

Ventilador Synovent E5

Manual do usuário



© 2012 Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd. Todos os direitos reservados.

A data de publicação deste Manual do usuário é maio de 2012.

Declaração de propriedade intelectual

A SHENZHEN MINDRAY BIO-MEDICAL ELECTRONICS CO., LTD. (doravante Mindray) possui os direitos de propriedade intelectual deste produto Mindray e deste manual. Este manual pode fazer referência a informações protegidas por direitos autorais ou patentes e não concede qualquer licença de direitos autorais ou de patente da Mindray ou de terceiros.

A Mindray pretende manter o conteúdo desse manual como informação confidencial. É terminantemente proibida a publicação das informações contidas neste manual, em qualquer suporte, sem autorização por escrito da Mindray. É terminantemente proibido publicar, emendar, reproduzir, distribuir, alugar, adaptar, traduzir ou executar qualquer outro trabalho derivado deste manual, por qualquer meio ou modo sem a permissão por escrito da Mindray.

mindray,  e **MINDRAY** são marcas comerciais, registradas ou não, da Mindray na China e em outros países. Todas as demais marcas comerciais presentes neste manual são usadas apenas para fins informativos ou editoriais e pertencem aos seus respectivos proprietários.

Responsabilidade do fabricante

O conteúdo deste manual está sujeito a alterações sem aviso prévio.

Parte-se do pressuposto de que todas as informações contidas neste manual estão corretas. A Mindray não se responsabiliza pelos danos acidentais causados por erros relacionados à distribuição, aplicação ou uso deste manual.

A Mindray é responsável pela segurança, confiabilidade e desempenho deste produto apenas se:

- Todas as operações de instalação, ampliações, alterações, modificações e todos os reparos deste produto forem realizados por uma equipe autorizada da Mindray;
- A instalação elétrica do local em questão estiver em conformidade com os requisitos nacionais e locais aplicáveis e se
- O produto for utilizado de acordo com as instruções de uso.



ATENÇÃO

- É importante que o hospital ou a organização que utiliza este equipamento desenvolva um plano de manutenção adequado. Se isso não for feito, podem ocorrer danos na máquina ou lesões pessoais.
-

OBSERVAÇÃO

- Este equipamento deve ser operado por profissionais clínicos especializados e treinados.
 - Se houver ausência de uniformidade ou alguma ambiguidade entre a versão em inglês e esta versão, a versão em inglês prevalecerá.
-

Garantia

ESTA GARANTIA É EXCLUSIVA E PREVALECE SOBRE TODAS AS OUTRAS GARANTIAS, EXPRESSAS OU IMPLÍCITAS, INCLUINDO AS GARANTIAS DE COMERCIALIZAÇÃO OU ADEQUAÇÃO A UM PROPÓSITO ESPECÍFICO.

Exceções

As obrigações e responsabilidades da Mindray relativas a essa garantia não incluem gastos com transporte ou de qualquer outro tipo, nem responsabilidade por atraso ou danos diretos, indiretos ou ocasionados pelo uso inadequado do produto, pelo uso de componentes ou acessórios não aprovados pela Mindray, ou ainda por reparos realizados por pessoal não autorizado.

Essa garantia não cobre:

- Mau funcionamento ou danos causados por utilização inadequada ou falhas humanas.
- Mau funcionamento ou danos causados por uma entrada de energia instável ou fora de série.
- Mau funcionamento ou danos causados por força maior, como incêndios ou terremotos.
- Mau funcionamento ou danos causados por operação inadequada ou conserto feito por pessoas não autorizadas ou sem qualificação.
- Mau funcionamento do instrumento ou da peça cujo número de série não esteja suficientemente legível.
- Outros danos não causados pelo instrumento ou a peça em si.

Departamento de Assistência técnica

Fabricante: Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd.
Endereço: Mindray Building, Keji 12th Road South, Hi-tech Industrial Park,
Nanshan, Shenzhen 518057 P.R. China
Website: www.mindray.com
Endereço de e-mail: service@mindray.com
Tel.: +86 755 81888998
Fax: +86 755 26582680

Representantes na UE: Shanghai International Holding Corp. GmbH (Europe)
Endereço: Eiffestraße 80, 20537 Hamburg, GERMANY
Tel.: +49-40-2513175
Fax: +49-40-255726

Mindray do Brasil-Comercio e Distribuicao de Equipamentos Medicos Ltda.
Rua Tavares Bastos, 329 - Perdizes
São Paulo - SP, CEP 05012-020
Brasil
Tel.: (55-11) 3124-8026
Fax: (55-11) 3078-8035

Importado e Distribuído por:
VR Medical Importadora e Distribuidora de Produtos Médicos Ltda.
Rua Batataes, 391 conj. 71 – Jardim Paulista.
CEP: 01423-010 – São Paulo
CNPJ: 04.718.143/0001-94
Resp. Técnica: Cristiane Aparecida de Oliveira Aguirre – CRF/SP 121079

Prefácio

Objetivos deste manual

Este manual contém as instruções necessárias para operar o produto de forma segura e de acordo com suas funções e uso previsto. Seguir as instruções contidas neste manual é um pré-requisito para a obtenção de um funcionamento e rendimento adequados e garantir a segurança do paciente e do operador.

Este manual baseia-se na configuração completa do monitor, portanto algumas delas podem não ser aplicáveis ao seu produto. Em caso de dúvida, fale conosco.

Este manual é parte integrante do produto e deve ser mantido sempre próximo ao equipamento, de forma que possa ser facilmente acessado, quando necessário.

OBSERVAÇÃO

-
- Se seu equipamento tiver alguma função não incluída neste manual, consulte a versão mais recente do manual em inglês.
-

Público alvo

Este manual foi elaborado para profissionais da área da saúde, e pressupõe-se que estes tenham conhecimento prático sobre os procedimentos médicos, as práticas e a terminologia exigida para o monitoramento de pacientes gravemente enfermos.

Ilustrações

Todas as ilustrações contidas neste manual servem unicamente como exemplo. Elas não obrigatoriamente representam a configuração ou dados exibidos no ventilador.

Convenções

- **Itálico** - Neste manual, o texto em itálico é empregado para citar o capítulo ou seção a que se faz referência.
- [] é usado para destacar textos na tela.
- → é usado para indicar procedimentos operacionais.

Senha

Uma senha é necessária para acessar os diferentes modos do ventilador.

- Manutenção do usuário: 1234

Índice

1 Segurança.....	1-1
1.1 Informações sobre segurança	1-1
1.1.1 Avisos de perigo	1-2
1.1.2 Mensagens de aviso.....	1-2
1.1.3 Avisos	1-4
1.1.4 Observações	1-5
1.2 Símbolos do equipamento	1-6
2 Conceitos básicos.....	2-1
2.1 Descrição do sistema.....	2-1
2.1.1 Uso previsto	2-1
2.1.2 Contra indicações	2-1
2.1.3 Componentes.....	2-1
2.2 Aparência do equipamento	2-2
2.2.1 Vista frontal	2-2
2.2.2 Vista posterior	2-4
2.2.3 Compressor de ar.....	2-5
3 Instalações e conexões	3-1
3.1 Instalação da tela.....	3-1
3.1.1 Instalação da tela no ventilador	3-1
3.1.2 Instalação da tela no pendente.....	3-2
3.2 Conectar a fonte de alimentação	3-3
3.2.1 Conectar a fonte de alimentação do sistema	3-3
3.2.2 Conecte a fonte de alimentação da unidade principal	3-4
3.2.3 Conectar a fonte de alimentação do compressor	3-5
3.3 Conecte o suprimento de gás.....	3-6
3.4 Instalação do braço articulado.....	3-7
3.5 Instalação dos drenos	3-8
3.6 Instalação as traquéias respiratórias	3-9
3.7 Instalação do umidificador	3-10
3.7.1 Instalação do umidificador no ventilador	3-10
3.7.2 Instalação do umidificador no pendente.....	3-12
3.8 Instalação do nebulizador.....	3-13
3.9 Instalação do módulo de CO2	3-14
3.10 Instalação do sensor de O2.....	3-15
4 Interface do usuário	4-1
4.1 Controles de tela.....	4-1
4.1.1 Tela.....	4-2
4.1.2 Botões fixos.....	4-4

4.2 Tela Formas de onda	4-6
4.3 Tela de Espirometria.....	4-7
4.4 Tela Tendência gráfica.....	4-8
4.5 Tela de tendência tabular.....	4-10
4.6 Tela de valores medidos	4-11
4.7 Congelar	4-12
5 Configurações do sistema	5-1
5.1 Alterar as configurações da tela	5-1
5.1.1 Formas de onda	5-1
5.1.2 Loops de espirometria	5-1
5.1.3 Valores medidos	5-1
5.1.4 Cores	5-2
5.2 Definir Data e Hora.....	5-3
5.3 Alterar idioma	5-3
5.4 Ajustar o brilho da tela	5-3
5.5 Ajustar volume da tecla.....	5-3
5.6 Configuração das unidades	5-3
5.6.1 Configurar a unidade de peso.....	5-3
5.6.2 Definir unidade pressão.....	5-4
5.6.3 Configurar a unidade de CO2.....	5-4
5.7 Ligar/Desligar a monitoração da % de O2	5-4
5.8 Definir Tinsp/I:E	5-4
5.9 Definir a fonte VC/f	5-4
5.10 Definir suspiro.....	5-5
5.11 Definir endereço IP	5-5
5.12 Gerenciar as configurações	5-5
5.12.1 Restaurar automaticamente a configuração mais recente.....	5-5
5.12.2 Definir a configuração padrão ao ligar.....	5-6
5.12.3 Salvar como configuração de usuário	5-6
5.12.4 Carregar configuração manualmente.....	5-6
5.13 Visualizar informações do sistema	5-6
5.13.1 Informações de versão.....	5-6
5.13.2 Informações de configuração	5-6
5.13.3 Resultados de verificação do sistema	5-7
5.13.4 Informações de manutenção.....	5-7
5.14 Exportar.....	5-7
5.14.1 Exportação de tela	5-7
5.14.2 Exportar dados	5-8
6 Iniciar ventilação	6-1
6.1 Lig. o sistema	6-1
6.2 Teste de pré-operação.....	6-1
6.2.1 Teste de alternância entre alimentação elétrica e por bateria	6-1

6.2.2 Testes de mangueiras.....	6-1
6.3 Autoteste inicial.....	6-2
6.4 Verif do sistema.....	6-2
6.5 Selecionar o paciente.....	6-4
6.6 Tipo de ventilação	6-4
6.6.1 Ventilação invasiva.....	6-4
6.6.2 NIV (ventilação não invasiva).....	6-4
6.6.3 Definir o tipo de ventilação	6-4
6.7 Modo de ventilação	6-5
6.7.1 Configuração de parâmetro e seleção do modo ventilatório	6-5
6.7.2 Ventilação de apnéia.....	6-6
6.7.3 V-A/C	6-7
6.7.4 P-A/C	6-9
6.7.5 CPAP/PSV.....	6-10
6.7.6 SIMV-V e SIMV-P	6-12
6.7.7 PRVC.....	6-14
6.7.8 Duo Level.....	6-15
6.7.9 APRV.....	6-16
6.8 Alterar o limite de alarme.....	6-17
6.9 Ventilar o paciente.....	6-17
6.10 Monitoração dos parâmetros de ventilação	6-17
6.11 Entrar em Standby	6-19
6.12 Desligar o Sistema.....	6-20
 7 Monitorização de CO2.....	 7-1
7.1 Introdução	7-1
7.2 Preparar a medição de CO2.....	7-2
7.3 Efetuar configurações de CO2	7-3
7.3.1 Configurar o modo de trabalho	7-3
7.3.2 Configurar a frequência da bomba	7-3
7.3.3 Configurar a unidade.....	7-3
7.3.4 Configurar a compensação de umidade.....	7-4
7.3.5 Restaurar padrões	7-4
7.3.6 Configurar o formato de onda de CO2	7-4
7.4 Restrições de medição	7-4
7.5 Resolução de problemas.....	7-5
7.6 Zerar o sensor.....	7-5
7.7 Calibrar o sensor	7-5
 8 Funções especiais.....	 8-1
8.1 Respiração manual	8-1
8.2 Retenção expiratória.....	8-1
8.3 Retenção inspiratória.....	8-2
8.4 Nebulizador.....	8-2

8.5 O2 ↑	8-3
8.6 Sucção	8-4
8.7 P0.1	8-4
8.8 NIF	8-5
8.9 PEEPi	8-5
9 Alarmes	9-1
9.1 Introdução	9-1
9.2 Categorias de alarmes	9-1
9.3 Níveis de alarmes	9-2
9.4 Indicadores de alarmes	9-2
9.4.1 Luz do alarme	9-2
9.4.2 Tons de alarme audíveis	9-3
9.4.3 Mensagem de alarme	9-3
9.4.4 Números de alarme piscando	9-3
9.4.5 Símbolo de status do alarme	9-4
9.5 Definir o volume de alarme	9-4
9.6 Definir os limites de alarme	9-4
9.7 Definir tempo de apneia	9-5
9.8 Silenciar alarme	9-5
9.8.1 Como silenciar o alarme	9-5
9.8.2 Como cancelar o silêncio do alarme	9-5
9.9 Redefinir alarme	9-5
9.10 Chamada de enfermagem	9-6
9.11 Registro de alarme	9-7
9.12 Disparo de alarmes	9-8
10 Limpeza e desinfecção.....	10-1
10.1 Métodos de limpeza e desinfecção	10-2
10.2 Desmonte as peças laváveis do ventilador	10-4
10.2.1 Conjunto da válvula expiratória	10-4
10.2.2 Sensor de fluxo da válvula de expiração	10-5
10.2.3 Dreno	10-6
10.2.4 Traquéias respiratórias	10-7
10.2.5 Nebulizador	10-8
10.2.6 Umidificador	10-9
10.2.7 Sensor de O2	10-12
11 Manutenção.....	11-1
11.1 Instruções de manutenção	11-1
11.2 Cronograma de manutenção	11-2
11.3 Calibração da pressão e do fluxo	11-3
11.4 Calibração do sensor de fluxo	11-4
11.5 Calibração da concentração de O2	11-5

11.6 Calibração do módulo de CO ₂	11-6
11.7 Calibração da tela sensível ao toque.....	11-7
11.8 Manutenção da bateria	11-7
11.8.1 Orientação para o uso da bateria	11-8
11.8.2 Condicionamento do desempenho da bateria	11-9
11.8.3 Verificação de desempenho da bateria.....	11-9
11.8.4 Reciclagem da bateria	11-10
11.9 Água acumulada no sensor de fluxo.....	11-10
11.9.1 Impedir o acúmulo de água	11-10
11.9.2 Remoção do acúmulo de água.....	11-11
 12 Acessórios.....	 12-1
 A Teoria de operação.....	 A-1
A.1 Sistema pneumático.....	A-1
A.2 Sistema elétrico	A-6
 B Especificações do produto.....	 B-1
B.1 Especificações de segurança.....	B-1
B.2 Especificações ambientais	B-2
B.3 Requisitos de energia.....	B-2
B.4 Especificações físicas	B-3
B.5 Especificações do sistema pneumático.....	B-4
B.6 Especificações do ventilador	B-6
B.7 Precisão do ventilador	B-7
B.8 Alarmes.....	B-9
B.9 Funções especiais	B-10
B.10 Especificações do módulo de CO ₂	B-11
B.11 Especificações do compressor	B-12
B.12 Especificações do sensor de O ₂	B-12
 C Compatibilidade eletromagnética	 C-1
 D Mensagens de alarme	 D-1
D.1 Mensagens de alarmes fisiológicos	D-1
D.2 Mensagens de alarmes técnicos.....	D-2
 E Padrões de fábrica	 E-1
E.1 Módulo de CO ₂	E-1
E.2 Alarme	E-1
E.3 Modo de ventilação.....	E-2
 F Símbolos e Abreviações.....	 F-1
F.1 Símbolos.....	F-1

F.2 Abreviações	F-3
-----------------------	-----

1 Segurança

1.1 Informações sobre segurança

PERIGO

- Indica uma situação de risco iminente que, se for ignorada, resultará em morte ou lesões graves.
-

ATENÇÃO

- Indica um perigo potencial ou uma prática não segura que, se não for evitada, pode causar morte ou graves lesões.
-

AVISO

- Indica um perigo potencial ou uma prática não segura que, se não for evitada, pode causar lesões ou danos materiais leves ou ao produto.
-

OBSERVAÇÃO

- Oferece sugestões de aplicação ou outras informações úteis para que se obtenha melhor proveito do produto.
-

1.1.1 Avisos de perigo

Não há situações de perigo relacionadas ao produto de um modo geral. As declarações específicas de "Perigo" podem ser fornecidas nas respectivas seções deste manual.

