

---

# MANUAL DOS EQUIPAMENTOS

“Sonic Compact **1MHz**”

“Sonic Compact **3MHz**”

“Sonic Compact **1-3MHz**”

“Sonic Compact **MAXX**”

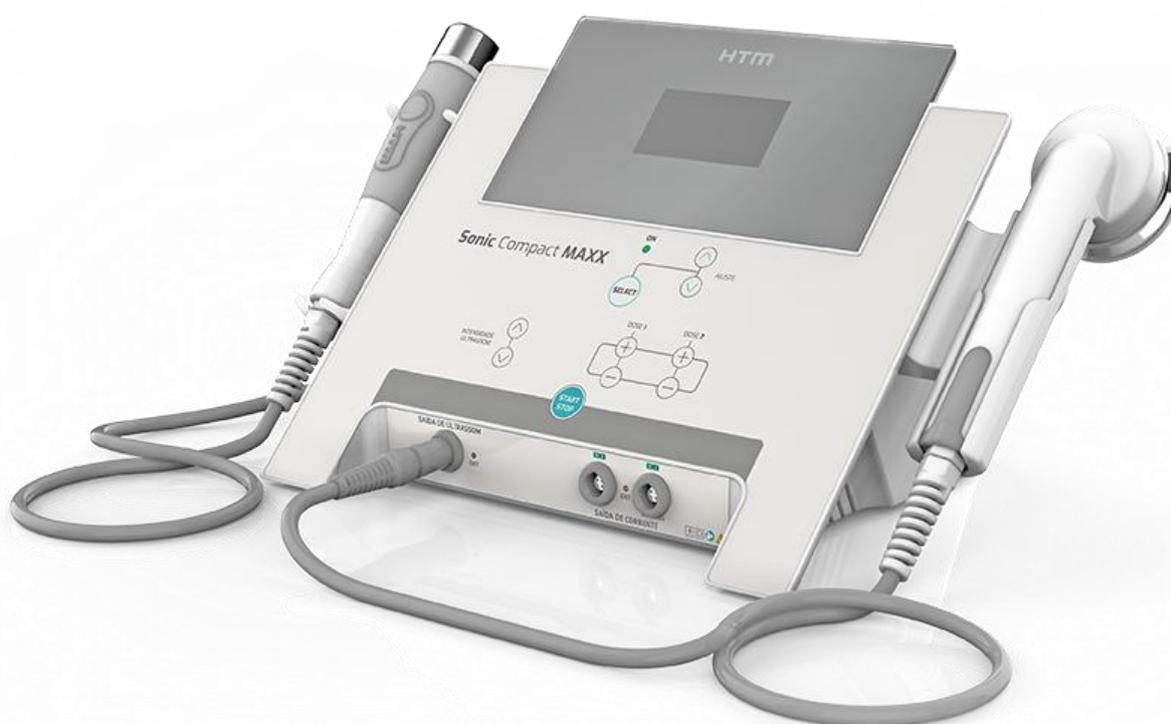


Imagem ilustrativa

## REGISTRO ANVISA N°80212480001

**HTM Indústria de Equipamentos Eletro-Eletrônicos Ltda.**

Av. Rio Nilo, 209 Jd. Figueira CEP 13904-380 Amparo-SP Brasil

Tel/Fax (19) 3808-7741 CNPJ: 03.271.206/0001-44 IE: 168.041.609.112

[www.htm.ind.br](http://www.htm.ind.br) Autoriz. Func. ANVISA: U9M2213X0165 (802.124-8)

Engº Téc. Resp.: Paulo G. S. Lopes CREA/SP. nº 50.604.839-88

Revisão 18

---

# ÍNDICE

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1 APRESENTAÇÃO</b> .....  | <b>7</b>  |
| 1.1 CARO CLIENTE .....   | 7         |
| 1.2 O MANUAL .....   | 7         |
| 1.3 SOBRE A FAMÍLIA DE EQUIPAMENTOS <b>Sonic Compact</b> .....   | 8         |
| 1.4 DESEMPENHO ESSENCIAL .....   | 9         |
| <b>2 CUIDADOS TÉCNICOS</b> .....   | <b>10</b> |
| 2.1 DESCRIÇÃO DAS SIMBOLOGIAS UTILIZADAS NESTE MANUAL .....  | 10        |
| 2.2 CUIDADOS TÉCNICOS .....  | 10        |
| 2.3 CUIDADOS COM A LIMPEZA .....   | 12        |
| 2.4 CUIDADOS NO ARMAZENAMENTO .....  | 12        |
| 2.5 CUIDADOS NO TRANSPORTE .....   | 13        |
| <b>3 ACESSÓRIOS DA FAMÍLIA DE EQUIPAMENTOS</b> .....   | <b>14</b> |
| 3.1 ACESSÓRIOS QUE ACOMPANHAM O EQUIPAMENTO <b>Sonic Compact 1MHz</b> 14                                       |           |
| 3.2 ACESSÓRIOS QUE ACOMPANHAM O EQUIPAMENTO <b>Sonic Compact 3MHz</b> 14                                       |           |
| 3.3 ACESSÓRIOS QUE ACOMPANHAM O EQUIPAMENTO <b>Sonic Compact 1-3MHz</b><br>.....                               | 15        |
| 3.4 ACESSÓRIOS QUE ACOMPANHAM O EQUIPAMENTO <b>Sonic Compact MAXX</b><br>.....                                 | 16        |
| 3.5 ACESSÓRIOS OPCIONAIS DO EQUIPAMENTO <b>Sonic Compact MAXX (NÃO<br/>    ACOMPANHAM O EQUIPAMENTO)</b> ..... | 17        |
| <b>4 INSTALAÇÃO</b> .....  | <b>18</b> |
| 4.1 INSTALAÇÃO DO EQUIPAMENTO <b>Sonic Compact</b> .....   | 18        |
| 4.2 CONEXÃO DA CANETA PARA ESTIMULAÇÃO (ACESSÓRIO OPCIONAL) .  | 20        |
| 4.3 INTERFERÊNCIA ELETROMAGNÉTICA.....   | 20        |
| 4.4 LISTA DE ACESSÓRIOS EM CONFORMIDADE COM OS REQUISITOS DA<br>NORMA NBR IEC 60601-1-2 .....                  | 22        |
| <b>5 CONSIDERAÇÕES SOBRE ULTRASSOM</b> .....   | <b>23</b> |
| 5.1 ULTRASSOM 1 e 3MHz .....   | 23        |
| 5.2 ULTRASSOM 5MHz .....   | 26        |
| 5.3 GRANDEZAS FÍSICAS.....   | 29        |
| 5.3.1 Absorção.....  | 29        |
| 5.3.2 Reflexão.....  | 29        |
| 5.3.3 Atenuação.....   | 30        |
| 5.3.4 Profundidade de Penetração .....   | 30        |

---

|  |           |
|--|-----------|
| 5.3.5 Densidade de Massa .....                                 | 30        |
| 5.3.6 Velocidade de Propagação .....                           | 31        |
| 5.3.7 Impedância Acústica .....                                | 31        |
| 5.4 MODULAÇÃO DO ULTRASSOM (PULSADO) .....                     | 31        |
| 5.5 EFEITOS BIOFÍSICOS .....                                   | 31        |
| 5.5.1 Efeito Térmico .....                                     | 32        |
| 5.5.2 Efeito Mecânico .....                                    | 32        |
| 5.5.3 Efeito Químico .....                                     | 33        |
| 5.6 EMPUNHADURA .....  | 34        |
| 5.7 SOBREDOSIFICAÇÃO .....                                     | 34        |
| <b>6 CONSIDERAÇÕES SOBRE AS CORRENTES .....</b>                | <b>35</b> |
| 6.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE AS CORRENTES DE BAIXA FREQUÊNCIA ..... | 35        |
| 6.1.1 TENS .....   | 35        |
| 6.1.2 FES .....  | 37        |
| 6.1.3 ELETROLIPÓLISE .....                                     | 40        |
| 6.2 CONSIDERAÇÕES SOBRE AS CORRENTES DE MÉDIA FREQUÊNCIA ..... | 41        |
| 6.3 CONSIDERAÇÕES SOBRE AS CORRENTES POLARIZADAS .....         | 43        |
| 6.4 CONSIDERAÇÕES SOBRE AS MICROCORRENTES .....                | 45        |
| 6.4.1 MENS .....   | 45        |
| 6.4.2 MICROGALVANOPUNTURA .....                                | 46        |
| 6.5 INDICAÇÕES E CONTRAINDICAÇÕES .....                        | 47        |
| 6.5.1 INDICAÇÕES GERAIS .....                                  | 47        |
| 6.5.2 CONTRAINDICAÇÕES GERAIS .....                            | 48        |
| <b>7 PROTOCOLOS DE TRATAMENTOS .....</b>                       | <b>49</b> |
| 7.1 STIMULUS – H. FORCE .....                                  | 49        |
| 7.2 STIMULUS – RUSSA .....                                     | 49        |
| 7.3 STIMULUS – M. FORCE .....                                  | 49        |
| 7.4 STIMULUS – S. FORCE .....                                  | 50        |
| 7.5 GALVÂNICA .....  | 50        |
| 7.6 MICROGALVÂNICA .....                                       | 50        |
| 7.7 LIPÓLISE .....   | 50        |
| 7.8 MENS .....   | 50        |
| 7.9 INTERFERENCIAL .....                                       | 51        |
| 7.10 TENS .....  | 51        |
| 7.11 FES .....   | 52        |

---

---

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| 7.12     | ULTRASSOM 3MHz   | 52        |
| 7.13     | ULTRASSOM 1MHz   | 54        |
| 7.14     | ULTRASSOM 3MHz + STIMULUS (US + STIMULUS)  | 54        |
| 7.15     | ULTRASSOM 3MHz + GALVÂNICA (US + GALVÂNICA)  | 57        |
| 7.16     | ULTRASSOM 3MHz + LIPÓLISE (US + LIPÓLISE)  | 58        |
| 7.17     | ULTRASSOM 3MHz + MENS (US + MENS)  | 58        |
| 7.18     | ULTRASSOM 1MHz + TENS (US + TENS)  | 59        |
| 7.19     | ULTRASSOM 1MHz + INTERFERÊNCIAL (US + INTERFERENCIAL)                                    | 59        |
| 7.20     | ULTRASSOM 5MHz   | 59        |
| 7.21     | ULTRASSOM 5MHz + MENS (US + MENS)  | 61        |
| 7.22     | ULTRASSOM 5MHz + GALVÂNICA (US + GALVÂNICA)  | 63        |
| 7.23     | ULTRASSOM 5MHz + TENS (US + TENS)  | 63        |
| 7.24     | ULTRASSOM 5MHz + INTERFERENCIAL (US + INTERFERENCIAL)                                    | 63        |
| <b>8</b> | <b>BIBLIOGRAFIA</b>  | <b>64</b> |
| <b>9</b> | <b>COMANDOS E INDICAÇÕES DA FAMÍLIA Sonic Compact</b>                                    | <b>66</b> |
| 9.1      | PAINEL DO EQUIPAMENTO Sonic Compact <b>1MHz</b>  | 66        |
| 9.1.1    | Descrição dos Comandos e Indicações do Painel do Equipamento Sonic Compact <b>1MHz</b>   | 66        |
| 9.2      | PAINEL DO EQUIPAMENTO Sonic Compact <b>3MHz</b>  | 67        |
| 9.2.1    | Descrição dos Comandos e Indicações do Painel do Equipamento Sonic Compact <b>3MHz</b>   | 67        |
| 9.3      | PAINEL DO EQUIPAMENTO Sonic Compact <b>1-3MHz</b>  | 68        |
| 9.3.1    | Descrição dos Comandos e Indicações do Painel do Equipamento Sonic Compact <b>1-3MHz</b> | 68        |
| 9.4      | PAINEL DO EQUIPAMENTO Sonic Compact <b>MAXX</b>  | 69        |
| 9.4.1    | Descrição dos Comandos e Indicações do Painel do Equipamento Sonic Compact <b>MAXX</b>   | 69        |
| 9.5      | PARTE POSTERIOR DOS EQUIPAMENTOS FAMÍLIA Sonic Compact                                   | 71        |
| 9.5.1    | Descrição das Entradas e Saídas da parte posterior da família Sonic Compact              | 71        |
| 9.6      | PARTE FRONTAL DO EQUIPAMENTO Sonic Compact <b>1MHz</b>                                   | 71        |
| 9.6.1    | Descrição das Entradas e Saídas do Equipamento Sonic Compact <b>1MHz</b>                 | 72        |
| 9.7      | PARTE FRONTAL DO EQUIPAMENTO Sonic Compact <b>3MHz</b>                                   | 72        |
| 9.7.1    | Descrição das Entradas e Saídas do Equipamento Sonic Compact <b>3MHz</b>                 | 72        |
| 9.8      | PARTE FRONTAL DO EQUIPAMENTO Sonic Compact <b>1-3MHz</b>                                 | 72        |
| 9.8.1    | Descrição das Entradas e Saídas do Equipamento Sonic Compact <b>1-3MHz</b>               | 72        |

---

---

|   |           |
|---|-----------|
| 9.9 PARTE FRONTAL DO EQUIPAMENTO <b>Sonic Compact MAXX</b> .....  | 73        |
| 9.9.1 Descrição das Entradas e Saídas do Equipamento <b>Sonic Compact MAXX</b> .....  | 73        |
| <b>10 OPERAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DA FAMÍLIA</b> .....  | <b>74</b> |
| 10.1 OPERAÇÃO DO EQUIPAMENTO <b>Sonic Compact</b> .....   | 74        |
| <b>11 MANUTENÇÃO DO EQUIPAMENTO</b> .....   | <b>85</b> |
| 11.1 MANUTENÇÃO CORRETIVA.....  | 85        |
| 11.2 MANUTENÇÃO PREVENTIVA.....   | 86        |
| 11.2.1 VERIFICAÇÃO DO FEIXE DE ULTRASSOM.....   | 86        |
| 11.2.2 CUIDADO COM OS ELETRODOS .....   | 86        |
| 11.2.3 CABOS DE CONEXÃO E ALIMENTAÇÃO.....  | 86        |
| 11.2.4 LIMPEZA DO GABINETE .....  | 87        |
| 11.2.5 LIMPEZA DO APLICADOR E ELETRODOS .....   | 87        |
| 11.2.6 CALIBRAÇÃO .....   | 87        |
| 11.3 ENVIO DE EQUIPAMENTO A ASSISTÊNCIA TÉCNICA.....  | 87        |
| 11.4 MEIO AMBIENTE.....   | 88        |
| <b>12 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS EQUIPAMENTOS</b> .....  | <b>89</b> |
| 12.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO <b>Sonic Compact 1MHz</b> .  | 89        |
| 12.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO <b>Sonic Compact 3MHz</b> .  | 90        |
| 12.3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO <b>Sonic Compact 1-3MHz</b><br>.....   | 92        |
| 12.4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO <b>Sonic Compact MAXX</b>  | 94        |
| 12.5 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO APLICADOR 5MHz – 9W.....   | 101       |
| 12.6 EMISSÕES ELETROMAGNÉTICAS PARA A FAMÍLIA <b>Sonic Compact</b> .....  | 102       |
| 12.7 IMUNIDADE ELETROMAGNÉTICAS PARA A FAMÍLIA <b>Sonic Compact</b> .....   | 103       |
| 12.8 DISTÂNCIAS DE SEPARAÇÃO RECOMENDADAS ENTRE<br>EQUIPAMENTOS DE COMUNICAÇÃO DE RF, PORTÁTIL E MÓVEL E O<br><b>Sonic Compact</b> .....                    | 105       |
| 12.9 FUNCIONAMENTO DO EQUIPAMENTO <b>Sonic Compact</b> .....  | 106       |
| 12.10 CLASSIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO <b>Sonic Compact</b> QUANTO AS<br>NORMAS ABNT NBR IEC 60601-1, ABNT NBR IEC 60601-2-5 e ABNT NBR<br>IEC 60601-2-10 ..... | 106       |
| 12.11 DESCRIÇÃO DAS SIMBOLOGIAS UTILIZADAS NO EQUIPAMENTO .....   | 107       |
| 12.12 DESCRIÇÃO DAS SIMBOLOGIAS UTILIZADAS NA EMBALAGEM .....   | 108       |
| 12.13 ESQUEMAS DE CIRCUITOS, LISTA DE PEÇAS, COMPONENTES E<br>INSTRUÇÕES DE CALIBRAÇÃO .....  | 109       |
| 12.14 DECLARAÇÃO DE BIOCMPATIBILIDADE.....  | 109       |

---

---

|   |            |
|---|------------|
| <b>13 CERTIFICADO DE GARANTIA.....</b>                  | <b>110</b> |
| 13.1 NÚMERO DE SÉRIE / DATA DE INÍCIO DA GARANTIA ..... | 110        |

---

# 1 APRESENTAÇÃO

## 1.1 CARO CLIENTE

*Parabéns!!! Você agora possui um equipamento de alta tecnologia e de qualidade excepcional que, aliado a seus conhecimentos, produzirá excelentes resultados em seus tratamentos.*

*Contudo, para que você possa explorar ao máximo os recursos do equipamento, garantindo sua segurança e a de seus pacientes, é imprescindível que você leia este manual e siga corretamente suas instruções. Assim, você desempenhará a função de um profissional com elevado padrão de atendimento.*

*Nós, da HTM Eletrônica, estamos prontos para esclarecer quaisquer dúvidas sobre a operação do equipamento e também para ouvir sua opinião e suas sugestões sobre o mesmo.*

## 1.2 O MANUAL

Este manual descreve todo processo de instalação, montagem, operação e características técnicas da família de equipamentos **Sonic Compact** além de importantes considerações sobre ultrassom, no que tange a sua geração, forma de onda, indicações, contraindicações, entre outras informações.

Verifique a correta versão do manual de instruções com o equipamento adquirido;

Para solicitar o manual de instruções do equipamento em formato impresso, acesse nosso site: [www.htmeletronica.com.br](http://www.htmeletronica.com.br) ou entre em contato pelo nosso telefone (19) 3808-7741.

*Este manual contém as informações necessárias para o uso correto dos equipamentos da família **Sonic Compact**.  
Ele foi elaborado por profissionais treinados e com qualificação técnica necessária para esse tipo de literatura.*

---

### 1.3 SOBRE A FAMÍLIA DE EQUIPAMENTOS **Sonic Compact**

O **Sonic Compact** é um equipamento portátil de ultrassom para terapia destinado as áreas de fisioterapia e estética, com modos de operação contínuo e pulsado sua operação é pratica e objetiva. Possui controle digital que permite a configuração mais fácil e rápida dos parâmetros de aplicação, sendo apresentado agora em quatro versões **Sonic Compact 1MHz**, **Sonic Compact 3MHz**, **Sonic Compact 1-3MHz** e o novo e tecnológico **Sonic Compact MAXX**, que apresenta, além do ultrassom de 1MHz e 3MHz, a nova frequência de 5 MHz e um completo sistema de correntes excitomotoras e polarizadas, oferecendo as opções de tratamentos individuais e combinados ao ultrassom.

Caracteriza-se ainda por apresentar as seguintes vantagens:

- Apresenta design revolucionário, que alia beleza e praticidade na operação;
- Possui alta potência de saída mantendo a portabilidade;
- Possui programação inteligente do cálculo do tempo de aplicação na frequência de 3 MHz;
- Possui protocolos pré programados;
- Apresenta a exclusiva tecnologia Smart ID no **Sonic Compact MAXX**;
- Possui configuração automática da intensidade ultrassônica em função da camada adiposa na frequência de 3 MHz;
- É desenvolvido com a mais alta tecnologia digital, sendo seus controles realizados por um microcontrolador de última geração;
- Trabalha em modo contínuo e pulsado, com programação definida para até 70 combinações diferentes no modo pulsado;
- Possui temporizador que desabilita a dose após o tempo definido;
- Capaz de fornecer correntes de até 150mA em carga de 1000 ohms nos canais de saída simultaneamente, o que permite estimulação em grandes áreas;
- Equipamento projetado para atender as necessidades referentes a terapia por ultrassom e estimulação neuromuscular, atendendo a Norma Geral ABNT NBR IEC 60601-1, normas Colaterais ABNT NBR IEC 60601-1-2 e ABNT NBR IEC 60601-1-6 e normas Particulares ABNT NBR IEC 60601-2-5 e ABNT NBR IEC 60601-2-10, todas exigidas para certificação de conformidade INMETRO.

---

#### **1.4 DESEMPENHO ESSENCIAL**

Entende-se como desempenho essencial do equipamento **Sonic Compact** a geração e emissão de potência e intensidade de ultrassom livres da exibição de valores numéricos incorretos, livre da produção de saídas não intencionais e/ou excessivas de ultrassom e livre da produção de temperaturas não intencionais ou excessivas na superfície do transdutor, bem como a geração e emissão de amplitude, duração e frequência dos pulsos de correntes excitomotoras e correntes polarizadas para fins estéticos e fisioterápicos não ultrapassando os limites máximos das exatidões declaradas no item 11 - “Especificações Técnicas” deste manual de instruções quando o mesmo estiver sendo utilizado conforme as instruções estabelecidas neste manual de instruções. Ainda todas as funções do equipamento foram ensaiadas de acordo com as prescrições de imunidade da norma NBR IEC 60601-1-2: Norma Colateral: Compatibilidade Eletromagnética - Prescrições e Ensaios.

---

## 2 CUIDADOS TÉCNICOS

### 2.1 DESCRIÇÃO DAS SIMBOLOGIAS UTILIZADAS NESTE MANUAL

| Símbolo   | Descrição  |
|---|--|
|  | Símbolo geral de advertência: significa que há algum perigo.                               |
|  | Símbolo geral de proibição: significa que o usuário não deve realizar determinada ação.    |
|  | Símbolo geral de ação obrigatória: significa que o usuário deve realizar determinada ação. |

### 2.2 CUIDADOS TÉCNICOS

Antes de ligar o equipamento, certifique-se que está ligando-o conforme as especificações técnicas localizadas na etiqueta do equipamento ou no item Especificações Técnicas do Equipamento **Sonic Compact**;



O aparelho **Sonic Compact** bem como seus acessórios não deve passar por assistência ou manutenção durante a utilização em um paciente;



Um paciente que utilize dispositivo eletrônico implantado (por exemplo, marca-passo cardíaco) não deverá ser sujeito à estimulação, a menos que uma opinião médica especializada tenha sido anteriormente obtida;



A aplicação simultânea em um paciente, de equipamento de ondas curtas, ou micro-ondas ou equipamento cirúrgico de alta frequência com o **Sonic Compact** pode resultar em queimaduras no local de aplicação dos eletrodos do estimulador e possível dano ao equipamento **Sonic Compact**;



A operação de equipamento de ondas curtas ou de microondas próxima ao equipamento **Sonic Compact** pode produzir instabilidade nas correntes de saída do mesmo;

- 
-   A aplicação dos eletrodos próximos ao tórax pode aumentar o risco de fibrilação cardíaca;
  -   É recomendada atenção especial ao usuário quando a densidade de corrente para qualquer eletrodo exceder 2mA eficazes/cm<sup>2</sup>. Observe que, quanto menor a área do eletrodo maior será a densidade de corrente (mA/cm<sup>2</sup>);
  -   Convém que a estimulação não seja aplicada ao longo ou através da cabeça, diretamente sobre os olhos, cobrindo a boca, na frente do pescoço, (especialmente no seio carotídeo), ou proveniente de eletrodos localizados no peito e na parte superior das costas ou transversalmente ao coração;
  -   Não abra o equipamento e o transdutor em hipótese alguma, pois, além de perder a garantia, você estará pondo em risco a sua segurança e poderá danificar componentes caros. Qualquer defeito contate a HTM Eletrônica que informará a Assistência Técnica Autorizada HTM Eletrônica mais próxima de você;
  - Não substitua o fusível por outro de valor diferente do especificado no item Especificações Técnicas do Equipamento ou na etiqueta do equipamento;
  -   Não introduza objetos nos orifícios do equipamento, e não apoie recipientes com líquidos sobre o equipamento;
  - Nunca desconecte o plugue da tomada puxando pelo cabo de força;
  - Para aumentar a vida útil dos cabos de aplicação, não os desconecte do equipamento ou dos eletrodos puxando pelos fios;
  - Não utilize o equipamento empilhado ou adjacente a outro equipamento;
  -   É necessário que o(s) aplicador(es) seja inspecionado regularmente para verificação de trincas que podem permitir o ingresso de fluido condutivo;
  -   Inspeccione constantemente o cabo de força, os cabos dos eletrodos (quando aplicável) e o cabo do aplicador, principalmente próximo aos
-

---

conectores, verificando se existe presença de cortes na isolação dos mesmos. Percebendo qualquer problema siga os procedimentos descritos para manutenção do equipamento;



Manuseie os aplicadores com cuidado, pois impactos mecânicos podem modificar desfavoravelmente suas características.



**ADVERTÊNCIA: Nenhuma modificação neste equipamento é permitida.**

## 2.3 CUIDADOS COM A LIMPEZA

Para limpar o equipamento, utilize um pano seco. Agindo assim você estará conservando seu equipamento;



Após a utilização dos aplicadores, lave-os com água corrente e sabão neutro;



Após a utilização dos eletrodos de silicone (apenas **Sonic Compact MAXX**), lave-os com água corrente e sabão neutro;



Após a utilização dos eletrodos com esponja vegetal (apenas **Sonic Compact MAXX**), lave-os com água corrente.



**Não utilize os acessórios sem a devida higienização dos mesmos!**



**Jamais reutilize as agulhas (apenas **Sonic Compact MAXX**). As agulhas são de uso único e devem ser descartadas após utilização em recipiente específico (coletor de material perfurocortante).**

## 2.4 CUIDADOS NO ARMAZENAMENTO

Não armazene o equipamento em locais úmidos ou sujeitos a condensação;

Não armazene o equipamento em ambiente com temperatura superior a 60°C ou inferior a -20°C;

Não exponha o equipamento direto aos raios de sol, chuva ou umidade excessiva.

---

## 2.5 CUIDADOS NO TRANSPORTE

☑ Se houver necessidade de transportar o equipamento, utilize o mesmo processo de embalagem utilizado pela HTM Eletrônica. Procedendo desta forma, você estará garantindo a integridade do equipamento. Para isso, aconselha-se que a embalagem do equipamento seja guardada;

☑ Na remessa de equipamento entre localidades, recomendamos o uso de transportadoras para os seguintes modelos:

- **Beauty Shape;**
- **Diatherpic Microwave;**
- **Light Pulse®;**
- **Límine®;**
- **Pluria®;**
- **VIBRIA®.**

### NOTA!

Os modelos citados acima são referentes aos modelos em linha no momento da publicação desta revisão do manual do usuário. Para obter a lista atualizada dos equipamentos que recomendamos o uso de transportadoras para envio, entre em contato com a HTM ELETRÔNICA.

Demais equipamentos podem ser transportados, também, pelos Correios.



**É importante enfatizar o uso dos materiais de embalagem em todos os casos de transporte do equipamento.**

---

## 3 ACESSÓRIOS DA FAMÍLIA DE EQUIPAMENTOS

### 3.1 ACESSÓRIOS QUE ACOMPANHAM O EQUIPAMENTO Sonic Compact 1MHz

01 Cabo de Força 2x1,00mm<sup>2</sup>;



Cód. HTM 007206: Cabo Força  
PP2X1.00mm<sup>2</sup>X1,5M PT PLUG NBR14136  
FEMEA IEC 60320

01 Aplicador 1MHz – 21W\*;



Cód. HTM 007674: Aplicador Sonic Compact  
1/3MHz e 1MHz

01 Sache de Gel Condutor;



Cód. HTM 007300: Gel condutor sache 100g

01 Cabo para Terapia Combinada.



Cód. HTM 003365: Cabo terapia combinada  
embalagem com 1 unidade

\*Parte aplicada segundo ABNT NBR IEC 60601-1.

**Nota!**

Imagens Ilustrativas.

