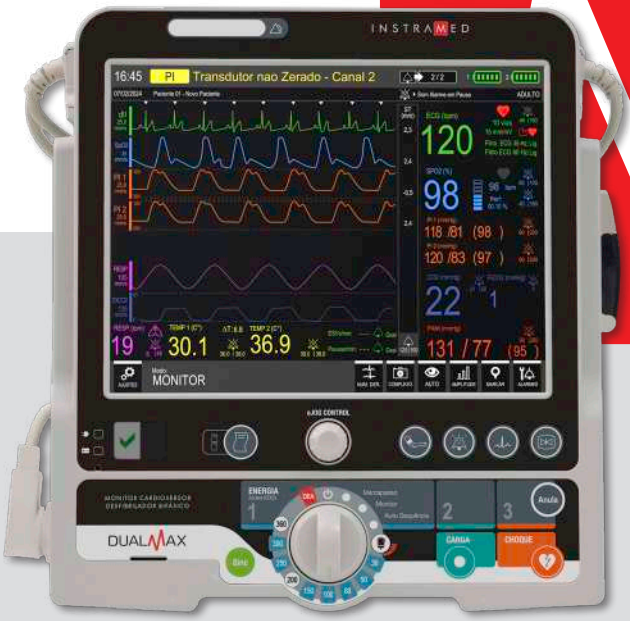
Manual do usuário



DUALMAX

Monitior Desfibrilador Bifásico e Cardioversor

INSTRAMED

Fabricante

Instramed Indústria Médico Hospitalar Ltda.

MATRIZ
CNPJ: 90.909.631/0001-10
I.E.: 096/0642048
Avenida Severo Dullius, 1395 | Sala 403
Bairro Anchieta
CEP: 91140-310
Porto Alegre – RS, Brasil

FILIAL
CNPJ: 90.909.631/0002-00
I.E.: 260966703
Unidade Industrial:
Rua Albatroz, 237
CEP: 88137-290
Palhoça – SC, Brasil

Contatos
Fone/Fax: (51) 3073 8200
Email: comercial@instramed.com.br
www.instramed.com.br

ANVISA 10242950015

Representante Autorizado na Comunidade Europeia

EC REP

Obelis S.A.

Bd. Général Wahis 53, 1030, Brussels - Belgium
Tel.: +32.2.732.59.54
Fax: +32.2.732.60.03
E-mail: mail@obelis.net

CE 2460

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 apresentados 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 © 2019 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.

Manual DualMax R8.2 Português 2026-06-11

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.

As baterias podem ser substituídas seguindo-se os procedimentos descritos no capítulo Cuidados e manutenção.

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

ATENÇÃO: o equipamento é capaz de operar com apenas uma bateria conectada.

ATENÇÃO: na manutenção das baterias, é obrigatório trocar apenas uma bateria por vez, deixando a outra no aparelho, para que ele possa continuar operante naquele instante.

Conteúdo da embalagem

Acessórios inclusos

- 1 Dualmax em conjunto com acessórios listados no capítulo **Acessórios**.

Acessórios opcionais

- Acessórios opcionais listados no capítulo **Acessórios.**

Reposições

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

- Consulte sobre valores.
- Custos de envio podem se aplicar.

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

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

Índice

Introdução 20

Finalidade e aplicação 20
Características 20
Itens opcionais 21
Sobre o manual 21

Informações de segurança 22

Atenção 22
Advertências 22
Efeitos adversos ou colaterais 24
Classificação e simbologia 25
Normas 26
Cuidados com o aparelho 28
Compatibilidade eletromagnética 28
Descartando o equipamento 29

O equipamento 30

Painel frontal 30
Tela 31
e-Jog control 31
Chave seletora 31
Botões de acesso rápido 32
Indicação de rede, carga de bateria e status do produto 32
Visão lateral 33
- 1 - Impressora 33
- 2 - Pás para desfibrilação 33
- 3 - Alça para transporte 33
- 4 - Conector de temperatura 33
- 5 - Conector de temperatura 34
- 6 - Conector ECG 34
- 7 - Conector da exaustão da capnografia 34

8 - Conector de capnografia 34
9 - Conector PANI 34
10 - Conector SpO_2 34
11 - Conector RCP Maestro 34
12 - Conector P1 35
13 - Conector P2 35
14 - Conector para eletrodos de desfibrilação (pás) 35
Painel traseiro 35
1 - Bateria removível 1 36
2 - Bateria removível 2 36
3 - Etiqueta de identificação 36
4 - Entrada DC externa 37
5 - Conector de rede de 2 pinos 37
6 - Conector USB device 37
7 - Conector LAN 37
8 - Conector USB host 37

Tela e exibição 38

Ligando e operando 38
Operando o e-Jog control 40
Barra de informações 41
Barra de acesso rápido 41
Tela modo monitor - variação A (com exibição de curvas) 42
Tela modo monitor - variação B (sem exibição de curvas) 43
Tela modo DEA - variação A (sem RCP) 44
Tela modo DEA - variação B (com RCP) 45
Tela modo desfibrilador - variação A (com RCP) 46
Tela modo desfibrilador - variação B (sem RCP) 47
Tela modo marcapasso 48
Tela modo auto sequência de carga - variação A (com RCP) 49
Tela modo auto sequência de carga - variação B (sem RCP) 50
Tela inteligente 51

Operações básicas 52

Volume da pulsação 52
Volume do desfibrilador 52
Configuração de idiomas 53
Tipo de paciente 53
Frequência cardíaca 53
Restauração de configurações originais 53
Ajuste do brilho da tela 53
Touchscreen 53
Bluetooth 54
Curvas 54
Data e hora 56
Aviso 56

Alarmes e limites 57

Alarme fisiológico 59
Alarme técnico 61
Nível de carga da bateria 69
Pausando os sons de alarme 70
Desligando os sons do alarme 70
Configurações de alarme de áudio protegido por senha 70
1 - Volume mínimo do alarme 70
2 - Som do alarme em pausa ou desligado 70
3 - Atraso de alarme 71
4 - Atraso de alarme ST 71
Configuração dos limites de alarme 72
Alteração do volume dos alarmes 73
Ajuste dos limites mínimo/máximo 74
Teste de alarmes 75
Redefinição de alarmes 77

Modo desfibrilador 79

Princípio físico utilizado 79
Avisos 79
Critérios de utilização 80
Usuários qualificados 80
Utilização das pás externas 81
Considerações para entrega de choque 84
Utilização das pás multifuncionais 86
Sincronismo - Descarga sincronizada - Cardioversão 88
Tecla anula 89
Display de desfibrilação 89
Modo Auto Sequência (Auto Seq) 90
Configurações de desfibrilação 92
Configurações da Auto Sequência 93

Modo DEA 95

Introdução 95
Características 95
Princípio físico utilizado 96
Avisos 96
Critérios de utilização 97
Usuários qualificados 97
Operação 98
Utilização do DualMax em crianças menores de oito anos 104
Sistema de alarme 105
Sinais de informação 105

RCP Maestro 107

Utilizando o RCP Maestro 107
Mensagens 112
Gráfico de RCP 113

Modo marcapasso 115

Princípio físico utilizado 115
Avisos 115
Modo assíncrono 116
Modo demanda (síncrono) 116
Operando no modo marcapasso 117
Iniciando a estimulação 118
Estimulação assíncrona 118
Estimulação por demanda 119
Desfibrilação 119

Modo monitor - ECG 120

Princípio físico utilizado 120
Avisos 120
Monitorizando o ECG 121
Derivações 122
Padrões de Cores 122
Operando no modo monitor - ECG 123
Configurações de ECG - principal 124
1 - Resposta ECG 124
2 - Cabo ECG 124
3 - Detectar marcapasso 125
4 - Amplitude 125
5 - Filtro 35 Hz 125
6 - Filtro de rede 125
7 - ST 125
8 - Prevenção de Morte Súbita (PMS) 125
9 - Filtro de transporte 125
10 - Filtro RCP 125
11 - Próxima página 126
12 - Voltar/Sair 126

Configurações de ECG - alarme 127
1 - Som do alarme 127
2 - Limite máximo 127
3 - Limite mínimo 127
4 - Som do alarme 127
5 - Limite máximo 127
6 - Limite mínimo 128
7 - Página anterior 128
8 - Voltar/Sair 128
Congelamento de complexo 128
Filtro de transporte 130

Modo monitor - PANI **133**

Princípio físico utilizado 133
Avisos 133
Monitorizando a pressão não invasiva 134
Modos de medida 135
Indicador numérico de PANI 136
Configurações de PANI - principal 137
1 - PANI Lig/Desl 137
2 - Medição manual 137
3 - Medição automática 137
4 - Pressão inicial 137
5 - Próxima página 138
6 - Voltar/Sair 138
Configurações de PANI - alarme 138
1 - Alarme 138
2 - Limite máximo - sístole 138
3 - Limite mínimo - sístole 138
4 - Limite máximo - diástole 139
5 - Limite mínimo - diástole 139

6 - Limite máximo - média 139
7 - Limite mínimo - média 139
8 - Página anterior 139
9 - Voltar/Sair 139

Modo monitor - SpO_2 140

Princípio físico utilizado 140
Avisos 140
Monitorizando a saturação do oxigênio SpO_2 142
Sensibilidade e resposta SpO_2 142
Atraso de alarme de SpO_2 143
Fatores que afetam a precisão na medida de SpO_2 145
Seleção do sensor 145
Operando no modo monitor - SpO_2 146
Configurações de SpO_2 - principal 147
Configurações de SpO_2 - alarme 148

Modo monitor - Capnografia 150

Princípio físico utilizado 150
Avisos 151
Monitorizando a capnografia 153
Indicador numérico de CO_2 155
Configurações de CO_2 - principal 156
Configurações de CO_2 - alarme 158

Modo monitor - Respiração 159

Princípio físico utilizado 159
Avisos 159
Monitorizando a respiração 160
Indicador numérico de respiração 161
Configurações de respiração 162
1 - Liga ou desliga a monitorização da respiração 162
2 - Frequência respiratória 162

3 - Amplitude da respiração 162
4 - Alarme apneia 162
5 - Próxima página 162
6 - Voltar/Sair 163
Configurações de respiração - alarme 163
1 - Alarme 163
2 - Limite máximo 163
3 - Limite mínimo 163
4 - Página anterior 163
5 - Voltar/Sair 163

Monitorização da temperatura 164

Princípio físico utilizado 164
Monitorizando a temperatura 164
Avisos 164
Indicador numérico de temperatura 165
Configuração de temperatura 165
Configurações de temperatura - principal 166
1 - Temperatura 1 166
2 - Temperatura 2 166
3 - Unidade 166
4 - Próxima página 166
5 - Voltar/Sair 166
Configurações de temperatura - alarmes 167
1 - Alarme da temperatura 1 167
2 - Limite máximo (temperatura 1) 167
3 - Limite mínimo (temperatura 1) 167
4 - Alarme da temperatura 2 167
5 - Limite máximo (temperatura 2) 167
6 - Limite mínimo (temperatura 2) 168
7 - Página anterior 168
8 - Voltar/Sair 168

Monitorização da pressão invasiva 169

Princípio físico utilizado 169
Avisos 169
Indicador numérico de PI 170
Configuração de pressão invasiva 170
Configurações de PI - principal 171
1 - Filtro 60 Hz 171
2 - Canal 1 Lig/Desl 171
3 - Canal 1 escala 171
4 - Canal 1 zerar transdutor 171
5 - Status do zeramento do canal 1 172
6 - Canal 2 Lig/Desl 172
7 - Canal 2 escala 172
8 - Canal 2 zerar transdutor 172
9 - Status do zeramento do canal 2 172
10 - Próxima página 172
11 - Voltar/Sair 172
Configurações de PI - alarmes P1 175
1 - Alarmes PI 1 175
2 - Limite máximo - sístole 175
3 - Limite mínimo - sístole 175
4 - Limite máximo - diástole 175
5 - Limite mínimo - diástole 175
6 - Limite máximo - média 175
7 - Limite mínimo - média 176
8 - Página anterior 176
9 - Próxima página 176
10 - Voltar/Sair 176
Configurações de PI - alarmes P2 177
1 - Alarmes PI 2 177
2 - Limite máximo - sístole 177
3 - Limite mínimo - sístole 177

4 - Limite máximo - diástole 177
5 - Limite mínimo - diástole 177
6 - Limite máximo - média 178
7 - Limite mínimo - média 178
8 - Página anterior 178
9 - Voltar/Sair 178
Conexão do transdutor e acessórios de calibração 178

Segmento ST **180**

Relação entre o supradesnivelamento ST e o infarto do miocárdio 180
Caracterização do supradesnivelamento de ST 181
Detecção dos níveis ST 182
Configuração do segmento ST 182
Ligar e desligar o segmento ST 183
Configurações de ST - alarmes 184

Tendências **185**

Armazenamento de dados 185
Seleção do gráfico e tendências 185
1 - Área gráfica de tendência 187
2 - Navegação da área gráfica de tendência 187
3 - Apagar tendência 188
4 - Telas 188

Análise de arritmias **189**

Princípio físico utilizado 189
Arritmia 189
Avisos 189
Indicador numérico de arritmias por minuto 190
Configuração de arritmias - principal 191
1 - Arritmias 191
2 - Limite de taquicardia 191
3 - Limite de pausa 191

4 - ESV por minuto 191
5 - Próxima página 192
6 - Voltar/Sair 192
Configuração de arritmias - alarmes 192
1 - Alarme das arritmias 192
2 - Página anterior 192
3 - Voltar/Sair 192

Eventos e armazenamento de dados 193

Armazenamento de dados 193
Eventos armazenados 193
Configurações do paciente 194
1 - Inserir novo paciente 194
2 - Número do paciente 194
3 - Nome 194
4 - Idade 194
5 - Sexo 194
6 - Número de registro 195
7 - Voltar/Sair 195
Marcar eventos 195
Eventos pré-configurados 195
Eventos personalizados 196
Visualizar eventos 196
1 - Paciente selecionado 197
2 - Transmitir dados do paciente 197
3 - Imprimir 197
4 - Visualizar curva associada ao evento 197
5 - Lista de eventos 197
6 - Rolar lista 197
7 - Voltar/Sair 197
Teclados 198

Impressão 199

Geral 199
Impressão instantânea 199
Impressão contínua 200
Parar impressão 200
Configurações 201
1 - Imprimir em alarme 201
2 - Imprimir em choque 201
3 - Tamanho da impressão 202
4 - Imprimir eletro 202
5 - Número de derivações 202
6 - Voltar/Sair 202

Teste funcional 203

Geral 203
Realizando o teste funcional 203

CTR - Checagem em Tempo Real 205

Geral 205
Operação CTR no DualMax 205
1 - Número de testes diários 206
2 - Hora teste 1 206
3 - Hora teste 2 206
4 - Hora teste 3 206
5 - Realizar teste manual 206
6 - Último teste 206
7 - Mostrar relatório último teste 206
8 - Imprimir relatório último teste 206
9 - Voltar/Sair 206
Teste automático 207
Teste manual 208
BIPS de erro 208

Conexão com o PC 209

Introdução 209
Requisitos 209
Instalação do SoftDEA 210
Conexão do DualMax ao PC 210
Tela inicial 211
1 - Botão de inicialização de serviços referentes ao DualMax 211
Tela de escolha de idioma do software SoftDEA 212
1 - Botões de escolha do idioma do SoftDEA 212
Tela de exibição dos gráficos gerados através do modo DEA 213
1 - Baixar 213
2 - Abrir 213
3 - Imprimir 214
4 - PDF 214
5 - Selecionar tudo 214
6 - Janela de visualização de eventos 214
Tela de exibição dos gráficos de eventos 215
1 - Janela de dados do paciente 215
2 - Janela de visualização de eventos 215
Instalação do software CTR 216
Operação do CTR 216
1 - Configurações de e-mail 218
2 - Log de leituras do equipamento 220
3 - Opções 222
4 - Backup 224
5 - Informação 224
Fechando o aplicativo 225

Transmissão de dados remotos 226

Geral 226
Avisos 226
Tipo de dados transmitidos 226

Transmissão de dados 228
Habilitação do módulo de transmissão de dados 228

Cuidados e manutenção 229

Manutenção preventiva 229
Manutenção corretiva 229
Limpeza 229
Bateria removível 231
Substituição da bateria removível 232
Substituição do papel térmico da impressora 233
Reparos 234
Precauções, restrições e advertências 234
1 - ECG 234
2 - SpO_2 234
3 - Compatibilidade eletromagnética 235
Avisos 235
Advertências 235
EMC - Geral 237
Imunidade eletromagnética - Geral 238
Imunidade eletromagnética - Equipamento com funções de suporte à vida 239

Solução de problemas 242

Solução de problemas - Funcionamento 242
Solução de problemas - Alarmes 243

Acessórios e partes 250

Inclusos 250
Opcionais 252
Partes 253

Especificações e segurança 254

Especificações gerais 254
Display 257

Especificações ambientais 257
Outras especificações de transporte 258
Desfibrilador 258
Módulo DEA OP 259
Algoritmo de análise de ECG 261
Marcapasso externo OP 265
ECG 266
PANI - Pressão arterial não invasiva OP 268
SpO_2 BCI OP 269
Respiração 270
Capnografia OP 270
Impressora OP 271
RCP Maestro OP 271
Temperatura 272

Garantia **273**

OP

Introdução

1

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_2 mede a saturação de oxigênio no sangue por método não invasivo.

O modo monitor/$EtCO_2$ apresenta a pressão parcial do CO_2 exalado ao fim da expiração e o valor inspirado.

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

O modo monitor/ARRITMIAS apresenta a análise de arritmias através de um algoritmo classificador.

Características

O DualMax é um equipamento leve e compacto, com design moderno, prático e pode ser utilizado em ambulâncias de tipo básico e avançadas, veículos de resgate aéreo ou terrestre, bem como em ambientes hospitalares, oferecendo suporte básico e avançado à vida.

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_2).
- Monitorização de pressão arterial não invasiva (PANI).
- Monitorização de pressão arterial invasiva (PI).
- Monitorização do dióxido de carbono expirado no fim da expiração ($EtCO_2$) e do dióxido de carbono inspirado no fim da inspiração ($FiCO_2$).
- Modo Auto Sequência de Carga (ASC).
- Checagem em Tempo Real (CTR).
- Congelamento de complexo (COMPLEXO).
- Análise de análise de arritmias (ARRITMIAS).
- Impressora.
- 2 baterias removíveis e recarregáveis.
- Opção de seleção da energia através das pás externas.

Itens opcionais

OP

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.

Informações de segurança

2

Atenção

Os seguintes fatores podem ocasionar má 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 possui sistema de suporte (opcional) para utilizações quando em ambulâncias de tipo básico e avançadas e veículos de resgate aéreo ou terrestre, as instruções para fixação do suporte acompanham o item.

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_2, PANI e $EtCO_2$, 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, em caso de necessidade, seque o peito antes de aplicar o 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, da bateria 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 a 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.

AVISO: não modifique este equipamento sem autorização da Instramed.

Caso algum módulo do monitor apresente falha permanente, a mensagem no parâmetro danificado será "ERRO DE COMUNICAÇÃO".

Efeitos adversos ou colaterais

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.

Possibilidade de pele avermelhada no local de exposição dos eletrodos de desfibrilação, devido à alta tensão aplicada.

Possibilidade de queimaduras superficiais na pele. Para minimizar o efeito, em caso de pás adesivas, aplique-as logo após a retirada do envelope de proteção e prenda firmemente à pele do paciente. A pele do paciente deve estar seca.

Possibilidade de redução da eficiência do tratamento. A pele do paciente deve estar seca, caso contrário, poderá ocorrer fuga da descarga elétrica.

Não aplique gel condutor fora da área de contato das pás, para não ocorrer fuga elétrica.

Possibilidade de pele eritematosa no local de exposição dos eletrodos de marcapasso, principalmente durante o uso prolongado.

Possibilidade de desconforto e dores, com o uso de altos níveis de corrente de marcapasso. Para o caso de altos níveis de corrente, recomenda-se que o paciente esteja anestesiado ou inconsciente.

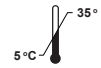
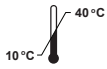
Possibilidade de pele eczematosa devido ao uso de eletrodos de ECG não biocompatíveis (não conformidade com a norma ISO 10993). Sempre use acessórios com recomendação técnica descrita neste Guia do usuário.

Possibilidade de pele avermelhada e/ou machucada no local de aplicação (tórax) pelo uso do RCP MAESTRO. Recomenda-se para casos de manobras de ressuscitação de alta duração, o uso de uma gaze entre a pele e o RCP MAESTRO.

Possível DESCONFORTO e CIRCULAÇÃO SANGUÍNEA REDUZIDA na medição de PANI. O operador deve sempre assegurar que a pressão aplicada ou a quantidade de medições não tenham efeito na circulação sanguínea ou desconforto para o usuário. Neste caso, a quantidade de medições deve ser diminuída e o braço deve ser alterado.

DESCONFORTO OU COMPLICAÇÕES DEVIDO AO ODOR DO PRODUTO na monitorização de $EtCO_2$. Alguns pacientes apresentaram náuseas ou dores de cabeça devido ao odor da cânula ou desconforto com o seu posicionamento. Nesses casos, é reversível apenas com a troca da cânula ou o reajuste do posicionamento.

Classificação e simbologia

Símbolo	Descrição
	Equipamento e suas partes aplicadas do tipo CF isolados à prova de desfibrilação.
	Siga as instruções para utilização.
	Símbolo geral de advertência.
	Advertência: tensão perigosa.
Desl	Desliga o equipamento.
	Corrente alternada.
	Corrente contínua.
	Radiação não ionizante.
	Conexão de entrada.
	Conexão de saída.
	Manter este lado para cima.
	Equipamento frágil.
	Empilhamento máximo 4 unidades.
	Manter protegido da chuva.
Transporte, armazenamento e condições transitórias 	Limites de temperatura de armazenamento, transporte e condições transitórias (interoperações).* Utilizam-se as normas EN 60601-1 (IEC 60601-1) e ISO 15223, como referência para as simbologias. *Valores do equipamento. Demais itens, ver capítulo “Especificações e segurança”.
Operação 	Limites de temperatura de operação.* Utilizam-se as normas EN 60601-1 (IEC 60601-1) e ISO 15223, como referência para as simbologias. *Valores do equipamento. Demais itens, ver capítulo “Especificações e segurança”.
	Pressão atmosférica mínima e máxima para utilização.
	Umidade relativa mínima e máxima.
	Papel reciclável.
	Resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos. Descarte separado de outros objetos.
CE 2460	Marca de conformidade com a Comunidade Europeia. O número “2460” representa o número do Organismo Notificado.

	Fabricante.
	Data da fabricação.
	Representante na Comunidade Europeia.
	Número de série.
	Não contém LÁTEX de borracha natural.
	Não reutilizar.
	Não estéril.
	Não utilize se a embalagem estiver danificada.
	Mantenha longe da luz do sol.
	Limites de temperatura de operação das pás adesivas.
	Consultar as instruções para utilização.
LOT	Código do lote.
REF	Número de catálogo.
	Data após a qual o produto não deve ser utilizado.



AVISO: este produto e seus acessórios que têm contato com o paciente não possuem LÁTEX em sua composição.

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 60601-1-8: Parte 1−8: Requisitos gerais para segurança básica e desempenho essencial - Norma colateral: Requisitos gerais, ensaios e diretrizes para sistemas de alarme em equipamentos eletromédicos e sistemas eletromédicos.

- NBR IEC 60601-1-9 - Equipamento eletromédico - Parte 1-9: Prescrições gerais para segurança básica e desempenho essencial - Norma colateral: Prescrições para um projeto ecorresponsável.
- 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 60601-2-34 - Equipamento eletromédico - Parte 2-34: Requisitos particulares para a segurança básica e o desempenho essencial dos equipamentos invasivos de monitoração da pressão sanguínea.
- 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.
- NBR ISO 80601-2-55 - Equipamento eletromédico - Parte 2-55: Requisitos particulares para a segurança básica e desempenho essencial de monitores de gases respiratórios.
- NBR ISO/IEC 80601-2-56 - Equipamento eletromédico - Parte 2-56: Requisitos particulares para segurança básica e desempenho essencial de termômetros clínicos para medição da temperatura corporal.
- NBR ISO 80601-2-61 - Equipamento eletromédico - Parte 2-61: Requisitos particulares para a segurança básica e o desempenho essencial de equipamentos para oximetria de pulso.

Ou IECs equivalentes.

As versões vigentes das Normas podem ser verificadas no certificado de conformidade do produto, disponível em www.instramed.com.br.

Todos os equipamentos Instramed que possuem modo DEA são fabricados conforme protocolo atualizado da American Heart Association (AHA) de 2020 e da European Resuscitation Council (ERC) de 2021.

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.
- O equipamento deve ser mantido em um local bem ventilado e protegido contra umidade, poeira, luz (inclusive solar) e fibras de materiais como algodão. Esses elementos podem interferir no uso adequado ou até comprometer totalmente o desempenho do equipamento.
- Conserve o aparelho e seus acessórios sempre limpos e em bom estado.
- Os acessórios precisam ser guardados em um ambiente arejado e isento de umidade, poeira, luz (inclusive solar) e fibras de materiais como algodão. A presença desses elementos pode prejudicar o uso adequado dos acessórios ou até mesmo causar falhas completas em seu funcionamento.
- Se houver suspeita de queda ou danos externos não utilize o equipamento.
- Não silencie o alarme sonoro do monitor se a segurança do paciente puder ser comprometida.
- Sempre responda imediatamente a um alarme do sistema, pois o paciente pode não ser monitorado durante certas condições de alarme.
- Antes de cada uso, verifique se os limites de alarme são apropriados para o paciente que está sendo monitorado.

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 possuírem 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.b**r ou pelo e-mail **comex@instramed.com.br**.

Evite a contaminação do meio ambiente, seres humanos ou outros equipamentos, certificando-se de descontaminar adequadamente o equipamento antes de descartá-lo.

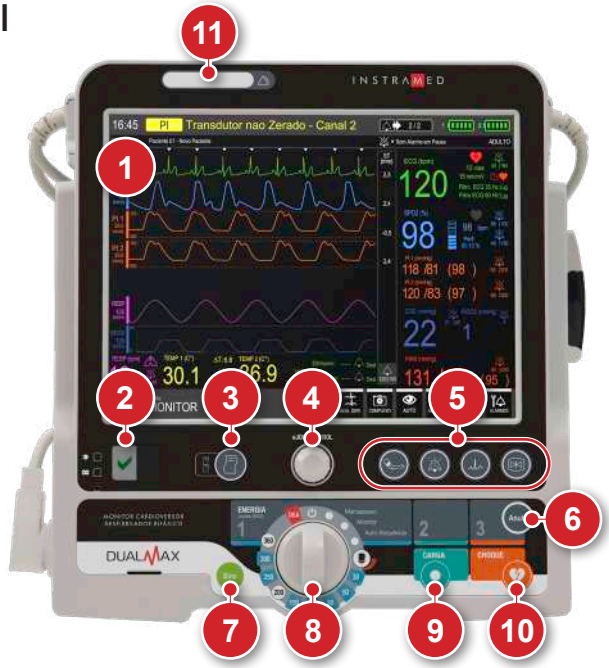


Para os países que seguem a Diretiva Europeia consulte 2002/96/CE. Demais países, consulte a regulamentação local para descarte adequado do lixo.

O equipamento

3

Painel frontal



1. Tela sensível ao toque.
2. Indicações de rede elétrica, carregando 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: acesso as configurações gerais do equipamento e navegação entre menus.
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.
11. LEDs de ALARME: Indicam ALARME de ALTA PRIORIDADE (VERMELHO) ou MÉDIA PRIORIDADE (AMARELO).

Tela

A Tela LCD do DualMax mostra as informações gráficas e numéricas utilizadas na monitorização dos parâmetros presentes no aparelho, como ECG, SpO_2, 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 J: permite ao usuário selecionar a energia desejada.

Posição Monitor: utilizado para monitorizar os parâmetros de ECG, SpO_2, PANI, $EtCO_2$ e 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 Sequência: habilita a auto sequência de carga.

Posição  **:** habilita o modo de seleção de energia pelas pás.

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

OP (*) 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.

Congela: Congela os sinais gráficos da tela para um exame mais detalhado.

Imprimir (quando disponível): 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”.

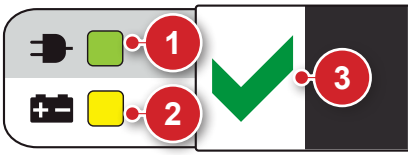
OP

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.*

OP

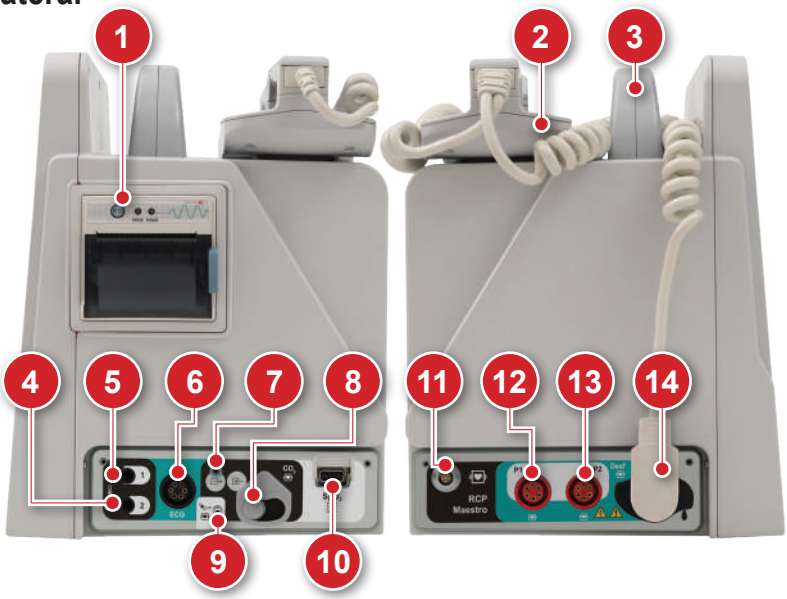
Indicação de rede, carga de bateria e status do produto



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 - Impressora

OP Impressora para papel termossensível. Imprime eletrocardiogramas e eventos. Para mais informações consulte o capítulo "Impressão".

2 - Pás para desfibrilação

Na parte superior do DualMax, devem ser acomodadas as pás que acompanham o equipamento, com o adaptador adulto conectado.

3 - Alça para transporte

Alça utilizada para transportar o aparelho, quando empunhado pela mão.

4 - Conector de temperatura

OP Conector de temperatura padrão YSI 400 (canal 1).

5 - Conector de temperatura

OP Conector de temperatura padrão YSI 400 (canal 2).

6 - 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 OP - Permite até 12 derivações simultâneas. Este conector substitui o conector padrão e não é compatível com os cabos de 3 ou 5 vias.

7 - Conector da exaustão da capnografia

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

8 - Conector de capnografia

OP Conector para linha de amostragem da capnografia.

9 - Conector PANI

OP Conector para uso diretamente com a braçadeira.

10 - Conector SpO_2

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

11 - Conector RCP Maestro

OP Conector para dispositivo de auxílio à RCP.

12 - Conector P1

Conector de pressão invasiva (canal 1).

13 - Conector P2

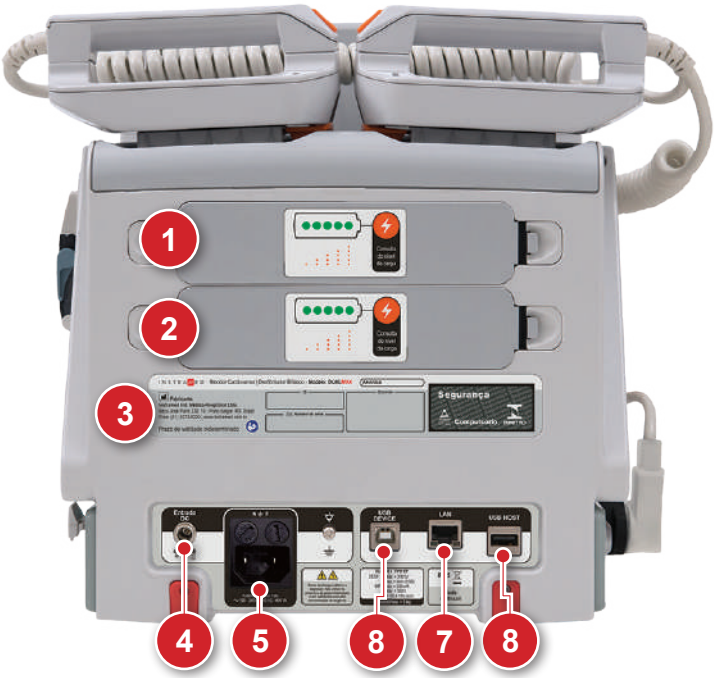
Conector de pressão invasiva (canal 2).

14 - 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.**

Painel traseiro



1 - 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.

2 - 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.

3 - Etiqueta de identificação

A etiqueta de identificação contém informações importantes sobre o produto como informações sobre certificações, informações do fabricante, modelo, número de série e data de fabricação. Estas informações podem ser solicitadas se o equipamento necessitar de assistência técnica, por isso não remova ou danifique esta etiqueta.

A informação de data de fabricação está inserida nos primeiros 6 dígitos do número de série do equipamento:



Etiqueta meramente informativa, podendo variar de acordo com a configuração do equipamento.

4 - Entrada DC externa

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

5 - Conector de rede de 2 pinos

Entrada de 100 a 240 VAC.
Fusível de 5 A (FUSÍVEL VIDRO 20 mm 20 AGF 5A).

6 - Conector USB device

OP Conector para conexão com o PC.

7 - Conector LAN

OP Conector para conexão à rede cabeada.

8 - Conector USB host

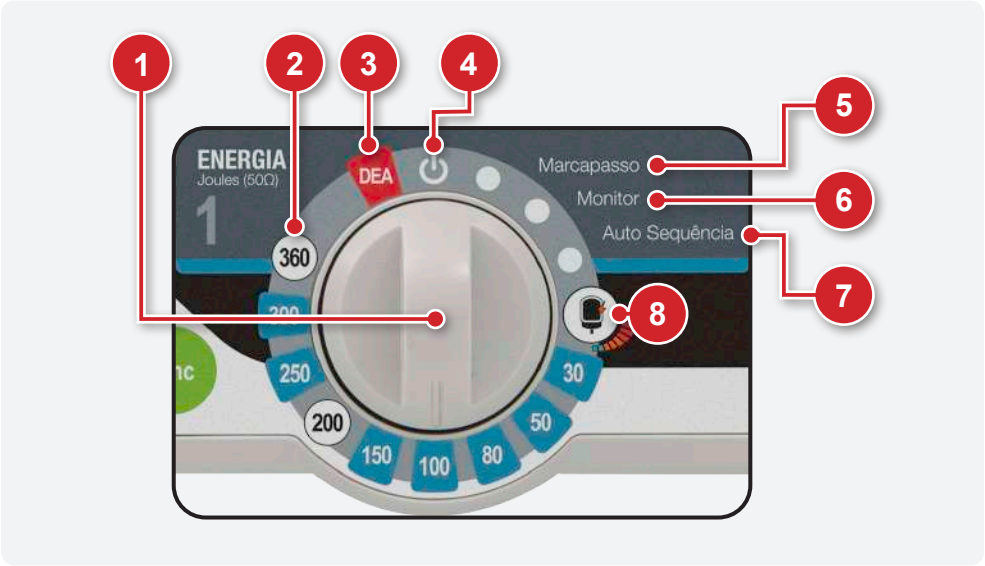
OP Conector para conexão de pendrive.

Tela e exibição

4

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 "Desl" o aparelho é desligado.

2 - Modo desfibrilação

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

3 - Modo DEA

OP 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

OP 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_2, PANI, $EtCO_2$ e RESP do paciente. Nesta posição o DualMax funciona como monitor multiparamétrico.

Os alarmes de limite de ECG e SpO_2 ficam operantes. As mensagens de ECG SpO_2 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).

8 - Modo seleção de energia

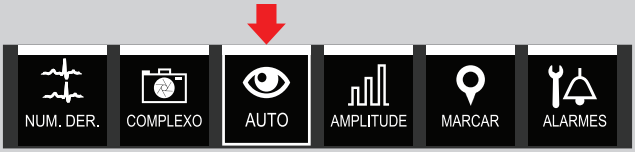
Neste modo, você pode ajustar a energia desejada utilizando: os botões de seleção + e - das pás externas de desfibrilação, o botão rotativo e-Jog control ou na própria tela touch screen.

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.
2. Status do paciente.
3. Número total de alarmes.
4. Carga da bateria 1.
5. Carga da bateria 2.
6. Data.
7. Dados do paciente.
8. Mensagens de alarme.
9. Tipo de paciente (adulto/infantil/neo).

Barra de acesso rápido

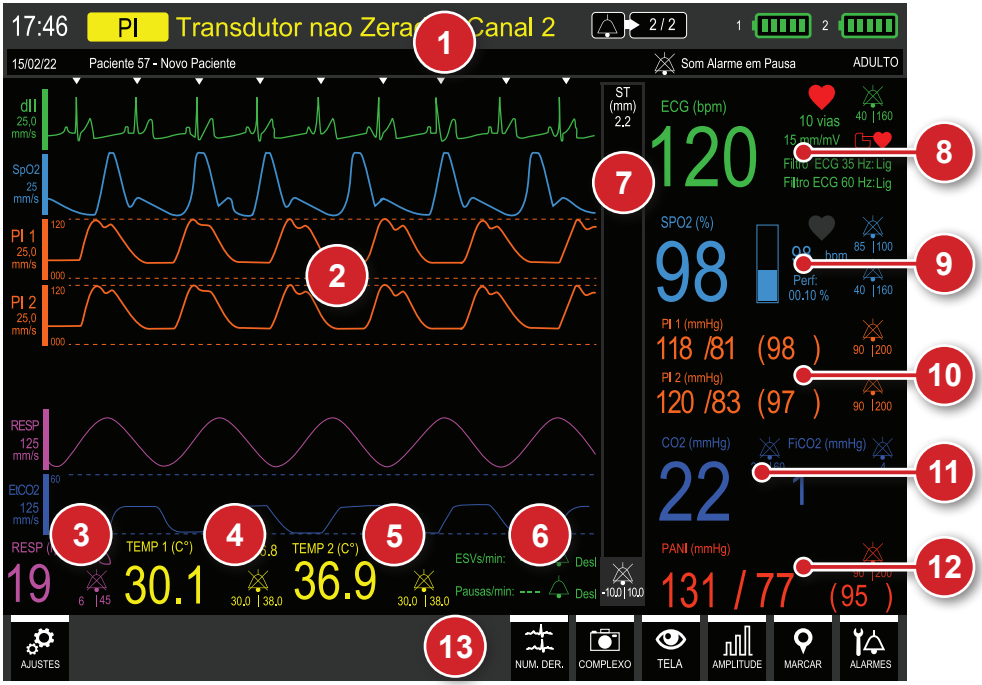
A barra de acesso rápido está presente em todos os modos de funcionamento do aparelho. Nela estão presentes botões de acesso a diferentes funções.

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.



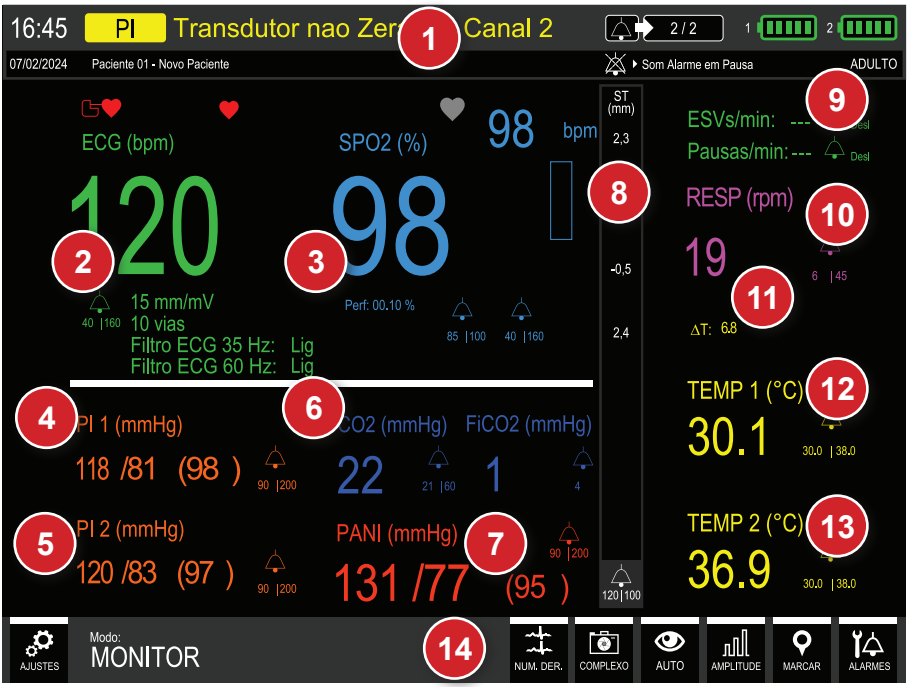
1. Botão de acesso ao menu de ajustes.
2. Modo de funcionamento ativo.
3. Altera no número de curvas de ECG que são visualizadas na tela.
4. Congelamento de COMPLEXO.
5. Botão de troca do modo de visualização da tela.
6. Botão de ajuste de amplitude.
7. Marcar evento.
8. Status do som de alarme.

