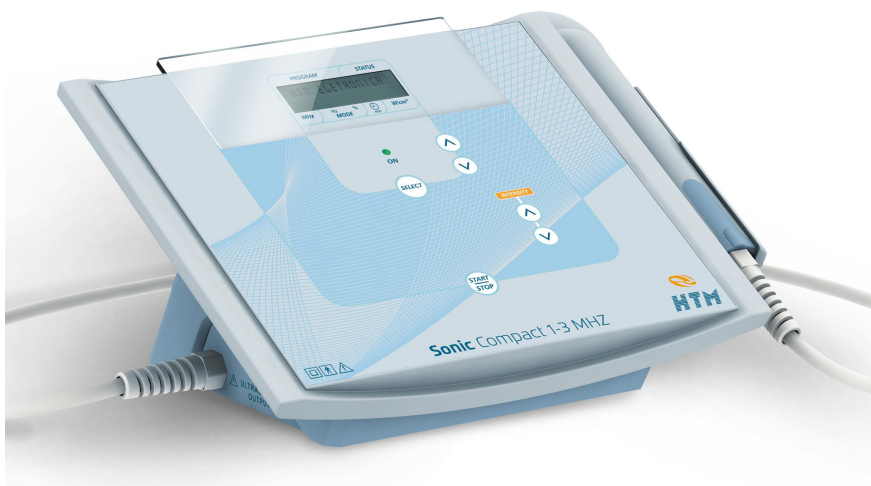

MANUAL DOS EQUIPAMENTOS “SONIC COMPACT 1 MHZ” “SONIC COMPACT 3 MHZ” “SONIC COMPACT 1 E 3 MHZ”



REGISTRO ANVISA nº: 80212480001

HTM Indústria de Equipamentos Eletro-Eletrônicos Ltda.

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

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

www.htmeletronica.com.br Autoriz. Func. ANVISA: U9M2213X0165

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

Téc. Resp. Subst.: Rafael de Camargo Stefano CREA/SP. nº 50.639.120-39

Revisão: 14 - 11/04/2012

ÍNDICE

1

APRESENTAÇÃO

1.1 CARO CLIENTE	8
1.2 O MANUAL	8
1.3 SOBRE O EQUIPAMENTO COMPACT	9
1.4 DESEMPENHO ESSENCIAL	9

2

CUIDADOS NECESSÁRIOS COM O EQUIPAMENTO

2.1 CUIDADOS TÉCNICOS	10
2.2 CUIDADOS COMA LIMPEZA	10
2.3 CUIDADOS NO ARMAZENAMENTO	11
2.4 CUIDADOS NO TRANSPORTE	11

3

ACESSÓRIOS QUE ACOMPANHAM O EQUIPAMENTO

3.1 ACESSÓRIOS DO EQUIPAMENTO SONIC COMPACT ...	12
---	----

4

INSTALAÇÃO

4.1 INSTALAÇÃO DO EQUIPAMENTO SONIC COMPACT ...	14
4.2 INTERFERÊNCIA ELETROMAGNÉTICA	14
4.2 LISTA DE CABOS E APLICADORES EM CONFORMIDADE COM OS REQUISITOS DA NORMA NBR IEC 60601-1-2	15

5

CONSIDERAÇÕES SOBRE ULTRA-SOM

5.1 DEFINIÇÃO	16
5.2 GERAÇÃO DE ULTRA-SOM	16

ÍNDICE

5.3	ACOPLAMENTO ULTRA-SÔNICO	16
5.4	GRANDEZAS FÍSICAS	17
5.4.1	Absorção	17
5.4.2	Reflexão	18
5.4.3	Atenuação	18
5.4.4	Profundidade de Penetração	19
5.4.5	Densidade de Massa	19
5.4.6	Velocidade de Propagação	19
5.4.7	Impedância Acústica	20
5.5	MODULAÇÃO DO ULTRA-SOM (Modo Pulsado)	20
5.6	EFEITOS BIOFÍSICOS	21
5.6.1	Efeito Térmico	21
5.6.2	Efeito Mecânico	22
5.6.3	Efeito Químico	23
5.7	EFEITOS FISIOLÓGICOS	23
5.7.1	Vaso Dilatação e Hiperemia	23
5.7.2	Relaxamento	24
5.7.3	Aumento da Permeabilidade das Membranas ..	24
5.7.4	Efeito Analgésico	24
5.7.5	Efeito Sobre o tecido Nervoso	24
5.7.6	Efeito Regenerativo	24
5.8	INDICAÇÕES	25
5.9	CONTRA-INDICAÇÕES	26
5.10	SOBREDOSIFICAÇÃO	27
5.10.1	Efeitos da Sobredosificação	27
5.11	PROCESSO DE APLICAÇÃO DE ULTRA-SOM	28
5.11.1	Tipos de Aplicação	28
5.11.1.1	Aplicação Direta	28
5.11.1.2	Aplicação Indireta	28
5.11.2	Preparação da Região a Ser Tratada	28
5.11.3	Realização da Aplicação	28
5.11.3.1	Aplicação Direta	28
5.11.3.2	Aplicação Indireta Subaquática	29
5.11.3.3	Aplicação Indireta por Dispositivo Acoplador	30
5.12	FONOFORESE	30
5.13	FLUXOGRAMA DE ANÁLISE DOS PARÂMETROS PARA APLICAÇÃO DE ULTRA-SOM	32

ÍNDICE

6

DOSIMETRIA

6.1 INTENSIDADE DE DENSIDADE DE POTÊNCIA USADA EM TERAPIA	33
6.2 FREQUÊNCIA DO ULTRA-SOM	33
6.3 MODO DE OPERAÇÃO	34
6.4 TEMPO DE APLICAÇÃO	35
6.5 NÚMERO DE APLICAÇÕES	36
6.6 APLICAÇÃO EM CELULITES (FIBRO-EDEMAS GELÓIDES)	36
6.7 SUGESTÕES DE INTENSIDADES (I em W/cm ²) A SEREM APLICADAS DURANTE 5 MINUTOS EM DIVERSAS REGIÕES DO CORPO	37
6.7.1 Parte Frontal	37
6.7.2 Parte Posterior	38
6.8 PROTOCOLOS PRÉ DEFINIDOS	39

7

COMANDOS, INDICAÇÕES, ENTRADAS E SAÍDAS DO EQUIPAMENTO SONIC COMPACT

7.1 PAINEL DO EQUIPAMENTO SONIC COMPACT 1 MHZ ..	41
7.1.1 Descrição dos Comandos e Indicações do Painel do Equipamento SONIC COMPACT 1 MHZ	41
7.2 PAINEL DO EQUIPAMENTO SONIC COMPACT 3 MHZ ..	43
7.2.1 Descrição dos Comandos e Indicações do Painel do Equipamento SONIC COMPACT 3 MHZ	43
7.3 PAINEL EQUIPAMENTO SONIC COMPACT 1-3 MHZ	45
7.3.1 Descrição dos Comandos e Indicações Painel Equipamento SONIC COMPACT 1-3 MHZ	45
7.4 PARTE POSTERIOR DO EQUIPAMENTO SONIC COMPACT	47

ÍNDICE

7.4.1	Descrição dos Comandos e da Entrada parte posterior do Equipamento SONIC COMPACT ...	47
7.5	LATERAL DIREITA DO EQUIPAMENTO SONIC COMPACT	48
7.5.1	Descrição da Saída da Lateral Direita do Equipamento SONIC COMPACT	48
7.6	LATERAL ESQUERDA DO EQUIPAMENTO SONIC COMPACT	49
7.6.1	Descrição do Comandos da Lateral Esquerda do Equipamento SONIC COMPACT	49

8

OPERAÇÃO DO EQUIPAMENTO SONIC COMPACT

8	OPERAÇÃO DO EQUIPAMENTO SONIC COMPACT	50
---	---	----

9

MANUTENÇÃO DO EQUIPAMENTO SONIC COMPACT

9.1	MANUTENÇÃO CORRETIVA	55
9.2	VERIFICAÇÃO DO FEIXE DE ULTRA-SOM	56
9.3	MANUTENÇÃO PREVENTIVA	57
9.3.1	Cabos de Conexão e Alimentação	57
9.3.2	Limpeza do Gabinete	57
9.3.3	Limpeza do Transdutor-Aplicador	57
9.3.4	Calibração	57
9.4	ENVIO DE EQUIPAMENTO À ASSISTÊNCIA TÉCNICA	58
9.5	MEIO AMBIENTE	59

ÍNDICE

10

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO SONIC COMPACT

10.1	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO SONIC COMPACT 1MHZ	60
10.2	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO SONIC COMPACT 3MHZ	61
10.3	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO SONIC COMPACT 1 E 3MHZ	62
10.4	EMISSÕES ELETRO MAGNÉTICAS PARA O SONIC COMPACT 1MHZ, SONIC COMPACT 3MHZ, SONIC COMPACT 1 E 3MHZ	64
10.5	IMUNIDADE ELETRO MAGNÉTICAS PARA O SONIC COMPACT 1MHZ, SONIC COMPACT 3MHZ, SONIC COMPACT 1 E 3MHZ	65
10.6	DISTÂNCIA DE SEPARAÇÃO RECOMENDADA ENTRE EQUIPAMENTOS DE RF, PORTÁTIL E MÓVEL E O SONIC COMPACT	68
10.7	FUNCIONAMENTO DOS EQUIPAMENTOS SONIC COMPACT 1MHZ, SONIC COMPACT 3MHZ, SONIC COMPACT 1 E 3MHZ	69
10.8	CLASSIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS SONIC COMPACT 1MHZ, SONIC COMPACT 3MHZ, SONIC COMPACT 1 E 3MHZ QUANTO AS NORMAS NBR IEC 60601-1 E IEC 60601-1-2-5	69
10.9	DESCRIÇÃO DAS SIMBOLOGIAS UTILIZADAS NOS EQUIPAMENTOS SONIC COMPACT 1MHZ, SONIC COMPACT 3MHZ, SONIC COMPACT 1 E 3MHZ	70

ÍNDICE

10.10	DESCRIÇÃO DAS SIMBOLOGIAS UTILIZADAS NA EMBALAGEM	72
10.11	ESQUEMAS DE CIRCUITOS, LISTA DE PEÇAS COMPONENTES E INSTRUÇÕES DE CALIBRAÇÃO	73
10.12	DECLARAÇÃO DE BIOCMPATIBILIDADE	73

11

CERTIFICADO DE GARANTIA

11	CERTIFICADO DE GARANTIA	74
-----------	-------------------------------	----

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 dos equipamentos: SONIC COMPACT, além de importantes considerações sobre o ULTRA-SOM, no tangente a sua geração, forma de onda, indicações, contra-indicações, entre outras informações.

Este manual contém as informações necessárias para o uso correto do equipamento SONIC COMPACT. Ele foi elaborado por profissionais treinados e com qualificação técnica necessária para esse tipo de literatura.

1.3 SOBRE O EQUIPAMENTO SONIC COMPACT

O SONIC COMPACT é um equipamento de ultrassom para terapia destinado as áreas de fisioterapia e estética, possui os modos de operação contínuo e pulsado com controle digital que permite tratamento com ULTRA-SOM sendo apresentado em três versões 1MHZ, 3 MHZ e 1 e 3MHZ.

