



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



**Edição 01**

**Escrito por:** Dra. Karen C. Laurenti e Prof<sup>ª</sup> 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

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

## **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/cm<sup>2</sup>
- 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    | Sequencial ascendente (distal → proximal)              | Linfática          | Drenagem linfática mecânica, edemas |
| B    | Sequencial descendente (proximal → distal)             | Venosa             | Retorno venoso, varizes             |
| 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

- Edema linfático → Modo A
- Varizes / insuficiência venosa → 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                                                               | A (drenagem sequencial ascendente) priorizar fluxo linfático.                               | 30 a 50                                                                             | Vermelho e infravermelho                                                                                                   | 5 - 15 J por módulo de LED | 100%                                                              | 20 minutos      |
| Linfedema                                                                           | A (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                                                         | A (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                                                     | A (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                                                       | A (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                                                         | A (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                                                                            | A (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                                                                           | A (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)                                           | A (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)                                                      | A (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) | A (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                                        | A (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                                          | A (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](https://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](http://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.