

# Manual do usuário



## DUALMAX

Monitor Cardioversor/Desfibrilador Bifásico

INSTRAMED

---

# Fabricante

## Instramed Indústria Médico Hospitalar Ltda.



CNPJ: 90.909.631/0001-10

I.E.: 096/0642048

Unidade Industrial:

Beco José Paris, 339 – Pavilhão 19

CEP: 91140-310

Porto Alegre – RS, Brasil

Fone/Fax: (51) 3073 8200

Email: comercial@instramed.com.br

www.instramed.com.br

**ANVISA 10242950015**

---

**ATENÇÃO: a Instramed não assume responsabilidade por quaisquer danos causados a indivíduos ou propriedade, ocasionados pelo uso incorreto deste equipamento, seja pela utilização em não conformidade com as informações, recomendações e avisos apresentadas no manual do usuário, modificações realizadas no aparelho, tentativas de reparo fora da rede autorizada, operação por pessoa não qualificada, utilização de aparelho defeituoso ou uso de acessórios e partes não fornecidas pelo fabricante.**

**Para obter informações sobre garantia ou assistência técnica contate o suporte técnico Instramed.**

Copyright © 2017 Instramed. DualMax, Instramed e seus respectivos logos são uma marca registrada da Instramed Indústria Médico Hospitalar Ltda. O software interno deste produto é propriedade intelectual da Instramed, sendo protegido pelas leis internacionais de copyright. É fornecido a título exclusivo de utilização com o presente e único equipamento, identificado pelo número de série, não podendo ser, no todo ou em partes, copiado, avaliado, recompilado ou alterado de nenhuma forma.

dualmax-manual-do-usuario-port-r.1.2-2019-11-05

---

# Uso das baterias

**ATENÇÃO: observe as instruções de manutenção da carga das baterias.**

## Primeiro uso:

Antes do primeiro uso o equipamento deverá receber uma carga completa das baterias. Para isso ele precisa ser ligado à corrente elétrica por, no mínimo, oito horas.

---

## Uso eventual:

Mesmo quando desligado (standby), o DualMax realiza rotinas de verificação interna do estado do equipamento. Apesar deste procedimento representar baixo consumo de energia, eventualmente a carga das baterias será consumida.

Por isso, sempre que o aparelho ficar por mais de 20 dias sem ser ligado à corrente elétrica, é recomendável a realização de uma carga completa das baterias.

Caso este procedimento não seja realizado, existe o risco de esgotamento das baterias e a consequente impossibilidade de uso do DualMax em sua configuração portátil (não ligado à rede elétrica).

---

## Armazenamento:

As baterias devem ser removidas do equipamento, caso o mesmo fique armazenado e sem uso.

---

## Substituição:

Toda bateria tem uma determinada vida útil, representada pela quantidade possível de ciclos completos de carga e descarga, sem perda no desempenho. Quando o aparelho apresentar queda na performance da bateria, com baixa autonomia, solicite à assistência técnica Instramed um novo conjunto.

A bateria pode ser substituída seguindo-se os procedimentos descritos no capítulo Cuidados e Manutenção.

É recomendada a substituição da bateria a cada 2 anos ou quando o tempo de autonomia estiver inferior a 1 hora.

---

# Conteúdo da embalagem

## Acessórios Inclusos:

### De série

- 1 Cabo de rede elétrica (3 pinos) padrão ABNT
- 2 Bateria removível e recarregável
- 1 CD Manuais e softwares Instramed
- 1 Conjunto de pás para desfibrilação externa adulto e infantil
- 1 Guia rápido

### Quando Marcapasso presente:

- Cabo de marcapasso DualMax
- Pás adesivas multifuncionais adulto

### Quando DEA presente

- 1 Cabo de marcapasso DualMax
- 1 Pás adesivas multifuncionais adulto

### Quando ECG com 7 derivações presente:

- 1 Cabo paciente 05 vias blindado adulto

### Quando ECG com 12 derivações presente:

- 1 Cabo paciente 10 vias blindado adulto

### Quando Oximetria (SpO<sub>2</sub>) da BCI presente:

- 1 Sensor de dedo adulto - BCI

### Quando Oximetria (SpO<sub>2</sub>) da NELLCOR presente:

- 1 Sensor de dedo adulto - NELLCOR

### Quando Temperatura (TEMP) presente

- 1 Sensor de pele adulto

---

# Conteúdo da embalagem

## **Quando Pressão Arterial não Invasiva (PANI) presente:**

- 1 Mangueira de PANI Suntech
- Cuff adulto Suntech

## **Quando Pressão Arterial Invasiva (PI) presente:**

### **Kit acessórios de pressão arterial invasiva Utah Medical, composto por:**

- 1 Organizador
- 1 Clamp
- 1 Cabo elétrico
- 1 Linha de amostragem
- 1 Transdutor

## **Quando Capnografia (EtCO<sub>2</sub>) presente:**

### **Kit acessórios capnografia Oridion (descartável), composto por:**

- 1 Linha de amostragem traqueal adulto
- 1 Linha de amostragem traqueal infantil
- 1 Linha de amostragem nasal adulto

## **Quando Impressora (PRINTER) presente:**

- Bobina papel termossensível branco 58mm X 15m X 40mm

## **Quando Débito Cardíaco (CO)\*\* presente:**

- 1 Catéter termodiluição
- 1 Cabo catéter
- 1 Sistema fechado para infusão de soro gelado
- 1 Sensor de temperatura do injetado adulto

## **Quando Análise de Gases\*\* presente:**

- 1 Linha de amostragem Nomoline Airway

---

# Conteúdo da embalagem

## Acessórios Opcionais:

- Pás adesivas multifuncionais infantil
- Cabo paciente 03 vias adulto
- Cabo paciente 05 vias infantil
- Conj. Cardioclip
- Conj. eletrodo de sucção (Pré-Cordial)
- Eletrodo ECG adulto descartável com 100 un.
- Eletrodo ECG infantil descartável com 100 un.
- Gel para ECG
- Extensão SpO<sub>2</sub> - BCI
- Sensor “Y” infantil - BCI
- Fixador do sensor de oximetria tipo Y 3043 - BCI
- Sensor SpO<sub>2</sub> esofágico/retal - BCI
- Sensor “Y” infantil - NELLCOR
- Extensão SpO<sub>2</sub> - NELLCOR
- Sensor de pele infantil
- Sensor de temperatura neonatal/retal
- Cuff adolescente
- Cuff infantil
- Kit cuff c/ 5 un. Neonatal
- Cuff extra grande
- Cabo para aterramento
- Cabo USB A-B blindado
- Cabo para bateria externa
- Conj. pás internas de desfibrilação (adulto / infantil)
- Bolsa para transporte

---

# Reposições

Você poderá solicitar à Instramed reposições de itens consumíveis, peças e acessórios.

Consulte sobre valores.

Custos de envio podem se aplicar.

**OBS: os itens já inclusos podem ser adquiridos para fins de reposição como itens extras.**

**\*\* Consulte disponibilidade**

Para solicitação de peças e serviços contate o representante da sua região (a lista pode ser encontrada em [www.instramed.com.br](http://www.instramed.com.br)) ou diretamente a Instramed pelo telefone (51) 3073-8200.

---

# Índice

<b>Introdução</b>	<b>27</b>
Finalidade e aplicação.....	27
Características.....	27
Itens opcionais.....	28
Sobre o manual.....	28
<b>Informações de segurança</b>	<b>29</b>
Advertências.....	29
Efeitos adversos.....	31
Classificação e simbologia.....	32
Normas.....	33
Cuidados com o aparelho.....	34
Conexão com outros aparelhos.....	34
Aterramento.....	34
Compatibilidade Eletromagnética.....	35
Descartando o equipamento.....	35
<b>O equipamento</b>	<b>36</b>
Painel frontal.....	36
Tela.....	37
e-Jog Control.....	37
Chave seletora.....	37
Botões de acesso rápido.....	38
Indicação de rede, carga de bateria e status do produto.....	38
Visão lateral.....	39
1 - Conector ECG.....	39

2 - Conector de temperatura .....	39
3 - Conector de temperatura .....	39
4 - Conector de capnografia.....	39
5 - Conector SpO <sub>2</sub> .....	40
6 - Conector da exaustão da capnografia .....	40
7 - Conector PANI.....	40
8 - Conector Maestro.....	40
9 - Conector P1 .....	40
10 - Conector P2 .....	40
11 - Conector para eletrodos de desfibrilação (pás).....	40
12 - Pás para desfibrilação.....	40
13 - Alça para transporte .....	40
Painel traseiro.....	41
1 - Etiqueta de certificações .....	41
2 - Bateria removível 1 .....	41
3 - Bateria removível 2 .....	42
4 - Etiqueta de identificação .....	42
5 - Conector USB device .....	42
6 - Conector LAN.....	42
7 - Conector USB host .....	42
8 - Entrada DC externa .....	42
9 - Conector de rede de 3 pinos .....	43
10 - Terra e equalizador de potencial .....	43
<b>Tela e operação</b> .....	<b>44</b>
Ligando e operando.....	44
1 - Chave seletora .....	44

2 - Modo desfibrilação .....	44
3 - Modo DEA .....	45
4 - Desliga o equipamento .....	45
5 - Modo marcapasso.....	45
6 - Modo monitor .....	45
7 - Modo Auto Seq.....	45
Operando o e-Jog Control .....	46
Barra de informações .....	47
Barra de acesso rápido .....	47
Tela modo monitor - variação A (com exibição de curvas) .....	48
Tela modo monitor - variação B (sem exibição de curvas).....	49
Tela modo DEA - variação A (sem RCP) .....	50
Tela modo DEA - variação B (com RCP).....	51
Tela modo desfibrilador - variação A (com RCP).....	52
Tela modo desfibrilador - variação B (sem RCP) .....	53
Tela modo marcapasso .....	54
Tela modo auto sequência de carga - variação A (com RCP) .....	55
Tela modo auto sequência de carga - variação B (sem RCP).....	56
<b>Alarmes e limites</b> .....	<b>57</b>
Alarme fisiológico .....	57
Alarme técnico.....	58
Nível de carga da bateria .....	65
Pausar áudio .....	66
Configuração dos limites de alarme .....	66
Ajuste dos limites mínimo/máximo .....	67

Teste de alarme técnico.....	68
Teste de alarme fisiológico .....	68
<b>Modo desfibrilador</b> .....	<b>70</b>
Princípio físico utilizado .....	70
Critérios de utilização .....	71
Usuários qualificados .....	71
Utilização das pás externas.....	72
Considerações para entrega de choque .....	74
Utilização das pás infantis .....	75
Utilização das pás multifuncionais.....	76
Desfibrilação.....	77
Sincronismo - Descarga sincronizada - Cardioversão .....	78
Tecla anula .....	79
Display de desfibrilação.....	79
1 - Tempo de utilização .....	79
2 - Número de choques.....	79
3 - Sincronismo .....	80
4 - Energia selecionada e carregada .....	80
5 - Tipo de eletrodo de desfibrilação .....	80
Modo Auto Sequência (Auto Seq) .....	81
Configurações de desfibrilação .....	82
1 - Tempo de descarga interna.....	82
2 - Prev. Morte Súbita (PMS).....	82
3 - Voltar/Sair.....	82
Configurações da Auto Sequência .....	83
1 - Primeiro choque .....	83

2 - Segundo choque .....	83
3 - Terceiro choque.....	84
4 - Voltar/Sair.....	84
<b>Modo DEA</b> .....	<b>85</b>
Introdução.....	85
Características.....	85
Princípio físico utilizado .....	86
Critérios de utilização .....	87
Usuários qualificados .....	87
Operação.....	88
Aplicando o RCP .....	92
Utilização do DualMax em crianças menores de oito anos.....	95
Sistema de alarme.....	95
Sinais de informação .....	95
<b>RCP Maestro</b> .....	<b>97</b>
Utilizando o RCP Maestro .....	97
Feedback.....	100
Mensagens .....	101
Gráfico de RCP .....	101
<b>Modo marcapasso</b> .....	<b>103</b>
Princípio físico utilizado .....	103
Modo assíncrono.....	104
Modo demanda (síncrono) .....	104
Operando no modo marcapasso.....	105
Iniciando a estimulação.....	106

Estimulação assíncrona .....	106
Estimulação por demanda .....	107
Desfibrilação .....	107
<b>Modo monitor - ECG</b> .....	<b>108</b>
Princípio físico utilizado .....	108
Monitorizando ECG .....	109
Derivações .....	110
Padrões de Cores .....	110
Operando no modo monitor - ECG .....	111
Configurações de ECG - principal .....	112
1 - ECG .....	112
2 - Resposta ECG .....	112
3 - Cabo ECG .....	113
4 - Detectar Marcapasso .....	113
5 - Sensibilidade .....	113
6 - Faixa de frequência .....	113
7 - Filtro de rede .....	113
8 - ST .....	113
9 - Próxima página .....	113
10 - Voltar/Sair .....	113
Configurações de ECG - alarme .....	114
1 - Alarme .....	114
2 - Limite mínimo .....	114
3 - Limite máximo .....	114
4 - Página anterior .....	114
5 - Voltar/Sair .....	114

<b>Modo monitor - PANI</b>	<b>115</b>
Princípio físico utilizado .....	115
Monitorizando a Pressão Não Invasiva .....	116
Modos de medida .....	117
Indicador Numérico de PANI .....	118
Configurações de PANI - principal .....	118
1 - PANI Liga/Desliga .....	119
2 - Medição automática .....	119
3 - Pressão inicial .....	119
4 - Próxima página .....	119
5 - Voltar/Sair .....	119
Configurações de PANI - alarme .....	119
1 - Alarme .....	120
2 - Limite máximo - sistole .....	120
3 - Limite mínimo - sistole .....	120
4 - Limite máximo - diástole .....	120
5 - Limite mínimo - diástole .....	120
6 - Limite máximo - média .....	120
7 - Limite mínimo - média .....	120
8 - Página anterior .....	120
9 - Voltar/Sair .....	120
<b>Modo monitor - SpO<sub>2</sub></b>	<b>121</b>
Princípio físico utilizado .....	121
Fatores que afetam a precisão na medida de SpO <sub>2</sub> .....	122
Seleção do sensor .....	122

Operando no modo monitor - SpO <sub>2</sub> .....	123
Configurações de SpO <sub>2</sub> - principal .....	124
1 - SpO <sub>2</sub> (liga/desliga) .....	124
2 - Resposta SpO <sub>2</sub> .....	124
3 - Sensibilidade .....	124
4 - Próxima página .....	124
5 - Voltar/Sair .....	125
Configurações de SpO <sub>2</sub> - alarme .....	125
1 - Alarme .....	125
2 - Limite mínimo .....	125
3 - Limite máximo .....	125
4 - Página anterior .....	125
5 - Voltar/Sair .....	125

---

**Modo monitor - Capnografia 126**

Princípio físico utilizado .....	126
Monitorizando a Capnografia .....	127
Indicador numérico de EtCO <sub>2</sub> .....	128
Configurações de EtCO <sub>2</sub> - principal .....	129
1 - CO <sub>2</sub> Lig/Desl .....	129
2 - Unidades .....	129
3 - Escala .....	129
4 - Calibrar .....	130
5 - Status da calibração .....	130
6 - Próxima página .....	130
7 - Voltar/Sair .....	130

Configurações de EtCO <sub>2</sub> - alarme .....	131
1 - Alarme .....	131
2 - Limite mínimo .....	131
3 - Limite máximo .....	131
4 - Página anterior .....	131
5 - Voltar/Sair .....	131

## **Modo monitor - Respiração 132**

---

Princípio físico utilizado .....	132
Monitorizando a respiração .....	133
Indicador numérico de respiração .....	134
Configurações de respiração.....	135
1 - Liga ou desliga a monitorização da respiração .....	135
2 - Frequência respiratória .....	135
3 - Alarme apneia .....	135
4 - Sensibilidade da respiração .....	135
5 - Voltar/Sair.....	135

## **Monitorização da temperatura 136**

---

Princípio físico utilizado .....	136
Monitorizando a temperatura.....	137
Indicador numérico de temperatura.....	137
Configuração de temperatura.....	137
Configurações de temperatura - principal .....	138
1 - Temperatura 1 .....	138
2 - Temperatura 2 .....	138
3 - Unidade.....	138

4 - Próxima página .....	138
5 - Voltar/Sair.....	138
Configurações de temperatura - alarmes .....	139
1 - Alarme da temperatura 1.....	139
2 - Limite mínimo (temperatura 1).....	139
3 - Limite máximo (temperatura 1) .....	139
4 - Alarme da temperatura 2.....	139
5 - Limite mínimo (temperatura 2).....	139
6 - Limite máximo (temperatura 2) .....	140
7 - Página anterior.....	140
8 - Voltar/Sair.....	140

---

**Monitorização da pressão invasiva (PI) 141**

Princípio físico utilizado.....	141
Indicador numérico de PI.....	142
Configuração de pressão invasiva .....	142
Configurações de PI - principal .....	143
1 - Filtro 60 Hz.....	143
2 - P1 Lig/Desl.....	143
3 - Escala (P1).....	143
4 - Zerar transdutor (P1).....	143
5 - Status do zeramento (P1) .....	143
6 - P2 Lig/Desl.....	144
7 - Escala (P2).....	144
8 - Zerar transdutor (P2).....	144
9 - Status do zeramento (P2) .....	144
10 - Próxima página .....	144

11 - Voltar/Sair.....	144
Configurações de P1 - alarmes P1.....	145
1 - Alarme P2.....	145
2 - Limite máximo - sistole.....	145
3 - Limite mínimo - sistole .....	145
4 - Limite máximo - diástole .....	145
5 - Limite mínimo - diástole .....	145
6 - Limite máximo - média .....	146
7 - Limite mínimo - média.....	146
8 - Página anterior.....	146
9 - Próxima página .....	146
10 - Voltar/Sair.....	146
Configurações de P1 - alarmes P2.....	146
1 - Alarme P1.....	147
2 - Limite máximo - sistole.....	147
3 - Limite mínimo - sistole .....	147
4 - Limite máximo - diástole .....	147
5 - Limite mínimo - diástole .....	147
6 - Limite máximo - média .....	147
7 - Limite mínimo - média.....	147
8 - Página anterior.....	147
9 - Voltar/Sair.....	147
Conexão do transdutor e acessórios de calibração .....	148
<b>Segmento ST</b> .....	<b>150</b>
Relação entre o supradesnivelamento ST e o infarto do miocárdio.....	150

Caracterização do supradesnivelamento de ST.....	151
Deteção dos níveis ST.....	152
Configuração do segmento ST.....	152
Ligar e desligar o segmento ST.....	153

---

**Débito cardíaco 154**

Princípio físico utilizado.....	154
Monitorizando o Débito Cardíaco.....	155
Configurações de débito cardíaco.....	157
1 - Fonte Temp (Temperatura).....	157
2 - Unidade.....	157
3 - Temp Injetada (Temperatura da solução injetada).....	157
4 - Const Comp (Constante de Computação).....	158
5 - Volume Injetado.....	158
6 - Iniciar medição.....	158
7 - Voltar/Sair.....	158
Dados hemodinâmicos.....	159
Teclado.....	163

---

**Análise de gases 164**

Modo de funcionamento.....	164
Indicação de funcionamento.....	164
Linha de Amostragem.....	165
Exaustão.....	165
Configurações da análise de gases - principal.....	166
1 - Análise de gases (liga/desliga).....	166
2 - Escala CO <sub>2</sub> .....	166

3 - Escala N <sub>2</sub> O.....	166
4 - Escala O <sub>2</sub> .....	166
5 - Ag Anest 1 .....	167
6 - Ag Anest 2.....	167
7 - Escala A. A. ....	167
8 - Velocidade mm/s.....	167
9 - Apneia seg .....	167
10 - Próxima página .....	167
11 - Voltar/Sair.....	167
Configurações da análise de gases - calibração.....	168
1 - Zeramento.....	168
2 - Zera calibração .....	168
3 - Gás selecionado .....	169
4 - Percentual selecionado.....	169
5 - Iniciar calibração .....	169
6 - Página anterior.....	170
7 - Próxima página .....	170
8 - Voltar/Sair.....	170
Configurações da análise de gases - alarmes .....	170
Modo de operação.....	172
Mensagens de erro.....	173
<b>Eventos e armazenamento de dados</b> .....	<b>174</b>
Armazenamento de dados .....	174
Eventos armazenados.....	174
Configurações do paciente.....	175

1 - Inserir novo paciente.....	175
2 - Número do paciente.....	175
3 - Nome.....	175
4 - Idade.....	175
5 - Sexo.....	175
6 - Numero de registro.....	176
7 - Voltar/Sair.....	176
Marcar eventos.....	176
Visualizar eventos.....	177
1 - Paciente selecionado.....	178
2 - Imprimir lista.....	178
3 - Rolar lista.....	178
4 - Transmitir dados.....	178
5 - Lista de eventos.....	178
6 - Voltar/Sair.....	178
Teclados.....	179
<b>Impressão</b> .....	<b>180</b>
Geral.....	180
Impressão instantânea.....	180
Impressão contínua.....	181
Parar impressão.....	181
Configurações.....	182
1 - Imprimir em alarme.....	182
2 - Imprimir em choque.....	182
3 - Tamanho da impressão.....	183

4 - Número de derivações .....	183
5 - Imprime eletro .....	183
6 - Voltar/Sair.....	183
<b>Teste funcional</b> .....	<b>184</b>
Geral.....	184
Realizando o teste funcional .....	184
<b>CTR - Checagem em Tempo Real</b> .....	<b>185</b>
Geral.....	185
Operação CTR no DualMax .....	185
1 - Número de testes diários .....	185
2 - Hora teste 1.....	186
3 - Hora teste 2.....	186
4 - Hora teste 3.....	186
5 - Realizar teste manual .....	186
6 - Último teste .....	186
7 - Imprimir último teste.....	186
8 - Voltar/Sair.....	186
Teste automático .....	186
Teste manual .....	187
<b>Ligação com o PC</b> .....	<b>188</b>
Introdução.....	188
Requisitos.....	188
Instalação do SoftDEA.....	189
Ligação do DualMax ao PC.....	189
Tela inicial.....	190
1 - Botão de exibição dos gráficos .....	190
Tela de exibição dos gráficos .....	191
1 - Baixar .....	191

2 - Abrir .....	191
3 - Imprimir .....	192
4 - PDF .....	192
5 - Seleção de amplitude.....	192
6 - Janela de tempo.....	192
7 - Scroll de janela de tempo.....	192
8 - Scroll de amplitude.....	192
9 - Janela de visualização de eventos .....	192
Ajustes.....	193
Alterando idiomas.....	194
Outros botões.....	194
1 - Voltar .....	194
2 - Sair.....	195
Instalação do CTR.....	195
Operação do CTR .....	195
1 - Configurações de e-mail .....	196
2 - Log de leituras do equipamento.....	199
3 - Opções.....	201
4 - Backup .....	203
5 - Informação .....	203
Recebendo dados .....	204
Fechando o aplicativo.....	204
<b>Cuidados e manutenção</b> .....	<b>205</b>
Manutenção Preventiva.....	205
Manutenção Corretiva .....	205
Limpeza e desinfecção.....	205
Esterilização .....	206
Bateria removível.....	206

Substituição da bateria removível .....	207
Substituição do papel térmico da impressora.....	207
Reparos .....	208
Precauções, Restrições e Advertências .....	208
1 - ECG .....	209
2 - SpO <sub>2</sub> .....	209
3 - Compatibilidade eletromagnética.....	209
Emissões eletromagnéticas.....	210
Imunidade eletromagnética - Geral .....	211
Imunidade eletromagnética - Equipamento com funções de suporte à vida.....	212
<b>Solução de problemas</b> .....	<b>215</b>
<b>Acessórios inclusos</b> .....	<b>216</b>
De série .....	216
Quando Marcapasso presente .....	216
Quando DEA presente.....	216
Quando ECG com 7 derivações presente.....	216
Quando ECG com 12 derivações presente .....	216
Quando Oximetria (SpO <sub>2</sub> ) da BCI presente.....	216
Quando Oximetria (SpO <sub>2</sub> ) da NELLCOR presente.....	216
Quando Temperatura (TEMP) presente .....	216
Quando Pressão Arterial não Invasiva (PANI) presente.....	217
Quando Pressão Arterial Invasiva (PI) presente .....	217
Quando Capnografia (EtCO <sub>2</sub> ) presente.....	217
Quando Impressora (PRINTER) presente.....	217
Quando Débito Cardíaco (CO)** presente .....	217
Quando Análise de Gases** presente .....	217

---

<b>Acessórios opcionais</b>	<b>218</b>
Lista de acessórios opcionais.....	218
<b>Especificações e segurança</b>	<b>219</b>
Especificações gerais.....	219
Display.....	220
Especificações ambientais.....	221
Desfibrilador.....	221
Módulo DEA (opcional).....	222
Algoritmo de análise de ECG.....	224
Marcapasso externo (opcional).....	228
ECG.....	229
PANI - Pressão Arterial Não Invasiva (opcional).....	231
SpO <sub>2</sub> BCI (opcional).....	232
SpO <sub>2</sub> Nellcor (opcional).....	233
Respiração.....	233
Capnografia (opcional).....	234
Pressão invasiva (opcional).....	234
Impressora (opcional).....	234
RCP Maestro (opcional).....	235
Temperatura.....	235
Pressão invasiva.....	235
Análise de gases.....	235
Débito Cardíaco CO.....	236
<b>Garantia</b>	<b>237</b>

---

## Finalidade e aplicação

O DualMax utiliza terapia elétrica de desfibrilação e cardioversão para reverter arritmias de fibrilação ventricular ou taquicardias ventriculares sem pulso em pacientes adultos e pediátricos, assim como cardioversão de arritmias que sejam necessárias.

No Modo Marcapasso externo, utiliza estimulação elétrica monofásica para reproduzir ou regular o ritmo cardíaco.

O equipamento é utilizado, também, para monitorização dos sinais vitais de pacientes adultos, pediátricos e neonatais.

O Modo Monitor/ECG apresenta na tela o sinal de ECG e o valor da frequência cardíaca.

O Modo Monitor/PANI mostra na tela o valor da pressão arterial por método não invasivo.

O modo Monitor/SpO<sub>2</sub> mede a saturação de oxigênio no sangue por método não invasivo.

O modo monitor/EtCO<sub>2</sub> apresenta a pressão parcial do CO<sub>2</sub> exalado ao fim da expiração e o valor inspiado.

O modo monitor/RESP mostra a frequência respiratória captada por meio dos eletrodos de ECG ou por meio do capnógrafo.

---

## Características

O DualMax é um equipamento leve e compacto, portátil, com design moderno e prático.

O DualMax pode oferecer os seguintes parâmetros e/ou características (alguns parâmetros são opcionais):

- Desfibrilador bifásico (DESF)
- Modo desfibrilador externo automático (DEA)
- Marcapasso não invasivo (MP)
- Monitorização cardíaca (ECG)
- Monitorização da frequência respiratória (RESP)
- Modo de Prevenção de Morte Súbita (PMS)
- Monitorização do valor do segmento ST
- Monitorização de temperatura (TEMP)
- Monitorização da saturação de oxigênio arterial funcional (SpO<sub>2</sub>)
- Monitorização de pressão arterial não invasiva (PANI)
- Monitorização de pressão arterial invasiva (PI)
- Monitorização do dióxido de carbono expirado (EtCO<sub>2</sub>)

- Modo Auto Sequência de Carga (ASC)
- Impressora
- 2 baterias removíveis e recarregáveis

---

## Itens opcionais



Este manual faz referência a todas as funcionalidades do DualMax, contudo algumas delas são opcionais e podem não estar presentes no seu equipamento. O ícone ao lado aparecerá ao lado do texto, sempre que uma característica opcional for citada.



**AVISO: O DualMax deve ser usado por profissionais qualificados no atendimento de pacientes que necessitem de terapia de desfibrilação ou como complemento na avaliação das condições fisiológicas do paciente. A utilização se dá em conjunto com os sintomas e sinais clínicos do paciente.**

---

## Sobre o manual

A função deste manual é explicar o funcionamento da série de desfibriladores/monitores DualMax, alertando o usuário para os riscos de segurança. Este manual é parte integrante do DualMax e deve ser mantido para futura referência.

As informações contidas neste manual são de propriedade da INSTRAMED e não podem ser duplicadas em parte ou em sua totalidade sem autorização por escrito.

À INSTRAMED reserva-se o direito de fazer alterações para melhoria do manual e do produto sem qualquer aviso prévio.

## ATENÇÃO



Os seguintes fatores podem ocasionar mal interpretação de ECG:

- Pás mal colocadas.
- Movimentos do paciente.
- Marcapasso presente (pode diminuir a precisão do detector de parada cardíaca).
- Interferência por radiofrequência, inclusive telefones celulares.
- Excesso de pelos ou pele molhada na região da aplicação dos eletrodos.
- Peças de vestuário entre a pele e as pás.

O DualMax não possui sistemas de suporte e sua alça de transporte não deve ser utilizada para isto.

Este equipamento não possui sinais de Lembrete.

---

## Advertências



**IMPORTANTE:** Este aparelho só deve ser operado por pessoal técnico qualificado. Antes de utilizar, leia atentamente este manual.

**ATENÇÃO:** Para os modos de desfibrilação, cardioversão, marcapasso e DEA não recomendamos o uso em pacientes menores de 01 (um) ano de idade. Para os modos de monitorização como ECG, SpO<sub>2</sub>, PANI e EtCO<sub>2</sub>, sua utilização é possível desde que com os acessórios apropriados a estes pacientes.

**ATENÇÃO:** O DualMax poderá ser utilizados por pacientes acima de 01 (um) ano de idade, independentemente do seu peso.

**ATENÇÃO:** Risco de explosão se o equipamento for operado na presença de gases ou líquidos inflamáveis.

**Risco de CHOQUE ELÉTRICO:** NUNCA ABRA O APARELHO. Todo e qualquer reparo no aparelho só poderá ser realizado pela rede autorizada Instramed.

**ATENÇÃO:** O PACIENTE DEVE SER COLOCADO EM SUPERFÍCIES NÃO CONDUTORAS. NÃO UTILIZE SUPERFÍCIES MOLHADAS OU METÁLICAS E, SE NECESSÁRIO, SEQUE O PEITO DO PACIENTE ANTES DA APLICAÇÃO DO CHOQUE.

**ATENÇÃO:** DURANTE A DESFIBRILAÇÃO, NÃO TOQUE NO EQUIPAMENTO, NEM NOS ACESSÓRIOS NEM NO PACIENTE OU EM QUALQUER SUPERFÍCIE METÁLICA OU CONDUTIVA QUE ESTEJA EM CONTATO COM ELE.

**ATENÇÃO:** O PACIENTE PRECISA ESTAR COMPLETAMENTE IMÓVEL DURANTE A FASE DE ANÁLISE DO RITMO CARDÍACO (Modo DEA). NÃO REALIZE MASSAGEM CARDÍACA DURANTE ESTA FASE.

**ATENÇÃO:** Não utilize o DualMax ou seus acessórios na presença de equipamentos de Ressonância Magnética.

Este equipamento foi projetado para fornecer resistência à interferência eletromagnética. Entretanto, o funcionamento deste dispositivo pode ser afetado na presença de fortes fontes deste tipo de radiação ou de radiofrequência como, por exemplo, telefones celulares, radiocomunicadores, etc.

Se a precisão das medidas parecer incorreta, cheque primeiro os sinais vitais do paciente, posteriormente verifique o funcionamento do DualMax.

**ATENÇÃO:** Sempre verifique o estado geral do equipamento, das baterias e dos acessórios antes do uso.

Antes de instalar o equipamento verifique cuidadosamente se existe alguma anormalidade ou dano visível causado por impacto ou manuseio inadequado durante o transporte.

**AVISO:** O DualMax deve ser usado apenas como complemento na avaliação das condições fisiológicas do paciente. Deve ser utilizado em conjunto com os sintomas e sinais clínicos do paciente.

**AVISO:** A utilização do DualMax é restrita a um paciente por vez.

**AVISO:** As partes aplicadas (eletrodos, sensores, braçadeira, etc) são protegidas contra descarga de desfibrilação. Durante a descarga pode haver variação da linha base.

**AVISO:** O DualMax quando operado no modo monitor pode ser usado em conjunto com outros equipamentos eletromédicos simultaneamente conectados ao paciente, desde que os outros equipamentos estejam em conformidade com as normas de segurança.

**AVISO:** Partes condutivas de eletrodos e conectores associados às partes aplicadas, incluindo o eletrodo neutro, não devem entrar em contato com outras partes condutivas, incluindo o terra.

**AVISO:** Evite conectar o paciente a diversos equipamentos de uma só vez. Os limites da corrente de fuga podem ser excedidos.

**AVISO:** As partes aplicadas destinadas a entrar em contato com o paciente foram avaliadas e estão de acordo com as diretrizes e princípios da ISO 10993-1.

**AVISO:** Ao retirar o equipamento da embalagem, verifique cuidadosamente se existe alguma anormalidade ou dano visível no aparelho ou seus acessórios, que tenha sido causado por impacto ou manuseio inadequado durante o transporte. Em caso de irregularidade, contate a Instramed.

**AVISO:** Acessórios descartáveis e quaisquer outros componentes devem ser descartados de acordo com as normas de descarte de lixo hospitalar.

**ADVERTÊNCIA:** Não modifique este equipamento sem autorização da Instramed.

---

## Efeitos adversos

Queimaduras superficiais poderão ocorrer na pele do paciente na região de contato com os eletrodos. Para minimizar o efeito, em caso de pás descartáveis, aplique-as logo após a retirada do envelope de proteção e prenda firmemente à pele do paciente.

A pele do paciente deverá estar seca. Caso contrário, poderá ocorrer fuga da descarga elétrica, aumentando a área da queimadura e reduzindo a eficiência do tratamento.

## Classificação e simbologia

Símbolo	Norma	Descrição
	IEC TR 60878	Equipamento e suas partes aplicadas do tipo CF isolados à prova de desfibrilação
	IEC 60601-1	Siga as instruções para utilização
	IEC 60601-1	Símbolo geral de advertência
	IEC 60601-1	Advertência: tensão perigosa
	IEC TR 60878	Terminal para equalização de potencial
	IEC TR 60878	Terminal para terra geral
<b>Desl</b>	-	Desliga o equipamento
	IEC TR 60878	Corrente alternada
	IEC TR 60878	Corrente contínua
	IEC TR 60878	Radiação não ionizante
	IEC TR 60878	Conexão de entrada e saída
	ISO 780	Manter este lado para cima
	ISO 780	Equipamento frágil
	ISO 780	Empilhamento máximo 4 unidades
	ISO 780	Manter protegido da chuva
	ISO 7000 ISO 780	Limites de temperatura de armazenamento
	ISO 7000 ISO 780	Limites de temperatura de operação
	ISO 7000	Pressão atmosférica mínima e máxima
	ISO 7000	Umidade relativa mínima e máxima
	IEC TR 60878	Papel reciclável
	Directive 2002/96/CE	Resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos - Descarte separado de outros objetos
	Directive 93/42/EEC	Marca de conformidade com Comunidade Europeia
	EN 980	Fabricante
	EN 980	Data da fabricação
	EN 980	Representante na Comunidade Europeia
	EN 980	Número de Série

## Normas

**O DualMax foi projetado seguindo normas de desempenho e segurança nacionais e internacionais e dentre elas estão:**

- NBR IEC 60601-1 - Equipamento eletromédico - Parte 1: Requisitos gerais para segurança básica e desempenho essencial
- NBR IEC 60601-1-2 - Equipamento eletromédico - Parte 1-2: Requisitos gerais para segurança básica e desempenho essencial - Norma colateral: Compatibilidade eletromagnética - Requisitos e ensaio
- NBR IEC 60601-1-4 - Equipamento eletromédico - Parte 1-4: Prescrições gerais para segurança - Norma colateral: Sistemas eletromédicos programáveis
- NBR IEC 60601-1-6 - Equipamento eletromédico - Parte 1-6: Requisitos gerais para segurança básica e desempenho essencial - Norma colateral: Usabilidade
- NBR IEC 60601-2-4 - Equipamento eletromédico - Parte 2-4: Requisitos particulares para a segurança básica e o desempenho essencial de desfibriladores cardíacos
- NBR IEC 60601-2-27 - Equipamento eletromédico - Parte 2-27: Requisitos particulares para a segurança básica e o desempenho essencial dos equipamentos de monitorização eletrocardiográfica
- NBR IEC 80601-2-30 - Equipamento eletromédico - Parte 2-30 - Prescrições particulares para a segurança de equipamento para monitorização automática e cíclica da pressão sanguínea indireta (não invasiva)
- NBR IEC 60601-2-49 - Equipamento eletromédico - Parte 2-49: Requisitos particulares para a segurança básica e o desempenho essencial de equipamentos multifuncionais de monitorização de pacientes

Ou IECs equivalentes

**As versões vigentes das Normas podem ser verificadas no Certificado de Conformidade do produto, disponível em [www.instramed.com.br](http://www.instramed.com.br).**

## Cuidados com o aparelho

- Não coloque o equipamento em posição que possibilite a queda sobre o paciente e não levante o equipamento pelos cabos ou conexões.
- Posicione os cabos conectados ao paciente de forma a restringir a possibilidade de estrangulamento do mesmo.
- Mantenha o aparelho em ambiente seco, evitando locais que permitam derramamento de líquidos sobre o monitor. Não utilize o equipamento se ele estiver molhado ou com umidade excessiva.
- Conserve o aparelho e seus acessórios sempre limpos e em bom estado.
- Se houver suspeita de queda ou danos externos não utilize o equipamento.

---

## Conexão com outros aparelhos

Quando conectar o DualMax a qualquer instrumento, verifique a operação correta do equipamento antes de sua utilização clínica. Os equipamentos ou acessórios conectados ao DualMax devem estar certificados de acordo com o padrão 950 da IEC para equipamentos de processamento de dados ou de acordo com a NBR IEC 60601-1-1 da IEC para equipamentos médicos.

---

## Aterramento



**O ATERRAMENTO É FUNDAMENTAL PARA A PROTEÇÃO DO PACIENTE E DO OPERADOR CONTRA ACIDENTES COM DESCARGA ELÉTRICA. NA AUSÊNCIA DE UM TERRA ADEQUADO, CORRENTES PERIGOSAS PODEM CIRCULAR A PARTIR DA CAIXA DO APARELHO NO CASO DE ACONTECER UM DEFEITO ELÉTRICO INTERNO. O ATERRAMENTO DEVE SER FEITO SEGUINDO AS NORMAS PARA INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DA ABNT (NBR 13534/1995).**

A equalização de potencial é realizada pelo cabo de rede com plugue e conector com 3 pinos (acompanha o produto) e/ou com cabo de aterramento (opcional).

## Compatibilidade Eletromagnética

A instalação do DualMax requer precauções especiais em relação a compatibilidade eletromagnética de acordo com as informações contidas neste manual (ver capítulo cuidados e manutenção).

---

## Descartando o equipamento

Conforme previsto na legislação ambiental brasileira, equipamentos e suas partes que não possuem mais condições de uso devem ser encaminhados ao fabricante para adequada destinação final, preservando, assim, os recursos naturais e contribuindo com a conservação do meio ambiente.

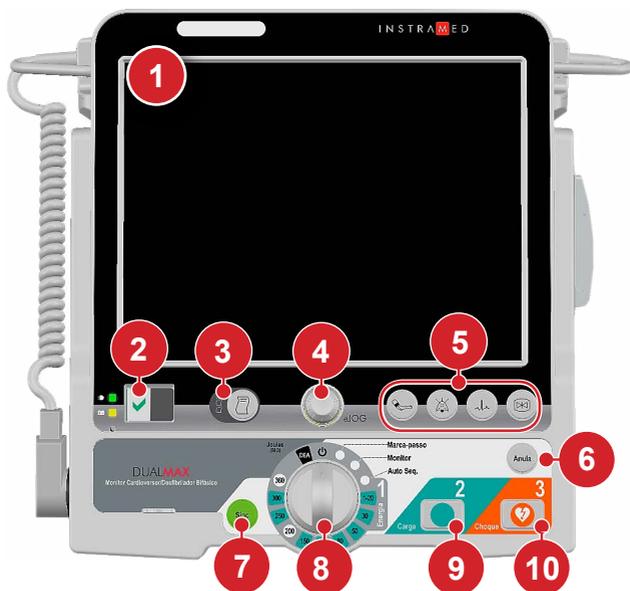
Para descarte de produtos da marca Instramed, entre em contato por meio dos telefones disponíveis no site “[www.instramed.com.br](http://www.instramed.com.br)” ou pelo e-mail “[qualidade@instramed.com.br](mailto:qualidade@instramed.com.br)”.

Para evitar a contaminação do meio ambiente, pessoas ou outros aparelhos, certifique-se de ter desinfetado e descontaminado o equipamento adequadamente antes de desfazer-se do mesmo.



Para os países que seguem a Diretiva Europeia consulte 2002/96/CE. Demais países, consulte a regulamentação local para descarte adequado do lixo.

## Painel frontal



1. Tela sensível ao toque.
2. Indicações de rede elétrica, carregamento de bateria e status de operação do produto. (ver item "Indicação de rede, carga de bateria e status do produto" adiante, neste capítulo).
3. Imprimir - botão de acesso rápido (ver o item "botões de acesso rápido" adiante, neste capítulo).
4. E-Jog Control: configurações gerais do equipamento.
5. Botões de acesso rápido (ver o item "botões de acesso rápido" adiante, neste capítulo).
6. Anula: anula a carga carregada.
7. Sinc: ativa a sincronização.
8. Chave seletora: liga e desliga o equipamento; seleciona o modo de operação (ver capítulos seguintes).
9. Carga: carrega os eletrodos com a carga selecionada.
10. Choque: aplica o choque.

## Tela

A Tela LCD do DualMax mostra as informações gráficas e numéricas utilizadas na monitorização dos parâmetros presentes no aparelho, como ECG, SpO<sub>2</sub>, desfibrilação e outros. Para maiores informações sobre as configurações e informações da tela, consulte o capítulo “Tela e operações”.

## e-Jog Control

O e-Jog Control é utilizado para acessar diversas funções do DualMax, como configurar alarmes, definir as informações mostradas na tela, alterar parâmetros, etc.

**AÇÃO GIRAR:** Girar permite ao usuário selecionar ou trocar informações, navegando por todos os menus. A operação é semelhante ao “mouse” de um computador.

**AÇÃO PRESSIONAR:** Funciona como “enter”, confirmando a seleção.



## Chave seletora

**Escala de 1 a 360 Joules:** Permite ao usuário selecionar a energia desejada.

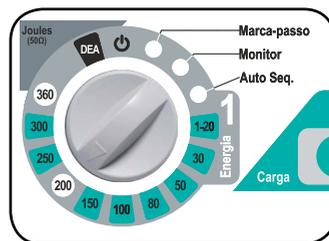
**Posição Monitor:** Utilizado para monitorizar os parâmetros de ECG, SpO<sub>2</sub>, PANI, EtCO<sub>2</sub>, RESP, como em um monitor multiparamétrico.

**Posição Marcapasso(\*):** Habilita o marcapasso externo.

**Posição ** Desliga o equipamento.

**Posição DEA(\*):** Habilita o modo Desfibrilador Externo Automático.

**Posição Auto Seq:** Habilita a auto sequência de carga.



**OBS.: O aparelho não desfibrila nos modos marcapasso e monitor. O marcapasso irá atuar apenas no modo marcapasso.**



(\*). Verifique a configuração do seu aparelho. Este item é opcional e pode não estar presente em todos os equipamentos comercializados.

## Botões de acesso rápido



**Troca Rápida de Derivação:** Possibilita acesso rápido para troca de derivações do ECG.



**Troca Rápida de Sensibilidade:** Possibilita troca rápida da sensibilidade do ECG.



**Imprimir:** Pressione uma vez para imprimir um relatório rápido. Para impressão contínua basta pressionar o botão por 3 segundos. Para maiores informações consulte a seção “Impressão”.

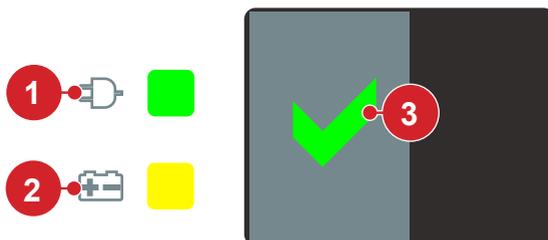


**Pausar Áudio:** Pressione rapidamente o botão para inibir TODAS as indicações sonoras de alarme por 60 segundos. Para maiores informações consulte a seção “Alarmes e limites”.



**PANI (quando disponível):** Inicia ou suspende a funcionalidade de medida de Pressão não Invasiva. *Quando o parâmetro PANI (opcional) não faz parte da configuração do equipamento, esta tecla não tem função.*

## Indicação de rede, carga de bateria e status do produto



1. Rede Conectada: LED aceso indica que o equipamento está conectado em rede elétrica ou bateria externa.

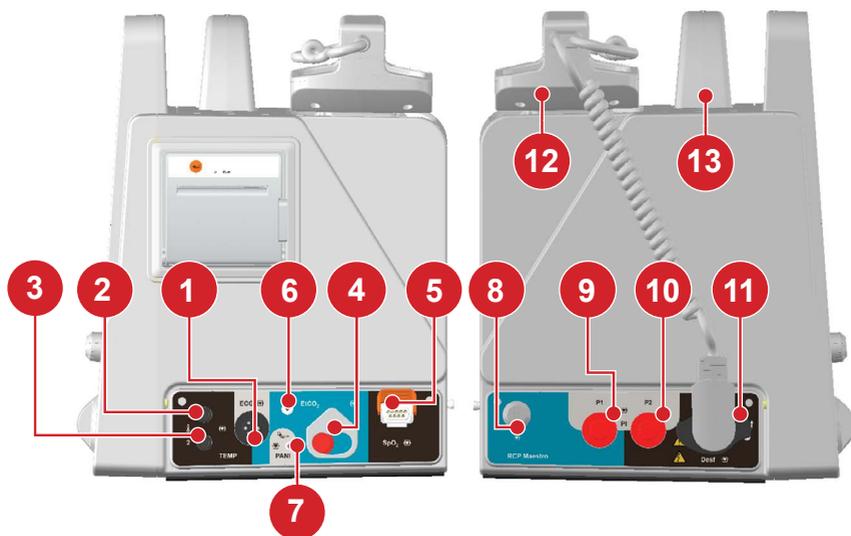
2. Bateria Carregando: LED aceso indica

que o equipamento está carregando a bateria interna.

