

Manual de Instruções



IXSONIC
1MHz e 3MHz
Terapia por Ultrassom
Registro na ANVISA Nº 80884300001



MANUAL DO USUARIO DO EQUIPAMENTO **IXSONIC**

FABRICADO PELA IXMED

SOBRE AS INSTRUÇÕES DE USO

Este **MANUAL DE INSTRUÇÕES** contem informações importantes sobre o uso do **IXSONIC – Terapia por ultrassom e** foi preparado para facilitar a instalação, cuidados e manuseio do equipamento.

IXMED
EQUIPAMENTOS MÉDICOS

A **IXMED** SOLICITA QUE O USUARIO LEIA CUIDADOSAMENTE ESTE MANUAL DE INSTRUÇÕES ANTES DE UTILIZAR O EQUIPAMENTO **IXSONIC** E QUE SE FAÇA REFERÊNCIA AO MESMO SEMPRE QUE NECESSARIO.

Neste **MANUAL DE INSTRUÇÕES** a **IXMED** oferece considerações e orientações de uso das modalidades de tratamento proporcionadas pelo **IXSONIC** para que você possa utilizar seu equipamento de forma segura e eficaz.

SUMÁRIO

1. LISTA DE ABREVIACÕES	4
2. LISTA DE SÍMBOLOS	5
3. NA CAIXA DE TRANSPORTE	7
4. CUIDADOS, AVISOS E PERIGOS	8
5. CUIDADOS GERAIS COM O EQUIPAMENTO	13
5.1. INSTALAÇÃO, CUIDADOS E LIMPEZA	13
5.2. SEGURANÇA E PROTEÇÃO	14
5.3. SEGURANÇA PESSOAL	15
5.4. ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA	16
5.5. APLICADOR DO ULTRASSOM (Transdutor)	16
6. CONSIDERAÇÕES SOBRE ULTRASSOM	17
6.1. DEFINIÇÃO	17
6.2. GERAÇÃO DE ULTRASSOM	17
6.3. AGENTES DE ACOPLAMENTO ULTRASSÔNICO	17
6.4. ABSORÇÃO	18
6.5. REFLEXÃO	19
6.6. ATENUAÇÃO	19
6.7. PROFUNDIDADE DE PENETRAÇÃO	19
6.8. COMPRIMENTO E VELOCIDADE DA ONDA	20
6.9. INTERFACE ENTRE OS MEIOS	20
6.10. MODULAÇÃO DO ULTRASSOM (Modo Pulsado)	21
6.11. EFEITOS FÍSICOS E FISIOLÓGICOS DO ULTRASSOM	21
6.12. EFEITOS TÉRMICOS	21
6.13. INDICAÇÕES DE USO	22
6.14. CONTRAINDICAÇÕES	23
6.15. SOBREDOSIFICAÇÃO	24
6.15.1. EFEITOS SOBRE A DOSIFICAÇÃO	24
6.16. PROCESSO DE APLICAÇÃO DE ULTRASSOM	25
6.16.1. Tipos de Aplicação	25
6.16.1.1. Aplicação Direta	25
6.16.1.2. Aplicação Indireta	25
6.16.1.3. Aplicação Subaquática	26
6.16.1.4. Preparação para a aplicação do ULTRASSOM	26
6.16.2. Realização da Aplicação	26
6.16.2.1. Aplicação Direta	26
6.16.2.2. Aplicação Subaquática	27
6.16.2.3. Aplicação Indireta por Dispositivo Acoplador	28
6.17. ULTRASSONOFORSE	28
6.18. TERAPIA COMBINADA	28

6.18.1. CABO PARA TERAPIA COMBINADA UTILIZADO COM CORRENTE DESPOLARIZADA	29
6.18.2. CABO PARA TERAPIA COMBINADA UTILIZADO COM CORRENTE POLARIZADA	30
7. DOSIMETRIA	31
8. INSTRUÇÕES DE UTILIZAÇÃO	31
8.1. PROTOCOLOS 1MHz	34
8.2. PROTOCOLOS 3MHz	35
8.3. IDENTIFICAÇÃO DOS PROTOCOLOS	36
8.3.1. PROTOCOLOS DE 1MHz	36
8.3.2. PROTOCOLOS DE 3MHz	41
8.3.3 MENSAGENS	44
8.4. PROCEDIMENTO DE FINALIZAÇÃO	45
9. COMANDOS, E ENTRADA E SAÍDA DO EQUIPAMENTO IXSONIC	45
9.1. COMANDOS	46
9.2. ENTRADA E SAÍDA DO EQUIPAMENTO	46
9.2.1. PARTE POSTERIOR DO EQUIPAMENTO	46
9.2.2. PARTE FRONTAL DO APARELHO	47
9.2.3. PARTE LATERAL DIREITA DO APARELHO	47
9.2.4. PARTE LATERAL ESQUERDA DO APARELHO	48
9.2.5. PARTE INFERIOR DO APARELHO	48
10. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO IXSONIC	48
11. CLASSIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO IXSONIC	49
12. COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA	50
13. ACESSÓRIOS QUE ACOMPANHAM O EQUIPAMENTO IXSONIC	55
14. ACESSÓRIOS QUE NÃO ACOMPANHAM O EQUIPAMENTO IXSONIC	55
15. DECLARAÇÃO DE BIOCOMPATIBILIDADE	56
16. CERTIFICADO DE GARANTIA	56
16.1. MANUTENÇÃO PERIÓDICA E PREVENTIVA	58
17. BIBLIOGRAFIA	58
18. INFORMAÇÕES SOBRE A EMPRESA	58

1. LISTA DE ABREVIATÕES

Abreviatura	Significado
A	Corrente em ampères
BNR	Não conformidade do feixe
cm	Centímetro
ERA	Área efetiva de radiação
Freq.	Frequência
Hz	Hertz
KHz	Kilohertz
MHz	Megahertz
Min.	Minuto
mm	Milímetro
°C	Graus Celsius
Puls.	Pulsado
PVC	Policloreto de vinila
V	Volts ou Voltagem
V~	Tensão alternada
VA	Volt ampères
W	Watts
W/cm²	Watts por centímetro quadrado

2. LISTA DE SÍMBOLOS

NO EQUIPAMENTO E INSTRUÇÕES DE USO



ATENÇÃO! Consultar e observar exatamente as instruções de uso.



CUIDADO

Atenção: CUIDADO - explica possíveis efeitos que infrações de segurança de menor potencial podem ter de causar lesões moderadas ou danos ao equipamento.



AVISO

Atenção: AVISO - explica possíveis efeitos que infrações de segurança podem ter de provocar ferimentos graves e/ou danos ao equipamento.



PERIGO

Atenção: PERIGO - explica possíveis efeitos que infrações de segurança são situações de perigo iminente que podem resultar em morte ou ferimentos graves.



Equipamento com parte aplicada de tipo BF.



Radiação não ionizante.



Tensão elétrica perigosa (risco de choque elétrico).



Equipamento CLASSE II de proteção contra choque elétrico.

IPX1

Equipamento protegido contra gotas de água

IPX7

Protegido contra imersão (Somente o aplicador)



ATENÇÃO! Dispositivo sensível à descarga eletrostática.

V~

Volts em corrente alternada.

I Indica que o aparelho está ligado.

0 Indica que o aparelho está desligado.

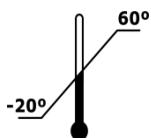
3. NA CAIXA DE TRANSPORTE



FRÁGIL: O conteúdo nesta embalagem é frágil e deve ser transportado com cuidado.



ESTE LADO PARA CIMA: Indica a correta posição para transporte da embalagem.



LIMITES DE TEMPERATURA: Indica as temperaturas limites em graus Celsius para transporte e armazenagem.



FAIXA DE UMIDADE: Indica as umidades limites em porcentagem para transporte e armazenagem.



MANTENHA LONGE DA CHUVA: A embalagem não deve ser transportada na chuva.



Empilhamento máximo de 08 caixas



Não utilizar se a embalagem estiver danificada.



Consultar instruções de operação. Este símbolo adverte o leitor a consultar as instruções de uso para informações necessárias à utilização apropriada do produto.



Indicação do nome e endereço do fabricante.

IXMED
EQUIPAMENTOS MÉDICOS

4. CUIDADOS, AVISOS E PERIGOS



CUIDADO

Leia cuidadosamente as instruções contidas neste manual, procure conhecer limitações e riscos associados ao uso dos equipamentos de ultrassom. Observe sempre as etiquetas operacionais colocadas no aparelho e suas partes.

NÃO utilize o **IXSONIC** em ambiente onde existam outros equipamentos que geram intencionalmente radiofrequência para fins terapêuticos ou cirúrgicos. Equipamentos de comunicação por radiofrequência, móveis ou portáteis, podem causar interferência e afetar o funcionamento do **IXSONIC**.

Verifique a cada utilização se seu equipamento **IXSONIC** tem emissão de ultrassom. Adicione água à face de alumínio do transdutor voltada para cima, aumente a intensidade e verifique se a água sobre o transdutor está vibrando. Caso isso não ocorra entre em contato com a Assistência Técnica IXMED.

Verifique a cada utilização se não há rachaduras no cabo e corpo do aplicador de ultrassom, pois o mesmo é estanque a água, gel, cremes, etc.

OBS: O Conector que é ligado ao equipamento não deve ser molhado.

Verifique a cada utilização a integridade dos conectores de seu equipamento e de seu aplicador.

Manuseie com cuidado os acessórios fornecidos com o **IXSONIC** para não prejudicar suas características, quedas ou choques mecânicos no aplicador de ultrassom podem danificar o transdutor e/ou alterar as características do feixe sônico.

O **IXSONIC** deve ser verificado antes de cada utilização para se determinar se todos os controles funcionam normalmente, especialmente o controle de intensidade de potência de ultrassom.

Manuseie com cuidado os acessórios fornecidos com o **IXSONIC** para não prejudicar suas características.

Antes de iniciar um tratamento, certifique-se de que o paciente não está utilizando pulseiras, anéis, relógios, fivelas ou qualquer adorno metálico, incluindo telefone celular próximo à área a ser tratada.

O **IXSONIC** é um equipamento eletro médico e deve ser instalado e colocado em serviço de acordo com as informações fornecidas neste manual de instruções.

NOTA!

Equipamento para uso pretendido somente por profissionais de saúde treinados e habilitados.

IXMED
EQUIPAMENTOS MÉDICOS



AVISO

O equipamento IXSONIC é protegido contra gotejamento de água (IPX1) e seu transdutor (aplicador) é estanque a água, ou seja, pode ser utilizado em aplicações subaquáticas.

Antes de utilizar o **IXSONIC** certifique-se que as entradas de ventilação não estão obstruídas.

