

Manual do usuário



DUAL 
MONITOR MULTIPARAMÉTRICO

INSTRAMED

Fabricante

Instramed Indústria Médico Hospitalar Ltda.



CNPJ: 90.909.631/0001-10

I.E.: 096/0642048

Unidade Industrial:

Rua Beco José Paris, 339 – Pavilhão 19

CEP: 91140-310

Porto Alegre - RS, Brasil

Fone/Fax: (51) 3073 8200

Email: comercial@instramed.com.br

www.instramed.com.br

ANVISA 10242950017

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

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

Copyright © 2017 Instramed. DualM, 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 do Usuário DualM R8.1 Português 2022-06-07

Conteúdo da embalagem

Acessórios e partes inclusos

- 1 DualIM em conjunto com acessórios listados no capítulo **Acessórios e partes**.
-

Acessórios e partes opcionais

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

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	18
Finalidade	18
Aviso	18
Sobre o manual	18
Configurações	19
Informações de segurança	20
Advertências	20
Classificação e simbologia	22
Normas	23
Cuidados com o aparelho	24
Aterramento	24
Descartando o equipamento	25
Usuários qualificados	25
O equipamento	26
Painel frontal	26
Tela	27
Operando o e-Jog control	28
Barra de informações	29
Barra de acesso rápido	30
Display de alarme	31
Botões de acesso rápido	31
Indicadores de energia	32
Conectores de dispositivos e interligação com o paciente	32
Conectores laterais – lado esquerdo	33
Conectores laterais – lado direito	34
Painel traseiro	35
1 - Bateria removível 1	35
2 - Bateria removível 2	35
3 - Etiqueta de identificação	35
4 - Área de conectores traseiros	36
Conectores traseiros	36
Tela duplicada	37
Avisos	37

Impressora.....	37
Suporte e acessórios para transporte	37
Tela e exibição	38
Elementos da tela.....	38
Tela modo monitor - variação A (com exibição de curvas)	39
Tela modo monitor - variação B (sem exibição de curvas).....	40
Tela inteligente.....	41
Visualização de parâmetros	42
Operações básicas	43
Volume da pulsação	43
Configuração de idiomas.....	43
Tipo de paciente	44
Frequência cardíaca.....	44
Restauração de configurações originais	44
Ajuste do brilho da tela	44
Touchscreen	44
OxiCRG	44
Bluetooth	45
Curvas	45
Data e hora.....	46
Avisos	46
Alarmes e limites	47
Alarme fisiológico (alta prioridade)	47
Valores padrão dos alarmes.....	49
Alarme técnico (média prioridade).....	49
Nível de carga da bateria	57
Pausar áudio	58
Configuração dos limites de alarme	58
Ajuste dos limites mínimo/máximo	60
Teste de alarmes	61
Para realizar o teste de alarme técnico.....	61
Para realizar o teste de alarme fisiológico.....	62
Redefinição de alarmes.....	63

Monitorização de ECG	64
Princípio físico utilizado	64
Avisos	64
Monitorizando o ECG	65
Derivações.....	66
Padrões de cores	66
Indicador numérico de ECG	67
Configurações de ECG - principal	68
1 - Resposta ECG	68
2 - Cabo ECG	68
3 - Detectar marcapasso.....	69
4 - Amplitude	69
5 - Filtro 35 Hz	69
6 - Filtro de rede.....	69
7 - ST	69
8 - PMS	69
9 - Próxima página	69
10 - Voltar/Sair	69
Configurações de ECG - alarme	70
1 - Som do alarme	70
2 - Limite máximo.....	70
3 - Limite mínimo	70
4 - Som do alarme	70
5 - Limite máximo.....	70
6 - Limite mínimo	71
7 - Página anterior	71
8 - Voltar/Sair	71
Congelamento de complexo.....	71
Monitorização de pressão não invasiva	73
Princípio físico utilizado	73
Avisos	73
Monitorizando a pressão não invasiva	74
Modos de medida	75
Indicador numérico de PANI.....	76

Configurações de PANI - principal.....	77
1 - PANI Lig/Desl.....	77
2 - Medição manual.....	77
3 - Medição automática.....	77
4 - Pressão inicial.....	77
5 - Próxima página.....	78
6 - Voltar/Sair.....	78
Configurações de PANI - alarme.....	78
1 - Alarme.....	78
2 - Limite máximo - sístole.....	78
3 - Limite mínimo - sístole.....	78
6 - Limite máximo - média.....	79
7 - Limite mínimo - média.....	79
8 - Página anterior.....	79
9 - Voltar/Sair.....	79

Monitorização de SpO₂ 80

Princípio físico utilizado.....	80
Avisos.....	80
Monitorizando a saturação do oxigênio SpO ₂	81
Atraso de alarme de SpO ₂	81
Fatores que afetam a precisão na medida de SpO ₂	84
Seleção do sensor.....	84
Indicador numérico de SpO ₂	85
Configurações de SpO ₂ - principal.....	86
1 - SpO ₂ Lig/Desl.....	86
2 - Resposta SpO ₂	86
3 - Sensibilidade.....	87
4 - Próxima página.....	87
5 - Voltar/Sair.....	87
Configurações de SpO ₂ - alarme.....	87
1 - Alarmes.....	87
2 - Limite máximo.....	87
3 - Limite mínimo.....	88
4 - Página anterior.....	88
5 - Histerese do alarme de SpO ₂	88
6 - Voltar/Sair.....	88

Monitorização da respiração	89
Princípio físico utilizado	89
Avisos	89
Monitorizando a respiração	90
Indicador numérico de respiração	91
Configurações de respiração.....	92
1 - Liga ou desliga a monitorização da respiração	92
2 - Frequência respiratória	92
3 - Amplitude da respiração	92
4 - Alarme apneia.....	92
5 - Próxima página.....	92
6 - Voltar/Sair	93
Configurações de respiração - alarme	93
1 - Alarme.....	93
2 - Limite máximo.....	93
3 - Limite mínimo	93
4 - Página anterior	93
5 - Voltar/Sair	93
Monitorização da temperatura	94
Princípio físico utilizado	94
Monitorizando a temperatura.....	94
Avisos	94
Indicador numérico de temperatura.....	95
Configurações de temperatura - principal	96
1 - Unidade	96
2 - Temperatura 1.....	96
3 - Temperatura 2.....	96
4 - Ajuste da faixa de indicação máxima (temperatura 1).....	97
5 - Ajuste da faixa de indicação mínima (temperatura 1).....	97
6 - Ajuste da faixa de indicação máxima (temperatura 2).....	97
7 - Ajuste da faixa de indicação mínima (temperatura 2).....	97
8 - Próxima página.....	97
9 - Voltar/Sair	97

Configurações de temperatura - alarmes	98
1 - Alarme da temperatura 1	98
2 - Limite máximo (temperatura 1)	98
3 - Limite mínimo (temperatura 1)	98
4 - Alarme da temperatura 2	98
5 - Limite máximo (temperatura 2)	98
6 - Limite mínimo (temperatura 2)	99
7 - Página anterior	99
8 - Voltar/Sair	99

Monitorização da capnografia **100**

Princípio físico utilizado	100
Avisos	101
Monitorizando a capnografia	101
Indicadores numéricos de CO ₂	103
Configurações de CO ₂ - principal	104
1 - CO ₂ Lig/Desl	104
2 - Unidades	104
3 - Escala	104
4 - Calibrar	104
5 - Status da calibração	105
6 - Próxima página	105
7 - Voltar/Sair	105
Configurações de CO ₂ - alarme	106
1 - Alarme	106
2 - Limite máximo de EtCO ₂	106
3 - Limite mínimo de EtCO ₂	106
4 - Limite máximo de FiCO ₂	106
5 - Página anterior	106
6 - Voltar/Sair	106

Monitorização da pressão invasiva **107**

Princípio físico utilizado	107
Avisos e precauções	107
Indicador numérico de PI	108

Configurações de PI - principal	109
1 - Filtro 60 Hz	109
2 - Canal 1 Lig/Desl	109
3 - Canal 1 escala	109
4 - Canal 1 zerar transdutor	109
5 - Status do zeramento do canal 1	110
6 - Canal 2 Lig/Desl	110
7 - Canal 2 escala	110
8 - Canal 2 zerar transdutor	110
9 - Status do zeramento do canal 2	110
10 - Próxima página	110
11 - Voltar/Sair	110
Configurações de PI - alarmes P1.....	111
1 - Alarmes PI 1	111
2 - Limite máximo - sístole	111
3 - Limite mínimo - sístole.....	111
4 - Limite máximo - diástole	111
5 - Limite mínimo - diástole.....	111
6 - Limite máximo - média.....	112
7 - Limite mínimo - média	112
8 - Página anterior	112
9 - Próxima página.....	112
10 - Voltar/Sair	112
Configurações de PI - alarmes P2.....	113
1 - Alarmes PI 2	113
2 - Limite máximo - sístole	113
3 - Limite mínimo - sístole.....	113
4 - Limite máximo - diástole	113
5 - Limite mínimo - diástole.....	113
6 - Limite máximo - média.....	114
7 - Limite mínimo - média	114
8 - Página anterior	114
9 - Voltar/Sair	114
Conexão do transdutor e acessórios de calibração	116

Débito cardíaco	118
Princípio físico utilizado	118
Monitorizando o débito cardíaco	119
Menu de operação - débito cardíaco.....	121
1 - Fonte temp - temperatura	122
2 - Unidade	122
3 - Temp injetada (temperatura da solução injetada).....	123
4 - Const comp (constante de computação).....	123
5 - Volume injetado	123
6 - Iniciar medida	123
7 - Dados hemodinâmicos	124
8 - Temperatura injetada	124
9 - Débito cardíaco.....	124
10 - Gráfico de temperatura do cateter.....	124
Menu de operação - dados hemodinâmicos	124
Dados necessários para o cálculo de parâmetros adicionais	126
1 - Altura do paciente	126
2 - Peso.....	126
3 - Débito cardíaco.....	126
4 - Pres art média	126
5 - Pres art diastólica	126
6 - BPM.....	126
7 - Pres átrio direito.....	126
8 - Pres pulm art W	127
9 - Pres pulm art M	127
10 - Coleta de dados.....	127
Parâmetros fornecidos após entrada de dados.....	127
11 - Superfície corporal.....	127
12 - Índice cardíaco	127
13 - Volume sistólico	127
14 - Índice vol sistólico.....	127
15 - Resistência vascular.....	128
16 - Res vasc pulmonar	128
17 - Pr perfu coronária.....	128
18 - In trab sis átrio dir	128

Análise de gases	129
Modo de funcionamento.....	129
Indicação de funcionamento.....	129
Linha de amostragem.....	130
Exaustão.....	131
Menu de operações.....	132
1 - Liga/Desliga.....	132
2 - Escala CO ₂	132
3 - Escala N ₂ O.....	133
4 - Escala O ₂	133
5 - Ag anest 1.....	133
6 - Ag anest 2.....	133
7 - Escala A.A.....	133
8 - Velocidade mm/s.....	133
9 - Apneia seg.....	133
10 - Calibração.....	133
11 - Alarmes.....	134
12 - Sair/Voltar.....	134
Menu de calibração.....	135
1 - Zeramento.....	135
2 - Zera calibração.....	136
3 - Gás selecionado.....	136
4 - Percentual selecionado.....	136
5 - Iniciar calibração.....	137
6 - Sair/Voltar.....	137
Modo de operação.....	138
Mensagens de erro.....	140
Segmento ST	141
Relação entre o supradesnivelamento ST e o infarto do miocárdio.....	141
Caracterização do supradesnivelamento de ST.....	142
Deteção dos níveis ST.....	143
Configuração do segmento ST.....	144
Ligar e desligar o segmento ST.....	144

Configurações de ST - alarmes.....	145
1 - Alarmes ST	145
2 - Limite máximo.....	145
3 - Limite mínimo	145
4 - Página anterior	145
5 - Voltar/Sair	145

Tendências 146

Armazenamento de dados	146
Seleção do gráfico e tendências	147
1 - Área gráfica de tendência.....	148
2 - Navegação da área gráfica de tendência.....	149
3 - Apagar tendência.....	149
4 - Telas	150

Análise de arritmias 151

Princípio físico utilizado	151
Arritmia	151
Avisos	151
Indicador numérico de arritmias por minuto	152
Configuração de arritmias - principal.....	153
1 - Arritmias.....	153
2 - Limite de taquicardia.....	153
3 - Limite de pausa	153
4 - ESV por minuto.....	153
5 - Próxima página.....	154
6 - Voltar/Sair	154
Configuração de arritmias - alarmes	154
1 - Alarme das arritmias.....	154
2 - Página anterior	154
3 - Voltar/Sair	154

Oxicardiorespirograma 155

Tela OxiCRG.....	155
Selecionar a tela OxiCRG	156
Avisos	156

Alarme inteligente	157
Princípio físico utilizado	157
Ativação do alarme qSOFA	157
Eventos e armazenamento de dados	159
Armazenamento de dados	159
Eventos armazenados	159
Configurações do paciente	160
1 - Inserir novo paciente	160
2 - Número do paciente	160
3 - Nome	160
4 - Idade	160
5 - Sexo	160
6 - Número de registro	161
7 - Voltar/Sair	161
Marcar eventos	161
Eventos pré-configurados	161
Eventos personalizados	162
Visualizar eventos	162
1 - Paciente selecionado	163
2 - Transmitir dados do paciente	163
3 - Imprimir	163
4 - Visualizar curva associada ao evento	163
5 - Lista de eventos	163
6 - Rolar lista	163
7 - Voltar/Sair	163
Teclados	164
Impressão	165
Geral	165
Impressão instantânea	165
Impressão contínua	166
Parar impressão	166
Função eletrocardiógrafo	166

Configurações de impressão.....	167
1 - Imprimir em alarme.....	167
2 - Tamanho da impressão.....	168
3 - Imprimir eletro.....	168
4 - Número de derivações.....	168
5 - Voltar/Sair.....	168
Cuidados e manutenção.....	169
Manutenção preventiva.....	169
Manutenção corretiva.....	169
Limpeza.....	169
Baterias removíveis.....	171
Substituindo o papel.....	173
Precauções, restrições e advertências.....	174
Reparos.....	174
Devolução do equipamento.....	174
Precauções, restrições e advertências.....	174
1 - ECG.....	175
2 - SpO ₂	175
3 - Compatibilidade eletromagnética.....	175
Avisos.....	175
Advertências.....	176
Solução de problemas.....	177
EMC - Geral.....	178
Imunidade eletromagnética - Equipamento sem funções de suporte à vida.....	180
Especificações e segurança.....	183
Especificações gerais.....	183
Display.....	184
Especificações ambientais.....	185
ECG.....	185
Pressão arterial não invasiva.....	188
SpO ₂	189
Respiração.....	190
Capnografia (opcional).....	190
Temperatura.....	191
Pressão invasiva (opcional).....	192

Análise de gases (opcional)	192
Tendência	193
Impressora (opcional).....	193
Acessórios e partes	194
Acessórios inclusos	194
Partes	197
Acessórios opcionais.....	197
Garantia	198

Finalidade

O DualM é um monitor multiparamétrico configurável destinado à monitorização dos sinais vitais de pacientes adultos, pediátricos e neonatais. Os parâmetros monitorados pelos monitores da série DualM são:

- ECG e frequência cardíaca.
- Respiração por bioimpedância.
- Pressão não invasiva (pressões arteriais sistólica, diastólica e média).
- Saturação de oxigênio arterial funcional (SpO₂).
- Temperatura.
- Capnografia: dióxido de carbono expirado no fim da expiração (EtCO₂) e dióxido de carbono inspirado no fim da inspiração (FiCO₂).
- Pressão arterial invasiva.
- Débito cardíaco (quando disponível).
- Análise de gases (quando disponível).
- Congelamento de complexo (COMPLEXO).
- Análise de arritmias (ARRITMIAS).

Oxicardiorespirograma (OxiCRG).

- Alarmes Inteligentes (qSOFA).

O DualM é um equipamento leve e compacto, desenvolvido para utilização hospitalar.

Aviso



AVISO: o DualM 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.

Sobre o manual

A função deste manual é explicar o funcionamento da série de monitores DualM, alertando o usuário para riscos de segurança.

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.

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

Configurações

O DualM pode ser equipado com os seguintes parâmetros:

ECG 7 derivações
Prevenção de morte súbita (PMS)
Pressão não invasiva (PANI)
Oximetria BCI
Respiração
Temperatura 1
Temperatura 2
Segmento ST
Tendências (168 horas)
Bateria 1
Bateria 2
Congelamento de complexos
Cálculos isométricos
Alarme inteligente (qSOFA)
Oxicardiorespirograma (OxiCRG)
Arritmias
Display touchscreen
<input type="checkbox"/> ECG 12 derivações
<input type="checkbox"/> Capnografia
<input type="checkbox"/> Pressão invasiva 1 (PI1)
<input type="checkbox"/> Pressão invasiva 2 (PI2)
<input type="checkbox"/> Débito cardíaco (DC)**
<input type="checkbox"/> Análise de gases**
<input type="checkbox"/> Impressora térmica
<input type="checkbox"/> Central de monitorização IRIS
<input type="checkbox"/> Bluetooth

**** Quando disponível.**

Atenção



Os seguintes fatores podem ocasionar má interpretação de ECG:

- Eletrodos 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 os eletrodos.

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

Este equipamento não possui sinais de lembrete.

Recomendamos que ligue o monitor com os acessórios desconectados do paciente para garantir a leitura dos transdutores.

Advertências



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

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.

ATENÇÃO: o DualM 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: não utilize o DualM 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 DualM.

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

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

AVISO: o DualM 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: 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”.

AVISO: a utilização do DualM é restrita a um paciente por vez.

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

AVISO: o DualM 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: este produto e quase todos os seus acessórios, que têm contato com o paciente, não possuem LATEX em sua composição, exceto os itens: cateter termodiluição - código 10420, conjunto eletrodo de sucção (pré-cordial) - código 21594 e acessórios análise de gases - código 12761.

Classificação e simbologia

Símbolo	Descrição
	Equipamento e suas partes aplicadas do tipo CF isolados à prova de desfibrilação
	Equipamento e suas partes aplicadas isoladas da rede elétrica.
	Siga as instruções para utilização
	Símbolo geral de advertência
	Advertência: tensão perigosa
	Terminal para equalização de potencial
IP22	Protegido contra entrada de objetos sólidos superiores a 12 mm e protegido contra efeitos prejudiciais de gotas de água com inclinação de até 15° na vertical.
	Botão Liga/Standby.
	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
	Limites de temperatura de armazenamento Utilizam-se as normas EN 60601-1 (IEC 60601-1) e ISO 15223, como referência para as simbologias
	Limites de temperatura de operação. Utilizam-se as normas EN 60601-1 (IEC 60601-1) e ISO 15223, como referência para as simbologias
	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
	Fabricante

	Data da fabricação
	Número de Série
	Não contém LATEX de borracha natural
	Não reutilizar
	Não estéril
	Não utilize se a embalagem estiver danificada
	Consultar as instruções para utilização
	Código do lote
	Número de catálogo
	Data após a qual o produto não deve ser utilizado

Normas

O DualM foi projetado seguindo normas de desempenho e segurança, dentre as quais:

- 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 60601-1-6 - 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 60601-2-27 - 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: Parte 2-49: Requisitos particulares para a segurança básica e o desempenho essencial de equipamentos multifuncionais de monitoração 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.


Cuidados com o aparelho

- Não coloque o equipamento em posição que possibilite a queda sobre o paciente e não levante-o 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 possibilitem derramamento de líquidos sobre o monitor. Não utilize o equipamento se ele estiver molhado ou com umidade excessiva.
- Conserve o aparelho e seus acessórios sempre limpos e em bom estado de conservação.
- Se houver suspeita de queda ou danos externos, não utilize o equipamento.

Aterramento



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

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

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.br** ou pelo e-mail **qualidade@instramed.com.br**.

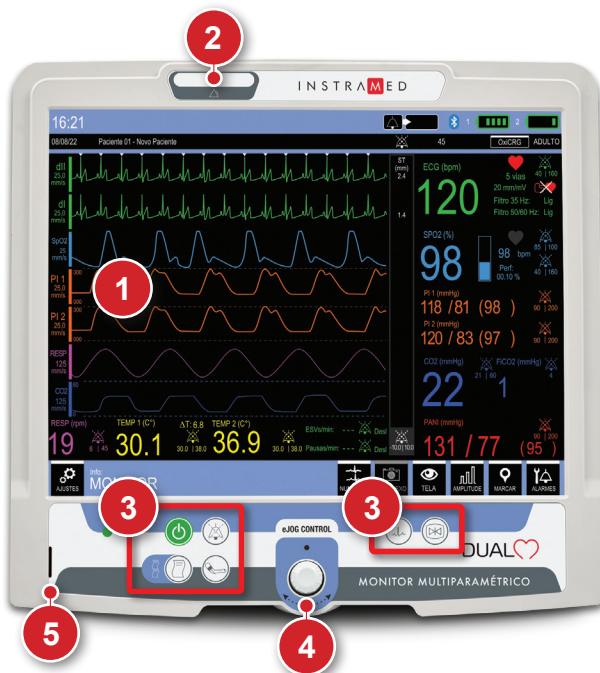
Evite a contaminação do meio ambiente, seres humanos ou outros equipamentos, certificando-se de descontaminar adequadamente o equipamento antes de descartá-lo.



Usuários qualificados

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

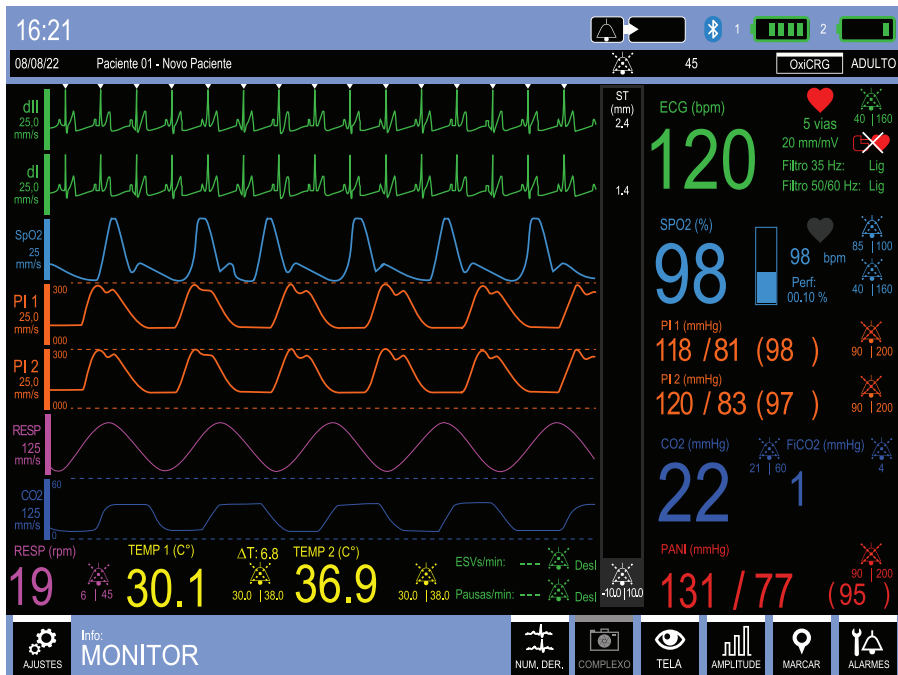
Painel frontal



1. Tela sensível ao toque (touchscreen).
2. Indicação de alarmes.
3. Botões de acesso rápido.
4. E-Jog control: acesso as configurações gerais do equipamento e navegação entre menus.
5. Alto falante.

Tela

A tela sensível ao toque (touchscreen) do DualIM, permite que o aparelho possa ser operado por meio dos menus e botões apresentados no display. Para maiores informações sobre as configurações e informações da tela, consulte o capítulo “Tela e operações”.

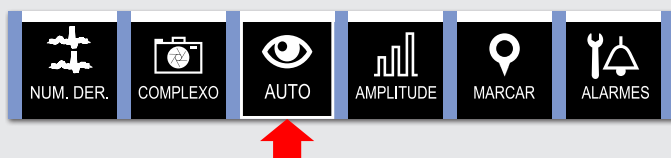


Operando o e-Jog control

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. | 7. Data. |
| 2. Status do paciente. | 8. Dados do paciente. |
| 3. Número total de alarmes. | 9. Mensagens de alarme. |
| 4. Bluetooth  . | 10. Oxícardiorespirograma. |
| 5. Carga da bateria 1. | 11. Tipo de paciente (adulto/infantil). |
| 6. Carga da bateria 2. | |

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.