3. Indica que o aparelho está pronto para ser usado.

**OBS.:** Ao ligar o equipamento à corrente elétrica, os LEDs se iluminarão, indicando o início da carga, mesmo que o DualMax esteja inoperante.

## Visão lateral



## 1 - Conector ECG

Conector para cabo de ECG. Dependendo dos parâmetros presentes no equipamento poderá estar disponível nas configurações de:

- 3 ou 5 vias (padrão) - tipo AAMI. Protegido contra desfibrilação.
- 10 vias (opcional) - permite até 12 derivações simultâneas. Este conector substitui o conector padrão e não é compatível com os cabos de 3 ou 5 vias.

## 2 - Conector de temperatura



Conector de temperatura padrão YSI400 (canal 1).

## 3 - Conector de temperatura



Conector de temperatura padrão YSI400 (canal 2).

## 4 - Conector de capnografia



Conector para linha de amostragem da capnografia.

## 5 - Conector SpO<sub>2</sub>



Conector de oximetria padrão BCI. Sensores de oximetria adulto e infantil.

---

## 6 - Conector da exaustão da capnografia



Conector para retirada de gases adquiridos pela capnografia. Para mais informações, consulte o capítulo "Modo monitor - Capnografia".

---

## 7 - Conector PANI



Conector para uso diretamente com a braçadeira.

---

## 8 - Conector RCP Maestro



Conector para dispositivo de auxílio à RCP.

---

## 9 - Conector P1



Conector de pressão invasiva (canal 1).

---

## 10 - Conector P2



Conector de pressão invasiva (canal 2).

---

## 11 - Conector para eletrodos de desfibrilação (pás)

**Multifuncionais:** Pás adesivas para desfibrilação, marcapasso e monitorização.

**Externas adulto/infantil:** Acompanham o equipamento, podem ser utilizadas para uso adulto e infantil. **Não podem ser utilizadas para o modo marcapasso.**

**Internas:** Utilizadas em cirurgias.

---

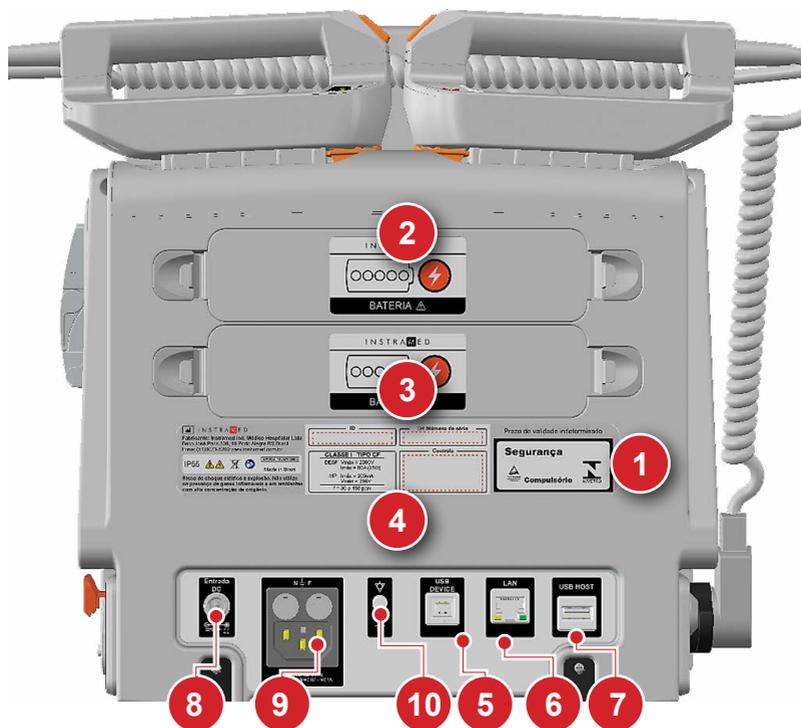
## 12 - Pás para desfibrilação

---

## 13 - Alça para transporte

---

## Painel traseiro



## 1 - Etiqueta de certificações

A etiqueta de certificações contém informações importantes sobre o produto, certificações e informações do fabricante.

## 2 - Bateria removível 1

As baterias do DualMax podem ser facilmente substituídas. Para isso pressione as duas alças laterais, uma contra a outra. A bateria será ejetada do equipamento. **OBS.: não retirar a bateria quando esta for a fonte principal de energia do equipamento em funcionamento. Conecte-o à rede elétrica primeiro.**

### 3 - Bateria removível 2

As baterias do DualMax podem ser facilmente substituídas. Para isso pressione as duas alças laterais, uma contra a outra. A bateria será ejetada do equipamento. **OBS.: não retirar a bateria quando esta for a fonte principal de energia do equipamento em funcionamento. Conecte-o à rede elétrica primeiro.**

---

### 4 - Etiqueta de identificação

A etiqueta de identificação contém informações importantes sobre o produto como modelo e número de série. Estas informações podem ser solicitadas se o equipamento necessitar de assistência técnica. Por isso não remova ou danifique as etiquetas de identificação.

---

### 5 - Conector USB device



Conector para conexão com o PC.

---

### 6 - Conector LAN



Conector para conexão a rede cabeada.

---

### 7 - Conector USB host



Conector para conexão de pendrive.

---

### 8 - Entrada DC externa

Para ligação de bateria ou uma fonte DC externa com faixa de operação de 11 a 16 VDC.

## **9 - Conector de rede de 3 pinos**

Entrada de 100 a 240 VAC, com pino central para aterramento.  
Fusível de 5A (FUSÍVEL VIDRO 20 mm 20AG F5A).

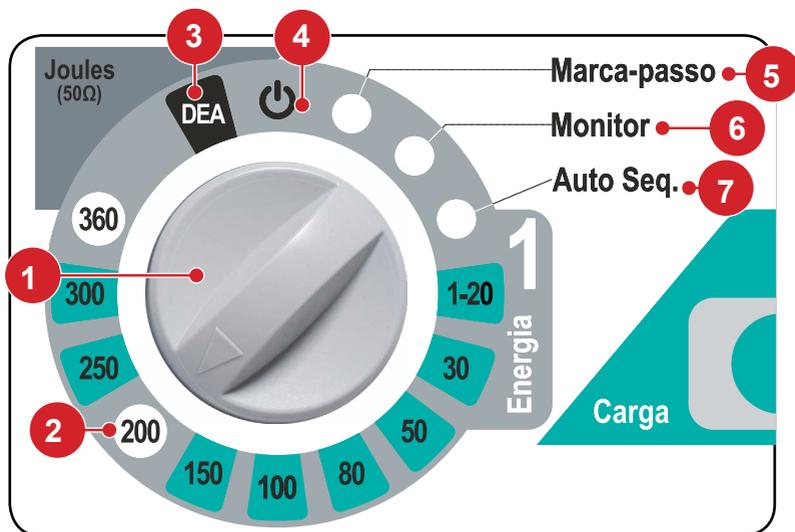
---

## **10 - Terra e equalizador de potencial**

Conector de equalização de potencial e terra geral.

## Ligando e operando

Utilize a chave seletora (1) para ligar e desligar o DualMax. Ao ligar, o operador imediatamente seleciona um dos modos de operação do equipamento.



### 1 - Chave seletora

Gire no sentido horário ou anti-horário para selecionar o modo de operação. Na posição "Des" o aparelho é desligado.

### 2 - Modo desfibrilação

Permite configurar o tempo da descarga interna automática da energia armazenada no DualMax.

### 3 - Modo DEA



Habilita o modo Desfibrilador Externo Automático (DEA).

Nesta situação o DualMax é capaz de avaliar, por meio de sensores sofisticados, o estado do paciente, considerar as variáveis clínicas e aplicar, automaticamente, a terapia de choque mais indicada. Ao mesmo tempo o aparelho orienta o usuário por meio de instruções verbais e indicações na tela que poderão ser advertências, instruções ou mensagens de status.

**O Desfibrilador Externo Automático do DualMax funcionará somente se as pás multifuncionais (adesivas) estiverem conectadas ao equipamento.**

---

### 4 - Desliga o equipamento

O DualMax é desligado com a chave seletora nesta posição. Após desligado o aparelho opera somente o circuito que carrega a bateria (indicado por meio do LED verde na base da parte frontal do equipamento).

---

### 5 - Modo marcapasso



Modo que habilita o marcapasso externo.

**O marcapasso externo do DualMax funcionará somente se as pás multifuncionais (adesivas) estiverem conectadas ao equipamento.**

---

### 6 - Modo monitor

Utilizado para monitorizar os parâmetros de ECG, SpO<sub>2</sub>, PANI, EtCO<sub>2</sub> e RESP do paciente. Nesta posição o DualMax funciona como monitor multiparamétrico.

**Os alarmes de limite de ECG e SpO<sub>2</sub> ficam operantes. As mensagens de ECG SpO<sub>2</sub> são habilitadas.**

---

### 7 - Modo Auto Seq.

Neste modo, é possível aplicar choques em uma sequência de níveis de energia pré-configuradas pelo usuário (consulte o capítulo Modo desfibrilador).

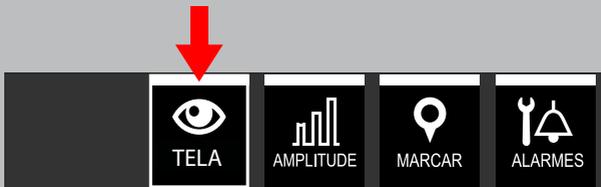
## Operando o e-Jog Control

Para acesso aos menus de configuração e operação do equipamento utilize o botão rotativo e-Jog Control da seguinte forma:



### PASSO 1

**GIRAR:** Gire o botão até o item desejado, observando o ícone que fica realçado na tela do equipamento.



### PASSO 2

**PRESSIONAR:** Pressione para selecionar o item realçado. O menu para função escolhida aparece.

### PASSO 3

**GIRAR:** No menu do item selecionado, gire o botão até o valor corresponder ao desejado.

### PASSO 4

**PRESSIONAR:** Pressione para confirmar o novo valor selecionado.

## Barra de informações

A barra de informações está presente em todos os modos de funcionamento do aparelho. Nela estão presentes as seguintes informações:



- |                       |                                       |
|-----------------------|---------------------------------------|
| 1. Hora               | 5. Carga da bateria 2                 |
| 2. Status do paciente | 6. Data                               |
| 3. Status da conexão  | 7. Mensagens de alarme                |
| 4. Carga da bateria 1 | 8. Tipo de paciente (adulto/infantil) |

## Barra de acesso rápido

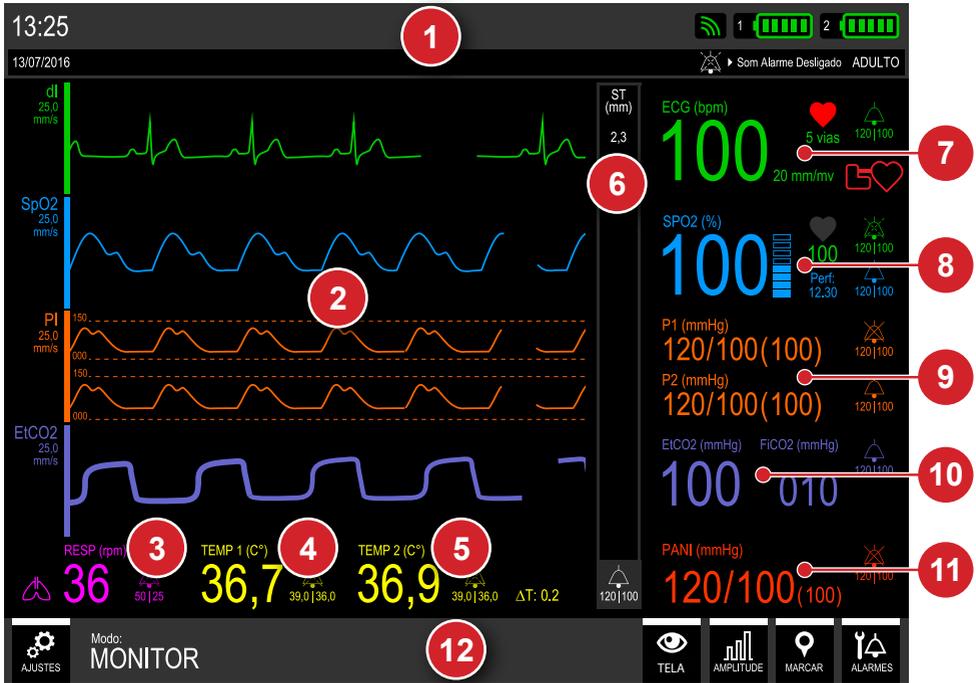
A barra de acesso rápido está presente em todos os modos de funcionamento do aparelho. Nela estão presentes botões de acesso a diferentes funções.

**Obs.: as funções disponíveis podem variar de acordo com os parâmetros instalados e de acordo com o modo de funcionamento selecionado. Os botões demonstrados abaixo servem apenas de exemplo e podem variar.**



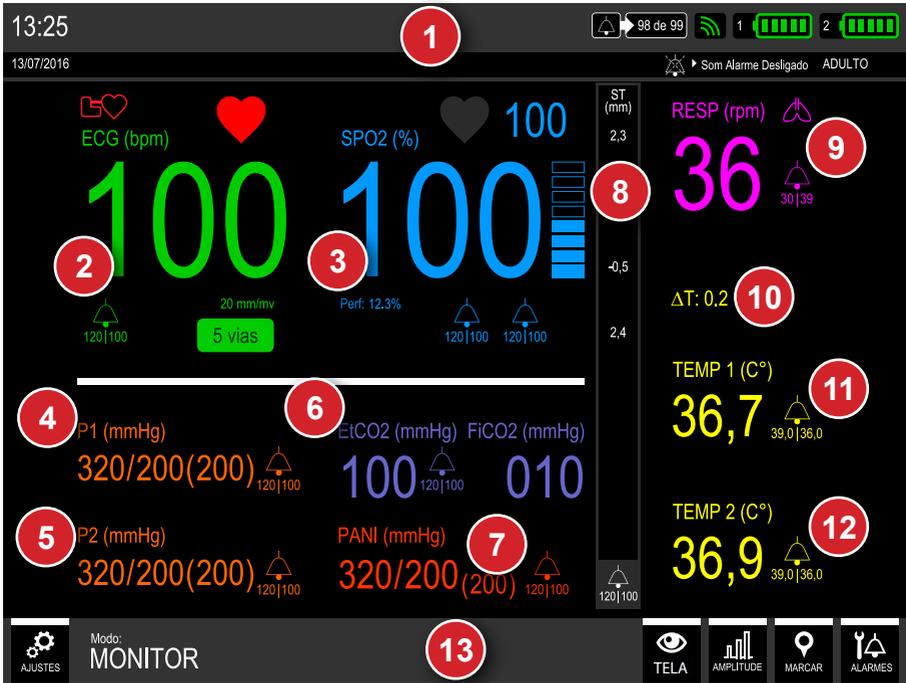
- |                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| 1. Botão de acesso ao menu de ajustes | 4. Botão de ajuste de amplitude              |
| 2. Modo de funcionamento ativo        | 5. Botão marcar                              |
| 3. Botão de acesso à função Auto      | 6. Botão de acesso à configurações de alarme |

## Tela modo monitor - variação A (com exibição de curvas)



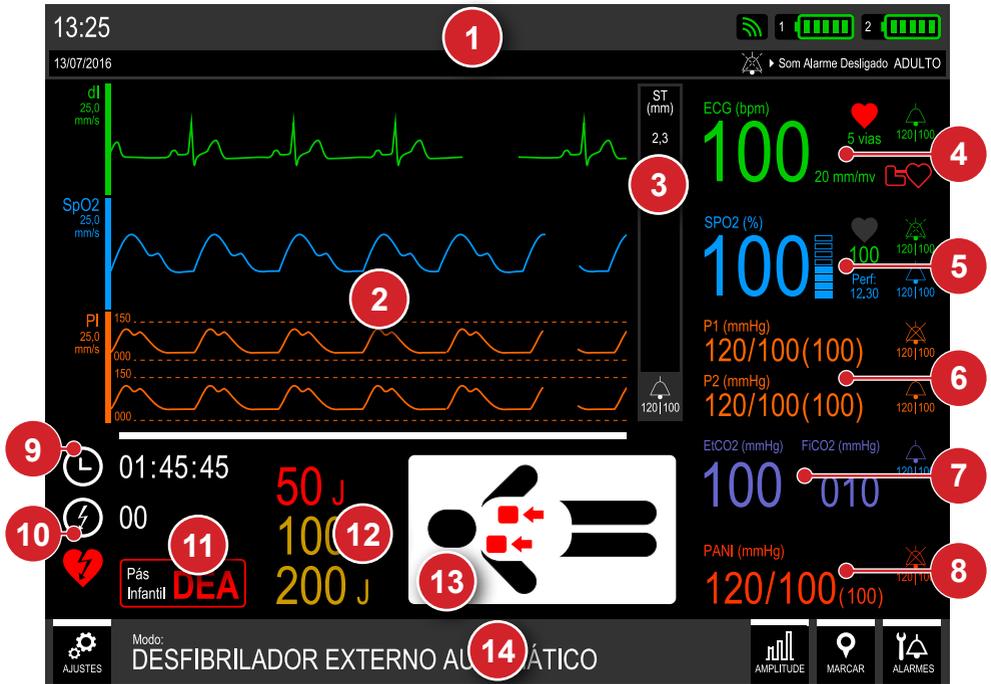
1. Barra de informações
2. Área gráfica para exibição de curvas de parâmetro
3. Dados de RESP
4. Dados da temperatura 1
5. Dados da temperatura 2
6. Dados do Segmento ST
7. Dados de ECG
8. Dados de SpO<sub>2</sub>
9. Dados de Pressão Invasiva
10. Dados de Capnografia
11. Dados de PANI
12. Barra de acesso rápido

## Tela modo monitor - variação B (sem exibição de curvas)



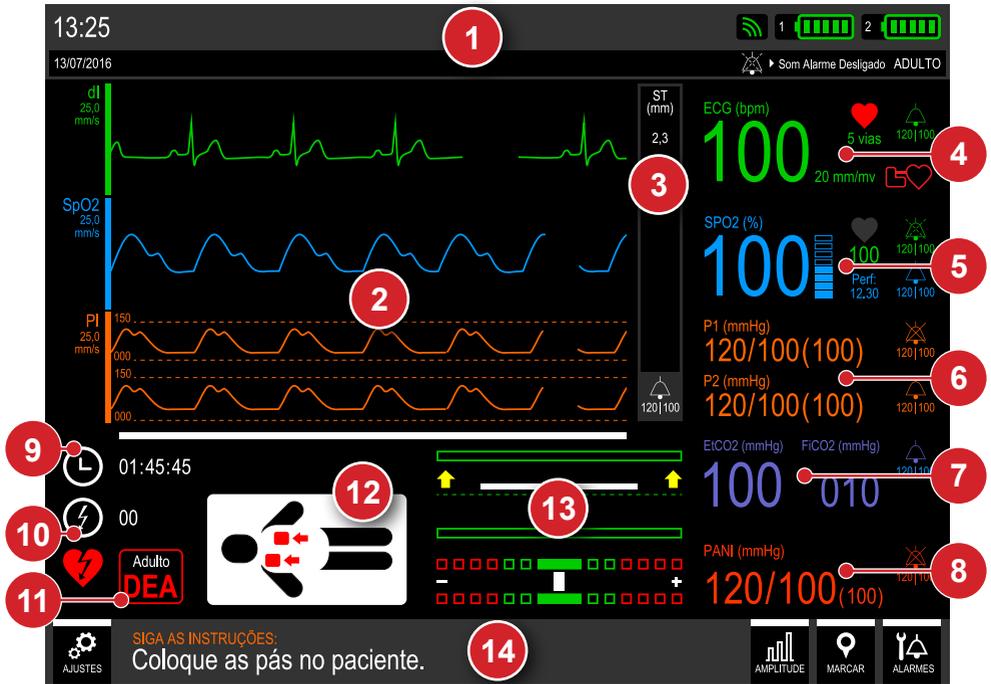
1. Barra de informações
2. Dados de ECG
3. Dados de SpO<sub>2</sub>
4. Dados de Pressão Invasiva 1
5. Dados de Pressão Invasiva 2
6. Dados de Capnografia
7. Dados de PANI
8. Dados do Segmento ST
9. Dados de RESP
10. Valor de ΔT
11. Dados da Temperatura 1
12. Dados da Temperatura 2
13. Barra de acesso rápido

## Tela modo DEA - variação A (sem RCP)



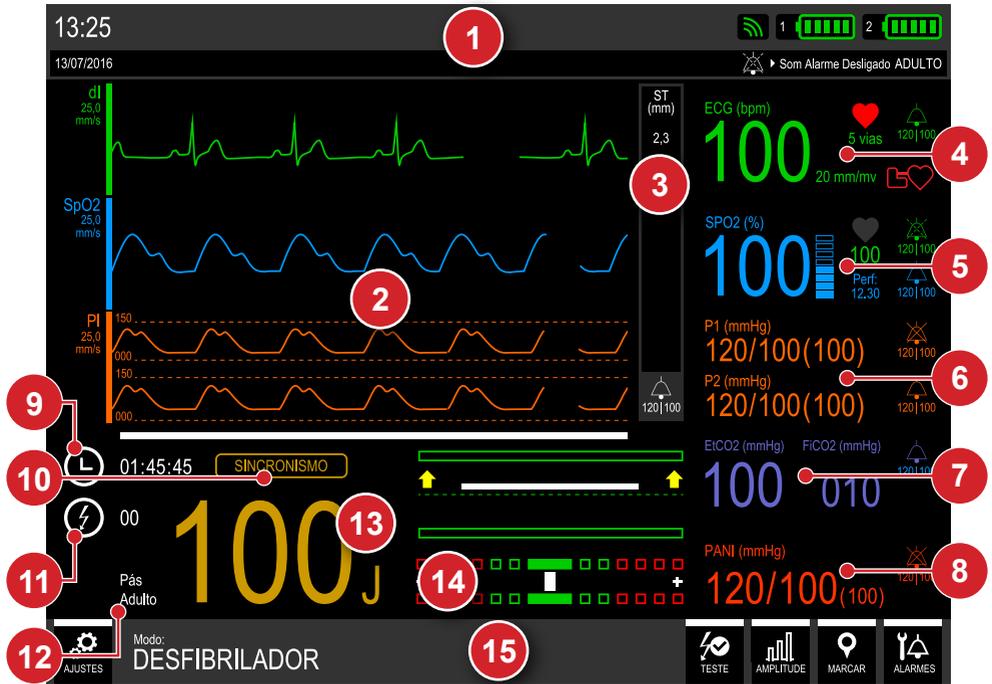
1. Barra de informações
2. Área gráfica para exibição de curvas de parâmetro
3. Dados do Segmento ST
4. Dados de ECG
5. Dados de SpO<sub>2</sub>
6. Dados de Pressão Invasiva
7. Dados de Capnografia
8. Dados de PANI
9. Duração do atendimento
10. Número de choques aplicados
11. Tipo de pás selecionadas e modo de desfibrilação
12. Cargas selecionadas para o primeiro, segundo e terceiro choques
13. Figura ilustrativa da etapa de atendimento
14. Barra de acesso rápido e informações da etapa de atendimento

## Tela modo DEA - variação B (com RCP)



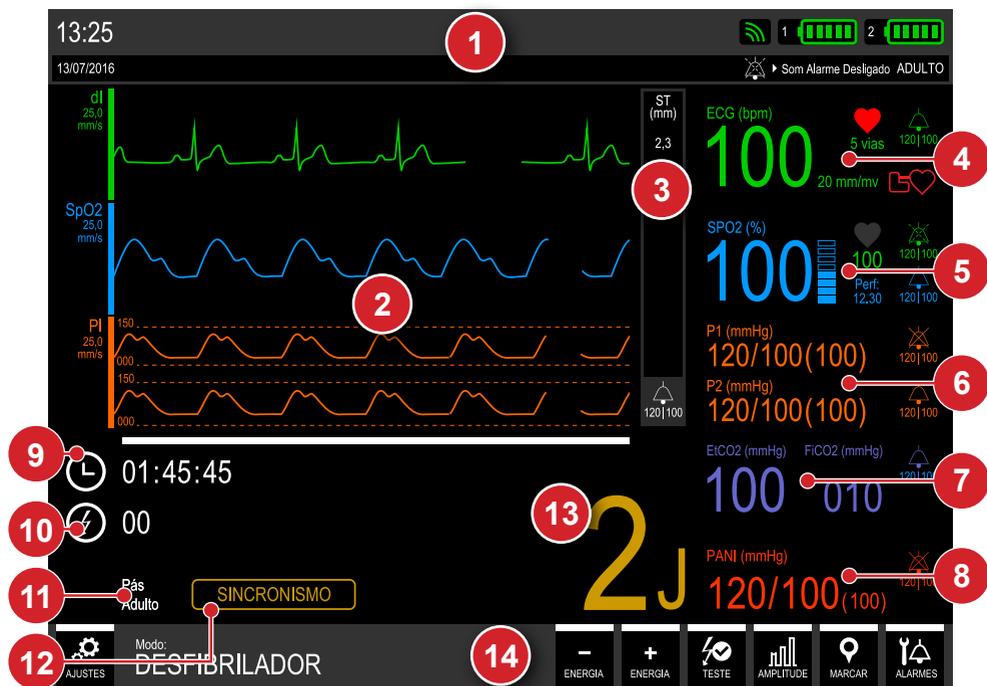
1. Barra de informações
2. Área gráfica para exibição de curvas de parâmetro
3. Dados do Segmento ST
4. Dados de ECG
5. Dados de SpO<sub>2</sub>
6. Dados de Pressão Invasiva
7. Dados de Capnografia
8. Dados de PANI
9. Duração do atendimento
10. Número de choques aplicados
11. Tipo de pás selecionadas e modo de desfibrilação
12. Figura ilustrativa da etapa de atendimento
13. Gráfico indicativo de RCP
14. Barra de acesso rápido e informações da etapa de atendimento

## Tela modo desfibrilador - variação A (com RCP)



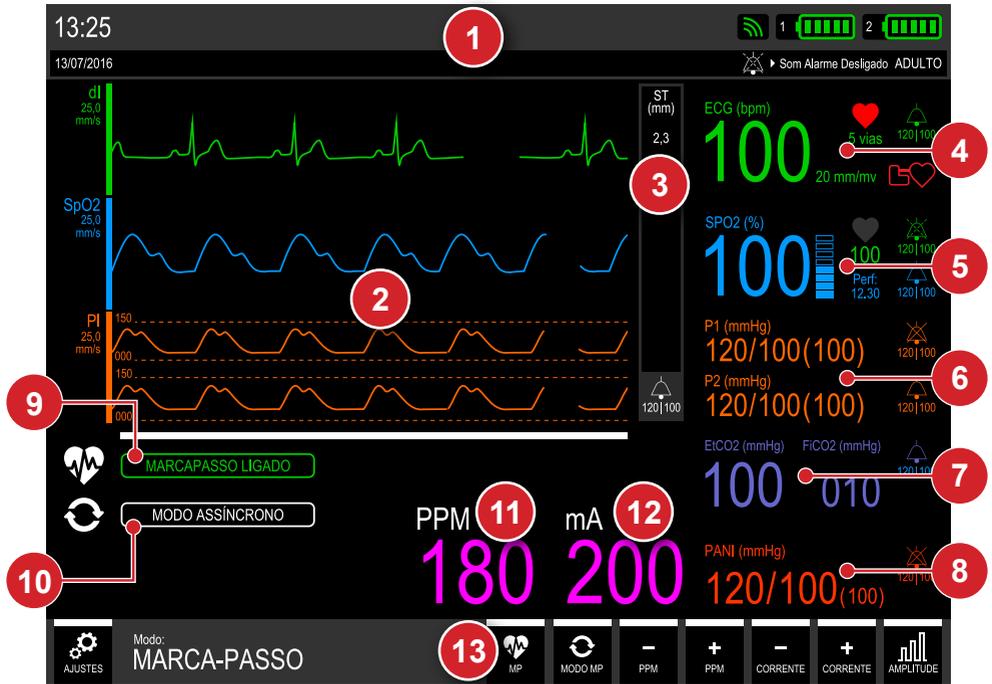
1. Barra de informações
2. Área gráfica para exibição de curvas de parâmetro
3. Dados do Segmento ST
4. Dados de ECG
5. Dados de SpO<sub>2</sub>
6. Dados de Pressão Invasiva
7. Dados de Capnografia
8. Dados de PANI
9. Duração do atendimento
10. Indicação de sincronismo ativo
11. Número de choques aplicados
12. Tipo de pás selecionadas (adulto/infantil)
13. Carga selecionada
14. Gráfico indicativo de RCP
15. Barra de acesso rápido

## Tela modo desfibrilador - variação B (sem RCP)



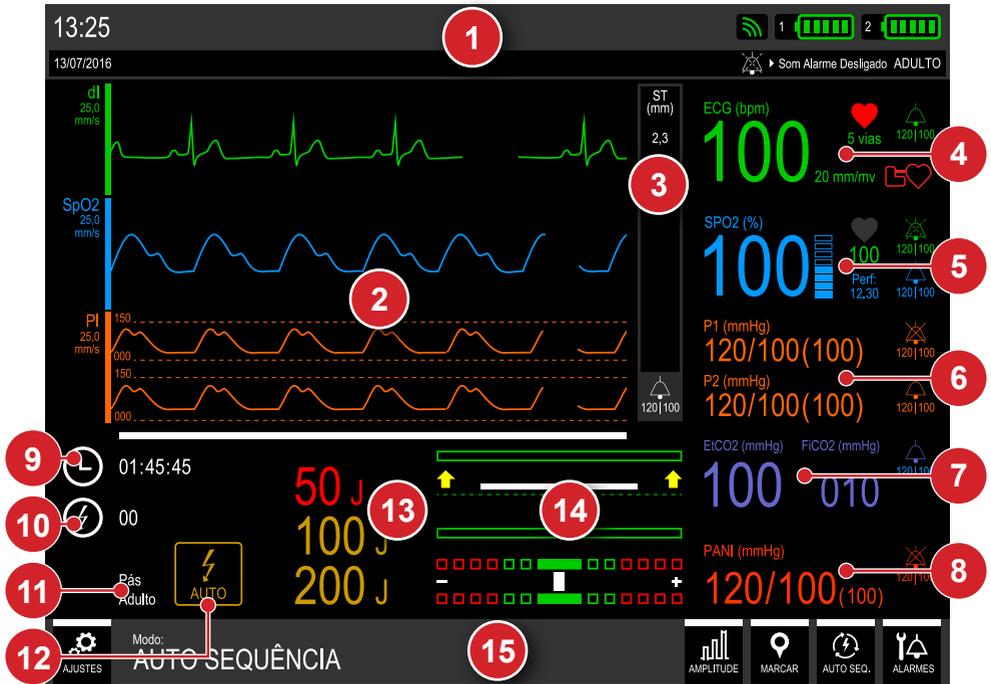
1. Barra de informações
2. Área gráfica para exibição de curvas de parâmetro
3. Dados do Segmento ST
4. Dados de ECG
5. Dados de SpO<sub>2</sub>
6. Dados de Pressão Invasiva
7. Dados de Capnografia
8. Dados de PANI
9. Duração do atendimento
10. Número de choques aplicados
11. Tipo de pás seleccionadas (adulto/infantil)
12. Indicação de sincronismo ativo
13. Carga seleccionada
14. Barra de acesso rápido

## Tela modo marcapasso



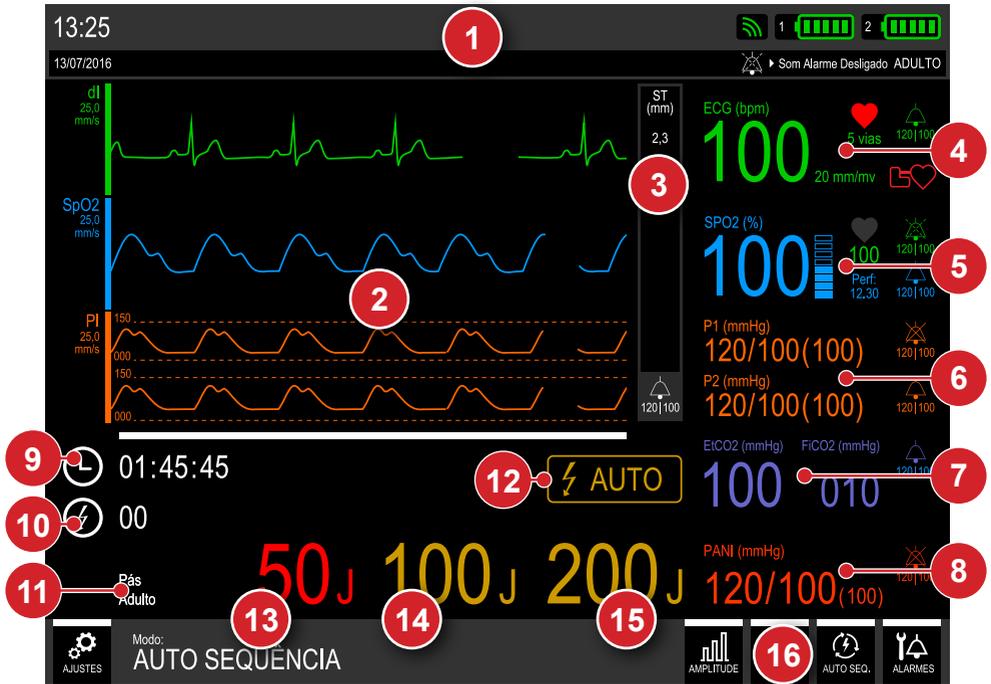
1. Barra de informações
2. Área gráfica para exibição de curvas de parâmetro
3. Dados do Segmento ST
4. Dados de ECG
5. Dados de SpO<sub>2</sub>
6. Dados de Pressão Invasiva
7. Dados de Capnografia
8. Dados de PANI
9. Estado de funcionamento do marcapasso
10. Modo de funcionamento do marcapasso
11. Valor da medida de PPM
12. Valor da medida de mA
13. Barra de acesso rápido

## Tela modo auto sequência de carga - variação A (com RCP)



1. Barra de informações
2. Área gráfica para exibição de curvas de parâmetro
3. Dados do Segmento ST
4. Dados de ECG
5. Dados de SpO<sub>2</sub>
6. Dados de Pressão Invasiva
7. Dados de Capnografia
8. Dados de PANI
9. Duração do atendimento
10. Número de choques aplicados
11. Tipo de pás selecionadas (adulto/infantil)
12. Indicação de auto sequência ativa
13. Cargas selecionadas para o primeiro, segundo e terceiro choques
14. Gráfico indicativo de RCP
15. Barra de acesso rápido

## Tela modo auto sequência de carga - variação B (sem RCP)



- |  |  |
|--|--|
| 1. Barra de informações                              | 10. Número de choques aplicados                |
| 2. Área gráfica para exibição de curvas de parâmetro | 11. Tipo de pás selecionadas (adulto/infantil) |
| 3. Dados do Segmento ST                              | 12. Indicação de auto sequência ativa          |
| 4. Dados de ECG                                      | 13. Carga selecionada para o primeiro choque   |
| 5. Dados de SpO <sub>2</sub>                         | 14. Carga selecionada para o segundo choque    |
| 6. Dados de Pressão Invasiva                         | 15. Carga selecionada para o terceiro choque   |
| 7. Dados de Capnografia                              | 16. Barra de acesso rápido                     |
| 8. Dados de PANI                                     |  |
| 9. Duração do atendimento                            |  |

O DualMax possui indicações sonoras e visuais das condições de alarme fisiológico e técnico.

## Alarme fisiológico

Existem duas condições para que sejam habilitadas as indicações de alarme fisiológico, são elas:

**Assistolia** – O DualMax não consegue detectar batimentos válidos por mais de 4 segundos.

**Limites MÁXIMO e MÍNIMO violados** – Quando os limites de alarmes máximos ou mínimos de Oximetria, ECG, PANI, EtCO<sub>2</sub> ou RESP não estiverem dentro da faixa pré-programada no equipamento.

As indicações visuais de alarmes fisiológicos serão mostradas em qualquer modo.



As indicações sonoras apenas ocorrerão no modo monitor. Nos outros modos as indicações sonoras ficarão desabilitadas e será mostrado o símbolo ao lado com o texto **Som Alarme Desligado**.

### CARACTERÍSTICAS:

- ECG, RESP, ST, TEMP, SpO<sub>2</sub>, PANI, PI ou EtCO<sub>2</sub> (exceto modo DEA): Indicador de alarme: valor numérico na cor branca alternado com uma seta vermelha. O sentido da seta indica (para cima ou para baixo) qual limite foi excedido.
- Atraso máximo do alarme (inclui o atraso da condição de alarme e o atraso da geração de sinal):
  - Frequência cardíaca: 3 segundos
  - Saturação de SpO<sub>2</sub>: 4 segundos
  - EtCO<sub>2</sub>: 11 segundos
  - NIBP (sistólica, diastólica, média): 1 segundos.
- Frequência visual: 2Hz

**VALORES PADRÃO DOS ALARMES**

As tabelas a seguir dispõem os valores padrão de fabrica para os limites de alarmes.

ECG	
Resposta	Normal
Sensibilidade	20 mm/mV
Filtro 60Hz	Ligado
Filtro Rede	Ligado
Detector Mp	Desligado
Bpm Max	160 BPM
Bpm Min	40 BPM
Cabo	5 VIAS

NIBP	
Sístole Max	200 mmHg
Sístole Min	90 mmHg
Diástole Max	150 mmHg
Diástole Min	50 mmHg
Media Max	170 mmHg
Media Min	50 mmHg
Pressão Inicial	140 mmHg

Capnografia	
CO <sub>2</sub> Max	60 mmHg
CO <sub>2</sub> Min	21 mmHg

Respiração	
Max	45 rpm
Min	6 rpm

SpO <sub>2</sub>	
Resposta	Normal
SPO <sub>2</sub> Max	100%
SPO <sub>2</sub> Min	85%
Pulso Max	160
Pulso Min	40

Segmento ST	
Max	1 mm
Min	-1 mm

Temperatura (Canais 1 e 2)	
Max	38.0 °C
Min	30.0 °C

PI (Canais 1 e 2)	
Sístole Max	200 mmHg
Sístole Min	90 mmHg
Diástole Max	150 mmHg
Diástole Min	50 mmHg
Média Max	170 mmHg
Média Min	50 mmHg

**Alarme técnico**

São sinais sonoros e visuais indicativos de que o DualMax não está capacitado a monitorizar com exatidão as condições do paciente. As indicações de alarme técnico são apresentadas na barra de informações (ver item "Barra de informações").

Além das condições de alarme técnico indicadas na barra de informações, temos ainda mais duas condições: "contato ruim" e "nível de carga da bateria" (ver seções a seguir).

**As indicações estarão habilitadas quando o DualMax estiver em qualquer modo de operação exceto no modo DEA.**

### **CARACTERÍSTICAS:**

Atraso máximo do alarme (inclui o atraso da condição de alarme e o atraso da geração de sinal):

- Frequência cardíaca: 3 segundos
- Saturação de SpO<sub>2</sub>: 4 segundos
- EtCO<sub>2</sub>: 11 segundos
- NIBP (sistólica, diastólica, média): 1 segundos.

É possível a visualização (pelo operador) dos alarmes a uma distância de 1 m do equipamento.

O Cardioversor DualMax possui indicações sonoras e visuais das condições de alarme fisiológico (ALTA PRIORIDADE) e de alarme técnico (MÉDIA PRIORIDADE).

Os alarmes serão emitidos de acordo com a sua prioridade:

- Alarme de Alta Prioridade (Alarmes Fisiológicos): Indica as alterações fisiológicas do paciente e será acionado quando o valor medido pelo equipamento ultrapassar os limites mínimos ou máximos configurados, previamente, pelo operador no equipamento.
- Alarme de Media Prioridade (Alarmes Técnicos): Indica que o equipamento não está apto a monitorizar as condições do paciente.
- Mensagens informativas: São exibidas na tela do equipamento (nas cores branca ou ciano). Estas mensagens são apenas indicações e não necessitam de ação imediata do operador.
- Sinais e avisos não emitem sinais sonoros, apenas visuais mudando sua cor para ciano.

Caso o equipamento tenha alarmes de diferentes prioridades ocorrendo simultaneamente, o alarme sonoro de alta prioridade sobrepõe ao de media prioridade.

O DualMax mantém as configurações de alarmes anteriores, em caso de desligamento por um período de 30 segundos ou menos. Após passado este tempo, o equipamento retorna, automaticamente, às configurações padrão de fábrica para garantir a segurança em caso de troca de pacientes.

Prioridade do Alarme	Descrição do alarme ou alerta sonoro	Volume do alarme ou alerta sonoro
Fisiológico - Alta Prioridade	Duas séries de cinco tons de bipes curtos, repetidas em intervalos de 2.6 segundos.	74 dB(A)
Técnico - Média Prioridade	Uma série de três tons de bipes longos, repetida em intervalos de 6 segundos.	67dB(A)

Características das mensagens de alarme:

ECG			
Alarme	Prioridade	Cor	Causa possível
Eletrodo solto	MÉDIA PRIORIDADE	Amarela	Eletrodo está desconectado.
Buscando sinal ECG	MÉDIA PRIORIDADE	Amarela	Baixa amplitude de ECG ou sinal de ECG saturado:
Bradicardia (↑)	ALTA PRIORIDADE	Vermelha	Quando o bpm está acima do valor definido na configuração do alarme.
Taquicardia (↓)	ALTA PRIORIDADE	Vermelha	Quando o bpm está abaixo do valor definido na configuração do alarme.
Assistolia	ALTA PRIORIDADE	Vermelha	O DualMax não consegue detectar batimentos válidos por mais de 4 segundos.
Choque Indicado	ALTA PRIORIDADE	Vermelha	Foi identificada uma fibrilação ventricular/ taquicardia ventricular (FV/TV).
Mensagem informativa			
Marcapasso detectado – Representado por uma linha vertical branca no ponto da curva de ECG, onde é detectado o pulso de marcapasso. Além disto, a figura ao lado pisca			
QRS detectado – É mostrado o indicador branco sobre a curva de ECG, onde é reconhecido o complexo QRS. Quando o botão de sincronismo tiver sido pressionado, este indicador ficará vermelho			

**RESP**

Alarme	Prioridade	Cor	Causa possível
Alarme apneia	ALTA PRIORIDADE	Vermelha	quando detectada a suspensão da respiração (apneia) nos tempos especificados de 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35 ou 40 segundos (configurado em Menu>RESP>Alarme Apneia).
RPM Alto (↑)	ALTA PRIORIDADE	Vermelha	RPM está acima do valor definido na configuração do alarme.
RPM Baixo(↓)	ALTA PRIORIDADE	Vermelha	RPM está abaixo do valor definido na configuração do alarme.

**Segmento ST**

Alarme	Prioridade	Cor	Causa possível
ST Alto (↑)	ALTA PRIORIDADE	Vermelha	Segmento ST está acima do valor definido na configuração do alarme.
ST Baixo (↓)	ALTA PRIORIDADE	Vermelha	Segmento ST está abaixo do valor definido na configuração do alarme.

**Temperatura**

Alarme	Prioridade	Cor	Causa possível
Sensor Desconectado	MÉDIA PRIORIDADE	Amarela	Sensor de temperatura desconectado ou defeituoso.
Temperatura Alta (↑)	ALTA PRIORIDADE	Vermelha	Temperatura está acima do valor definido na configuração do alarme.
Temperatura baixa (↓)	ALTA PRIORIDADE	Vermelha	Temperatura está abaixo do valor definido na configuração do alarme.

**SpO<sub>2</sub>**

Alarme	Prioridade	Cor	Causa possível
Sem dedo no sensor	MÉDIA PRIORIDADE	Amarela	Sensor conectado no aparelho, mas sem detecção do dedo do paciente.
Buscando sinal	MÉDIA PRIORIDADE	Amarela	O monitor esta procurando sinal válido de SpO <sub>2</sub> .
Busca muito longa	MÉDIA PRIORIDADE	Amarela	O equipamento está procurando um sinal válido de SpO <sub>2</sub> por mais de 20 segundos.

SpO <sub>2</sub> - sensor desconectado	MÉDIA PRIORIDADE	Amarela	Sensor ou extensão de SpO <sub>2</sub> desconectado ou sensor mal posicionado.
SpO <sub>2</sub> - artefato	MÉDIA PRIORIDADE	Amarela	Tremor muscular detectado.
Sinal fraco	MÉDIA PRIORIDADE	Amarela	O DualMax não consegue identificar o sinal. Sinal fraco, possivelmente paciente com baixa perfusão.
Perda de pulso	ALTA PRIORIDADE	Vermelha	Paciente sem batimentos por mais de 4 segundos.
Saturação Alta(↑)	ALTA PRIORIDADE	Vermelha	Saturação está acima do valor definido na configuração do alarme.
Saturação Baixa(↓)	ALTA PRIORIDADE	Vermelha	Saturação está abaixo do valor definido na configuração do alarme.
Pulso (↑)	ALTA PRIORIDADE	Vermelha	O valor de pulso está acima do valor definido na configuração do alarme.
Pulso (↓)	ALTA PRIORIDADE	Vermelha	O valor de pulso está abaixo do valor definido na configuração do alarme.