1.1.2 Mensagens de aviso

ATENÇÃO

- O ventilador deve ser operado e utilizado apenas por atendentes médicos bem treinados sobre o uso deste produto. Ele deve ser operado estritamente de acordo com o Manual do operador.
 - Antes de colocar o sistema em funcionamento, o operador deve verificar se o equipamento, os cabos de conexão e os acessórios estão funcionando corretamente e em condições de operação.
 - O equipamento só deve ser conectado a uma tomada adequadamente instalada, com contatos de aterramento para proteção. Se a instalação não for aterrada, desconecte-o da tomada.
 - Conecte na energia elétrica antes que as baterias descarreguem.
 - Para evitar risco de explosão, não utilize o equipamento na presença de agentes anestésicos, vapores ou líquidos inflamáveis.
 - Não coloque o ventilador ao lado de qualquer barreira que possa impedir o fluxo de ar frio, resultando em superaquecimento do produto.
 - Não abra os gabinetes do equipamento. Todas as atualizações e os serviços devem ser realizados somente por pessoal treinado e autorizado por nós.
 - Não dependa somente no sistema de alarme sonoro para o monitoramento do paciente. O ajuste do volume do alarme para um volume baixo pode resultar em riscos para o paciente. Lembre-se de que os ajustes do alarme devem ser personalizados de acordo com as diferentes situações do paciente, e manter o paciente sobre supervisão constante é a forma mais confiável de monitorá-lo de maneira segura.
 - Os parâmetros fisiológicos e as mensagens de alarme exibidas na tela do equipamento servem apenas de referência para o médico e não podem ser diretamente utilizados como base para um tratamento clínico.
 - Descarte o material da embalagem seguindo as regras de controle de resíduos vigentes e tendo o cuidado de mantê-lo fora do alcance de crianças.
 - Toda a equipe deve ser conscientizada de que a desmontagem ou limpeza de determinadas partes do ventilador pode causar riscos de infecção.
-

ATENÇÃO

- O modo de manutenção só deve ser usado quando o equipamento não estiver conectado a um paciente.
- A respiração sob pressão positiva pode vir acompanhada de alguns efeitos colaterais como barotrauma, hipoventilação, hiperventilação, etc.
- A utilização do ventilador nas imediações de equipamentos eletrocirúrgicos de alta frequência, desfibriladores ou equipamentos terapêuticos de baixa frequência podem comprometer o funcionamento correto do ventilador e trazer riscos ao paciente.
- Não use máscaras antiestáticas ou condutoras ou tubos de respiração. Eles podem causar queimaduras se usados próximos a um equipamento eletrocirúrgico de alta frequência.
- Não use o ventilador em câmaras hiperbáricas para evitar riscos potenciais de incêndio devido ao ambiente rico em oxigênio.
- Se o sistema de monitoração interno do equipamento apresentar mau funcionamento, o plano alternativo deverá estar disponível para assegurar um nível adequado de monitoração. O usuário do ventilador deve ser responsável pela ventilação adequada e pela segurança do paciente sob todas as circunstâncias.
- Conforme exigido pelas regras e regulamentações aplicáveis, a concentração de oxigênio deve ser monitorada quando o equipamento estiver sendo usado no paciente. Se o seu ventilador não estiver configurado com esta função de monitoração, ou se ela estiver desativada, use um monitor adequado conforme as regras e regulamentação internacionais de monitoração da concentração de oxigênio.
- Quando saídas elétricas auxiliares estiverem configuradas, as especificações de tensão e corrente dos dispositivos conectados devem estar dentro dos limites permitidos das saídas. Quando houver defeitos no aterramento de proteção, a conexão do equipamento à saída elétrica auxiliar poderá aumentar a corrente de fuga do paciente para valores além do limite permitido.
- Quando a tomada elétrica auxiliar não estiver funcionando normalmente, verifique se o fusível correspondente não está queimado.
- Todos os produtos analógicos ou digitais conectados a esse sistema devem ser certificados pelos padrões IEC (como o IEC 60950 para equipamentos de processamento de dados e o IEC 60601-1 para equipamentos médicos eletrônicos). Todas as configurações devem estar em conformidade com a versão em vigor do IEC 60601-1-1. O pessoal responsável pela conexão do equipamento opcional à porta de sinal E/S deve ser responsável pela configuração do sistema médico e também pela conformidade do sistema com IEC 60601-1-1.
- Não toque no paciente ao conectar o equipamento periférico por meio das portas de sinal de E/S ou ao substituir a célula de oxigênio para impedir que a corrente de fuga do paciente exceda as exigências especificadas pelo padrão.

ATENÇÃO

- Este equipamento deve ser operado por médicos, terapeutas respiratórios ou outros indivíduos autorizados e especialmente treinados. Indivíduos não autorizados ou não treinados estão proibidos de executar qualquer operação nele.
 - Este equipamento não é adequado para uso em um ambiente de Ressonância Magnética (RM).
 - Quando o sistema de entrada do ventilador apresentar faixas ou defeitos, entre em contato imediatamente para que pessoal qualificado conserte o ventilador.
 - Use apenas umidificadores com marca "CE" ou que sejam recomendados por nós.
 - O ventilador não pode usar mistura de gases He e O2.
-

1.1.3 Avisos

AVISO

- O ventilador deve receber inspeção e manutenção regulares por uma equipe de serviço treinada.
 - Para garantir a segurança do paciente, sempre prepare o pulmão .
 - Sempre tenha um indivíduo específico observando e monitorando a operação do equipamento quando este estiver conectado ao paciente.
 - Durante a operação do ventilador, não desmonte a válvula de expiração e o sensor de fluxo expiratório; estes, no entanto, podem ser desmontados no modo de espera.
 - Para garantir a segurança do paciente, use somente os componentes e acessórios especificados nesse manual.
 - No final da vida útil, o equipamento e seus acessórios devem ser descartados de acordo com a regulamentação vigente para o tipo de produto.
 - Campos elétricos e magnéticos podem interferir no desempenho do equipamento. Por esse motivo, assegure-se de que todos os dispositivos externos funcionando nas proximidades do equipamento atendam às exigências de compatibilidade eletromagnética. Telefones celulares, aparelhos de raio-X e dispositivos de ressonância magnética (RM) podem ser fontes de interferência, já que emitem altos níveis de radiação eletromagnética.
 - Este sistema opera corretamente nos níveis de interferência elétrica identificados neste manual. Níveis mais altos podem causar alarmes incômodos que podem parar a ventilação mecânica. Preste atenção a alarmes falsos causados por campos elétricos de alta intensidade.
 - Antes de conectar o equipamento à energia elétrica, verifique se a tensão e a frequência da rede elétrica são as mesmas às indicadas na etiqueta do equipamento ou especificadas neste manual.
-

AVISO

- **Sempre instale ou transporte adequadamente o equipamento, evitando danos causados por quedas, impactos, fortes vibrações ou outras forças mecânicas.**
 - **O ventilador se mantém estável com uma inclinação de 10° na configuração típica. Não pendure artigos em qualquer dos lados do ventilador por medo que ele caia.**
 - **Não estenda o braço de suporte ao movimentar o ventilador para prevenir que ele caia e também prevenir danos ao braço de suporte e aos artigos em volta.**
-

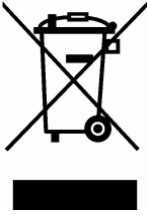
1.1.4 Observações

OBSERVAÇÃO

- **Coloque o equipamento em um local onde seja possível ver a tela e acessar os controles facilmente.**
 - **Mantenha este manual próximo ao equipamento para que ele possa ser facilmente acessado quando necessário.**
 - **O software foi desenvolvido em conformidade com a norma IEC 60601-1-4, o que reduz as possibilidades de riscos por erros do software.**
 - **Este manual descreve todos os recursos e opções. Seu equipamento pode não apresentar todos eles.**
-

1.2 Símbolos do equipamento

	Corrente alternada		Bateria
	Equipotencial		Fusível
RS-232 	Porta RS-232	CO ₂ 	Conexão de calibração/CO ₂
O ₂ ↑	Botão O ₂ ↑	O ₂ %	Conector do sensor de O ₂
	Conexão de entrada/saída de vídeo		Conexão de saída VGA
	Conexão de rede		Porta USB
AIR 	Conexão de suprimento de ar	O ₂ 	Conexão de suprimento de oxigênio
	Saída pneumática		Sensor de fluxo
	Válvula expiratória		Válvula inspiratória
	Desbloqueio		Conexão do nebulizador
	Indicador de status do compressor		Conexão para chamada de enfermagem
AIR 	Saída de ar comprimido (do compressor)	AIR 	Suprimento de ar da tubulação central (do compressor)
	Data de fabricação		Fabricante
	Número de série		Atenção: Consulte a documentação que acompanha o produto (este manual)
	Componente externo tipo BF. Proteção do teste de desfibrilação contra choque elétrico	IP21	Grau de proteção contra entrada prejudicial de água no monitor

	A seguinte definição da etiqueta RAEE só se aplica a estados membros da União Européia. Este símbolo indica que o produto não é considerado lixo doméstico. Ao garantir o descarte correto do produto, você ajuda a evitar possíveis consequências negativas para o meio ambiente e a saúde humana. Para obter mais informações sobre a devolução e reciclagem do equipamento, entre em contato com o distribuidor onde foi adquirido. * Para os produtos do sistema, esta etiqueta pode estar fixada apenas na unidade principal.
	O produto possui a marca CE, o que indica que atende às exigências da Diretriz do Conselho 93/42/CEE sobre equipamentos médicos e cumpre os requisitos essenciais do anexo 1 dessa mesma Diretriz.

ANOTAÇÕES

2 Conceitos básicos

2.1 Descrição do sistema

2.1.1 Uso previsto

O ventilador se destina a fornecer assistência à ventilação e suporte à respiração para pacientes adultos, pediátricos e neonatais com insuficiência ou falha respiratória em hospitais ou outras instituições médicas. A ventilação pode ser fornecida por máscara ou traqueostomia.

Este equipamento deve ser operado por médicos, terapeutas respiratórios ou outros indivíduos autorizados e especialmente treinados. Indivíduos não autorizados ou não treinados estão proibidos de executar qualquer operação nele.

2.1.2 Contra indicações

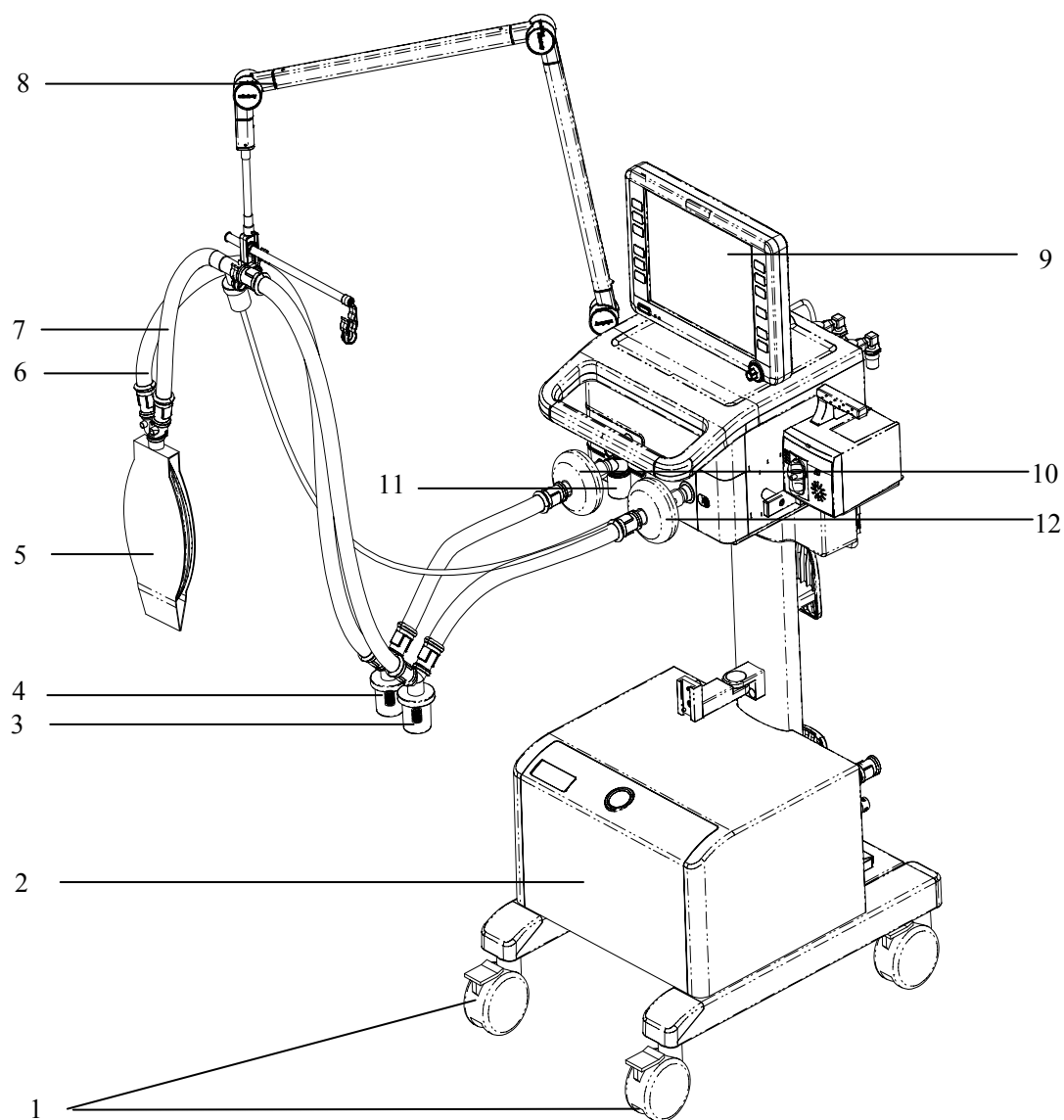
Não há contra indicações absolutas a este produto. No entanto, para alguns pacientes que sofram de doenças especiais, é necessária ventilação especial ou tratamento especial antes da ventilação mecânica. Do contrário, ele poderá sofrer riscos.

2.1.3 Componentes

O ventilador consiste em uma unidade principal (incluindo circuito pneumático, sistema eletrônico, estrutura mecânica, software, tela, módulo de CO₂), carrinho, braço articulado, compressor de ar e tubos de respiração (consultar o capítulo **12 Acessórios**).

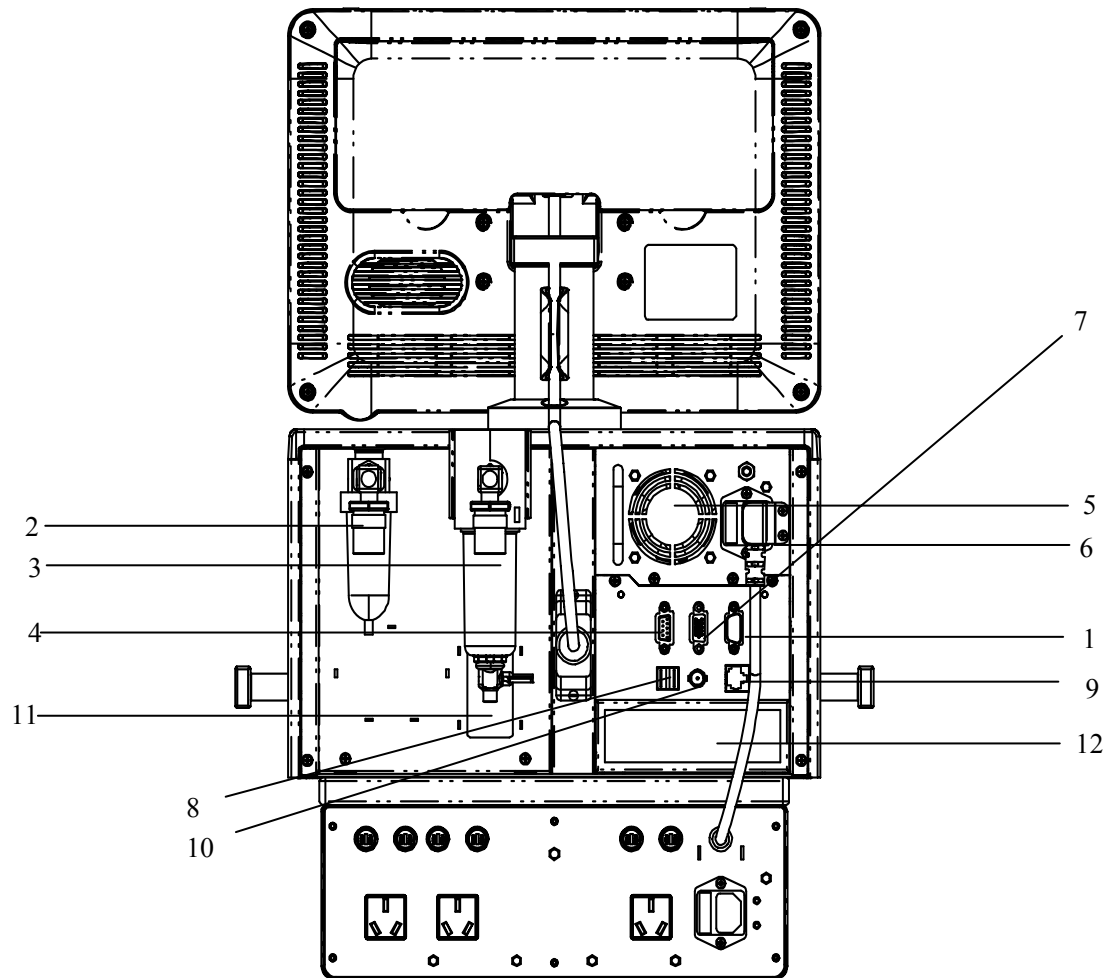
2.2 Aparência do equipamento

2.2.1 Vista frontal



-
1. Rodízios e freio
As quatro rodinhas do ventilador têm freio.
 2. Compressor
 3. Dreno inspiratório
Coleta a água condensada no tubo.
 4. Dreno expiratório
Coleta a água condensada no tubo.
 5. Pulmão para teste
 6. Tubo de expiração
 7. Tubo de inspiração
 8. Braço articulado
Para suporte aos tubo de respiração do paciente.
 9. Tela
 10. Filtro de expiração
Impede que água e bactérias dentro do tubo do paciente entrem no circuito pneumático interno do ventilador.
 11. Dreno da válvula expiratória
 12. Filtro de inspiração
Impede que água e bactérias dentro do tubo do paciente entrem no circuito pneumático interno do ventilador.

2.2.2 Vista posterior



1. Porta RS-232

Conecta-se ao dispositivo externo de categoria médica por meio de protocolo RS-232 para implementar a comunicação entre o ventilador e o dispositivo externo.

2. Conexão de suprimento de oxigênio (filtro com dreno)

3. Conexão de suprimento de ar (filtro com dreno)

4. Conexão de calibração/CO2

Conector multiplex para calibração dos fluxos de inspiração e expiração e alimentação do analisador de CO2 externo.