Não utilize um aplicador de ultrassom de outro equipamento, pois cada transdutor deve ser calibrado junto ao equipamento. Caso possua mais de um equipamento **IXSONIC** certifique-se que o transdutor correspondente aquele equipamento através do número de série. Cada aplicador contém o mesmo número de série do equipamento em sua etiqueta de identificação.

Não utilize transdutores (aplicadores) ou qualquer outro acessório de outros fabricantes e/ou diferentes daqueles especificados neste manual. A IXMED não se responsabiliza pelas consequências do uso de produtos fabricados por outras empresas.

Não permita que técnicos não autorizados executem manutenção no **IXSONIC**, a substituição de componentes internos do **IXSONIC** podem alterar o funcionamento, bem como as características do equipamento.

O uso de cabos, eletrodos aplicadores de ultrassom e outros acessórios de outros fabricantes e/ou diferentes daqueles especificados neste manual, bem como a substituição de componentes internos do **IXSONIC**, podem resultar em aumento das emissões ou diminuição da imunidade do equipamento. A IXMED não se responsabiliza pelas consequências do uso de produtos fabricados por outras empresas.

Este equipamento deve ser mantido fora do alcance de crianças e animais.



PERIGO

Não utilize o IXSONIC em locais onde existe risco de explosão, na presença de anestésicos inflamáveis ou na presença de uma mistura anestésico com ar, oxigênio ou óxido nitroso.

Ex.: Departamentos de anestesia, centro cirúrgicos, etc.

A função de determinados dispositivos eletrônicos implantados pode ser afetada. Recomenda-se que um paciente com um dispositivo eletrônico implantado (ex.: marcapasso cardíaco) não seja sujeito ao ultrassom, a menos que uma opinião médica especializada tenha sido anteriormente obtida.

Para se evitar choque elétrico, desconecte o cabo de força da rede elétrica (tomada) antes da limpeza.

Não permita que água ou outros líquidos penetrem nas aberturas de ventilação, tomadas de conexão do transdutor e cabo de força do equipamento. Não utilizar sprays de limpeza ou desinfetante.

Portanto, não usar sprays de limpeza ou desinfetante.

O aparelho e o seu transdutor aplicador de ultrassom não podem ser esterilizados utilizando-se vapor ou gás. O transdutor aplicador de ultrassom não pode ser esterilizado em autoclave.

Em qualquer circunstância, não efetuar reparações não autorizadas.

Antes de colocar o aparelho em funcionamento, observar as instruções de segurança e da lista de contra indicações descritas neste manual de instruções.

Não utilizar tratamento por ultrassom sobre o coração, a menos que uma opinião médica especializada tenha sido anteriormente obtida.



PERIGO

Não aplicar ultrassom em tumores malignos. Embora algumas publicações mencionem a possibilidade do uso de ultrassom, deve-se destacar que estas teorias foram baseadas em experiências com animais e que, até que sejam provados ao contrário, os tumores malignos devem ser considerados como contra indicação absoluta.

Em vista da rápida divisão do tecido embrionário e do fornecimento de sangue à placenta, não tratar mulheres grávidas com ultrassom.

O equipamento **IXSONIC** deve ser instalado de modo a não oferecer perigo ao paciente, operador ou outras pessoas e animais. Portanto, ler sempre as instruções de segurança e contra indicações descritas neste manual de instruções.

Em caso de avaria no transporte do **IXSONIC**, que poderá por em risco a segurança do operador, paciente ou outras pessoas, o equipamento não deverá ser ligado à rede elétrica antes de uma inspeção.

IXMED
EQUIPAMENTOS MÉDICOS

5. CUIDADOS GERAIS COM O EQUIPAMENTO

5.1. INSTALAÇÃO, CUIDADOS E LIMPEZA

O **IXSONIC** deve ser instalado em locais que atendam os requisitos da norma ABNT NBR13534 – Instalações elétricas de baixa tensão – Requisitos específicos para instalação em estabelecimentos assistenciais de saúde.

Recomendamos alguns cuidados gerais:

- O **IXSONIC** possui uma fonte de alimentação full range, ou seja, pode ser ligado a qualquer tomada de 110-220V~ 50/60Hz com aterramento.
- Evite locais sujeitos a vibrações.
- Evite locais úmidos, quentes e com poeira.
- Instale o aparelho sobre uma superfície firme e horizontal, em local com ventilação adequada.
- Não utilize o **IXSONIC** em armários embutidos ou móveis que possam obstruir.
- Não apoie sobre tapetes, almofadas ou outras superfícies fofas que obstruam a ventilação.
- Posicione o cabo de rede de modo que fique livre, fora de locais onde possa ser pisoteado e não coloque qualquer móvel sobre ele.
- Não introduza objetos nos orifícios do aparelho e não apoie recipientes com líquido.
- Não use substâncias voláteis (benzina, álcool, solventes em geral) para limpar o gabinete, pois elas podem danificar o acabamento. Use apenas um pano macio, limpo e levemente umedecido.
- O transdutor de ultrassom é estanque a água. Para sua limpeza lavar em água corrente com sabão neutro. Em seguida, secar com papel toalha macio.

RISCOS DE SEGURANÇA PODERÃO OCORRER SE O EQUIPAMENTO NÃO FOR DEVIDAMENTE INSTALADO.

5.2. SEGURANÇA E PROTEÇÃO

Quanto ao tipo e o grau de proteção contra choque elétrico, o **IXSONIC** corresponde a **EQUIPAMENTO DE CLASSE II** com parte aplicada de tipo **BF** de segurança e proteção, ou seja, possui isolamento dupla ou reforçada e não utiliza recursos de aterramento para segurança e proteção. O aterramento existente é utilizado apenas para diminuir as emissões de interferência eletromagnética.

A aplicação de ultrassom terapêutico é uma técnica não invasiva, sem efeito sistêmico, não causa dependência e não tem efeitos colaterais indesejáveis.

Não utilize o IXSONIC em locais onde existe risco de explosão, na presença de anestésicos inflamáveis ou na presença de uma mistura anestésico com ar, oxigênio ou óxido nitroso.

Ex: Departamentos de anestesia, centros cirúrgicos, etc.

Equipamentos de terapia por radiofrequência, ondas curtas, equipamentos de comunicação por radiofrequência, móveis ou portáteis, podem causar interferência e afetar o funcionamento do IXSONIC.

5.3. SEGURANÇA PESSOAL

Durante a aplicação, o terapeuta deve segurar o aplicador de forma a não tocar a parte metálica do mesmo e não deve estar em contato com o gel ou líquido (Aplicações Subaquáticas) utilizados evitando a radiação extrínseca na mão do terapeuta.

Antes de iniciar a aplicação peça ao paciente que relate qualquer alteração quanto à dor e ao calor. Sempre considere a resposta subjetiva do paciente.

Cuidado especial deverá ser tomado com pacientes que têm capacidade reduzida da percepção de dor ou calor.

Ex.: Diminuição da intensidade e/ou no tempo da aplicação

Se o paciente sentir alguma alteração na dor, desenvolvimento de algum ponto doloroso ou formigamento durante a aplicação, isto sinaliza dano tecidual real ou potencial e a intensidade deve ser imediatamente reduzida ou deve ser interrompido o tratamento.

Para prevenir choques elétricos, não utilizar o plugue do aparelho com um cabo de extensão, ou outros tipos de tomada a não ser que os terminais se encaixem completamente no receptáculo. Desconecte o plugue de alimentação da tomada quando não utilizar o aparelho por longos períodos.

Para se evitar o risco de choque elétrico, desconecte o cabo de força da rede elétrica (tomada) antes da limpeza ou desinfecção.

A manutenção e assistência técnica do **IXSONIC** deve sempre ser feita em serviço autorizado, somente por técnicos qualificados.

5.4. ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA

O **IXSONIC** é um equipamento monofásico de CLASSE II com parte aplicada de tipo BF de segurança e proteção. O **IXSONIC** funciona em tensões de rede na faixa entre 110-220V~ 50/60 Hz.

Na parte traseira do **IXSONIC** encontra-se o fusível de proteção. Para trocá-lo, **desligue o cabo de força do equipamento da tomada de rede**, com auxílio de uma chave de fenda pequena, remova a tampa protetora, desconecte o fusível, faça a substituição e recoloca a tampa no lugar.

Usar fusível para corrente nominal de 5.0A, tensão de operação 250V~ e ação rápida modelo 20AG. Capacidade de ruptura de 50A.

5.5. APLICADOR DO ULTRASSOM (Transdutor)

O aplicador de ultrassom também chamado de transdutor é um dispositivo que transforma energia elétrica em energia mecânica.

Esses dispositivos utilizam cristais piezoelétricos, que quando recebem corrente alternadas em tensões e frequências apropriadas geram ondas de ultrassom com intensidade e frequência determinada.

Esse transdutor estará então emitindo (gerando) o que chamamos de campo acústico, que é caracterizado por duas regiões:

6. CONSIDERAÇÕES SOBRE ULTRASSOM

6.1. DEFINIÇÃO

Dá se o nome de ULTRASSOM as ondas mecânicas que vibram em frequências superiores às frequências audíveis pelos seres humanos. Estas ondas também chamadas de ondas sônicas são séries de compressões e rarefações mecânicas na direção do curso da onda, sendo, conseqüentemente chamadas de ondas longitudinais.

A passagem de ondas mecânicas através da matéria provoca oscilações (comprime e expande) na mesma frequência de emissão do transdutor, produzindo uma massagem em alta frequência, ou seja, transferindo energia à matéria, podendo ou não gerar calor.

Regiões de compressão estão separadas por uma distância fixa, o comprimento de onda.

Quanto maior a frequência de oscilação, menor é o comprimento de onda, ou seja, menor profundidade. Por esse motivo o ultrassom de 3MHz é mais utilizado na área Dermato-Funcional enquanto o de 1MHz é mais utilizado nas áreas de reabilitação.

6.2. GERAÇÃO DE ULTRASSOM

As ondas ULTRASSÔNICAS 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 à frequência de ressonância do transdutor, este irá comprimir e expandir na mesma frequência da corrente alternada. A compressão e expansão do transdutor são responsáveis pela geração da onda mecânica.

6.3. AGENTES DE ACOPLAMENTO ULTRASSÔNICO

Os agentes de acoplamento são utilizados nas aplicações do ultrassom terapêutico em virtude deste não se propagar no ar, fazendo com o que o coeficiente de atenuação entre os dois meios envolvidos- metal/pele – tornem-se similares, e assim quase toda a energia mecânica das ondas ultrassônicas sejam transmitidas.

Os agentes de acoplamento mais comumente utilizado na prática clínica são o gel hidrossolúvel quando a aplicação é direta e a água degaseificada quando a aplicação é subaquática.