## PANI

Alarme	Prioridade	Cor	Causa possível
Pressão excessiva	MÉDIA PRIORIDADE	Amarela	Foi excedida a pressão máxima permitida na braçadeira.
Problemas na braçadeira	MÉDIA PRIORIDADE	Amarela	Braçadeira mal posicionada ou com vazamento no circuito de medição.
Sinal fraco	MÉDIA PRIORIDADE	Amarela	Pulso captado para medida de pressão muito fraco para a medida de PANI. Verificar posicionamento e aperto da braçadeira.
Movimentação excessiva	MÉDIA PRIORIDADE	Amarela	Ruído devido à movimentação do paciente.
Medida longa	MÉDIA PRIORIDADE	Amarela	Medida de pressão muito longa com possibilidade de imprecisão.
Pressão (Sistólica, Diastólica ou Média) Alta(↑)	ALTA PRIORIDADE	Vermelha	Valor da pressão está acima do valor definido na configuração do alarme.
Pressão (Sistólica, Diastólica ou Média) Baixa(↓)	ALTA PRIORIDADE	Vermelha	Valor da pressão está abaixo do valor definido na configuração do alarme

## PI

Alarme	Prioridade	Cor	Causa possível
Iniciando Sensor	MÉDIA PRIORIDADE	Amarela	Aparelho está reconhecendo o sensor.
Transdutor Não Zerado	MÉDIA PRIORIDADE	Amarela	As medidas foram iniciadas, mas não houve zeramento do transdutor. <b>Ver Capítulo “Pressão invasiva”.</b>
Sensor Desconectado	MÉDIA PRIORIDADE	Amarela	Sensor de PI desconectado ou defeituoso.
Pressão (Sistólica, Diastólica ou Média) Alta (↑)	MÉDIA PRIORIDADE	Vermelha	Valor da pressão está acima do valor definido na configuração do alarme.
Pressão (Sistólica, Diastólica ou Média) Baixa (↓)	ALTA PRIORIDADE	Vermelha	Valor da pressão está abaixo do valor definido na configuração do alarme

EtCO<sub>2</sub>

Alarme	Prioridade	Cor	Causa possível
Sem filterline	MÉDIA PRIORIDADE	Amarela	A linha de amostragem da capnografia não está conectada.
Oclusão	MÉDIA PRIORIDADE	Amarela	Não há passagem de ar no sensor de EtCO <sub>2</sub> . Trocar a linha de amostragem (filterline).
Iniciando sensor	MÉDIA PRIORIDADE	Amarela	O módulo EtCO <sub>2</sub> encontra-se na fase de aquecimento dos sensores internos (isso ocorre durante a inicialização da capnografia e dura no máximo 15 segundos).
AutoZero	MÉDIA PRIORIDADE	Amarela	Procedimento necessário para o bom funcionamento do aparelho.
CO <sub>2</sub> EXP Alto(↑)	ALTA PRIORIDADE	Vermelha	CO <sub>2</sub> EXP está acima do valor definido na configuração do alarme
CO <sub>2</sub> EXP Baixo(↓)	ALTA PRIORIDADE	Vermelha	CO <sub>2</sub> EXP está abaixo do valor definido na configuração do alarme.

## Desfibrilador

Alarme	Prioridade	Cor	Causa possível
--------	------------	-----	----------------

Conecte pás	MÉDIA PRIORIDADE	Amarela	Pás estão desconectadas.
<b>Mensagem informativa</b>			
<b>Pás Adesivas</b> - DualMax detectou que existem pás adesivas conectadas.			
<b>Pás Adulto</b> - DualMax detectou que existem pás conectadas.			
<b>Pás Infantil</b> - DualMax detectou que existem pás conectadas, porem o eletrodo adulto está desconectado. Esta mensagem também é exibida quando o DualMax detectar pás adesivas Infantís.			
<b>Carregando</b> - A carga ainda não esta completa.			
<b>Carga Pronta</b> - A energia foi carregada.			
<b>Choque Aplicado</b> - A energia foi entregue ao paciente.			
<b>Choque Cancelado</b> - A energia foi cancelada pelo operador.			
<b>Choque Cancelado (Descarga interna automática)</b> - A energia foi cancelada automaticamente, pois o botão choque não foi pressionado antes do tempo de descarga interna selecionado pelo operador.			
<b>Choque Cancelado (Contato Ruim)</b> - Energia foi cancelada, pois a impedância do paciente não está satisfazendo as condições de choque aplicável			
<b>Contato Ruim</b> - Medição de impedância do paciente não está satisfazendo as condições de choque aplicável.			

## Marcapasso

Alarme	Prioridade	Cor	Causa possível
Conecte pás adesivas	MÉDIA PRIORIDADE	Amarela	Pás adesivas estão desconectadas.
<b>Mensagem informativa</b>			
<b>MP:Pausa</b> - A deflagração dos pulsos do Marcapasso está pausada.			
<b>MP:Ligado</b> - A deflagração dos pulsos do marcapasso está ligada.			
<b>Modo: Assinc</b> - Marcapasso esta no modo assíncrono.			
<b>Modo: Dem</b> - Marcapasso esta no modo demanda.			

## Impressora

<b>Mensagem informativa</b>			
<b>Sem papel</b> - Impressora está sem papel.			
<b>Imprimindo</b> - Impressora imprimindo.			

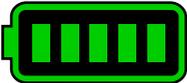
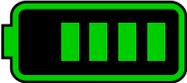
**ATENÇÃO:**

Há um possível risco se limites de alarmes diferentes forem utilizados para o mesmo equipamento ou um equipamento semelhante em uma única área.

Confirme se os limites de alarme são apropriados para o paciente cada vez que houver um novo caso de paciente.

Não defina limites de alarmes para valores tão extremos que tornem o sistema de alarme inútil.

**Nível de carga da bateria**

Indicação	Estado da bateria*
	100% de carga
	80% de carga
	60% de carga
	40% de carga
	20% de carga

\*estado da bateria com cabo de alimentação AC desconectado.

## Pausar áudio



Pressione rapidamente o botão para inibir TODAS as indicações sonoras de alarme por 60 segundos. A sua indicação visual é o ícone de “áudio em pausa” em todos os parâmetros.

## Configuração dos limites de alarme

Ao ser ligado, DualMax retorna aos últimos limites e configurações feitas pelo usuário.

Para alterar os limites de alarme o usuário deve selecionar o menu “ALARMES”. Em seguida, deverá pressionar o botão “Editar” para acessar o parâmetro desejado.



RESP	DESF	TESTE FUNCIONAL	ALARMES	DATA E HORA
ECG 40 160 Editar	ST -10.0 10.0 Editar	RESP 6 45 Editar	SPO2 85 100 Editar	PULSO 40 160 Editar
CO2 21 60 Editar		TEMP 1 30.0 37.0 Editar		TEMP 2 30.0 37.0 Editar
P1 SIS DIA MED  90 200 50 150 50 170 Editar			P2 SIS DIA MED  90 200 50 150 50 170 Editar	
PANI SIS DIA MED  90 200 50 150 50 170 Editar				
			VOLTAR	SAIR

Para retornar ao menu de alarmes, basta selecionar o botão ALARMES, presente nas telas de configuração de alarme de cada um dos parâmetros.

## Ajuste dos limites mínimo/máximo

- 60 △ O ajuste dos valores mínimo e máximo é independente por parâmetro. Por meio do botão e-Jog Control, o operador deve selecionar o limite e o parâmetro que deseja modificar e pressioná-lo.



Em seguida deve ajustar o valor desejado e pressionar novamente.

**ECG:** É possível ajustar o alarme mínimo de ECG em níveis entre 30 e 100 bpm, com intervalo de 5 em 5 bpm quando em modo “Adulto” e de 1 em 1 bpm quando em modo “neo”. É possível ajustar o alarme máximo de ECG em níveis entre 100 e 250 bpm, com intervalos de 5 em 5 bpm em modo “adulto” e de 1 em 1 bpm em modo “neo”.

**SpO<sub>2</sub>:** É possível ajustar o alarme mínimo de SpO<sub>2</sub> em níveis entre 40 e 99 bpm com intervalos de 5 em 5 bpm em modo “adulto” e de 1 em 1 bpm em modo “neo”. É possível ajustar o alarme máximo de SpO<sub>2</sub> em níveis entre 41 e 100 bpm com intervalos de 5 em 5 bpm em modo “adulto” e de 1 em 1 bpm em modo “neo”.

**PANI:** É possível ajustar o alarme mínimo de PANI em níveis entre 50 e 290 mmHg para pressão sistólica, diastólica e média com intervalos de 5 mmHg. É possível ajustar o alarme máximo de PANI em níveis entre 60 e 300 mmHg para pressão sistólica, diastólica e média com intervalos de 5 mmHg.

**CO<sub>2</sub>:** É possível ajustar o alarme mínimo de CO<sub>2</sub> em níveis entre 18 e 96 mmHg, com intervalo de 3 em 3 mmHg em modo “adulto” e de 1 em 1 mmHg em modo “neo”. É possível ajustar o alarme máximo de CO<sub>2</sub> em níveis entre 21 e 99 mmHg, com intervalos de 3 em 3 mmHg em modo “adulto” e de 1 em 1 mmHg em modo “neo”.

**RESP:** É possível ajustar o alarme mínimo de respiração em níveis entre 3 e 147 rpm, com intervalo de 3 em 3 rpm quando em modo “adulto” e de 1 em 1 rpm quando em modo “neo”. É possível ajustar o alarme máximo de respiração em níveis entre 6 e 150 rpm, com intervalos de 3 em 3 rpm em modo “adulto” e de 1 em 1 rpm em modo “neo”.

## Teste de alarme técnico

Para realizar o teste de alarme realize os seguintes procedimentos:

1 – Ligue o equipamento, sem os cabos e sem os sensores conectados.

Deverá ocorrer indicação de **alarme técnico** (mensagens de texto na barra de informações) sensor desconectado.

2 – Confirmada a indicação visual, conecte corretamente o sensor e verifique novamente. Se a indicação desaparecer, o alarme está funcionando corretamente. Caso contrário, troque o sensor e repita a operação. Se o resultado for o mesmo, o alarme provavelmente estará com defeito.

3 – Repita este procedimento para os outros módulos, lembrando-se de fazer o teste com seus respectivos sensores e parâmetros.

4 – Com a indicação de um alarme técnico ativo, Pressione rapidamente o botão PAUSAR ÁUDIO  e verifique na tela a indicação de alarme suspenso para todos os parâmetros. Aguarde 60s e o alarme deverá se auto ativar. Na tela, desaparece o sinal de áudio em pausa, indicando o retorno do som do alarme.

O tempo que o áudio fica desligado é de 60s.

Para ligar o som novamente, pressione rapidamente o botão PAUSAR ÁUDIO .

O áudio dos parâmetros poderá ser ligado e desligado individualmente no menu “Alarme” e nos menus dos parâmetros.

---

## Teste de alarme fisiológico

Para realizar o teste de alarme realize os seguintes procedimentos:

1 – Ligue o equipamento, com os eletrodos devidamente conectados. Verifique o valor do BPM na tela do equipamento e se este não está indicando alarme.

2 – Através da chave e-Jog Control no painel do equipamento, navegue até: CONFIGURAÇÃO DE PARÂMETROS -> CONFIGURAÇÕES DE ECG -> ALARME. Com esta mesma chave selecione um dos limites e então varie seu valor até que o valor medido inicialmente fique fora da faixa, e volte para tela principal.

3 – Feito isso, o alarme deverá disparar. Senão ocorrer o disparo, este alarme provavelmente está com defeito.

4 - Repita este procedimento para os outros módulos, lembrando-se de fazer o

teste com seus respectivos sensores e parâmetros.

5 – Com a indicação de um alarme fisiológico ativo, pressione rapidamente o botão PAUSAR ÁUDIO  e verifique na tela a indicação de áudio em pausa para todos os parâmetros.

Aguarde 60s e o áudio deverá se auto ativar. **Na tela, desaparece o sinal de áudio em pausa, indicando o retorno do som do alarme.**

O tempo que o áudio fica desligado é de 60s.

Para ligar o som novamente, pressione rapidamente o botão PAUSAR ÁUDIO .

O áudio dos parâmetros poderá ser ligado e desligado individualmente no menu “Alarme” e nos menus dos parâmetros.

## Princípio físico utilizado

O desfibrilador cardíaco é um instrumento que aplica no paciente a energia previamente armazenada em um capacitor. A desfibrilação pode ser externa (quando a descarga do capacitor é feita através do tórax do paciente) ou interna (quando a descarga do capacitor é realizada diretamente no coração, com o tórax aberto, como nos casos de procedimento cirúrgico).

O DualMax emprega a tecnologia de choque bifásico que caracteriza-se por uma corrente elétrica liberada em uma direção e, após um brevíssimo período, revertida na direção oposta.

Durante a desfibrilação todo o miocárdio é brevemente despolarizado por um forte impulso positivo e outro negativo, de intensidade ajustável (Choque Bifásico Exponencial Truncado). Este impulso é usado para eliminar a fibrilação arterial, ventricular e distúrbios ventriculares.



## Avisos

O DualMax possui medidor de impedância do paciente, ele aplica o choque em impedâncias de 25 a 300 ohms.

Em suspeita de rompimento do cabo ou condutores, evite a sua utilização, sob pena de riscos ao operador.

Certifique-se de que os eletrodos de desfibrilação do DualMax estão devidamente afastados de outros eletrodos de modo que a energia aplicada não flua por estes eletrodos.

Desconecte todos os equipamentos que estejam desprovidos de proteção contra descarga de desfibriladores.

Certifique-se de que o paciente não esteja em contato com partes metálicas.

## **Critérios de utilização**

O DualMax, no modo de desfibrilação, só deve ser utilizado se as seguintes circunstâncias, em conjunto, se apresentarem:

- 1 - Vítima inconsciente
- 2 - Sem respiração
- 3 - Sem pulso

Outras considerações importantes quanto ao uso do DualMax:

- 1 - Não é indicado para crianças menores de um ano
- 2 - Marcapassos podem alterar a eficiência do equipamento
- 3 - Medicamentos sob a forma de adesivos devem ser removidos antes da desfibrilação
- 4 - Pacientes hipotérmicos podem não responder bem à desfibrilação
- 5 - Uma vez iniciada a remoção, a desfibrilação deverá ser interrompida

---

## **Usuários qualificados**

Serão considerados usuários qualificados, aqueles que tiverem curso superior na área de medicina.

## Utilização das pás externas

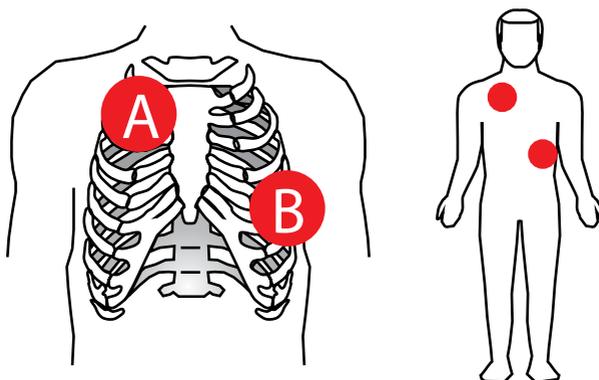
1 - Verifique se as pás estão conectadas ao DualMax. Se não estiverem, conecte o cabo de desfibrilação na entrada de pás localizada na lateral do equipamento (conforme imagem abaixo). Pressione o conector de engate rápido.



2 - Retire ambas as pás do suporte puxando-as para cima e para fora.

3 - Aplique o material condutor nos eletrodos da pá.

4 - Coloque as pás conforme figura abaixo.



**A - Sternum**

**B - Apex**

Os eletrodos devem ficar em posição que maximize a corrente que atravessa o miocárdio. A posição padrão é:

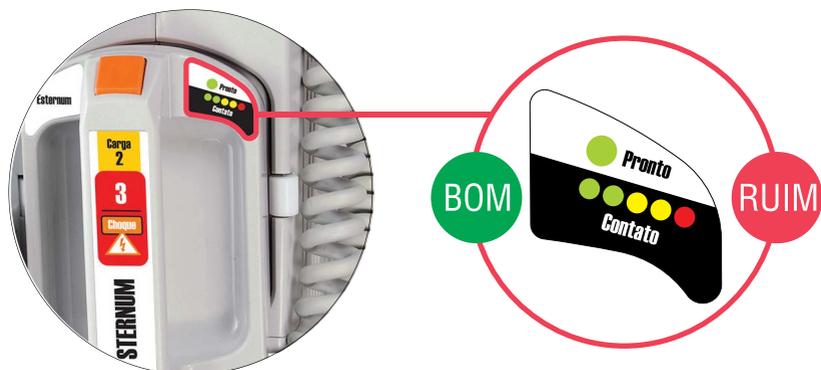
a) Eletrodo identificado como “STERNUM” no 2º espaço intercostal direito midclavicular.

b) Eletrodo identificado como “APEX” posicionado no 6º espaço intercostal esquerdo, na linha médio-axilar.



**TOMAR CUIDADO** para que os eletrodos estejam bem separados. **NÃO** aplique pasta ou gel no tórax, fora da área de contato das pás, pois a corrente poderá seguir uma trajetória superficial ao longo da parede torácica, deixando de passar pelo coração.

5 - Verifique o contato com o paciente.



A pá do STERNUM contém um indicador de contato com o paciente.

O indicador vai de contato RUIM (LED vermelho piscando) a contato BOM (pelo menos um LED verde aceso).

**Procure ajustar a pressão e a colocação das pás para aperfeiçoar o contato com o paciente, para que PELO MENOS UM LED verde permaneça aceso.**

## Considerações para entrega de choque

Aliando a pressão exercida com as pás ao material condutor aplicado aos eletrodos, obteremos diferentes impedâncias de paciente.

Abaixo temos uma tabela que indica as condições nas quais o DualMax fornece ou inibe a entrega de energia.

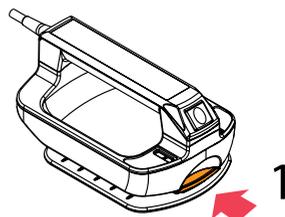
Impedância do paciente	Choque	Mensagem na tela após tecla "Carga" pressionada	Valores indicados no "bargraph"
Curto-circuito	Choque inibido	Contato ruim	Todos os LEDs piscando
< 25 ohm	Choque inibido	Contato ruim	Todos os LEDs piscando
>25 ohm e < 300 ohm	Choque entregue. Forma de onda ajustada de acordo com a impedância do paciente.	Nenhuma mensagem mostrada	LEDs acesos indicando o nível do contato
> 300 ohm	Choque inibido	Contato ruim	Somente o LED vermelho piscando
Curto-aberto	Choque inibido	Contato ruim	Somente o LED vermelho piscando

**Todos os LEDs piscando indicam curto-circuito nas pás. O choque não será permitido.**

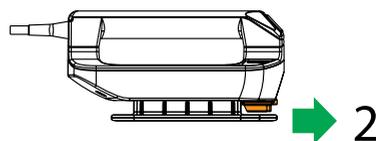
**O LED vermelho piscando indica contato ruim com o paciente. O choque não será permitido.**

## Utilização das pás infantis

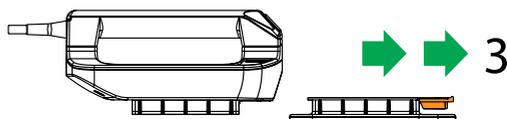
1 - Aperte a trava na frente das pás externas adultas.



2 - Puxe a base das pás para frente, retirando-as.



3 - Isso deixa exposto o eletrodo de menor superfície (infantil).



*Adulto*

*Infantil*

O DualMax identifica automaticamente que está operando em modo infantil. A energia no modo infantil é limitada em 50 Joules.

## Utilização das pás multifuncionais

A utilização das pás multifuncionais (descartáveis) requer que o usuário utilize o adaptador fornecido (cabo extensor) para conectá-las na entrada padrão das pás externas, conforme descrito abaixo:

- 1 - Conecte o cabo extensor de marcapasso/DEA ao DualMax.



- 2 - Conecte as pás multifuncionais adesivas ao cabo extensor.



- 3 - Retire a película de proteção das pás multifuncionais adesivas e fixe-as no paciente, utilizando as mesmas posições recomendadas para as pás externas (Sternum e Apex).



**ATENÇÃO:** Após a abertura do invólucro, as pás devem ser utilizadas em até 24 horas.



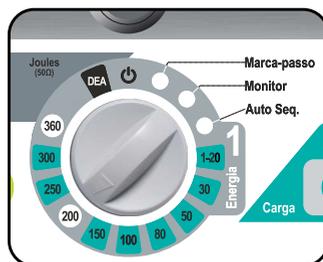
**ATENÇÃO:** Em caso de uso por períodos prolongados, as pás adesivas devem ser substituídas a cada 24 horas.

## Desfibrilação

### Siga os passos 1-2-3:

#### Passo 1 - Selecione a energia

Gire a chave de seleção até a energia desejada. As opções de energia variam de 1 a 360 Joules. Na maioria dos casos, para uso adulto, recomenda-se a energia de 200 Joules.



#### Passo 2 - Carga



Pressione o botão de carga (verde) no painel frontal ou utilize o botão de carga localizado nas pás externas (laranja). Enquanto o DualMax estiver carregando, um som é emitido e a medida de energia carregada aparece no display.

A energia selecionada pode ser aumentada ou diminuída em qualquer instante, bastando para isso girar a chave seletora para nova carga.

Para cancelar o choque pressione "ANULA".

Quando a carga estiver completa o aparelho emite um sinal sonoro e informa no visor "Carga Pronta".

## Passo 3 - Choque



Após o aviso de “Carga Pronta”, pressione o botão 3 de choque (laranja) no painel frontal ou utilize os **dois botões** (laranja) localizados nas pás externas.

Somente com as pás externas adulto/infantil é possível desfibrilar pelos botões das pás.

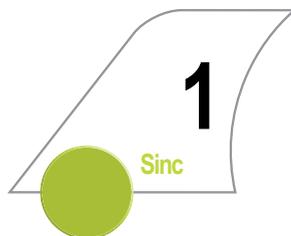


**CUIDADO: Certifique-se de que ninguém esteja tocando o paciente! De forma clara avise para todos que se afastem.**

O número de choques e o tempo de operação é indicado na tela do DualMax.

## Sincronismo - Descarga sincronizada - Cardioversão

***Lembre-se:** A função “Descarga sincronizada” é desabilitada após a aplicação do choque.*



Monitorize o paciente com cabo de ECG, 3 ou 5 vias ou pelos próprios eletrodos de desfibrilação (adesivos ou externos).

Pressione o botão sincronismo no painel frontal. Verifique se o marcador de sincronização está em vermelho e de acordo com a onda “R” e a indicação “SINC” aparece ao lado do valor de energia selecionada.

Siga os passos 1-2-3 para desfibrilação.



**IMPORTANTE: Mantenha a tecla 3 (Choque) pressionada ou os dois botões das pás até a identificação da próxima onda “R”. O DualMax aplicará o choque na próxima identificação da onda “R”.**



**IMPORTANTE: Se o DualMax não identificar QRS válido ele não vai disparar o choque! Por este motivo, não utilize a Cardioversão em ritmos de Fibrilação Ventricular.**



**A cardioversão pode gerar desconforto ao paciente, assim com vermelhidão da pele.**

## Tecla anula



Cancela a carga armazenada. A carga pode ser cancelada em qualquer momento, estando pronta ou não.

## Display de desfibrilação



### 1 - Tempo de utilização

Indica há quanto tempo o aparelho está sendo utilizado. O marcador é zerado se o aparelho for desligado.

### 2 - Número de choques

Número de choques que foram aplicados. O contador é zerado após o equipamento ser desligado.

### 3 - Sincronismo

Indica se o sincronismo está ligado (bege) ou desligado (cinza). Quando for ligado o símbolo pisca indicando o acionamento da função.

---

### 4 - Energia selecionada e carregada

A energia SELECIONADA pelo usuário é mostrada nesta área da tela em números BEGES.

Durante o ciclo de carga do aparelho, o valor já armazenado é mostrado em VERMELHO. Com carga completa os números são mostrados em VERMELHO e PISCAM, indicando energia pronta para o choque.

---

### 5 - Tipo de eletrodo de desfibrilação

Mostra qual eletrodo de desfibrilação está conectado ao aparelho: ADULTO (pás externas adulto), INFANTIL (pás externas infantis), INTERNO (pás internas) ou ADESIVAS.

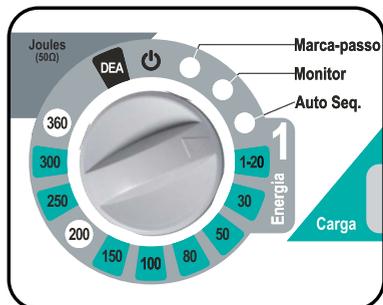
## Modo Auto Sequência (Auto Seq)

No modo Auto Seq, os níveis de energia dos choques seguirão a ordem previamente estabelecida pelo usuário na função: “Desfibrilação > AUTO SEQUÊNCIA DE CARGA” (ver Configurações de Desfibrilação, abaixo).

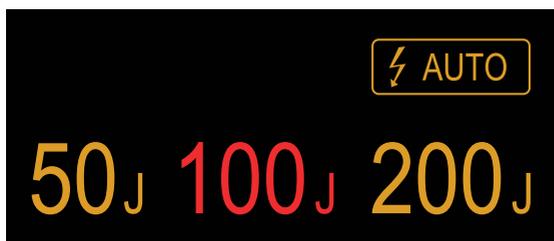
São três níveis de energia sequenciais, sendo que, a partir do terceiro choque, todos os demais utilizarão o valor de descarga deste último. A sequência preestabelecida será interrompida nas seguintes condições:

- Desligamento do aparelho
- Saída do modo Auto Seq
- Reconfiguração dos níveis de energia do modo Auto Sequência (disponível após a aplicação do terceiro choque).

Caso sejam utilizadas pás infantis ou pás internas, o equipamento automaticamente limitará o valor da carga em 50J.

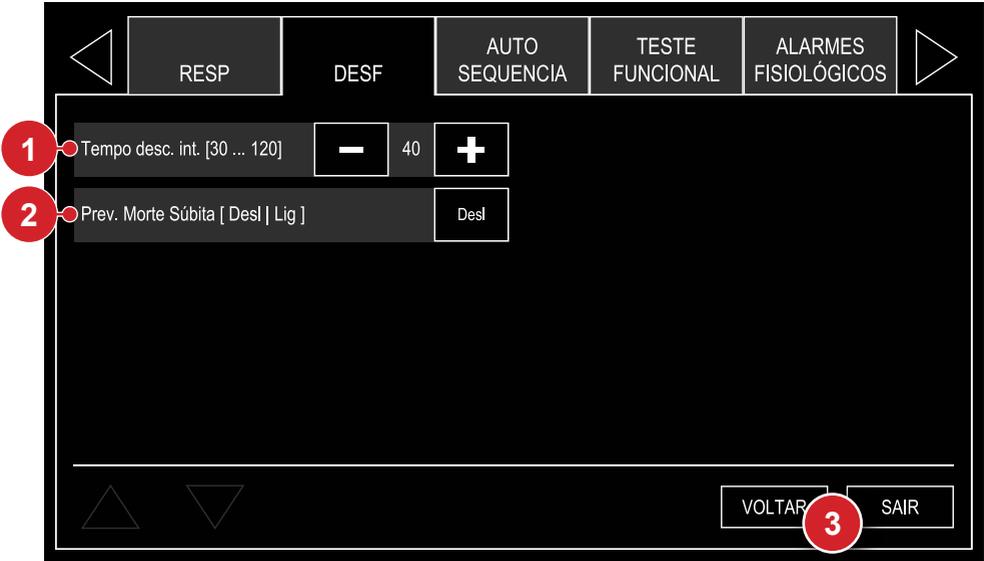


*Em vermelho, é indicada a energia a ser carregada.*



*Após a aplicação do choque, a energia é atualizada com o valor do próximo nível de energia.*

## Configurações de desfibrilação



### 1 - Tempo de descarga interna

Configura o tempo em que o equipamento mantém a carga pronta antes de descarregá-la internamente.

### 2 - Prev. Morte Súbita (PMS)

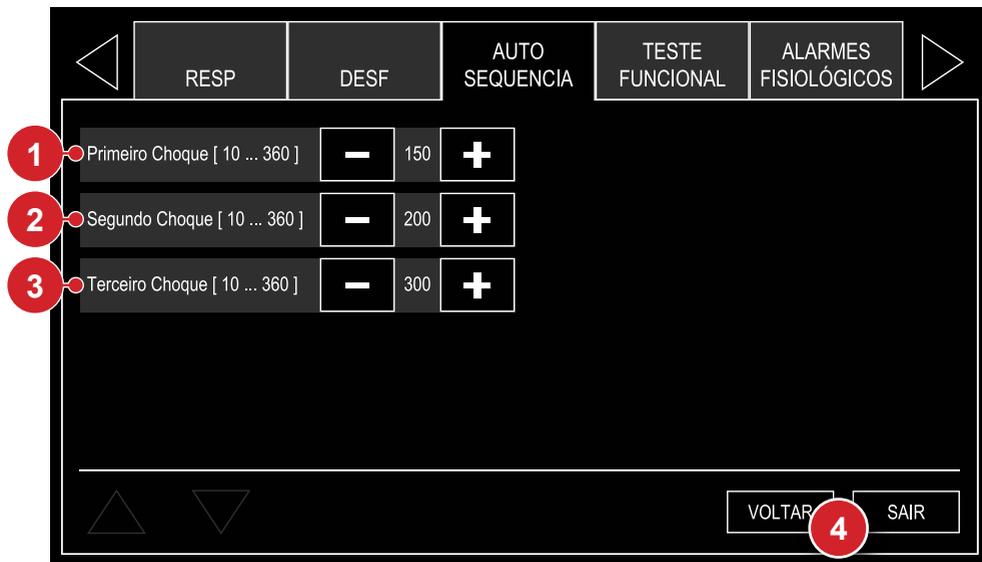


Permite ligar ou desligar o modo de Prevenção de Morte Súbita. Quando ligado, em monitorização pelas pás adesivas ou eletrodos, o equipamento alarma e indica “choque Indicado” se for identificada uma fibrilação ventricular/taquicardia ventricular (FV/TV).

### 3 - Voltar/Sair

“VOLTAR” ao menu de configuração ou “SAIR” para a tela de monitorização.

## Configurações da Auto Sequência



### 1 - Primeiro choque

Configura níveis de energia para o primeiro choque do modo Auto Seq. O usuário poderá escolher energias de 10 a 360 Joules. Os valores pré-configurados são de 150J para o primeiro choque e de 200J para os posteriores.

Caso sejam utilizadas pás infantis ou internas, o equipamento limita os níveis de energia a 50 Joules. Quando ocorre o uso de pás internas ou infantis seguido de uso de pás adultas, os últimos valores configurados para pás adultas são recuperados.

Os processos de carga e aplicação de choques são realizados manualmente e após cada aplicação a energia é atualizada.

### 2 - Segundo choque

Configura níveis de energia para o segundo choque do modo Auto Seq. O usuário poderá escolher energias de 10 a 360 Joules. Os valores pré-configurados são de 150J para o primeiro choque e de 200J para os posteriores.

Caso sejam utilizadas pás infantis ou internas, o equipamento limita os níveis de energia a 50 Joules. Quando ocorre o uso de pás internas ou infantis seguido de uso de pás adultas, os últimos valores configurados para pás adultas são recuperados.

Os processos de carga e aplicação de choques são realizados manualmente e após cada aplicação a energia é atualizada.

### 3 - Terceiro choque

Configura níveis de energia para o para o terceiro choque do modo Auto Seq. O usuário poderá escolher energias de 10 a 360 Joules. Os valores pré-configurados são de 150J para o primeiro choque e de 200J para os posteriores.

Caso sejam utilizadas pás infantis ou internas, o equipamento limita os níveis de energia a 50 Joules. Quando ocorre o uso de pás internas ou infantis seguido de uso de pás adultas, os últimos valores configurados para pás adultas são recuperados.

Os processos de carga e aplicação de choques são realizados manualmente e após cada aplicação a energia é atualizada.

---

### 4 - Voltar/Sair

“VOLTAR” ao menu de configuração ou “SAIR” para a tela de monitorização.

# Modo DEA

Desfibrilador Externo Automático



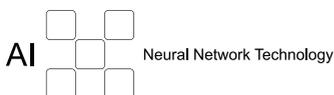
# 7

## Introdução

Dada a complexidade das variáveis clínicas envolvidas, por muitos anos apenas médicos e paramédicos experientes puderam utilizar desfibriladores para reverter uma parada cardíaca.

O Dualmax, através de seu algoritmo de Detecção de Fibrilação Ventricular / Taquicardia Ventricular, é capaz de avaliar, o estado do paciente, considerar as variáveis clínicas e aplicar, automaticamente, a terapia de choque mais indicada.

Isso permite que qualquer indivíduo com treinamento adequado possa realizar o atendimento de uma vítima em processo de fibrilação, facilitando e multiplicando as possibilidades de salvamento.



---

## Características

- Inteligência artificial: diagnóstico acurado das condições do paciente, indicando ou não a aplicação do choque.
- Salvaguardas de segurança: impede o uso acidental, nos casos em que o tratamento por choque não é indicado ou em pessoas saudias.
- Orientação por voz e por indicações na tela.
- Gravação interna de eventos.
- Conexão com PC via USB.
- Software de conexão, download e gerenciamento de dados via PC.
- Choque Bifásico.
- Autodiagnóstico automático.
- Uso em ambiente hospitalar ou extra-hospitalar incluindo unidades de resgate de emergência.

## Princípio físico utilizado

O desfibrilador cardíaco é um instrumento que aplica no paciente a energia previamente armazenada em um capacitor. A desfibrilação pode ser externa (quando a descarga do capacitor é feita através do tórax do paciente) ou interna (quando a descarga do capacitor é realizada diretamente no coração, com o tórax aberto, como nos casos de procedimento cirúrgico).

O DualMax emprega a tecnologia de choque bifásico que caracteriza-se por uma corrente elétrica liberada em uma direção e, após um brevíssimo período, revertida na direção oposta.

Durante a desfibrilação todo o miocárdio é brevemente despolarizado por um forte impulso positivo e outro negativo, de intensidade ajustável (Choque Bifásico Exponencial Truncado). Este impulso é usado para eliminar a fibrilação arterial, ventricular e distúrbios ventriculares.



### **Avisos:**

**O DualMax possui medidor de impedância do paciente, ele aplica o choque em impedâncias de 25 a 300 ohms.**

**Em suspeita de rompimento do cabo ou condutores, evite a sua utilização, sob pena de riscos ao operador.**

**Certifique-se de que os eletrodos de desfibrilação do DualMax estão devidamente afastados de outros eletrodos de modo que a energia aplicada não flua por estes eletrodos.**

**Desconecte todos equipamento que estejam desprovidos de proteção contra descarga de desfibriladores.**

**Certifique-se de que o paciente não esteja em contato com partes metálicas.**

## **Crítérios de utilização**

O DualMax, no modo de desfibrilação, só deve ser utilizado se as seguintes circunstâncias, em conjunto, se apresentarem:

- 1 - Vítima inconsciente
- 2 - Sem respiração
- 3 - Sem pulso

Outras considerações importantes quanto ao uso do DualMax:

- 1 - Não é indicado para crianças menores de um ano
- 2 - Marcapassos podem alterar a eficiência do equipamento
- 3 - Medicamentos sob a forma de adesivos devem ser removidos antes da desfibrilação
- 4 - Pacientes hipotérmicos podem não responder bem à desfibrilação
- 5 - Uma vez iniciada a remoção, a desfibrilação deverá ser interrompida

---

## **Usuários qualificados**

Serão considerados usuários qualificados, aqueles que tiverem curso superior na área de medicina.

## Operação

Antes de iniciar a operação, chame o serviço de emergência.

### Passo 1 - Conecte as pás descartáveis ao DualMax



Se as pás descartáveis ainda não estiverem conectadas ao DualMax, realize a ligação inserindo o conector no plug presente na lateral esquerda do aparelho.

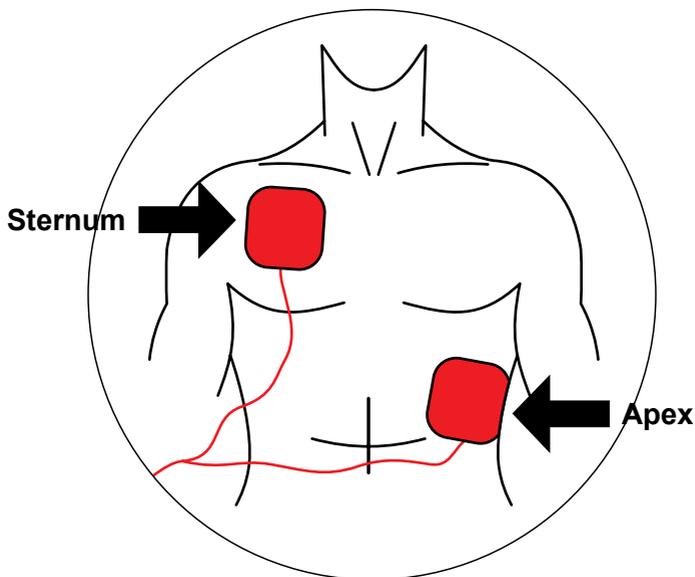
Após descartar as pás usadas, habitue-se a deixar o par de reposição já conectado, evitando ter que realizar este procedimento no momento da emergência.

**ATENÇÃO:** Este aparelho possui salvaguardas eletrônicas de segurança e não atuará em situações não indicadas.

Verifique o estado do paciente. Só utilize o aparelho se a vítima não estiver respirando.

**NOTA:** Se as pás colocadas forem infantis, o choque será fixado em 50 Joules.

## Passo 2 - Aplique as pás ao paciente



Retire as pás da embalagem e o filme que protege o adesivo.

Posicione-as no paciente conforme a figura acima, mantendo a parte adesiva em contato com a pele.

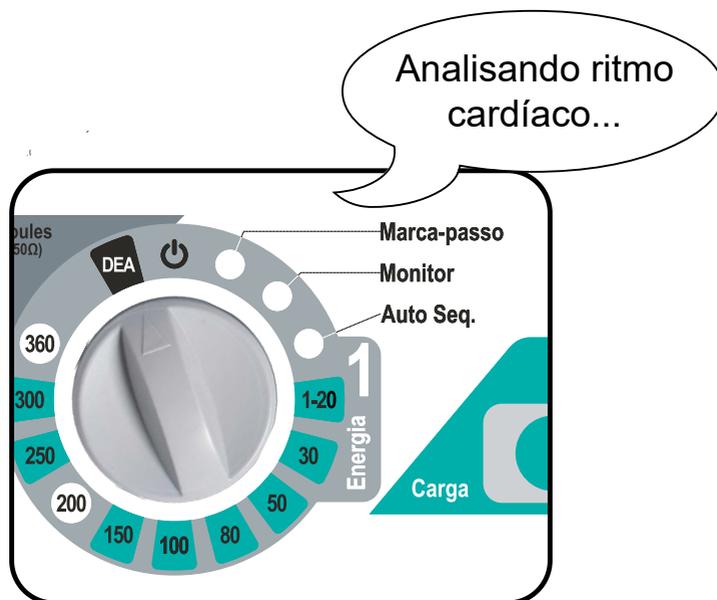
Este posicionamento permite que a corrente elétrica circule de uma pá à outra, de forma a abranger toda a caixa torácica.

**ATENÇÃO:** A área de contato com as pás deve estar bem seca.

A presença de muitos pelos na região de contato pode atrapalhar a leitura. Neste caso realize a raspagem.

**ATENÇÃO:** As pás devem ser aplicadas diretamente sobre a pele. NÃO posicione as pás sobre a roupa.

## Passo 3 - Selecione a função DEA



**Posicione a chave seletora na posição "DEA".**

O DualMax entrará automaticamente no modo de análise do ritmo cardíaco e iniciará as instruções por meio de áudio, de forma clara e pausada, para que o usuário possa entender perfeitamente.

**ATENÇÃO:** O paciente precisa estar em uma superfície fixa. Qualquer movimento durante o processo de avaliação clínica resultará em leituras equivocadas.

**ATENÇÃO:** As pás são descartáveis e poderão ser utilizadas em apenas um paciente por vez. Lembre-se de manter pares reservas sempre junto ao aparelho. Para reposições, contate a Instramed.

## Passo 4 - Aplique o choque



Se for detectada a necessidade de choque, o indicador de choque piscará na tela e o aparelho solicitará ao usuário que aperte o botão “CHOQUE”.

**Pressione o botão “CHOQUE”.**

O choque será aplicado.

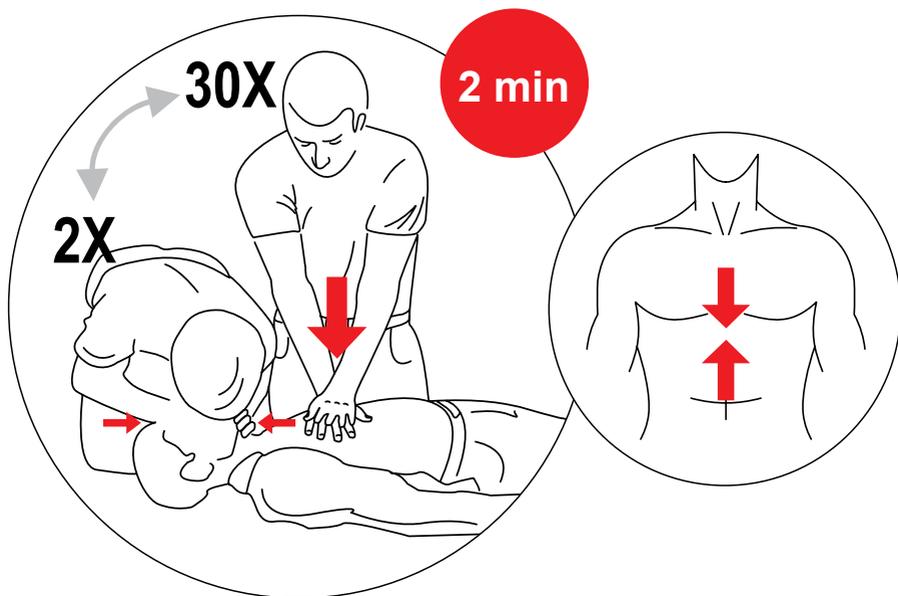
**ATENÇÃO:** o operador não deve tocar no paciente ou em qualquer material condutivo ligado a ele, durante a aplicação do choque, sob risco de receber uma elevada descarga elétrica.

**NOTA:** A energia entregue é pré-ajustada. O operador não pode alterar este protocolo. Para eletrodo adulto: 1º choque 150J e os seguintes 200J; para eletrodo infantil os choques serão de 50J.

Se as leituras clínicas indicarem que a desfibrilação não é recomendada o DualMax anunciará “CHOQUE NÃO INDICADO”.

Verifique se não ocorreu movimentação do paciente durante o período de análise. Se for o caso, reinicie o processo. Do contrário, retire as pás e inicie o procedimento de RCP. - Ressuscitação Cardiorrespiratória. Detalhes na próxima página.

## Passo 5 - Inicie o RCP



### Após o choque, inicie a técnica de RCP.

O procedimento de RCP - Ressuscitação Cardiopulmonar é uma técnica que consiste na estimulação mecânica dos pulmões e do coração por meio de ações simples, demonstradas a seguir. Seu objetivo é manter a oxigenação do cérebro, órgão que não pode passar mais do que alguns minutos sem oxigênio, sob pena de danos irreversíveis.

## Aplicando o RCP

- 1) Coloque a vítima deitada de costas em uma superfície plana e dura.
- 2) Corra os dedos a partir do centro do tórax da vítima, descendo até encontrar o osso pontudo no meio do peito (Osso Esterno), logo acima do estômago.
- 3) Mantenha dois dedos logo após este ponto.
- 4) Coloque a palma da outra mão acima dos dois dedos que marcam a base do Osso Esterno. Esse é o ponto correto da massagem.

CONTINUA>

5) Sobreponha as duas palmas, mantendo os dedos curvados para cima, sem tocar o tórax. Em crianças pequenas, ao contrário, use apenas os dedos. Meça a força de acordo com o tamanho da vítima.

6) Mantenha os braços esticados. Aperte o tórax da vítima, pressionando seu coração, e solte em seguida. Acompanhe os “BIPS” emitidos pelo DualMax, que marcam o ritmo das compressões. A cada 30 compressões, faça 2 ventilações boca-a-boca.

### **7) Realizando a respiração boca-a-boca:**

- Ponha uma mão na nuca da vítima e levante o seu pescoço; apoie a outra mão na testa e force a cabeça para trás, para que o ar possa passar.
- Feche as narinas da vítima com os dedos que estão sobre a testa.
- Inspire fundo, e coloque sua boca aberta sobre a boca da vítima (se for uma criança, cubra também o nariz com sua boca).
- Force o ar para dentro dos pulmões da vítima, até que o seu tórax se infle, como em uma respiração normal. Faça isso com suavidade em crianças.
- Permita que a pessoa solte o ar retirando sua boca.

8) A cada intervalo para fazer a respiração boca-a-boca, verifique se o pulso voltou.

O ciclo de massagem e ventilação deverá ser realizado por dois minutos. Se o pulso não voltar reinicie o procedimento de choque com o DualMax.

