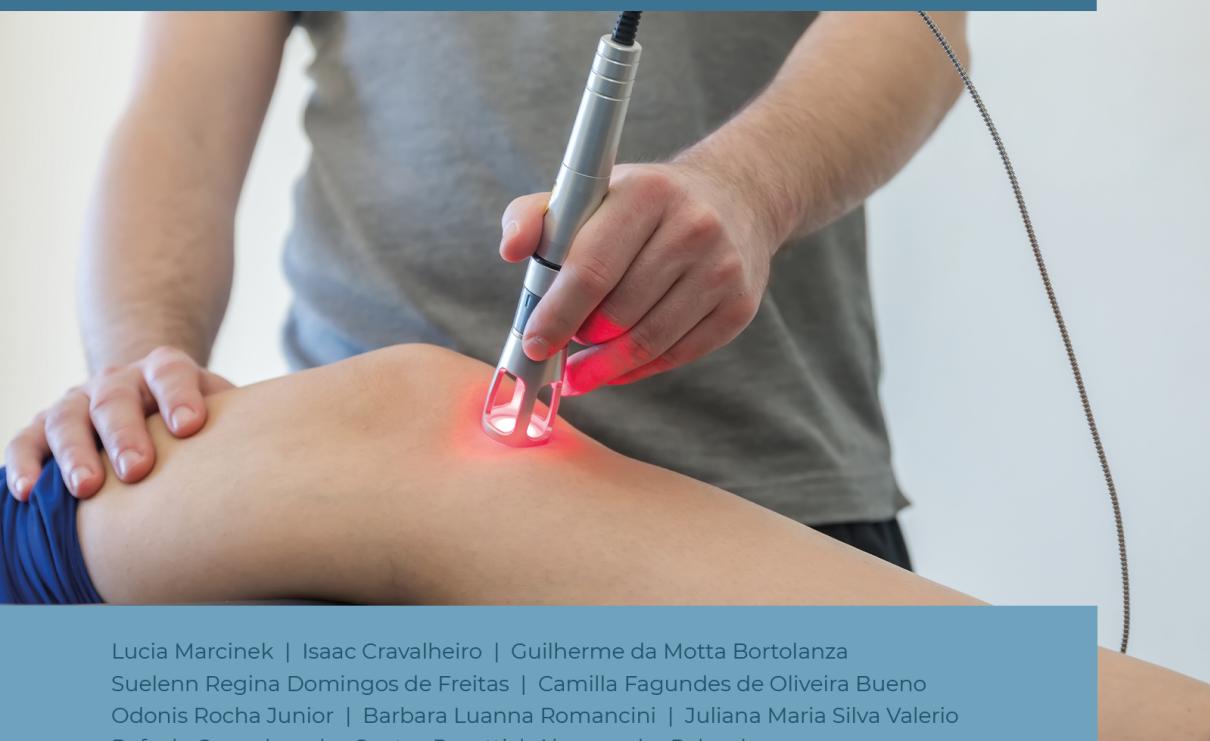


# GUIA DE CONSULTA RÁPIDA DE **ELETROTERMO FOTOTERAPIA**

## PARA FISIOTERAPEUTAS E ESTUDANTES DE FISIOTERAPIA

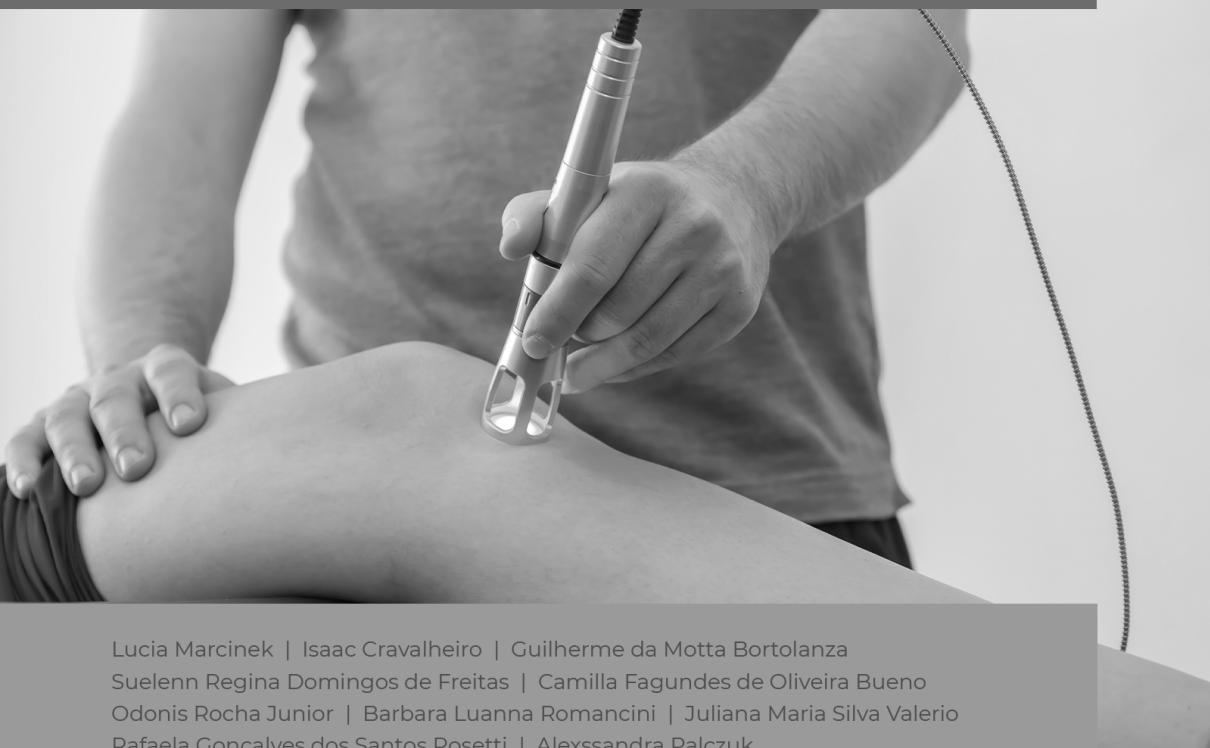


Lucia Marcinek | Isaac Cravalheiro | Guilherme da Motta Bortolanza  
Suelenn Regina Domingos de Freitas | Camilla Fagundes de Oliveira Bueno  
Odonis Rocha Junior | Barbara Luanna Romancini | Juliana Maria Silva Valerio  
Rafaela Gonçalves dos Santos Rosetti | Alexssandra Palczuk  
Sueli Kuttert Claro dos Santos | Marciane Conti Zornita Bortolanza

Organizadores:  
**Fernando Sluchensci dos Santos**  
**Renan Felipe Pereira Gonçalves**  
**Roberta Fabbri**

 **Atena**  
Editora  
Ano 2025

# GUIA DE CONSULTA RÁPIDA DE **ELETROTERMO FOTOTERAPIA** PARA FISIOTERAPEUTAS E ESTUDANTES DE FISIOTERAPIA



Lucia Marcinek | Isaac Cravalheiro | Guilherme da Motta Bortolanza  
Suelenn Regina Domingos de Freitas | Camilla Fagundes de Oliveira Bueno  
Odonis Rocha Junior | Barbara Luanna Romancini | Juliana Maria Silva Valerio  
Rafaela Gonçalves dos Santos Rosetti | Alexssandra Palczuk  
Sueli Kuttert Claro dos Santos | Marciane Conti Zornita Bortolanza

