiores (pernas e coxas), sentido distal para proximal.	2 sessões/semana nas primeiras semanas, depois 1 sessão /semana.	10 - 12 sessões. Reavaliar a cada sessão. Manutenção: 1 sessão quinzenal após estabilização.
Celulites (Fibroedematogênica)	Membros inferiores (pernas e coxas), sentido distal para proximal.	2 sessões/semana nas primeiras semanas, depois 1 sessão /semana.	10 - 12 sessões. Reavaliar a cada sessão. Manutenção: 1 sessão quinzenal após estabilização.
Pós-procedimentos Estéticos (ex: Criolipólise, Microagulhamento, Pós-Lipoaspiração)	Membros inferiores (pernas e coxas), sentido distal para proximal.	2 sessões/semana nas primeiras semanas, depois 1 sessão /semana.	10 - 12 sessões. Reavaliar a cada sessão. Manutenção: 1 sessão quinzenal após estabilização.
Flacidez Tissular e Rejuvenescimento Cutâneo	Membros inferiores (pernas e coxas), sentido distal para proximal.	2 sessões/semana nas primeiras semanas, depois 1 sessão /semana.	10 - 12 sessões. Reavaliar a cada sessão. Manutenção: 1 sessão quinzenal após estabilização.
Alívio de Pernas Cansadas/Edema Pós-Viagem	Membros inferiores (pernas e coxas), sentido distal para proximal.	2 sessões/semana nas primeiras semanas, depois 1 sessão /semana.	10 - 12 sessões. Reavaliar a cada sessão. Manutenção: 1 sessão quinzenal após estabilização.

Patologia	Objetivo	Observações técnicas
Estase Venosa Crônica	Melhora do retorno venoso e linfático, redução do edema e prevenção de complicações.	Auxilia no alívio do desconforto, inchaço e melhora da coloração da pele. Complementar com elevação de membros e meias de compressão (se indicado).
Linfedema	Redução do acúmulo de líquido no interstício, melhora da drenagem linfática e redução da fibrose.	Importante para gerenciamento crônico do linfedema. Pode ser combinado com DLM e bandagens compressivas.
Pré e pós cirurgia plástica	Profilaxia de TVP, redução de edema, hematoma e seroma, aceleração da cicatrização e alívio da dor.	Essencial para uma recuperação mais rápida e com menos intercorrências. Iniciar no pré-operatório para otimização e continuar no pós-operatório conforme indicação médica.
Pré e Pós Cirurgia Ginecológica	Prevenção de TVP e EP, manejo de edema pélvico e de membros inferiores	Reduz o risco de complicações tromboembólicas, comum após cirurgias ginecológicas.
Pré e Pós Cirurgia Ortopédica	Profilaxia de TVP, redução de edema pós-lesão/cirurgia, auxílio na recuperação funcional.	Pacientes ortopédicos apresentam alto risco de TVP. A terapia combinada acelera o retorno às atividades.
Redução/Prevenção de Edemas	Aceleração da recuperação muscular, redução da fadiga, melhora do desempenho e prevenção de lesões.	A CPI é uma medida profilática fundamental. A FBM contribui para um ambiente tecidual mais saudável.
Recovery de atletas	Aceleração da recuperação muscular, redução da fadiga, melhora do desempenho e prevenção de lesões.	Essencial para atletas de alta performance, otimizando o retorno à condição basal pós-treino ou competição.
Lipedema	Redução do edema, analgesia local, melhora da microcirculação e modulação do processo inflamatório crônico.	Contraindicações absolutas: trombose venosa profunda ativa, processo infeccioso em membros, insuficiência cardíaca descompensada. Precauções: lipedema estágio III com nódulos fibróticos — reduzir pressão para 20–30 mmHg; evitar sobreposição de LEDs sobre áreas com dor intensa. Estratégia progressiva: pacote inicial (4 sessões) com pressão baixa e LED nível 5J; segundo pacote (4 sessões) progredir para 40–60 mmHg e 10–15J. Associação: pode ser combinado com drenagem linfática manual prévia e meias compressivas pós-sessão.
Gestantes	Redução do edema gravídico, alívio da sensação de peso e cansaço, estímulo do retorno venoso e linfático, relaxamento muscular	Contraindicações absolutas: 1º trimestre de gestação (até 12 semanas), pré-eclâmpsia, hipertensão arterial não controlada, sangramento vaginal, trombose ativa, ameaça de aborto, contraindicação médica ao repouso prolongado; Precauções: gestantes com histórico de trombofilia ou varizes exuberantes — solicitar liberação do obstetra antes de iniciar; monitorar sinais de desconforto durante toda a sessão. Proibido: uso de qualquer padrão de insuflação que não seja o A; aplicação em abdome, cintura ou membros superiores. LED é seguro: a fotobiomodulação com 660 e 850 nm é não-térmica e não ionizante, sem contraindicações específicas para gestantes nos parâmetros indicados. Posição da paciente: semissentada ou em decúbito lateral esquerdo (nunca em decúbito dorsal completo após 20 semanas para evitar síndrome de hipotensão supina)
Prevenção de Tromboembolismo Venoso (TEV)	Diminuição do risco de TVP e Embolismo Pulmonar em pacientes de risco (trauma, imobilização).	Profilaxia
Celulites (Fibroedematogênica)	Melhora da microcirculação e modulação do processo inflamatório crônico.	Melhora da circulação.
Pós-procedimentos Estéticos (ex: Criolipólise, Microagulhamento, Pós-Lipoaspiração)	Aceleração da recuperação, redução de edema e equimoses, minimização de desconforto e otimização dos resultados.	Melhora da circulação, redução de edema e hematomas.
Flacidez Tissular e Rejuvenescimento Cutâneo	Estímulo à produção de colágeno e elastina, melhora da firmeza e textura da pele.	Melhora da circulação, redução de edema e hematomas.
Alívio de Pernas Cansadas/Edema Pós-Viagem	Redução da sensação de peso, inchaço e fadiga nas pernas.	Melhora da circulação, redução de edema, alívio da dor e hematomas.