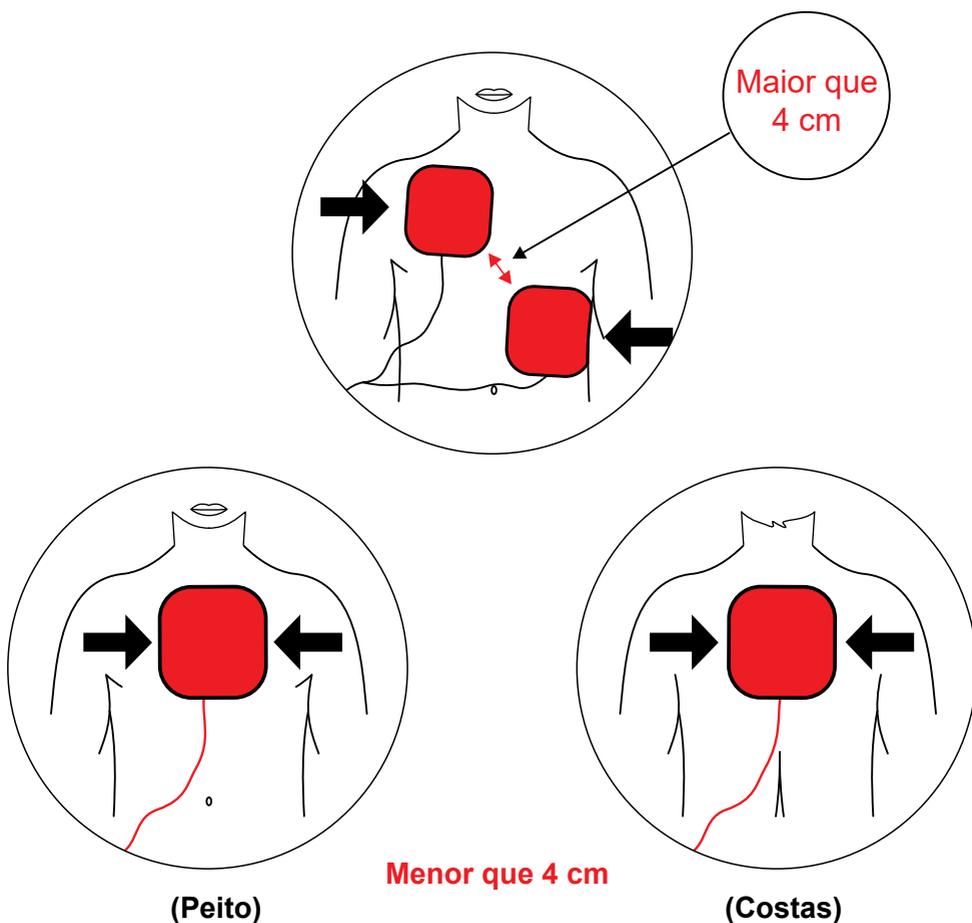
Após o terceiro ciclo completo de choque e RCP, é muito pequena a chance do paciente ser ressuscitado.

**O DualMax conta ainda com o acessório RCP Maestro, para auxílio na aplicação eficiente do RCP. Para mais informações, veja o capítulo "RCP Maestro".**

## Utilização do DualMax em crianças menores de oito anos

O DualMax pode ser utilizado em crianças a partir de um ano de idade, contudo, em pacientes desta idade até os oito anos ou com menos de 40 kg de peso, algumas precauções devem ser tomadas:

- **Utilize pás infantis;**
- **Se as pás não puderem ser posicionadas com uma distância mínima de quatro centímetros entre si, posicione-as uma no peito e outra nas costas da criança.**



## Sistema de alarme

O sistema de alarmes no modo DEA é constituído de um único alarme, conforme a tabela abaixo:

CONDIÇÃO DE ALARME	O aparelho está pronto para aplicar o choque no paciente com a energia previamente estabelecida no algoritmo, aguardando apenas que o operador aperte o botão de choque.
PRIORIDADE DO ALARME	Alta.
SINAL DE ALARME VISUAL	Mensagem na barra de informações pisca em cor vermelha, na frequência de 2Hz, com ciclo ativo de 50%.
SINAL DE ALARME VERBAL	Indicação de voz com o seguinte texto: “aperte o botão para chocar o paciente”.
POTÊNCIA SONORA	85 dB.
ATRASO NA GERAÇÃO DO SINAL DE ALARME	Menor que 5 segundos.
POSIÇÃO DO OPERADOR	O operador deverá estar em frente à face frontal do aparelho, numa distância máxima de 1m.

### Pausa ou inativação dos sinais de alarme:

Conforme a norma IEC 60601-2-4, não é possível que o operador pause ou desative os sinais de alarme para a **CONDIÇÃO DE ALARME** do aparelho.

### Verificação do funcionamento do alarme:

É possível verificar o funcionamento dos sinais de alarme com o auxílio de um aparelho simulador de ECG, capaz de gerar sinais de fibrilação ventricular. É recomendado que essa verificação seja feita por técnico qualificado, durante a manutenção preventiva (ver capítulo “Inspeção e manutenção”).

## Sinais de informação

O modo DEA do DualMax possui sinais de informação que podem ser visuais, auditivos e verbais.

SINAL DE INFORMAÇÃO VISUAL	DESCRIÇÃO
BPM do paciente	Número de batimentos cardíacos por minuto do paciente detectados pelo equipamento.
Curva de ECG	Curva de ECG do paciente detectada pelo equipamento.
Contador de intervalo RCP	Informa o tempo transcorrido desde o momento da recomendação do procedimento de RCP. No modo manual, informa o tempo transcorrido desde a entrada neste modo.
Figura ilustrativa da etapa atual do procedimento	Figura que ilustra ao operador qual etapa do procedimento automático o equipamento está realizando no momento.

SINAL DE INFORMAÇÃO AUDITIVO (BIP)	DESCRIÇÃO
Metrônomo para compressões RCP	O aparelho emite um bip numa frequência de 100 bips por minuto, auxiliando o usuário na realização das compressões cardíacas.

O aparelho também possui sinais de informação verbais. A diferenciação dos sinais de informação verbais e do sinal de alarme verbal se dá de duas formas:

### Potência sonora:

Os sinais de informação verbais sempre estarão pelo menos 6dB(A) abaixo do configurado para o sinal de alarme.

### Conteúdo da mensagem:

Os sinais de informação verbais possuem as seguintes mensagens:

- Analisando ritmo cardíaco.
- Realize a ressuscitação cardiopulmonar por dois minutos.
- Choque indicado – não toque no paciente.
- Choque não Indicado.
- Conecte as pás no tórax do paciente.
- Descarga de energia interna.
- Não toque no paciente.
- Pás infantis.
- Tratamento realizado.
- Ventile duas vezes.
- Verificar a respiração ou o pulso do paciente. Caso não esteja presente, realize a ressuscitação cardiopulmonar por dois minutos.

O RCP Maestro é um acessório do DualMax, criado para auxiliar socorristas a realizar compressões de acordo com as recomendações mais atuais de RCP. Seus sensores medem a frequência e profundidade das compressões torácicas, fornecendo ao usuário um feedback em tempo real. Essas informações são exibidas nas telas do RCP Maestro e do DualMax e através de recomendações sonoras.

**Obs: Por se tratar de um acessório, não pode ser utilizado avulso. Apenas conectado ao DualMax.**

**O parâmetro RCP Maestro deve funcionar nos modos DESFIBRILAÇÃO, AUTO SEQUÊNCIA DE CARGA e DEA. No modo DEA, as mensagens em tela e audíveis serão somente apresentadas após a orientação “Realizar a RCP por 2 minutos”.**

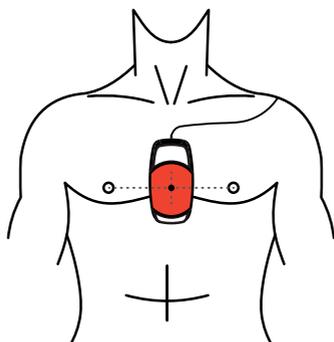
**Para desligar o equipamento basta pressionar o botão LIGA/DESL por 3 segundos. O parâmetro será automaticamente desligado na tela do DualMax.**

## Utilizando o RCP Maestro

1 - Conecte o RCP Maestro ao DualMax, utilizando a entrada indicada abaixo.

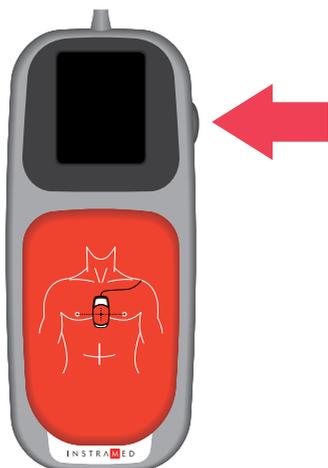


2 - Posicione o dispositivo no tórax do paciente, conforme a imagem abaixo.

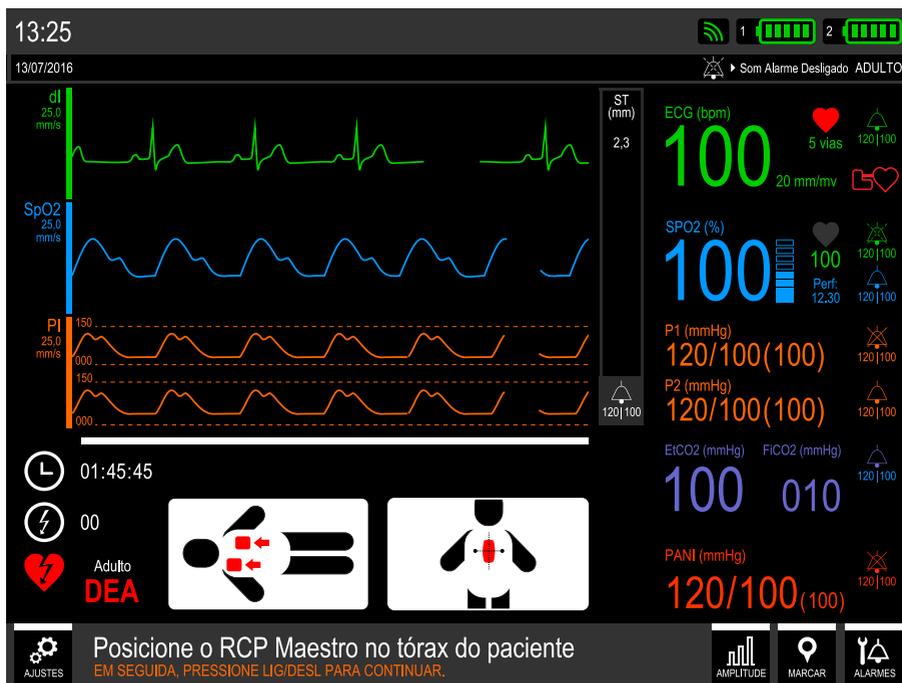


**Este passo é importante e deve ser seguido sempre. Quando o aparelho é inicializado, os sensores do RCP Maestro são calibrados, permitindo a avaliação das compressões. A inicialização com o aparelho fora da posição recomendada poderá gerar avaliações incorretas das compressões.**

3 - Pressione o botão LIGA/DESL, na parte lateral do dispositivo. Neste momento o equipamento ainda não está pronto para ser utilizado.



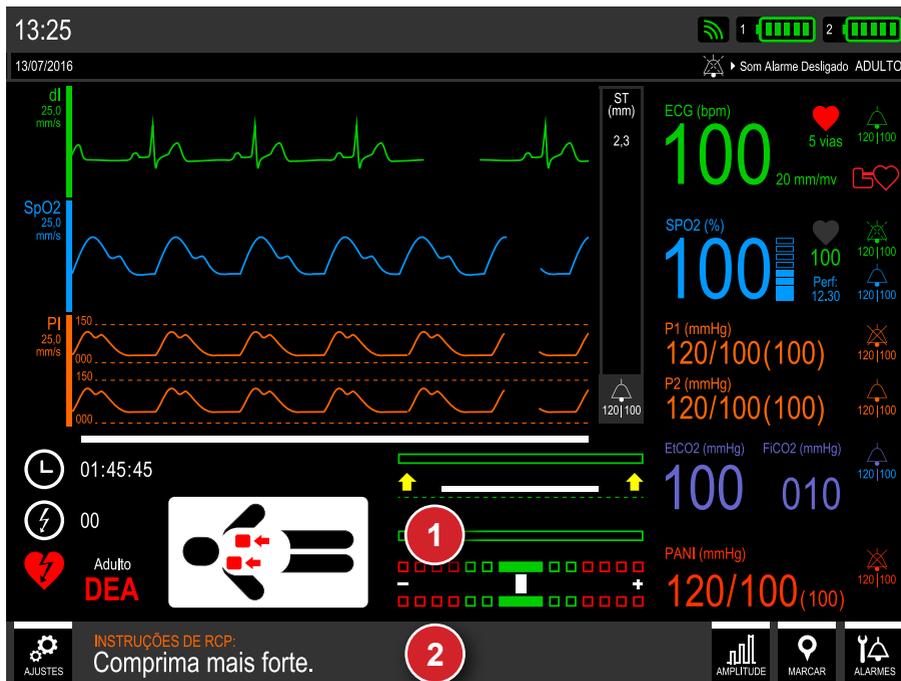
4 - Uma mensagem será exibida para confirmar se o dispositivo está posicionado corretamente no tórax do paciente, onde serão realizadas as compressões. Caso sim, pressione o botão LIGA/DESL novamente e inicie as compressões.



## Feedback

O usuário recebe o feedback do RCP das seguintes maneiras:

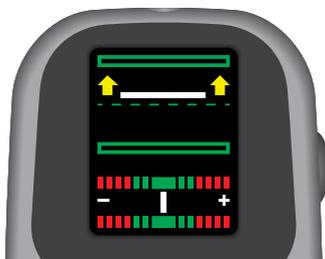
- Mensagem e gráfico indicativo do RCP, na tela do DualMax



1. Gráfico indicativo de RCP

2. Mensagens

- Gráfico indicativo do RCP, na tela do RCP Maestro



- Mensagem de áudio

## Mensagens

As seguintes mensagens podem ser exibidas durante o uso do RCP Maestro:

**Comprima mais forte:** o socorrista não alcançou o mínimo da profundidade exigida que é de 50mm.

**Permita expansão completa do tórax:** o socorrista não está permitindo que o tórax do paciente retorne a posição de alívio completo.

**Comprima mais fraco:** o socorrista ultrapassou o limite na compressão do tórax do paciente, que é de 60mm.

**Comprima mais rápido:** o socorrista está realizando as compressões em uma frequência abaixo do limite ideal que é de 100 a 120 compressões por minuto.

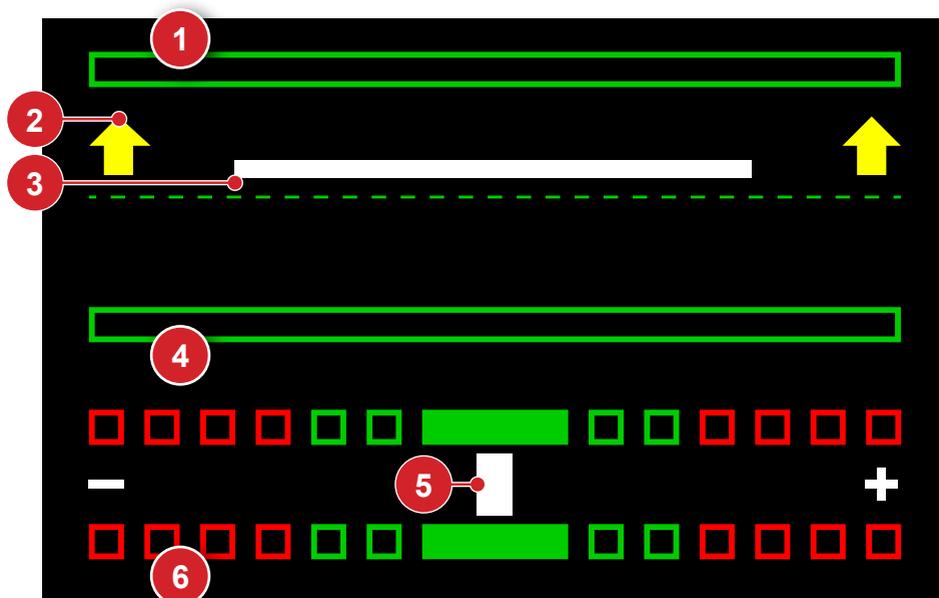
**Comprima mais devagar:** o socorrista está realizando as compressões em uma frequência acima do limite.

**Boas compressões:** o socorrista está realizando uma massagem perfeita.

**Inicie RCP:** o socorrista parou de fazer as massagens.

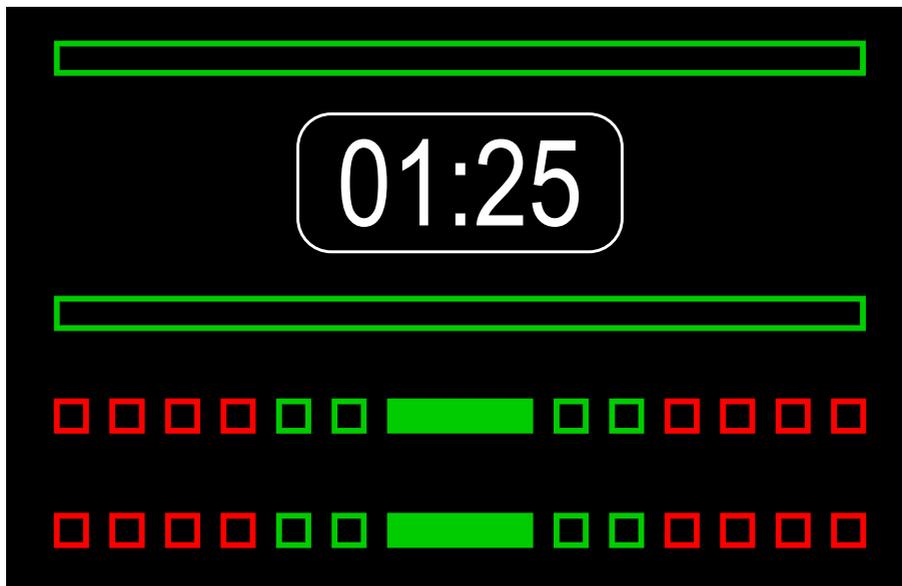
## Gráfico de RCP

O gráfico de RCP exibe informações de frequência e profundidade das compressões.



1. Indicador de expansão completa do tórax: quando preenchido com a cor verde, indica que o tórax retornou para a posição inicial das compressões.
2. Setas indicativas de correção: quando presentes, as setas indicam que o movimento deve ser mais amplo no sentido indicado.
3. Barra indicativa de profundidade: indica a profundidade atual da compressão.
4. Indicador de profundidade máxima: quando preenchido com a cor verde,
5. Barra indicativa de frequência: indica a frequência das compressões. Quando estiver alinhada com os retângulos vermelhos, indica necessidade de ajustes na frequência.
6. Indicadores de frequência: Os retângulos vermelhos indicam frequência muito baixa (à esquerda) ou muito alta (à direita). Os retângulos verdes indicam frequência adequada.

Quando o socorrista para as compressões, um cronômetro é automaticamente exibido na área do gráfico.



## Princípio físico utilizado

O marcapasso externo aplica, no coração, uma onda quadrada de frequência e intensidade de corrente variáveis. Sua função é estimular o órgão a realizar os batimentos cardíacos. Em um coração normal os batimentos ocorrem da seguinte maneira: o nódulo sinoatrial, localizado no átrio direito, gera e conduz os estímulos para a contração cardíaca. Ele é controlado pelo sistema parassimpático que, ao liberar acetilcolina, exerce efeito depressor, enquanto a inervação simpática, quando estimulada, produz noradrenalina, que acelera o ritmo. O potencial aí gerado propaga-se, então, pelo miocárdio atrial e alcança o segundo centro importante do sistema, o nódulo átrio-ventricular, também situado no átrio direito, que, por sua vez, o transmite para os ventrículos através do feixe átrio-ventricular e seus ramos.

O marcapasso usa a estimulação elétrica para reproduzir ou regular o ritmo do coração.

Sua função é fornecer pulsos para a estimulação cardíaca. Esses pulsos possuem duas características que devem ser ajustadas: o número de pulsos por minuto (PPM) e a intensidade de corrente (mA). O marcapasso trabalha em dois modos: fixo ou por demanda.



### **Avisos:**

**O DualMax possui medidor de impedância do paciente, ele aplica o choque em impedâncias de 25 a 300 ohms.**

**Em suspeita de rompimento do cabo ou condutores, evite a sua utilização, sob pena de riscos ao operador.**

**O uso prolongado do marcapasso externo pode provocar pele eritematosa.**

## **Modo assíncrono**

Nesse modo o marcapasso desconsidera a frequência cardíaca do paciente e aplica o número de PPM definido pelo usuário.

---

## **Modo demanda (síncrono)**

Nesse modo o DualMax avalia a frequência cardíaca do paciente, aplicando o número de PPM selecionado no painel somente quando ela for menor que o valor de PPM indicado em pelo menos 5 BPM (margem de segurança), caso contrário o marcapasso não atua.

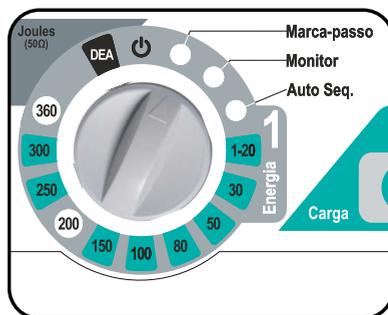
Nesse modo o marcapasso usa como referência o sinal de ECG captado pelos eletrodos (cabo paciente), pois os pulsos são sincronizados para evitar a fase vulnerável do coração.

## Operando no modo marcapasso

Posicione o seletor no modo marcapasso.

A tela abaixo aparece.

Com auxílio do e-Jog navegue na área amarela para configurar os parâmetros do marcapasso.



**1 - Troca entre o modo “PAUSA” e “LIGADO” do Marcapasso.** No modo “PAUSA” ele não emite estimulação.

**2 - Permite a troca entre os modos “ASSÍNCRONO” e “DEMANDA”.**

**3 - PPM:** Seleção da frequência de estimulação do marcapasso, o usuário altera o valor de “Pulsos Por Minuto” (PPM) do equipamento.

**4 - mA:** Altera a corrente de estimulação em miliamperes.

## Iniciando a estimulação

- 1 - Se ainda não estiver conectado, insira o cabo das pás multifuncionais no DualMax.
- 2 - Verifique se a embalagem das pás multifuncionais está intacta e dentro da data de validade.
- 3 - Insira o conector das pás multifuncionais no cabo de extensão do equipamento.
- 4 - Coloque as pás multifuncionais no paciente de acordo com as instruções contidas na embalagem.
- 5 - No caso de estimulação no modo de demanda, aplique eletrodos de monitorização de ECG.

---

## Estimulação assíncrona

- 1 - Gire o botão para o modo marcapasso.
- O marcapasso inicia em PAUSA, sem aplicação de pulsos para estimulação.**
- O modo deve ser mudado para ASSÍNCRONO.**
- 2 - Selecione a derivação para visualização do ECG.
  - 3 - Com auxílio do e-Jog ajuste os valores iniciais de corrente e frequência (PPM) (ver tela pagina anterior) - O valor de corrente deve ser o mínimo possível.
  - 4 - Com auxílio do e-Jog vá até a função “Ligado” para iniciar a estimulação. Uma mensagem na tela deve avisar que o marcapasso está ativo.
  - 5 - Verifique se o marcador de pulsos do marcapasso aparece na tela.
  - 6 - Aumente a corrente de estimulação até que ocorra captura cardíaca. A captação é indicada com a presença do complexo QRS (ondas Q, R e S) logo após o marcador de marcapasso.

## Estimulação por demanda

- 1 - Gire o botão para o modo marcapasso. O marcapasso inicia em PAUSA, sem aplicação de pulsos para estimulação.
- 2 - Selecione a derivação para visualização do ECG. Verifique se os indicadores de onda "R" marcam cada onda "R" presente na tela. Caso isso não ocorra troque a derivação.
- 3 - Com auxílio do e-Jog ajuste os valores iniciais de corrente e frequência (PPM). O valor de corrente deve ser o mínimo possível.
- 4 - Com auxílio do e-Jog vá até a função "Ligado". Uma mensagem em tela deve avisar que o marcapasso está ativo.
- 5 - Verifique se o marcador de pulsos de marcapasso aparece na tela.
- 6 - Aumente a corrente de estimulação até que ocorra captura cardíaca. A captação é indicada com a presença do complexo QRS logo após o marcador de marcapasso.

### **OBSERVAÇÕES:**

**Podem existir batimentos espontâneos não relacionados com a aplicação de estimulação. Além disso, se a frequência cardíaca do paciente for superior à frequência de pulso, os pulsos de estimulação não serão aplicados, portanto, os marcadores de estimulação não irão aparecer.**

**A estimulação não será iniciada se houver um problema com a conexão das pás multifuncionais (adesivas) ou contato com o paciente.**

**Os pulsos estimulados serão aplicados como no modo assíncrono se houver um problema com as conexões dos eletrodos de monitorização do ECG ou o DualMax não identificar QRS válido.**

## Desfibrilação

Caso seja necessário o uso de desfibrilação gire a chave para o modo desfibrilação. Automaticamente o DualMax inibe a estimulação de pulsos de marcapasso.

## Princípio físico utilizado

O ECG é a medição dos potenciais elétricos gerados pela despolarização e repolarização das células do coração, atividade que gera o impulso bioelétrico responsável pela contração cardíaca. Os impulsos elétricos do coração são detectáveis na superfície do corpo mediante a aplicação de eletrodos. O potencial de cada eletrodo é amplificado e processado pelo monitor cardíaco, que apresenta o sinal na tela e calcula a frequência cardíaca (BPM).

O período de um ciclo cardíaco é o tempo decorrido de um ponto qualquer do ciclo do ECG até o correspondente ponto do próximo ciclo. Por exemplo, o intervalo "R-R" é o tempo decorrido entre duas ondas "R" sucessivas. A partir da medição deste tempo é possível determinar os batimentos por minuto (BPM).



### **Avisos:**

**Use somente cabos e condutores originais da Instrumed. Outros cabos de ECG podem causar riscos na desfibrilação ou desempenho inadequado.**

**Em suspeita de rompimento do cabo ou condutores, evite a sua utilização, sob pena de riscos ao operador.**

**Nos casos de pacientes com marcapasso, não confie somente nos alarmes do equipamento. Mantenha o paciente sob observação.**

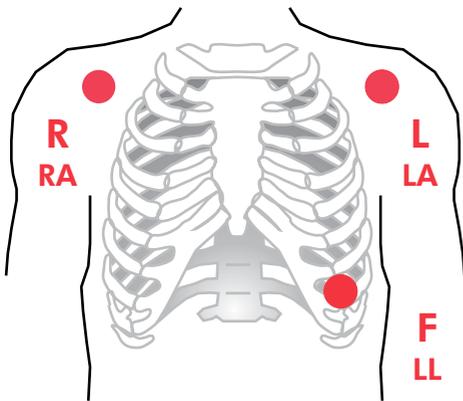
**A indicação da frequência cardíaca pode ser afetada com a presença de marcapasso transcutâneo.**

**Os eletrodos de ECG são descartáveis e de uso único, não podendo ser reutilizados sob quaisquer circunstâncias.**

## Monitorizando ECG

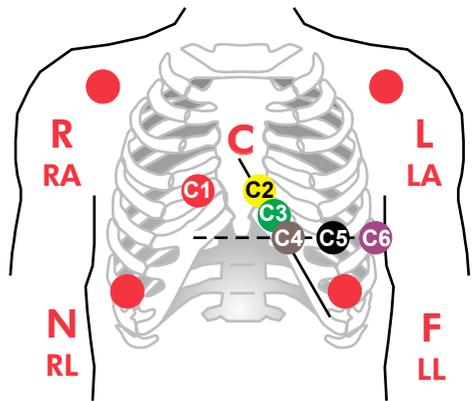
- 1 - Conecte o cabo de ECG na entrada de ECG localizada na lateral direita do equipamento.
- 2 - Selecione os eletrodos a serem utilizados no paciente. Utilize apenas um tipo ou marca de eletrodo. Os eletrodos devem seguir a norma da AAMI.
- 3 - Prepare o local de aplicação conforme instruções do fabricante.
- 4 - Aplique os eletrodos conforme figuras abaixo, seguindo o padrão de cores da tabela da página seguinte.
- 5 - Conecte o cabo paciente de ECG nos eletrodos.

**Cabo de 3 Vias**



**(3 derivações)**

**Cabo de 5 Vias ou 10 vias**



**(7 à 12 derivações)**

## Derivações

Derivação	Diferencial Eletrodos	Referência
DI	LA - RA	LL
DII	LL - RA	LA
DIII	LL - LA	RA
aVR	RA - (LL+LA)	RL
aVL	LA - (LL+RA)	RL
aVF	LL - (LA+RA)	RL
V (V1 à V6)	V - (RA+LA+LL)	RL

## Padrões de Cores

Existem dois padrões de cores para cabo de ECG, o DualMax utiliza o padrão IEC. Ver tabela abaixo.

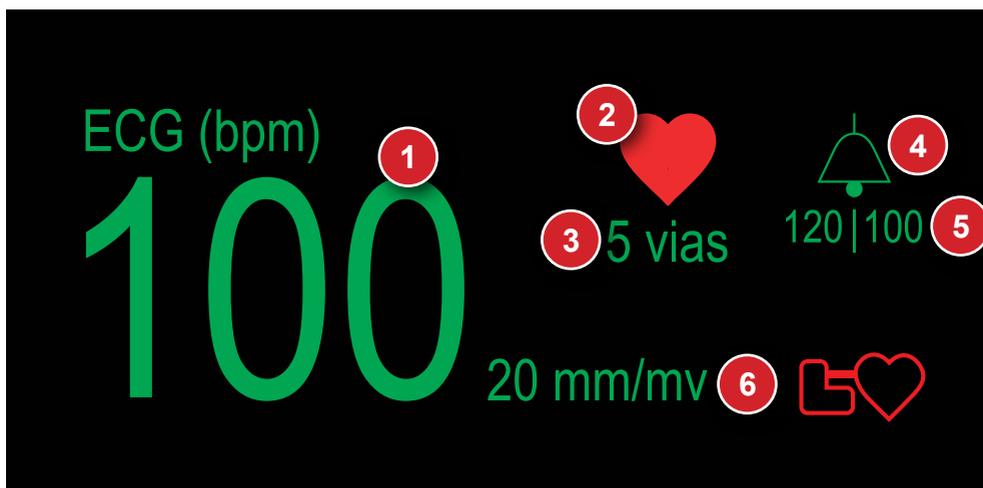
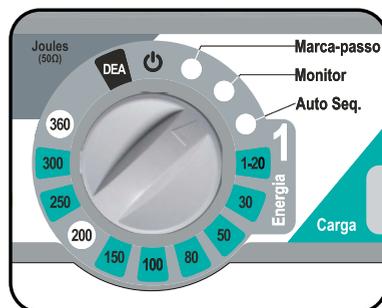
Posição	IEC (Europeu)	AHA (Americano)
Braço Direito	R - Vermelho	RA - Branco
Braço Esquerdo	L - Amarelo	LA - Preto
Perna Esquerda	F - Verde	LL - Vermelho
Perna Direita	N - Preto	RL - Verde
Tórax	C - Branco	V - Marrom

## Operando no modo monitor - ECG

Posicione o seletor no modo Monitor.

Todos os alarmes de ECG e SpO<sub>2</sub> são habilitados.

Inicia a tela a seguir.



1 - Valor numérico do ECG (em bpm).

2 - Símbolo de ECG. O ícone de ECG representa um coração que expande indicando a detecção do pico da onda "R" do ECG.

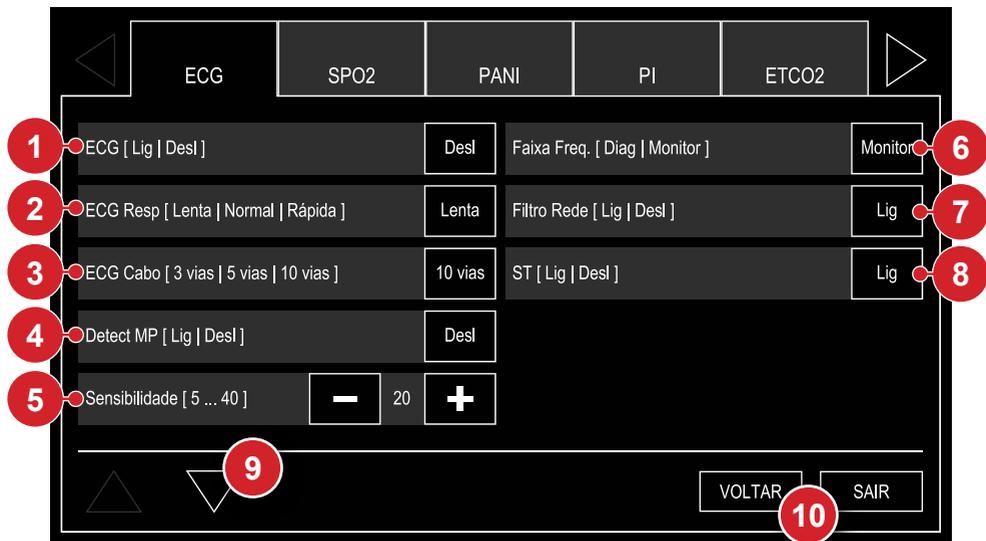
3 - Número de vias de ECG selecionadas.

4 - Ícone "SINO" - indica áudio ativo, em pausa ou desligado.

5 - Valores de alarme máximo e mínimo.

6 - Valor de mm/mv.

## Configurações de ECG - principal



### 1 - ECG

Liga ou desliga a monitorização de ECG.

### 2 - Resposta ECG

Seleção para resposta de atualização numérica de ECG, seleccionável em “LENTA”, “NORMAL” e “RÁPIDA”.

**NORMAL:** Utilizado para a maioria dos pacientes, este modo utiliza 16 BPM para definir a média.

**RÁPIDA:** Utilizada quando o usuário necessita de respostas mais rápidas. Muito afetado pelos movimentos do paciente este modo utiliza 8 BPM para definir a média.

**LENTA:** Menos afetado pelos movimentos do paciente, mas deve-se prestar atenção na resposta lenta da variação da frequência cardíaca, este modo utiliza 32 BPM para definir a média.

### 3 - Cabo ECG

Permite selecionar a monitorização de ECG por cabo com 3 vias, 5 vias ou 10 vias.

**Em modo PMS (Prevenção de Morte Súbita) utilizando-se o cabo ECG de 3 vias, o mesmo somente é funcional na derivação DII.**

### 4 - Detectar Marcapasso

Permite ligar ou desligar o modo de detecção do marcapasso. Quando ligado, o equipamento indica na tela o momento do pulso de marcapasso. O modo detectar marcapasso só deve ser usado para pacientes com marcapasso.

---

### 5 - Sensibilidade

Seleciona o ganho da etapa de amplificação do ECG. Selecionável em 5, 10, 15, 20, 30, 40 mm/mV.

---

### 6 - Faixa de frequência

Seleção de filtro para interferência de rede. “Diag” ou “Monitor”.

---

### 7 - Filtro de rede

Permite ligar ou desligar o filtro para reduzir a interferência da rede elétrica no sinal de ECG.

---

### 8 - ST

Liga ou desliga a monitorização do segmento ST.

---

### 9 - Próxima página

Exibe a tela seguinte do menu de ECG.

---

### 10 - Voltar/Sair

“VOLTAR” ao menu de configuração ou “SAIR” para a tela de monitorização.

**Configurações de ECG - alarme****1 - Alarme**

Seleção de estado de alarme de ECG: som ativo e som desabilitado.

**2 - Limite mínimo**

Seleção do limite mínimo do alarme de ECG.

**3 - Limite máximo**

Seleção do limite máximo do alarme de ECG.

**4 - Som do Alarme**

Seleção de estado de alarme de ST: som ativo e som desabilitado.

**5 - Limite mínimo**

Seleção do limite mínimo do alarme de ST.

**6 - Limite máximo**

Seleção do limite máximo do alarme de ST.

**7 - Página anterior**

Volta à tela anterior do menu de ECG.

**8 - Voltar/Sair**

“VOLTAR” ao menu de configuração ou “SAIR” para a tela de monitoração.

## Princípio físico utilizado

O DualMax utiliza o método oscilométrico para o cálculo da pressão arterial não invasiva. Uma braçadeira é utilizada para transmitir as mudanças de pressão arterial causadas pelo fluxo sanguíneo. A braçadeira é insuflada até uma pressão superior à pressão sistólica de forma a ocluir o fluxo de sangue nas extremidades. Gradativamente a pressão da braçadeira é reduzida gerando pequenos pulsos ou oscilações.

A pressão média é a menor pressão na braçadeira, onde os picos de oscilação detectados são de maior amplitude. A pressão sistólica é encontrada quando a oscilação aumenta rapidamente e a diastólica quando a oscilação diminui na mesma intensidade. Por característica do método oscilométrico a pressão média é a que possui maior precisão.



## Avisos

**Use somente braçadeiras e condutores originais da Instramed. Outras marcas podem comprometer a precisão do equipamento.**

**Na suspeita de rompimento do cabo ou condutores, evite a utilização dos mesmos, sob pena de riscos ao operador.**

**A braçadeira não deverá ser aplicada no mesmo membro ou extremidade que o sensor de SpO<sub>2</sub>. Ao inflar a braçadeira a monitorização de SpO<sub>2</sub> pode ser afetada.**

**Não posicione a braçadeira em membro ou extremidade que estiver sendo usado para infusão intravenosa, ou em qualquer área onde a circulação esteja comprometida.**

**O DualMax mostra os resultados da última medida de PANI até que seja realizada uma nova medida. Se as condições do paciente mudarem entre as medidas o monitor não detectará.**

**Movimentos excessivos do paciente podem ocasionar medidas imprecisas.**

**Durante a monitorização da PANI, evitar a compressão ou restrição dos tubos de pressão.**

**A conexão de PANI é protegida contra os efeitos da descarga de um desfibrilador. Não há necessidade de retirar a braçadeira do paciente nem desconectá-la do equipamento em caso de uma desfibrilação.**

**Caso seja molhado acidentalmente, o equipamento deverá ser seco com um pano limpo.**

**Um médico deverá ser consultado para interpretar as medidas de Pressão Não Invasiva.**

As medições de Pressão Não Invasiva não são pretendidas para o uso durante procedimentos com Equipamentos de Alta Frequência cirúrgicos, como Eletro Bisturi.

As medições de Pressão Não Invasiva não são pretendidas para o uso durante o transporte do paciente fora de ambientes médicos.

## Monitorizando a Pressão Não Invasiva

- 1 - Ligue a extremidade da mangueira extensora no painel frontal do equipamento.
- 2 - Meça o membro no qual será aplicada a braçadeira e selecione o tipo adequado. Ver tabela abaixo.
- 3 - Posicione a braçadeira conforme o item "Posicionamento da braçadeira".
- 4 - Conecte a braçadeira na mangueira extensora.
- 5 - Selecione um dos modos de medida: manual, automático ou stat.

### SELEÇÃO DA BRAÇADEIRA:

Braçadeira	Circunferência do membro (braço/perna)
Infantil	10 a 19 cm
Pediátrico	18 a 26 cm
Adulto	25 a 35 cm
Extra grande	33 a 47 cm

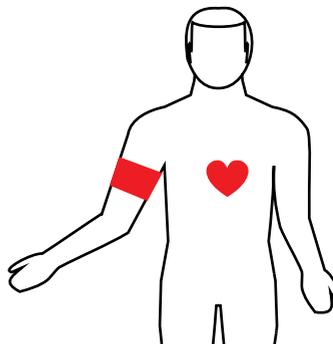
### POSICIONAMENTO DA BRAÇADEIRA:

1 - Selecione o local de medição. Escolha um local com boa circulação sanguínea, sem problemas de pele e no qual o uso da braçadeira não prejudique o paciente. Por conveniência e pelo fato dos valores normativos serem baseados neste local, prefira a parte superior do braço.

2 - Verifique o tamanho da braçadeira adequada para o local escolhido conforme a tabela anterior.

3 - Certifique-se de que o membro esteja apoiado para garantir que a braçadeira fique no nível do coração. Devido ao efeito hidrostático, o posicionamento acima ou abaixo do nível do coração pode ocasionar medidas incorretas.

4 - Certifique-se que a marca ARTERY está sobre a artéria braquial.



## Modos de medida

**1 - Manual:** Neste modo o DualMax realiza uma medida instantânea da pressão sistólica, diastólica e média.

Para acionar o modo manual basta pressionar o botão MEDIDA MANUAL DE PANI no painel frontal ou, no Menu Configuração de PANI, selecionar o item “Medida Manual”.

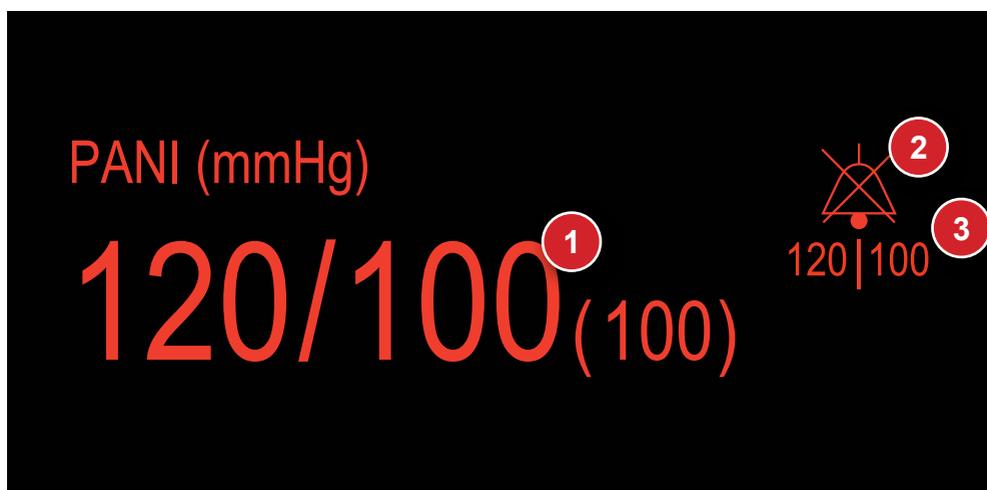
**Ao pressionar-se o botão MEDIDA MANUAL DE PANI, enquanto o monitor estiver realizando uma medida de PANI, ele imediatamente interrompe a medida.**

**2 - Automático de longa duração:** Neste modo o DualMax realiza medidas automáticas da pressão sistólica, diastólica e média. As medidas são repetidas automaticamente durante o tempo estabelecido pelo operador.

Para acionar o modo automático selecione o tempo desejado no Menu Configuração > PANI. O intervalo entre medidas pode ser selecionado em: 1, 2, 3, 4, 5, 10, 15, 30, 60, 90 minutos.

**Interrompendo medidas de PANI: Para cancelar uma medida de pressão em andamento, pressione o botão MEDIDA MANUAL DE PANI, localizado no painel frontal do equipamento. O DualMax não oferece a função de Medição Automática de Curta duração.**

## Indicador Numérico de PANI



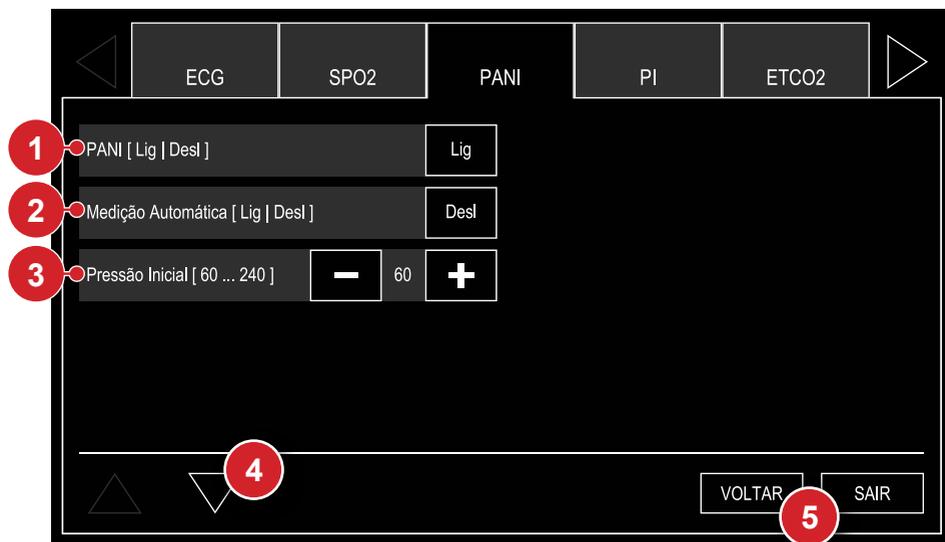
1 - Valor numérico das pressões sistólica/diastólica e média.

pausa ou desligado.

2 - Ícone "SINO" - indica áudio ativo, em

3 - Valores de alarme máximo e mínimo.

## Configurações de PANI - principal



## 1 - PANI Liga/Desliga

Habilita ou desabilita a função de PANI do DualMax.

## 2 - Medição automática

Inicia o modo automático de medida de PANI. Selecionando-se a função, imediatamente é realizada uma medida. Posteriormente serão realizadas medidas pelo tempo configurado. Tempo selecionável em Desl., 1, 2, 3, 4, 5, 10, 15, 30, 60, 90 minutos.

## 3 - Pressão inicial

Permite selecionar a pressão inicial a partir da qual a braçadeira será insuflada.

## 4 - Próxima página

Exibe a tela seguinte do menu de PANI.

## 5 - Voltar/Sair

“VOLTAR” ao menu de configuração ou “SAIR” para a tela de monitorização.

## Configurações de PANI - alarme

The screenshot shows the PANI alarm configuration interface. At the top, there are tabs for ECG, SPO2, PANI, PI, and ETCO2. The PANI tab is active. Below the tabs, there are several rows of controls for setting alarm limits. Each row has a label on the left, a minus sign, a numerical value, a plus sign, and another label on the right with its own minus and plus signs. At the bottom, there are navigation arrows and two buttons labeled 'VOLTAR' and 'SAIR'.

Callout	Label	Value	Initial Value	Other Label	Value
1	Alarme	[X]	Max Media	170	6
2	Max Sistole	200	Min Media	50	7
3	Min Sistole	90			
4	Max Diastole	150			
5	Min Diastole	50			
8	Navigation				
9	Buttons		VOLTAR	SAIR	

## **1 - Alarme**

Seleção de estado de alarme: som ativo e som desabilitado.

---

## **2 - Limite máximo - sistole**

Seleção do limite máximo do alarme da sistole.

---

## **3 - Limite mínimo - sistole**

Seleção do limite mínimo do alarme da sistole.

---

## **4 - Limite máximo - diástole**

Seleção do limite máximo do alarme da diástole.

---

## **5 - Limite mínimo - diástole**

Seleção do limite mínimo do alarme da diástole.

---

## **6 - Limite máximo - média**

Seleção do limite máximo do alarme da pressão média.

---

## **7 - Limite mínimo - média**

Seleção do limite mínimo do alarme da pressão média.

---

## **8 - Página anterior**

Volta à tela anterior do menu de PANI.

---

## **9 - Voltar/Sair**

“VOLTAR” ao menu de configuração ou “SAIR” para a tela de monitorização.