Organizadores:  
**Fernando Sluchensci dos Santos**  
**Renan Felipe Pereira Gonçalves**  
**Roberta Fabbri**

 **Atena**  
Editora  
Ano 2025

**Editora chefe**

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Luiza Alves Batista

Nataly Evilin Gayde

Thamires Camili Gayde

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Luiza Alves Batista

2025 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2025 O autor

Copyright da edição © 2025 Atena

Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelo autor.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo da obra e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva do autor, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos ao autor, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Os manuscritos nacionais foram previamente submetidos à avaliação cega por pares, realizada pelos membros do Conselho Editorial desta editora, enquanto os manuscritos internacionais foram avaliados por pares externos. Ambos foram aprovados para publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

**Conselho Editorial**

**Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ana Paula Peron – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás

Prof. Dr. Cirênia de Almeida Barbosa – Universidade Federal de Ouro Preto

Prof. Dr. Cláudio José de Souza – Universidade Federal Fluminense

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup>. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria

Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Delta do Parnaíba – UFDPar

Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. José Aderval Aragão – Universidade Federal de Sergipe

Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás

Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Prof. Dr. Maurilio Antonio Varavallo – Universidade Federal do Tocantins

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Suely Lopes de Azevedo – Universidade Federal Fluminense

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Taísa Ceratti Treptow – Universidade Federal de Santa Maria

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade Federal de Itajubá

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

**Guia de consulta rápida de eletrotermofototerapia para fisioterapeutas e estudantes de fisioterapia**

**Organizadores:** Fernando Sluchenisci dos Santos  
Renan Felipe Pereira Gonçalves  
Roberta Fabbri

**Revisão:** Os autores  
**Diagramação:** Camila Alves de Cremo

**Correção:** Jeniffer dos Santos

**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

G943 Guia de consulta rápida de eletrotermofototerapia para fisioterapeutas e estudantes de fisioterapia / Organizadores Fernando Sluchenisci dos Santos, Renan Felipe Pereira Gonçalves, Roberta Fabbri. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2024.

Formato: PDF  
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader  
Modo de acesso: World Wide Web  
Inclui bibliografia  
ISBN 978-65-258-3346-0  
DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.460250304>

1. Fisioterapia. I. Santos, Fernando Sluchenisci dos. II. Gonçalves, Renan Felipe Pereira. III. Fabbri, Roberta. IV. Título.

CDD 615.82

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

## DECLARAÇÃO DO AUTOR

Para fins desta declaração, o termo 'autor' será utilizado de forma neutra, sem distinção de gênero ou número, salvo indicação em contrário. Da mesma forma, o termo 'obra' refere-se a qualquer versão ou formato da criação literária, incluindo, mas não se limitando a artigos, e-books, conteúdos on-line, acesso aberto, impressos e/ou comercializados, independentemente do número de títulos ou volumes. O autor desta obra: 1. Atesta não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação à obra publicada; 2. Declara que participou ativamente da elaboração da obra, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final da obra para submissão; 3. Certifica que a obra publicada está completamente isenta de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirma a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhece ter informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autoriza a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

## DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação da obra publicada, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. A editora pode disponibilizar a obra em seu site ou aplicativo, e o autor também pode fazê-lo por seus próprios meios. Este direito se aplica apenas nos casos em que a obra não estiver sendo comercializada por meio de livrarias, distribuidores ou plataformas parceiras. Quando a obra for comercializada, o repasse dos direitos autorais ao autor será de 30% do valor da capa de cada exemplar vendido; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Em conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), a editora não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como quaisquer outros dados dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

Este Ebook intitulado “Guia de Consulta Rápida de Eletrotermofototerapia para Fisioterapeutas e Estudantes de Fisioterapia” surgiu a partir da observação da escassa disponibilidade de materiais de apoio que fossem de fácil compreensão e que direcionasse de fato à prática profissional de Fisioterapeutas e estudantes de Fisioterapia no âmbito da utilização de recursos eletrotermofototerapêuticos para o tratamento de condições clínicas variadas.

Sabemos que muitos são os desafios que integram o processo de formação e de atuação do Fisioterapeuta. Neste sentido, reforçar conhecimentos ou mesmo despertar novos aprendizados é indispensável para a segurança do paciente e a qualificação profissional, que é a cada dia mais necessária.

Por meio do ideal conjunto de profissionais atuantes, estudantes de Fisioterapia e de outros cursos da área da saúde, cada capítulo desta obra foi pensado de forma a responder aos seguintes questionamentos: “*Quem é o meu paciente?*”; “*Qual a patologia a ser tratada e qual o estado em que esta se encontra (fase da lesão)?*”; “*Baseada na anamnese, existem contra-indicações para o uso e aplicação das modalidades de eletrotermofototerapia?*”; “*Quais seriam os parâmetros de modulação ideais para este caso?*”.

Neste guia reunimos informações essenciais referente às modalidades e correntes eletrotermofototerapêuticas mais frequentemente utilizadas. Nossa intenção não é a de contestar conhecimentos que outrora você já possa ter aprendido, mas sim de trazer-lhe uma nova perspectiva, a de que a Eletrotermofototerapia é fácil e pode ser descomplicada, desde que aprendida de forma objetiva e direcionada à prática.

**Fernando Sluchensci dos Santos**

Organizador

# SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1: CUIDADOS E ORIENTAÇÕES GERAIS NA PRÁTICA DA ELETROTERMOFOTOTERAPIA .....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO 2: TENS .....</b>	<b>4</b>
<b>CAPÍTULO 3: CORRENTE INTERFERENCIAL VETORIAL.....</b>	<b>6</b>
<b>CAPÍTULO 4: CORRENTE RUSSA.....</b>	<b>8</b>
<b>CAPÍTULO 5: FES.....</b>	<b>10</b>
<b>CAPÍTULO 6: ULTRASSOM TERAPÊUTICO.....</b>	<b>11</b>
<b>CAPÍTULO 7: TERAPIA COMBINADA .....</b>	<b>13</b>
<b>CAPÍTULO 8: LASERTERAPIA.....</b>	<b>14</b>
<b>CAPÍTULO 9: CRIPTERAPIA .....</b>	<b>15</b>
<b>CAPÍTULO 10: TERMOTERAPIA SUPERFICIAL.....</b>	<b>17</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>19</b>
<b>SOBRE OS AUTORES .....</b>	<b>21</b>
<b>SOBRE O ORGANIZADOR .....</b>	<b>23</b>

# CAPÍTULO 1: CUIDADOS E ORIENTAÇÕES GERAIS NA PRÁTICA DA ELETROTERMOFOTOTERAPIA

A Eletrotermofototerapia compreende uma área de estudo do Fisioterapeuta e que engloba diferentes tipos e modalidades de tratamento a qual emprega correntes elétricas (eletroterapia), as terapias de frio e o/ou calor (termoterapia) e aquelas que utilizam de fontes emissoras de luz (fototerapia) como agentes terapêuticos (Agne, 2004).

É importante destacar que, assim como prevê a Resolução 80/1987 do Conselho Federal de Fisioterapia e de Terapia Ocupacional (COFFITO, 2014), o Fisioterapeuta possui autonomia no pleno exercício de suas atividades profissionais, estando o manuseio da Eletroterapia entre um dos recursos para o tratamento de condições clínicas variadas, não sendo assim necessário a autorização de terceiros, desde que este esteja apto a exercer tal função.