5. Ventilador

6. Entrada de rede de CA

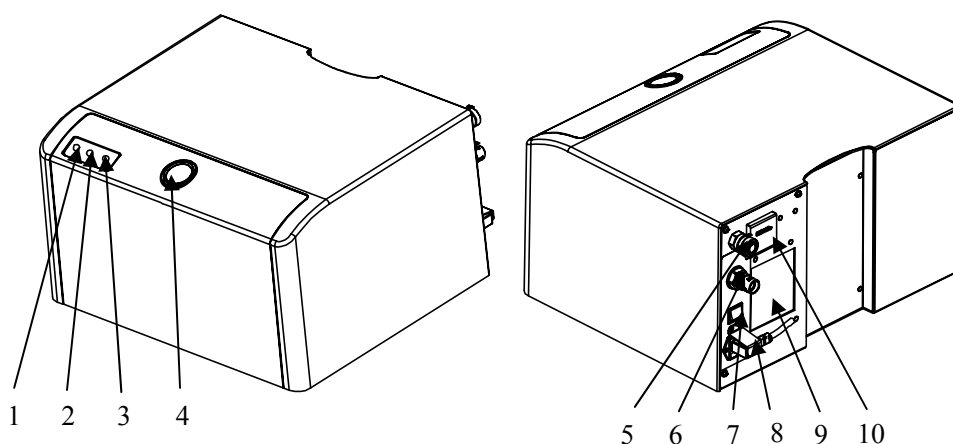
7. Conexão VGA

Conecta-se a um monitor externo e fornece um sinal VGA igual ao da tela principal.

-
8. Porta USB
 9. Conexão de rede
Um conector multiplex para rede e upgrade on-line de software.
 10. Conexão para chamada da enfermagem
Conecta-se ao sistema de chamada do hospital e emite sinais para enfermagem em caso de alarme.
 11. Filtro de poeira de inspiração
 12. Filtro da ventoinha (filtro do orifício de entrada de a)

2.2.3 Compressor de ar

O compressor de ar tem função Standby. No modo Standby, o compressor começa a fornecer ar comprimido ao ventilador automaticamente em caso de falha do suprimento de ar central do hospital. O compressor cessará o fornecimento de ar automaticamente quando o suprimento de ar da rede central voltar ao normal.



1. Indicador de alimentação
O indicador de alimentação fica iluminado quando o compressor está conectado à fonte de alimentação e a chave liga/desliga está ligada.
2. Indicador de status
O indicador de status fica iluminado quando o suprimento de ar da tubulação central é aplicado.
3. Indicador de alarme
O indicador de alarme fica iluminado quando a temperatura interna do compressor está acima dos padrões normais. Neste caso, o compressor poderá se desligar a qualquer momento, parando o fornecimento de ar.

4. Medidor de pressão

O medidor de pressão indica a pressão do ar na saída do compressor de ar.

5. Saída do compressor de ar

6. Suprimento de ar da rede central

7. Chave liga/desliga

8. Entrada de alimentação (com placa de pressão para fixação)

9. Refrigeração (com filtro de poeira)

10. Horímetro

O horímetro de horas indica o tempo de operação acumulado do compressor (excluindo o tempo acumulado durante a utilização do suprimento de ar da rede central).

OBSERVAÇÃO

- **É necessário submeter o compressor a uma fase de testes (burn-in) antes da sua entrega. A leitura indicada pelo medidor de horas do compressor deverá ser inferior a 150 horas no momento da entrega.**
-

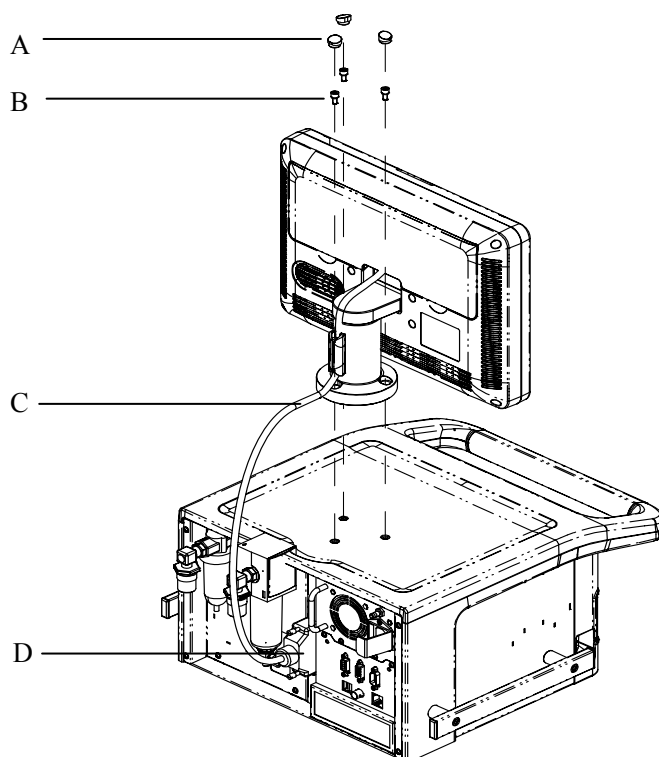
3 Instalações e conexões

ATENÇÃO

- Não use máscaras antiestáticas ou condutoras ou mangueiras de respiração. Elas podem causar queimaduras se usadas próximas a um equipamento eletrocirúrgico de alta frequência.
 - Para garantir o desempenho otimizado do ventilador, refaça a verificação do sistema sempre que acessórios ou componentes, como mangueira, umidificador e filtros forem substituídos.
 - Adicionar acessórios ou outros componentes ao ventilador pode aumentar a resistência de inspiração e expiração do sistema.
-

3.1 Instalação da tela

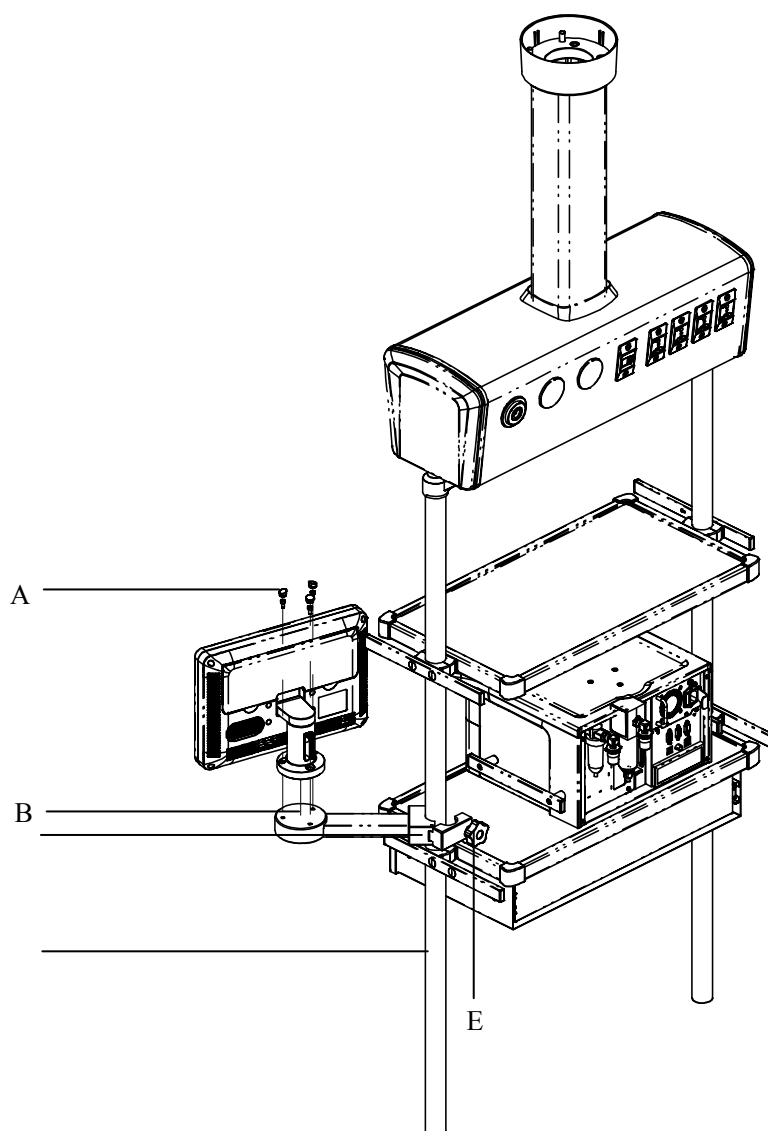
3.1.1 Instalação da tela no ventilador



- A. Tampão do parafuso
- B. Parafuso
- C. Linha de conexão da tela (com dois parafusos de fixação)
- D. Conexão de entrada/saída de vídeo

-
1. Coloque a tela sobre o ventilador e alinhe-a com os furos dos parafusos.
 2. Instale os três parafusos para fixar a tela.
 3. Insira os três tampões de parafuso.
 4. Conecte a linha de conexão da tela à porta de entrada/saída de vídeo e aperte os dois parafusos de fixação.

3.1.2 Instalação da tela no pendente

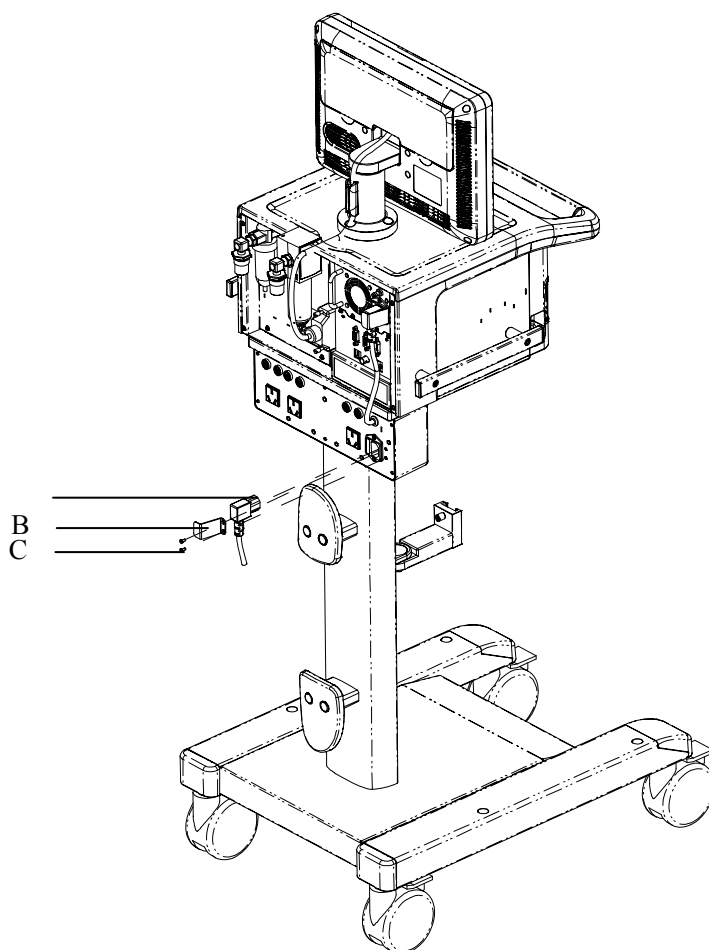


- A. Parafuso
- B. Disco base do suporte da tela
- C. Bloco de fixação
- D. Haste do pendente de UTI
- E. Parafuso do bloco de fixação

-
1. Afrouxe o parafuso do bloco de fixação. Coloque o bloco de fixação na haste do pendente de UTI.
 2. Aperte o parafuso do bloco de fixação.
 3. Coloque a tela no disco de suporte e alinhe-a com os orifícios dos parafusos.
 4. Instale os três parafusos para fixar a tela.
 5. Ligue o cabo de comunicação da tela à unidade principal. Para obter mais detalhes, consulte a etapa 4 de **3.1.1**.

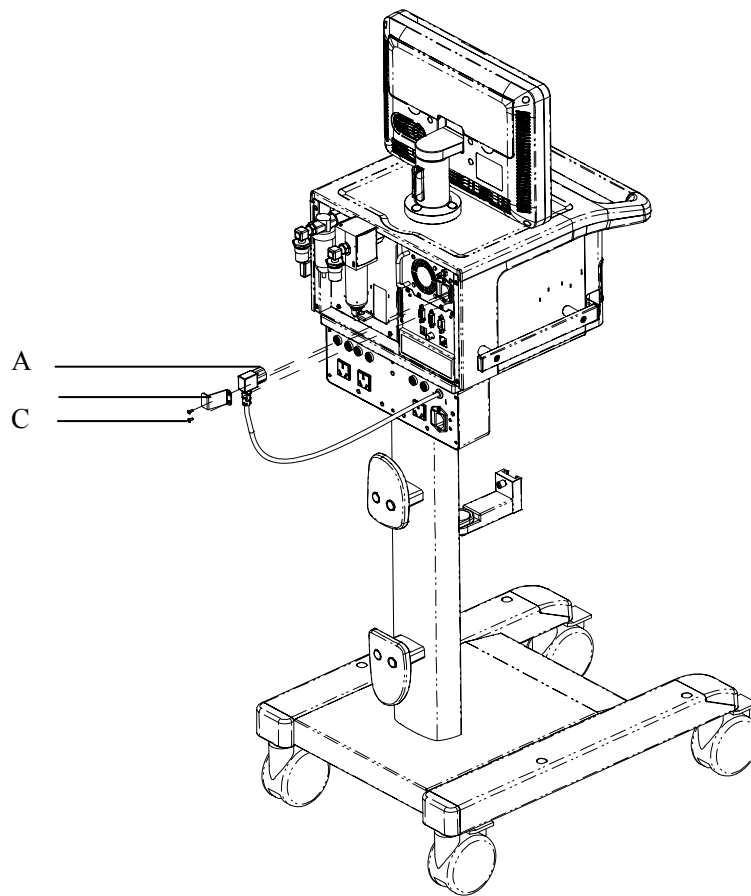
3.2 Conectar a fonte de alimentação

3.2.1 Conectar a fonte de alimentação do sistema



- A. Cabo de alimentação CA B. Trava do cabo de alimentação CA C. Parafuso
1. Conecte o cabo de alimentação elétrica à saída de alimentação CA.
 2. Posicione a trava do cabo de alimentação CA acima da tomada e alinhe-o com os orifícios dos parafusos.
 3. Aperte os dois parafusos.

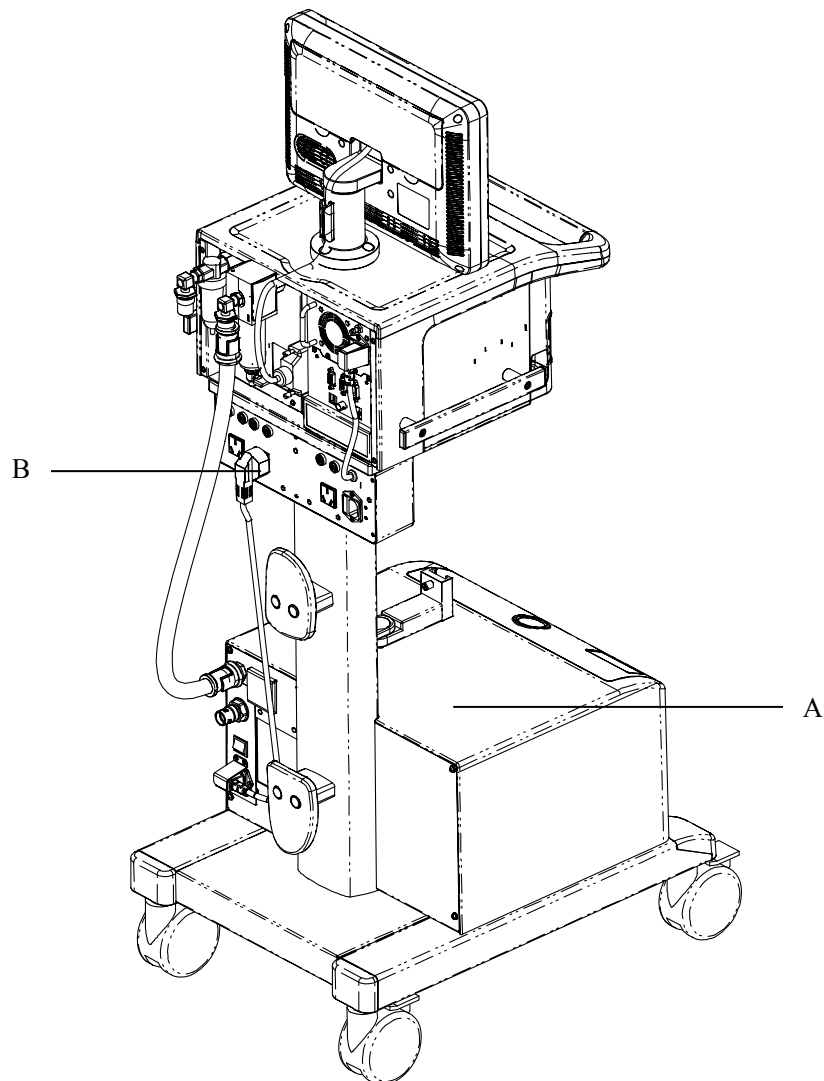
3.2.2 Conecte a fonte de alimentação da unidade principal



- A. Cabo de alimentação da unidade principal
B. Trava do cabo de alimentação da unidade principal
C. Parafuso

1. Conecte o cabo de alimentação da unidade principal na tomada.
2. Posicione a trava do cabo de alimentação da unidade principal acima da tomada e alinhe-o com os orifícios dos parafusos.
3. Aperte os dois parafusos.