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

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

Display de alarme

O display de alarme se ilumina de acordo com a PRIORIDADE de origem do ALARME, conforme tabela a seguir:

Categoria de alarme	Alarme visual
Técnica (prioridade média).	Pisca 3 vezes, repetindo o ciclo a cada 5 segundos.
Fisiológica (prioridade alta).	Pisca continuamente.

Botões de acesso rápido

Os botões de acesso rápido permitem o acionamento imediato de funções importantes do equipamento.



Ligado/standby: coloca o equipamento em modo “standby” (parcialmente ligado com baixo consumo) ou liga o aparelho.



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



Troca rápida de derivação: possibilita acesso rápido para troca de derivações do ECG.



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: inicia ou suspende a funcionalidade de medida de Pressão não Invasiva.



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

Indicadores de energia



Rede: o LED ligado indica que o aparelho está operando pela rede elétrica alternada 100 a 220 VAC ou bateria externa. O LED desligado indica que o aparelho está desconectado da rede elétrica.



Bateria: o LED ligado, indica que uma bateria está sendo carregada. O DualM carrega uma bateria por vez, iniciando pelo compartimento superior até que a carga fique completa, em seguida, alterna para o compartimento inferior completando a carga das duas baterias. Caso esteja apenas com uma bateria, a carga será efetuada independente do compartimento. O LED desligado indica que a(s) bateria(s) está(ão) com carga completa ou com a(s) bateria(s) desconectada(s).

Conectores de dispositivos e interligação com o paciente

Os conectores para medição dos sinais vitais do paciente são posicionados de forma a proporcionar maior praticidade ao usuário e se encontram nas partes laterais do equipamento.

Conectores laterais – lado esquerdo



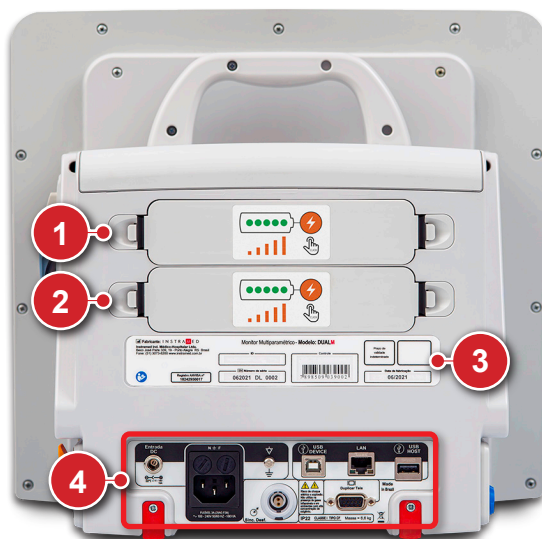
1. Temperatura: conectores para sonda de temperatura padrão YSI 400.
2. ECG / RESP: conector para cabo de ECG padrão AAMI de 3, 5 (ou 10 vias).
3. PANI: conector de engate rápido para pressão não invasiva.
4. CO₂: exaustão .
5. CO₂: conector de capnografia .
6. SpO₂: conector para sensor de oximetria padrão BCI.
7. Impressora .

Conectores laterais – lado direito



1. Débito Cardíaco: sensor de temperatura **OP**.
2. Débito Cardíaco: conector de interligação ao cateter **OP**.
3. Pressão Invasiva: conector de pressão invasiva CANAL 1 (P1) **OP**.
4. Pressão Invasiva: conector de pressão invasiva CANAL 2 (P2) **OP**.

Painel traseiro



1 - Bateria removível 1

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

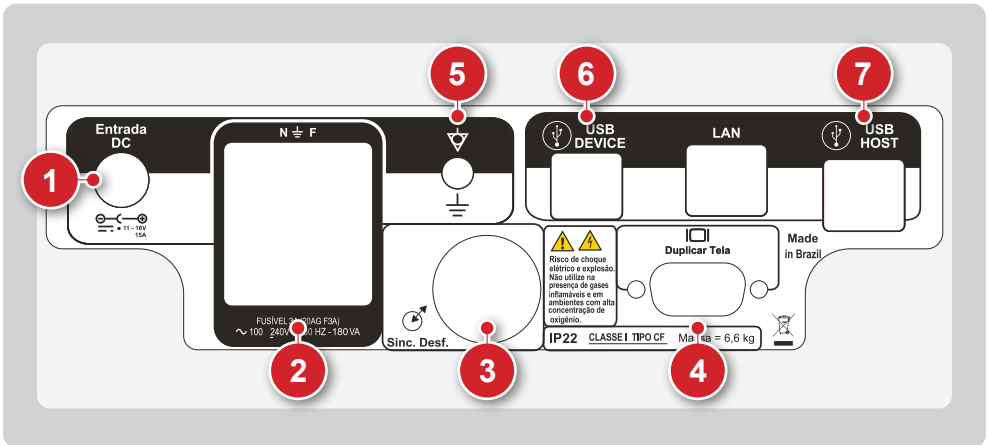
3 - Etiqueta de identificação

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

4 - Área de conectores traseiros

Os conectores traseiros permitem a ligação do DualM a periféricos e à fonte de energia. **Para informações detalhadas sobre este painel ver “Conectores traseiros”.**

Conectores traseiros



1. Entrada DC externa: pode ser ligada a uma bateria ou a uma fonte DC externa com faixa de operação de 10 a 16 VDC.
2. Conector de rede de 3 pinos, entrada de 100 a 220 VAC, com pino central para aterramento. Fusível de 3A (FUSÍVEL VIDRO 20 mm 20 AG F 3A).
3. Sinc. Desf.: saída para desfibrilador com pulso de 5 Volts.
4. Saída de vídeo VGA (ligação com tela duplicada).
5. Terra e equalizador de potencial.
6. USB Device: para visualização dos eventos através de software no computador.
7. USB HOST: para atualização de software e cópia de eventos.

Tela duplicada

A tela duplicada deve ser utilizada através do cabo tipo VGA. Esta tela auxiliar é destinada para ser conectada dentro do mesmo ambiente em que o paciente se encontra, para ter uma área maior de visualização ou outra perspectiva de visão das informações da tela do monitor, atuando como uma tela espelhada em relação ao monitor.

Avisos



A tela duplicada não apresenta aviso sonoro, exibe apenas informações visuais.

Caso ocorra uma exibição incorreta em uma tela duplicada (espelhada) conectada ao monitor pela conexão “Duplicar Tela”, pressione o botão de auto ajuste de sua tela auxiliar, caso necessite, confira as instruções de utilização da mesma.

Impressora



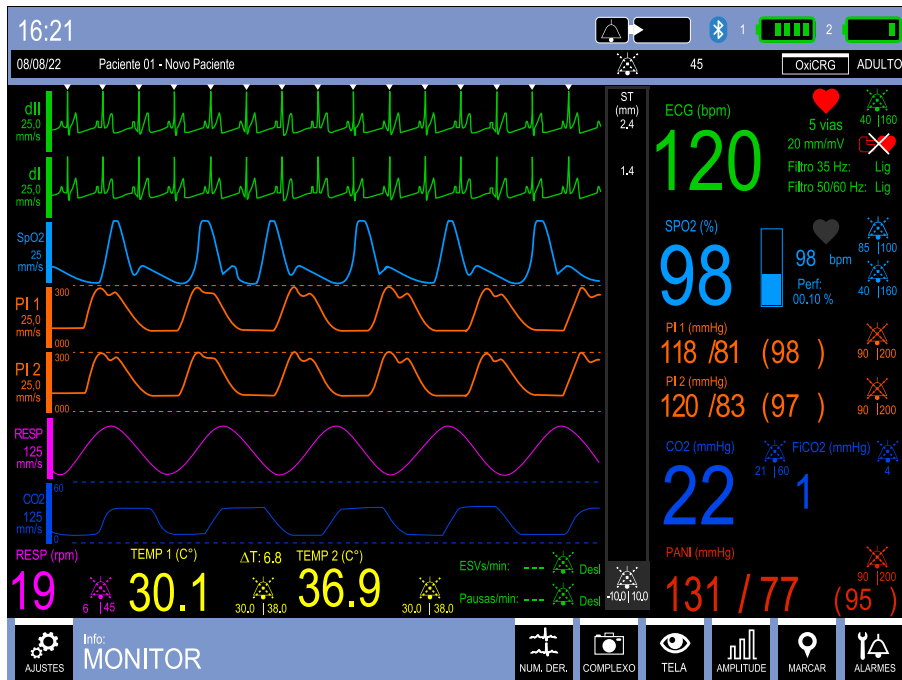
O DualM possui, como opcional, impressora térmica incorporada ao gabinete do equipamento, permitindo a impressão de eletrocardiogramas e valores de outros parâmetros monitorados. Ver “Impressão”.

Suporte e acessórios para transporte

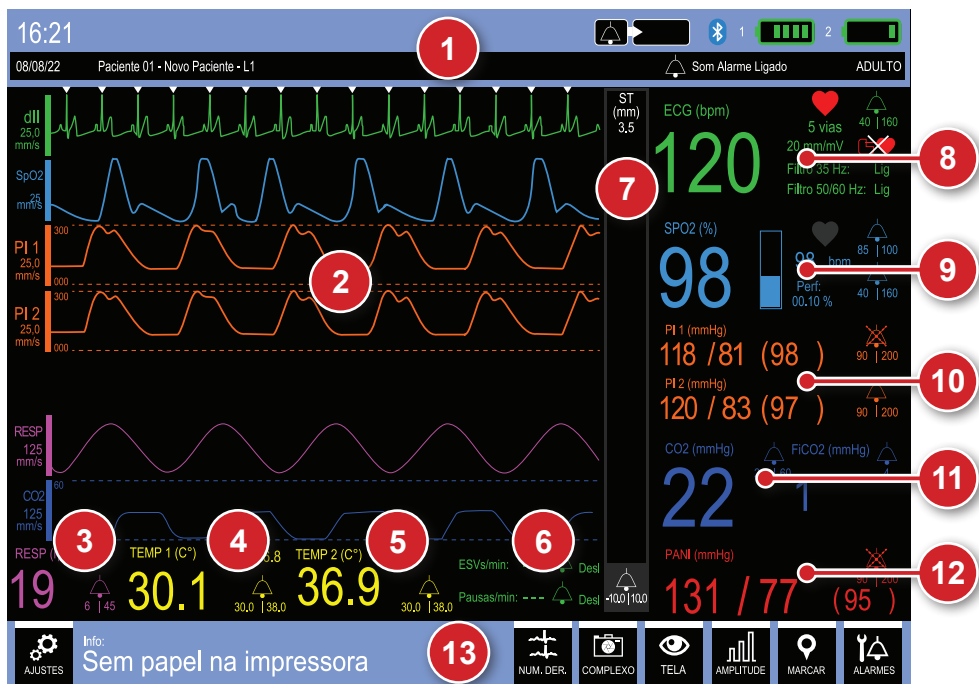
Na parte inferior, o equipamento possui três preparações para fixação de módulos opcionais de suporte ou acessórios para transporte e fixação. Para maiores informações consulte a Instramed.

Elementos da tela

A figura abaixo é um exemplo de monitoração de paciente, com todos os parâmetros do DualIM.

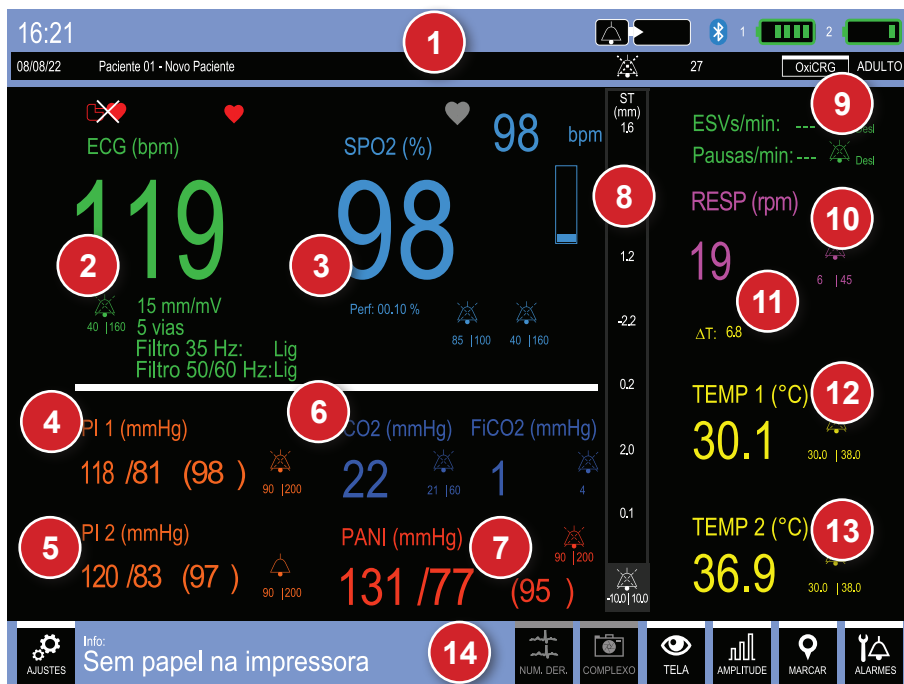


Tela modo monitor - variação A (com exibição de curvas)



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 SpO₂.
10. Dados de pressão invasiva **OP**.
11. Dados de capnografia **OP**.
12. Dados de PANI.
13. Barra de acesso rápido.

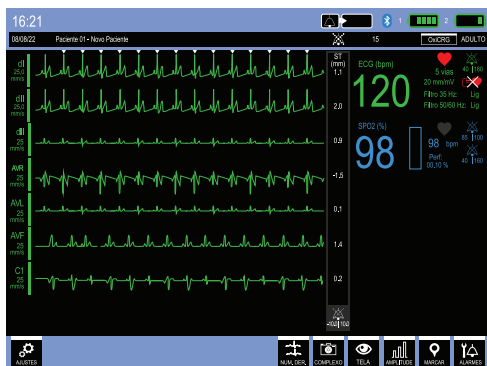
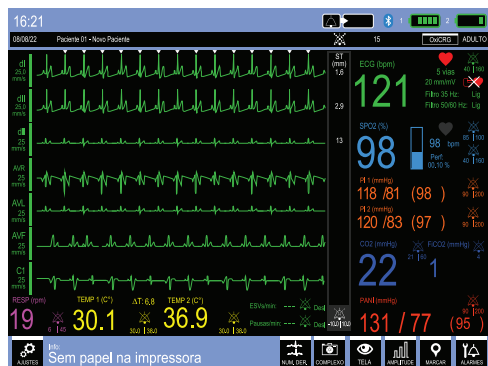
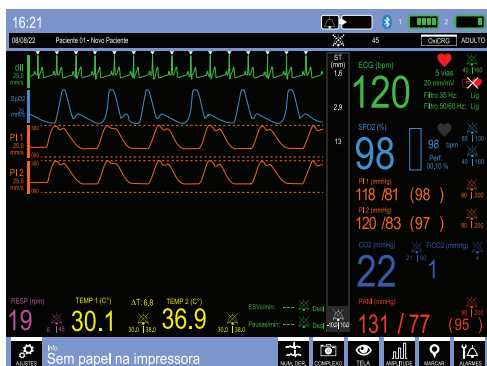
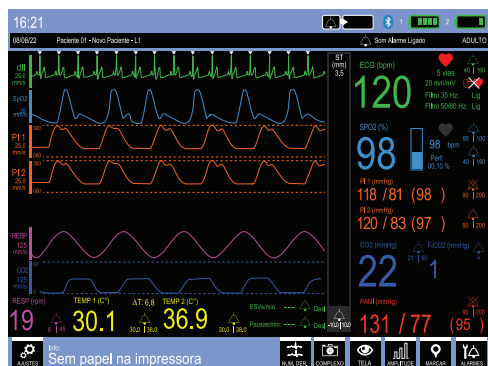
Tela modo monitor - variação B (sem exibição de curvas)





1. Barra de informações.
2. Dados de ECG.
3. Dados de SpO₂.
4. Dados de pressão invasiva 1 OP.
5. Dados de pressão invasiva 2 OP.
6. Dados de capnografia OP.
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 inteligente

Exemplos de apresentações diferentes de parâmetros e curvas:



O DualM 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  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 . Devido ao espaço de tela limitado, na medida em que o número de curvas ECG aumenta as curvas dos demais parâmetros são desabilitadas.

Visualização de parâmetros

ECG: a visualização do parâmetro de ECG, na versão com sete derivações, pode ser habilitado/desabilitado. **Ver “ECG”.**

SpO₂: parâmetro sempre ativo, independente de qualquer condição de utilização.

PANI: na inicialização do equipamento, este parâmetro estará inativo. Para ativá-lo, selecione uma medida manual ou uma medida automática. Após isso, a função permanecerá ativa até que se desligue o aparelho. **Ver “PANI”.**

TEMP: o parâmetro é ativado automaticamente sempre que o sensor de Temperatura for conectado ao equipamento. Desativa-se ao retirar-se o sensor. **Ver “TEMP”.**

CO₂: para iniciar o funcionamento do módulo de CO₂, utilize a função “CO₂ Lig/Desl”, no “Menu de Configuração”. Essa ação habilita/desabilita o funcionamento do módulo, bem como os valores numéricos e o gráfico. **Ver “Capnografia”.**

PI: para iniciar o funcionamento do módulo de PI, utilize a função “PI Lig/Desl”, no “Menu de Configuração”. Essa ação habilita/desabilita o funcionamento do módulo, bem como os valores numéricos e o gráfico. Ver “Pressão invasiva”.

RESP: para iniciar o funcionamento da função Respiração, utilize “RESP Lig/Desl” no “Menu de Configuração”. Essa ação habilita/desabilita o funcionamento do módulo, bem como os valores numéricos e o gráfico. **Ver “Respiração”.**

ARRITMIA: para iniciar o funcionamento da função Arritmias, utilize “ARRITMIAS Lig/Desl” no “Menu de Configuração”. Essa ação habilita/desabilita o funcionamento da função, bem como os valores numéricos.

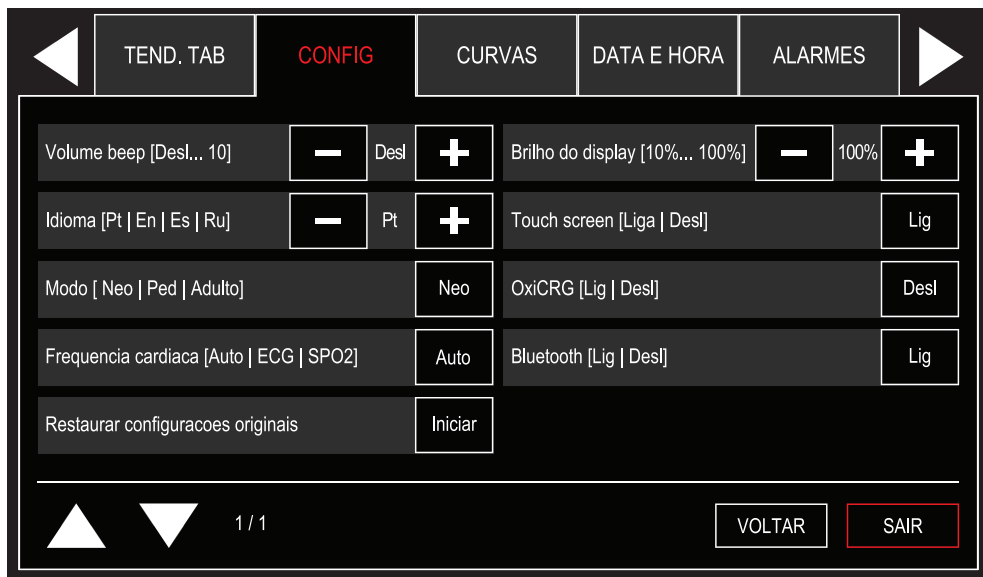


Pode-se configurar o DualM para que seja possível sua monitorização pela Central de Monitorização ÍRIS.

Operações básicas

5

O DualM 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 SpO₂, dependendo a 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.

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 SpO₂, 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

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

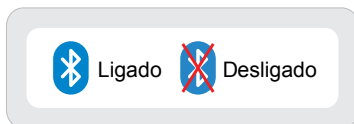
OxiCRG

Para habilitar ou desabilitar o Oxícardiorespirograma selecione o menu AJUSTES > CONFIG > OxiCRG. É possível ligar ou desligar.

Bluetooth



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



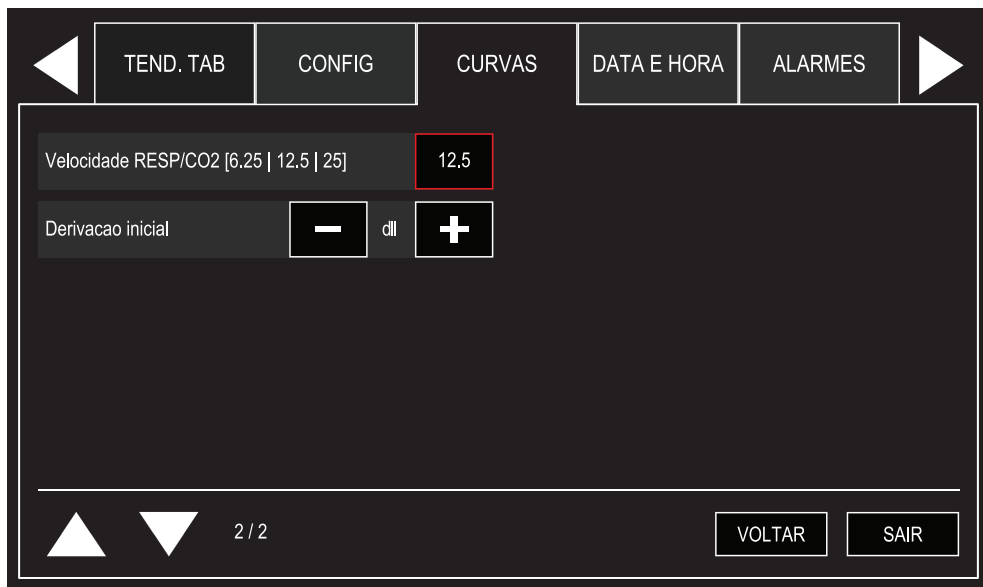
Curvas

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

TEND. TAB	CONFIG	CURVAS	DATA E HORA	ALARMES
Numero de curvas ECG [1...12]	-	2	+	Curva SPO2 [Liga Desl] Liga
Curva ECG 1 [DI... C6]	-	dll	+	Curva PI 1 [Liga Desl] Liga
Curva ECG 2 [DI... C6]	-	dl	Adulto	Curva PI 2 [Liga Desl] Liga
Curva ECG 3 [DI... C6]	-	N/A	Auto	Curva CO2 [Liga Desl] Liga
Curva RESP [Lig Desl]		Lig	Velocidade [12,5 25 50]	25

1 / 2

VOLTAR SAIR



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/CO₂ pode ser selecionada como 6,25, 12,5 ou 25 mm/s.

A derivação inicial pode ser selecionada entre DI, DII, DIII, aVR, aVL, aVF, C, (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.

Avisos



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

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

Alarme fisiológico (alta prioridade)

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

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

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

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

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

SpO₂ - Perda de pulso - Quando o DualM identifica que perdeu o pulso no sensor de SPO₂.

Limites MÁXIMO e MÍNIMO violados - Quando os limites de alarmes máximos ou mínimos de ECG, RESP, ST, TEMP, SpO₂, PANI, PI ou EtCO₂ não estiverem dentro da faixa reprogramada no equipamento.

qSOFA - Sepsis - Quando o DualM identifica uma possível Sepsis que é avaliada através de um sistema de pontuação e classificação rápida conhecido como qSOFA (quick Sepsis Related Organ Failure Assessment). A classificação no DualM baseia-se na pressão arterial (PANI ou PI) e na respiração (RESP) do paciente.