Caracteriza-se ainda por apresentar as seguintes vantagens:

p Equipamento projetado para atender as necessidades referente a terapia por ULTRA-SOM, atendendo a Norma Geral NBR IEC 60601-1 e Norma Particular NBR IEC 60601-2-5 ambas exigidas para certificação de conformidade INMETRO;

p Apresenta design revolucionário, que alia beleza e praticidade na operação, além de possuir como característica, a portabilidade;

p É desenvolvido com a mais alta tecnologia digital, sendo seus controles realizados por um microcontrolador de última geração;

p É um equipamento que permite alterar qualquer função sem a necessidade de refazer a programação de todas as outras funções do equipamento. Isto se deve ao sistema de projeto de funções independentes;

p Trabalha em modo contínuo e pulsado, com programação definida para 30 tipos de pulsados;

p Possui temporizador que zera a dose após o tempo definido;

p Possui transdutor extremamente leve e anatômico, o que facilita a realização das aplicações.

1.4 DESEMPENHO ESSENCIAL

Entende-se como desempenho essencial do equipamento SONIC COMPACT a emissão de ultrassom para fins estéticos e fisioterápicos dentro das características e exatidões declaradas no item 10 - “Especificações Técnicas” deste 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 NECESSÁRIOS COM O EQUIPAMENTO

2.1 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;

ⓘ Não abra o equipamento em hipótese alguma, pois, além de perder a garantia, você estará pondo em risco a sua segurança. Qualquer defeito, contacte 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 SONIC COMPACT ou na etiqueta do equipamento;

ⓘ Nunca desconecte o plug da tomada puxando pelo cabo de força;

ⓘ Manuseie o transdutor com cuidado, pois impactos mecânicos podem modificar desfavoravelmente suas características;

ⓘ Inspeccione constantemente o cabo de força e do transdutor, 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;

ⓘ É necessário que o transdutor seja inspecionado regularmente para verificação de trincas que podem permitir o ingresso de fluido condutivo.

2.2 CUIDADOS COM A LIMPEZA

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

ⓘ O transdutor pode ser lavado com água e sabão neutro.

2.3 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.

2.4 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:

- DIATHERAPIC MICROWAVE;
- DIATHERAPIC SHORTWAVE;
- BEAUTY DERMO;
- BEAUTY STEAM.

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 QUE ACOMPANHAM O EQUIPAMENTO

3.1 ACESSÓRIOS DO EQUIPAMENTO SONIC COMPACT

▫ 01 CD com o Manual de Instruções do equipamento SONIC COMPACT;



▫ 01 Transdutor;



p 01 Suporte do Cabeçote;

p 01 Sache de Gel Condutor;

Registro ANVISA: n°80122200001 ou n°10340440046.



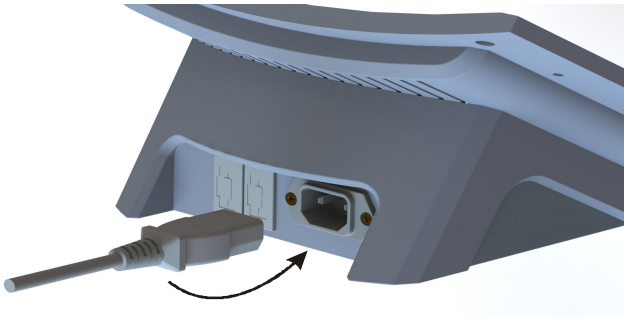
p 01 Cabo de Força.



4 INSTALAÇÃO

4.1 INSTALAÇÃO DO EQUIPAMENTO SONIC COMPACT

1) 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 pode degradar a segurança e o funcionamento do equipamento;

ⓘ O equipamento não necessita ser ligado com filtro de linha pois o mesmo possui filtro interno;

ⓘ O uso de instalações elétricas precárias podem causar riscos de segurança.

2) 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.

4.2 INTERFERÊNCIA/COMPATIBILIDADE 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 equipamento 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 comunicação de RF móveis e portáteis podem afetar a operação deste equipamento;

⌚ O cabo de alimentação e o transdutor 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.

4.2.1 - Lista de cabos e aplicadores em conformidade com os requisitos da norma NBR IEC 60601-1-2;

⌚ Cabo de Força 2x0,75mm² x 1,5m Plug 180 Fêmea IEC 180;

⌚ Transdutor de aplicação.

5

CONSIDERAÇÕES SOBRE ULTRA-SOM

5.1 DEFINIÇÃO

Dá se o nome de ULTRA-SOM as ondas mecânicas que vibram em frequências superiores às frequências audíveis pelos seres humanos. Estas ondas mecânicas possuem como característica, a capacidade de transmitir energia sem transferir matérias.

Um meio submetido ao ULTRA-SOM, oscila (comprime e expande) na mesma frequência do feixe ULTRA-SÔNICO. Desta forma a terapia por ULTRA-SOM, fornece uma massagem em alta frequência, podendo esta gerar calor ou não.

5.2 GERAÇÃO DE ULTRA-SOM

As ondas ULTRA-SÔNICAS são geradas por transdutores que convertem energia elétrica em energia mecânica e vice-versa. Assim, aplicando uma corrente elétrica alternada no transdutor, com frequência de oscilação igual a frequência de ressonância do transdutor, este irá comprimir e expandir na mesma frequência da corrente alternada. A compressão e expansão do transdutor é responsável pela geração da onda mecânica.

Os transdutores ULTRA-SÔNICOS são constituídos por cerâmicas piezoelétricas. As dimensões da cerâmica definem a frequência de ressonância do transdutor, que corresponderá a frequência de oscilação das ondas de ULTRA-SOM.

5.3 ACOPLAMENTO ULTRA-SÔNICO

Quando se deseja transmitir ULTRA-SOM de um meio para outro, devemos garantir que entre eles não existam meios que causem elevada atenuação do feixe ULTRA-SÔNICO, ou seja, meios que possuam elevado coeficiente de absorção, e que a diferença de impedân-

cia acústica entre os meios não seja elevada. Como em aplicações terapêuticas de ULTRA-SOM os transdutores estão susceptíveis a exposição ao ar, que é um dos meios que apresenta maior coeficiente de absorção, e que a diferença de impedância acústica entre os meios é considerável, recomenda-se a utilização de um meio acoplador durante as aplicações. Este meio pode ser a água, utilizada nas aplicações subaquáticas ou gel acoplador ULTRA-SÔNICO, utilizado nas aplicações diretas ou indiretas por dispositivo acoplador.

5.4 GRANDEZAS FÍSICAS

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

5.4.1 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 ULTRA-SÔNICO 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	1 MHz	3 MHz
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

5.4.2 Reflexão

Fenômeno que ocorre com as ondas de ULTRA-SOM na transição de um meio para outro. A reflexão do ULTRA-SOM 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 ULTRA-SOM 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 ULTRA-SÔNICO a interfaces de elevado índice de reflexão. Dentre as interfaces de maior índice de reflexão acessíveis durante as aplicações de ULTRA-SOM, podemos citar as interfaces:

- ↳ transdutor - ar
- ↳ tecido muscular - tecido ósseo.

5.4.3 Atenuação

O feixe ULTRA-SÔNICO 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 propor-

cional a frequência. Desta forma, um feixe de ULTRA-SOM de 3MHz atenua 3 vezes mais rápido que um feixe de ULTRA-SOM com frequência de 1MHz.

5.4.4 Profundidade de Penetração

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

Tabela de profundidade de penetração do feixe de ULTRA-SOM, em diversos meios, em função da frequência.

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

5.4.5 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.

5.4.6 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

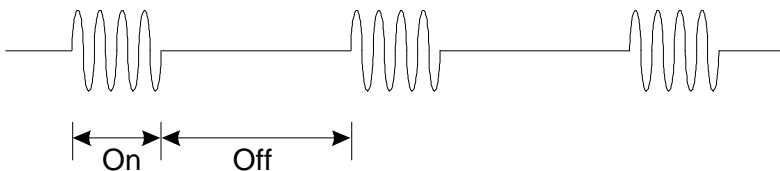
próximas umas das outras. Os gases em geral são meios com elevada capacidade de compressão. Já os líquidos e sólidos apresentam baixa capacidade de compressão, por isso são melhores condutores de ULTRA-SOM.

5.4.7 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.

5.5 MODULAÇÃO DO ULTRA-SOM (Modo Pulsado)

O modo pulsado do equipamento de ULTRA-SOM 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 ULTRA-SÔNICO com pequenos intervalos de tempo presente e pequenos intervalos de tempo ausente, conforme a seguir:



5.6 EFEITOS BIOFÍSICOS

Os Efeitos Biofísicos gerados pelo ULTRA-SOM 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 ULTRA-SOM. A seguir são descritos os Efeitos Biofísicos.

5.6.1 Efeito Térmico

A geração de calor é função do processo de fricção (atrito) gerado pelo ULTRA-SOM. Fatores como intensidade do feixe de ULTRA-SOM, tempo de aplicação, modo de operação do ULTRA-SOM (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 ULTRA-SOM.

Experiências mostram que a variação de temperatura nos tecidos musculares é de 0,07°C/seg. utilizando ULTRA-SOM com densidade de potência de 1W/cm². Pode-se então concluir que o ULTRA-SOM a este nível de intensidade pode levar a situações de completa isquemia. Outra experiência comprovou que a aplicação de ULTRA-SOM 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 ULTRA-SOM pode causar um aumento da capacidade de extensão dos tecidos colágenos, o que torna o ULTRA-SOM aplicável ao tratamento de pa-

tologias 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 ULTRA-SOM, 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 ULTRA-SOM são:

- ↳ aumento da circulação;
- ↳ hiperemia;
- ↳ relaxamento;
- ↳ aumento da permeabilidade das membranas;
- ↳ aumento do metabolismo dos tecidos.

5.6.2 Efeito Mecânico

Devido as vibrações mecânicas geradas pelo ULTRA-SOM, o meio onde o feixe ULTRA-SÔNICO está percorrendo é submetido a um micromassageamento, podendo este massageamento variar em intensidade e frequência, conforme a intensidade e a frequência do feixe ULTRA-SÔNICO.

Os principais resultados do Efeito Mecânico são:

- ↳ Melhoramento 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 descompressão 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 con-

tribuir na aceleração da fibrinólise.

5.6.3 Efeito Químico

A ação química que se dá durante a aplicação de ULTRA-SOM é chamada de ação colóide-química. Esta ação permite a transformação de colóides em estado de géis para colóides 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 causadas por desgastes. Os outros efeitos químicos que se desenvolvem durante as aplicações de ULTRA-SOM são produzidos pelo efeito térmico e mecânico.

5.7 EFEITOS FISIOLÓGICOS

Os efeitos biofísicos citados são responsáveis pelos seguintes efeitos fisiológicos:

5.7.1 Vaso Dilatação e Hiperemia

Decorrente do mecanismo de defesa do corpo para manter a temperatura constante, a vasodilatação é um dos efeitos fisiológicos resultantes da aplicação de ULTRA-SOM. Isso ocorre em função do desprendimento de estimulantes tissulares, estimulação das fibras nervosas aferentes e diminuição do tônus muscular. Estudos demonstram que é possível aumentar a circulação por via reflexa através de ULTRA-SOM. Pode-se, por exemplo, obter-se um aumento da temperatura da mão, por meio de aumento da circulação, se for aplicado ULTRA-SOM no gânglio estrelado. O efeito dilatador do ULTRA-SOM é responsável por inúmeros estudos, dentre os quais surgem grandes controvérsias. Alguns pesquisadores chegaram a conclusão que o movimento peristáltico das arteríolas e vasos sangüíneos, causados pelo ULTRA-SOM, são mais importantes para a nutrição do tecido do que a vasodilatação. Outras pesquisas demonstraram que o tratamento de tecidos isquêmicos com ULTRA-SOM pode causar a formação de novos vasos capilares, permitindo uma restauração mais

rápida da circulação.