Mais importante do que ter em mente as indicações de uso para cada modalidade eletrotermofototerapêutica, é **estar atento e conhecer as principais contraindicações e cuidados que envolvem o seu manejo**, tais como:

- **Estado inflamatório da lesão/patologia a ser tratada** (presença e intensidade de sinais cardinais - Dor, calor, rubor, tumor, edema e perda ou redução da função);
- **Fase em que se encontra a lesão** - É importante sempre lembrarmos que toda lesão obedece a uma sequência de eventos desde a sua instauração e que percorre até a completa regeneração tecidual - Ver o **Quadro 1**;
- **Estado de sensibilidade local** - Importante lembrarmos que algumas condições (a exemplo o *Diabetes Mellitus*) podem afetar a condução de estímulos neurais, colocando o indivíduo em risco para ocorrência de choques e/ou queimaduras, por exemplo. Desta forma, testar a sensibilidade da região a ser tratada é fundamental;
- **Presença de lesões na pele** - Feridas, alergias ou outras condições que podem afetar a estrutura e a função da pele (dermatites, psoríase, infecções fúngicas a por exemplo) devem ser avaliadas cautelosamente antes da realização de qualquer conduta, devendo o encaminhamento ser realizado a um profissional especialista sempre que necessário para a avaliação do caso;
- **Neoplasias** - Contraindicações absolutas devido ao risco de estimular a proliferação e a disseminação de células neoplásicas (metástases);
- **Implantes metálicos** - Especialmente não recomenda-se a aplicação em regiões próximas de onde se encontram;
- **Uso de marcapasso cardíaco**;
- **Gravidez**.

Veja o Quadro 1 a qual resume de forma simplificada as fases e os eventos que marcam o processo de reparação tecidual.

**Quadro 1 - Principais eventos que marcam as fases do processo de reparação tecidual (cicatrização).**

Fase	Principais eventos	Representação
<b>I) Inflamatória</b>	Ocorre imediatamente após o dano tecidual, marcado principalmente pela migração de células de defesa especializada para o local, onde ocorre a liberação de mediadores inflamatórios que iniciam a sinalização química para o recrutamento e ativação da síntese de matriz extracelular.	
<b>II) Proliferativa</b>	Inicia-se com o surgimento de fibras colágenas e de elastina estimuladas a partir da neoformação de capilares sanguíneos (angiogênese), assim como ocorre a ativação de queratinócitos na superfície tecidual para iniciar o processo de reparação tecidual (proliferação celular).	
<b>III) Remodelação</b>	As fibras colágenas e elásticas adquirem maior rigidez e espessamento, sendo capazes de evitar novos danos à integridade tecidual, assim como ocorre o amadurecimento das células da matriz extracelular.	

**Fonte:** Adaptado de Wilkinson e Hardman (2020).

A partir de uma correta avaliação, a qual deve compreender uma anamnese detalhada e o exame físico, o Fisioterapeuta deve tomar alguns cuidados indispensáveis, tais como a higienização do local a ser tratado, devendo ser realizada preferencialmente com álcool 70% (exceto quando houver contraindicações) e realizar a tricotomia (retirada do excesso de pelos), quando necessária para a melhor condução da corrente/terapia a ser utilizada.

Ainda, informar o paciente acerca do tipo de corrente a ser utilizada, suas indicações e qual será a sensação que esta lhe trará é um ponto essencial, visto que só devem ser realizadas a partir do consentimento do paciente e/ou de seu responsável.

Antes de realizar a alocação de eletrodos, assim como a conexão de cabos condutores, é indispensável verificar a voltagem do equipamento utilizado. Após ligar e ajustar os parâmetros conforme a indicação para cada caso, deve-se então localizar a região a ser tratada e posicionar cada canal e só então iniciar a condução da corrente por meio do botão “start”, se a terapia for realizada com as correntes elétricas. Estes cuidados são indispensáveis para evitar a ocorrência de choques ou mesmo situações inesperadas.

No caso de outras terapias, tais como as quais empregam a termoterapia e a fototerapia, na qual destacam-se pelo seu maior uso o Ultrassom e o Laser Terapêutico, estes cuidados também se aplicam, ainda que estas correntes sejam administradas por meio de cabeçote e caneta, respectivamente - Vamos falar sobre eles mais pra frente!

## CAPÍTULO 2: TENS

O “*Transcutaneous Electrical Therapy*”, conhecido popularmente apenas por meio da sigla TENS, é uma modalidade de eletroterapia indicada para promover analgesia, pois, a partir da emissão de estímulos elétricos em baixa frequência, bloqueia a sinalização dos receptores nociceptivos na região aplicada. O TENS é indicado para quadros agudos, subagudos e/ou crônicos, tais como entorses, tendinopatias e/ou outras doenças que afetam o aparelho locomotor (Johnson et al., 2022; Vance et al., 2022). Entre os principais subtipos de TENS, podemos citar

- **TENS Convencional e TENS Breve e Intenso** - Indicado para quadros agudos;
- **TENS Acupuntura e TENS Burst** - Indicado para quadros crônicos;
- **TENS VIF (Variação de Intensidade e Frequência)** - Indicado para quadros subagudos.

Entre os principais parâmetros do TENS que requerem ser ajustados, estão:

- **Frequência de pulso** - Número de estímulos repassado ao tecido a cada minuto;
- **Largura de pulso** - Deve ser modulada de forma inversa à frequência de pulso visando o melhor conforto do paciente, ou seja, em fases agudas, quando a frequência de pulso é maior, a largura de pulso é menor (em torno de 50% a menos do valor da frequência), por exemplo;
- **Tempo de aplicação** - Geralmente varia entre 15 a 30 minutos;
- **Intensidade da dose** - Deve ser ajustada conforme a sensibilidade e a percepção de cada paciente.

Agora que já vimos sobre cada um dos parâmetros necessários para a modulação segura do TENS, podemos resumir estes de forma simplificada no Quadro 2.

**Quadro 2.** Resumo dos parâmetros a serem modulados em diferentes fases de lesões.

Parâmetro a ser ajustado	Fase aguda	Fase subaguda	Fase crônica
<b>Tipo da corrente</b>	TENS do tipo Convencional/TENS do tipo Breve e intenso	TENS VIF	TENS do tipo Acupuntura/TENS do tipo Burst
<b>Frequência de pulso</b>	Alta (Acima de 150-200Hz)	Média (Entre 100-150Hz)	Baixa (Abaixo de 100Hz)
<b>Largura de pulso</b>	Geralmente 50% menor do que a frequência de pulso estabelecida	Geralmente 50% maior do que a frequência de pulso estabelecida	
<b>Tempo de aplicação</b>	De 15 a 30 minutos, podendo ser ajustada conforme as preferências de uso de cada profissional		
<b>Intensidade da dose</b>	Variável conforme a sensibilidade do paciente		

**Fonte:** Os autores (2025).

## CAPÍTULO 3: CORRENTE INTERFERENCIAL VETORIAL

A Corrente Interferencial Vetorial (CIV) é outro recurso que utiliza da eletricidade para promover a analgesia, sendo especialmente indicada para tratar patologias que acometem o sistema musculoesquelético. Seu principal diferencial está na sua potência, podendo atingir frequências de pulso maiores (até 10 mHz), sendo superior ao TENS (Rampazo e Liebano, 2022; Duran et al., 2024).