CARACTERÍSTICAS

- ECG, RESP, ST, TEMP, SpO₂, PANI, PI, EtCO₂ ou FiCO₂ 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.
- OBSERVAÇÃO: para indicação visual relacionada a 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 SpO₂: 4 segundos.
 - EtCO₂: 9 segundos.
 - FiCO₂: 9 segundos.
 - PANI (sistólica, diastólica, média): 1 segundo.
 - 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

Respiração	
Máx.	45 RPM
Mín.	6 RPM

Capnografia	
CO ₂ Máx.	60 mmHg
CO ₂ Mín.	21 mmHg

Segmento ST	
Máx.	10 mm
Mín.	-10 mm

SpO ₂	
Resposta	Normal
SPO ₂ Máx.	100%
SPO ₂ Mín.	85%
Pulso Máx.	160
Pulso Mín.	40

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

Temperatura (Canais 1 e 2)	
Máx.	38.0 °C
Mín.	30.0 °C

qSOFA	
RESP Máx. RPM	22 RPM
PANI Mín. Sístole	100 mmHg
PI1 Mín. Sístole	100 mmHg
PI2 Mín. Sístole	100 mmHg

PANI	
Média Mín.	50 mmHg
Pressão Inicial	140 mmHg

Alarme técnico (média prioridade)

São sinais sonoros e visuais indicativos de que o DualM 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”).

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 SpO₂: 4 segundos.
- EtCO₂: 9 segundos.
- FiCO₂: 9 segundos.
- PANI (sistólica, diastólica, média): 1 segundo.
- Para demais parâmetros: 5 segundos.
- Periodicidade de verificação do sistema de alarmes técnicos pelo usuário: mensal.

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

O monitor de alta complexidade DualM possui indicações sonoras e visuais das condições de alarme fisiológico (ALTA PRIORIDADE) e de alarme técnico (MÉDIA PRIORIDADE).

Os alarmes serão emitidos de acordo com a sua prioridade:

- Alarme de alta prioridade (alarmes fisiológicos): Indica as alterações fisiológicas do paciente e será acionado quando o valor medido pelo equipamento ultrapassar os limites mínimos ou máximos configurados, previamente, pelo operador no equipamento.
- Alarme de média prioridade (alarmes técnicos): Indica que o equipamento não está apto a monitorizar as condições do paciente.
- Mensagens informativas: são exibidas na tela do equipamento (nas cores branca ou ciano). Estas mensagens são apenas indicações e não necessitam de ação imediata do operador.
- Sinais e avisos não emitem sinais sonoros, apenas visuais 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 tenha alarmes de mesma prioridade ocorrendo simultaneamente, as indicações dos alarmes ocorrem de forma alternada enquanto os alarmes são emitidos.

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.

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

Categoria do alarme	Cor	Frequência	Volume do alerta sonoro	Descrição do alerta sonoro
Fisiológico (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.
Técnico (média prioridade)	AMARELA	0,4 Hz a 0,8 Hz	73 a 82 dB	Bipes triplos. Repetidas em intervalos de 6 segundos.

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.
(↑) 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.
Assístolia.	ALTA PRIORIDADE	VERMELHA	O DualM 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  .			

SEPSE

Alarme	Prioridade	Cor	Causa possível
Risco de sepse	ALTA PRIORIDADE	VERMELHA	RESP Máx. > 22 e SIS-PANI < 100 ou RESP Máx. > 22 e SIS-PI 1 < 100 ou RESP Máx. > 22 e SIS-PI 2 < 100 ou Valores fora dos valores definido na configuração do alarme.

Arritmia

Alarme	Prioridade	Cor	Causa possível
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.
Pausa.	MÉDIA PRIORIDADE	AMARELA	Quando o intervalo entre os batimentos é menor que o valor 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
Alarme apneia.	ALTA PRIORIDADE	VERMELHA	Quando detectada a suspensão da respiração (apneia) nos tempos especificados de 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35 ou 40 segundos (configurado em Menu > RESP > Alarme Apneia).
(↑) 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.

SpO₂

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 DualM 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
Pressão excessiva.	MÉDIA PRIORIDADE	AMARELA	Foi excedida a pressão máxima permitida na braçadeira.
Problemas na braçadeira.	MÉDIA PRIORIDADE	AMARELA	Braçadeira mal posicionada ou com vazamento no circuito de medição.
Sinal fraco.	MÉDIA PRIORIDADE	AMARELA	Pulso captado para medida de pressão muito fraco para a medida de PANI. Verificar posicionamento e aperto da braçadeira.
Movimentação excessiva.	MÉDIA PRIORIDADE	AMARELA	Ruído devido à movimentação do paciente.
Medida longa.	MÉDIA PRIORIDADE	AMARELA	Medida de pressão muito longa com possibilidade de imprecisão.

(↑) 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.

(↑) P1 - P2 Dia acima do limite.	ALTA PRIORIDADE	VERMELHA	Valor da pressão diastólica (canal P2) está acima do valor definido na configuração de alarme.
(↓) P1 - P2 Dia abaixo do limite.	ALTA PRIORIDADE	VERMELHA	Valor da pressão diastólica (canal P2) está abaixo do valor definido na configuração de alarme.
(↑) P1 - P2 Med acima do limite.	ALTA PRIORIDADE	VERMELHA	Valor da pressão média (canal P2) está acima do valor definido na configuração de alarme.
(↓) P1 - P2 Med abaixo do limite.	ALTA PRIORIDADE	VERMELHA	Valor da pressão média (canal P2) está abaixo do valor definido na configuração de alarme.
Falha zeramento do transdutor: C1.	MÉDIA PRIORIDADE	AMARELA	Sensor de P1 do canal 1 desconectado ou defeituoso.
Falha zeramento do transdutor: C2.	MÉDIA PRIORIDADE	AMARELA	Sensor de P1 do canal 2 desconectado ou defeituoso.
Zeramento em progresso: Canal 1.	MÉDIA PRIORIDADE	AMARELA	Processo de zeramento do sensor do canal 1 em andamento.
Zeramento em progresso: Canal 2.	MÉDIA PRIORIDADE	AMARELA	Processo de zeramento do sensor do canal 2 em andamento.
Cateter desconectado: Canal 1.	ALTA PRIORIDADE	VERMELHA	Cateter do canal 1 desconectado ou defeituoso.
Cateter desconectado: Canal 2.	ALTA PRIORIDADE	VERMELHA	Cateter do canal 2 desconectado ou defeituoso.

CO₂

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).
(↑) 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.






Impressora

Mensagem informativa

Sem papel na Impressora - Impressora está sem papel.

Imprimindo - Impressora imprimindo.

Nível de carga da bateria

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

*Estado da bateria com cabo de alimentação AC desconectado.

Pausar áudio



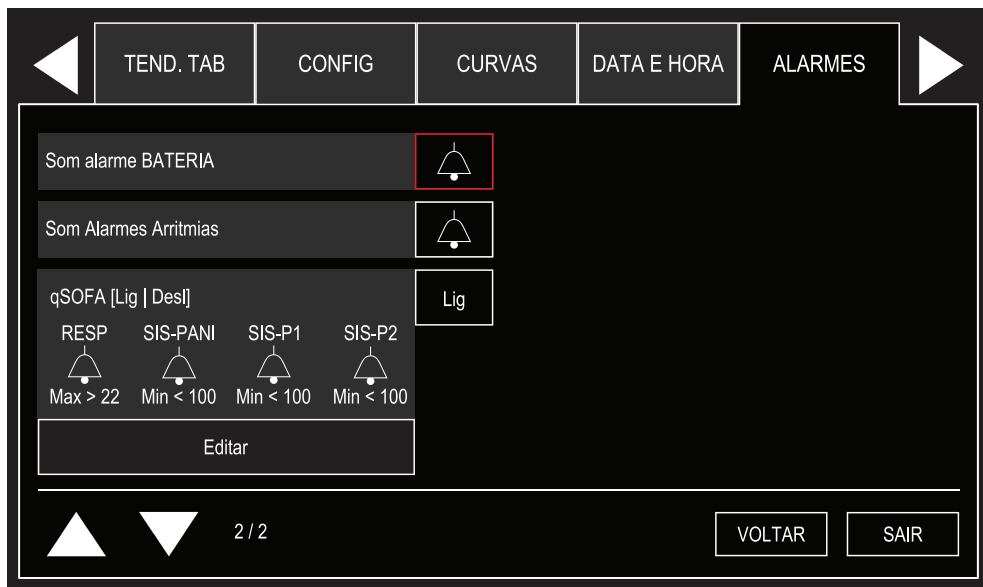
Pressione rapidamente o botão para inibir TODAS as indicações sonoras de alarme por 60 segundos. A sua indicação visual é o ícone de “áudio em pausa” em todos os parâmetros.


Configuração dos limites de alarme

O DualM 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.

TEND. TAB		CONFIG		CURVAS		DATA E HORA		ALARMES				
ALARMES	ECG	ST	SPO2	PULSO	ETCO2	FICO2	TEMP 1	TEMP 2				
Reinc.	40 160	-10.0 10.0	40 160	85 100	21 60	4	86.0 100.4	86.0 100.4				
Iniciar	Editar		Editar		Editar		Editar					
RESP	PI 1			PI 2			PANI					
	SIS	DIA	MED		SIS	DIA	MED		SIS	DIA	MED	
6 45	90 200	50 150	50 170	90 200	50 150	50 170	90 200	50 150	50 170			
Editar	Editar			Editar			Editar					
▲		▼		1 / 2		VOLTAR		SAIR				



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 △ 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.
- 90 ▽

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”.

SpO₂: é possível ajustar o alarme mínimo de pulso de SpO₂ 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 SpO₂ 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 SpO₂ 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 SpO₂ 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”.

CO₂: é possível ajustar o alarme mínimo de EtCO₂ 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 EtCO₂ 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 FiCO₂ 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”.

qSOFA: é possível ajustar o alarme máximo de respiração em níveis entre 8 e 150 RPM. É possível ajustar o alarme mínimo de PANI em níveis entre 20 e 290 mmHg para pressão sistólica. É possível ajustar o alarme mínimo de PI1 e PI2 em níveis entre 0 e 290 mmHg para pressão sistólica. Todos os intervalos com ajustes de 1 em 1 em modo “Neo”.

Teste de alarmes

Ao ligar o monitor 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 de alarme técnico é ligada, logo em seguida a vermelha de alarme fisiológico 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 DualM 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 (cilindro de CO₂ para teste de CO₂) ou em você mesmo, utilizando o sensor de SpO₂, cabo de ECG, linha de amostragem de CO₂ ou sensor de temperatura e verifique novamente. Caso necessite, consultar instruções de utilização dos acessórios. Se a indicação de alarme técnico do parâmetro testado permanecer, o sistema de alarme provavelmente estará com defeito.

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 (cilindro de CO₂ para teste de CO₂) ou em você mesmo, utilizando o sensor de SpO₂, cabo de ECG, linha de amostragem de CO₂ ou sensor de temperatura, caso necessite, consultar instruções de utilização dos acessórios. 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 SpO₂, utilizando chave e-Jog control no painel do equipamento ou tela sensível ao toque, navegue até: AJUSTES > SPO₂ > 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 EtCO₂, utilizando chave e-Jog control no painel do equipamento ou tela sensível ao toque, navegue até: AJUSTES > CO₂ > 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 FiCO₂, utilizando chave e-Jog control no painel do equipamento ou tela sensível ao toque, navegue até: AJUSTES > CO₂ > 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 DualM 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.

Redefinição de alarmes

Selecionando a tecla de acesso rápido Alarmes  e em seguida em “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  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

Há um possível risco se limites de alarmes diferentes forem utilizados para o mesmo equipamento ou um equipamento semelhante em uma única área. Confirme se os limites de alarme são apropriados para o paciente cada vez que houver um novo caso de paciente.

Quando o alarme estiver 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.

Princípio físico utilizado

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

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

Avisos



Use somente cabos e condutores originais da 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.

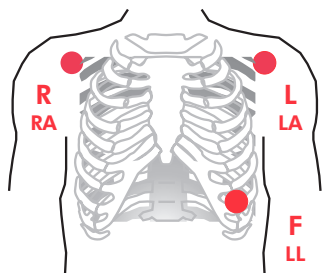
A indicação da frequência cardíaca pode ser afetada com a presença de marcapasso transcutâneo.

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

Monitorizando o ECG

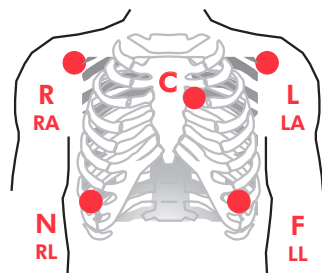
- 1 - Conecte o cabo de ECG na entrada de ECG localizada na lateral direita do equipamento.
- 2 - Selecione os eletrodos a serem utilizados no paciente. Utilize apenas um tipo ou marca de eletrodo. Os eletrodos devem seguir a norma da AAMI.
- 3 - Prepare o local de aplicação conforme instruções do fabricante.
- 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



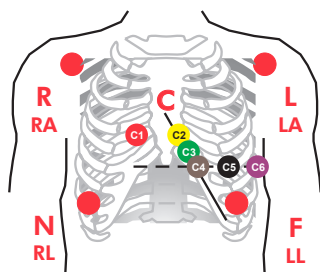
(3 derivações)

Cabo de 5 vias



(7 derivações)

Cabo de 10 vias



(12 derivações OP)

ATENÇÃO: a substituição ou inserção do cabo paciente deve ser realizada com o equipamento desligado.

Derivações

Derivação	Diferencial eletrodos	Referência
DI	LA - RA	LL
DII	LL - RA	LA
DII	LL - LA	RA
aVR	RA - (LL + LA)	RL
aVL	LA - (LL + RA)	RL
aVF	LL - (LA + RA)	RL
V	V - (RA + LA + LL)	RL

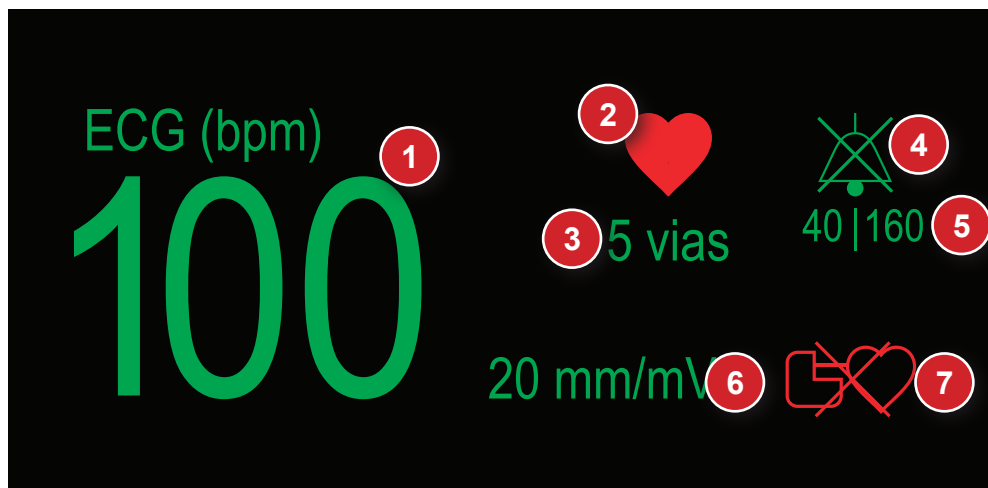
Padrões de cores

Existem dois padrões de cores para cabo de ECG, o DualM 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

ATENÇÃO: para diagnóstico de ECG, recomendamos a utilização de um eletrocardiógrafo.

Indicador numérico de ECG



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

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



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 **OP**.

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 - PMS

Permite ligar ou desligar a prevenção de morte súbita (indicação de choque em caso de fibrilação).

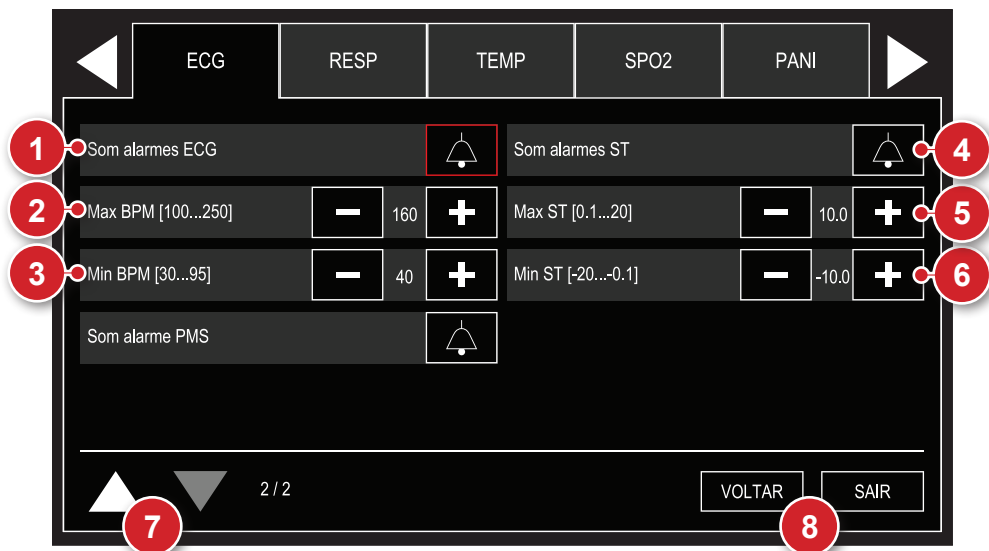
9 - Próxima página

Exibe a tela seguinte do menu de ECG.

10 - Voltar/Sair

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

Configurações de ECG - alarme



1 - 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

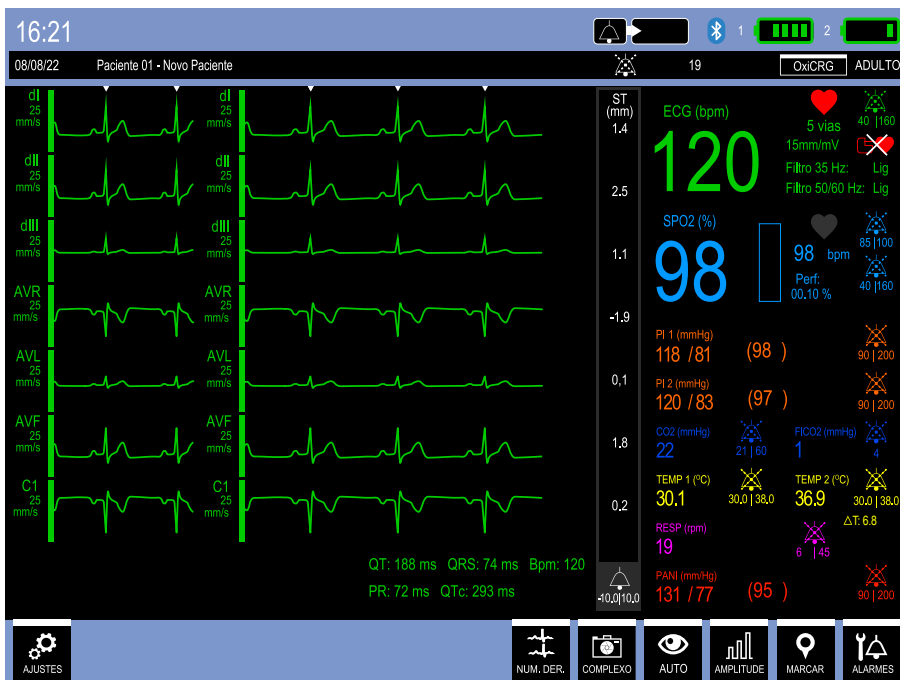
Volta à tela anterior do menu de ECG.

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 DualIM irá congelar 1/3 da tela, e ficar mostrando em tempo real as curvas no restante do espaço. Adicionalmente, o DualIM 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 **OP**, ou quando tiver algum ELETRODO SOLTTO, ou quando utilizar o CABO DE 3 VIAS.

Caso o operador clínico desconecte intencionalmente o módulo de ECG e/ou SpO₂ irá aparecer a mensagem:

- ECG: ERRO DE COMUNICAÇÃO.

- SpO₂: ERRO DE COMUNICAÇÃO.

Os SINAIS DE ALARMES ficarão desabilitados automaticamente.

Recomenda-se que o operador clínico realize ensaios visuais e auditivos dos sinais de alarme diariamente. As instruções de como realizar estes ensaios encontra-se no capítulo Alarmes e Limites, na página 45 deste manual do usuário.

Princípio físico utilizado

O DualM 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 SpO₂. Ao inflar a braçadeira a monitorização de SpO₂ 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 DualM 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 DualM 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.

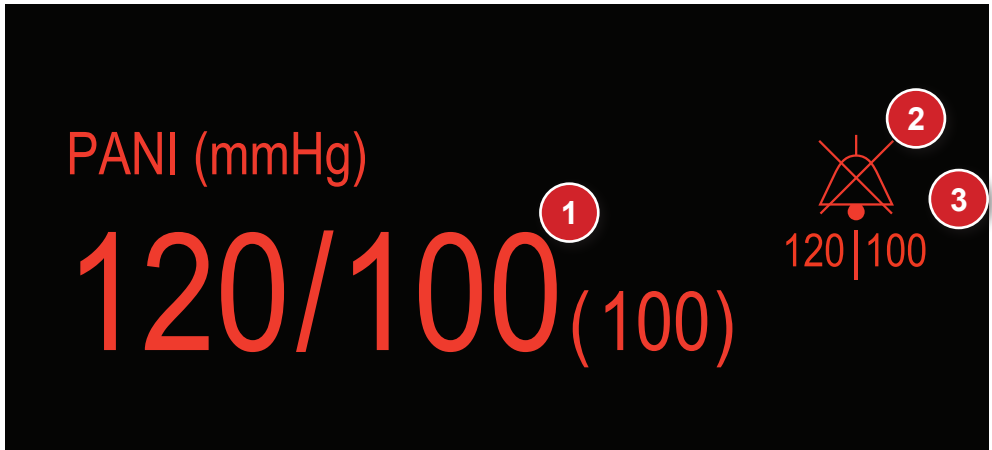
2 - AUTOMÁTICO: neste modo, o DualM realiza medidas automáticas da pressão sistólica, diastólica e média. As medidas são repetidas automaticamente durante o tempo estabelecido pelo operador.

Para acionar o modo automático, selecione o tempo desejado no Menu Configuração > PANI. O intervalo entre medidas pode ser selecionado em: 5, 10, 15, 30, 60, 90 e 120 minutos.

3 - STAT: neste modo, o DualM realiza medidas automáticas da pressão sistólica, diastólica e média durante 5 minutos. Neste período, as medidas são automaticamente realizadas pelo aparelho de forma a oferecer o maior número de medidas em 5 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.

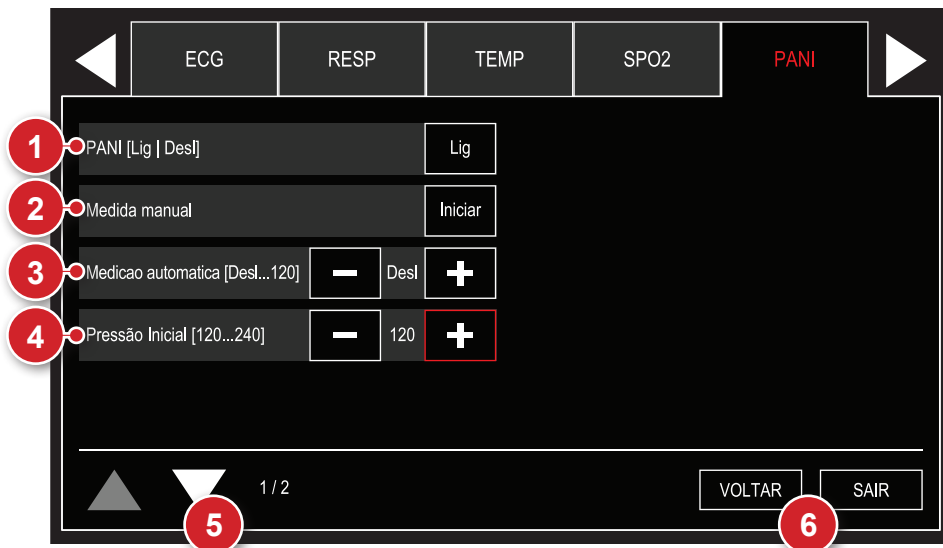
Indicador numérico de PANI



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

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



1 - PANI Lig/Desl

lita ou desabilita a função de PANI do DualM.