## Princípio físico utilizado

O DualMax mede a saturação do oxigênio no sangue arterial pela passagem de dois feixes luz que atravessam o tecido cutâneo, um vermelho e outro infravermelho que são detectados por um fotossensor.

O oxímetro processa estes sinais, separando os parâmetros invariáveis (espessura do tecido, cor da pele, intensidade da luz e sangue venoso) dos parâmetros variáveis (volume arterial e SpO<sub>2</sub>) para identificar a frequência de pulso e calcular a saturação de oxigênio. Este método é bastante acurado, uma vez que o sangue saturado de oxigênio absorve menos luz vermelha do que o sangue com menos oxigênio.

O DualMax mede a saturação funcional, não detectando quantidades significativas de hemoglobina disfuncional, como carboxiemoglobina ou metemoglobina.



## Avisos:

**Use somente sensores de SpO<sub>2</sub> originais, fornecidos pela Instramed. Outros sensores poderão causar desempenho inadequado.**

**Em suspeita de rompimento do cabo ou condutores, evite a sua utilização, sob pena de riscos ao operador.**

**Antes de utilizar o sensor leia atentamente as instruções que o acompanham.**

**Não molhe o sensor de SpO<sub>2</sub>.**

**Ao manusear o cabo de SpO<sub>2</sub>, tome cuidado para não estrangular o paciente.**

**O sensor de SpO<sub>2</sub> deve ser reposicionado a cada 4 horas, alternando sua localização.**

**Qualquer condição que possa restringir a circulação sanguínea, como a braçadeira do dispositivo de pressão arterial ou extremos de resistência vascular sistêmica, pode afetar a precisão da leitura das medições de frequência de pulso e de SpO<sub>2</sub>.**

## Fatores que afetam a precisão na medida de SpO<sub>2</sub>

- Uso incorreto do sensor.
- Anemia.
- Uso de drogas vasoativas.
- Paciente em choque ou em parada cardíaca.
- Níveis significativos de hemoglobinas disfuncionais.
- Contrastes intravasculares como verde indocaina e azul metileno.
- Exposição à iluminação excessiva.
- Oclusão arterial próxima ao sensor.

## Seleção do sensor

Escolha o sensor apropriado na tabela a seguir. Veja nas instruções que o acompanham como se dá a aplicação.

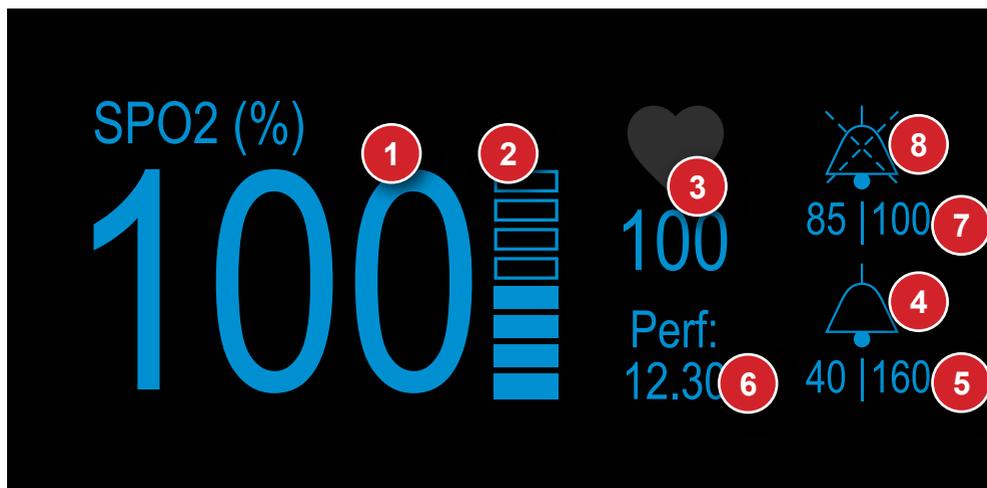
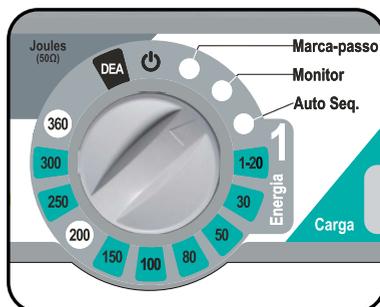
Paciente	Local	Descrição
Adulto / Pediátrico	Dedo (mão)	Sensor, adulto
	Dedo (mão ou pé)	Sensor, universal em "Y"
Infantil	Mão ou pé	Sensor, universal em "Y"

**Operando no modo monitor - SpO<sub>2</sub>**

Posicione o seletor no modo monitor.

Todos os alarmes de ECG e SpO<sub>2</sub> são habilitados.

Inicia a tela a seguir.



**1** - Valor numérico de SpO<sub>2</sub>.

**2** - Escala digital - indica a amplitude do pulso.

**3** - Valor da frequência de pulso do paciente, captado pelo sensor de oximetria.

**4** - Ícone "SINO" (pulso) - indica áudio ativo, em pausa ou desligado.

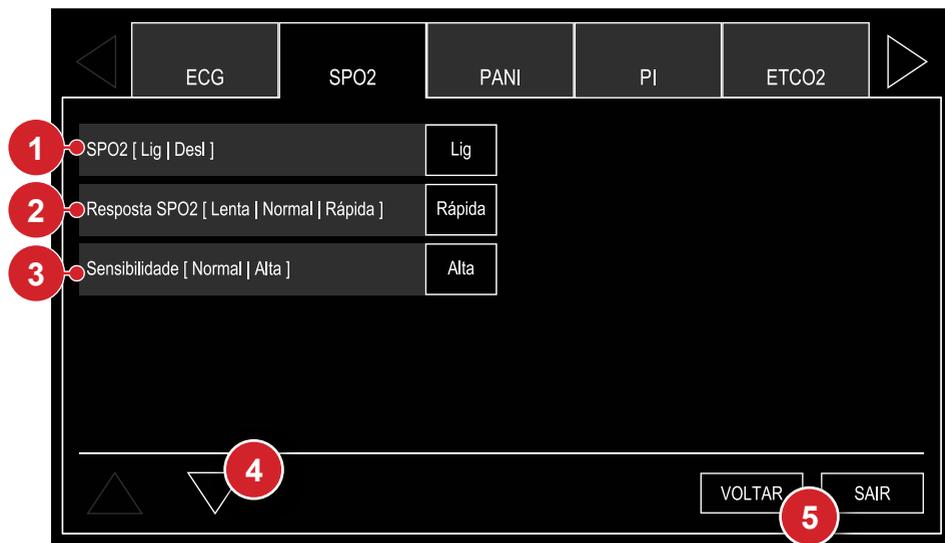
**5** - Valores de alarme máximo e mínimo para frequência de pulso.

**6** - Perfusão - valor da medida em porcentagem.

**7** - Valores de alarme máximo e mínimo para medida de saturação.

**8** - Ícone "SINO" (saturação) - indica áudio ativo, em pausa ou desligado.

## Configurações de SpO<sub>2</sub> - principal



### 1 - SpO<sub>2</sub> (liga/desliga)

Permite ligar ou desligar a monitorização do parâmetro.

### 2 - Resposta SpO<sub>2</sub>

Seleção para resposta de atualização numérica de SpO<sub>2</sub>, selecionável em "LENTA", "NORMAL" e "RÁPIDA".

**NORMAL:** Utilizado para a maioria dos pacientes.

**RÁPIDA:** Utilizada quando o usuário necessita de respostas mais rápidas, muito afetado pelos movimentos do paciente.

**LENTA:** Menos afetado pelos movimentos do paciente, mas deve-se prestar atenção na resposta lenta da variação de SpO<sub>2</sub>.

### 3 - Sensibilidade

Permite configurar a sensibilidade do parâmetro em "normal" ou "alta".

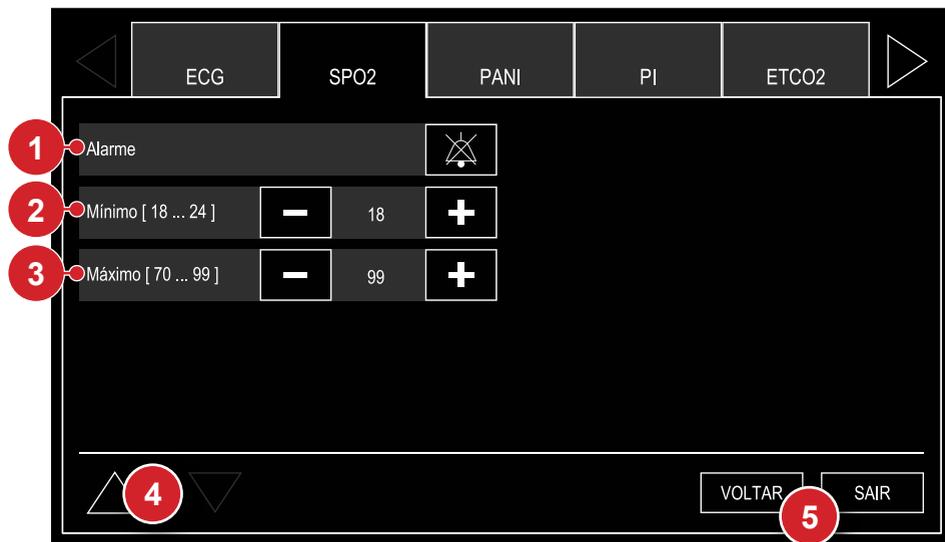
### 4 - Próxima página

Exibe a tela seguinte do menu de SpO<sub>2</sub>.

## 5 - Voltar/Sair

“VOLTAR” ao menu de configuração ou “SAIR” para a tela de monitorização.

## Configurações de SpO<sub>2</sub> - alarme



### 1 - Alarme

Seleção de estado de alarme: som ativo e som desabilitado.

### 2 - Limite mínimo

Seleção do limite mínimo do alarme de SpO<sub>2</sub>.

### 3 - Limite máximo

Seleção do limite máximo do alarme de SpO<sub>2</sub>.

### 4 - Página anterior

Volta à tela anterior do menu de SpO<sub>2</sub>.

## 5 - Voltar/Sair

“VOLTAR” ao menu de configuração ou “SAIR” para a tela de monitorização.

## Princípio físico utilizado

A Capnografia é uma medição não invasiva, cuja apresentação gráfica é realizada em função do tempo da curva de  $\text{CO}_2$ .

O método Microstream é usado em pacientes intubados e/ou não intubados. Uma amostra do gás expirado pelo paciente é coletada através das cânulas e enviada à câmara e ao sensor Microstream situados dentro do DualMax. A medição de  $\text{CO}_2$  é baseada nas características de absorção do laser pelas moléculas de  $\text{CO}_2$ .

A Capnografia envolve a mensuração e o registro gráfico do dióxido de carbono exalado ao fim da expiração ( $\text{EtCO}_2$ ). O capnógrafo é um analisador de  $\text{CO}_2$  que exibe sua concentração ou pressão parcial tanto de modo digital como em registro gráfico. As principais informações advindas do capnógrafo incluem a pressão parcial do  $\text{CO}_2$  exalado ao fim da expiração ( $\text{EtCO}_2$ ), a frequência respiratória e o capnograma.



### Avisos:

**Nunca corte ou dobre a linha de amostragem de  $\text{EtCO}_2$ . O uso da linha de amostragem dobrada ou cortada pode danificar o equipamento e impedir o correto funcionamento do módulo.**

**A linha de amostragem de  $\text{EtCO}_2$  é descartável e de uso único, não podendo ser reutilizada sob quaisquer circunstâncias.**

## Monitorizando a Capnografia

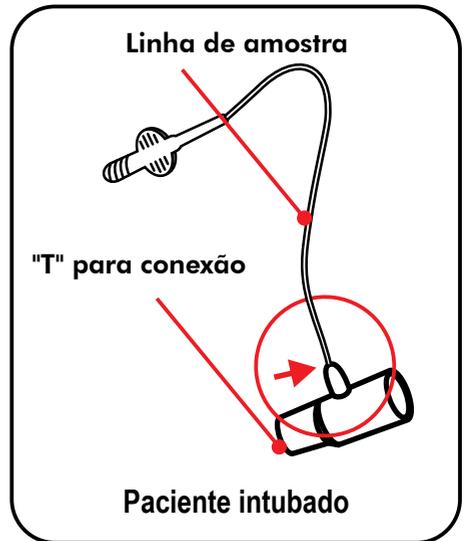
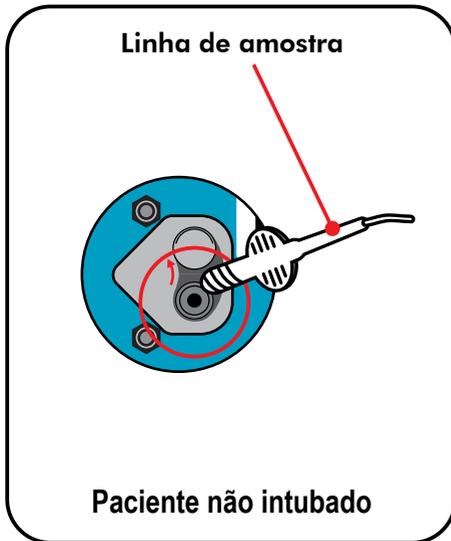
Para INICIAR a medida de EtCO<sub>2</sub>, navegue no "Menu Configurações - CO<sub>2</sub>" e configure como LIGADO o item "CO<sub>2</sub> Lig/Desl".

**Logo após o início, o módulo de EtCO<sub>2</sub> realiza o procedimento chamado de "autozero", necessário para o bom funcionamento do equipamento. Durante esta inicialização, não são realizadas medidas.**

O DualMax pode monitorizar EtCO<sub>2</sub> em pacientes intubados ou não. Para tanto, basta a troca de acessórios.

**Conecte os acessórios na sequência:**

- **Paciente intubado:** Linha de amostra e conector T.
- **Paciente não intubado:** Linha de amostra com cânula nasal.



### Linha de amostra

A linha de amostra é utilizada para retirar uma amostra do gás emitido pelo paciente.

**Nos pacientes intubados** a linha é conectada diretamente no circuito, através do "T" para conexão.

**Nos pacientes não intubados** a amostra é ligada à cânula e posicionada no paciente.

### "T" para conexão

Utilizado para conectar a linha de amostra no circuito principal de ventilação.

**As linhas de amostra são descartáveis e não laváveis.**

## Indicador numérico de EtCO<sub>2</sub>



**1** - Valor numérico da expiração de EtCO<sub>2</sub>. Informa em mmHg ou percentual, o valor do CO<sub>2</sub> medido no final da expiração.

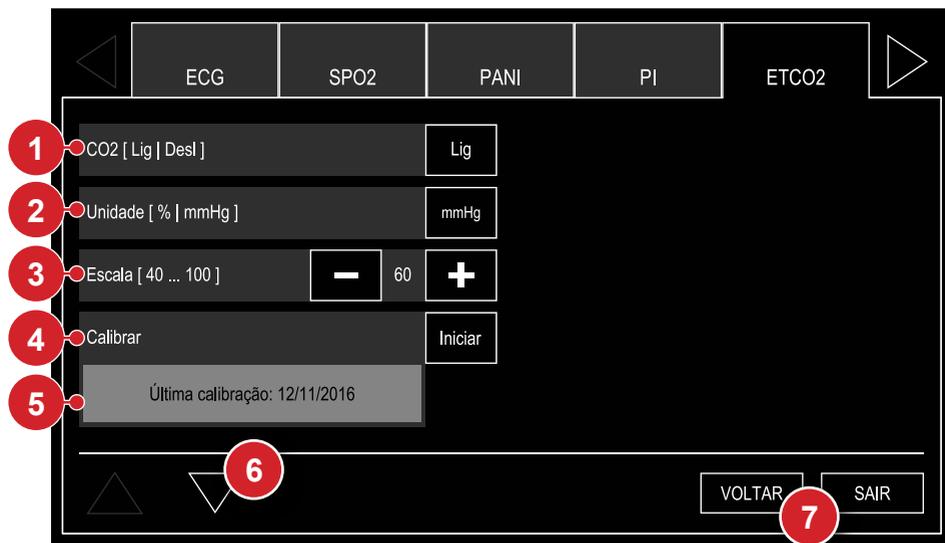
**2** - Valor numérico de expiração de FiCO<sub>2</sub>. Informa em mmHg ou percentual, o valor

do CO<sub>2</sub> medido no final da expiração.

**3** - Ícone "SINO" - indica áudio ativo, em pausa ou desligado.

**4** - Valores de alarme máximo e mínimo.

## Configurações de EtCO<sub>2</sub> - principal



### 1 - CO<sub>2</sub> Lig/Desl

Liga ou desliga o módulo de CO<sub>2</sub>. Quando ligado, a bomba de amostra também estará operando. Os valores numéricos, os gráficos e os alarmes de CO<sub>2</sub> estarão ativados.

### 2 - Unidades

Seleciona a unidade de medida dos valores de CO<sub>2</sub>. Podendo ser em mmHg (milímetros de mercúrio) ou % (o percentual relativo ao valor medido em mmHg dividido pela pressão atmosférica em mmHg).

### 3 - Escala

Altera o ganho do gráfico de CO<sub>2</sub> na tela.

## 4 - Calibrar

A partir de uma amostra de gás conhecida, o equipamento é calibrado, configurando sua curva de medição.

**IMPORTANTE: A calibração deve ser realizada sempre que o aparelho mostrar mensagem requisitando este procedimento durante a inicialização. A calibração deverá ser realizada por TÉCNICO QUALIFICADO.**

## 5 - Status da calibração

Exibe a data da última calibração ou a etapa atual de calibração.

---

## 6 - Próxima página

Exibe a tela seguinte do menu de EtCO<sub>2</sub>.

---

## 7 - Voltar/Sair

“VOLTAR” ao menu de configuração ou “SAIR” para a tela de monitorização.

## Configurações de EtCO<sub>2</sub> - alarme



### 1 - Alarme

Seleção de estado de alarme: som ativo e som desabilitado.

### 2 - Limite mínimo

Seleção do limite mínimo do alarme de EtCO<sub>2</sub>.

### 3 - Limite máximo

Seleção do limite máximo do alarme de EtCO<sub>2</sub>.

### 4 - Página anterior

Volta à tela anterior do menu de EtCO<sub>2</sub>.

### 5 - Voltar/Sair

“VOLTAR” ao menu de configuração ou “SAIR” para a tela de monitorização.

## Princípio físico utilizado

A forma de onda da respiração é gerada pela medição da bioimpedância do paciente. Através de um sinal de alta frequência que é aplicado em dois eletrodos (RA e LA), a variação de impedância torácica causada pelo esforço da respiração é detectada e representada na tela do monitor, em forma gráfica e numérica.

---



## Avisos

**Em suspeita de rompimento do cabo ou condutores, evite a utilização dos mesmos.**

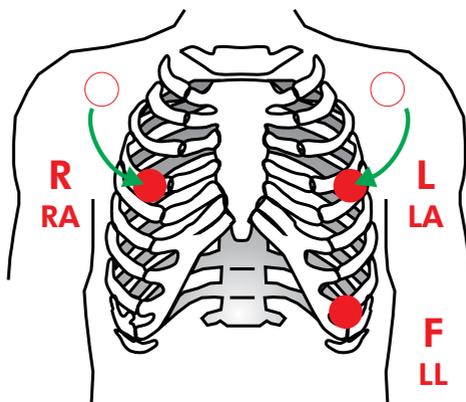
**O ritmo respiratório deve ser usado para a detecção de apneia.**

**Movimentos excessivos do paciente podem ocasionar medidas imprecisas.**

## Monitorizando a respiração

O sinal de respiração é captado por meio dos eletrodos de ECG. Para maiores informações sobre conexão veja o capítulo "**Monitorização de ECG**".

Para melhorar o desempenho da respiração pode-se mudar a colocação dos eletrodos de ECG, optando-se por locais alternativos. Deve-se reposicionar RA e LA de modo que fiquem fixados abaixo do nível dos mamilos, conforme figura a seguir.

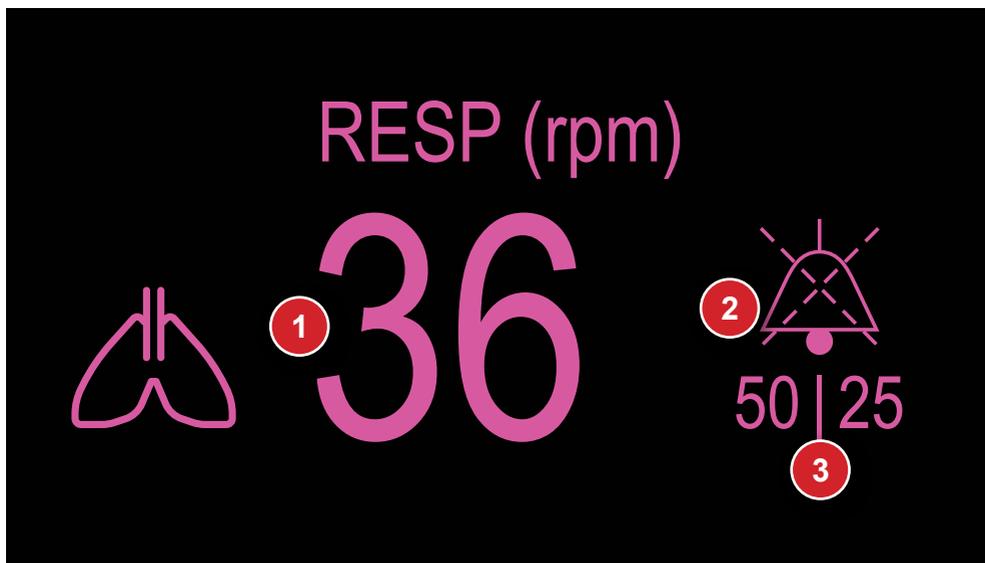


**ALERTA:** Ao reposicionar os eletrodos, a forma de onda e a amplitude do ECG podem mudar.

**ALERTA:** Apenas o valor numérico de respiração é captado pelo módulo de CO<sub>2</sub>. A forma de onda não.

**Capnografia:** O monitor também pode mostrar a frequência respiratória calculada por meio do módulo de Capnografia. Para isso, basta configurar a função no menu de configurações (MENU > RESP > FREQ RESP).

## Indicador numérico de respiração



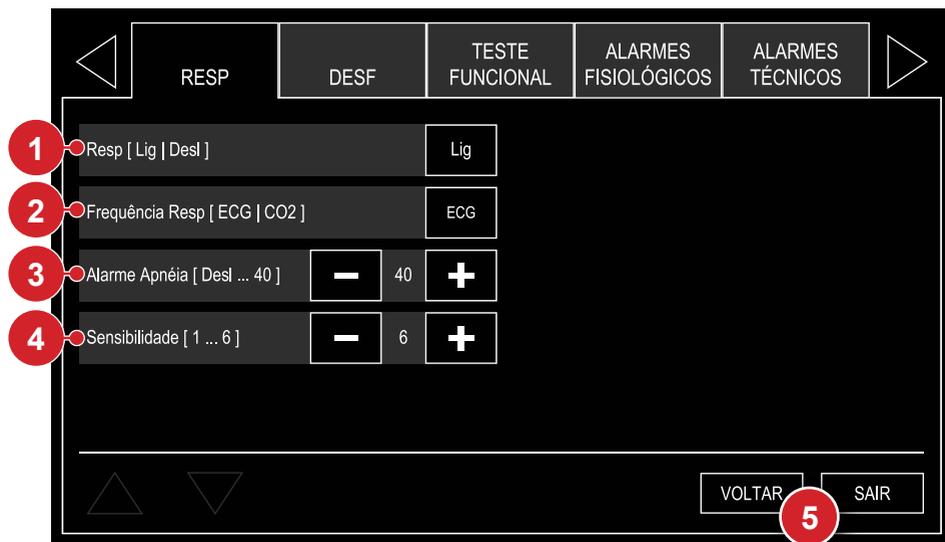
1 - Valor numérico da respiração, medido em rpm.

3 - Valores de alarme máximo e mínimo.

2 - Ícone "SINO" - indica áudio ativo, em pausa ou desligado.

## Configurações de respiração

Utilizando o e-Jog selecione a função respiração no menu de configuração para ter acesso ao submenu de configurações de respiração.



### 1 - Liga ou desliga a monitorização da respiração

Quando desligada, todos os alarmes visuais e sonoros são inibidos e não há indicação numérica dos valores da respiração.

### 2 - Frequência respiratória

Determina se a frequência mostrada no aparelho será captada pela impedância torácica (cabo de ECG) ou pela capnografia (CO<sub>2</sub>).

### 3 - Alarme apneia

O DualMax alarma quando é detectada a suspensão da respiração (apneia) nos tempos especificados de 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35 ou 40 segundos.

### 4 - Sensibilidade da respiração

Selecionável em 1, 2, 3, 4, 5 e 6.

### 5 - Voltar/Sair

“VOLTAR” ao menu de configuração ou “SAIR” para a tela de monitorização.



## Princípio físico utilizado

A temperatura é determinada pela medição da resistência do sensor de temperatura - um dispositivo denominado termistor, cuja impedância varia de acordo com a temperatura.

O sinal do sensor é captado pelo circuito de entrada que processa o sinal e converte em valores expressos para graus Celsius ( $^{\circ}\text{C}$ ) ou Fahrenheit ( $^{\circ}\text{F}$ ).

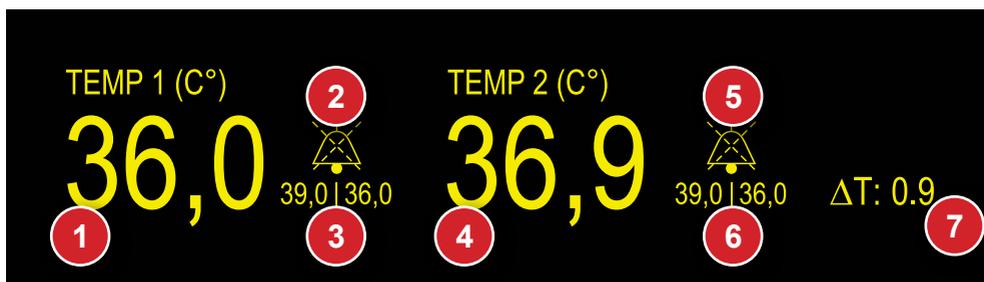
## Monitorizando a temperatura

O DualMax utiliza sensores de temperatura padrão YSI 400.

Os sensores podem ser para esôfago, reto, pele, superfície ou temperatura nas vias aéreas.

Em cada tipo de sensor são encontradas instruções para a sua devida utilização e manutenção.

## Indicador numérico de temperatura



1 - Valor numérico da temperatura do canal 1.

2 - Ícone “SINO” do canal 1 - indica áudio ativo, em pausa ou desligado.

3 - Valores de alarme máximo e mínimo do canal 1.

4 - Valor numérico da temperatura do

canal 2.

5 - Ícone “SINO” do canal 2 - indica áudio ativo, em pausa ou desligado.

6 - Valores de alarme máximo e mínimo do canal 2.

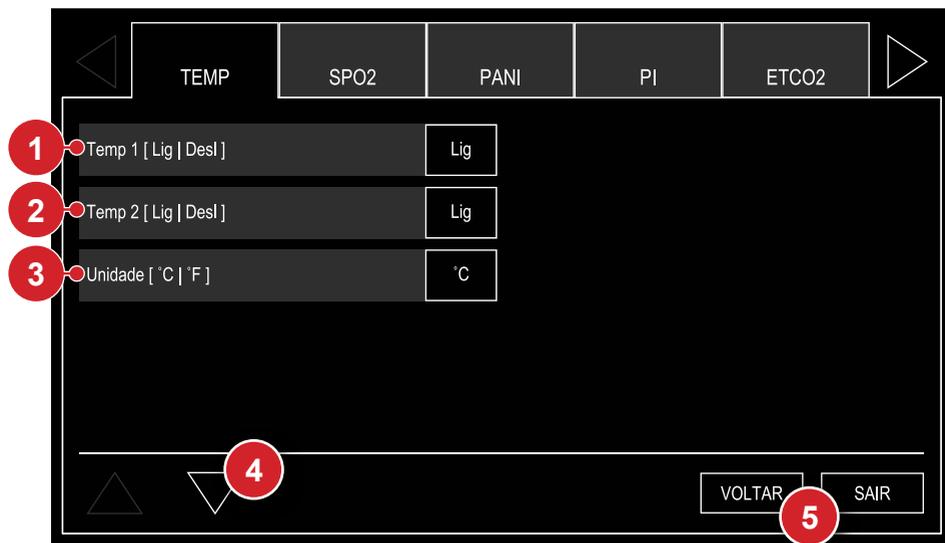
7 - Valor numérico do  $\Delta T$ .

## Configuração de temperatura

Utilizando o e-Jog, selecione a função “Temperatura” no “Menu de configuração”, para ter acesso ao submenu de configurações de temperatura.

**Veja figura na página a seguir.**

## Configurações de temperatura - principal



### 1 - Temperatura 1

Liga ou desliga a monitorização da temperatura do canal 1. Quando desligada, todos os alarmes visuais e sonoros são inibidos e não há indicação numérica para este parâmetro.

### 2 - Temperatura 2

Liga ou desliga a monitorização da temperatura do canal 2. Quando desligada, todos os alarmes visuais e sonoros são inibidos e não há indicação numérica para este parâmetro.

### 3 - Unidade

Seleção da unidade de medida para monitorização da temperatura, selecionável em °C (Celsius) ou °F (Fahrenheit).

### 4 - Próxima página

Exibe a tela seguinte do menu de temperatura.

### 5 - Voltar/Sair

“VOLTAR” ao menu de configuração ou “SAIR” para a tela de monitorização.

## Configurações de temperatura - alarmes

**1 - Alarme da temperatura 1**

Seleção de estado de alarme para a temperatura do canal 1: som ativo e som desabilitado.

**2 - Limite mínimo (temperatura 1)**

Seleção do limite mínimo do alarme da temperatura do canal 1.

**3 - Limite máximo (temperatura 1)**

Seleção do limite máximo do alarme da temperatura do canal 1.

**4 - Alarme da temperatura 2**

Seleção de estado de alarme para a temperatura do canal 2: som ativo e som desabilitado.

**5 - Limite mínimo (temperatura 2)**

Seleção do limite mínimo do alarme da temperatura do canal 2.

## **6 - Limite máximo (temperatura 2)**

Seleção do limite máximo do alarme da temperatura do canal 2.

---

## **7 - Página anterior**

Volta à tela anterior do menu de temperatura.

---

## **8 - Voltar/Sair**

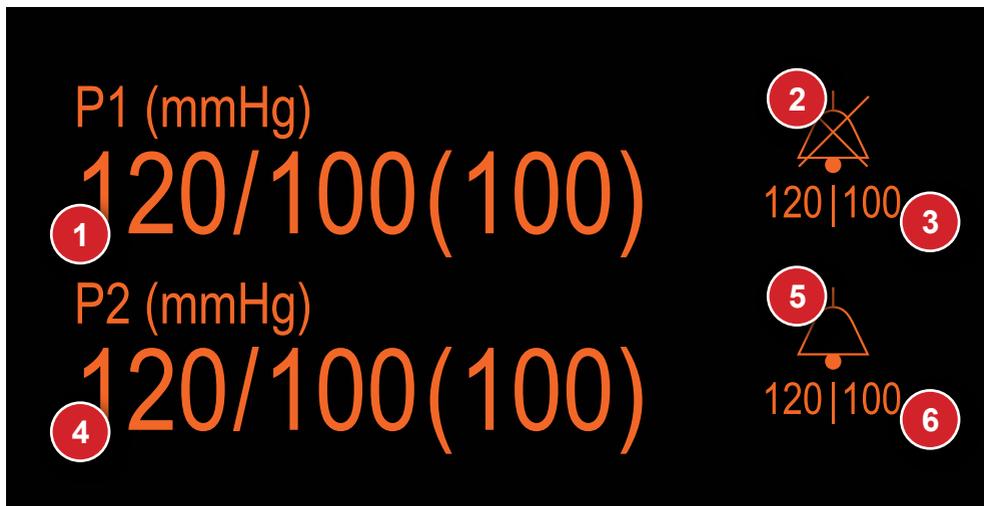
“VOLTAR” ao menu de configuração ou “SAIR” para a tela de monitorização.

## Princípio físico utilizado

A forma mais precisa de medição da pressão arterial é feita através do método invasivo. Esse método é realizado por meio de um cateter introduzido na artéria, o qual é conectado a uma coluna líquida. A medida da pressão é obtida através de um transdutor de pressão. Por esse método, observam-se valores numéricos e curvas que correspondem à medida da pressão arterial.

A técnica invasiva é empregada regularmente na medicina de cuidado intensivo, anestesiologia e para fins de pesquisa.

## Indicador numérico de PI



1 - Valor numérico da pressão invasiva canal P1. SÍSTOLE / DIÁSTOLE (MÉDIA).

2 - Ícone “SINO” do canal P1 - indica áudio ativo, em pausa ou desligado.

3 - Valores de alarme máximo e mínimo do canal P1.

4 - Valor numérico da pressão invasiva canal P2. SÍSTOLE / DIÁSTOLE (MÉDIA).

5 - Ícone “SINO” do canal P2 - indica áudio ativo, em pausa ou desligado.

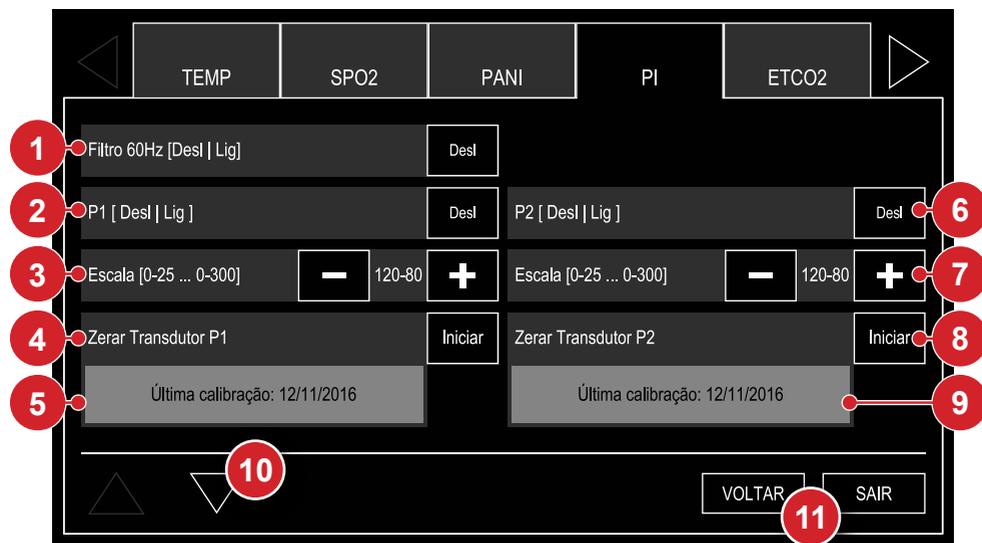
6 - Valores de alarme máximo e mínimo do canal P2.

## Configuração de pressão invasiva

Utilizando o e-Jog selecione a função “Pressão Invasiva” no “Menu de configuração” para ter acesso ao submenu de configurações de pressão invasiva.

**Ver figura na página seguinte.**

## Configurações de PI - principal

**1 - Filtro 60 Hz**

Seleção de filtro de interferência de rede para os dois canais de pressão.

**2 - P1 Lig/Desl**

Liga/desliga o canal 1 da pressão invasiva.

**3 - Escala (P1)**

Altera a escala do canal 1 da pressão invasiva.

**4 - Zerar transdutor (P1)**

Zera o transdutor do canal 1 da pressão invasiva.

**OBS.:** Esta operação deve ser realizada em todo novo procedimento!  
Primeiro posicione o transdutor e depois selecione “Iniciar”.

**5 - Status do zeramento (P1)**

Exibe a data do último zeramento ou a etapa atual do zeramento do transdutor do canal 1.

## 6 - P2 Lig/Desl

Liga/desliga o canal 2 da pressão invasiva.

---

## 7 - Escala (P2)

Altera a escala do canal 2 da pressão invasiva.

---

## 8 - Zerar transdutor (P2)

Zera o transdutor do canal 2 da pressão invasiva.

**OBS.: Esta operação deve ser realizada em todo novo procedimento!  
Primeiro posicione o transdutor e depois selecione “Iniciar”.**

## 9 - Status do zeramento (P2)

Exibe a data do último zeramento ou a etapa atual do zeramento do transdutor do canal 2.

---

## 10 - Próxima página

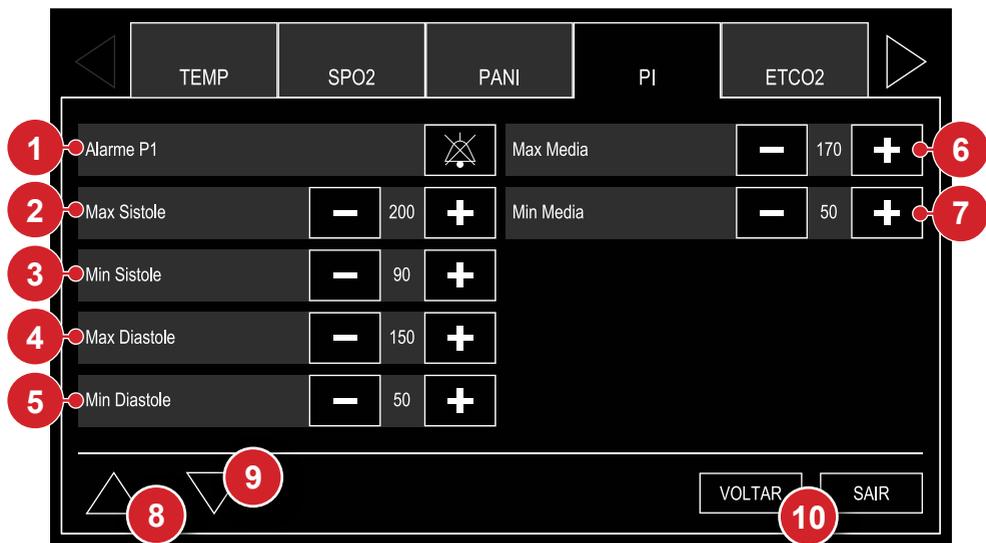
Exibe a tela seguinte do menu de PI.

---

## 11 - Voltar/Sair

“VOLTAR” ao menu de configuração ou “SAIR” para a tela de monitorização.

## Configurações de PI - alarmes P1



### 1 - Alarme P2

Seleção de estado de alarme para o canal 1: som ativo e som desabilitado.

### 2 - Limite máximo - sístole

Seleção do limite máximo do alarme da sístole para o canal 1.

### 3 - Limite mínimo - sístole

Seleção do limite mínimo do alarme da sístole para o canal 1.

### 4 - Limite máximo - diástole

Seleção do limite máximo do alarme da diástole para o canal 1.

### 5 - Limite mínimo - diástole

Seleção do limite mínimo do alarme da diástole para o canal 1.

## 6 - Limite máximo - média

Seleção do limite máximo do alarme da pressão média para o canal 1.

## 7 - Limite mínimo - média

Seleção do limite mínimo do alarme da pressão média para o canal 1.

## 8 - Página anterior

Volta à tela anterior do menu de PI

## 9 - Próxima página

Exibe a tela seguinte do menu de PI.

## 10 - Voltar/Sair

“VOLTAR” ao menu de configuração ou “SAIR” para a tela de monitorização.

## Configurações de PI - alarmes P2

The screenshot shows the 'PI' configuration menu. At the top, there are navigation arrows and tabs for 'TEMP', 'SPO2', 'PANI', 'PI', and 'ETCO2'. The main area contains five rows of settings for 'Alarme P2':

Item	Value	Action
1 - Alarme P2	Max Media	170
2 - Max Sistole	200	+
3 - Min Sistole	90	+
4 - Max Diastole	150	+
5 - Min Diastole	50	+

At the bottom, there are navigation arrows (8) and two buttons: 'VOLTAR' (9) and 'SAIR'.

## **1 - Alarme P1**

Seleção de estado de alarme para o canal 2: som ativo e som desabilitado.

---

## **2 - Limite máximo - sístole**

Seleção do limite máximo do alarme da sístole para o canal 2.

---

## **3 - Limite mínimo - sístole**

Seleção do limite mínimo do alarme da sístole para o canal 2.

---

## **4 - Limite máximo - diástole**

Seleção do limite máximo do alarme da diástole para o canal 2.

---

## **5 - Limite mínimo - diástole**

Seleção do limite mínimo do alarme da diástole para o canal 2.

---

## **6 - Limite máximo - média**

Seleção do limite máximo do alarme da pressão média para o canal 2.

---

## **7 - Limite mínimo - média**

Seleção do limite mínimo do alarme da pressão média para o canal 2.

---

## **8 - Página anterior**

Volta à tela anterior do menu de PI

---

## **9 - Voltar/Sair**

“VOLTAR” ao menu de configuração ou “SAIR” para a tela de monitorização.

---

## Conexão do transdutor e acessórios de calibração

**Atenção:** Antes de monitorizar a pressão, deve-se zerar o sistema.

**Cuidado:** Antes da conexão, verifique se os conectores estão secos e livres de substâncias contaminadas.

Monte as conexões do transdutor e o kit descartável na posição de operação, com a ponta da torneira de ajuste do zero no nível do paciente, de acordo com as normas ou procedimentos do hospital.

Exponha o transdutor à pressão atmosférica girando a torneira de ajuste do zero de forma que o OFF aponte para o paciente.

Ajuste o monitor para zerar o transdutor do canal utilizado no “Menu de configuração” de Pressão Invasiva do Monitor.

**Cuidado:** Quando não estiver utilizando os conectores de cabos reutilizáveis, guarde-os no fixador.

### PRECAUÇÕES

Bolhas de ar no sistema podem resultar em uma distorção significativa da forma de onda da pressão. Inspeccione o sistema de monitorização em busca da existência de bolhas. Bata suavemente nas áreas que não estão visíveis para localizar quaisquer bolhas ocultas. Bata lentamente no local de amostragem para remover todas as bolhas do reservatório.

O operador deve evitar uma conexão condutiva entre a parte aplicada e as partes metálicas do equipamento e dos acessórios.

Na monitorização em conjunto com um equipamento cirúrgico de alta frequência, deve-se impedir que o transdutor e os cabos toquem conexões condutivas, para proteger o paciente de queimaduras.

O transdutor/sistema de pressão é resistente contra os efeitos da descarga de um desfibrilador cardíaco.

Durante a monitorização, se um desfibrilador cardíaco for utilizado no paciente, poderá haver uma variação momentânea da medida de pressão. Para minimizar efeitos indesejados, mantenha os cabos do transdutor de pressão o mais longe possível dos cabos de desfibrilação.

**Os transdutores/sistemas descartáveis não devem ser reutilizados. Devem ser substituídos de acordo com as normas e procedimentos do hospital.**

### Relação entre o supradesnivelamento ST e o infarto do miocárdio

O infarto agudo do miocárdio é um processo de necrose de parte do músculo cardíaco pela interrupção do fluxo sanguíneo nas artérias coronárias. O diagnóstico precoce é fator fundamental para a redução da mortalidade e das possíveis sequelas para o paciente.

Uma das formas mais precisas para esse diagnóstico é a identificação de anomalias no supradesnivelamento ST, identificável por meio da avaliação do eletrocardiograma (ECG).

Quando é detectado um supradesnivelamento ST maior que 2 mm, o paciente pode estar sofrendo a fase aguda de um infarto do miocárdio.

Quando é detectado um infradesnivelamento ST maior que 2 mm, o paciente pode estar sofrendo uma isquemia do miocárdio (subnutrição de determinada parte do miocárdio).

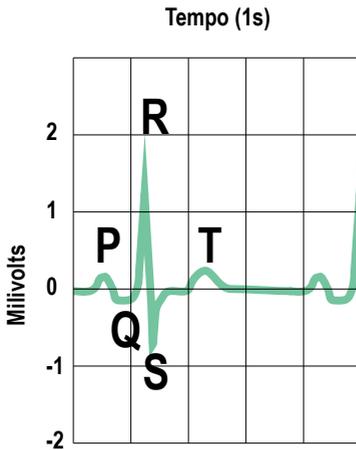
Desníveis de até  $\pm 2$ mm são frequentes e normais em pacientes saudáveis.

## Caracterização do supradesnivelamento de ST

As ondas registradas no ECG são identificadas pelos pontos que vão de P até T, conforme a figura 1.

O segmento ST começa no ponto no qual termina o conjunto Q-R-S, apresentando curva ascendente em uma situação normal.

A indicação de possível infarto agudo do miocárdio é uma diminuição evidente do segmento ST, representado pela diminuição ou inversão da concavidade desta região da curva (demais figuras).