Os cuidados e orientações relacionadas ao seu manejo, modulação e alocação dos eletrodos são os mesmos apreendidos quando falamos do TENS. Sua modulação requer alguns parâmetros fundamentais, sendo eles:

- **Frequência portadora** - Corresponde ao número de estímulos que serão transmitidos ao tecido por minuto, sendo que em fases agudas usam-se frequências portadoras maiores (8 a 10 MHz), enquanto que em fases crônicas frequências portadoras menores (2 a 4 MHz);
- **Frequência base (AMF)** - A AMF deve ser modulada de acordo com a fase da lesão e seguindo os mesmos princípios do TENS;
- **Amplitude de variação de frequência ( $\Delta F$ )** - Deve ser ajustada sempre em 50% do valor estabelecido na AMF. Corresponde ao valor menor de frequência de pulso que o equipamento chegará;
- **Slope** - Nada mais é do que o tempo em segundos em que o equipamento irá realizar a sua variação de frequência (indo de sua frequência base até sua  $\Delta F$ );
- **Modo** - Corresponde ao número de canais (sendo que cada canal é composto por 2 eletrodos - Positivo e negativo) que serão utilizados durante a aplicação, podendo ser bipolar ou tetrapolar;
- **Intensidade da dose** - Esta variável só é modulada após dar o início da transmissão da corrente ao tecido, devendo ser ajustada levando em consideração a sensibilidade do paciente, podendo ser ajustada dentro de um limite suportado.

Agora que já vimos quais são os principais parâmetros a serem ajustados para a aplicação da CIV, fica mais fácil entender a modulação desta corrente para cada fase do tratamento, os quais são sintetizados no Quadro 3.

**Quadro 3 - Indicações de modulação da CIV para diferentes fases de tratamento.**

Parâmetro a ser ajustado	Fase Aguda	Fase Subaguda	Fase Crônica
Frequência portadora (MHz)	8 - 10 MHz	4 - 6 MHz	2 - 4 MHz
Amplitude de frequência (AMF)	Alta	Média	Baixa
Variação da amplitude da frequência ( $\Delta F$ )	50% do valor da AMF	50% do valor da AMF	50% do valor da AMF
Slope (em segundos)	1/1	1/5/1	6/6
Modo	Bipolar/Tetrapolar - Variável conforme a disponibilidade em cada aparelho. Em geral o modo Tetrapolar tem maior poder analgésico		
Intensidade	Variável conforme o limite suportado pelo paciente		

**Fonte:** Os autores (2025).

## CAPÍTULO 4: CORRENTE RUSSA

Adentramos neste Capítulo 4 sobre as correntes elétricas com efeitos sob a estimulação das fibras musculares. A Corrente Russa (CR) é um exemplo de terapia que pode ser utilizada em programas de intervenção cujo principal efeito está na melhora do recrutamento muscular, indicada para aumentar a força e/ou resistência (Akinoğlu e Kocahan, 2020). Seu funcionamento está fundamentado na melhora da condução e na ativação do estímulo neural que ocorre a nível de junção neuromuscular, responsáveis por iniciar o potencial de ação que leva à contração das fibras musculares, aumentando em até 30% o seu torque, segundo o que cita Hasan, Moustafa e Shousha (2024).

A correta identificação dos pontos motores é crucial para garantir sua efetividade em sua utilização como método terapêutico - A alocação dos eletrodos devem ser de forma direta na pele acima a essas regiões. Segundo Kouyoumdjian e Estephan (2023), os pontos motores correspondem a (s) região (ões) do ventre muscular onde ocorre a conexão com o neurônio motor, sendo este responsável por conduzir o estímulo elétrico inicial e liberar na fenda sináptica os neurotransmissores que excitam as células musculares e aos filamentos de actina e miosina, levando ao encurtamento e aproximação de suas bandas (contração).

Gobbo et al. (2014), destacam que a correta identificação dos PM deve ser fundamentada por meio da realização de um procedimento de varredura da superfície muscular, o qual é realizado com auxílio de um eletrodo em forma de caneta, sendo este percorrido sobre o trajeto do músculo de interesse, estando um outro eletrodo autoadesivo em outro músculo antagonista do mesmo membro a ser avaliado (eletrodo de referência). Sendo assim, o PM do músculo de interesse consistirá na região da fibra muscular onde haverá a contração muscular utilizando o menor limiar da corrente elétrica.

Na prática clínica, especialmente em virtude da indisponibilidade da caneta para a realização do procedimento de varredura, a identificação dos PM pode ser então realizada por meio do posicionamento dos eletrodos sobre a região do ventre muscular desejado, especialmente em sua região de maior torque (ativação).

Sendo assim, após vermos aspectos gerais acerca do emprego e utilização da CR, é importante destacarmos quais são seus principais parâmetros de modulação:

- **Frequência portadora** - Corresponde ao número de estímulos que serão repassados ao tecido a cada minuto. Em geral, para uma melhor ativação de fibras fáscicas (fibras relacionadas à atividades, que exigem força muscular, tais como durante a atividade de musculação), usa-se frequências mais altas; já para fibras tônicas (fibras de resistência ou relacionadas à atividades de longa duração, tais como maratonas), frequências menores. Ainda, existe uma terceira classificação que está atrelada à fibras mistas, nas quais têm-se a presença simultânea de ambos os tipos, podendo ser utilizado frequências moderadas;

- **Variação de frequência ( $\Delta F$ )** - Em geral recomenda-se ajustar este parâmetro em 50% do valor da frequência portadora;
- **Slope** - De forma similar a Corrente Interferencial, conforme discutido no Capítulo 3, o Slope corresponde a uma combinação de parâmetros relacionados ao tempo em segundos em que ocorrerá a variação da frequência portadora e do  $\Delta F$ , sendo dividido em tempo/rampa de subida (“rise”), tempo de transmissão do estímulo elétrico (“on”), tempo/rampa de descida (“decay”), tempo de recuperação do tecido onde o equipamento fica sem realizar a transmissão de estímulo elétrico (“off”);
- **Tempo** - Em geral o tempo de aplicação pode variar de 20 a 30 minutos, todavia cada profissional tende a ajustar conforme a disponibilidade de tempo e a necessidade de cada caso. É importante falarmos que, em alguns casos, é possível associar à aplicação da Corrente Russa a Cinesioterapia;
- **Intensidade da dose** - Deve-se levar em consideração a sensibilidade de cada paciente, podendo esta ser ajustada no decorrer do tempo de aplicação.

Desta forma, após havermos discutido sobre cada um dos parâmetros que integram a Corrente Russa, podemos apresentá-los de forma sintetizada no Quadro 4 abaixo.

**Quadro 4** - Indicações de modulação da Corrente Russa para diferentes fases de tratamento.

Parâmetro a ser ajustado	Fibras fásicas	Fibras tônicas	Fibras mistas
Frequência portadora (MHz)	Alta	Baixa	Média
Amplitude de variação de frequência ( $\Delta F$ )	50% do valor da AMF	50% do valor da AMF	50% do valor da AMF
Slope (em segundos)	2/4/2/4 (rise/on/decay/off)	4/8/4/8 (rise/on/decay/off)	3/6/3/6 (rise/on/decay/off)
Tempo	Varia em função das preferências individuais de cada profissional		
Intensidade da dose	Variável conforme o limite suportado pelo paciente		

**Fonte:** Os autores (2025).

## CAPÍTULO 5: FES

O “*Functional Electrical Stimulation*”, popularmente conhecido unicamente como FES, assim como a Corrente Russa discutida no Capítulo 4, corresponde a uma modalidade de eletroterapia que atua diretamente sobre a condução do estímulo neuromuscular, sendo um recurso de grande aplicabilidade em programas de reabilitação, especialmente naqueles casos onde houve lesão de forma direta/indireta/parcial/total de neurônios motores e/ou de demais estruturas relacionadas com a sua ativação e controle, assim como em casos de pacientes acometidos por Acidentes Vasculares Encefálicos (AVEs), pós-operatórios e/ou após eventos traumáticos variados (Venugopalan et al., 2015).