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., 15, 10, 15, 30, 60, 90 e 120 minutos.

4 - Pressão inicial

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

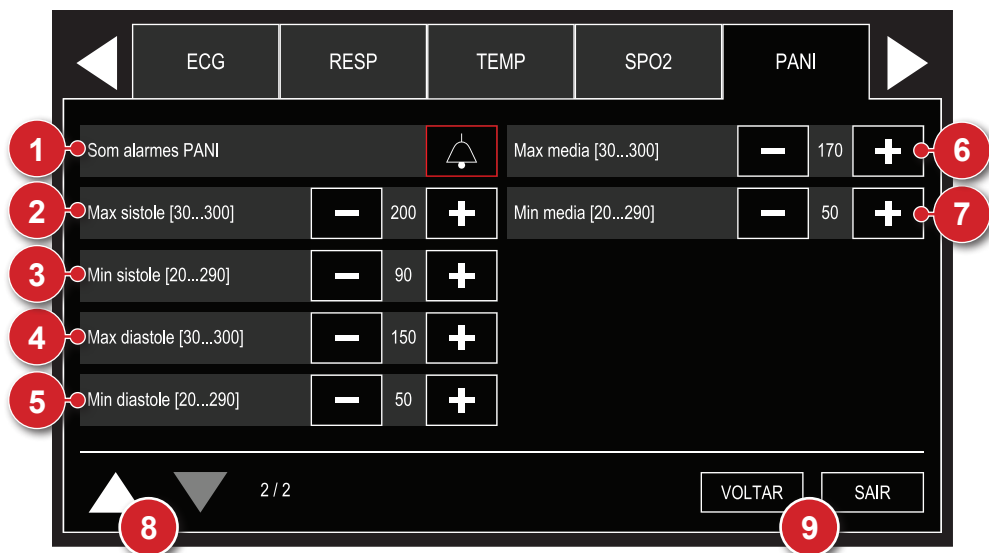
5 - Próxima página

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.

6 - Limite máximo - média

Seleção do limite máximo do alarme da pressão média.

7 - Limite mínimo - média

Seleção do limite mínimo do alarme da pressão média.

8 - Página anterior

Volta à tela anterior do menu de PANI.

9 - Voltar/Sair

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

Princípio físico utilizado

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

O oxímetro processa estes sinais, separando os parâmetros invariáveis (espessura do tecido, cor da pele, intensidade da luz e sangue venoso) dos parâmetros variáveis (volume arterial e SpO₂) 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 SpO₂ 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 SpO₂ também é possível verificar a frequência de pulsação e é gerado um gráfico da onda pletismográfica.

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

Avisos



Use somente sensores de SpO₂ originais, fornecidos pela Instramed. Outros sensores poderão causar desempenho inadequado e/ou risco de lesão ao paciente.

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

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 SpO₂.

Ao manusear o cabo de SpO₂, tome cuidado para não estrangular o paciente. O sensor de SpO₂ deve ser reposicionado a cada 4 horas, alternando sua localização.

Qualquer condição que possa restringir a circulação sanguínea, como a braçadeira do dispositivo de pressão arterial ou extremos de resistência vascular sistêmica, pode afetar a precisão da leitura das medições de frequência de pulso e de SpO₂.

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.

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 SpO₂ 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 SpO₂ ou valor de frequência de pulso forem potencialmente incorretos, o símbolo “?” será exibido (ISO 7000-0435, como referência para a simbologia).

OBS.: um testador funcional ou simulador de SpO₂ não podem ser utilizados para determinar a exatidão da SpO₂, do sensor de SpO₂ ou do próprio módulo de SpO₂ do monitor.

Monitorizando a saturação do oxigênio SpO₂

Os sensores de SpO₂ 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 monitor DualIM, 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.

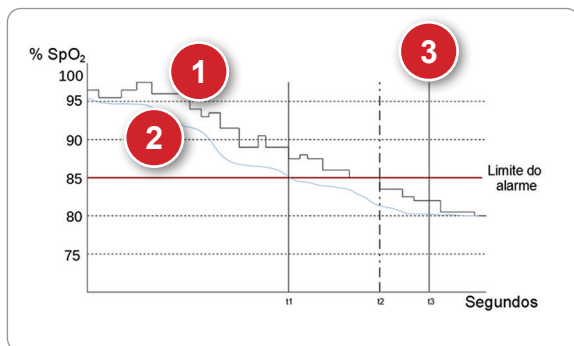
Atraso de alarme de SpO₂

Existe um atraso entre a ocorrência fisiológica no local de medição e o alarme a essa ocorrência no DualIM, 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 SpO₂, 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 DualIM 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 SpO₂ é possível configurar um período de tempo abaixo ou acima do limite de alarme antes que ele seja disparado.

O tempo $t_2 - t_1$ é equivalente ao atraso na condição de alarme, devido ao processamento do sinal que pode variar dependendo do nível de sensibilidade selecionado.

O tempo $t_3 - t_2$ é definido pelo atraso na geração de alarme e depende da configuração da Histerese de SpO₂ selecionada.



1. SpO₂ exibida.
2. SpO₂.
3. Geração do sinal de alarme.

O número de pontos que o SpO₂ ultrapassa é multiplicado pelo número de segundos que o nível de SpO₂ permanece fora do limite estipulado. Sendo assim:

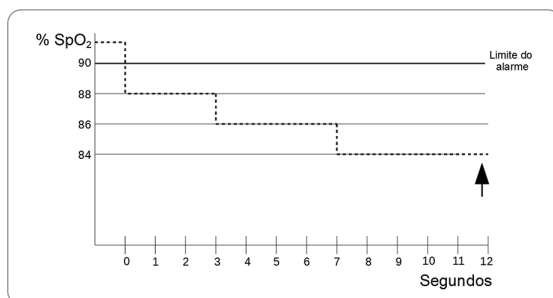
Pontos x Segundos = Limite de histerese.

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 SpO₂ 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 SpO₂ cai para 86 por 4 segundos (4 pontos x 4 segundos = 16 Histerese), em seguida o SpO₂ 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 > SPO₂ > Página 2 > HISTERESE DO ALARME DE SPO₂. Fatores que afetam a precisão na medida de SpO₂.

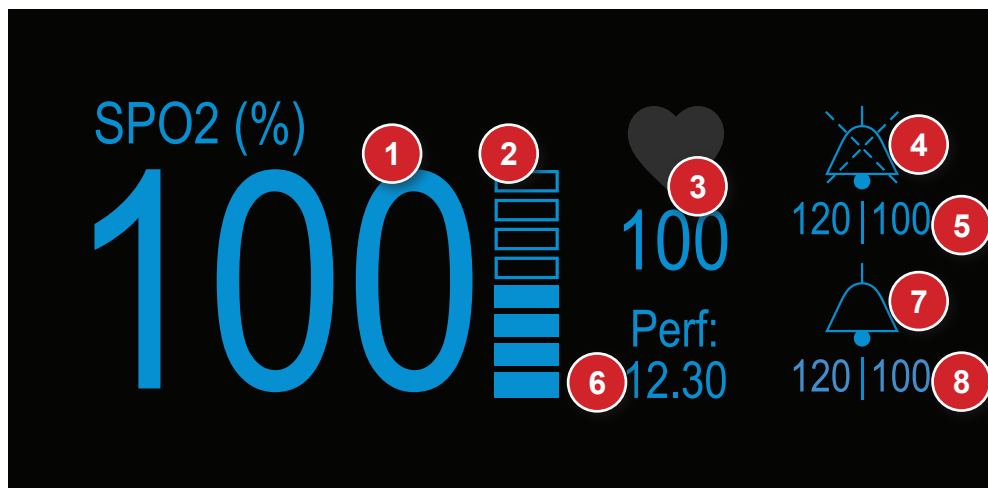
Fatores que afetam a precisão na medida de SpO₂

- 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 acompanham sensor como este deve ser aplicado.

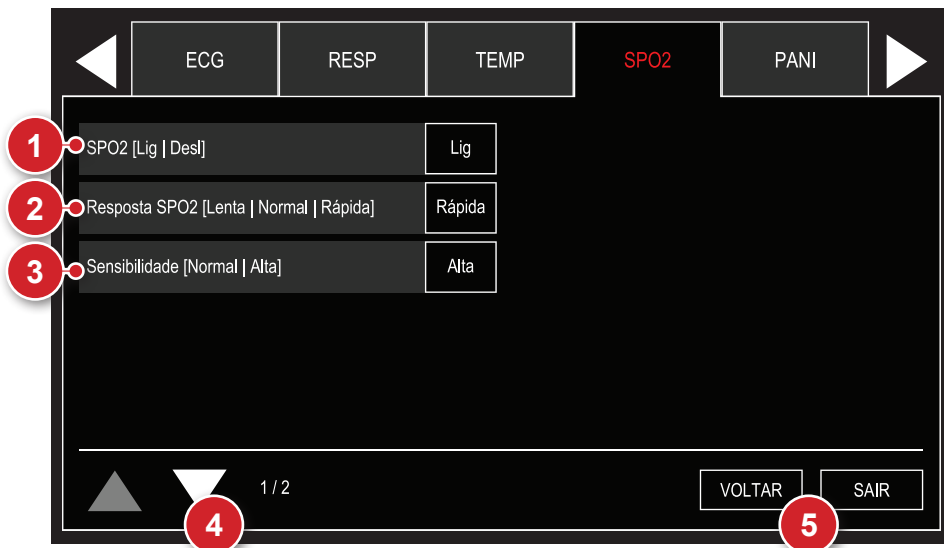
Paciente	Local	Descrição	Código
Adulto/Pediátrico	Dedo da mão ou pé	Sensor de oximetria dedo (S200A-300101, Solaris Medical).	12556

Indicador numérico de SpO₂

1. Valor numérico de SpO₂.
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 SpO₂ - principal

Utilizando o e-Jog, selecione a função SpO₂ no “Menu de configuração” para ter acesso ao submenu de configurações de SpO₂.



1 - SpO₂ Lig/Desl

Permite ligar ou desligar a monitorização do parâmetro.

2 - Resposta SpO₂

Seleção para resposta de atualização numérica de SpO₂, selecionável em “LENTA”, “NORMAL” e “RÁPIDA”.

- **LENTA:** menos afetado pelos movimentos do paciente, mas deve-se prestar atenção na resposta lenta da variação de SpO₂.
- **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".

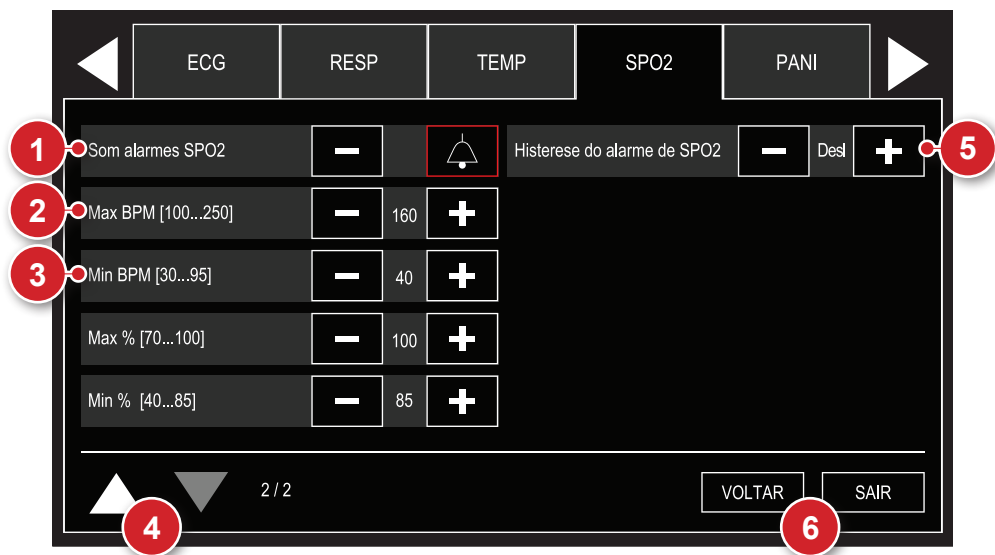
4 - Próxima página

Exibe a tela seguinte do menu de SpO₂.

5 - Voltar/Sair

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

Configurações de SpO₂ - 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 SpO₂.

3 - Limite mínimo

Seleção do limite mínimo do alarme de BPM e saturação de SpO₂.

4 - Página anterior

Volta à tela anterior do menu de SpO₂.

5 - Histerese do alarme de SpO₂

Seleção de tempo de atraso na geração de alarme de SpO₂: Desl., 10, 25, 50 e 100.

6 - Voltar/Sair

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

Princípio físico utilizado

A forma de onda da respiração é gerada pela medição da bioimpedância do paciente. Por meio de um sinal de alta frequência 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.

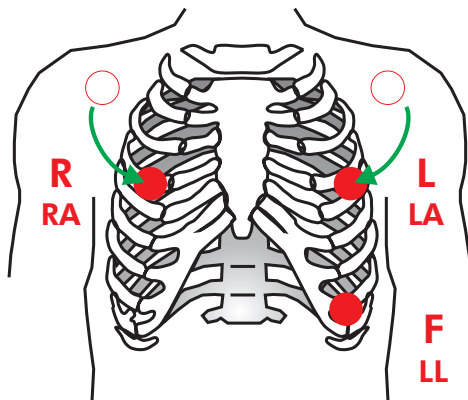
Quando o DualM possuir os parâmetros de Respiração e CO₂, é mais indicada a detecção de apneia pelo CO₂, por este ser mais preciso.

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.

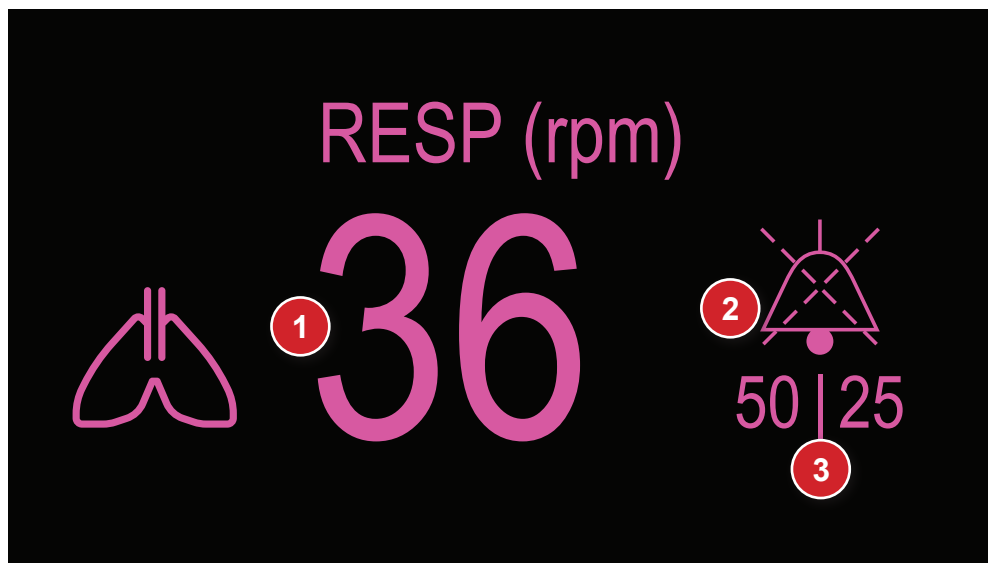


ALERTA: ao reposicionar os eletrodos, a forma de onda e a amplitude do ECG podem mudar.

ALERTA: apenas o valor numérico de respiração é captado pelo módulo de CO₂. 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).

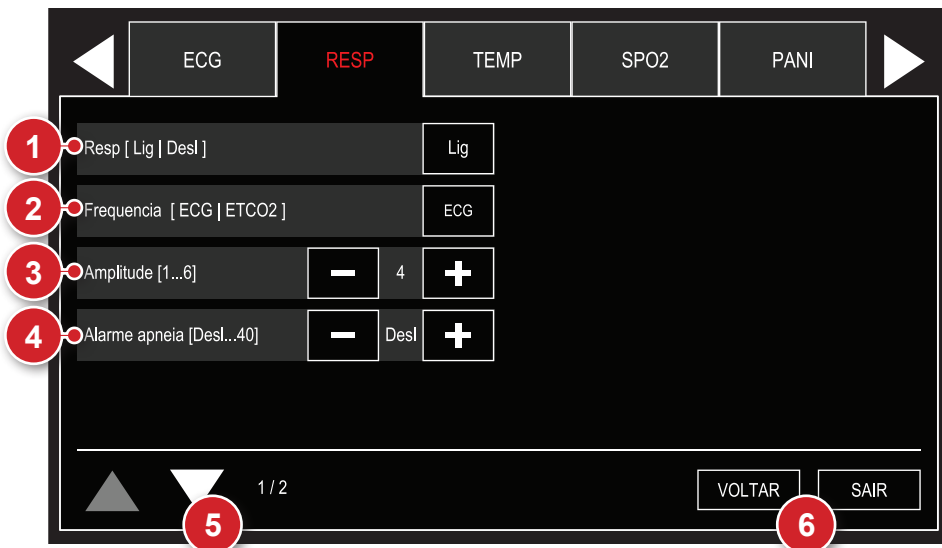
Indicador numérico de respiração



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 (CO₂).

3 - Amplitude da respiração

Seleccionável em 1, 2, 3, 4, 5 e 6.

4 - Alarme apneia

O DualM 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



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.

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 DualM utiliza sensores de temperatura padrão YSI 400.

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

O local de medição e referência é a pele e o modo de operação é de 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 significativos, 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.

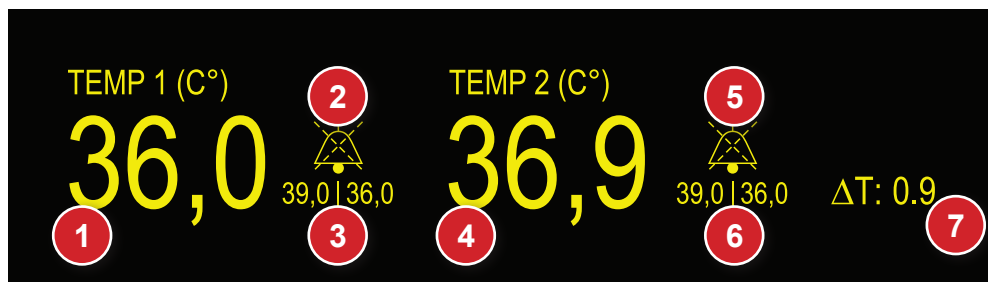
O monitor de temperatura pode passar por mudanças nas condições ambientais que pode afetar a exatidão da leitura de temperatura, neste caso, recomenda-se o uso em um ambiente controlado.

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.

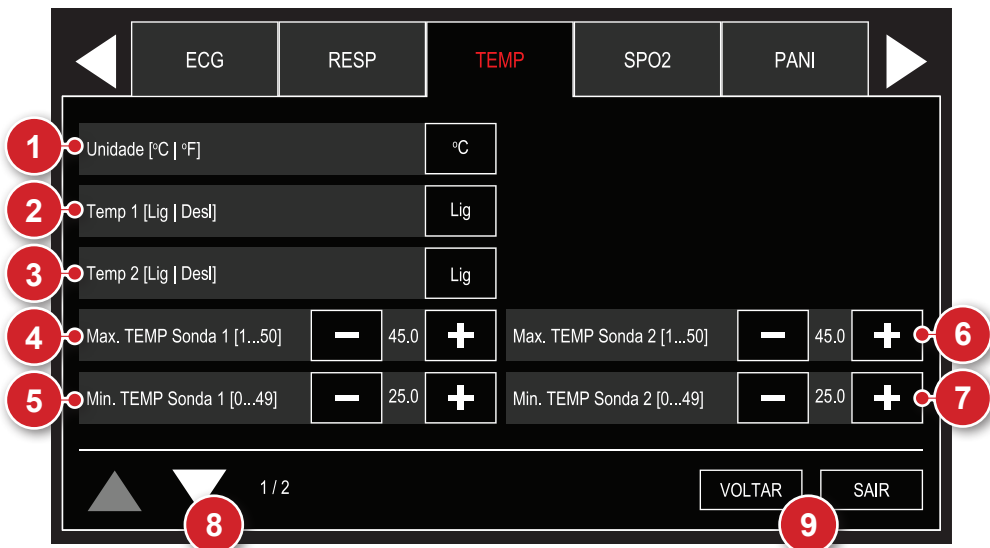
Indicador numérico de temperatura



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 .

Configurações de temperatura - principal

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



1 - Unidade

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

2 - 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.

3 - 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.

4 - Ajuste da faixa de indicação máxima (temperatura 1)

Ajuste da faixa de indicação máxima da temperatura 1, esse deve ser configurado conforme faixa de indicação máxima da sonda que está sendo utilizada, verificar manual de instruções da sonda para ajustar essa configuração.

5 - Ajuste da faixa de indicação mínima (temperatura 1)

Ajuste da faixa de indicação mínima da temperatura 1, esse deve ser configurado conforme faixa de indicação mínima da sonda que está sendo utilizada, verificar manual de instruções da sonda para ajustar essa configuração.

6 – Ajuste da faixa de indicação máxima (temperatura 2)

Ajuste da faixa de indicação máxima da temperatura 2, esse deve ser configurado conforme faixa de indicação máxima da sonda que está sendo utilizada, verificar manual de instruções da sonda para ajustar essa configuração.

7 - Ajuste da faixa de indicação mínima (temperatura 2)

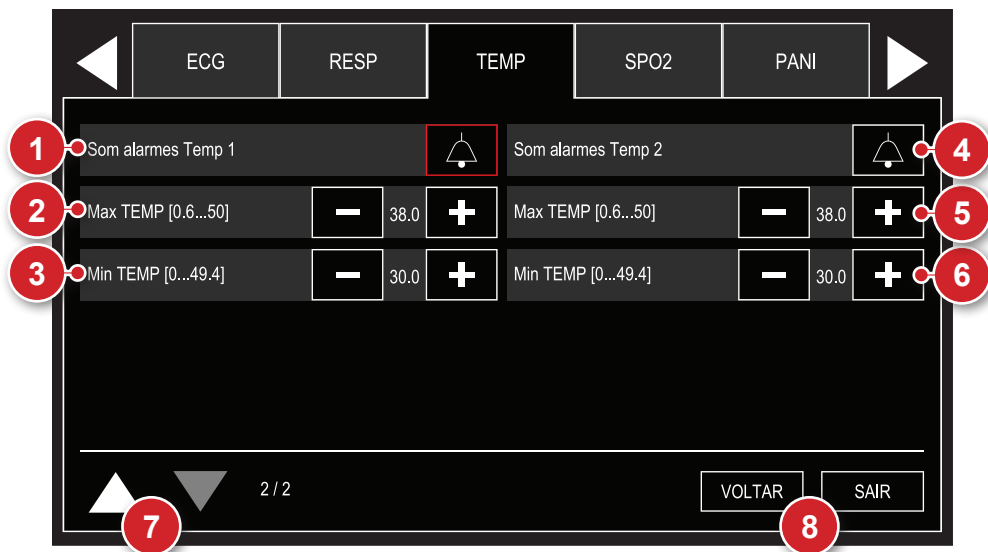
Ajuste da faixa de indicação mínima da temperatura 2, esse deve ser configurado conforme faixa de indicação mínima da sonda que está sendo utilizada, verificar manual de instruções da sonda para ajustar essa configuração.

8 - Próxima página

Exibe a tela seguinte do menu de temperatura.

9 - 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.

IMPORTANTE: a Instramed recomenda que o DualIM seja examinado por técnico qualificado a cada 12 meses para a realização de uma calibração para assegurar que o parâmetro de temperatura opere adequadamente e com segurança. Recomendamos contatar o fabricante ou a rede de assistência técnica para obter informações sobre o pessoal qualificado e treinado para executar a manutenção.

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 método microstream é usado em pacientes intubados e/ou não intubados. Uma amostra do gás expirado pelo paciente é coletada através das cânulas e enviada à câmara e ao sensor Microstream situados dentro do DualIM.