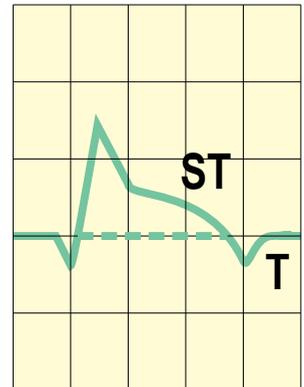
**Segmento ST normal  
(Fig. 1)**



**Infradesnivelamento de ST**



**Infradesnivelamento de ST**

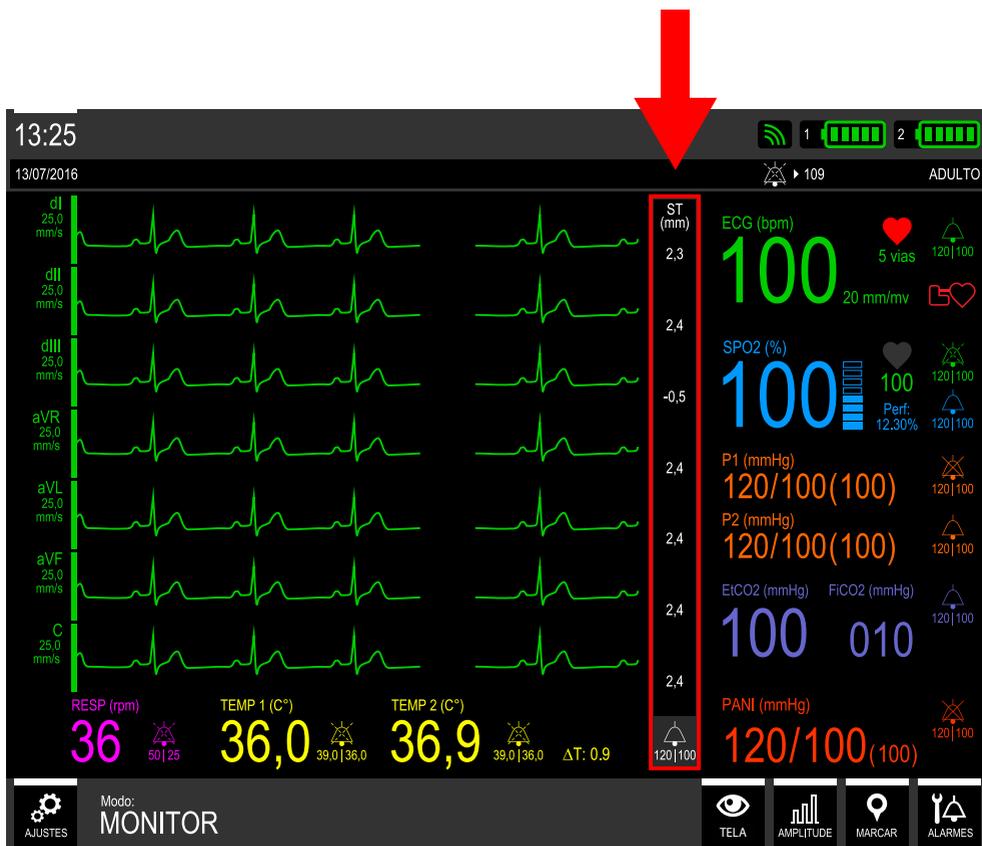


**Supradesnivelamento de ST**

## Detecção dos níveis ST

O DualMax dispõe de algoritmos internos para medição dos níveis de ST.

Serão medidos 7 segmentos ST, das derivações DI, DII, DIII, aVR, aVL, aVF e C. Estes 7 desníveis ST serão mostrados na tela, ao final direito de cada curva.



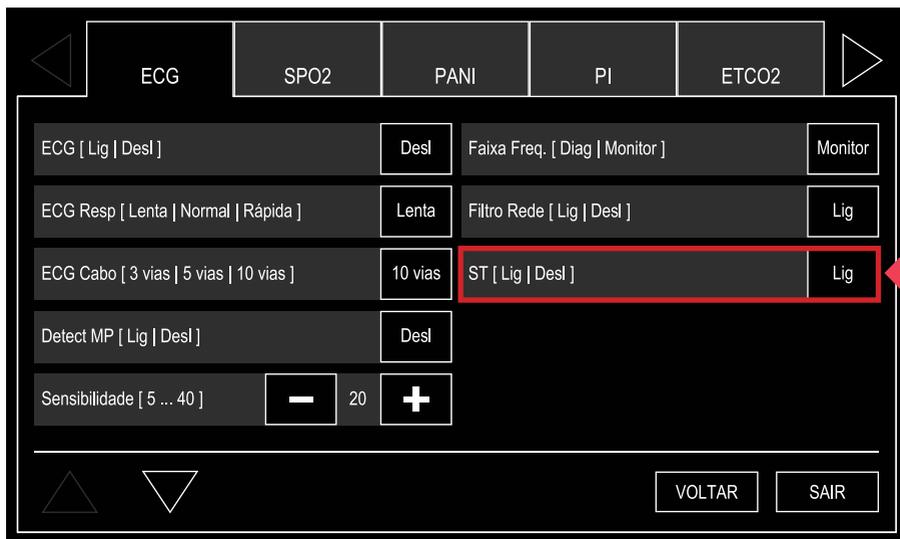
## Configuração do segmento ST

Utilizando o e-Jog, no menu principal, selecione o parâmetro de ECG e em seu submenu, a função “Segmento ST” para ligar ou desligar esta função de análise.

Ver figura na página seguinte.

## Ligar e desligar o segmento ST

A monitorização do segmento ST pode ser ligado ou desligado por meio do item “ST”, na tela de configurações de ECG (ver item “Configurações de ECG - principal”).

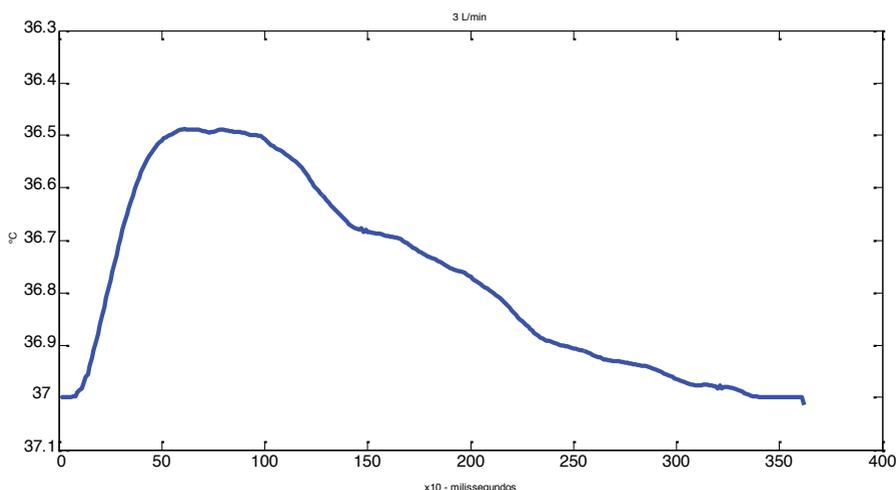


## Princípio físico utilizado

A medida de débito cardíaco estima a quantidade de sangue, em litros por minuto, que o coração de determinado paciente é capaz de bombear.

O cálculo é realizado pelo método de termodiluição que consiste na injeção de solução estéril resfriada na corrente sanguínea. A temperatura do sangue é, então, monitorizada dentro da câmara atrial ou ventricular do coração. Quanto mais rápido ocorrer a equalização da temperatura do sangue, ou seja, seu retorno aos valores padrão, maior o débito cardíaco. Quanto mais devagar ocorrer a equalização da temperatura do sangue, menor será o débito cardíaco.

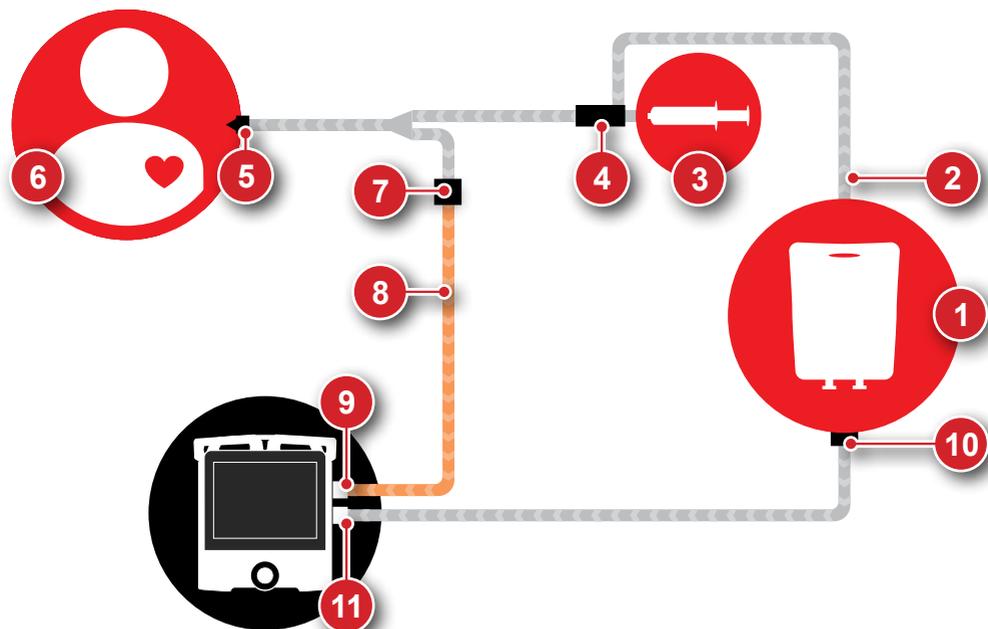
**OBS.: Quanto mais fria for a solução líquida injetada, melhor será a precisão do cálculo.**



*Exemplo de curva de débito cardíaco de 3 litros/minuto.*

## Monitorizando o Débito Cardíaco

Abaixo você encontra um diagrama simplificado de ligação típica entre paciente, monitor e reservatório de solução resfriada.



- |                                  |  |
|----------------------------------|--|
| 1. Líquido frio                  | 7. Conector termistor  |
| 2. Saída do líquido frio         | 8. Adaptador termistor cateter para DualMax                            |
| 3. Seringa                       | 9. Conector do DualMax para cateter                                    |
| 4. <i>Proximal injectate hub</i> | 10. Sensor de temperatura  |
| 5. Lumen distal                  | 11. Conector do DualMax para sensor de temperatura injetado do líquido |
| 6. Paciente (átrio)              |  |

O Monitor DualMax opera com cateteres da marca SWAN-GANZ®.

**ATENÇÃO:** O objetivo deste manual é demonstrar a ligação do cateter e do sensor de temperatura ao DualMax e explicar as opções que o software do aparelho oferece para medição do Débito Cardíaco.

Já a preparação do paciente e administração do líquido resfriado na cavidade do átrio cardíaco são processos complexos que só podem ser realizados por profissionais médicos treinados. Estas técnicas **NÃO** estão descritas neste manual. O esquema demonstrado na página anterior é uma simplificação para efeitos ilustrativos.

### **PASSO 1**

- Prepare o paciente e realize a conexão do cateter ao DualMax.
- Realize a conexão do sensor de temperatura da solução injetável ao DualMax.

### **PASSO 2**

- Utilizando o e-Jog selecione a função “Débito Cardíaco” no “Menu de configuração” do DualMax.
- Na tela de Débito Cardíaco determine os parâmetros desejados para medição conforme descrito na seção à seguir.
- Selecione a opção “Iniciar Medida”.

## Configurações de débito cardíaco

### 1 - Fonte Temp (Temperatura)

Permite a seleção da fonte da informação correspondente à temperatura do solução resfriada injetada na câmara do átrio.

- Quando em “Sens” (sensor) o aparelho utilizará o valor informado pelo sensor do cateter.
- Quando em “Fixa” o aparelho utilizará o valor informado pelo próprio operador no parâmetro “Temp Injetada” (ver item 3).

Quando selecionada a opção “Sens” e o sensor estiver desconectado, o monitor exibirá a mensagem “SENSOR DESCONECTADO”.

### 2 - Unidade

Permite selecionar a unidade de temperatura: Celsius (°C) ou Fahrenheit (°F).

### 3 - Temp Injetada (Temperatura da solução injetada)

Disponível apenas quando o item “Fonte Temp” (ver item 1) estiver definido como “Fixa”.

Caso o operador disponha da informação exata da temperatura da solução injetada, poderá defini-la manualmente no sistema utilizando esta opção. Os valores manuais podem ser definidos entre 0°C e 30°C.

## 4 - Const Comp (Constante de Computação)

A Constante de Computação é um valor que varia conforme o tipo de cateter utilizado e a temperatura da solução resfriada administrada no paciente, garantindo a acuidade da leitura do Débito Cardíaco.

Para obter o valor correto, consulte o manual do cateter utilizado.

Observe que para um mesmo cateter, pode haver variação da Constante de Computação de acordo com a temperatura do líquido injetado.

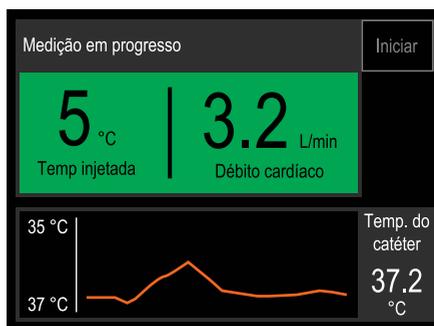
## 5 - Volume Injetado

Permite definir o volume da solução resfriada em 10ml, 15ml ou 20ml.

## 6 - Iniciar medição

Após definir os parâmetros anteriores, utilize este comando para iniciar a medição do débito cardíaco. Neste campo também são exibidos os dados da última medição.

Durante a medição, os dados da medição atual são exibidos neste campo e um gráfico de variação da temperatura do cateter é exibido logo abaixo, conforme a imagem ao lado. Os limites máximos de temperatura do cateter estão entre 35°C e 37,3°C.



**ATENÇÃO:** O comando “Iniciar medição” somente estará disponível quando o cateter estiver conectado.

As seguintes mensagens podem ser apresentadas em tela caso ocorra uma das situações abaixo:

---°C	Indica cateter desconectado.
<33°C	Indica temperatura do cateter abaixo de 33°C. Nestes casos a leitura não é recomendada.
Temperatura do cateter muito baixa	Indica que a temperatura do cateter está abaixo do recomendado para o procedimento. Nestes casos o aparelho não realiza a medida.

## 7 - Voltar/Sair

“VOLTAR” ao menu de configuração ou “SAIR” para a tela de monitorização.

## Dados hemodinâmicos

Após a medição do Débito Cardíaco, ao acessar a tela de “Dados Hemodinâmicos” o usuário poderá obter diversas informações clínicas adicionais para o diagnóstico do paciente.

Essas informações serão calculadas pelo DualMax por meio do cruzamento de dados inseridos manualmente pelo operador e de informações coletadas pelo próprio aparelho. Estes dados estão distribuídos em duas telas, conforme as imagens abaixo.

DEBITO CARDIACO	DADOS HEMO-DINÂMICOS	VISUALIZAR EVENTOS	PI	ETCO2
Altura do paciente (cm)	Inserir	Superfície corporal	00 m <sup>2</sup>	
Peso (kg)	Inserir	Índice cardíaco	00 L/min/m <sup>2</sup>	
Débito cardíaco (L/min)	Inserir	Volume sistólico	00 ml/beat	
Pres Art Média (mmHg)	Inserir	Índice vol sistólico	00 ml/b/m <sup>2</sup>	
Pres Art Diastólica (mmHg)	Inserir	Resistência vascular	00 dy/s/cm <sup>5</sup>	

VOLTAR SAIR

DEBITO CARDIACO	DADOS HEMO-DINÂMICOS	VISUALIZAR EVENTOS	PI	ETCO2
BPM	Inserir	Resistência vascular pulmonar	00 dy/s/cm <sup>5</sup>	
Pres Atrio Direito	Inserir	Pr Perfu Coronária	00 mmHg	
Pres Pulm Art W	Inserir	In Trab Sis Átrio Direito	00 g-m/m <sup>2</sup> /b	
Pres Pulm Art M	Inserir			
Coletar Dados	Iniciar			

VOLTAR SAIR

## Dados inseridos manualmente

Os dados a serem inseridos pelo usuário estão na coluna à esquerda. Para inserir as informações manuais, basta clicar no botão “Inserir” e digitar a informação utilizando o teclado em tela (ver item “Teclado”, neste mesmo capítulo).

### Altura do paciente

Neste campo deve ser inserido o dado de altura do paciente, em centímetros - VALOR INSERIDO MANUALMENTE PELO USUÁRIO.

---

### Peso

Neste campo deve ser inserido o dado de peso do paciente, em quilogramas - VALOR INSERIDO MANUALMENTE PELO USUÁRIO.

---

### Débito Cardíaco

Neste campo deve ser inserido o dado de Débito Cardíaco do paciente - O VALOR PODE SER OBTIDO AUTOMATICAMENTE AO PRESSIONAR-SE O COMANDO “COLETAR DADOS”

---

### Pres. Art. Média

Neste campo deve ser inserido o dado de pressão arterial média do paciente em mmHg - O VALOR PODE SER OBTIDO AUTOMATICAMENTE AO PRESSIONAR-SE O COMANDO “COLETAR DADOS”

---

### Pres. Art. Diastólica

Neste campo deve ser inserido o dado de pressão arterial diastólica do paciente em mmHg - O VALOR PODE SER OBTIDO AUTOMATICAMENTE AO PRESSIONAR-SE O COMANDO “COLETAR DADOS”

---

### BPM

Neste campo deve ser inserido o dado de pressão arterial diastólica do paciente em mmHg - O VALOR PODE SER OBTIDO AUTOMATICAMENTE AO PRESSIONAR-SE O COMANDO “COLETAR DADOS”

---

## Pres. Átrio Direito

Neste campo deve ser inserido o dado de pressão do átrio direito do paciente em mmHg - ESTA MEDIÇÃO PODE SER REALIZADA PELO DISTAL RESPECTIVO DO CATETER.

---

## Pres. Pulm. Art. W.

Neste campo deve ser inserido o dado de pressão arterial pulmonar obstruída (pulmonary wedge pressure - PWP) em mmHg - ESTA MEDIÇÃO PODE SER REALIZADA PELO DISTAL RESPECTIVO DO CATETER, AO INFLAR-SE O BALUM.

---

## Pres. Pulm. Art. M.

Neste campo deve ser inserido o dado de pressão arterial pulmonar média em mmHg - ESTA MEDIÇÃO PODE SER REALIZADA PELO DISTAL RESPECTIVO DO CATETER.

---

## Coletar Dados

O comando “Coletar Dados” preenche automaticamente alguns campos da tela “Dados Hemodinâmicos” utilizando os dados monitorizados pelo próprio DualMax. Os campos que permitem o preenchimento automático estão descritos nos itens acima.

---

## Parâmetros fornecidos após entrada de dados

Os dados calculados automaticamente **após a entrada de dados** estão na coluna à direita, destacados com barras de fundo na cor verde.

## Superfície Corporal

Este campo apresenta o cálculo da Superfície Corporal baseado na altura e peso do paciente (BSA) utilizando a fórmula de Mosteller. Medida em m<sup>2</sup>.

---

## Índice Cardíaco

Este campo apresenta o cálculo do Índice Cardíaco (CI) baseado na Superfície Corporal e no Débito Cardíaco. Medido em L/min/m<sup>2</sup>.

---

## Volume Sistólico

Este campo apresenta o cálculo do Volume Sistólico (SV) baseado no Débito Cardíaco e na Taxa de Batimentos por Minuto (BPM). Medido em ml/batimento.

---

## Índice Vol. Sistólico

Este campo apresenta o cálculo do Índice de Volume Sistólico (SVI) baseado no Volume Sistólico e na Superfície Corporal. Medido em ml/batimento/m<sup>2</sup>.

---

## Resistência Vascular

Este campo apresenta o cálculo da resistência vascular sistêmica (SVR), baseado na pressão arterial média, na pressão do átrio direito e no débito cardíaco. Medida em dynes/segundo/cm<sup>-5</sup>.

---

## Res. Vasc. Pulmonar

Este campo apresenta o cálculo da resistência vascular pulmonar (PVR), baseado na pressão arterial pulmonar média, pressão arterial pulmonar obstruída e no débito cardíaco. Medida em dynes/segundo/cm<sup>-5</sup>.

---

## Pr. Perfu. Coronária

Este campo apresenta o cálculo da pressão de perfusão coronária (CPP), baseado na pressão arterial diastólica e na pressão arterial pulmonar obstruída. Medida em mmHg.

---

## In. Trab. Sis. Átrio Dir.

Este campo apresenta o cálculo do índice de trabalho sistólico do átrio direito (RVSWI), baseado no índice de volume sistólico, pressão pulmonar média e pressão do átrio direito. Medido em g-m/m<sup>2</sup>/batimento.

## Teclado

Algumas informações personalizáveis dos menus de débito cardíaco e dados hemodinâmicos (como altura e peso do paciente) são editadas com o auxílio do teclado abaixo, exibido quando os campos editáveis são selecionados.

The image shows a software interface for editing patient data. At the top, there is a navigation bar with five menu items: "DEBITO CARDIACO", "DADOS HEMO-DINÂMICOS", "VISUALIZAR EVENTOS", "PI", and "ETCO2". The "DADOS HEMO-DINÂMICOS" menu is currently selected. Below the navigation bar, the text "Altura do paciente (cm): 17" is displayed. A numeric keypad is shown with buttons for digits 1-9, a decimal point, 0, and a minus sign. To the right of the keypad are three buttons: a back arrow with an 'x', a large 'X' (cancel), and a checkmark (confirm). At the bottom of the interface are two buttons: "VOLTAR" (back) and "SAIR" (exit).

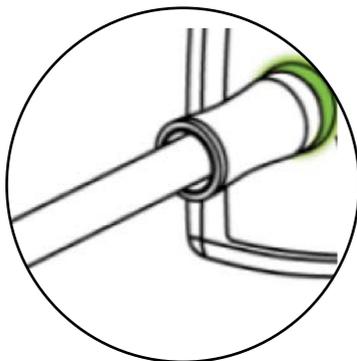
## Modo de funcionamento

O DualMax também possui o módulo de análise de gases, que funciona pela medição não invasiva, da absorção de Infravermelho, de até 9 canais (sendo 3 simultâneos + 2 agentes anestésicos simultâneos), de 4 a 10µm cada. Os gases medidos são:

- CO<sub>2</sub> (Gás Carbônico)
- N<sub>2</sub>O (Óxido Nitroso)
- O<sub>2</sub> (Oxigênio) - Módulo Opcional.
- Agente Anestésico Halotano (HAL)
- Agente Anestésico Isoflurano (ISO)
- Agente Anestésico Enflurano (ENF)
- Agente Anestésico Sevoflurano (SEV)
- Agente Anestésico Desflurano (DES)

---

## Indicação de funcionamento



Quando a linha de amostragem for conectada, se acenderá um LED, que indica os possíveis status do módulo:

- LED VERDE CONSTANTE: Funcionamento Correto.
- LED VERDE PISCANTE: Zeramento em processo.
- LED AZUL CONSTANTE: Presença de Agente Anestésico.
- LED VERMELHO CONSTANTE: Erro no sensor (observe as mensagens de erro).
- LED VERMELHO PISCANTE: Erro na linha de amostragem.

## Linha de Amostragem

A linha de amostragem solicitada pode ser do tipo com o conector paciente tipo LUER LOCK, ou com ADAPTADOR VIAS AÉREAS, ambos NÃO-REUTILIZÁVEIS:



*Conector tipo LUER LOCK MACHO*



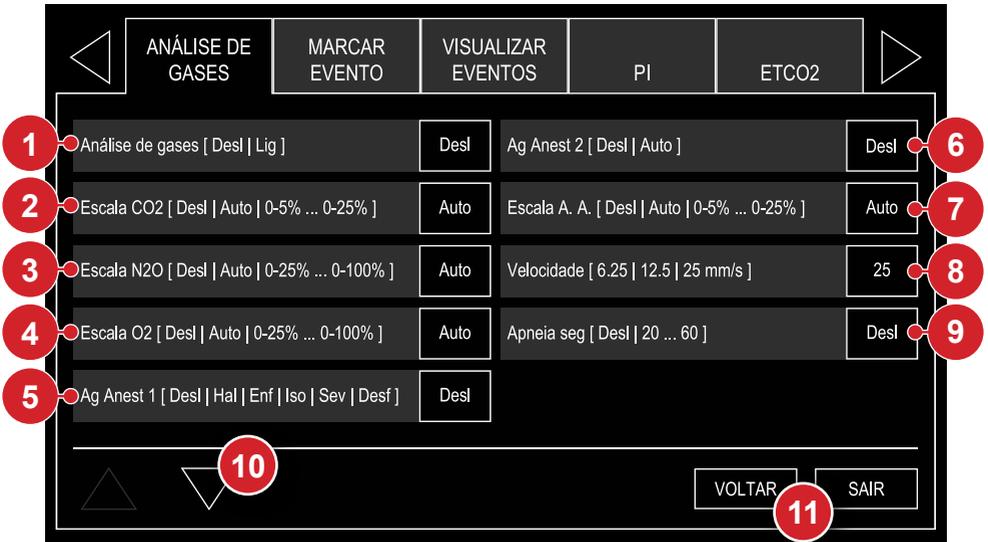
*Conector adaptador Vias Aéreas*

---

## Exaustão

A conexão de exaustão, serve para que os gases amostrados possam ser destinados corretamente, de acordo com as regras do hospital.

**IMPORTANTE:** Caso a exaustão não seja corretamente conectada ou fique aberta, existe o risco de poluição do ambiente médico com gases e pode ocasionar em valores medidos erroneamente pelo módulo.

**Configurações da análise de gases - principal****1 - Análise de gases (liga/desliga)**

Ligar ou desligar as medições de curvas e valores numéricos da análise de gases.

**2 - Escala CO<sub>2</sub>**

Atualiza a Escala de CO<sub>2</sub>, tendo as seguintes opções: DESLIGA, AUTO, 0-5%, 0-10%, 0-25%.

**IMPORTANTE:** Quando selecionada a Escala de O<sub>2</sub>, o módulo será automaticamente resetado por alguns segundos, para que entre em efeito a alteração de escala.

**3 - Escala N<sub>2</sub>O**

Atualiza a Escala de N<sub>2</sub>O, tendo as seguintes opções: DESLIGA, AUTO, 0-25%, 0-50%, 0-100%.

**4 - Escala O<sub>2</sub>**

Atualiza a Escala de O<sub>2</sub>, tendo as seguintes opções: DESLIGA, AUTO, 0-25%, 0-50%, 0-100%.

## 5 - Ag Anest 1

Atualiza a escolha do PRIMEIRO AGENTE ANESTESICO, tendo as seguintes opções: HALOTANO, ENFLURANO, ISOFLURANO, SEVOFLURANO e DESFLURANO.

---

## 6 - Ag Anest 2

Desliga ou permite que o próprio módulo automaticamente atualize, se houver, o SEGUNDO AGENTE ANESTÉSICO, com as seguintes opções: DESLIGA e AUTO. O usuário NÃO pode selecionar o SEGUNDO AGENTE ANESTÉSICO.

---

## 7 - Escala A. A.

Atualiza a escala dos dois agentes anestésicos, com as seguintes opções: DESLIGA, AUTO, 0-5%, 0-10%, 0-25%.

---

## 8 - Velocidade mm/s

Permite o usuário selecionar a escala de velocidade das CURVAS dos gases selecionados, com as seguintes opções: 6.25, 12.5 e 25 mm/s.

---

## 9 - Apneia seg

Permite o usuário selecionar em SEGUNDOS, o tempo de ALARME DE APNEIA, com as seguintes opções: DESLIGA, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60 segundos.

---

## 10 - Próxima página

Exibe a tela seguinte do menu de análise de gases.

---

## 11 - Voltar/Sair

“VOLTAR” ao menu de configuração ou “SAIR” para a tela de monitorização.

## Configurações da análise de gases - calibração

Item	Configuração	Ação
1	Zeramento	Iniciar
2	Zera calibração	Iniciar
3	Gás selecionado	A. A.
4	Percentual selecionado	0.00%
5	Iniciar calibração	Iniciar

Botões de navegação: VOLTAR (6), SAIR (8)

### 1 - Zeramento

Permite ao usuário zerar o módulo de análise de gases. Este processo realizará procedimentos internos ao módulo para zeramento de valores medidos. O zeramento manual deverá ser executado com a linha de amostragem conectada, porém sem gases. O módulo também realiza zeramentos automáticos, de 1 a 3 vezes ao dia.

**IMPORTANTE:** O zeramento é realizado automaticamente na inicialização do DualMax. Para executá-lo manualmente, aguarde ao menos 1 minuto após a inicialização antes de iniciar o zeramento.

**IMPORTANTE:** Para que o processo de zeramento seja executado corretamente, assegure-se que o ar ambiente esteja em condições normais (21% O<sub>2</sub>, 0% CO<sub>2</sub>, 0% N<sub>2</sub>O, 0% agentes anestésicos).

### 2 - Zera calibração

Este processo sempre deverá ser executado antes de uma ou mais calibrações e deve ser executado apenas 1 vez.

**IMPORTANTE:** Aguarde ao menos 1 minuto após a inicialização do módulo antes de iniciar o zeramento.

**IMPORTANTE:** Para que o processo de zeramento da calibração seja executado corretamente, assegure-se que o ar ambiente esteja em condições normais (21% O<sub>2</sub>, 0% CO<sub>2</sub>, 0% N<sub>2</sub>O, 0% agentes anestésicos).

---

### 3 - Gás selecionado

Permite ao usuário selecionar o gás para calibração. Para a calibração dos agentes anestésicos, deverá ser utilizado o gás desflurano (2,0 a 12,0 %).

---

### 4 - Percentual selecionado

Permite ao usuário selecionar e informar ao módulo o percentual do gás que está sendo calibrado.

---

### 5 - Iniciar calibração

Inicia o processo de calibração, de acordo com as opções definidas nos itens “3 - gás selecionado” e “4 - percentual selecionado”.

**IMPORTANTE:** Antes de iniciar a primeira calibração, é necessário realizar o zeramento da calibração.

**IMPORTANTE:** A calibração exige que um cilindro do gás selecionado seja conectado à linha de amostragem.

**IMPORTANTE:** Esse processo deverá ser realizado por PESSOAL TREINADO.

**IMPORTANTE:** A calibração deverá ser executada quando o módulo apresentar divergência de valores.

**IMPORTANTE:** Após ligar o módulo, aguarde 1 minuto para iniciar a calibração.

## 6 - Página anterior

Volta à tela anterior do menu de ECG.

## 7 - Próxima página

Exibe a tela seguinte do menu de análise de gases.

## 8 - Voltar/Sair

“VOLTAR” ao menu de configuração ou “SAIR” para a tela de monitorização.

## Configurações da análise de gases - alarmes

Permite o usuário selecionar ALARMES específicos para medição de gás. Os alarmes estão divididos em duas telas, exibidas a seguir.

ANÁLISE DE GASES	MARCAR EVENTO	VISUALIZAR EVENTOS	PI	ETCO2			
Alarme CO2i máx	—	20%	+	Alarme N2Oi min	—	20%	+
Alarme CO2i min	—	20%	+	Alarme N2Oe máx	—	20%	+
Alarme CO2e máx	—	20%	+	Alarme N2Oe min	—	20%	+
Alarme CO2e min	—	20%	+	Alarme O2i máx	—	20%	+
Alarme N2Oi máx	—	20%	+	Alarme O2i min	—	20%	+



VOLTAR SAIR

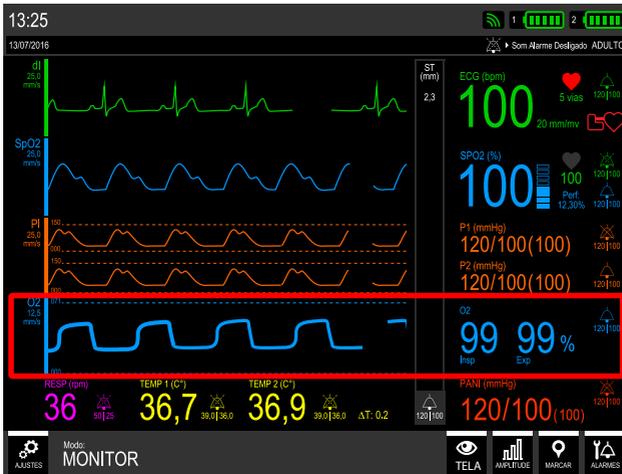
ANÁLISE DE GASES	MARCAR EVENTO	VISUALIZAR EVENTOS	PI	ETCO2			
Alarme CO <sub>2</sub> i máx	-	20%	+	Alarme N <sub>2</sub> Oi min	-	20%	+
Alarme CO <sub>2</sub> i mín	-	20%	+	Alarme N <sub>2</sub> Oe máx	-	20%	+
Alarme CO <sub>2</sub> e máx	-	20%	+	Alarme N <sub>2</sub> Oe mín	-	20%	+
Alarme CO <sub>2</sub> e mín	-	20%	+	Alarme O <sub>2</sub> i máx	-	20%	+
Alarme N <sub>2</sub> Oi máx	-	20%	+	Alarme O <sub>2</sub> i mín	-	20%	+

Os alarmes disponíveis são:

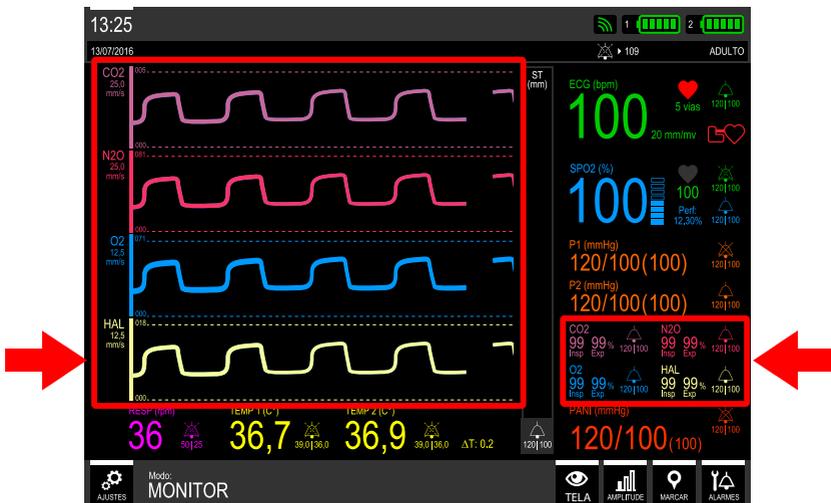
- **CO<sub>2</sub>i**: máximos e mínimos em %, do CO<sub>2</sub> inspirado.
- **CO<sub>2</sub>e**: máximos e mínimos em %, do CO<sub>2</sub> expirado.
- **N<sub>2</sub>Oi**: máximos e mínimos em %, do N<sub>2</sub>O inspirado.
- **N<sub>2</sub>Oe**: máximos e mínimos em %, do N<sub>2</sub>O expirado.
- **O<sub>2</sub>i**: máximos e mínimos em %, do O<sub>2</sub> inspirado.
- **O<sub>2</sub>e**: máximos e mínimos em %, do O<sub>2</sub> expirado.
- **AAi**: máximos e mínimos em %, do agente anestésicos inspirado.
- **AAe**: máximos e mínimos em %, do agente anestésicos expirado.

## Modo de operação

Quando o usuário selecionar a apresentação de 1 curva, esta aparecerá juntamente com demais parâmetros selecionados (como ECG e SPO<sub>2</sub>). Serão exibidos a curva do parâmetro escolhido e seus valores numéricos de inspiração e expiração.



Quando o usuário selecionar a apresentação de 2 ou mais curvas de gases, somente estas curvas serão exibidas - SEM a presença das curvas dos demais parâmetros. Também serão exibidos os respectivos valores numéricos respectivos de inspiração, expiração e RPM (respirações por minuto).



## Mensagens de erro

O DualMax poderá exibir as seguintes mensagens de erro:

**LINHA OCLUSA:** Linha de amostragem entupida. Substitua a linha de amostragem.

**LINHA OCLUSA O<sub>2</sub>:** Conexão interna de O<sub>2</sub> entupida. Avise a Instramed.

**LINHA DESCONECTADA:** Linha de Amostragem desconectada. Conecte a Linha de Amostragem.

**ERRO INTERNO O<sub>2</sub>:** Erro interno do módulo de O<sub>2</sub>.

**ERRO DE SOFTWARE:** Erro interno de Software. Tente religar o DualMax. Caso não funcione, avise a Instramed.

**ERRO DE HARDWARE:** Erro interno de Hardware. Caso não funcione, avise a Instramed.

**MOTOR COM PROBLEMAS:** Problemas com o motor interno. Avise a Instramed.

**CALIBRAÇÃO DE FABRICA COM PROBLEMAS:** Problemas com a calibração. Recalibre ou avise a Instramed.

**CO<sub>2</sub> FORA DOS LIMITES:** O módulo interno detectou medidas fora dos limites especificados.

**N<sub>2</sub>O FORA DOS LIMITES:** O módulo interno detectou medidas fora dos limites especificados.

**AGENTE FORA DOS LIMITES:** O módulo interno detectou medidas fora dos limites especificados.

**O<sub>2</sub> FORA DOS LIMITES:** O módulo interno detectou medidas fora dos limites especificados.

**TEMPERATURA INTERNA FORA DOS LIMITES:** Temperatura interna muito alta ou muito baixa. Verifique se o equipamento está em um ambiente com temperatura de 0° a 50°C, senão, avise a Instramed.

**PRESSÃO AMBIENTE FORA DOS LIMITES:** Pressão ambiente fora dos limites. Verifique se o equipamento está em pressão ambiente de 525 a 1200 hPa, senão, avise a Instramed.

**ZERAMENTO NECESSÁRIO:** Módulo solicitando zeramento manual.

**CONCENTRAÇÃO INCERTA DE AGENTE:** Módulo detectou agente anestésico, porém não detectou a concentração adequada. Religue o aparelho, zere o módulo e verifique se a saída de exaustão está ligada corretamente.

## Armazenamento de dados

O DualMax cria uma lista de eventos para cada paciente observando os seguintes critérios:

**Automaticamente** - Se o DualMax ficar desligado por mais de 30 segundos.

**Manualmente** - por meio do menu "Paciente".

O aparelho armazena os dados de até 100 pacientes e 800 eventos gerados, em cada evento será armazenada a curva de ECG 12 segundos antes e 12 segundos após a geração do evento.

Quando em modo DEA o equipamento armazena em sua memória as últimas duas horas de ECG.

**ATENÇÃO: Quando a memória de eventos estiver totalmente preenchida o DualMax começará a sobrescrever os dados mais antigos.**

## Eventos armazenados

O DualMax armazena data, hora e curva de ECG das seguintes situações:

- Desfibrilação/ Cardioversão
- Estimulação - marcapasso liga/desliga
- Acionamento da tecla "pausar áudio"
- Falha no choque
- Descarga interna
- Marcação de evento manual
- Choque indicado ou Assistolia(para equipamentos com PMS)
- Valores fora dos limites de alarme
- Troca de pás

## Configurações do paciente

The screenshot shows a patient configuration interface with a top navigation bar containing buttons for 'PACIENTE', 'MARCAR EVENTO', 'VISUALIZAR EVENTOS', 'PI', and 'ETCO2'. The main area displays patient information with the following fields and callouts:

- 1**: 'Inserir novo paciente' button.
- 2**: 'Número do paciente (gerado automaticamente): 1' field.
- 3**: 'Nome: Jorge da Silva' field with an 'Inserir' button and an 'Editar' button.
- 4**: 'Idade: 25 anos' field with an 'Editar' button.
- 5**: 'Sexo [ Masculino | Feminino ]' field with a 'Masc' button.
- 6**: 'Número de registro: 123.456-7' field with an 'Editar' button.
- 7**: 'VOLTAR' and 'SAIR' buttons at the bottom right.

### 1 - Inserir novo paciente

Geração manual de novo paciente.

### 2 - Número do paciente

Valor entre 1 e 100 gerado automaticamente a cada novo paciente.

### 3 - Nome

Permite alterar o nome do paciente por meio de teclado exibido na tela. Ver item "Teclados", neste capítulo.

### 4 - Idade

Permite alterar a idade do paciente por meio de teclado exibido na tela. Ver item "Teclados", neste capítulo.

### 5 - Sexo

Permite a seleção do sexo do paciente.

## 6 - Número de registro

Permite editar o número de registro do paciente, por meio de teclado exibido na tela. Ver item "Teclados", neste capítulo.

## 7 - Voltar/Sair

“VOLTAR” ao menu de configuração ou “SAIR” para a tela de monitorização.

## Marcar eventos

O menu "Marcar eventos" permite que o usuário adicione manualmente eventos pré-configurados ou configure eventos personalizados. Este menu é dividido em duas telas.

### EVENTOS PRÉ-CONFIGURADOS:

PACIENTE		MARCAR EVENTO	VISUALIZAR EVENTOS	PI	ETCO2
GENÉRICO	+	ATROPINA	+		
ACESSO ENDOTRAQUEAL	+	MORFINA	+		
ACESSO INTRAVENOSO	+	NITROGLICERINA	+		
ADRENALINA	+	ASPIRINA	+		
LIDOCAÍNA	+	EPINEFRINA	+		

Permite marcar manualmente os seguintes eventos:

- Genérico
- Acesso endotraqueal
- Acesso intravenoso
- Adrenalina
- Lidocaína
- Atropina
- Morfina
- Nitroglicerina
- Aspirina
- Epinefrina

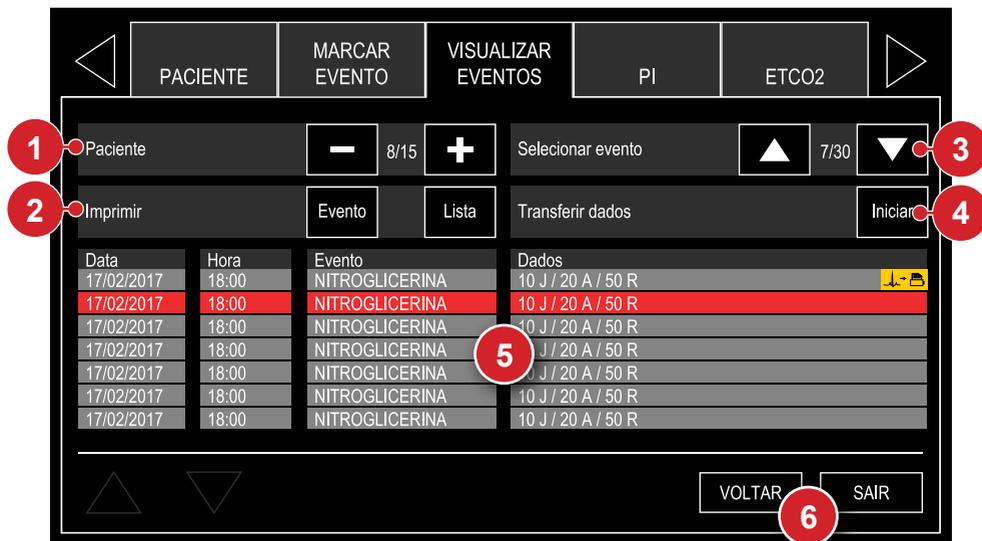
**EVENTOS PERSONALIZADOS:**



Permite marcar manualmente ou editar até 10 eventos personalizados.

**Visualizar eventos**

Permite visualizar, imprimir e transferir os eventos gerados.



## **1 - Paciente selecionado**

Permite selecionar o paciente cujos eventos serão exibidos.

---

## **2 - Imprimir lista**

Imprime os dados referentes ao evento selecionado.

---

## **3 - Rolar lista**

Permite selecionar um evento e rolar a lista.

---

## **4 - Transmitir dados**

Transfere os dados dos eventos armazenados para um pendrive ou computador.

---

## **5 - Lista de eventos**

Exibe os eventos do paciente selecionado.

---

## **6 - Voltar/Sair**

“VOLTAR” ao menu de configuração ou “SAIR” para a tela de monitorização.

---

## Teclados

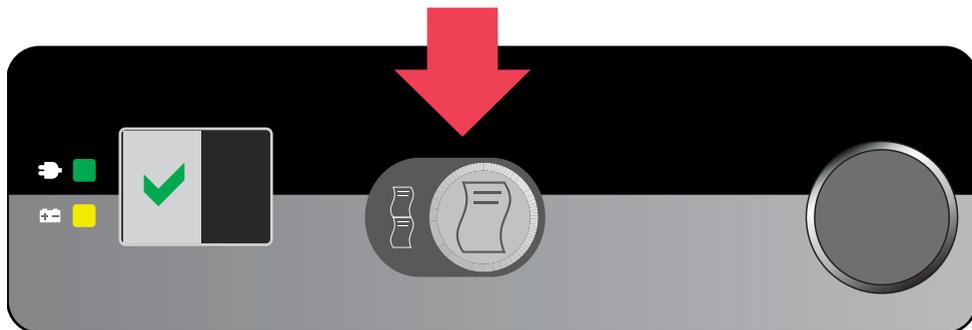
Informações personalizáveis dos menus de eventos (como nome do paciente, idade e eventos personalizados) são editadas com o auxílio dos teclados abaixo, de acordo com o campo selecionado:

A screenshot of a software interface for editing patient information. At the top, there are five menu tabs: 'PACIENTE', 'MARCAR EVENTO', 'VISUALIZAR EVENTOS', 'PI', and 'ETCO2'. The 'PACIENTE' tab is selected. Below the tabs, a text field contains the name 'Nome: JORGE DA SILV|'. Underneath the text field is a QWERTY keyboard layout with buttons for each letter and a backspace key. Below the keyboard is a large empty text input field, a 'cancel' button (marked with an 'X'), and a 'confirm' button (marked with a checkmark). At the bottom right, there are two buttons: 'VOLTAR' and 'SAIR'.

A screenshot of a software interface for editing patient registration information. At the top, there are five menu tabs: 'PACIENTE', 'MARCAR EVENTO', 'VISUALIZAR EVENTOS', 'PI', and 'ETCO2'. The 'PACIENTE' tab is selected. Below the tabs, a text field contains the registration number 'Número de registro: 123.4|'. Underneath the text field is a numeric keypad layout with buttons for digits 1-9, a decimal point, 0, and a hyphen. To the right of the keypad is a backspace key. Below the keypad are 'cancel' (marked with an 'X') and 'confirm' (marked with a checkmark) buttons. At the bottom right, there are two buttons: 'VOLTAR' and 'SAIR'.

## Geral

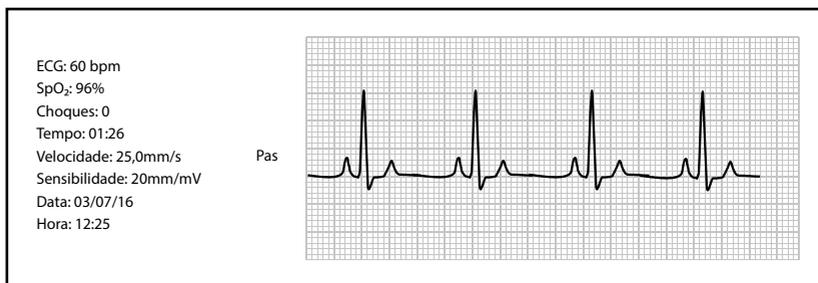
A impressora térmica (item opcional) permite a impressão de relatórios manuais ou automáticos, por evento, por choque ou eletrocardiograma. O acionamento é feito por meio da tecla de impressão, localizada no painel frontal do equipamento ou pelo menu “impressão”, utilizando-se o e-Jog.