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



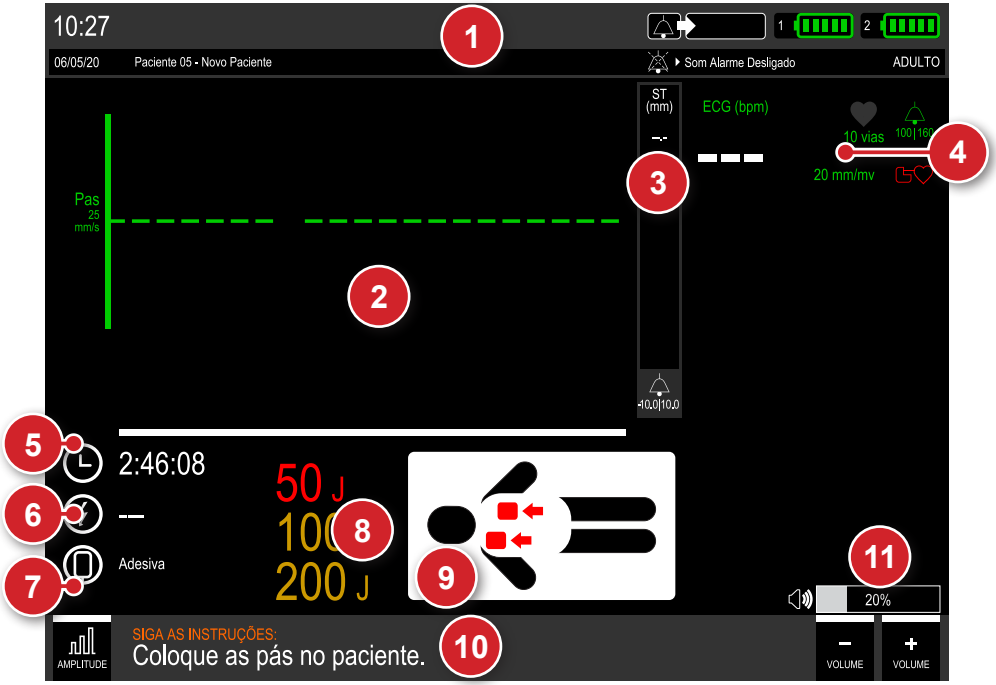
1. Barra de informações.
2. Área gráfica para exibição de curvas de parâmetro.
3. Dados de RESP.
4. Dados da temperatura 1.
5. Dados da temperatura 2.
6. Dados de arritmias.
7. Dados do segmento ST.
8. Dados de ECG.
9. Dados de SpO_2.
10. Dados de pressão invasiva.
11. Dados de capnografia.
12. Dados de PANI.
13. Barra de acesso rápido.

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



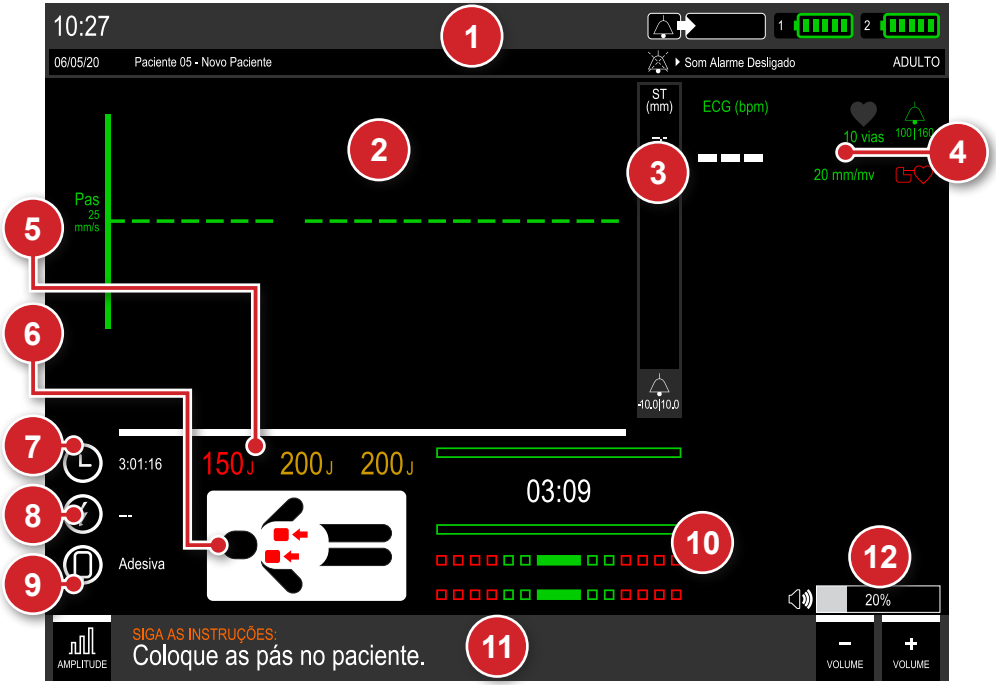
1. Barra de informações.
2. Dados de ECG.
3. Dados de SpO_2.
4. Dados de pressão invasiva 1.
5. Dados de pressão invasiva 2.
6. Dados de capnografia.
7. Dados de PANI.
8. Dados do segmento ST.
9. Dados das arritmias.
10. Dados de RESP.
11. Valor de ΔT.
12. Dados da temperatura 1.
13. Dados da temperatura 2.
14. Barra de acesso rápido.

Tela modo DEA - variação A (sem RCP)



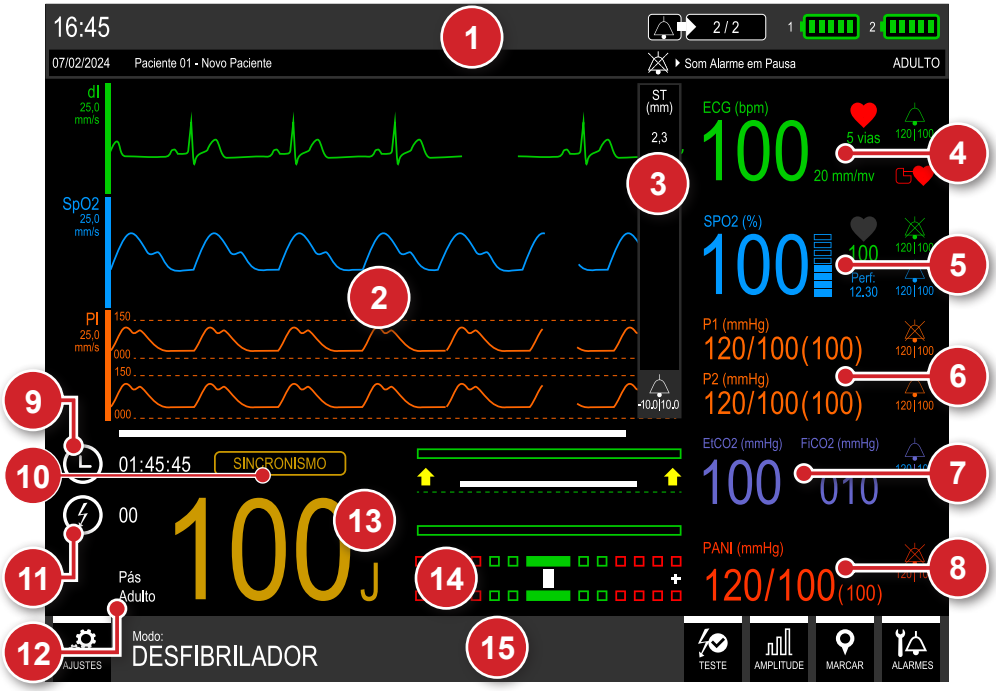
1. Barra de informações.
2. Área gráfica para exibição de curvas de parâmetro.
3. Dados do Segmento ST.
4. Dados de ECG.
5. Duração do atendimento.
6. Número de choques aplicados.
7. Tipo de pás selecionadas e modo de desfibrilação.
8. Cargas selecionadas para o primeiro, segundo e terceiro choques.
9. Figura ilustrativa da etapa de atendimento.
10. Barra de acesso rápido e informações da etapa de atendimento.
11. Volume do Desfibrilador Externo Automático - DEA.

Tela modo DEA - variação B (com RCP)



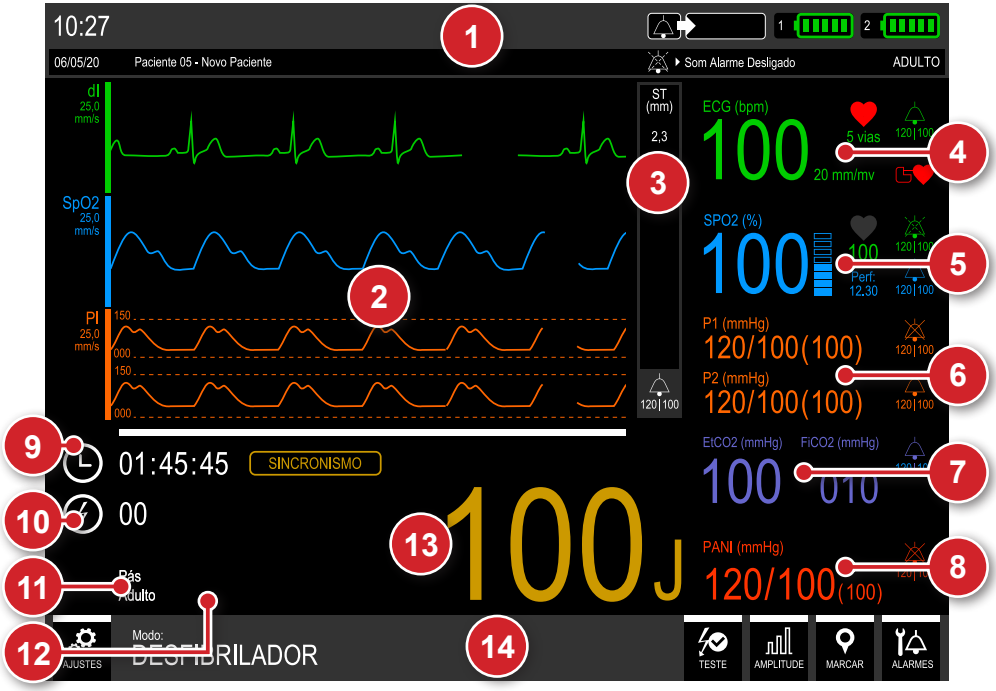
1. Barra de informações.
2. Área gráfica para exibição de curvas de ECG.
3. Dados do segmento ST.
4. Dados de ECG.
5. Valor da energia que será aplicada.
6. Figura ilustrativa da etapa de atendimento.
7. Duração do atendimento.
8. Número de choques aplicados.
9. Tipo de pás selecionadas e modo de desfibrilação.
10. Gráfico indicativo de RCP.
11. Barra de acesso rápido e informações da etapa de atendimento.
12. Volume do Desfibrilador Externo Automático - DEA.

Tela modo desfibrilador - variação A (com RCP)



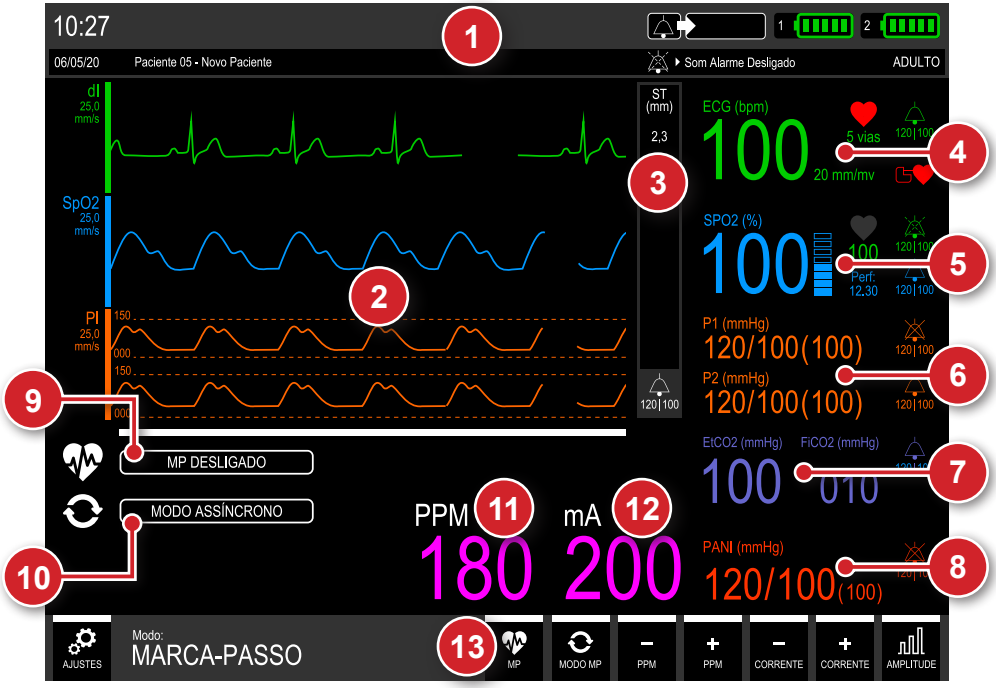
1. Barra de informações.
2. Área gráfica para exibição de curvas de parâmetro.
3. Dados do segmento ST.
4. Dados de ECG.
5. Dados de SpO_2.
6. Dados de pressão invasiva.
7. Dados de capnografia.
8. Dados de PANI.
9. Duração do atendimento.
10. Indicação de sincronismo ativo.
11. Número de choques aplicados.
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)



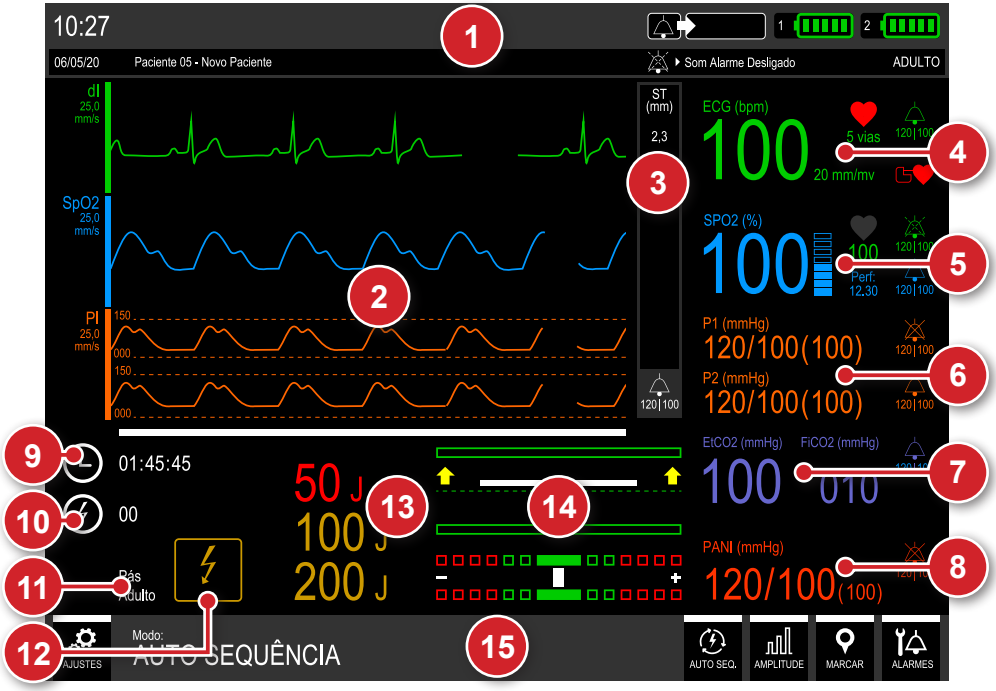
1. Barra de informações.
2. Área gráfica para exibição de curvas de parâmetro.
3. Dados do segmento ST.
4. Dados de ECG.
5. Dados de SpO_2.
6. Dados de pressão invasiva.
7. Dados de capnografia.
8. Dados de PANI.
9. Duração do atendimento.
10. Número de choques aplicados.
11. Tipo de pás selecionadas (adulto/infantil).
12. Indicação de sincronismo ativo.
13. Carga selecionada.
14. Barra de acesso rápido.

Tela modo marcapasso



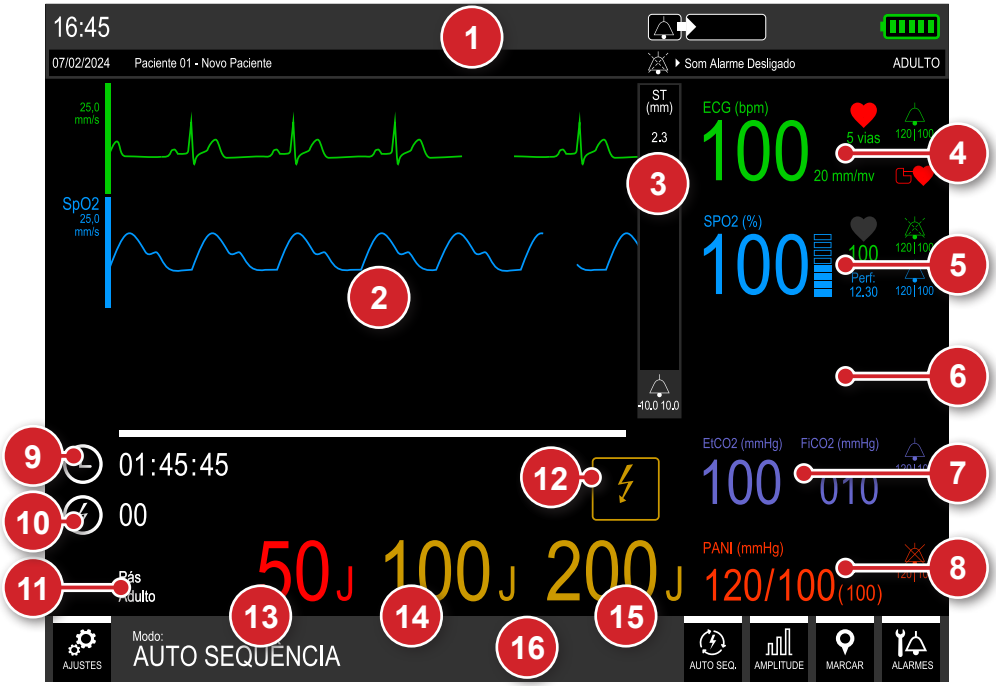
1. Barra de informações.
2. Área gráfica para exibição de curvas de parâmetro.
3. Dados do segmento ST.
4. Dados de ECG.
5. Dados de SpO_2.
6. Dados de pressão invasiva.
7. Dados de capnografia.
8. Dados de PANI.
9. Estado de funcionamento do marcapasso.
10. Modo de funcionamento do marcapasso.
11. Valor 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_2.
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.

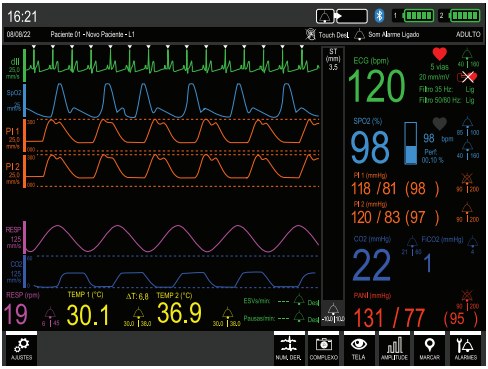
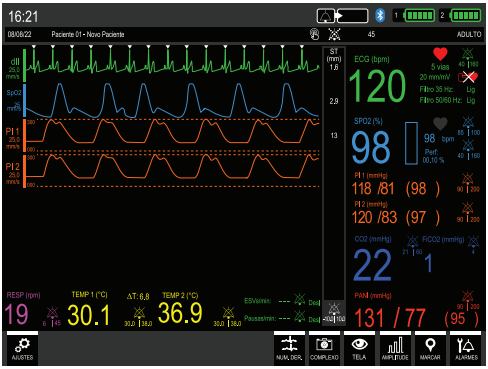
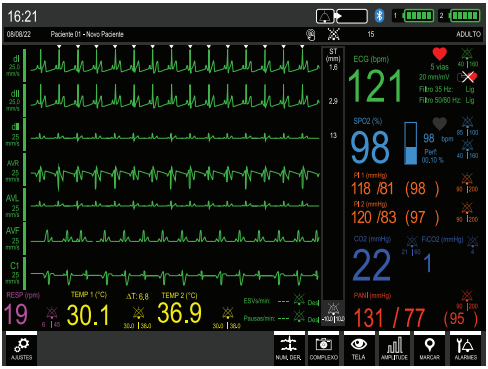
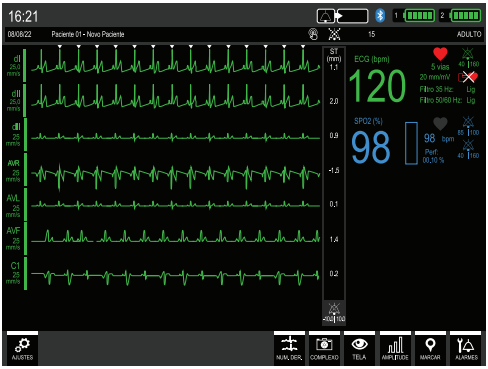
Tela modo auto sequência de carga - variação B (sem RCP)



1. Barra de informações.
2. Área gráfica para exibição de curvas de parâmetro.
3. Dados do segmento ST.
4. Dados de ECG.
5. Dados de SpO_2.
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. Carga selecionada para o primeiro choque.
14. Carga selecionada para o segundo choque.
15. Carga selecionada para o terceiro choque.
16. Barra de acesso rápido.

Tela inteligente

Exemplos de apresentações diferentes de parâmetros e curvas:

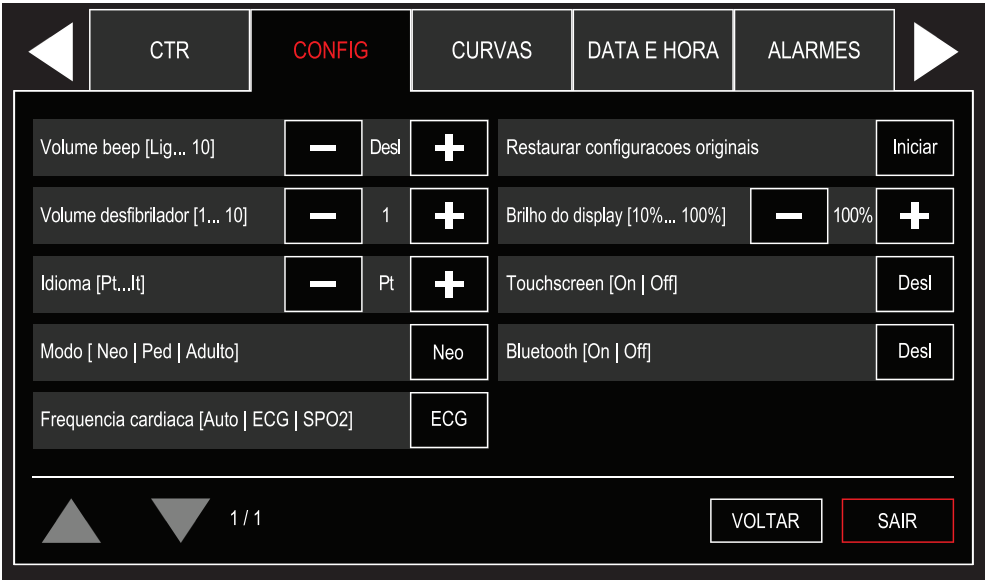
O DualMax oferece o recurso de tela inteligente que se ajusta automaticamente ao número de parâmetros presentes. Quando um parâmetro não está sendo utilizado, o equipamento desliga o alarme específico daquela função e inibe a visualização da curva e dos valores numéricos, tornando os caracteres e as curvas em uso maiores, o que possibilita uma melhor visualização.

É possível apresentar na tela principal até 12 curvas OP de ECG simultaneamente. A seleção é feita por meio do “Menu Principal > ECG > Número de Derivações”. O número de curvas de ECG a ser apresentado é predefinido em 01, 02, 03, 07 ou 12 curvas OP. Devido ao espaço de tela limitado, na medida em que o número de curvas ECG aumenta as curvas dos demais parâmetros são desabilitadas.

Operações básicas

5

O DualMax possui definições de configurações gerais que podem ser acessadas através do menu AJUSTES > CONFIG.



Volume da pulsação

O volume da pulsação da frequência cardíaca pode ser proveniente de ECG ou SpO_2, dependendo da configuração selecionada.

Para alterar o volume da pulsação selecione o menu AJUSTES > CONFIG > Volume beep. É possível selecionar como DESLIGADO, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ou 10.

Volume do desfibrilador

Para alterar o volume do desfibrilador selecione o menu AJUSTES > CONFIG > Volume desfibrilador. É possível selecionar como 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ou 10.

Configuração de idiomas

Para alterar o idioma selecione o menu AJUSTES > CONFIG > Idioma. Selecione o idioma desejado. Não é necessário reiniciar o equipamento para a alteração ter efeito.

Tipo de paciente

O tipo de paciente é determinado pelo modo de operação do equipamento, para alterar o tipo de paciente selecione o menu AJUSTES > CONFIG > Modo. É possível selecionar Modo Neo, Modo Pediátrico e Modo Adulto.

Estas definições alteram valores mínimos e máximos de alarmes e pressão inicial na medida de PANI de acordo com o tipo de paciente.

Frequência cardíaca

O sinal auditivo do bipe de pulsação e o indicador da frequência cardíaca pode ser definido entre ECG e SpO_2, caso os dois parâmetros estejam ligados, a frequência cardíaca definirá automaticamente o ECG como prioridade. Para alterar, selecione o menu AJUSTES > CONFIG > Frequência cardíaca.

Restauração de configurações originais

Caso deseje restaurar todos os limites de alarmes e zerar todas as informações gravadas, selecione o menu AJUSTES > CONFIG > Restaurar configurações originais. TODOS os valores e informações alteradas serão configurados como padrão.

Ajuste do brilho da tela

Para alterar o brilho da tela, selecione o menu AJUSTES > CONFIG > Brilho do display. Selecione a configuração mais adequada para o brilho da tela que pode variar de 10% (menos brilhante), 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90% e 100% (mais brilhante).

Touchscreen

OP Para habilitar ou desabilitar o touchscreen selecione o menu AJUSTES > CONFIG > Touchscreen. É possível ligar ou desligar.

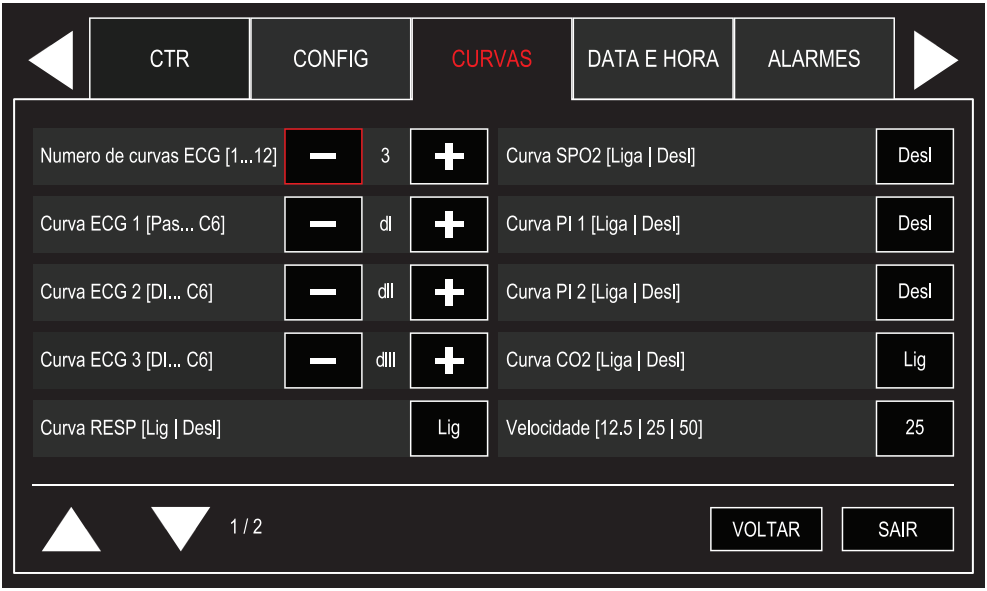
Bluetooth

OP Para acessar, selecione o menu AJUSTES > CONFIG > Bluetooth. É possível ligar ou desligar. Esta função permite a transmissão dos dados do paciente para o SoftDEA utilizando o Bluetooth. Na tela principal, no canto superior direito, é possível verificar a indicação do Bluetooth ligado ou desligado.



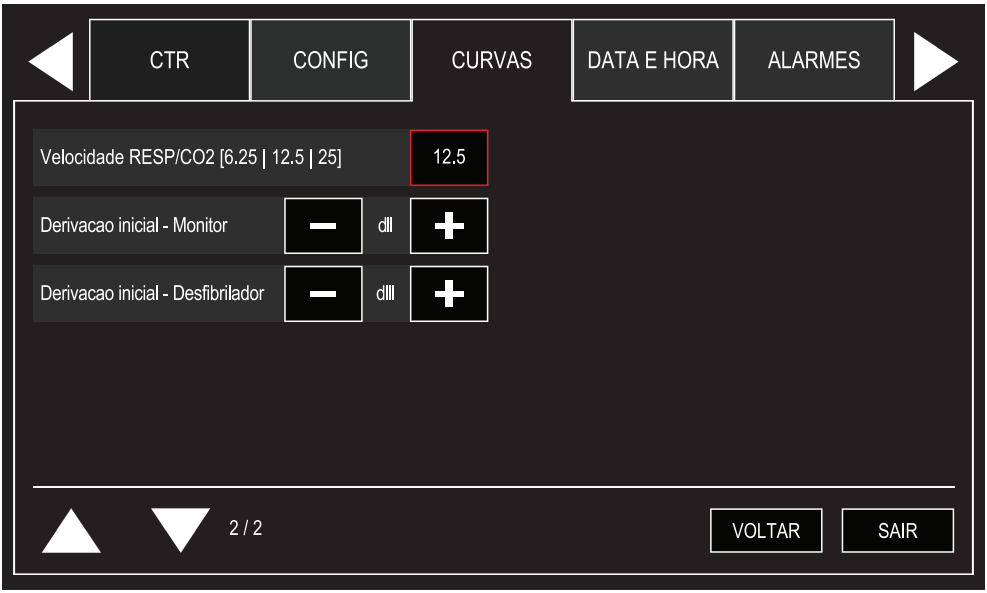
Curvas

O Dualmax possui exibições de curvas personalizadas, que pode ser acessado através do menu AJUSTES > CURVAS.



É possível selecionar o número de curvas de ECG e/ou demais parâmetros a serem exibidas na tela.

A velocidade de varredura pode ser selecionada como 12,5, 25 ou 50 mm/s.

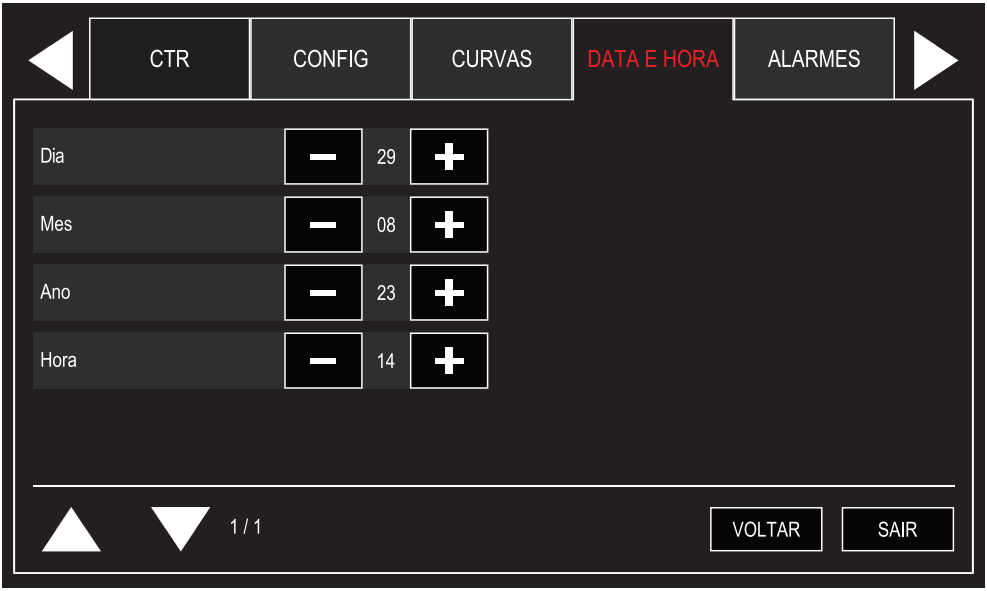


A velocidade de RESP/CO_2 pode ser selecionada como 6,25, 12,5 ou 25 mm/s.

A derivação inicial para modo Monitor e modo Desfibrilador pode ser selecionada entre PAS, DI, DII, DIII, aVR, aVL, aVF, C1, (C2, C3, C4, C5, e C6 se disponível).

Data e hora

As configurações de data e hora podem ser alteradas através do menu AJUSTES > DATA E HORA.



Aviso

A alteração de data e hora afetará o armazenamento de dados de tendências e eventos e pode provocar perda de dados.

Alarmes e limites

6

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

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 fisiológico: 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 técnico: 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 através de mensagens de texto.

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

Caso o equipamento esteja operando com uma tela duplicada (Interface VGA), o atraso na geração do sinal de alarme no sistema distribuído é inferior a 1 segundo.

Além dos alarmes de alta e média prioridade, o sistema fornece mensagens de baixa prioridade, que são alertas informativos destinados a notificar o operador sobre condições que requerem atenção ou ação futura, mas não exigem intervenção imediata, como, por exemplo, a mensagem “Bateria fraca”. Essas mensagens são claramente diferenciadas dos alarmes de maior prioridade por sinais visuais e/ou auditivos, e o operador deve estar atento a elas para planejar ações futuras, embora ignorá-las não represente risco imediato de dano ao paciente.

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.

ATENÇÃO: o operador pode se tornar dessensibilizado a sinais de alarme quando exposto a muitos alarmes frequentes, falsos, de baixa prioridade, informações insuficientes ou condições ambientais desfavoráveis (como ruído, iluminação inadequada ou interrupções do fluxo de trabalho), o que pode levar a respostas atrasadas, inadequadas ou ausentes a alarmes críticos, aumentando o risco de prejuízo ao paciente ou uso incorreto do equipamento. Para mitigar a fadiga de alarme, recomenda-se que o operador siga as instruções fornecidas no manual, respeite a priorização dos alarmes e mantenha atenção às mensagens informativas, mesmo quando os alarmes forem frequentes ou de baixa prioridade.

ATENÇÃO: o operador pode receber um volume de alarmes maior do que consegue gerenciar adequadamente, o que pode resultar em ignorar, atrasar ou responder inadequadamente a alarmes críticos de alta ou média prioridade. Esse excesso de sinais aumenta o risco de fadiga de alarme, compromete a tomada de decisão e pode causar prejuízo ao paciente ou uso incorreto do equipamento. O manual fornece orientações sobre priorização, interpretação e gerenciamento dos alarmes, para auxílio ao operador para manter atenção adequada e minimizar riscos relacionados à sobrecarga de sinais.

ATENÇÃO: além dos alarmes, o sistema apresenta alertas que combinam condições de alarme e mensagens informativas. Esses alertas são projetados para apoiar o fluxo de trabalho do operador sem exigir ação imediata, mas fornecem informações relevantes sobre o paciente, equipamento ou processo. É importante que o operador compreenda a diferença entre alertas e alarmes, reconhecendo que alertas não indicam risco imediato de dano, e siga as instruções fornecidas no manual para interpretá-los corretamente, evitando confusão, atrasos ou interrupções no fluxo de trabalho.

ATENÇÃO: o sistema utiliza ponteiros auditivos para auxiliar o operador a identificar rapidamente a origem de um alarme e sua prioridade. Esses sons direcionais permitem que o operador localize a fonte do alarme, facilitando respostas mais rápidas e precisas. É importante que o operador siga as instruções do manual para interpretar corretamente os ponteiros auditivos e diferenciar sua função dos sinais de alarme e alertas visuais ou informativos.

Alarme fisiológico

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

ECG - Assistolia - O DualMax não consegue detectar batimentos válidos por mais de 4 segundos.

ARRITMIA - Taquicardia ventricular - Quando o DualMax detectar batimentos acima de 120 BPM (parâmetro ajustável no menu ARRITMIAS).

PMS - Choque indicado - Quando o DualMax identifica um ritmo passível de choque.

RESP - Apneia - Quando o DualMax identifica a ausência de respiração por um período de tempo maior do que o configurado no menu de Ajustes.

SpO_2 - Perda de pulso - Quando o DualMax identifica que perdeu o pulso no sensor de SPO_2.

Limites MÁXIMO e MÍNIMO violados - Quando os limites de alarmes máximos ou mínimos de ECG, RESP, ST, TEMP, SpO_2, PANI, PI, $EtCO_2$ ou $FiCO_2$ não estiverem dentro da faixa reprogramada 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**.

Alarmes fisiológicos podem ser de alta ou média prioridade.

CARACTERÍSTICAS

- ECG, RESP, ST, TEMP, SpO_2, PANI, PI ou $EtCO_2$ (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. Em conjunto, mensagens de texto na cor VERMELHA, referentes à condição específica de alarmes, são mostradas.
- LED Indicativo de Alarme na parte superior do painel frontal, piscando na cor VERMELHA.
- Mensagens de texto em VERMELHO, na parte superior do display para os alarmes de Assistolia, Choque Indicado, Apneia e Perda de Pulso.
- OBS.: para indicação visual relacionada à violação dos limites MÁXIMO e MÍNIMO, não são mostradas mensagens de texto.

- Atraso máximo do alarme (inclui o atraso da condição de alarme e o atraso da geração de sinal):
  - Frequência cardíaca: 9 segundos.
  - Saturação de SpO_2: 4 segundos.
  - $EtCO_2$: 9 segundos.
  - $FiCO_2$: 9 segundos.
- PANI (sistólica, diastólica, média): 1 segundos.
- Para demais parâmetros (RESP, TEMP, ST, PI): 5 segundos.
- Frequência visual: 2 Hz.
- Periodicidade de verificação do sistema de alarmes fisiológicos pelo usuário: mensal.

VALORES PADRÃO DOS ALARMES

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

ECG	
BPM Máx.	160 BPM
BPM Mín.	40 BPM

CO_2	
$EtCO_2$ Máx.	60 mmHg
$EtCO_2$ Mín.	21 mmHg
$FiCO_2$ Máx.	4 mmHg

SpO_2	
Resposta	Normal
SPO_2 Máx.	100%
SPO_2 Mín.	85%
Pulso Máx.	160
Pulso Mín.	40

Temperatura (canais 1 e 2)	
Máx.	38.0 °C
Min	30.0 °C
Máx.	100.4 °F
Min	86.0 °F

PANI	
Sístole Máx.	200 mmHg
Sístole Min.	90 mmHg
Diástole Máx.	150 mmHg
Diástole Min.	50 mmHg
Média Máx.	170 mmHg
Média Min.	50 mmHg

Respiração	
Máx.	45 RPM
Mín.	6 RPM

Segmento ST	
Máx.	45 RPM
Min	6 RPM

PI (canais 1 e 2)	
Sístole Máx.	200 mmHg
Sístole Mín.	90 mmHg
Diástole Máx.	150 mmHg
Diástole Mín.	50 mmHg
Média Máx.	170 mmHg
Média Mín.	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: 9 segundos.
  - Saturação de SpO_2: 4 segundos.
  - $EtCO_2$: 9 segundos.
  - $FiCO_2$: 9 segundos.
  - PANI (sistólica, diastólica, média): 1 segundo.
  - Para demais parâmetros: 5 segundos.
- Periodicidade de verificação do sistema de alarmes técnicos pelo usuário: mensal.

Categoria do alarme	Cor	Frequência	Volume do alerta sonoro	Descrição do alerta sonoro
ALTA PRIORIDADE	VERMELHA	1,4 Hz a 2,8 Hz	74 a 83 dB	Bipe triplo - bipe duplo - bipe triplo - bipe duplo. Repetidas em intervalos de 3 segundos.
MÉDIA PRIORIDADE	AMARELA	0,4 Hz a 0,8 Hz	73 a 82 dB	Bipes triplos. Repetidas em intervalos de 6 segundos.