3.2.3 Conectar a fonte de alimentação do compressor

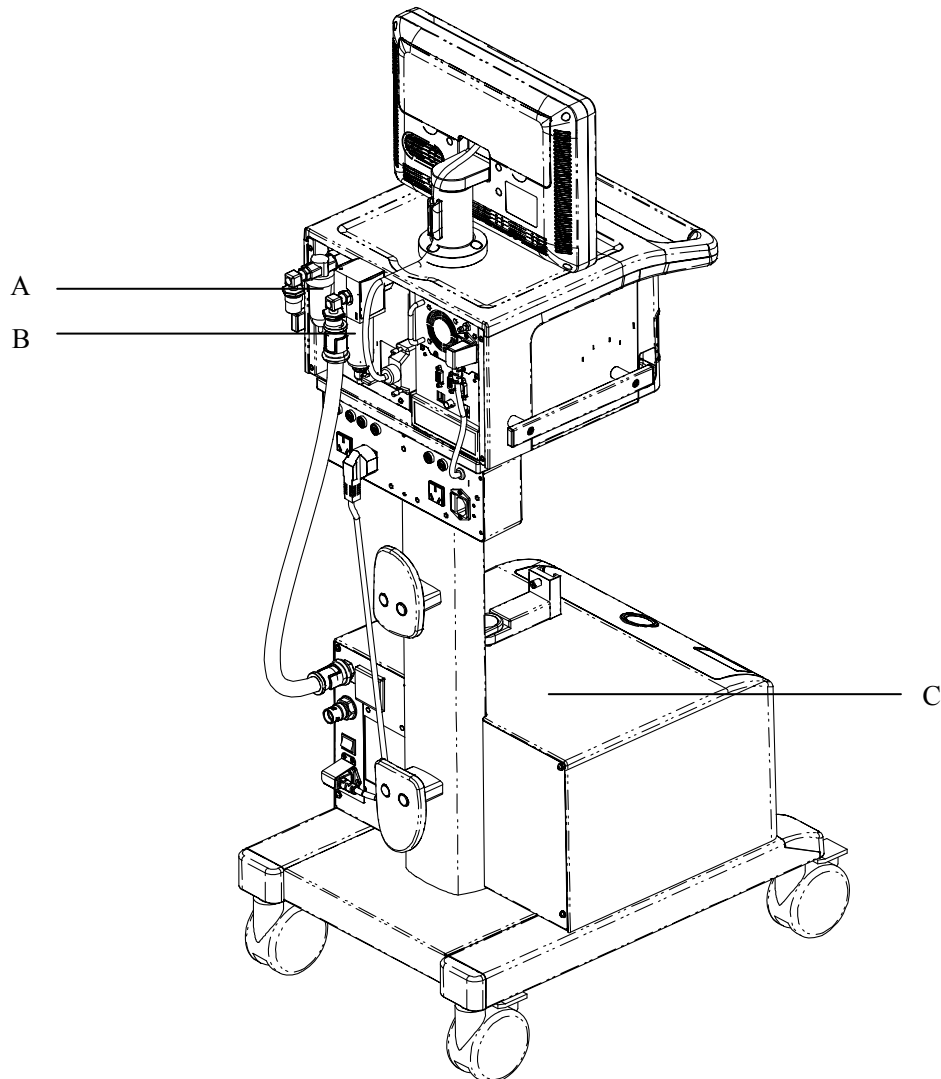


A. Compressor

B. Cabo de alimentação do compressor

Conecte o cabo de alimentação do compressor diretamente à tomada elétrica auxiliar especial para o compressor.

3.3 Conecte o suprimento de gás



- A. Conexão de suprimento de oxigênio B. Conexão de suprimento de ar
C. Compressor

O ventilador dispõe de duas conexões de fornecimento de gás: de oxigênio e de ar. As mangueiras de suprimento de gás são diferenciadas por cores distintas. Não tente trocar as conexões de suprimento de oxigênio e ar.

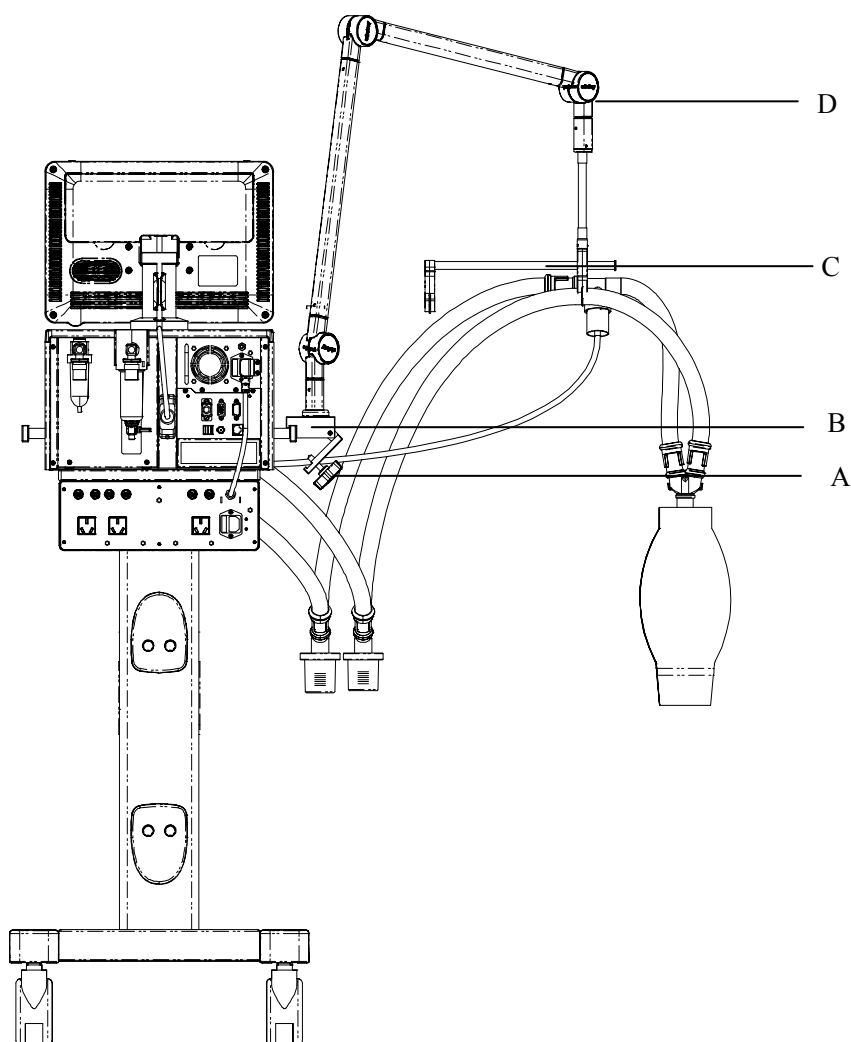
Siga estas etapas para conectar os suprimentos de oxigênio e ar:

1. Verifique se as vedações dos conectores estão em boas condições. Se detectar algum dano, não use a mangueira. Substitua a vedação defeituosa para evitar vazamentos.
2. Conecte as mangueiras de gases nos respectivos conectores na parte traseira do ventilador.
3. Certifique-se de que as mangueiras de gases estejam conectadas corretamente. Aperte manualmente a porca na mangueira.

A mangueira de oxigênio é conectada à rede central do hospital e a conexão de suprimento de ar pode ser conectada tanto na rede central do hospital como na saída de ar comprimido do compressor.

O ventilador funciona, normalmente, sob pressão de suprimento de 280 a 650 kPa. A pressão de suprimento inferior a 280 kPa pode prejudicar o desempenho do ventilador e até interromper a ventilação. Pressão de suprimento entre 650 e 1.000 kPa pode prejudicar o desempenho do ventilador, mas não causará risco resultante do gás em alta pressão.

3.4 Instalação do braço articulado



A. Parafuso do sistema de fixação

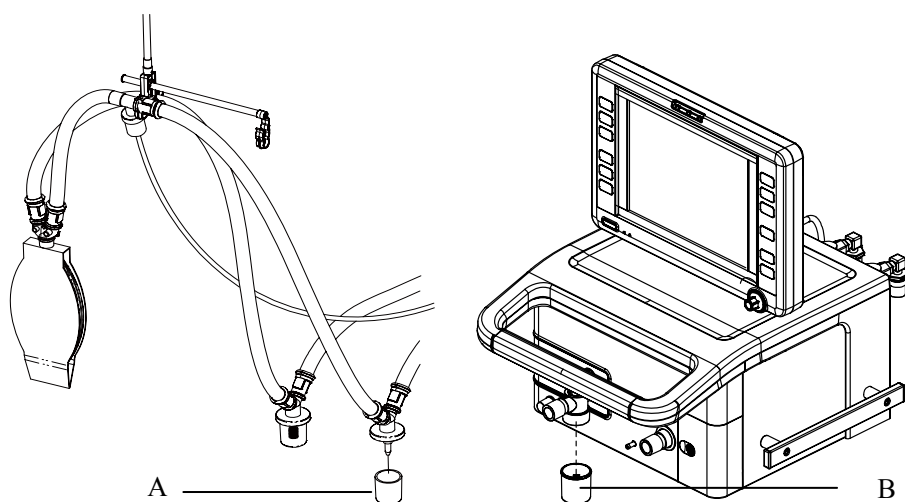
B. Sistema de fixação

C. Gancho da mangueira

D. Junta do braço articulado

-
1. Afrouxe o parafuso do sistema de fixação. Coloque este sistema no trilho ao lado do ventilador.
 2. Aperte o parafuso do sistema de fixação.
 3. Ajuste o ângulo de curvatura do braço articulado ajustando sua junta.

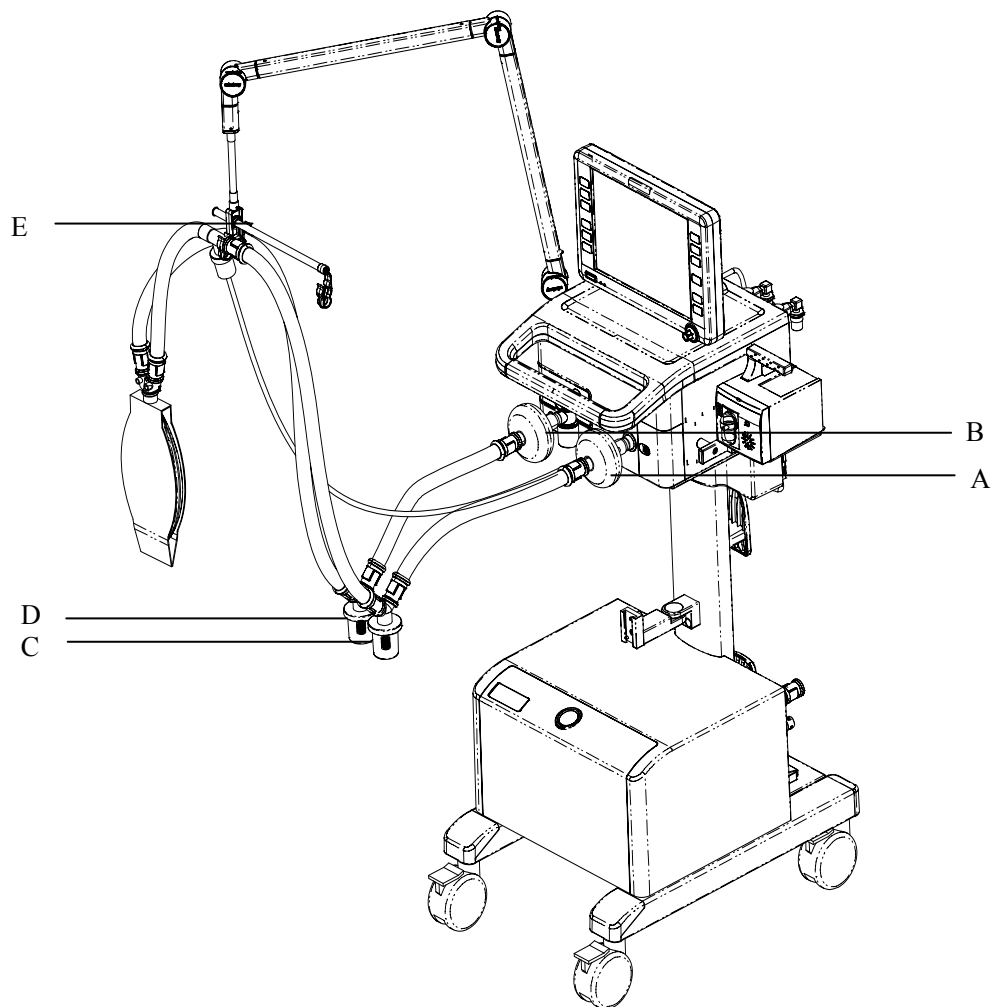
3.5 Instalação dos drenos



- A. Dreno na mangueira de respiração
- B. Dreno no conjunto da válvula de expiração

Gire para empurrar o dreno para cima. Assegure-se de que esteja corretamente instalado no lugar.

3.6 Instalação as traquéias respiratórias



- | | |
|--------------------------------|-----------------------|
| A. Filtro inspiratório | B. Filtro expiratório |
| C. Dreno de inspiração | D. Dreno de expiração |
| E. Suporte do braço articulado | |

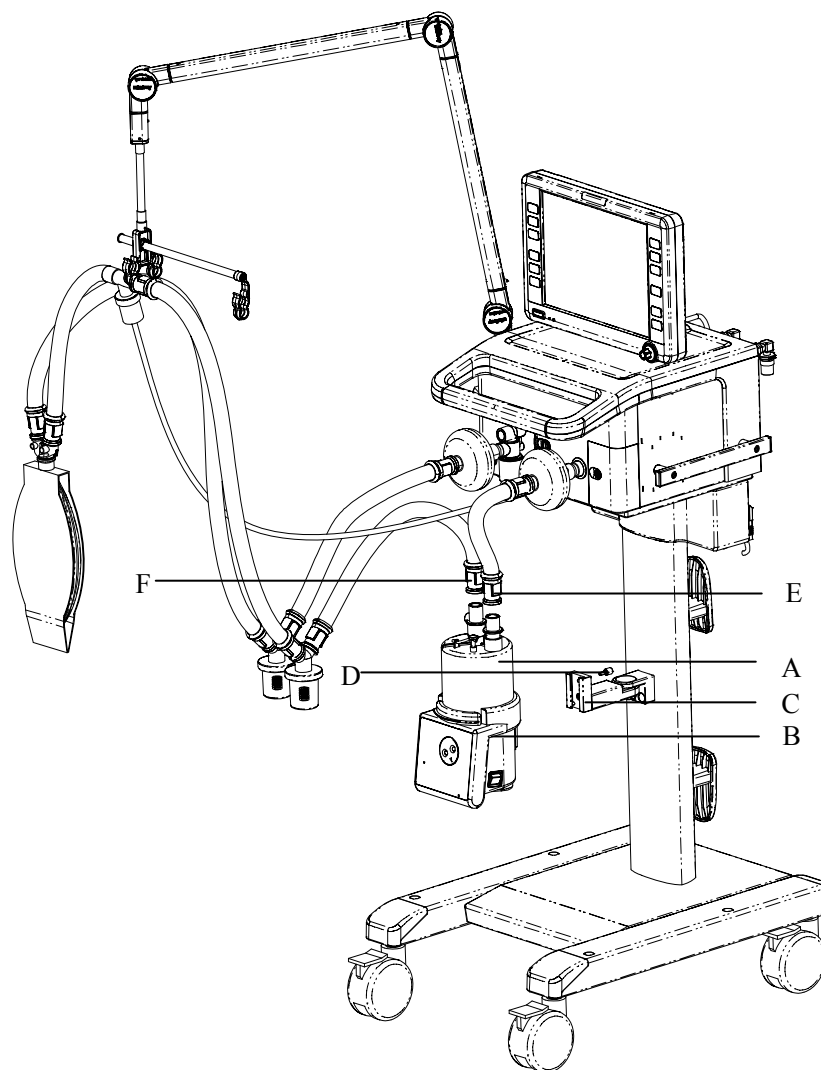
1. Instale os filtros nas válvulas inspiratória e expiratória.
2. Conecte o filtro inspiratório ao dreno por meio da traquéia respiratória. Conecte a outra extremidade da traquéia respiratória à peça em Y.
3. Conecte o filtro expiratório ao dreno por meio da traquéia respiratória. Conecte a outra extremidade da traquéia respiratória à peça em Y.
4. Coloque o circuito respiratório no gancho do braço de suporte.

3.7 Instalação do umidificador

Observação

- Instale o umidificador conforme a especificação. O conjunto do umidificador e suas etapas de instalação descritas aqui são somente para referência.
-

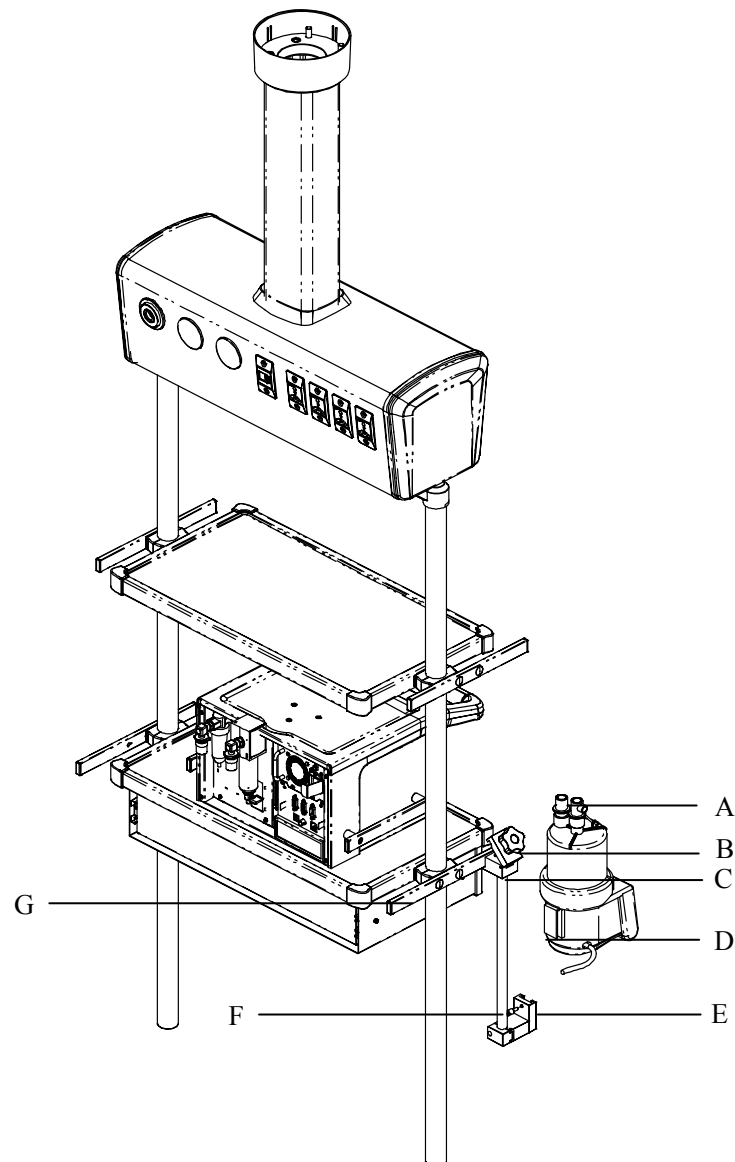
3.7.1 Instalação do umidificador no ventilador



- | | |
|---------------------------------|--------------------------|
| A. Umidificador | B. Base do umidificador |
| C. Suporte fixo do umidificador | D. Parafuso |
| E. Entrada do umidificador | F. Saída do umidificador |

-
1. Alinhe a base do umidificador com o suporte fixo do umidificador e deslize-o para baixo.
 2. Aperte o parafuso.
 3. Instale os filtros nas válvulas inspiratória e expiratória.
 4. Conecte o filtro inspiratório à entrada do umidificador por meio da traquéia respiratória.
 5. Conecte a saída do umidificador ao dreno por meio da traquéia respiratória. Depois, conecte o dreno à peça em Y por meio da traquéia respiratória.
 6. Conecte o filtro expiratório ao dreno por meio da traquéia respiratória. Depois, conecte o dreno à peça em Y por meio da traquéia respiratória.
 7. Coloque as mangueiras de respiração no gancho do braço.