6.4. ABSORÇÃO

Na medida em que a onda ultrassônica atravessa um meio homogêneo, como um tecido, há um decréscimo de sua intensidade com a distância. Na prática esse decréscimo, que é denominado atenuação, é decorrente da divergência do feixe sonoro, bem como o da sua absorção, no qual é convertida em calor.

O coeficiente de atenuação do ultrassom geralmente aumenta com a frequência. Quanto mais alta a frequência, maior é a atenuação do feixe quando passa pelos tecidos.

A profundidade de penetração da energia ultrassônica nos tecidos biológicos varia de modo inverso a sua frequência. Os feixes ultrassônicos que estão situados na faixa terapêutica penetram de 3 a 5 centímetros nos tecidos moles.

Coefficientes de absorção dos diferentes meios e tecidos nas frequências de 1.0MHz e 3.0MHz para a energia ultrassônica segue na tabela abaixo.

Meios	Frequências	
	1.0MHz	3.0MHz
Ar (20°C)	2,76	8,28
Cartilagem	1,16	3,48
Tendão	1,12	3,36
Pele	0,62	1,86
Gordura	0,14	0,42
Água	0,0006	0,0018
Tecido Muscular		
▪ Feixe Perpendicular	0,76	2,28
▪ Feixe Paralelo	0,2	0,84

(Dados de HOOGLAND, R. *Ultrasound Therapy* (2ª ed.) BV Enraf-Nonius Delft, Rotgenweg 1, PO Box 483, 2600 A L Delft, Holanda, 1989)

6.5. REFLEXÃO

É quando a quantidade de energia refletida é proporcional à diferença na impedância acústica entre os dois meios. Isso se aplica às ondas que atravessam as interfaces na angulação correta. Se a parte da frente da onda ultrapassar a interface em algum outro ângulo, a onda refletida se afastará da interface no mesmo ângulo, isto é, ângulo de incidência do feixe é igual ao ângulo de reflexão e está no mesmo plano.

6.6. ATENUAÇÃO

O feixe ULTRASSÔNICO aplicado a um tecido perde gradualmente energia até desaparecer. Esse processo gradual de diminuição da energia aplicada é chamado de atenuação.

Principais fatores responsáveis pela atenuação:

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

O coeficiente de absorção e conseqüentemente a atenuação são diretamente proporcional à frequência. Assim um feixe de ULTRASSOM de 3.0MHz é absorvido mais rapidamente que um feixe de ULTRASSOM com frequência de 1.0MHz, atingindo uma profundidade menor.

6.7. PROFUNDIDADE DE PENETRAÇÃO

Tabela das profundidades média e máxima para os diferentes tecidos nas frequências de 1.0MHz e 3.0MHz

Meios	Profundidade Média (mm)		Profundidade Máxima (mm)	
	1.0MHz	3.0MHz	1.0MHz	3.0 MHz
Ar (20°C)	2,5	0,8	8,0	3,0
Tendão	6,1	2,0	21,0	7,0
Pele	11,1	4,0	37,0	12,0
Musculo	9,0	3,0	30,0	10,0
Gordura	50,0	16,5	165,0	55,0
Água	11500,0	3833,3	38330,0	12770,0

(Dados de HOOGLAND, R. Ultrasound Therapy (2ª ed.) BV Enraf-Nonius Delft, Rotgenweg 1, PO Box 483, 2600 A L Delft, Holanda, 1989)

6.8. COMPRIMENTO E VELOCIDADE DA ONDA

Regiões de compressão estão separadas por uma distância fixa, que é o comprimento da onda. A perturbação compressiva se propaga através de um meio a uma velocidade constante, mensurada em metros por segundo (m/s). A passagem dessas ondas de compressão através da matéria é normalmente invisível porque a quantidade de compressão é pequena. Quando elas podem ser vistas, a impressão é frequentemente um borrão porque as vibrações são frequentemente mais rápidas do que a velocidade que o olho pode registrar. As ondas sonoras produzidas, viajando pelo ar, não são vistas neste caso porque o ar é transparente.

Um ponto importante a se notar é que o som é uma vibração da matéria e de moléculas sobre uma posição inicial como resultado de uma onda sônica, mas que não vão para qualquer lugar. A energia é transmitida por moléculas que empurram as moléculas vizinhas de uma forma oscilatória, e esta é uma perturbação pela qual a energia é propagada e transmitida.

6.9. INTERFACE ENTRE OS MEIOS

A onda é uma transferência de energia. Ondas sônicas envolvem movimento vibratório de moléculas e há uma velocidade característica de progressão de onda para cada meio específico. A velocidade depende da densidade e elasticidade do meio e, juntas, especificam o que é conhecido como impedância acústica do meio.

6.10. MODULAÇÃO DO ULTRASSOM (Modo Pulsado)

Para pulsar um feixe de ultrassom, um circuito no gerador ultrassônico é organizado para emitir o ultrassom em pulsos ou rajadas curtas (bursts). Isto reduz a intensidade média em um determinado período e conseqüentemente a quantidade de energia disponível para aquecer os tecidos assegurando que a energia disponível em cada pulso seja alta. Isto significa que alguns efeitos mecânicos devido ao estresse tecidual ainda sejam produzidos, mas efeitos térmicos diretos permaneçam reduzidos.

6.11. EFEITOS FÍSICOS E FISIOLÓGICOS DO ULTRASSOM

O resultado da absorção do ultrassom nos tecidos, é a oscilação de partículas sobre sua posição de origem. Essa oscilação ou energia sônica, é convertida em energia térmica, a qual é proporcional à intensidade do ultrassom. Se todo esse calor não for rápida e eficazmente dissipado por meios fisiológicos normais, ocorrerá um aumento local de temperatura, resultando em efeitos térmicos.

Pode haver outros efeitos, não térmicos(mecânicos), nas estruturas comparáveis em tamanho ao comprimento de onda do ultrassom devido as oscilações para a frente e para trás das partículas e às conseqüentes tensões produzidas no tecido. Pulsando a saída, mas mantendo a intensidade de pico constante, os efeitos térmicos serão reduzidos, porém efeitos mecânicos ainda serão obtidos.

6.12. EFEITOS TÉRMICOS

Se a temperatura local for elevada até 40-45°C, ocorrerá hiperemia (Lehmann e Guy, 1972). Temperaturas acima de 45°C são destrutivas.

Para alcançar um efeito terapêutico, a temperatura tecidual tem que ser mantida entre esses valores por pelo menos 5 minutos (Lehmann e de Lateur, 1982).

Um aquecimento moderado (na fase crônica) pode reduzir a dor, o espasmo muscular e promover processos de reparo. A dor e o espasmo muscular são efeitos neurofisiológicos diretos. Se a temperatura não for excessiva, espera-se a promoção dos processos de reparo devido ao aumento do metabolismo celular e, conseqüentemente, da atividade celular.

Tecidos colágenos, como tendão, ligamento e cápsula articular, não alteram apreciavelmente a rigidez ou a extensibilidade se aquecidos no espectro terapêutico.

6.13. INDICAÇÕES DE USO

O equipamento IXSONIC é destinado a todos os tipos de terapia por ultrassom e deve ser operado somente por profissionais qualificados e treinados e dentro dos departamentos médicos devidamente credenciados.

A utilização de ultrassom terapêutico tem obtido excelentes resultados no tratamento de diversas patologias:

- Aderências
- Artrites
- Artroses
- Atrofia de Sudeck
- Bursites
- Bursites
- Causalgias
- Celulite
- Cialgia
- Ciáticas
- Cicatrizes
- Claudicação
- Coccigodínia.
- Contusões

- Distensões
- Doença de Raynaud
- Edemas
- Lombalgia
- Mialgias
- Mielites
- Miosites
- Neuralgia Intercostal
- Neurites
- Periartrites
- Radiculites
- Reumatismos diversos
- Síndrome de Escaleno
- Sinusites
- Torcicolos
- Traumatismos

ATENÇÃO!

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

6.14. CONTRAINDICAÇÕES

Sobre o útero gravídico – em virtude da possibilidade de cavitação no líquido amniótico e da ocorrência de malformações no feto.

Diretamente sobre o coração – pela possibilidade de modificação no potencial de ação e de suas propriedades contráteis.

Diretamente sobre tumores – pode-se acelerar o crescimento e/ou as metástases.

Globo Ocular – pela possibilidade de cavitação.

Diretamente sobre endopróteses – o cimento acrílico possui um alto coeficiente de absorção e os componentes à base de polímeros poderiam sofrer ação dos efeitos térmicos.

Diretamente sobre implantes metálicos – pela existência de interfaces, as quais poderão aumentar o índice de reflexão do feixe ultrassônico.

Processos infecciosos – pelo risco de disseminação.

Tromboflebitas e varizes – pela deficiência circulatória e pelo risco de promover embolias.

Radioterapia – áreas que foram tratadas com radioterapia nos últimos seis meses não deveriam ser tratadas com ultrassom, por dois motivos:

- Deve existir um risco da estimulação das células malignas remanescentes.
- Devido às prováveis alterações da pele.

Sistema nervoso – onde o tecido nervoso está relativamente exposta, por exemplo, sobre uma espinha bífida ou após uma laminectomia.

Gônadas – não é recomendada por causa do calor, natureza sensível da espermatogênese.

Pulmões e Intestinos – pode causar hemorragia.

Áreas hipoestéticas – riscos relevantes são de queimaduras superficiais e dor periostal.

6.15. SOBREDOSIFICAÇÃO

A utilização de ULTRASSOM com intensidade muito elevada em tempo prolongado de aplicação ou realização de muitas aplicações de ULTRASSOM em um curto intervalo de tempo poderá ocasionar a **sobredosificação**.

6.15.1. EFEITOS SOBRE A DOSIFICAÇÃO

- Anorexia;
- Disparenia;
- Dor perióstica;
- Dores somáticas abdominais;
- Fadiga;
- Hematúria;
- Hemorragia retal;
- Irritação;
- Nervosismo;
- Redução do nível de glicose no sangue;
- Redução dos glóbulos brancos e vermelhos do sangue.

ATENÇÃO!

Durante a aplicação de ULTRASSOM, o paciente não deve ser exposto a quantidades de calor intenso. O terapeuta deve interagir com o paciente e ser informado imediatamente no caso de qualquer tipo de desconforto.

6.16. PROCESSO DE APLICAÇÃO DE ULTRASSOM

6.16.1. Tipos de Aplicação

6.16.1.1. Aplicação Direta

É realizada quando a superfície a ser irradiada é razoavelmente plana, sem muitas irregularidades, permitindo um perfeito contato de toda a superfície metálica do transdutor com a pele. Nesta técnica de aplicação pode-se utilizar como agente de acoplamento, além do gel hidrossolúvel, formulações farmacológicas com fins terapêuticos para tratamento específicos, fonoforese, sendo que a base desta formulação deve ser preferencialmente o gel.