5.7.2 Relaxamento

O aumento da irrigação sangüínea pode proporcionar um relaxamento muscular por remover os estimulantes tissulares.

5.7.3 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 restos metabólicos, responsáveis pelo efeito antiinflamatório e antiedematoso.

5.7.4 Efeito Analgésico

São várias as teorias sobre a forma com que o ULTRA-SOM 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 de ULTRA-SOM.
- ▮ Aumento da velocidade de condução das fibras aferentes largas, devido ao aumento da temperatura provocada pelo ULTRA-SOM.

5.7.5 Efeito Sobre o Tecido Nervoso

Pesquisadores concluíram que o ULTRA-SOM atua nos nervos periféricos aumentando sua velocidade, e que o ULTRA-SOM possui a capacidade de despolarizar as fibras nervosas aferentes.

5.7.6 Efeito Regenerativo

Estudos demonstraram que a ação de ULTRA-SOM em tecidos lesados desenvolve uma maior dilatação do retículo endoplasmático rugoso e dos fibroblastos.

5.8 INDICAÇÕES

A terapia utilizando ULTRA-SOM obteve grandes sucessos no tratamento conjunto das seguintes patologias:

- ↳ Aderências
- ↳ Artrite
- ↳ Artrose
- ↳ Atrofia de Sudeck
- ↳ Bursite
- ↳ Causalgias
- ↳ Celulite (fibro-edema gelóide)
- ↳ Ciática
- ↳ Cicatrizes
- ↳ Claudicação Intermitente
- ↳ Coccigonídias
- ↳ Contratura de Dupuytren
- ↳ Contusões
- ↳ Distensão Sacroilíaca
- ↳ Distensões
- ↳ Doença de Raynaud
- ↳ Edemas
- ↳ Enfermidade Berger
- ↳ Herpes Zoster
- ↳ Mialgias
- ↳ Mielites
- ↳ Miosites
- ↳ Neuralgia intercostal
- ↳ Neurites
- ↳ Osteíteis
- ↳ Periartrite crônica
- ↳ Prostatites
- ↳ Quelóide
- ↳ Radiculites
- ↳ Reumatismos
- ↳ Síndrome do escaleno
- ↳ Sinusites
- ↳ Tenosinovites
- ↳ Tenovaginites
- ↳ Torcicolos
- ↳ Traumatismos
- ↳ Úlcera estase venosa
- ↳ Lombalgias

NOTA!

É importante ressaltar que a terapia por ULTRA-SOM não deve ser a única ferramenta utilizada no tratamento de uma patologia.

5.9 CONTRA-INDICAÇÕES

Ⓟ Aplicações direcionadas para o coração: devido ao risco de modificação no potencial de ação e suas propriedades contráteis.

Ⓟ Aplicações direcionadas a tumores: pois pode-se causar crescimento do tumor e as metástases.

Ⓟ Útero gravídico: em virtude da possibilidade de cavitação do líquido amniótico e má formação do feto.

Ⓟ Globo ocular: devido ao risco de cavitação do líquido ocular.

Ⓟ Aplicações direcionadas a endoprótese: pelo fato do cimento acrílico apresentar elevado coeficiente de absorção, propiciando um elevado aquecimento.

Ⓟ Aplicações direcionadas a implantes metálicos: devido a presença de interface de elevado grau de reflexão, susceptível a geração de calor.

Ⓟ Processos infecciosos: pelo fato do ULTRA-SOM poder disseminar a infecção.

Ⓟ Aplicações direcionadas a epífises ósseas em crescimento: devido a possibilidade de ossificação precoce.

Ⓟ Tromboflebites e varizes: devido ao risco de ocorrer embolia.

Ⓟ Aplicações em coluna vertebral que tenha sofrido uma laminectomia: pois neste caso, o tecido que reveste a medula espinhal pode ter sido retirado.

Ⓟ Portadores de marcapasso: devido ao risco de interferência no funcionamento do marcapasso.

▮ Órgãos reprodutores e tecido cerebral: devido a falta de conhecimento da ação do ULTRA-SOM nestas regiões.

5.10 SOBREDOSIFICAÇÃO

A utilização, sem controle, de intensidades muito elevadas, a exposição por tempo prolongado e a realização de inúmeras aplicações de ULTRA-SOM em um curto intervalo de tempo, podem ocasionar uma **sobredosificação**.

5.10.1 Efeitos da overdosificação

Para evitar a overdosificação, deve-se ater para suas causas e não permitir que elas ocorram. Os principais efeitos da overdosificação são:

- ▮ dores somáticas abdominais;
- ▮ disprenia;
- ▮ hematúria;
- ▮ hemorragia retal;
- ▮ dor perióstica;
- ▮ redução do nível de glicose no sangue;
- ▮ fadiga;
- ▮ nervosismo;
- ▮ irritação;
- ▮ anorexia;
- ▮ redução dos glóbulos brancos e vermelhos do sangue.

NOTA!

Durante a aplicação de ULTRA-SOM, em momento algum, o paciente deve ser exposto a quantidades de calor intenso (desconfortável).

5.11 PROCESSO DE APLICAÇÃO DE ULTRA-SOM

5.11.1 Tipos de Aplicação

5.11.1.1 Aplicação Direta

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

5.11.1.2 Aplicação Indireta

É indicada às aplicações em regiões irregulares, onde os contornos das mesmas não permitem o contato de toda área do transdutor. Podem ser do tipo:

▮ Subaquática, onde o transdutor e a área a ser tratada ficam submersos na água, que é usada como meio acoplador.

▮ Com dispositivo acoplador, onde o acoplamento é realizado por uma bolsa de água.

5.11.2 Preparação da Região a Ser Tratada

1) A região que será aplicada o ULTRA-SOM deve ser limpa, de forma a não apresentar nenhuma resistência adicional a passagem do feixe ULTRA-SÔNICO.

2) Se a região a ser tratada possuir elevada densidade de pêlos, estes podem dificultar o acoplamento do transdutor ao corpo do paciente. Recomenda-se nestes caso a tricotomia.

5.11.3 Realização da Aplicação

5.11.3.1 Aplicação Direta

1) Coloque gel, na região destinada a aplicação de ULTRA-SOM, 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)** Coloque a parte metálica do transdutor em contato com a região, destinada a aplicação.
 - 4)** Inicie a aplicação apertando a tecla START/STOP.
 - 5)** Aumente a dose até a intensidade pré estabelecida (em função da patologia do paciente).
 - 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 sonoro soará para informar que a aplicação terminou.

5.11.3.2 Aplicação Indireta Subaquática

- 1)** Coloque água à temperatura em torno de 36°C em um recipiente não metálico (para que não ocorra reflexão do feixe, e este venha a ser aplicado em regiões indesejáveis).
 - 2)** Informe ao paciente que a aplicação irá começar e que as sensações por ele sentidas devem ser relatadas com fidelidade a você.
 - 3)** Coloque a região destinada a aplicação e o transdutor embaixo d'água. Neste caso a água será o meio acoplador do feixe de ULTRA-SOM.
 - 4)** Elimine as bolhas de ar, visíveis, presentes na superfície da pele na região de tratamento.
 - 5)** O transdutor deve ficar a uma distância de 2cm a 3cm da área de tratamento. Esta é considerada uma distância ideal para que não haja excessiva concentração de calor no paciente e não ocorra dispersão do feixe ULTRA-SÔNICO.
 - 6)** Inicie a aplicação apertando a tecla START/STOP.
 - 7)** Aumente a dose até a intensidade pré estabelecida (em função da patologia do paciente). A dosagem deve ser estabelecida da mesma forma que na aplicação direta.
-

8) Realize a aplicação com movimentos lentos e uniformes direcionados a toda área de tratamento.

9) Após o tempo programado o equipamento interrompe a dose automaticamente e um alarme sonoro soará para informar que a aplicação terminou.

5.11.3.3 Aplicação Indireta por Dispositivo Acoplador

Este tipo de aplicação difere do método de aplicação direta, apenas no fato de se utilizar um acoplador (ex. bolsa de água). Considerações importantes:

p Esta forma de aplicação não dispensa a utilização de gel entre os meios de condução do ULTRA-SOM.

p Esta forma de aplicação é a que gera maior atenuação do feixe ULTRA-SÔNICO antes de atingir a área de tratamento.

p O terapeuta que estiver realizando a aplicação não deve entrar em contato com o meio acoplador durante a terapia.

5.12 FONOFORESE

Consiste na utilização de ondas de ULTRA-SOM, para administrar substâncias através da pele. A fonoforese tem a capacidade de introduzir medicamentos independente da carga elétrica, por se tratar de um processo mecânico que eleva a permeabilidade das membranas, permitindo a absorção de substâncias.

Os produtos em estados de géis são mais indicados para essa terapia. Estudos mostram que são poucos os produtos que apresentam condições de penetração por esta técnica, destacando-se aqueles que apresentam elevados coeficientes de transmissão. Além do medicamento, outros fatores afetam diretamente o sucesso da fonoforese, dentre os quais podemos citar:

p Freqüência do feixe de ULTRA-SOM. Quanto maior for a freqüência, melhores serão os resultados.

▮ Modo de operação. Deve ser contínuo, pois em regime pulsado seria necessário um tempo muito grande de aplicação para se obter os resultados desejados.

Dentre as substâncias medicamentosas que já foram utilizadas neste processo destacam-se:

▮ Anestésicos, como a lidocaína e lidocaína/prilocaína.