Categoria do alarme	Prioridade	Descrição
Fisiológico	ALTA PRIORIDADE	Indicação de que uma **resposta imediata** do operador é necessária.
	MÉDIA PRIORIDADE	Indicação de que uma **pronta resposta** do operador é necessária.
Técnico	MÉDIA PRIORIDADE	Indicação de que uma **pronta resposta** do operador é necessária.
Sinal informativo	BAIXA PRIORIDADE	Indicação de que a **ciência** do operador é necessária.

Características das mensagens de alarme:

ECG			
Alarme	**Prioridade**	**Cor**	**Causa possível**
Eletrodo solto - XX.	MÉDIA PRIORIDADE	AMARELA	Eletrodo está desconectado. XX equivale ao eletrodo desconectado.
Buscando sinal ECG.	MÉDIA PRIORIDADE	AMARELA	Baixa amplitude de ECG ou sinal de ECG saturado.
MARCAPASSO detectado.	MÉDIA PRIORIDADE	AMARELA	Detectados pulsos de marcapasso.
(↑) ECG - BPM acima do limite.	ALTA PRIORIDADE	VERMELHA	Quando o BPM está acima do valor definido na configuração do alarme.
(↓) ECG - BPM abaixo do limite.	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 pisca.			
QRS detectado - É mostrado o indicador ▽ sobre a curva de ECG, onde é reconhecido o complexo QRS. Quando o botão de sincronismo tiver sido pressionado, este indicador será alterado para ▼.			

Arritmia			
Alarme	**Prioridade**	**Cor**	**Causa possível**
Pausa.	MÉDIA PRIORIDADE	AMARELA	Quando o intervalo entre os batimentos é menor que o valor definido na configuração do alarme.
Bradicardia sinusal.	MÉDIA PRIORIDADE	AMARELA	Quando o BPM < 60.
Taquiarritmia.	MÉDIA PRIORIDADE	AMARELA	Quando o BPM > 100.
Bigeminismo ventricular.	MÉDIA PRIORIDADE	AMARELA	Quando temos uma batida normal do coração, seguida de uma extrassístole ventricular e assim sucessivamente.
Trigeminismo ventricular.	MÉDIA PRIORIDADE	AMARELA	Quando temos 2 batimentos normais e uma extrassístole ventricular e assim sucessivamente.
ESV R sobre T.	MÉDIA PRIORIDADE	AMARELA	Quando ocorre uma extrassístole ventricular com um intervalo de acoplamento ultracurto (fenômeno R sobre T).
Sucessão de ESVs.	MÉDIA PRIORIDADE	AMARELA	Quando ocorrem mais de duas extrassístoles ventriculares seguidas entre os batimentos.
Dupla de ESVs.	MÉDIA PRIORIDADE	AMARELA	Quando ocorrem duas extrassístoles ventriculares seguidas entre os batimentos.
ESVs acima do limite.	MÉDIA PRIORIDADE	AMARELA	Quando a quantidade de extrassístoles ventriculares ultrapassa a quantidade por minuto definido na configuração do alarme.
Taquicardia ventricular.	ALTA PRIORIDADE	VERMELHA	Quando o BPM está acima do valor definido na configuração do alarme (120 valor padrão).

RESP			
Alarme	**Prioridade**	**Cor**	**Causa possível**
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).
(↑) RESP - RPM acima do limite.	ALTA PRIORIDADE	VERMELHA	RPM está acima do valor definido na configuração do alarme.
(↓) RESP - RPM abaixo do limite.	ALTA PRIORIDADE	VERMELHA	RPM está abaixo do valor definido na configuração do alarme.

Segmento ST			
Alarme	**Prioridade**	**Cor**	**Causa possível**
(↑) ECG - ST XX acima do limite.	ALTA PRIORIDADE	VERMELHA	Segmento ST está acima do valor definido na configuração do alarme. XX representa a possível derivação mostrada.
(↓) ECG - ST XX abaixo do limite.	ALTA PRIORIDADE	VERMELHA	Segmento ST está abaixo do valor definido na configuração do alarme. XX representa a possível derivação mostrada.

Temperatura			
Alarme	**Prioridade**	**Cor**	**Causa possível**
Sensor desconectado.	MÉDIA PRIORIDADE	AMARELA	Sensor de temperatura desconectado ou defeituoso.
(↑) TEMP - T1 acima do limite.	ALTA PRIORIDADE	VERMELHA	Temperatura está acima do valor definido na configuração do alarme.
(↓) TEMP - T1 abaixo do limite.	ALTA PRIORIDADE	VERMELHA	Temperatura está abaixo do valor definido na configuração do alarme.
(↑) TEMP - T2 acima do limite.	ALTA PRIORIDADE	VERMELHA	Temperatura está acima do valor definido na configuração do alarme.
(↓) TEMP - T2 abaixo do limite.	ALTA PRIORIDADE	VERMELHA	Temperatura está abaixo do valor definido na configuração do alarme.

SpO_2			
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 está procurando sinal válido de SpO_2.
Busca muito longa.	MÉDIA PRIORIDADE	AMARELA	O equipamento está procurando um sinal válido de SpO_2 por mais de 20 segundos.
Sensor desconectado.	MÉDIA PRIORIDADE	AMARELA	Sensor ou extensão de SpO_2 desconectado ou sensor mal posicionado.
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.
(↑) SPO_2 - Sat acima do limite.	ALTA PRIORIDADE	VERMELHA	Saturação está acima do valor definido na configuração do alarme.
(↓) SPO_2 - Sat abaixo do limite.	ALTA PRIORIDADE	VERMELHA	Saturação está abaixo do valor definido na configuração do alarme.
(↑) SPO_2 - BPM acima do limite.	ALTA PRIORIDADE	VERMELHA	O valor de pulso está acima do valor definido na configuração do alarme.
(↓) SPO_2 - BPM abaixo do limite.	ALTA PRIORIDADE	VERMELHA	O valor de pulso está abaixo do valor definido na configuração do alarme.

PANI			
Alarme	**Prioridade**	**Cor**	**Causa possível**
Artefato	MÉDIA PRIORIDADE	AMARELA	Tremor muscular detectado.
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 muito longa.	MÉDIA PRIORIDADE	AMARELA	Medida de pressão muito longa com possibilidade de imprecisão.
(↑) PANI - Sis acima do limite.	ALTA PRIORIDADE	VERMELHA	Valor da pressão sistólica está acima do valor definido na configuração de alarme.
(↓) PANI - Sis abaixo do limite.	ALTA PRIORIDADE	VERMELHA	Valor da pressão sistólica está abaixo do valor definido na configuração de alarme.
(↑) PANI - Dia acima do limite.	ALTA PRIORIDADE	VERMELHA	Valor da pressão diastólica está acima do valor definido na configuração de alarme.
(↓) PANI - Dia abaixo do limite.	ALTA PRIORIDADE	VERMELHA	Valor da pressão diastólica está abaixo do valor definido na configuração de alarme.
(↑) PANI - Med acima do limite.	ALTA PRIORIDADE	VERMELHA	Valor da pressão média está acima do valor definido na configuração de alarme.
(↓) PANI - Med abaixo do limite.	ALTA PRIORIDADE	VERMELHA	Valor da pressão média está abaixo do valor definido na configuração de 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. **Ver Capítulo "Pressão invasiva".**
Sensor desconectado.	MÉDIA PRIORIDADE	AMARELA	Sensor de PI desconectado ou defeituoso.
(↑) PI - P1 Sis acima do limite.	ALTA PRIORIDADE	VERMELHA	Valor da pressão sistólica (canal P1) está acima do valor definido na configuração de alarme.
(↓) PI - P1 Sis abaixo do limite.	ALTA PRIORIDADE	VERMELHA	Valor da pressão sistólica (canal P1) está abaixo do valor definido na configuração de alarme.
(↑) PI - P1 Dia acima do limite.	ALTA PRIORIDADE	VERMELHA	Valor da pressão diastólica (canal P1) está acima do valor definido na configuração de alarme.
(↓) PI - P1 Dia abaixo do limite.	ALTA PRIORIDADE	VERMELHA	Valor da pressão diastólica (canal P1) está abaixo do valor definido na configuração de alarme.
(↑) PI - P1 Med acima do limite.	ALTA PRIORIDADE	VERMELHA	Valor da pressão média (canal P1) está acima do valor definido na configuração de alarme.
(↓) PI - P1 Med abaixo do limite.	ALTA PRIORIDADE	VERMELHA	Valor da pressão média (canal P1) está abaixo do valor definido na configuração de alarme.
(↑) PI - P2 Sis acima do limite.	ALTA PRIORIDADE	VERMELHA	Valor da pressão sistólica (canal P2) está acima do valor definido na configuração de alarme.

(↓) PI - P2 Sis abaixo do limite.	ALTA PRIORIDADE	VERMELHA	Valor da pressão sistólica (canal P2) está abaixo do valor definido na configuração de alarme.
(↑) PI - P2 Dia acima do limite.	ALTA PRIORIDADE	VERMELHA	Valor da pressão diastólica (canal P2) está acima do valor definido na configuração de alarme.
(↓) PI - P2 Dia abaixo do limite.	ALTA PRIORIDADE	VERMELHA	Valor da pressão diastólica (canal P2) está abaixo do valor definido na configuração de alarme.
(↑) PI - P2 Med acima do limite.	ALTA PRIORIDADE	VERMELHA	Valor da pressão média (canal P2) está acima do valor definido na configuração de alarme.
(↓) PI - P2 Med abaixo do limite.	ALTA PRIORIDADE	VERMELHA	Valor da pressão média (canal P2) está abaixo do valor definido na configuração de alarme.

CO_2			
Alarme	**Prioridade**	**Cor**	**Causa possível**
FilterLine desconectado.	MÉDIA PRIORIDADE	AMARELA	A linha de amostragem da capnografia não está conectada.
Oclusão na entrada de gás.	MÉDIA PRIORIDADE	AMARELA	Passagem de ar no sensor de CO_2 está obstruída, não é possível manter a vazão normal de utilização o que, por sua vez, afeta a taxa mínima de amostragem. Trocar a linha de amostragem (FilterLine).
Iniciando sensor.	MÉDIA PRIORIDADE	AMARELA	O módulo CO_2 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.
Vazão de ar insuficiente: Purgando	MÉDIA PRIORIDADE	AMARELA	Passagem de ar no sensor de CO_2 está parcialmente obstruída ou fluxo está fora da condição normal de utilização. Trocar linha de amostragem (FilterLine).
Falha na comunicação.	ALTA PRIORIDADE	VERMELHA	Falha na comunicação do módulo de CO_2.
(↑) $EtCO_2$ acima do limite.	ALTA PRIORIDADE	VERMELHA	CO_2 EXP está acima do valor definido na configuração do alarme.
(↓) $EtCO_2$ abaixo do limite.	ALTA PRIORIDADE	VERMELHA	CO_2 EXP está abaixo do valor definido na configuração do alarme.
(↑) $FiCO_2$	ALTA PRIORIDADE	VERMELHA	O valor de medição de $FiCO_2$ está acima do limite do alarme.

Desfibrilador			
Alarme	**Prioridade**	**Cor**	**Causa possível**
Conecte pás.	MÉDIA PRIORIDADE	AMARELA	Pás estão desconectadas.
Mensagem informativa			
Pás adesivas - DualMax detectou que existem pás adesivas conectadas.			
Pás adulto - DualMax detectou que existem pás conectadas.			
Pás infantil - DualMax detectou que existem pás conectadas, porém o eletrodo adulto está desconectado. Esta mensagem também é exibida quando o DualMax detectar pás adesivas infantis.			
Carregando - A carga ainda não está completa.			
Carga pronta - A energia foi carregada.			
Choque aplicado - Indica que a energia foi entregue ao paciente. Logo abaixo desta mensagem são apresentados os valores de energia entregue em Joules (J), de corrente em Amperes (A) e de impedância em Ohms (Ω).			
Choque cancelado - A energia foi cancelada pelo operador.			
Choque cancelado (descarga interna automática) - A energia foi cancelada automaticamente, pois o botão choque não foi pressionado antes do tempo de descarga interna selecionado pelo operador.			
Choque cancelado (contato ruim) - Energia foi cancelada, pois a impedância do paciente não está satisfazendo as condições de choque aplicável.			
Contato ruim - 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.
Mensagem informativa			
MP: Pausa - A deflagração dos pulsos do marcapasso está pausada.			
MP: Ligado - A deflagração dos pulsos do marcapasso está ligada.			
Modo: Assinc - Marcapasso está no modo assíncrono.			
Modo: Dem - Marcapasso está no modo demanda.			

Impressora
Mensagem informativa
Sem papel na Impressora - Impressora está sem papel.
Imprimindo - 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.

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

ATENÇÃO: não defina limites de alarmes para valores tão extremos que tornem o sistema de alarme inútil.

ATENÇÃO: para alarmes de mesma prioridade que ocorrem ao mesmo tempo, o DualMax ficará intercalando os sinais de alarme e mensagens.

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.

Pausando os sons de alarme

Se a função da pausa estiver definida como **Som do Alarme em Pausa**, pressione rapidamente o botão para inibir **TODAS** as indicações sonoras de alarme por 60, 120 ou 180 segundos.



A sua indicação visual é o ícone de **Áudio em Pausa** (ao lado) em todos os parâmetros. Quando o tempo de pausa no áudio expirar, o status de alarme pausado será automaticamente desativado.

Desligando os sons do alarme

Se a função da pausa estiver definida como **Áudio Desligado**, ao pressionar rapidamente o botão, todas as indicações sonoras de alarme serão inibidas de forma indefinida. Isso ocorrerá se a função de pausa estiver configurada como **Permanente** no menu Manutenção, na opção **Alarme Pausa**, o que desativa permanentemente todos os sons de alarme. As configurações de **Pausa** e **Tempo de Pausa** podem ser alteradas apenas no **Modo de Configuração**.



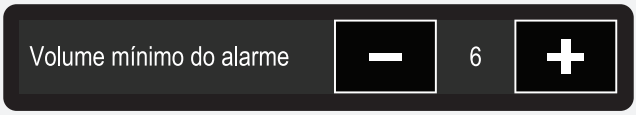
Quando a inibição estiver ativa, o ícone ao lado é exibido na área de símbolo de alarme. Para obter mais informações, consulte Configurações de alarme de áudio protegido por senha a seguir.

Configurações de alarme de áudio protegido por senha

As seguintes configurações de alarme são protegidas por senha:

1 - Volume mínimo do alarme

Configura o volume mínimo do som do alarme.

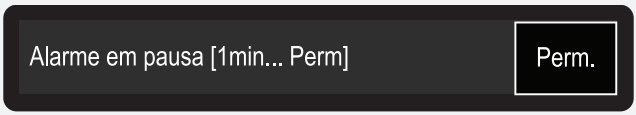


2 - Som do alarme em pausa ou desligado

Configura a função do botão conforme a determinação da organização responsável.

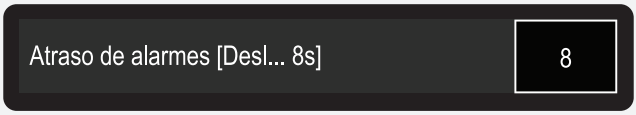
- Áudio em pausa: estabelece um tempo de 1, 2 e 3 minutos para pausa do alarme.

- Áudio desligado: aciona inibição ou ativação do som do alarme, quando selecionado “Perm.”.



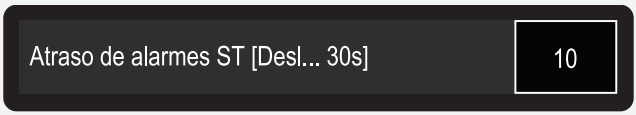
3 - Atraso de alarme

Estabelece um tempo de 1 a 8 segundos para a indicação do alarme. Ao selecionar “Desl.”, a resposta do alarme é imediata.



4 - Atraso de alarme ST

Estabelece um tempo de 10, 20 e 30 segundos para a indicação do alarme. Ao selecionar “Desl.”, a resposta do alarme é imediata.

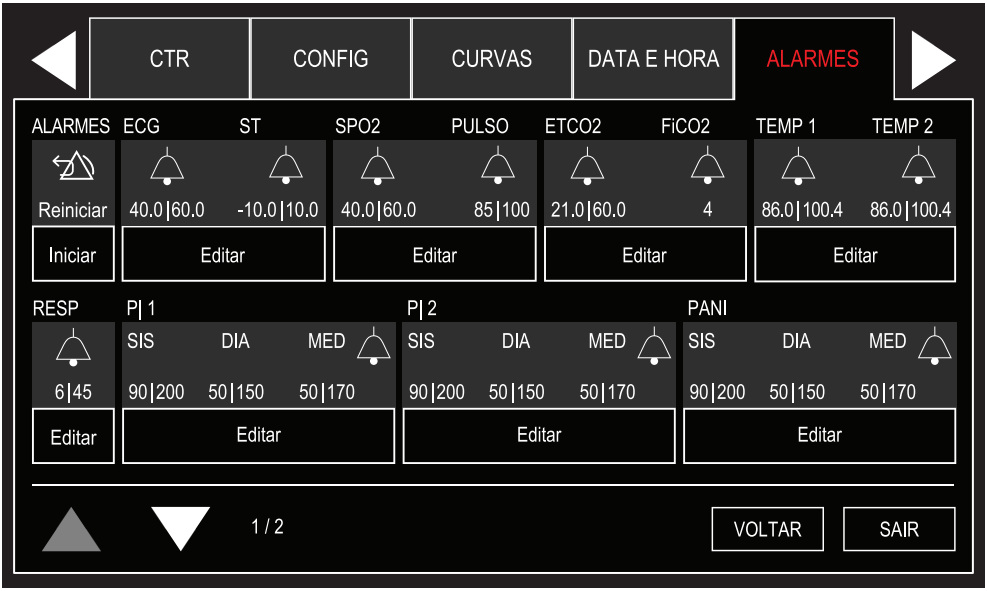


Essas configurações podem ser alteradas somente no Modo de configuração no Menu Manutenção. Para obter mais informações, consulte a Instramed para obter mais informações sobre o Modo de configuração no Menu Manutenção.

Configuração dos limites de alarme

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.

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.



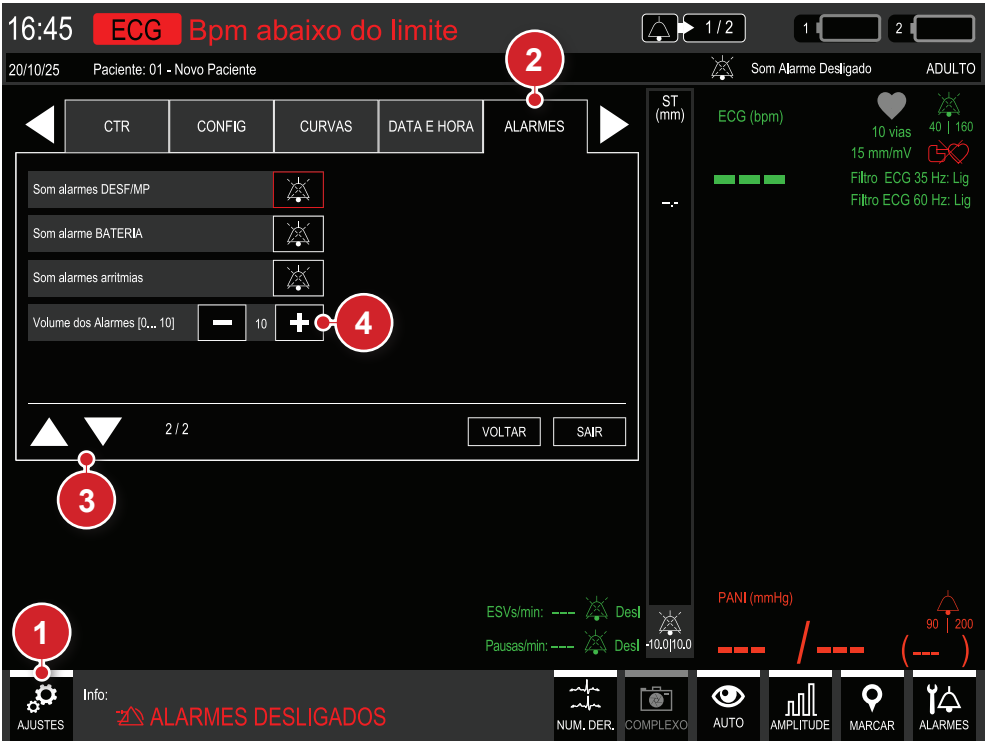
NOTA: o volume dos alarmes pode ser configurado a partir da seleção de “Volume de Alarmes”

ATENÇÃO: não confie exclusivamente nos alarmes sonoros para o monitoramento do paciente. A redução excessiva do volume do alarme ou a desativação do som pode comprometer a detecção de condições críticas e representar risco ao paciente.

ATENÇÃO: certifique-se de que o volume do alarme sonoro esteja ajustado a um nível audível e adequado ao ambiente clínico. O paciente deve permanecer sob supervisão contínua durante o uso do equipamento.

Alteração do volume dos alarmes

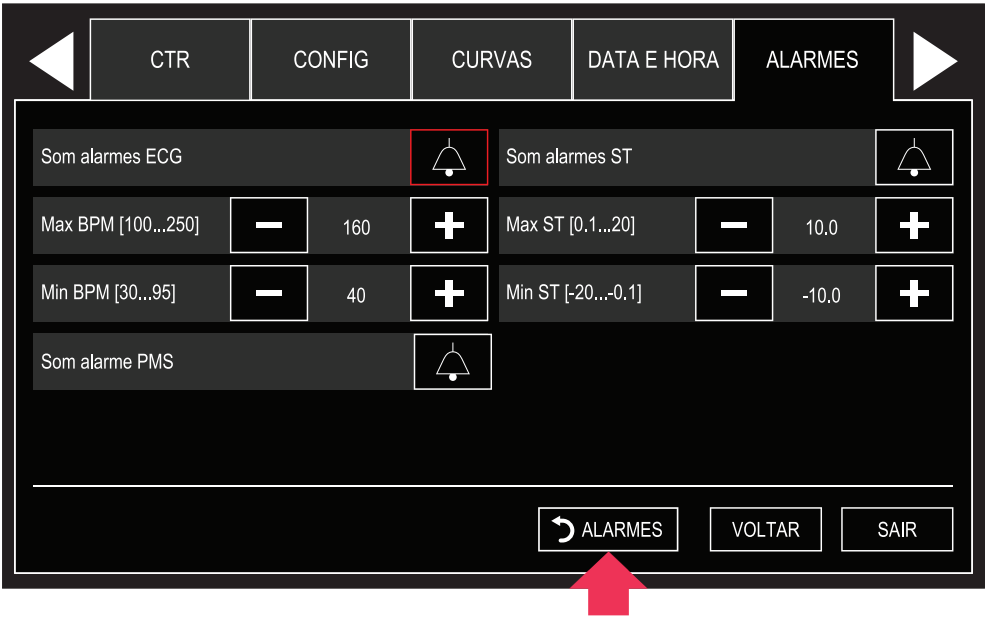
Para alterar o volume do alarme, siga este procedimento:



1. Selecione Ajustes.
2. Navegue até aba Alarmes.
3. Selecione a segunda página.
4. Configure Volume dos Alarmes.

O volume ideal do alarme fica entre N e 10, onde N é o volume mínimo, dependendo da definição de um volume mínimo do alarme, e 10 e o volume máximo.

Após editar algum alarme, 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 △
90 ▽

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 150 BPM, com intervalo de 5 em 5 BPM quando em modo “Adulto e Pediátrico” 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 Pediátrico” e de 1 em 1 BPM em modo “Neo”.

SpO_2: é possível ajustar o alarme mínimo de pulso de SpO_2 em níveis entre 30 e 95 BPM com intervalos de 5 em 5 BPM em modo “Adulto e Pediátrico” e de 1 em 1 BPM em modo “Neo”. É possível ajustar o alarme máximo de pulso de SpO_2 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”. Também é possível ajustar o alarme mínimo de saturação de SpO_2 em níveis entre 40 e 95 % com intervalos de 5 em 5 % em modo “Adulto e Pediátrico” e de 1 em 1 % em modo “Neo”. É possível ajustar o alarme máximo de saturação de SpO_2 em níveis entre 45 e 100 % com intervalos de 5 em 5 % em modo “Adulto e Pediátrico” e de 1 em 1 % 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 para os modos “Adulto, Pediátrico e Neo”. É possível ajustar o alarme máximo de PANI em níveis entre 30 e 300 mmHg para pressão sistólica, diastólica e média com intervalos de 5 mmHg para os modos “Adulto, Pediátrico e Neo”.

CO_2: é possível ajustar o alarme mínimo de $EtCO_2$ em níveis entre 18 e 94 mmHg, com intervalo de 5 em 5 mmHg em modo “Adulto e Pediátrico” e de 1 em 1 mmHg em modo “Neo”. É possível ajustar o alarme máximo de $EtCO_2$ em níveis entre 23 e 99 mmHg, com intervalos de 3 em 3 mmHg em modo “Adulto e Pediátrico” e de 1 em 1 mmHg em modo “Neo”. É possível ajustar o alarme máximo de $FiCO_2$ em níveis entre 1 e 99 mmHg.

RESP: é possível ajustar o alarme mínimo de respiração em níveis entre 3 e 145 RPM, com intervalo de 5 em 5 RPM quando em modo “Adulto e Pediátrico” e de 1 em 1 RPM quando em modo “Neo”. É possível ajustar o alarme máximo de respiração em níveis entre 8 e 150 RPM, com intervalos de 5 em 5 RPM em modo “Adulto e Pediátrico” e de 1 em 1 RPM em modo “Neo”. PI: É possível ajustar o alarme mínimo de PI em níveis entre 0 e 290 mmHg para pressão sistólica, diastólica e média com intervalos de 5 mmHg para os modos “Adulto, Pediátrico e Neo”. É possível ajustar o alarme máximo de PI em níveis entre 10 e 300 mmHg para pressão sistólica, diastólica e média com intervalos de 5 mmHg para os modos “Adulto, Pediátrico e Neo”.

TEMPERATURA: é possível ajustar o alarme mínimo de temperatura em níveis entre 0 e 49,4 °C, com intervalo de 0,2 em 0,2 °C ou níveis entre 32 e 120,9 °F, com intervalos alternando entre 0,3 e 0,4 °F para os modos “Adulto, Pediátrico e Neo”. É possível ajustar o alarme máximo de temperatura em níveis entre 0,6 e 50 °C, com intervalo de 0,2 em 0,2 °C ou níveis entre 33 e 122 °F, com intervalos alternando entre 0,3 e 0,4 °F para os modos “Adulto, Pediátrico e Neo".

Teste de alarmes

Ao ligar o DualMax com os cabos e sensores de parâmetros desconectados, é realizado um autoteste do sistema de alarmes. É necessário verificar se a luz do indicador de alarmes se acende, a luz amarela para alarme de média prioridade é ligada, logo em seguida a vermelha de alarme de alta prioridade e a luz azul (utilizada nas manutenções preventivas e/ou corretivas). Em seguida o monitor emitirá um som de alarme, isso indica que o sistema de alarme visual e sonoro está funcionando corretamente.

Caso deseje realizar testes individuais do sistema de alarmes, siga as instruções a seguir.

Para realizar o teste de alarme técnico

1. Ligue o equipamento com os cabos e sensores de parâmetros desconectados. Deverá ocorrer indicação de alarme técnico (mensagens de texto na barra de informações na cor amarela), o DualMax irá emitir o som de alarme de média prioridade e a luz de indicação de alarme deverá piscar na cor amarela.

2. Confirmada a mensagem informativa visual e auditiva, conecte corretamente o sensor que deseja testar no equipamento e a outra extremidade em um simulador de parâmetros ou em você mesmo (pode ser o sensor de SpO_2, cabo de ECG, linha de amostragem de $EtCO_2$/$FiCO_2$ ou sensor de temperatura) e verifique novamente. Se a indicação desaparecer, o alarme resultado for o mesmo, o sistema de alarme provavelmente estará com defeito.

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

Para realizar o teste de alarme fisiológico

1. Ligue o equipamento, com o sensor ou cabo do parâmetro a ser testado devidamente conectado a um simulador de parâmetros ou em você mesmo. Depois de conectado, verifique o valor lido no equipamento e siga as instruções abaixo:

2. a) Para o teste através do ECG, utilizando chave e-Jog control no painel do equipamento ou tela sensível ao toque*, navegue até: AJUSTES > ECG > ALARMES. Selecione um dos limites e então varie seu valor até que o valor medido inicialmente fique fora da faixa, e volte para tela principal.

2. b) Para o teste através do SpO_2, utilizando chave e-Jog control no painel do equipamento ou tela sensível ao toque*, navegue até: AJUSTES > SPO_2 > ALARMES. Selecione um dos limites e então varie seu valor até que o valor medido inicialmente fique fora da faixa, e volte para tela principal.

2. c) Para o teste através do $EtCO_2$, utilizando chave e-Jog control no painel do equipamento ou tela sensível ao toque*, navegue até: AJUSTES > $ETCO_2$ > ALARMES. Selecione um dos limites e então varie seu valor até que o valor medido inicialmente fique fora da faixa, e volte para tela principal.

2. d) Para o teste através da Temperatura, utilizando chave e-Jog control no painel do equipamento ou tela sensível ao toque*, navegue até: AJUSTES > TEMP > ALARMES. Selecione um dos limites e então varie seu valor até que o valor medido inicialmente fique fora da faixa, e volte para tela principal.

2. e) Para o teste através do $FiCO_2$, utilizando chave e-Jog control no painel do equipamento ou tela sensível ao toque*, navegue até: AJUSTES > CO_2 > ALARMES. Selecione o limite e então varie seu valor até que o valor medido inicialmente fique fora da faixa, e volte para tela principal.

3. Feito isso, deverá ocorrer indicação de alarme fisiológico (mensagens de texto na barra de informações na cor vermelha), o DualMax irá emitir o som de alarme de alta prioridade e a luz de indicação de alarme deverá piscar na cor vermelha. Caso não ocorrer algum dos avisos citados, o sistema de alarmes provavelmente estará com defeito.

*Quando a tela touchscreen OP estiver disponível.

Redefinição de alarmes



Selecionar a tecla de acesso rápido "Alarmes".



E, em seguida,"Iniciar".



Reinic. de alarmes: você pode redefinir o sistema de alarmes para reconhecer os alarmes que estão ativos no momento, após redefinido, as seguintes configurações podem ser consideradas:

- Nenhum som de alarme será emitido até que uma nova ocorrência de alarme surja.



- O ícone ao lado será exibido na área dedicada ao indicador de alarmes.
- Para alarmes que estão ativos no momento, as indicações visuais continuarão sendo exibidas.
- Os limites de alarmes e valores numéricos de parâmetros continuarão piscando.

ATENÇÃO

Por padrão, o som dos alarmes é ligado ao entrar em modo monitor e desligado ao entrar nos outros modos - MARCAPASSO, DEA, DESFIBRILAÇÃO (1 a 360 J) ou AUTO SEQUÊNCIA - caso o usuário configure individualmente o som de algum alarme, esta configuração individual permanece inalterada em função das trocas de modo, sendo assim prevalecendo a configuração selecionada pelo usuário até que seja incluído um novo paciente, ou ocorra uma interrupção de energia/desligamento do equipamento, que dure mais do que 30 segundos.

ATENÇÃO

No modo DEA os sons de todos os alarmes de parâmetros permanecem desligados, tendo em vista que os mesmos podem confundir ou tirar a atenção do operador, já que a operação deste modo é guiada por meio de instruções de voz.

Quando o alarme de algum parâmetro estiver desabilitado, o monitor não irá alarmar, mesmo que ocorra um alarme. Para evitar colocar a vida do paciente em risco, esta função deve ser usada com cuidado pelo operador.

Antes de iniciar uma monitoração, verifique se os limites de alarmes são adequados para o paciente.

Configurar os limites de alarmes para valores extremos pode fazer o sistema de alarme ficar ineficiente. É recomendado o uso nas configurações padrão.

Modo desfibrilador

7

Princípio físico utilizado

O desfibrilador cardíaco é um instrumento que aplica no paciente a energia previamente armazenada em um capacitor. A desfibrilação é externa (quando a descarga do capacitor é fornecida através do tórax do paciente).

O DualMax emprega a tecnologia de choque bifásico que se caracteriza 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

Avisos sonoros são emitidos quando o DESFIBRILADOR está totalmente carregado e pronto para aplicar choque. Isto permite que o OPERADOR e quaisquer profissionais se preparem para o choque.

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.

Neste modo Desfibrilação, apenas o SOM dos alarmes de ALTA PRIORIDADE e MÉDIA PRIORIDADE são desativados.

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

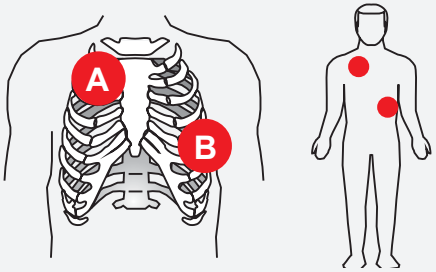
1. Verifique se as pás estão conectadas ao DualMax. Se não estiverem, conecte o cabo de desfibrilação na entrada de pás localizada na lateral do equipamento (conforme imagem abaixo). Pressione o conector de engate rápido.



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.

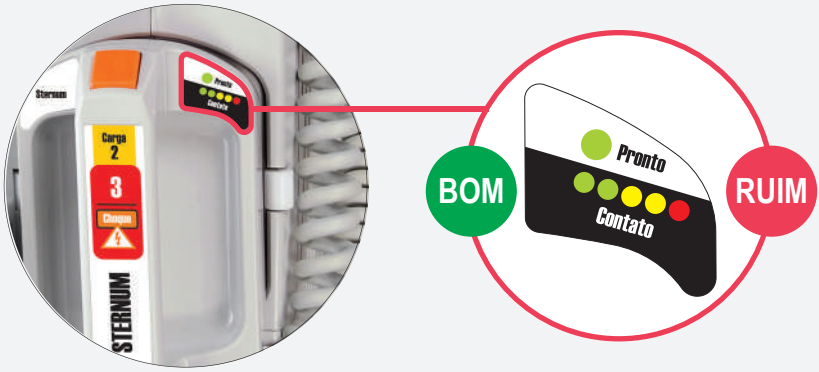
Os eletrodos devem ficar em posição que maximize a corrente que atravessa o miocárdio. A posição padrão é:

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.

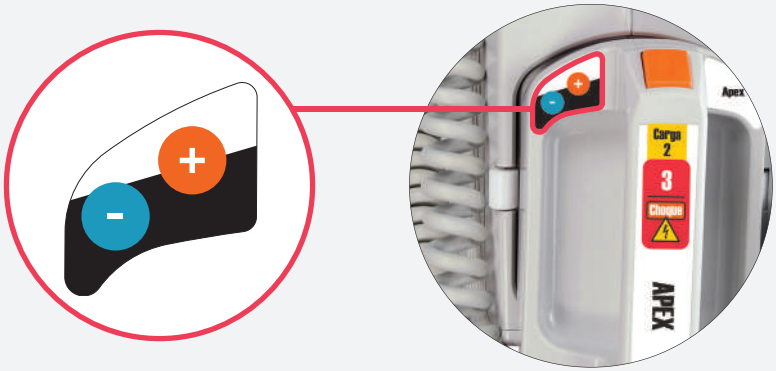


A pá do STERNUM contém um indicador de contato com o paciente.

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.

6 - Selecione a energia.



A pá do APEX contém botões mais e menos para o ajuste da energia.

Para ajustar a energia, certifique-se que a chave seletora esteja no modo de seleção de energia.

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.

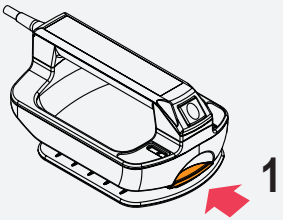
Impedância do paciente	Choque	Mensagem na tela após tecla "Carga" pressionada	Valores indicados no "bargraph"
Curto-circuito	Choque inibido.	Contato ruim.	Todos os LEDs piscando.
< 25 Ohm	Choque inibido.	Contato ruim.	Todos os LEDs piscando.
>25 Ohm e < 300 Ohm	Choque entregue. Forma de onda ajustada 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.

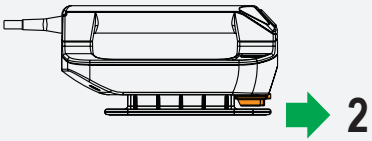
O LED vermelho piscando indica contato ruim com o paciente. O choque não será permitido.

Utilização das pás infantis

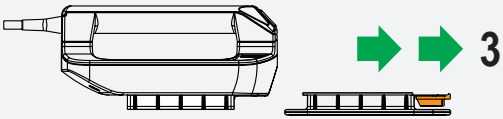
1 - Aperte a trava na frente das pás externas adultas.



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



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





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

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 ou utilize o modo seleção de energia para selecionar a energia desejada através das pás de desfibrilação externa, do e-Jog control ou tela sensível ao toque. As opções de energia variam de 1 a 360 J. Na maioria dos casos, para uso adulto, recomenda-se a energia de 200 J.

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 para sinalizar esta operação.

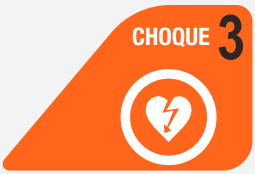
A energia selecionada pode ser aumentada ou diminuída em qualquer instante, bastando para isso girar a chave seletora para nova carga.

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.

Monitore 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 - Tipo de eletrodo de desfibrilação

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

4 - Sincronismo

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

5 - 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.

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 a seguir).

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, o equipamento automaticamente limitará o valor da carga em 50 J.

- Em vermelho, é indicada a energia a ser carregada:

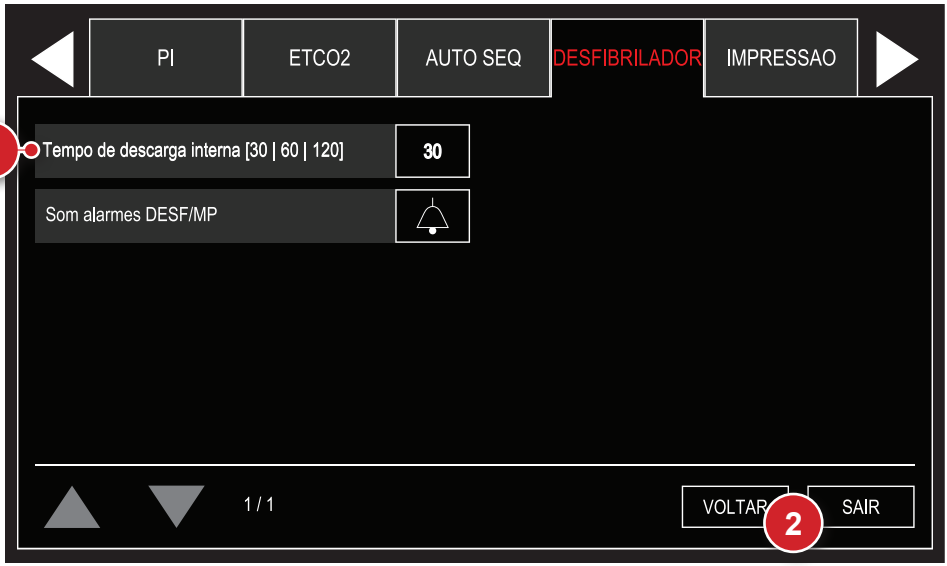


- Após a aplicação do choque, a energia é atualizada com o valor do próximo nível de energia:



Neste modo Auto Sequência de Carga, apenas o SOM dos alarmes de ALTA PRIORIDADE e MÉDIA PRIORIDADE são desativados.

Configurações de desfibrilação



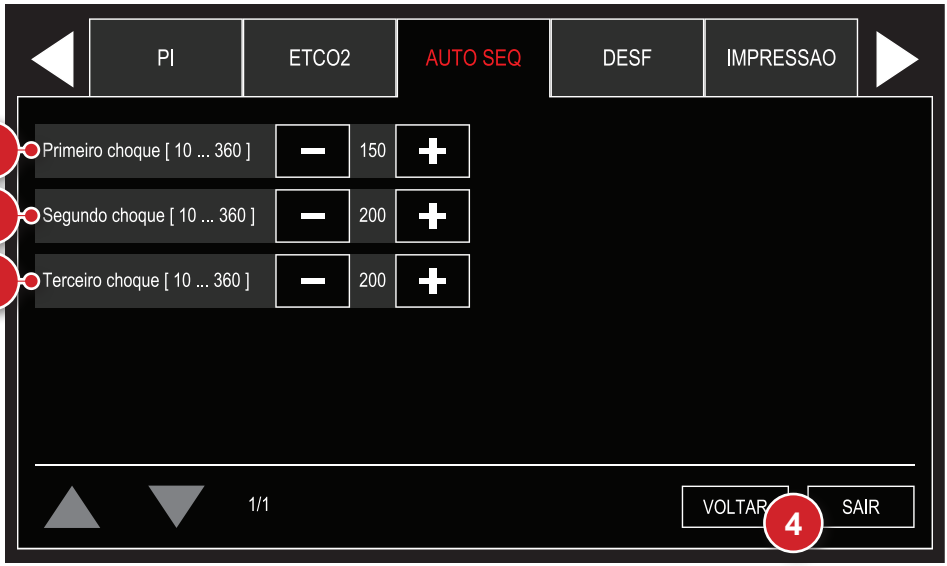
1 - Tempo de descarga interna

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

2 - 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 J. Os valores pré-configurados são de 150 J para o primeiro choque e de 200 J para os posteriores.