3.7.2 Instalação do umidificador no pendente



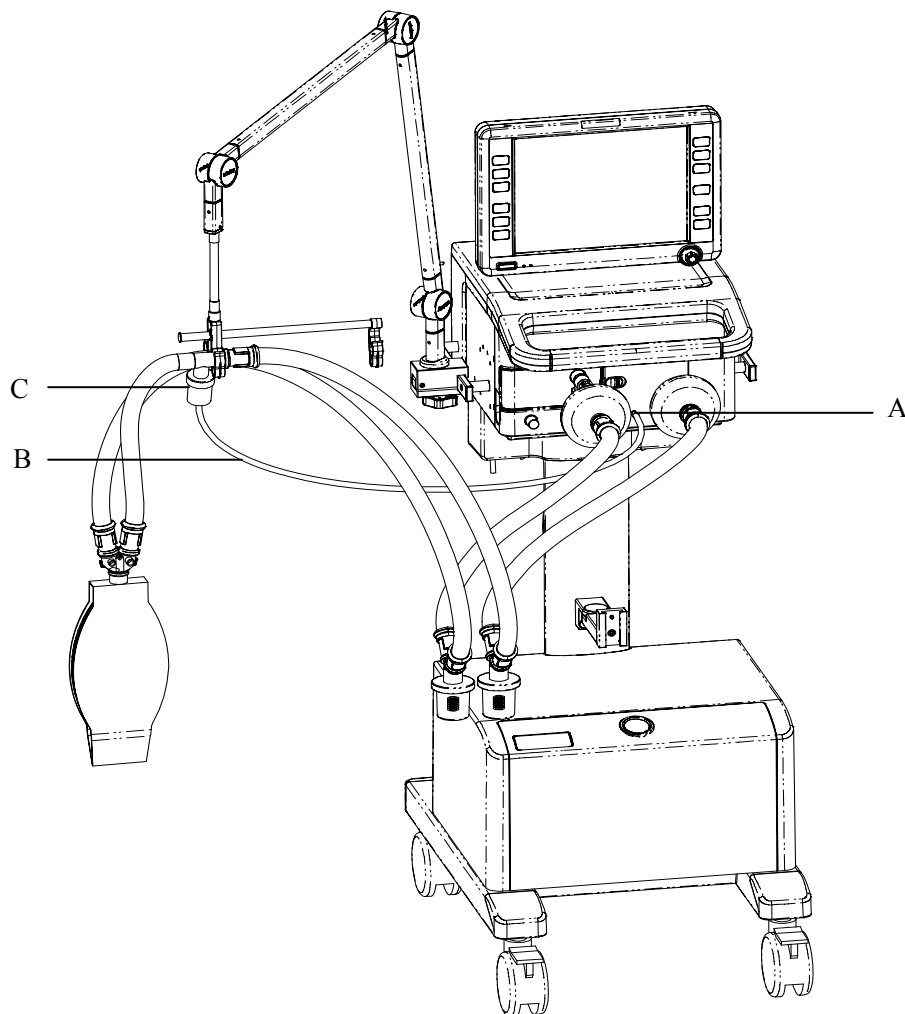
- | | | |
|-------------------------|---------------------------------|---------------------|
| A. Umidificador | B. Parafuso do bloco de fixação | C. Bloco de fixação |
| D. Base do umidificador | E. Suporte fixo do umidificador | F. Parafuso |
| G. Trave | | |

1. Afrouxe o parafuso do sistema. Coloque este sistema na trave do estativa.
2. Aperte o parafuso do sistema de fixação.
3. Alinhe a base do umidificador com o suporte do umidificador e deslize o umidificador para baixo.
4. Aperte os parafusos.
5. Instale as traquéias respiratórias. Para obter detalhes, consulte as etapas 3 a 7 em **3.7.1**.

ATENÇÃO

- Ao instalar o umidificador, certifique-se de que o conector dele esteja mais baixo do que as válvulas respiratórias do ventilador e do que o paciente.
-

3.8 Instalação do nebulizador



- A. Conector do nebulizador B. Mangueira do nebulizador C. Nebulizador
1. Conecte uma extremidade da mangueira do nebulizador ao respectivo conector e a outra extremidade da mangueira ao nebulizador.
 2. Instale o nebulizador na traquéia de inspiração por meio da mangueira.

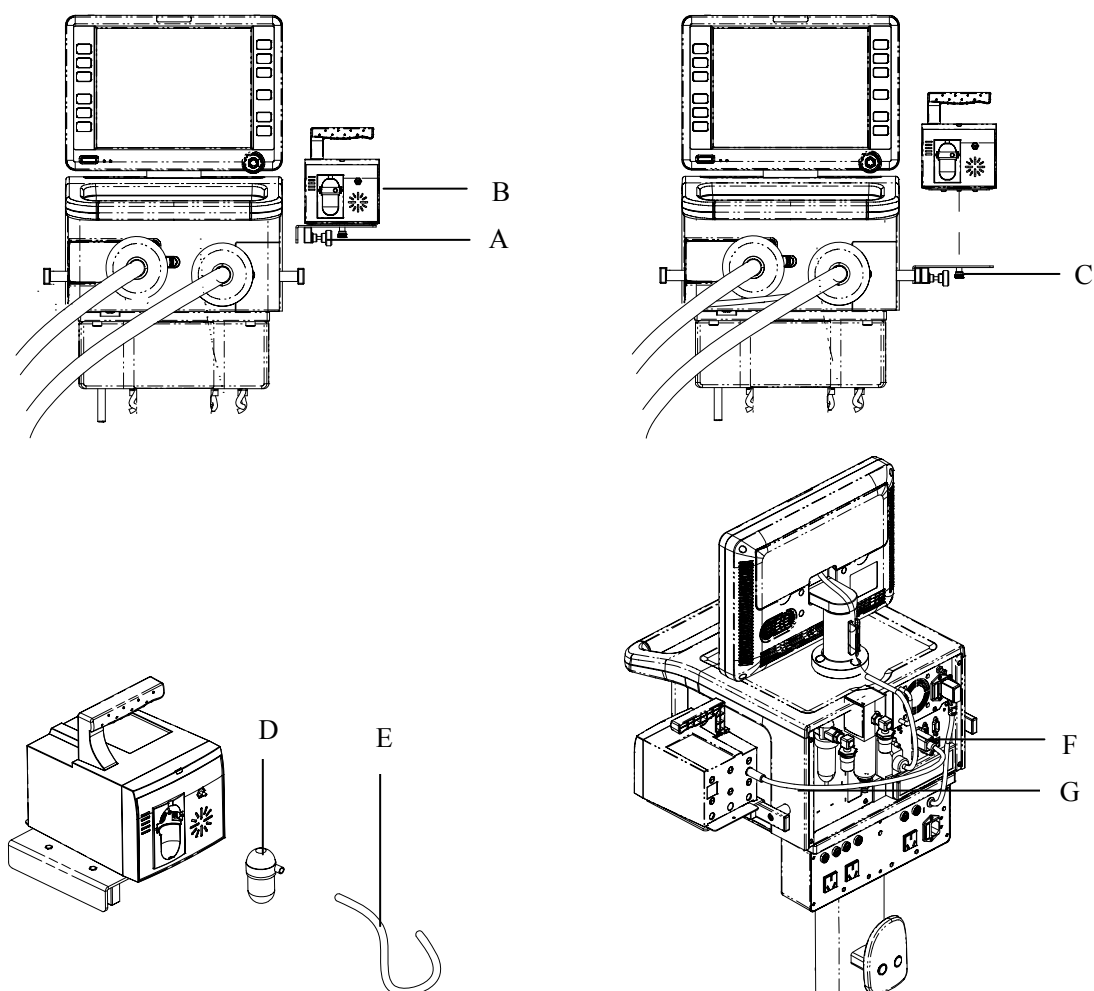
Observação

- O conjunto do nebulizador e suas etapas de instalação descritas aqui são somente para referência.
-

ATENÇÃO

- A nebulização alcança o melhor desempenho com fluxo de 6 L/min. Nebulizadores com outros fluxos podem criar erros significativos no volume corrente e na mistura de oxigênio.
-

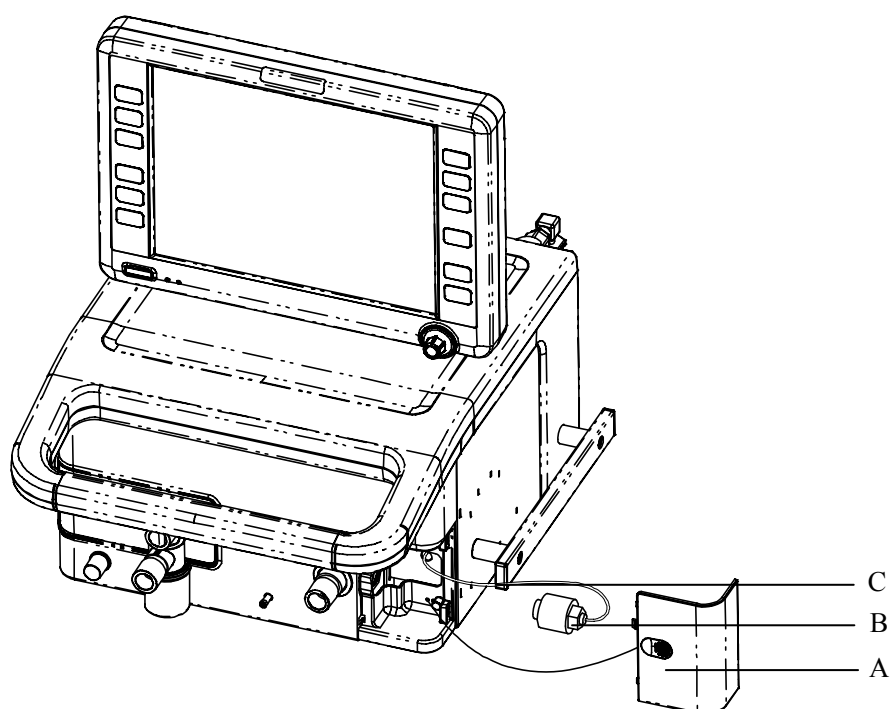
3.9 Instalação do módulo de CO2



- A. Parafusos de aperto para a placa de montagem do módulo de CO2
- B. Módulo de CO2
- C. Parafusos de aperto do módulo de CO2
- D. Dreno
- E. Linha de amostragem
- F. Conexão de CO2/calibração
- G. Linha de conexão do módulo de CO2

-
1. Coloque o módulo de CO2 na placa de montagem e alinhe-o com os orifícios dos parafusos. Depois, aperte os parafusos de aperto.
 2. Coloque o módulo de CO2 na placa de montagem e alinhe-o com os furos dos parafusos. Depois, aperte os respectivos parafusos.
 3. Conecte o cabo de comunicação na parte de trás do módulo de CO2 à conexão de CO2/calibração do ventilador.
 4. Conecte uma extremidade da linha de amostragem ao dreno e depois instale o dreno ao módulo de CO2. Conecte a outra extremidade da linha de amostragem ao paciente.

3.10 Instalação do sensor de O2



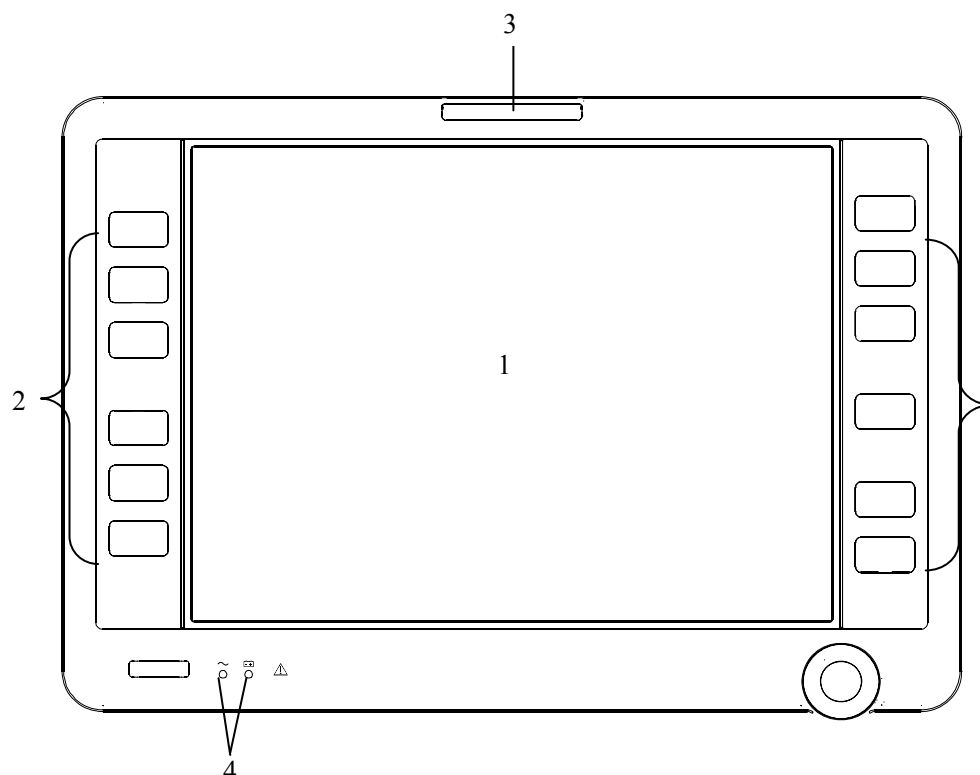
- A. Porta do sensor de O2 B. Sensor de O2
C. Linha de comunicação do sensor de O2

1. Parafuse o sensor O2 no sentido horário.
2. Conecte a linha de comunicação do sensor de O2.
3. Encaixe a porta do sensor de O2.

ANOTAÇÕES

4 Interface do usuário

4.1 Controles de tela



A unidade de controle é caracterizada pelo pequeno número de elementos operacionais. Seus principais elementos são:

1. Display (touch screen)

O display mostra o software do sistema de ventilação. É possível selecionar e alterar as configurações tocando a tela.

2. Botões fixos

Os botões fixos são fornecidos para o acesso rápido às principais funções do ventilador.

3. LED de alarme

O LED de alarme indica a prioridade de um alarme ativo piscando cores diferentes em frequências diferentes.

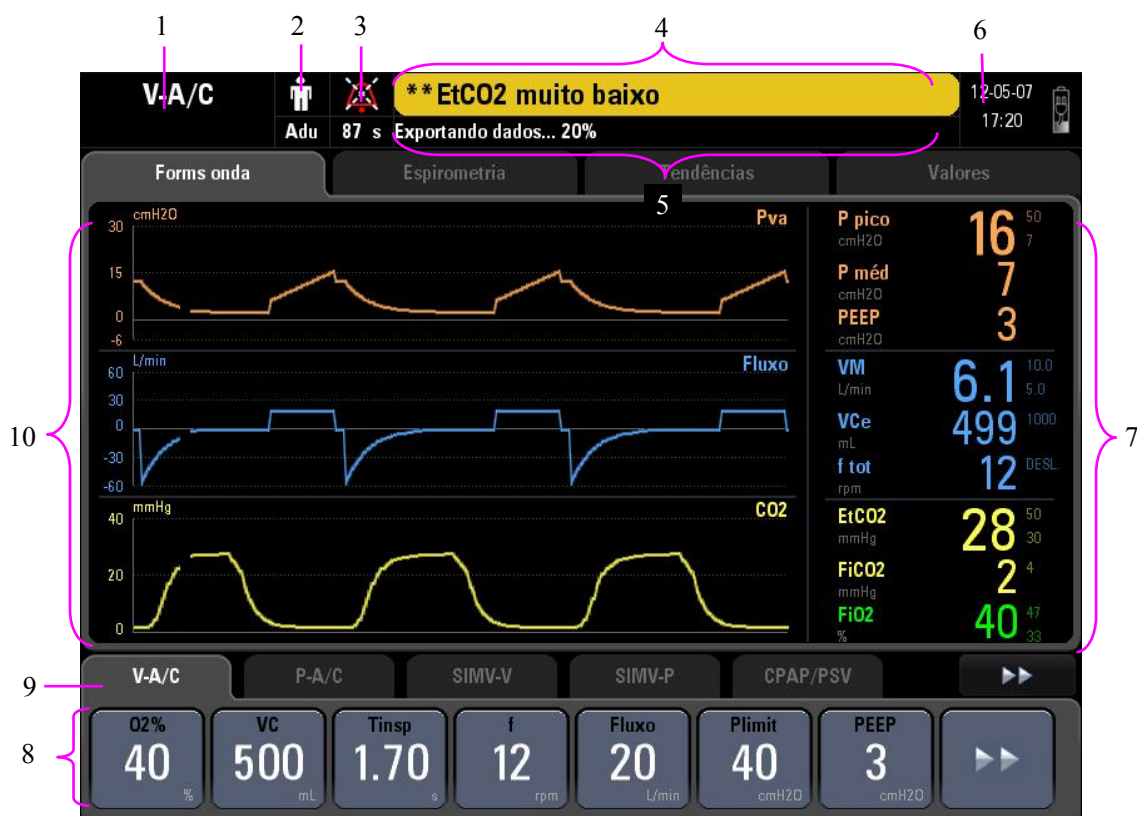
4. LED de alimentação elétrica e LED da bateria

-  indica o LED de alimentação elétrica.
 - ◆ Acesso: quando o ventilador está conectado à rede elétrica.
 - ◆ Apagado: quando o ventilador não está conectado à rede elétrica.
-  indica o LED da bateria.
 - ◆ Acesso: quando a bateria está sendo carregada ou já está totalmente carregada e o ventilador está operando na rede elétrica.
 - ◆ Piscando: quando o ventilador está operando com energia da bateria.
 - ◆ Apagado: quando o ventilador não está conectado à rede elétrica ou o ventilador não está equipado com a bateria, ou a bateria do ventilador está com problemas.