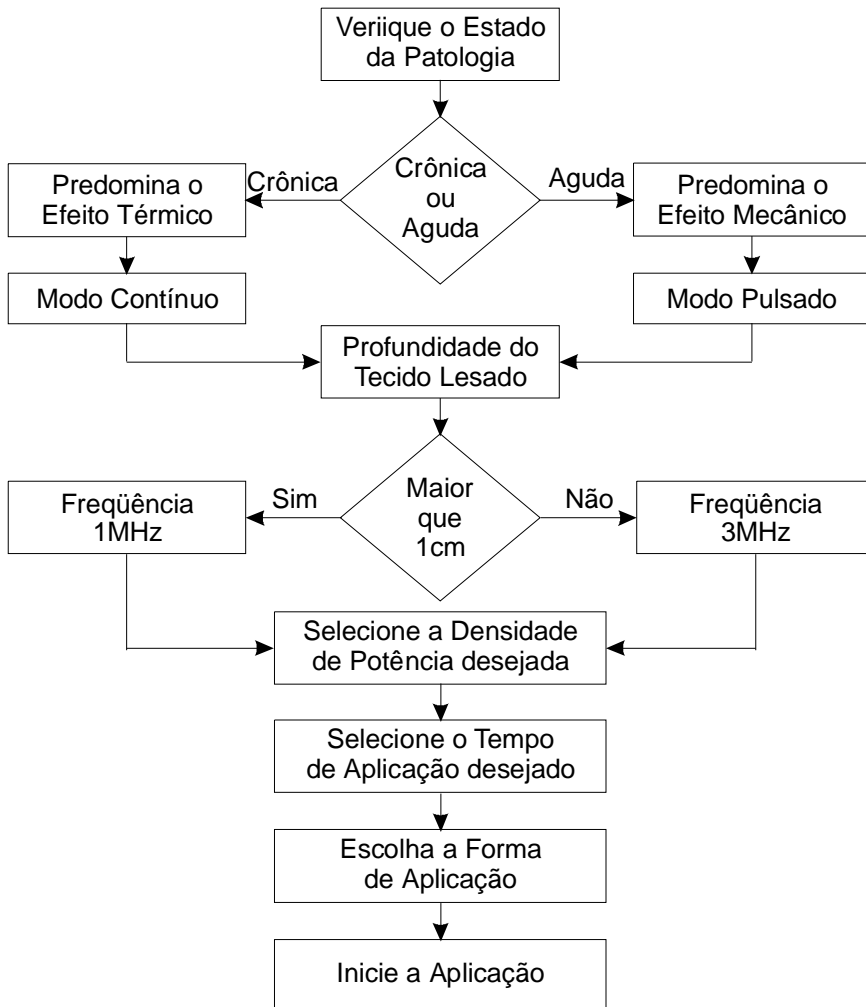
▮ Hidrocortisona.

▮ Vasodilatadores.

▮ Anti-inflamatórios não esteróides.

A estética faz uso da fonoforese com enzimas de difusão. Esse caso exige baixas intensidades (0,1 a 0,2W/cm²) para não ocorrer elevação de temperatura, pois a 40°C a enzima desnatura-se.

5.13 FLUXOGRAMA DE ANÁLISE DOS PARÂMETROS PARA APLICAÇÃO DE ULTRA-SOM



6

DOSIMETRIA

Antes de iniciar a aplicação de ULTRA-SOM, é importante definir alguns parâmetros para a aplicação. A seguir estão descritos estes parâmetro e as informações sobre o que eles representam em uma aplicação.

6.1 INTENSIDADE DA DENSIDADE DE POTÊNCIA USADA EM TERAPIA

A intensidade a ser utilizada é função da região a que se destina a aplicação, devendo-se levar em consideração: como o tecido se encontra, qual o tipo de tecido e qual a profundidade do tecido que deverá ser tratada. É importante ressaltar que intensidades elevadas (maior que $1,5W/cm^2$), se destinam a tratamentos em tecidos espessos, ou quando se quer realmente atingir camadas mais profundas do tecido.

No modo pulsado a intensidade é função da razão dos pulsos. Para exemplificar, a intensidade de $2W/cm^2$ no modo pulsado 2:8 implica em uma intensidade média de $0,4W/cm^2$, ou seja, 20% da intensidade correspondente ao modo contínuo. A este nível de potência a quantidade de calor gerado é mínima, porém o efeito mecânico continua presente.

6.2 FREQUÊNCIA DO ULTRA-SOM

Os equipamentos de ULTRA-SOM utilizados para terapia apresentam frequências de 1MHz ou 3MHz. A diferença entre o ULTRA-SOM de 1MHz para o ULTRA-SOM de 3MHz está na magnitude da atenuação do feixe. Como já foi citado no item Atenuação, a atenuação é diretamente proporcional à frequência do feixe de ULTRA-SOM. Assim, o ULTRA-SOM de 3MHz irá sofrer uma atenuação três vezes maior que o ULTRA-SOM de 1MHz; isso corresponde a dizer que ele

irá penetrar a uma profundidade equivalente a 1/3 da profundidade atingida pelo ULTRA-SOM de 1MHz. Um exemplo dessa afirmação é relatada por Mc Djarmird, onde ele escreve que a intensidade de um feixe ULTRA-SÔNICO de 1MHz pode ser reduzido a metade em aproximadamente 48 mm de gordura, ou a 9mm de músculo; ao passo que um feixe de 3MHz pode ter a sua intensidade reduzida pela metade em aproximadamente 16mm de gordura, ou 3mm de músculo.

Com isso chega-se a conclusão que o tratamento utilizando ULTRA-SOM de 3MHz se destaca nos tratamentos superficiais, tais como:

- ▮ Lesões em estruturas superficiais como no cotovelo.
- ▮ Nas afecções estéticas como a celulite (fibro-edema gelóide).

Já os tratamentos realizados nas lesões em estruturas profundas requerem o ULTRA-SOM de 1MHz.

6.3 MODO DE OPERAÇÃO

Os equipamentos utilizados para terapia oferecem a forma de operação contínua e a forma de operação pulsada, sendo que esta pode oferecer recursos com diferentes modulações. O modo contínuo é utilizado quando se deseja obter todos os efeitos do ULTRA-SOM. Já o modo pulsado é dedicado as aplicações onde a presença de efeito térmico é indesejável, pois o ciclo de trabalho desta forma de emissão não é constante. Assim, parte do tempo da aplicação é destinada ao resfriamento da região de aplicação. A proporção mais comum de relação entre o tempo de aquecimento e tempo de resfriamento é a de 20% de aquecimento e 80% de resfriamento em um ciclo de 0,01 segundos de duração.

Pode-se dizer que a densidade de potência média de um feixe ULTRA-SÔNICO operando no modo pulsado diminui na mesma proporção que o aquecimento gerado pelo mesmo.

6.4 TEMPO DE APLICAÇÃO

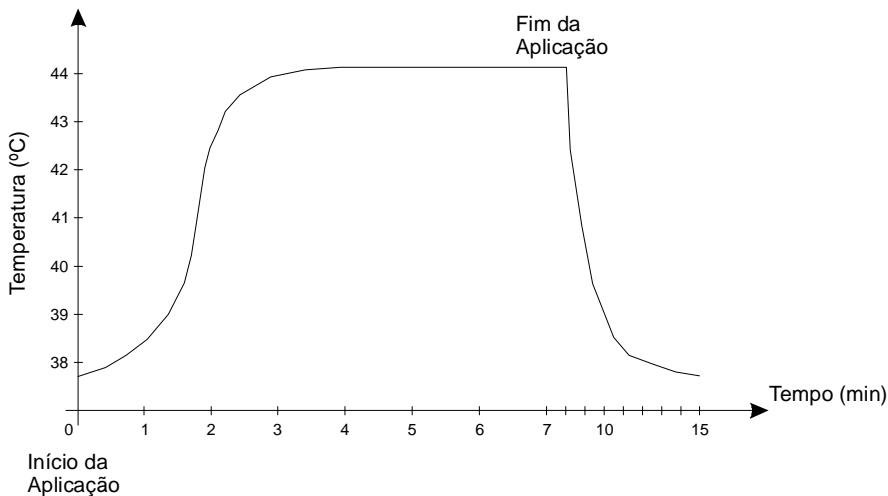
O tempo de aplicação em uma determinada região depende da ERA (Área Efetiva de Radiação) do transdutor. Para o SONIC COMPACT, onde a ERA é de 3,5cm², o tempo máximo de exposição ao ULTRASOM, que segundo Lehmann é de 1 minuto por cm², pode ser determinado da seguinte forma:

$$T = \frac{A}{3,5}$$

onde:

- T é o tempo da aplicação;
- A é a área a ser tratada.

A variação da temperatura no tecido em função do tempo de aplicação pode ser observada através do gráfico a seguir:



6.5 NÚMERO DE APLICAÇÕES

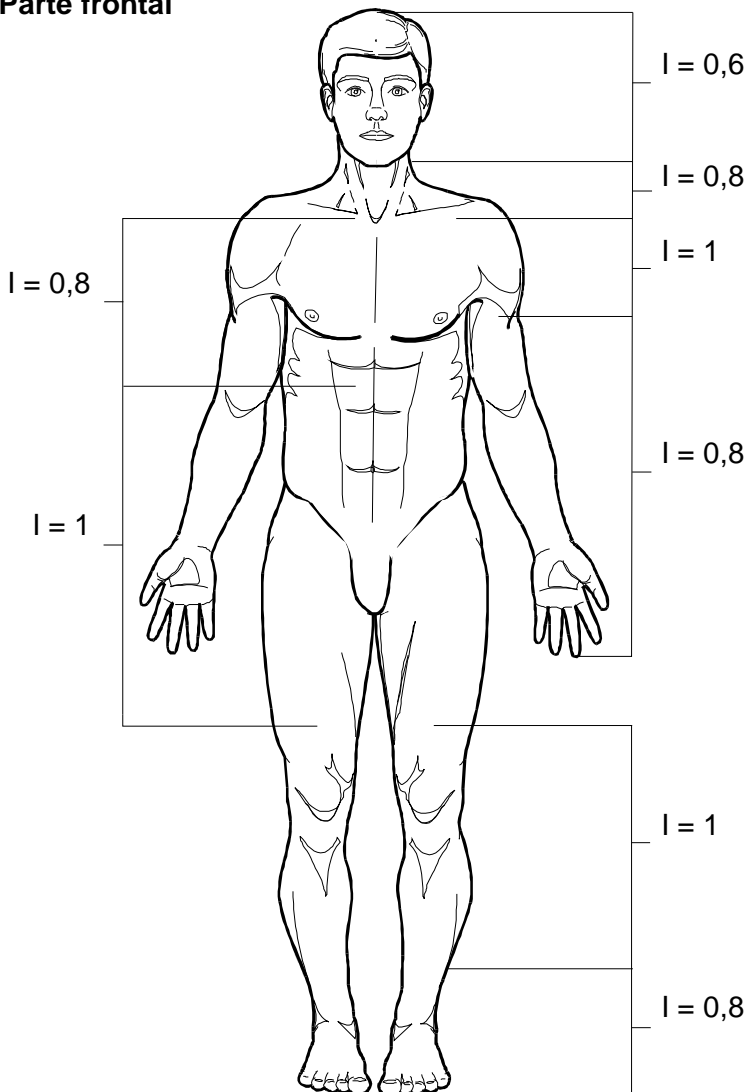
Para evitar a sobredosificação, aconselha-se realizar no máximo 15 aplicações consecutivas. Após as 15 aplicações, o paciente não deverá ser exposto ao ULTRA-SOM por um período de aproximadamente 2 meses. Procedendo dessa forma, o paciente não estará sujeito a uma sobredosificação por excesso de aplicações.