A sua modulação requer o ajuste de parâmetros ora já conhecidos e apresentados em capítulos anteriores deste guia, tais como:

- **Frequência de pulso** - Respeita a fase na qual se encontra a lesão a ser tratada, sendo estabelecido valores mais altos para quadros agudos, médios para quadros subagudos e baixos para quadros crônicas;
- **Variação de frequência ( $\Delta F$ )** - 50% abaixo do valor estipulado na frequência base;
- **Slope** - Obedece a fase da lesão e pode-se levar em consideração valores já discutidos quando falamos da Corrente Russa;
- **Intensidade da dose** - Assim como no caso das outras correntes eletroterapêuticas estudadas até aqui, a dose repassada aos tecidos deve ser ajustada sempre conforme a percepção e o limite suportado pelo paciente, devendo este sempre ser questionado quanto a sua percepção e tolerância.

O Quadro 5 resume as principais indicações quanto à modulação do FES para diferentes fases de lesões as quais este recurso é indicado.

**Quadro 5 - Indicações de modulação do FES para diferentes fases de tratamento.**

Parâmetro a ser ajustado	Fase Aguda	Fase Subaguda	Fase Crônica
Frequência de pulso	Alta	Média	Baixa
Variação da amplitude da frequência ( $\Delta F$ )	50% do valor da AMF	50% do valor da AMF	50% do valor da AMF
Slope (em segundos)	2/4/2/4 (rise/on/decay/off)	4/8/4/8 (rise/on/decay/off)	3/6/3/6 (rise/on/decay/off)
Intensidade da dose	Variável conforme o limite suportado pelo paciente		

**Fonte:** Os autores (2025).

## CAPÍTULO 6: ULTRASSOM TERAPÊUTICO

Dentre as modalidades de tratamento com efeitos térmicos, o Ultrassom (US) se destaca como uma das mais utilizadas na prática clínica de Fisioterapeutas. Suas potencialidades estão baseadas nas suas características anti-inflamatórios, analgésicos e cicatriciais (Sung; Lee; Kim, 2022). Outrossim, é importante destacarmos que, em função de gerar calor, se modulado para tal fim, pode ser um recurso auxiliar no tratamento de espasmos musculares (Diep; Chen; Kumbhare, 2021). Outra observação crucial é a de que, esta mesma propriedade (a de gerar calor) requer atenção, podendo exacerbar processos inflamatórios ou mesmo gerar queimaduras. Para o seu manuseio correto, o emprego de gel condutor é obrigatório.

Ainda, o US pode ser utilizado em associação a outras modalidades de corrente, tais como no caso do seu uso conjunto com a CIV - Falaremos de uma forma mais detalhada dessa possibilidade de uso no Capítulo 7 - Terapia Combinada.

Diferentemente das modalidades de correntes elétricas vistas até agora neste guia, o US não gera percepção de “choque” em função da passagem de sua corrente pelos tecidos onde é aplicado. Isto se deve ao fato de que sua condução se dá na forma de energia mecânica, a qual é oriunda da movimentação de um pequeno cristal que se encontra no interior do cabeçote do equipamento, transmitindo esta vibração aos tecidos, gerando o aquecimento das moléculas de água presentes, podendo gerar aquecimento superficial (sendo maior quando no modo contínuo) (Sung; Lee; Kim, 2022).

Entre os principais parâmetros de modulação do US estão:

- **Profundidade de penetração dos tecidos/ERA (Área de Radiação Efetiva)** - Este parâmetro é ajustado de forma automática pela maioria dos equipamentos. Em termos gerais, equipamentos com ERA de 1 mHz possuem profundidade de penetração maiores, podendo ser utilizado para tratar estruturas mais internas, ao passo que equipamentos com ERA de 3 mHz possuem profundidade de penetração menores, podendo ser utilizado para tratar estruturas mais superficiais;
- **Modo** - Existe o modo contínuo, no qual ocorre a transmissão de 100% da dose estipulada aos tecidos e, o modo pulsado, geralmente com variações que vão de 10% a 75%;
- **Frequência** - Em geral, a frequência segue os mesmos princípios das terapias eletroterapêuticas, como o TENS e a CIV;
- **Dose** - Corresponde a quantidade de energia que será repassada aos tecidos. Para a direcionar a prática clínica e minimizar a ocorrência de efeitos adversos proveniente do seu uso - Durante fases agudas, empregam-se doses menores; Durante fases crônicas, utilizam-se doses maiores;

- Tempo** - Deve ser pensado em função da disponibilidade e das preferências individuais de cada profissional, além do tamanho da superfície a ser tratada, o qual pode ser estabelecido a partir da razão entre a área do local a ser tratado pela ERA do equipamento. Apesar de haver esta recomendação, a maioria dos profissionais utilizam período de tempo que vai de 10 a 20 minutos (quanto maior a área a ser tratada) maior período de tempo é necessário).

O Quadro 6 sintetiza as principais indicações quanto à modulação do US para diferentes fases do processo de regeneração e cicatrização tecidual.

**Quadro 6** - Diferentes modulações do Ultrassom.

Variáveis	Fase Aguda	Fase Subaguda	Fase Crônica
Profundidade de penetração do tecido (ERA) - 1 / 3 MHz	Alguns equipamentos já vem pré-ajustado a partir do diâmetro do cabeçote, sendo que aqueles que não vem deve ser configurados manualmente		
Modo	Pulsado (10% a 30%)	Pulsado (50% a 75%)	Contínuo (100%)
Frequência	Alta	Média	Baixa
Dose	Entre 0,6 W/cm <sup>2</sup> a 0,8 W/cm <sup>2</sup> Entre 0,8 W/cm <sup>2</sup> a 1,2 W/cm <sup>2</sup> Entre 1,2 W/cm <sup>2</sup> a 1,6 W/cm <sup>2</sup>		
Tempo	Varia em função da área a ser tratada - Áreas maiores requerem maior tempo de aplicação. Em contrapartida, áreas menores, podem ser tratadas em menor tempo. As recomendações é de que seja realizado o cálculo da área total do local a ser tratado pela ERA do equipamento utilizado.		

**Fonte:** Os autores (2025).

## CAPÍTULO 7: TERAPIA COMBINADA

Denomina-se Terapia Combinada a utilização simultânea de 2 modalidades de correntes eletrotermofototerapêuticas diferentes para potencializar seus efeitos terapêuticos. Dentre as múltiplas possibilidades de associação, a mais utilizada é a qual combina a aplicação da CIV com o US, repercutindo em uma recuperação mais acelerada de processos inflamatórios e na redução de quadros álgicos, por exemplo (Royer et al., 2018).

Para o emprego da terapia combinada, alguns equipamentos possuem em sua tela inicial a opção de ativar o modo combinado, enquanto outros já possuem opções já programadas e/ou com a opção de gravar esses padrões. No primeiro caso é possível selecionar manualmente cada um dos parâmetros correspondentes a cada uma das modalidades de correntes que se pretende utilizar durante o atendimento de forma conjunta.