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 exhibe 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 :

$$\frac{\text{CO}_2 \text{ (mmHg)}}{\text{Ambient pressure}} \times 100 \leftrightarrow \text{CO}_2 \text{ (Vol\%)}$$

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 CO₂ 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 CO₂. 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 H₂O).
- 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 significativos, pois as linhas de amostragem de CO₂ 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 CO₂ é derivado da respiração e não afeta fisicamente a mecânica do módulo interno.

O vazamento é testado na fabricação, inserindo valor conhecido de CO₂ e verificando a leitura correta deste dado pelo monitor.

Monitorizando a capnografia

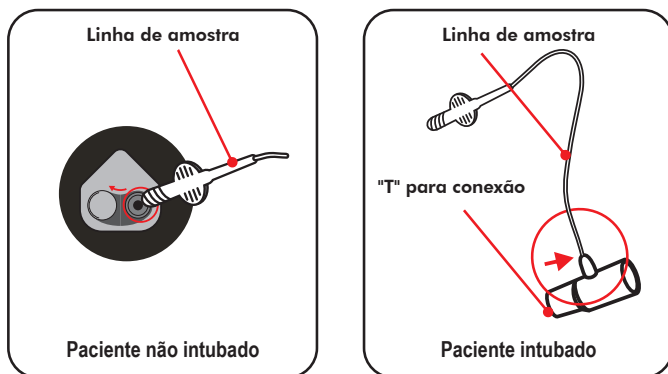
Para INICIAR a medida de EtCO₂ e FiCO₂, navegue no “Menu Configurações - CO₂” e configure como LIGADO o item “CO₂ Lig/Desl”.

Logo após o início, o módulo de EtCO₂ realiza o procedimento chamado de “autozero”, necessário para o bom funcionamento do equipamento. Durante esta inicialização, não são realizadas medidas.

O DualM pode monitorar EtCO₂ em pacientes intubados ou não. Para tanto, basta a troca de acessórios.

Conecte os acessórios na sequência:

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



Linha de amostra: a linha de amostra é utilizada para retirar uma amostra do gás emitido pelo paciente.

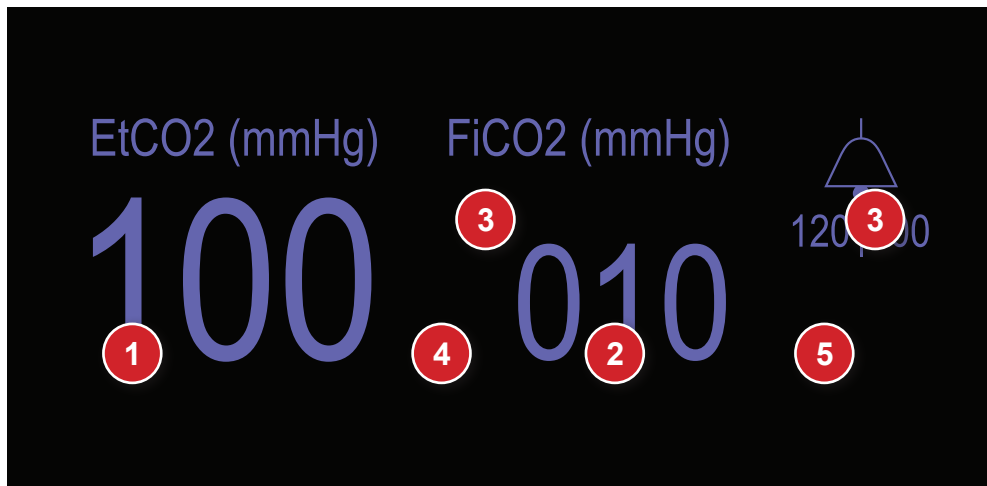
Nos pacientes intubados: a linha é conectada diretamente no circuito, através do "T" para conexão.

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

"T" para conexão: utilizado para conectar a linha de amostra no circuito principal de ventilação.

As linhas de amostra são descartáveis e não laváveis.

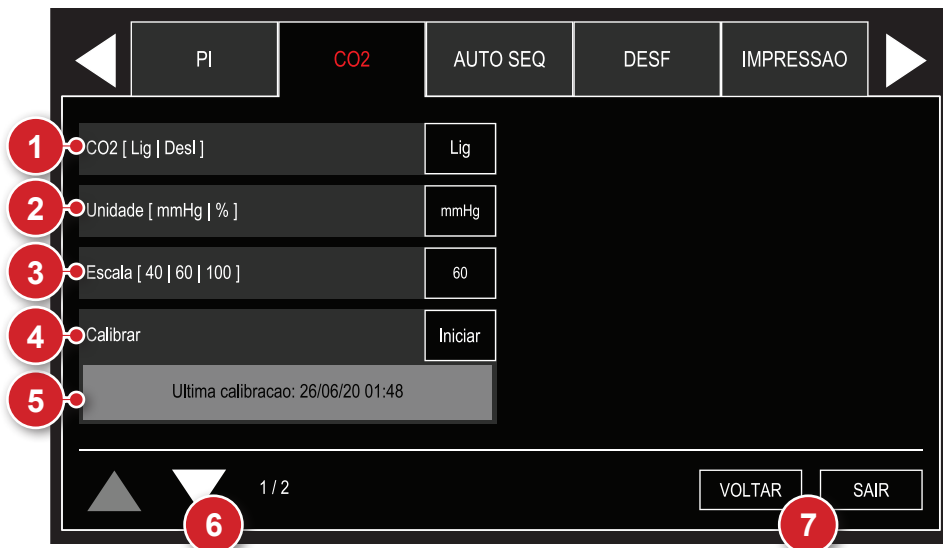
Indicadores numéricos de CO₂



1. Valor numérico da expiração de EtCO₂. Informa em mmHg ou percentual, o valor do CO₂ medido no final da expiração.
2. Valor numérico de inspiração de FiCO₂. Informa em mmHg ou percentual, o valor do CO₂ medido no final da inspiração.
3. Ícone "SINO" - Indica áudio ativo, em pausa ou desligado.
4. Valores de alarme máximo e mínimo de ETCO₂.
5. Valores de alarme máximo de FiCO₂.

Configurações de CO₂ - principal

Utilizando o e-Jog, selecione a função CO₂ no “Menu de configuração” para ter acesso ao submenu de configurações de CO₂.



1 - CO₂ Lig/Desl

Liga ou desliga o módulo de CO₂. Quando ligado, a bomba de amostra também estará operando. Os valores numéricos, os gráficos e os alarmes de CO₂ estarão ativados.

2 - Unidades

Seleciona a unidade de medida dos valores de CO₂. 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 CO₂ 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

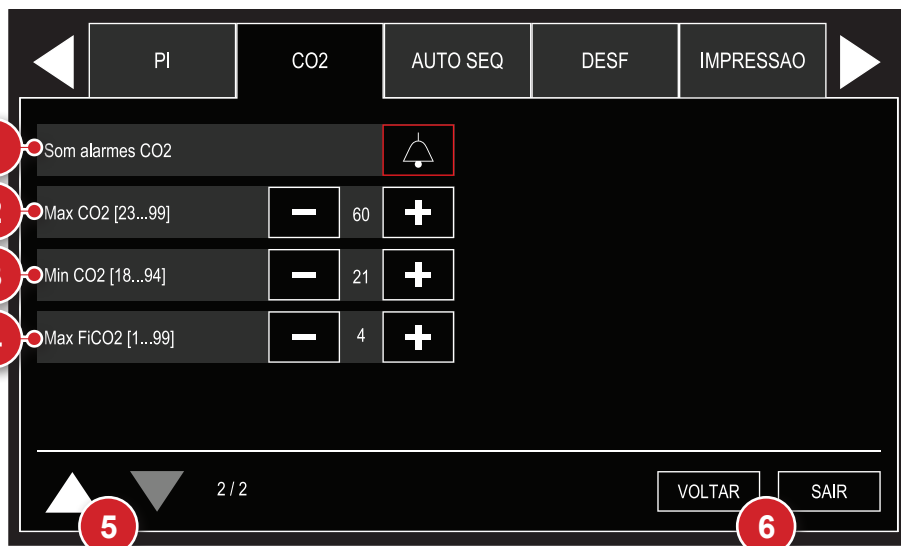
Exibe a data da última calibração ou a etapa atual de calibração.

6 - Próxima página

Exibe a tela seguinte do menu de EtCO₂.

7 - Voltar/Sair

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

Configurações de CO₂ - alarme**1 - Alarme**

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

2 - Limite máximo de EtCO₂

Seleção do limite máximo do alarme de EtCO₂.

3 - Limite mínimo de EtCO₂

Seleção do limite mínimo do alarme de EtCO₂.

4 - Limite máximo de FiCO₂

Seleção do limite máximo do alarme de FiCO₂.

5 - Página anterior

Volta à tela anterior do menu de CO₂.

6 - Voltar/Sair

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

Princípio físico utilizado

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

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

Avisos e precauções

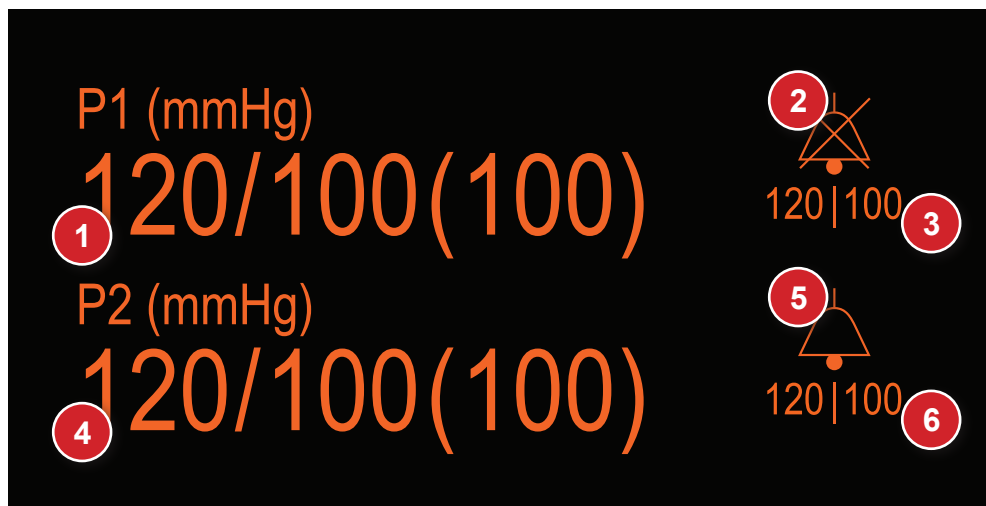


As situações abaixo podem ocasionar imprecisão ou falha na medição da pressão invasiva:

- 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 fluidos.

Em caso de envelhecimento, mal funcionamento, armazenamento e operação fora das faixas de temperatura e umidade especificadas neste manual, realizar a substituição imediata dos cabos, tubulações e transdutor. Em caso de persistir o problema, contate o suporte técnico Instramed.

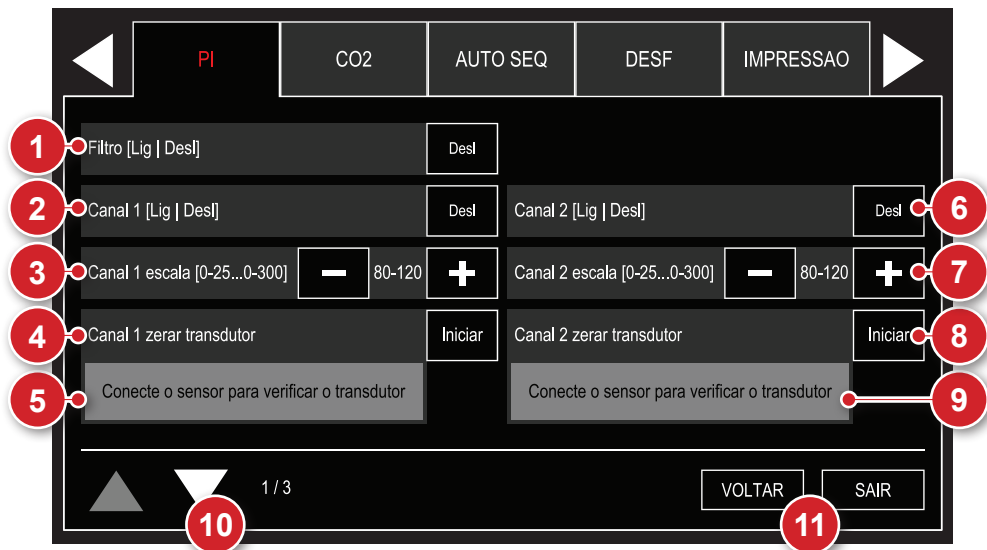
Indicador numérico de PI



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.

Configurações de PI - principal

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



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

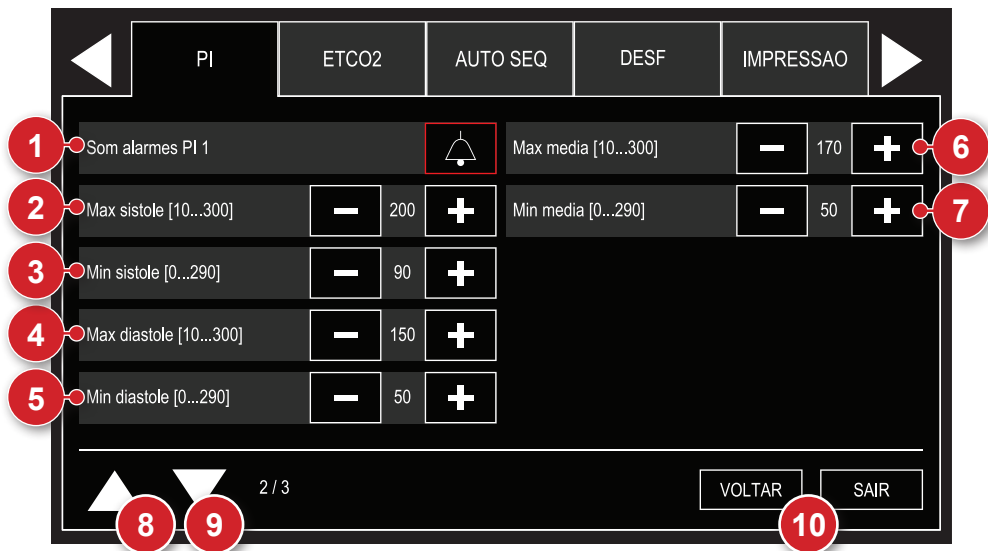
Exibe a data do último zeramento ou a etapa atual do zeramento do transdutor do canal 2.

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.

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.

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.

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

Conexão do transdutor e acessórios de calibração

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.

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.

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

PRECAUÇÕES

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

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

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

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

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

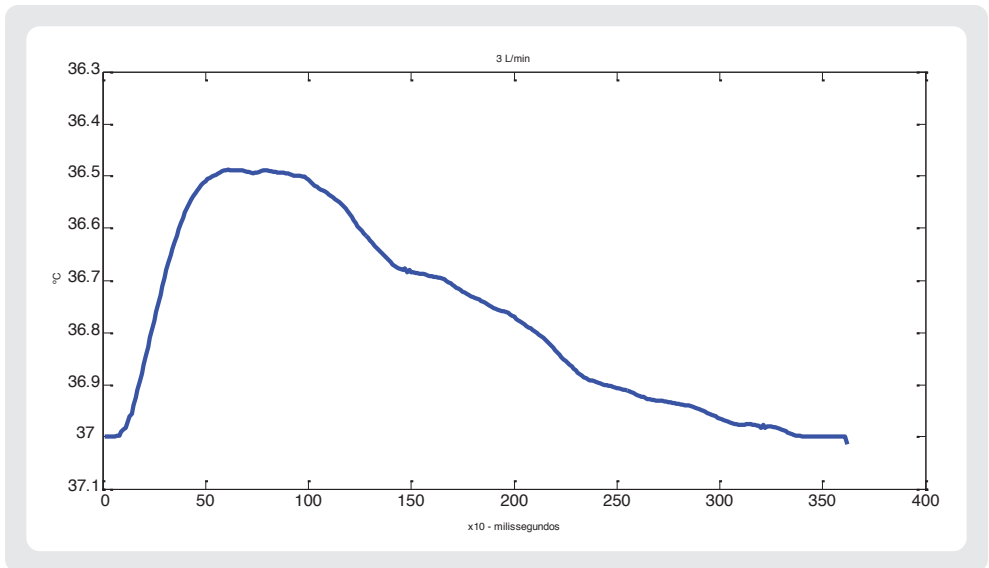
Os transdutores/sistemas descartáveis não devem ser reutilizados. Devem ser substituídos de acordo com as normas e procedimentos do hospital.

Princípio físico utilizado

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

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

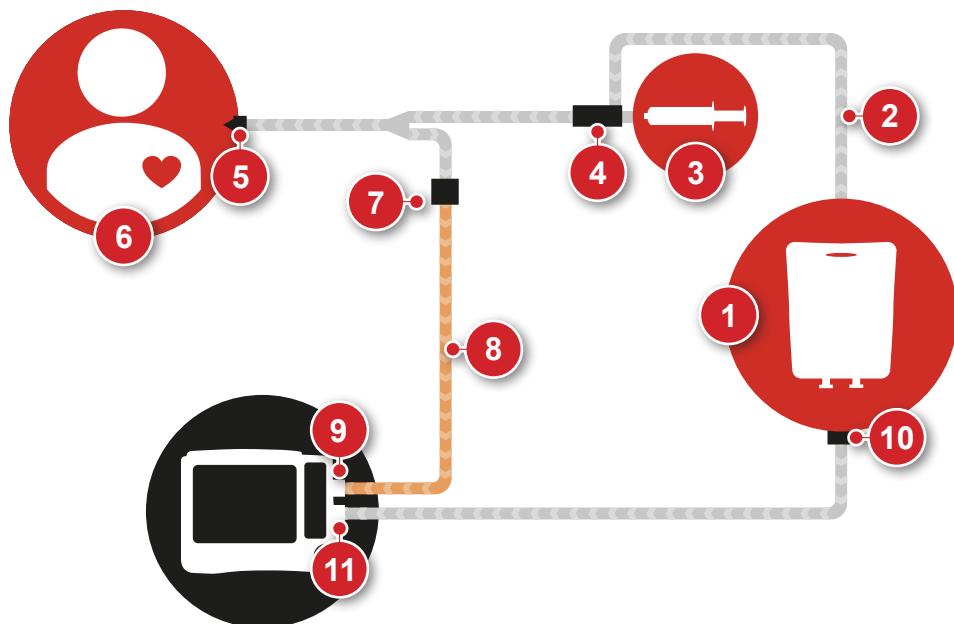
OBS.: quanto mais fria for a solução líquida injetada, melhor será a precisão do cálculo.



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

Monitorizando o débito cardíaco

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



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

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

ATENÇÃO

O objetivo deste manual é demonstrar a ligação do cateter e do sensor de temperatura ao DualM e explicar as opções que o software do aparelho oferece para medição do débito cardíaco.

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

PASSO 1

- Prepare o paciente e realize a conexão do cateter ao DualM utilizando a **entrada (1)** conforme mostrada no desenho abaixo.
- Realize a conexão do sensor de temperatura da solução injetável ao DualM utilizando a **entrada (2)** conforme mostrada no desenho abaixo.



1. Conector para cateter.
2. Conector do sensor de temperatura do líquido injetado.

PASSO 2

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

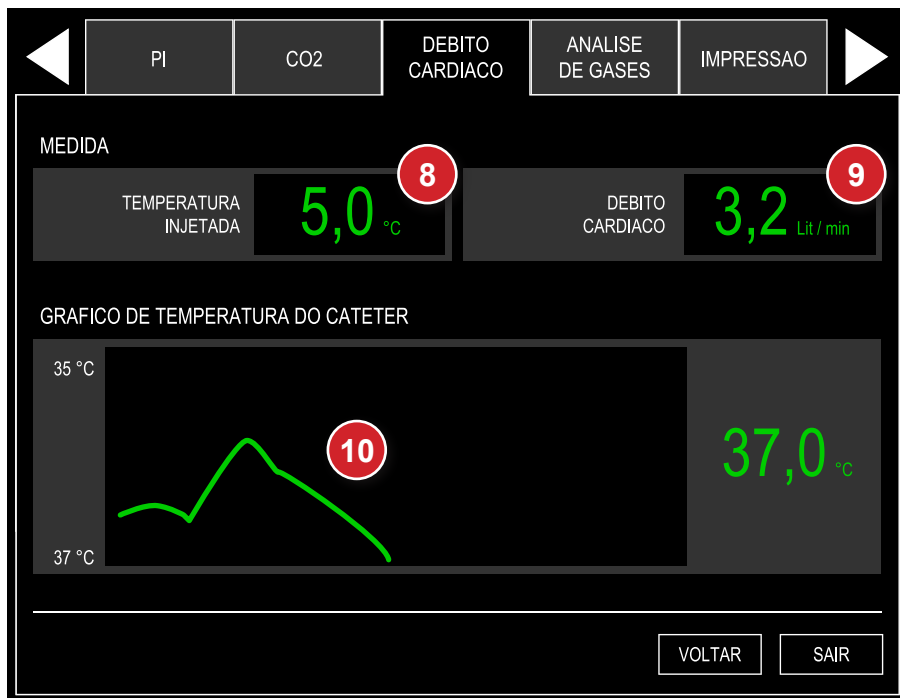
Menu de operação - débito cardíaco

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

The screenshot shows the 'DEBITO CARDIACO' configuration menu. At the top, there are navigation arrows and menu options: PI, CO2, DEBITO CARDIACO (selected), ANALISE DE GASES, and IMPRESSAO. Below this is the 'CONFIGURACOES' section with the following settings:

1	Fonte temp [Sens Fixa]	Fixa	Vol. injetado [10 .. 20]	-	10 ml	+	5
2	Unidade [°C °F]	°C	Iniciar medida				6
3	Temp Injetada: 5 °C	Editar	Dados hemodinamicos				7
4	Const. comp.: 0.511	Editar					

At the bottom of the screen, there are two buttons: VOLTAR and SAIR.



1 - Fonte temp - temperatura

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

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

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

2 - Unidade

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

3 - Temp injetada (temperatura da solução injetada)

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

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

4 - Const comp (constante de computação)

A constante de computação é um valor que varia conforme o tipo de cateter utilizado e a temperatura da solução resfriada administrada no paciente, garantindo a acuidade da leitura do débito cardíaco.

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

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

5 - Volume injetado

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

6 - Iniciar medida

Após definir os parâmetros anteriores, utilize este comando para iniciar a medição do débito cardíaco.



ATENÇÃO: o comando “Iniciar medida” somente estará disponível quando o cateter estiver conectado.

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

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

7 - Dados hemodinâmicos

Este comando abre uma nova janela para cálculo de Dados Hemodinâmicos. Ver item “Menu de operação - Dados hemodinâmicos” na próxima página.

8 - Temperatura injetada

Este campo mostra o valor numérico da temperatura da solução resfriada injetada no paciente .

9 - Débito cardíaco

Após o comando “Iniciar Medida” este campo mostrará o valor numérico do débito cardíaco em litros/minuto.

10 - Gráfico de temperatura do cateter

Nesta área é exibido o gráfico de variação da temperatura do cateter ao longo do tempo. Os limites máximos de temperatura estão entre 35,0°C e 37,3°C.

Menu de operação - dados hemodinâmicos

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

Essas informações serão calculadas pelo DualM por meio do cruzamento tanto de dados inseridos manualmente pelo operador, quanto de informações coletadas pelo próprio aparelho, conforme descrito nas próximas páginas.