4.1.1 Tela

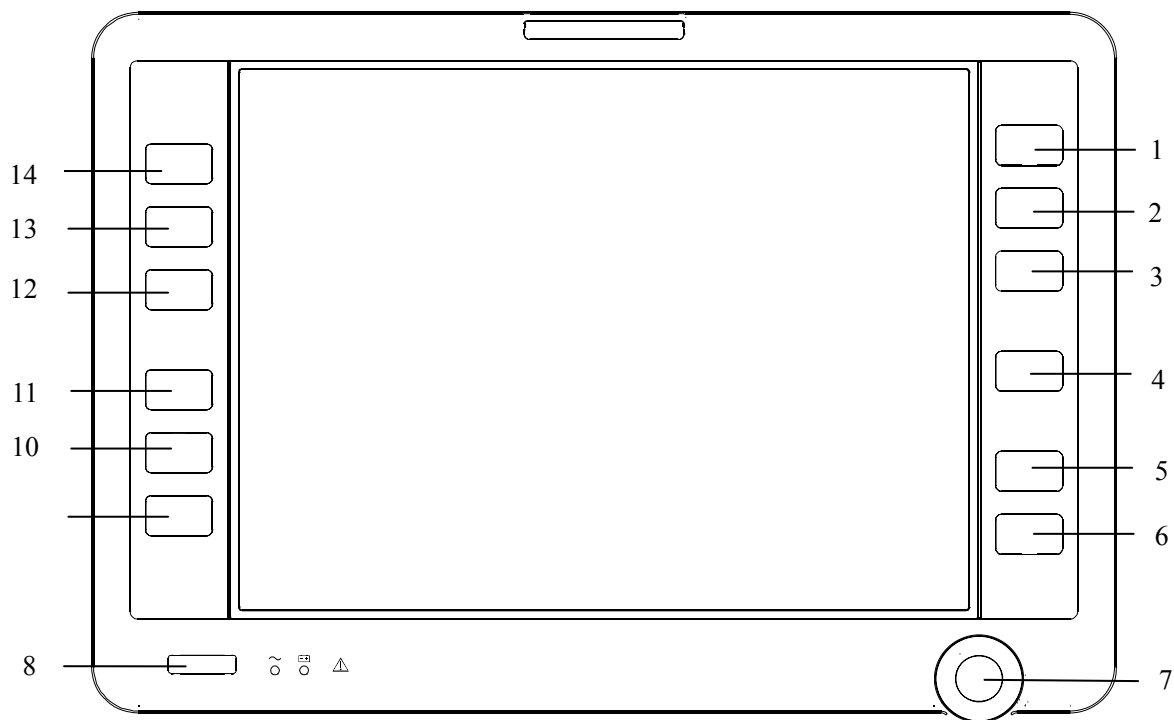
A tela do ventilador mostra os parâmetros de ventilação, pressão/fluxo/formas de ondas de volume, fluxo e Loops de expirometria etc.

Veja a seguir um exemplo da tela de formas de onda. A tela pode variar de acordo com as configurações.



-
1. Campo do modo ventilatório
Exibe o modo Standby ou modo ventilatório atual.
 2. Campo tipo de paciente/sensibilidade inspiratória
Indica o tipo de paciente atual--adulto () ou pediátrico (). A mensagem de texto correspondente é exibida abaixo do ícone. O ícone para a sensibilidade inspiratória é , que é mostrado por um segundo.3. Símbolo de alarme e campo para contagem regressiva
Exibe o tempo restante dos 120s do período de silenciamento do alarme bem como o símbolo referente a esta ação .
 4. Campo Mensagem do alarme
Exibe a mensagem do alarme ativo. Quando houver várias mensagens de alarme, o sistema exibirá o símbolo . Selecione o campo da mensagem do alarme para acessar o menu [**Alarme atual**] que exibe todas as mensagens de alarme atuais, o horário de ocorrência do alarme e a prioridade do alarme.
 5. Campos de mensagem de alerta
Exibe a mensagem de alerta ativa.
 6. Hora/bateria do sistema
Exibe a hora atual do sistema e o status da bateria.
 7. Campo Parâmetro
Exibe valores de parâmetros medidos do ventilador.
 8. Campo de tecla de configuração de parâmetro
Exibe os parâmetros de configuração de ventilação para o modo ventilatório atual.
 9. Campo abas de seleção do modo ventiatório
Exibe as abas para seleção do modo ventilatório.
 10. Campo formas de onda/espirometria/tendências/valores medidos
Exibe as formas de onda, loops de espirometria, tendências gráficas, tabulares ou os valores medidos.

4.1.2 Botões fixos



1. Tecla Silenciar alarme

Pressione para silenciar o áudio do alarme por 120 segundos. Após os 120 segundos, o áudio do alarme retorna. Se um novo alarme ocorrer durante o período de silêncio, o sistema interromperá a suspensão do som e emitirá o áudio do alarme. Quando o alarme estiver silenciado, pressionando esta tecla o áudio do alarme volta a ficar ativo.

2. Tecla Reiniciar alarme

Quando houver alarmes ainda exibidos, se as condições do alarme desaparecerem, pressione para que todos sejam apagados.

Exibição dos alarmes: o sistema continua exibindo a mensagem do alarme mesmo se a condição do alarme for encerrada, exceto se:

- ◆ O áudio do alarme desaparecer;
- ◆ O LED do alarme parar de piscar e ficar permanentemente aceso com a mesma cor;
- ◆ A mensagem do alarme é exibida sem uma cor de plano de fundo;
- ◆ O valor medido do parâmetro de alarme para de piscar.

3. Tecla Configuração de alarme

Pressione para acessar o menu de configuração de alarme a fim de definir parâmetros como o limite de alarme, volume do alarme etc.

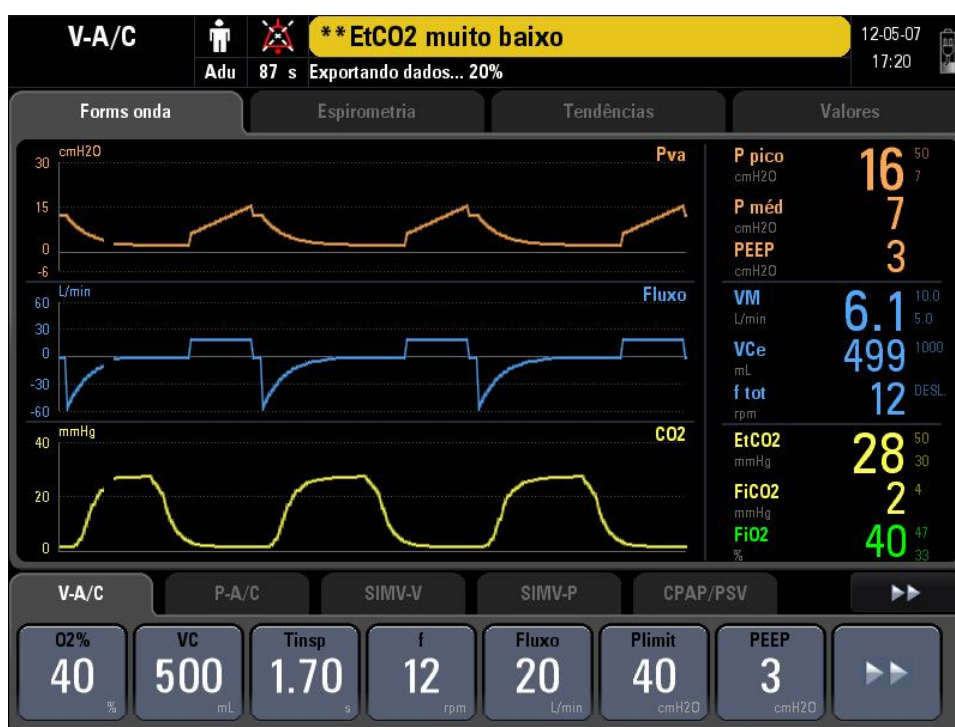
-
4. Tecla Standby
Pressione para exibir uma caixa de diálogo a fim de confirmar se quer ou não entrar em Standby.
 5. Tecla Congelar
Pressione para entrar ou cancelar o congelamento. Para obter detalhes, consulte **4.7 Congelar**.
 6. Tecla Menu
Pressione para abrir ou fechar o menu principal na tela.
 7. Botão de controle
Pressione o botão de controle para selecionar uma opção do menu ou confirmar sua configuração. Gire o botão de controle no sentido horário ou anti-horário para rolar pelas opções do menu ou alterar suas configurações.
 8. Botão liga/desliga
Pressione e segure/pressione o botão do equipamento para ligar/desligar o sistema.
 9. Tecla Ciclo manual
Pressione para realizar a ventilação manual.
 10. Tecla Retenção expiratória
Fora do modo Standby, pressione para iniciar a função de O2↑ e o LED no canto superior esquerdo desta tecla fica acesso. A tela mostra [**Ret. exp. ativo**]. A Retenção expiratória está ativa por no máximo 30 segundos.
 11. Tecla Retenção inspiratória
Fora do modo Standby, pressione e segure para prolongar a expiração do paciente e impedir que este inspire. A tela mostra [**Ret. insp. ativo**]. A Retenção expiratória ficará ativa por no máximo 30 segundos.
 12. Tecla Nebulizador
Pressione para acessar o menu relacionado ao nebulizador e iniciar a nebulização após a conclusão das configurações relevantes. O LED no canto superior esquerdo desta tecla está acesso.
 13. Tecla/sucção O2↑
Fora do modo Standby, pressione para iniciar a função de O2↑ e o LED no canto superior esquerdo desta tecla fica acesso. A tela mostra o tempo de O2↑ restante. Quando O2↑ estiver ativo, pressione essa tecla novamente para parar o O2↑. Durante o O2↑, a remoção das mangueiras de respiração faz com que apareça a tela de sucção.

14. 

Quando pressionado, o LED no canto superior esquerdo desta tecla fica aceso e o ventilador fica bloqueado. O campo de mensagem de solicitação exibe [**Painel bloqueado. Pressione a tecla Bloquear para desbloquear o painel**]. Durante esse período, somente a tecla Reiniciar alarme, a tecla Silenciar alarme, a tecla Respiração manual, a tecla O₂↑ e a tecla  ficam ativadas, enquanto a tela de toque e outros botões fixos são desativados. Pressione a tecla  novamente para desbloquear.

4.2 Tela Formas de onda

Selecione [**Formas de onda**] para acessar a tela de ondas, conforme exibido abaixo.



4.3 Tela de Espirometria

Selecione [**Espirometria**] para acessar a tela de loops de espirometria, conforme exibido abaixo.



Os loops de espirometria refletem a função dos pulmões do paciente e também a condição de ventilação, como a complacência dos pulmões do paciente, hiper-insuflação, vazamento no sistema de respiração e bloqueio do ar.

O sistema fornece três tipos de loops de espirometria: Loop de P-V (pressão-volume), loop de F-V (fluxo-volume) e loop de F-P (fluxo-pressão). Os três tipos de loops são provenientes dos dados de ondas de pressão, fluxo e volume.

Até dois tipos de loops de espirometria são exibidos por vez. Para selecionar o loop desejado:

1. Selecione [**Espirometria**] na tela principal.
2. Selecione o loop desejado para exibição.

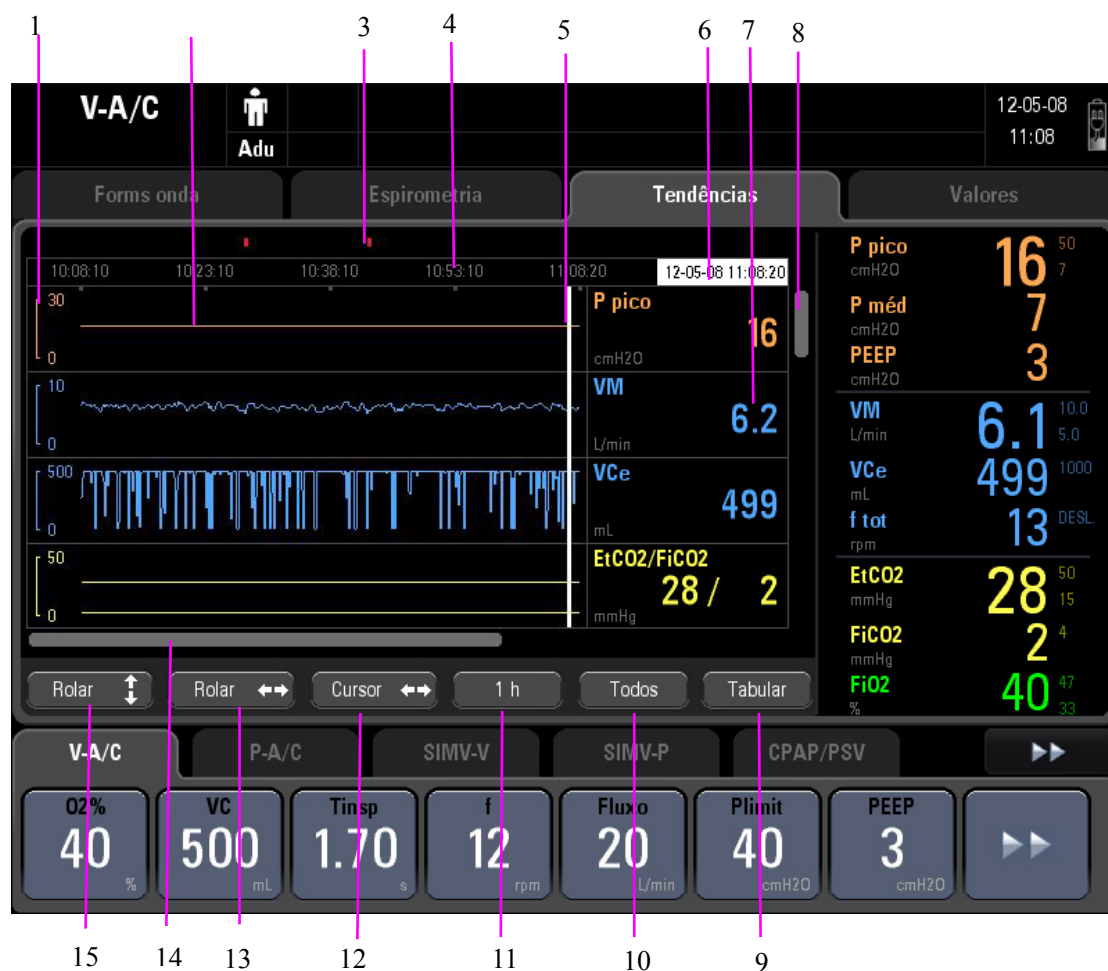
O ventilador fornece a função de loop de referência. Selecionar [**Salvar**] salva os loops F-V, P-V e F-P atuais como um loop de referência e exibe o horário no qual este loop foi salvo. A seleção do botão de horário visualiza o loop de referência salvo nesse horário. A seleção de [**Ocultar ref.**] oculta o loop de referência que está sendo exibido.

O ventilador salva os loops de referência de até quatro horários. Se já houverem 4 loops de referência salvos, quando [Salvar] for selecionado novamente, o sistema apagará automaticamente os loops mais antigos, exceto os que estão sendo visualizados e salvará os atuais como referência.

4.4 Tela Tendência gráfica

A tendência gráfica retrata as alterações nos valores medidos do parâmetro no formato gráfico sobre um período específico. Cada ponto na curva representa o valor de parâmetro fisiológico em cada momento.

É possível acessar a seguinte janela gráfica selecionando [Tendências] e/ou selecionando o botão para trocar entre [Tabular] e [Gráfico].