Caso sejam utilizadas pás infantis, o equipamento limita os níveis de energia a 50 J. Quando ocorre o uso de pás 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 J. Os valores pré-configurados são de 150 J para o primeiro choque e de 200 J para os posteriores.

Caso sejam utilizadas pás infantis, o equipamento limita os níveis de energia a 50 J. Quando ocorre o uso de pás 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 terceiro choque do modo Auto Seq. O usuário poderá escolher energias de 10 a 360 J. Os valores pré-configurados são de 150 J para o primeiro choque e de 200 J para os posteriores.

Caso sejam utilizadas pás infantis, o equipamento limita os níveis de energia a 50 J. Quando ocorre o uso de pás 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

OP 8

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.

AI Neural Network Technology

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 sadias.
- 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 os equipamentos que estejam desprovidos de proteção contra descarga de desfibriladores.

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

Neste modo DEA, todos os ALARMES DE ALTA PRIORIDADE e MÉDIA PRIORIDADE são desativados, mantendo apenas o ALARME VISUAL do ALARME DE ALTA PRIORIDADE e MÉDIA PRIORIDADE de ECG.

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.

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.

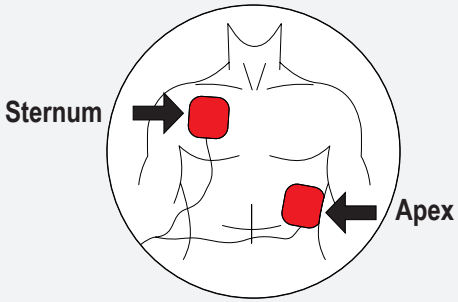
Após descartar as pás usadas, habitue-se a deixar o par de reposição já conectado, evitando realizar este procedimento no momento da emergência.

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 J.

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.

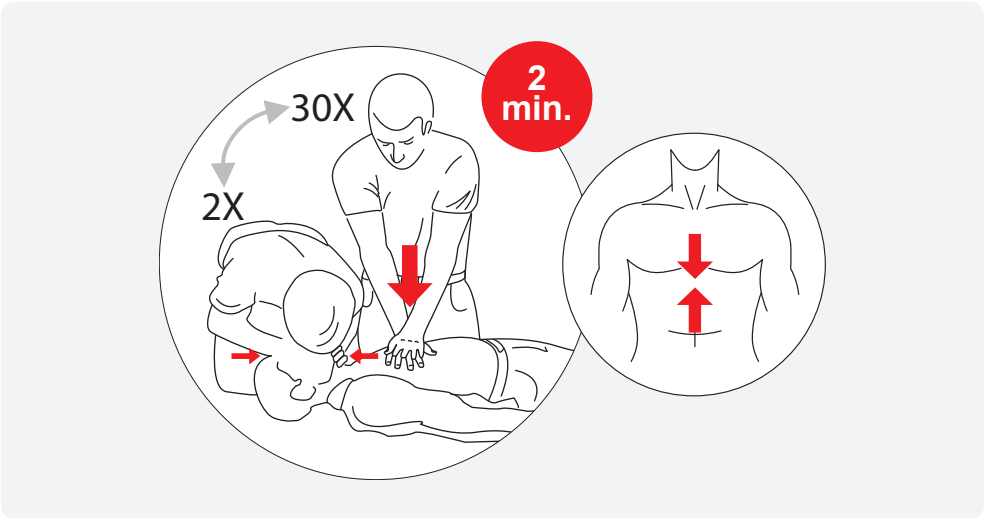
ATENÇÃO: o operador não deve tocar no paciente ou em qualquer material condutivo ligado a ele, durante a aplicação do choque, sob risco de receber uma elevada descarga elétrica.

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

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 Cardiopulmonar. 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, seu objetivo é manter a oxigenação do cérebro evitando 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.

5. Sobreponha as duas palmas, mantendo os dedos curvados para cima, sem tocar o tórax. Em crianças pequenas, ao contrário, use os dedos, apenas. 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.

7. Realizando a ventilação:

- Ponha uma mão na nuca e levante o 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.
- Posicione o dispositivo de barreira (máscara de primeiros socorros) na vítima, inspire fundo e coloque sua boca no dispositivo.
- 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.

8. A cada intervalo para fazer a ventilação, 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.

ATENÇÃO: as técnicas de RCP demonstradas nesse manual são apenas para referência e não substituem o treinamento especializado presencial obrigatório para profissionais que realizam o atendimento de emergência.

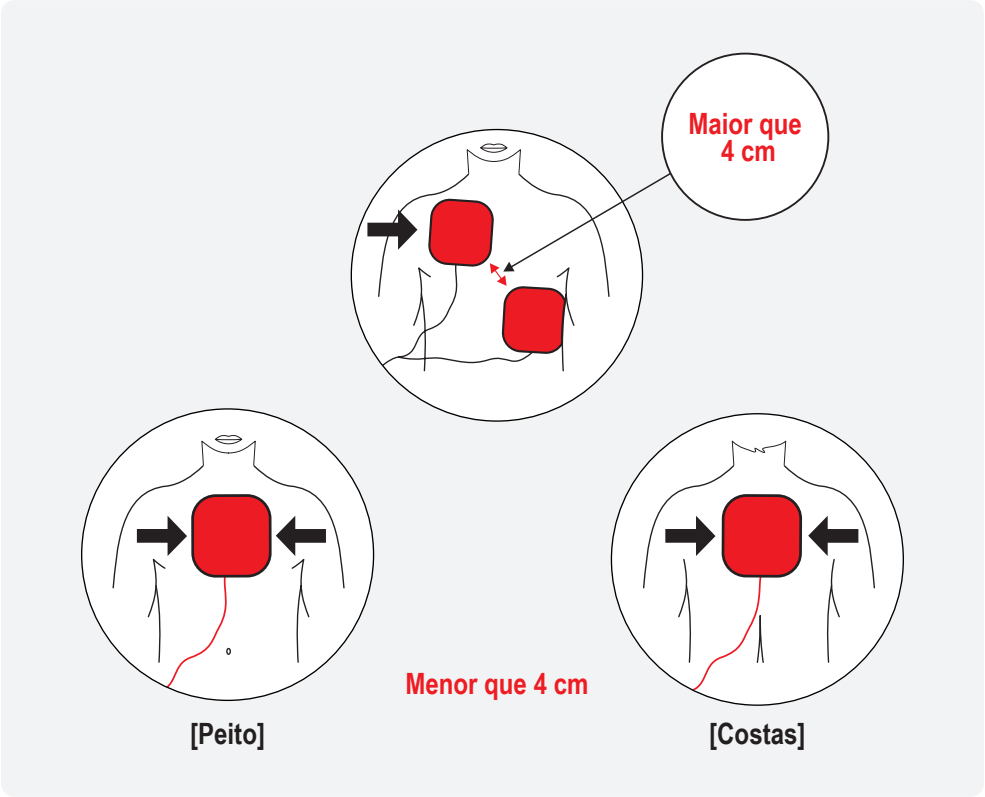
ATENÇÃO: ao utilizar a máscara de primeiros socorros para realizar a ventilação, observe a instrução "THIS SIDE UP", que indica o lado que deve ficar voltado para cima.

ATENÇÃO: a máscara de primeiros socorros e as luvas cirúrgicas são descartáveis e de uso único, não podendo ser reutilizadas sob quaisquer circunstâncias.

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 2 Hz, 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.

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 6 dB(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.

RCP Maestro

OP 9

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.

NOTA: 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".

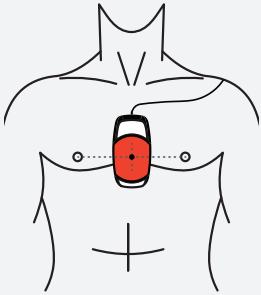
Para desligar o equipamento basta pressionar o botão LIGA/DESL por 3 segundos. O parâmetro será automaticamente desligado na tela do DualMax.

Utilizando o RCP Maestro

1. Conecte o RCP Maestro ao DualMax utilizando a entrada indicada abaixo, localizada na lateral do equipamento.



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



AVISO: 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.

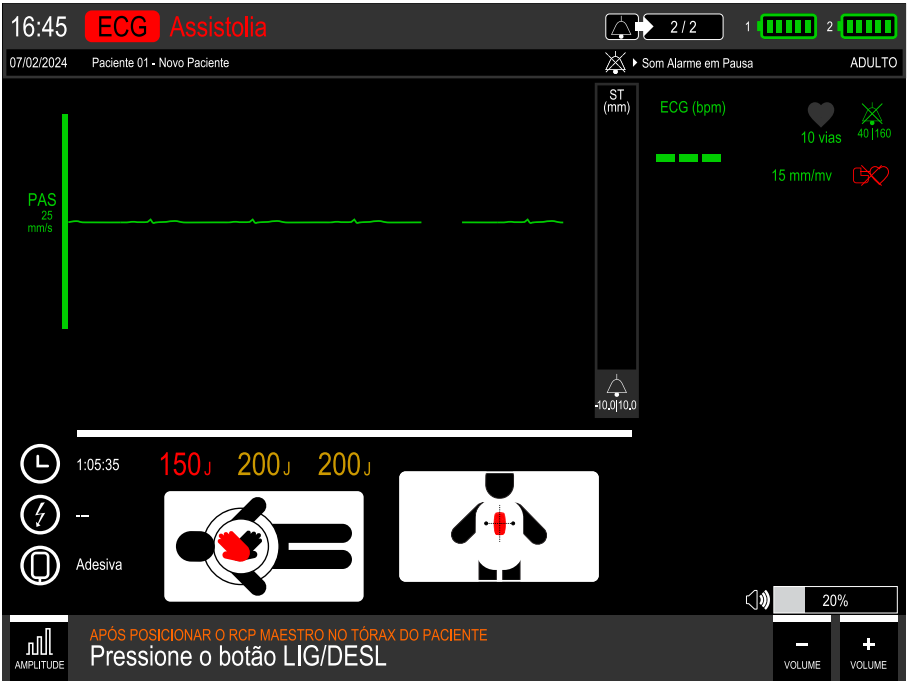
CUIDADO: para RCP de alta duração em tórax nu, colocar uma gaze entre a pele e o RCP MAESTRO, para evitar risco de abrasão da pele.

ATENÇÃO: não utilize o RCP MAESTRO em pacientes abaixo de 8 anos de idade ou 25 Kg.

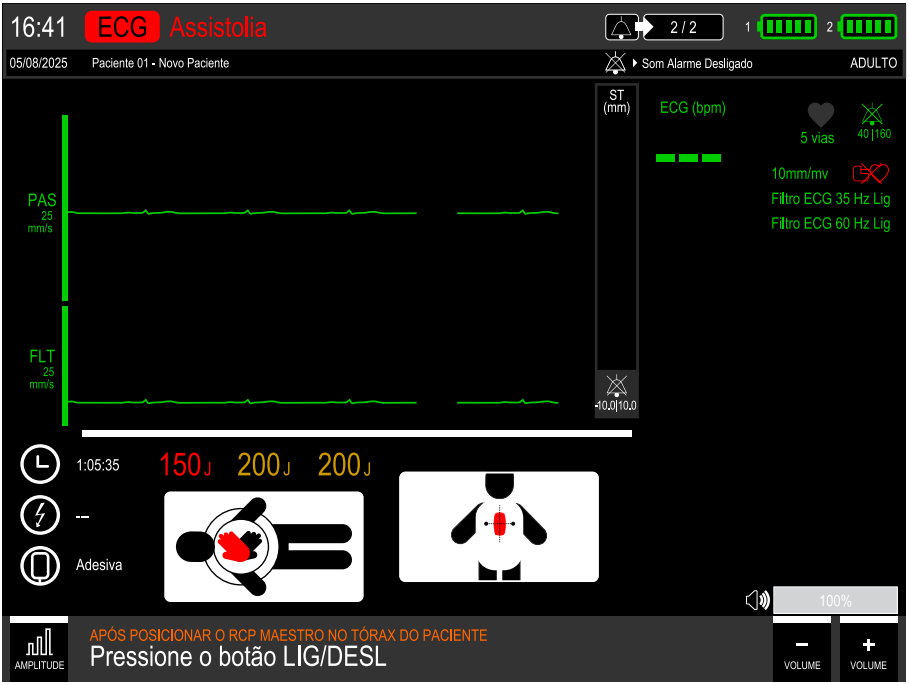
3. Pressione o botão LIGA/DESL, na parte lateral do dispositivo. Neste momento o equipamento ainda não está pronto para ser utilizado.



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.

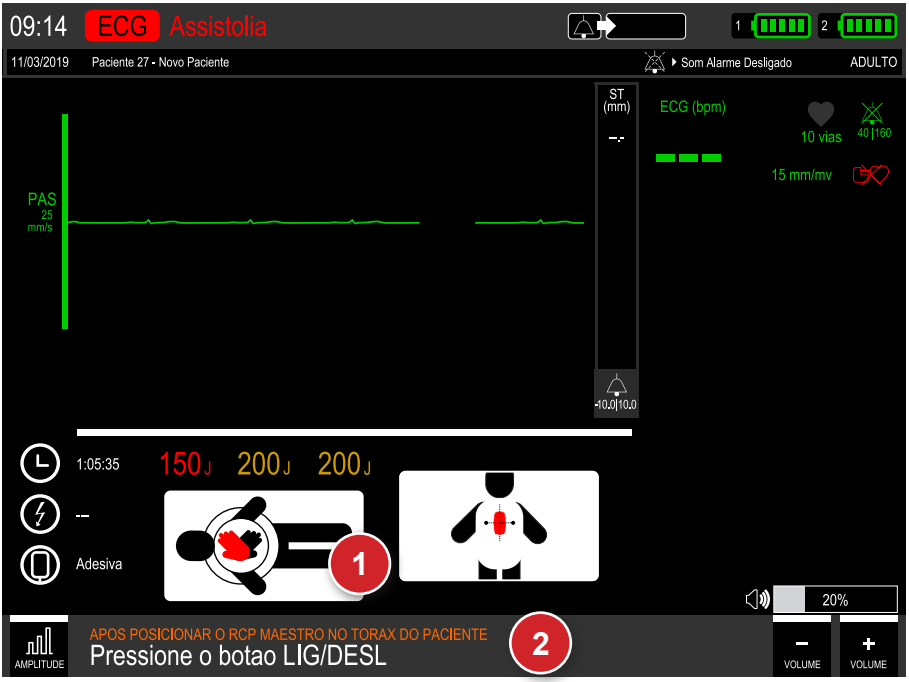


Ao utilizar o Filtro de RCP a visualização gráfica será apresentada conforme imagem abaixo:



O usuário recebe o feedback do RCP das seguintes maneiras:

A - Gráfico indicativo e mensagens do RCP, na tela do DualMax



1. Gráfico indicativo.
2. Mensagens.

B - Gráfico indicativo do RCP, na tela do RCP Maestro



C - Mensagem de áudio (abaixo)**.**

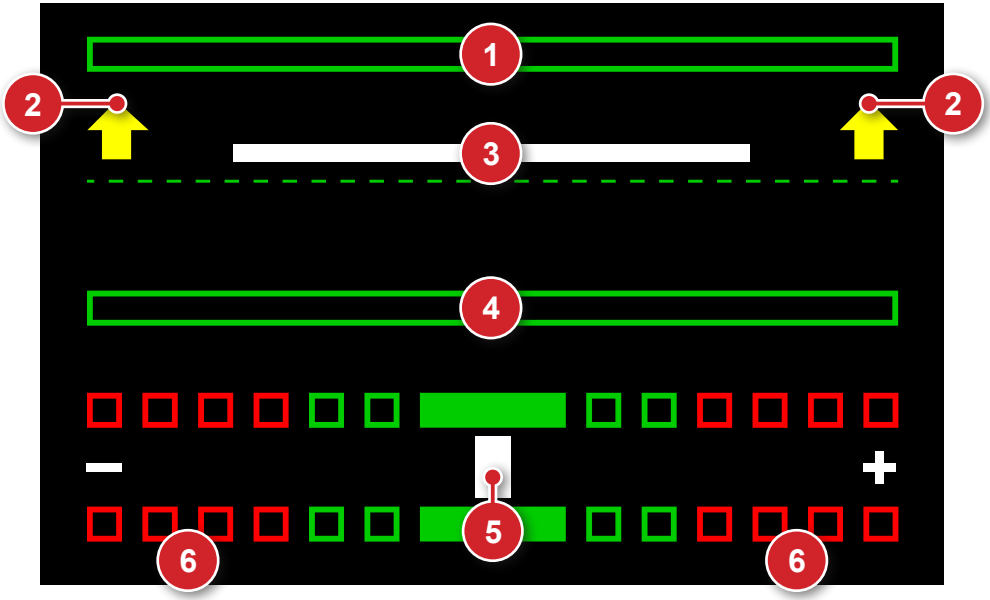
Mensagens

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 50 mm.
- **Permita expansão completa do tórax:** o socorrista não está permitindo que o tórax do paciente retorne à posição de alívio completo.
- **Comprima mais fraco:** o socorrista ultrapassou o limite na compressão do tórax do paciente, que é de 60 mm.
- **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.

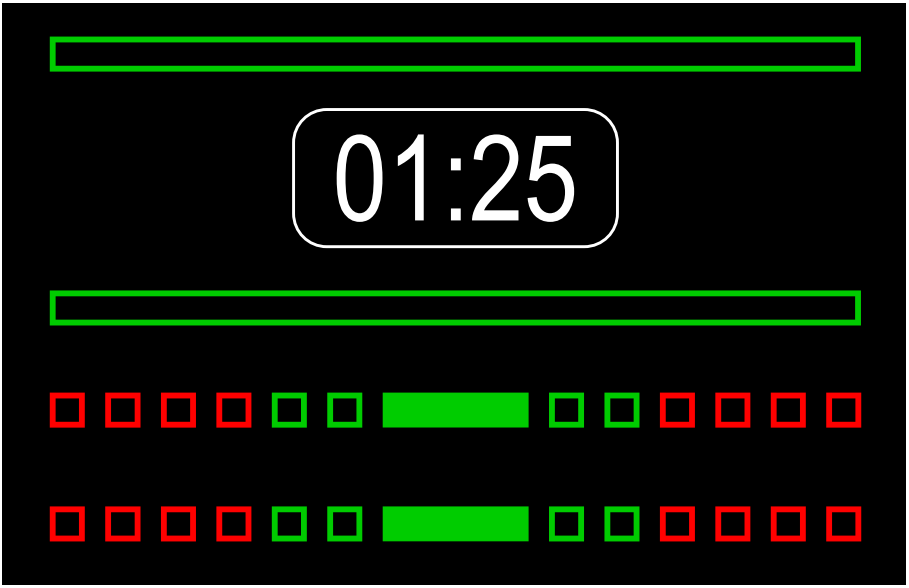
Gráfico de RCP

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, indica que a compressão atingiu a profundidade ideal. Quando preenchido com a cor vermelha, indica compressão muito forte.
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.



RCP Double View

O DualMax quando conectado ao RCP Maestro pode exibir o valor numérico da frequência de compressões e o gráfico de RCP com as informações de frequência e profundidade das compressões na tela do equipamento, semelhante a tela do acessório.

NOTA: para maiores informações sobre RCP Double View consulte disponibilidade.

Qualidade da RCP

Quando conectado ao acessório RCP Maestro, o DualMax armazena as métricas relacionadas às manobras de ressuscitação cardiopulmonar (RCP) realizadas durante o atendimento. Esses dados podem ser acessados por meio do software SoftDEA.

NOTA: as funcionalidades de registro detalhado da qualidade da RCP podem não estar disponíveis para sua versão de DEA. Consulte a disponibilidade desta funcionalidade antes da utilização.

Modo marcapasso

OP 10

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 atrioventricular, também situado no átrio direito, que, por sua vez, o transmite para os ventrículos através do feixe atrioventricular 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.

Neste modo marcapasso, apenas o SOM dos alarmes de ALTA PRIORIDADE e MÉDIA PRIORIDADE são desativados.

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. Tipo de pás selecionadas (adesiva).
4. PPM: seleção da frequência de estimulação do marcapasso, o usuário altera o valor de “Pulsos Por Minuto” (PPM) do equipamento.
5. 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 página 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.

Modo monitor - ECG

11

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).

Os seguintes fatores podem ocasionar má interpretação de ECG:

- Pás mal posicionadas.
- Movimentos excessivos do paciente.
- Marcapasso transcutâneo presente (pode diminuir a precisão do detector de parada cardíaca).
- Excesso de pelos ou pele molhada na região da aplicação dos eletrodos.
- Peças de vestuário entre a pele e as pás.

ATENÇÃO: os movimentos do paciente podem confundir a correta detecção de ritmo e retardar a terapia. Não realize manobras com o paciente e o mantenha parado durante a análise do ritmo.

Avisos

Use somente cabos e condutores originais da Instramed. 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 o ECG

1. Conecte o cabo de ECG na entrada de ECG localizada na lateral direita do equipamento.

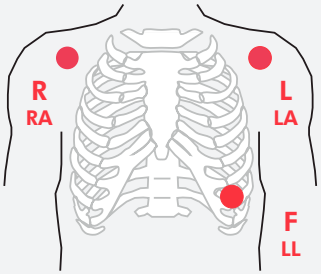
2. Selecione os eletrodos a serem utilizados no paciente. Utilize apenas um tipo ou marca de eletrodo. Os eletrodos devem seguir a norma da AAMI.

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.

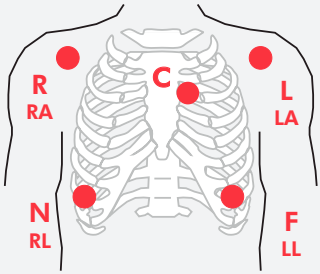
5. Conecte o cabo paciente de ECG nos eletrodos.

Cabo de 3 vias



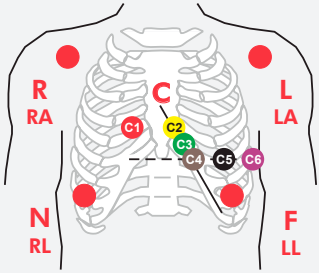
[3 derivações]

Cabo de 5 vias



[7 derivações]

Cabo de 10 vias



[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
C (C1 à C6)	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

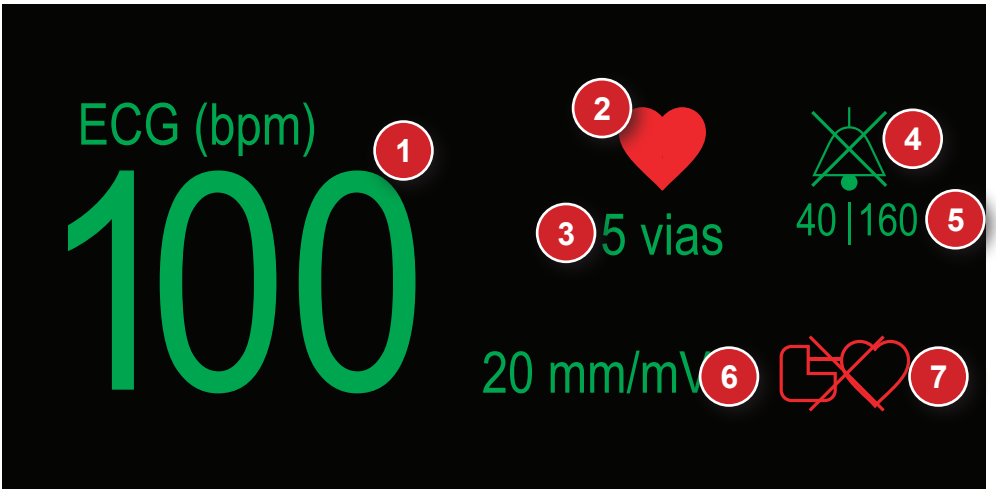
Operando no modo monitor - ECG

Posicione o seletor no modo Monitor.

Todos os alarmes de ECG e SpO_2 são habilitados.

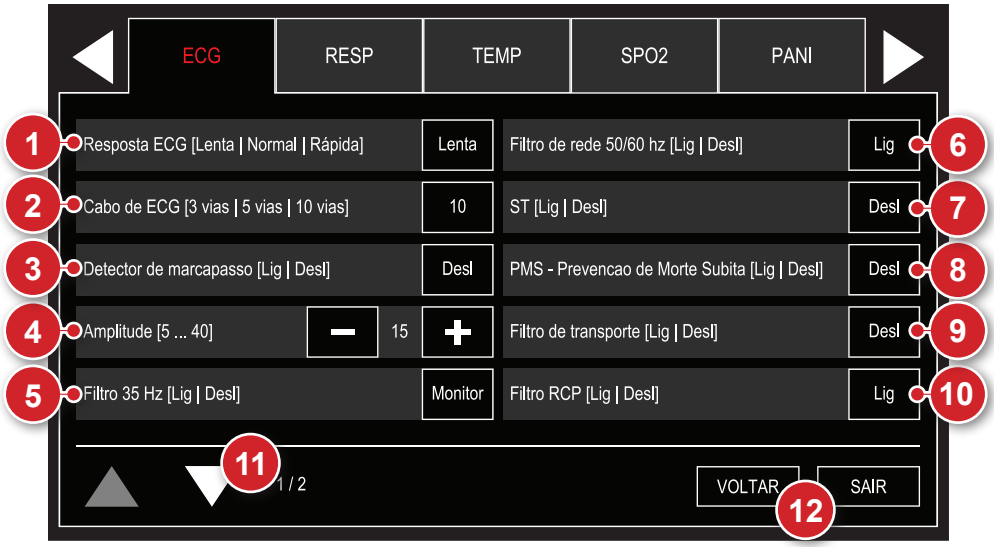
Inicia a tela a seguir.





1. Valor numérico do ECG (em BPM).
2. Símbolo 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.
7. Símbolo de detector de marcapasso - Representa um gerador de marcapasso que pisca quando um pulso é detectado. Caso o símbolo esteja sobreposto por um X vermelho, significa que a detecção de marcapasso está desabilitada.

Configurações de ECG - principal



1 - Resposta ECG

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

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.

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.

2 - 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.

3 - 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.

4 - Amplitude

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

5 - Filtro 35 Hz

Seleção de filtro para interferência de rede. “Ligado” ou “Desligado”.

6 - Filtro de rede

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

7 - ST

Liga ou desliga a monitorização do segmento ST.

8 - Prevenção de 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).

9 - Filtro de transporte

Permite habilitar ou desabilitar o filtro de ECG que evita interferências provenientes de movimentos durante o transporte.

10 - Filtro RCP

Permite ligar ou desligar o filtro de ECG que evita interferências provenientes das massagens cardíacas durante o processo de RCP.

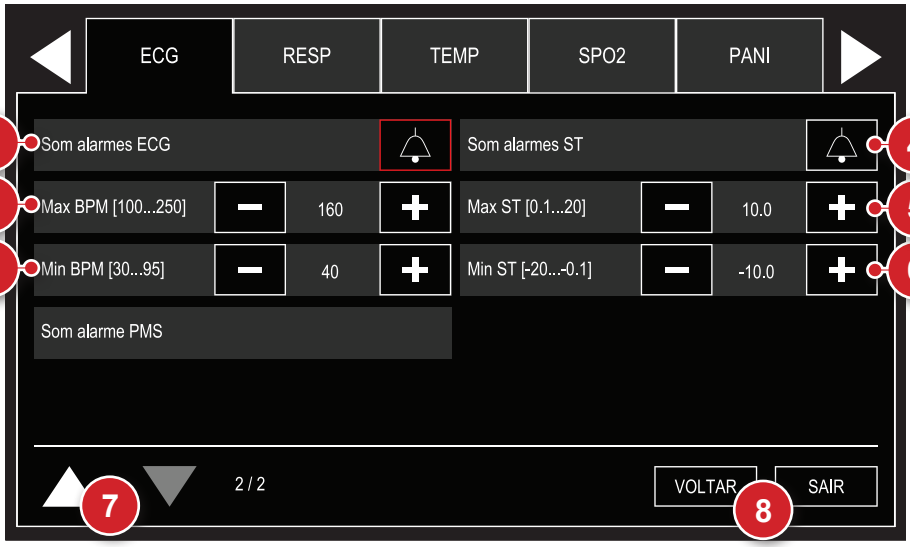
11 - Próxima página

Exibe a tela seguinte do menu de ECG.

12 - Voltar/Sair

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

Configurações de ECG - alarme



1 - Som do alarme

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

2 - Limite máximo

Seleção do limite máximo do alarme de ECG.

3 - Limite mínimo

Seleção do limite mínimo do alarme de ECG.

4 - Som do alarme

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

5 - Limite máximo

Seleção do limite máximo do alarme de ST.

6 - Limite mínimo

Seleção do limite mínimo do alarme de ST.

7 - Página anterior

Volta à tela anterior do menu de ECG.

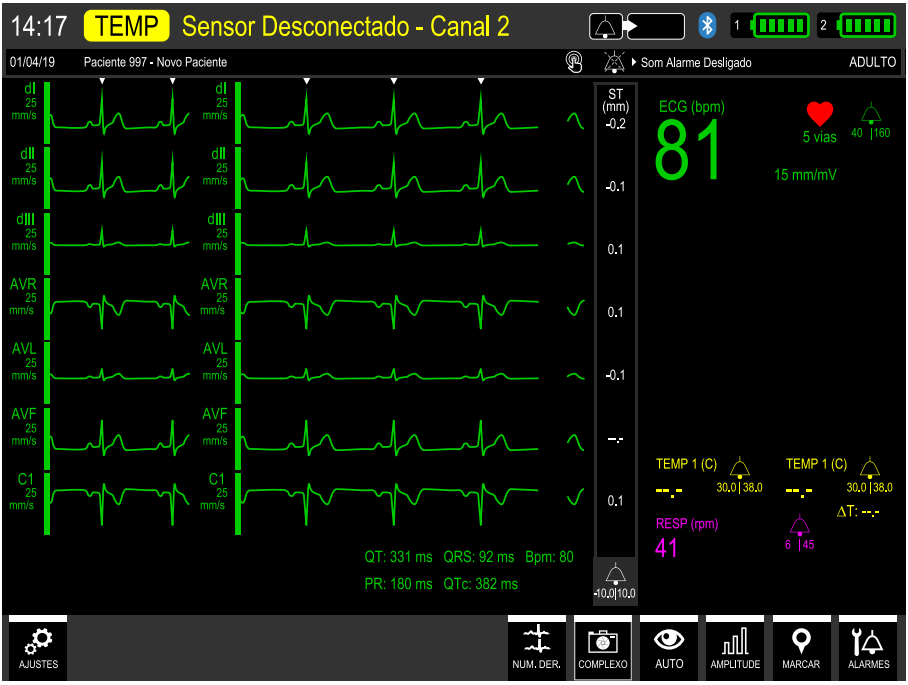
8 - Voltar/Sair

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

Congelamento de complexo

Ao pressionar a tecla 

somente no Modo Monitor, o DualMax irá congelar 1/3 da tela, e ficar mostrando em tempo real as curvas no restante do espaço. Adicionalmente, o DualMax irá calcular os intervalos QT, QTc, QRS, BPM e PR, para auxiliar o cardiologista.



AVISOS

Para um melhor cálculo dos intervalos dos complexos de ECG, deverão ser posicionados corretamente os eletrodos de ECG, evitando também ruído.

A tecla COMPLEXO ficará desabilitada no MODO 12 DERIVAÇÕES, ou quando tiver algum ELETRODO SOLTO, ou quando utilizar o CABO DE 3 VIAS.

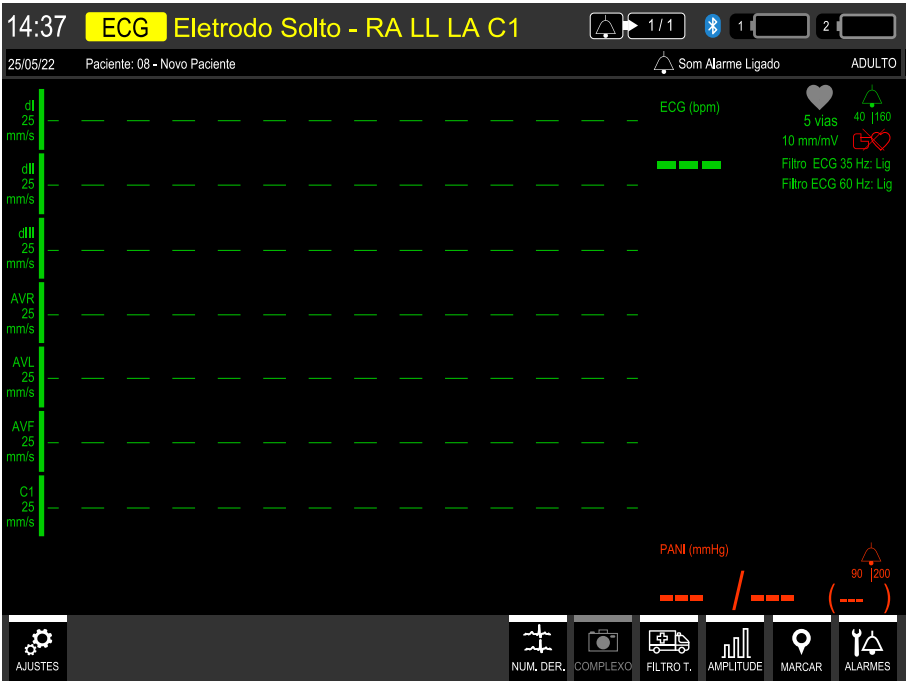
Caso o operador clínico desconecte intencionalmente o módulo de ECG, SpO_2 e DESFIBRILAÇÃO irá aparecer a mensagem ECG: ERRO DE COMUNICAÇÃO, SpO_2: ERRO DE COMUNICAÇÃO, DESF: ERRO DE COMUNICAÇÃO e os SINAIS DE ALARMES ficarão desabilitados automaticamente.

Filtro de transporte

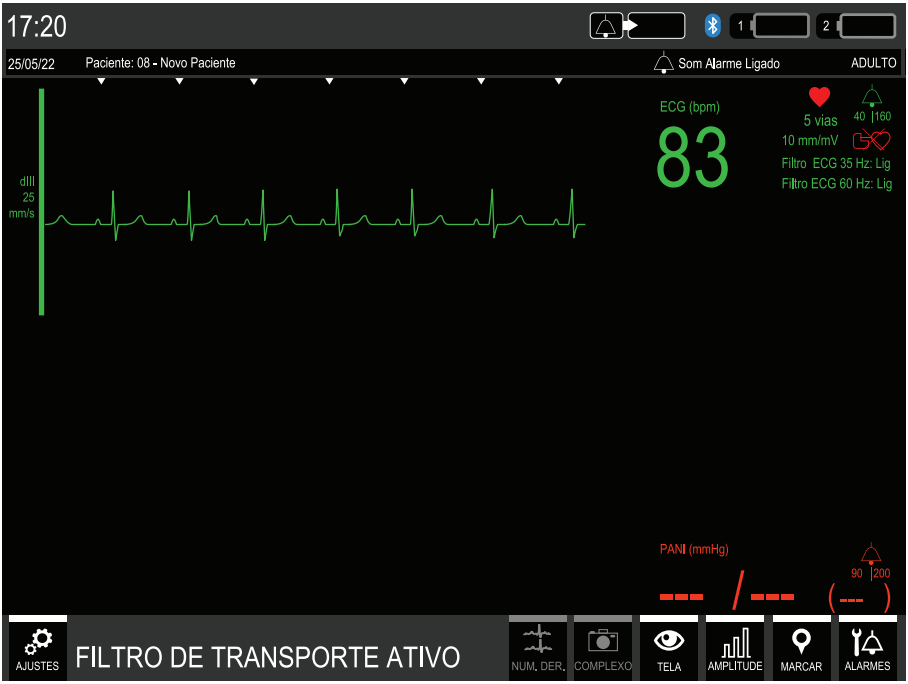
Para ativar o filtro de transporte, selecione o ícone AJUSTES nos botões de atalho, navegue até a aba de ECG e selecione “Lig” na opção Filtro de Transporte [Lig | Desl].



Após ligar o filtro de transporte no menu, irá aparecer o botão "FILTRO T" junto a um ícone de transporte de emergência, nos botões de atalho. Para ativar efetivamente este filtro de transporte, clicar no botão "FILTRO T".



Quando pressionado este botão, o equipamento apresentará a mensagem informativa FILTRO DE TRANSPORTE ATIVO e apenas uma curva será apresentada. Neste modo é possível selecionar entre DII ou PÁS, a curva a ser apresentada na tela.



Para voltar à tela anterior e desativar o filtro de transporte, o botão "TELA" deve ser pressionado.

Modo monitor - PANI

OP 12

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_2. Ao inflar a braçadeira a monitorização de SpO_2 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”, a seguir.

4. Conecte a braçadeira na mangueira extensora.

5. Selecione um dos modos de medida: manual, automático ou stat.

SELEÇÃO DA BRAÇADEIRA

Modo de operação do equipamento	Braçadeira	Circunferência do membro (braço/perna)
Neonatal	10 a 19 cm	3,30 cm - 15,0 cm
Pediátrico	18 a 26 cm	14,0 cm - 25,0 cm
Adulto	25 a 35 cm	25,0 cm - 35,0 cm
Adulto	33 a 47 cm	33,0 cm - 47,0 cm

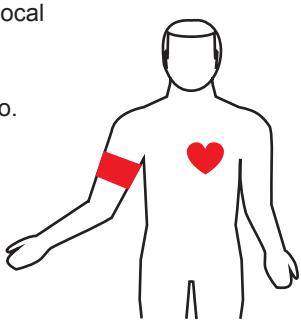
POSICIONAMENTO DA BRAÇADEIRA

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 adequado 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”.

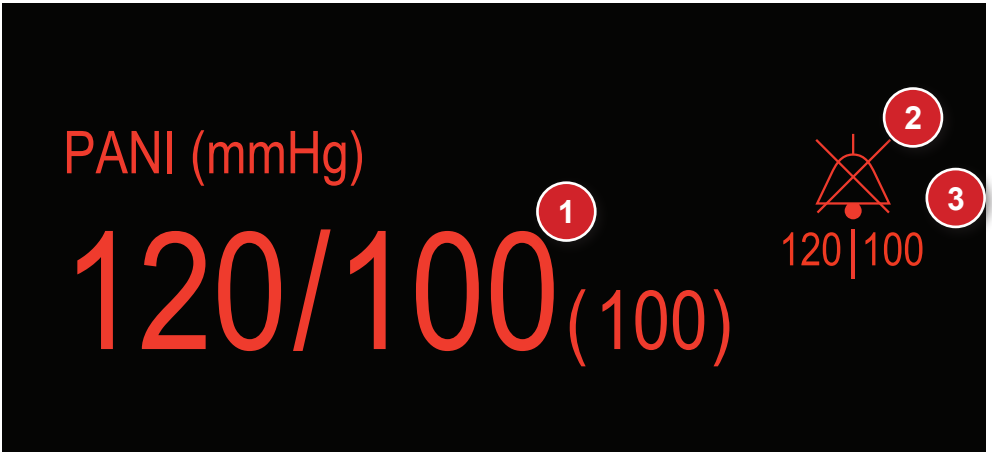
Ao pressionar-se o botão MEDIDA MANUAL DE PANI, enquanto o monitor estiver realizando uma medida de PANI, ele imediatamente interrompe a medida.

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.

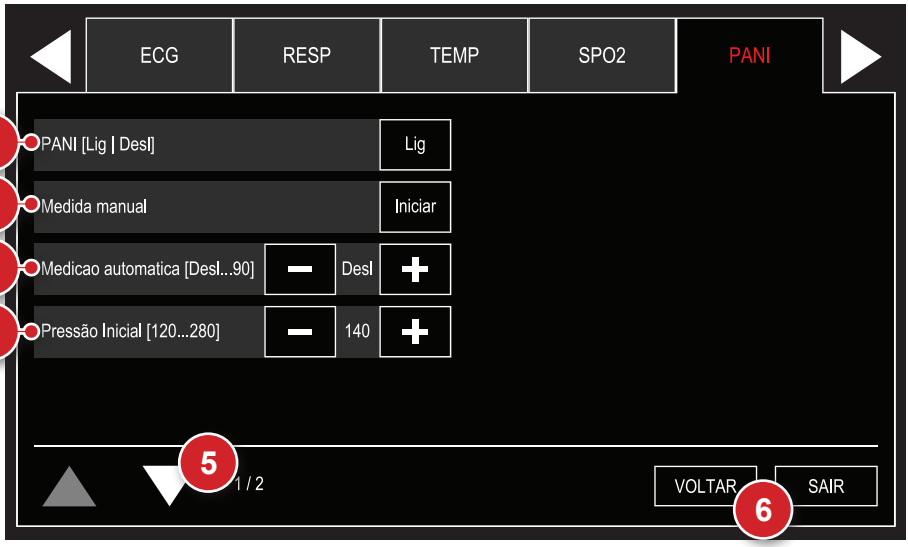
Interrompendo medidas de PANI: para cancelar uma medida de pressão em andamento, pressione o botão MEDIDA MANUAL DE PANI, localizado no painel frontal do equipamento. O DualMax não oferece a função de medição automática de curta duração.