### 3.2 ACESSÓRIOS QUE ACOMPANHAM O EQUIPAMENTO Sonic Compact 3MHz

01 Cabo de Força 2x1,00mm<sup>2</sup>;



Cód. HTM 007206: Cabo Força  
PP2X1.00mm<sup>2</sup>X1,5M PT PLUG NBR14136  
FEMEA IEC 60320

01 Aplicador 3MHz – 24W\*;



Cód. HTM 007753: Aplicador Sonic Compact  
3MHz

01 Adipômetro;



Cód HTM 003431: Adipômetro plástico

01 Sache de Gel Condutor;



Cód. HTM 007300: Gel condutor sachê 100g

01 Cabo para Terapia Combinada;



Cód. HTM 003365: Cabo terapia combinada embalagem com 1 unidade

**\*Parte aplicada segundo ABNT NBR IEC 60601-1.**

**Nota!**  
Imagens Ilustrativas.

### 3.3 ACESSÓRIOS QUE ACOMPANHAM O EQUIPAMENTO Sonic Compact 1-3MHz

01 Cabo de Força 2x1,00mm<sup>2</sup>;



Cód. HTM 007206: Cabo Força PP2X1.00mm<sup>2</sup>X1,5M PT PLUG NBR14136 FEMEA IEC 60320

01 Aplicador 1/3MHz – 21W\*;



Cód. HTM 007674: Aplicador Sonic Compact 1/3MHZ E 1MHZ

01 Adipômetro.



Cód HTM 003431: Adipômetro plástico

01 Sache de Gel Condutor;



Cód. HTM 007300: Gel condutor sachê 100g

01 Cabo para Terapia Combinada.



Cód. HTM 003365: Cabo terapia combinada embalagem com 1 unidade

**\*Parte aplicada segundo ABNT NBR IEC 60601-1.**

**Nota!**  
Imagens Ilustrativas.

---

### 3.4 ACESSÓRIOS QUE ACOMPANHAM O EQUIPAMENTO Sonic Compact MAXX

01 Cabo de Força 2x1,00mm<sup>2</sup>;



Cód. HTM 007206: Cabo Força  
PP2X1.00mm<sup>2</sup>X1,5M PT PLUG NBR14136  
FEMEA IEC 60320

01 Aplicador 1/3MHz – 24W\*;



Cód. HTM 007673: Aplicador Sonic Compact  
Maxx

04 Eletrodos de alumínio com  
esponja vegetal 13cm x 10cm\*;



Cód. HTM 001087: Eletrodo com esponja

01 Cabo para Corrente Combinada  
Sonic Compact Maxx;



Cód HTM 007997: Cabo corrente combinada  
verde Sonic Compact Maxx embalagem com 1  
unidade

01 Cabo para aplicação com pino  
banana;



Cód HTM 006198: Cabo para corrente bifásica

01 Cabo para aplicação com garra  
jacaré;



Cód HTM 006200: Cabo para corrente polarizada

04 Eletrodos 7 cm x 5  
cm\*;



Cód HTM 003130: Eletrodo  
silicone 7 x 5 cm embalagem  
com 4 unidades

04 Eletrodos 5 cm x 5  
cm\*;



Cód HTM 003129: Eletrodo  
silicone 5 x 5 cm embalagem  
com 4 unidades

01 Sache de Gel  
Condutor;



Cód. HTM 007300: Gel condutor  
sache 100g

02 Cintas elásticas grande;



Cód. HTM 003124: Cinta elástica 1,00 m embalagem com 2 unidades

02 Cintas elásticas pequenas;



Cód. HTM 003122: Cinta elástica 0,60 m embalagem com 2 unidades

01 Adipômetro.



Cód HTM 003431: Adipômetro plástico

**\*Parte aplicada segundo ABNT NBR IEC 60601-1.**

### 3.5 ACESSÓRIOS OPCIONAIS DO EQUIPAMENTO Sonic Compact MAXX (NÃO ACOMPANHAM O EQUIPAMENTO)

01 Kit facial;



Cód. HTM 006711: Kit estética facial R01

01 Aplicador 5MHz – 9W\*, 01 Suporte Aplicador 5MHz e 02 parafusos para fixação;



Cód. HTM 007675: Aplicador US facial 5MHZ

02 Ponteiros bastão\*;



Cód. HTM 003125: Ponteira Bastão embalagem com 2 unidades

04 Eletrodos de alumínio com esponja vegetal 7,5cm x 6,5cm\*;



Cód. HTM 000905: Eletrodo com esponja 7,5 x 6,5 cm

04 Eletrodos para eletrolipólise\*;



Cód. HTM 003133: Eletrodo silicone para eletrolipólise embalagem com 4 unidades

Kit para eletrolipólise com agulha\*.



Cód. HTM 007996: Kit eletrolipólise Sonic Compact Maxx

**\*Parte aplicada segundo ABNT NBR IEC 60601-1.**

**Nota!**  
Imagens Ilustrativas.

---

## 4 INSTALAÇÃO

### 4.1 INSTALAÇÃO DO EQUIPAMENTO Sonic Compact

#### NOTA!

A etapa 1 descrita abaixo deve ser realizada apenas quando adquirido o aplicador 5MHz – 9W.

1) Com auxílio de uma chave Philips, fixe o suporte do aplicador 5MHz na lateral esquerda do aparelho através dos dois parafusos enviados junto ao equipamento.



2) Conecte o cabo de força no equipamento e na tomada da rede elétrica, certifique-se que o valor da tensão da rede elétrica encontra-se dentro da faixa de 100V~ a 230V~.



- A utilização de tensões de alimentação fora do range acima especificado podem degradar a segurança e o funcionamento do equipamento;
- O equipamento não precisa ser ligado com filtro de linha, pois possui filtro interno e nem em estabilizador de tensão;
- O uso de instalações elétricas precárias pode causar riscos de segurança;

- 
- ☑ Recomenda-se que o equipamento seja instalado em lugares que trabalhem de acordo com a norma NBR 13534, que diz respeito a instalações de clínicas e hospitais;
  - ☑ Evite locais sujeitos às vibrações;
  - ☑ Evite locais úmidos, quentes ou com poeira;
  - ☑ Instale o equipamento sobre uma superfície firme e horizontal, em local com ótima ventilação;
  - ☑ Em caso de armário embutido, certifique-se de que não haja impedimento à livre circulação de ar na parte traseira do equipamento;
  - ☑ Não apoie sobre tapetes, almofadas ou outras superfícies fofas que obstruam a ventilação;
  - ☑ Posicionar o cabo de força e o cabo do aplicador de modo que fiquem livres, fora de locais onde possam ser pisoteados. Não colocar qualquer móvel sobre os mesmos;
  - ☑ Manuseie o equipamento e aplicadores com cuidado, pois impactos mecânicos podem modificar desfavoravelmente suas características.

**3)** Conecte o aplicador desejado para aplicação e/ou os cabos de corrente nas saídas do equipamento (apenas **Sonic Compact MAXX**), respeitando os canais de saídas localizados na parte frontal do equipamento **Sonic Compact**, bem como o tipo de cabo para cada corrente disponível.

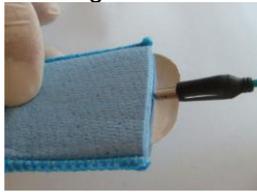


**4)** Apenas no equipamento **Sonic Compact MAXX**: conecte os pinos banana nos orifícios dos eletrodos. Os pinos dos cabos de aplicação devem ser introduzidos completamente nos eletrodos. Para corrente galvânica conecte a garra de jacaré nos eletrodos de alumínio.

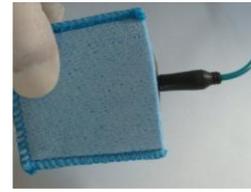
Pressione a garra de jacaré



Prenda a garra ao eletrodo

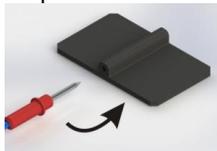


Introduza o eletrodo na esponja

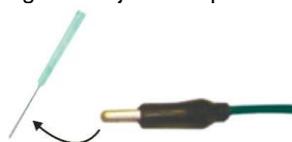


---

Conecte o pino banana no eletrodo



Pressione a garra de jacaré e prenda-a na agulha



**Jamais reutilize as agulhas. As agulhas são de uso único e devem ser descartadas após utilização em recipiente específico (coletor de material perfurocortante).**

## 4.2 CONEXÃO DA CANETA PARA ESTIMULAÇÃO (ACESSÓRIO OPCIONAL)



## 4.3 INTERFERÊNCIA ELETROMAGNÉTICA

O equipamento **Sonic Compact** não causa interferência significativa em outros equipamentos, porém, pode sofrer interferência e ter suas funções alteradas se submetido a campo eletromagnético de grande intensidade. Com base nesta informação devemos tomar as seguintes precauções:

O equipamento **Sonic Compact** não pode ser utilizado muito próximo ou empilhado sobre outros equipamentos. Caso isso seja necessário, recomenda-se que o equipamento seja observado para verificar a operação normal na configuração a qual será utilizado;

O **Sonic Compact** não deve ser ligado fisicamente próximo a equipamentos de Diatermia e Motores Elétricos;

O sistema de alimentação (fases e neutro) do **Sonic Compact** deve ser separado do sistema utilizado pelos equipamentos de Diatermia e Motores Elétricos;

Este equipamento requer precauções especiais em relação a sua COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA e precisa ser instalado e colocado em

---

funcionamento de acordo com as informações sobre COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA fornecidas neste manual de instruções;

Equipamentos de RF móveis e portáteis podem afetar o equipamento **Sonic Compact**;

  O cabo de alimentação, o transdutor e outros acessórios do equipamento **Sonic Compact** são partes aprovadas e não podem ser substituídas por outras não especificadas pelo fabricante, de forma a evitar degradação da segurança do equipamento;

  A utilização de aplicadores e cabos que não sejam os especificados, à exceção dos vendidos pelo fabricante do equipamento como peças de reposição, pode resultar em acréscimo de emissões ou decréscimo da imunidade do equipamento.

 **NOTA!**  
“Atenção: Equipamento pretendido para uso somente por profissionais capacitados das áreas de saúde e beleza. Este equipamento pode causar rádio interferência ou pode interromper a operação de equipamentos próximos. Pode ser necessário tomar medidas mitigatórias, como reorientação ou realocação do equipamento ou blindagem do local”.

### **PERFIL DO USUÁRIO PRETENDIDO**

- Profissionais com formação na área de saúde ou beleza. Não há um nível de conhecimento máximo do usuário;
- Instruções de utilização estão disponíveis no idioma Português;
- Em relação ao nível de experiência mínima, é necessária a leitura do manual de instruções. Não há um nível de experiência máxima;
- Leve imperfeição visual para leitura ou visão corrigida por lentes corretivas, deficiência auditiva de até 40% resultando em 60% da audição normal são admissíveis para utilização do equipamento;
- O usuário deve ter íntegras suas funções cognitivas;
- O usuário deve ter íntegras as funções motoras necessárias para o manuseio do equipamento.

### **POPULAÇÃO DE PACIENTE**

- Pacientes acima de 16 anos de idade. Abaixo desta idade somente sob prescrição médica ou fisioterapêutica;
- Pacientes com mais de 35 Kg;

- 
- Não existem restrições ao uso quanto à nacionalidade;
  - Pacientes com nível de consciência e sensibilidade preservada.

### **CONDIÇÕES DE USO**

- Uso profissional, não é indicado para uso domiciliar;
- Este equipamento é reutilizável, e não possui limitações de frequência de uso;
- Este equipamento é considerado portátil;
- O equipamento pode ser utilizado em qualquer região corporal, exceto sobre os olhos, região precordial, região de carótidas e áreas genitais.

### **4.4 LISTA DE ACESSÓRIOS EM CONFORMIDADE COM OS REQUISITOS DA NORMA NBR IEC 60601-1-2.**

- Cabo de Força 2x1,00mm<sup>2</sup> Plugue 180 Fêmea IEC 180;
- Cabo Terapia Combinada;
- Aplicadores de ultrassom;
- Cabos para aplicação com pino banana (apenas **Sonic Compact MAXX**);
- Cabo para aplicação com garra de jacaré (apenas **Sonic Compact MAXX**).

---

## 5 CONSIDERAÇÕES SOBRE ULTRASSOM

### 5.1 ULTRASSOM 1 e 3MHz

#### DEFINIÇÃO

O ultrassom é uma vibração mecânica, isto é, uma onda sonora, produzida e transformada a partir da energia elétrica de alta frequência, superior à frequência audível pelos seres humanos. O seu transdutor, também chamado de aplicador, é composto por uma cerâmica piezo elétrica que irá se deformar mecanicamente durante a passagem de uma corrente elétrica alternada, se comprimindo e se expandindo repetidamente e gerando por sua vez, efeitos fisiológicos que se dividem em térmicos ou não térmicos. Os efeitos térmicos são produzidos por ondas de ultrassom contínuas, ou pulsadas de alta intensidade e levam a uma alteração térmica dentro dos tecidos, como um resultado direto da elevação da temperatura tecidual. Os efeitos não térmicos causam alterações dentro dos tecidos, resultantes do efeito mecânico da energia do ultrassom. As frequências mais altas (3MHz) são absorvidas mais intensamente, tornando-as mais específicas para o tratamento de tecidos superficiais, enquanto que as frequências mais baixas (1MHz) penetram mais profundamente, devendo ser utilizadas para os tecidos mais profundos.

#### EFEITOS FISIOLÓGICOS

Os efeitos fisiológicos do US dependem de muitos fatores físicos e biológicos, tais como a intensidade, o tempo de exposição, a estrutura espacial e temporal do campo ultrassônico e o estado fisiológico do local a ser tratado.

- Vasodilatação e Hiperemia: decorrente do aumento do fluxo sanguíneo, considerada como um fenômeno protetor, destinado a manter a temperatura corporal dentro dos limites da normalidade, 36 a 37°C. Isso ocorre em função do desprendimento de estimulantes tissulares, estimulação das fibras nervosas aferentes e diminuição do tônus muscular;
- Relaxamento: o aumento da irrigação sanguínea pode proporcionar um relaxamento muscular por remover os estimulantes tissulares;
- Aumento da Permeabilidade das Membranas: em função dos efeitos mecânicos, o fluido tissular é pressionado através da membrana celular, permitindo as trocas de substratos celulares e a reabsorção de líquidos e resíduos metabólicos, responsáveis pelo efeito pró inflamatório e antiedematoso;

- 
- Efeito Analgésico: são várias as teorias sobre a forma com que o ultrassom atua para o alívio da dor. Dentre elas podemos citar: melhoria da circulação, removendo os fluidos tissulares, redução da tensão tissular e diminuição do pH, normalização do tônus muscular, obstrução dos estímulos dolorosos pelas fibras nociceptivas receptoras, aumento da velocidade de condução das fibras aferentes largas;
  - Efeito sobre o Tecido Nervoso: atua nos nervos periféricos aumentando sua velocidade, e ainda possui a capacidade de despolarizar as fibras nervosas aferentes;
  - Efeito Regenerativo: estudos demonstraram que a ação do ultrassom em tecidos lesionados desenvolve uma maior dilatação do retículo endoplasmático rugoso e dos fibroblastos;
  - Efeito lipolítico: modulador exógeno do metabolismo no tecido adiposo branco, por meio da secreção de noradrenalina pelo sistema nervoso simpático, que conseqüentemente estimula os receptores beta-adrenérgicos a iniciarem uma cascata lipolítica com a liberação de glicerol e ácidos graxos livres.

## **TÉCNICAS DE APLICAÇÃO**

### **- Aplicação Direta**

É indicada para as aplicações em áreas onde o transdutor fica totalmente em contato com a pele.

1. Coloque gel na região destinada à aplicação de ultrassom, em quantidade suficiente para que o transdutor não fique exposto ao ar durante a aplicação;
2. Informe ao paciente que a aplicação irá começar e que as sensações por ele sentidas devem ser relatadas com fidelidade a você;
3. Programe todas as variáveis referentes ao ultrassom no equipamento;
4. Coloque o transdutor em contato com a região destinada à aplicação;
5. Inicie a aplicação apertando a tecla start/stop;
6. Realize a aplicação com movimentos lentos e uniformes por toda área de tratamento;
7. Após o tempo programado, o equipamento interrompe a dose automaticamente e um alarme soará para informar que a aplicação terminou.

---

## - Aplicação Indireta

É indicada para as regiões irregulares, onde os contornos das mesmas não permitem o contato com toda a área do transdutor. Pode ser do tipo subaquática, onde o transdutor e a área tratada ficam submersos na água, usada como meio acoplador.

1. Coloque água, em um recipiente não metálico (para que não ocorra reflexão do feixe);
2. Informe ao paciente que a aplicação irá começar e que as sensações por ele sentidas devem ser relatadas com fidelidade a você;
3. Programe todas as variáveis referentes ao ultrassom no equipamento;
4. Coloque a região destinada à aplicação e o transdutor (somente a área de emissão do ultrassom) embaixo d'água. Neste caso, a água será o meio acoplador do feixe de ultrassom;
5. Elimine as bolhas de ar visíveis, presentes na superfície da pele na região de tratamento;
6. O transdutor deve ficar a uma distância de 2 cm a 3 cm da área de tratamento. Essa é considerada uma distância ideal para que não haja excessiva concentração de calor no paciente e não ocorra dispersão do feixe ultrassônico;
7. Inicie a aplicação apertando a tecla start/stop;
8. Realize a aplicação com movimentos lentos e uniformes por toda área de tratamento;
9. Após o tempo programado, o equipamento interrompe a dose automaticamente e um alarme soará para informar que a aplicação terminou.

## - Terapia Combinada

Consiste na aplicação simultânea de duas modalidades terapêuticas envolvendo o uso do ultrassom associado à corrente de eletroestimulação.

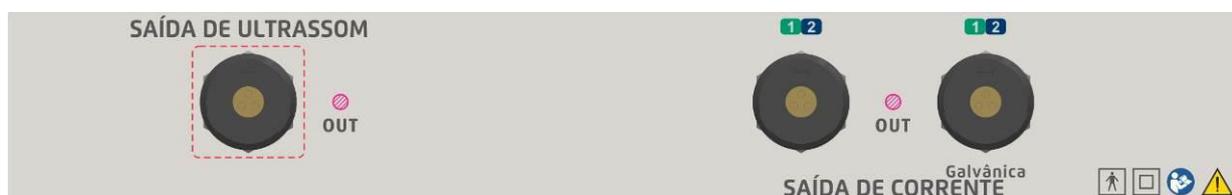
1. Conecte o cabo de terapia combinada na saída para terapia combinada/ ou para o **Sonic Compact MAXX** o cabo para corrente combinada na saída de corrente do equipamento;
2. Conecte a outra extremidade do cabo de terapia combinada em outro equipamento de correntes, conectando o cabo para terapia combinada em

---

outro cabo de saída para correntes ou para o **Sonic Compact MAXX** conecte o cabo para corrente combinada no eletrodo de estimulação;

3. Com auxílio de uma faixa elástica fixe o eletrodo próximo a região de tratamento;
4. Ajuste as variáveis do ultrassom e da corrente escolhida;
5. Coloque gel na região destinada à aplicação do ultrassom;
6. Coloque o transdutor em contato com a região destinada à aplicação.
7. Inicie a aplicação apertando a tecla start/stop;
8. Realize a aplicação com movimentos lentos e uniformes por toda a área de tratamento.
9. Aumente a dose da corrente de acordo com o objetivo do tratamento;
10. Após o tempo programado, o equipamento interrompe a dose automaticamente e o alarme indica que a aplicação terminou.

 Para aplicação destas operações devem ser utilizados os Aplicadores de Ultrassom 1MHz e/ou 3MHz e a Saída de Ultrassom identifica abaixo.



## 5.2 ULTRASSOM 5MHz (disponível apenas para o **Sonic Compact MAXX**)

### DEFINIÇÃO

O ultrassom facial plano é um sistema inovador para o tratamento de rugas e flacidez da pele. É uma técnica não invasiva, não ablativa, segura e eficaz com finalidade de rejuvenescimento.

A frequência do ultrassom determina a profundidade de penetração da energia por uma relação diretamente proporcional, na qual a energia é absorvida pelo tecido.

O transdutor facial oferece uma frequência de 5MHz com uma profundidade de ação de aproximadamente 0,5 cm, atingindo desta forma, a derme papilar, a derme reticular e o sistema músculo aponeurótico superficial (SMAS).

Evidências clínicas e histológicas indicam que a aplicação de ultrassom de 1 e 3 MHz na pele geram efeitos liporedutores no tecido adiposo subcutâneo, principalmente atribuível à indução do fenômeno de cavitação na interface citoplasmática dos adipócitos.

---

Por outro lado, o uso do ultrassom de 5 MHz não produz alterações significativas no tamanho dos vacúolos lipídicos dos adipócitos, sem risco de efeitos liporedutores indesejados nas bolsas subjacentes de gordura subcutânea. Isto é relevante na utilização do ultrassom sobre a pele facial, visto que a integridade do tecido adiposo subcutâneo é obrigatória nessa localização anatômica, para que os melhores resultados estéticos sejam obtidos.

A temperatura intra dérmica, permanece abaixo de 50 °C, ou seja, abaixo do limiar de danos teciduais. Os fibroblastos dérmicos e os mastócitos perivasculares mantêm intactos, indicando que o tratamento não causa lesão celular, nem a ativação direta da liberação de grânulos de mastócitos, o que indica ausência de efeitos pró-inflamatórios diretos.

Possibilita ainda a associação com microcorrentes através da emissão das ondas ultrassônicas e da corrente elétrica simultaneamente.

## **EFEITOS FISIOLÓGICOS**

- Pressurização dos fluídos intersticiais e da reorganização tridimensional da tríplice hélice de colágeno, possibilitando uma melhora da flacidez da pele imediata;
- Aumento da densidade das fibras de colágeno na derme papilar e reticular e também de fibras elásticas, especialmente na derme reticular, possibilitando a melhora da flacidez da pele a longo prazo;
- Facilitação da permeação transcutânea de bioativos através do estrato córneo para ação local (fonoforese), minimizando a ocorrência de ação sistêmica e posterior excreção renal.

## **TÉCNICAS DE APLICAÇÃO**

### **- Aplicação Facial**

É indicada para as aplicações em áreas onde o transdutor fica totalmente em contato com a pele.

1. Coloque gel na região destinada à aplicação de ultrassom, em quantidade suficiente para que o transdutor não fique exposto ao ar durante a aplicação;
2. Informe ao paciente que a aplicação irá começar e que as sensações por ele sentidas devem ser relatadas com fidelidade a você;
3. Programe todas as variáveis referentes ao ultrassom no equipamento;
4. Coloque o transdutor em contato com a região destinada à aplicação;
5. Pressione a tecla start/stop no equipamento e o mesmo indicará a mensagem “Pronto” no display, em seguida utilize o botão do aplicador para

---

iniciar a aplicação, caso o protocolo escolhido possua intervalos para troca da área aplicada deve-se acionar o botão do aplicador novamente para recomeçar o tratamento;

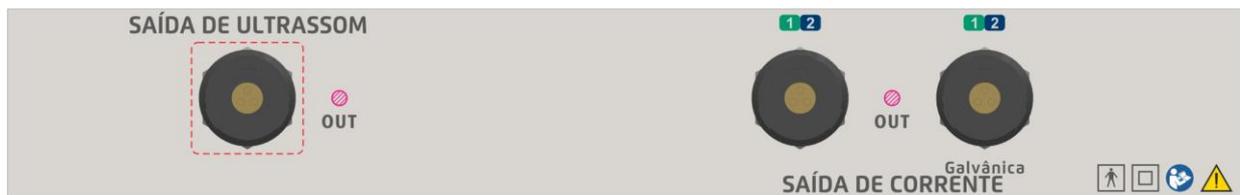
6. Realize a aplicação com movimentos lentos e uniformes por toda área de tratamento;
7. Após o tempo programado, o equipamento interrompe a dose automaticamente e um alarme soará para informar que a aplicação terminou.

### - Terapia Combinada

Consiste na aplicação simultânea de duas modalidades terapêuticas envolvendo o uso do ultrassom associado à corrente de eletroestimulação.

1. Conecte o cabo para corrente combinada na saída de corrente do equipamento **Sonic Compact MAXX**;
2. Conecte o cabo para corrente combinada no eletrodo de estimulação;
3. Com auxílio de uma faixa elástica fixe o eletrodo próximo a região de tratamento;
4. Ajuste as variáveis do ultrassom e da corrente escolhida;
5. Coloque gel na região destinada à aplicação do ultrassom;
6. Coloque o transdutor em contato com a região destinada à aplicação.
7. Pressione a tecla start/stop no equipamento e o mesmo indicará a mensagem “Pronto” no display, em seguida utilize o botão do aplicador para iniciar a aplicação, caso o protocolo escolhido possua intervalos para troca da área aplicada deve-se acionar o botão do aplicador novamente para recomeçar o tratamento;
8. Realize a aplicação com movimentos lentos e uniformes por toda a área de tratamento.
9. Aumente a dose da corrente de acordo com o objetivo do tratamento;
10. Após o tempo programado, o equipamento interrompe a dose automaticamente e o alarme indica que a aplicação terminou.

 Para este tipo de aplicação deve ser utilizado o Aplicador de Ultrassom 5MHz (apenas **Sonic Compact MAXX**) e a Saída de Ultrassom identifica abaixo.



### 5.3 GRANDEZAS FÍSICAS

É importante compreender algumas grandezas físicas que se relacionam com ULTRASSOM para poder entender certos fenômenos ligados a ele.

#### 5.3.1 Absorção

É a capacidade que um determinado meio possui de reter a energia mecânica a ele submetida. Dessa forma, os meios que possuem elevado coeficiente de absorção retêm a maior parte de energia mecânica a que estão submetidos. É importante ressaltar que a absorção é diretamente proporcional a frequência da onda mecânica. Pode-se então concluir que um feixe ULTRASSÔNICO com frequência de 3MHz é absorvido 3 vezes mais que um feixe com frequência de 1MHz.

Coeficientes de Absorção para frequências de 1MHz e 3MHz.

| Meio                                | 1MHz   | 3MHz   |
|-------------------------------------|--------|--------|
| Tecido Ósseo                        | 3,22   | 9,66   |
| Pele                                | 0,62   | 1,86   |
| Cartilagem                          | 1,16   | 3,48   |
| Tecido Muscular feixe perpendicular | 0,76   | 2,28   |
| Gordura                             | 0,14   | 0,42   |
| Água                                | 0,0006 | 0,0018 |

#### 5.3.2 Reflexão

Fenômeno que ocorre com as ondas de ULTRASSOM na transição de um meio para outro. A reflexão do ULTRASSOM assemelha-se à reflexão da luz incidente numa superfície refletora. O ângulo de reflexão é o ângulo formado pela onda refletida e a superfície de incidência. Este ângulo é igual ao ângulo formado pela onda incidente e a superfície de incidência.

As aplicações de ULTRASSOM são feitas de modo que as ondas longitudinais incidam perpendicularmente à superfície da pele. Com isso, as ondas refletidas retornam em sentido contrário as ondas incidentes. A interação entre a onda incidente e a onda refletida gera atenuação da onda incidente e desprendimento de calor na região de interface dos meios. Por isso, é importante diminuir a intensidade da onda refletida. Isso é possível, evitando a exposição do feixe

---

ULTRASSÔNICO a interfaces de elevado índice de reflexão. Dentre as interfaces de maior índice de reflexão acessíveis durante as aplicações de ULTRASSOM, podemos citar as interfaces:

- transdutor – ar;
- tecido muscular – tecido ósseo.

### 5.3.3 Atenuação

O feixe ULTRASSÔNICO gerado pelo transdutor vai gradualmente perdendo sua intensidade até desaparecer. Esse processo gradual de diminuição de intensidade é chamado de atenuação e, muitos são os fatores responsáveis pela sua existência; dentre eles podemos citar:

- Coeficiente de absorção;
- Reflexão;
- Inércia do movimento;
- Divergência.

Como o coeficiente de absorção é diretamente proporcional a frequência, conclui-se que a atenuação também é diretamente proporcional a frequência. Desta forma, um feixe de ULTRASSOM de 3MHz atenua 3 vezes mais rápido que um feixe de ULTRASSOM com frequência de 1MHz.

### 5.3.4 Profundidade de Penetração

Em função da magnitude das grandezas que definem o nível da atenuação, o feixe ULTRASSÔNICO conseguirá atingir maior ou menor profundidade.

Tabela de profundidade de penetração do feixe de ULTRASSOM, em diversos meios, em função da frequência.

| Meio                                | 1MHz    | 3MHz    |
|-------------------------------------|---------|---------|
| Tecido Ósseo                        | 6,89mm  | 2,27mm  |
| Pele                                | 38mm    | 12,67mm |
| Cartilagem                          | 19,5mm  | 6,5mm   |
| Tecido Muscular feixe perpendicular | 30,4mm  | 10,13mm |
| Gordura                             | 160mm   | 53,33mm |
| Água                                | 38000mm | 12667mm |

### 5.3.5 Densidade de Massa

É uma grandeza constante para os corpos homogêneos, que caracteriza o meio quanto a maior ou menor dificuldade de propagação de ondas mecânicas no mesmo.