Recomendamos que você retorne e reveja os capítulos 3 e 6 sempre em que a indicação de uso for ou mesmo quando sua opção de emprego para com o seu paciente seja a de empregar a terapia combinada.

## CAPÍTULO 8: LASERTERAPIA

Laserterapia, Fotobiomodulação (FBM) ou Laser de Baixa Potência (LBP) são sinônimos e nomenclaturas dadas a uma modalidade de fototerapia, a qual, a partir da emissão de feixes de luz na cor vermelha, propiciam efeitos terapêuticos variados, tais como modulação inflamatória e imunológica, estímulo a síntese de matriz extracelular e de Vitamina D, assim como o seu potencial em estimular a função de diferentes estruturas celulares, especialmente mitocôndrias, trazendo consigo melhora na oxigenação tecidual, angiogênese, redução da presença de radicais livres e de mediadores inflamatórios, sendo indicada para todas as fases de tratamento de lesões e patologias de diferentes etiologias (Nampo et al., 2016; Kurz et al., 2023).

Durante a sua utilização, o emprego de óculos de proteção é primordial para a segurança do paciente e também do profissional, sendo que estes acessórios, na maioria das vezes, vêm em conjunto do equipamento de uso. Devido ao fato de ser indolor e não gerar sensação térmica ou afins, o respeito ao tempo e modo de aplicação é primordial.

A maioria dos equipamentos disponíveis no mercado possuem tecnologia que ajusta a potência da caneta imediatamente após sua conexão, reconhecendo assim o seu comprimento de onda - A maioria dos fabricantes disponibilizam canetas que vão de 660 a 904 nm. Em geral, comprimentos de onda maiores são mais indicados para quadros cicatriciais e durante a fase de regeneração de tecidos, possuindo profundidade de penetração tecidual maiores.

Outro detalhe crucial no manejo da Laserterapia se relaciona ao fato de que o tempo de aplicação é ajustado de forma automática em função da intensidade da dose selecionada. Recomenda-se que sejam realizadas aplicações de 3 a 5 vezes sobre cada ponto a ser tratado. A dose a ser modulada deve estar de acordo com a fase da lesão e alinhada com os objetivos terapêuticos, tal como apresenta o Quadro 7.

**Quadro 7 - Diferentes modulações da Laserterapia.**

Parâmetros	Fase Aguda (Efeito analgésico/ Efeito de Modulação Inflamatória)	Fase Subaguda (Analgesia/ Modulação Inflamatória)	Fase Crônica (Efeito Cicatricial)
Dose	1 a 3 J/cm <sup>2</sup>	3 a 5 J/cm <sup>2</sup>	5 a 8 J/cm <sup>2</sup>
Comprimento de onda	Ajustada de forma automática pela maior parte dos equipamentos após a conexão da caneta de aplicação		
Tempo de aplicação	Ajustada de forma automática pela maior parte dos equipamentos após a escolha da dose		

**Fonte:** Os autores (2025).

## CAPÍTULO 9: CRIOTERAPIA

No Capítulo 9 falaremos sobre a Crioterapia, sendo esta uma modalidade termoterapêutica a qual corresponde a utilização das propriedades físicas do gelo como agente terapêutico. Deixamos para falar sobre esta modalidade de tratamento ao final deste guia por tratar-se de uma das formas mais simples de realizar intervenções sem a necessidade de uso de equipamentos ou mesmo modular parâmetros. O mesmo podemos dizer em relação à termoterapia superficial, a qual discorremos no Capítulo 10.

De forma resumida, é imprescindível lembrarmos que em fases agudas, a qual compreende o período imediatamente após e até as 4 semanas seguintes que marcam a ocorrência de lesões e traumas, a Crioterapia é indicada para reduzir o calibre dos vasos sanguíneos locais, controlando o limiar álgico e a liberação de sinalizadores inflamatórios. Atletas e demais praticantes de atividades físicas de alta intensidade tendem a usar a imersão do corpo em banheiras com gelo como estratégia de recuperação muscular (“recovery esportivo”) (Kwiecien e McHugh, 2021).

Os efeitos do emprego do gelo podem ser potencializados quando combinados com outras condutas que encontram-se na recomendação de tratamento para lesões agudas conhecida por meio da junção das iniciais em inglês para “proteção”, “repouso”, “gelo”, “compressão” e “elevação” - PRICE (Bleakley et al., 2007).

Os cubos de gelo são as formas mais simples para o emprego da Crioterapia, visto que é comum termos sempre formas de plástico ou mesmo de silicone alocadas no interior de nossos refrigeradores domésticos. Ainda, outra forma comum de uso de Crioterapia se dá na forma de sprays, os quais combinam o efeito de jatos frios com o efeito analgésico e anti-inflamatório de soluções farmacológicas, sendo recursos eficientes especialmente durante a realização de atividades esportivas. De forma simplificada, as indicações de uso das diferentes formas de Crioterapia estão resumidas no Quadro 8.

**Quadro 8 - Indicações de uso das principais formas de Crioterapia.**

<b>Tipo de uso Crioterapia</b>	<b>Indicações e orientações</b>
Com bolsas de gel	Recomenda-se que estas sejam alocadas na região afetada de forma direta ou sob um pano de proteção para evitar queimaduras. O uso pode se dar entre 15 a 20 minutos em até 3 vezes ao dia ou mais, desde que indicada por um profissional.
Com cubos de gelo	Os cubos de gelo podem ser depositados no interior de um saco plástico e então posicionados na região a ser tratada. O emprego de panos ou toalhas é recomendado para recobrir a região abaixo para minimizar a ocorrência de queimaduras. O uso pode se dar entre 15 a 20 minutos em até 3 vezes ao dia ou mais, desde que indicada por um profissional.
Com sprays	Esta forma de uso é comum quando requer-se uma intervenção de forma rápida, tal qual assim quando há traumas durante a prática de atividades esportivas, como é o caso do futebol. A combinação do jato frio com a presença de anestésicos garante a melhora quase que instantânea do quadro álgico, sendo uma alternativa eficaz nestes casos.

**Fonte:** Os autores (2025).

## CAPÍTULO 10: TERMOTERAPIA SUPERFICIAL

O termo Termoterapia Superficial corresponde ao uso do calor como agente terapêutico, visto que, ao aquecermos estruturas corporais ocorrem alterações fisiológica, tais como a vasodilatação capilar (aumento do calibre de vasos sanguíneos), o aumento do fluxo sanguíneo local, levando a um aumento da perfusão e oxigenação tecidual. Ainda, o calor gera um relaxamento das bandas miofasciais e tendinosas, ricas em colágeno e elastina (Moon et al., 2020).

Assim como no caso da Crioterapia, discutida no capítulo anterior, a Termoterapia também pode ser obtida de diferentes formas, sendo a mais comum na prática clínica a realizada com o emprego de correntes, tal qual como o US - Conforme vimos no capítulo 6, quando o utilizamos em seu modo contínuo, este é capaz de gerar calor.

Ainda, a termoterapia pode ser realizada com dispositivos que não requerem nenhuma modulação, como é o caso das lâmpadas de infravermelho. Estas por sua vez são mais indicadas para o tratamento de condições cutâneas e articulares, por exemplo, tais como psoríase, artrite e fibromialgia.