Indicador numérico de PANI



1. Valor numérico das pressões sistólica/diastólica e média.
2. Ícone “SINO” - indica áudio ativo, em pausa ou desligado.
3. Valores de alarme máximo e mínimo.

Configurações de PANI - principal



1 - PANI Lig/Desl

Habilita ou desabilita a função de PANI do DualMax.

2 - Medição manual

Inicia o modo manual de medida de PANI.

3 - 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.

4 - Pressão inicial

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

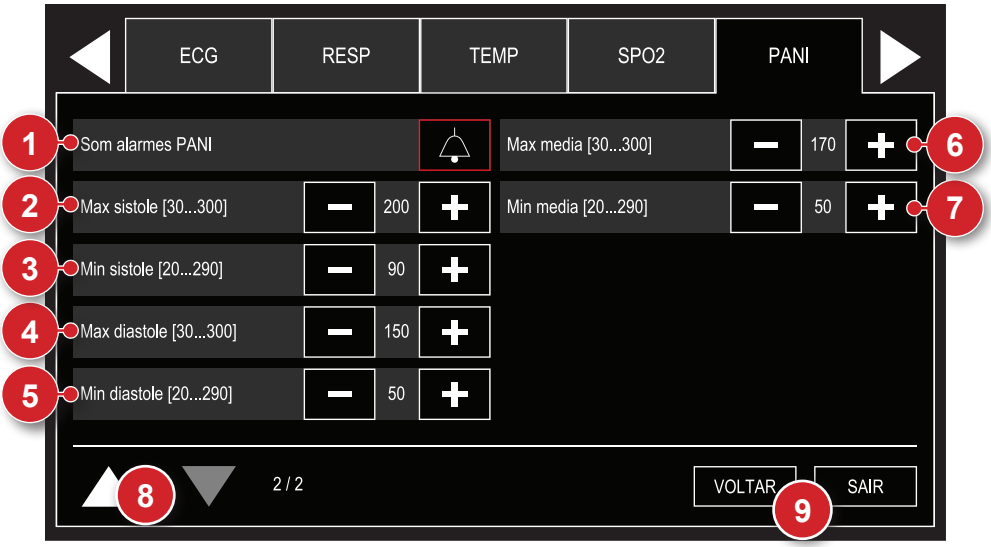
5 - Próxima página

Exibe a tela seguinte do menu de PANI.

6 - Voltar/Sair

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

Configurações de PANI - alarme



1 - Alarme

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

2 - Limite máximo - sístole

Seleção do limite máximo do alarme da sístole.

3 - Limite mínimo - sístole

Seleção do limite mínimo do alarme da sístole.

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.

Modo monitor - SpO_2

OP 13

Princípio físico utilizado

O DualMax mede a saturação do oxigênio no sangue arterial pela passagem de dois feixes de 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_2) 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.

A medição de SpO_2 é usada para determinar saturação de oxigênio, ou seja, caso 98% das moléculas de hemoglobina (célula responsável por transportar o oxigênio) se combinarem com o oxigênio, o sangue terá uma saturação de 98%. Com base nisso, o valor mostrado no monitor será de 98%. Durante a medição de SpO_2 também é possível verificar a frequência de pulsação e é gerado um gráfico da onda pletismográfica.

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

Avisos

A aplicação inapropriada do sensor ao paciente com pressão excessiva, por longos períodos, pode induzir a lesão por pressão.

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_2.

Posicione o sensor de forma que o cabo fique apoiado na palma da mão. Isso coloca a fonte de luz no lado da unha e o detector na parte de baixo do dedo.

Remova o esmalte de unha, ou unhas artificiais, caso estejam presentes.

A presença de luz ambiente muito alta pode afetar a operação do sensor. Neste caso, bloqueie a luz solar (com uma toalha cirúrgica) se necessário.

Use somente sensores de SpO_2 originais, fornecidos pela Instramed. Outros sensores poderão causar desempenho inadequado e/ou risco de lesão ao paciente.

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_2.

Cabos longos (como o sensor ou seu extensor) podem causar estrangulamento do paciente se forem direcionados ou manuseados incorretamente. O sensor de SpO_2 deve ser reposicionado a cada 4 horas, alternando sua localização.

O uso prolongado ou a condição do paciente podem exigir a substituição do sensor. Substitua o sensor a cada 4 horas e verifique frequentemente a integridade e condição circulatória da pele, bem como o correto alinhamento do sensor. Se o sensor não puder ser posicionado corretamente no dedo escolhido, escolha um dedo menor ou use outro sensor.

Os materiais com os quais qualquer paciente, inclusive crianças, gestantes e lactantes, ou outras pessoas podem estar entrando em contato sem riscos significantes, pois o sensor de SpO_2 foi testado através de teste de biocompatibilidade (irritação da pele, sensibilidade da pele e citotoxicidade) de acordo com a ISO 10993.

Quando o valor de SpO_2 ou valor de frequência de pulso forem potencialmente incorretos, o símbolo "?" será exibido (ISO 7000-0435, como referência para a simbologia).

Recomenda-se inspecionar periodicamente os cabos de extensão e sensores quanto a danos e descontinuar o uso destes se forem encontrados danos.

O desempenho da oximetria pode ser prejudicado quando a perfusão do paciente é baixa ou a atenuação do sinal é alta.

OBSERVAÇÃO: um testador funcional ou simulador de SpO_2 não podem ser utilizados para determinar a exatidão da SpO_2, do sensor de SpO_2 ou do próprio módulo de SpO_2 do monitor.

Monitorizando a saturação do oxigênio SpO_2

Os sensores de SpO_2 não necessitam de calibração, já estão prontos para uso. A forma de onda da curva é não normalizada.

1. Antes do uso, o operador deve verificar se o sensor e/ou cabos a serem utilizados tem compatibilidade com o DualMax, sensores não compatíveis poderão causar risco de lesão ao paciente. Certifique-se que o local de aplicação tenha fluxo pulsátil, com uma boa condição de circulação.

2. Aplique o sensor no local apropriado, encaixando perfeitamente no dedo do paciente.

3. Conecte a outra extremidade do sensor no painel frontal do equipamento.

4. Verifique periodicamente o local aplicado, observando o correto encaixe do sensor e as condições da pele do paciente para garantir uma correta aquisição do sinal, caso necessário mude o sensor de local.

Sensibilidade e resposta SpO_2

No DualMax é possível configurar a sensibilidade para **normal** ou **alta** no menu de configurações do SpO_2.

Quando a configuração está selecionada para a sensibilidade Alta, o tratamento do sinal ocorre de forma mais sensível a baixos sinais. Esta configuração é recomendada apenas para pacientes pulsações fracas.

Quando a configuração está selecionada para Normal, o sinal é submetido a filtros que garantem a estabilidade do sinal, ou seja, menos suscetível a ruídos. Esta configuração é recomendada para pacientes neonatais ou pacientes que não estão em condições críticas de saúde, que podem vir a se movimentar e ocasionar ruídos e sinais indevidos.

Também é possível alterar o tempo de resposta do SpO_2, através do menu de configurações do SpO_2. O valor exibido na tela corresponde à média dos dados coletados durante um período de tempo.

Quando a resposta está configurada para **lenta**, maior será o tempo da média, demorará mais para que o monitor atualize os dados das alterações na saturação de oxigênio, porém haverá maior exatidão nas medidas.

Quando a resposta está configurada para **rápida**, menor será o tempo da média, mais rápida será a atualização dos dados das alterações de saturação de oxigênio, este modo é mais indicado para pacientes em estado crítico.

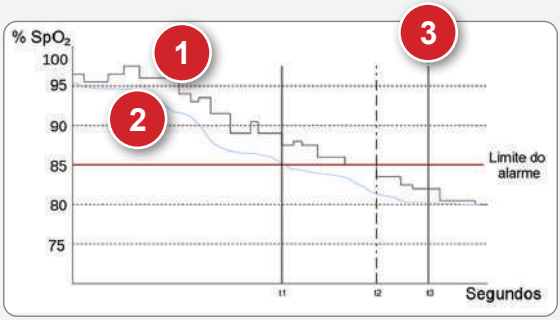
Atraso de alarme de SpO_2

Existe um atraso entre a ocorrência fisiológica no local de medição e o alarme a essa ocorrência no DualMax, tal atraso varia conforme a sensibilidade configurada pelo operador somada com o tempo de processamento do sinal. Quanto mais baixa a sensibilidade e mais lenta a resposta do SpO_2, maior será o tempo entre o evento fisiológico e a indicação de alarme do monitor. A ilustração a seguir mostra os componentes de atraso na geração do sinal de alarme e seus efeitos.

Durante o monitoramento de mono tradicional, no momento em que os limites de alarmes são violados, o DualMax irá alarmar imediatamente, não havendo um atraso na geração de alarmes. Alarmes deste tipo quando ocorrem com frequência podem gerar distração. Com a configuração de Histerese de SpO_2 é possível configurar um período de tempo abaixo ou acima do limite de alarme antes que ele seja disparado.

O tempo t2 – t1 é equivalente ao atraso na condição de alarme, devido ao processamento do sinal que pode variar dependendo do nível de sensibilidade selecionado.

O tempo t3 – t2 é definido pelo atraso na geração de alarme e depende da configuração da Histerese de SpO_2 selecionada.



1. SpO_2 exibida.
2. SaO_2.
3. Geração do sinal de alarme.

O número de pontos que o SpO_2 ultrapassa é multiplicado pelo número de segundos que o nível de SpO_2 permanece fora do limite estipulado. Sendo assim:

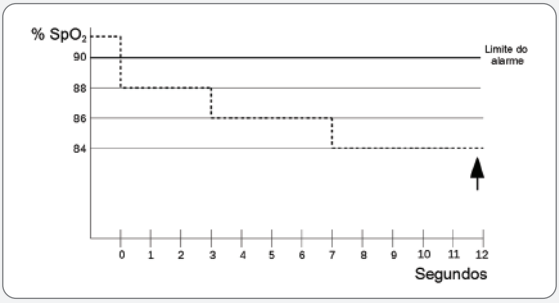
Pontos x Segundos = Limite de histerese.

Supondo que o limite de Histerese foi definido para 50 e o limite inferior de alarme foi configurado para 90, o comportamento será como é mostrado a seguir.

Exemplo, o nível de SpO_2 cai para 88 (ficando 2 pontos abaixo do limite inferior selecionado anteriormente) e ele permanece nesta condição por 3 segundos (2 pontos x 3 segundos = 6 histerese), em seguida o SpO_2 cai para 86 por 4 segundos (4 pontos x 4 segundos = 16 Histerese), em seguida o SpO_2 cai para 84 por 5 segundos (6 pontos x 5 segundos = 30 histerese).

SPO_2	x	Segundos	=	Histerese
2	x	3	=	6
4	x	4	=	16
6	x	5	=	30
Limite de histerese total			=	52

Com base no exemplo mostrado, o atraso na geração de alarme será de aproximadamente 11,8 segundos, após este tempo, o alarme é disparado, pois o limite de Histerese ultrapassou 50, como mostra a figura abaixo:



O limite de histerese pode ser configurado como Desligado, 10, 25, 50 e 100. Para configurar basta acessar o menu AJUSTES > SPO_2 > Página 2 > HISTERESE DO ALARME DE SPO_2. Fatores que afetam a precisão na medida de SpO_2.

Fatores que afetam a precisão na medida de SpO_2

- 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	Código
Adulto/Pediátrico	Dedo da mão ou pé	Sensor de oximetria dedo (S200A-300101, Solaris Medical).	12556

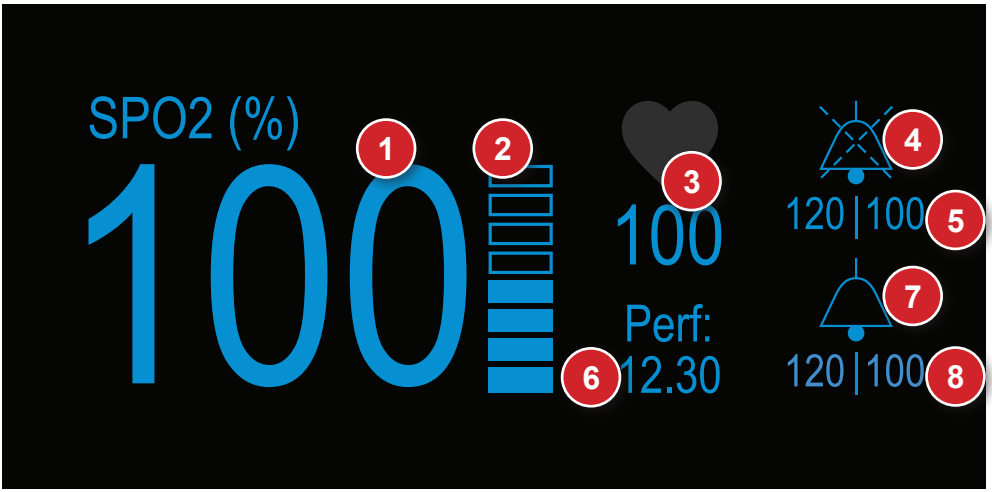
Operando no modo monitor - SpO_2

Posicione o seletor no modo monitor.

Todos os alarmes de ECG e SpO_2 são habilitados.

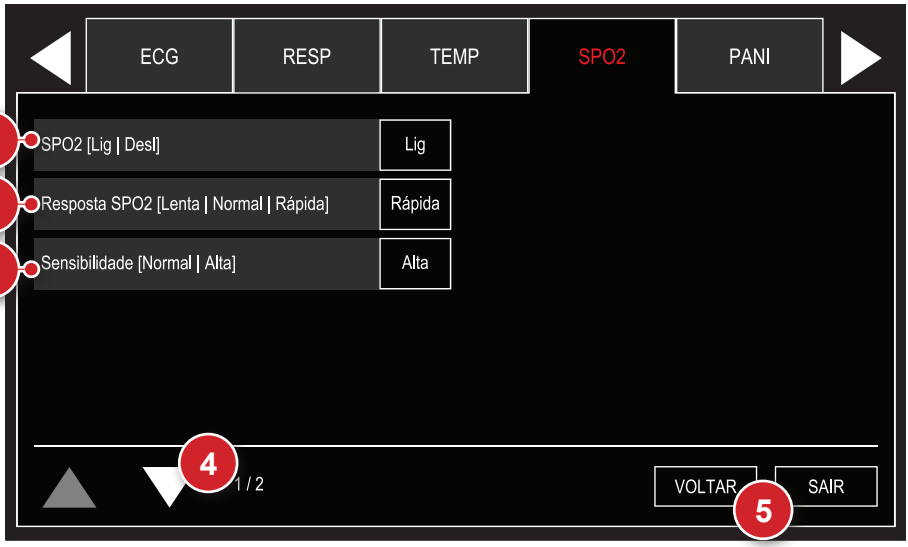
Inicia a tela a seguir.





1. Valor numérico de SpO_2.
2. Escala digital - Indica a amplitude do pulso.
3. Valor da frequência de pulso do paciente, captado pelo sensor de oximetria.
4. Ícone “SINO” (saturação) - Indica áudio ativo, em pausa ou desligado.
5. Valores de alarme máximo e mínimo para medida de saturação.
6. Perfusão - Valor da medida em porcentagem.
7. Ícone “SINO” (pulso) - Indica áudio ativo, em pausa ou desligado.
8. Valores de alarme máximo e mínimo para frequência de pulso.

Configurações de SpO_2 - principal



1 - SpO_2 Lig/Desl

Permite ligar ou desligar a monitorização do parâmetro.

2 - Resposta SpO_2

Seleção para resposta de atualização numérica de SpO_2, selecionável em “LENTA”, “NORMAL” e “RÁPIDA”.

- **LENTA:** menos afetado pelos movimentos do paciente, mas deve-se prestar atenção na resposta lenta da variação de SpO_2.
- **NORMAL:** utilizado para a maioria dos pacientes.
- **RÁPIDA:** utilizada quando o usuário necessita de respostas mais rápidas, muito afetado pelos movimentos do paciente.

3 - Sensibilidade

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

4 - Próxima página

Exibe a tela seguinte do menu de SpO_2.

5 - Voltar/Sair

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

Configurações de SpO_2 - alarme



1 - Alarmes

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

2 - Limite máximo

Seleção do limite máximo do alarme de BPM e saturação de SpO_2.

3 - Limite mínimo

Seleção do limite mínimo do alarme de BPM e saturação de SpO_2.

4 - Página anterior

Volta à tela anterior do menu de SpO_2.

5 - Histerese do alarme de SpO_2

Seleção de tempo de atraso na geração de alarme de SpO_2: Desl., 10, 25, 50 e 100.

6 - Voltar/Sair

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

Modo monitor - Capnografia

OP 14

Princípio físico utilizado

A capnografia é uma medição não invasiva, cuja apresentação gráfica é realizada em função do tempo da curva de CO_2.

O módulo de capnografia usado no Dualmax é fornecido pela Medtronic, que usa o método Microstream™. O método Microstream™ é usado em pacientes intubados ou não intubados. Uma amostra do gás exalado pelo paciente é coletada por cânulas e enviada para a câmara através do sensor Microstream dentro do Dualmax. A medição de CO_2 é baseada nas características de absorção do laser pelas moléculas de CO_2.

A capnografia envolve a mensuração do dióxido de carbono exalado ao fim da expiração ($EtCO_2$) e a mensuração da fração do dióxido de carbono inalado ao fim da inspiração ($FiCO_2$). O capnógrafo é um analisador de 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 CO_2 exalado ao fim da expiração ($EtCO_2$), fração do dióxido de carbono inalado ao fim da inspiração ($FiCO_2$), a frequência respiratória e o capnograma.

O módulo de capnografia fornece dados de CO_2 em unidades de mmHg. Para a exibição dados em porcentagem, o módulo utiliza a seguinte fórmula para converter as leituras de CO_2:

$$\frac{CO_2\ (mmHg)}{Ambient\ pressure}\ x\ 100 \leftrightarrow CO_2\ (Vol\%)$$

O método utilizado para calcular as leituras do nível de gás é definido em uma janela de tempo sobre a qual um novo valor máximo de CO_2 é escolhido. A janela de medição controla tanto dos valores $EtCO_2$ como dos valores de $FiCO_2$. É exibido o valor máximo lido nos últimos 20 segundos.

Avisos

A linha de amostragem de CO_2 é descartável e de uso único, não podendo ser reutilizada sob quaisquer circunstâncias. Sua reutilização pode provocar risco de contaminação e comprometer a precisão da medição.

Verifique periodicamente se há umidade excessiva ou acúmulo de secreção na tubulação ou sensores de fluxo, podendo haver mudança na forma de onda de CO_2. Caso necessário, purifique ou troque a linha e/ou adaptadores.

As situações abaixo podem ocasionar imprecisão ou falha na medição:

- **Vazamento ou exaustão interna do gás de amostragem.**
- **Pressão cíclica de até 10 kPa (100 cm H_2O).**
- **Esmagamento ou choques mecânicos na linha.**
- **Outras fontes de interferência, se houver.**

Em caso de interrupção da rede elétrica as baterias garantem o funcionamento do equipamento (inclusive monitoramento de capnografia) por aproximadamente 4 horas.

Não há degradação na exatidão da medição devido à taxa de respiração pois o módulo possui compensação automática de fluxo.

Os materiais com os quais qualquer paciente, inclusive crianças, gestantes e lactantes, ou outras pessoas podem estar entrando em contato sem riscos significantes, pois as linhas de amostragem de CO_2 não possuem níveis de toxicidade.

Existe risco de um possível vazamento na passagem de gás entre a linha de amostragem e o equipamento, devido ao conector ser do tipo luer. Não há lixiviação, porque não há gases tóxicos. O gás que entra no módulo de CO_2 é derivado da respiração e não afeta fisicamente a mecânica do módulo interno.

O vazamento é testado na fabricação, inserindo valor conhecido de CO_2 e verificando a leitura correta deste dado pelo monitor.

Se não tiver certeza sobre a precisão de qualquer medição, primeiro verifique os sinais vitais do paciente por meios alternativos e, em seguida, certifique-se de que o monitor esteja funcionando corretamente.

O dispositivo não deve ser usado como um monitor de apneia.

Para garantir a segurança do paciente, não coloque o monitor em qualquer posição que possa fazer com que ele caia sobre o paciente.

Direcione cuidadosamente o FilterLine para reduzir a possibilidade de emaranhamento ou estrangulamento do paciente.

Não levante o monitor pelo FilterLine, pois o FilterLine pode se desconectar do monitor, fazendo com que o monitor caia sobre o paciente.

A utilização de acessórios e cabos diferentes dos especificados pode resultar em aumento de emissão e/ou diminuição da imunidade do equipamento e/ou sistema.

As leituras de CO_2 e a frequência respiratória podem ser afetadas por determinadas condições ambientais e determinadas condições do paciente.

O monitor é um dispositivo de prescrição e deve ser operado apenas por profissionais de saúde qualificados.

Se a calibração não ocorrer conforme as instruções, o monitor pode estar descalibrado. Um monitor descalibrado pode fornecer resultados imprecisos.

Não modifique este equipamento sem autorização do fabricante.

Não use o monitor com FilterLine H Set Infant/Neonatal durante a varredura de ressonância magnética (RM). O uso do Conjunto FilterLine H Infantil/ Neonatal durante o exame de ressonância magnética pode criar um artefato na imagem de ressonância magnética.

Ao usar o monitor com anestésicos, óxido nitroso ou altas concentrações de oxigênio, conecte a saída de gás a um sistema de exaustão.

O monitor não é adequado para uso na presença de mistura anestésica inflamável com ar, oxigênio ou óxido nitroso.

O FilterLine pode pegar fogo na presença de O_2 quando exposto diretamente ao laser, dispositivos ESU ou altas temperaturas. Ao realizar procedimentos de cabeça e pescoço envolvendo laser, dispositivos eletrocirúrgicos ou alta temperatura, use com cuidado para evitar a inflamabilidade do FilterLine ou campos cirúrgicos circundantes.

Não use o monitor com tomografia de rotação nuclear, pois a função do monitor pode ser perturbada.

A operação de equipamentos eletrocirúrgicos de alta frequência nas proximidades do monitor pode produzir interferência no monitor e causar medições incorretas.

Em caso de interrupção da rede elétrica as baterias garantem o funcionamento do equipamento (inclusive monitoramento de capnografia) por aproximadamente 4 horas.

Não há degradação na exatidão da medição devido à taxa de respiração, pois o módulo possui compensação automática de fluxo.

CUIDADO: durante o exame de ressonância magnética, o módulo deve ser colocado fora do local de ressonância magnética. Quando o módulo é usado fora do conjunto de ressonância magnética, o monitoramento de $EtCO_2$ pode ser implementado usando o FilterLine XL.

CUIDADO: o uso de uma linha de amostragem de CO_2 com H em seu nome (indicando que é para uso em ambientes umidificados) durante a ressonância magnética pode causar interferência. Aconselha-se o uso de linhas de amostragem não-H.

CUIDADO: em ambientes de alta altitude, os valores de $EtCO_2$ podem ser menores do que os valores observados ao nível do mar, conforme descrito pela lei de Dalton de pressões parciais. Ao usar o monitor em ambientes de alta altitude, é aconselhável levar isso em consideração e considerar ajustar as configurações de alarme de $EtCO_2$ de acordo.

Monitorizando a capnografia

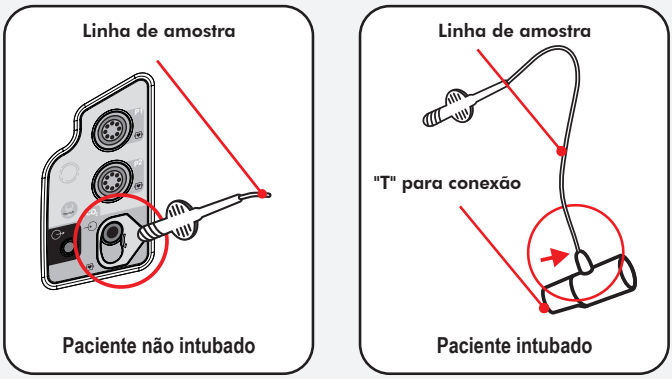
Para INICIAR a medida de $EtCO_2$ e $FiCO_2$, navegue no "**Menu Configurações - CO_2**" e configure como LIGADO o item "**CO_2 Lig/Desl**".

Logo após o início, o módulo de $EtCO_2$ realiza o procedimento chamado de "AutoZero", necessário para o bom funcionamento do equipamento. Durante esta inicialização, não são realizadas medidas.

O DualMax pode monitorar o $EtCO_2$ em pacientes entubados. Para isso, é só trocar os acessórios.

Conecte os acessórios na sequência:

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



Linha de amostra

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

- **Nos pacientes não intubados** a amostra é ligada à cânula e posicionada no paciente.
- **Nos pacientes intubados** a linha é conectada diretamente no circuito, através do "T" para conexão.

“T” para conexão

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

As linhas de amostra são descartáveis e não laváveis.

AVISO: este MGR (Monitor de Gás Respiratório) é do tipo desvio, o que implica um risco de infecção cruzada do paciente se o gás de amostragem retornar ao sistema de respiração. Contudo, esse risco é significativamente reduzido com o uso das linhas de amostragem Microstream. Essas linhas possuem um filtro esterilizante de 0,2 micrômetros, que evita a entrada de líquidos no monitor e minimiza o risco de contaminação biológica.

AVISO: o uso do MGR (Monitor de Gás Respiratório) com Oxigênio 93 de concentradores pode comprometer a precisão das medições. Para garantir a confiabilidade dos parâmetros monitorados, recomenda-se não utilizar gases fornecidos de concentradores de Oxigênio.

Os acessórios de capnografia estão em conformidade com os seguintes padrões:

ISO 10993-1 Avaliação biológica de dispositivos médicos - Parte 1: Avaliação e testes dentro de um processo de gerenciamento de risco;

ISO 18562-1 Avaliação de biocompatibilidade de vias de gases respiratórios em aplicações de saúde - Parte 1: Avaliação e teste dentro de um processo de gerenciamento de risco.

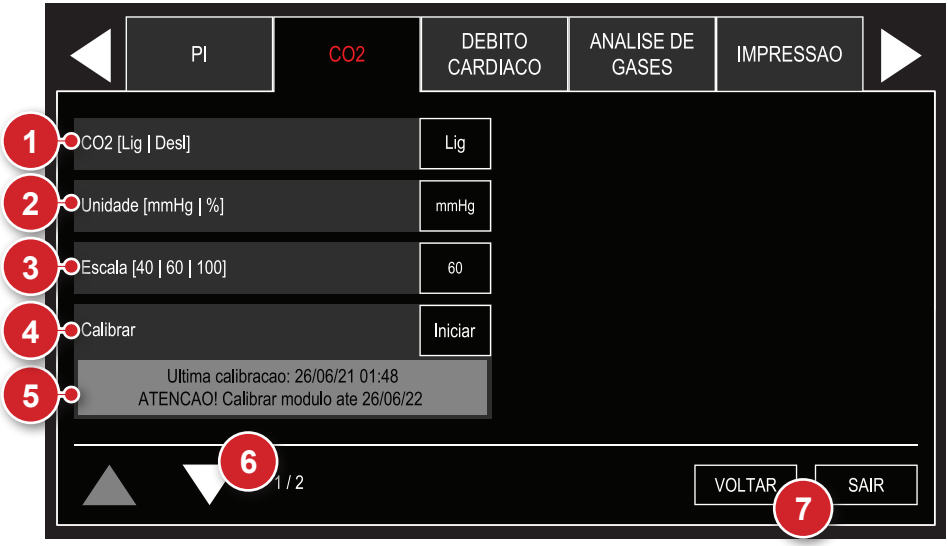
Indicador numérico de CO_2



1. Valor numérico da expiração de CO_2. Informa em mmHg ou percentual, o valor do CO_2 medido no final da expiração.
2. Valor numérico de inspiração de $FiCO_2$. Informa em mmHg ou percentual, o valor do CO_2 medido no final da inspiração.
3. Ícone “SINO” - Indica áudio ativo, em pausa ou desligado.
4. Valores de alarme máximo e mínimo de CO_2.
5. Valores de alarme máximo de $FiCO_2$.

Configurações de CO_2 - principal

Utilizando o e-Jog, a função CO_2 no Menu de configuração, para ter acesso ao submenu de configurações de CO_2.



1 - CO_2 Lig/Desl

Liga ou desliga o módulo de CO_2. Quando ligado, a bomba de amostra também estará operando. Os valores numéricos, os gráficos e os alarmes de CO_2 estarão ativados.

2 - Unidades

Seleciona a unidade de medida dos valores de CO_2. 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_2 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.

Após o monitor de paciente ter sido utilizado por 4.000 horas de operação ou 12 meses, uma inspeção completa deve ser feita por um TÉCNICO QUALIFICADO.

Para executá-lo manualmente, aguarde ao menos 1 minuto após a inicialização antes de iniciar a calibração.

5 - Status da calibração

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

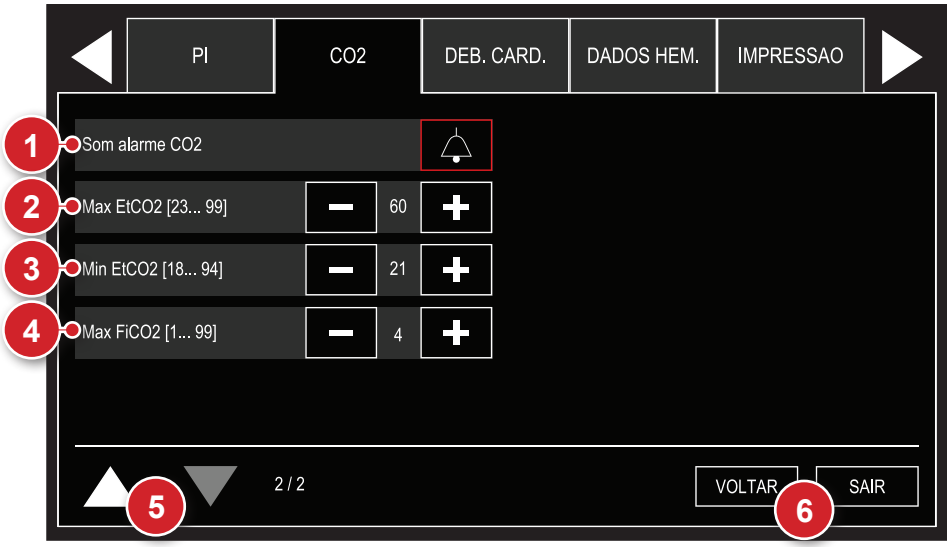
6 - Próxima página

Exibe a tela seguinte do menu de CO_2.

7 - Voltar/Sair

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

Configurações de CO_2 - alarme



1 - Alarme

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

2 - Limite máximo de CO_2

Seleção do limite máximo do alarme de CO_2.

3 - Limite mínimo de CO_2

Seleção do limite mínimo do alarme de CO_2.

4 - Limite máximo de $FiCO_2$

Seleção do limite máximo do alarme de $FiCO_2$.

5 - Página anterior

Volta à tela anterior do menu de CO_2.

6 - Voltar/Sair

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

Modo monitor - Respiração

15

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.

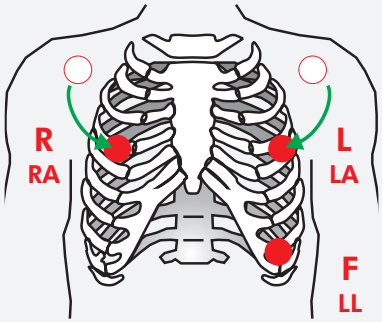
O ritmo respiratório deve ser usado para a detecção de apneia.

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.

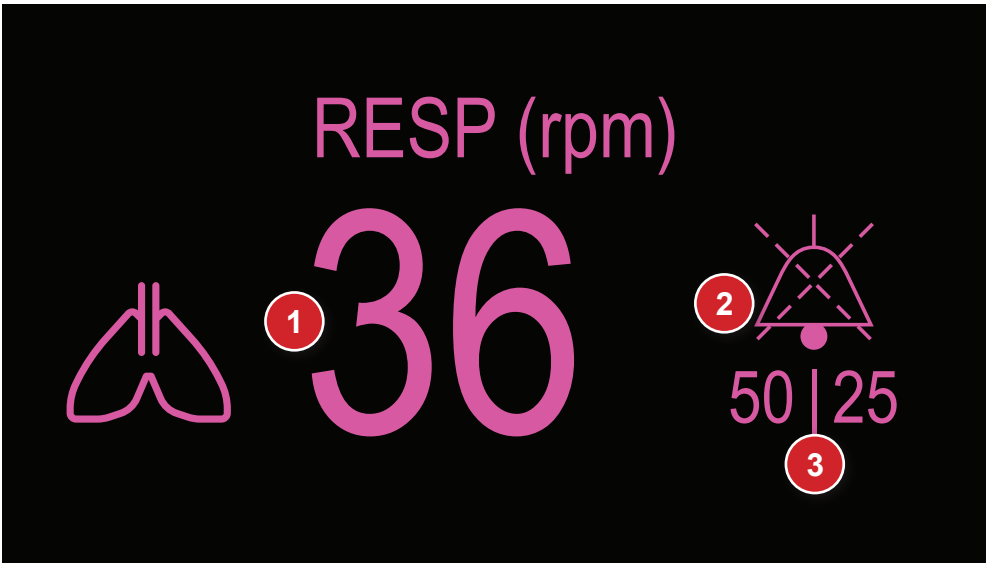


ALERTA: ao reposicionar os eletrodos, a forma de onda e a amplitude do ECG podem mudar.

ALERTA: apenas o valor numérico de respiração é captado pelo módulo de CO_2. 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).

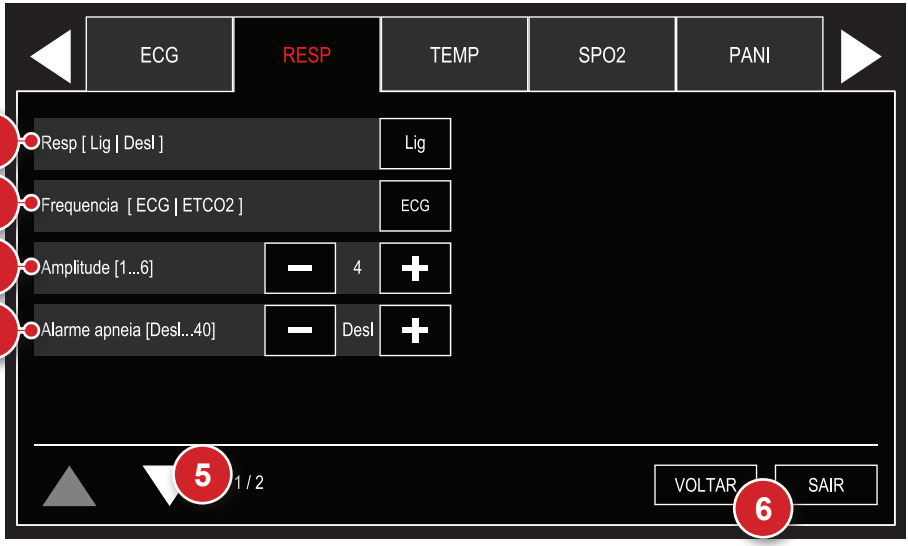
Indicador numérico de respiração



1. Valor numérico da respiração, medido em RPM.
2. Ícone “SINO” - Indica áudio ativo, em pausa ou desligado.
3. Valores de alarme máximo e mínimo.

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_2).

3 - Amplitude da respiração

Selecionável em 1, 2, 3, 4, 5 e 6.

4 - 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.

5 - Próxima página

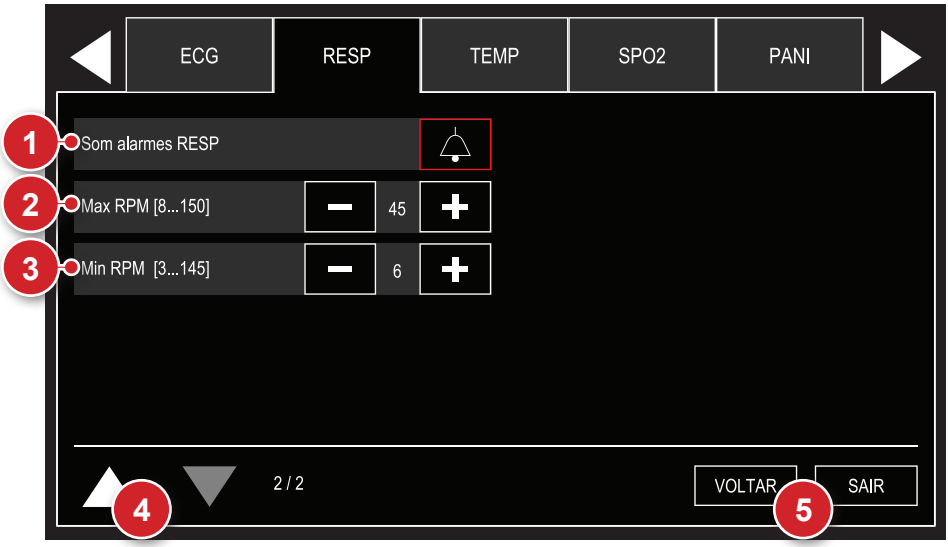
Exibe a tela seguinte do menu de RESP.

6 - Voltar/Sair

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

Configurações de respiração - alarme

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



1 - Alarme

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

2 - Limite máximo

Seleção do limite máximo do alarme de RESP.

3 - Limite mínimo

Seleção do limite mínimo do alarme de RESP.

4 - Página anterior

Volta à tela anterior do menu de RESP.

5 - Voltar/Sair

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

Monitorização da temperatura

OP 16

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 (°C) ou Fahrenheit (°F).

Monitorizando a temperatura

O DualMax utiliza sensores de temperatura padrão YSI 400.

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

Os sensores são de uso na superfície da pele e podem ser modelo adulto ou infantil, **com contato de modo direto**.

A temperatura indicada pelo equipamento corresponde a do local de medição ao qual o sensor fornecido é acoplado.

Para a medição da temperatura é necessário aguardar pelo menos 5 minutos para a estabilização da temperatura.

Entre medições de temperaturas é necessário aguardar pelo menos 5 minutos para estabilização de temperatura.

Avisos

Os materiais com os quais qualquer paciente, inclusive crianças, gestantes e lactantes, ou outras pessoas podem estar entrando em contato sem riscos significantes, pois o sensor de temperatura foi testado através de teste de biocompatibilidade (irritação da pele, sensibilidade da pele e citotoxicidade) de acordo com a ISO 10993.

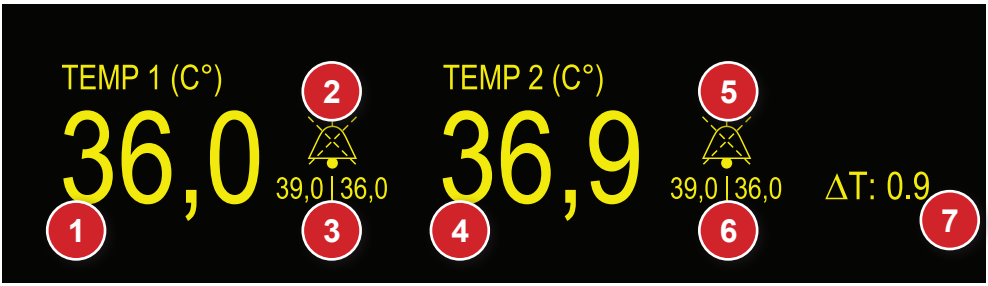
O monitor de temperatura pode passar por mudanças nas condições ambientais que pode afetar a exatidão da leitura de temperatura, neste caso, recomenta-se o uso em um ambiente controlado.

As condições ambientais da temperatura ou da umidade relativa podem afetar o desempenho do sensor de temperatura.

Para identificar o local de medição da temperatura, consulte o manual da sonda que acompanha na embalagem.

Os ajustes de faixa de indicação devem ser configurados de acordo com a faixa de operação indicada no manual de instrução que acompanha a sonda de temperatura, caso a faixa não esteja de acordo, o monitor pode exibir leitura incorreta de temperatura ou apresentar valores fora da exatidão.