PI	CO2	DEBITO CARDIACO	ANALISE DE GASES	IMPRESSAO
DADOS HEMODINÂMICOS - EDIÇÃO				
1	Altura do paciente: 000 cm	Editar	BPM: 000 bpm	Editar 6
2	Peso: 000 kg	Editar	Pressao atrio direito: +00 mmhg	Editar 7
3	Debito cardiaco: 0,00 L/min	Editar	Pressao pulmonar arterial W.: 000 mmhg	Editar 8
4	Pressao arterial media: 000 mmhg	Editar	Pressao pulmonar arterial M.: 000 mmhg	Editar 9
5	Pressao arterial diastolica: 000 mmhg	Editar	Coleta dados	Editar 10
<input type="button" value="VOLTAR"/> <input type="button" value="SAIR"/>				

PI	CO2	DEBITO CARDIACO	ANALISE DE GASES	IMPRESSAO
DADOS HEMODINÂMICOS - MEDIDAS				
11	Superficie corporal	0,00 m ²	Resistencia vascular	0,00 dy/s/cm ⁵ 15
12	Indice cardiaco	0,00 L/min/m ²	Res. vasc. pulmonar	0,00 dy/s/cm ⁵ 16
13	Volume sistolico	0,00 ml/beat	Pr. perfu. coronaria	0,00 mmhg 17
14	Indice vol. sistolico	0,00 ml/b/m ²	In. trab. sis. atrio direito	0,00 g-m/m ² /b 18
<input type="button" value="VOLTAR"/> <input type="button" value="SAIR"/>				

Dados necessários para o cálculo de parâmetros adicionais

1 - Altura do paciente

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

2 - Peso

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

3 - Débito cardíaco

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

4 - Pres art média

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

5 - Pres art diastólica

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

6 - BPM

Neste campo deve ser inserido o dado da frequência cardíaca do paciente em BPM - O VALOR PODE SER OBTIDO AUTOMATICAMENTE AO PRESSIONAR-SE O COMANDO "COLETA DADOS".

7 - Pres átrio direito

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

8 - Pres pulm art W

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

9 - Pres pulm art M

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

10 - Coleta de dados

O comando "COLETA DADOS" preenche automaticamente alguns campos da tela "Dados hemodinâmicos" utilizando os dados monitorados pelo próprio DualM. Os campos que permitem o preenchimento automático estão descritos nos itens acima.

Parâmetros fornecidos após entrada de dados

11 - Superfície corporal

Este campo apresenta o cálculo da superfície corporal baseado na altura e peso do paciente (BSA) utilizando a fórmula de Mosteller. Medida em m^2 .

12 - Índice cardíaco

Este campo apresenta o cálculo do índice cardíaco (CI) baseado na superfície corporal e no débito cardíaco. Medido em $L/min/m^2$.

13 - Volume sistólico

Este campo apresenta o cálculo do Volume Sistólico (SV) baseado no débito cardíaco e na taxa de Batimentos Por Minuto (BPM). Medido em mL/batimento.

14 - Índice vol sistólico

Este campo apresenta o cálculo do Índice de Volume Sistólico (SVI) baseado no Volume Sistólico e na Superfície Corporal. Medido em $mL/batimento/m^2$.

15 - Resistência vascular

Este campo apresenta o cálculo da resistência vascular sistêmica (SVR), baseado na pressão arterial média, na pressão do átrio direito e no débito cardíaco. Medida em dynes/segundo/cm⁵.

16 - Res vasc pulmonar

Este campo apresenta o cálculo da resistência vascular pulmonar (PVR), baseado na pressão arterial pulmonar média, pressão arterial pulmonar obstruída e no débito cardíaco. Medida em dynes/segundo/cm⁵.

17 - Pr perfu coronária


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

18 - In trab sis átrio dir

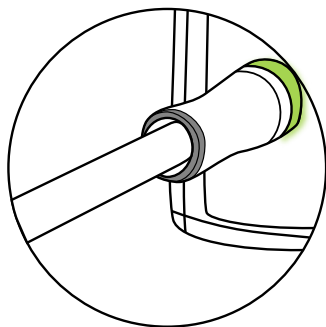
Este campo apresenta o cálculo do índice de trabalho sistólico do átrio direito (RVSWI), baseado no índice de volume sistólico, pressão pulmonar média e pressão do átrio direito. Medido em g-m/m²/batimento.

Modo de funcionamento

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

- CO_2 (gás carbônico).
- N_2O (óxido nitroso).
- O_2 (oxigênio) .
- Agente anestésico halotano (HAL).
- Agente anestésico isoflurano (ISO).
- Agente anestésico enflurano (ENF).
- Agente anestésico sevoflurano (SEV).
- Agente anestésico desflurano (DES).

Indicação de funcionamento

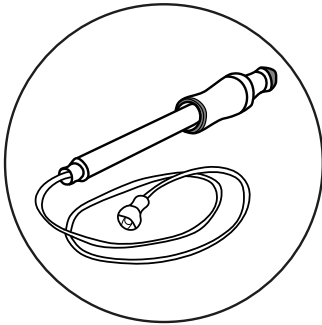


Quando a linha de amostragem for conectada, se acenderá um LED, que indica os possíveis status do módulo:

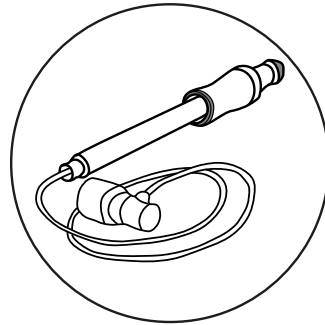
- LED VERDE CONSTANTE: funcionamento correto.
- LED VERDE PISCANTE: zeramento em processo.
- LED AZUL CONSTANTE: presença de agente anestésico.
- LED VERMELHO CONSTANTE: erro no sensor (observe as mensagens de erro).
- LED VERMELHO PISCANTE: erro na linha de amostragem.

Linha de amostragem

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

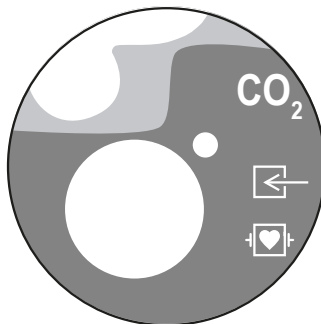


Conector tipo LUER LOCK MACHO



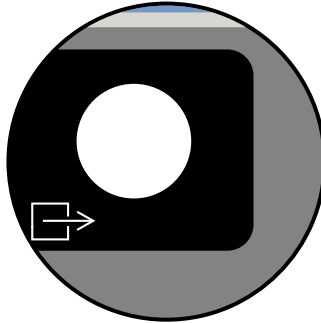
Conector adaptador vias aéreas

A linha de amostragem deverá ser ligada ao conector respectivo presente na lateral do aparelho, indicado na imagem a seguir:



Exaustão

A conexão de exaustão, serve para que os gases amostrados possam ser destinados corretamente, de acordo com as regras do hospital. deverá ser ligada ao conector respectivo presente na lateral do aparelho, indicada na imagem a seguir:



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

Menu de operações

The screenshot displays the 'Menu de operações' interface. At the top, there are navigation arrows and tabs for 'PI', 'CO2', 'DEBITO CARDIACO', 'ANALISE DE GASES', and 'IMPRESSAO'. The main area contains several rows of settings:

- Row 1: 'Liga / desliga' (1) with a 'Desl' button (2), 'Ag. Anest. 2 [Desl .. Auto]' (6), and a '+' button (7).
- Row 2: 'Escala CO2 [Desl .. 0-25%]' (3) with '-' (4) and '+' (5) buttons, 'Escala A. A. [Auto .. 0-25%]' (8) with '-' (9) and '+' (10) buttons.
- Row 3: 'Escala N2O [Desl .. 100%]' (3) with '-' (4) and '+' (5) buttons, 'Velocidade mm/s [6 .. 25]' (8) with '-' (9) and '+' (10) buttons.
- Row 4: 'Escala O2 [Desl .. 100%]' (3) with '-' (4) and '+' (5) buttons, 'Apneia seg. [Desl .. 60]' (8) with '-' (9) and '+' (10) buttons.
- Row 5: 'Ag. Anest. 1 [Desl .. Desflu]' (3) with '-' (4) and '+' (5) buttons, 'Calibracao' (10) with a 'Calibrar' button (11).

Below these settings is a grid of gas analysis parameters:

CO2i	CO2e	N2Oi	N2Oe	O2i	O2e	AAi	AAe
0 20	0 20	0 80	0 82	0 95	0 80	0 20	0 20
Editar	Editar	Editar	Editar	Editar	Editar	Editar	Editar

At the bottom right, there are 'VOLTAR' (12) and 'SAIR' buttons.

1 - Liga/Desliga

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

2 - Escala CO₂

Atualiza a Escala de CO₂, tendo as seguintes opções: DESLIGA, AUTO, 0-5%, 0-10%, 0-25%.

IMPORTANTE: quando selecionado a escala de O₂, o módulo será automaticamente resetado por alguns segundos, para que entre em efeito a alteração de escala.

3 - Escala N₂O

Atualiza a Escala de N₂O, tendo as seguintes opções: DESLIGA, AUTO, 0-25%, 0-50%, 0-100%.

4 - Escala O₂

Atualiza a Escala de O₂, tendo as seguintes opções: DESLIGA, AUTO, 0-25%, 0-50%, 0-100%.

5 - Ag anest 1

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

6 - Ag anest 2

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

7 - Escala A.A.

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

8 - Velocidade mm/s

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

9 - Apneia seg

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

10 - Calibração

Abre o menu específico de CALIBRAÇÃO e ZERAMENTO.

11 - Alarmes

Permite o usuário selecionar ALARMES específicos para medição de gás, sendo divididos em:

- **CO₂i**: máximos e mínimos em %, do CO₂ inspirado.
- **CO₂e**: máximos e mínimos em %, do CO₂ expirado.
- **N₂Oi**: máximos e mínimos em %, do N₂O inspirado.
- **N₂Oe**: máximos e mínimos em %, do N₂O expirado.
- **O₂i**: máximos e mínimos em %, do O₂ inspirado.
- **O₂e**: máximos e mínimos em %, do O₂ expirado.
- **AAi**: máximos e mínimos em %, dos agentes anestésicos inspirado.
- **AAe**: máximos e mínimos em %, dos agentes anestésicos expirado.

12 - Sair/Voltar

Voltar ao “Menu de configuração” ou sair para a tela de monitoração.

Menu de calibração



1 - Zeramento

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

IMPORTANTE

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

Para que o processo de zeramento seja executado corretamente, assegure-se que o ar ambiente esteja em condições normais (21% O₂, 0% CO₂, 0% N₂O, 0% agentes anestésicos).

2 - Zera calibração

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

IMPORTANTE

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

Para que o processo de zeramento da calibração seja executado corretamente, assegure-se que o ar ambiente esteja em condições normais (21% O₂, 0% CO₂, 0% N₂O, 0% agentes anestésicos).

3 - Gás selecionado

Permite ao usuário selecionar o gás para calibração. Para a calibração dos agentes anestésicos, deverá ser utilizado o gás desflurano. A calibração pode ser realizada com os seguintes percentuais para cada gás:

- CO₂: 4 a 11%.
- N₂O: 30 a 100%.
- DESFLURANO: 2 a 12%.
- O₂: 45 a 100%.

4 - Percentual selecionado

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

5 - Iniciar calibração

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

IMPORTANTE

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

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

Esse processo deverá ser realizado por PESSOAL TREINADO.

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

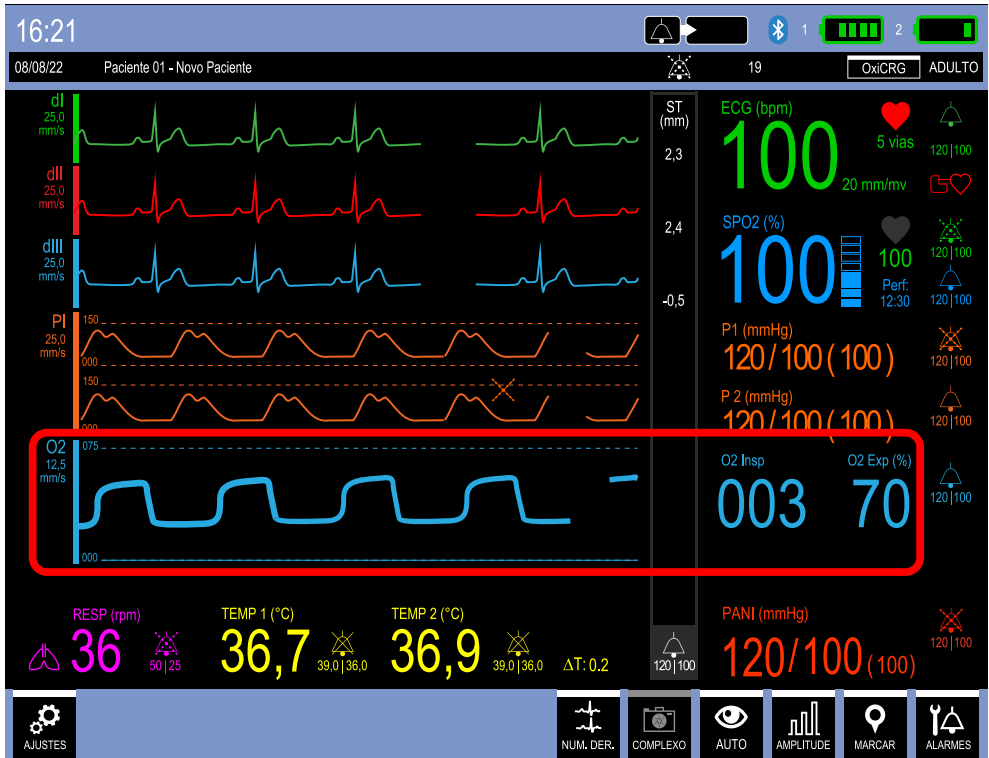
Após ligar o módulo, aguarde 1 minuto para iniciar a calibração.

6 - Sair/Voltar

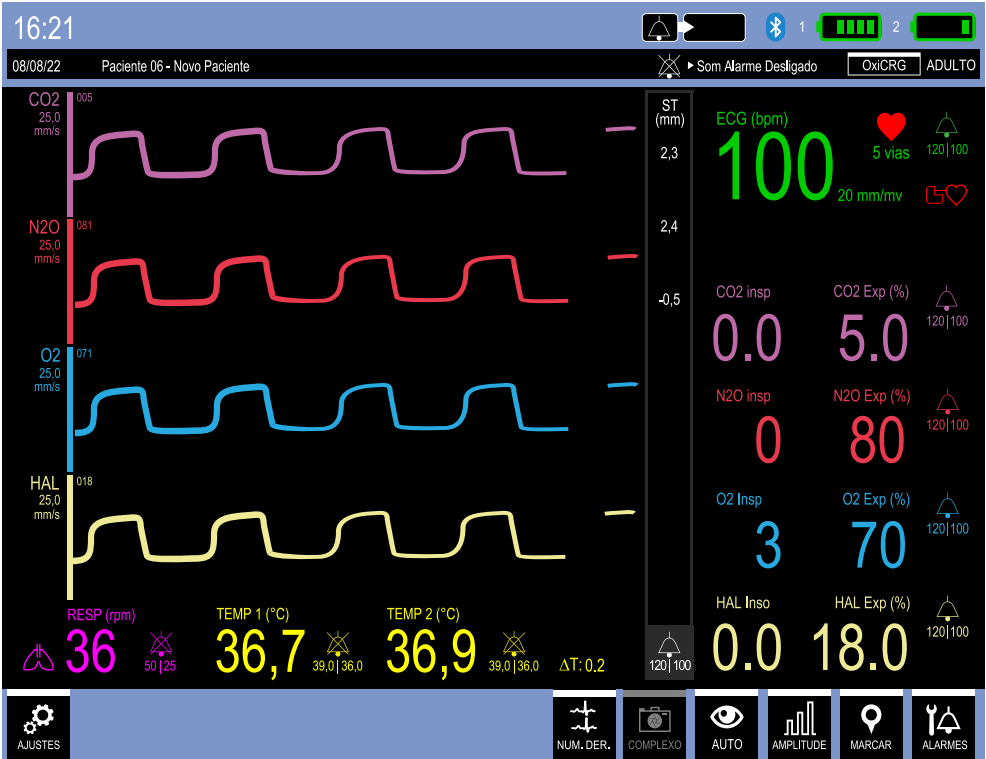
Voltar ao “Menu de configuração” ou sair para a tela de monitoração.

Modo de operação

Quando o usuário selecionar a apresentação de 1 curva, esta aparecerá juntamente com demais parâmetros selecionados (como ECG e SPO₂). Serão exibidos a curva do parâmetro escolhido e seus valores numéricos de inspiração e expiração.



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



Mensagens de erro

O DualM poderá exibir as seguintes mensagens de erro:

- **LINHA OCLUSA:** linha de amostragem entupida. Substitua a linha de amostragem.
- **LINHA OCLUSA O₂:** conexão interna de O₂ entupida. Avise a Instramed.
- **LINHA DESCONECTADA:** linha de amostragem desconectada. Conecte a linha de amostragem.
- **ERRO INTERNO O₂:** erro interno do módulo de O₂.
- **ERRO DE SOFTWARE:** erro interno de software. Tente religar o DualM. Caso não funcione, avise a Instramed.
- **ERRO DE HARDWARE:** erro interno de hardware. Caso não funcione, avise a Instramed.
- **MOTOR COM PROBLEMAS:** problemas com o motor interno. Avise a Instramed.
- **CALIBRAÇÃO DE FÁBRICA COM PROBLEMAS:** problemas com a calibração. Recalibre ou avise a Instramed.
- **CO₂ FORA DOS LIMITES:** o módulo interno detectou medidas fora dos limites especificados.
- **N₂O FORA DOS LIMITES:** o módulo interno detectou medidas fora dos limites especificados.
- **AGENTE FORA DOS LIMITES:** o módulo interno detectou medidas fora dos limites especificados.
- **O₂ FORA DOS LIMITES:** o módulo interno detectou medidas fora dos limites especificados.
- **TEMPERATURA INTERNA FORA DOS LIMITES:** temperatura interna muito alta ou muito baixa. Verifique se o equipamento está em um ambiente com temperatura de 0° a 50°C, senão, avise a Instramed.
- **PRESSÃO AMBIENTE FORA DOS LIMITES:** pressão ambiente fora dos limites. Verifique se o equipamento está em pressão ambiente de 525 a 1200 hPa, senão, avise a Instramed.
- **ZERAMENTO NECESSÁRIO:** módulo solicitando zeramento manual.
- **CONCENTRAÇÃO INCERTA DE AGENTE:** módulo detectou agente anestésico, porém não detectou a concentração adequada. Religue o aparelho, zere o módulo e verifique se a saída de exaustão está ligada corretamente.

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).

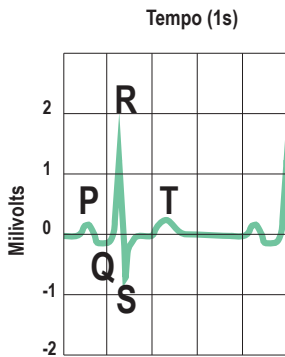
Desníveis de até ± 2 mm são frequentes e normais em pacientes saudáveis.

Caracterização do supradesnivelamento de ST

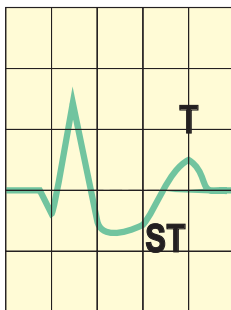
As ondas registradas no ECG são identificadas pelos pontos que vão de P até T, conforme a figura 1.

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

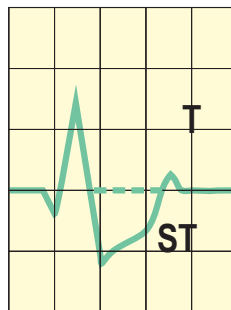
A indicação de possível infarto agudo do miocárdio é uma diminuição evidente do segmento ST, representado pela diminuição ou inversão da concavidade desta região da curva (demais figuras).



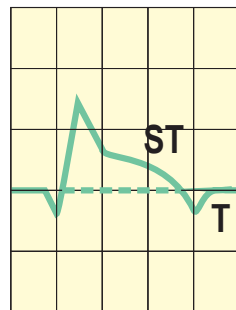
Segmento ST normal (Fig. 1)



Infradesnivelamento de ST



Infradesnivelamento de ST

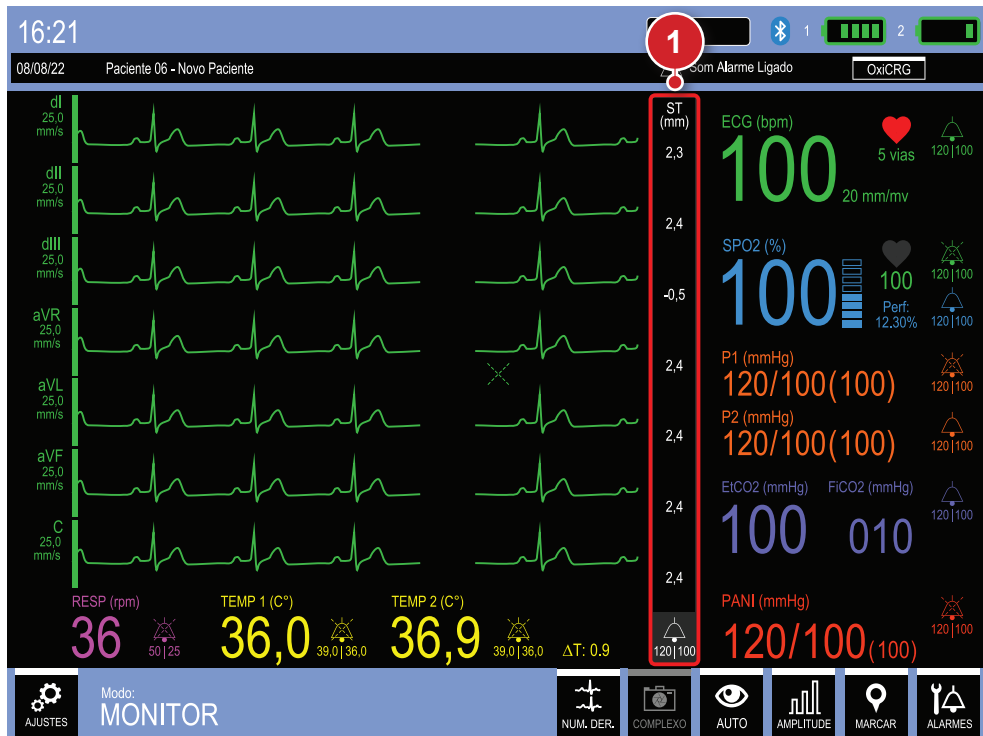


Supradesnivelamento de ST

Deteção dos níveis ST

O DualM 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.



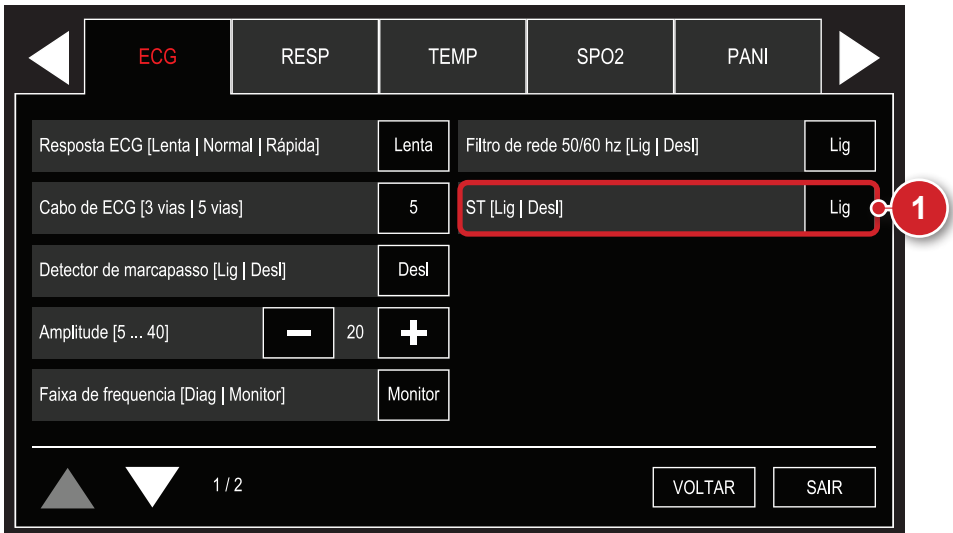
1. Área de exibição dos valores do segmento ST.

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.