11. Referências Bibliográficas

- ALVES, V.N.M., FURLAN, R.M.M.M., MOTTA, A.R. **Immediate effects of photobiomodulation with low-level laser therapy on muscle performance: an integrative literature review.** Rev CEFAC. 2019;21(4):e130-19.
- AMATO, A.C.M., AMATO, F.C.M., AMATO, J.L.S., BENITTI, D.A. **Prevalência e fatores de risco para lipedema no Brasil.** J Vasc Bras. 2022;21:e20210198.
- BARROS, V.M., PANOIBIANCO, M.S., ALMEIDA, A.M., GUIRRO, E.C.O. **Linfedema pós-mastectomia: um protocolo de tratamento.** Fisioter. Pesqui. 2013; 20 (2): 178-183.
- BJORDAL, J.M., JOHNSON, M.I., IVERSEN, V., AIMBIRE, F., LOPES-MARTINS, R.A.B. **Low-level laser therapy in acute pain: a systematic review of possible mechanisms of action and clinical effects in randomized placebo-controlled Trials.** Photomed Laser Surg. 2006;24(2):158-68.
- CHEN, A.H., FRANGOS, S.G., KILARU, S., SUMPIO, B.E. **Intermittent pneumatic compression devices - physiological mechanisms of actions.** Eur J Endovasc Surg. 2001; 21:383-92.
- COORAY, R., LAKE, C. (2015). **Prevention of deep vein thrombosis and pulmonary embolism.** Anaesthesia & Intensive Care Medicine, 16 (9), 457-461.
- FARHAT, F. C. L., GREGÓRIO, H. C. T.; CARVALHO, R. D. P. **Avaliação da profilaxia da trombose venosa profunda em um hospital geral.** Jornal Vascular Brasileiro, Porto Alegre, V.17, n.3, p.184-192, 2018.
- FERRARESI, C., KAIPPERT, B., AVCI, P., HUANG, Y.Y., de SOUSA, M.V., BAGNATO, V.S. *et al.* **Low-level Laser (Light) Therapy increases mitochondrial membrane potential and ATP synthesis in C2C12 myotubes with a peak response at 3-6 H.** Photo chem Photobiol. 2015;91(2):411-6.
- FLAM, E., BERRY, S., COYLE, A., DARDIK, H., RAAB, L. **Blood-flow augmentation of intermittent pneumatic compression systems used for prevention of deep vein thrombosis prior to surgery.** Am J Surg. 1996; 171:312-5.
- GEERTS, W.H., HEIT, J.A., CLAGETT, G.P., PINEO, G.F., COLWELL, C.W., ANDERSON, F.A.Jr, WHEELER, H.B. **Prevention of venous thromboembolism.** Chest. 2001 Jan;119(1Suppl):132S-175S. Review.
- HEAPY, A. M. et al. **Um estudo controlado randomizado de terapia manual e compressão pneumática para recuperação da corrida prolongada - um estudo estendido.** Pesquisa em Medicina Esportiva, p. 1-11, 2018.
- HILLS, N.H., PFLUG, J.J., JEYASINGH, K., BOARDMAN, L., CALNAN, J.S. **Prevention of deep vein thrombosis by intermittent pneumatic compression of calf.** Br Med J. 1972; 1:131-5.
- HOFFMAN, M. D. et al. **A randomized controlled trial of massage and pneumatic compression for ultramarathon recovery.** Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy, v. 46, n. 5, p. 320-326, 2016.
- LEAL-JÚNIOR, E.C., VANIN, A.A., MIRANDA, E.F., de CARVALHO, P.T., DAL CORSO, S., BJORDAL, J.M. **Effect of phototherapy (low-level LASER therapy and light-emitting diode therapy) on exercise performance and markers of exercise recovery: a systematic review with meta-analysis.** Lasers Med Sci. 2015;30(2):925-39.
- MAFFEI, F.H., ROLLO, H.A. **Trombose venosa profunda dos membros inferiores.** In: Maffei F.H., Lastória, S, Yoshida, W.B., Rollo, H.A., editores. Doenças vasculares periféricas. 3ª ed. Rio de Janeiro: Medsi; 2001. p. 1363-86.
- MANUAL MSD. **Edema – doenças cardiovasculares.** Disponível em: www.msdmanuals.com. Acesso: 17 de janeiro de 2024.