Indicador numérico de temperatura



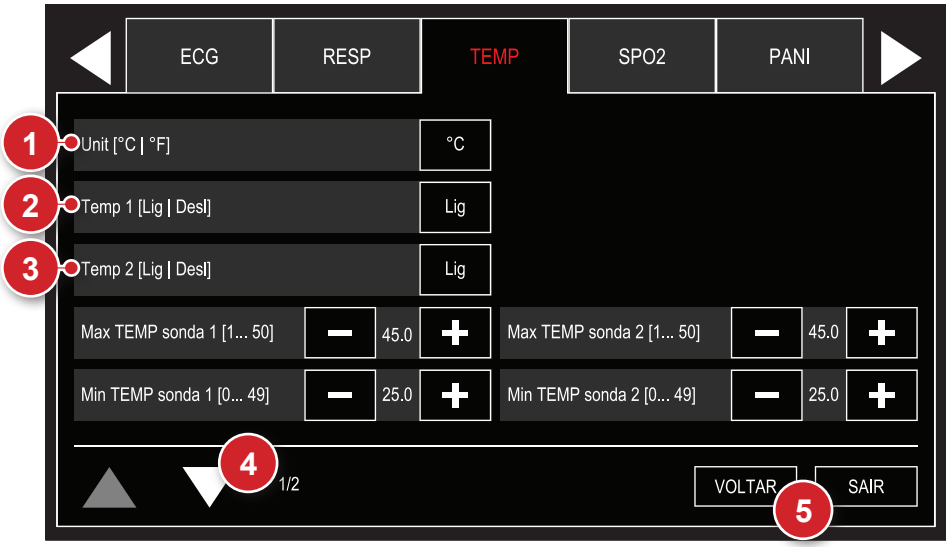
1. Valor numérico da temperatura do canal 1.
2. Ícone “SINO” do canal 1 - Indica áudio ativo, em pausa ou desligado.
3. Valores de alarme máximo e mínimo do canal 1.
4. Valor numérico da temperatura do canal 2.
5. Ícone “SINO” do canal 2 - Indica áudio ativo, em pausa ou desligado.
6. Valores de alarme máximo e mínimo do canal 2.
7. Valor numérico do ΔT.

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).

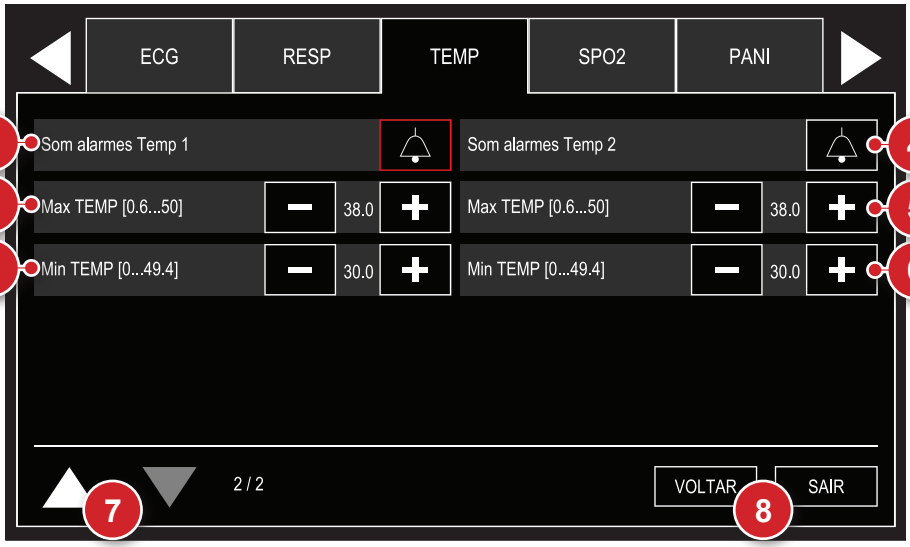
4 - Próxima página

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 máximo (temperatura 1)

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

3 - Limite mínimo (temperatura 1)

Seleção do limite mínimo 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 máximo (temperatura 2)

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

6 - Limite mínimo (temperatura 2)

Seleção do limite mínimo 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.

Monitorização da pressão invasiva

OP 17

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.

Avisos

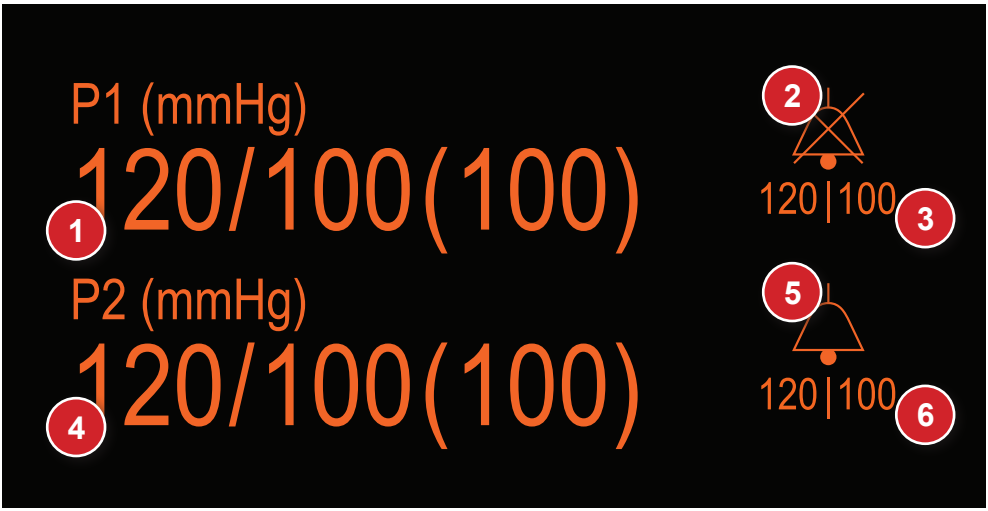
As situações abaixo podem ocasionar imprecisão ou falha na medição da pressão invasiva:

- **Conexões de travamento do luer lock rachadas.**
- **Bolhas de ar em linha de amostragem.**
- **Bomba de infusão com defeito.**
- **Cabo de interface do transdutor reutilizável com defeito.**
- **Leituras erradas causadas por problemas no transdutor.**
- **Problemas associados a cateteres. Ponta do cateter contraída contra a parede.**
- **Transdutor não zerado.**
- **Perda de sangue se a torneira estiver aberta.**
- **Sobrecarga de fluídos.**

ATENÇÃO: mudar a posição do paciente altera o nível de referência do zero. Se faz necessário ZERAR TRANSDUTOR, de acordo com o capítulo de "Configurações de PI - principal", sempre que a posição do paciente for alterada, renivelando a válvula de zeramento do transdutor.

ATENÇÃO: em casos de mudança abrupta na temperatura ambiente, que possa impactar na temperatura do fluído, se faz necessário ZERAR O TRANSDUTOR. Esse zeramento é especificamente projetado para se adequar a alterações no ambiente hidrostático.

Indicador numérico de PI



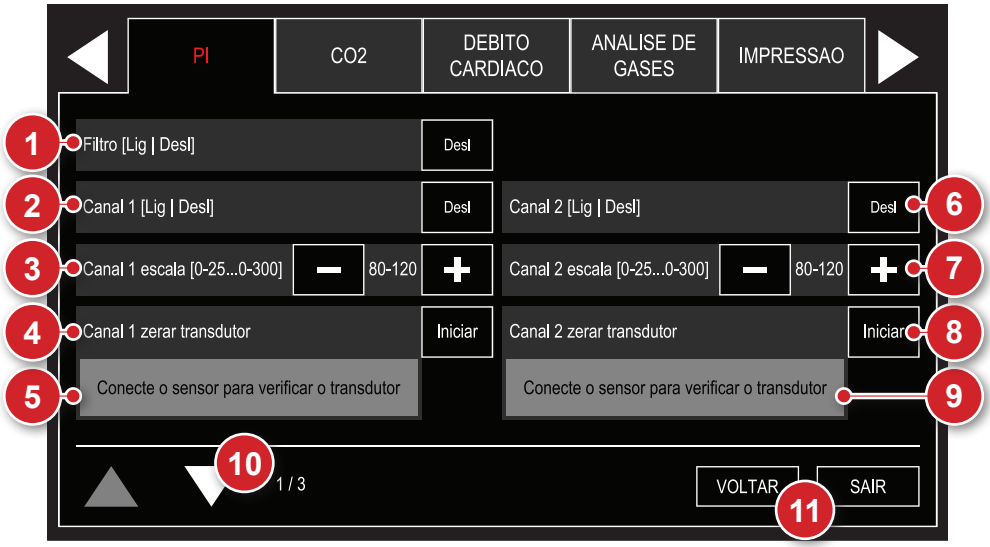
1. Valor numérico da pressão invasiva canal P1. SÍSTOLE/DIÁSTOLE (MÉDIA).
2. Ícone “SINO” do canal P1 - Indica áudio ativo, em pausa ou desligado.
3. Valores de alarme máximo e mínimo do canal P1.
4. Valor numérico da pressão invasiva canal P2. SÍSTOLE/DIÁSTOLE (MÉDIA).
5. Ícone “SINO” do canal P2 - 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 - Canal 1 Lig/Desl

Liga/desliga o canal 1 da pressão invasiva.

3 - Canal 1 escala

Altera a escala do canal 1 da pressão invasiva.

4 - Canal 1 zerar transdutor

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 do canal 1

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

6 - Canal 2 Lig/Desl

Liga/desliga o canal 2 da pressão invasiva.

7 - Canal 2 escala

Altera a escala do canal 2 da pressão invasiva.

8 - Canal 2 zerar transdutor

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 do canal 2

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.

AVISOS

a. Lesões danosas ao paciente podem ser causadas, pela pressão contínua da BRAÇADEIRA e decorrente de torções na tubulação para conexão.

b. Medições muito frequentes de pressão sanguínea podem causar lesões no paciente, por causa da interferência no fluxo sanguíneo.

c. Lesões no paciente podem ser causadas, caso a BRAÇADEIRA seja posicionada em cima de uma FERIDA.

d. Lesões ao paciente e interferência temporária no fluxo sanguíneo podem ser causadas em caso de pressurização da BRAÇADEIRA onde houver um acesso intravascular ou conexão arteriovenosa.

e. A medição da pressão arterial no braço de mesmo lado de uma mastectomia, pode causar medições sem precisão. Neste caso, utilize o braço contralateral.

f. A pressurização da BRAÇADEIRA pode causar a perda temporária de função de outros equipamentos que estão sendo utilizados no mesmo membro.

g. Em pacientes onde a medição é FREQUENTE, deve-se verificar se ocorre redução prolongada da circulação de sangue no paciente.

AVISO

Para uma medição da pressão sanguínea com maior precisão, deve-se:

a. Paciente estar em repouso.

b. Usuário ajustar a taxa de redução de pressão, quando necessário.

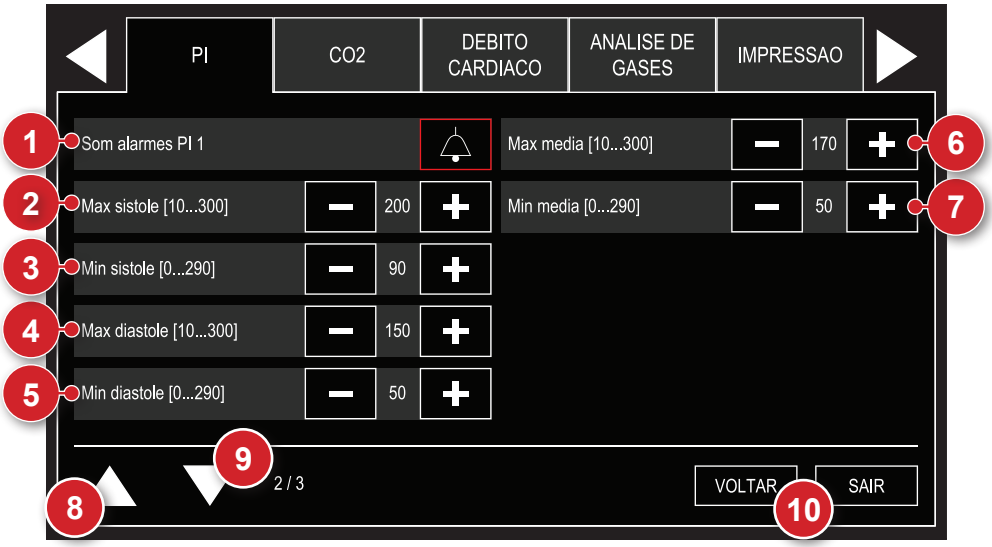
c. Paciente deve estar:

- **Confortavelmente sentado.**
- **Com as pernas descruzadas.**
- **Com os pés totalmente apoiados no chão.**
- **Com as costas e os braços apoiados.**
- **Com o meio da BRAÇADEIRA no nível átrio direito do coração.**
- **Paciente relaxado e evitando falar.**
- **É recomendado que haja uma pausa de 5 minutos, antes que a primeira leitura seja efetuada.**
- **Posição do operador na UTILIZAÇÃO NORMAL.**

d. Qualquer leitura de Pressão Sanguínea pode ser afetada pelo local da medição, posição do paciente, exercício ou a condição fisiológica do paciente.

e. Caso o operador perceba leituras inesperadas, deve-se verificar novamente o posicionamento da BRAÇADEIRA, a posição do paciente, verificar se a manga da roupa do paciente pode estar atrapalhando e dar uma pausa de 5 minutos, antes da próxima medição.

Configurações de PI - alarmes P1



1 - Alarmes PI 1

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.

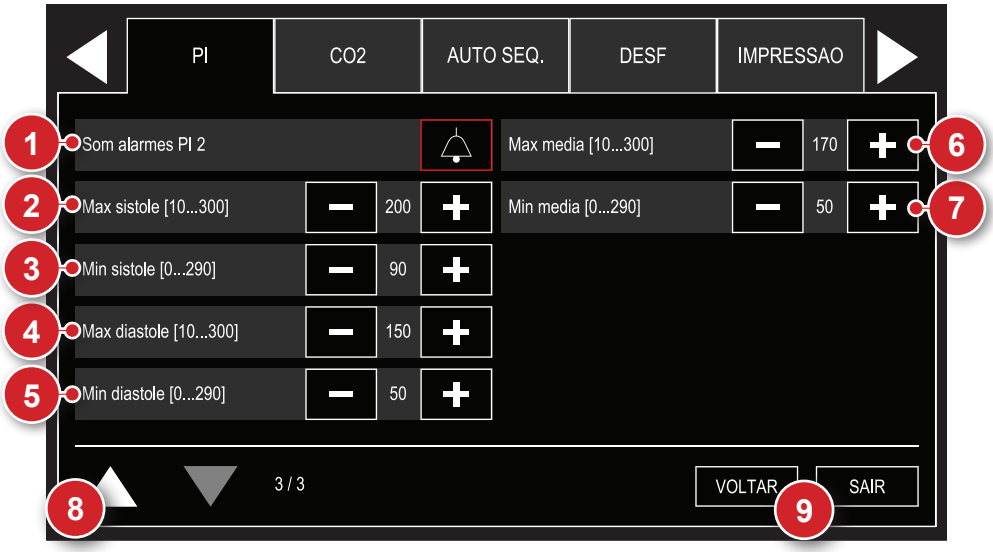
9 - Próxima página

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



1 - Alarmes PI 2

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. Inspecione 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.

Segmento ST

18

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).

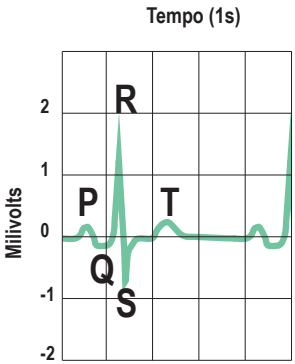
Desníveis de até ± 2 mm são frequentes e normais em pacientes saudáveis.

Caracterização do supradesnivelamento de ST

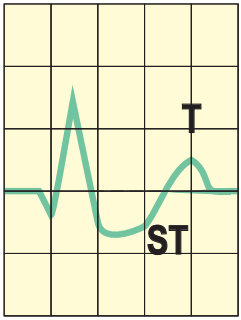
As ondas registradas no ECG são identificadas pelos pontos que vão de P até T, conforme a figura 1.

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

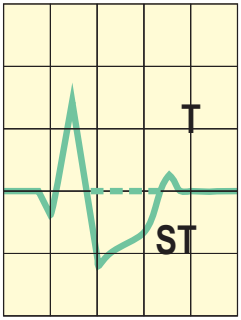
A indicação de possível infarto agudo do miocárdio é uma diminuição evidente do segmento ST, representado pela diminuição ou inversão da concavidade desta região da curva (demais figuras).



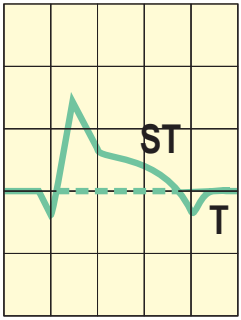
Segmento ST normal (Fig. 1)



Infradesnivelamento de ST



Infradesnivelamento de ST

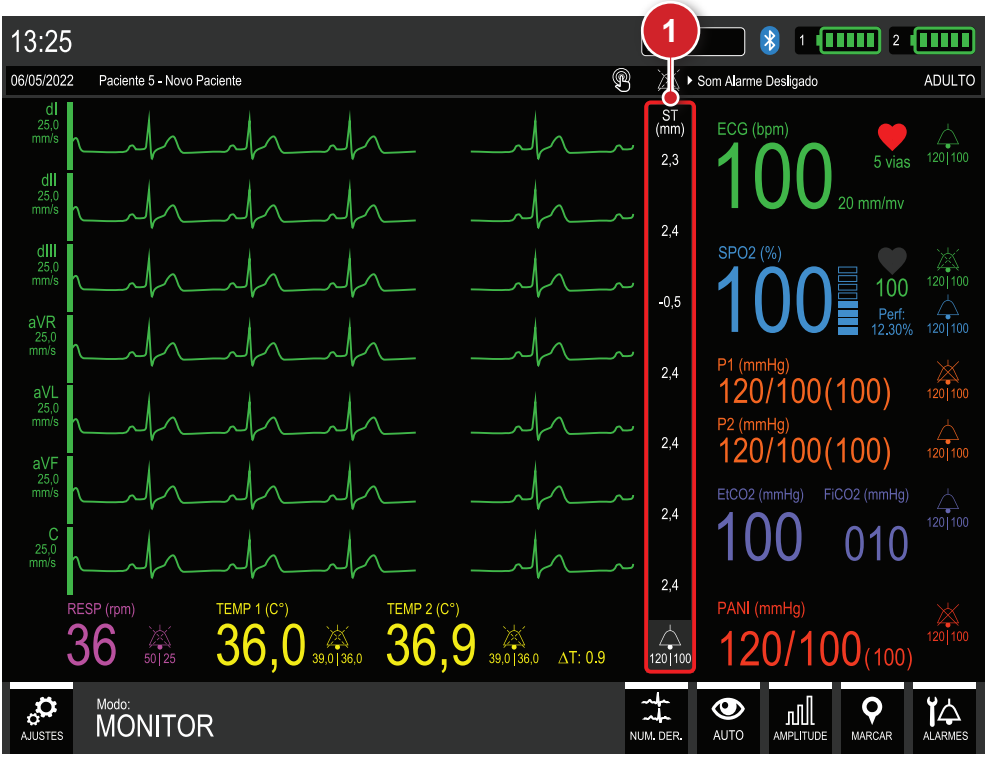


Supradesnivelamento de ST

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.



1. Área de exibição dos valores do segmento ST.

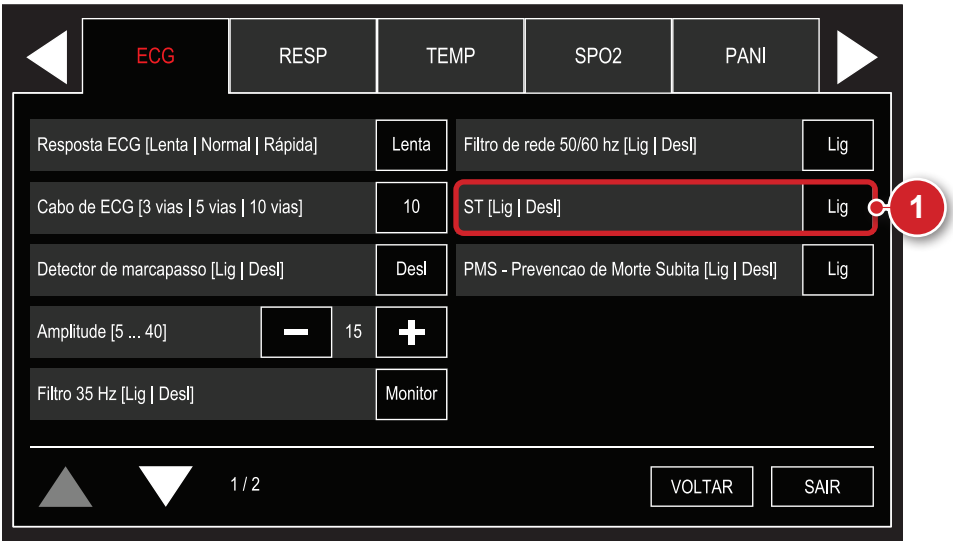
Configuração do segmento ST

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.

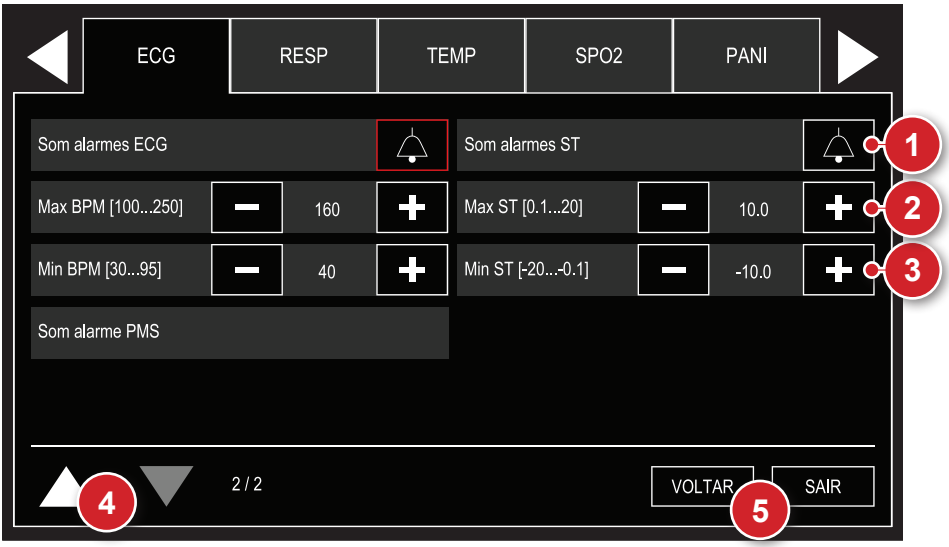
Ligar e desligar o segmento ST

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”).



1. Liga ou desliga a monitorização do segmento ST.

Configurações de ST - alarmes



1 - Alarmes ST

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

2 - Limite máximo

Seleção do limite máximo do alarme de ST.

3 - Limite mínimo

Seleção do limite mínimo do alarme de ST.

4 - Página anterior

Volta à tela anterior do menu de ECG.

5 - Voltar/Sair

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

Tendências

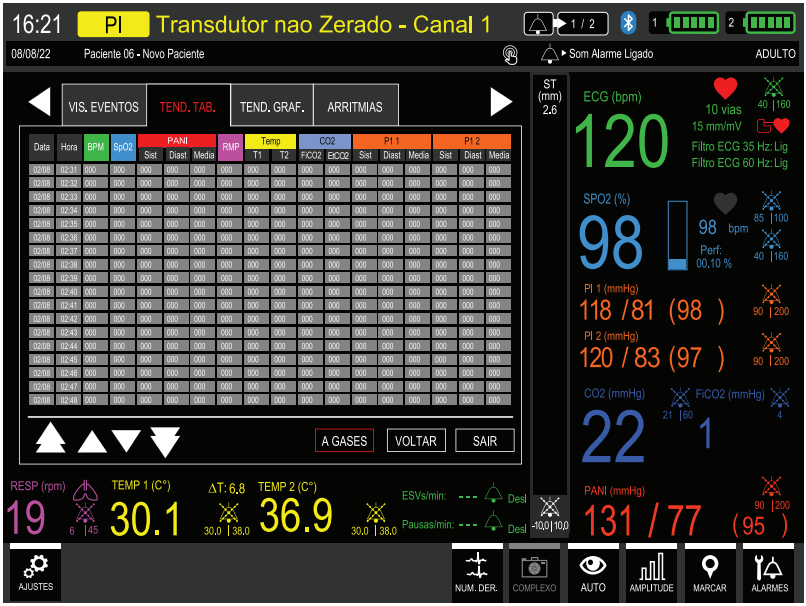
19

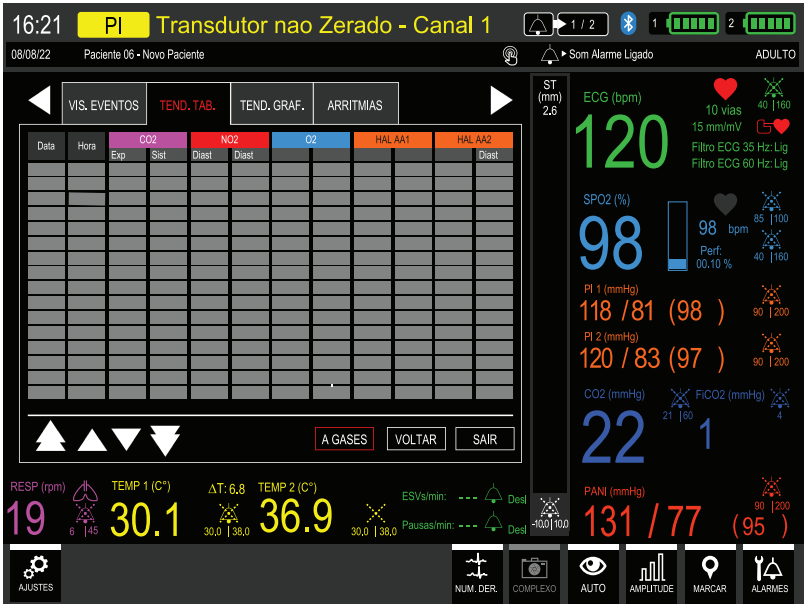
Armazenamento de dados

Os dados de tendência são armazenados para todos os parâmetros, observando-se a média dos 40 últimos segundos, com exceção de PANI. Neste caso, são armazenados todos os valores medidos. Juntamente com os dados dos parâmetros, são armazenadas data e hora.

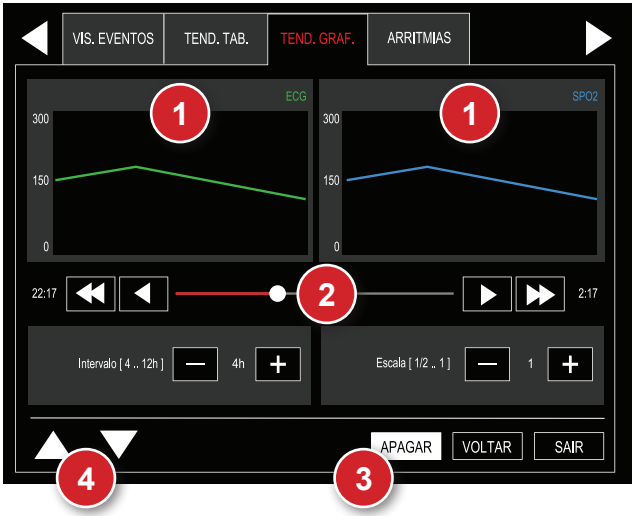
O DualMax tem capacidade para armazenar até 168 horas de monitoração. Quando o volume de informações ultrapassar este limite, o aparelho substituirá os dados mais antigos pelos valores mais recentes.

Seleção do gráfico e tendências

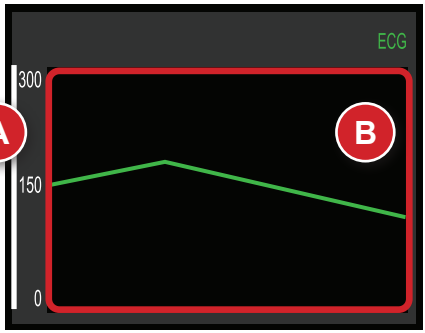




Ao selecionar-se “Tendência Gráfica” no “Menu de configuração”, o DualMax mostrará a tendência gráfica de todos os parâmetros, em quatro telas (dois parâmetros por tela).



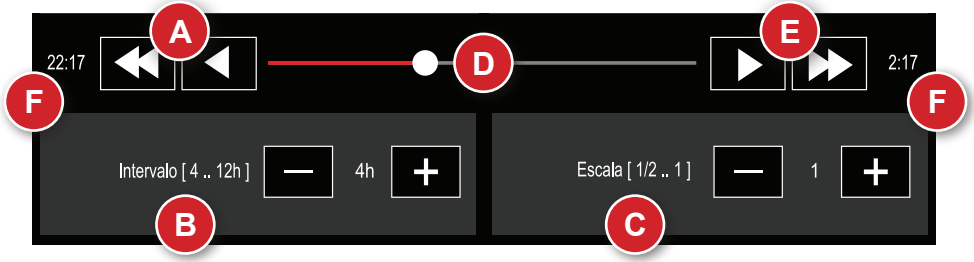
1 - Área gráfica de tendência



A - ESCALA VERTICAL DO GRÁFICO: limites superior e inferior da unidade de medida dos parâmetros.

B - ÁREA GRÁFICA DE TENDÊNCIA.

2 - Navegação da área gráfica de tendência



A - VOLTA POSIÇÕES: volta posições no gráfico ◀. **INÍCIO:** vai para o início do gráfico ◀◀.

OBSERVAÇÃO 1: são necessárias 4 horas de armazenamento de dados para verificar os gráficos em tendências gráficas.

OBSERVAÇÃO 2: à esquerda estão os dados mais antigos da memória e à direita os dados mais novos.

B - INTERVALO: configurável em 4, 6 ou 12 horas. Ajusta, também, o tamanho da janela visível no gráfico (eixo X).

C - ESCALA: configurável em 1 (toda a escala do parâmetro) ou 1/2 (metade mais significativa) (eixo Y).

D - POSIÇÃO: a barra vermelha indica a quantidade de memória utilizada. O traço branco e os números abaixo dele informam a posição da visualização.

E - AVANÇA: avança posições no gráfico [▶]. **FIM DO GRÁFICO:** vai para o fim do gráfico [▶▶].

F - REFERÊNCIA TEMPORAL: horário de início e fim do tempo de plotagem do gráfico.

3 - Apagar tendência

Apaga toda a memória de tendência do DualMax.

4 - Telas

Avança ou volta à apresentação das telas:

- **Tela 1**: ECG e SpO_2.
- **Tela 2**: PANI e TEMP.
- **Tela 3**: P1 e P2.
- **Tela 4**: $EtCO_2$ e RESP.

Análise de arritmias

20

Princípio físico utilizado

A análise de arritmias no DualMax é realizada através de um algoritmo classificador de arritmias. A finalidade do algoritmo de arritmia é monitorizar o ECG de pacientes adultos, pediátricos e neonatos quanto à frequência cardíaca e arritmias ventriculares, e gerar eventos/alarmes para uma ou mais derivações de ECG. O algoritmo de arritmia não é capaz de classificar os batimentos nas situações de: eletrodo solto, assistolia, marcapasso presente, e com cabo três vias com curva diferente de DII.

Arritmia

O algoritmo classificador detecta as seguintes arritmias:

- Taquicardia ventricular.
- Bradicardia sinusal.
- Taquiarritmia.
- Bigeminismo ventricular.
- Trigeminismo ventricular.
- ESV R sobre T.
- Sucessão de ESVs.
- Dupla de ESVs.
- Pausa.

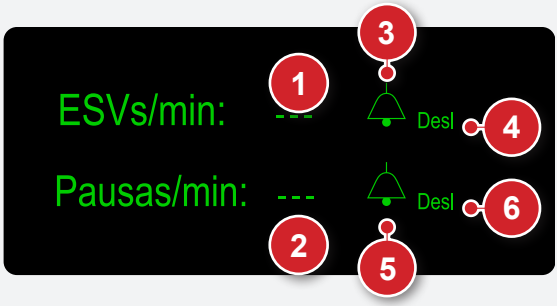
Avisos

Não é preciso a derivação DII estar na tela para a análise de arritmia ser realizada, exceto quando estiver com cabo de ECG de 3 vias. Com cabo de ECG de 5 ou 10 vias, basta que não esteja em condição de eletrodo solto. A análise também é realizada com sinal das pás.

O fenômeno de bloqueio de ramos ou de qualquer outro tipo de bloco fascicular, que deveria ser classificado como batimento normal, cria um desafio para o algoritmo de arritmia. Se, durante a alteração dos blocos, o QRS variar muito em relação ao normal aprendido, o batimento bloqueado poderá ser classificado, de forma incorreta, como sendo ventricular, provocando falso alarme de extrassístole.

O classificador de arritmias funciona realiza a análise somente com amplitudes a partir de 0,10 mV.

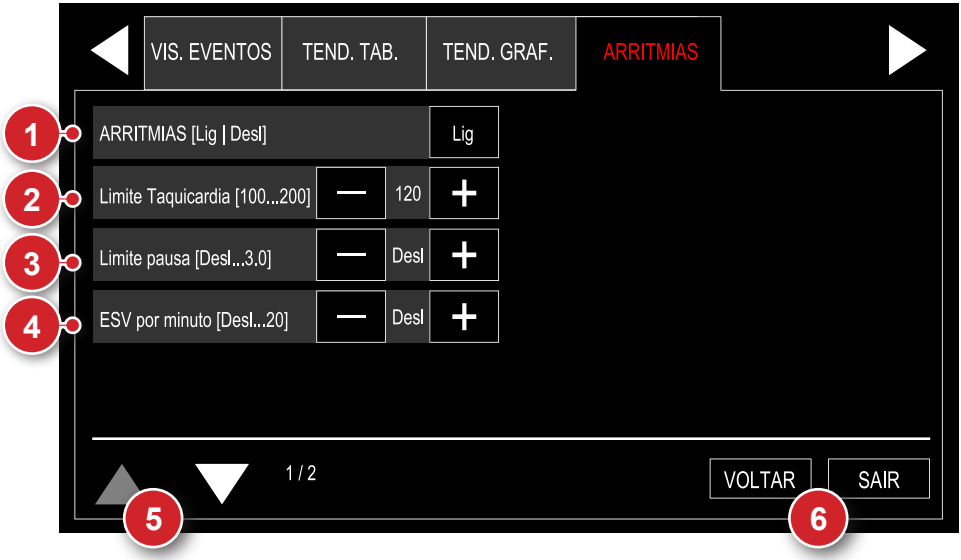
Indicador numérico de arritmias por minuto



1. Valor numérico de quantidades de extrassístoles ventriculares.
2. Valor numérico de quantidade de pausas entre os batimentos.
3. Ícone SINO do "ESV" - Indica áudio ativo, em pausa ou desligado.
4. Valor de alarme configurado para quantidade de ESVs.
5. Ícone SINO das pausas - Indica áudio ativo, em pausa ou desligado.
6. Valor do tempo configurado para detectar uma pausa entre os batimentos.

Configuração de arritmias - principal

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



1 - Arritmias

Liga ou desliga a funcionalidade de análise de arritmias. Quando desligada, todos os alarmes visuais e sonoros são inibidos e não há indicação numérica para este parâmetro.

2 - Limite de taquicardia

Seleção do limite máximo de batimentos do alarme de taquicardia.

3 - Limite de pausa

Seleção do limite máximo de tempo (em segundos) para o alarme de pausa.

4 - ESV por minuto

Seleção do limite máximo da quantidade de extrassístole ventriculares que podem ocorrer em um minuto para o alarme de ESVs.

5 - Próxima página

Exibe a tela seguinte do menu de arritmias.

6 - Voltar/Sair

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

Configuração de arritmias - alarmes



1 - Alarme das arritmias

Seleção de estado de alarme para as arritmias: som ativo e som desabilitado.

2 - Página anterior

Volta a tela anterior do menu de arritmias.

3 - Voltar/Sair

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

Eventos e armazenamento de dados 21

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 dez 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.
- Os eventos continuam sendo armazenados, mesmo quando o SOM DO ALARME de um determinado parâmetro é desligado. O tempo de desligamento não é registrado.
- Em caso de perda total de energia, o conteúdo dos registros não sofre modificação.

Configurações do paciente



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



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 - Transmitir dados do paciente

Transfere os dados dos eventos armazenados para um pendrive.

3 - Imprimir

Imprime os dados referentes ao evento selecionado ou uma lista de todos os eventos do paciente que está selecionado. A impressão irá conter 12 segundos de curva antes do evento e 12 segundos após um evento.

4 - Visualizar curva associada ao evento

Permite visualizar 8,5 segundos de curva antes de um evento e 8,5 segundos após um evento gerado. Para que seja possível visualizar a curva, é necessário que o evento selecionado possua a indicação de curva associada .

5 - Lista de eventos

Exibe os eventos do paciente selecionado.

6 - Rolar lista

Permite selecionar um evento e rolar a lista.

7 - 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:



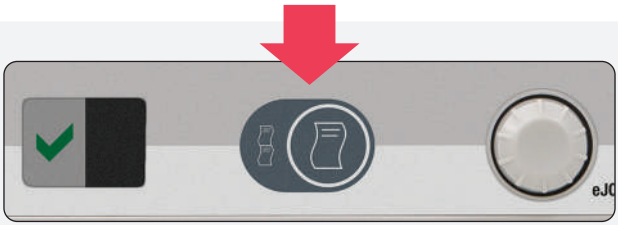


Impressão

OP 22

Geral

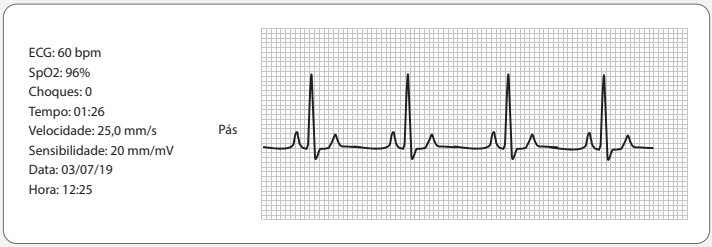
A impressora térmica OP permite a impressão de relatórios manuais ou automáticos, por evento, por choque ou eletrocardiograma. O acionamento é feito por meio da tecla de impressão, localizada no painel frontal do equipamento ou pelo menu “impressão”, utilizando-se o e-Jog.



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.

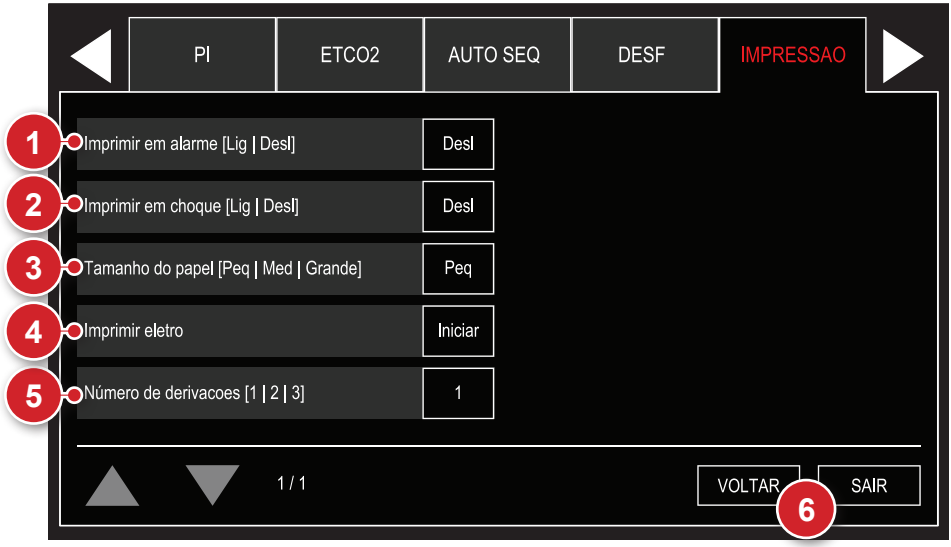


Parar impressão

Para interromper a impressão contínua ou a impressão instantânea, pressione a tecla de impressão novamente.



Configurações

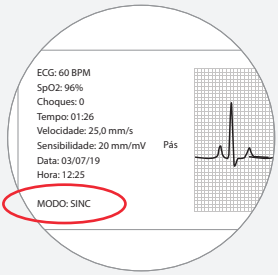


1 - Imprimir em alarme

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 m.

Médio = comprimento 23 m.

Pequeno = comprimento 15 m.

4 - Imprimir 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.

5 - Número de derivações

Selecione o número de derivações a serem impressas simultaneamente, na função eletrocardiógrafo. As derivações DI, DII, DIII, AVR, AVL, AVF e C (C2, C3, C4, C5, C6, se disponível*) são impressas sequencialmente, de forma individual ou agrupadas, nessa mesma sequência, de acordo com o valor definido. Caso o cabo de ECG utilizado seja de 3 vias, não é possível imprimir mais de uma derivação simultaneamente.

*Quando equipado com o OP ECG com 12 derivações.

6 - Voltar/Sair

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

Teste funcional

23

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.