Até pouco tempo era comum encontrar em clínicas maiores equipamentos que promoviam o aquecimento de estruturas superficiais e outras mais profundas; todavia, devido ao fato de seu alto custo e baixa comodidade no sentido de poder deslocá-los para outros locais, estas correntes caíram por desuso, ainda que alguns profissionais continuem utilizando-os em sua prática clínica. É o caso do Microondas e do Ondas-Curtas.

As compressas quentes e bolsas de gel são alternativas eficazes e que podem auxiliar em quadros diversos, podendo estas serem realizadas por meio da imersão de tecidos em água aquecida e após retirar o excesso de água manualmente, serem colocadas acima da região a ser tratada. As bolsas de gel também podem ser aquecidas com auxílio da água ou serem colocadas no microondas de uso doméstico, sendo necessário verificar as instruções de uso que sempre encontram-se vinculadas à embalagem de forma a garantir a segurança e sua durabilidade.

Elaboramos o Quadro 9 o qual resume as principais formas de termoterapia para facilitar sua compreensão e assim finalizamos os conteúdos propostos para discussão e que foram abordados por este guia.

**Quadro 9 - Indicações de uso das principais formas de termoterapia.**

<b>Tipo de uso termoterapia</b>	<b>Indicações e orientações</b>
Ultrassom contínuo	Utilizado principalmente em quadros cicatriciais e fases de regeneração tecidual, assim como para tratar espasmos musculares. Deve ser sempre aplicado por um profissional, visto que seu manuseio inadequado pode trazer riscos.
Lâmpadas de infravermelho	Entre as diferentes formas de termoterapia, as lâmpadas de infravermelho correspondem as mais seguras, todavia, são indicadas para o tratamento de condições cutâneas como a Psoríase e no tratamento de outras condições reumáticas, tais como a Artrite e a Fibromialgia. As indicações de uso quanto ao tempo e frequência variam conforme cada caso, sendo necessária uma avaliação individualizada.
Compressas quentes e bolsas de gel	Ambas as formas podem ser realizadas para o alívio de dores musculares difusas, devendo serem evitadas as regiões laterais e anterior do pescoço devido a passagem de vasos sanguíneos importantes.

**Fonte:** Os autores (2025).

## REFERÊNCIAS

Agne JE. **Eletroterapia, teoria e prática.** 2<sup>a</sup> Ed, Santa Maria/RS. Orium, 2004.

Akinoğlu B, Kocahan T. Russian current versus high voltage current with isokinetic training on the quadriceps muscle strength and endurance. **J Exerc Rehabil.** 2020 Jun 30;16(3):272-278. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7365730/>.

Bleakley CM, et al. The PRICE study (Protection Rest Ice Compression Elevation): design of a randomised controlled trial comparing standard versus cryokinetic ice applications in the management of acute ankle sprain [ISRCTN13903946]. **BMC Musculoskelet Disord.** 2007 Dec 19;8:125. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC2228299/>.

Conselho Federal de Fisioterapia e de Terapia Ocupacional (COFFITO). **Resolução N°. 80, De 9 De Maio De 1987.** Disponível em: <https://www.coffito.gov.br/nsite/?p=2837>.

Diep D, Chen KJQ, Kumbhare D. Ultrasound-guided interventional procedures for myofascial trigger points: a systematic review. **Reg Anesth Pain Med.** 2021 Jan;46(1):73-80. Disponível em: <https://rapm.bmj.com/content/46/1/73.long>.

Duran E, Durmaz B, Atamaz FÇ, Kadı MR, Küçük L. Does interferential current provide additional benefit to orthopedic rehabilitation for the patients with proximal humeral fractures? A randomized controlled study. **BMC Musculoskelet Disord.** 2024 Feb 7;25(1):114. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10848435/>.

Gobbo M, et al. A identificação do ponto motor muscular é essencial para otimizar o uso da estimulação elétrica neuromuscular. **J NeuroEngineering Rehabil.**, 11 , 17 (2014). Disponível em:

Hasan A, Moustafa I, Shousha T. Effect of Russian current expert modes on quadriceps muscle torque in healthy adults: A single-blinded randomized controlled trial. **PLoS One.** 2024 Jan 25;19(1):e0297136. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10810422/>.

Johnson MI, Paley CA, Jones G, Mulvey MR, Wittkopf PG. Efficacy and safety of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) for acute and chronic pain in adults: a systematic review and meta-analysis of 381 studies (the meta-TENS study). **BMJ Open.** 2022 Feb 10;12(2):e051073. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8845179/>.

Kouyoumdjian JA, Estephan E de P. Electrophysiological evaluation of the neuromuscular junction: a brief review. **Arq Neuro-Psiquiatr [Internet].** 2023Dec;81(12):1040–52. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/anp/a/dydDqFGGyrRdZG5BLqxkHwJ/abstract/?lang=pt>.

Kurz B, Berneburg M, Bäumler W, Karrer S. Phototherapy: Theory and practice. **J Dtsch Dermatol Ges.** 2023 Aug;21(8):882-897. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/ddg.15126>.

Kwiecien SY, McHugh MP. The cold truth: the role of cryotherapy in the treatment of injury and recovery from exercise. **Eur J Appl Physiol.** 2021 Aug;121(8):2125-2142. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00421-021-04683-8>.

Moon DI, et al. On-Demand Printing of Wearable Thermotherapy Pad. **Adv Healthc Mater.** 2020 Feb;9(4):e1901575. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/adhm.201901575>.

Nampo FK, Cavalheri V, Dos Santos Soares F, de Paula Ramos S, Camargo EA. Low-level phototherapy to improve exercise capacity and muscle performance: a systematic review and meta-analysis. *Lasers Med Sci.* 2016 Dec;31(9):1957-1970. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10103-016-1977-9>.

Persegona, CKR. **Conceitos básicos em eletroterapia: eletroterapia aplicada à estética.** Gama, DF: UNICEPLAC, 2022. Disponível em: <https://dspace.uniceplac.edu.br/bitstream/123456789/2058/1/Conceitos%20b%C3%A1sicos%20em%20eletroterapia.pdf>.

Rampazo ÉP, Liebano RE. Analgesic Effects of Interferential Current Therapy: A Narrative Review. *Medicina (Kaunas).* 2022 Jan 17;58(1):141. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8779694/>.

Royer BC, et al. Comparison of combined therapy with ultrasound-associated interferential current in healthy subjects. *BrJP.* 2018 Jan;1(1):51–4. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/brjp/a/BrFVXVtrWFxHG85mqnXMCcv/?lang=pt>.

Sung JH, Lee JM, Kim JH. The Effectiveness of Ultrasound Deep Heat Therapy for Adhesive Capsulitis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health.* 2022 Feb 7;19(3):1859. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8835494/>.

Vance CGT, et al. Using TENS for Pain Control: Update on the State of the Evidence. *Medicina (Kaunas).* 2022 Sep 22;58(10):1332. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9611192/>.

Venugopalan L, Taylor PN, Cobb JE, Swain ID. Upper limb functional electrical stimulation devices and their man-machine interfaces. *J Med Eng Technol.* 2015;39(8):471-9. Disponível em: [https://www.tandfonline.com/doi/10.3109/03091902.2015.1102344?url\\_ver=Z39.88-2003&rfr\\_id=ori:rid:crossref.org&rfr\\_dat=cr\\_pub%20%20pubmed](https://www.tandfonline.com/doi/10.3109/03091902.2015.1102344?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed).