6.6 APLICAÇÕES EM CELULITES (FIBRO-EDEMAS GELÓIDES)

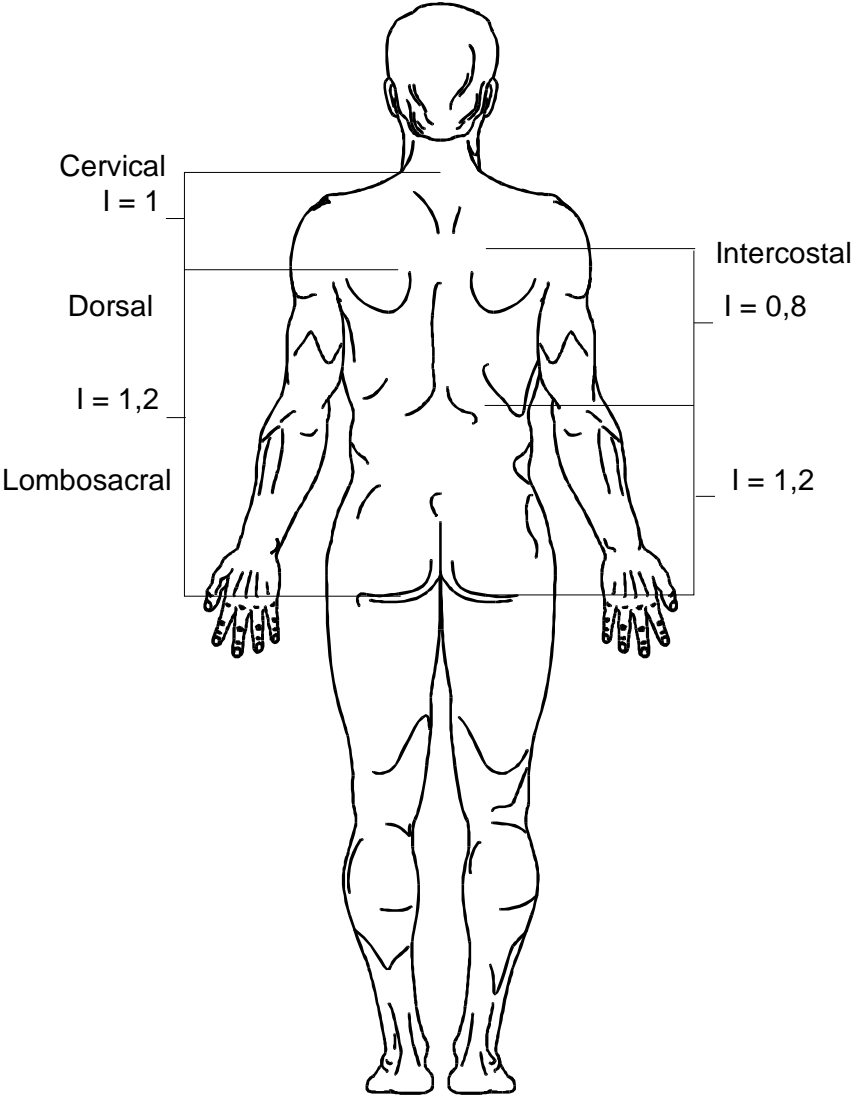
Considerado um tratamento estético, a aplicação de ULTRA-SOM em celulites vem crescendo em função dos êxitos obtidos. Este tipo de tratamento deve ser feito utilizando ULTRA-SOM de 3MHz, por ser um tratamento superficial. Não é necessário administrar grandes intensidades de ULTRA-SOM, por ser um tratamento dérmico. É importante ressaltar que o tratamento com ULTRA-SOM não deve ser realizado isoladamente. Outras técnicas (ex: drenagem linfática) devem ser realizadas paralelamente.

6.7 SUGESTÕES DE INTENSIDADES (I em W/cm^2) A SEREM APLICADAS DURANTE 5 MINUTOS EM DIVERSAS REGIÕES DO CORPO

6.7.1 Parte frontal



6.7.2 Parte posterior



6.8 PROTOCOLOS PRÉ DEFINIDOS

O equipamento SONIC COMPACT tem programado em seu microcontrolador alguns dos principais protocolos utilizados nas terapias por ULTRA-SOM. Lembramos, porém, que estes protocolos são sugestões e não substituem o conhecimento e a experiência do fisioterapeuta.

A seguir, descrevemos as patologias e suas respectivas indicações no display, bem como os parâmetros definidos para cada uma delas.

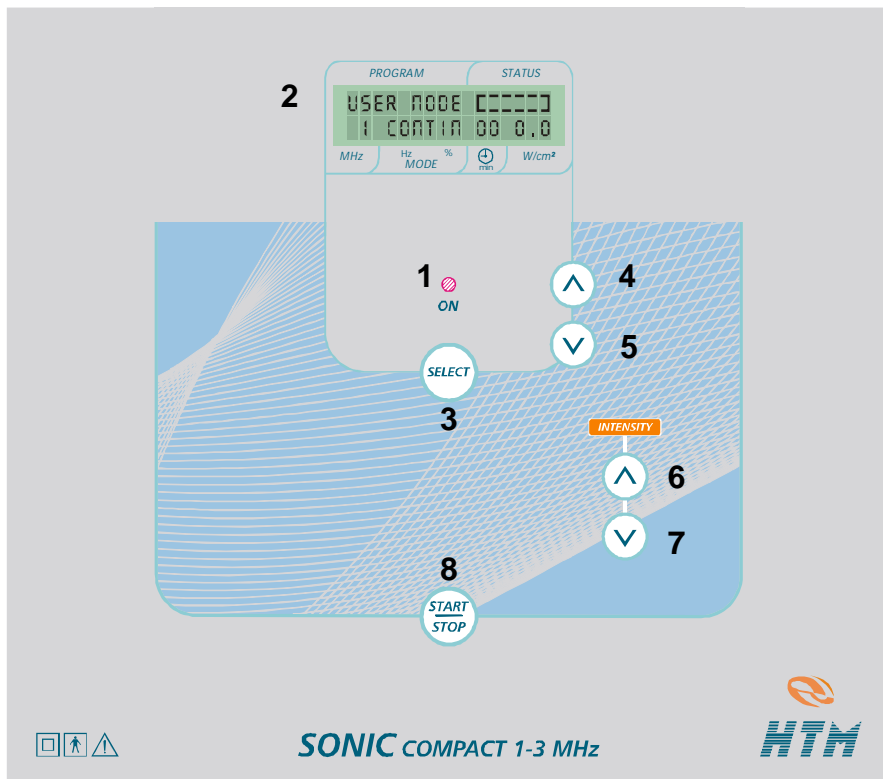
PATOLOGIA	INDICAÇÃO NO DISPLAY	FREQ. (MHz)	INTENS. (W/cm²)	MODO	TEMPO (min)
Artrose	ARTROSE	1	1,0	Pulsado 100Hz-50%	05
Consolidação de Fratura	CONS FRATURA	1	1,0	Pulsado 16Hz-50%	05
Lesão Muscular	LESAO MUSC	1	0,6	Pulsado 100Hz-50%	05
Bursite	BURSITE	1	1,0	Pulsado 100Hz-20%	04
Cervicalgia	CERVICALGIA	1	0,8	Contínuo	05
Entorse	ENTORSE	1	1,0	Pulsado 100Hz-25%	05
Tendinite	TENDINITE	1	0,8	Pulsado 100Hz-30%	04
Mialgia	MIALGIA	1	0,8	Contínuo	05
Fibrose	FIBROSE	1	1,0	Contínuo	05
Epicondilite	EPICONDILITE	1	0,8	Pulsado 100Hz-25%	04

PATOLOGIA	INDICAÇÃO NO DISPLAY	FREQ. (MHz)	INTENS. (W/cm ²)	MODO	TEMPO (min)
Fibroedema Gelóide Grau I e II	FEG I E II	3	0,8	Contínuo	05
Fibroedema Gelóide Grau III	FEG III	3	1,2	Contínuo	05
Fonoforese	FONOFORESE	3	0,6	Contínuo	05
Quelóide	QUELOIDE	3	1,0	Contínuo	05
Cicatrização	CICATRIZAÇÃO	3	0,6	Pulsado 100Hz-50%	04
Pós Lipoaspiração	POS LIPO	3	0,8	Pulsado 100Hz-30%	04
Pós-Operatório Inicial	POS OP INICIAL	3	0,8	Pulsado 100Hz-25%	04
Pós Operatório Tardio	POS OP TARDIO	3	0,5	Contínuo	04
Edema	EDEMA	3	0,8	Pulsado 100Hz-30%	05
Hematoma	HEMATOMA	3	1,0	Pulsado 100Hz-50%	05

Nota: A relação completa dos PROTOCOLOS PRÉ-DEFINIDOS estão disponíveis apenas no modelo SONIC COMPACT 1-3 MHz. Os modelos SONIC COMPACT 1 MHz e SONIC COMPACT 3 MHz possuem apenas os protocolos pré-definidos correspondentes a frequência de emissão de cada equipamento: 1,0 ou 3,0 MHz.

7 COMANDOS, INDICAÇÕES, ENTRADAS E SAÍDAS DO EQUIPAMENTO SONIC COMPACT

7.1 PAINEL DO EQUIPAMENTO SONIC COMPACT 1 MHZ



7.1.1 Descrição dos Comandos e Indicações do Painel do Equipamento SONIC COMPACT 1 MHZ

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

1- Led ON

Quando aceso, indica que o equipamento está ligado;

2- Display de Cristal Líquido

Responsável pelas indicações dos parâmetros a serem definidos para aplicação do ULTRA-SOM;

3- Tecla Select

Responsável pela seleção dos parâmetros a serem definidos para aplicação do ULTRA-SOM;

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 Watts/cm²

Responsável pelo aumento da intensidade do feixe de ULTRA-SOM;

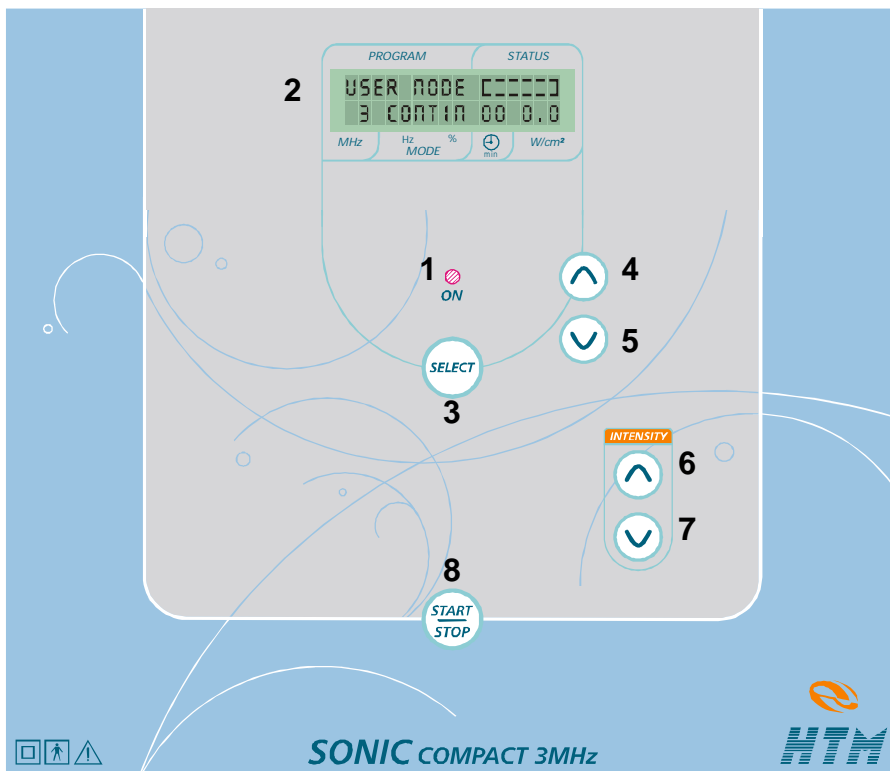
7- Tecla Down da Intensidade Watts/cm²

Responsável pela diminuição da intensidade do feixe de ULTRA-SOM;