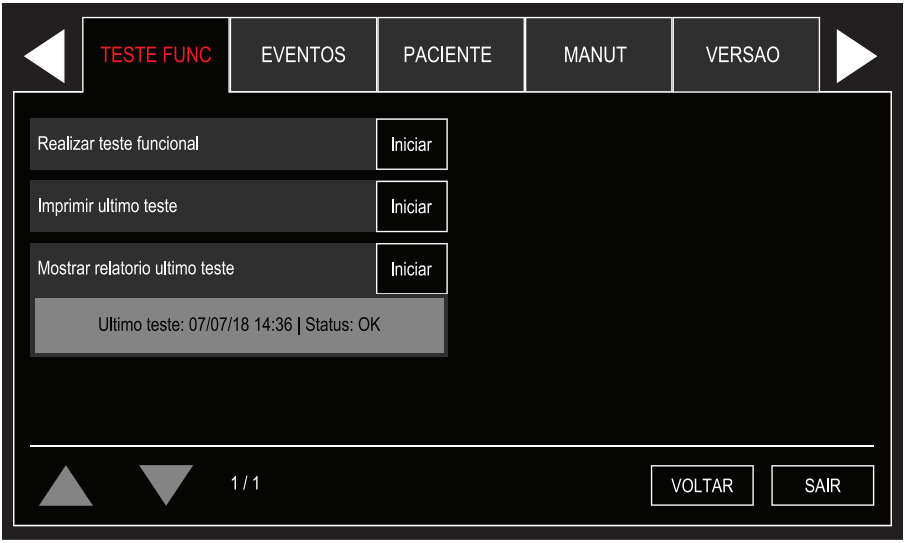
Realizando o teste funcional

Para realizar o teste funcional, basta clicar no atalho TESTE, ou ir até o menu e selecionar a opção "TESTE FUNC", seguindo as instruções mostradas na tela conforme segue abaixo:

Utilizando o botão "Realizar teste funcional" é possível iniciar a realização do teste, este que ocorre em uma nova janela aberta na tela.

Utilizando o botão "Imprimir relatório do último teste" é possível imprimir os detalhes e o status do último teste realizado.

Utilizando o botão "Mostrar relatório do último teste" é possível visualizar em tela os detalhes e o status do último teste realizado.



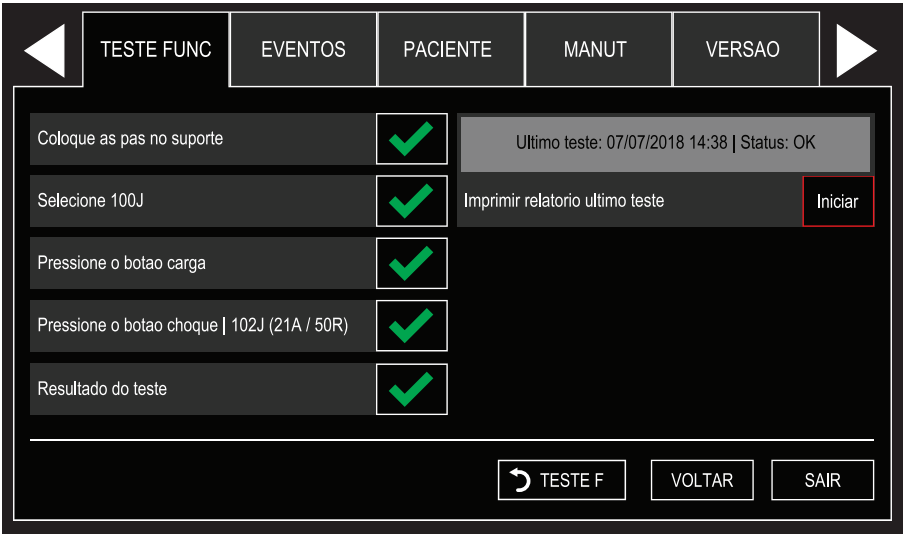
ATENÇÃO: se o DualMax falhar no teste funcional, contate o suporte urgentemente.

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.

O relatório é mostrado usando o mesmo padrão de imagens de quando o teste está em andamento, ou seja, são mostradas todas as etapas do teste e ao lado de cada uma delas há um checkbox mostrando o seu status. Assim como também é possível visualizar os dados de data e hora e o resultado final do último teste realizado.

Utilizando o botão "Imprimir relatório do último teste" é possível imprimir os detalhes e o status do último teste realizado.



CTR - Checagem em Tempo Real

OP 24

Geral

Esta função permite a configuração de até três horários para a realização de autodiagnostico de desfibrilação, nível de bateria, pás conectadas e verificação da ligação do aparelho à rede elétrica. Os resultados do diagnostico 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 GERAIS > 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 - Mostrar relatório último teste

Mostra os resultados do último teste realizado.

8 - Imprimir relatório último teste

Imprime os resultados do último teste realizado.

9 - 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.

OBSERVAÇÃO

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" em sequência, que poderão ser identificados pelo usuário à distância. Esta sequência de bips será repetida a cada três minutos até que a condição de falha seja solucionada.

Conexão com o PC

OP 25

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, Vista, 7 ou versão superior do Windows.
- 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 conexão física com o PC:

- Uma porta USB livre.

Instalação do SoftDEA

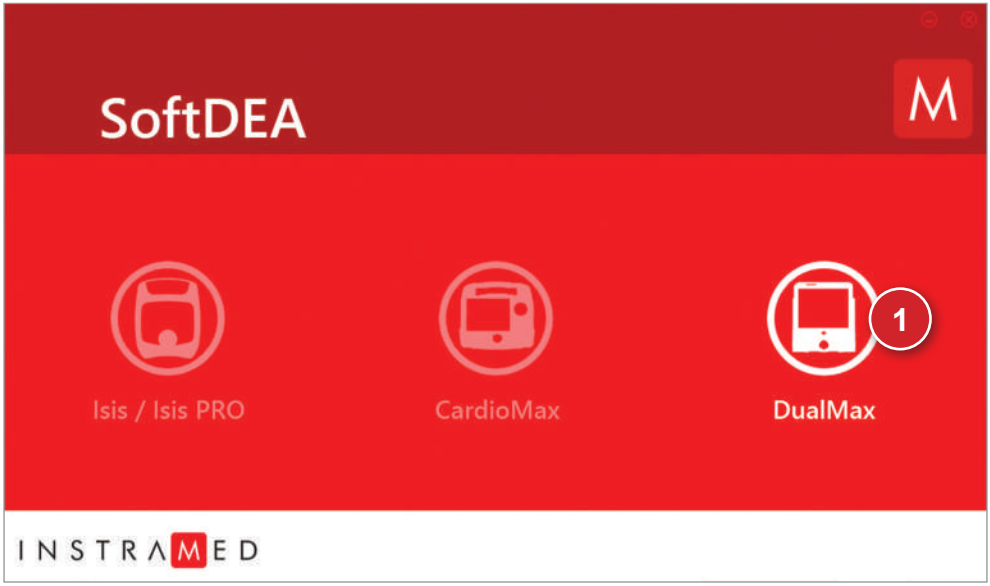
- Acesse **https://www.instramed.com.br/softwares.html** para baixar o software ou insira o CD do programa no drive de CD/DVD ROM.
- Se o instalador não iniciar automaticamente, localize o arquivo “softdeasetup.exe” no CD do programa e dê um duplo clique.
- Siga as instruções de instalação que aparecem na tela.

Conexão 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.

AVISO: os acessórios conectados na interface de dados devem ser certificados segundo a norma IEC 60950 para equipamentos de processamento de dados.

Tela inicial

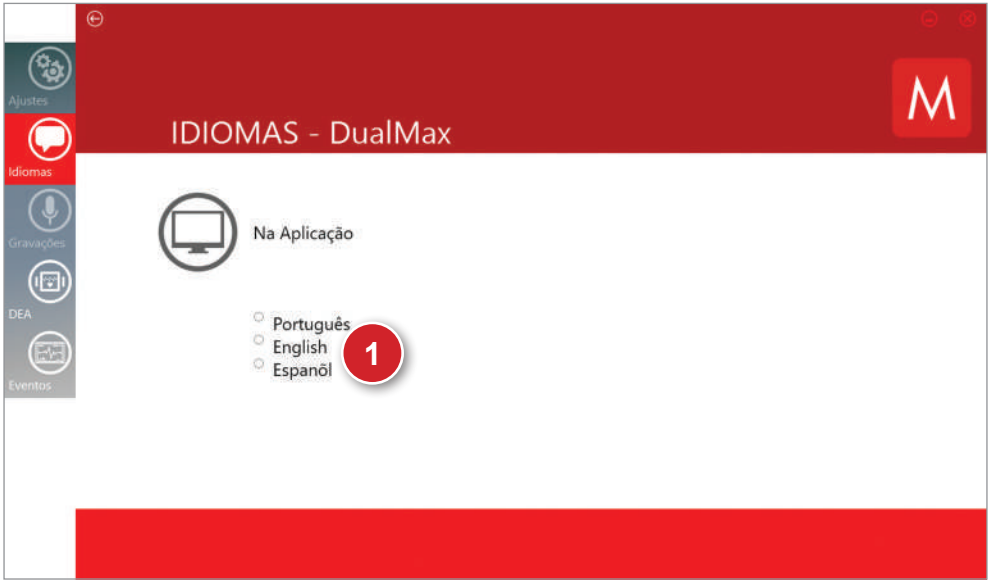


1 - Botão de inicialização de serviços referentes ao DualMax

Acione este botão para inicializar a tela de configuração do aparelho e exibição de curvas de ECG e eventos armazenados no aparelho.

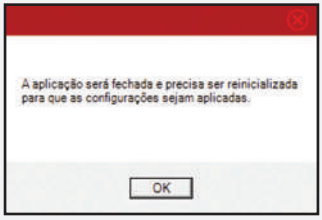


Tela de escolha de idioma do software SoftDEA

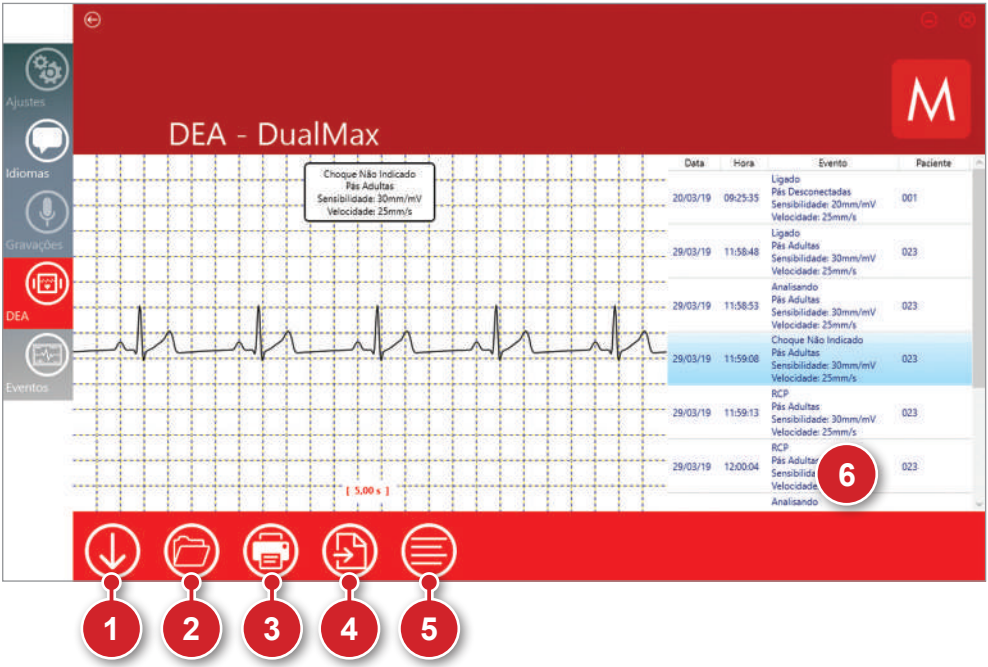


1 - Botões de escolha do idioma do SoftDEA

Clique na opção de idioma escolhida. Aparecerá uma mensagem de aviso, confirme clicando em OK. Aguarde o programa ser fechado e reabra-o.



Tela de exibição dos gráficos gerados através do modo DEA



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 de extensão **.dea** armazenado previamente no computador.



3 - Imprimir



Acione este botão para imprimir o conjunto de informações referentes ao evento que está selecionado na lista de eventos. Utilize a caixa de diálogo do driver da impressora para definir as opções de impressão. É possível fazer a impressão de mais de um evento, basta acionar a tecla Ctrl e clicar nos eventos desejados na lista de eventos.

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. É possível fazer a impressão de mais de um evento, basta acionar a tecla Ctrl e clicar nos eventos desejados na lista de eventos.

5 - Selecionar tudo



Acione este botão para selecionar todos os eventos da lista, assim é possível imprimir ou gerar PDF de todos os eventos com mais facilidade.

6 - 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

- ANALISANDO - Analisando ritmo cardíaco.
- 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.
- ASSISTOLIA - Assistolia detectada.
- DESCARGA INTERNA - Energia descarregada internamente, devido ao tempo excessivo de pressionamento do botão início.

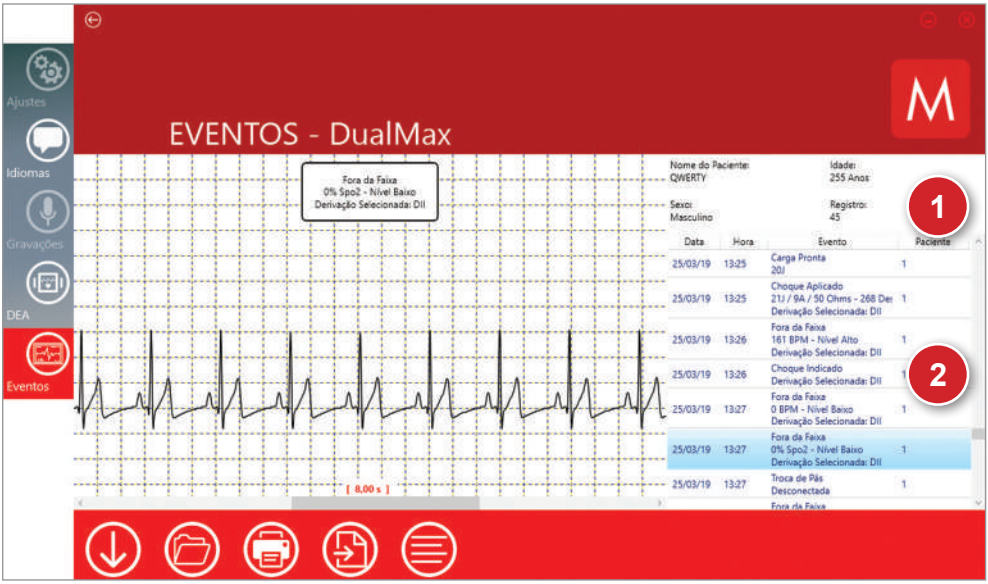
- CHOQUE APLICADO - Choque foi entregue ao paciente.
- LIGADO - O equipamento foi ligado.
- RCP – Equipamento indicando o procedimento de RCP.

Definição do estado das pás nos eventos em modo DEA apresentados

- PÁS DESCONECTADAS - Pás foram desconectadas.
- PÁS INFANTIS - Pás infantis foram conectadas ao aparelho.
- PÁS ADULTAS - Pás adultas foram conectadas ao aparelho.

Tela de exibição dos gráficos de eventos

Na tela de eventos os arquivos abertos serão de extensão **.ev**.



1 - Janela de dados do paciente

Informações relacionadas ao paciente analisado.

2 - 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.

Instalação do software CTR

- Acesse **https://www.instramed.com.br/softwares.html** para baixar o software ou 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

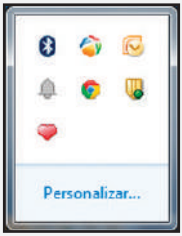
O software CTR é executado em segundo plano, com o sistema minimizado aguardando que algum aparelho se comunique com a “Central de Checagem em Tempo Real”.

O DualMax pode ser configurado para realizar autotestes 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 a seguir.



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.



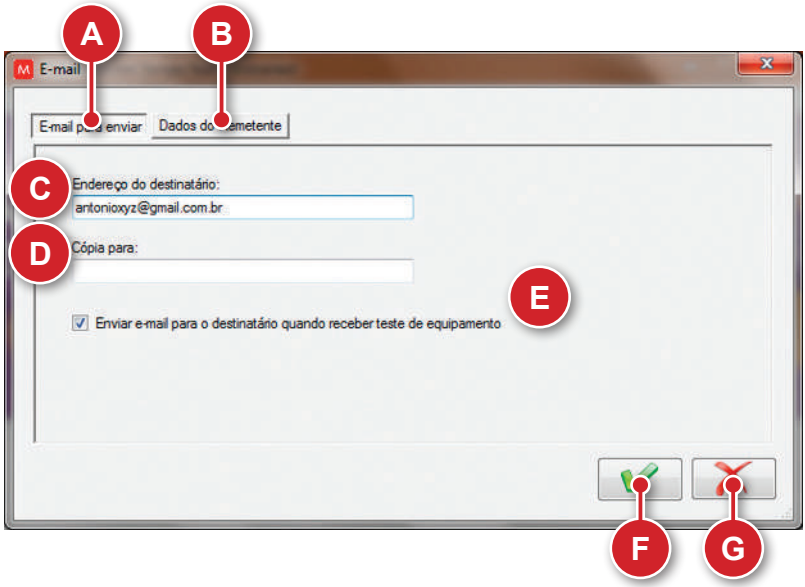
1 - Configurações de e-mail

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.

B. Abre a aba de dados do remetente.

C. Campo para inserção de endereço do destinatário.

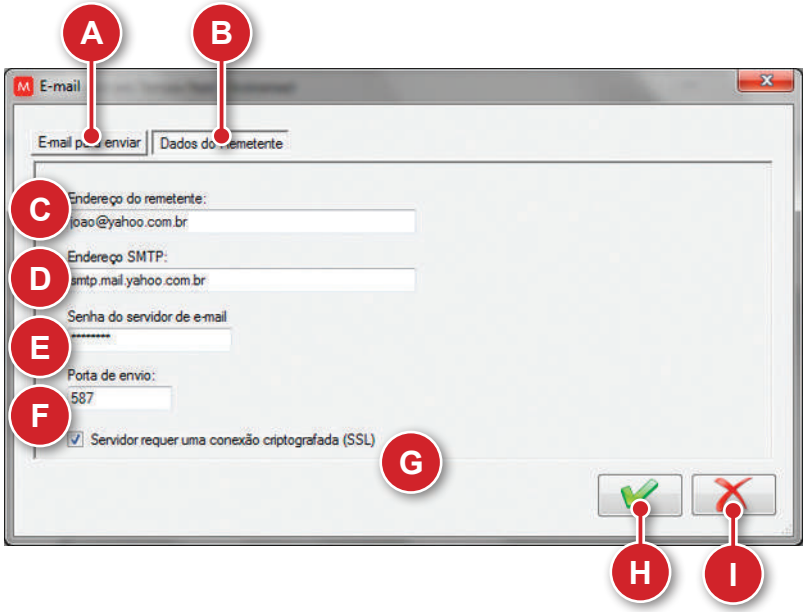
D. Campo para inserção de endereços de destinatários em cópia.

E. Habilita ou desabilita o envio de e-mail em caso de recebimento de novos testes.

F. Confirma e salva dados preenchidos.

G. Cancela alterações e fecha a janela de configurações de e-mail.

Aba "Dados do remetente"



A. Abre a aba "E-mail para enviar".

B. Aba selecionada.

C. Campo para inserção de endereço do remetente.

D. Campo para inserção do endereço SMTP.

E. Campo para inserção de senha do servidor de e-mail.

F. Campo para inserção da porta de envio.

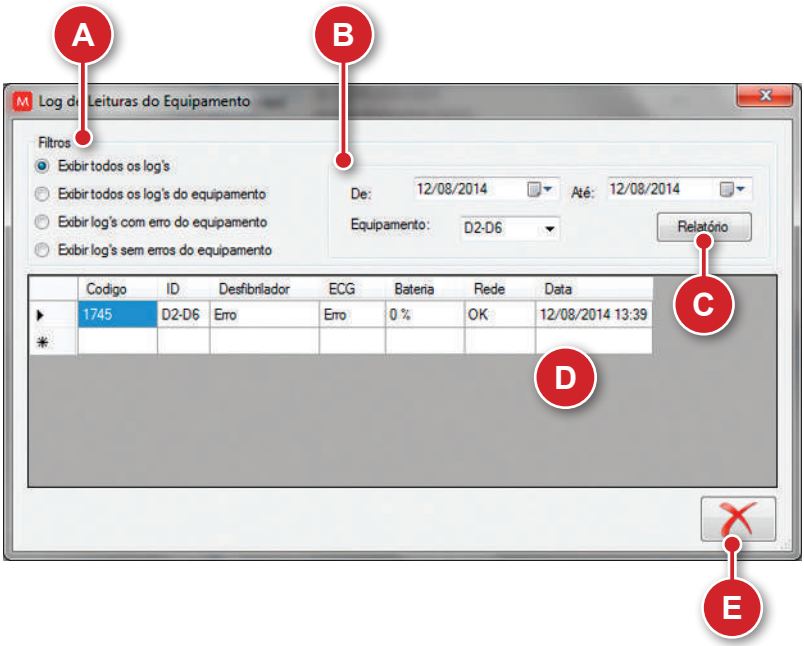
G. Seleciona se o servidor requer conexão criptografada (SSL) ou não.

H. Confirma e salva dados preenchidos.

I. Cancela alterações e fecha a janela de configurações de e-mail.

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.

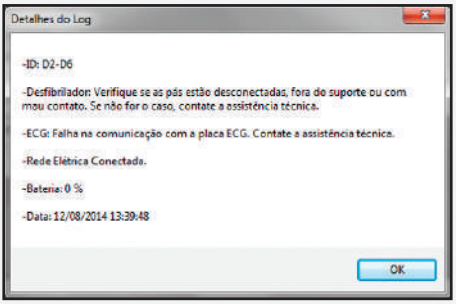
D. Área de exibição dos logs. Contém informações sobre os testes condizentes com os filtros aplicados. Um duplo clique sobre o conteúdo de algum dos logs abrirá uma nova tela com informações detalhadas.

E. Fecha a janela de log de leituras do equipamento.

OBS.: o código do equipamento é o valor ID impresso no aparelho.

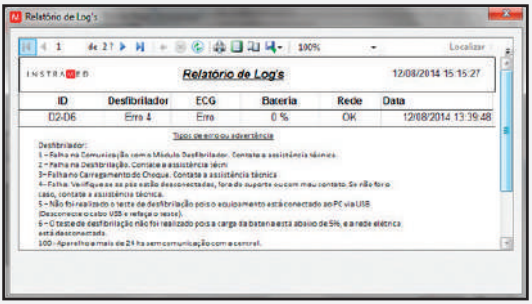
Detalhes do log

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.

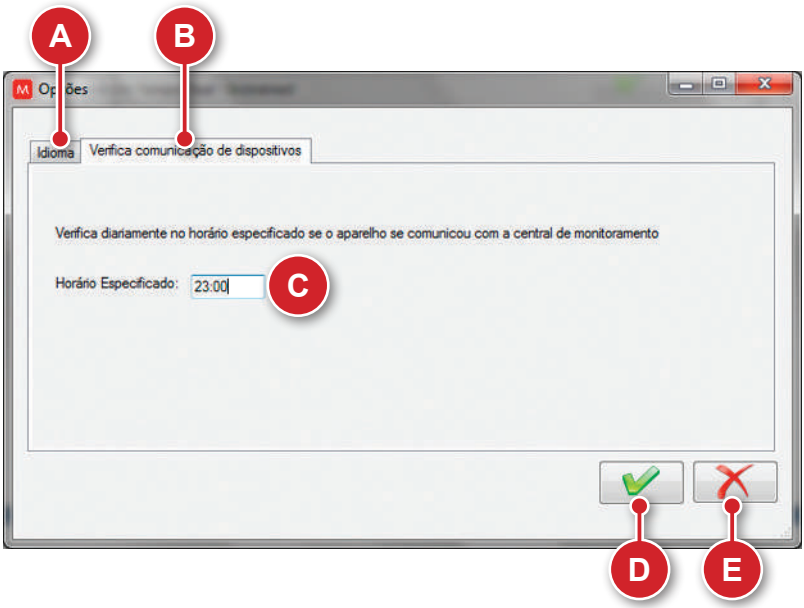
B. Abre a aba "Verifica comunicação de dispositivos".

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.

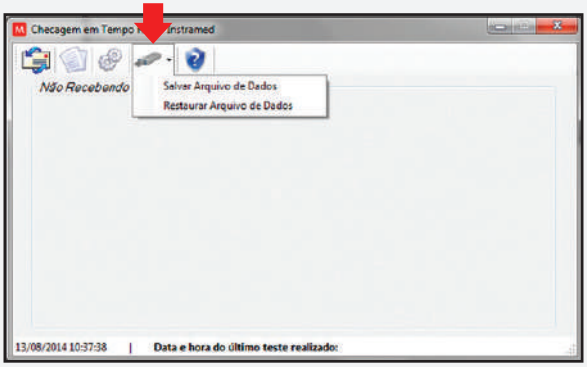
D. Confirma e salva as configurações.

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".

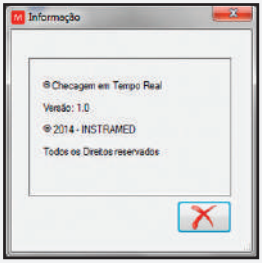


Em caso de perda do arquivo de dados, é possível restaurar as informações a partir do último arquivo salvo. Em caso de restauração, serão perdidos todos os dados obtidos após a última vez em que o arquivo de backup utilizado tiver sido salvo.

ATENÇÃO: é de inteira responsabilidade do usuário final realizar backup do arquivo de dados.

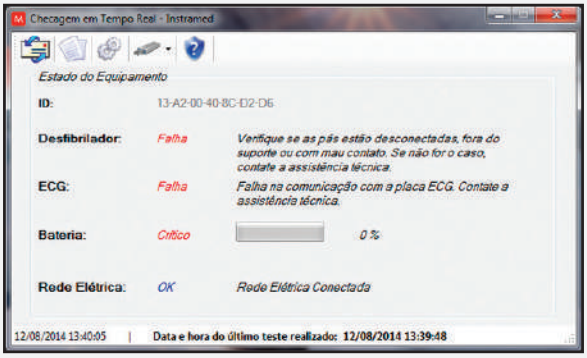
5 - Informação

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".

Transmissão de dados remotos

OP 26

Geral

Caso o DUALMAX contenha o opcional de transmissão sem fio 4G, ele poderá transmitir dados remotos via 4G CAT M1. A operação via 4G dependerá do SIMCARD interno/externo tipo M2M.

Avisos

ATENÇÃO: os dados transmitidos por tecnologia 4G dependem da qualidade de cobertura de sinal na região de operação e da disponibilidade de sinal da operadora. Verifique se a região possui Sinal 4G CAT M1.

ATENÇÃO: a geolocalização do aparelho depende da qualidade de sinal recebido do satélite. Verifique se o local onde o equipamento se encontra possui muitos obstáculos em relação à visibilidade dos satélites GPS.

ATENÇÃO: locais físicos muito fechados e sem janelas podem fazer com que o aparelho tenha dificuldades na geolocalização e/ou na transmissão de sinais.

ATENÇÃO: para a transmissão de sinal WI-FI, o aparelho depende da qualidade de sinal WiFi 802.11 b/g/n na região de operação.

ATENÇÃO: caso o modem 4G CAT M1 não consiga a conexão em 4G, ele irá tentar automaticamente a conexão em 2G (GSM), se houver sinal GSM na cobertura da região.

Tipo de dados transmitidos

O DUALMAX transmitirá dados fisiológicos do paciente, status do produto e a geolocalização do aparelho.

Dados fisiológicos de ECG

- Frequência cardíaca;
- Intervalo PR;
- Intervalo QRS;
- Intervalo QT;
- Intervalo QTC;
- Arritmias detectadas.

Dados fisiológicos de SPO_2

- Valor numérico de SpO_2.

Dados fisiológicos de temperatura

- Valor numérico de temperatura A;
- Valor numérico de temperatura B.

Dados fisiológicos de respiração

- Valor numérico em RPM.

Dados fisiológicos de pressão não invasiva

- Valor numérico de pressão sistólica;
- Valor numérico de pressão diastólica;
- Valor numérico de pressão média.

Dados Fisiológicos de pressão invasiva - Canal 1

- Valor numérico de pressão sistólica;
- Valor numérico de pressão diastólica;
- Valor numérico de pressão média.

Dados fisiológicos de pressão invasiva - Canal 2

- Valor numérico de pressão sistólica;
- Valor numérico de pressão diastólica;
- Valor numérico de pressão média.

Dados fisiológicos de capnografia

- Valor numérico de inspiração em mmHg;
- Valor numérico de expiração em mmHg.

Curvas de eletrocardiograma

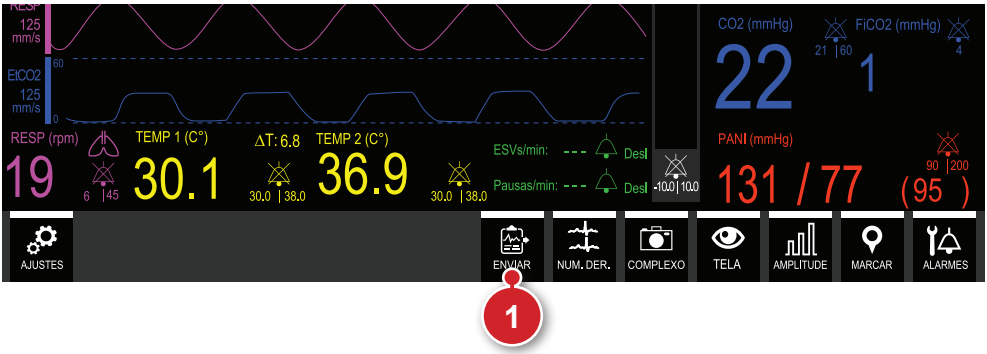
- Serão enviadas 5 segundos de curvas de eletrocardiograma monitorizadas pelo Dualmax. Por exemplo: 7 curvas de ECG ou 12 curvas de ECG.

Para mais detalhes e tipos de acesso permitidos pelo sistema In.Track, consulte o Guia Rápido de Conectividade IoT para cardioversores.

Transmissão de dados

Se o Dualmax possuir o módulo de conectividade 4G e ele estiver habilitado, será exibido na tela principal a seguinte opção (disponível apenas no MODO MONITOR):





1. Botão ENVIAR: este botão deverá ser pressionado pelo usuário quando desejar fazer a transmissão de dados para o sistema In.Track.

Durante a transmissão, aparecerá a mensagem:

- ENVIO DO EXAME: 97%

Após o exame ser concluído, a seguinte mensagem será exibida:

- ENVIO DO EXAME: CONCLUÍDO

Habilitação do módulo de transmissão de dados

O módulo pode ser habilitado ou desabilitado no menu de "Configurações".

Cuidados e manutenção

27

Manutenção preventiva

A Instramed recomenda que o Dualmax seja examinado por técnico qualificado a cada 12 meses para a realização de uma calibração de todos os parâmetros. 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 nas empunhaduras, observando eventuais trincas ou fadigas no material, bem como inspeções no cabo de alimentação elétrica do aparelho, em todos os acessórios e nos conectores, observando eventuais rupturas do isolamento dos cabos e integridade dos contatos entre acessórios e equipamento.

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.

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** e **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.

Limpeza

A Instramed recomenda a realização de limpeza do equipamento mensalmente e de seus acessórios a cada troca de paciente, ou em períodos menores sempre que for evidenciada a existência de sujeira ou contaminação.

Utilize apenas as substâncias aprovadas pela Instramed e os métodos de limpeza e desinfecção citados neste capítulo. A garantia não cobre danos provenientes do uso de substâncias não aprovadas.

A Instramed validou a compatibilidade das substâncias e dos métodos de limpeza e desinfecção citadas neste capítulo e é de responsabilidade do hospital ou instituição responsável garantir que os métodos serão seguidos.

LIMPANDO O EQUIPAMENTO

- Desligue o aparelho da rede elétrica antes de efetuar a limpeza.
- Limpe a parte externa do aparelho com pano levemente umedecido em água (quase seco) e sabão líquido neutro até que toda a superfície esteja livre de sujidades. Não permita em nenhum momento que agentes de limpeza ou água entrem nas fendas do gabinete, display e em aberturas para conectores.
- Repita o procedimento somente com o pano levemente umedecido em água (quase seco) para retirar resíduos do sabão.
- Secar o equipamento com um pano limpo e seco.
- Realizar o procedimento em temperatura ambiente.

LIMPANDO OS ACESSÓRIOS

Para o cabo de ECG

- Limpe o cabo, a caixa de conexão e as superfícies de contato do paciente com um pano macio umedecido em água ou solução de desinfecção neutra, seque o cabo para usar novamente.
- A limpeza deve ser periódica.
- Mantenha seco os plugues do cabo, já que um plugue umedecido pode causar algum tipo de falha.

Para o cabo e sensor de SpO_2

- O processo de limpeza é especificado nas instruções que acompanham o produto.

Para o cabo e sensor de temperatura

- Umedeça um pano com água limpa e detergente neutro e limpe o dispositivo até que todo o suor seja removido.
- Use um segundo pano seco para remover o excesso de líquido e/ou espuma.
- Umedeça um terceiro pano com álcool 70º e passe levemente sobre o produto.

Para a braçadeira de PANI

- O processo de limpeza é especificado nas instruções que acompanham o produto.

Para o RCP MAESTRO

- Umedeça um pano com água limpa e detergente neutro e limpe o dispositivo até que todo o suor seja removido.
- Use um segundo pano seco para remover o excesso de líquido e/ou espuma.
- Umedeça um terceiro pano com álcool 70º e passe levemente sobre o produto.

Para o conjunto de PÁS de DESFIBRILAÇÃO

- Umedeça um pano com água limpa e detergente neutro e limpe todo acessório até que toda a sujidade seja removida.
- Use um segundo pano seco para remover o excesso de líquido e/ou espuma.
- Umedeça um terceiro pano com álcool 70º e passe levemente sobre o produto.

RECOMENDAÇÕES IMPORTANTES



- Nunca mergulhe em líquidos e nunca derrame nenhum tipo de líquido sobre qualquer parte do equipamento.
- Não utilize quaisquer outros produtos para a realização da limpeza, não recomendados por este manual.

ATENÇÃO: NUNCA esterilizar quaisquer partes do equipamento, independentemente do método de esterilização, pois este processo prejudicaria a estrutura mecânica e comprometeria o funcionamento do produto.

As recomendações acima garantirão que o aparelho suportará, sem dano ou deterioração dos fatores de segurança, o processo de limpeza necessário.

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 220 V) 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 e 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_2

1. A operação deste dispositivo pode ser afetada pela presença de fontes de energia eletromagnética, tais como equipamentos eletrocirúrgicos ou de computação tomográfica (CT). A exatidão da SpO_2 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 indocaína, índigo carmim e fluoresceína, podem afetar a exatidão da leitura da SpO_2. 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 exatidão da SpO_2.

3 - Compatibilidade eletromagnética

Avisos



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.

Convém que os equipamentos portáteis de comunicação por RF (incluindo periféricos como cabos e antenas externas) não sejam utilizados a menos de 30 cm de qualquer parte do DualMax, incluindo cabos especificados pela Instramed. Caso contrário, pode ocorrer degradação do desempenho deste equipamento.

Comprimento máximo dos cabos dos acessórios para atender aos requisitos de compatibilidade eletromagnética:

- **Cabo de ECG blindado de 5 vias - 2,5 m. (cód. 79005)**
- **Conjunto de pás para desfibrilação externas engate rápido DualMax - 2,5 m. (cód. 13202)**
- **Sensor de oximetria - 2,5 m. (cód 12556 - BCI e cód 13205 - NELLCOR)**
- **Extensor do sensor de oximetria - 2,5 m. (cód. 13208 - NELLCOR)**
- **Cabo de marcapasso DualMax - 2,5 m. (cód. 13464)**

Advertências



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 Nível de conformidade 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.

As ações a serem tomadas para prevenir eventos adversos ao paciente e ao operador devido a perturbações eletromagnéticas, durante a vida útil são:

- Garantir distância mínima, conforme tabela da página Imunidade Eletromagnética - Geral, de uma fonte emissora de RF (Rádio Nível de conformidade).
- Os cabos e acessórios também devem manter este distanciamento.
- Não utilizar este produto em conjunto com bisturi elétrico.
- Não utilizar este produto em conjunto com aparelhos de ressonância magnética.

Entende-se por desempenho essencial do DualMax, a ANÁLISE do ritmo cardíaco do paciente, a DESFIBRILAÇÃO, CARDIOVERSÃO e MARCAPASSO aplicada ao paciente. O monitoramento do PACIENTE em eletrocardiograma, oximetria, capnografia, temperatura, pressão não invasiva, respiração e pressão invasiva. A performance do DualMax é projetada e verificada para obter a ausência de um risco inaceitável.

Caso a performance seja perdida ou degradada devido a perturbações eletromagnéticas:

- O sinal de ECG pode sofrer interferências e a análise do ritmo cardíaco, no modo DEA, pode ser comprometida enquanto persistirem as perturbações eletromagnéticas.
- A curva de SPO_2 pode sofrer perturbações, além da possibilidade de alteração do valor medido.
- A medição de pressão não invasiva pode sofrer alterações nos valores medidos.
- A curva de pressão invasiva pode sofrer interferências.
- A curva de respiração pode sofrer interferências.

EMC - Geral

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.		
Ensaios	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

Diretrizes e declaração do fabricante - Imunidade eletromagnética			
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			
Ensaio de imunidade	**Nível de ensaio da ABNT NBR IEC 60601**	**Nível de conformidade**	**Ambiente eletromagnético Diretrizes**
Descarga eletrostática (ESD) IEC 61000-4-2	± 8 KV por contato. ± 2 KV, ± 4 KV, ± 8 kV, ± 15 KV pelo ar.	± 8 KV por contato. ± 2 KV, ± 4 KV, ± 8 kV, ± 15 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 (“Burst”) 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	**Quedas:** 0% UT por 0,5 ciclos A 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270° e 315°. 0% UT por 1 ciclo e 70% UT por 25/30 ciclos Monofásico A 0°. **Interrupções:** 0% UT por 250/300 ciclos.	**Quedas:** 0% UT por 0,5 ciclos A 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270° e 315°. 0% UT por 1 ciclo e 70% UT por 25/30 ciclos Monofásico A 0°. **Interrupções:** 0% UT por 250/300 ciclos.	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	30 A/m	30 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 0,15 a 80 MHz Fora das faixas ISM Modulação AMa, índice de 80%, a 1 kHz	[V1]	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: $d=\left[\frac{3,5}{V_1}\right]\sqrt{P}$ $d=\left[\frac{12}{V_2}\right]\sqrt{P}$ $d=\left[\frac{12}{E_1}\right]\sqrt{P}$ 80 MHz até 800 MHz $d=\left[\frac{23}{E_1}\right]\sqrt{P}$ 800 MHz até 2,7 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)[b]. A intensidade de campo estabelecida pelo transmissor de RF, como determinado por meio de uma inspeção eletromagnética no local, [c] deve ser menor que o nível de conformidade em cada faixa de frequência.[d] Pode ocorrer interferência ao redor de equipamentos marcados com o seguinte símbolo:
	6 Vrms 0,15 a 80 MHz Dentro das faixas ISM e de radioamador Modulação AMa, índice de 80%, a 1 kHz	[V2]	
RF Irradiada IEC 61000-4-3	10 V/m 80 MHz a 2.7 GHz Modulação AMa, índice de 80%, a 1 kHz	[E1]	
	20 V/m 80 MHz a 2.7 GHz Modulação AMa, índice de 80%, a 5 Hz	[E1]	

NOTA 1 - Em 80 MHz e 800 MHz, aplica-se a faixa de frequência mais alta.
NOTA 2 - Estas diretrizes podem não ser aplicáveis em todas as situações. A propagação eletromagnética é afetada pela absorção e reflexão de estruturas, objetos e pessoas.

a - As bandas de ISM (industrial, médica e científica) entre 150 KHz e 80 MHz são 6,765 MHz até 6,795 MHz; 13,553 MHz até 13,567 MHz; 26,957 MHz até 27,283 MHz; e 40,66 MHz até 40,70 MHz.