6.16.1.2. Aplicação Indireta

Um modo de aplicar o ultrassom em superfícies irregulares as quais não devem ser colocadas diretamente na técnica subaquática é usar uma bolsa plástica cheia de água entre o cabeçote de tratamento e a pele. Este método de aplicação pode ser utilizado em feridas abertas ou lesões e quando o movimento do transdutor de tratamento em aplicação direta possa causar dano adicional ou riscos de lesões ou transmissão de infecção.

6.16.1.3. Aplicação Subaquática

Sendo a água um excelente meio de acoplamento e a imersão possibilitando a exposição total do segmento ao feixe-ultrassônico, essa técnica é indicada para regiões de contornos irregulares, ou para áreas que não permitem o contato do transdutor com a pele. A água pode servir de meio acoplamento uma vez que a onda ultrassônica apresenta uma boa condução neste meio.

6.16.1.4. Preparação para a aplicação do ULTRASSOM

Antes de iniciar a aplicação deve-se limpar a área a ser tratada removendo qualquer tipo de impureza (ex: pomada, cola de esparadrapo, sujeira, etc..).

Recomenda a tricotomia caso a região a ser tratada possua elevada densidade de pelos.

A região a ser tratada não deve apresentar nenhuma resistência adicional à passagem do feixe ULTRASSÔNICO.

6.16.2. Realização da Aplicação

6.16.2.1. Aplicação Direta

Adicione gel em quantidade suficiente na região a ser tratada de forma que toda face de alumínio do transdutor possa ser acoplada a região de aplicação.

Deve-se interagir com o paciente que deve relatar as sensações por ele sentidas durante o período de aplicação.

Inicie a aplicação com a face metálica do transdutor em contato com a região de tratamento, apertando a tecla Iniciar/Parar.

Aumente a intensidade até que seja atingido o valor desejado. (esse valor deve ser correspondente as indicações referentes a patologia do paciente).

Durante a aplicação não se deve interromper o movimento do transdutor, os movimentos devem ser lentos e uniformes por toda área de tratamento.

Ao término do tempo de tratamento programado a dose será interrompida automaticamente e um BEEP intermitente informa o fim da aplicação.

6.16.2.2. Aplicação Subaquática

A água deve estar à temperatura em torno de 36°C em um recipiente não metálico (para evitar a reflexão do feixe ULTRASSÔNICO).

Deve-se interagir com o paciente que deve relatar as sensações por ele sentidas durante o período de aplicação.

A região a ser tratada e a face do transdutor devem estar totalmente submersas durante à aplicação. A água será o meio acoplador.

Durante a aplicação deve-se observar a formação de bolhas de ar na face do transdutor e na região a ser tratada, caso isso ocorra, elimine as bolhas visíveis e continue o tratamento.

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 ULTRASSÔNICO.

A aplicação pode ser iniciada e interrompida através da tecla Iniciar/Parar.

Aumente a intensidade até que seja atingido o valor desejado. (esse valor deve ser correspondente as indicações referentes a patologia do paciente).

Durante a aplicação não se deve interromper o movimento do transdutor, os movimentos devem ser lentos e uniformes por toda área de tratamento.

Ao término do tempo de tratamento programado a dose será interrompida automaticamente e um BEEP intermitente informa o fim da aplicação.

6.16.2.3. Aplicação Indireta por Dispositivo Acoplador

Neste tipo de aplicação utilize um acoplador (ex. bolsa de água).

Deve-se utilizar gel entre os meios de condução do ULTRASSOM.

Neste tipo de aplicação deve ser considerada uma maior atenuação do feixe ULTRASSÔNICO antes de atingir a área de tratamento.

O terapeuta não deve entrar em contato com o meio acoplador durante a terapia.

6.17. ULTRASSONOFORESE

A ultrassonoforese, também conhecida como fonoforese ou sonoforese, é o movimento de drogas através da pele nos tecidos subcutâneos sob a influência do ultrassom. Este tratamento tem sido usado desde a década de 50.

Muitas drogas são absorvidas pela pele muito lentamente, a vibração sônica de alta frequência pode acelerar esse processo.

A ultrassonoforese consiste na perturbação dos tecidos causando um movimento mais rápido de partículas através da pele, estimulando a absorção da droga.

Os efeitos da ultrassonoforese são aqueles da administração específica da droga, combinada com o auxílio da penetração do ultrassom.

6.18. TERAPIA COMBINADA

Terapia Combinada é a aplicação simultânea de dois ou mais métodos de tratamento que poderiam ser utilizados separadamente.

No caso dos equipamentos de ultrassom terapêutico a técnica de terapia combinada corresponde à aplicação simultânea de ultrassom e correntes de eletroestimulação polarizadas ou não.

O equipamento de ultrassom IXSONIC não gera nenhum tipo de corrente de eletroestimulação, mas possui uma entrada de terapia combinada que permite interligá-lo a um equipamento de eletroestimulação possibilitando a aplicação simultânea do ultrassom e correntes de eletroestimulação.

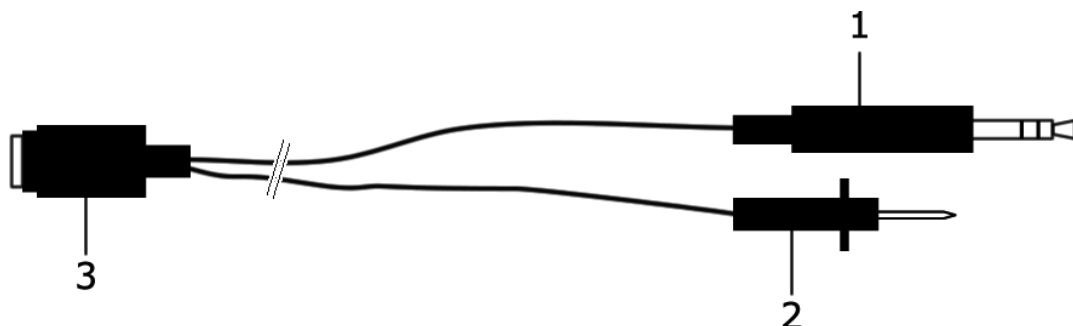
A terapia combinada de ultrassom e correntes de eletroestimulação é uma técnica utilizada a décadas e é considerada segura. Para utilizar essa técnica o terapeuta deve dominar a utilização dos dois equipamentos separadamente.

O gel condutor hidrossolúvel utilizado para a terapia combinada deve apresentar propriedades de condução da energia mecânica gerada pelo equipamento de ultrassom e propriedades de condução da energia elétrica gerada pelo eletroestimulador.

Na aplicação da técnica de terapia combinada deve-se utilizar gel em abundância para evitar a abertura do circuito de corrente, pois o transdutor de ultrassom que fecha o circuito de corrente deverá estar em movimento.

As intensidades de corrente utilizadas deverão ser as mínimas possíveis para realização do tratamento e não devem causar desconforto ao paciente.

6.18.1. CABO PARA TERAPIA COMBINADA UTILIZADO COM CORRENTE DESPOLARIZADA

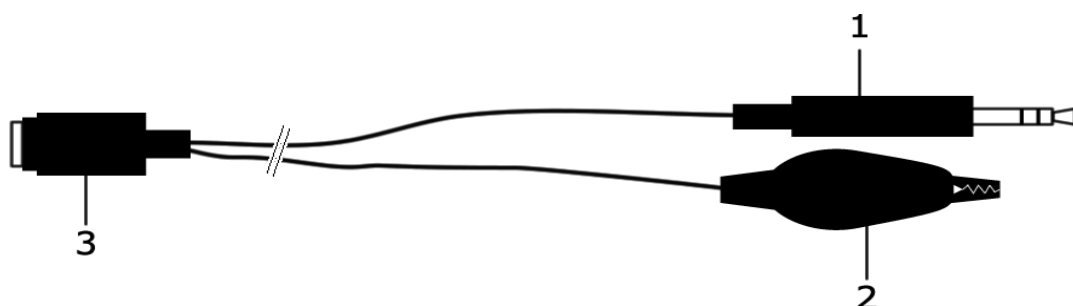


1 - Plug P2 Estéreo - Deverá ser ligado à entrada para terapia combinada localizada no painel frontal do equipamento IXSONIC.

2 - Pino Banana - Deverá ser ligado ao eletrodo utilizado pelo eletroestimulador para aplicação de correntes despolarizadas. (Geralmente são utilizados eletrodos de borracha condutiva ou eletrodos autoadesivos). A Face de alumínio do transdutor de ultrassom será o eletrodo móvel que fecha o circuito de corrente através do paciente.

3 - Conector a ser ligado no eletroestimulador - Este conector poderá variar de acordo com o modelo de eletroestimulador utilizado.

6.18.2. CABO PARA TERAPIA COMBINADA UTILIZADO COM CORRENTE POLARIZADA



1 - Plug P2 Estéreo - Deverá ser ligado à entrada para terapia combinada localizada no painel frontal do equipamento IXSONIC.

2 – Garra Jacaré – Deverá ser ligado ao eletrodo utilizado pelo eletroestimulador para aplicação de correntes polarizadas. (Geralmente são utilizados eletrodos de alumínio recobertos por esponja vegetal). A Face de alumínio do transdutor de ultrassom será o eletrodo móvel que fecha o circuito de corrente através do paciente.

3 – Conector a ser ligado no eletroestimulador – Este conector poderá variar de acordo com o modelo de eletroestimulador utilizado.

OBS:

- As imagens acima são meramente ilustrativas, ou seja, os conectores utilizados podem variar de acordo com o modelo de eletroestimulador e tipos de eletrodos utilizados.
- O cabo de terapia combinada é um acessório e não acompanha o equipamento IXSONIC. Devera ser adquirido de acordo com o modelo de eletroestimulador utilizado.
- Para garantir a compatibilidade entre o eletroestimulador e o equipamento de ultrassom a terapia combinada utilizando o equipamento IXSONIC só devera ser feita utilizando equipamentos e cabos produzidos pela IXMED.

7. DOSIMETRIA

A dose é o produto da energia irradiada (intensidade) pelo tempo de tratamento.

A radiação produzida por transdutores de ultrassom encontra crescente aplicação em diversas áreas. Em certos caso é necessário conhecer com segurança as potências aplicadas.

A maior ou menor ação deste tipo de radiação sobre os tecidos biológicos depende grandemente da intensidade utilizada, a qual não raramente apresenta erros de calibração capazes de promover a ineficiência do tratamento.

É importante ter conhecimento da intensidade emitida pelo transdutor, abaixo segue os protocolos de 1.0MHZ e 3.0MHZ.

8. INSTRUÇÕES DE UTILIZAÇÃO

(As imagens abaixo são para ilustração).