Wilkinson HN, Hardman MJ. Wound healing: cellular mechanisms and pathological outcomes. *Open Biol.* 2020 Sep;10(9):200223. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7536089/>.

**FERNANDO SLUCHENSCI DOS SANTOS** - Graduado em Fisioterapia e Pós-graduado em Fisioterapia Manipulativa pela UniGuairacá Centro Universitário (Guarapuava/PR). Mestre em Nanociências e Biociências e Doutorando em Ciências Farmacêuticas pela Universidade Estadual do Centro-Oeste - UNICENTRO (Guarapuava/PR).

**RENAN FELIPE PEREIRA GONÇALVES** - Técnico de Enfermagem pela Futura Educação Profissional (Guarapuava/PR). Graduando em Radiologia pela Uniasselvi (Guarapuava/PR). Graduando em Enfermagem pela Faculdade Guarapuava (Guarapuava/PR).

**LUCIA MARCINEK** - Graduada em Letras Português e Pós-Graduada em Português e Literatura pela UNICENTRO (Guarapuava/PR). Pós-Graduada em Educação Especial e Inclusiva e em Mídias na Educação pela Faculdade de Administração, Ciências, Educação e Letras (FACEL). Graduanda em Pedagogia pela UNICENTRO e em Terapia Ocupacional pela UniGuairacá Centro Universitário (Guarapuava/PR).

**ISAAC CRAVALHEIRO** - Graduado em Farmácia pela (UNICENTRO (Guarapuava/PR). Pós-graduado em Farmácia Clínica e Hospitalar, Farmácia Clínica Aplicada à Prescrição Farmacêutica e em Atenção Farmacêuticas pela Faculdade Venda Nova do Imigrante (FAVENI). Mestrando em Ciências Farmacêuticas pela UNICENTRO (Guarapuava/PR).

**GUILHERME DA MOTTA BORTOLANZA** - Técnico em Farmácia pela Central Cursos do Brasil. Graduado em Engenharia de Produção e pós-graduado em Engenharia de Segurança do Trabalho pelo Centro Universitário Campo Real (Guarapuava/PR). Graduando em Terapia Ocupacional pela UniGuairacá Centro Universitário (Guarapuava/PR).

**SUELENN REGINA DOMINGOS DE FREITAS** - Graduada em Fisioterapia pela UniGuairacá Centro Universitário (Guarapuava/PR). Pós-graduanda em Fisioterapia em Traumato-Ortopedia e em Fisioterapia nas algias posturais pela FACUVALE.

**CAMILLA FAGUNDES DE OLIVEIRA BUENO** - Graduada em Fisioterapia pela UNICENTRO (Guarapuava/PR). Pós-graduada em Fisioterapia Traumato-Ortopédica pela Universidade Cândido Mendes (Curitiba/PR) e Pós-graduanda em Docência no Ensino Superior pelo Centro Universitário Integrado (Campo Mourão/PR). Mestranda em Ciências Farmacêuticas pela UNICENTRO (Guarapuava/PR).

**ROBERTA FABBRI** - Graduada em Farmácia e Doutora em Area del Farmaco e Trattamenti Innovativi pela Università degli Studi di Firenze (Itália).

**ODONIS ROCHA JUNIOR** - Fisioterapeuta graduado pela (UNICENTRO) (Guarapuava/PR). Pós-graduado em Fisioterapia em Terapia Intensiva pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC/PR). Mestrando em Ciências Farmacêuticas pela UNICENTRO (Guarapuava/PR).

**BARBARA LUANNA ROMANCINI** - Graduada em Fisioterapia pela UniGuairacá Centro Universitário (Guarapuava/PR).

**JULIANA MARIA SILVA VALERIO** - Graduada em Farmácia, Pós-graduada em Análises Clínicas e Mestra em Ciência Animal pela Universidade Paranaense (UNIPAR). Doutora em Ciências Farmacêuticas pela UNICENTRO (Guarapuava/PR).

**RAFAELA GONÇALVES DOS SANTOS ROSETTI** - Graduada em Arquitetura e Urbanismo e Pós-graduada em Engenharia de Segurança do Trabalho pelo Centro Universitário Campo Real (Guarapuava/PR). Pós-graduada em Neuroarquitetura pela Faculdade Unyleya.

**ALEXSSANDRA PALCZUK** - Graduada em Farmácia pela UniGuairacá Centro Universitário (Guarapuava/PR). Pós-graduanda em Farmacologia Aplicada à Saúde Mental pela Faculdade Pequeno Príncipe (Curitiba/PR) e em Farmácia Clínica pela Universidade Cruzeiro do Sul. Mestranda em Nanociências e Biociências pela UNICENTRO (Guarapuava/PR).

**SUELI KUTTERT CLARO DOS SANTOS** - Graduada em Pedagogia pela Universidade Luterana do Brasil. Pós-graduada em Psicopedagogia Clínica e Institucional pelo Centro Universitário Internacional (UNINTER) e em Educação Especial e Inclusiva pela Faculdade de Administração, Ciências, Educação e Letras (FACEL). Graduanda em Terapia Ocupacional pela UniGuairacá Centro Universitário (Guarapuava/PR).

**MARCIANE CONTI ZORNITA BORTOLANZA** - Graduada em Fisioterapia pela Uniguairacá Centro Universitário (Guarapuava/PR). Pós-graduada em Ortopedia, traumatologia e Desportiva pela Faculdade Inspirar (Guarapuava/PR), Fisioterapia Dermato Funcional, Fisioterapia em Terapia Intensiva e em Reabilitação Cardiopulmonar pela UniBF Centro Universitário. Mestra em Desenvolvimento Comunitário e Doutoranda em Ciências Farmacêuticas pela UNICENTRO (Guarapuava/PR).

## FERNANDO SLUCHENSCI DOS SANTOS

Apixonado pela docência e pela pesquisa científica. É graduado em Fisioterapia, pós-graduado em Fisioterapia Manipulativa, Mestre em Nanociências e Biociências e atualmente cursa Doutorado em Ciências Farmacêuticas. É natural de Guarapuava/PR, cidade na qual reside até hoje. Além de dedicar-se à carreira acadêmica, atua como Professor e Tutor Pedagógico nos cursos de Enfermagem, Farmácia, Fisioterapia, Educação Física e Terapia Ocupacional, trabalhando com disciplinas como Anatomia Humana, Anatomia Palpatória, Fisiologia, Cinesiologia, Reumatologia, Eletrotermofototerapia, Citologia, Microbiologia e afins. Ministra formações extensionistas para alunos e profissionais da área da saúde. Sempre preocupado com o aprendizado e com o futuro exercício profissional, atua em múltiplos projetos de ensino, pesquisa e extensão vinculados às instituições de ensino às quais está vinculado, estando sempre a disposição para contribuições e contato para novas parcerias e afins.

GUIA DE CONSULTA RÁPIDA DE

# ELETROTERMO FOTOTERAPIA

PARA FISIOTERAPEUTAS E  
ESTUDANTES DE FISIOTERAPIA

- 🌐 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)
- ✉️ [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)
- 📷 [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
- FACEBOOK [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)

GUIA DE CONSULTA RÁPIDA DE

# ELETROTERMO FOTOTERAPIA

PARA FISIOTERAPEUTAS E  
ESTUDANTES DE FISIOTERAPIA

- 🌐 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)
- ✉️ [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)
- 📷 [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
- FACEBOOK [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)