## Impressão instantânea

Quando o botão de impressão for pressionado por um tempo **MENOR** do que três segundos, o DualMax imprime um relatório rápido. O relatório rápido apresenta as mesmas curvas que estiverem sendo exibidas no display. Também são indicados no relatório os valores numéricos dos seguintes parâmetros: data/hora, velocidade do traçado e número de choques. No caso do relatório de ECG, são impressas a derivação e a amplitude correspondente.





*Impressão instantânea*

## Impressão contínua

Quando o botão de impressão for pressionado por um tempo **MAIOR** do que três segundos, o DualMax imprime um relatório contínuo, por tempo indeterminado ou até que a impressão seja interrompida. Os dados do relatório são idênticos ao instantâneo. Veja nas instruções que o acompanham como se dá a aplicação.



## Parar impressão

Para interromper a impressão contínua ou a impressão instantânea, pressione a tecla de impressão novamente.



## Configurações

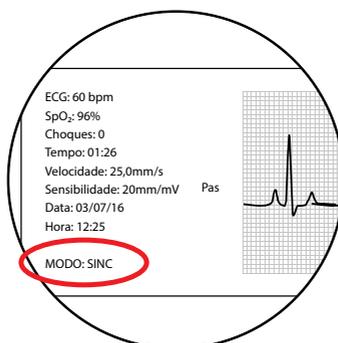


### 1 - Imprimir em alarme

Quando a opção “imprimir em alarme” estiver habilitada, o DualMax imprime um relatório instantâneo sempre que o equipamento emitir um alarme.

### 2 - Imprimir em choque

Quando a opção “imprimir em choque” estiver habilitada, o DualMax imprime um relatório instantâneo sempre que o equipamento identificar a aplicação de choque no paciente. Neste relatório fica indicado o modo de operação do equipamento no momento da desfibrilação: modo "MANUAL", modo "SINC" (sincronizado) ou modo "DEA". Veja os exemplos na figura abaixo.



### 3 - Tamanho da impressão

Informa ao equipamento quantos centímetros de papel serão impressos ao pressionar o botão impressão:

Grande = comprimento 30 cm

Médio = comprimento 23 cm

Pequeno = comprimento 14 cm

---

### 4 - Número de derivações

Selecione o número de derivações a serem impressas simultaneamente, na função eletrocardiograma. As derivações DI, DII, DIII, AVR, AVL, AVF e C são impressas sequencialmente, de forma individual ou agrupadas, nessa mesma sequência, de acordo com o valor definido. A derivação C sempre é impressa individualmente. Caso o cabo de ECG utilizado seja de 3 vias, não é possível imprimir mais de uma derivação simultaneamente.

---

### 5 - Imprime eletro

Para imprimir um eletrocardiograma de 7 derivações, utilize a função "imprime eletro". Ao selecionar esta função, o equipamento inicia a monitorização e a impressão das derivações, iniciando por "DI". No final da impressão, o monitor retorna ao modo normal de monitorização.

---

### 6 - Voltar/Sair

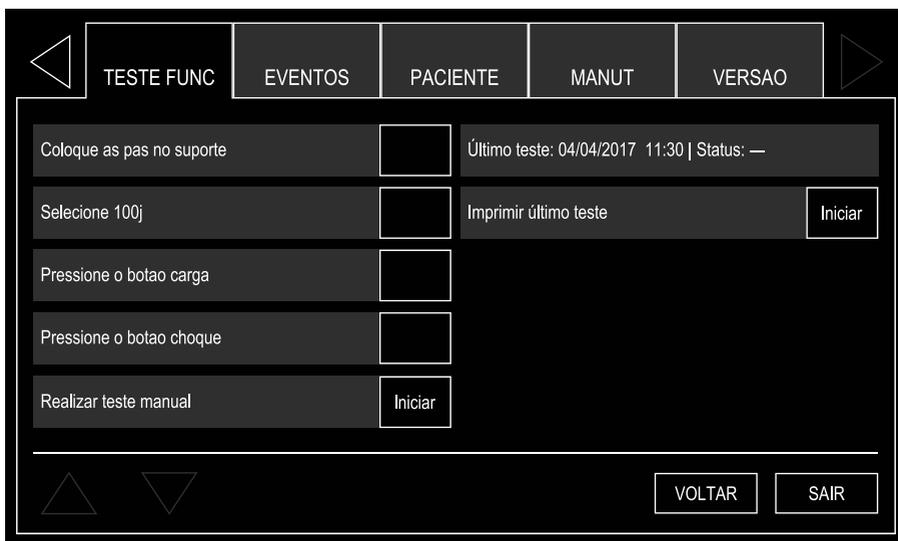
"VOLTAR" ao menu de configuração ou "SAIR" para a tela de monitorização.

## Geral

O teste funcional deve ser realizado diariamente, o que oferece a garantia de que o equipamento está funcionando perfeitamente e em estado de prontidão.

## Realizando o teste funcional

Para realizar o teste funcional, basta selecionar a opção "Realizar teste manual" e seguir as instruções exibidas na tela. Na mesma tela é possível, ainda, visualizar o resultado do último teste realizado ou imprimi-lo.



A tela de teste funcional apresenta um menu superior com as opções: TESTE FUNC, EVENTOS, PACIENTE, MANUT e VERSAO. Abaixo, há uma lista de instruções para o teste, cada uma com um campo de entrada e um botão de ação:

Instrução	Ação
Coloque as pas no suporte	Último teste: 04/04/2017 11:30   Status: —
Selecione 100j	Imprimir último teste <input type="button" value="Iniciar"/>
Pressione o botao carga	
Pressione o botao choque	
Realizar teste manual	<input type="button" value="Iniciar"/>

Na base da tela, há dois botões de navegação (setas para cima e para baixo) e dois botões de ação:  e .

**ATENÇÃO:** Se o DualMax falhar no teste funcional, contate o suporte urgentemente.

**OBS.:** A opção de impressão do resultado do teste estará disponível apenas nas unidades do DualMax equipadas com impressora.

**OBS.:** O DualMax indica falha quando ocorrem problemas em qualquer um dos quatro passos do teste funcional ou quando a energia entregue apresenta um erro superior ao permitido por norma.

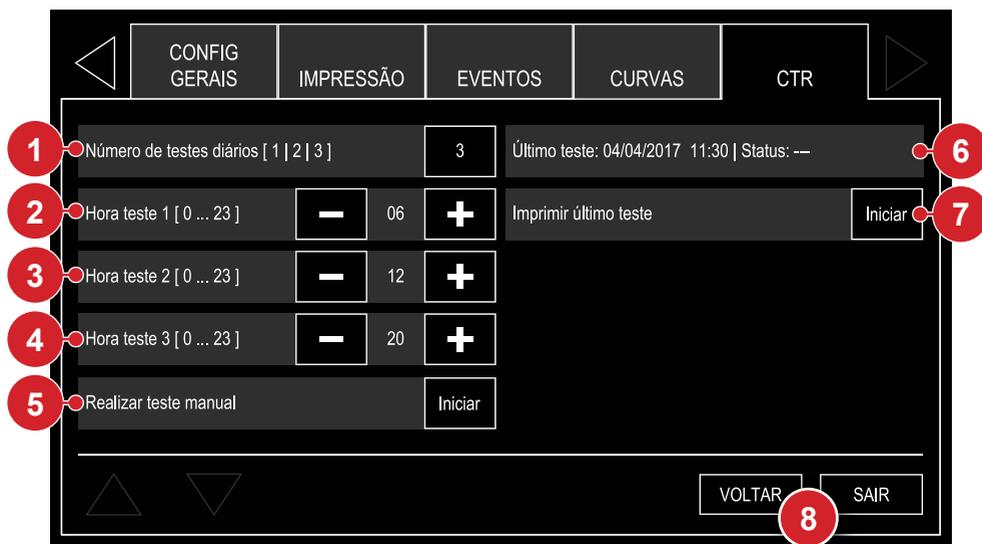
## Geral

Esta função permite a configuração de até três horários para a realização de autodiagnóstico de desfibrilação, nível de bateria, pás conectadas e verificação da ligação do aparelho à rede elétrica. Os resultados do diagnóstico são enviados para o PC com software do Sistema CTR instalado e ao alcance da rede.

## Operação CTR no DualMax

As configurações da função CTR podem ser acessadas por meio do menu CONFIGURAÇÕES > CTR.

A tela de configurações da função CTR permite definir a quantidade de testes automáticos diários a serem executados, configurável em valores de 1 a 3 testes. Também é possível configurar o horário de cada um dos testes diários ativos, realizar um teste manual ou verificar o status do último teste executado.



### 1 - Número de testes diários

Define a quantidade de testes automáticos diários. Pode ser configurado com valores de 1 a 3 testes diários.

---

## 2 - Hora teste 1

Horário de realização do primeiro teste diário. Configurado pelo usuário.

---

## 3 - Hora teste 2

Horário de realização do segundo teste diário. Configurado pelo usuário. Este item estará desabilitado quando o número de testes diários for 1.

---

## 4 - Hora teste 3

Horário de realização do terceiro teste diário. Configurado pelo usuário. Este item estará desabilitado quando o número de testes diários for menor que 3.

---

## 5 - Realizar teste manual

Executa um teste manual, sem necessidade de configuração prévia.

---

## 6 - Último teste

Exibe dados do último teste executado ou a etapa atual, quando um teste estiver sendo executado.

---

## 7 - Imprimir último teste

Imprime os resultados do último teste realizado.

---

## 8 - Voltar/Sair

“VOLTAR” ao menu de configuração ou “SAIR” para a tela de monitorização.

---

## Teste automático

Para que o teste automático seja realizado, o equipamento deverá estar desligado no horário programado.

No horário configurado, o DualMax ligará e iniciará automaticamente o teste, composto por etapas de:

- Teste de conexão com a placa ECG;
- Teste do módulo desfibrilador;

- Verificação de carga da bateria;
- Verificação de conexão com a rede elétrica.

É possível interromper o teste com um clique no botão E-jog.

Após concluído o teste, o equipamento transmitirá os dados coletados à Central CTR. Neste momento, não é possível desligar o aparelho. Caso a conexão com a Central CTR não possa ser estabelecida, o aparelho cancelará o envio de dados após 10 segundos. Após este procedimento, o aparelho salva os dados coletados e desliga automaticamente.

**Obs: O teste do módulo desfibrilador não será realizado nos casos em que:**

- **O equipamento estiver conectado ao PC via cabo USB;**
- **As pás estiverem fora do suporte ou desconectadas do aparelho (Pás Externas Adulto);**
- **A bateria estiver com carga abaixo de 10% e equipamento desconectado da rede elétrica.**

---

## Teste manual

Siga as instruções na tela para iniciar o teste. Ou clique em "cancelar" para cancelar o teste.

Uma vez iniciado, o teste manual segue as seguintes etapas:

- Teste de conexão com a placa ECG;
- Teste do módulo desfibrilador;
- Verificação de carga da bateria;
- Verificação de conexão com a rede elétrica.

Não é possível interromper o teste manual. Após concluído o teste, o equipamento transmitirá os dados coletados à Central CTR. Neste momento, não é possível desligar o aparelho. Caso a conexão com a Central CTR não possa ser estabelecida, o aparelho cancelará o envio de dados após 10 segundos. Após este procedimento, o aparelho salva os dados coletados e retorna ao modo definido pela chave rotativa do DualMax.

---

## BIPS de erro

Quando houver algum erro no último teste de CTR, o equipamento emite três “bips” por minuto que poderão ser identificados pelo usuário à distância.

## Introdução

O DualMax pode ser conectado a um PC, possibilitando ao usuário acesso a novas funções como:

- Visualizar, salvar em mídia externa ou imprimir a lista dos últimos 100 eventos gerais e modo DEA.
- Visualizar, salvar em mídia externa e imprimir a atividade de ECG das últimas duas horas.
- Alterar configurações operacionais do DualMax (somente para técnico autorizado).
- Verificar e atualizar a versão de firmware do equipamento (somente para técnico autorizado).
- Checagem em Tempo Real: Autodiagnóstico de desfibrilação, nível de bateria, pás conectadas e verificação da ligação do aparelho à rede elétrica.

## Requisitos

O DualMax pode ser conectado a um PC através da instalação de dois softwares, SoftDEA e CTR. Estes softwares estão presentes no CD que acompanha o aparelho.

Para instalação do SoftDEA e/ou CTR, observe os seguintes requisitos:

- Sistema operacional Windows XP, Windows Vista ou Windows 7
- CPU de 300 MHz ou mais rápida
- 02 GB de espaço livre em disco
- Mínimo 512 MB de RAM (recomendado 1 GB)
- Unidade leitora de CD ou DVD ROM

Para ligação física com o PC:

- Uma porta USB livre

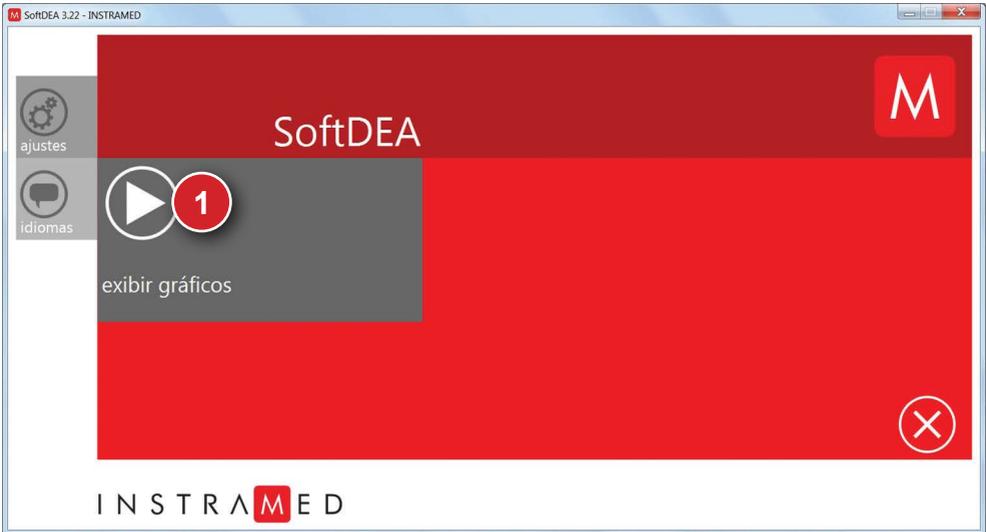
## Instalação do SoftDEA

- Insira o CD do programa no drive de CD/DVD ROM.
  - Se o instalador não iniciar automaticamente, localize o arquivo "softdeasetup.exe" no CD do programa e dê um duplo clique.
  - Siga as instruções de instalação que aparecem na tela.
- 

## Ligação do DualMax ao PC

- Ligue o equipamento ao PC somente após a instalação do SoftDEA.
- Após a instalação, conecte o aparelho por meio de cabo USB.
- Será solicitado o local onde estão os drivers do dispositivo a serem instalados. Eles se encontram na pasta: C:\Arquivos de programas\Instramed\SoftDEA\DRIVERS.
- Inicie o aplicativo SoftDEA.
- Na tela de seleção do idioma, escolha entre Espanhol, Inglês ou Português. Essa seleção só precisa ser feita na primeira vez em que o programa é iniciado.
- Inicie a exibição da curva de ECG e da lista de eventos seguindo os passos da seção a seguir.

## Tela inicial



### 1 - Botão de exibição dos gráficos

Acione este botão para exibição das curvas de ECG e lista de eventos armazenadas no aparelho. O intervalo visualizado corresponderá à janela de tempo definida pelo usuário (ver item 7 na página 128 deste manual).

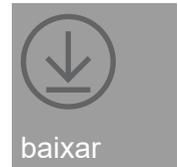


## Tela de exibição dos gráficos

Data	Hora	Evento
27/05/13	07:14:51	Pas desconectadas
27/05/13	07:14:51	Ligado
27/05/13	07:14:51	Modo manual
27/05/13	07:44:44	Ligado
27/05/13	07:44:49	Modo Automatico
27/05/13	07:44:59	Modo Automatico
27/05/13	07:45:04	Modo manual
27/05/13	08:13:30	Ligado
27/05/13	08:13:35	Modo manual
27/05/13	08:37:42	Ligado
27/05/13	08:38:07	Modo manual
27/05/13	08:43:34	Ligado
27/05/13	08:43:49	Modo manual
27/05/13	08:44:36	Ligado
28/05/13	02:22:26	Modo manual

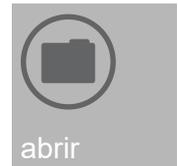
### 1 - Baixar

Acione este botão para salvar no PC o conjunto de informações que está sendo visualizado no momento. Uma janela se abrirá permitindo que o usuário escolha o local desejado para armazenamento do arquivo.



### 2 - Abrir

Acione este botão para abrir um arquivo ".dea" armazenado previamente no computador.



### 3 - Imprimir

Acione este botão para imprimir o conjunto de informações que está sendo visualizado na tela. Utilize a caixa de diálogo do driver da impressora para definir as opções de impressão.



### 4 - PDF

Acione este botão para gerar um arquivo do conjunto de informações que está sendo visualizado na tela em formato pdf. O usuário deverá selecionar o diretório desejado para armazenamento do arquivo.



### 5 - Seleção de amplitude

Possibilita variar a amplitude de ECG entre 0,5mV e 3,0mV.

---

### 6 - Janela de tempo

Possibilita visualizar o ECG em janelas de tempo de 1 segundo a 60 segundos.

---

### 7 - Scroll de janela de tempo

Possibilita visualizar o ECG ao longo de sua escala de tempo.

---

### 8 - Scroll de amplitude

Possibilita visualizar o ECG ao longo de sua escala de amplitude.

---

### 9 - Janela de visualização de eventos

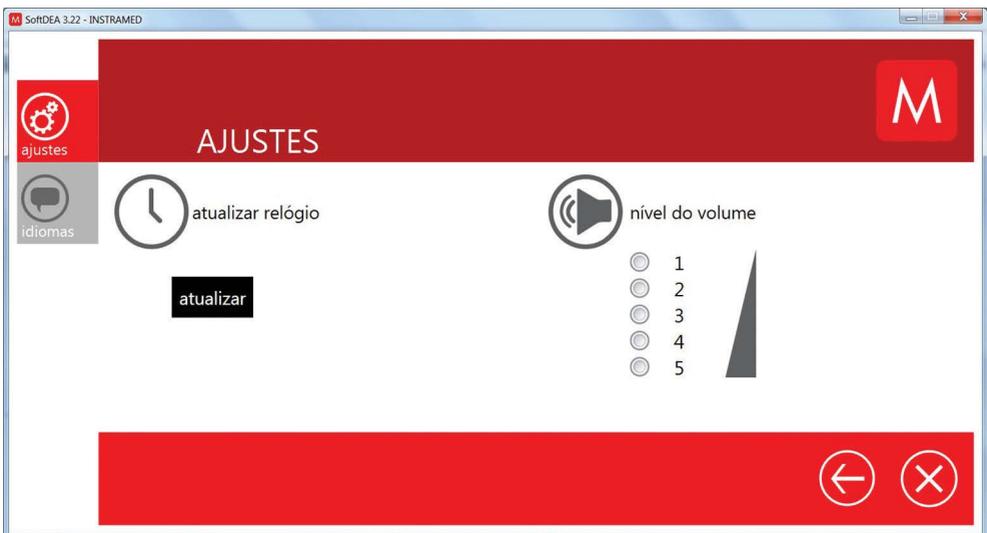
Após o download das informações contidas na memória do DualMax, nesta área será apresentada a lista de eventos armazenada pelo aparelho, em ordem cronológica. Para visualizar um evento na tela principal, dê um duplo clique sobre ele.

#### **Definição dos eventos em modo DEA apresentados:**

- DESCARGA INTERNA - Energia descarregada internamente, devido ao tempo excessivo de pressionamento do botão início.
-

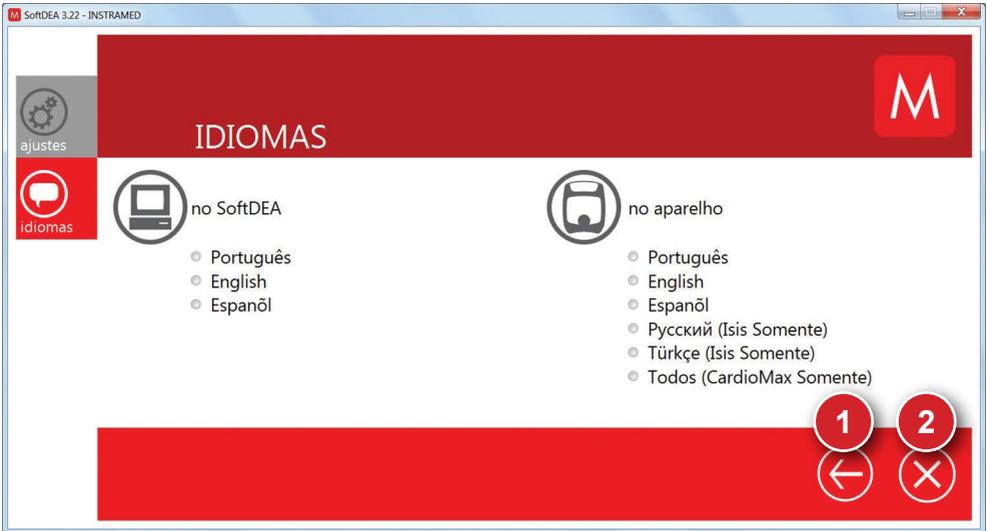
- TRATAMENTO REALIZADO - Choque foi entregue ao paciente.
- CHOQUE INDICADO - Choque indicado, devido ao padrão de fibrilação ventricular ou taquicardia ventricular do paciente.
- CHOQUE NÃO INDICADO - Choque não foi indicado, devido ao padrão de eletrocardiograma não necessitar de choque.
- ANALISANDO DEA - analisando ritmo cardíaco.
- ASSISTOLIA - Assistolia detectada.
- PÁS DESCONECTADAS - Pás foram desconectadas.
- PÁS INFANTIS - Pás infantis foram conectadas ao aparelho.
- PÁS ADULTAS - Pás adultas foram conectadas ao aparelho.
- LIGADO - O equipamento foi ligado
- RCP - Equipamento indicando o procedimento de RCP.

## Ajustes



**As alterações de relógio e volume via SoftDEA estão disponíveis apenas para os equipamentos Ísis, Ísis PRO e Ísis PRO de treinamento. No DualMax estes ajustes são realizados por meio do próprio menu de configuração do aparelho, conforme descrito na página 49, capítulo “Tela e operação”.**

## Alterando idiomas



- Opção "no SoftDEA": Altera o idioma da interface do software. Não requer que um aparelho esteja conectado.
- Opção "no aparelho" (**quando um aparelho Ísis/Ísis PRO estiver conectado**): Altera o idioma dos avisos de voz emitidos pelo alto-falante do aparelho para o idioma selecionado.
- Opção "no aparelho" (**quando um aparelho DualMax estiver conectado**): O idioma do DualMax é alterado por meio do próprio menu de configuração do equipamento. Porém, caso os avisos de voz emitidos pelo DualMax apresentem degradação ou falhas, esta função poderá ser utilizada para restaurar os arquivos de sintetização de fala do equipamento.

## Outros botões

### 1 - Voltar

Acione este botão para retorna à página/menu anterior.



## 2 - Sair

Acione este botão para fechar o SoftDEA 3.



---

## Instalação do CTR

- Insira o CD do programa no drive de CD/DVD ROM.
- Se o instalador não iniciar automaticamente, localize o arquivo “RTC” ou “Real Time Check” no CD do programa e dê um duplo clique.
- Siga as instruções de instalação que aparecem na tela.

**Obs.: Certifique-se que a “Unidade Receptora Sem Fio” esteja conectada ao computador via USB antes de instalar o software. Depois de concluída a instalação, serão criados atalhos para executar o programa no menu iniciar do Windows e na área de trabalho.**

## Operação do CTR

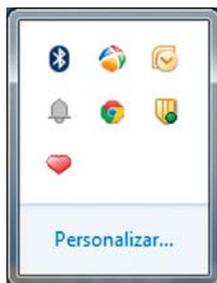
O software CTR é executado em segundo plano, com o sistema minimizado aguardando que algum aparelho se comunique com a “Central de Checagem em Tempo Real”.

O DualMax pode ser configurado para realizar auto testes em horários específicos configurados pelo usuário. O aparelho enviará ao sistema CTR o resultado dos seguintes testes:

- Teste de conexão com a placa ECG;
- Teste do módulo desfibrilador;
- Verificação de carga da bateria;
- Verificação de conexão com a rede elétrica.

Ao receber o resultado dos testes, o software CTR abrirá uma tela exibindo estes dados. Essa informação também será armazenada em um arquivo de armazenamento de logs. Opcionalmente, o programa poderá ser configurado para enviar e-mails com estes dados aos destinatários desejados.

Após a primeira execução do programa, o software estará configurado para execução automática após a inicialização do Windows. O ícone do CTR possui formato de coração e ficará exposto na bandeja da barra de tarefas, ao lado do relógio do sistema operacional, como mostra a figura abaixo:



Para visualizar a janela principal do software, basta clicar no ícone de coração. Esta janela também será exibida quando for recebido algum dado via USB.



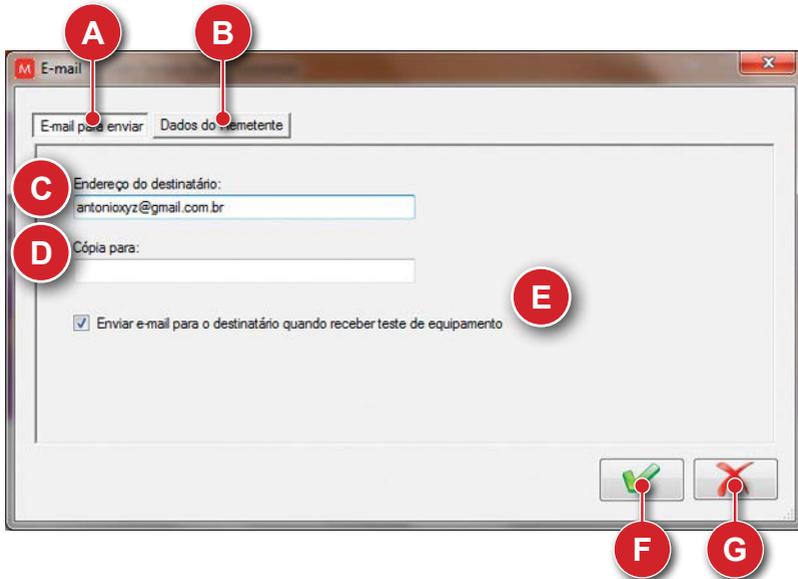
## 1 - Configurações de e-mail

Clique neste ícone para abrir a tela de configurações de e-mail.

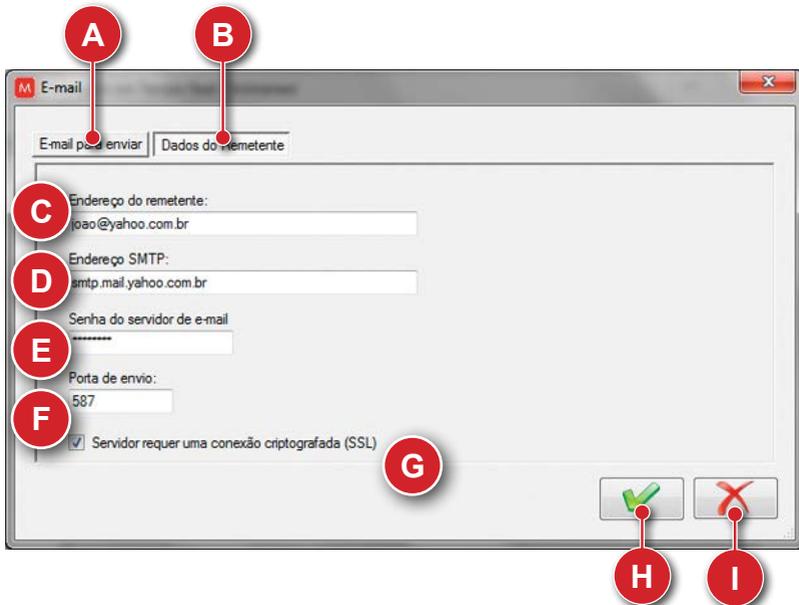
Nesta tela, é possível configurar dados do remetente, destinatário e habilitar ou desabilitar o envio de e-mails quando o software receber testes de equipamento.

**ATENÇÃO:** Quando o envio de e-mails estiver habilitado, o sistema tentará realizar o envio 3 vezes, com intervalos de 15 minutos entre as tentativas. Caso o envio não seja possível, o e-mail será descartado pelo sistema após a terceira tentativa.

### Aba "E-mail para enviar"



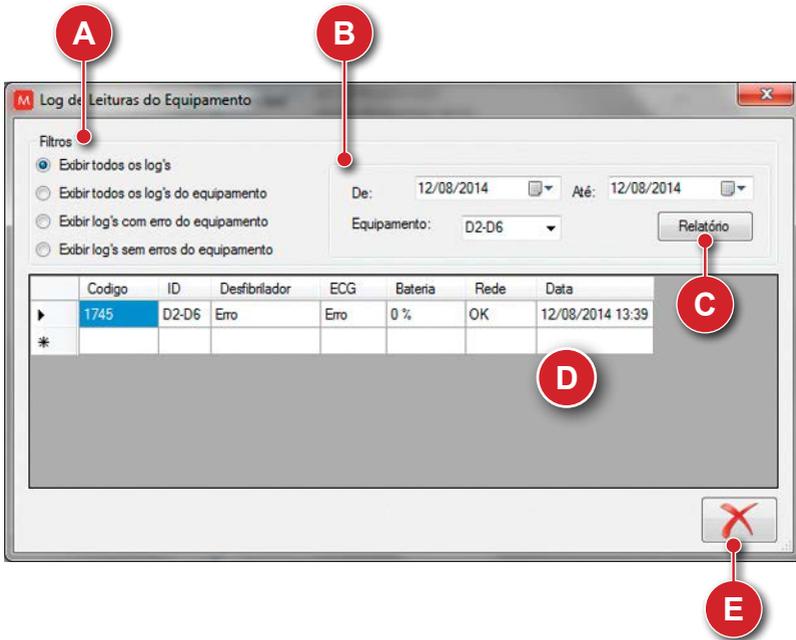
- |  |   |
|--|---|
| A. Aba selecionada.  | E. Habilita ou desabilita o envio de e-mail em caso de recebimento de novos testes. |
| B. Abre a aba de dados do remetente.                           | F. Confirma e salva dados preenchidos.  |
| C. Campo para inserção de endereço do destinatário.            | G. Cancela alterações e fecha a janela de configurações de e-mail.                  |
| D. Campo para inserção de endereços de destinatários em cópia. |   |

**Aba "Dados do remetente"**

- |   |   |
|---|---|
| <p>A. Abre a aba "E-mail para enviar".</p> <p>B. Aba selecionada.</p> <p>C. Campo para inserção de endereço do remetente.</p> <p>D. Campo para inserção do endereço SMTP.</p> <p>E. Campo para inserção de senha do servidor de e-mail.</p> | <p>F. Campo para inserção da porta de envio.</p> <p>G. Seleciona se o servidor requer conexão criptografada (SSL) ou não.</p> <p>H. Confirma e salva dados preenchidos.</p> <p>I. Cancela alterações e fecha a janela de configurações de e-mail.</p> |
|---|---|

## 2 - Log de leituras do equipamento

Clique neste ícone para consultar os logs de testes armazenados pelo sistema.



A. Área de seleção de filtros. Permite selecionar critérios para a exibição de logs.

B. Área de seleção de data e ID equipamento. Permite limitar a exibição de logs a um período e/ou equipamento específicos.

C. Abre uma nova tela, com um relatório detalhado do log selecionado.

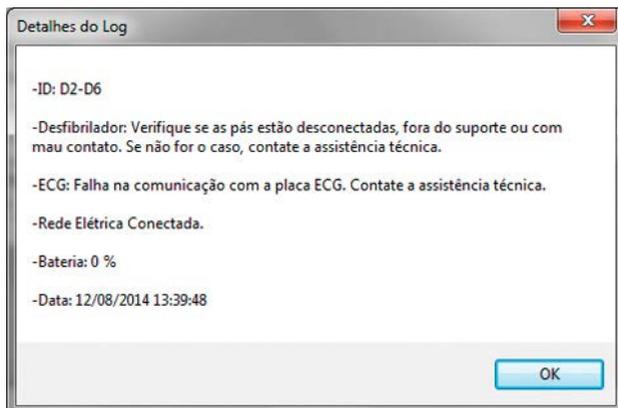
D. Área de exibição dos logs. Contém informações sobre os testes condizentes com os filtros aplicados. Um duplo clique sobre o conteúdo de algum dos logs abrirá uma nova tela com informações detalhadas.

E. Fecha a janela de log de leituras do equipamento.

**Obs.: O código do equipamento é o valor ID impresso no aparelho.**

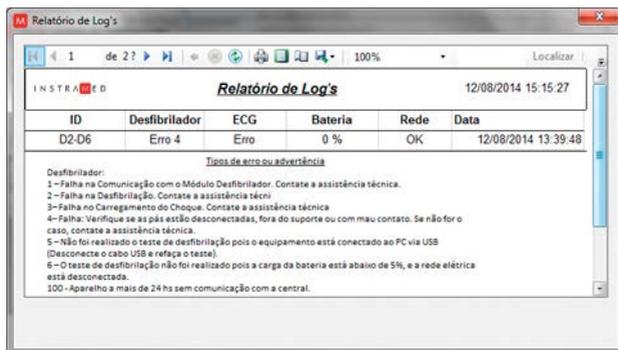
## Detalhes do log

Um duplo clique sobre qualquer linha de log abrirá uma janela secundária com mais detalhes.



## Relatório

Para abrir esta tela, clique no botão "Relatório". Um relatório completo do log selecionado será gerado. É possível salvar o conteúdo em Word ou Excel, bem como imprimi-lo.



### 3 - Opções

Clique para abrir a tela de opções.

Nesta tela, é possível alterar o idioma do software CTR e programar a verificação de comunicação de dispositivos.

**Obs.: O sistema deverá ser reiniciado para que as alterações sejam aplicadas.**

#### Aba "Idioma"



A. Aba selecionada.

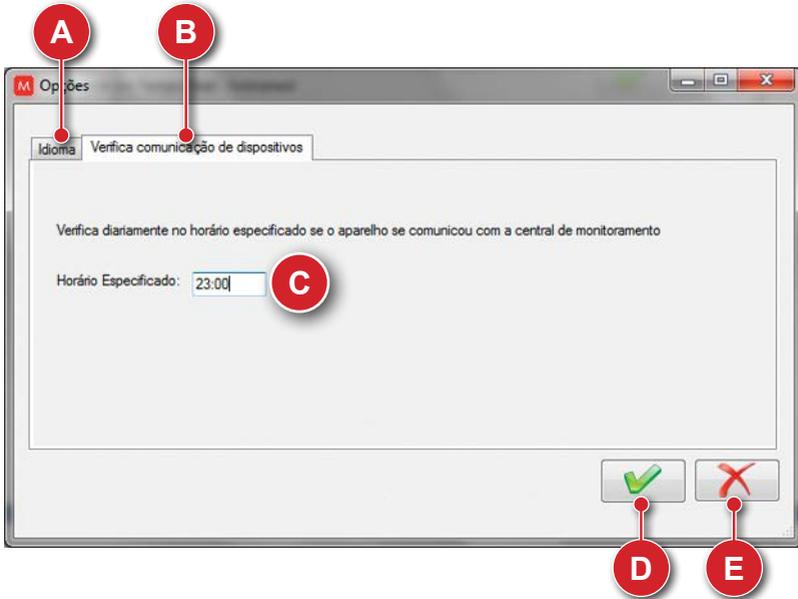
B. Abre a aba "Verifica comunicação de dispositivos".

C. Seleção de idioma do software.

D. Confirma e salva as configurações.

E. Cancela alterações e fecha a janela.

## Aba "Verifica comunicação de dispositivos"

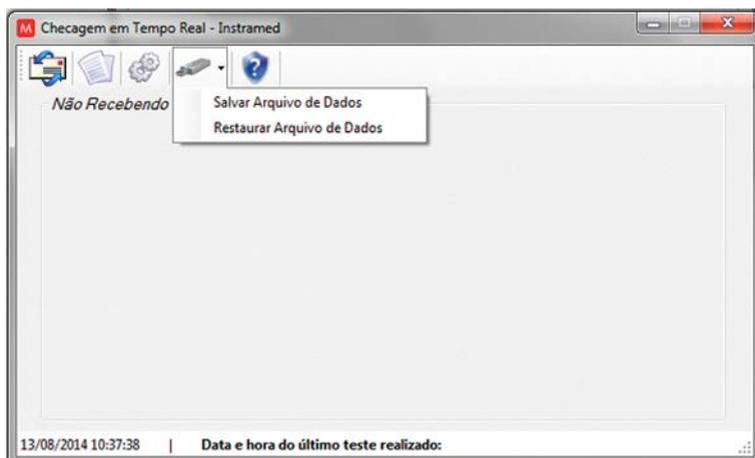


- A. Abre a aba "Idioma".
- B. Aba selecionada.
- C. Campo para inserção do horário para executar a verificação de comunicação de dispositivos.
- D. Confirma e salva as configurações.
- E. Cancela alterações e fecha a janela.

O sistema executará a verificação no horário selecionado. Caso algum aparelho esteja a mais de 24 horas sem se comunicar com a central, uma mensagem informativa será exibida na tela.

## 4 - Backup

Clique neste ícone para selecionar entre as opções "Salvar arquivos de dados" e "Restaurar arquivos de dados".

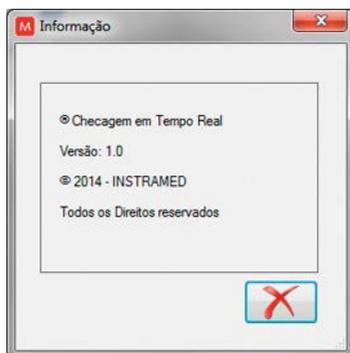


Em caso de perda do arquivo de dados, é possível restaurar as informações a partir do último arquivo salvo. Em caso de restauração, serão perdidos todos os dados obtidos após a última vez em que o arquivo de backup utilizado tiver sido salvo.

**ATENÇÃO: É de inteira responsabilidade do usuário final realizar backup do arquivo de dados.**

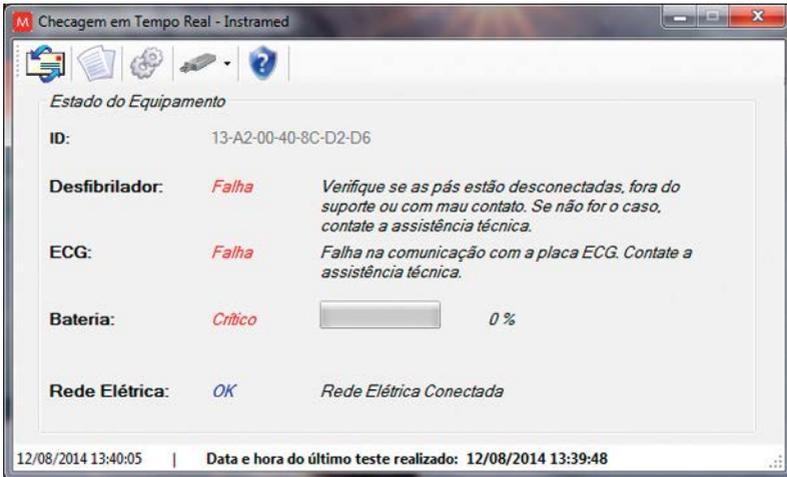
## 5 - Informação

Clique para visualizar informações de versão e desenvolvedor do software.



## Recebendo dados

Quando o DualMax efetuar o teste de CTR, os resultados serão enviados para a central e exibidos na tela, juntamente com o código de identificação MAC do aparelho.



## Fechando o aplicativo

Para encerrar o software CTR, acesse a tela inicial do programa e digite "S".

## Manutenção Preventiva

A Instramed recomenda que o DualMax seja examinado por técnico qualificado a cada 12 meses. Recomendamos contatar o fabricante ou a rede de assistência técnica para obter informações sobre o pessoal qualificado e treinado para executar a manutenção preventiva.

Recomenda-se que sejam feitas inspeções periódicas no cabo de alimentação elétrica do aparelho, nos cabos e nos conectores, observando eventuais rupturas do isolamento ou dos condutores internos.

É recomendada a execução de testes funcionais ao início de cada turno de trabalho.

## Manutenção Corretiva

Sempre que for necessário o reparo do equipamento, este só deverá ser efetuado pela INSTRAMED ou por representante autorizado, sob pena de perda da validade da Garantia.

**Não existem partes internas que possam ser reparadas pelo usuário.**

## Limpeza e desinfecção

A Instramed recomenda a realização de limpeza e desinfecção do equipamento e seus acessórios a cada três meses, ou períodos menores sempre que for evidenciada existência de sujeira ou contaminação.

### Equipamento:

- Desligue o aparelho da rede elétrica antes de efetuar a limpeza.
- Remova a bateria do equipamento.
- Limpe a parte externa do aparelho com pano umedecido em água e sabão neutro ou álcool isopropílico.

### Braçadeira:

- Limpe com água e pano seco.
- Para a limpeza em uma máquina de lavar\*, remova o manguito de borracha e coloque na máquina apenas a braçadeira. Utilize detergente e uma temperatura máxima de 54°C.

**ATENÇÃO: Nunca deixe entrar água na tubulação durante a lavagem da braçadeira.**

**\*Braçadeiras que não possuem um manguito de borracha destacável não devem ser limpas em máquina de lavar.**

**Acessórios:**

- Utilize pano umedecido em álcool isopropílico.
- Friccione a superfície a ser limpa por aproximadamente 10 minutos.

---

**Esterilização**

A Instramed recomenda que o conjunto de pás internas e os eletrodos adulto das pás externas, sejam esterilizados utilizando o método por “esterilização a frio”, fazendo-se o uso correto do composto químico ETO (óxido de etileno), garantindo a qualidade, o controle do processo de esterilização e o manuseio por profissionais especializados. No entanto, o conector do conjunto de pás internas (que é conectado ao equipamento) não deverá ser mergulhado juntamente com toda a extensão deste acessório.

**ATENÇÃO: NUNCA esterilizar quaisquer partes do equipamento e de seus acessórios pelo método de “esterilização por calor”, como por exemplo na utilização de autoclave. Este processo prejudicaria a estrutura mecânica e comprometeria o funcionamento.**

**Bateria removível**

Mesmo quando desligado (standby), o DualMax realiza rotinas de verificação interna do estado do equipamento. Apesar deste procedimento representar baixo consumo de energia, eventualmente a carga da bateria será consumida. Por isso, sempre que o aparelho ficar por mais de 20 dias sem ser ligado à corrente elétrica, é recomendável a realização de uma carga completa da bateria. Se este procedimento não for realizado, existe o risco de esgotamento da bateria e consequente impossibilidade de uso do DualMax em sua configuração portátil (não ligado à rede elétrica). Para recarregar a bateria, conecte o monitor em uma fonte AC (tomada de rede 110 ou 220V) ou uma fonte DC.

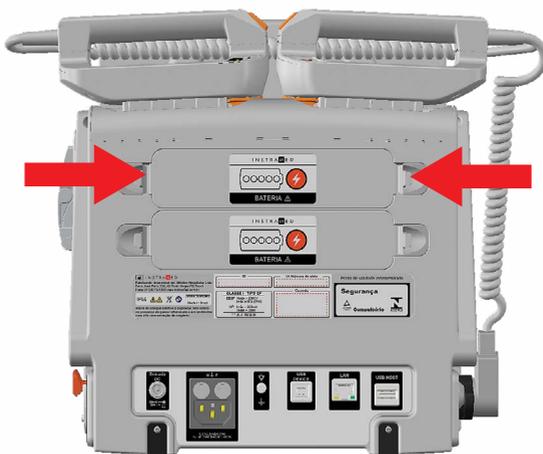
Não existem restrições ou limitações para o uso do DualMax enquanto a bateria estiver sendo recarregada pela fonte AC ou fonte DC EXTERNO.

Toda bateria tem uma determinada vida útil, representada pela quantidade possível de ciclos completos de carga e descarga, sem perda no desempenho. Quando o aparelho apresentar queda na performance da bateria, com baixa autonomia, solicite à assistência técnica Instramed um novo conjunto. A bateria pode ser substituída seguindo-se os procedimentos descritos abaixo. Para solicitação de peças e serviços contate a Instramed pelo telefone (51) 3073-8200.

É recomendada a substituição da bateria a cada 2 anos ou quando o tempo de autonomia estiver inferior a 1 hora.

## Substituição da bateria removível

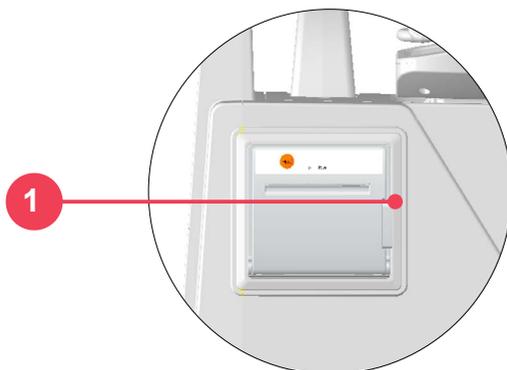
Automaticamente a bateria desprenderá do equipamento como mostra a figura abaixo.



- 1 - Pressione as alças laterais para destravar a bateria removível.
- 2 - Retire manualmente a bateria do equipamento.
- 3 - Posicione a nova bateria na posição correta.
- 4 - Pressione a nova bateria até o seu travamento total no gabinete

## Substituição do papel térmico da impressora

- 1 - Puxe a alavanca para abrir a porta da impressora.



2 - Remova a bobina do papel antigo.



3 - Coloque a nova bobina. O rolo de papel deve estar posicionado conforme figura acima.

4 - Puxe o papel para desenrolar aproximadamente 10 cm.