---

### 5.3.6 Velocidade de Propagação

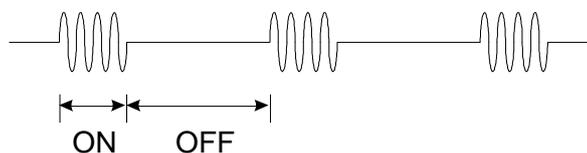
É a grandeza que expressa o tempo necessário para que a onda mecânica percorra uma distância no interior do meio. Esta variável é inversamente proporcional a capacidade de compressão do meio. Meios mais compressivos, onde as moléculas estão distantes umas das outras, o tempo gasto para que uma molécula venha a se chocar com outra é superior ao gasto em meios onde as moléculas estão próximas umas das outras. Os gases em geral são meios com elevada capacidade de compressão. Já os líquidos e sólidos apresentam baixa capacidade de compressão, por isso são melhores condutores de ULTRASSOM.

### 5.3.7 Impedância Acústica

Grandeza invariável nos meios homogêneos quantifica a resistência que o meio oferece a passagem da onda mecânica. É expressa pelo produto da densidade de massa e velocidade de propagação da onda mecânica no meio. Nas interfaces entre dois meios, a diferença entre suas impedâncias acústicas irá determinar a quantidade de ondas refletidas. Para que a quantidade de ondas refletidas seja mínima, é necessário que os meios tenham impedâncias acústicas próximas. Caso contrário, não ocorrerá um perfeito acoplamento entre os meios (casamento de impedâncias) e será necessário um terceiro meio para realizar o acoplamento.

## 5.4 MODULAÇÃO DO ULTRASSOM (PULSADO)

O modo pulsado do equipamento de ULTRASSOM é obtido através da modulação do modo contínuo. Esta modulação simula uma chave que liga e desliga o modo contínuo de modo que o resultado seja um feixe ULTRASSÔNICO com pequenos intervalos de tempo presente e pequenos intervalos de tempo ausente, conforme a seguir:



## 5.5 EFEITOS BIOFÍSICOS

Os Efeitos Biofísicos gerados pelo ULTRASSOM são basicamente três:

- Efeito Térmico;
- Efeito Mecânico;
- Efeito Químico.

---

Estes efeitos têm como principal causa a geração dos Efeitos Fisiológicos, responsáveis pelas principais aplicações do ULTRASSOM. A seguir são descritos os Efeitos Biofísicos.

### **5.5.1 Efeito Térmico**

A geração de calor é função do processo de fricção (atrito) gerado pelo ULTRASSOM. Fatores como intensidade do feixe de ULTRASSOM, tempo de aplicação, modo de operação do ULTRASSOM (cont./puls.), determinam a quantidade de calor resultante na aplicação. A quantidade de calor gerada aumenta nas interfaces entre meios com características físicas diferentes. Isso faz com que em meios não homogêneos, a geração de calor venha a se concentrar em certos pontos específicos. Para minimizar esta concentração de calor, o terapeuta deve executar movimentos continuamente durante as aplicações de ULTRASSOM.

Experiências mostram que a variação de temperatura nos tecidos musculares é de 0,07°C/seg. Utilizando ULTRASSOM com densidade de potência de 1W/cm<sup>2</sup>. Pode-se então concluir que o ULTRASSOM a este nível de intensidade pode levar a situações de completa isquemia.

Outra experiência comprovou que a aplicação de ULTRASSOM posterior a aplicação de gelo gera pequenas quantidades de energia se comparado a uma aplicação sem ser precedida pela aplicação de gelo.

O aumento da temperatura em função da aplicação de ULTRASSOM pode causar um aumento da capacidade de extensão dos tecidos colágenos, o que torna o ULTRASSOM aplicável ao tratamento de patologias oriundas da contração de tecidos tais como tendões, ligamentos, entre outros. Porém, quando o quadro evolutivo da doença já se encontrar em infecções agudas, onde o processo inflamatório já elevou a temperatura, é desaconselhável a aplicação de ULTRASSOM, pois este poderia aumentar a destruição das fibras colágenas, causar hemorragias e criar obstáculos à regeneração de vasos sanguíneos.

Os principais efeitos resultantes da ação térmica do ULTRASSOM são:

- Aumento da circulação;
- Hiperemia;
- Relaxamento;
- Aumento da permeabilidade das membranas;
- Aumento do metabolismo dos tecidos.

### **5.5.2 Efeito Mecânico**

Devido às vibrações mecânicas geradas pelo ULTRASSOM, o meio onde o feixe ULTRASSÔNICO está percorrendo é submetido a um micromassageamento,

---

podendo este massageamento variar em intensidade e frequência, conforme a intensidade e a frequência do feixe ULTRASSÔNICO.

Os principais resultados do Efeito Mecânico são:

- ☑ Melhoria do metabolismo celular;
- ☑ Aceleração da difusão dos íons pelas membranas, aumentando assim a permeabilidade das membranas tissulares e células;
- ☑ Troca no volume celular corporal em até 0,02%;
- ☑ Formação de cavidades microscópicas durante o processo de decompressão do meio, sendo estas cavidades desfeitas durante a compressão. Este processo de cavitação pode ser responsável pela desagregação de complexos celulares fixos ou macromoléculas, podendo ainda ser responsável pelos danos nas células vermelhas do sangue, e pela mudança da estrutura no gel de fibrina, podendo contribuir na aceleração da fibrinólise.

### **5.5.3 Efeito Químico**

A ação química que se dá durante a aplicação de ULTRASSOM é chamada de ação colóide-química. Esta ação permite a transformação de coloides em estado de géis para coloides em estados sólidos. Esta transformação é muito útil no tratamento de transtornos metabólicos, como por exemplo, nas mucinoses, fibro-edema gelóide e doenças que causam a perda da elasticidade causada por desgastes. Os outros efeitos químicos que se desenvolvem durante as aplicações de ULTRASSOM são produzidos pelo efeito térmico e mecânico.



## 5.6 EMPUNHADURA



Maneira correta de empunhar os aplicadores, evita a exposição à radiação de ultrassom indesejável.



Maneira incorreta de empunhar os aplicadores

## 5.7 SOBREDOSIFICAÇÃO

A utilização, sem controle, de intensidades muito elevadas, a exposição por tempo prolongado e a realização de inúmeras aplicações de ultrassom em um curto intervalo de tempo, podem ocasionar uma sobredosificação. Os principais sinais e sintomas da sobredosificação são: dores somáticas abdominais; dispnéia; hematúria; hemorragia retal; dor perióstica; redução do nível de glicose no sangue; fadiga; nervosismo; irritação; anorexia; redução dos glóbulos brancos e vermelhos do sangue.

---

## 6 CONSIDERAÇÕES SOBRE AS CORRENTES

(Apenas Sonic Compact MAXX)

### 6.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE AS CORRENTES DE BAIXA FREQUÊNCIA

#### 6.1.1 TENS

##### DEFINIÇÃO

O termo TENS é uma abreviação em inglês *Transcutaneous Electrical Nervous Stimulation* que significa, estimulação elétrica nervosa transcutânea. Trata-se de um valioso recurso físico, não invasivo, de baixo custo, seguro e utilizado para promover o alívio sintomático das dores de diversas origens, tanto da dor aguda, como da dor crônica.

É uma corrente elétrica com forma de onda bifásica assimétrica e balanceada que pode ser aplicada por longos períodos por não apresentar efeitos eletrolíticos indesejáveis.

##### EFEITOS FISIOLÓGICOS

A estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS) ativa uma rede neuronal complexa para reduzir a dor. A técnica consiste na aplicação de eletrodos percutâneos, com o objetivo de estimular as fibras nervosas sensitivas.

- Teoria das comportas: a excitação de fibras mielinizadas de grosso diâmetro (tipo A-beta aferentes), bloqueiam a transmissão de impulsos dolorosos, conduzidos por fibras de pequeno diâmetro (fibras A-delta e C aferentes), na substância cinzenta do corno posterior da medula espinhal.
- Teoria neurofarmacológica: os impulsos elétricos aferentes, desencadeiam a liberação dos opióides endógenos, a encefalina e a endorfina, encontrados nos neurônios segmentares da medula espinhal e nas vias descendentes liberadoras de serotonina e noradrenalina. Desta forma, ocorre o bloqueio da transmissão nociceptiva por meio de um mecanismo pós-sináptico que envolve a hiperpolarização da membrana pós-sináptica.

##### TÉCNICAS DE APLICAÇÃO

O posicionamento dos eletrodos é de fundamental importância para obtenção de êxito no tratamento. Existem várias maneiras de posicionar os eletrodos. As posições de canais variam em cada uma das maneiras, porém as variações são todas realizadas para obter a maior abrangência da região afetada pela dor. Dentre as maneiras mais utilizadas pode-se citar:

- Unilateral: consiste na colocação de um eletrodo em um dos lados de uma articulação;
- Bilateral: consiste na colocação de dois eletrodos de um mesmo canal em um único lado das costas, do abdome, do braço, etc;
- Cruzada: consiste na utilização de 2 canais, dispondo os eletrodos de modo cruzado, obtendo uma elevada densidade de corrente na região da dor;
- Proximal: consiste na colocação dos eletrodos na parte superior da lesão. Esta forma de aplicação é bastante eficaz no tratamento de lesões medulares e nervos periféricos;
- Distal: consiste na colocação de pelo menos um eletrodo na região da dor para garantir que seja percebida a parestesia em toda área afetada;
- Linear: consiste na colocação do eletrodo tanto de forma proximal como distal, bem como em regiões com ramificações nervosas relacionadas a dor;
- Alternada: consiste na colocação de eletrodos de forma linear, alternando os canais de modo a conseguir uma distribuição mais homogênea da parestesia na região afetada pela dor;
- Miótomo segmentadamente relacionado: consiste na colocação dos eletrodos em músculos inervados pelos mesmos níveis medulares da região afetada pela dor; porém, mantendo-se certa distância da região afetada pela dor. Esta forma de aplicação é indicada aos pacientes que apresentam dores insuportáveis;
- Remota: consiste na colocação dos eletrodos em regiões limitadas, tendo relação ou não com a região dolorosa. Podendo ter um sítio remoto localizado próxima, distal ou contralateral a região dolorosa. Emprega-se nestas regiões, na maioria das vezes, estimulação forte;
- Transcraniana: consiste na colocação dos eletrodos nas regiões temporais.



Para aplicação desta corrente deve ser utilizado o Cabo para aplicação com pino banana nas cores respectivas ao canal desejado e utilizada a saída identificada abaixo.



---

### **6.1.2 FES**

#### **DEFINIÇÃO**

A palavra FES corresponde a abreviação do termo inglês *Stimulation Electrical Funcional*, que significa Estimulação Elétrica Funcional.

A FES é uma forma de eletroterapia capaz de produzir contrações musculares com objetivos funcionais, isto é, pode ser aplicada de forma a se obter uma contração muscular durante uma atividade funcional, com a finalidade de facilitar o controle do movimento e/ou da postura.

A mesma estimulação elétrica também pode ser aplicada terapêuticamente por curtos períodos, a partir de uma intensidade que cause contração muscular, sem que esteja ocorrendo um movimento funcional, como forma de induzir o fortalecimento muscular. Esta forma de terapia é denominada *Neuromuscular Electrical Stimulation* (NMES), isto é, estimulação elétrica neuromuscular.

#### **EFEITOS FISIOLÓGICOS**

A estimulação elétrica possui vasta aplicação no tratamento de indivíduos com atrofia muscular em função de elevado tempo de imobilizações devido a cirurgias ou fraturas.

A aplicação da FES ou NMES, estimula eletricamente os ramos intramusculares dos motoneurônios, ao qual induz à contração muscular. Os potenciais de ação são gerados tanto no nervo intramuscular como nos receptores cutâneos, gerando força diretamente pela ativação do axônio motor e, indiretamente, pelo recrutamento reflexo de motoneurônios espinhais. A contração muscular eletricamente induzida é fisiologicamente diferente da contração voluntária. A principal diferença está no recrutamento das unidades motoras.

Na contração muscular voluntária, as unidades motoras mais lentas (tipo I) são utilizadas para pequenos esforços, enquanto as mais rápidas (tipo II), são gradualmente recrutadas quando há maiores níveis de produção de força.

Durante a eletroestimulação, o recrutamento ocorre de forma inversa. Observa-se um maior recrutamento das unidades motoras, sendo as do tipo II as primeiras a serem recrutadas, isto porque, estas unidades motoras, necessitam de menores intensidades de estimulação, o que pode explicar, a capacidade da eletroestimulação em produzir fortalecimento muscular, com níveis menores de intensidade, que aqueles requeridos durante a contração voluntária.

A eletroestimulação associada ao movimento voluntário, provoca um maior recrutamento de unidades motoras, uma vez que faz com que as unidades motoras inativas (tipo II) possam ser recrutadas mais facilmente, o que aumenta a performance muscular causando um maior fortalecimento em um curto espaço de tempo.

Além disso, em indivíduos portadores de lesões que envolvem os neurônios motores superiores, tais como, hemiplégicos e paraplégicos, o estímulo elétrico

---

provoca a contração dos músculos, por meio de vias sensitivas, que contribuem para a normalização das atividades motoras reflexas básicas. Os efeitos imediatos incluem, inibição recíproca e relaxamento do músculo espástico e estimulação sensorial de vias aferentes restabelecendo o feedback proprioceptivo bloqueado e os efeitos tardios, agem no estímulo à neuroplasticidade.

## **TÉCNICAS DE APLICAÇÃO**

A técnica de aplicação varia de acordo com o objetivo de tratamento, veja as informações a seguir:

### **Fortalecimento Muscular**

- Quando o objetivo de tratamento for fortalecer as fibras musculares que sofreram atrofia por desuso, lesões do motoneurônio superior, traumas ortopédicos, artrites, lesões medulares incompletas, etc.
- A Intensidade da corrente varia de em função de diversos fatores, porém em qualquer situação deverá gerar uma contração capaz de gerar movimento controlado.
- Com Frequência de repetição do pulso, dentro da faixa que vai de 20 a 50 Hz, permitindo que ocorra contração;
- Ciclo de ON dentro da faixa de 4 a 6 segundos e Ciclo de OFF de 12 a 18 segundos, mantendo sempre uma relação de 1 para 3 entre o Ciclo de ON e de OFF.
- O tempo de aplicação pode variar de 30 minutos a 1 hora, sendo realizadas 2 aplicações a cada 24 horas.
- O Posicionamento dos eletrodos deve ser próximo dos músculos a serem estimulados.

Deve-se prestar atenção para a ocorrência de fadiga muscular.

### **Facilitação Neuromuscular**

Atua como elemento de reaprendizagem motora aumentando a consciência de movimentos em pacientes que tiveram perdas motoras. Tem como principais indicações tratar pacientes: hemiplégicos, que tiveram imobilizações ortopédicas, com traumatismo craniano, com lesões nervosas periféricas, sem reação de degeneração, com trauma raquimedulares incompletos, etc.

- Intensidade da corrente varia de em função de diversos fatores, porém deverá ser suficiente para iniciar e terminar o movimento desejado, auxiliando o movimento voluntário do paciente;
- Frequência de repetição do pulso (Rate) dentro da faixa que vai de 20 a 50 Hz, permitindo que ocorra contração;
- Ciclo de ON e Ciclo de OFF capazes de realizar o movimento desejado, com a máxima participação do paciente;

- 
- O tempo de aplicação pode ser pequeno, porém várias vezes ao dia. Aconselha durações máximas de 15 minutos;
  - Posicionamento dos eletrodos deve ser nos músculos paréticos agonistas do movimento a ser facilitado.

Deve haver interação com o paciente para que ele possa auxiliar no processo de programação do movimento.

### **Controle da espasticidade**

Atua no controle da espasticidade, o que permite a realização de programas de treinamento funcional, com ganhos no fortalecimento muscular. É indicado para o tratamento de pacientes hemiplégicos espásticos.

- Intensidade da corrente baixa para evitar a fadiga muscular;
- Frequência de repetição do pulso dentro da faixa que vai de 20 a 50 Hz, permitindo que ocorra contração;
- Ciclo de ON e Ciclo de OFF elevado (10 segundos e 30 segundos respectivamente) capazes de movimentar toda articulação e repousar por tempo suficiente para minimizar a fadiga;
- O tempo de aplicação de 30 minutos, a cada 8 horas, durante 30 dias;
- Posicionamento dos eletrodos deve ser de modo a provocar o movimento das articulações.

O tratamento deve ser suspenso se for observada resposta paradoxal.

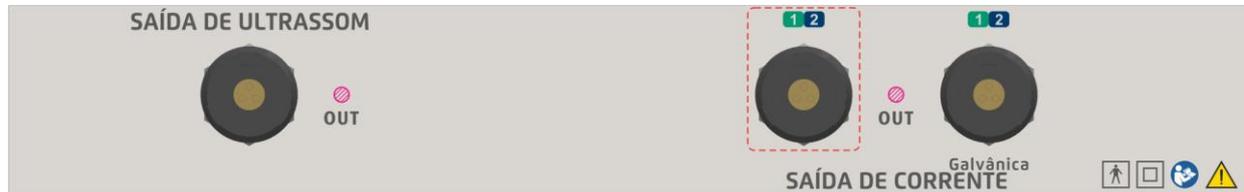
### **Amplitude de movimentos e contraturas**

Aumentar a execução das articulações tornando-a a máxima possível. É indicada para pacientes com limitações e contraturas articulares.

- Intensidade da corrente varia de em função de diversos fatores, porém deverá ser suficiente para gerar uma contração ampla e uniforme do músculo, de modo a movimentar a articulação em toda sua excursão;
- Frequência de repetição do pulso dentro da faixa que vai de 20 a 50 Hz, permitindo que ocorra contração;
- Ciclo de ON de 6 segundos e Ciclo de OFF de 12 segundos, mantendo uma relação de 1 para 2;
- O tempo de aplicação varia em função do objetivo. Para manter a Amplitude de Movimento deve-se realizar aplicações de 30 a 60 minutos, para aumentar, de 1 a 2 horas;
- Posicionamento dos eletrodos deve ser nos músculos agonistas ao movimento limitado.
- Deve haver precauções quanto a movimentos excessivos, para evitar lesões nas articulações.



Para aplicação desta corrente deve ser utilizado o Cabo para aplicação com pino banana nas cores respectivas ao canal desejado e utilizada a saída identificada abaixo.



### 6.1.3 ELETROLIPÓLISE DEFINIÇÃO

A eletrolipólise é uma técnica destinada ao tratamento das adiposidades localizadas, através da aplicação de vários pares de agulhas de acupuntura no tecido subcutâneo, ligadas à uma corrente de baixa frequência.

### EFEITOS FISIOLÓGICOS

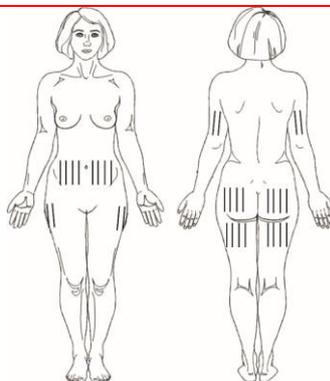
A ação hidro-lipolítica da corrente se inicia com a estimulação do sistema nervoso simpático, provocando a liberação dos hormônios adrenalina e noradrenalina.

Ambos se ligam aos receptores beta-adrenérgicos presentes na membrana celular dos adipócitos, provocando reações bioquímicas que vão culminar com a ativação da enzima triglicerídeo lipase sensível a hormônio, a qual hidrolisa os triacilgliceróis. Como resultado, há liberação de glicerol e ácidos graxos.

Os ácidos graxos livres são transportados pela albumina no plasma até as células, onde são oxidados para a obtenção de energia. O glicerol, por sua vez, é transportado pelo sangue até o fígado e pode ser usado para formar triacilglicerol.

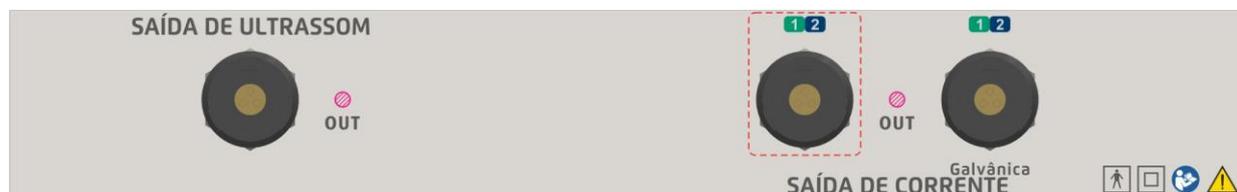
### TÉCNICAS DE APLICAÇÃO

Colocação dos eletrodos para eletrolipólise (Eletrodo agulha ou silicone carbono)



---

**!** Para aplicações percutâneas devem ser utilizadas as agulhas e o cabo para eletrolipólise com garra jacaré e para aplicações transcutâneas devem ser utilizados os eletrodos para eletrolipólise e o cabo para aplicação com pino banana nas cores respectivas ao canal e a saída identificada abaixo.



**⊘** **Jamais reutilize as agulhas. As agulhas são de uso único e devem ser descartadas após utilização em recipiente específico (coletor de material perfurocortante).**

## 6.2 CONSIDERAÇÕES SOBRE AS CORRENTES DE MÉDIA FREQUÊNCIA

### DEFINIÇÃO

Nas últimas décadas, a eletroestimulação neuromuscular tem sido utilizada no fortalecimento muscular. As correntes excitomotoras são classificadas de acordo com a sua frequência, que significa, o número de oscilações de um movimento numa unidade de tempo. Nesse caso, utiliza-se a unidade “Hz” (ciclos por segundo). O equipamento, permite o uso de correntes portadoras de 1.000 Hz, 2.500 Hz, 4.000 Hz e 8.000 Hz com possibilidade de modulações de 1 a 200 Hz. Desta forma, surgiu mais recentemente o uso de uma nova nomenclatura, correntes alternadas moduladas em burst, a fim de caracterizá-las e diferenciá-las da eletroestimulação muscular realizada com corrente de baixa frequência.

### EFEITOS FISIOLÓGICOS

As correntes elétricas de média frequência ocupam medidas entre 1000 Hz e 10.000 Hz, sendo múltiplas as vantagens da sua utilização, a principal delas, está relacionada à resistência interna, isto é, a resistência que os tecidos oferecem à condução da corrente elétrica.

Como a impedância do corpo humano é capacitiva, e em sistemas capacitivos, quanto maior a frequência, menor será a resistência presente, as correntes de média frequência oferecem uma agradável sensação no estímulo.

As correntes de 1.000 Hz, 2.500Hz e 4.000 Hz são as mais comumente utilizadas para o fortalecimento muscular, tanto com finalidade estética como de reabilitação.

---

Em relação à terapia analgésica, a corrente de 8.000 Hz por possuir maior frequência, traz uma agradável sensação durante o estímulo. Pode ser utilizada para o tratamento de dores musculares agudas e crônicas ou para relaxamento muscular, inclusive em pós-operatório.

A corrente interferencial, com frequência portadora de 2.000 Hz ou 4.000 Hz, foi idealizada com a justificativa de reduzir as respostas sensoriais promovidas pelas correntes de baixa frequência. É gerada a partir da interferência entre correntes senoidais de média frequência e seu uso envolve a analgesia e reparo.

## TÉCNICAS DE APLICAÇÃO

### High Force, Russian, Medium Force e Soft Force

Existem duas formas para realizar a eletroestimulação: a técnica bipolar e técnica ponto motor.

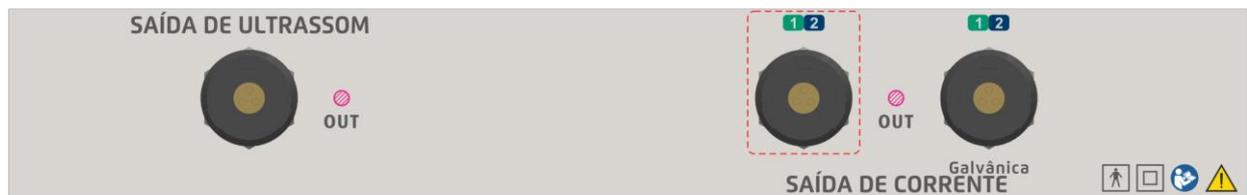
1. A técnica bipolar consiste na colocação dos eletrodos nos dois extremos de um músculo, um na origem e um no ventre muscular;
2. O ponto motor é o local onde o nervo penetra no epimísio e ramifica-se, onde cada fibra nervosa pode inervar 1 fibra muscular ou até mais de 150 fibras. O local do ponto motor é sempre menos sensível, logo, a estimulação através deles são melhores que em outras áreas por possibilitar o recrutamento de um maior número de fibras musculares.



A contração muscular voluntária pode e deve ser adicionada a eletroestimulação para maximizar os resultados.



Para aplicação destas correntes devem ser utilizados os Cabos para aplicação com pino banana e utilizada a saída identificada abaixo.



Caso o kit facial (acessório opcional) seja utilizado, deve-se utilizar o Cabo verde e azul com garra jacaré e aliviador vermelho (que é demonstrado abaixo e acompanha o kit) e a mesma saída identificada acima.



### **NOTA!**

As correntes elétricas de média frequência High Force, Russian, Medium Force e Soft Force podem ser encontradas no equipamento **Sonic Compact MAXX** através do modo de operação Stimulus, e as correntes interferenciais de frequência portadora 2.000 Hz ou 4.000 Hz podem ser encontradas pelo modo Interferencial.

## **6.3 CONSIDERAÇÕES SOBRE AS CORRENTES POLARIZADAS**

### **DEFINIÇÃO**

A ionização, iontoforese ou desincruste, é o método de administração transdermal de substâncias que serão utilizadas com propósitos terapêuticos. A base do sucesso da transferência iônica está no princípio físico básico, polos semelhantes se repelem e polos opostos se atraem.

### **EFEITOS FISIOLÓGICOS**

O uso de corrente ou diferença de potencial elétrico provê alternativas para aumentar a penetração transdermal de ativos hidrofílicos e ionizáveis. Os mecanismos envolvidos no aumento da permeação cutânea são:

- Eletrorrepulsão: a interação do ativo com o campo elétrico, gera uma força adicional para direcionar íons de polaridade semelhante à do eletrodo sob o qual são colocados;
- Eletrosmose: movimento transdermal de parte do solvente juntamente com os componentes neutros e iônicos nele diluídos;
- Aumento da permeabilidade intrínseca da pele pela aplicação do fluxo elétrico.

---

## TÉCNICAS DE APLICAÇÃO

| Ionização Corporal (Aplicação Fixa)  | Ionização Facial (aplicação móvel)   |
|--|--|
|  A fotografia mostra um braço humano com dois eletrodos retangulares de cor verde-água presos à pele com fitas adesivas bege. Um globo branco está sobre o eletrodo superior. |  A fotografia mostra uma mulher deitada com o rosto virado para cima. Um globo branco com um eletrodo arredondado está sendo usado no rosto. Um eletrodo retangular azul está preso ao ombro com fitas adesivas. |

Na aplicação fixa, os eletrodos são de alumínio, tipo placa, protegidos por esponja umedecida. O eletrodo ativo deve ser colocado sobre o local de aplicação desejado e o eletrodo passivo em um local próximo. Os eletrodos devem estar equidistantes entre si, isto é, a distância entre eles deve ser maior que a maior dimensão do eletrodo, evitando irritação e/ou queimadura química.

Na aplicação móvel, o eletrodo ativo é o rolinho facial e o eletrodo passivo é o eletrodo de alumínio fixado próximo à região tratada. O cosmético é gotejado sobre a pele e o rolinho é deslizado sobre ele para viabilizar sua penetração.

### **Desincruste**

Técnica que utiliza a corrente galvânica para facilitar a retirada do excesso de secreção sebácea da superfície da pele. Os produtos realizam saponificação ou efeito detergente com os ácidos graxos na secreção sebácea, transformando-os em sabão. A função da corrente é facilitar a penetração do produto (polaridade do aparelho igual ao do produto).

A caneta gancho deve ser envolvida com algodão e embebida em alguma substância desincrustante, sem que a parte metálica entre em contato com a pele, para que não haja queimadura.

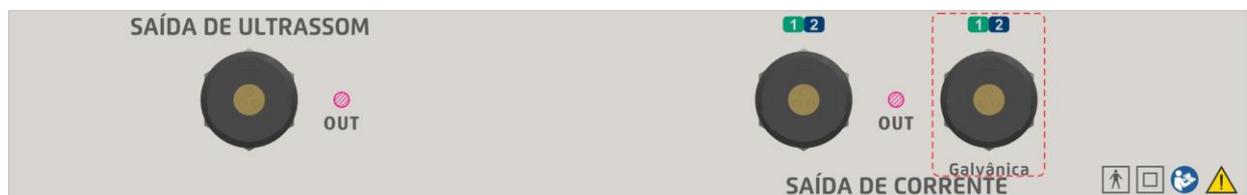
- O eletrodo passivo é o eletrodo de alumínio, que deve ser colocado numa região próxima ao local de tratamento.

O tempo de aplicação varia conforme o modo de aplicação: fixo ou móvel. Com eletrodos fixos o tempo deve ser menor, pois há maior concentração de corrente nos tecidos. Já com o eletrodo móvel, além da redução da concentração da corrente, deve-se levar em consideração a extensão da área a ser tratada.