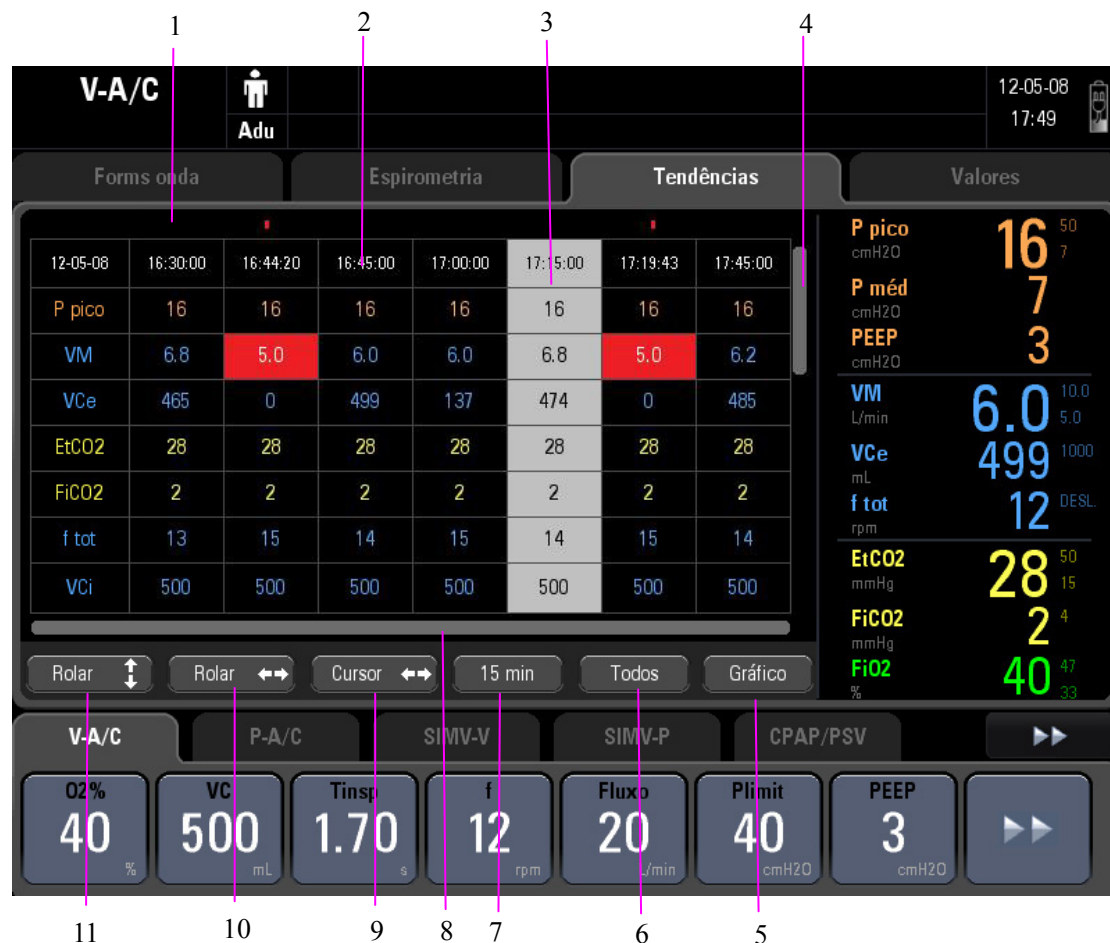


-
1. Escala gráfica
 2. Gráfico de referência
 3. Campo para marcação de eventos, exibindo marcas de evento na tendência atual. Alarmes de prioridades diferentes são representados por marcas de cores diferentes. A marca vermelha indica um alarme de alta prioridade e amarela indica um alarme de baixa ou média prioridade.
 4. Linha de tempo, exibindo informações sobre a escala de tempo.
 5. Cursor
 6. Campo do tempo, exibe a hora correspondente à posição do cursor.
 7. Campo para parâmetros, exibindo valores de parâmetros na posição correspondente à posição ao cursor.
 8. Barra de rolagem vertical, indicando a posição do parâmetro exibido atualmente dentro da sequência destes.
 9. Tecla para comutação entre a tendência gráfica e a tendência tabular.
 10. Tecla de agrupamento de parâmetro. As opções são [**Todos**], [**Pressão**], [**Volume**], [**Hora**] e [**Outro**]. Os parâmetros de [**Pressão**] incluem P pico, P plat, P méd e PEEP. Os parâmetros de [**Volume**] incluem VCI, VCe, VCe spn, VM, VM spn e fuga VM. Os parâmetros de [**Tempo**] incluem f tot, f mand e f espont. Os parâmetros [**Outros**] incluem Ri, Re, Cdin, IRRS, TR, FiO2, FiCO2 e EtCO2.
 11. Tecla de intervalo, que pode ser definido como 1h, 3h, 6h, 12h, 24h, 48h e 72h.
 12. Tecla do cursor para mover o cursor para esquerda ou para direita.
 13. Tecla da barra de rolagem horizontal para move-la para a esquerda ou direita.
 14. Barra de rolagem horizontal, indicando a posição dos dados de tendência exibidos atualmente dentre os existentes no banco de dados.
 15. Tecla da barra de rolagem vertical para move-la para cima e para baixo.

4.5 Tela de tendência tabular

O gráfico de tendência tabular retrata as alterações nos valores medidos do parâmetro em forma de tabela sobre um período específico.

É possível acessar esta tela selecionando [Tendências] e/ou selecionando o botão para comutar entre [Tabular] e [Gráfico].

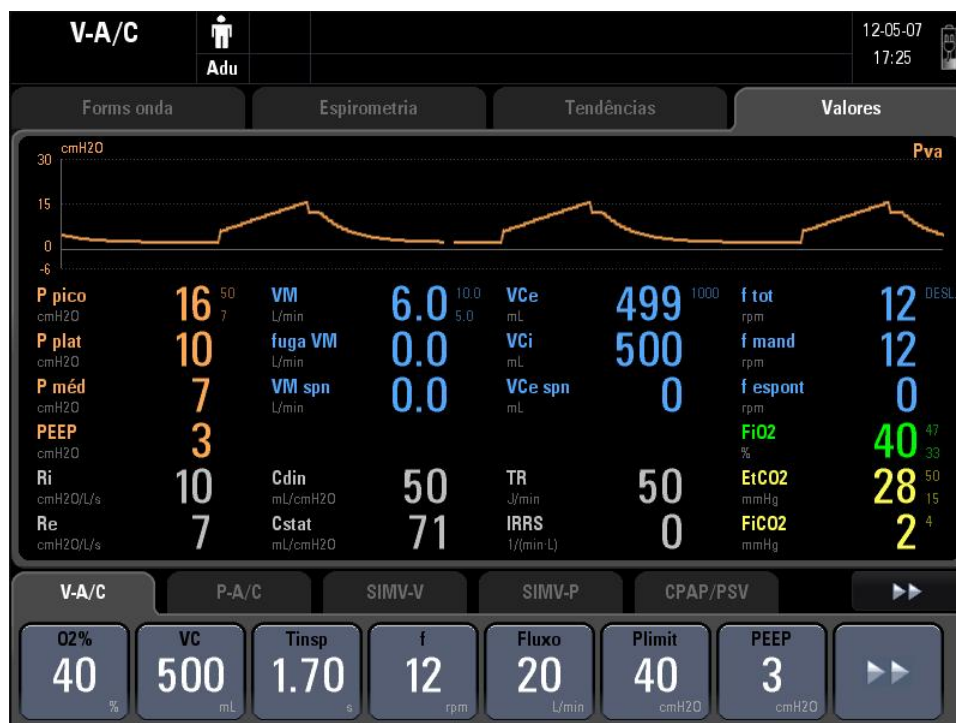


1. Campo eventos, exibindo marcações na janela de tendência atual. Alarmes de prioridades diferentes são representados por marcas de cores diferentes. A marca vermelha indica um alarme de alta prioridade e amarela indica um alarme de baixa ou média prioridade.
2. Campo tempo, exibe a hora correspondente a posição do cursor.
3. Cursor coluna, exibindo os valores de parâmetro medidos no momento selecionado. Alarmes de prioridades diferentes são representados por plano de fundo de cores diferentes. A marca vermelha indica um alarme de alta prioridade e amarela indica um alarme de baixa ou média prioridade.
4. Barra de rolagem vertical, indicando a posição do parâmetro exibido atualmente dentro da sequência armazenada.

5. Tecla para comutação entre a tendência gráfica e a tendência tabular
6. Tecla de agrupamento de parâmetro. As opções são **[Todos]**, **[Pressão]**, **[Volume]**, **[Hora]** e **[Outro]**. Os parâmetros de **[Pressão]** incluem P pico, P plat, P méd e PEEP. Os parâmetros de **[Volume]** incluem V_{Ci}, V_{Ce}, V_{Ce} spn, VM, VM spn e fuga VM. Os parâmetros de **[Tempo]** incluem f tot, f mand e f espont. Os parâmetros **[Outros]** incluem Ri, Re, C_{din}, IRRS, TR, FiO₂, FiCO₂ e EtCO₂.
7. Tecla de intervalo, que pode ser definido como 1 min, 5 min, 10 min, 15 min, 30 min e 1h.
8. Barra de rolagem horizontal, indicando a posição dos dados de tendência exibidos atualmente dentre os existentes no banco de dados.
9. Tecla do cursor para move-lo para esquerda ou para direita.
10. Tecla de controle da barra de rolagem horizontal para move-la para a esquerda ou direita.
11. Tecla da barra de rolagem vertical para move-la para cima e para baixo.

4.6 Tela de valores medidos

Selecione **[Valores]** para acessar a tela de valores medidos, conforme exibido abaixo.



4.7 Congelar

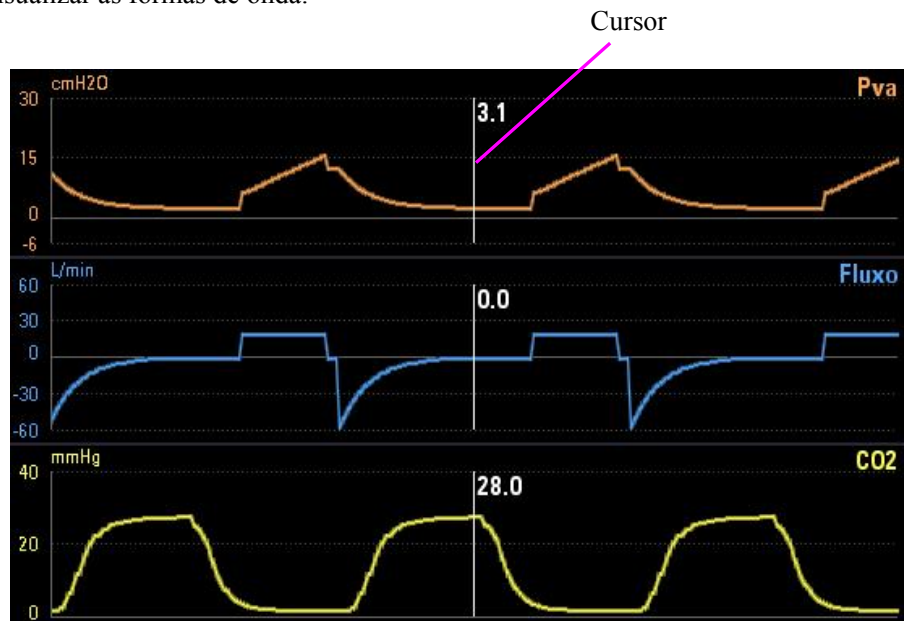
Os recursos da função de congelamento pausam as formas de onda e os loops de espirometria na tela, atualizando em tempo real e revisando os dados de curto prazo do paciente, de modo que você possa examinar com mais detalhes o status do paciente dentro desse período.

Para congelar curvas e loops

Fora do modo Standby ou do modo de congelamento pressione a tecla Congelar e **[Congelamento ativo. Pressione novamente a tecla para descongelar]** é exibido na tela. O sistema entra no modo de congelamento. O cursor aparece nas formas de onda e loops. Todas as ondas e loops exibidos são congelados, ou seja, não são atualizados. Os dados na área de parâmetros são atualizados normalmente. No modo congelamento, o botão Salvar na tela de espirometria fica desativado, e não é possível salvar nenhum loop como referência, mas é possível ver um loop de referência já salvo.

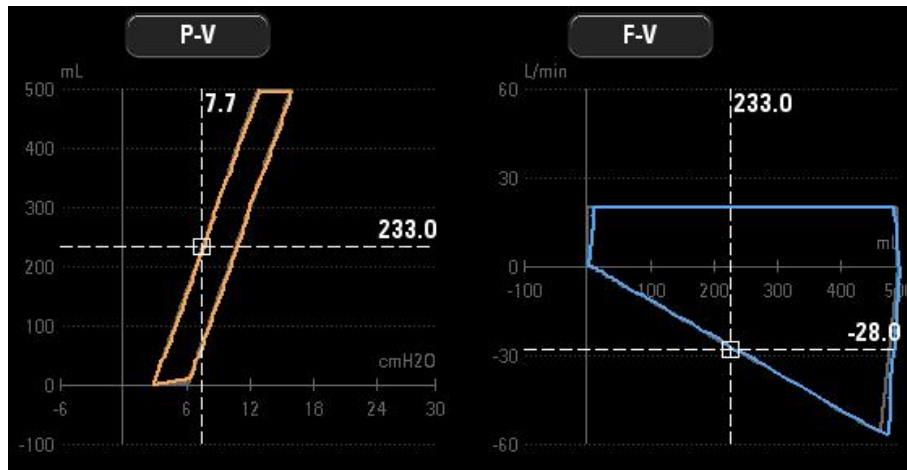
Ver as formas de onda congeladas

Você pode girar o botão de controle no sentido horário ou anti-horário para mover o cursor e visualizar as formas de onda.



Veja os ciclos de espirometria congelados

Você pode girar o botão de controle no sentido horário ou anti-horário para mover o cursor e visualizar os loops de espirometria congelados.



Sair do modo congelamento

No modo congelamento, pressione a tecla Congelar para sair deste. No modo congelamento, se nenhuma operação for realizada no ventilador por mais de três (3) minutos, o sistema desliga este modo.

ANOTAÇÕES

5 Configurações do sistema

5.1 Alterar as configurações da tela

5.1.1 Formas de onda

1. Pressione a tecla Menu. Selecione [Tela] e depois [Formas de onda].
2. Selecione as formas de onda a serem exibidas.
3. Selecione [Des. onda] e alterne entre [Curva] e [Preenc.].
 - ◆ [Curva]: a forma de onda é exibida como uma linha curva.
 - ◆ [Preenc.]: a forma de onda é exibida como área preenchida.

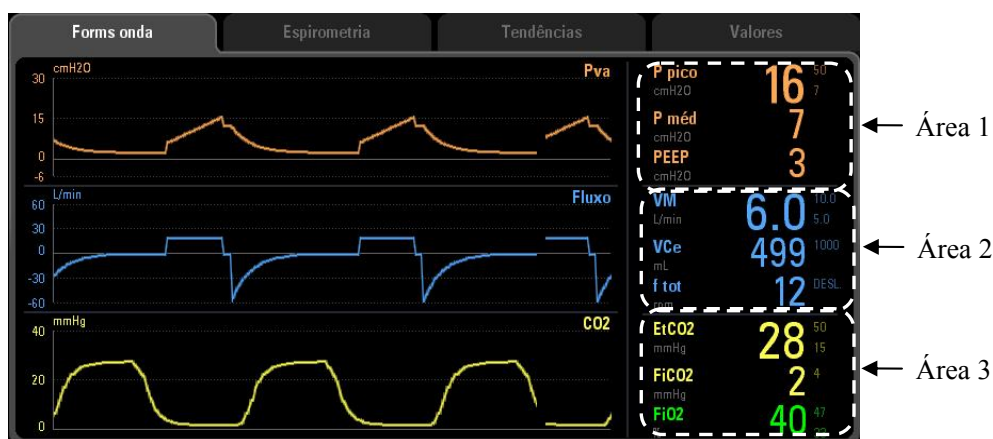
5.1.2 Loops de espirometria

1. Selecione [Espirometria].
2. Selecione os loops a serem exibidos.

5.1.3 Valores medidos

Nas formas de onda, loops de espirometria ou tela de tendências, o lado direito da tela é dividido em três áreas de parâmetros, ou seja, Área 1, Área 2 e Área 3, de cima para baixo. Para alterar os parâmetros a serem exibidos em cada Área:

1. Pressione a tecla Menu. Selecione [Tela] e depois [Valores].
2. Selecione os parâmetros a serem exibidos.



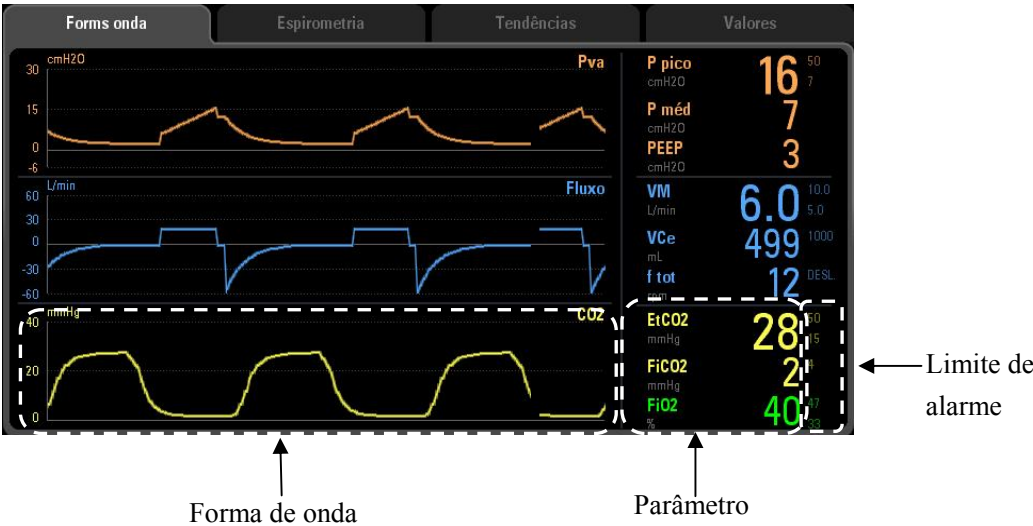
5.1.4 Cores

Para alterar as cores, parâmetros, loops de espirometria e de limites de alarmes relacionados a formas de onda:

1. Pressione a tecla Menu. Selecione [Tela] e depois [Cor].
2. Selecione a cor desejada. As cores dos parâmetros e loops de espirometria relacionados às formas de onda também mudam. Sugere-se para cor de formas de onda uma versão mais escura da escolhida para o limite de alarme.

A tabela a seguir lista as formas de onda e os parâmetros, loops de espirometria e limite de alarme relacionado a elas.

Forma de onda	Parâmetros relacionados à forma de onda	Loops de espirometria relacionados à forma de onda	Limite de alarme relacionado à forma de onda
Pva	P pico, P méd, P plat, PEEP, FIN, PEEPi, P0.1	Loop P-V, loop F-P	P pico
Fluxo	VM, fuga VM, VM spn, VCe, VCi, TVspn, f tot, f mand, f espont, Vtrap	Loop F-V	VM, VCe, f tot
Volume	/	/	/
/	FiO2	/	FiO2
CO2	EtCO2, FiCO2	/	EtCO2, FiCO2



5.2 Definir Data e Hora.

1. Pressione a tecla Menu. Selecione [**Sistema**] e [**Hora**].
2. Defina a data e hora.
3. Selecione [**Formato de data**] e escolha entre [AAAA-MM-DD], [MM-DD-AAAA] e [DD-MM-AAAA].
4. Selecione [**Formato de hora**] e escolha entre [24 h] e [12 h].

5.3 Alterar idioma

1. Pressione a tecla Menu. Selecione → [**Manutenção**] → [**Usuário**] → e insira a senha necessária → [**Config**] → [**Idioma**].
2. Selecione o idioma desejado.
3. Reinicie o ventilador para ativar o idioma selecionado.