Ao ligar o equipamento IXSONIC o display deve mostrar:



E após alguns segundos:



Caso isso não aconteça, ligar imediatamente para a assistência técnica autorizada ou ligar para a IXMED (19) 3808-2229.

A seguir, selecione o modo de operação através das teclas Up Down e enter:

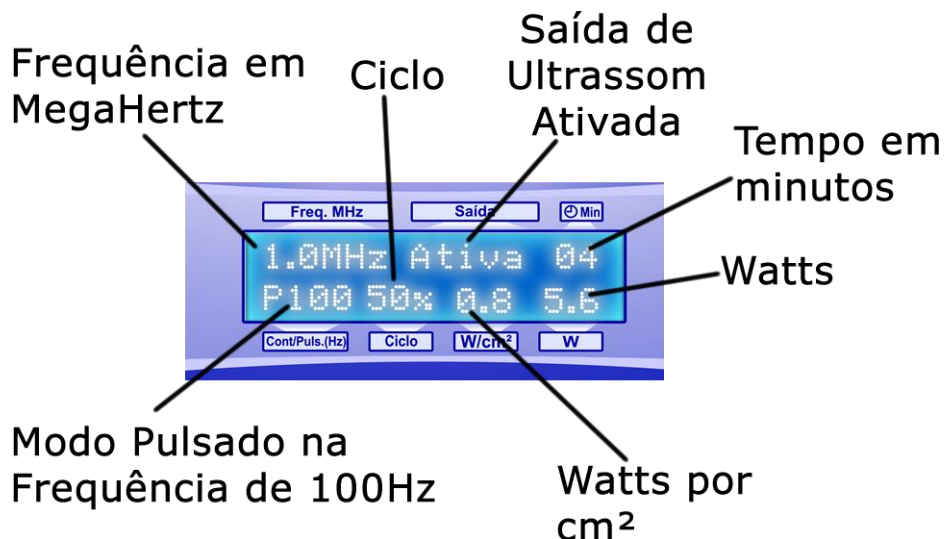
Modo Usuário:



O operador deve selecionar manualmente os parâmetros de aplicação

Frequência, tempo e o modo de aplicação. Teclar iniciar e ajustar a intensidade.

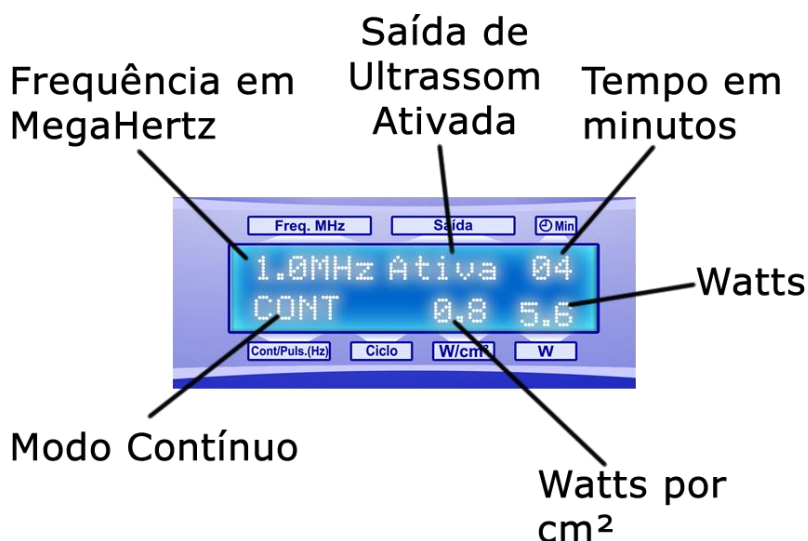
Exemplo no modo pulsado:



** Dependendo do protocolo escolhido a frequência no modo pulsado poderá ser de 100Hz, 48Hz ou 16Hz.

** Dependendo do protocolo escolhido o ciclo no modo pulsado poderá ser de 10%, 20% ou 50%.

Segue um exemplo no modo contínuo.



** Observe que no modo contínuo, não há ciclo, portanto permanecerá nulo.

Protocolos 1MHz



O operador seleciona o protocolo desejado e os parâmetros de aplicação serão inseridos automaticamente conforme a tabela de protocolos. O operador poderá aumentar ou diminuir a intensidade caso julgue necessário.

Protocolos 3MHz



O operador seleciona o protocolo desejado e os parâmetros de aplicação serão inseridos automaticamente conforme a tabela de protocolos. O operador poderá aumentar ou diminuir a intensidade caso julgue necessário.

8.1. PROTOCOLOS 1MHz

TERAPIA	MODO	FREQ	CICLO	W	W/ cm ²	TEMPO (min.)
1. Artrose Crônica	Contínuo	X	X	2,1	0,3	3
2. Bursite Aguda	Pulsado	16Hz	20%	3,5	0,5	3
3. Bursite Crônica	Pulsado	100Hz	50%	5,6	0,8	4
4. Cervicalgia	Contínuo	X	X	5,6	0,8	4
5. Cialgia	Contínuo	X	X	3,5	0,5	4
6. Cisto sinovial Agudo	Pulsado	48Hz	10%	3,5	0,5	3
7. Cisto sinovial Crônico	Pulsado	48Hz	50%	3,5	0,5	3
8. Consolidação de fratura	Pulsado	16Hz	50%	7,0	1,0	4
9. Entorse Agudo	Pulsado	16Hz	10%	3,5	0,5	4
10. Entorse Crônico	Pulsado	100Hz	50%	5,6	0,8	4
11. Epicondilite Aguda	Pulsado	16Hz	20%	5,6	0,8	3
12. Epicondilite Crônica	Pulsado	100Hz	20%	3,5	0,5	3
13. Espasmo Musc. Sup.Crôn.	Contínuo	X	X	3,5	0,5	3
14. Espasmo Musc. Prof. Crôn.	Contínuo	X	X	5,6	0,8	3
15. Fascite planar Aguda	Pulsado	48Hz	50%	5,6	0,8	3
16. Fascite planar Crônica	Pulsado	48Hz	20%	7,0	1,0	3
17. Lesão muscular	Pulsado	100Hz	50%	5,6	0,8	4
18. Mialgia Musc. Sup.. Agudo	Pulsado	16Hz	20%	3,5	0,5	4
19. Mialgia Musc. Sup. Crônico	Pulsado	100Hz	20%	3,5	0,5	4
20. Mialgia Musc. Prof. Agudo	Pulsado	16Hz	50%	5,6	0,8	4
21. Mialgia Musc. Prof. Crônico	Pulsado	100Hz	50%	5,6	0,8	4
22. Rinossinusite aguda	Pulsado	100Hz	20%	3,5	0,5	2
23. Rinossinusite crônica	Pulsado	16Hz	20%	3,5	0,5	2
24. Tendinite Aguda	Pulsado	16Hz	10%	3,5	0,5	3
25. Tendinite Crônica	Pulsado	100Hz	20%	5,6	0,8	4

8.2. PROTOCOLOS 3MHz

TERAPIA	MODO	FREQ	CICLO	W	W/cm ²	TEMPO (min.)
1. Celulite grau 1	Contínuo	X	X	4,2	0,6	15
2. Celulite grau 2	Contínuo	X	X	5,6	0,8	15
3. Celulite grau 3	Contínuo	X	X	7,0	1,0	15
4. Cicatrização	Pulsado	100Hz	50%	4,2	0,6	4
5. Edema	Pulsado	100Hz	20%	5,6	0,8	5
6. Fonoforese	Contínuo	X	X	5,6	0,8	15
7. Hematoma	Contínuo	X	X	7,0	1,0	5
8. Pós Lipoaspiração imediato	Pulsado	100Hz	20%	4,2	0,6	10
9. Pós Lipoaspiração tardio	Contínuo	X	X	5,6	0,8	10
10. Pós Operatório imediato	Pulsado	100Hz	20%	4,2	0,6	10
11. Pós Operatório tardio	Contínuo	X	X	5,6	0,8	10
12. Pós Ritidoplastia imediato	Pulsado	100Hz	20%	1,4	0,2	6
13. Pós Ritidoplastia tardio	Contínuo	X	X	2,8	0,4	6

8.3. IDENTIFICAÇÃO DOS PROTOCOLOS

8.3.1. PROTOCOLOS DE 1MHz

1. Artrose Crônica
Modo: Contínuo
0,3W/cm²
Tempo: 03 minutos



Doença crônica das articulações e eventualmente dos elementos periarticulares caracterizada pela degeneração da cartilagem e do osso subcondral, que pode causar dor articular e rigidez e redução da funcionalidade articular.

2. Bursite Aguda
Modo: Pulsado
Freq.: 16Hz - Ciclo: 20%
0,3W/cm²
Tempo: 03 minutos



3. Bursite Crônica
Modo: Pulsado
Freq.: 100Hz - Ciclo: 50%
0,8W/cm²
Tempo: 04 min.



Inflamação de uma bolsa sinovial (saco membranoso revestido por células endoteliais). Ela pode ou não se comunicar com as membranas sinoviais das articulações. A função desta bolsa é evitar o atrito entre duas estruturas (por exemplo, tendão e osso ou tendão e músculo) ou proteger as proeminências ósseas. As bursas estão localizadas próximas a articulações. Qualquer processo inflamatório nestes tecidos moles será percebido frequentemente por pacientes como dor na articulação e, equivocadamente como artrite.

- 4. Cervicalgia**
Modo: Contínuo
0,8W/cm²
Tempo: 04 min.



Representa uma alteração na mobilidade do pescoço e a dor durante a palpação da musculatura do pescoço podendo também abranger a região do ombro e nos casos mais graves ou prolongados irradiando para todo o membro superior.

- 5. Ciatalgia**
Modo: Contínuo
0,5W/cm²
Tempo: 04 min.



É a dor que ocorre no trajeto no nervo ciático.

- 6. Cisto Sinovial Agudo**
Modo: Pulsado
Freq.: 48Hz – Ciclo: 10%
0,5W/cm²
Tempo: 03 min.



- 7. Cisto Sinovial Crônico**
Modo: Pulsado
Freq.: 48Hz – Ciclo: 50%
0,5W/cm²
Tempo: 03 min.



Dilatação patológica da membrana sinovial de algum tendão que armazena a sinóvia, um líquido lubrificante que permite um melhor deslizamento dos tendões, dentro de suas respectivas bainhas. Por trauma, lesão de esforço repetitivo, podem aparecer em vários locais, mas é bastante comum no punho. O tratamento pode ser fisioterapia, acupuntura, cirurgia ou uso de corticoide.

- 8. Consolidação de Fratura**
Modo: Pulsado
Freq.: 16Hz – Ciclo: 50%
1,0W/cm²
Tempo: 04 min.