8- Tecla START/STOP

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

7.2 PAINEL DO EQUIPAMENTO SONIC COMPACT 3 MHZ



7.2.1 Descrição dos Comandos e Indicações do Painel do Equipamento SONIC COMPACT 3 MHz

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

1- Led ON

Quando aceso, indica que o equipamento está ligado;

2- Display de Cristal Líquido

Responsável pelas indicações dos parâmetros a serem definidos para aplicação do ULTRA-SOM;

3- Tecla Select

Responsável pela seleção dos parâmetros a serem definidos para aplicação do ULTRA-SOM;

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 Watts/cm²

Responsável pelo aumento da intensidade do feixe de ULTRA-SOM;

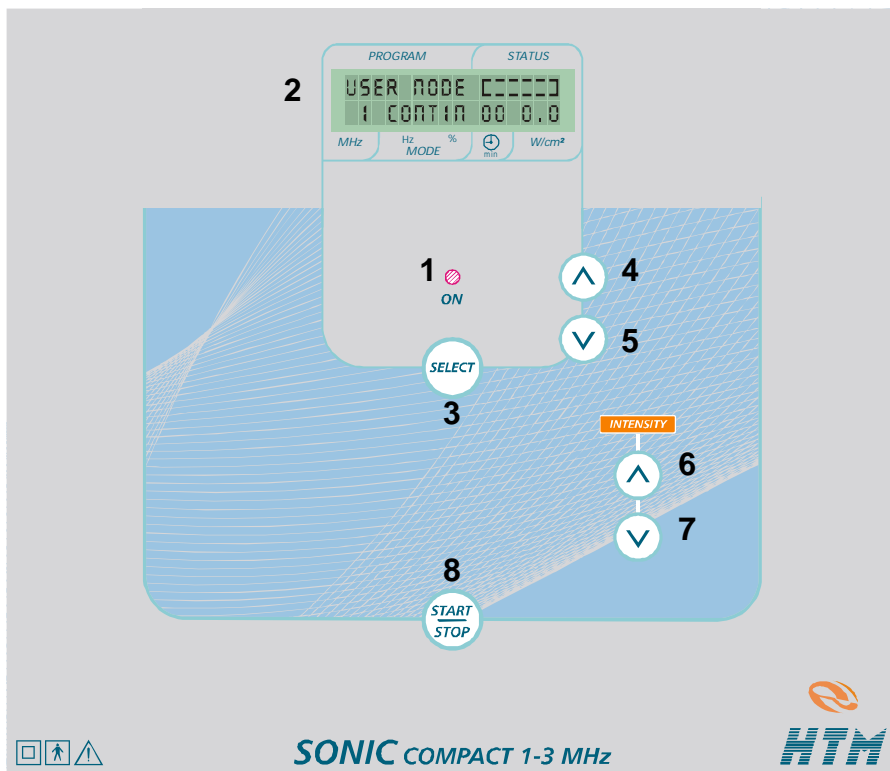
7- Tecla Down da Intensidade Watts/cm²

Responsável pela diminuição da intensidade do feixe de ULTRA-SOM;

8- Tecla START/STOP

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

7.3 PAINEL DO EQUIPAMENTO SONIC COMPACT 1-3 MHZ



7.3.1 Descrição dos Comandos e Indicações do Painel do Equipamento SONIC COMPACT 1-3 MHz

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

1- Led ON

Quando aceso, indica que o equipamento está ligado;

2- Display de Cristal Líquido

Responsável pelas indicações dos parâmetros a serem definidos para aplicação do ULTRA-SOM;

3- Tecla Select

Responsável pela seleção dos parâmetros a serem definidos para aplicação do ULTRA-SOM;

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 Watts/cm²

Responsável pelo aumento da intensidade do feixe de ULTRA-SOM;

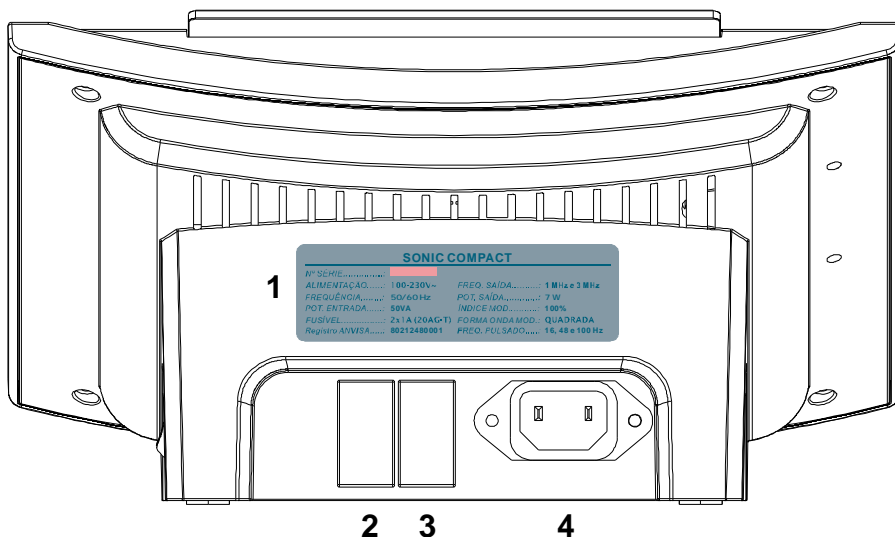
7- Tecla Down da Intensidade Watts/cm²

Responsável pela diminuição da intensidade do feixe de ULTRA-SOM;

8- Tecla START/STOP

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

7.4 PARTE POSTERIOR DO EQUIPAMENTO SONIC COMPACT



7.4.1 Descrição dos Comandos e da Entrada da parte posterior do Equipamento SONIC COMPACT

1- Etiqueta de Especificação Técnica

Etiqueta com as especificações técnicas do equipamento.

Obs.: Etiqueta apresentada na figura apenas como referência;

2- Fusível Fase 1

Fusível de proteção da fase 1;

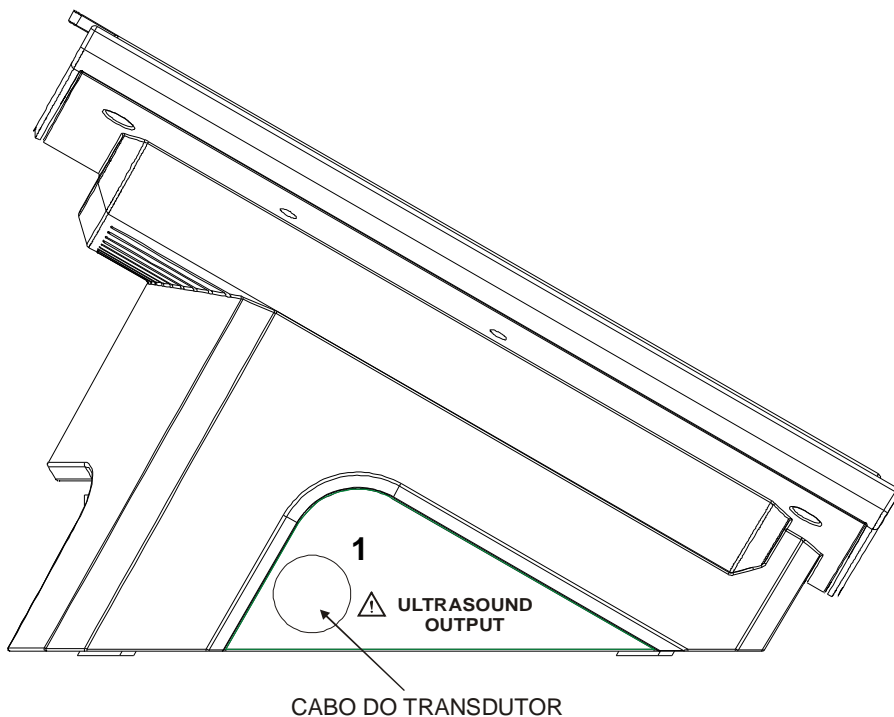
3- Fusível Fase 2

Fusível de proteção da fase 2;

4- Entrada para conexão do Cabo de Força

Conexão para encaixe do Cabo de Força no equipamento.

7.5 LATERAL DIREITA DO EQUIPAMENTO SONIC COMPACT

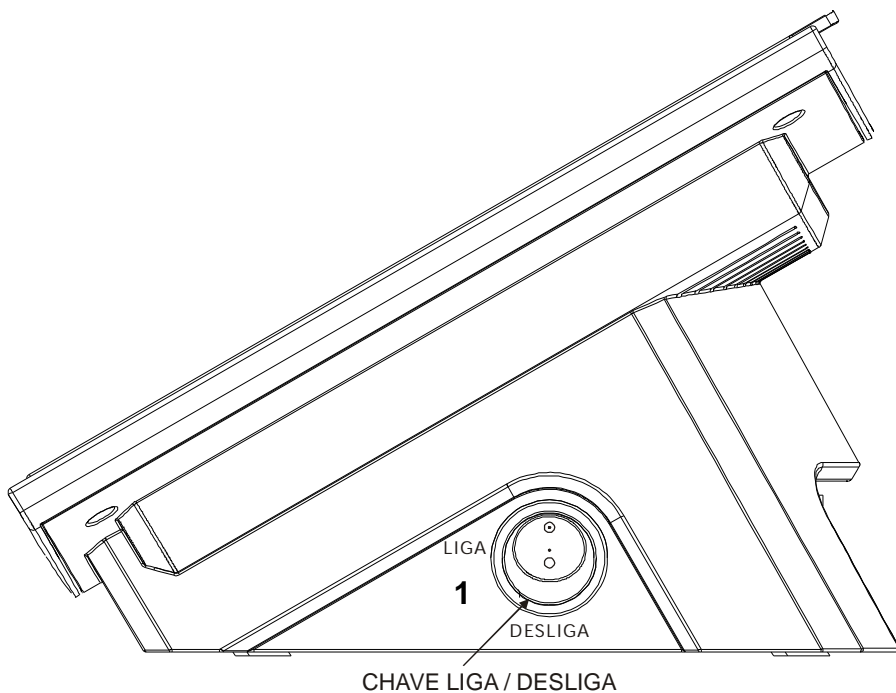


7.5.1 Descrição da Saída da Lateral Direita do Equipamento SONIC COMPACT

1- Cabo do Transdutor

Cabo que leva o sinal na frequência de ULTRA-SOM do equipamento para o transdutor.

7.6 LATERAL ESQUERDA DO EQUIPAMENTO SONIC COMPACT



7.6.1 Descrição do Comando da Lateral Esquerda do Equipamento SONIC COMPACT

1- Chave Liga-Desliga

Chave que liga e desliga o equipamento.

8

OPERAÇÃO DO EQUIPAMENTO SONIC COMPACT

Após realizar 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.

1) Ligar o equipamento.

Ligue a chave liga-desliga na lateral esquerda do equipamento. Neste momento o equipamento é ligado, o Led ON e o Display LCD acendem, indicando esta condição.