As bandas de radioamador entre 150 KHz e 80 MHz são: de 1,8 a 2,0 MHz; de 3,5 a 4,0 MHz; de 5,3 a 5,4 MHz; de 7,0 a 7,3 MHz; de 10,10 a 10,15 MHz; de 14,0 a 14,2 MHz; de 18,07 a 18,17 MHz; de 21 a 21,4 MHz; de 24,89 a 24,99 MHz; de 28,0 a 29,7 MHz; e de 50,0 a 54,0 MHz.

b - Os níveis de conformidade nas bandas de frequência ISM entre 150 KHz e 80 MHz e na faixa de frequência entre 80 MHz até 2.7 GHz 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.

c - As intensidades de campo estabelecidas pelos transmissores fixos, tais como estações rádio base, telefone (celular/sem fio) rádios móveis terrestres, radioamador, 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.

d - Acima da faixa de 150 KHz até 80 MHz, 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 Nível de conformidade do transmissor (m)			
	150 KHz até 80 MHz fora das bandas ISM $d=1,2.\sqrt{P}$	150 KHz até 80 MHz fora das bandas ISM $d=1,2.\sqrt{P}$	80 MHz até 800 MHz $d=1,2.\sqrt{P}$	800 MHz até 2,5 GHz $d=2,3.\sqrt{P}$
0,01	0,12	0,12	0,12	0,23
0,1	0,38	0,38	0,38	0,73
1	1,2	1,2	1,2	2,3
10	3,8	3,8	3,8	7,3
100	12	12	12	23

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

NOTA 1: em 80 MHz e 800 MHz, aplica-se a distância de separação para a faixa de Nível de conformidade mais alta.

NOTA 2: nas bandas de Nível de conformidade ISM (industrial, médica e científica) entre 150 KHz a 80 MHz estão 6,765 MHz até 6,795 MHz; 13,553 MHz até 13,567 MHz; 26,957 MHz até 27,283 MHz; e 40,66 MHz até 40,70 MHz.

NOTA 3: um fator adicional de 10/3 é usado no cálculo da distância de separação recomendada para transmissores nas bandas de Nível de conformidade ISM entre 150 KHz e 80 MHz e na faixa de Nível de conformidade 80 MHz até 2,5 GHz 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.

O DualMax foi projetado para oferecer **segurança básica** com equipamentos de RF pela seguinte tabela:

Especificações de ensaio para imunidade interface de gabinete a equipamentos de comunicações em fio por RF

Frequência de ensaio (MHz)	Banda[a] (MHz)	Serviço[a] (MHz)	Modulação[b]	Potência máxima (W)	Distância (m)	Nível de ensaio de imunidade (V/m)
385	380 -390	TETRA 400	Modulação de pulso[b] 18 Hz	1,8	0,3	27
450	430 - 470	GMRS 460 FRS 460	FM[c] desvio ± 5KHz Senoidal de 1 KHz	2	0,3	28
710 745 780	704 - 787	Banda LTE 13,17	Modulação de pulso[b] 217 Hz	0,2	0,3	9
810 870 930	800 - 960	GSM 800/900 TETRA 800 iDEN 820 CDMA 850 Banda LTE 5	Modulação de pulso[b] 18 Hz	2	0,3	28
1720 1845 1970	1700 - 1990	GSM 1800 CDMA 1900 GSM 1900 DECT Banda LTE 1, 2, 3, 25 UMTS	Modulação de pulso[b] 217 Hz	2	0,3	28
2450	2400 - 2570	Bluetooth WLAN 802.11 b/g/n RFID 2450 Banda LTE 7	Modulação de pulso[b] 217 Hz	2	0,3	28
5240 5500 5785	5100 - 5800	WLAN 802.11 a/n	Modulação de pulso[b] 217 Hz	0,2	0,3	9

NOTA: se for necessário, para alcançar o NÍVEL DE ENSAIO DE IMUNIDADE, a distância entre a antena transmissora e o EQUIPAMENTO EM ou SISTEMA EM pode ser reduzida a 1 m. A distância de ensaio de 1 m é permitida pela ABNT NBR IEC 61000-4-3.

a - Para alguns serviços, somente as frequências de transmissão do terminal estão incluídas.
b - A portadora deve ser modula usando-se um sinal de onda quadrada de ciclo de serviço de 50%.
c - Como uma alternativa à modulação FM, modulação de pulso a 50% 18 Hz pode ser usada, pois embora não represente uma modulação real, isso seria o pior caso.

Solução de problemas

28

Solução de problemas - Funcionamento

Sintoma	Causa provável	Solução provável
DualMax não liga.	Não há alimentação elétrica.	Verificar conexões DualMax/cabo de força/tomada.
Não seleciona energias > 50 J.	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_2.	Curva de SpO_2 desligada.	Ligar curva de SpO_2 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 está posicionado corretamente.
Impressora faz barulho e não imprime.	Rolo com muito papel.	Diminuir o tamanho do rolo.

Solução de problemas - Alarmes

ECG		
Alarme	**Causa provável**	**Solução provável**
Eletrodo solto - XX.	Eletrodo está desconectado. XX equivale ao eletrodo desconectado.	Verificar conexões no aparelho e contato no paciente.
Buscando sinal ECG.	Baixa amplitude de ECG ou sinal de ECG saturado.	Alarme informativo. Verificar conexões no aparelho.
MARCAPASSO detectado.	Detectados pulsos de marcapasso.	Alarme informativo.
(↑) ECG - BPM acima do limite.	Quando o BPM está acima do valor definido na configuração do alarme.	Alarme fisiológico - verificar condições clínicas do paciente.
(↑) ECG - BPM acima do limite.	Quando o BPM está abaixo do valor definido na configuração do alarme.	Alarme fisiológico - verificar condições clínicas do paciente.
Assistolia.	O DualMax não consegue detectar batimentos válidos por mais de 4 segundos.	Alarme fisiológico - verificar condições clínicas do paciente.
Choque Indicado.	Foi identificada uma fibrilação ventricular/taquicardia ventricular (FV/TV).	Alarme informativo.

Arritmia		
Alarme	**Causa provável**	**Solução provável**
Pausa.	Quando o intervalo entre os batimentos é menor que o valor definido na configuração do alarme	Alarme fisiológico - verificar condições clínicas do paciente.
Bradicardia sinusal.	Quando o BPM < 60.	Alarme fisiológico - verificar condições clínicas do paciente.
Taquiarritmia.	Quando o BPM > 100.	Alarme fisiológico - verificar condições clínicas do paciente.
Bigeminismo ventricular.	Quando temos uma batida normal do coração, seguida de uma extrassístole ventricular e assim sucessivamente.	Alarme fisiológico - verificar condições clínicas do paciente.
Trigeminismo ventricular.	Quando temos 2 batimentos normais e uma extrassístole ventricular e assim sucessivamente.	Alarme fisiológico - verificar condições clínicas do paciente.

ESV R sobre T.	Quando ocorre uma extrassístole ventricular com um intervalo de acoplamento ultracurto (fenômeno R sobre T).	Alarme fisiológico - verificar condições clínicas do paciente.
Sucessão de ESVs.	Quando ocorrem mais de duas extrassístoles ventriculares seguidas entre os batimentos.	Alarme fisiológico - verificar condições clínicas do paciente.
Dupla de ESVs.	Quando ocorrem duas extrassístoles ventriculares seguidas entre os batimentos.	Alarme fisiológico - verificar condições clínicas do paciente.
ESVs acima do limite.	Quando a quantidade de extrassístoles ventriculares ultrapassa a quantidade por minuto definido na configuração do alarme.	Alarme fisiológico - verificar condições clínicas do paciente.
Taquicardia ventricular.	Quando o BPM está acima do valor definido na configuração do alarme (120 valor padrão).	Alarme fisiológico - verificar condições clínicas do paciente.

RESP		
Alarme	**Causa provável**	**Solução provável**
Apneia.	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).	Alarme fisiológico - verificar condições clínicas do paciente.
(↑) RESP - RPM acima do limite.	RPM está acima do valor definido na configuração do alarme.	Alarme fisiológico - verificar condições clínicas do paciente.
(↓) RESP - RPM abaixo do limite.	RPM está abaixo do valor definido na configuração do alarme.	Alarme fisiológico - verificar condições clínicas do paciente.

Segmento ST		
Alarme	**Causa provável**	**Solução provável**
(↑) ECG - ST XX acima do limite.	Segmento ST está acima do valor definido na configuração do alarme. XX representa a possível derivação mostrada.	Alarme fisiológico - verificar condições clínicas do paciente.
(↓) ECG - ST XX abaixo do limite.	Segmento ST está abaixo do valor definido na configuração do alarme. XX representa a possível derivação mostrada.	Alarme fisiológico - verificar condições clínicas do paciente.

Temperatura		
Alarme	**Causa provável**	**Solução provável**
Sensor desconectado.	Sensor de temperatura desconectado ou defeituoso.	Verificar conexões no aparelho e contato no paciente.
(↑) TEMP - T1 acima do limite.	Temperatura está acima do valor definido na configuração do alarme.	Alarme fisiológico - verificar condições clínicas do paciente.
(↓) TEMP - T1 abaixo do limite.	Temperatura está abaixo do valor definido na configuração do alarme.	Alarme fisiológico - verificar condições clínicas do paciente.
(↑) TEMP - T2 acima do limite.	Temperatura está acima do valor definido na configuração do alarme.	Alarme fisiológico - verificar condições clínicas do paciente.
(↓) TEMP - T2 abaixo do limite.	Temperatura está abaixo do valor definido na configuração do alarme.	Alarme fisiológico - verificar condições clínicas do paciente.

SpO_2		
Alarme	**Causa provável**	**Solução provável**
Sem dedo no sensor.	Sensor conectado no aparelho, mas sem detecção do dedo do paciente.	Verificar conexões no aparelho e contato no paciente.
Buscando sinal.	O monitor está procurando sinal válido de SpO_2.	Verificar conexões no aparelho e contato no paciente.
Busca muito longa.	O equipamento está procurando um sinal válido de SpO_2 por mais de 20 segundos.	Verificar conexões no aparelho e contato no paciente.
Sensor desconectado.	Sensor ou extensão de SpO_2 desconectado ou sensor mal posicionado.	Verificar conexões no aparelho e contato no paciente.
Artefato.	Tremor muscular detectado.	Alarme fisiológico - verificar condições clínicas do paciente. Verificar conexões no aparelho e contato no paciente.
Sinal fraco.	O DualMax não consegue identificar o sinal. Sinal fraco, possivelmente paciente com baixa perfusão.	Alarme fisiológico - verificar condições clínicas do paciente. Verificar conexões no aparelho e contato no paciente.

Perda de pulso.	Paciente sem batimentos por mais de 4 segundos.	Alarme fisiológico - verificar condições clínicas do paciente. Verificar conexões no aparelho e contato no paciente.
(↑) SPO_2 - Sat acima do limite.	Saturação está acima do valor definido na configuração do alarme.	Alarme fisiológico - verificar condições clínicas do paciente.
(↓) SPO_2 - Sat abaixo do limite.	Saturação está abaixo do valor definido na configuração do alarme.	Alarme fisiológico - verificar condições clínicas do paciente.
(↑) SPO_2 - BPM acima do limite.	O valor de pulso está acima do valor definido na configuração do alarme.	Alarme fisiológico - verificar condições clínicas do paciente.
(↓) SPO_2 - BPM acima do limite.	O valor de pulso está abaixo do valor definido na configuração do alarme.	Alarme fisiológico - verificar condições clínicas do paciente.

PANI		
Alarme	**Causa provável**	**Solução provável**
Artefato.	Tremor muscular detectado.	Alarme fisiológico - verificar condições clínicas do paciente. Verificar conexões no aparelho e contato no paciente.
Pressão excessiva.	Foi excedida a pressão máxima permitida na braçadeira	Alarme fisiológico - verificar condições clínicas do paciente. Verificar conexões no aparelho e contato no paciente.
Problemas na braçadeira.	Braçadeira mal posicionada ou com vazamento no circuito de medição.	Verificar se a braçadeira está corretamente posicionada e sem nenhum vazamento.
Sinal fraco.	Pulso captado para medida de pressão muito fraco para a medida de PANI. Verificar posicionamento e aperto da braçadeira.	Verificar posicionamento e aperto da braçadeira.
Movimentação excessiva.	Ruído devido à movimentação do paciente.	Realizar a medição em um momento de menor atividade do paciente. Orientar ao paciente que reduza a movimentação.
Medida muito longa.	Medida de pressão muito longa com possibilidade de imprecisão.	Verificar posicionamento, aperto da braçadeira e existência de vazamentos.

(↑) PANI - Sis acima do limite.	Valor da pressão sistólica está acima do valor definido na configuração de alarme.	Alarme fisiológico - verificar condições clínicas do paciente.
(↓) PANI - Sis abaixo do limite.	Valor da pressão sistólica está abaixo do valor definido na configuração de alarme.	Alarme fisiológico - verificar condições clínicas do paciente.
(↑) PANI - Dia acima do limite.	Valor da pressão diastólica está acima do valor definido na configuração de alarme.	Alarme fisiológico - verificar condições clínicas do paciente.
(↓) PANI - Dia abaixo do limite.	Valor da pressão diastólica está abaixo do valor definido na configuração de alarme.	Alarme fisiológico - verificar condições clínicas do paciente.
(↑) PANI - Med acima do limite.	Valor da pressão média está acima do valor definido na configuração de alarme.	Alarme fisiológico - verificar condições clínicas do paciente.
(↓) PANI - Med abaixo do limite.	Valor da pressão média está abaixo do valor definido na configuração de alarme.	Alarme fisiológico - verificar condições clínicas do paciente.

PI		
Alarme	**Causa provável**	**Solução provável**
Iniciando sensor.	Aparelho está reconhecendo o sensor.	Alarme informativo.
Transdutor não zerado.	As medidas foram iniciadas, mas não houve zeramento do transdutor. Ver Capítulo “Pressão invasiva”.	Ver Capítulo 17 “Monitorização da pressão invasiva”.
Sensor desconectado.	Sensor de PI desconectado ou defeituoso.	Verificar conexões no aparelho e contato no paciente.
(↑) PI - P1 Sis acima do limite.	Valor da pressão sistólica (canal P1) está acima do valor definido na configuração de alarme.	Alarme fisiológico - verificar condições clínicas do paciente.
(↓) PI - P1 Sis abaixo do limite.	Valor da pressão sistólica (canal P1) está abaixo do valor definido na configuração de alarme.	Alarme fisiológico - verificar condições clínicas do paciente.
(↑) PI - P1 Dia acima do limite.	Valor da pressão diastólica (canal P1) está acima do valor definido na configuração de alarme.	Alarme fisiológico - verificar condições clínicas do paciente.

(↓) PI - P1 Dia abaixo do limite.	Valor da pressão diastólica (canal P1) está abaixo do valor definido na configuração de alarme.	Alarme fisiológico - verificar condições clínicas do paciente.
(↑) PI - P1 Med acima do limite.	Valor da pressão média (canal P1) está acima do valor definido na configuração de alarme.	Alarme fisiológico - verificar condições clínicas do paciente.
(↓) PI - P1 Med abaixo do limite.	Valor da pressão média (canal P1) está abaixo do valor definido na configuração de alarme.	Alarme fisiológico - verificar condições clínicas do paciente.
(↑) PI - P2 Sis acima do limite.	Valor da pressão sistólica (canal P2) está acima do valor definido na configuração de alarme.	Alarme fisiológico - verificar condições clínicas do paciente.
(↓) PI - P2 Sis abaixo do limite.	Valor da pressão sistólica (canal P2) está abaixo do valor definido na configuração de alarme.	Alarme fisiológico - verificar condições clínicas do paciente.
(↑) PI - P2 Dia acima do limite.	Valor da pressão diastólica (canal P2) está acima do valor definido na configuração de alarme.	Alarme fisiológico - verificar condições clínicas do paciente.
(↓) PI - P2 Dia abaixo do limite.	Valor da pressão diastólica (canal P2) está abaixo do valor definido na configuração de alarme.	Alarme fisiológico - verificar condições clínicas do paciente.
(↑) PI - P2 Med acima do limite.	Valor da pressão média (canal P2) está acima do valor definido na configuração de alarme.	Alarme fisiológico - verificar condições clínicas do paciente.
(↓) PI - P2 Med abaixo do limite.	Valor da pressão média (canal P2) está abaixo do valor definido na configuração de alarme.	Alarme fisiológico - verificar condições clínicas do paciente.

CO_2		
Alarme	**Causa provável**	**Solução provável**
FilterLine desconectado.	A linha de amostragem da capnografia não está conectada.	Verificar conexões no aparelho e contato no paciente.
Oclusão na entrada de gás.	Passagem de ar no sensor de CO_2 está obstruída, não é possível manter a vazão normal de utilização o que, por sua vez, afeta a taxa mínima de amostragem. Trocar a linha de amostragem (FilterLine).	Trocar a linha de amostragem (FilterLine).

Iniciando sensor.	O módulo CO_2 encontra-se na fase de aquecimento dos sensores internos (isso ocorre durante a inicialização da capnografia e dura no máximo 15 segundos).	Alarme informativo.
AutoZero.	Procedimento necessário para o bom funcionamento do aparelho.	Alarme informativo.
Vazão de ar insuficiente: Purgando	Passagem de ar no sensor de CO_2 está parcialmente obstruída ou fluxo está fora da condição normal de utilização. Trocar linha de amostragem (FilterLine).	Trocar linha de amostragem (FilterLine).
Falha na comunicação.	Falha na comunicação do módulo de CO_2 .	Ver Capítulo 27 “Cuidados e manutenção”, item “Manutenção corretiva”.
(↑) $EtCO_2$ acima do limite.	CO_2 EXP está acima do valor definido na configuração do alarme.	Alarme fisiológico - verificar condições clínicas do paciente.
(↓) $EtCO_2$ abaixo do limite.	CO_2 EXP está abaixo do valor definido na configuração do alarme.	Alarme fisiológico - verificar condições clínicas do paciente.
(↑) $FiCO_2$	O valor de medição de $FiCO_2$ está acima do limite do alarme.	Alarme fisiológico - verificar condições clínicas do paciente.

Desfibrilador		
Alarme	**Causa provável**	**Solução provável**
Conecte pás.	Pás estão desconectadas.	Verificar conexões no aparelho e contato no paciente.

Marcapasso		
Alarme	**Causa provável**	**Solução provável**
Conecte pás.	Pás estão desconectadas.	Verificar conexões no aparelho e contato no paciente.

Acessórios e partes

29

Inclusos

De série		
Quantidade	**Descrição**	**Código**
1	**Cabo de alimentação de rede elétrica (3 pinos)*.**	5550
2	**Baterias removíveis.**	12883
1	**CD de manuais e software da Instramed.**	25277
1	**Conjunto de pás para desfibrilação externas engate rápido DualMax**	13202
1	**Guia rápido.**	13237

Quando marcapasso e/ou DEA presentes		
Quantidade	**Descrição**	**Código**
1	**Cabo de marcapasso Dualmax.** Descrição: cabo para conectar as pás adesivas no dispositivo.	13464
1	**Par de pás adesivas multifuncionais para adultos*.** Descrição: pás adesivas não reutilizáveis para monitoramento, estimulação, cardioversão e desfibrilação.	79047

Quando ECG com 7 derivações presente		
Quantidade	**Descrição**	**Código**
1	**Cabo de ECG blindado de 5 vias*.** Descrição: cabo de 5 vias de ECG para monitorar até 7 derivações.	79005

Quando ECG com 12 derivações presente		
Quantidade	**Descrição**	**Código**
1	**Cabo de ECG blindado de 10 vias*.** Descrição: cabo de 10 vias de ECG para monitorar até 12 derivações.	80202

Quando oximetria (SpO_2) da BCI presente		
Quantidade	**Descrição**	**Código**
1	**Sensor de oximetria (S200A-300101, Solaris Medical)*.** Descrição: sensor de dedo SpO_2.	12556

Quando oximetria (SpO_2) da NELLCOR presente		
Quantidade	**Descrição**	**Código**
1	**Sensor de oximetria NELLCOR*.** Descrição: sensor de dedo SpO_2 - NELLCOR.	13205
1	**Extensor de sensor de oximetria NELLCOR*.** Descrição: extensor de sensor de dedo SpO_2.	13208

Quando temperatura (TEMP) presente		
Quantidade	**Descrição**	**Código**
1	**Sensor de pele adulto (TS-Y400S-AS30, Orantech)*.** Descrição: sensor de temperatura.	18384

Quando pressão arterial não invasiva (PANI) presente		
Quantidade	**Descrição**	**Código**
1	**Braçadeira de adulto*.** Descrição: braçadeira adulto para medição da pressão arterial.	25671
1	**Extensor da braçadeira*.** Descrição: extensor de braçadeira.	25900

Quando pressão arterial invasiva (PI) presente		
Quantidade	**Descrição**	**Código**
1	**Kit acessórios de pressão arterial invasiva Smiths Medical*.**	19094
1	**Cabo para monitoramento de sinais vitais.**	19095
1	**Transdutor de pressão invasiva.**	19096
1	**Suporte para 2 transdutores de pressão.**	19097
Quantidade	**Descrição**	**Código**
1	**Kit acessórios de pressão arterial invasiva Utah Medical*, composto por:**	**70181**
1	**Organizador.** Descrição: etiquetas para fornecer identificação do acesso ao corpo.	22558
1	**Braçadeira.** Descrição: grampo para fornecer estrangulamento da linha de amostragem, limitando a pressão.	22713
1	**Cabo elétrico.** Descrição: cabo conectando o transdutor ao dispositivo.	25134
1	**Linha de amostragem.** Descrição: linha de amostra para conexão ao sistema de pressão.	39708
1	**Transdutor.** Descrição: transdutor que converte pressão em sinal elétrico.	80015

Quando Capnografia ($EtCO_2$) presente		
Quantidade	**Descrição**	**Código**
1	**Kit de acessórios de capnografia Oridion*.** Descrição: linha de amostragem $EtCO_2$ não reutilizável, composta por:	79032
1	**Linha de amostragem traqueal em adultos.** Descrição: acesso traqueal adulto.	22686
1	**Linha de amostragem traqueal infantil.** Descrição: acesso traqueal infantil.	22687
1	**Linha de amostragem nasal adulta.** Descrição: acesso nasal adulto.	22688

Quando Débito Cardíaco (CO) presente		
Quantidade	**Descrição**	**Código**
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

Consulte disponibilidade.

Quando Impressora (PRINTER) presente		
Quantidade	**Descrição**	**Código**
1	**Bobina papel termossensivel branco 58 mm X 15 m X 40 mm.**	11858

Opcionais

Bobina papel termossensível branco 75 mm X 15 m X 40 mm.	Consultar
Bolsa acessórios.	12899
Cabo paciente 3 vias aterrado.	26005
Cabo para bateria externa.	13203
Cabo USB A-B blindado - 1 m*.	10985
Conjunto de pás internas Dualmax.	13239
Conjunto de pás para desfibrilação externas engate rápido DualMax com seleção de carga	19241
Extensão para sensor SpO_2 BCI*.	21176

Pá adesiva descartável - Infantil.	79048
RCP Maestro.	11066
Sensor de pele infantil (TS-Y400S-PS30, Orantech)*.	19160
Sensor SpO_2 modelo - Infantil - NELLCOR.	13207
Sensor SpO_2 modelo "Y" - Infantil - BCI.	12475
Suporte ambulância DualMax	18636

Acessório com certificado separado.

Partes

Impressora SPP-100 BIXOLON PRINTER	26091
Módulo Antena Embutida XBP24CZ7WIT-004	11890
Placa 92-0033-58 SUNTECH MODEL 2 PANI	22766
Placa C200 OMNIWELL $ETCO_2$	19886
Placa EG02000 IBP MEDLAB PI	39704
Placa MNIBP ZUGMED PANI	14853
Placa MSPO2 ZUGMED SPO_2	18119
Placa NINA-B306 BLUETOOTH BLE	15203
Placa PMB41M11-NANOMEDICO ORIDION $ETCO_2$	15096
Placa S200 OMNIWELL SPO_2	14852
Placa WW3711 BCI SPO_2 NEONATAL	20759

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

Especificações e segurança

30

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, $EtCO_2$, 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 J ou um mínimo de 400 choques em 200 J. 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.
Alto falante:	Sons de alarmes e de QRS, modulação de tom e volume de acordo com a norma 60601-1-8.
Posição do operador:	0,3 m.

Memória:	Tipo: SD Card. Capacidade: 4 Gb. Pacientes armazenados: 100 pacientes. Armazenagem: 24 segundos de ECG quando for gerado evento. ECG: gravação de 10 horas contínuas da curva de ECG, quando o modo DEA estiver ativo.
CTR - Checagem em Tempo Real:	Autodiagnóstico 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.
Grau de proteção:	IP55 (protegido contra possibilidade de entrada de poeira e contra projeção de jatos d'agua).
Classificação:	Classe II.
Isolação elétrica:	Tipo CF e Tipo BF (verificar parte aplicada).
Modo de funcionamento:	Operação contínua.
Meio de Isolação da rede elétrica:	Cabo flexível com um PLUGUE DE REDE.
Vida útil do equipamento:	10 anos (excluindo baterias e pás adesivas). NOTA: cada acessório possui sua própria vida útil, que não necessariamente é a mesma do aparelho.
Vida útil das pás adesivas:	2 anos.
Opcionais OP: (consulte a disponibilidade)	Bluetooth. Gravação de áudio.
Conectividade:	Consulte detalhes no Guia Rápido de Conectividade IoT.

Transmissão sem fio OP:	Operação por GSM(E) GPRS(E)/LTE CAT M1 NB1/2. Para operação 4G CAT M1, é necessário o uso de um SIMCARD tipo M2M. O cliente deverá escolher a operadora que atenderá melhor a sua região em cobertura 4G CAT M1. Consulte a Instramed para obter mais informações sobre a instalação do SIMCARD tipo M2M. Operação de Transmissão de Dados por WIFI 802.11 b/g/n (2.4GHz).
Comunicação Wi-Fi OP:	802.11 b/g/n (2.4GHz).
Comunicação Ethernet OP:	Sob consulta.
Protocolo de comunicação HL7 OP:	O Protocolo HL7 é um conjunto de regras que define como os sistemas de saúde devem trocar informações, como dados de pacientes, resultados de exames e informações administrativas. Ele funciona como um "idioma" comum para softwares e dispositivos na área da saúde, permitindo que diferentes sistemas se entendam e compartilhem dados de maneira organizada. Isso melhora a qualidade dos cuidados médicos ao facilitar a transferência confiável de informações entre diferentes hospitais, clínicas e profissionais de saúde.
Pressão invasiva:	Consumo: 350 mW. Peso: 20 g. 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.
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: 10 ml, 15 ml ou 20 ml. Limites máximos de temperatura: Entre 35 °C e 37,3 °C.

Display

Indicação de nível de bateria:	Sim.
Diagonal:	10,4".
Tamanho:	Tela 10,4" 210,43 mm x 157,82 mm.
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).
Touchscreen OP:	Permite ao usuário realizar a interface com o produto através de toques diretamente na tela do aparelho.

Especificações ambientais

Umidade relativa:	10% a 95% RH, sem condensação.
Pressão atmosférica:	375 mmHg a 795 mmHg.
Altitude:	Até 5.000 metros.
Temperatura:	10 °C a 40 °C em condições contínuas de operação. 5 °C a 35 °C em condições de transporte, armazenamento e transitórias (interoperação).

O DualMax pode operar sob estas condições transitórias, tanto para aquecimento quanto para resfriamento do equipamento, estando dentro da caixa ou estando fora da caixa e desligado, por um período de até 20 minutos. Após este período não é possível garantir a segurança e o desempenho essencial do produto.

Considerando as faixas de temperatura informadas no manual, recomenda-se que o tempo de espera para operar o equipamento, considerando tanto resfriamento quando aquecimento, seja de 3 a 5 minutos em variações de temperatura inferiores à 10°C entre um ambiente e outro. Em casos em que a variação de temperatura seja superior à 10°C, recomenda-se que o tempo de espera seja de 8 a 10 minutos.

Outras especificações de transporte

Dimensões da embalagem:	Largura: 51,0 cm. Profundidade: 27,7 cm. Altura: 37,1 cm.
Peso com embalagem e duas baterias:	7,2 kg (este peso não inclui PANI, PI, $EtCO_2$, impressora e acessórios).
Empilhamento máximo:	4 caixas.

O DualMax deve ser transportado com cuidado, pois se trata de um equipamento frágil. A embalagem deve ser protegida contra chuva e líquidos. Durante o transporte e armazenamento manter as faces da embalagem para cima, conforme simbologia constante na embalagem do produto.

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 J. Opção de energia entregue limitada em 200 J. Energia máxima limitada a 50 J com pás infantis.
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. Botões + e - nas pás externas de desfibrilação OP
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 segundos. 360 J: rede e bateria < 6 segundos.
Pás (opções):	Pás externas adulto e infantil (inclusas). Pás adesivas multifuncionais para marcapasso, monitorização e desfibrilação OP. Extensão multifunção OP. NOTA: as pás adesivas fornecidas pela Instramed, possuem certificado de biocompatibilidade de acordo com a norma ISO 10993.
Tamanho das pás externas:	Adulto: 10,3 cm x 8,5 cm - Área: 81,9 cm^2. Infantil: 4,5 cm x 4,0 cm - Área: 18,0 cm^2.
Comprimento do cabo das pás:	2 metros.
Cardioversão:	< 60 ms.
Tensão de saída máxima:	2000 V.
Corrente de saída máxima:	70 A (25 Ω).

Módulo DEA OP

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 200 J. Infantil: 50 J.
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 (de 90% a 100% da mínima tensão de rede especificada ou após 15 descargas na energia máxima quando pela bateria):	200 J: < 6 segundos. 150 J: < 4 segundos. 50 J: < 2 segundos.
Tempo máximo desde o início da análise do ritmo até a prontidão para descarga:	20 segundos.
Tempo máximo desde o início da operação do desfibrilador até a prontidão para descarga na energia máxima:	30 segundos.

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^2. Infantil = área: 30 cm^2.

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%.

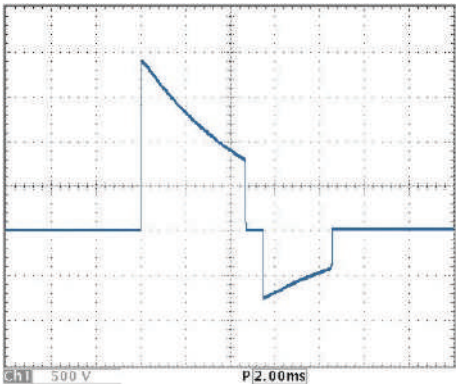
Precisão da energia aplicada:

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%

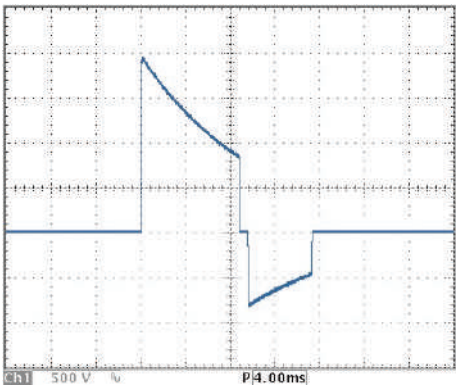
Tabela de respostas às impedâncias de paciente:

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.

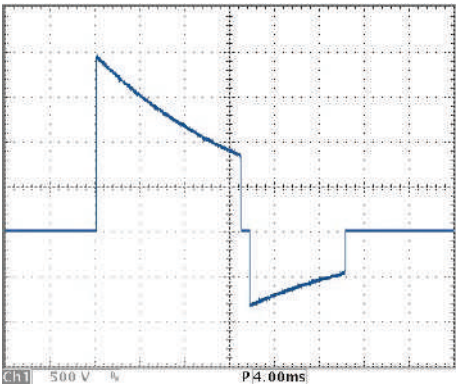
Os valores do eixo Y são referentes à tensão (volts) e os valores do eixo X são referentes ao tempo (milissegundos).



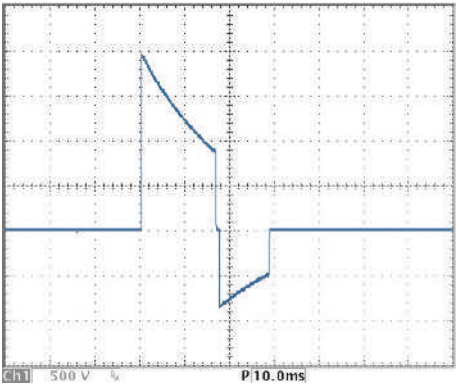
Energia de 360 J sobre impedância de 25 Ω.
(Escala de tensão: 500V / Escala de tempo: 2.00 ms)



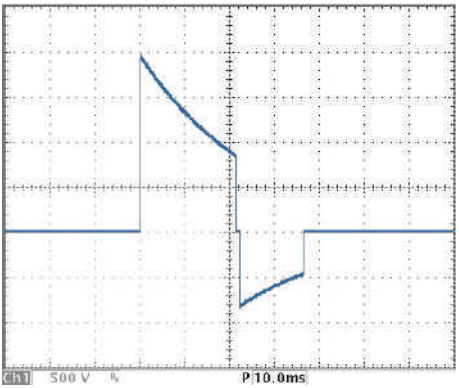
Energia de 360 J sobre impedância de 50 Ω.
(Escala de tensão: 500V / Escala de tempo: 4.00 ms)



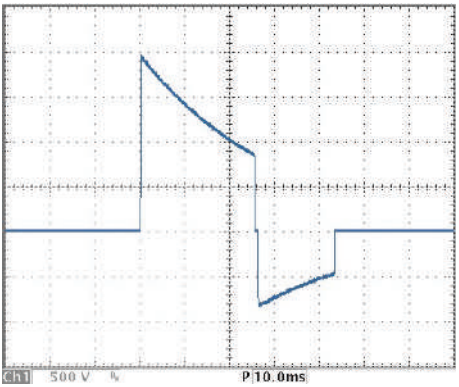
Energia de 360 J sobre impedância de 75 Ω.
(Escala de tensão: 500V / Escala de tempo: 4.00 ms)



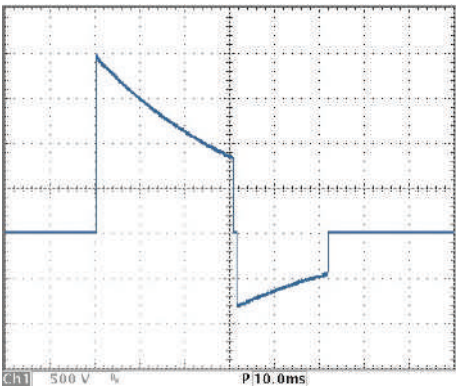
Energia de 360 J sobre impedância de 100 Ω.
(Escala de tensão: 500V / Escala de tempo: 10.00 ms)



Energia de 360 J sobre impedância de 125 Ω.
(Escala de tensão: 500V / Escala de tempo: 10.00 ms)



Energia de 360 J sobre impedância de150 Ω.
(Escala de tensão: 500V / Escala de tempo: 10.00 ms)



Energia de 360 J sobre impedância de 175 Ω.
(Escala de tensão: 500V / Escala de tempo: 10.00 ms)

Marcapasso externo OP

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 (± 1 ms) – padrão. 40 ms (± 1 ms) – opcional.
Frequência:	De 30 PPM a 180 PPM (incrementos de 5 PPM) Precisão ± 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 OP: DI, DII e DIII. - 05 vias: DI, DII, DIII, aVL, aVR, aVF e C. - 10 vias OP: 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 cabo OP de ECG de 10 vias.
Gel para ECG:	Recomenda-se o uso de gel próprio para procedimento medicinal, com indicação para uso em eletrocardiografias, desfibriladores e similares. Utilizado como meio de contato para transmissão de impulsos elétricos por meio de eletro-condutor. Biocompatível. Após cada uso, limpe os acessórios conforme recomendações de limpeza.
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 10 mm/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:	Adulto: 30 a 300 BPM. Neonatal/pediátrico: 30 a 340 BPM.
Resolução:	± 1 BPM.
Sensibilidade:	5, 10, 15, 20, 30 e 40 mm/mV.
Velocidade de varredura:	12.5, 25 ou 50 mm/s.
Filtro:	35 Hz, 50 Hz e 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.
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 0,1 ms e 2 ms e amplitude entre ± 5 mV e ± 700 mV, são rejeitados na contagem de batimentos cardíacos. Com relação ao overshoot, atende ao método A da norma AAMI EC13:2002. Na faixa de 30 BPM a 340 são rejeitados os pulsos de marcapasso.
Amplitude máxima da onda T:	Atende ao valor mínimo recomendado de rejeição da amplitude da onda T de 1,2 mV.
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 ao requisito 50.102.2 da norma 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 frequências 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 9 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 OP

Princípio de funcionamento:	Oscilométrico.
Braçadeira:	Utilize somente braçadeira que possua conector normatizado de acordo com a norma ISO 594-1.
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 sobrepressão por software:	Adulto: 290 mmHg. Neonatal: 145 mmHg.
Proteção de sobrepressão por hardware:	Adulto: 300 mmHg. Neonatal: 150 mmHg.
Resolução:	1 mmHg.

SpO_2 BCI OP

Faixa SpO_2:	0 a 100%.
Faixa do pulso SpO_2:	30 a 245 BPM.
Exatidão SpO_2:	±2 ARMS[1] de 90 a 100%. Medida sem movimento adulto/pediátrico. ±3 ARMS[1] de 90 a 100%. Medida sem movimento neonatal. ±3 ARMS[1] de 70 a 100%. Medida com movimento adulto/pediátrico.
Exatidão de baixa perfusão:	Adulto/pediátrico: ±2 ARMS[1]. Neonatal ±3: ARMS[1].
Exatidão de pulso:	± 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.
Isolamento do paciente:	Isolado entre parte aplicada e rede elétrica. SPO_2: tipo BF.

NOTA 1: ARMS (Average Root Mean Square), unidade de medida utilizada de acordo com as especificações técnicas do módulo de SpO_2 BCI.

OBERVAÇÕES

A informação sobre faixa de largura de onda pode ser útil, especialmente para os médicos (por exemplo, na realização de terapia fotodinâmica).

O LED do sensor produz luz de várias curvas em espectros vermelhos e infravermelhos e se enquadra no grupo isento com relação a risco fotobiológico, de acordo com a IEC 62471.

A exatidão da frequência de pulso é definida pela diferença dos dados de frequência de pulso registrados pelo monitor em relação a um método de referência. O método de referência para o cálculo da exatidão da frequência de pulso pode ser obtido através da comparação com a frequência cardíaca de ECG ou um simulador de pulso eletrônico.

Respiração

Técnica:	Impedância transtorácica.
Faixa:	3 a 150 resp/mín.
Precisão:	± 3 resp/mín.
Sensibilidade:	1, 2, 3, 4, 5 e 6.
Eletrodos:	RA-LA.
Varredura:	6,25; 12,5 e 25 mm/s.

Capnografia OP

Tamanho:	60,5 x 41,2 x 25,7 ± 0,5 [mm].
Peso:	≈ 85 g.
Unidades de CO_2:	mmHg.
Intervalo de medida CO_2, $EtCO_2$, $FiCO_2$:	0-99 mmHg
Resolução de $EtCO_2$, $FiCO_2$:	1 mmHg.
Precisão:	± 2 mmHg (0 - 38 mmHg). ± 5% + 0.08% para cada 1 mmHg acima de 38 mmHg (39 - 99 mmHg).
Intervalo de medida respiração:	0 - 150 BPM.
Precisão da taxa de respiração:	± 1 BPM a 70 BPM. ± 2 BPM a 120 BPM. ± 3 BPM acima de 120 BPM.
Taxa de vazão:	50 (± 5) mL/min, vazão medida pelo volume.
Amostragem de forma de onda:	20 amostras/sec.
Inicialização:	30 segundos (tempo de alimentação e inicialização incluído).

Intervalo de calibração:	Uma vez ao ano ou 4.000 horas de operação, o que ocorrer primeiro.
Tempo de resposta:	No modo $EtCO_2$ com uma linha de amostragem Microstream® FilterLine padrão de 200 cm de comprimento é especificado em 4,3 segundos.
Compensação:	Automática (barométrica), BTPS, N_2O, O_2.

Impressora OP

Tipo:	Térmica
Peso:	200 g.
Velocidade:	12,5; 25 ou 50 mm/s com precisão de ± 5%.
Tamanho do papel:	Papel termo sensível branco 58 mm x 15 m x 40 mm de diâmetro externo. Papel termo sensível branco 75 mm x 15 m x 40 mm de diâmetro externo OP.
Resolução:	203 dpi (dots per inch).

RCP Maestro OP

Acessório 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.

Exatidão do RCP Maestro:	Profundidade: ± 98%. Frequência: ± 95%.
Mínimo número de usos:	100 usos.
Compressões:	No acessório RCP Maestro avulso. Nas pás (consulte a disponibilidade).

Temperatura

Técnica:	Termistor (série YSI 400).
Faixa:	0 a 50°C (32 a 122°F).
Resolução:	± 0,1°C.
Sensor de temperatura:	Deve ser utilizado sensor de temperatura reutilizável (adulto ou infantil), tipo YSI 400 (25ºC @ 2.252 K Ohms).

Garantia

31

A Instramed Indústria Médico Hospitalar Ltda., garante o funcionamento do equipamento descrito neste certificado por um período de 12 (doze) meses (exceto baterias e acessórios), 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.

Excepcionalmente, pode haver a extensão dos prazos de garantia previstos no parágrafo anterior mediante livre negociação comercial entre as partes. Para isso, os prazos pactuados devem constar no contrato e no formulário de garantia.

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

CHOQUE bifásico

INSTRAMED

www.instramed.com.br
(51) 3073 8200