### Aplicação Desincruste



Para aplicação desta corrente deve ser utilizado o Cabo para aplicação com garra jacaré e utilizada a saída Galvânica identifica abaixo.



## 6.4 CONSIDERAÇÕES SOBRE AS MICROCORRENTES

### 6.4.1 MENS DEFINIÇÃO

O termo MENS é uma abreviação em inglês, Microcurrent Electrical Neuromuscular Stimulation. Trata-se de um tipo de eletroestimulação que utiliza correntes de baixa frequência, com intensidade na faixa dos microamperes, podendo ser uma corrente contínua ou alternada.

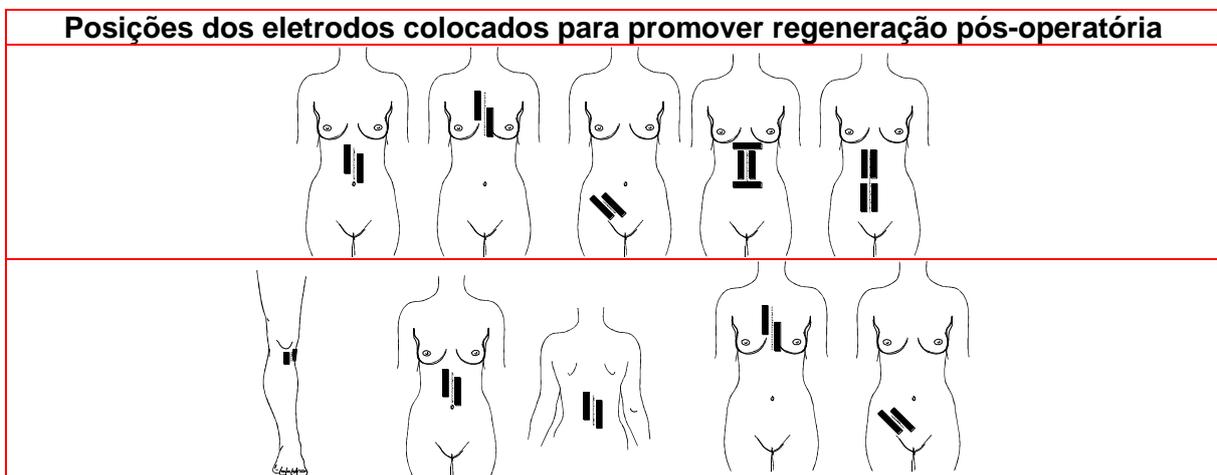
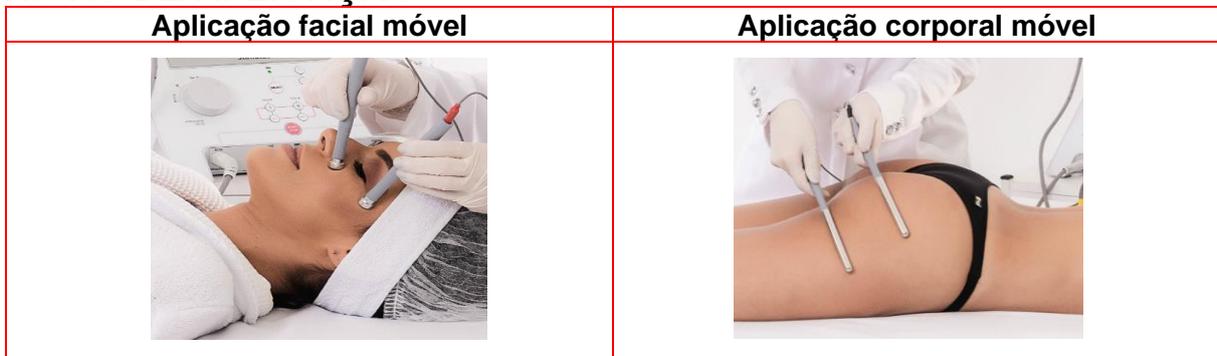
### EFEITOS FISIOLÓGICOS

- Restabelecimento da bioeletricidade tecidual: a MENS trabalha a nível celular, criando um veículo de corrente elétrica para compensar a diminuição da corrente bioelétrica disponível para o tecido lesionado. A aplicação das microcorrentes em um local lesionado pode aumentar o fluxo de corrente endógena. Isto permite à área traumatizada, recuperar sua capacitância. A resistência deste tecido lesionado é então reduzida permitindo a bioeletricidade entrar nesta área para restabelecer a homeostasia.

- Síntese de ATP (Adenosina Trifosfato): ATP é um fator essencial no processo de cura. Essa molécula é a principal fonte de energia celular e a grande responsável pela síntese proteica e regeneração tecidual, devido a sua participação em todos os processos energéticos da célula. O uso de microcorrentes aumenta a produção de ATP em até 500%, que aumenta

consequentemente, o transporte de aminoácidos. Estes dois fatores contribuem para um aumento da síntese de proteínas. Esse aumento resulta numa melhor cicatrização, mais rápida recuperação e minimização da sensação da dor.

## TÉCNICAS DE APLICAÇÃO



Para aplicação desta corrente deve ser utilizado o Cabo para aplicação com garra jacaré e utilizada a saída Galvânica identifica abaixo.



### 6.4.2 MICROGALVANOPUNTURA DEFINIÇÃO

A microgalvanopuntura é utilizada no tratamento de atrofia lineares adquiridas e está baseada nos efeitos fisiológicos da corrente galvânica de baixa intensidade.

### EFEITOS FISIOLÓGICOS

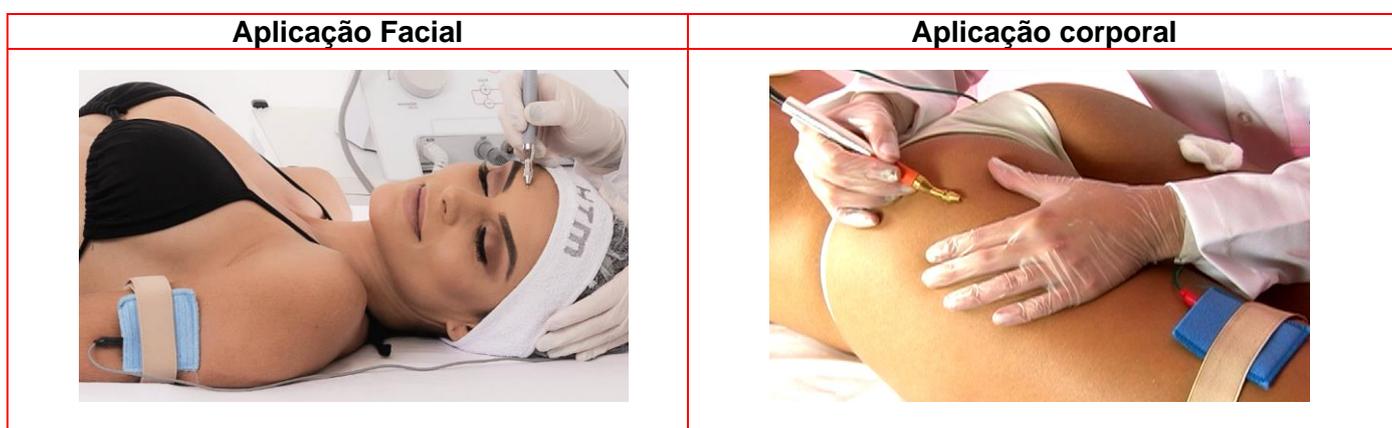
Essa técnica associa aos efeitos intrínsecos da corrente galvânica, como estímulo sensorial, hiperemia capilar, aumento da circulação, nutrição da área e aceleração do processo de cicatrização, os efeitos do processo inflamatório.

São induzidos pela puntura da agulha, que é também o meio pela qual a corrente é transmitida à pele.

A mobilização iônica da água e das células sanguíneas e a eletroendosse, possibilitam o abrandamento de lesões dérmicas no polo negativo, que são as bases para o tratamento.

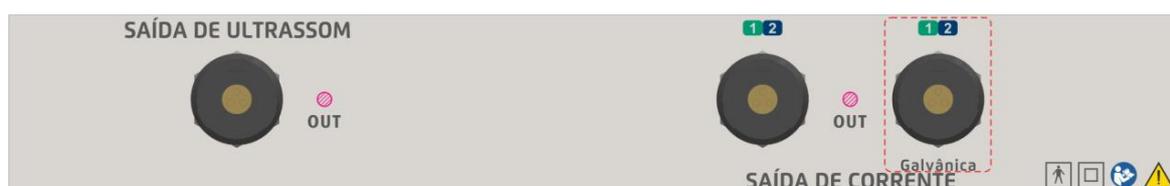
## TÉCNICAS DE APLICAÇÃO

Deve-se utilizar a polaridade negativa no eletrodo ativo, devido ao efeito vasodilatador.



O tratamento é realizado 1 vez por semana.

- ! Para aplicação desta corrente deve ser utilizado o Cabo para aplicação com garra jacaré e utilizada a saída Galvânica identifica abaixo.



- ⊘ Jamais reutilize as agulhas. As agulhas são de uso único e devem ser descartadas após utilização em recipiente específico (coletor de material perfurocortante).

## 6.5 INDICAÇÕES E CONTRAINDICAÇÕES

### 6.5.1 INDICAÇÕES GERAIS

- Analgesia;
- Adiposidade localizada e celulite;

- 
- ☑ Fortalecimento muscular;
  - ☑ Permeação cutânea de ativos;
  - ☑ Retenção hídrica;
  - ☑ Reabilitação;
  - ☑ Reparo tecidual;
  - ☑ Estrias;
  - ☑ Rejuvenescimento

### **6.5.2 CONTRAINDICAÇÕES GERAIS**

- ☑ Condições agudas e pós agudas (ultrassom com efeitos térmicos);
- ☑ Áreas de diminuição da sensação de temperatura;
- ☑ Áreas de diminuição da circulação;
- ☑ Tromboflebitas;
- ☑ Sobre ferimentos ou abrasões da pele;
- ☑ Órgãos reprodutores;
- ☑ Gravidez;
- ☑ Marca-passo;
- ☑ Neoplasias;
- ☑ Áreas epifisárias em crianças;
- ☑ Artroplastias totais;
- ☑ Infecção;
- ☑ Área cardíaca;
- ☑ Insuficiência arterial;
- ☑ Insuficiência cardíaca congestiva;
- ☑ Sobre o globo ocular;
- ☑ Implantes metálicos;
- ☑ Hipertensão ou hipotensão;
- ☑ Epilepsia;
- ☑ Nervo frênico;
- ☑ Mucosas;
- ☑ Lesão nervosa periférica;
- ☑ Fraturas não consolidadas;
- ☑ Áreas tratadas por radioterapia.

# 7 PROTOCOLOS DE TRATAMENTOS

## 7.1 STIMULUS – H. FORCE

| Protocolo                        | Modo  | Freq. Emissão (Hz) | Ciclo (duty cycle) | Freq. Recorte (Hz) | Tempo  | Rise | On | Decay | Off |
|----------------------------------|-------|--------------------|--------------------|--------------------|--------|------|----|-------|-----|
| Condicionamento Muscular inicial | Sinc. | 1000Hz             | 2ms                | 30Hz               | 20 min | 2    | 4  | 1     | 8   |
| Tonificação inicial              | Sinc. | 1000Hz             | 2ms                | 50Hz               | 20 min | 2    | 4  | 1     | 8   |
| Força resistência inicial        | Sinc. | 1000Hz             | 2ms                | 80Hz               | 20 min | 1    | 8  | 1     | 8   |
| Hipertrofia inicial              | Sinc. | 1000Hz             | 2ms                | 120Hz              | 20 min | 1    | 8  | 1     | 15  |

## 7.2 STIMULUS – RUSSA

| Protocolo                        | Modo  | Freq. Emissão (Hz) | Ciclo (duty cycle) | Freq. Recorte (Hz) | Tempo  | Rise | On | Decay | Off |
|----------------------------------|-------|--------------------|--------------------|--------------------|--------|------|----|-------|-----|
| Condicionamento Muscular interm. | Sinc. | 2500Hz             | 50%                | 30Hz               | 30 min | 2    | 4  | 1     | 8   |
| Tonificação interm.              | Sinc. | 2500Hz             | 50%                | 50Hz               | 30 min | 2    | 4  | 1     | 8   |
| Força resistência interm.        | Sinc. | 2500Hz             | 50%                | 80Hz               | 30 min | 1    | 8  | 1     | 8   |
| Hipertrofia interm.              | Sinc. | 2500Hz             | 50%                | 120Hz              | 30 min | 1    | 8  | 1     | 15  |
| Estimulação Facial Dinâmica      | Cont. | 2500Hz             | 50%                | 50Hz               | -      | -    | -  | -     | -   |

## 7.3 STIMULUS – M. FORCE

| Protocolo                       | Modo  | Freq. Emissão (Hz) | Ciclo (duty cycle) | Freq. Recorte (Hz) | Tempo  | Rise | On | Decay | Off |
|---------------------------------|-------|--------------------|--------------------|--------------------|--------|------|----|-------|-----|
| Condicionamento Muscular avanç. | Sinc. | 4000Hz             | 50%                | 30Hz               | 40 min | 2    | 4  | 1     | 8   |
| Tonificação avanç.              | Sinc. | 4000Hz             | 50%                | 50Hz               | 40 min | 2    | 4  | 1     | 8   |
| Força resistência avanç.        | Sinc. | 4000Hz             | 50%                | 80Hz               | 40 min | 1    | 8  | 1     | 8   |
| Hipertrofia avanç.              | Sinc. | 4000Hz             | 50%                | 120Hz              | 40 min | 1    | 8  | 1     | 15  |

## 7.4 STIMULUS – S. FORCE

| Protocolo      | Modo  | Freq. Emissão (Hz) | Ciclo (duty cycle) | Freq. Recorte (Hz) | Tempo  | Rise | On | Decay | Off |
|----------------|-------|--------------------|--------------------|--------------------|--------|------|----|-------|-----|
| Dor Aguda      | Cont. | 8000Hz             | 50%                | 100Hz              | 15 min | -    | -  | -     | -   |
| Dor Crônica    | Cont. | 8000Hz             | 50%                | 10Hz               | 15 min | -    | -  | -     | -   |
| Eletromassagem | Cont. | 8000Hz             | 50%                | 5Hz                | 15 min | -    | -  | -     | -   |

## 7.5 GALVÂNICA

| Protocolo    | Polaridade | Freq. Emissão (Hz) | Freq. Recorte (Hz) | Tempo  |
|--------------|------------|--------------------|--------------------|--------|
| Iontoporação | Normal     | 8000Hz             | 120Hz              | 15 min |

## 7.6 MICROGALVÂNICA

| Protocolo    | Polaridade | Freq. Emissão (Hz) | Tempo  |
|--------------|------------|--------------------|--------|
| Dermopuntura | Invertida  | Contínua           | 10 min |

## 7.7 LIPÓLISE

| Protocolo   | Largura de pulso ( $\mu$ s) | Freq. Emissão (Hz) | Tempo  |
|---|-----------------------------|--------------------|--------|
| Eletrolipólise percutânea fase 1 (lipólise)       | 1000                        | 5Hz                | 50 min |
| Eletrolipólise percutânea fase 2 (circulatório)   | 1000                        | 10Hz               | 10 min |
| Eletrolipólise transcutânea fase 1 (lipólise)     | 1000                        | 5Hz                | 50 min |
| Eletrolipólise transcutânea fase 2 (circulatório) | 1000                        | 10Hz               | 10 min |

## 7.8 MENS

| Protocolo   | Modo  | Freq. Emissão (Hz) | Tempo  |
|---|-------|--------------------|--------|
| Reparação tecidual superficial                    | Auto. | 100Hz              | 20 min |
| Reparação tecidual profunda                       | Auto. | 600Hz              | 40 min |
| Reabilitação queimados                            | Auto. | 100Hz              | 40 min |
| Reabilitação úlceras                              | Auto. | 150Hz              | 40 min |
| Acne lesão  | Auto. | 200Hz              | 20 min |
| Rejuvenescimento                                  | Auto. | 200Hz              | 20 min |
| Normalização                                      | Auto. | 100Hz              | 10 min |
| Nutrição  | Auto. | 100Hz              | 10 min |
| Lipólise associada ao exercício aeróbico – Fase 1 | Auto. | 30Hz               | 15 min |
| Lipólise associada ao exercício aeróbico – Fase 2 | Auto. | 10Hz               | 15 min |

## 7.9 INTERFERENCIAL

| Protocolo         | Modo       | Freq. Emissão (Hz) | Freq. Batimento (Hz) | Slope   | Tempo  |
|-------------------|------------|--------------------|----------------------|---|--------|
| Fase Aguda        | Tetrapolar | 4000Hz             | 100 a 140Hz          | Lenta (6:6) demora 6 segundos para sair de 100 e chegar em 140 e demora 6 segundos para sair de 140 e voltar para 100   | 20 min |
| Fase subaguda     | Tetrapolar | 2000Hz             | 50 a 90Hz            | Intermediária (5:1) demora 1 segundo para sair de 50 e chegar em 90. Manter 5 segundos em 90. Demora 1 segundo para sair de 90 e chegar em 50. Manter 5 segundos em 50. | 20 min |
| Fase Crônica      | Tetrapolar | 2000Hz             | 01 a 40Hz            | Rápida (1:1) Demora um segundo para sair de 01 e chegar em 40. Demora um segundo para sair de 40 e chegar em 01.  | 20 min |
| Ação Circulatória | Tetrapolar | 4000Hz             | 10Hz                 | -   | 15 min |

## 7.10 TENS

| Protocolo                    | Modo          | Largura do pulso ( $\mu$ s) | Frequência (Hz) | Tempo  |
|------------------------------|---------------|-----------------------------|-----------------|--------|
| Dor Aguda                    | Convencional  | 50                          | 100Hz           | 30 min |
| Dor Subaguda                 | BURST         | 100                         | 100Hz           | 20 min |
| Dor Crônica                  | Normal        | 250                         | 10Hz            | 30 min |
| Dor Neurálgica               | Convencional  | 50                          | 130Hz           | 30 min |
| Ponto Gatilho                | VIF           | -                           | -               | 15 min |
| Cervicalgia                  | Breve-intenso | 150                         | 150Hz           | 15 min |
| Tendinite                    | VF            | 100                         | --              | 20 min |
| Lombalgia                    | Normal        | 300                         | 20Hz            | 30 min |
| Pós-Operatório               | Normal        | 100                         | 100Hz           | 30 min |
| Mialgia                      | VIF           | -                           | -               | 30 min |
| Disfunção Fêmoro-patelar     | BURST         | 150                         | 100Hz           | 20 min |
| Disfunção Temporo Mandibular | Convencional  | 50                          | 150Hz           | 45 min |
| Fibromialgia                 | Normal        | 200                         | 100Hz           | 30 min |
| Síndrome do túnel do carpo   | VF            | 50                          | -               | 15 min |
| Síndrome do Impacto do Ombro | Acupuntura    | 200                         | 10Hz            | 30 min |
| Nevralgia                    | VIF           | -                           | -               | 30 min |
| Osteoartrose                 | Normal        | 140                         | 80Hz            | 30 min |
| Úlceras de pressão           | Normal        | 100                         | 50Hz            | 45 min |

| Protocolo                                  | Modo   | Largura do pulso (µs) | Frequência (Hz) | Tempo  |
|--|--------|-----------------------|-----------------|--------|
| Úlceras diabéticas de difícil cicatrização | Normal | 300                   | 50Hz            | 30 min |
| Úlceras diabéticas estágio III e IV        | Normal | 40                    | 1Hz             | 30 min |
| Úlceras crônicas                           | Normal | 250                   | 40Hz            | 30 min |
| Feridas Crônicas estágio III e IV          | Normal | 200                   | 30Hz            | 30 min |
| Úlceras neuropáticas grau II               | Norma  | 200                   | 30Hz            | 30 min |
| Úlceras diabéticas estágio II              | Normal | 250                   | 30Hz            | 30 min |

## 7.11 FES

| Protocolo                             | Modo   | Largura do pulso (µs) | Freq. (Hz) | Tempo  | Rise | On | Decay | Off |
|---------------------------------------|--------|-----------------------|------------|--------|------|----|-------|-----|
| Treino de marcha                      | Recip. | 250                   | 50Hz       | 15 min | 2    | 6  | 2     | 1   |
| Controle Espasticidade                | Recip. | 400                   | 30Hz       | 20 min | 2    | 5  | 2     | 1   |
| Fortalecimento fibras vermelhas       | Sinc.  | 400                   | 20Hz       | 40 min | 2    | 10 | 2     | 8   |
| Fortalecimento fibras mistas          | Sinc.  | 400                   | 50Hz       | 40 min | 2    | 10 | 2     | 8   |
| Fortalecimento fibras brancas         | Sinc.  | 400                   | 100Hz      | 40 min | 2    | 10 | 2     | 8   |
| Fortalecimento agonista / antagonista | Recip. | 400                   | 50Hz       | 15 min | 2    | 8  | 2     | 1   |
| Aumento da ADM                        | Sinc.  | 300                   | 40Hz       | 20 min | 2    | 13 | 2     | 27  |
| Fortalecimento ombro subluxado        | Sinc.  | 300                   | 30Hz       | 30 min | 2    | 15 | 2     | 10  |
| Facilitação Neuromuscular             | Sinc.  | 400                   | 30Hz       | 30 min | 2    | 8  | 2     | 10  |

## 7.12 ULTRASSOM 3MHz

| Protocolo          | Modo | Camada Adiposa | Intensidade | Tempo 24W / 8cm <sup>2</sup> ERA | Tempo 21W / 7cm <sup>2</sup> ERA |
|--------------------|------|----------------|-------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Gordura Localizada | 20%  | 0.1 – 0.4      | 1.2         | 12 min                           | 14 min                           |
|                    | 20%  | 0.5 – 0.9      | 1.5         |                                  |                                  |
|                    | 20%  | 1.0 – 1.4      | 1.8         |                                  |                                  |
|                    | 20%  | 1.5 – 1.9      | 2.0         |                                  |                                  |
|                    | 50%  | 2.0 – 2.4      | 2.5         |                                  |                                  |
|                    | 50%  | 2.5 – 2.9      | 2.8         |                                  |                                  |
|                    | 50%  | 3.0 – 4.0      | 3.0         |                                  |                                  |

| Protocolo              | Modo     | Camada Adiposa | Intensidade | Tempo 24W / 8cm <sup>2</sup> ERA | Tempo 21W / 7cm <sup>2</sup> ERA |
|------------------------|----------|----------------|-------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Celulite grau I e II   | Contínuo | 0.1 – 0.4      | 0.8         | 12 min                           | 14 min                           |
|                        |          | 0.5 – 0.9      | 1.0         |                                  |                                  |
|                        |          | 1.0 – 1.4      | 1.5         |                                  |                                  |
|                        |          | 1.5 – 1.9      | 1.8         |                                  |                                  |
|                        |          | 2.0 – 2.4      | 2.0         |                                  |                                  |
|                        |          | 2.5 – 2.9      | 2.5         |                                  |                                  |
| Celulite grau III      | Contínuo | 0.1 – 0.4      | 1.2         | 12 min                           | 14 min                           |
|                        |          | 0.5 – 0.9      | 1.5         |                                  |                                  |
|                        |          | 1.0 – 1.4      | 1.8         |                                  |                                  |
|                        |          | 1.5 – 1.9      | 2.0         |                                  |                                  |
|                        |          | 2.0 – 2.4      | 2.5         |                                  |                                  |
|                        |          | 2.5 – 2.9      | 2.8         |                                  |                                  |
| Pós-operatório inicial | 5%       | 0.1 – 0.9      | 0.2         | 12 min                           | 14 min                           |
|                        |          | 1.0 – 1.9      | 0.5         |                                  |                                  |
|                        | 10%      | 2.0 – 4.0      | 0.8         |                                  |                                  |
| Pós-operatório tardio  | 20%      | 0.1 – 0.4      | 0.2         | 12 min                           | 14 min                           |
|                        |          | 0.5 – 0.9      | 0.5         |                                  |                                  |
|                        |          | 1.0 – 1.4      | 1           |                                  |                                  |
|                        |          | 1.5 – 1.9      | 1.5         |                                  |                                  |
|                        | 50%      | 2.0 – 2.4      | 2           | 12 min                           | 14 min                           |
|                        |          | 2.5 – 2.9      | 2.5         |                                  |                                  |
| 3.0 – 4.0              |          | 3.0            |             |                                  |                                  |
| Fibrose                | Contínuo | 0.1 – 0.4      | 1.2         | 12 min                           | 14 min                           |
|                        |          | 0.5 – 0.9      | 1.5         |                                  |                                  |
|                        |          | 1.0 – 1.4      | 1.8         |                                  |                                  |
|                        |          | 1.5 – 1.9      | 2.0         |                                  |                                  |
|                        |          | 2.0 – 2.4      | 2.5         |                                  |                                  |
|                        |          | 2.5 – 2.9      | 2.8         |                                  |                                  |
| Hematoma               | 20%      | 0.1 – 0.4      | 1.2         | 12 min                           | 14 min                           |
|                        |          | 0.5 – 0.9      | 1.5         |                                  |                                  |
|                        |          | 1.0 – 1.4      | 1.8         |                                  |                                  |
|                        |          | 1.5 – 1.9      | 2.0         |                                  |                                  |
|                        |          | 2.0 – 2.4      | 2.5         |                                  |                                  |
|                        |          | 2.5 – 2.9      | 2.8         |                                  |                                  |
| Hidrolipoclasia        | Contínuo | 0.1 – 1.4      | 2.0         | 12 min                           | 14 min                           |
|                        |          | 1.5 – 2.9      | 2.5         |                                  |                                  |
|                        |          | 3.0 – 4.0      | 3.0         |                                  |                                  |

| Protocolo         | Modo               | Camada Adiposa | Intensidade           | Tempo 24W / 8cm <sup>2</sup> ERA | Tempo 21W / 7cm <sup>2</sup> ERA |
|-------------------|--------------------|----------------|-----------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Úlcera de pressão | Pulsado 16Hz – 20% | -              | 0,5 W/cm <sup>2</sup> | 6 min                            | 7 min                            |
| Edema depressível | Contínuo           | -              | 1,5 W/cm <sup>2</sup> | 6 min                            | 7 min                            |
| Fonoforese        | Contínuo           | -              | 1 W/cm <sup>2</sup>   | 12 min                           | 14 min                           |

### 7.13 ULTRASSOM 1MHZ

| Protocolo               | Modo                 | Intensidade           | Tempo 24W / 8cm <sup>2</sup> ERA | Tempo 21W / 7cm <sup>2</sup> ERA |
|-------------------------|----------------------|-----------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Artrose                 | Pulsado 100Hz – 50%  | 1 W/cm <sup>2</sup>   | 6 min                            | 7 min                            |
| Consolidação de Fratura | Pulsado 16 Hz - 20%  | 0,5 W/cm <sup>2</sup> | 6 min                            | 7 min                            |
| Lesão Muscular          | Pulsado 100 Hz - 50% | 0,8 W/cm <sup>2</sup> | 6 min                            | 7 min                            |
| Bursite                 | Pulsado 100 Hz - 20% | 1 W/cm <sup>2</sup>   | 6 min                            | 7 min                            |
| Cervicalgia             | Contínuo             | 0,8 W/cm <sup>2</sup> | 6 min                            | 7 min                            |
| Entorse                 | Pulsado 100 Hz - 25% | 1 W/cm <sup>2</sup>   | 6 min                            | 7 min                            |
| Tendinite               | Pulsado 100 Hz - 20% | 0,8 W/cm <sup>2</sup> | 6 min                            | 7 min                            |
| Mialgia                 | Contínuo             | 0,8 W/cm <sup>2</sup> | 6 min                            | 7 min                            |
| Epicondilite            | Pulsado 100 Hz - 20% | 0,8 W/cm <sup>2</sup> | 6 min                            | 7 min                            |
| Contratura de Dupuytren | Contínuo             | 1 W/cm <sup>2</sup>   | 6 min                            | 7 min                            |