A estimulação ultrassônica em tecido ósseo produz efeitos na estimulação celular de osteoblastos e osteoclastos, promovendo uma diminuição no tempo fisiológico de reparo ósseo, ou seja, faz com que acelere o remodelamento ósseo ativando mais rapidamente as células responsáveis por esta função.

- 9. Entorse Agudo**
Modo: Pulsado
Freq.: 16Hz – Ciclo: 10%
0,5W/cm²
Tempo: 04 min.



- 10. Entorse Crônico**
Modo: Pulsado
Freq.: 100Hz – Ciclo: 50%
0,8W/cm²
Tempo: 04 min.



Perda momentânea da congruência articular (cápsula articular e /ou ligamentos) de uma articulação. Também pode ser definida como uma lesão traumática de uma articulação, com alongamento, arrancamento ou rotura de um ou mais ligamentos, sem deslocamento das superfícies articulares.

- 11. Epicondilite Aguda**
Modo: Pulsado
Freq.: 16Hz – Ciclo: 20%
0,8W/cm²
Tempo: 03 min.



- 12. Epicondilite Crônica**
Modo: Pulsado
Freq.: 100Hz – Ciclo: 20%
0,5W/cm²
Tempo: 03 min.



Também conhecida como epicondilite lateral é uma degeneração dos tendões que se originam no cotovelo, que atinge principalmente os músculos extensores do punho e dos dedos. Também conhecida como cotovelo de tenista.

- 13. Espasmo Musc. Sup. Crôn.**
Modo: Contínuo
0,5W/cm²
Tempo: 03 min.



- 14. Espasmo Musc. Prof. Crôn.**
Modo: Contínuo
0,8W/cm²
Tempo: 03 min.



É uma contração involuntária de um músculo ou grupo de músculos.

- 15. Fascite Planar Aguda**
Modo: Pulsado
Freq.: 48Hz – Ciclo: 50%
0,8W/cm²
Tempo: 03 min.



- 16. Fascite Planar Crônica**
Modo: Pulsado
Freq.: 48Hz - Ciclo: 20%
1,0W/cm²
Tempo: 03 min.



Dor plantar da fáscia plantar. Caracteriza-se por uma inflamação ocasionada por micro traumatismos de repetição na origem da tuberosidade medial do calcâneo. As forças de tração durante o apoio levam ao processo inflamatório, que resulta em fibrose e degeneração das fibras fasciais que se originam no osso. A Fascíte plantar surge com maior frequência em indivíduos obesos. A pronação excessiva do pé apresenta maior probabilidade no desenvolvimento desta doença, em virtude do aumento da resultante de força na aponeurose, em consequência do alongamento do arco e extensão dos dedos.

- 17. Lesão Muscular**
Modo: Pulsado
Freq.: 100Hz - Ciclo: 50%
0,8W/cm²
Tempo: 04 min.



Lesão traumática aguda, sem corte, decorrente de trauma direto aos tecidos moles e que provoca dor e edema.

- 18. Mialgia Musc. Sup. Agudo**
Modo: Pulsado
Freq.: 16Hz - Ciclo: 20%
0,5W/cm²
Tempo: 04 min.



- 19. Mialgia Musc. Sup. Crônico**
Modo: Pulsado
Freq.: 100Hz - Ciclo: 20%
0,5W/cm²
Tempo: 04 min.



- 20. Mialgia Musc. Prof. Agudo**
Modo: Pulsado
Freq.: 16Hz - Ciclo: 50%
0,8W/cm²
Tempo: 04 min.



- 21. Mialgia Musc. Prof. Crônico**
Modo: Pulsado
Freq.: 100Hz - Ciclo: 50%
0,8W/cm²
Tempo: 04 min.



Dores musculares em qualquer parte do corpo. A mialgia é uma dor muscular, localizada ou não. A dor surge devido a tensões nos músculos. A razão pode-se dever a um excessivo esforço, o que pode ocorrer com uma sobrecarga além da capacidade usual do individuo. Outras causas podem ser, por exemplo, uma má posição durante o trabalho ou devido ao stress mental.

- 22. Rinossinusite Aguda**
Modo: Pulsado
Freq.: 100Hz - Ciclo: 20%
0,5W/cm²
Tempo: 02 min.



- 23. Rinossinusite Crônica**
Modo: Pulsado
Freq.: 16Hz - Ciclo: 20%
0,5W/cm²
Tempo: 02 min.



É uma inflamação da mucosa nasossinusal em resposta à ação de eventos infecciosos, traumáticos, exposição a químicos e ação de alérgenos. Aplicar por quatro minutos nos seios maxilares e septo nasal.

- 24. Tendinite Aguda**
Modo: Pulsado
Freq.: 16Hz - Ciclo: 10%
0,5W/cm²
Tempo: 03 min.



- 25. Tendinite Crônica**
Modo: Pulsado
Freq.: 100Hz - Ciclo: 20%
0,8W/cm²
Tempo: 04 min.



É a inflamação de um tendão que surge usualmente através do excesso de repetições de um mesmo movimento (LER - Lesão por Esforço Repetitivo). Não é adquirida necessariamente no trabalho, mas com a difusão da informática, tornou-se uma importante doença ocupacional.

8.3.2. PROTOCOLOS DE 3MHz

- 1. Celulite Grau 1**
Modo: Contínuo
0,6W/cm²
Tempo: 15 min.



- 2. Celulite Grau 2**
Modo: Contínuo
0,8W/cm²
Tempo: 15 min.



- 3. Celulite Grau 3**
Modo: Contínuo
Freq.: 100Hz - Ciclo: 20%
0,8W/cm²
Tempo: 04 min.



A celulite é caracterizada principalmente pelo aparecimento de ondulações da pele, dando a esta o aspecto de casca de laranja ou de colchão. É causada por alterações no tecido gorduroso sob a pele, em conjunto com alterações na microcirculação e conseqüente aumento do tecido fibroso. A celulite é caracterizada principalmente pelo aparecimento de ondulações da pele, dando a esta o aspecto de casca de laranja ou de colchão. É causada por

alterações no tecido gorduroso sob a pele, em conjunto com alterações na microcirculação e consequente aumento do tecido fibroso.

4. Cicatrização

Modo: Pulsada

Freq.: 100Hz - Ciclo: 50%

0,6W/cm²

Tempo: 04 min.



Processo de reparo, o qual se faz à custa da proliferação do tecido conjuntivo fibroso, em que o tecido preexistente fica substituído por cicatriz fibrosa.

5. Edema

Modo: Pulsada

Freq.: 100Hz - Ciclo: 20%

0,8W/cm²

Tempo: 05 min.



Acúmulo anormal de líquido no compartimento extra-celular intersticial ou nas cavidades corporais devido ao aumento da pressão hidrostática, diminuição da pressão coloidosmótica, aumento da permeabilidade vascular (inflamações) e diminuição da drenagem linfática. É constituído de uma solução aquosa de sais proteínas do plasma e sua composição variam conforme a causa do edema.

6. Fonoforese

Modo: Contínuo

0,8W/cm²

Tempo: 15 min.



As moléculas de fármacos com finalidades terapêuticas são "empurradas" através da pele pela onda mecânica do ultrassom. O aumento da permeabilidade das membranas causadas pelo ultrassom acentua a transferência dos fluídos e nutrientes aos tecidos.

7. Hematoma

Modo: Contínuo

1,0W/cm²

Tempo: 05 min.



Acúmulo de sangue num órgão ou tecido, geralmente bem localizado e que pode dever-se a traumatismo, alterações hematológicas ou outras causas.

Também conhecido como nódoa negra ou lívido.

8. Pós Lipoaspiração

Imediato

Modo: Pulsado

Freq.: 100MHz –Ciclo: 20%

0,6W/cm²

Tempo: 10 min.



9. Pós Lipoaspiração Tardio

Modo: Contínuo

0,8W/cm²

Tempo: 10 min.



Operação cirúrgica estética que remove gordura de diversos locais diferentes do corpo. A gordura geralmente é removida através de uma cânula (um tubo) e um aspirador (um dispositivo de sucção).

10. Pós Operatório Imediato

Modo: Pulsado

Freq.: 100Hz – Ciclo: 20%

0,6W/cm²

Tempo: 10 min.



11. Pós Operatório Tardio

Modo: Contínuo

0,8W/cm²

Tempo: 10 min.



Abdominoplastia (cirurgia plástica no abdômen), e outros procedimentos cirúrgicos para retirada de gordura e tecido.

12. Pós Ritidoplastia Imediato

Modo: Pulsado

Freq.: 100MHz – Ciclo 20%

0,2W/cm²

Tempo: 06 min.



- 13. Pós Ritidoplastia Tardio**
Modo: Contínuo
0,4W/cm²
Tempo: 06 min.



Cirurgia plástica do rejuvenescimento facial. O objetivo da técnica é promover a eliminação de rugas e flacidez.

8.3.3. MENSAGENS

Durante a aplicação poderão surgir as seguintes mensagens no display do equipamento IXSONIC:

Excesso de Temperatura:



Caso o transdutor do aplicador atinja uma temperatura de 41° C a emissão de ultrassom é suspensa e um BEEP soar. O tempo de aplicação também permanecerá congelado até que a temperatura seja normalizada.

O operador deverá observar se existe gel suficiente e se a intensidade está adequada ao tratamento. Nesse caso ele poderá continuar normalmente a aplicação, pois em alguns segundos a temperatura irá cair e o equipamento voltará a emitir ULTRASSOM.

Tempo de aplicação esgotado:



Essa mensagem indica que a aplicação foi finalizada, pois o tempo programado se esgotou. A emissão de ultrassom é suspensa e um BEEP soará. Deve-se apertar o botão parar para suspender o BEEP.

8.4. PROCEDIMENTO DE FINALIZAÇÃO

Após a utilização do equipamento IXSONIC desligue a chave liga/desliga localizada na parte posterior do equipamento.