5 - Alinhe o papel com a porta da impressora.

6 - Feche a porta da impressora. A impressora estará pronta para operação.

---

## Reparos

Se for necessário enviar o DualMax para reparos ou para esclarecer outras dúvidas, entre em contato com a Instramed pelo telefone (51) 3073-8200 ou pelos e-mails: [assistencia@instramed.com.br](mailto:assistencia@instramed.com.br) e [suporte@instramed.com.br](mailto:suporte@instramed.com.br). Esteja preparado para fornecer o número de série do equipamento.

Se possível, utilize a caixa de embalagem original do equipamento. Caso não seja possível, utilize uma caixa apropriada e proteja bem o monitor.

---

## Precauções, Restrições e Advertências

O DualMax é um aparelho construído dentro das normas NBR e IEC, prevendo total segurança do paciente e do operador. No entanto, deverão ser observados todos os itens de segurança como descrito a seguir.



**O monitor poderá ter sua operação afetada pela presença de fontes de energia eletromagnética, tais como equipamentos eletrocirúrgicos e de computação tomográfica (CT).**

## 1 - ECG

- 1 - Para garantir proteção contra efeitos de uma desfibrilação, utilize somente o cabo paciente que é fornecido com o equipamento. Não nos responsabilizamos pela utilização indevida de outros acessórios que não os fornecidos pela Instramed.
- 2 - Quando o monitor for utilizado simultaneamente com eletro bisturi, posicionar os eletrodos de ECG o mais distante possível do trajeto da corrente de RF, entre o campo cirúrgico e a placa neutra. Não utilizar eletrodo de ECG tipo agulha durante o procedimento cirúrgico.

---

## 2 - SpO<sub>2</sub>

- 1 - A operação deste dispositivo pode ser afetada pela presença de fontes de energia eletromagnética, tais como equipamentos eletrocirúrgicos ou de computação tomográfica (CT). Pode ser prejudicada pela presença de luz ambiente forte. Sendo necessário, proteja a área do sensor (por exemplo, com uma toalha cirúrgica).
- 2 - Quaisquer corantes introduzidos na corrente sanguínea, tais como azul de metileno, verde de indocaina, índigo carmim e fluoresceína, podem afetar a precisão da leitura de SpO<sub>2</sub>. A presença de disemoglobinas, tal como carboxiemoglobina (em consequência de envenenamento por monóxido de carbono) ou metemoglobina (em consequência de tratamento com sulfonamida) poderá afetar a precisão da medição de SpO<sub>2</sub>.

---

## 3 - Compatibilidade eletromagnética



### **Aviso:**

**A instalação do DualMax requer precauções especiais em relação a compatibilidade eletromagnética de acordo com as informações contidas neste manual.**

**Equipamentos de comunicação de RF móveis e portáteis, como telefone celular, podem afetar o funcionamento do DualMax.**

**Comprimento máximo dos cabos dos acessórios para atender aos requisitos de compatibilidade eletromagnética:**

**Cabo de ECG 5 vias (cód. 79005) 2,5 m.**

**Conjunto de pás para desfibrilação externa (cód. 79001) 2,5 m.**

**Cabo sensor de dedo SpO<sub>2</sub> (cód. 12556) + Extensor do sensor de SpO<sub>2</sub> (cód. 21176) 2,5 m.**

**Cabo marcapasso (cód. 79023) 2,5 m.**

**ADVERTÊNCIA:**

A utilização de acessórios, transdutores e cabos diferentes dos especificados, à exceção dos transdutores e cabos vendidos pela Instramed como peça de reposição para componentes internos, pode resultar em um acréscimo de emissão ou decréscimo da imunidade do equipamento.

O DualMax não deve ser usado muito próximo ou sobre outros equipamentos.

Quando for utilizado simultaneamente ao eletro bisturi, em procedimento cirúrgico, há o risco de queimaduras caso um defeito na conexão do eletrodo neutro do aparelho de alta frequência coincida com um defeito na entrada de ECG do DualMax. Este tipo de acidente somente poderá ocorrer quando houver simultaneidade nos defeitos, pois a entrada de ECG do DualMax é eletricamente protegida contra riscos de queimaduras, sendo totalmente isolada.

## Emissões eletromagnéticas

Diretrizes e declaração do fabricante - emissões eletromagnéticas		
O DualMax é destinado para utilização em ambiente eletromagnético específico conforme definido abaixo. Recomenda-se que o cliente ou usuário do DualMax garanta que ele seja utilizado em tal ambiente.		
Ensaio	Conformidade	Ambiente eletromagnético - diretrizes
Emissões de RF ABNT NBR IEC CISPR11	Grupo1	O DualMax utiliza energia de RF apenas para suas funções internas. No entanto, suas emissões de RF são muito baixas e não é provável que causem qualquer interferência em equipamentos eletrônicos próximos.
Emissões de RF ABNT NBR IEC CISPR11	Classe B	O DualMax é adequado para utilização em todos os estabelecimentos. Inclusive estabelecimentos residenciais e aqueles diretamente conectados à rede pública de distribuição de energia elétrica de baixa tensão que alimentem edificações para utilização doméstica.
Emissões de harmônicos IEC 61000- 3-2	Classe A	
Emissão devido à flutuação de tensão/cintilação IEC 61000- 3-3	Conforme	
NOTA: É essencial que a real eficácia da blindagem de RF e a real atenuação do filtro de RF do local blindado sejam verificados para garantir que elas atendam ou excedam os valores mínimos especificados.		

**Imunidade eletromagnética - Geral**

<b>Diretrizes e declaração do fabricante - emissões eletromagnéticas</b>			
O DualMax é destinado para uso em ambiente eletromagnético específico conforme definido abaixo. O cliente ou usuário do DualMax deve garantir que ele seja utilizado em tal ambiente.			
<b>Ensaio de Imunidade</b>	<b>Nível de Ensaio da ABNT NBR IEC 6060 1</b>	<b>Nível de Conformidade</b>	<b>Ambiente Eletromagnético - Diretrizes</b>
Descarga eletrostática (ESD) IEC 61000-4-2	± 6 kV por contato ± 8 kV pelo ar	± 6 kV por contato ± 8 kV pelo ar	Pisos devem ser de madeira, concreto ou cerâmica. Se os pisos forem cobertos com material sintético, a umidade relativa deve ser de pelo menos 30%.
Transitórios elétricos rápidos/Trem de pulsos ("Brust") IEC61000-4-4	± 2 kV nas linhas de alimentação ± 1 kV nas linhas de entrada/saída	± 2 kV nas linhas de alimentação ± 1 kV nas linhas de entrada/saída	Qualidade do fornecimento de energia deve ser aquela de um ambiente hospitalar ou comercial típico.
Surtos IEC 61000-4-5	± 1 kV linha(s) a linha(s) ± 2 kV linha(s) a terra	± 1 kV linha(s) a linha(s) ± 2 kV linha(s) a terra	Qualidade do fornecimento de energia deve ser 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% $U_T$ (queda de > 95% em $U_T$ ) para 0,5 ciclo 40% $U_T$ (queda de 60% em $U_T$ ) para 5 ciclos 70% $U_T$ (queda de 30% em $U_T$ ) para 25 ciclos < 5% $U_T$ (queda de > 95% em $U_T$ ) para ciclo de 5 segundos	< 5% $U_T$ (queda de > 95% em $U_T$ ) para 0,5 ciclo 40% $U_T$ (queda de 60% em $U_T$ ) para 5 ciclos 70% $U_T$ (queda de 30% em $U_T$ ) para 25 ciclos < 5% $U_T$ (queda de > 95% em $U_T$ ) para ciclo de 5 segundos	Qualidade do fornecimento de energia deve ser aquela de um ambiente hospitalar ou comercial típico. Se o usuário do DualMax exige operação continuada durante interrupção de energia, é recomendado que o DualMax seja alimentado por uma fonte de alimentação ininterrupta ou uma bateria.
Campo magnético na frequência de alimentação (50/60 Hz) IEC 61000-4-8	3 A/m	3 A/m	Campos magnéticos na frequência da alimentação devem ser aqueles de um ambiente hospitalar ou comercial típico.
NOTA $U_T$ é a tensão de alimentação C.A. antes da aplicação do nível de ensaio			

## Imunidade eletromagnética - Equipamento com funções de suporte à vida

### Distâncias de separação recomendadas entre os equipamentos de comunicação de RF portátil e móvel e o DualMax

O DualMax é destinado para utilização em ambiente eletromagnético específico conforme definido abaixo. O cliente ou usuário do DualMax deve garantir que ele seja utilizado em tal ambiente.

Ensaio de Imunidade	Nível de ensaio ABNT NBR IEC 60601	Nível de Conformidade	Ambiente Eletromagnético - Diretriz
RF Conduzida IEC 61000-4-6	3 Vrms  150 kHz até 80 MHz fora das bandas <sup>a</sup> ISM	[V <sub>1</sub> ]V	Equipamentos de comunicação de RF portátil e móvel não devem ser usados próximos a qualquer parte do DualMax, incluindo cabos, com distância de separação menor que a recomendada, calculada a partir da equação aplicável à frequência do transmissor. Distância de separação recomendada: $d = \left[ \frac{3,5}{V_1} \right] \sqrt{P}$ $d = \left[ \frac{12}{V_2} \right] \sqrt{P}$
RF Conduzida IEC 61000-4-6	10Vrms  150 kHz até 80 MHz fora das bandas <sup>a</sup> ISM	[V <sub>2</sub> ]V	
RF Conduzida IEC 61000-4-6	10V/m  80MHz até 2,5GHz	[E <sub>1</sub> ]V	$d = \left[ \frac{12}{E_1} \right] \sqrt{P}$ 80 MHz até 800 MHz  $d = \left[ \frac{23}{E_1} \right] \sqrt{P}$ 80 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 distância de separação recomendada em metros (m) <sup>b</sup> .  A intensidade de campo estabelecida pelo transmissor de RF, como determinado por meio de uma inspeção eletromagnética no local, <sup>c</sup> deve ser menor que o nível de conformidade em cada faixa de frequência. <sup>d</sup>  Pode ocorrer interferência ao redor de equipamentos marcados com o seguinte símbolo: 

NOTA 1 - Em 80MHz 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.

CONTINUA >

<sup>a</sup> As bandas de ISM (industrial, médica e científica) entre 150kHz e 80MHz são 6,765MHz até 6,795MHz; 13,553MHz até 13,567MHz; 26,957MHz até 27,283MHz; e 40,66MHz até 40,70MHz.

<sup>b</sup> Os níveis de conformidade nas bandas de frequência ISM entre 150kHz e 80MHz e na faixa de frequência entre 80MHz até 2,5GHz têm a intenção de reduzir a probabilidade dos equipamentos de comunicações móveis e portáteis causarem interferência se forem trazidos inadvertidamente ao ambiente do paciente. Por essa razão, um fator adicional de 10/3 é usado no cálculo de distância de separação recomendada para transmissores nessas faixas de frequência.

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

<sup>d</sup> Acima da faixa de 150kHz até 80MHz, a intensidade do campo deve ser menor que  $[V_1]V/m$ .

## Imunidade eletromagnética - Equipamento com funções de suporte à vida

### Distâncias de separação recomendadas entre os equipamentos de comunicação de RF portátil e móvel e o DualMax

O DualMax é destinado para uso em ambiente eletromagnético no qual perturbações de RF radiadas são controladas. O cliente ou usuário do DualMax pode ajudar a prevenir interferência eletromagnética mantendo uma distância mínima entre os equipamentos de comunicação de RF (transmissores) portátil e móvel e o DualMax 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 fora das bandas ISM	150 kHz até 80 MHz fora das bandas ISM	80 MHz até 800 MHz	800 MHz até 2,5 GHz
	$d = \left[ \frac{3,5}{V_1} \right] \sqrt{P}$	$d = \left[ \frac{12}{V_2} \right] \sqrt{P}$	$d = \left[ \frac{12}{E_1} \right] \sqrt{P}$	$d = \left[ \frac{23}{E_1} \right] \sqrt{P}$
0,01	0,35	1,2	0,12	0,23
0,1	1,1	3,8	0,38	0,73
1	3,5	12	1,2	2,3
10	11	38	3,8	7,3
100	35	120	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 por meio 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 80MHz e 800MHz, aplica-se a distância de separação para a faixa de frequência mais alta.

NOTA 2 - Nas bandas de frequência ISM (industrial, médica e científica) entre 150kHz a 80MHz estão 6,765MHz até 6,795MHz; 13,553 MHz até 13,567MHz; 26,957MHz até 27,283MHz; e 40,66MHz até 40,70MHz.

NOTA 3 - Um fator adicional de 10/3 é usado no cálculo da distância de separação recomendada para transmissores nas bandas de frequência ISM entre 150kHz e 80MHz e na faixa de frequência 80MHz até 2,5GHz para reduzir a probabilidade de interferência que os equipamentos de comunicação móvel/portátil poderiam causar se levados inadvertidamente em áreas de pacientes.

NOTA 4 - Essas diretrizes podem não ser aplicadas em todas as situações. A propagação eletromagnética é afetada pela absorção e reflexão de estruturas, objetos e pessoas.

Sintoma	Causa provável	Solução provável
DualMax não liga	Não há alimentação elétrica	- Verificar conexões DualMax/cabo de força/tomada.
Não seleciona energias > 50J	Identificação das pás adultas	- Verificar se o DualMax está equipado com pás adultas e se os eletrodos adultos estão bem conectados.
Não aplica choque	Medição da impedância	- Verificar barra gráfica de indicação de impedância do paciente.
Não capta ECG pelos eletrodos	Seleção de derivação	- Selecionar uma derivação que não seja a derivação "PÁS".
Sem traçado	Instabilidade no desligamento anterior	- Restaurar configurações iniciais.
Baixa autonomia na bateria	Defeito na bateria	- Substituir bateria.
Sem som de QRS	Volume do BIP	- Ligar volume do BIP no menu configurações.
Sem indicações sonoras de alarme	Modo de Operação	- Indicações de alarme ficam ativas somente no modo monitorização.
Sem curva de SpO <sub>2</sub>	Curva de SpO <sub>2</sub> desligada	- Ligar curva de SpO <sub>2</sub> no menu curvas.
Marcapasso não inicia	Pás multifuncionais/ adesivas	- Verificar se as pás multifuncionais estão conectadas; - Verificar se há a mensagem "Contato Ruim"; - Verificar o gel condutivo das pás multifuncionais.
Não imprime	Impressora sem papel	- Verificar se há papel na impressora; - Verificar se o papel esta posicionado corretamente.
Impressora faz barulho e não imprime	Rolo com muito papel	- Diminuir o tamanho do rolo.

## Acessórios Inclusos

De série		
Quantidade	Descrição	Código
1	Cabo de rede elétrica (3 pinos) padrão ABNT	5550
2	Bateria removível e recarregável	12883
1	CD Manuais e softwares Instramed	25277
1	Conjunto de pás para desfibrilação externa adulto e infantil	13202
1	Guia rápido	13237
Quando Marcapasso presente		
Quantidade	Descrição	Código
1	Cabo de marcapasso DualMax	13204
1	Pás adesivas multifuncionais adulto	20637
Quando DEA presente		
Quantidade	Descrição	Código
1	Cabo de marcapasso DualMax	13204
1	Pás adesivas multifuncionais adulto	20637
Quando ECG com 7 derivações presente		
Quantidade	Descrição	Código
1	Cabo paciente 05 vias blindado adulto	79005
Quando ECG com 12 derivações presente		
Quantidade	Descrição	Código
1	Cabo paciente 10 vias blindado adulto	80202
Quando Oximetria (SpO <sub>2</sub> ) da BCI presente		
Quantidade	Descrição	Código
1	Sensor de dedo adulto -BCI	12556
Quando Oximetria (SpO <sub>2</sub> ) da NELLCOR presente		
Quantidade	Descrição	Código
1	Sensor de dedo adulto - NELLCOR	13205
Quando Temperatura (TEMP) presente		
Quantidade	Descrição	Código
1	Sensor de pele adulto	18384

<b>Quando Pressão Arterial não Invasiva (PANI) presente</b>		
<b>Quantidade</b>	<b>Descrição</b>	<b>Código</b>
1	Mangueira de PANI Suntech	25900
1	Cuff adulto Suntech	25671
<b>Quando Pressão Arterial Invasiva (PI) presente</b>		
<b>Quantidade</b>	<b>Descrição</b>	<b>Código</b>
Kit acessórios de pressão arterial invasiva Utah Medical, composto por:		79181
1	Organizador	22558
1	Clamp	22713
1	Cabo elétrico	25134
1	Linha de amostragem	39708
1	Transdutor	80015
<b>Quando Capnografia (EtCO<sub>2</sub>) presente</b>		
<b>Quantidade</b>	<b>Descrição</b>	<b>Código</b>
Kit acessórios capnografia Oridion (descartável), composto por:		79032
1	Linha de amostragem traqueal adulto	22686
1	Linha de amostragem traqueal infantil	22687
1	Linha de amostragem nasal adulto	22688
<b>Quando Impressora (PRINTER) presente</b>		
<b>Quantidade</b>	<b>Descrição</b>	<b>Código</b>
1	Bobina papel termossensível branco 58mm X 15m X 40mm	11858
<b>Quando Débito Cardíaco (CO)** presente</b>		
<b>Quantidade</b>	<b>Descrição</b>	<b>Código</b>
1	Catéter termodiluição	10420
1	Cabo catéter	10422
1	Sistema fechado para infusão de soro gelado	12025
1	Sensor de temperatura do injetado adulto	18970
<b>Quando Análise de Gases** presente</b>		
<b>Quantidade</b>	<b>Descrição</b>	<b>Código</b>
1	Linha de amostragem Nomoline Airway	12761

## Acessórios Opcionais

Pás adesivas multifuncionais infantil	79048
Cabo paciente 03 vias adulto	26005
Cabo paciente 05 vias infantil	25630
Conj. Cardioclip	24790
Conj. eletrodo de sucção (Pré-Cordial)	21594
Eletrodo ECG adulto descartável com 100 un.	21669
Eletrodo ECG infantil descartável com 100 un.	23897
Gel para ECG	4529
Extensão SpO <sub>2</sub> - BCI	21176
Sensor "Y" infantil - BCI	12475
Fixador do sensor de oximetria tipo Y 3043 - BCI	13218
Sensor SpO <sub>2</sub> esofágico/retal - BCI	23051
Sensor "Y" infantil - NELLCOR	13207
Extensão SpO <sub>2</sub> - NELLCOR	13208
Sensor de pele infantil	19160
Sensor de temperatura neonatal/retal	7781
Cuff adolescente	24381
Cuff infantil	22503
Kit cuff c/ 5 un. Neonatal	79029
Cuff extra grande	24500
Cabo para aterramento	13203
Cabo USB A-B blindado	24790
Cabo para bateria externa	13203
Conj. pás internas de desfibrilação (adulto / infantil)	13239
Mochila de transporte	13240
Bolsa de acessórios  Para ser fixada lateralmente ao produto. Utilizada para acondicionar os cabos, sensores e transdutores do DualMax, facilitando o transporte do equipamento e preservando os acessórios do produto. OBS: para fixação desta bolsa é necessário o uso de ferramenta.	12899

OBS: os itens já inclusos podem ser adquiridos para fins de reposição como itens extras.

\*\* Consulte disponibilidade

## Especificações gerais

Dimensões com pás:	31 cm (largura) 24 cm (profundidade) 30 cm (altura)
Peso:	Aparelho - 5,15 kg Bateria Li-Ion - 0,60 kg Pás externas - 0,85 kg Equipamento Completo com uma bateria - 6,6 kg* Equipamento Completo com duas baterias - 7,2 kg*  * Exceto PANI, PI, ETCO <sub>2</sub> , Impressora e acessórios.
Elétrico:	AC: 100 a 240 VAC, 50/60 Hz (seleção automática) DC externo: 11 a 16 VDC
Baterias recarregáveis removíveis:	Tipo: Li-Ion, 14,8 VDC 4,4 A/h Duração (baterias novas com carga plena): 7 horas em modo monitor, sem impressora ou um mínimo de 280 choques em 360 Joules ou um mínimo de 400 choques em 200 Joules Tempo de carga completa de cada bateria (completamente descarregada): 4 horas
Consumo (máximo):	Rede elétrica: 400 VA Bateria: 15 A
Fusível:	Rede elétrica 5 A
Armazenamento da bateria:	O armazenamento da bateria por longos períodos em temperaturas acima de 40 °C reduzirá a capacidade da bateria e diminuirá sua vida útil.
Memória:	Tipo: SD Card Capacidade: 4gb Pacientes armazenados: 100 pacientes Armazenagem: 24 segundos de ECG quando for gerado evento ECG: gravação de 2 horas contínuas da curva de ECG, quando em modo DEA

CTR - Checagem em Tempo Real:	Auto-diagnóstico de desfibrilação, nível de bateria, pás conectadas e verificação da ligação do aparelho à rede elétrica. Checagem realizada em 3 horários pré-configurados. Transmissão destas informações, sem fio, para PC com software do Sistema CTR instalado e ao alcance da rede.
Índice de proteção:	IP55
Classificação:	Classe I
Isolação Elétrica:	Tipo CF
Modo de funcionamento:	Operação contínua
Meio de Isolação da rede elétrica:	Cabo flexível com um PLUGUE DE REDE
Opcionais:	Bluetooth Gravação de áudio

---

## Display

Indicação de nível de bateria:	Sim
Diagonal:	Opções de 10,4"; 12,1" ou 15".
Tamanho:	Tela 10,4" (opcional) - 210,43 mm x 157,82 mm Tela 12,1" (opcional) - 245,76mm x 184,32mm Tela 15" (opcional) - 304,10mm x 228,10mm
Resolução:	1024 x 768 pixels (XGA).
Velocidade de varredura:	6.25, 12.5, 25 e 50 mm/s (varia de acordo com o parâmetro apresentado).
Touch screen:	Permite ao usuário realizar a interface com o produto através de toques diretamente na tela do aparelho.

---

## Especificações ambientais

Temperatura:	Operacional: 0 a 50 °C Armazenamento: -20 a 50 °C °C
Umidade:	Operacional: 10 a 95% RH, sem condensação Armazenamento: 10 a 95% RH, sem condensação
Altitude:	Recomendado para altitudes menores que 2000 metros.



**AVISO: Se o DualMax for utilizado fora destas condições serão necessários de 15 a 30 minutos para estabilização do sistema para que não ocorram falhas de funcionamento.**

---

## Desfibrilador

Forma de onda:	Exponencial truncada bifásica. Parâmetros de forma de onda ajustados em função da impedância do paciente.
Aplicação de choque:	Por meio de pás (adesivas) multifuncionais ou pás de desfibrilação.
Escalas para desfibrilação adulto/externa:	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 20, 30, 50, 80, 100, 150, 200, 250, 300 e 360 Joules. Energia máxima limitada a 50J com pás internas ou infantil.
Auto Sequência de carga:	Quando habilitada carrega energias pré-configuradas pelo usuário para o primeiro, segundo e terceiro choques, sem necessidade de alteração manual do seletor.
Seleção de energia:	Chave seletora no painel frontal. Opcional: seleção de energia nas pás externas.
Comando de carga:	Botão no painel frontal, botão nas pás externas.
Comando de choque:	Botão no painel frontal, botões nas pás externas.

Comando sincronizado:	Botão SINC no painel frontal.
Indicadores de carga:	Sinal sonoro de equipamento carregando. Sinal sonoro de carga completa. LED nas pás externas e nível de carga indicada no display.
Tempo máximo de carga:	(200 J): rede e bateria < 4 s (360 J): rede e bateria < 6 s
Pás (opções):	Adulto e infantil externas (inclusas). Adulto e infantil internas (opcionais). Multifuncionais para marcapasso, monitorização e desfibrilação (opcionais). Extensão multifunção (opcional).
Tamanho das pás externas:	Adulto: 10,3 cm x 8,5 cm (área de contato: 81,9 cm <sup>2</sup> ) Infantil: 4,5 cm x 4,0 cm (área: 18,0 cm <sup>2</sup> )
Comprimento do cabo das pás:	2 metros.
Cardioversão:	< 60 ms
Tensão de saída máxima:	2000V
Corrente de saída máxima:	70A (25 Ω)

---

### Módulo DEA (opcional)

Características funcionais:	Comandos de voz, indicações visuais, instruções de RCP, USB 2.0 para conexão com PC, multi-idiomas, tecnologia PMS - Prevenção de Morte Súbita.
USB:	USB 2.0 para transferência do eletrocardiograma armazenado em modo DEA para um PC compatível.
SoftDEA:	Software para visualização dos dados transferidos para o PC.

Forma de onda: Exponencial truncada bifásica. Parâmetros de forma de onda ajustados em função da impedância do paciente.

Aplicação de choque: Por meio de pás adesivas multifuncionais.

Escalas para desfibrilação: Adulto: 150 e 200J  
Infantil: 50J

Seleção adulto/infantil: Automático pelo tipo de pás.

Comando de carga: Automático após identificar arritmia.

Comando de choque: Botão no painel frontal, “choque”.

Tempo máximo de carga  
(com 100% da mínima tensão  
de rede especificada): 200J: < 6s  
150J: < 4s  
50J: < 2s

Tempo máximo desde o  
início da análise do ritmo  
até a prontidão para  
descarga: 20 s

Tempo máximo desde o início  
da operação do desfibrilador  
até a prontidão para  
descarga na energia máxima: 30 s

*O detector e reconhecedor de ritmos não continua analisando o ECG após detectado um ritmo passível de desfibrilação.*

Tamanho das pás adesivas: Adulto = área: 82 cm<sup>2</sup>  
Infantil = área: 30 cm<sup>2</sup>

## Algoritmo de análise de ECG

### Bases de dados utilizadas para testes do algoritmo de reconhecimento da FV/TV:

- MIT-BIH Arrhythmia Database.
- MIT-BIH Atrial Fibrillation Database.
- MIT-BIH Supraventricular Arrhythmia Database.
- European Society of Cardiology.
- Creighton University.

### Tipos de arritmias analisadas:

#### Não choque:

- Ritmo sinusal/taquicardia sinusal/bradicardia sinusal;
- Taquicardia atrial;
- Fibrilação atrial;
- Flutter atrial;
- Taquiarritmias supraventricular;
- Ritmo normal com extrassístoles;
- Ritmos sinusais com marcapasso;
- Assistolia.

#### Choque:

- Taquicardia ventricular com diversas amplitudes e larguras de QRS.
- Fibrilação ventricular com diversas amplitudes.

Classes de Ritmo	Especificações
Choque - FV	O DualMax satisfaz os requisitos da IEC 60601-2-4 para sensibilidade > 90%
Choque - TV	O DualMax satisfaz os requisitos da IEC 60601-2-4 para sensibilidade > 75%
Ritmos não passíveis de choque	O DualMax satisfaz os requisitos da IEC 60601-2-4 para especificidade > 95%

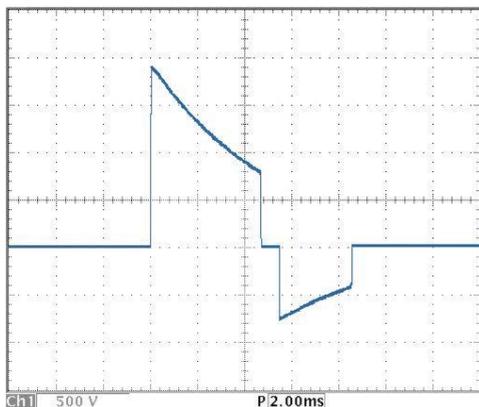
Precisão da energia aplicada:

Energia selecionada	Impedância							Precisão
	25	50	75	100	125	150	175	
1	0,9	1,0	1,1	1,1	1,0	0,9	0,8	±1J
2	1,8	1,9	2,0	2,0	2,0	2,0	1,9	±1J
3	2,8	3,0	3,0	3,0	3,1	3,2	3,2	±2J
4	3,6	3,9	3,9	4,0	4,0	3,9	3,9	±2J
5	4,8	5,1	5,1	5,0	5,0	5,0	4,9	±3J
6	5,5	5,8	5,9	6,0	6,0	6,0	6,0	±3J
7	6,5	6,9	7,2	7,2	7,1	7,0	7,0	±3J
8	7,2	7,9	8,1	8,2	8,3	8,1	7,7	±3J
9	7,8	8,6	8,9	9,0	9,0	9,0	8,8	±3J
10	8,8	9,8	10,2	10,4	10,3	10,2	9,8	±3J
20	19,0	20,5	21,0	21,0	20,5	19,5	19,0	±15%
30	27,5	30,0	31,0	31,5	31,0	29,5	27,5	±15%
50	49,0	52,0	53,0	52,5	51,5	48,0	45,5	±15%
80	77,5	81,5	82,5	83,0	80,5	76,5	74,5	±15%
100	96,0	101,0	102,5	103,5	101,0	96,5	92,0	±15%
150	143,0	151,5	155,0	153,0	148,0	141,0	137,0	±15%
200	191,5	201,5	205,5	206,0	203,5	192,0	177,0	±15%
250	240,0	250,5	256,5	256,0	254,0	241,5	224,0	±15%
300	284,0	302,0	305,5	306,0	305,0	290,0	270,0	±15%
360	344,0	363,0	370,5	370,0	363,0	345,0	322,0	±15%

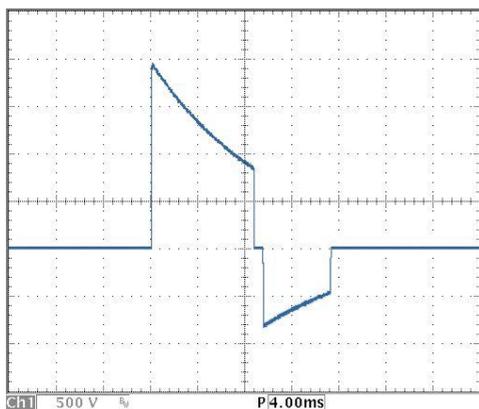
Tabela de respostas às impedâncias de paciente:

Impedância do Paciente	Choque
Curto-circuito	Inibe choque
< 25 Ohms	Inibe choque
> 25 Ohms e < 300 Ohms	Choque entregue com forma de onda ajustada à impedância do paciente
> 300 Ohms	Inibe choque
Circuito aberto	Inibe choque

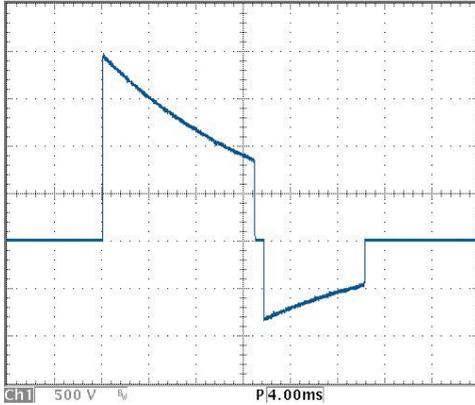
Os valores do eixo Y são referentes à tensão (volts) e os valores do eixo X são referentes ao tempo (milissegundos).



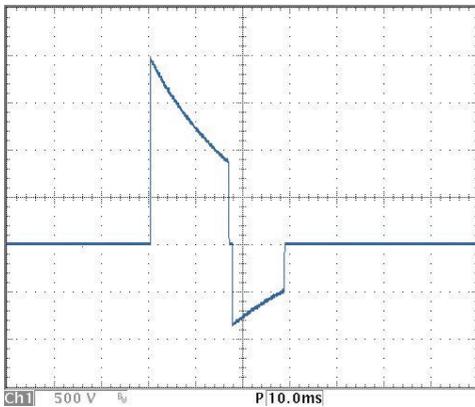
Energia de 360J sobre impedância de 25R.



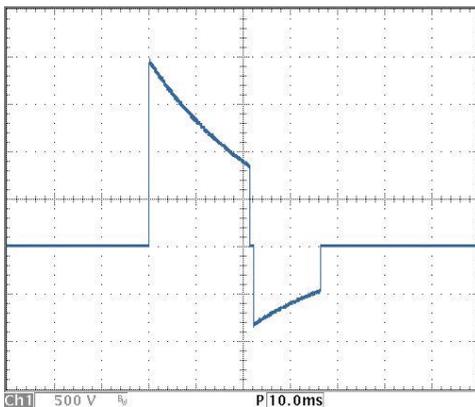
Energia de 360J sobre impedância de 50R.



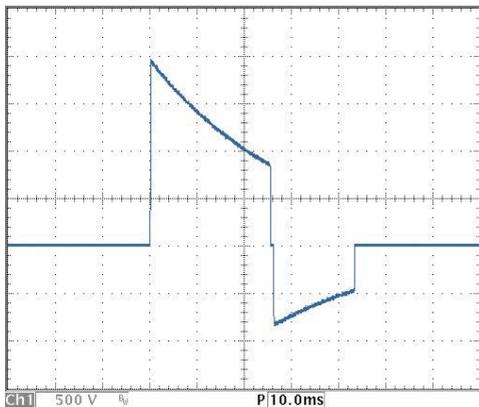
Energia de 360J sobre impedância de 75R.



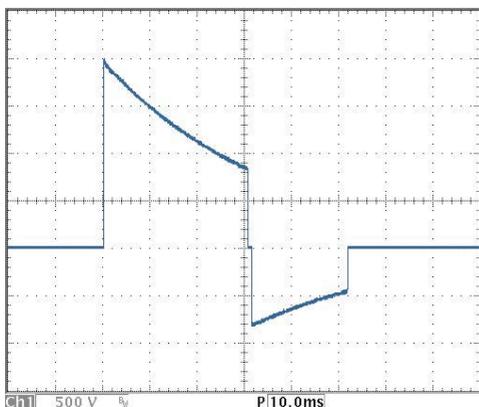
Energia de 360J sobre impedância de 100R.



Energia de 360J sobre impedância de 125R.



Energia de 360J sobre impedância de 150R.



Energia de 360J sobre impedância de 175R.

## Marcapasso externo (opcional)

Forma de onda:	Pulso retangular monofásico
Modos:	Demanda ou fixo
Amplitude:	De 5 mA a 200 mA (resolução de 5 mA), precisão 10%.
Largura do pulso:	20 ms ( $\pm 1$ ms).
Frequência:	De 30 ppm a 180 ppm (incrementos de 5 ppm), precisão $\pm 2\%$ .

Período refratário: 340 ms (de 30 a 80 ppm).  
240 ms (de 90 a 180 ppm).

Tensão saída máxima: 350 V

---

## ECG

Entradas: Cabo paciente de ECG e as derivações correspondentes:  
- 03 vias (opcional): DI, DII e DIII  
- 05 vias: DI, DII, DIII, aVL, aVR, aVF e C.  
- 10 vias (opcional): DI, DII, DIII, aVL, aVR, aVF, C1, C2, C3, C4, C5, C6.  
Pás externas de desfibrilação  
Pás adesivas multifuncionais

*Suporta até 12 derivações simultâneas quando equipado com o opcional de ECG com 12 derivações.*

Erro nos eletrodos: A mensagem "SEM ELETRODOS" e uma linha tracejada aparecerão no visor se houver um eletrodo ou um fio desconectado.

Baixa amplitude de ECG ou sinal de ECG saturado: A mensagem "BUSCANDO SINAL ECG" aparece no visor ou impressora (modo eletrocardiógrafo) quando a amplitude de ECG em 10mm/mV é menor que 2,4mm pico-a-pico (ou proporcional em sensibilidade).

Erro nas pás multifuncionais: Se uma pá multifuncional estiver desconectada, aparecerá uma linha tracejada no visor.

Faixa: 15 a 350 BPM

Precisão:  $\pm 1$  BPM de 15 a 350 BPM

Rejeição em modo comum: Maior que 90 dB, medida segundo a norma AAMI para monitores cardíacos (EC 13).

Sensibilidade: 5, 10, 15, 20, 30 e 40 mm/mV

Velocidade de varredura: 12.5, 25 ou 50 mm/s

Filtro: 35 Hz ou 60 Hz

Frequência de resposta ECG:	Modo Diagnóstico: entre 0,05 e 100 Hz Modo Monitor: entre 1 e 40 Hz
Isolamento do paciente:	À prova de desfibrilação ECG: Tipo CF SpO <sub>2</sub> : Tipo CF
Alarme fisiológico:	Alarme não travado Nível mínimo (30-100 BPM) Nível máximo (100-250 BPM) Indicação visual Indicação sonora
Alarme técnico:	Alarme não travado Indicação visual Indicação sonora
Tempo de restabelecimento da linha base do ECG após desfibrilação:	≤ 3 segundos
Eletrodo solto:	Identificado e mostrado com alarme de baixo nível.
Impedância de entrada dos amplificadores de ECG:	4,7 Mohms (Mega ohms)
Análise segmento ST:	Realiza a medida do supradesnivelamento ST
Rejeição de estímulo de marcapasso:	Estímulos de marcapasso com larguras entre 0.1ms e 2 ms e amplitude entre ± 2mV e ± 700mV, são rejeitados na contagem de batimentos cardíacos. Com relação ao overshoot, atende ao método A da norma AAMI EC13:2002. Na faixa de 15BPM a 350BPM são rejeitados os pulsos de marcapasso.
Amplitude máxima da onda T:	Atende ao valor mínimo recomendado de rejeição da amplitude da onda T de 1,2mV.

Precisão da frequência cardíaca em ritmos irregulares:

Atende a norma AAMI de bigemia ventricular (FC = 40 bpm), bigemia ventricular alternante lenta (FC = 30 bpm); bigemia ventricular alternante rápida (FC = 120 bpm); sístoles bidirecionais (FC = 45 bpm).

Faixa Dinâmica de Entrada e Tensão Diferencial de Offset:

O equipamento atende á norma 50.102.2 da IEC 60601-2-27.

Norma 50.102.15 da IEC 60601-2-27, Faixa de Frequência Cardíaca, Precisão e Faixa de detecção de QRS:

Para manter a precisão em baixas frequências cardíacas e em altas frequência cardíacas, o equipamento deve estar em modo diagnóstico.

Tempo de resposta de frequência cardíaca:

80 a 120 bpm: máximo de 7 segundos  
80 a 40 bpm: máximo de 11 segundos

Tempo de alarme de taquicardia:

206 bpm (1 mV): 5 segundos  
206 bpm (0,5 mV): 5 segundos  
206 bpm (2 mV): 5 segundos  
195 bpm (2 mV): 5 segundos  
195 bpm (1 mV): 5 segundos  
195 bpm (4 mV): 5 segundos

---

## PANI - Pressão Arterial Não Invasiva (opcional)

Princípio de funcionamento: Oscilométrica

Modo de medidas automático:

1, 2, 3, 4, 5, 10, 15, 30, 60 e 90 minutos

Manual:

Uma medição.

Intervalo de medidas - adulto: Sistólica: 40 - 260 mmHg  
Média: 26 - 220 mmHg  
Diastólica: 20 - 200 mmHg

Intervalo de medidas -  
pediátrico: Sistólica: 40 - 160 mmHg  
Média: 26 - 133 mmHg  
Diastólica: 20 - 120 mmHg

Intervalo de medidas -  
neonatal: Sistólica: 40 - 130 mmHg  
Média: 26 - 110 mmHg  
Diastólica: 20 - 100 mmHg

Limite de sobre pressão por  
software: Adulto: 290 mmHg máx  
Neonatal: 145 mmHg máx

Proteção de sobre pressão  
por hardware: Adulto:  $\pm 300$  mmHg  
Neonatal:  $\pm 150$  mmHg

Resolução: 1 mmHg

---

## **SpO<sub>2</sub> BCI (opcional)**

Faixa SpO<sub>2</sub>: 0 a 100 %

Faixa pulso: 30 a 250 BPM

Precisão SpO<sub>2</sub>:  $\pm 2$  % de 70 a 100%  
 $\pm 3$  % de 50 a 69%

Precisão pulso:  $\pm 2$  BPM

Velocidade de varredura: 12,5; 25 e 50 mm/s

Alarme fisiológico: Alarme não travado  
Nível mínimo (40-95)  
Nível máximo (45-100)  
Indicação sonora  
Indicação visual

Alarme técnico:	Alarme não travado Indicação visual Indicação sonora
-----------------	--

---

## SpO<sub>2</sub> Nellcor (opcional)

Faixa SpO <sub>2</sub> :	1 a 100 %
Faixa pulso:	20 a 300 BPM
Precisão SpO <sub>2</sub> :	± 3% de 70 a 100%
Precisão pulso:	20 a 250 BPM ± 3 BPM
Velocidade de varredura:	12,5 , 25 e 50 mm/s
Alarme fisiológico:	Alarme não travado Nível mínimo (40-95) Nível máximo (45-100) Indicação sonora Indicação visual
Alarme técnico:	Alarme não travado Indicação visual Indicação sonora

---

## Respiração

Técnica:	Impedância transtorácica
Faixa:	3 a 150 resp/min
Precisão:	± 3 resp/min
Sensibilidade:	1, 2, 3, 4, 5 e 6
Eletrodos:	RA-LA
Varredura:	6.25, 12.5 e 25 mm/s

---

---

## Capnografia (opcional)

Peso:	160 gr
Intervalo de medida CO <sub>2</sub> :	0 - 99 mmHg.
Precisão:	± 2 mmHg de 0 - 38 mmHg. ± 5% + 0,08% para cada 1 mmHg acima de 38 mmHg (39 - 99 mmHg).
Calibração:	2 pontos.
Início:	10 segundos para iniciar a curva de CO <sub>2</sub> . Menos de 1 minuto para funcionamento completo.
Consumo:	1,5 W
Compensação:	BTPS, N <sub>2</sub> O, O <sub>2</sub>

---

## Pressão invasiva (opcional)

Filtro:	50 e 60 Hz
Intervalo de medidas:	99 mmHg a 310 mmHg
Intervalo de zeramento:	± 70 mmHg
Precisão:	± 1%, ±1 dígito, o que for maior
Transdutor:	5 µV/V/mmHg, descartável ou reutilizável

---

## Impressora (opcional)

Tipo:	Térmica
Peso:	0,2 kg
Velocidade:	12,5; 25 ou 50 mm/s com precisão de ± 5%

---

Tamanho do papel: Papel Termo sensível branco 58mm x 15m x 40mm de diâmetro externo

---

## RCP Maestro (opcional)

Dispositivo para feedback da massagem cardíaca, apresenta mensagens visuais e sonoras orientando o socorrista em relação a velocidade e profundidade da massagem, proporcionando uma massagem cardíaca com maior eficiência.

---

## Temperatura

Técnica: Termistor  
(série YSI 400)

Faixa: 0 a 50 °C (32 a 122 °F)  
Precisão:  $\pm 0,1$  °C

---

## Pressão invasiva

Consumo: 350mW

Peso: 20g

Filtro: 50 e 60 Hz

Intervalo de medidas: - 99mmHg a 310 mmHg

Intervalo de zeramento:  $\pm 70$ mmHg

Precisão:  $\pm 1\%$ ,  $\pm 1$  dígito, o que for maior

Transdutor:  $5\mu V/V/mmHg$ , descartável ou reutilizável

---

## Análise de gases

Alimentação: 2W sem O<sub>2</sub>  
2.4W com O<sub>2</sub>

Peso: 420 g

Temperatura de operação: 5 a 50 °C

---

Umidade de operação:	95% sem condensação
Pressão atmosférica de operação:	525 a 1200 hPa (5211 metros)
Respiração:	0 a 150 RPM, com precisão de +/- 1 RPM
Taxa de fluxo de amostragem:	50 ± 10 sml/min3
CO <sub>2</sub> ambiente:	≤ 800ppm (0,08 vol%)
Precisão:	CO <sub>2</sub> : 0 a 15 vol% ± (0.2 vol% + 2% da leitura) N <sub>2</sub> O: 0 a 100 vol% ± (2 vol% + 2% da leitura) HAL, ENF, ISO: 0 a 8 vol% ± (0.15 vol% + 5% da leitura) SEV: 0 a 10 vol% ± (0.15 vol% + 5% da leitura) DES: 0 a 22 vol% ± (0.15 vol% + 5% da leitura) O <sub>2</sub> : 0 a 100 vol% ± (1 vol% + 2% da leitura)

---

## Débito Cardíaco CO

Unidade:	Celsius (°C) / Fahrenheit (°F).
Fonte de temperatura:	Através do sensor ou do valor informado pelo operador.
Temperatura da solução injetada:	Entre 0°C e 30°C.
Volume Injetado:	10ml, 15ml ou 20ml.
Limites máximos de temperatura:	Entre 35°C e 37.3°C.

Constante de Computação

Dados Hemodinâmicos

Gráfico de temperatura do cateter

---

A Instramed Indústria Médico Hospitalar Ltda., garante o funcionamento do equipamento descrito neste certificado por um período de 12 (doze) meses, contados da data de entrega, contra defeitos de material ou de fabricação que impeçam seu correto funcionamento de acordo com as especificações anunciadas neste manual, desde que respeitadas as condições definidas neste certificado.

Dentro do período de garantia a Instramed Indústria Médico Hospitalar Ltda., ou seu representante, consertará ou, a seu critério, substituirá as peças defeituosas sem qualquer ônus ao proprietário do equipamento.

**A presente garantia perderá sua validade se o equipamento sofrer qualquer dano provocado por acidente, agentes da natureza, ligação errada à rede elétrica, uso em desacordo com o manual de operações ou em condições anormais de funcionamento.**

**A tentativa de violação, ajustes ou conserto deste equipamento por pessoas não credenciadas pela Instramed Indústria Médico Hospitalar Ltda., implicará na perda total da garantia. O mesmo acontecerá se houver rasuras ou adulterações neste certificado de garantia, na nota fiscal de compra ou no número de série do aparelho.**

A Instramed Indústria Médico Hospitalar Ltda., não se responsabiliza pelo uso inadequado deste equipamento por pessoas que não estejam familiarizadas com o seu funcionamento ou com as técnicas recomendadas neste manual.

**EQUIPAMENTO:** \_\_\_\_\_

**NÚMERO DE SÉRIE:** \_\_\_\_\_

**ADQUIRIDO EM:** \_\_\_\_\_

**NOTA FISCAL NÚMERO:** \_\_\_\_\_

# DUALMAX

Monitor Desfibrilador Bifásico



I N S T R A  E D

[www.instramed.com.br](http://www.instramed.com.br)

(51) 3073 8200