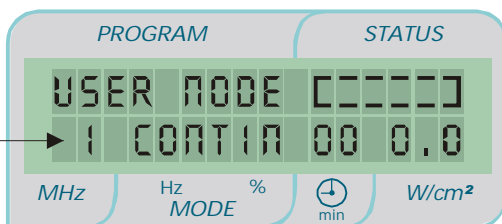
2) Frequência de emissão do ULTRA-SOM.

Esse controle determina a frequência de emissão do ULTRA-SOM: 1,0 ou 3,0 MHz.

Selecione o parâmetro MHz pressionando a tecla SELECT até o campo MHz começar a piscar no display LCD. Com o parâmetro selecionado, aperte as teclas UP ou DOWN para determinar a frequência desejada: 1,0 ou 3,0 MHz.

Nota: Essa opção é disponível somente no modelo SONIC COMPACT 1-3 MHZ. Os modelos SONIC COMPACT 1 MHZ E 3 MHZ, possuem apenas uma frequência de emissão, àquela correspondente ao modelo.

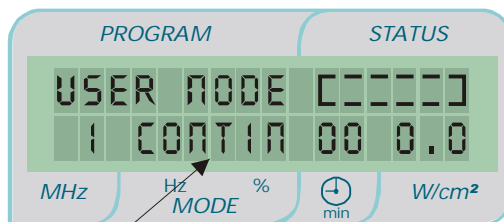
Indica a frequência de emissão do Ultra-som



3) Modo de Operação.

Esse controle determina o modo de operação do ULTRA-SOM: Contínuo ou Pulsado.

Selecione o parâmetro MODE pressionando a tecla SELECT até o campo MODE começar a piscar no display LCD. Com o parâmetro selecionado, aperte as teclas UP ou DOWN para determinar o modo de operação desejado: Contínuo (CONTIN) ou 3 tipos de Pulsado: 100 Hz, 48 Hz ou 16 Hz..

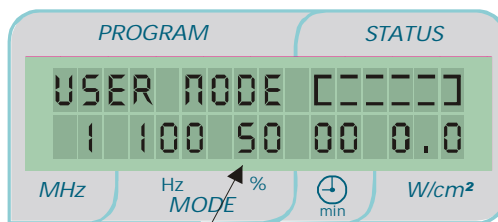


Indica o modo de operação do Ultra-som

4) Razão de Pulso no Modo Pulsado.

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



Selecione o parâmetro MODE pressionando a tecla SELECT até o campo MODE começar a piscar no display LCD. Com o parâmetro selecionado, aperte as teclas UP ou DOWN para determinar a razão de pulso desejada: 5% até 50%.

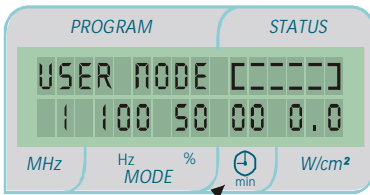


Indica a razão de pulso no modo pulsado

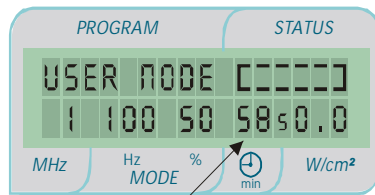
5) Tempo de aplicação.

Esse controle determina o tempo de aplicação do ULTRA-SOM: 1 até 30 minutos.

Selecione o parâmetro  (TIMER) pressionando a tecla SELECT até o campo  (TIMER) começar a piscar no display LCD. Com o parâmetro selecionado, aperte as teclas UP ou DOWN para determinar o tempo de aplicação desejado: 1 a 30 minutos.



Indica o tempo de aplicação do Ultra-som (minutos)

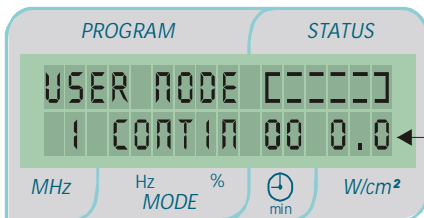


No minuto final indica o tempo de aplicação do Ultra-som (segundos)

Nota: o tempo programado regride automaticamente e com desligamento automático.

6) Intensidade Watts/cm².

Esse controle determina a intensidade da emissão do ULTRA-SOM. Selecione a intensidade desejada pressionando as teclas UP e DOWN da Intensidade. A intensidade varia de 0,1 até 2,0 W/cm².

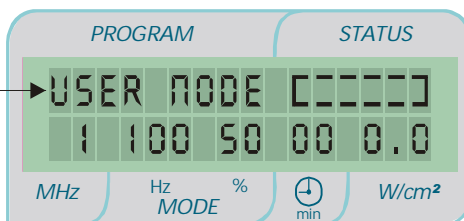


Indica a densidade de potência aplicada (W/cm²)

7) Protocolos pré definidos.

O equipamento SONIC COMPACT disponibiliza protocolos pré-definidos para otimizar as aplicações. Selecione o protocolo desejado, apertando a tecla SELECT. O display mostrará a seleção, piscando o campo PROGRAM. Em seguida, utilizando as teclas UP e DOWN, selecione o protocolo pré-definido desejado.

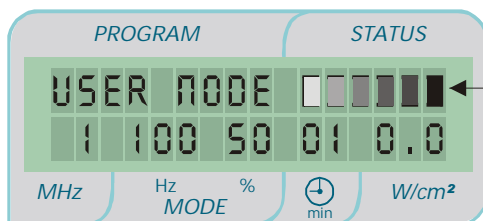
Indica os protocolos pre-definidos



Nota: A relação completa dos PROTOCOLOS PRÉ-DEFINIDOS estão disponíveis apenas no modelo SONIC COMPACT 1-3 MHZ. Os modelos SONIC COMPACT 1 MHZ e SONIC COMPACT 3 MHZ possuem apenas os protocolos pré-definidos correspondentes a frequência de emissão de cada equipamento: 1,0 ou 3,0 MHz.

8) Início da aplicação.

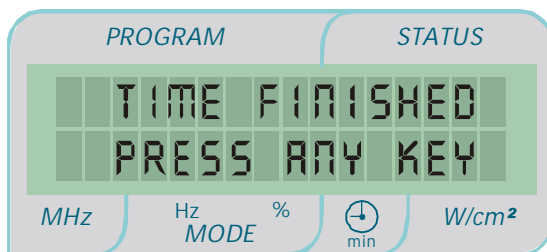
Para liberar a emissão ultra-sônica, pressione a tecla START/STOP. O display mostrará a seleção, movimentando o bargraph do campo STATUS.



Indica a emissão do ultra-som

9) Encerramento da aplicação.

Após a contagem do tempo de aplicação, o equipamento zera, automaticamente, a intensidade, exibe a mensagem abaixo e emite um sinal sonoro (beep) indicando que a aplicação está finalizada. Para que o equipamento pare de emitir o beep deve-se apertar qualquer tecla.



NOTA:

ⓘ Durante a aplicação de ULTRA-SOM, em momento algum, o paciente deve ser exposto a intensidades de calor intenso (desconfortável);

ⓘ Durante as aplicações de ULTRA-SOM, 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).

9

MANUTENÇÃO DO EQUIPAMENTO SONIC COMPACT

9.1 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.

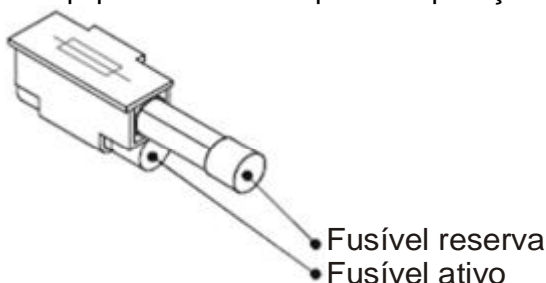
Motivo 1: A tomada onde o equipamento está ligado não possui energia;

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:

- 1) Desconecte o equipamento da rede elétrica;
- 2) Abra o porta-fusível com uma chave de fenda;
- 3) Substitua o fusível queimado por um novo;
- 4) Coloque o porta-fusível de volta no equipamento;
- 5) Ligue o equipamento e verifique sua operação.



9.2 VERIFICAÇÃO DO FEIXE DE ULTRA-SOM

Para verificar se o transdutor está emitindo ULTRA-SOM, faça a seguinte experiência:

- 1) Prepare o aparelho como se fosse realizar uma aplicação de ULTRA-SOM;
- 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 e comece a aumentar a dose lentamente, verificando se a água sobre o transdutor está vibrando. Caso isso não ocorra entre em contato com uma Assistência Técnica HTM Eletrônica.

NOTA!

ⓘ Aconselha-se realizar a verificação do feixe de ULTRA-SOM ao menos uma vez por semana e sempre que o transdutor for submetido a qualquer impacto mecânico;

ⓘ Esta verificação permite apenas verificar a presença ou não do feixe de ULTRA-SOM. Quanto a dosimetria correta, faz-se necessário uma avaliação de fábrica mais detalhada. Esta avaliação deve ser realizada periodicamente.

9.3 MANUTENÇÃO PREVENTIVA

9.3.1 Cabos de conexão e alimentação

O usuário deve inspecionar, diariamente, o cabo do transdutor e o cabo de alimentação para verificar a existência de possíveis danos (ex.: cortes, ressecamento). Caso apresentem algum tipo de problema, providencie a substituição por modelos iguais aos fornecidos com o equipamento.

9.3.2 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.

9.3.3 Limpeza do Transdutor de aplicação

Após a utilização, o transdutor deve ser limpo com água corrente e sabão neutro.

9.3.4 Calibração

Os equipamentos de ULTRA-SOM devem ser submetidos a 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 ULTRA-SOM você perceber algum problema ou se o transdutor sofrer impacto mecânico.

9.4 ENVIO DE EQUIPAMENTO À ASSISTÊNCIA TÉCNICA

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

Junto com o equipamento deve ser enviado 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.