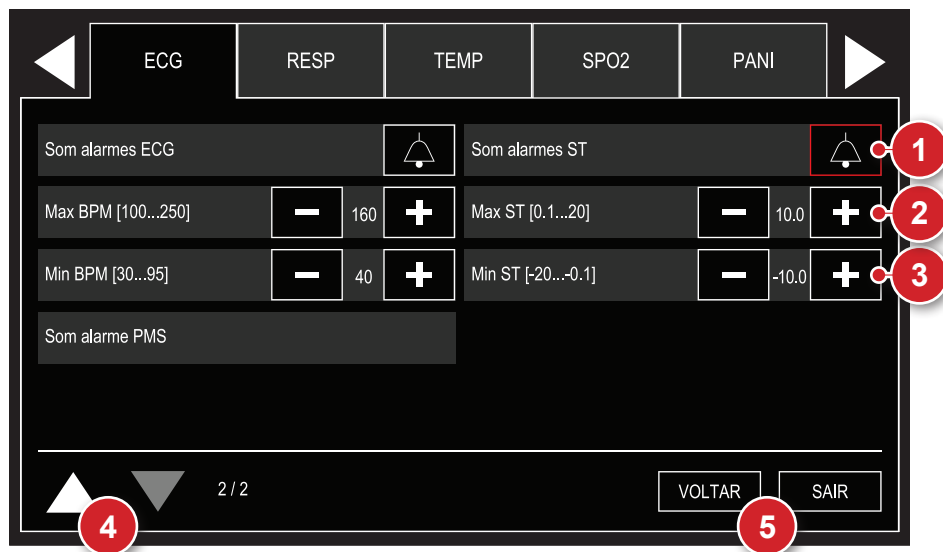
Ligar e desligar o segmento ST

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.

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 DualM 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

16:21 PMS Choque indicado

08/08/22 Paciente 06 - Novo Paciente Som Alarme Ligado OxCRG ADULTO

← VIS. EVENTOS TEND. TAB. TEND. GRAF. ARRITMIAS →

Data	Hora	BPM	SpO2	PANI			Temp	CO2		PI 1			PI 2		
				Sat	Diast	Media		T1	T2	FICO2	EICO2	Sist	Diast	Media	Sist
08/08	02:31	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000
08/08	02:32	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000
08/08	02:33	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000
08/08	02:34	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000
08/08	02:35	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000
08/08	02:36	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000
08/08	02:37	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000
08/08	02:38	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000
08/08	02:39	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000
08/08	02:40	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000
08/08	02:41	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000
08/08	02:42	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000
08/08	02:43	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000
08/08	02:44	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000
08/08	02:45	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000
08/08	02:46	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000
08/08	02:47	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000
08/08	02:48	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000

▲ ▲ ▼ ▼ A GASES VOLTAR SAIR

ST (mm) 2.6

ECG (bpm) 120

10 vias 40 | 160

15 mm/mV

Filtro ECG 35 Hz Lig

Filtro ECG 60 Hz Lig

SPO2 (%) 98

98 bpm 85 | 100

Perf: 00,10 % 40 | 160

PI 1 (mmHg) 118 / 81 (98)

90 | 200

PI 2 (mmHg) 120 / 83 (97)

90 | 200

CO2 (mmHg) 22

21 | 60

FICO2 (mmHg) 1

4

PANI (mmHg) 131 / 77 (95)

80 | 200

RESPI (rpm) 19 6 | 145

TEMP 1 (C°) 30.1 30.0 | 38.0

ΔT: 6.8 TEMP 2 (C°) 36.9 30.0 | 38.0

ESVs/min: --- Desl

Pausas/min: --- Desl

NUM. DER. COMPLEXO AUTO AMPLITUDE MARCAR ALARMES

16:21 PMS Choque indicado

08/08/22 Paciente 06 - Novo Paciente Som Alarme Ligado OxCRG ADULTO

← VIS. EVENTOS TEND. TAB. TEND. GRAF. ARRITMIAS →

Data	Hora	CO2		NO2		O2	HAL AAS1		HAL AAS2	
		Exp	Sist	Diast	Diast		Diast	Diast		

▲ ▲ ▼ ▼ A GASES VOLTAR SAIR

ST (mm) 2.6

ECG (bpm) 120

10 vias 40 | 160

15 mm/mV

Filtro ECG 35 Hz Lig

Filtro ECG 60 Hz Lig

SPO2 (%) 98

98 bpm 85 | 100

Perf: 00,10 % 40 | 160

PI 1 (mmHg) 118 / 81 (98)

90 | 200

PI 2 (mmHg) 120 / 83 (97)

90 | 200

CO2 (mmHg) 22

21 | 60

FICO2 (mmHg) 1

4

PANI (mmHg) 131 / 77 (95)

80 | 200

RESPI (rpm) 19 6 | 145

TEMP 1 (C°) 30.1 30.0 | 38.0

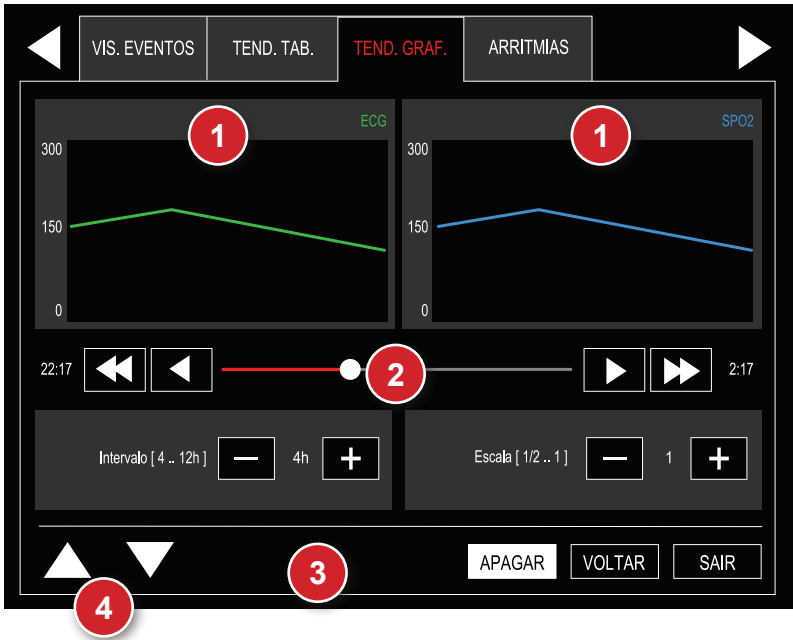
ΔT: 6.8 TEMP 2 (C°) 36.9 30.0 | 38.0

ESVs/min: --- Desl

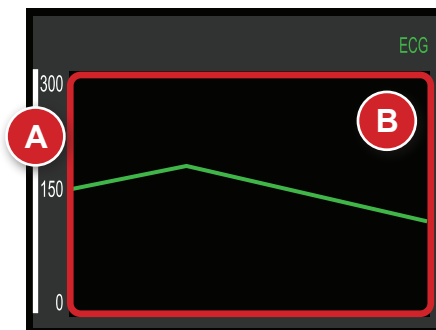
Pausas/min: --- Desl

NUM. DER. COMPLEXO AUTO AMPLITUDE MARCAR ALARMES

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



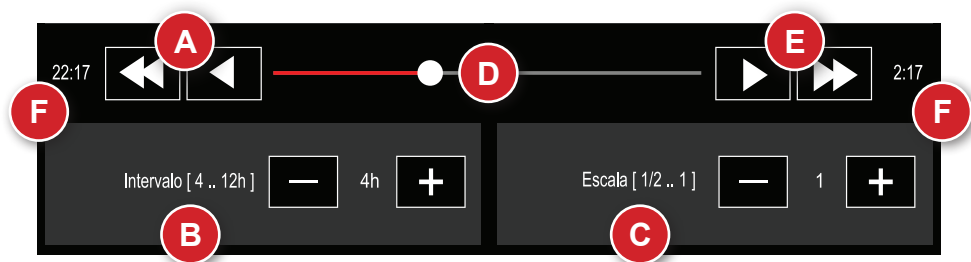
1 - Área gráfica de tendência



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 DualM.

4 - Telas

Avança ou volta à apresentação das telas:

- Tela 1: ECG e SpO₂.
- Tela 2: PANI e TEMP.
- Tela 3: P1 e P2.
- Tela 4: EtCO₂ e RESP.

Princípio físico utilizado

A análise de arritmias no DualM 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.
- E 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.

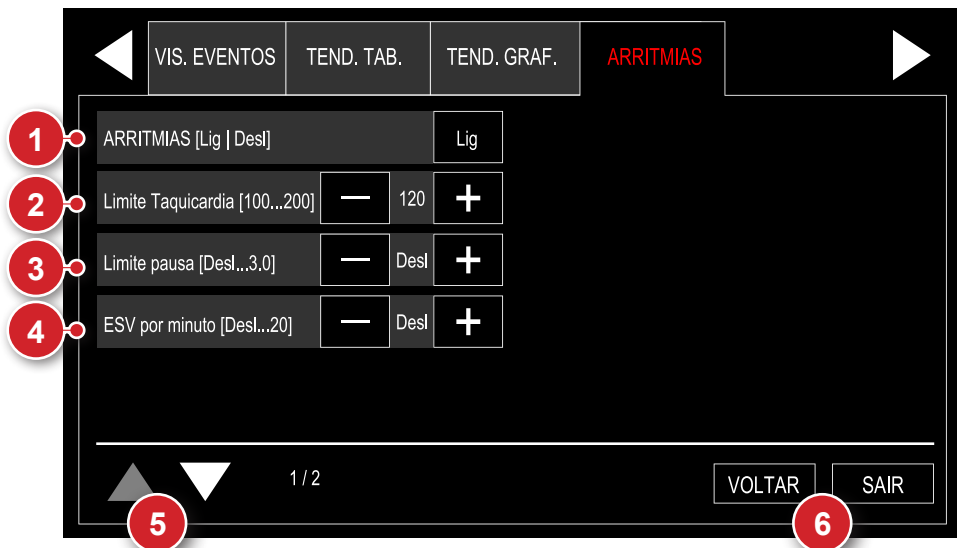
Indicador numérico de arritmias por minuto



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

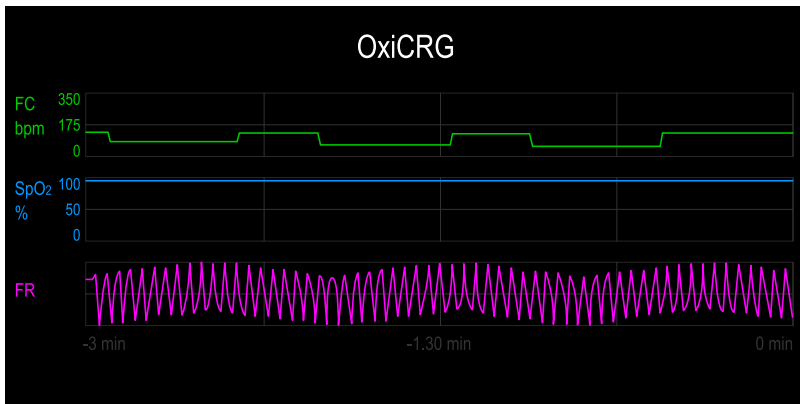
Volta a tela anterior do menu de arritmias.

3 - Voltar/Sair

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

Tela OxiCRG

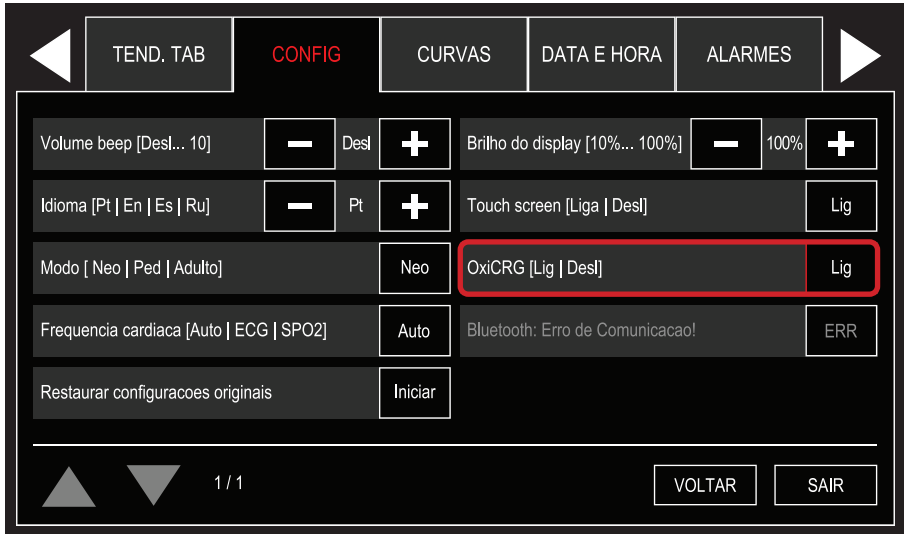
O oxicardiorespirograma é uma espécie de visualização de tendências de BPM, SpO_2 e frequência respiratória específicas para pacientes neonatais, ou seja, é um indicador de eficiência respiratória e maturidade cerebral. Ele combina as tendências comprimidas da frequência cardíaca batimento a batimento, respiração e níveis de oxigenação de um recém-nascido e os apresenta em uma exibição direta em uma tela.



O gráfico de tendência da FC, SpO_2 e FR abrange os últimos 3 minutos de monitorização do paciente.

Selecionar a tela OxiCRG

1. Selecione a tecla AJUSTES > CONFIG > OxiCRG. É possível ligar ou desligar a função.

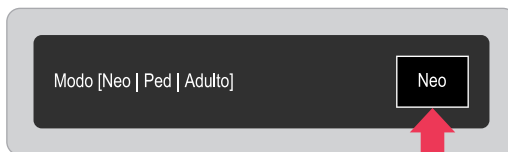


2. Ou selecione a tecla **OxiCRG** na tela principal. É possível ligar ou desligar a função pelo botão.

Avisos



Só é possível habilitar a função do Oxicardiorespirograma se o 'Modo' estiver em Neonatal 'Neo' no menu CONFIG:

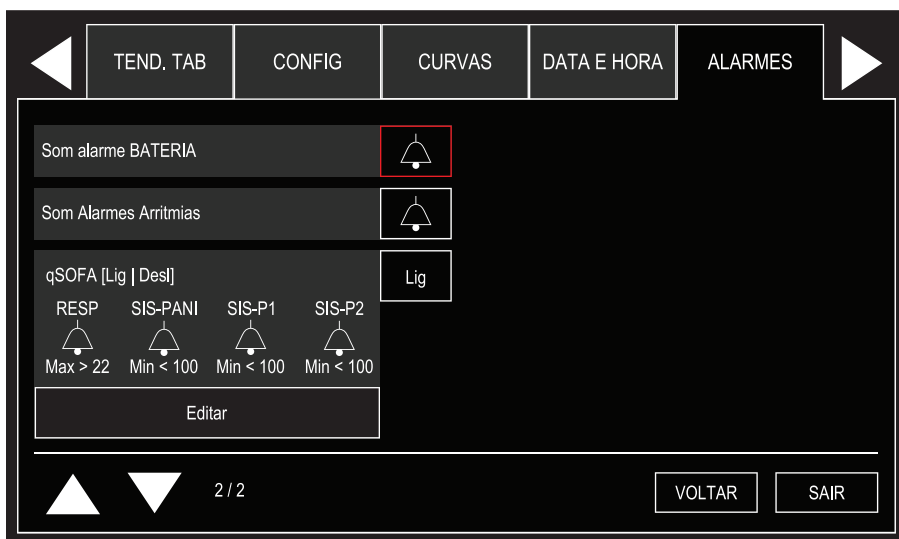


Princípio físico utilizado

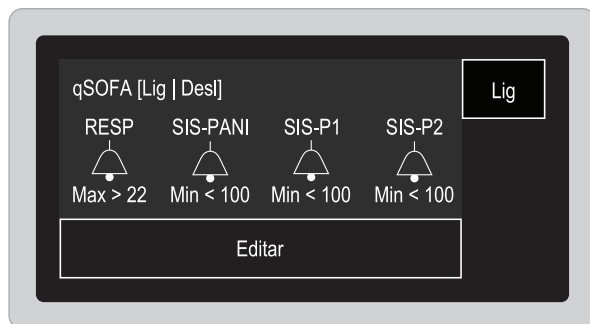
O alarme inteligente mede um grau de risco de SEPSE (infecção generalizada). A SEPSE é uma síndrome clínica de disfunção de órgãos com risco de vida, causada por uma resposta desregulada a infecções. A detecção de uma possível SEPSE é avaliada através de um sistema de pontuação e classificação rápida conhecido como qSOFA (quick Sepsis Related Organ Failure Assesment). O escore qSOFA baseia-se na pressão arterial, frequência respiratória e escala de coma de Glasgow, que mede o risco de Infecção do paciente.

Ativação do alarme qSOFA

Selecione a tecla AJUSTES > ALARMES > qSOFA. É possível ligar ou desligar a função.



Por padrão, as mínimas e as máximas são configuradas conforme a imagem abaixo:



Armazenamento de dados

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

- **Automaticamente:** se o DualM ficar desligado por mais de 30 segundos.
- **Manualmente:** por meio do menu "Paciente".

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

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

ATENÇÃO: quando a memória de eventos estiver totalmente preenchida o DualM começará a sobrescrever os dados mais antigos.

Eventos armazenados

O DualM armazena data, hora e curva de ECG das seguintes situações:

- Acionamento da tecla "pausar áudio".
- Marcação de evento manual.
- Choque indicado ou assistolia (para equipamentos com PMS).
- Valores fora dos limites de alarme.
- 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

The screenshot shows a patient configuration interface with a dark theme. At the top, there are navigation tabs: TEND GRAFICA, EVENTOS, PACIENTE (highlighted in red), MANUT, and VERSAO. Below the tabs, there are several input fields and buttons:

- 1**: A button labeled "Inserir Novo Paciente" with an "Inserir" button next to it.
- 2**: A field for "Número do paciente:" with the value "18".
- 3**: A field for "Nome: Novo Paciente" with an "Editar" button.
- 4**: A field for "Idade: 000" with an "Editar" button.
- 5**: A field for "Sexo [Masculino | Feminino]" with a "Masc" button.
- 6**: A field for "Número de registro: 1234567" with an "Editar" button.
- 7**: A "VOLTAR" button and a "SAIR" button at the bottom right.

At the bottom left, there are navigation arrows and a "1 / 1" indicator.

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 eventos do paciente que esta 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:



Geral

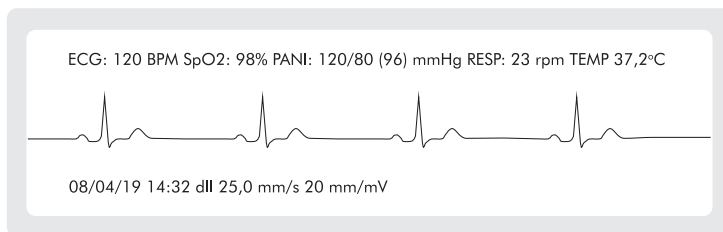
A impressora térmica opcional permite a impressão em dois modos: o modo instantâneo e o contínuo. O acionamento é feito no painel frontal do equipamento, através da tecla de impressão.

Impressão instantânea



Quando o botão de impressão for pressionado por um tempo **INFERIOR** a três segundos, o DualM imprimirá um **RELATÓRIO RÁPIDO**, que corresponde à curva selecionada pelo usuário. São indicados no relatório rápido os valores numéricos de todos os parâmetros monitorados, a data/hora e a velocidade de impressão em mm/s.

Juntamente com a curva de ECG, são impressas a derivação e a amplitude correspondente.



Impressão contínua




Quando o botão de impressão for pressionado por um tempo **SUPERIOR** a três segundos, o DualM imprime um relatório **CONTÍNUO**, por tempo indeterminado ou até a impressão ser interrompida. Os dados do relatório são idênticos ao instantâneo.

Parar impressão

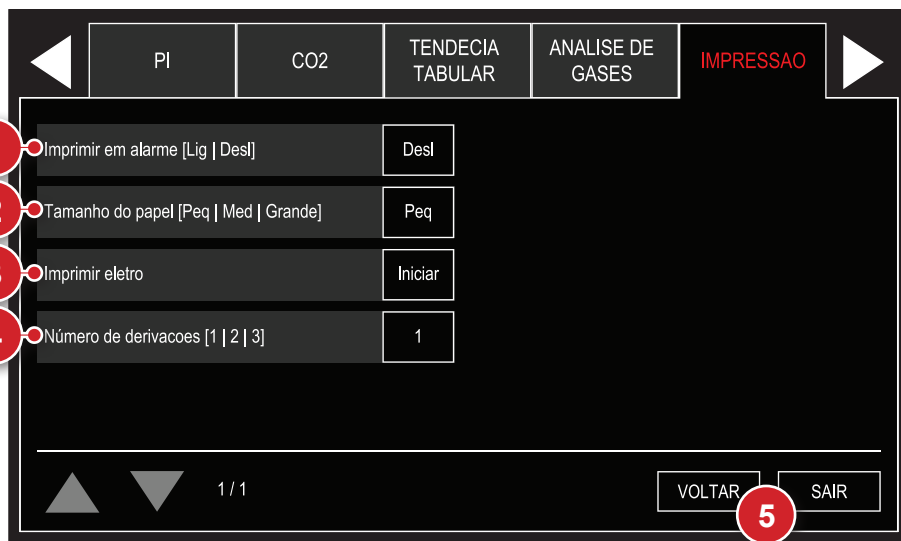
Para interromper a impressão contínua ou a impressão instantânea, pressione a tecla de impressão no momento em que o relatório estiver sendo impresso.

Função eletrocardiógrafo

Para imprimir um eletrocardiograma de 3, 7 ou 12 derivações , utilize a função eletrocardiógrafo, no menu configurações. Ao selecionar-se a função, o equipamento iniciará a monitoração e impressão das derivações, iniciando por DI. Ao final da impressão, o monitor retornará ao modo normal de monitoração.

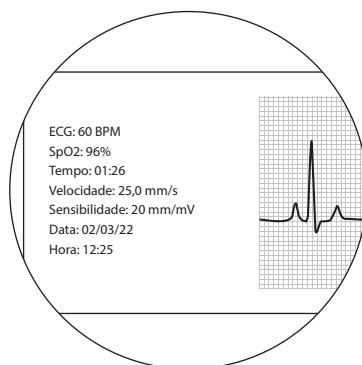
OBS.: para parar a impressão, pressione a tecla de impressão localizada no painel frontal do equipamento.

Configurações de impressão



1 - Imprimir em alarme

Quando a opção “imprimir em alarme” estiver habilitada, o DualM imprime um relatório instantâneo sempre que o equipamento emitir um alarme.




2 - 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 14 m.

3 - Imprimir eletro

Para imprimir um eletrocardiograma de 3, 7 ou 12 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.

4 - Número de derivações

As derivações DI, DII, DIII, AVR, AVL, AVF e C (C2, C3, C4, C5 e 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.

5 - Voltar/Sair

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

Manutenção preventiva

A Instramed recomenda que o DualM 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 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.

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 sensor de SpO₂

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

Para o 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 70° e passe levemente sobre o produto.

Para a braçadeira de PANI

- O processo de limpeza é especificado nas instruções que acompanham 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, independente 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.

Baterias removíveis

Se o DualM não for utilizado por um grande período de tempo, as baterias precisarão ser recarregadas. Para recarregá-las, conecte o monitor em uma fonte AC (tomada de rede 110 ou 220 V) ou uma fonte DC e conecte as baterias ao equipamento.

Armazenamento

As baterias devem ser removidas, caso o equipamento 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 Instrumed um novo conjunto.

Para remover as baterias, siga os passos 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.

É recomendada a substituição da bateria 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.

Substituindo o papel



1 - Pressione o botão para abrir a porta da impressora (conforme indicação "1" na figura acima). Se a porta não abrir completamente, puxe-a em sua direção.

2 - Remova a bobina do papel antigo.

3 - Coloque a nova bobina entre os fixadores laterais. O rolo de papel deve estar posicionado conforme a figura abaixo. O lado com a sensibilidade térmica, que corresponde a marcação com linhas milimetradas, deve estar voltado para cima.

4 - Puxe o papel para desenrolar aproximadamente 10 cm.

5 - Alinhe o papel com a porta do compartimento da impressora.

6 - Feche a porta do compartimento. A impressora estará pronta para operação.

Reparos

Se for necessário enviar o DualM 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.

Devolução do equipamento

Se for necessário devolver o DualM para reparos, entre em contato com a Instramed para receber as instruções de remessa. Esteja preparado para fornecer o número de série do equipamento.