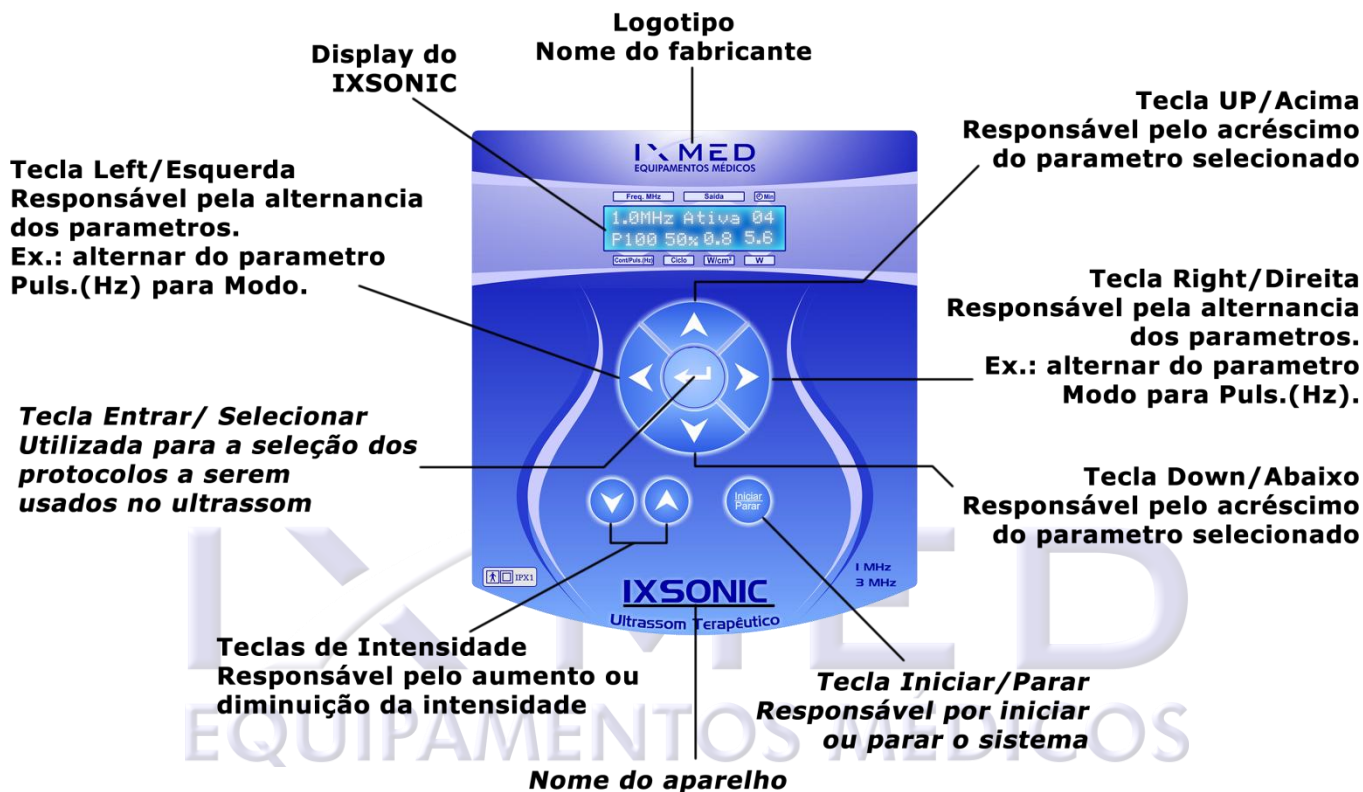
Caso o equipamento não seja utilizado por um longo período destaque o cabo de força da tomada.

Para limpar o gabinete use apenas um pano macio, limpo e levemente umedecido com água. Não use substâncias voláteis (benzina, álcool, solventes em geral), pois elas podem danificar o acabamento.

O transdutor de ultrassom é estanque a água. Para sua limpeza lavar em água corrente com sabão neutro. Em seguida, secar com papel toalha macio.

9. COMANDOS E ENTRADA E SAÍDA DO EQUIPAMENTO IXSONIC

9.1. COMANDOS



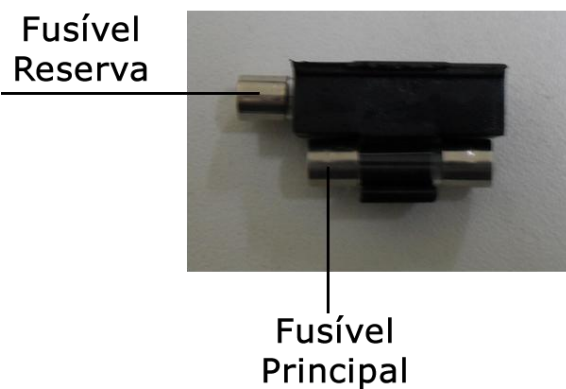
9.2. ENTRADA E SAIDA DO EQUIPAMENTO

9.2.1. PARTE POSTERIOR DO EQUIPAMENTO

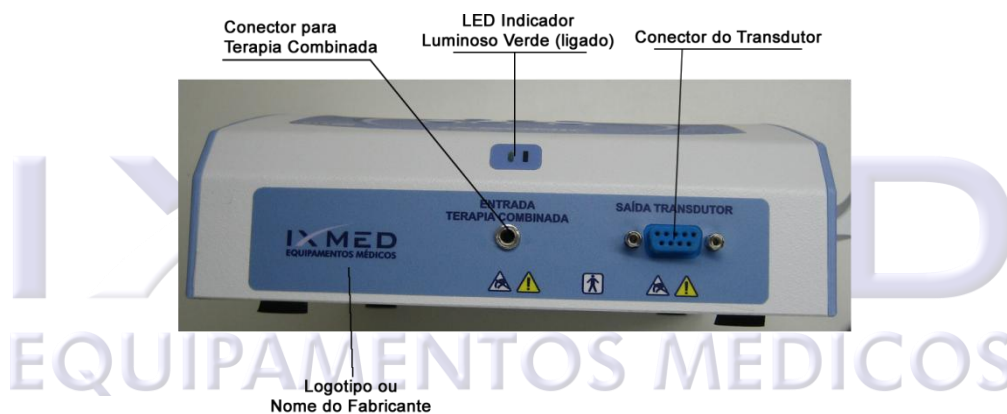


Suporte dos fusíveis

Fusíveis de Proteção



9.2.2. PARTE FRONTAL DO EQUIPAMENTO



9.2.3. PARTE LATERAL DIREITA DO EQUIPAMENTO



Suporte do Transdutor

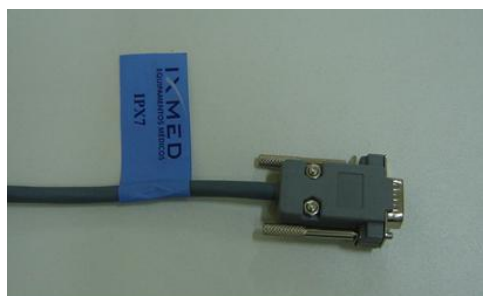


Suporte com o transdutor

Etiqueta fixada no cabo do transdutor.



Etiqueta de Identificação
Modelo e Número de Série



Etiqueta de Identificação
Logotipo do Fabricante
Símbolo IPX7 (estanque a água)

9.2.4. PARTE LATERAL ESQUERDA DO EQUIPAMENTO



Adesivo com informações técnicas

9.2.5. PARTE INFERIOR DO EQUIPAMENTO



10. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO IXSONIC

Tensão de AC de Alimentação	110-220V~ ± 10%
Frequência da Tensão de Alimentação	50 / 60 Hz
Fusíveis de Proteção 2 x (20 x 5mm)	5A / 250V
Máxima Potência AC Consumida	80 VA
Frequência de Ultrassom	1.0 e 3.0MHz ± 15%
Densidade de Potência Máxima	3W/cm² ± 30%
Potência de Saída Declarada	21W ± 30%
Área Efetiva de Radiação (ERA)	7 cm² ± 30%
Não Conformidade do Feixe (BNR)	< 8 2:1
Temporizador	1min a 30min ± 5%
Modo de Operação	Contínuo / Pulsado
Frequência dos Modos	16Hz – 48Hz – 100Hz
Índice de Modulação do Modo Pulsado	10% 20% e 50% ± 10%
Peso Bruto (Equipamento e Embalagem)	02 Kg
Dimensões (LxAxP)	265 x 185 x 270 – (mm)
Faixa de Temperatura para Transporte e Armazenagem	-20°C a 60°C
Faixa de Umidade para transporte e Armazenagem	5% a 90%
Faixa de Temperatura para utilização	5°C a 40°C
Faixa de Umidade para utilização	5% a 90%
Armazenagem para Transporte	Utilizar a Original
Prazo de validade	5 anos

11. CLASSIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO IXSONIC

- Equipamento classe II.
- Equipamento com parte aplicada de tipo BF.
- Equipamento a prova de gotejamento de água.

- Equipamento não adequado ao uso em locais onde existe risco de explosão, na presença de anestésicos inflamáveis ou na presença de uma mistura anestésico com ar, oxigênio ou óxido nitroso.
Ex.: Departamentos de anestesia, centro cirúrgicos, etc.
- Equipamento para operação contínua.

O equipamento IXSONIC foi projetado para atender as normas:

ABNT NBR IEC 60601-1: 1997

Equipamento eletromédico - Parte 1:

Requisitos gerais para segurança básica e desempenho essencial.

NBR IEC 60601-1-2: 2006

Equipamento eletromédico - Parte 1-2:

Prescrições gerais para segurança – Norma colateral: Compatibilidade eletromagnética

NBR IEC 60601-2-5: 1997

Equipamento eletromédico - Parte 2-5:

Prescrições particulares para segurança de equipamentos por ultra-som para terapia

NBR IEC 60601-1-4: 2004

Equipamento eletromédico Parte 1-4: Prescrições gerais para segurança – Norma colateral: Sistemas eletromédicos programáveis

12. COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA

O equipamento IXSONIC foi projetado para atender os requisitos exigidos na norma NBR IEC 60601-1-2 de compatibilidade eletromagnética.

Declaração e diretrizes do Fabricante – Emissões eletromagnéticas – para todos os equipamentos e sistemas.

Declaração e diretrizes do Fabricante – Imunidade eletromagnética – para equipamentos que **não** são de suporte a vida.

DECLARAÇÃO DO FABRICANTE E ORIENTAÇÕES – EMISSÕES ELETROMAGNÉTICAS		
<p>O IXSONIC é destinado para uso em ambiente eletromagnético especificado abaixo. O usuário do equipamento deve assegurar que ele seja utilizado em tal ambiente.</p>		
ENSAIOS DE EMISSÃO	CONFORMIDADE	AMBIENTE ELETROMAGNÉTICO ORIENTAÇÕES
Emissões de RF NBR IEC CISPR 11	Grupo 1	<p>O IXSONIC utiliza energia de RF apenas para funções internas. Suas emissões de RF são muito baixas e não é provável que causem qualquer interferência em equipamentos eletrônicos próximos.</p> <p>O IXSONIC é adequado para utilização em estabelecimentos não residenciais e que não estejam diretamente conectados à rede pública de distribuição de energia elétrica de baixa tensão que alimente edificações para utilização doméstica.</p>
Emissões de RF NBR IEC CISPR 11	Classe A	
Emissões de harmônicos IEC 61000-3-2	Classe A	
Flutuação de tensão Flicker IEC 61000-3-3	Conforme	

DECLARAÇÃO DO FABRICANTE E ORIENTAÇÕES – IMUNIDADE ELETROMAGNÉTICA


O **IXSONIC** é destinado para uso em ambiente eletromagnético especificado abaixo. O usuário do equipamento deve assegurar que ele seja utilizado em tal ambiente.