### 7.14 ULTRASSOM 3MHZ + STIMULUS (US + STIMULUS)

| Protocolo  | Modo | Camada Adiposa | Intensidade | Freq. Emissão (Hz) | Freq. Recorte (Hz) | Ciclo (duty cycle) | Tempo 24W / 8cm <sup>2</sup> ERA |
|--|------|----------------|-------------|--------------------|--------------------|--------------------|----------------------------------|
| Gordura localizada + flacidez muscular – tto inicial | 20%  | 0.1 – 0.4      | 1.2         | 1000Hz             | 50Hz               | 2ms                | 12 min                           |
|  | 20%  | 0.5 – 0.9      | 1.5         |                    |                    |                    |                                  |
|  | 20%  | 1.0 – 1.4      | 1.8         |                    |                    |                    |                                  |
|  | 20%  | 1.5 – 1.9      | 2.0         |                    |                    |                    |                                  |
|  | 50%  | 2.0 – 2.4      | 2.5         |                    |                    |                    |                                  |
|  | 50%  | 2.5 – 2.9      | 2.8         |                    |                    |                    |                                  |
|  | 50%  | 3.0 – 4.0      | 3.0         |                    |                    |                    |                                  |

| Protocolo  | Modo  | Camada Adiposa | Intensidade | Freq. Emissão (Hz) | Freq. Recorte (Hz) | Ciclo (duty cycle) | Tempo 24W / 8cm <sup>2</sup> ERA |
|--|-------|----------------|-------------|--------------------|--------------------|--------------------|----------------------------------|
| Gordura localizada + flacidez muscular – tto intermediário   | 20%   | 0.1 – 0.4      | 1.2         | 2500Hz             | 80Hz               | 50%                | 12 min                           |
|  | 20%   | 0.5 – 0.9      | 1.5         |                    |                    |                    |                                  |
|  | 20%   | 1.0 – 1.4      | 1.8         |                    |                    |                    |                                  |
|  | 20%   | 1.5 – 1.9      | 2.0         |                    |                    |                    |                                  |
|  | 50%   | 2.0 – 2.4      | 2.5         |                    |                    |                    |                                  |
|  | 50%   | 2.5 – 2.9      | 2.8         |                    |                    |                    |                                  |
|  | 50%   | 3.0 – 4.0      | 3.0         |                    |                    |                    |                                  |
| Gordura localizada + flacidez muscular – tto avançado        | 20%   | 0.1 – 0.4      | 1.2         | 4000Hz             | 120Hz              | 50%                | 12 min                           |
|  | 20%   | 0.5 – 0.9      | 1.5         |                    |                    |                    |                                  |
|  | 20%   | 1.0 – 1.4      | 1.8         |                    |                    |                    |                                  |
|  | 20%   | 1.5 – 1.9      | 2.0         |                    |                    |                    |                                  |
|  | 50%   | 2.0 – 2.4      | 2.5         |                    |                    |                    |                                  |
|  | 50%   | 2.5 – 2.9      | 2.8         |                    |                    |                    |                                  |
|  | 50%   | 3.0 – 4.0      | 3.0         |                    |                    |                    |                                  |
| Celulite grau I e II + flacidez muscular – tto inicial       | Cont. | 0.1 – 0.4      | 0.8         | 1000Hz             | 50Hz               | 2ms                | 12 min                           |
|  |       | 0.5 – 0.9      | 1.0         |                    |                    |                    |                                  |
|  |       | 1.0 – 1.4      | 1.5         |                    |                    |                    |                                  |
|  |       | 1.5 – 1.9      | 1.8         |                    |                    |                    |                                  |
|  |       | 2.0 – 2.4      | 2.0         |                    |                    |                    |                                  |
|  |       | 2.5 – 2.9      | 2.5         |                    |                    |                    |                                  |
|  |       | 3.0 – 4.0      | 3.0         |                    |                    |                    |                                  |
| Celulite grau I e II + flacidez muscular – tto intermediário | Cont. | 0.1 – 0.4      | 0.8         | 2500Hz             | 80Hz               | 50%                | 12 min                           |
|  |       | 0.5 – 0.9      | 1.0         |                    |                    |                    |                                  |
|  |       | 1.0 – 1.4      | 1.5         |                    |                    |                    |                                  |
|  |       | 1.5 – 1.9      | 1.8         |                    |                    |                    |                                  |
|  |       | 2.0 – 2.4      | 2.0         |                    |                    |                    |                                  |
|  |       | 2.5 – 2.9      | 2.5         |                    |                    |                    |                                  |
|  |       | 3.0 – 4.0      | 3.0         |                    |                    |                    |                                  |
| Celulite grau I e II + flacidez muscular – tto avançado      | Cont. | 0.1 – 0.4      | 0.8         | 4000Hz             | 120Hz              | 50%                | 12 min                           |
|  |       | 0.5 – 0.9      | 1.0         |                    |                    |                    |                                  |
|  |       | 1.0 – 1.4      | 1.5         |                    |                    |                    |                                  |
|  |       | 1.5 – 1.9      | 1.8         |                    |                    |                    |                                  |
|  |       | 2.0 – 2.4      | 2.0         |                    |                    |                    |                                  |
|  |       | 2.5 – 2.9      | 2.5         |                    |                    |                    |                                  |
|  |       | 3.0 – 4.0      | 3.0         |                    |                    |                    |                                  |

| Protocolo   | Modo  | Camada Adiposa | Intensidade | Freq. Emissão (Hz) | Freq. Recorte (Hz) | Ciclo (duty cycle) | Tempo 24W / 8cm <sup>2</sup> ERA |
|---|-------|----------------|-------------|--------------------|--------------------|--------------------|----------------------------------|
| Celulite grau III + flacidez muscular – tto inicial       | Cont. | 0.1 – 0.4      | 1.2         | 1000Hz             | 50Hz               | 2ms                | 12 min                           |
|   |       | 0.5 – 0.9      | 1.5         |                    |                    |                    |                                  |
|   |       | 1.0 – 1.4      | 1.8         |                    |                    |                    |                                  |
|   |       | 1.5 – 1.9      | 2.0         |                    |                    |                    |                                  |
|   |       | 2.0 – 2.4      | 2.5         |                    |                    |                    |                                  |
|   |       | 2.5 – 2.9      | 2.8         |                    |                    |                    |                                  |
|   |       | 3.0 – 4.0      | 3.0         |                    |                    |                    |                                  |
| Celulite grau III + flacidez muscular – tto intermediário | Cont. | 0.1 – 0.4      | 1.2         | 2500Hz             | 50Hz               | 50%                | 12 min                           |
|   |       | 0.5 – 0.9      | 1.5         |                    |                    |                    |                                  |
|   |       | 1.0 – 1.4      | 1.8         |                    |                    |                    |                                  |
|   |       | 1.5 – 1.9      | 2.0         |                    |                    |                    |                                  |
|   |       | 2.0 – 2.4      | 2.5         |                    |                    |                    |                                  |
|   |       | 2.5 – 2.9      | 2.8         |                    |                    |                    |                                  |
|   |       | 3.0 – 4.0      | 3.0         |                    |                    |                    |                                  |
| Celulite grau III + flacidez muscular – tto avançado      | Cont. | 0.1 – 0.4      | 1.2         | 4000Hz             | 120Hz              | 50%                | 12 min                           |
|   |       | 0.5 – 0.9      | 1.5         |                    |                    |                    |                                  |
|   |       | 1.0 – 1.4      | 1.8         |                    |                    |                    |                                  |
|   |       | 1.5 – 1.9      | 2.0         |                    |                    |                    |                                  |
|   |       | 2.0 – 2.4      | 2.5         |                    |                    |                    |                                  |
|   |       | 2.5 – 2.9      | 2.8         |                    |                    |                    |                                  |
|   |       | 3.0 – 4.0      | 3.0         |                    |                    |                    |                                  |
| Gordura localizada + Retenção Hídrica                     | 20%   | 0.1 – 0.4      | 1.2         | 4000Hz             | 10Hz               | 4ms                | 12 min                           |
|   | 20%   | 0.5 – 0.9      | 1.5         |                    |                    |                    |                                  |
|   | 20%   | 1.0 – 1.4      | 1.8         |                    |                    |                    |                                  |
|   | 20%   | 1.5 – 1.9      | 2.0         |                    |                    |                    |                                  |
|   | 50%   | 2.0 – 2.4      | 2.5         |                    |                    |                    |                                  |
|   | 50%   | 2.5 – 2.9      | 2.8         |                    |                    |                    |                                  |
|   | 50%   | 3.0 – 4.0      | 3.0         |                    |                    |                    |                                  |
| Celulite grau I e II + Retenção Hídrica                   | Cont. | 0.1 – 0.4      | 0.8         | 4000Hz             | 10Hz               | 4ms                | 12 min                           |
|   |       | 0.5 – 0.9      | 1.0         |                    |                    |                    |                                  |
|   |       | 1.0 – 1.4      | 1.5         |                    |                    |                    |                                  |
|   |       | 1.5 – 1.9      | 1.8         |                    |                    |                    |                                  |
|   |       | 2.0 – 2.4      | 2.0         |                    |                    |                    |                                  |
|   |       | 2.5 – 2.9      | 2.5         |                    |                    |                    |                                  |
|   |       | 3.0 – 4.0      | 3.0         |                    |                    |                    |                                  |

| Protocolo                            | Modo  | Camada Adiposa | Intensidade | Freq. Emissão (Hz) | Freq. Recorte (Hz) | Ciclo (duty cycle) | Tempo 24W / 8cm <sup>2</sup> ERA |
|--------------------------------------|-------|----------------|-------------|--------------------|--------------------|--------------------|----------------------------------|
| Celulite grau III + Retenção Hídrica | Cont. | 0.1 – 0.4      | 1.2         | 4000Hz             | 10Hz               | 4ms                | 12 min                           |
|                                      |       | 0.5 – 0.9      | 1.5         |                    |                    |                    |                                  |
|                                      |       | 1.0 – 1.4      | 1.8         |                    |                    |                    |                                  |
|                                      |       | 1.5 – 1.9      | 2.0         |                    |                    |                    |                                  |
|                                      |       | 2.0 – 2.4      | 2.5         |                    |                    |                    |                                  |
|                                      |       | 2.5 – 2.9      | 2.8         |                    |                    |                    |                                  |
|                                      |       | 3.0 – 4.0      | 3.0         |                    |                    |                    |                                  |

### 7.15 ULTRASSOM 3MHz + GALVÂNICA (US + GALVÂNICA)

| Protocolo            | Modo  | Camada Adiposa | Intensidade | Freq. Emissão (Hz) | Freq. Recorte (Hz) | Tempo 24W / 8cm <sup>2</sup> ERA |
|----------------------|-------|----------------|-------------|--------------------|--------------------|----------------------------------|
| Gordura localizada   | 20%   | 0.1 – 0.4      | 1.2         | 8000Hz             | 120Hz              | 12 min                           |
|                      | 20%   | 0.5 – 0.9      | 1.5         |                    |                    |                                  |
|                      | 20%   | 1.0 – 1.4      | 1.8         |                    |                    |                                  |
|                      | 20%   | 1.5 – 1.9      | 2.0         |                    |                    |                                  |
|                      | 50%   | 2.0 – 2.4      | 2.5         |                    |                    |                                  |
|                      | 50%   | 2.5 – 2.9      | 2.8         |                    |                    |                                  |
|                      | 50%   | 3.0 – 4.0      | 3.0         |                    |                    |                                  |
| Celulite grau I e II | Cont. | 0.1 – 0.4      | 0.8         | 8000Hz             | 120Hz              | 12 min                           |
|                      |       | 0.5 – 0.9      | 1.0         |                    |                    |                                  |
|                      |       | 1.0 – 1.4      | 1.5         |                    |                    |                                  |
|                      |       | 1.5 – 1.9      | 1.8         |                    |                    |                                  |
|                      |       | 2.0 – 2.4      | 2.0         |                    |                    |                                  |
|                      |       | 2.5 – 2.9      | 2.5         |                    |                    |                                  |
|                      |       | 3.0 – 4.0      | 3.0         |                    |                    |                                  |
| Celulite grau III    | Cont. | 0.1 – 0.4      | 1.2         | 8000Hz             | 120Hz              | 12 min                           |
|                      |       | 0.5 – 0.9      | 1.5         |                    |                    |                                  |
|                      |       | 1.0 – 1.4      | 1.8         |                    |                    |                                  |
|                      |       | 1.5 – 1.9      | 2.0         |                    |                    |                                  |
|                      |       | 2.0 – 2.4      | 2.5         |                    |                    |                                  |
|                      |       | 2.5 – 2.9      | 2.8         |                    |                    |                                  |
|                      |       | 3.0 – 4.0      | 3.0         |                    |                    |                                  |

## 7.16 ULTRASSOM 3MHz + LIPÓLISE (US + LIPÓLISE)

| Protocolo     | Modo | Camada Adiposa | Intensidade | Largura de pulso (us) | Freq. Emissão (Hz) | Tempo 24W / 8cm <sup>2</sup> ERA |
|---------------|------|----------------|-------------|-----------------------|--------------------|----------------------------------|
| Ultralipólise | 20%  | 0.1 – 0.4      | 1.2         | 1000                  | 5Hz                | 12 min                           |
|               | 20%  | 0.5 – 0.9      | 1.5         |                       |                    |                                  |
|               | 20%  | 1.0 – 1.4      | 1.8         |                       |                    |                                  |
|               | 20%  | 1.5 – 1.9      | 2.0         |                       |                    |                                  |
|               | 50%  | 2.0 – 2.4      | 2.5         |                       |                    |                                  |
|               | 50%  | 2.5 – 2.9      | 2.8         |                       |                    |                                  |
|               | 50%  | 3.0 – 4.0      | 3.0         |                       |                    |                                  |

## 7.17 ULTRASSOM 3MHz + MENS (US + MENS)

| Protocolo              | Modo  | Camada Adiposa | Intensidade | Polaridade | Freq. Emissão (Hz) | Tempo 24W / 8cm <sup>2</sup> ERA |
|------------------------|-------|----------------|-------------|------------|--------------------|----------------------------------|
| Pós-operatório inicial | 5%    | 0.1 – 0.9      | 0.2         | Auto.      | 600Hz              | 12 min                           |
|                        |       | 1.0 – 1.9      | 0.5         |            |                    |                                  |
|                        | 10%   | 2.0 – 4.0      | 0.8         |            |                    |                                  |
| Pós-operatório tardio  | 20%   | 0.1 – 0.4      | 0.2         | Auto.      | 600Hz              | 12 min                           |
|                        |       | 0.5 – 0.9      | 0.5         |            |                    |                                  |
|                        |       | 1.0 – 1.4      | 1           |            |                    |                                  |
|                        |       | 1.5 – 1.9      | 1.5         |            |                    |                                  |
|                        | 50%   | 2.0 – 2.4      | 2           |            |                    |                                  |
|                        |       | 2.5 – 2.9      | 2.5         |            |                    |                                  |
|                        |       | 3.0 – 4.0      | 3.0         |            |                    |                                  |
| Fibrose                | Cont. | 0.1 – 0.4      | 1.2         | Auto.      | 200Hz              | 12 min                           |
|                        |       | 0.5 – 0.9      | 1.5         |            |                    |                                  |
|                        |       | 1.0 – 1.4      | 1.8         |            |                    |                                  |
|                        |       | 1.5 – 1.9      | 2.0         |            |                    |                                  |
|                        |       | 2.0 – 2.4      | 2.5         |            |                    |                                  |
|                        |       | 2.5 – 2.9      | 2.8         |            |                    |                                  |
|                        |       | 3.0 – 4.0      | 3.0         |            |                    |                                  |
| Hematoma               | 20%   | 0.1 – 0.4      | 1.2         | Auto.      | 200Hz              | 12 min                           |
|                        |       | 0.5 – 0.9      | 1.5         |            |                    |                                  |
|                        |       | 1.0 – 1.4      | 1.8         |            |                    |                                  |
|                        |       | 1.5 – 1.9      | 2.0         |            |                    |                                  |
|                        |       | 2.0 – 2.4      | 2.5         |            |                    |                                  |
|                        |       | 2.5 – 2.9      | 2.8         |            |                    |                                  |
|                        |       | 3.0 – 4.0      | 3.0         |            |                    |                                  |
| Hidrolipoclasia        | Cont. | 0.1 – 1.4      | 2.0         | Auto.      | 150Hz              | 12 min                           |
|                        |       | 1.5 – 2.9      | 2.5         |            |                    |                                  |
|                        |       | 3.0 – 4.0      | 3.0         |            |                    |                                  |

| Protocolo   | Modo | Camada Adiposa | Intensidade | Polaridade | Freq. Emissão (Hz) | Tempo 24W / 8cm <sup>2</sup> ERA |
|---|------|----------------|-------------|------------|--------------------|----------------------------------|
| Lipólise associada ao exercício aeróbico – Fase 1 | 20%  | 0.1 – 0.4      | 1.2         | Auto.      | 30Hz               | 15 min                           |
|   |      | 0.5 – 0.9      | 1.5         |            |                    |                                  |
|   |      | 1.0 – 1.4      | 1.8         |            |                    |                                  |
|   |      | 1.5 – 1.9      | 2.0         |            |                    |                                  |
|   | 50%  | 2.0 – 2.4      | 2.5         |            |                    |                                  |
|   |      | 2.5 – 2.9      | 2.8         |            |                    |                                  |
| 3.0 – 4.0   |      | 3.0            |             |            |                    |                                  |
| Lipólise associada ao exercício aeróbico – Fase 2 | 20%  | 0.1 – 0.4      | 1.2         | Auto.      | 10Hz               | 15 min                           |
|   |      | 0.5 – 0.9      | 1.5         |            |                    |                                  |
|   |      | 1.0 – 1.4      | 1.8         |            |                    |                                  |
|   |      | 1.5 – 1.9      | 2.0         |            |                    |                                  |
|   | 50%  | 2.0 – 2.4      | 2.5         |            |                    |                                  |
|   |      | 2.5 – 2.9      | 2.8         |            |                    |                                  |
| 3.0 – 4.0   |      | 3.0            |             |            |                    |                                  |

### 7.18 ULTRASSOM 1MHz + TENS (US + TENS)

| Protocolo | Modo               | Intensidade           | Largura de pulso (us) | Freq. Emissão (Hz) | Tempo 24W / 8cm <sup>2</sup> ERA |
|-----------|--------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|----------------------------------|
| Analgesia | Pulsado 20% - 16Hz | 1,2 W/cm <sup>2</sup> | 250                   | 30Hz               | 6 min                            |

### 7.19 ULTRASSOM 1MHz + INTERFERÊNCIAL (US + INTERFERENCIAL)

| Protocolo                        | Modos   | Intensidade           | Freq. Emissão (Hz) | Freq. Batimento (Hz) | Slope  | Tempo 24W / 8cm <sup>2</sup> ERA |
|----------------------------------|---|-----------------------|--------------------|----------------------|--|----------------------------------|
| Dor aguda e regeneração tecidual | Pulsado 50% 48Hz (Ultrassom) e Bipolar (Corrente) | 1,5 W/cm <sup>2</sup> | 4000Hz             | 100 a 140Hz          | Lenta (6:6) demora 6 segundos para sair de 100 e chegar em 140 e demora 6 segundos para sair de 140 e voltar para 100. | 6 min                            |

### 7.20 ULTRASSOM 5MHz

| Protocolo                | Modo  | Intensidade | Freq. (Hz) | Ciclo (duty cycle) | Área               | Tempo |
|--------------------------|-------|-------------|------------|--------------------|--------------------|-------|
| Fotoenvelhecimento fase1 | Puls. | 3.0         | 3500Hz     | 35%                | 1- Frontal         | 2 min |
|                          |       |             |            |                    | 2- Infra Orbicular | 2 min |
|                          |       |             |            |                    | 3 - Perinasal      | 2 min |
|                          |       |             |            |                    | 4 - Malar          | 2 min |
|                          |       |             |            |                    | 5 - Mento          | 2 min |

| Protocolo                              | Modo  | Intensidade | Freq. (Hz) | Ciclo (duty cycle) | Área               | Tempo |
|--|-------|-------------|------------|--------------------|--------------------|-------|
| Fotoenvelhecimento fase 2              | Cont. | 3.0         | -          | -                  | 1- Frontal         | 2 min |
|  |       |             |            |                    | 2- Infra Orbicular | 2 min |
|  |       |             |            |                    | 3 - Perinasal      | 2 min |
|  |       |             |            |                    | 4 - Malar          | 2 min |
|  |       |             |            |                    | 5 - Mento          | 2 min |
| Rejuvenescimento – leve / moderado     | Puls. | 3.0         | 3500Hz     | 35 – 50%           | 1- Frontal         | 2 min |
|  |       |             |            |                    | 2- Infra Orbicular | 2 min |
|  |       |             |            |                    | 3 - Perinasal      | 2 min |
|  |       |             |            |                    | 4 - Malar          | 2 min |
|  |       |             |            |                    | 5 - Mento          | 2 min |
| Rejuvenescimento - intenso             | Puls. | 3.0         | 3000Hz     | 50%                | 1- Frontal         | 2 min |
|  |       |             |            |                    | 2- Infra Orbicular | 2 min |
|  |       |             |            |                    | 3 - Perinasal      | 2 min |
|  |       |             |            |                    | 4 - Malar          | 2 min |
|  |       |             |            |                    | 5 - Mento          | 2 min |
| Melasma                                | Puls. | 3.0         | 3500Hz     | 35%                | 1- Frontal         | 2 min |
|  |       |             |            |                    | 2- Infra Orbicular | 2 min |
|  |       |             |            |                    | 3 - Perinasal      | 2 min |
|  |       |             |            |                    | 4 - Malar          | 2 min |
|  |       |             |            |                    | 5 - Mento          | 2 min |
| Pós microagulhamento inicial           | Puls. | 3.0         | 3500Hz     | 20%                | 1- Frontal         | 2 min |
|  |       |             |            |                    | 2- Infra Orbicular | 2 min |
|  |       |             |            |                    | 3 - Perinasal      | 2 min |
|  |       |             |            |                    | 4 - Malar          | 2 min |
|  |       |             |            |                    | 5 - Mento          | 2 min |
| Pós microagulhamento tardio            | Puls. | 3.0         | 3000Hz     | 50%                | 1- Frontal         | 2 min |
|  |       |             |            |                    | 2- Infra Orbicular | 2 min |
|  |       |             |            |                    | 3 - Perinasal      | 2 min |
|  |       |             |            |                    | 4 - Malar          | 2 min |
|  |       |             |            |                    | 5 – Mento          | 2 min |
| Olheira                                | Puls. | 3.0         | 3000Hz     | 50%                | 1- Infra Orbicular | 2 min |
| Pós Op. – imediato                     | Puls. | 0.2 – 0.8   | 100Hz      | 5%                 | -                  | 2 min |
| Pós Op. – inicial                      | Puls. | 0.2 – 0.8   | 100Hz      | 10 – 15%           | -                  | 2 min |
| Pós Op. – tardio                       | Puls. | 0.2 – 3.0   | 100Hz      | 20 – 50%           | -                  | 2 min |
| Equimose                               | Cont. | 1.5         | -          | -                  | -                  | 2 min |
| Fonoforese                             | Cont. | 3.0         | -          | -                  | -                  | 2 min |
| Sequela de acne – Cicatriz hipotrófica | Cont. | 3.0         | -          | -                  | -                  | 2 min |

| Protocolo   | Modo  | Intensidade | Freq. (Hz) | Ciclo (duty cycle) | Área                    | Tempo |
|---|-------|-------------|------------|--------------------|-------------------------|-------|
| Sequela de acne – Hiperpigmentação pós inflamatória | Puls. | 3.0         | 3500Hz     | 35%                | -                       | 2 min |
| Hidrolipoclasia de papada – pequeno volume          | Puls. | 3.0         | 500Hz      | 50%                | 1- Região Submentoniana | 2 min |
| Hidrolipoclasia de papada – grande volume           | Puls. | 3.0         | 100Hz      | 50%                | 1- Região Submentoniana | 2 min |
| Fotoenvelhecimento mãos fase 1                      | Puls. | 3.0         | 3500Hz     | 35%                | 1- Mão D                | 4 min |
|   |       |             |            |                    | 2- Mão E                | 4 min |
| Fotoenvelhecimento mãos fase 2                      | Cont. | 3.0         | -          | -                  | 1- Mão D                | 4 min |
|   |       |             |            |                    | 2- Mão E                | 4 min |
| Fibrose e aderência cicatricial                     | Cont. | 3.0         | -          | -                  | -                       | 2 min |

## 7.21 ULTRASSOM 5MHz + MENS (US + MENS)

| Protocolo                          | Modos                                | Intensidade | Freqs. (Hz)    | Ciclo (duty cycle) | Área               | Tempo |
|------------------------------------|--------------------------------------|-------------|----------------|--------------------|--------------------|-------|
| Fotoenvelhecimento fase1           | Puls. (Ultrassom) e Auto. (Corrente) | 3.0         | 3500Hz / 200Hz | 35%                | 1- Frontal         | 2 min |
|                                    |                                      |             |                |                    | 2- Infra Orbicular | 2 min |
|                                    |                                      |             |                |                    | 3 - Perinasal      | 2 min |
|                                    |                                      |             |                |                    | 4 - Malar          | 2 min |
|                                    |                                      |             |                |                    | 5 - Mento          | 2 min |
| Fotoenvelhecimento fase 2          | Cont. (Ultrassom) e Auto. (Corrente) | 3.0         | - / 300Hz      | -                  | 1- Frontal         | 2 min |
|                                    |                                      |             |                |                    | 2- Infra Orbicular | 2 min |
|                                    |                                      |             |                |                    | 3 - Perinasal      | 2 min |
|                                    |                                      |             |                |                    | 4 - Malar          | 2 min |
|                                    |                                      |             |                |                    | 5 - Mento          | 2 min |
| Rejuvenescimento – leve / moderado | Puls. (Ultrassom) e Auto. (Corrente) | 3.0         | 3500Hz / 200Hz | 35 – 50%           | 1- Frontal         | 2 min |
|                                    |                                      |             |                |                    | 2- Infra Orbicular | 2 min |
|                                    |                                      |             |                |                    | 3 - Perinasal      | 2 min |
|                                    |                                      |             |                |                    | 4 - Malar          | 2 min |
|                                    |                                      |             |                |                    | 5 - Mento          | 2 min |

| Protocolo                    | Modos                                | Intensidade | Freqs. (Hz)    | Ciclo (duty cycle) | Área               | Tempo |
|------------------------------|--------------------------------------|-------------|----------------|--------------------|--------------------|-------|
| Rejuvenescimento - intenso   | Puls. (Ultrassom) e Auto. (Corrente) | 3.0         | 3000Hz / 300Hz | 50%                | 1- Frontal         | 2 min |
|                              |                                      |             |                |                    | 2- Infra Orbicular | 2 min |
|                              |                                      |             |                |                    | 3 - Perinasal      | 2 min |
|                              |                                      |             |                |                    | 4 - Malar          | 2 min |
|                              |                                      |             |                |                    | 5 - Mento          | 2 min |
| Melasma                      | Puls. (Ultrassom) e Auto. (Corrente) | 3.0         | 3500Hz / 200Hz | 35%                | 1- Frontal         | 2 min |
|                              |                                      |             |                |                    | 2- Infra Orbicular | 2 min |
|                              |                                      |             |                |                    | 3 - Perinasal      | 2 min |
|                              |                                      |             |                |                    | 4 - Malar          | 2 min |
|                              |                                      |             |                |                    | 5 - Mento          | 2 min |
| Pós microagulhamento inicial | Puls. (Ultrassom) e Auto. (Corrente) | 3.0 / 150mA | 3000Hz / 100Hz | 20%                | 1- Frontal         | 2 min |
|                              |                                      |             |                |                    | 2- Infra Orbicular | 2 min |
|                              |                                      |             |                |                    | 3 - Perinasal      | 2 min |
|                              |                                      |             |                |                    | 4 - Malar          | 2 min |
|                              |                                      |             |                |                    | 5 - Mento          | 2 min |
| Pós microagulhamento tardio  | Puls. (Ultrassom) e Auto. (Corrente) | 3.0 / 150mA | 3000Hz / 200Hz | 50%                | 1- Frontal         | 2 min |
|                              |                                      |             |                |                    | 2- Infra Orbicular | 2 min |
|                              |                                      |             |                |                    | 3 - Perinasal      | 2 min |
|                              |                                      |             |                |                    | 4 - Malar          | 2 min |
|                              |                                      |             |                |                    | 5 - Mento          | 2 min |
| Olheira                      | Puls. (Ultrassom) e Auto. (Corrente) | 3.0         | 3000Hz / 300Hz | 50%                | 1- Infra Orbicular | 2 min |
| Pós Op. imediato             | Puls. (Ultrassom) e Auto. (Corrente) | 0.2 – 0.8   | 100Hz / 600Hz  | 5%                 | -                  | 2 min |
| Pós Op. inicial              | Puls. (Ultrassom) e Auto. (Corrente) | 0.2 – 0.8   | 100Hz / 600Hz  | 10 – 15%           | -                  | 2 min |
| Pós Op. tardio               | Puls. (Ultrassom) e Auto. (Corrente) | 0.2 – 3.0   | 100Hz / 600Hz  | 20 – 50%           | -                  | 2 min |

| Protocolo                         | Modos                                    | Intensidade       | Freqs. (Hz)         | Ciclo (duty cycle) | Área                    | Tempo |
|-----------------------------------|--|-------------------|---------------------|--------------------|-------------------------|-------|
| Equimose                          | Cont. (Ultrassom) e Normal (Corrente)    | 1.5 / 300mA       | - / 200Hz           | -                  | -                       | 2 min |
| Pós Op. edema                     | Puls. (Ultrassom) e Normal (Corrente)    | 0.2 – 0.8 / 300mA | 100Hz / 200Hz       | 10%                | -                       | 2 min |
| Preparação tissular procedimentos | Cont. (Ultrassom) e Auto. (Corrente)     | 3.0 / 300mA       | - / 100 - 200Hz     | -                  | Hemiface                | 8 min |
| Cansaço muscular facial           | Puls. (Ultrassom) e Invertido (Corrente) | 3.0 / 150mA       | 100Hz / 100 - 200Hz | 50%                | Hemiface                | 8 min |
| Fibrose pós lipo de papada        | Puls. (Ultrassom) e Auto. (Corrente)     | 1.5 – 3.0         | 100Hz / 200Hz       | 20 – 50%           | 1- Região Submentoniana | 2 min |

## 7.22 ULTRASSOM 5MHz + GALVÂNICA (US + GALVÂNICA)

| Protocolo    | Modo  | Intensidade | Tempo |
|--------------|-------|-------------|-------|
| Iontoporação | Cont. | 3.0         | 5 min |

## 7.23 ULTRASSOM 5MHz + TENS (US + TENS)

| Protocolo           | Modo                                 | Intensidade | Freq. (Hz)   | Ciclo (duty cycle) | Tempo |
|---------------------|--------------------------------------|-------------|--------------|--------------------|-------|
| Pós Op. – analgesia | Puls. (Ultrassom) e Conv. (Corrente) | 0.2 – 0.8   | 100Hz / 30Hz | 5% / 250us         | 2 min |

## 7.24 ULTRASSOM 5MHz + INTERFERENCIAL (US + INTERFERENCIAL)

| Protocolo                               | Modo                                   | Intensidade     | Freq. (Hz)     | Ciclo (duty cycle) | Tempo |
|---|--|-----------------|----------------|--------------------|-------|
| Pós Op. – analgesia e anti-inflamatório | Puls. (Ultrassom) e Bipolar (Corrente) | 0.2 – 0.8 / 6/6 | 100Hz / 4000Hz | 5% / AT3           | 2 min |

---

## 8 BIBLIOGRAFIA

CAMPOS, M. S. M. P. Influência do ultra-som na permeação cutânea da cafeína: estudo em fragmentos de pele e em adipócitos isolados de suínos. **Universidade Estadual de Campinas Instituto de Biologia**, 2004.