9.5 MEIO AMBIENTE

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

10

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO SONIC COMPACT

10.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO SONIC COMPACT 1MHz

Equipamento:	Sonic Compact 1MHz
Origem:	HTM Indústria de Equipamentos Eletro-Eletrônicos LTDA
Função:	Ultrassom para terapia
Tensão AC de Alimentação:	100v~ a 230 V~ $\pm 10\%$
Frequência da Tensão de Alimentação:	50/60Hz $\pm 10\%$
Fusível de Proteção (20x5mm) 20AG - T:	1A / 250V
Potência de Entrada:	50VA
Frequência de ULTRA-SOM:	1MHz $\pm 15\%$
Densidade de Potência Máxima:	2W/cm ² $\pm 30\%$
Potência de Saída Declarada:	7W $\pm 30\%$
Área Efetiva de Radiação (ERA):	3,5cm ²
Temporizador:	1min a 30min $\pm 5\%$
Modo de Operação:	Contínuo / Pulsado
Frequência do Modo Pulsado:	16Hz, 48Hz ou 100Hz $\pm 10\%$

Índice de Modulação do Modo Pulsado:	5% a 50%±10%
Peso do Equipamento / Transdutor:	0,850kg / 0,150kg
Dimensões (LxAxP):	250x140x190mm
Temperatura de armazenamento:	-20°C a 60°C
Faixa de Umidade Relativa do ar recomendada para Armazenamento e Transporte:	10% a 60%
Embalagem para Transporte:	Utilizar a original

10.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO SONIC COMPACT 3 MHZ

Equipamento:	Sonic Compact 3MHz
Origem:	HTM Indústria de Equipamentos Eletro-Eletrônicos LTDA
Função:	Ultrassom para terapia
Tensão AC de Alimentação:	100V~ a 230 V ±10%
Frequência da Tensão de Alimentação:	50/60Hz ±10%
Fusível de Proteção (20x5mm) 20AG - T:	1A / 250V
Potência de Entrada:	50VA
Frequência de ULTRA-SOM:	3MHz ±15%
Densidade de Potência Máxima:	2W/cm ² ±30%
Potência de Saída Declarada:	7W ±30%

Área Efetiva de Radiação (ERA):	3,5cm ²
Temporizador:	1min a 30min ±5%
Modo de Operação:	Contínuo / Pulsado
Frequência do Modo Pulsado:	16Hz, 48Hz ou 100Hz ±10%
Índice de Modulação do Modo Pulsado:	5% a 50%±10%
Peso do Equipamento / Transdutor:	0,850kg / 0,150kg
Dimensões (LxAxP):	250x140x190mm
Temperatura de armazenamento:	-20°C a 60°C
Faixa de Umidade Relativa do ar recomendada para Armazenamento e Transporte:	10% a 60%
Embalagem para Transporte:	Utilizar a original

10.3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO SONIC COMPACT 1 e 3 MHZ

Equipamento:	Sonic Compact 1 e 3 MHz
Origem:	HTM Indústria de Equipamentos Eletro-Eletrônicos LTDA
Função:	Ultrassom para Terapia
Tensão AC de Alimentação:	100V~ a 230 V~ ±10%
Frequência da Tensão de Alimentação:	50/60Hz ±10%

Fusível de Proteção (20x5mm) 20AG - T:	1A / 250V
Potência de Entrada:	50VA
Frequência de ULTRA-SOM:	1MHZ ou 3MHZ \pm 15%
Densidade de Potência Máxima:	2W/cm ² \pm 30%
Potência de Saída Declarada:	7W \pm 30%
Área Efetiva de Radiação (ERA):	3,5cm ²
Temporizador:	1min a 30min \pm 5%
Modo de Operação:	Contínuo / Pulsado
Frequência do Modo Pulsado:	16Hz, 48Hz ou 100Hz \pm 10%
Índice de Modulação do Modo Pulsado:	5% a 50% \pm 10%
Peso do Equipamento / Transdutor:	0,850kg / 0,150kg
Dimensões (LxAxP):	250x140x190mm
Temperatura de armazenamento:	-20°C a 60°C
Faixa de Umidade Relativa do ar recomendada para Armazenamento e Transporte:	10% a 60%
Embalagem para Transporte:	Utilizar a original

10.4 EMISSÕES ELETROMAGNÉTICAS PARA O SONIC COMPACT 1MHz, SONIC COMPACT 3MHz E SONIC COMPACT 1 E 3MHz


Guia e Declaração do Fabricante - Emissões Eletromagnéticas		
<p>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.</p>		
Emissão de RF ABNT NBR IEC CISPR 11	Grupo 1	O SONIC COMPACT 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 ABNT NBR IEC CISPR 11	Classe A	O SONIC COMPACT é adequado para utilização em todos os estabelecimentos que não sejam domésticos e podem ser utilizados em estabelecimentos residenciais e aqueles diretamente conectados à rede pública de distribuição de energia elétrica de baixa tensão que alimente edificações para utilização doméstica., desde que o seguinte aviso seja entendido:
Emissões de harmônicos IEC 61000-3-2	Classe A	Aviso: Este equipamento/sistema é destinado para utilização apenas pelos profissionais da área da saúde. Este equipamento/sistema pode causar rádiointerferência ou interromper operações de equipamentos nas proximidades. Pode ser necessário adotar procedimentos de mitigação, tais como reorientação ou relocação do SONIC COMPACT ou blindagem do local
Flutuações de tensão / Emissões de Flicker IEC 61000-3-3	Conforme	

10.5 IMUNIDADE ELETROMAGNÉTICA PARA O SONIC COMPACT 1MHz, SONIC COMPACT 3MHz, SONIC COMPACT 1 E 3MHz

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.
Descarga eletrostática (ESD) IEC 61000-4-2	±6KV por contato ±8KV pelo ar	±6KV por contato ±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") IEC 61000-4-4	±2KV nas linhas de alimentação ±1KV nas linhas de entrada/saída	±2KV nas linhas de alimentação Não aplicável: ±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 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 IEC 61000-4-11	< 5% U_T (> 95% de queda de tensão em U_T) por 0,5 ciclo. 40% U_T (60% de queda de tensão em U_T) por 5 ciclos. 70% U_T (30% de queda de tensão em U_T) por 25 ciclos. < 5% U_T (> 95% de queda de tensão em U_T) por 5 segundos.	< 5% U_T (> 95% de queda de tensão em U_T) por 0,5 ciclo. 40% U_T (60% de queda de tensão em U_T) por 5 ciclos. 70% U_T (30% de queda de tensão em U_T) por 25 ciclos. < 5% U_T (> 95% de queda de tensão em U_T) 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 SONIC COMPACT exige operação continuada durante interrupção de energia, é recomendado que o SONIC COMPACT seja alimentado por uma fonte de alimentação ininterrupta.
Campo magnético na frequência de alimentação (50/60Hz) 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 IEC 61000-4-6	3 Vrms 150KHz até 80MHz	3 Vrms	<p>Recomenda-se que equipamento de comunicação por RF portátil ou móvel não sejam usados próximos a qualquer parte do SONIC COMPACT 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> $d=1,2 (P)^{1/2}$
RF Radiada IEC 61000-4-3	3 V/m 80MHz até 2,5GHz	3 V/m	<p>$d=1,2 (P)^{1/2}$ 80MHz até 800MHz</p> <p>$d=2,3 (P)^{1/2}$ 800MHz até 2,5GHz</p> <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 a distância de separação recomendada em metros (m).</p> <p>É recomendada que a intensidade de campo estabelecida pelo transmissor de RF, como determinada através de uma inspeção eletromagnética no local^a, seja menor que o nível de conformidade em cada faixa de frequência.^b</p> <p>Pode ocorrer interferência ao redor do equipamento marcado com o seguinte símbolo:</p> <div style="text-align: center;">  </div>

NOTA 1 Em 80 MHz e 800MHz, aplica 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 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.

10.6 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		
	150 KHz até 80 MHz $d=1,2 (P)^{1/2}$	80 MHz até 800 MHz $d=1,2 (P)^{1/2}$	800 MHz até 2,5 GHz $d=2,3 (P)^{1/2}$
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

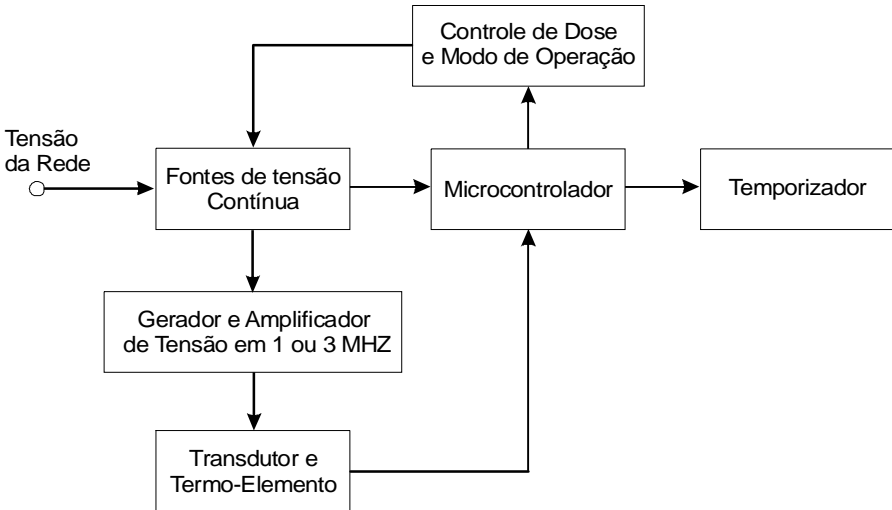
Para transmissores com uma potência máxima nominal de saída não listada acima, a distância de separação recomendada d em metros (m) pode ser determinada utilizando-se a equação aplicável a frequência do transmissor, onde P é a potência máxima nominal de saída do transformador em watts (W), de acordo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

NOTA 1 Em 80 MHz 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.

10.7 FUNCIONAMENTO DO EQUIPAMENTO SONIC COMPACT

O funcionamento do equipamento SONIC COMPACT pode ser entendido através do seguinte diagrama em blocos.



10.8 CLASSIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO SONIC COMPACT SEGUNDO ÀS NORMAS NBR IEC 60601-1 E IEC 60601-2-5

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 comum - IPX0 (equipamento fechado sem proteção contra penetração de água);

Transdutor: IPX7 (estanque à 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:



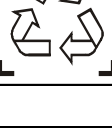
Equipamento para operação contínua.

10.9 DESCRIÇÃO DAS SIMBOLOGIAS UTILIZADAS NO EQUIPAMENTO SONIC COMPACT 1MHz, SONIC COMPACT 3MHz E SONIC COMPACT 1 E 3MHz

Símbolo	Descrição
	ATENÇÃO! Consultar documentos acompanhantes
	EQUIPAMENTO DE CLASSE II
	PARTE APLICADA TIPO BF
	TEMPORIZADOR

Símbolo	Descrição
	Tecla para subir/aumentar um parâmetro
	Tecla descer/diminuir um parâmetro
	Tecla para aumentar a Intensidade em Watts/cm ²
	Tecla para diminuir a Intensidade em Watts/cm ²

10.10 DESCRIÇÃO DAS SIMBOLOGIAS UTILIZADAS NA EMBALAGEM

S í m b o l o	D e s c r i ç ã o
	Este lado para cima
	Frágil
	Limite de Temperatura
	Proteja contra a chuva
	Empilhamento máximo 8 caixas
	Mantenha Afastado da Luz Solar
	Não descartar em lixo doméstico
	Embalagem Reciclável

10.11 ESQUEMAS DE CIRCUITOS, LISTA DE PEÇAS, COMPONENTES E INSTRUÇÕES DE CALIBRAÇÃO

A HTM Ind. de Equip. Eletro-Eletrônicos Ltda disponibiliza, 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.

10.12 DECLARAÇÃO DE BIOCOMPATIBILIDADE

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 e SONIC COMPACT 1-3MHZ, têm sido amplamente utilizados na área médica ao longo do tempo garantindo assim sua biocompatibilidade.

11

CERTIFICADO DE GARANTIA

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:

- p** O equipamento for utilizado fora das especificações técnicas citadas neste manual;
- p** O número de série do equipamento for retirado ou alterado;
- p** O equipamento sofrer quedas, for molhado, riscado, ou sofrer maus tratos;
- p** 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/serviços 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, 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;

⌚ Eletrodos, cabos de aplicação ou qualquer outro acessório sujeito a desgastes naturais durante o uso ou manuseio.

NOTA!

p A HTM Eletrônica não autoriza nenhuma pessoa ou entidade a assumir qualquer outra responsabilidade relativa a seus produtos além das especificadas neste termo;

p Para sua tranquilidade, guarde este Certificado de Garantia e Manual;

p A HTM Eletrônica reserva o direito de alterar as características de seus manuais e produtos sem prévio aviso.