MAXWELL, G.L., SYNAN, I., DODGE, R., CAROLL, B., CLARKE-PEARSOMN, D.L. **Pneumatic compression versus low molecular weight heparin in gynecologic oncology surgery: a randomized trial.** Obstet Gynecol. 2001 Dec;98(6):989-95.

MOWATT-LARSSSEN, E, DESAJJ, S.S, DUA, A., SHORTELL, C.E.K. **Phlebology, Vein Surgery and Ultrasonography.** Suíça: Springer International Publishing; 2014.

NAMPO, F.K., CAVALHERI, V., SOARES, F.S., RAMOS, S.P., CAMARGO, E.A. **Low-level phototherapy to improve exercise capacity and muscle performance: a systematic review and meta-analysis.** Lasers Med Sci. 2016;31(9):1957-70.

NATIONAL INSTITUTE FOR CLINICAL EXCELLENCE – NICE. (2010). **Venous Thromboembolism:reducing the risk. Reducing the risk of venous thromboembolism (deep vein thrombosis and pulmonary embolism) in patients admitted to hospital.** Nice guideline 92. National Clinical Guideline. Disponível em: www.nice.org.uk

NETO, R. A. B. **Trombose venosa profunda.** In: VELASCO, I. T et al. Medicina de Emergência: Abordagem Prática. 14. ed. rev. [S. l.], 2020. cap. 44, p. 547.

OJEA, A.R., MADI, O., NETO, R.M.L., LIMA, S.E., CARVALHO, B.T., OJEA, M.J.R. *et al.* Beneficial effects of applying low-level laser therapy to surgical wounds after bariatric surgery. Photomed Laser Surg. 2016;34(11):580-4.

PLESSIS, J.A.du, BLYDENSTEIN, S.A.Van, WONG, M. **Evaluation of the use of lowmolecular-weight heparin for venous thromboembolism prophylaxis in medical patients.** S Afr Med J, S. L., V.110, n.3, p.235-242, 2020.

RAYMUNDO, S.R.O. *et al.* **O que mudou nas últimas décadas na profilaxia do tromboembolismo venoso em pacientes internados: artigo de revisão.** Jornal Vascular Brasileiro, Porto Alegre, V.18, p.227-231, 2019.

REZENDE, L.F., ROCHA, A.V.R, GOMES, C.S. **Avaliação dos fatores de risco no linfedema pós-tratamento de câncer de mama.** J Vasc Bras. 2010; 9 (4): 233-238.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PNEUMOLOGIA E TISIOLOGIA (SBP). **Comissão de Circulação Pulmonar. Recomendações para a prevenção do tromboembolismo venoso.** J Pneumologia. 2000 May/June; 26(3):153-8.

URBANKOVA, J., QUIROZ, R., KUCHER, N., GOLDHABER, S.Z. **Intermittent pneumatic compression and deep vein thrombosis prevention in postoperative patients.** Thromb Haemost. 2005; 94:1181-5.

VANIN, A., MIRANDA, E., MACHADO, C., de PAIVA, P., ALBUQUERQUE-PONTES, G., CASALECHI, H., *et al.* **What is the best moment to apply phototherapy when associated to a strength training program? A randomized, double-blinded, placebo-controlled trial.** Lasers Med Sci. 2016;31(8):1555-64.