GONCALVES, WLS et al. Implicações da lipoclasia dermossônica no metabolismo energético e na composição corporal de ratos Wistar saudáveis. **Rev. bras. fisioter.**, São Carlos, v. 13, n. 1, p. 24-30, Feb. 2009.

GUIRRO, R.; DOS SANTOS, S. C. B. A realidade da potência acústica emitida pelos equipamentos de ultra-som terapêutico: uma revisão. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 4, n. 2, p. 76-82, 1997.

KIRÁLY, Márta et al. Effects of underwater ultrasound therapy on pain, inflammation, hand function and quality of life in patients with rheumatoid arthritis—a randomized controlled trial. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, 2017.

LOPES, M. S. et al. DOSIMETRIA PROPOSTA PARA O TRATAMENTO POR ULTRA-SOM—UMA REVISÃO DE LITERATURA. **Fisioterapia em movimento**, v. 18, n. 3, p. 55-64, 2005.

MITRAGOTRI, Samir; KOST, Joseph. Low-Frequency Sonophoresis: A Noninvasive Method of Drug Delivery and Diagnostics. **Biotechnology progress**, v. 16, n. 3, p. 488-492, 2000.

MITRAGOTRI, Samir; KOST, Joseph. Low-frequency sonophoresis: a review. **Advanced drug delivery reviews**, v. 56, n. 5, p. 589-601, 2004.

MITRAGOTRI, Samir. Healing sound: the use of ultrasound in drug delivery and other therapeutic applications. **Nature reviews. Drug discovery**, v. 4, n. 3, p. 255, 2005.

MIWA, H. et al. Effect of ultrasound application on fat mobilization. **Pathophysiology**, v. 9, n. 1, p. 13-19, 2002.

---

MATHEUS, JPC et al. Effects of therapeutic ultrasound on the mechanical properties of skeletal muscles after contusion. **Rev. bras. fisioter.** São Carlos, v. 12, n. 3, p. 241-247, jun. 2008.

PARIZOTTO, Nivaldo A. et al. Utilização da fonoforese em distúrbios músculo-esqueléticos: uma meta-análise. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 7, n. 1, p. 9-15, 2003.

PLENTZ, RDM et al. Alterações hematológicas provocadas pelo ultra-som de 1MHz na forma contínua aplicadas no tratamento da fase aguda de lesão muscular iatrogênica em ratos. **Rev. bras. fisioter.**, São Carlos, v. 12, n. 6, p. 495-501, dez. 2008.

PRENTICE, William E. **Modalidades Terapêuticas para Fisioterapeutas.** AMGH Editora, 2014.

TASSINARY, João Alberto et al. Avaliação dos efeitos do ultrassom terapêutico sobre a cafeína e verificação da liberação em sistema de difusão vertical. **Quím. Nova**, v. 34, n. 9, p. 1539-43, 2011.

BANI, Daniele et al. Enhanced intra-cutaneous delivery of a Mn-containing antioxidant drug by high-frequency ultrasounds. **Journal of pharmaceutical and biomedical analysis**, v. 106, p. 197-203, 2015.

BANI, Daniele; CALOSI, Laura; FAGGIOLI, Lara. Efeitos do tratamento de ultrassom de alta frequência sobre os tecidos da pele humana. **Surg. cosmet. dermatol. (Impr.)**, v. 6, n. 2, p. 138-146, 2014.

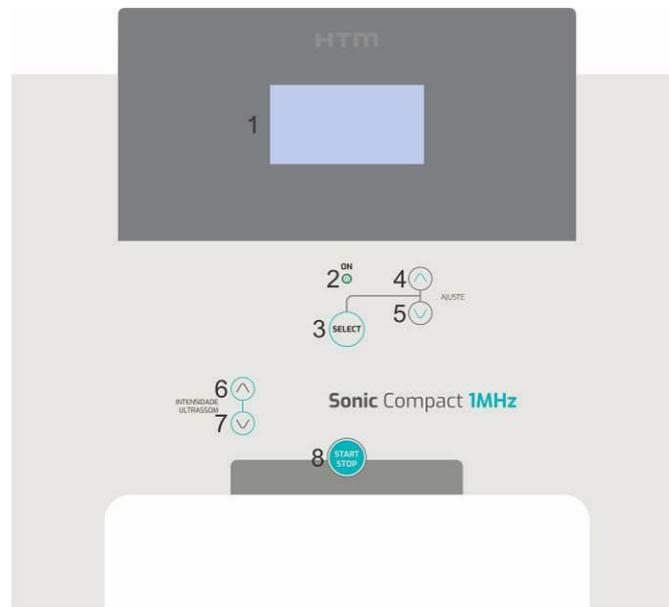
VISNARDI, Ana Rosa. **Efeito do ultra-som de baixa intensidade no colágeno da pele sadia de ratos.** 2007. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

SANTOS, Vilma Natividade Silva et al. Electric microcurrent in the restoration of the skin undergone a trichloroacetic acid peeling in rats. **Acta Cir. Bras.**, São Paulo, v. 19, n. 5, p. 466-470, Oct. 2004.

---

## 9 COMANDOS E INDICAÇÕES DA FAMÍLIA Sonic Compact

### 9.1 PAINEL DO EQUIPAMENTO Sonic Compact 1MHz



#### 9.1.1 Descrição dos Comandos e Indicações do Painel do Equipamento Sonic Compact 1MHz

Os números dos itens a seguir correspondem aos números indicados no painel acima.

##### 1- Display de Cristal Líquido

Responsável pelas indicações dos parâmetros a serem definidos para aplicação do Sonic Compact 1MHz;

##### 2- Led ON

Quando acesso, indica que o equipamento está ligado;

##### 3- Tecla Select

Responsável pela seleção dos parâmetros a serem definidos para aplicação do Sonic Compact 1MHz;

##### 4- Tecla Up do Parâmetro Selecionado

Responsável pelo acréscimo do parâmetro selecionado;

##### 5- Tecla Down do Parâmetro Selecionado

Responsável pelo decréscimo do parâmetro selecionado;

##### 6- Tecla Up da Intensidade de ultrassom

---

Responsável pelo aumento da intensidade do feixe de ultrassom;

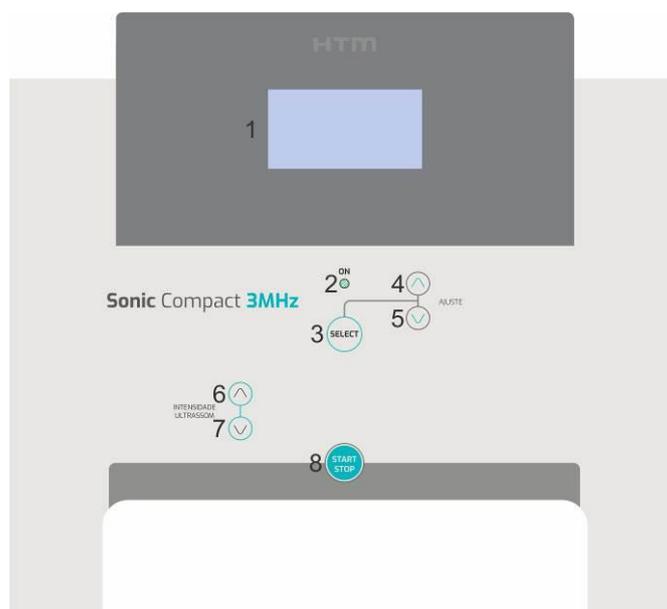
### **7- Tecla Down da Intensidade de ultrassom**

Responsável pela diminuição da intensidade do feixe de ultrassom;

### **8- Tecla START/STOP**

Responsável pela inicialização e interrupção da aplicação antes que a mesma se encerre pelo tempo programado.

## **9.2 PAINEL DO EQUIPAMENTO Sonic Compact 3MHz**



### **9.2.1 Descrição dos Comandos e Indicações do Painel do Equipamento**

#### **Sonic Compact 3MHz**

Os números dos itens a seguir correspondem aos números indicados no painel acima.

#### **1- Display de Cristal Líquido**

Responsável pelas indicações dos parâmetros a serem definidos para aplicação do Sonic Compact 3MHz;

#### **2- Led ON**

Quando acesso, indica que o equipamento está ligado;

#### **3- Tecla Select**

Responsável pela seleção dos parâmetros a serem definidos para aplicação do Sonic Compact 3MHz;

#### **4- Tecla Up do Parâmetro Selecionado**

Responsável pelo acréscimo do parâmetro selecionado;

---

### 5- Tecla Down do Parâmetro Selecionado

Responsável pelo decréscimo do parâmetro selecionado;

### 6- Tecla Up da Intensidade de ultrassom

Responsável pelo aumento da intensidade do feixe de ultrassom;

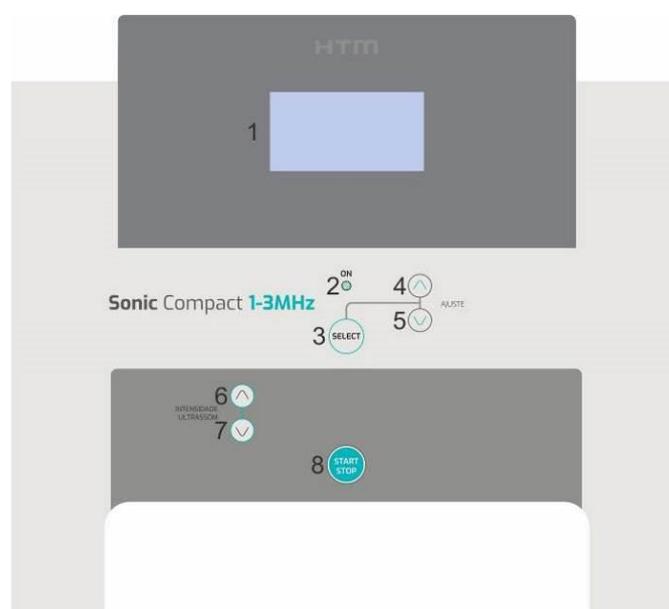
### 7- Tecla Down da Intensidade de ultrassom

Responsável pela diminuição da intensidade do feixe de ultrassom;

### 8- Tecla START/STOP

Responsável pela inicialização e interrupção da aplicação antes que a mesma se encerre pelo tempo programado.

## 9.3 PAINEL DO EQUIPAMENTO Sonic Compact 1-3MHz



### 9.3.1 Descrição dos Comandos e Indicações do Painel do Equipamento

#### Sonic Compact 1-3MHz

Os números dos itens a seguir correspondem aos números indicados no painel acima.

#### 1- Display de Cristal Líquido

Responsável pelas indicações dos parâmetros a serem definidos para aplicação do Sonic Compact 1-3MHz;

#### 2- Led ON

Quando acesso, indica que o equipamento está ligado;

#### 3- Tecla Select

---

Responsável pela seleção dos parâmetros a serem definidos para aplicação do **Sonic Compact 1-3MHz**;

#### **4- Tecla Up do Parâmetro Selecionado**

Responsável pelo acréscimo do parâmetro selecionado;

#### **5- Tecla Down do Parâmetro Selecionado**

Responsável pelo decréscimo do parâmetro selecionado;

#### **6- Tecla Up da Intensidade de ultrassom**

Responsável pelo aumento da intensidade do feixe de ultrassom;

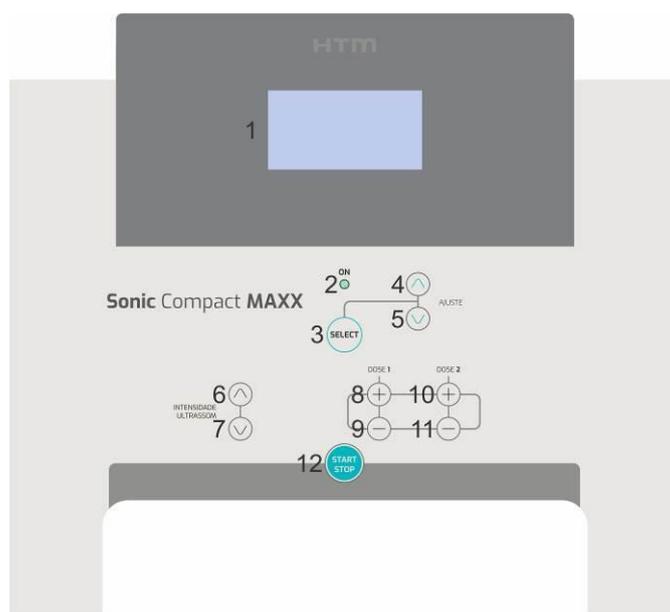
#### **7- Tecla Down da Intensidade de ultrassom**

Responsável pela diminuição da intensidade do feixe de ultrassom;

#### **8- Tecla START/STOP**

Responsável pela inicialização e interrupção da aplicação antes que a mesma se encerre pelo tempo programado.

### **9.4 PAINEL DO EQUIPAMENTO Sonic Compact MAXX**



#### **9.4.1 Descrição dos Comandos e Indicações do Painel do Equipamento**

##### **Sonic Compact MAXX**

Os números dos itens a seguir correspondem aos números indicados no painel acima.

#### **1- Display de Cristal Líquido**

Responsável pelas indicações dos parâmetros a serem definidos para aplicação do **Sonic Compact MAXX**;

---

## **2- Led ON**

Quando acesso, indica que o equipamento está ligado;

## **3- Tecla Select**

Responsável pela seleção dos parâmetros a serem definidos para aplicação do **Sonic Compact MAXX**;

## **4- Tecla Up do Parâmetro Selecionado**

Responsável pelo acréscimo do parâmetro selecionado;

## **5- Tecla Down do Parâmetro Selecionado**

Responsável pelo decréscimo do parâmetro selecionado;

## **6- Tecla Up da Intensidade de ultrassom**

Responsável pelo aumento da intensidade do feixe de ultrassom;

## **7- Tecla Down da Intensidade de ultrassom**

Responsável pela diminuição da intensidade do feixe de ultrassom;

## **8- Tecla Up da Intensidade do Canal 1**

Responsável pelo aumento da intensidade de corrente do canal 1;

## **9- Tecla Down da Intensidade do Canal 1**

Responsável pela diminuição da intensidade de corrente do canal 1;

## **10- Tecla Up da Intensidade do Canal 2**

Responsável pelo aumento da intensidade de corrente do canal 2;

## **11- Tecla Down da Intensidade do Canal 2**

Responsável pela diminuição da intensidade de corrente do canal 2;

## **12- Tecla START/STOP**

Responsável pela inicialização e interrupção da aplicação antes que a mesma se encerre pelo tempo programado.



---

## 9.6.1 Descrição das Entradas e Saídas do Equipamento Sonic Compact 1MHz

### 1- Saída de Ultrassom

Conector para encaixe do aplicador de ultrassom;

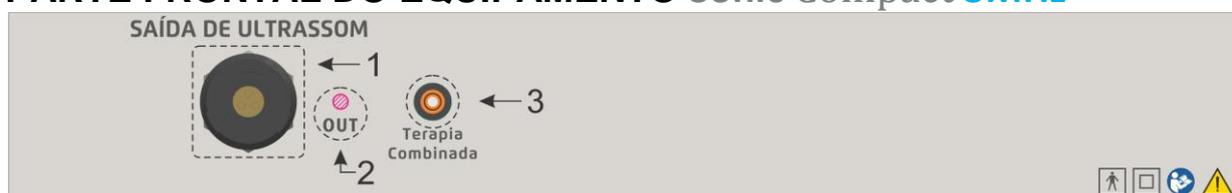
### 2- Led OUT de Ultrassom

Indicador luminoso de saída de ultrassom;

### 3- Saída para Terapia Combinada

Saída onde é conectado o cabo para terapia combinada.

## 9.7 PARTE FRONTAL DO EQUIPAMENTO Sonic Compact 3MHz



## 9.7.1 Descrição das Entradas e Saídas do Equipamento Sonic Compact 3MHz

### 1- Saída de Ultrassom

Conector para encaixe do aplicador de ultrassom;

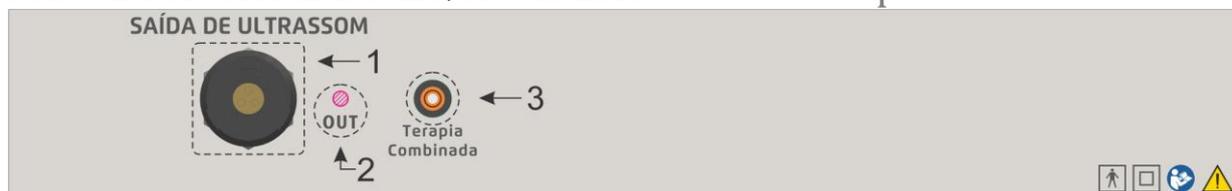
### 2- Led OUT de Ultrassom

Indicador luminoso de saída de ultrassom;

### 3- Saída para Terapia Combinada

Saída onde é conectado o cabo para terapia combinada.

## 9.8 PARTE FRONTAL DO EQUIPAMENTO Sonic Compact 1-3MHz



## 9.8.1 Descrição das Entradas e Saídas do Equipamento Sonic Compact 1-3MHz

### 1- Saída de Ultrassom

Conector para encaixe do aplicador de ultrassom;

---

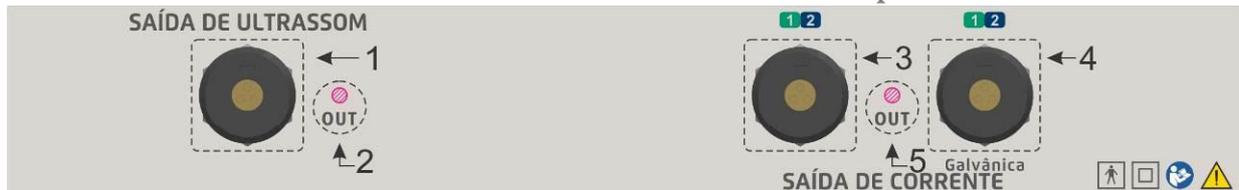
## 2- Led OUT de Ultrassom

Indicador luminoso de saída de ultrassom;

## 3- Saída para Terapia Combinada

Saída onde é conectado o cabo para terapia combinada.

## 9.9 PARTE FRONTAL DO EQUIPAMENTO Sonic Compact MAXX



### 9.9.1 Descrição das Entradas e Saídas do Equipamento Sonic Compact MAXX

#### 1- Saída de Ultrassom

Conector para encaixe dos aplicadores de ultrassom;

#### 2- Led OUT de Ultrassom

Indicador luminoso de saída de ultrassom;

#### 3- Saída de Corrente Alternada

Conector para encaixe dos cabos de saída de corrente alternada;

#### 4- Saída de Corrente Polarizada

Conector para encaixe dos cabos de saída de corrente polarizada;

#### 5- Led OUT de Correntes

Indicador luminoso de saídas de correntes.

---

# 10 OPERAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DA FAMÍLIA

## 10.1 OPERAÇÃO DO EQUIPAMENTO **Sonic Compact**

Após ter instalado o equipamento conforme os tópicos indicados no item Instalação e ter lido este manual, você está apto a operar o equipamento. A seguir está descrita passo a passo a forma com que o equipamento pode ser operado.

### **NOTA!**

Como a operação dos equipamentos da família é muito similar será exemplificada apenas a operação do equipamento **Sonic Compact MAXX**.

#### **1) Ligando o Equipamento**

Ligue o equipamento através da chave Liga/Desliga, localizada na parte posterior do equipamento. Imediatamente o LED ON acende e o Display de Cristal Líquido iniciará a exibição das telas de apresentação. A primeira tela apresentada é a logomarca da HTM Eletrônica.



Tela de apresentação, logomarca HTM Eletrônica

Após alguns instantes uma tela contendo o nome do equipamento e versão do software são apresentadas no Display.



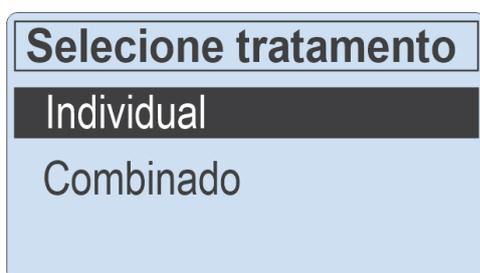
Tela de apresentação, nome **Sonic Compact MAXX** e versão do software

---

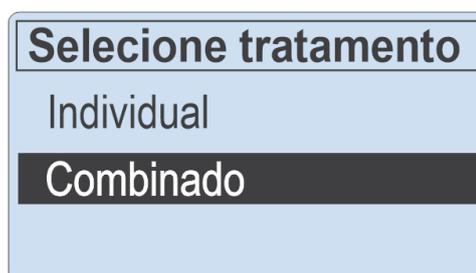
## 2) Selecionando a Opção de Tratamento

Após exibição das telas de apresentação, o usuário pode selecionar e configurar as opções de tratamento desejado, sendo: Modo Individual ou Modo Combinado, onde o usuário poderá realizar aplicações de Corrente ou Ultrassom, ou aplicações simultâneas combinando a potência do Ultrassom com os mais variados tipos de Correntes excitomotoras e polarizadas.

Para alterar as opções de tratamento basta pressionar a tecla UP e DOWN para que o campo correspondente altere sua cor de exibição e possibilite sua escolha. Para escolha da opção desejada pressione a tecla SELECT.



Tela de seleção para tratamentos individuais



Tela de seleção para tratamentos combinados

Caso nenhum dos aplicadores de ultrassom esteja conectado ao equipamento as telas informadas acima não serão exibidas e o equipamento estará exibindo as opções individuais para os tratamentos de Correntes.

### NOTA!

As opções de tratamentos com Correntes estão disponíveis apenas no equipamento **Sonic Compact MAXX**.

## 3) Selecionando o tipo de terapia desejada

Depois de selecionado o modo de tratamento, o equipamento exibirá as opções de terapias disponíveis, selecione através das teclas UP e DOWN a opção desejada e pressione a tecla SELECT para configuração dos parâmetros do tratamento.



Tela de seleção Ultrassom individual



Tela de seleção Ultrassom combinado

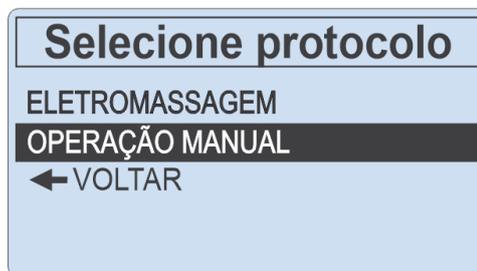
---

#### 4) Selecionando o protocolo desejado

Esse controle permite selecionar um dos protocolos pré-programados ou a opção de Operação Manual.



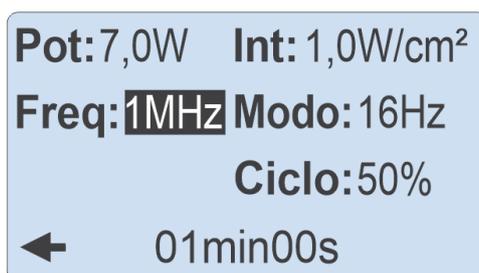
Tela de seleção protocolos pré-programados



Tela de seleção operação manual

#### 5) Selecionando a Frequência de Emissão do Ultrassom

Esse controle permite selecionar a frequência de emissão do ultrassom de acordo com o aplicador conectado ao equipamento.



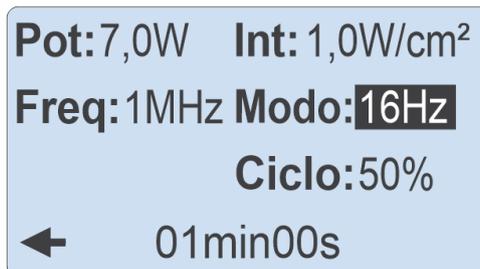
Tela de seleção para frequência do Ultrassom

#### NOTA!

O campo Frequência é desbloqueado para seleção apenas nos equipamentos Sonic Compact 1-3MHz e Sonic Compact MAXX.

#### 6) Selecionando Modo de Operação

Esse controle determina o modo de operação do ultrassom: Contínuo ou Pulsado. Selecione o parâmetro Modo pressionando a tecla SELECT até que o campo Modo altere sua cor de exibição. Com o parâmetro selecionado, aperte as teclas UP ou DOWN para determinar o modo de operação desejado: Contínuo (Cont) ou pulsado (Hz).



Tela de seleção para modo de operação

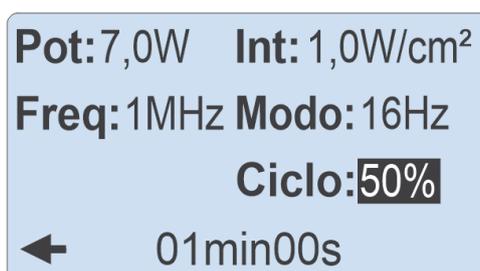
### NOTA!

As variações de frequências do modo Pulsado podem ser encontradas no item 12 – “Especificações Técnicas” deste manual.

### 7) Razão de Pulso no Modo Pulsado

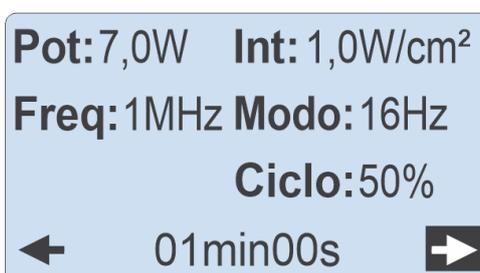
Esse controle determina a razão de pulso no modo pulsado do ultrassom. Ela varia de 5% até 50% em passos de 5%.

Selecione o parâmetro Ciclo pressionando a tecla SELECT até que o campo Ciclo altere sua cor de exibição. Com o parâmetro selecionado, aperte as teclas UP ou DOWN para determinar a razão de pulso desejada: 5% até 50%.



Tela de seleção do índice de modulação

Para seguir com as configurações do equipamento é preciso selecionar a seta de indicação à direita e pressionar as teclas UP ou DOWN.



Tela de seleção para próximas configurações

### 8) Selecionando a Corrente de Operação

Este controle determina o tipo de corrente desejado. Para trocar as opções de corrente, basta pressionar a tecla SELECT até o campo correspondente alterar a

---

cor de exibição, e em seguida pressionar as teclas Up ou Down para alteração dos parâmetros.