ENSAIO DE IMUNIDADE	NÍVEL DE ENSAIO IEC 60601	NÍVEL DE CONFORMIDADE	AMBIENTE ELETROMAGNÉTICO ORIENTAÇÕES
Descarga eletrostática (ESD) IEC 61000-4-2	±6 kV por contato ±8 kV pelo ar	±6 kV por contato ±8 kV pelo ar	O Piso deve ser de madeira, concreto ou cerâmico. Se o piso for coberto com material sintético, a umidade relativa do ar deve ser de pelo menos 30%.
Transitórios elétricos rápidos / trem de pulsos (Burst) IEC 61000-4-4	±2 kV linha de alimentação ±1 kV linha de entrada / saída	±2 kV na linha de alimentação ±1 kV na linha de entrada / saída	Qualidade do fornecimento de energia deve ser aquela de um típico ambiente hospitalar ou comercial.
Surtos IEC 61000-4-5	±1 kV modo diferencial ±2 kV modo comum	±1 kV modo diferencial ±2 kV modo comum	
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	
Campo magnético na frequência de alimentação (50/60 Hz) IEC 61000-4-8	3 A/m	3 A/m	Campos magnéticos na frequência de alimentação deveriam estar em níveis característicos de um típico ambiente hospitalar ou comercial.

NOTA: U_T é a tensão de alimentação C.A. antes da aplicação do nível de ensaio

DECLARAÇÃO DO FABRICANTE E ORIENTAÇÕES – IMUNIDADE ELETROMAGNÉTICA

O **IXSONIC** é destinado para uso em ambiente eletromagnético especificado abaixo. O usuário do equipamento deve assegurar que ele seja utilizado em tal ambiente.

ENSAIO DE IMUNIDADE	NÍVEL DE ENSAIO IEC 60601	NÍVEL DE CONFORMIDADE	AMBIENTE ELETROMAGNÉTICO ORIENTAÇÕES
RF Conduzida IEC 61000-4-6	3 Vrms 150 kHz até 80 MHz	3 Vrms 150 kHz até 80 MHz	Equipamentos de comunicação de RF portátil e móvel não devem ser utilizados próximos a qualquer parte do IXSONIC , incluindo cabos, com distância de separação menor que a recomendada, calculada a partir da equação aplicável à frequência do transmissor. Distancia de separação recomendada $d = 1,2 \sqrt{P}$ $d = 1,2 \sqrt{P}$ 80 MHz até 800 MHz $d = 2,4 \sqrt{P}$ 800 MHz até 2,5 GHz 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 distancia 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, a seja menor que o nível de conformidade em cada faixa de frequência b. Pode ocorrer interferência ao redor do equipamento marcado com o seguinte símbolo: 
RF Radiada IEC 61000-4-3	3 V/m 80 MHz até 2,5 GHz	3 V/m 80 MHz até 2,5 GHz	

NOTA 1: Na faixa 80 MHz e 800 MHz se aplica a maior frequência da faixa.

NOTA 2: Isso pode não se aplicar em todas as situações. A propagação eletromagnética é afetada pela absorção e reflexão de estruturas, objetos e pessoas.

a. A intensidade de campos gerados pelos transmissores fixos, tais como estações de rádio base, telefone (celular/sem fio) e rádios móveis terrestres, rádios amadores, transmissões rádio AM e FM e transmissões de TV não podem ser previstos teoricamente com precisão. Para avaliar o ambiente eletromagnético devido a transmissores de RF fixos, recomenda-se uma inspeção eletromagnética no local. Se a intensidade de campo no local em que o **IXSONIC** é usado excede o nível de conformidade utilizado acima, o aparelho deve ser observado para se verificar se a operação está normal. Se um desempenho anormal for observado, procedimentos adicionais podem ser necessários, tais como a reorientação ou recolocação do equipamento.

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

DISTANCIAS DE SEPARAÇÃO RECOMENDADAS ENTRE OS EQUIPAMENTOS DE COMUNICAÇÃO DE RF PORTÁTIL E MÓVEL E O IXSONIC

O IXSONIC é destinado para uso em ambiente eletromagnético no qual perturbações de RF são controladas. O cliente ou usuário pode ajudar a prevenir interferência eletromagnética mantendo uma distancia mínima entre os equipamentos de comunicação de RF portátil e móvel (transmissores) e o IXSONIC, como recomendado abaixo, de acordo com a potência máxima dos equipamentos de comunicação.

Potência máxima nominal de saída do transmissor W	Distancia de separação de acordo com a frequência do transmissor m		
	150 KHz até 80 MHz $d = 1,2 \sqrt{P}$	80 MHz até 800 MHz $d = 1,2 \sqrt{P}$	800 MHz até 2,5 GHz $d = 2,4 \sqrt{P}$
0,01	0,12	0,12	0,24
0,1	0,38	0,38	0,76
1	1,2	1,2	2,4
10	3,8	3,8	7,6
100	12	12	24

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

NOTA 1: Em 80 MHz até 800 MHz, aplica-se a distancia de separação para a faixa de frequência mais alta.

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

PRECAUÇÕES:

Não utilizar o equipamento IXSONIC próximo a equipamentos de diatermia por ondas curtas, equipamentos de comunicação por radio frequência e equipamentos que geram radio frequência

intencionalmente, estes equipamentos podem causar interferências e prejudicar o funcionamento do IXSONIC.

Siga as instruções de instalação contidas neste manual.

13. ACESSÓRIOS QUE ACOMPANHAM O EQUIPAMENTO IXSONIC



01 Transdutor



01 Bisnaga de Gel Condutor



01 Cabo para Alimentação Elétrica
(Cabo PP Circular 2P+T 10A 750V~ - 3x0,75mm²
certificação padrão NBR13249)



01 CD Manual de Instruções

14. ACESSÓRIOS QUE NÃO ACOMPANHAM O EQUIPAMENTO IXSONIC

Cabo de terapia combinada.

(Consultar os capítulos 6.18, 6.18.1 e 6.18.2 deste manual).

15. DECLARAÇÃO DE BIOCOMPATIBILIDADE

A IXMED declara que todos os materiais que entram em contato com o paciente, utilizados em PARTES APLICADAS (NBR IEC 60601-1) utilizado no equipamento IXSONIC 1MHz e 3MHz tem sido utilizados amplamente na área médica garantindo sua biocompatibilidade.

PROTEÇÃO AMBIENTAL: O equipamento IXSONIC não deve ser descartado no lixo comum ou diretamente ao meio ambiente, pois alguns dos materiais utilizados possuem substâncias químicas que podem contaminar o mesmo. A IXMED declara que a embalagem, o produto, e seus acessórios são recicláveis e recomenda que ao final de sua vida útil o consumidor procure empresas que trabalham com coleta seletiva para que sejam encaminhados para reciclagem.

16. CERTIFICADO DE GARANTIA

Cliente:	
CPF:	
Objeto:	
Número de Série:	
Data da aquisição:	

1 – A IXMED Indústria de Equipamentos Médicos Ltda., inscrita no CNPJ nº 14.648.511/0001-29, assegura uma garantia de (18) meses sobre o equipamento descrito neste manual, contada a partir da data de compra do consumidor.

2 – Essa garantia cobre somente os defeitos de fabricação e compreende a substituição de peças, componentes e mão de obra no reparo do equipamento.

3 – Essa garantia ficará automaticamente cancelada se os equipamentos vierem a sofrer reparos por pessoas não autorizadas,

receber maus tratos ou sofrer danos decorrentes de acidentes, quedas, variações de tensão elétrica e sobrecarga acima do especificado, ou qualquer ocorrência imprevisível, decorrentes de má utilização dos equipamentos por parte do usuário.

4 – A garantia não cobre:

Despesas com o transporte ou o envio dos produtos até a fábrica, assistência técnica ou ponto de venda e o transporte ou retorno do produto ao consumidor.

O envio e retorno dos produtos para manutenção ou assistência técnica correrão por conta exclusivamente do consumidor.

A garantia não cobre peças sujeitas a desgaste natural. Tais como: Cabo do transdutor, cabos de eletrodos utilizados na terapia combinada, cabo de força, eletrodos de borracha condutiva, teclas e botões de comando. Os danos causados ao gabinete do equipamento e transdutor ultrassônico também não serão cobertos quando constatado o mau uso, e danos decorrentes de choques mecânicos ou quedas do equipamento ou de seu transdutor.

Danos causados pela não observação das instruções de limpeza e manutenção, por exemplo:

Danos causados aos adesivos por produtos não apropriados usados durante o processo de limpeza.

Caso não seja feita a manutenção periódica ou preventiva do equipamento na fábrica ou em assistência técnica autorizada nos prazos descritos na sessão abaixo, ocorrerá a perda integral da garantia do produto.

16.1. MANUTENÇÃO PERIÓDICA E PREVENTIVA

O equipamento IXSONIC deverá ser encaminhado à IXMED ou a um posto de assistência técnica autorizada para manutenção preventiva, aferição, calibração e reparos se necessários a cada doze meses. Alguns itens como o cabo do transdutor serão substituídos mesmo que não apresentem defeitos aparentes, pois o mesmo apresenta desgaste natural na utilização normal devendo ser substituídos anualmente ou quando técnicos autorizados julgarem necessário. A não observação da manutenção periódica ou preventiva acarretará em perda integral da garantia. Durante o período de garantia (18 meses) a manutenção periódica e preventiva não implicará em custo ao consumidor exceto as despesas relativas ao transporte ou o envio do equipamento a IXMED ou assistência técnica autorizada.

Se solicitado, a IXMED poderá colocar à disposição a documentação técnica (esquemas dos circuitos, lista de peças, esquemas e circuitos).

17. BIBLIOGRAFIA

ROBERTSON, Val; WARD, Alex; LOW, John; REED, Ann. Eletroterapia Explicada: Princípios e prática. 4ª edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

GUIRRO, Elaine; GUIRRO, Rinaldo. Fisioterapia Dermato-Funcional: Fundamentos, Recursos, Patologia. 3ª edição, revisada e ampliada. Barueri, SP: Manole, 2004.

18. INFORMAÇÕES SOBRE A EMPRESA

IXMED Indústria de Equipamentos Médicos Ltda.

Rua Dr. Aristides Fernandes, 110 – Jardim Santana – Amparo – SP

CEP.: 13.902-050 – Telefone (19) 3808-2229

CNPJ: 14.648.511/0001-29

Inscrição Estadual: 168.049.441-111

Endereço eletrônico: <http://www.ixmed.com.br>

e-mail: ixmed@ixmed.com.br

Responsável Técnico: Alexandre Pio Gon CREA/SP nº 0685098583