Se possível, utilize a caixa de embalagem original do produto. Caso não seja possível, utilize uma caixa apropriada e proteja bem o monitor.

Precauções, restrições e advertências

O DualM 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 - SpO₂

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 SpO₂ pode ser prejudicada pela presença de luz ambiente forte. Sendo necessário, proteja a área do sensor (por exemplo, com uma toalha cirúrgica).

2 - Quaisquer corantes introduzidos na corrente sanguínea, tais como azul de metileno, verde de indocaina, índigo carmim e fluoresceína, podem afetar a exatidão da leitura da SpO₂. A presença de disemoglobinas, tal como carboxihemoglobina (em consequência de envenenamento por monóxido de carbono) ou metemoglobina (em consequência de tratamento com sulfonamida) poderá afetar a exatidão da SpO₂.

3 - Compatibilidade eletromagnética

Avisos



A instalação do DualM 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 DualM.

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 DualM, 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 5 vias (cód. 79005) 2,5 m.
 - Cabo sensor de dedo SpO₂ (cód. 12556 ou 15175).
-

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 DualM não deve ser usado muito próximo ou sobre outros equipamentos.

Quando for utilizado simultaneamente ao eletro bisturi, em procedimento cirúrgico, há o risco de queimaduras caso um defeito na conexão do eletrodo neutro do aparelho de alta frequência coincida com um defeito na entrada de ECG do DualM. Este tipo de acidente somente poderá ocorrer quando houver simultaneidade nos defeitos, pois a entrada de ECG do DualM 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 Frequência).
- 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 DualM o monitoramento do PACIENTE em eletrocardiograma, oximetria, capnografia, pressão não invasiva, respiração e pressão invasiva. A performance do DualM é projetada e verificada para obter a ausência de um risco inaceitável.

Caso a performance seja perdida ou degradada devido a 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.

Solução de problemas

Sintoma	Causa provável	Solução provável
DualM não liga.	Não há alimentação elétrica.	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar conexões DualM/cabo de força/tomada.
Sem traçado.	Inestabilidade no desligamento anterior.	<ul style="list-style-type: none"> • Restaurar configurações iniciais.
Baixa autonomia na bateria.	Defeito na bateria.	<ul style="list-style-type: none"> • Substituir bateria.
Sem som de QRS.	Volume do BIP.	<ul style="list-style-type: none"> • Ligar volume do BIP no menu configurações.
Sem curva de SpO ₂ .	Curva de SpO ₂ desligada.	<ul style="list-style-type: none"> • Ligar curva de SpO₂ no menu curvas.
Não imprime.	Impressora sem papel.	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar se há papel na impressora. • Verificar se o papel está posicionado corretamente.
Impressora faz barulho e não imprime.	Rolo com muito papel.	<ul style="list-style-type: none"> • Diminuir o tamanho do rolo.
Não mostra parâmetro na tela.	Parâmetro desligado ou indisponível.	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar a disponibilidade do parâmetro e se o mesmo está desligado.

EMC - Geral

Diretrizes e declaração do fabricante - Emissões eletromagnéticas		
O DualM é destinado para uso em ambiente eletromagnético específico conforme definido abaixo. O cliente ou usuário do DualM deve garantir que ele seja utilizado em tal ambiente.		
Teste de emissão	Compatibilidade	Ambiente eletromagnético - Orientações
Emissões de radiofrequência (RF) CISPR 11.	Grupo 1.	O dispositivo utiliza energia de radiofrequência somente internamente, durante seu funcionamento. Com isso, suas emissões de RF são expressivamente baixas e provavelmente não causam interferência em equipamentos eletrônicos que estejam próximos.
Emissões de RF CISPR 11.	Classe A ¹ .	O dispositivo é adequado para uso em quaisquer instalações de ambiente hospitalar ou comercial típico, que não seja instalações domésticas que esteja ligado diretamente à rede pública de energia de baixa tensão que forneça energia para fins residenciais.
Emissões harmônicas IEC61000-3-2.	Classe A ¹ .	
Flutuações de tensão/ondulações de emissões IEC 61000-3-3.	Em conformidade.	
<p>NOTA 1: as características de EMISSÕES deste equipamento o tornam adequado para uso em áreas industriais e hospitais (ABNT NBR IEC/CISPR 11 classe A). Se for utilizado em um ambiente residencial (para o qual normalmente é requerida a ABNT NBR IEC/CISPR 11 classe B), este equipamento pode não oferecer proteção adequada a serviços de comunicação por radiofrequência. O usuário pode precisar tomar medidas de mitigação, como realocar ou reorientar o equipamento.</p>		

Diretrizes e declaração do fabricante - Imunidade eletromagnética

O DualM é destinado para uso em ambiente eletromagnético específico conforme definido abaixo. O cliente ou usuário do DualM 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 DualM exige operação continuada durante interrupção de energia, é recomendado que o DualM 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 sem funções de suporte à vida

Distâncias de separação recomendadas entre os equipamentos de comunicação de RF portátil e móvel e o DualM.

O DualM é destinado para utilização em ambiente eletromagnético específico conforme definido abaixo. O cliente ou usuário do DualM deve garantir que ele seja utilizado em tal ambiente.

Ensaio de imunidade	Nível de ensaio IEC 60601	Nível de conformidade	Ambiente eletromagnético Diretriz
			Equipamentos de comunicação de RF portátil e móvel não devem ser usados próximos a qualquer parte do DualM, incluindo cabos, com distância de separação menor que a recomendada, calculada a partir da equação aplicável à frequência do transmissor. Distância de separação recomendada:
RF Irradiada IEC 61000-4-3	3 V/m 80 MHz - 2,7 GHz 80% AM a 1 KHz	3 V/m	$d=1,2\sqrt{P}$ 80 MHz até 800 MHz. $d=2,3\sqrt{P}$ 800 MHz até 2,5 GHz.
RF Conduzida IEC 61000-4-6	3 Vrms 0,15 MHz - 80 MHz 80% AM a 1 KHz	3 Vrms	$d=1,2\sqrt{P}$
	6 Vrms em bandas ISM entre 0,15 MHz e 80 MHz 80% AM a 1 KHz	6 Vrms	$d=1,2\sqrt{P}$
			<p>Onde "P" é a potência máxima nominal de saída do transmissor em watts (W), de acordo com o fabricante do transmissor, e "d" é distância de separação recomendada em metros (m)^b.</p> <p>A intensidade de campo estabelecida pelo transmissor de RF, como determinada por meio de uma inspeção eletromagnética no local, c deve ser menor que o nível de conformidade em cada faixa de frequência.</p> <p>Podem ocorrer interferências ao redor de equipamentos marcados com o seguinte símbolo: </p>
<p>NOTA 1: em 80 MHz e 800 MHz, aplica-se a faixa de frequência mais alta.</p> <p>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.</p>			
<p>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.</p> <p>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 2,5 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.</p> <p>c - As intensidades de campo estabelecidas pelos transmissores fixos, tais como estações rádio base, telefone (celular/sem fio) rádios móveis terrestres, rádio amador, transmissão rádio AM e FM e transmissão de TV não podem ser previstos teoricamente com precisão. Para avaliar o ambiente eletromagnético devido a transmissores de RF fixos, recomenda-se considerar uma inspeção eletromagnética do local. Se a medida da intensidade de campo no local em que o DualM é usado excede o nível de conformidade de RF utilizado acima, deve-se verificar se a operação do DualM está normal. Se um desempenho anormal for observado, procedimentos adicionais podem ser necessários, tais como a reorientação ou recolocação do DualM.</p> <p>d - Acima da faixa de 150 KHz até 80 MHz, a intensidade do campo deve ser menor que V_1 (3 V/m).</p>			

Distâncias de separação recomendadas entre os equipamentos de comunicação de RF portátil e móvel e o DualM.

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

Potência máxima nominal de saída do transmissor (W)	Distância de separação de acordo com a frequência do transmissor (m)			
	150 KHz até 80 MHz fora das bandas ISM $d=1,2\cdot\sqrt{P}$	150 KHz até 80 MHz fora das bandas ISM $d=1,2\cdot\sqrt{P}$	80 MHz até 800 MHz $d=1,2\cdot\sqrt{P}$	800 MHz até 2,5 GHz $d=2,3\cdot\sqrt{P}$
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 frequência do transmissor, onde “P” é a potência máxima nominal de saída do transmissor em watts (W) de acordo com o fabricante do transmissor.


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

NOTA 2: nas bandas de frequência ISM (industrial, médica e científica) entre 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 frequência ISM entre 150 KHz e 80 MHz e na faixa de frequência 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 DualIM 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
<p>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.</p>						
<p>a - Para alguns serviços, somente as frequências de transmissão do terminal estão incluídas. b - A portadora deve ser modulada 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.</p>						

Especificações gerais

Dimensões com pés:	35 cm (largura). 27 cm (profundidade). 33 cm (altura).
Peso:	6,6 Kg excluindo acessórios. NOTA: o peso tem como base o equipamento com todos os parâmetros, podendo variar de acordo com os parâmetros instalados.
Elétrico:	AC: 100 - 220 VAC 50/60Hz 180 VA. Fonte externa: 10 - 16 VDC, 4 A.
Consumo (máximo):	Rede elétrica: 400 VA. Bateria: 15 A.
Baterias recarregáveis removíveis:	Tipo: Li-ION 4 Amperes/hora (A/h) cada. <ul style="list-style-type: none">• Duração: 8 horas (baterias com carga completa), sem PRINTER e CO₂.• Duração: 10 horas (baterias novas com carga completa), sem PRINTER, CO₂, DC, PI e com o brilho do display no mínimo. Tempo de carga completa de cada bateria (completamente descarregada): 4 horas.
Fusíveis:	Rede elétrica 3 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 NBR IEC 60601-1-8.
Memória:	Tipo: SD Card. Capacidade: 8 Gb. Pacientes armazenados: 100 pacientes. Armazenagem: 24 segundos de ECG quando for gerado o evento.

Grau de proteção:	IP22 (este monitor é protegido contra entrada de objetos sólidos superiores a 12 mm e protegido contra efeitos prejudiciais de gotas de água com inclinação de até 15° na vertical de acordo com a ABNT NBR IEC 60529).
Classificação:	Classe I.
Isolação elétrica:	Tipo CF e tipo BF (verificar parte aplicada).
Modo de funcionamento:	Operação contínua.
Tempo para inicialização do sistema:	10 segundos.
Meio de isolação da rede elétrica:	Transformador isolador.
Vida útil do equipamento:	6 anos. NOTA: cada acessório possui sua própria vida útil, que não necessariamente é a mesma do aparelho.

Display

Indicação de nível de bateria:	Sim.
Diagonal:	15".
Tamanho:	Tela 15" - 304,12 mm x 228,09 mm.
Resolução:	1024 x 768 pixels (XGA).
Velocidade de varredura:	12,5 mm/s; 25 mm/s e 50 mm/s.
Touchscreen:	Sim.

Especificações ambientais

Temperatura:	Operacional: 0 a 50°C. Armazenamento: 0 a 70°C.
Umidade:	Operacional: 10 a 95% RH, sem condensação. Armazenamento: 10 a 95% RH, sem condensação.
Altitude:	Máximo de 79,48 KPa.



AVISO: se o DualM for utilizado fora destas condições serão necessários apenas 5 minutos para estabilização do sistema para que não ocorram falhas de funcionamento.

ECG

Entradas:	Cabo paciente de ECG e as derivações correspondentes: <ul style="list-style-type: none">- 03 vias: 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. <p>Suporta até 12 derivações OP simultâneas quando equipado com o cabo opcional de ECG com 10 vias OP.</p>
Eletrodos para ECG (adulto ou infantil):	<p>COMPOSIÇÃO: condutor adesivo com hidrogel e sensor de prata (Ag/AgCl), livre de látex.</p> <p>INSTRUÇÕES DE USO: 1) Raspar pelos, limpar o local e secar com gaze. 2) Antes de remover a película protetora prender o fio do ECG ao eletrodo. 3) Tirar a película do eletrodo e coloca-lo no local pressionando firmemente.</p> <p>PRECAUÇÕES: não abrir a embalagem antes do uso. Não aplicar os eletrodos sobre os mamilos, protuberância óssea, cortes, lesões, cicatrizes, somente em pele intacta. Armazenar em temperatura entre 15°C e 40°C. Produto não estéril de uso único. Descartar após o uso.</p>

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.
Faixa:	Adulto: 30 a 300 BPM. Neonatal/pediátrico: 30 a 340 BPM.
Resolução:	± 1 BPM.
Rejeição em modo comum:	Maior que 90 dB, medida segundo a norma AAMI para monitores cardíacos (EC 13).
Sensibilidade:	5, 10, 15, 20, 30 ou 40 mm/mV.
Velocidade de varredura:	12.5, 25 ou 50 mm/s.
Filtro:	35 Hz, 50 Hz ou 60 Hz.
Frequência de resposta ECG:	Modo diagnóstico: entre 0,05 e 100 Hz. Modo monitor: entre 1 e 40 Hz.
Isolamento do paciente:	À prova de desfibrilação. ECG: tipo CF.
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 desligado:	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. 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.
Capacidade de rejeição da onda T alta:	Suporta diferenças de 70% entre QRS e onda T.
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 à norma 50.102.2 da IEC 60601-2-27.
Norma 50.102.15 da IEC 60601-2-27, faixa de frequência cardíaca, precisão e faixa de detecção de QRS:	Para manter a precisão em baixas frequências cardíacas e em altas frequência cardíacas, o equipamento deve estar em modo diagnóstico.

Tempo de resposta de frequência cardíaca:	80 a 120 BPM: máximo de 7 segundos. 80 a 40 BPM: máximo de 9 segundos.
Tempo de alarme de taquicardia:	206 BPM (0,5 mV): 5 segundos. 206 BPM (1 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.

Pressão arterial não invasiva

Técnica:	Oscilométrica.
Braçadeira:	Utilize somente braçadeira que possua conector normatizado de acordo com a norma ISO 594-1.
Modo manual:	Uma medição.
Modo de medidas automático:	5, 10, 15, 30, 60, 90 e 120 minutos de intervalo.
Modo STAT:	Máximo de medidas consecutivas em 5 minutos.
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: 20 - 120 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: 290 mmHg.
Neonatal: 145 mmHg.

Resolução: 1 mmHg.

SpO₂

Faixa SpO₂: 0 a 100%.

Faixa do pulso SpO₂: 30 a 245 BPM.

Exatidão SpO₂: ±2 ARMS¹ de 90 a 100%.
Medida sem movimento adulto/pediátrico.
±3 ARMS¹ de 90 a 100% .
Medida sem movimento neonatal.
±3 ARMS¹ de 70 a 100%.
Medida com movimento adulto/pediátrico.

Exatidão de baixa perfusão: Adulto/pediátrico: ±2 ARMS¹.
Neonatal ±3: ARMS¹.

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.
SPO₂: tipo BF.

NOTA 1: ARMS (Average Root Mean Square), unidade de medida utilizada de acordo com as especificações técnicas do módulo de SpO₂ BCI.



OBSERVAÇÕES

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/min.
Precisão:	± 3 resp/min.
Eletrodos:	RA-LA.
Sensibilidade:	1, 2, 3, 4, 5 e 6.
Varredura:	6,25; 12,5 e 25 mm/s.

Capnografia (opcional)

Formato:	Gráfica e tabular.
Memória:	72 horas não volátil.
Intervalo de dados:	25 segundos.
Formato de gráfico:	Um gráfico por sinal vital.
Calibração:	2 pontos.

Início:	10 segundos para iniciar a curva de CO ₂ . Menos de 1 minuto para funcionamento completo.
Compensação:	Automática (barométrica), BTPS, N ₂ O, O ₂ .
Taxa de fluxo de amostragem:	50 ml/min (+15 ml/min, -7,5 ml/min).
Faixa de frequência de respiração ² :	0 a 70 RPM, com exatidão de ± 1 RPM. 71 a 120 RPM, com exatidão de ± 2 RPM. 121 a 150 RPM, com exatidão de ± 3 RPM.
Peso:	160 g.
Intervalo de medida CO ₂ :	0 - 99 mmHg.
Exatidão de CO ₂ :	± 2 mmHg de 0 - 38 mmHg. ± 5% + 0,08% para cada 1 mmHg acima de 38 mmHg (39 - 99 mmHg).
Consumo:	1,5 W.
Taxa de amostra de dados:	20 Hz.

NOTA 2 (Ref: faixa de frequência de respiração 2): o módulo de CO₂ utiliza um método de ensaio que simula a respiração para utilização na medição da taxa respiratória com um sistema que utiliza um tanque de N₂ (que não representa CO₂ para inalação) e um tanque de CO₂ (da %CO₂ necessária para o teste particular). Uma placa de controle, que é acionada por um processador, utiliza solenoides para comutar a entrada do módulo entre os 2 tanques de gás, criando uma onda quadrada de gás CO₂. Este sistema pode criar respirações simuladas ao longo de toda a gama necessária de taxas respiratórias especificadas. As especificações de imprecisão são afetadas pela alteração taxa de respiração e I:E. A exatidão de CO₂ está dentro das especificações de taxa respiratória ≤ 60 RPM e taxa I/E ≤ 1:1, ou taxa respiratória ≤ 30 RPM e taxa I/E ≤ 2:1.

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, padrão YSI 400 (25 °C @ 2.252 KOhms).
Exatidão:	± 0,3 °C.

Pressão invasiva (opcional)

Consumo:	350 mW.
Peso:	20 g.
Filtro:	50 e 60 Hz.
Intervalo de medidas:	0 à 300 mmHg.
Intervalo de zeramento:	± 70 mmHg.
Precisão:	± 1%, ± 1 dígito, o que for maior.
Transdutor:	5 µV/V/mmHg, descartável ou reutilizável.

Análise de gases (opcional)

Alimentação:	2 W sem O ₂ . 2,4 W com O ₂ .
Peso:	420 g.
Temperatura de operação:	5 a 50 °C.
Umidade de operação:	95% sem condensação.
Pressão atmosférica de operação:	525 a 1200 hPa (5211 metros).
Respiração:	0 a 150 RPM, com precisão de ± 1 RPM.

Taxa de fluxo de amostragem:	50 ± 10 sml/min ³ .
CO ₂ ambiente:	≤ 800 ppm (0,08 vol%).
Precisão:	<ul style="list-style-type: none">• CO₂: 0 a 15 vol% ± (0,2 vol% + 2% da leitura).• N₂O: 0 a 100 vol% ± (2 vol% + 2% da leitura).• HAL, ENF, ISO: 0 a 8 vol% ± (0,15 vol% + 5% da leitura).• SEV: 0 a 10 vol% ± (0,15 vol% + 5% da leitura).• DES: 0 a 22 vol% ± (0,15 vol% + 5% da leitura).• O₂: 0 a 100 vol% ± (1 vol% + 2% da leitura).

Tendência

Formato:	Gráfico e tabular.
Memória:	72 hs (não volátil).
Tempo de intervalo de dados:	200 segundos.
Formato gráfico:	Um gráfico por sinal vital .

Impressora (opcional)

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.

Acessórios inclusos

De série		
Quantidade	Descrição	Código
1	Cabo de alimentação de rede elétrica (3 pinos)*.	5550
1	Guia rápido.	15990
1	CD DualM.	25277
2	Baterias removíveis.	12883

ECG/RESP (acessório incluso quando este parâmetro estiver disponível)		
Quantidade	Descrição	Código
Um dos seguintes cabos do paciente:		
1	Cabo paciente 03 vias adulto.	26005
1	Cabo paciente 05 vias adulto, composto por:	79005
1	Cabo de ECG CP-231845-2 aterrado.	18376
1	Rabicho adulto PINCH preto.	18619
1	Rabicho adulto PINCH amarelo.	19529
1	Rabicho adulto PINCH vermelho.	19530
1	Rabicho adulto PINCH verde.	19531
1	Rabicho adulto PINCH branco.	19532
1	Cabo paciente 05 vias infantil, composto por:	25630
1	Cabo de ECG CP-231845-2 aterrado.	18376
1	Rabicho mini PINCH 90 CM RB-4423 PA preto.	22708
1	Rabicho mini PINCH 90 CM RB-4423 PA amarelo.	22886
1	Rabicho mini PINCH 90 CM RB-4423 PA vermelho.	22913
1	Rabicho mini PINCH 90 CM RB-4423 PA verde.	23032
1	Rabicho mini PINCH 90 CM RB-4423 PA branco.	23103
1	Cabo paciente 10 vias adulto.	80202

SpO₂ (acessório incluso quando este parâmetro estiver disponível)

Quantidade	Descrição	Código
1	Sensor de oximetria dedo (S200A-300101, Solaris Medical).	12556

PANI (acessórios inclusos quando este parâmetro estiver disponível)

Quantidade	Descrição	Código
Uma mangueira + um dos itens/kit relacionados à braçadeira/cuff:		
1	Cuff adulto.	25671
1	Braçadeira adolescente.	24381
1	Braçadeira infantil.	22503
1	Kit e cuff neonatal, composto por:	79029
1	Cuff neonatal 5082-101-1.	22117
1	Cuff neonatal 5082-102-1.	22118
1	Cuff neonatal 5082-103-1.	22131
1	Cuff neonatal 5082-104-1.	22136
1	Cuff neonatal 5082-105-1.	22145
1	Mangueira de PANI Suntech.	25900
1	Cuff adulto GG (obeso).	24500

Temperatura (acessório incluso quando este parâmetro estiver disponível)

Quantidade	Descrição	Código
1	Sonda de temperatura adulto (TS-Y400S-AS30, Orantech).	18384

Análise de gases (acessórios inclusos quando este parâmetro estiver disponível)

Quantidade	Descrição	Código
1	Acessórios análise de gases.	12761

CO₂ (acessórios inclusos quando este parâmetro estiver disponível)

Quantidade	Descrição	Código
1	Kit de acessórios de capnografia, composto por:	79032
1	Linha de amostragem XS04620/010579 traqueal - Adulto.	22686
1	Linha de amostragem 006324 traqueal - Infantil/Neonatal.	22687
1	Linha de amostragem nasal - Adulto.	22688

PI (acessórios inclusos quando este parâmetro estiver disponível)

Quantidade	Descrição	Código
1	Kit acessórios de pressão arterial invasiva Utah Medical*, composto por:	79181
1	Organizador.	22558
1	Braçadeira.	22713
1	Cabo elétrico.	25134
1	Linha de amostra.	39708
1	Transdutor.	80015

Débito cardíaco (acessórios inclusos quando este parâmetro estiver disponível)

Quantidade	Descrição	Código
1	Cateter termodiluição.	10420
1	Sistema fechado para infusão.	10422
1	Sensor de temperatura do injetado.	18970

Impressora (acessório incluso quando este parâmetro estiver disponível)

Quantidade	Descrição	Código
1	Bobina de papel para eletro.	10766

Partes

Descrição	Código
Módulo de pressão arterial não invasiva (PANI) ZUG MEDICAL SYSTEMS SAS MNIBP.	14853
Módulo oximetria (SpO ₂) BCI WW3711 - Neonatal.	20759
Módulo capnografia (CO ₂).	22684
Placa de pressão não invasiva (PANI) MODEL 2 OEM NIBP (92-0033-58).	22766
Placa de pressão invasiva (PI) MEDLAB IBP EG02000.	39704

Acessórios opcionais

Descrição	Código
Cabo de sincronismo.	15886
Cabo para aterramento.	13231
Cabo para bateria externa.	13203
Cabo USB A-B blindado.	10985
Conjunto cardioclip.	24790
Conjunto eletrodo de sucção (pré-cordial).	21594
Eletrodos de ECG adultos descartáveis.	21669
Gel para ECG.	4529
Linha de amostragem 007269 oral/nasal - Pediátrico.	13548
Pacote de eletrodos ECG infantil descartáveis.	23897

OBSERVAÇÃO 1: os itens já inclusos podem ser adquiridos para fins de reposição como itens extras.

OBSERVAÇÃO 2: a Instramed utiliza o módulo de SpO₂ da BCI e os acessórios relacionados são compatíveis com o mesmo.

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 neste certificado 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: _____

DUAL 
MONITOR MULTIPARAMÉTRICO

I N S T R A  M E D

www.instramed.com.br

(51) 3073 8200