Tela de seleção de Correntes

### 9) Selecionando o Modo de Operação

Após a seleção da corrente, o passo seguinte é escolher o modo de operação da mesma, ou seja, qual será o modo de estímulo dessa corrente. Selecione o parâmetro Modo pressionando a tecla SELECT até que o mesmo altere a cor de exibição. Com o parâmetro selecionado, pressione as teclas Up ou Down para determinar o modo de operação desejado.



Tela de seleção do modo de operação

### 10) Selecionando a Frequência de Recorte

Esse controle determina a frequência de repetição/recorte (Freq).

Para otimizar as aplicações, o equipamento limita, automaticamente, essa variação, conforme o modo de operação selecionado. Selecione o parâmetro Freq. pressionando a tecla SELECT até que o mesmo altere a cor de exibição. Com o parâmetro selecionado, pressione as teclas Up ou Down para determinar a frequência de recorte desejada.



Tela de seleção da frequência de recorte

---

## 11) Selecionando o Ciclo de Trabalho ou Largura de Pulso

Ciclo de Trabalho (Ciclo): Este controle determina o ciclo de trabalho da frequência de recorte.

Largura de Pulso (Larg): Este controle determina a largura do pulso para as correntes.

Selecione o parâmetro Ciclo ou Largura pressionando a tecla SELECT até que o seu campo altere a cor de exibição. Com o parâmetro selecionado, pressione as teclas Up ou Down para determinar o ciclo de trabalho ou largura do pulso desejada.



Tela de seleção de ciclo de trabalho

### NOTA!

Os parâmetros Ciclo ou Larg são alterados automaticamente de acordo com a corrente de operação selecionada.

## 12) Selecionando os tempos de Rise, ON, Decay e OFF

Rise (↗): Tempo de subida do sinal;

ON (⌊): Tempo ativo do sinal;

Decay (↘): Tempo de descida do sinal;

OFF (⌋): Tempo inativo do sinal.

Selecione o parâmetro Rise, ON, Decay ou OFF pressionando a tecla SELECT até que seu campo altere a cor de exibição. Com o parâmetro selecionado, pressione as teclas Up ou Down para determinar os tempos de sinal.



Tela de seleção do tempo Rise



Tela de seleção do tempo ON



Tela de seleção do tempo Decay



Tela de seleção do tempo OFF

### NOTA!

Para as correntes que não possuem esta opção, os campos de configurações dos tempos não são habilitados.

### 13) Selecionando o Tempo de Aplicação

Este controle determina o tempo de aplicação do ultrassom e das correntes. Após configurado os parâmetros necessários para aplicação, o usuário poderá configurar o tempo de tratamento desejado. Para isso deverá pressionar a tecla SELECT até o campo Tempo altere a sua cor de exibição. Com o parâmetro selecionado, pressione as teclas Up ou Down para incrementar ou decrementar o tempo de aplicação.



Tela de seleção do tempo de aplicação

Para operações onde o operador selecionar as opções de tratamento com os protocolos de ultrassom com frequência de 3MHz, o equipamento solicitará a informação do tamanho da área a ser tratada para realizar o cálculo do tempo de aplicação.

---

Para este cálculo basta definir a área de aplicação e em seguida posicionar o transdutor na região e verificar quantos transdutores cabem na região a ser tratada, para determinar a quantidade de transdutores basta pressionar as teclas Up ou Down para incrementar ou decrementar o número de transdutores.

Informe a quantidade de  
transdutores que cabem  
na região a ser tratada

3

Tela de seleção do número de transdutores

### **NOTA!**

Três é o valor mínimo de transdutores que devem compor uma área de aplicação. O tempo programado regride automaticamente e com desligamento automático. Em protocolos de ultrassom com frequência de 3MHz o tempo é determinado pela relação do cálculo do tamanho da área de tratamento (cm<sup>2</sup>) dividido pela ERA do transdutor.

Os valores de ERA para cada transdutor podem ser encontrados no item 12 – “Especificações Técnicas” deste manual.

### **14) Intensidade ultrassom**

Esse controle determina a intensidade da emissão do ultrassom.

Nos modos combinados dos protocolos a intensidade é ajustada automaticamente através do campo da camada adiposa, ou seja, deve-se configurar a camada adiposa e o equipamento sugere automaticamente intensidade.

Para o modo individual ou Operação Manual Selecione a intensidade desejada pressionando as teclas UP e DOWN da Intensidade de Ultrassom no painel do equipamento.

Pot: 12,0W Int: 1,5W/cm<sup>2</sup>

Freq: 3MHz Modo: 100Hz

Adip: 0,8cm Ciclo: 20%

← 01min00s →

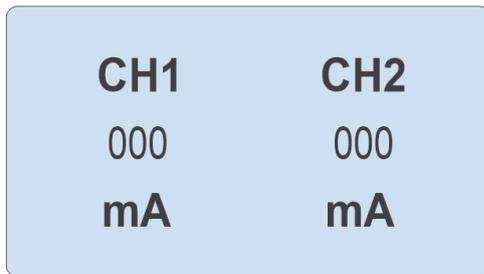
Tela de seleção camada adiposa

---

## 15) Intensidade dos canais de Corrente

Este controle determina a intensidade da corrente de cada canal individualmente. Para aumentar ou diminuir a intensidade, basta pressionar as teclas Up e Down do canal desejado. Os valores de intensidade serão exibidos no Display do equipamento.

Para aplicação nos modos combinados, apenas o canal 1 de corrente é habilitado.



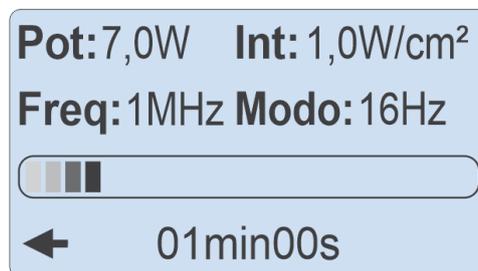
Tela de intensidade da corrente individual



Tela de intensidade da corrente combinada

## 16) Início da aplicação

Para liberar a emissão ultrassônica, a saída de corrente ou ambas em caso de protocolo combinado pressione a tecla START/STOP. O display mostrará a seleção, movimentando o bargraph do campo STATUS.



Tela de aplicação em andamento

### NOTA!

Para o aplicador de 5MHz – 9W após pressionar o botão START/STOP no equipamento o display indicará a palavra “Pronto”, em seguida deve-se apertar o botão de disparo no aplicador para que a aplicação inicie. Em caso de o protocolo selecionado possuir etapas de transição de área de aplicação o acionamento através do aplicador deve ocorrer em cada etapa.

## 17) Finalizando a Aplicação

Após a contagem do tempo de aplicação, o equipamento zera as doses de saída e emite um sinal sonoro (beep) e exibe a mensagem Fim de Aplicação no Display, indicando que a aplicação está zerada. Para que o equipamento pare de emitir o beep deve-se pressionar qualquer tecla.

---

## Fim da Aplicação

Pressione  
qualquer tecla

Tela de encerramento da aplicação

### 18) Controle de Temperatura

O equipamento controla automaticamente a temperatura do transdutor. Caso a mesma ultrapasse o limite seguro definido normativamente a mensagem abaixo será exibida. Após a temperatura atingir novamente os níveis adequados para operação segura o equipamento retornará automaticamente no mesmo estado e com os mesmos parâmetros configurados no momento da interrupção.

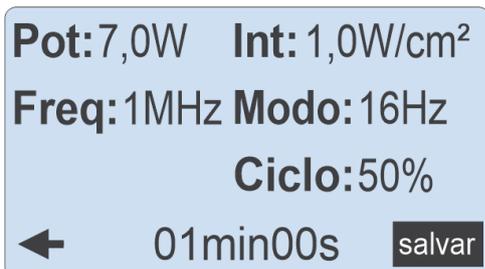
O aplicador excedeu  
a temperatura permitida  
Aguarde alguns  
instantes...

Tela temperatura excessiva

### 19) Salvando Novos Protocolos

O **Sonic Compact** possibilita a gravação de novos protocolos personalizados, para salvar novos protocolos, após a configuração de todas as variáveis, pressione a tecla SELECT até que o campo SALVAR altere sua cor de exibição, pressione as teclas Up ou Down para prosseguir nos campos de armazenamento, selecione o campo desejado e pressione SELECT.

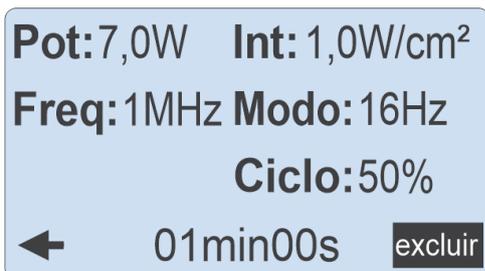
Para excluir protocolos salvos, basta pressionar a tecla SELECT até que o campo EXCLUIR altere sua cor de exibição, pressione as teclas Up ou Down para prosseguir com a exclusão do protocolo, selecione SIM ou NÃO e confirme pressionando SELECT.



Tela de salvar protocolo



Tela de armazenamento



Tela de excluir protocolo



Tela de exclusão

## NOTA!

- ☑ Durante a aplicação de ULTRASSOM, em momento algum, o paciente deve ser exposto a intensidades de calor intenso (desconfortável);
- ☑ Durante as aplicações de ULTRASSOM, deve-se garantir um perfeito acoplamento entre o transdutor e a região de tratamento. Este acoplamento deve ser feito utilizando-se um meio acoplador (submerso em água ou com gel).

---

# 11 MANUTENÇÃO DO EQUIPAMENTO

## 11.1 MANUTENÇÃO CORRETIVA

A seguir são enumerados alguns problemas que eventualmente podem acontecer com o equipamento e suas possíveis soluções. Se seu equipamento apresentar algum dos problemas a seguir, siga as instruções para tentar resolvê-lo. Caso o problema não seja resolvido, entre em contato com uma Assistência Técnica HTM Eletrônica.

### 1º) PROBLEMA: O equipamento não liga.

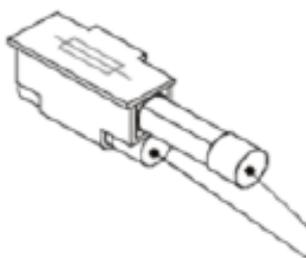
**Motivo 1:** A tomada onde o equipamento está ligado não possui energia;

**Solução 1:** Certifique-se que o equipamento está sendo ligado a uma tomada com energia. Ligue, por exemplo, outro equipamento na tomada para verificar se funciona.

**Motivo 2:** O fusível do equipamento está queimado.

**Solução 2:**

- a) Desconecte o equipamento da rede elétrica;
- b) Abra o porta-fusível com auxílio de uma chave de fenda;
- c) Substitua o fusível queimado por um novo;
- d) Coloque a tampa do porta-fusível novamente no equipamento;
- e) Ligue o equipamento e verifique sua operação.



Fusível Reserva

Fusível Ativo

### 2º) PROBLEMA: O equipamento está estimulando muito pouco (“fraco”).

**Motivo 1:** Os eletrodos não estão bem fixados.

**Solução 1:** Verifique se a quantidade de gel colocada no eletrodo é suficiente para acoplá-los e fixe-os no paciente utilizando uma fita adesiva.

### 3º) PROBLEMA: Um dos canais não está estimulando.

**Motivo 1:** O cabo de aplicação está com problema.

---

**Solução 1:** Verifique se realmente é o cabo de aplicação que está com problema, colocando, por exemplo, outro cabo do mesmo tipo de corrente no canal que não está funcionando

## **11.2 MANUTENÇÃO PREVENTIVA**

### **11.2.1 VERIFICAÇÃO DO FEIXE DE ULTRASSOM**

O usuário deve inspecionar, mensalmente, se o transdutor está emitindo ULTRASSOM, para tal faça a seguinte experiência:

- 1) Prepare o aparelho como se fosse realizar uma aplicação de ULTRASSOM;
- 2) Envolve a parte metálica do transdutor com esparadrapo, de modo a formar um pequeno recipiente;
- 3) Segure o transdutor com a parte metálica para cima;
- 4) Coloque água sobre a superfície metálica o suficiente para encobrir a superfície;
- 5) Ligue o equipamento, configure a saída de ULTRASSOM e verifique se a água sobre o transdutor está vibrando. Caso isso não ocorra entre em contato com uma Assistência Técnica HTM Eletrônica.

### **11.2.2 CUIDADO COM OS ELETRODOS**

É normal, após algum tempo de utilização, o desgaste dos eletrodos de silicone, perdendo suas características de condutividade elétrica. Com isso, a estimulação fica comprometida e a sensação de que o aparelho está fraco é comum.

Em alguns casos, também é possível a formação de pontos (saliências) onde a densidade de corrente pode ser alta, causando desconforto ao paciente.

Recomenda-se a substituição dos eletrodos de silicone, no máximo, a cada 6 meses, mesmo que eles não sejam utilizados e em casos de uso intenso a recomendação é para troca mensal.

Os eletrodos de silicone também podem apresentar fissuras, nesse caso a troca deve ser imediata.

### **11.2.3 CABOS DE CONEXÃO E ALIMENTAÇÃO**

O usuário deve inspecionar, diariamente, o cabo de conexão do aplicador, o cabo de conexão com os eletrodos e o cabo de alimentação para verificar a existência de possíveis danos (ex.: cortes, ressecamento). Caso apresentem algum tipo de problema, entre em contato com a HTM ELETRÔNICA para providenciar a substituição das partes e calibração do equipamento.

---

#### 11.2.4 LIMPEZA DO GABINETE

Quando necessário, limpe o gabinete de seu equipamento com pano de limpeza macio. Não use álcool, thinner, benzina ou outros solventes fortes, pois poderão causar danos ao acabamento do equipamento.

#### 11.2.5 LIMPEZA DO APLICADOR E ELETRODOS



Após a utilização dos aplicadores, lave-os com água corrente e sabão neutro;



Após a utilização dos eletrodos de silicone (apenas **Sonic Compact MAXX**), lave-os com água corrente e sabão neutro;



Após a utilização dos eletrodos com esponja vegetal (apenas **Sonic Compact MAXX**), lave-os com água corrente.



**Não utilize os acessórios sem a devida higienização dos mesmos!**



**Jamais reutilize as agulhas (apenas **Sonic Compact MAXX**). As agulhas são de uso único e devem ser descartadas após utilização em recipiente específico (coletor de material perfurocortante).**

#### 11.2.6 CALIBRAÇÃO

Os equipamentos de ULTRASSOM devem ser submetidos à manutenção periodicamente, para realização de aferições. Estas manutenções devem ser realizadas no mínimo 1 vez a cada 6 meses. Este tempo pode ser diminuído se ao realizar a verificação do feixe de ULTRASSOM você perceber algum problema ou se o transdutor sofrer impacto mecânico.

#### 11.3 ENVIO DE EQUIPAMENTO A ASSISTÊNCIA TÉCNICA

Caso seu equipamento não esteja funcionando conforme as características deste manual e após seguir as orientações do item MANUTENÇÃO CORRETIVA sem êxito, contate a HTM Eletrônica que informará a Assistência Autorizada mais próxima de você.

Junto com o equipamento deve ser enviada uma carta relatando os problemas apresentados pelo mesmo, os dados para contato e endereço para envio do equipamento.

---

## NOTA!

Ao entrar em contato com a HTM Eletrônica, é importante informar os seguintes dados:

- Modelo do equipamento;
- Número de série do equipamento;
- Descrição do problema que o equipamento está apresentando.



## ATENÇÃO!

Não queira consertar o equipamento ou enviá-lo a um técnico não credenciado pela HTM Eletrônica, pois a remoção do lacre implicará na perda da garantia, além de oferecer riscos de choques elétricos. Caso queira enviar o equipamento a um técnico de sua confiança, a HTM Eletrônica pode fornecer as peças para manutenção, porém não mais se responsabilizará pelo equipamento e os efeitos por ele causados.

## 11.4 MEIO AMBIENTE



Quando terminar a vida útil do aparelho e seus acessórios, eliminá-los de modo a não causar danos ao meio ambiente. Entre em contato com empresas que trabalham com coleta seletiva para executar procedimento de reciclagem.



Não deve ser lançado diretamente no meio ambiente, pois alguns dos materiais utilizados possuem substâncias químicas que podem ser prejudiciais ao mesmo.

---

## 12 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS EQUIPAMENTOS

### 12.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO **Sonic Compact 1MHz**

---

|  |  |
|--|--|
| Equipamento:                           | <b>Sonic Compact 1MHz</b>                            |
| Origem:                                | HTM Indústria de Equipamentos Eletroeletrônicos LTDA |
| Nome técnico e função:                 | Ultrassom para terapia                               |
| Tensão AC de Alimentação:              | 100-230V~ ±10%                                       |
| Frequência da Tensão de Alimentação:   | 50/60Hz ±10%   |
| Fusível de Proteção (20 x 5mm) 20AG-T: | 2A / 250V~   |
| Potência de Entrada:                   | 200VA ±10%   |
| Temporizador:                          | 1min a 30min ±5%                                     |
| <b>Modo de Operação do ULTRASSOM:</b>  | <b>Contínuo / Pulsado</b>                            |
| Frequência do Ultrassom:               | 1MHz ±10%  |
| Densidade de Potência Máxima:          | 3W/cm <sup>2</sup> ±30%                              |
| Potência de Saída Declarada:           | 21W ±20%   |
| Área Efetiva de Radiação (ERA):        | 7cm <sup>2</sup> ±20%                                |

---

|  |                                |
|--|--------------------------------|
| Frequência do Modo Pulsado:  | 16Hz, 48Hz ou 100Hz $\pm 10\%$ |
| Índice de Modulação do Modo Pulsado:   | 5% a 50% $\pm 10\%$            |
| Peso do Equipamento (sem acessórios):  | 1,78kg                         |
| Dimensões (LxAxP):   | 332x188x242mm                  |
| Temperatura de operação:   | 10°C a 30°C                    |
| Pressão atmosférica de operação:   | 70 kPa a 106 kPa               |
| Temperatura de Armazenamento e transporte:   | -20°C a 60°C                   |
| Pressão atmosférica de armazenamento e transporte:                                     | 50 kPa a 106 kPa               |
| Faixa de umidade relativa do ar recomendada para armazenamento, transporte e operação: | 10 a 60%                       |
| Embalagem para Transporte:   | Utilizar a Original            |

## 12.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO **Sonic Compact** **3MHz**

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Equipamento:              | <b>Sonic Compact 3MHz</b>                            |
| Origem:                   | HTM Indústria de Equipamentos Eletroeletrônicos LTDA |
| Nome técnico e função:    | Ultrassom para terapia                               |
| Tensão AC de Alimentação: | 100-230V~ $\pm 10\%$                                 |

|  |                               |
|--|-------------------------------|
| Frequência da Tensão de Alimentação:   | 50/60Hz $\pm$ 10%             |
| Fusível de Proteção (20 x 5mm) 20AG-T: | 2A / 250V~                    |
| Potência de Entrada:                   | 200VA $\pm$ 10%               |
| Temporizador:                          | 1min a 30min $\pm$ 5%         |
| <b>Modo de Operação do ULTRASSOM:</b>  | <b>Contínuo / Pulsado</b>     |
| Frequência do Ultrassom:               | 3MHz $\pm$ 10%                |
| Densidade de Potência Máxima:          | 3W/cm <sup>2</sup> $\pm$ 30%  |
| Potência de Saída Declarada:           | 24W $\pm$ 20%                 |
| Área Efetiva de Radiação (ERA):        | 8cm <sup>2</sup> $\pm$ 20%    |
| Frequência do Modo Pulsado:            | 16Hz, 48Hz ou 100Hz $\pm$ 10% |
| Índice de Modulação do Modo Pulsado:   | 5% a 50% $\pm$ 10%            |
| Peso do Equipamento (sem acessórios):  | 1,82kg                        |
| Dimensões (LxAxP):                     | 332x188x242mm                 |
| Temperatura de operação:               | 10°C a 30°C                   |
| Pressão atmosférica de operação:       | 70 kPa a 106 kPa              |

---

---

Temperatura de Armazenamento e transporte: -20°C a 60°C

---

Pressão atmosférica de armazenamento e transporte: 50 kPa a 106 kPa

---

Faixa de umidade relativa do ar recomendada para armazenamento, transporte e operação: 10 a 60%

---

Embalagem para Transporte: Utilizar a Original

---

### **12.3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO Sonic Compact 1-3MHz**

---

Equipamento: **Sonic Compact 1-3MHz**

---

Origem: HTM Indústria de Equipamentos Eletroeletrônicos LTDA

---

Nome técnico e função: Ultrassom para terapia

---

Tensão AC de Alimentação: 100-230V~ ±10%

---

Frequência da Tensão de Alimentação: 50/60Hz ±10%

---

Fusível de Proteção (20 x 5mm) 20AG-T: 2A / 250V~

---

Potência de Entrada: 200VA ±10%

---

Temporizador: 1min a 30min ±5%

---

**Modo de Operação do ULTRASSOM: Contínuo / Pulsado**

---

Frequência do Ultrassom: 1 e 3MHz ±10%

---

|  |                          |
|--|--------------------------|
| Densidade de Potência Máxima:  | 3W/cm <sup>2</sup> ±30%  |
| Potência de Saída Declarada:   | 21W ±20%                 |
| Área Efetiva de Radiação (ERA):  | 7cm <sup>2</sup> ±20%    |
| Frequência do Modo Pulsado:  | 16Hz, 48Hz ou 100Hz ±10% |
| Índice de Modulação do Modo Pulsado:   | 5% a 50% ±10%            |
| Peso do Equipamento (sem acessórios):  | 1,78kg                   |
| Dimensões (LxAxP):   | 332x188x242mm            |
| Temperatura de operação:   | 10°C a 30°C              |
| Pressão atmosférica de operação:   | 70 kPa a 106 kPa         |
| Temperatura de Armazenamento e transporte:   | -20°C a 60°C             |
| Pressão atmosférica de armazenamento e transporte:                                     | 50 kPa a 106 kPa         |
| Faixa de umidade relativa do ar recomendada para armazenamento, transporte e operação: | 10 a 60%                 |
| Embalagem para Transporte:   | Utilizar a Original      |

---

## 12.4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO **Sonic Compact MAXX**

---

|  |  |
|--|--|
| Equipamento:                           | <b>Sonic Compact MAXX</b>  |
| Origem:                                | HTM Indústria de Equipamentos Eletroeletrônicos LTDA   |
| Nome técnico e função:                 | Ultrassom para terapia   |
| Tensão AC de Alimentação:              | 100-230V~ ±10%   |
| Frequência da Tensão de Alimentação:   | 50/60Hz ±10%   |
| Fusível de Proteção (20 x 5mm) 20AG-T: | 2A / 250V~   |
| Potência de Entrada:                   | 200VA ±10%   |
| Temporizador:                          | 1min a 30min ±10%  |
| <b>Modo de Operação do ULTRASSOM:</b>  | <b>Contínuo / Pulsado</b>  |
| Frequência do Ultrassom:               | Aplicador Incluso: 1 e 3MHz ±10%<br>Aplicador Opcional: 5MHz ±10%                                |
| Densidade de Potência Máxima:          | 3W/cm <sup>2</sup> ±30%  |
| Potência de Saída Declarada:           | Aplicador Incluso: 24W ±20%<br>Aplicador Opcional: 9W ±20%                                       |
| Área Efetiva de Radiação (ERA):        | Aplicador Incluso: 8cm <sup>2</sup> ±20%<br>Aplicador Opcional: 3cm <sup>2</sup> ±20%            |
| Frequência do Modo Pulsado:            | Aplicador Incluso: 16Hz, 48Hz ou 100Hz ±10%<br>Ap. Opcional: 100Hz, 500Hz, 3000Hz ou 3500Hz ±10% |

---

---

Índice de Modulação do Modo Pulsado:

5% a 50%  $\pm 10\%$

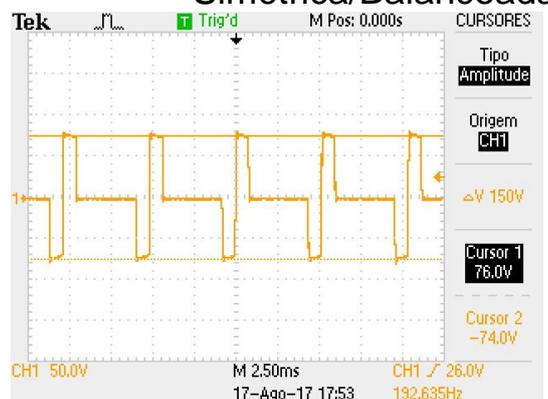
---

Modo de Operação T.E.N.S.:

**Normal, VIF, Acupuntura,  
Convencional, Breve-Intenso e Burst**

Tipo de Corrente:

Simétrica/Balanceada



---

Número de Canais de Saída:

2 (amplitudes independentes)

---

Intensidade Máxima:

150mA  $\pm 20\%*$

\*pico a pico.

---

Impedância de Carga:

1000 Ohms  $\pm 10\%*$

\*O aumento da impedância implica em diminuição da corrente.

---

Frequência de Repetição dos Pulsos:

Normal: 1Hz a 200Hz  $\pm 20\%$   
VIF: 1Hz a 200Hz  $\pm 20\%$  AUT  
VF: 1Hz a 200Hz  $\pm 20\%$  AUT  
Acupuntura: 1Hz a 10Hz  $\pm 20\%$   
Convencional: 40Hz a 150Hz  $\pm 20\%$   
Breve-Intenso: 100Hz a 150Hz  $\pm 20\%$   
Burst: 40Hz a 150Hz  $\pm 20\%$

---

Largura dos Pulsos:

Normal: 50 $\mu$ seg a 800 $\mu$ seg  $\pm 20\%$   
VIF: 50 $\mu$ seg a 500 $\mu$ seg  $\pm 20\%$  AUT  
VF: 50 $\mu$ seg a 500 $\mu$ seg  $\pm 20\%$   
Acupuntura: 180 $\mu$ seg a 250 $\mu$ seg 20%  
Convencional: 50 $\mu$ seg a 80 $\mu$ seg  $\pm 20\%$   
Breve-Intenso: 150 $\mu$ seg a 250 $\mu$ seg  $\pm 20\%$   
Burst: 100 $\mu$ seg a 200 $\mu$ seg  $\pm 20\%$

---

BURST:

8Hz  $\pm 10\%$

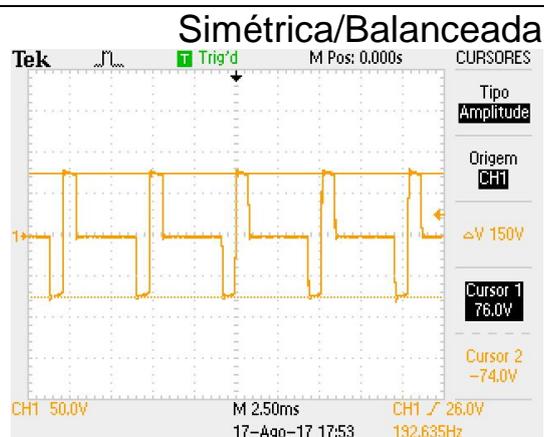
---

---

**Modo de Operação F.E.S.:**

**Sincronizado, Recíproco, Sincronizado  
VIF e VF e Recíproco VIF e VF**

Tipo de Corrente:



Número de Canais de Saída:

2 (amplitudes independentes)

Intensidade Máxima:  
\*pico a pico.

150mA  $\pm 20\%$ \*

Impedância de Carga:

1000 Ohms  $\pm 10\%$ \*

\*O aumento da impedância implica em diminuição da corrente.

Frequência de Repetição dos Pulsos:

1Hz a 200Hz  $\pm 20\%$

Largura dos Pulsos:

20 $\mu$ seg a 800 $\mu$ seg  $\pm 20\%$

Tempo de RISE:

1seg a 10seg  $\pm 10\%$

Tempo de ON:

1seg a 60seg  $\pm 10\%$

Tempo de DECAY:

0seg a 10seg  $\pm 10\%$

Tempo de OFF:

1seg a 60seg  $\pm 10\%$

---

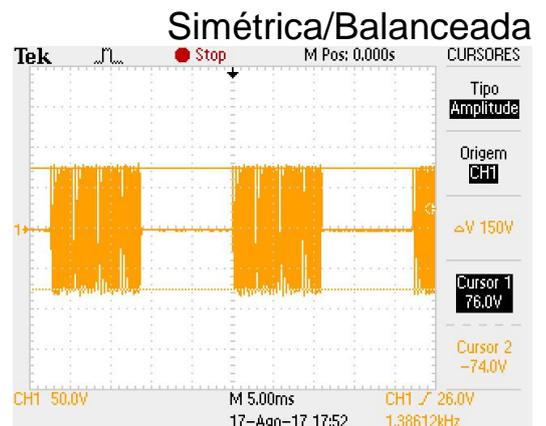
**Modo de Operação HighForce,  
RUSSA, MedForce e SoftForce:**

**Contínuo, Sincronizado, Recíproco e  
Facial**

---

---

Tipo de Corrente:



---

Número de Canais de Saída:

2 (amplitudes independentes)

---

Intensidade Máxima:

150mA  $\pm 20\%$ \*

\*pico a pico.

---

Impedância de Carga:

1000 Ohms  $\pm 10\%$ \*

\*O aumento da impedância implica em diminuição da corrente.

---

Frequência da Portadora:

HIGH: 1000Hz  $\pm 10\%$   
RUSSA: 2500Hz  $\pm 10\%$   
MED: 4000Hz  $\pm 10\%$   
SOFT: 8000Hz  $\pm 10\%$

---

Frequência de Recorte:

HIGH: 1Hz a 120Hz  $\pm 20\%$   
RUSSA: 1Hz a 200Hz  $\pm 20\%$   
MED: 1Hz a 120Hz  $\pm 20\%$   
SOFT: 1Hz a 200Hz  $\pm 20\%$

---

Ciclo de Trabalho  
(Duty Cycle):

HIGH: 10%, 33%, 2ms e 4ms  $\pm 20\%$   
RUSSA: 10%, 33% e 50%  $\pm 20\%$   
MED: 10%, 33%, 50%, 2ms e 4ms  $\pm 20\%$   
SOFT: 10%, 33% e 50%  $\pm 20\%$

---

Tempo de RISE:

1seg a 10seg  $\pm 10\%$

---

Tempo de ON:

1seg a 60seg  $\pm 10\%$

---

Tempo de DECAY:

0seg a 10seg  $\pm 10\%$

---

Tempo de OFF:

1seg a 60seg  $\pm 10\%$

---

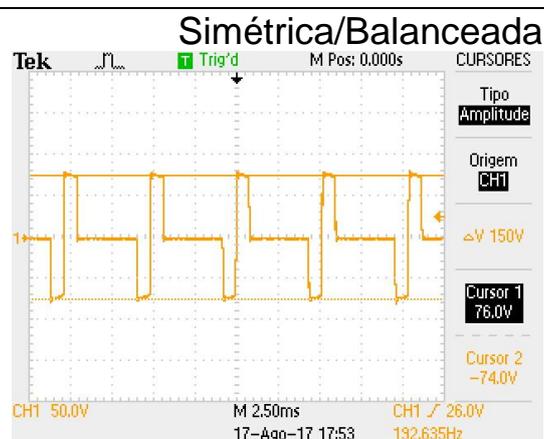
---

---

**Modo de Operação LIPOLYSIS:****Transcutâneo e Percutâneo**

---

Tipo de Corrente:



Número de Canais de Saídas:

2 canais (amplitudes independentes)

Intensidade Máxima:  
\*pico a pico.Transcutâneo: 150mA  $\pm 20\%$ \*  
Percutâneo: 50mA  $\pm 20\%$ \*

Impedância de Carga:

1000 Ohms  $\pm 10\%$ \*

\*O aumento da impedância implica em diminuição da corrente.

Frequência de Repetição do Pulso:

1Hz a 100Hz  $\pm 20\%$ 

Largura do Pulso:

50 $\mu$ seg a 1000 $\mu$ seg  $\pm 20\%$ 

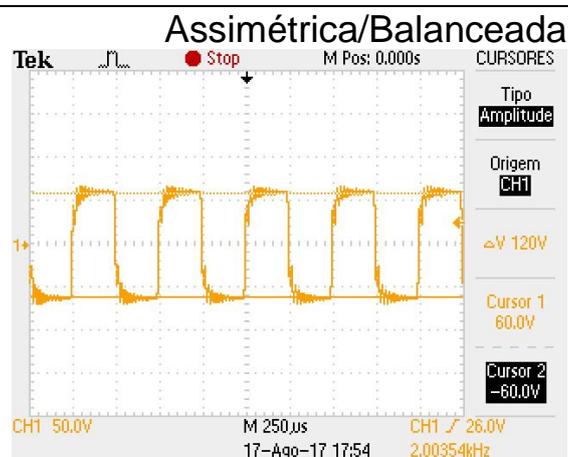
---

---

**Modo de Operação I4000 / I2000:****Tetrapolar, Bifásico, Vetor Manual e Vetor Automático**

---

Tipo de Corrente:



---

Número de Canais de Saída: 2 canais (amplitudes independentes)

---

Intensidade Máxima: 120mA  $\pm$ 20%\*  
\*pico a pico.

---

Impedância de Carga: 1000 Ohms  $\pm$ 10%\*  
\*O aumento da impedância implica em diminuição da corrente.

---

Frequência da Portadora: 2000Hz e 4000Hz  $\pm$ 10%

---

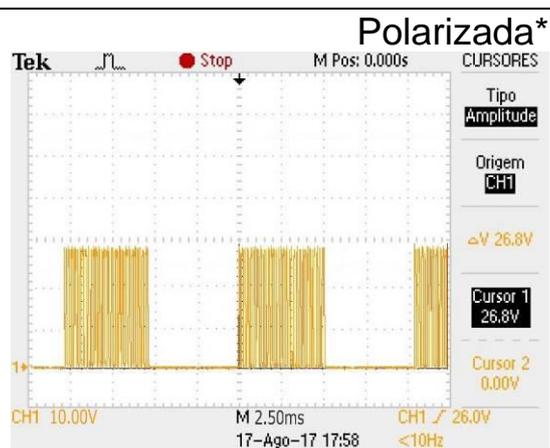
Frequência de Repetição dos Pulsos: 1Hz a 200Hz  $\pm$ 20%

---

**Modo de Operação IONTHOPORAÇÃO:** Normal e Invertida

---

Tipo de Corrente:  
\*Componente CC: ver parâmetros de saída



---

Número de Canais de Saída: 2 canais (amplitude independente)

---

Intensidade Máxima: 30mA  $\pm$ 20%

---

Impedância de Carga: 1000 Ohms  $\pm$ 10%\*  
\*O aumento da impedância implica em diminuição da corrente.

---

Frequência da Portadora: 8000Hz  $\pm$ 10%

---

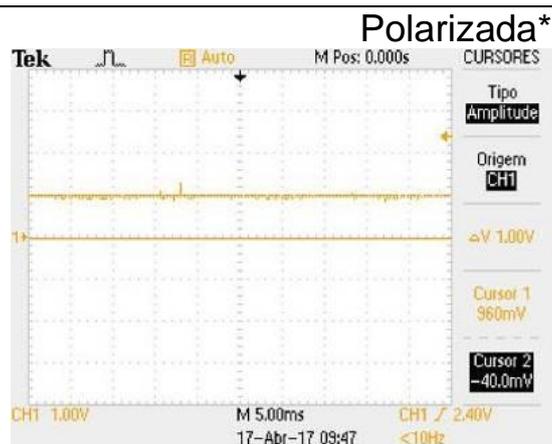
Frequência de Repetição dos Pulsos: 120Hz  $\pm$ 20%

---

**Modo de Operação MICROGALVÂNICA:** Normal e Invertida

---

Tipo de Corrente:  
\*Componente CC: ver parâmetros de saída



Número de Canais de Saída: 2 canais (amplitude independente)

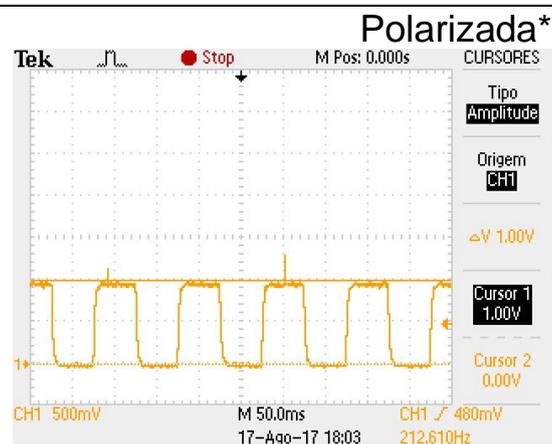
Intensidade Máxima: 1000 $\mu$ A  $\pm$ 20%

Impedância de Carga: 1000 Ohms  $\pm$ 10%\*  
\*O aumento da impedância implica em diminuição da corrente.

|                          |      |
|--------------------------|------|
| Frequência da Portadora: | Pura |
|--------------------------|------|

**Modo de Operação M.E.N.S.:** Normal, Invertida e Automática

Tipo de Corrente:  
\*Componente CC: ver parâmetro de saída



Número de Canais de Saída: 2 canais (amplitude independentes)

Intensidade Máxima:  
\*pico a pico. Modo Individual: 1000 $\mu$ A  $\pm$ 20%\*  
Modo Terapia Combinada: 3000 $\mu$ A  $\pm$ 20%\*

Impedância de Carga: 1000 Ohms  $\pm$ 10%\*  
\*O aumento da impedância implica em diminuição da corrente.

|  |                          |
|--|--------------------------|
| Frequência de Repetição dos Pulsos:  | 0,1Hz a 1000Hz $\pm$ 20% |
| Inversão da Polaridade:  | A cada 2,5s              |
| Peso do Equipamento (sem acessórios):  | 1,82kg                   |
| Dimensões (LxAxP):   | 332x188x242mm            |
| Temperatura de operação:   | 10°C a 30°C              |
| Pressão atmosférica de operação:   | 70 kPa a 106 kPa         |
| Temperatura de Armazenamento e transporte:   | -20°C a 60°C             |
| Pressão atmosférica de armazenamento e transporte:                                     | 50 kPa a 106 kPa         |
| Faixa de umidade relativa do ar recomendada para armazenamento, transporte e operação: | 10 a 60%                 |
| Embalagem para Transporte:   | Utilizar a Original      |

## 12.5 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO APLICADOR 5MHz – 9W

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| <b>Modo de Operação do ULTRASSOM:</b> | <b>Contínuo / Pulsado</b>                |
| Frequência do Ultrassom:              | 5MHz $\pm$ 10%                           |
| Densidade de Potência Máxima:         | 3W/cm <sup>2</sup> $\pm$ 30%             |
| Potência de Saída Declarada:          | 9W $\pm$ 20%                             |
| Área Efetiva de Radiação (ERA):       | 3cm <sup>2</sup> $\pm$ 20%               |
| Frequência do Modo Pulsado:           | 100Hz, 500Hz, 3000Hz ou 3500Hz $\pm$ 10% |

---

---

Índice de Modulação do Modo Pulsado:

5% a 50% ±10%

---

Peso do Aplicador:

0,219kg

---

## 12.6 EMISSÕES ELETROMAGNÉTICAS PARA A FAMÍLIA **Sonic Compact**

| Guia e Declaração do Fabricante - Emissões Eletromagnéticas   |          |   |
|---|----------|---|
| O <b>Sonic Compact</b> é destinado para utilização em ambiente eletromagnético especificado abaixo. Recomenda-se que o cliente ou usuário do <b>Sonic Compact</b> garanta que ele seja utilizado em tal ambiente. |          |   |
| Emissão de RF<br>ABNT NBR IEC CISPR 11  | Grupo 1  | O <b>Sonic Compact</b> utiliza energia RF apenas para sua função interna. Entretanto, suas emissões RF são muito baixas e não é provável causar qualquer interferência em equipamento eletrônico próximo.   |
| Emissão de RF<br>ABNT NBR IEC CISPR 11  | Classe A | O <b>Sonic Compact</b> é adequado para utilização em todos os estabelecimentos que não sejam residenciais e aqueles diretamente conectados à rede pública de distribuição de energia elétrica de baixa tensão que alimente edificações para utilização doméstica. |
| Emissões de harmônicos<br>IEC 61000-3-2   | Classe A |   |
| Flutuações de tensão / Emissões de Flicker<br>IEC 61000-3-3   | Conforme |   |

## 12.7 IMUNIDADE ELETROMAGNÉTICAS PARA A FAMÍLIA Sonic Compact

| Guia e Declaração do Fabricante - Imunidade Eletromagnética   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| O <b>Sonic Compact</b> é destinado para utilização em ambiente eletromagnético especificado abaixo. Recomenda-se que o cliente ou usuário do <b>Sonic Compact</b> garanta que ele seja utilizado em tal ambiente. |  |   |   |
| Ensaio de Imunidade   | Nível de Ensaio da ABNT NBR IEC 60601  | Nível de Conformidade   | Ambiente Eletromagnético Diretrizes.  |
| Descarga eletrostática (ESD)<br>IEC 61000-4-2   | ±6kV por contato<br>±8kV pelo ar   | ±6kV por contato<br>±8kV pelo ar  | Piso deveria ser de madeira, concreto ou cerâmica. Se os pisos forem cobertos com material sintético, a umidade relativa deveria ser de pelo menos 30%.   |
| Transitórios elétricos rápidos / Trem de pulsos ("Burst")<br>IEC 61000-4-4  | ±2kV nas linhas de alimentação<br>±1kV nas linhas de entrada/saída   | ±2kV nas linhas de alimentação<br>±1kV nas linhas de entrada/saída  | Recomenda-se que a qualidade do fornecimento de energia seja aquela de um ambiente hospitalar ou comercial típico. Não possui linhas de saída.  |
| Surtos<br>IEC 61000-4-5   | ±1kV linha(s) a linha(s)   | ±1kV linha(s) a linha(s)  | Recomenda-se que a qualidade do fornecimento de energia seja aquela de um ambiente hospitalar ou comercial típico.  |
| Quedas de tensão, interrupções, curtas e variações de tensão nas linhas de entrada de alimentação.<br>IEC 61000-4-11  | < 5% UT (> 95% de queda de tensão em UT) por 0,5 ciclo. 40% UT (60% de queda de tensão em UT) por 5 ciclos.<br>70% UT (30% de queda de tensão em UT) por 25 ciclos. < 5% UT (> 95% de queda de tensão em UT) por 5 segundos. | < 5% UT (> 95% de queda de tensão em UT) por 0,5 ciclo. 40% UT (60% de queda de tensão em UT) por 5 ciclos. 70% UT (30% de queda de tensão em UT) por 25 ciclos. < 5% UT (> 95% de queda de tensão em UT) por 5 segundos. | Recomenda-se que a qualidade do fornecimento de energia seja aquela de um ambiente hospitalar ou comercial típico. Se o usuário do <b>Sonic Compact</b> exige operação continuada durante interrupção de energia, é recomendado que o <b>Sonic Compact</b> seja alimentado por uma fonte de alimentação ininterrupta. |
| Campo magnético na frequência de alimentação (50/60Hz)<br>IEC 61000-4-8   | 3A/m   | 3A/m  | Campos magnéticos na frequência da alimentação deveriam estar em níveis característicos de um local típico em um local típico em um ambiente hospitalar ou comercial típico.  |

### Guia e Declaração do Fabricante - Imunidade Eletromagnética

O **Sonic Compact** é destinado para utilização em ambiente eletromagnético especificado abaixo. Recomenda-se que o cliente ou usuário do **Sonic Compact** garanta que ele seja utilizado em tal ambiente.

| Ensaio de Imunidade           | Nível de Ensaio da ABNT NBR IEC 60601 | Nível de Conformidade | Ambiente Eletromagnético Diretrizes.  |
|-------------------------------|---------------------------------------|-----------------------|---|
| RF Conduzida<br>IEC 61000-4-6 | 3 Vrms<br>150kHz até<br>80MHz         | 3 Vrms                | <p>Recomenda-se que equipamento de comunicação por RF portátil ou móvel não sejam usados próximos a qualquer parte do <b>Sonic Compact</b> incluindo cabos, com distância de separação menor que a recomendada, calculada a partir da equação aplicável à frequência do transmissor.</p> <p>Distância de separação recomendada:</p> $d=1,2 \sqrt{P}$ $d=1,2 \sqrt{P} \text{ 80MHz até 800MHz}$ $d=2,3 \sqrt{P} \text{ 800MHz até 2,5GHz}$   |
| RF Radiada<br>IEC 61000-4-3   | 3 V/m<br>80MHz até<br>2,5GHz          | 3 V/m                 | <p>onde P é a potência máxima nominal de saída do transmissor em Watts (W), de acordo com o fabricante do transmissor, e d é à distância de separação recomendada em metros (m). É recomendada que a intensidade de campo estabelecida pelo transmissor de RF, como determinada através de uma inspeção eletromagnética no local, seja menor que o nível de conformidade em cada faixa de frequência. Pode ocorrer interferência ao redor do equipamento</p> <p>marcado com o seguinte símbolo: </p> |

NOTA 1 Em 80 MHz e 800MHz aplicam se a faixa de frequência mais alta.

NOTA 2 Estas diretrizes podem não ser aplicáveis em todas as situações. A propagação eletromagnética é afetada pela absorção e reflexão de estruturas, objetos e pessoas.

a As intensidades de campo estabelecidas pelos transmissores fixos, tais como estações rádio base, telefone (celular/sem fio) rádios móveis terrestres, rádio amador, transmissão rádio AM e FM e transmissão de TV não podem ser previstos teoricamente com precisão. Para avaliar o ambiente eletromagnético devido a transmissores de RF fixos, recomenda-se considerar uma inspeção eletromagnética do local. Se a medida da intensidade de campo no local em que o **Sonic Compact** é usado excede o nível de conformidade de RF aplicável acima, o **Sonic Compact** deveria ser observado para verificar se a operação está Normal. Se um desempenho anormal for observado, procedimentos adicionais podem ser necessários, tais como a reorientação ou recolocação do **Sonic Compact**.

b Acima da faixa de frequência de 150kHz até 80 MHz, a intensidade do campo deveria ser menor que 3 V/m.

## 12.8 DISTÂNCIAS DE SEPARAÇÃO RECOMENDADAS ENTRE EQUIPAMENTOS DE COMUNICAÇÃO DE RF, PORTÁTIL E MÓVEL E O Sonic Compact

### Distâncias de separação recomendadas entre equipamentos de comunicação de RF, portátil e móvel, e o Sonic Compact.

O Sonic Compact é destinado para utilização em ambiente eletromagnético no qual perturbações de RF radiadas são controladas. O cliente ou usuário do Sonic Compact deve ajudar a prevenir interferência eletromagnética mantendo uma distância mínima entre os equipamentos de comunicação de RF portátil e móvel (transmissores) e o Sonic Compact como recomendado abaixo, de acordo com a potência máxima de saída dos equipamentos de comunicação.

| Potência máxima nominal de saída do transmissor (W) | Distância de separação de acordo com a frequência do transmissor (m) |                                      |                                       |
|---|--|--------------------------------------|---------------------------------------|
|   | 150kHz até 80MHz<br>$d=1,2 \sqrt{P}$                                 | 80MHz até 800MHz<br>$d=1,2 \sqrt{P}$ | 800MHz até 2,5GHz<br>$d=2,3 \sqrt{P}$ |
| 0,01  | 0,12   | 0,12                                 | 0,23                                  |
| 0,1   | 0,38   | 0,38                                 | 0,73                                  |
| 1   | 1,2  | 1,2                                  | 2,3                                   |
| 10  | 3,8  | 3,8                                  | 7,3                                   |
| 100   | 12   | 12                                   | 23                                    |

Para transmissores com uma potência máxima nominal de saída não listada acima, a distância de separação recomendada  $d$  em metros (m) pode ser determinada utilizando-se a equação aplicável a frequência do transmissor, onde  $P$  é a potência máxima nominal de saída do transformador em watts (W), de acordo com o fabricante do transmissor.

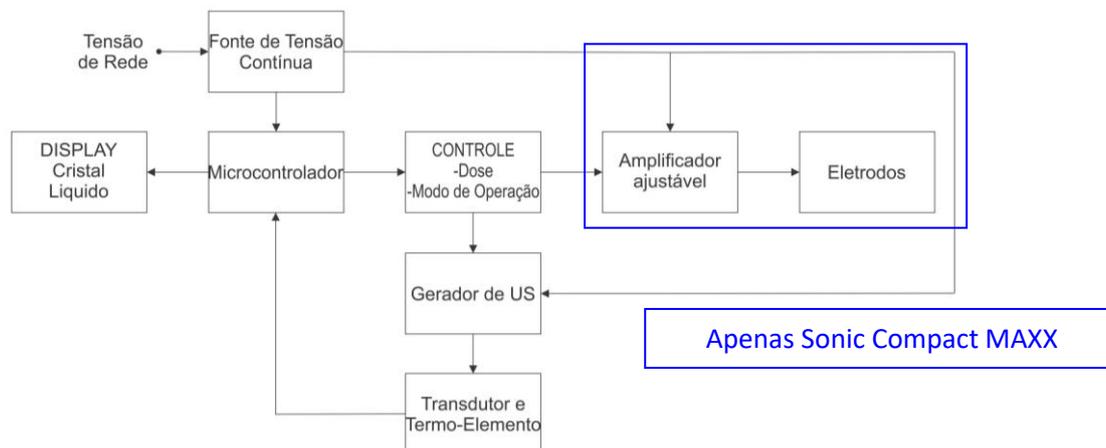
NOTA 1 Em 80MHz e 800MHz aplica-se a distância de separação para a faixa de frequência mais alta.

NOTA 2 Estas diretrizes podem não se aplicar a todas as situações. A propagação eletromagnética é afetada pela absorção e reflexão de estruturas, objetos e pessoas.

---

## 12.9 FUNCIONAMENTO DO EQUIPAMENTO Sonic Compact

O funcionamento do equipamento **Sonic Compact** pode ser entendido através do seguinte diagrama em blocos.



## 12.10 CLASSIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO Sonic Compact QUANTO AS NORMAS ABNT NBR IEC 60601-1, ABNT NBR IEC 60601-2-5 e ABNT NBR IEC 60601-2-10

### 1) De acordo com o tipo de proteção contra choque elétrico:

Equipamento classe II.

### 2) De acordo com o grau de proteção contra choque elétrico:

Parte aplicada tipo BF.

### 3) De acordo com o grau de proteção contra penetração nociva de água:

Equipamento: IP00 - (equipamento fechado sem proteção contra penetração de água);

Aplicadores: IP07 (Protegido contra efeitos de imersão temporária em água).

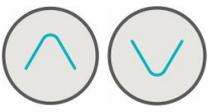
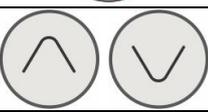
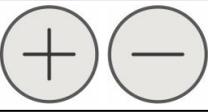
### 4) De acordo com o grau de segurança em presença de uma mistura anestésica inflamável com ar, oxigênio ou óxido nitroso:

Equipamento não adequado ao uso na presença de uma mistura anestésica inflamável com ar, oxigênio ou óxido nitroso.

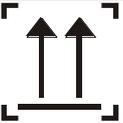
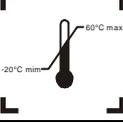
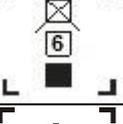
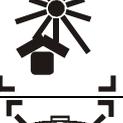
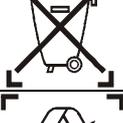
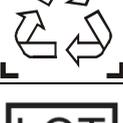
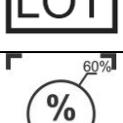
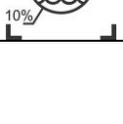
### 5) De acordo com o modo de operação:

Equipamento para operação contínua.

## 12.11 DESCRIÇÃO DAS SIMBOLOGIAS UTILIZADAS NO EQUIPAMENTO

| Símbolo   | Descrição   |
|---|---|
|    | Símbolo Geral de Advertência  |
|    | PARTE APLICADA TIPO BF  |
|    | EQUIPAMENTO DE CLASSE II  |
|    | Consultar Documentos Acompanhantes  |
|    | Data de Fabricação  |
| IP07  | Protegido Contra Efeitos de Imersão Temporária em Água                    |
| 0   | Desligado. Equipamento Desligado com Interrupção nas Duas Fases           |
| I   | Ligado, apenas para uma parte do equipamento.                             |
| ~   | Corrente Alternada  |
|  | Teclas de Seleção   |
|  | Teclas para Incremento e Decremento dos Parâmetros e Navegação no Display |
|  | Teclas para Iniciar/Interromper a Aplicação                               |
|  | Teclas para Incremento e Decremento de Intensidade do Feixe de Ultrassom  |
|  | Teclas para Incremento e Decremento de Intensidade de Corrente dos Canais |

## 12.12 DESCRIÇÃO DAS SIMBOLOGIAS UTILIZADAS NA EMBALAGEM

| Símbolo   | Descrição                       |
|---|---------------------------------|
|    | Este lado para cima             |
|    | Frágil                          |
|    | Limite de Temperatura           |
|    | Proteja contra a chuva          |
|    | Empilhamento Máximo 6 caixas    |
|  | Mantenha Afastado da Luz Solar  |
|  | Não descartar em Lixo Doméstico |
|  | Embalagem Reciclável            |
|  | Código do lote                  |
|  | Limite de Umidade               |

---

### **12.13 ESQUEMAS DE CIRCUITOS, LISTA DE PEÇAS, COMPONENTES E INSTRUÇÕES DE CALIBRAÇÃO**

A HTM Ind. de Equip. Eletroeletrônicos Ltda. disponibilizam, mediante acordo com usuário, esquemas de circuitos, lista de peças, componentes e instruções de calibração e demais informações necessárias ao pessoal técnico qualificado do usuário para reparar partes do Equipamento que são designadas pela HTM como reparáveis.

### **12.14 DECLARAÇÃO DE BIOCMPATIBILIDADE**

Declaramos sob nossa inteira responsabilidade, que todos os materiais utilizados em PARTES APLICADAS (conforme definição da norma NBR IEC 60601-1) nos equipamentos **Sonic Compact 1MHz**, **Sonic Compact 3MHz**, **Sonic Compact 1- 3MHz** e **Sonic Compact MAXX**, têm sido amplamente utilizados na área médica ao longo do tempo garantindo assim sua biocompatibilidade.

---

# 13 CERTIFICADO DE GARANTIA

## 13.1 NÚMERO DE SÉRIE / DATA DE INÍCIO DA GARANTIA

O seu equipamento HTM Eletrônica é garantido contra defeitos de fabricação, respeitando-se as considerações estabelecidas neste manual, pelo prazo de 18 meses corridos, sendo estes meses divididos em:

**3 primeiros meses: garantia legal.**

**15 meses restantes: garantia adicional concedida pela HTM Eletrônica.**

A garantia terá seu início a partir da data de liberação do equipamento pelo departamento de expedição da HTM Eletrônica.

Todos os serviços de garantia do equipamento devem ser prestados pela HTM Eletrônica ou por uma Assistência Técnica por ela autorizada sem custo algum para o cliente.

### **A garantia deixa de ter validade se:**

- O equipamento for utilizado fora das especificações técnicas citadas neste manual;
- O número de série do equipamento for retirado ou alterado;
- O equipamento sofrer quedas, for molhado, riscado, ou sofrer maus tratos;
- O lacre do equipamento estiver violado ou se a Assistência Técnica HTM Eletrônica constatar que o equipamento sofreu alterações ou consertos por técnicos não credenciados pela HTM Eletrônica.

### **Transporte do equipamento durante o período de garantia legal:**

- Durante o período de garantia legal, a HTM Eletrônica é responsável pelo transporte. Contudo, para obtenção desse benefício, é necessário o contato prévio com a HTM Eletrônica para orientação sobre a melhor forma de envio e para autorização dos custos desse transporte;
- Se o equipamento, na avaliação da Assistência Técnica HTM, não apresentar defeitos de fabricação, a manutenção e as despesas com transporte serão cobradas.

### **A garantia legal (3 meses) cobre:**

- Transporte do equipamento para conserto (com autorização prévia da HTM);
- Defeitos de fabricação do aparelho e dos acessórios que o acompanham.

---

**A garantia adicional (15 meses) cobre:**

- Defeitos de fabricação do aparelho.

**A garantia adicional não cobre:**

- Todos os termos não cobertos pela garantia legal;
- Transporte do equipamento para conserto.

**Alguns exemplos de danos que a garantia não cobre:**

- Danos no equipamento devido a acidentes de transporte e manuseio. Entre esses danos pode-se citar: riscos, amassados, placa de circuito impresso quebrada, gabinete trincado, corpo dos aplicadores trincados e etc.;
- Danos causados por catástrofes da natureza (ex: descargas atmosféricas);
- Deslocamento de um técnico da HTM Eletrônica para outros municípios na intenção de realizar a manutenção do equipamento;
- Cabo de alimentação, eletrodos, cabos de aplicação, cabo dos aplicadores ou qualquer outro acessório sujeito a desgastes naturais durante o uso ou manuseio.

**NOTA!**

- A HTM Eletrônica não autoriza nenhuma pessoa ou entidade a assumir qualquer outra responsabilidade relativa a seus produtos além das especificadas neste termo;
- Para sua tranquilidade, guarde este Certificado de Garantia e Manual;
- A HTM Eletrônica reserva o direito de alterar as características de seus manuais e produtos sem prévio aviso.