5.4 Ajustar o brilho da tela

1. Pressione a tecla Menu. Selecione [**Sistema**] e [**Ventilador**].
2. Selecione [**Brilho da tela**] e o valor apropriado (de 1 a 10) para o brilho da tela. O valor 10 indica o mais brilho e 1, menos brilho. Se o ventilador for alimentado à bateria, pode-se selecionar uma tela menos brilhante para economizar a capacidade da bateria.

5.5 Ajustar volume da tecla

1. Pressione a tecla Menu. Selecione [**Sistema**] e [**Ventilador**].
2. Selecione [**Vol da tecla**] e o valor apropriado (de 0 a 10) para o volume das teclas. O valor 0 indica áudio desligado e 10, o volume mais alto.

5.6 Configuração das unidades

5.6.1 Configurar a unidade de peso

1. Pressione a tecla Menu. Selecione [**Sistema**] e [**Unid.**].
2. Selecione [**Unid. de peso**] e alterne entre [**kg**] e [**lb**].

5.6.2 Definir unidade pressão

1. Pressione a tecla Menu. Selecione [**Sistema**] e [**Unid.**].
2. Selecione [**Unid. Press**] e alterne entre [**cmH2O**], [**hPa**] e [**mbar**].

5.6.3 Configurar a unidade de CO2

1. Pressione a tecla Menu. Selecione [**Sistema**] e [**Unid.**].
2. Selecione [**Unid. CO2**] e alterne entre [**mmHg**], [**kPa**] e [%].

5.7 Ligar/Desligar a monitoração da % de O2

1. Pressione a tecla Menu. Selecione [**Sistema**] e [**Ventilador**].
2. Selecione [**Monit. % de O2**] e escolha entre [**LIG.**] e [**DESL.**]. Quando [**LIG.**] é selecionado, a concentração de oxigênio no gás inspirado pelo paciente pode ser monitorada. Pode-se configurar a [**Monit. % de O2**] para [**DESL.**] se a função de monitoração da concentração de oxigênio que acompanha o ventilador não for necessária. Nesse caso, aparece [**Monitoração de O2 deslig.**] na tela.

5.8 Definir Tinsp/I:E

1. Pressione a tecla Menu. Selecione [**Sistema**] e [**Ventilador**].
2. Selecione [**Tinsp/I:E**] e alterne entre [**Tinsp**] e [**I:E**]. Com base na sua seleção de Tinsp/I:E, os parâmetros de configuração de ventilação correspondentes a Tinsp ou I/E são adotados nos modos V-A/C, P-A/C e PRVC.

5.9 Definir a fonte VC/f

1. Pressione a tecla Menu. Selecione [**Sistema**] e [**Ventilador**].
2. Selecione [**Fonte VC/f**] e alterne entre [**Peso ideal**] e [**Tipo pac.**]. Quando o ventilador é usado em um novo paciente, o sistema ajusta os valores padrão de VC, f ou f apneia com base nas configurações de fonte VC/f.

5.10 Definir suspiro

1. Pressione a tecla Menu. Selecione **[Sistema]** e **[Ventilador]**.
2. Selecione **[Suspiro]** e alterne entre **[VC]** e **[PEEP int.]**.

5.11 Definir endereço IP

Se o seu ventilador precisar atualizar o software, execute estas etapas para definir o endereço IP:

1. Pressione a tecla Menu. Selecione → **[Manutenção]** → **[Usuário]** → e insira a senha necessária → **[Config]** → **[End. IP]**.
2. Configure o endereço IP. O endereço IP tem quatro octetos. A variação da configuração de cada octeto é de 0 a 255.

5.12 Gerenciar as configurações

O ventilador aceita os seguintes tipos de configurações:

- Configuração de fábrica, ou seja, a configuração programada na fábrica. Há configurações padrão Adultos, pediátricos e neonatais, baseado no tipo paciente.
- Configuração do usuário. É possível alterar os ajustes do ventilador com base na necessidade real e salvar essas mudanças como configuração do usuário. Há configurações de usuário Adultos, pediátricos e neonatais, dependendo do tipo paciente.
- Configuração mais recente. Durante o uso, é possível alterar alguns ajustes, os quais, porém, não podem ser salvos como configuração do usuário. O ventilador armazena essas configurações em tempo real. As configurações armazenadas são as mais recentes.

5.12.1 Restaurar automaticamente a configuração mais recente

Quando o ventilador é usado no mesmo paciente após ser ligado, o sistema adota automaticamente a configuração mais recente.

5.12.2 Definir a configuração padrão ao ligar

O ventilador pode ser configurado para carregar a configuração padrão de fábrica ou a configuração padrão de usuário de diferentes categorias de pacientes. Quando o ventilador é usado em um novo paciente, ele carrega automaticamente a configuração padrão definida.

1. Pressione a tecla Menu. Selecione [**Manutenção**] → [**Usuário**] → e insira a senha necessária → [**Config**].
2. Defina [**Selec. config padrão**].

5.12.3 Salvar como configuração de usuário

É possível alterar as configurações do ventilador com base na necessidade real e salvar as configurações alteradas como configuração do usuário.

1. Pressione a tecla Menu. Selecione [**Manutenção**] → [**Usuário**] → e insira a senha necessária → [**Config**].
2. Se o tipo paciente atual for adulto, selecione [**Salv. como conf usuár adu**]. Se o tipo paciente atual for pediátrico, selecione [**Salv. como conf usuár ped**].

5.12.4 Carregar configuração manualmente

É possível carregar a configuração quando necessário durante o funcionamento do ventilador.

1. Pressione a tecla Standby. O sistema entra em standby após sua confirmação.
2. Pressione a tecla Menu. Selecione [**Sistema**] e [**Carr. config**].
3. Selecione a configuração desejada.

5.13 Visualizar informações do sistema

5.13.1 Informações de versão

Pressione a tecla Menu. Selecione [**Info sist.**] e [**Versões**]. É possível visualizar as informações de versão do software do sistema e todo o software do módulo funcional.

5.13.2 Informações de configuração

Pressione a tecla Menu. Selecione [**Info sist.**] e [**Info de conf**]. Pode-se visualizar as informações de configuração do ventilador, como modo de ventilação.

5.13.3 Resultados de verificação do sistema

Pressione a tecla Menu. Selecione [**Info sist.**] e [**Verif. sist.**]. É possível ver informações de verificação do sistema do ventilador, incluindo itens, resultados e tempo de verificação.

5.13.4 Informações de manutenção

Pressione a tecla Menu. Selecione [**Info sist.**] e [**Manutenção**]. Pode-se ver o tempo total de execução do sistema, tempo de inicialização do sistema, tempo da última calibração de CO₂, tempo da última calibração do sensor de O₂ e tempo da última calibração do sensor de fluxo.

5.14 Exportar

A função de exportação do ventilador significa exportar alguns dados para uma memória USB.

5.14.1 Exportação de tela

Exportação de tela significa exportar a última tela salva. O arquivo é exportado em formato BMP.

Para exportar a captura de tela:

1. Insira a memória USB na respectiva porta do ventilador.
2. Selecione a tela desejada para ser exportada e, em seguida, pressione a tecla Congelar para capturar a tela.
3. Pressione a tecla Menu. Selecione [**Ferramenta**] → [**Exportar**] → [**Tela de export.**].
O sistema verifica se existe um dispositivo USB disponível. Se o dispositivo estiver disponível e houver espaço suficiente, o sistema exportará a última tela salva.

5.14.2 Exportar dados

Exportar dados significa exportar as informações do paciente, o log, a tendência e outros dados do ventilador. O arquivo é exportado em formato HTML.

Para exportar dados:

1. Insira a memória USB na respectiva porta do ventilador.
2. Pressione a tecla Menu. Selecione [**Ferramenta**] → [**Exportar**] → [**Exportar dados**].
O sistema verifica se há uma memória USB disponível. Se o dispositivo estiver disponível e houver espaço suficiente, o sistema exportará as informações do paciente, o log, a tendência e outros dados.

6 Iniciar ventilação

6.1 Lig. o sistema

1. Conecte o cabo de energia na tomada de energia de CA. Verifique se o LED de energia CA está aceso.
2. Pressione e segure a tecla .
3. O LED de alarme pisca em amarelo e vermelho uma vez alternadamente e então o alto-falante e a campainha emitem um som de autoteste.
4. A tela de inicialização e a barra de progresso do autoteste aparecem. A tela de espera é exibida.

6.2 Teste de pré-operação

6.2.1 Teste de alternância entre alimentação elétrica e por bateria

1. Pressione a tecla  para iniciar o ventilador.
2. Remover alimentação elétrica. Certifique-se de que o LED de alimentação elétrica esteja apagado, o indicador de bateria pisque e o alarme de nível baixo [**Bateria em uso**] seja acionado.
3. Reconecte a alimentação elétrica e use o ventilador conectado na tomada elétrica. Certifique-se de que o LED de alimentação elétrica esteja aceso, que o indicador da bateria pare de piscar e permaneça aceso e que o alarme de [**Bateria em uso**] desapareça.
4. Pressione a tecla  novamente para desl. o ventilador.

6.2.2 Testes de mangueiras

6.2.2.1 Teste da mangueira de O2

1. Conecte uma mangueira de O2 na rede canalizada.
2. Conecte o pulmão de teste.
3. Pressione a tecla  para iniciar o ventilador.

-
4. Selecione o modo de ventilação de paciente adulto e inicie a ventilação. Certifique-se de que o equipamento ventile adequadamente.
 5. Desconecte a mangueira de O2.
 6. O alarme de perigo [**Press supr O2 baixa**] é acionado com a redução na pressão de O2.

6.2.2.2 Teste da mangueira de ar

1. Conecte a mangueira de ar na rede canalizada ou no compressor.
2. Conecte o pulmão de teste.
3. Pressione a tecla  para iniciar o ventilador.
4. Selecione o modo de ventilação de paciente adulto e inicie a ventilação. Certifique-se de que o equipamento ventile adequadamente.
5. Desconecte a mangueira de ar da rede canalizada ou do compressor.
6. O alarme de perigo [**Press supr ar baixa**] é acionado com a redução na pressão de Ar.

6.3 Autoteste inicial

O autoteste inicial inclui:

- Autoteste da CPU
- Autoteste de memória (RAM e ROM)
- Autoteste de sistema operacional
- Autoteste do conversor analógico/digital (A/D)
- Autoteste do sensor de temperatura
- Autoteste da campainha

6.4 Verif do sistema



ADVERTÊNCIA

- Para garantir o desempenho ideal do ventilador, realize a verif do sistema sempre que acessórios ou componentes, como mangueira, umidificador e filtro, forem substituídos.
-

Pressione a tecla Standby. A tela Standby aparece depois da sua confirmação. Esta tela exibe a última hora de verif do sistema. Selecione [**Verif do sistema**]. Conecte as mangueiras de ar e oxigênio e bloqueie as vias aéreas do paciente conforme indicado. Selecione [**Ok**] para iniciar a verif do sistema item por item.

Os itens de verif do sistema incluem:

- Teste sensor fluxo O2: testa a válvula inspiratória de O2 e o sensor fluxo O2;
- Teste sensor fluxo ar: testa a válvula inspiratória de ar e o sensor fluxo ar;
- Teste do sensor de fluxo expiratório;
- Teste do sensor pressão: testa os sensores de pressão nas portas inspiratória e expiratória;
- Teste da válvula expiratória;
- Teste da válvula de segurança;
- Teste sensor O2
- Vazam. (mL/min);
- Complacência (mL/cmH2O);
- Resist do circuito (cmH2O/L/s).

O resultado da verif do sistema pode ser:

- Passou indica que a verif do sistema foi concluída e aprovada;
- Falha indica que a verif do sistema foi concluída, mas falhou;
- Cancel: indica que a verif deste item foi cancelada;
- Sem alimentação de gás indica que o suprimento de O2 ou Ar não está conectado quando o teste do sensor de fluxo de O2 ou Ar está sendo realizado;
- Monitoram. desl indica que a função de monitoramento do sensor pode não estar ativada quando o teste sensor O2 está sendo realizado.

Quando a verif do sistema está sendo realizada, o sistema indica [**Executando**] no lado direito do item que está sendo verificado. Neste caso, se você selecionar [**Pular**], o sistema interrompe a verif deste item e imediatamente exibe [**Cancel**]. A verif do próximo item começa da mesma maneira. Se você selecionar [**Parar**], o sistema interrompe a verif do item atual e também a verif dos itens restantes e exibe [**Cancel**].

Quando as verif de todos os itens são concluídas, se você selecionar [**Tentar novam**], o sistema inicia uma nova rodada de verif. Quando [**Sair**] é selecionado, o sistema sai da verif e entra na tela de espera.

6.5 Selecionar o paciente

Depois da conclusão da verificação do sistema, selecione [**Sair**] e então selecione um paciente. Se [**Mesmo paciente**] for selecionado, selecione [**Tipo de vent.**] no menu acessado e selecione [**Ok**]. Se [**Novo paciente**] for selecionado, defina [**Tipo pac**], [**Peso ideal**] e [**Tipo de vent.**] no menu acessado e selecione [**Ok**].

6.6 Tipo de ventilação

O ventilador fornece dois tipos de ventilação: Invasiva e não invasiva. A ventilação invasiva é o tipo de ventilação padrão.

6.6.1 Ventilação invasiva

Ventilação invasiva significa ventilar o paciente através das vias aéreas normais (intubação endotraqueal ou traqueostomia). Na ventilação invasiva, todos os modos de ventilação para pacientes adultos e pediátricos são ativados.

6.6.2 NIV (ventilação não invasiva)

NIV, cujo nome completo é ventilação não invasiva, significa ventilar o paciente usando uma máscara nasal ou máscara respiratória na face, em vez de intubação endotraqueal ou traqueostomia.

Na NIV, todos os modos de ventilação para pacientes adultos e modos de ventilação relacionados a pressão para pacientes pediátricos estão ativados. Os modos de ventilação desativados no NIV aparecem em cinza.

6.6.3 Definir o tipo de ventilação

Para configurar o tipo de ventilação:

- 1 Se o ventilador não estiver em Standby, pressione a tecla Standby e selecione [**Ok**] na caixa de diálogo para entrar em Espera.
- 2 Selecione [**Mesmo paciente**] ou [**Novo paciente**] na tela de standby conforme o requerido.
- 3 Defina [**Tipo de vent.**] para [**Invasivo**] ou [**NIV**] no menu aberto e depois selecione [**Ok**].

-
4. Selecione [**Iniciar ventilação**] na tela de standby. Se [**NIV**] for selecionado, a marca para o modo atual+NIV é exibida no canto superior esquerdo da tela, indicando que a ventilação não invasiva foi configurada com sucesso.

OBSERVAÇÃO

- NIV pode ser selecionado apenas em Standby.
-

6.7 Modo de ventilação

OBSERVAÇÃO

- O ventilador cria pressão negativa na fase expiratória devido à inspiração ativa do paciente. Não há limite de pressão para pressão negativa na fase expiratória. Pressão negativa instantânea é causada pela inspiração ativa do paciente. Na fase inspiratória, o limite do alarme de pressão alta está disponível. Quando o limite do alarme de pressão alta é alcançado, o ventilador libera a pressão imediatamente. A pressão na fase inspiratória é gerada pela entrega do gás do ventilador.
-

6.7.1 Configuração de parâmetro e seleção do modo

ventilatório



1. Campo de seleção do modo de ventilação

Exibe as abas para selecionar o modo de ventilação. Selecionar  exibe mais abas para selecionar o modo de ventilação. O ventilador pode ser configurado com os seguintes modos de ventilação: V-A/C, P-A/C, CPAP/PSV, SIMV-V, SIMV-P, PRVC, Binível e APRV. Sua máquina pode ter diferentes modos de ventilação.

2. Campo de teclas rápida para configuração de parâmetro

Exibe os parâmetros de configuração de ventilação para o modo de ventilação atual.

Selecionar  exibe mais parâmetros de configuração de ventilação. Os parâmetros de ventilação variam de acordo com o modo de ventilação.

Siga estas etapas para configurar os modos de ventilação:

1. No campo de seleção do modo de ventilação, selecione a aba com o modo de ventilação desejado. O menu acessado exibe os parâmetros de ventilação que podem ser definidos neste modo.
2. Selecione o parâmetro de ventilação a ser definido.
3. Aperte o botão de controle e gire-o para definir o parâmetro selecionado no valor adequado.
4. Pressione o botão de controle para confirmar a configuração.
5. Defina outros parâmetros da mesma maneira.
6. Selecione [Ok] quando a config do parâmetro for concluída.

Siga estas etapas para configurar os parâmetros de ventilação:

1. No campo de tecla rápida de configuração de parâmetro, selecione o parâmetro de ventilação a ser ajustado.
2. Aperte o botão de controle e gire-o para definir o parâmetro selecionado no valor adequado.
3. Pressione o botão de controle para confirmar a configuração.
4. Defina outros parâmetros da mesma maneira.

6.7.2 Ventilação de apnéia

A ventilação de apnéia é um modo de ventilação de reserva iniciado quando o ventilador detecta apnéia do paciente nos modos CPAP/PSV, SIMV-V, SIMV-P, Binível e APRV.

É possível sair da ventilação de apnéia apenas quando:

- A respiração espontânea do paciente foi detectada por duas vezes contínuas,
- O modo de ventilação foi confirmado novamente,
- O modo de ventilação é trocado,
- A tecla Redefinir Alarme é pressionada,
- A ventilação de apnéia é desligada.

A ventilação de apnéia que o ventilador fornece é manifestada de maneira diferente sujeita ao modo de ventilação com o objetivo de combinar a estratégia de ventilação do usuário.

No modo SIMV, se ocorrer apneia do paciente, o equipamento ventila o paciente na frequência de ventilação de apnéia, em lugar da usada no modo SIMV anterior (embora outras configurações de parâmetro sejam mantidas inalteradas). Durante a ventilação de apnéia, igual ao modo SIMV anterior, o equipamento permite a respiração espontânea do paciente ou acionamento da ventilação de suporte. No modo SIMV, a ventilação de apnéia pode ser desligada ajustando o interruptor de ventilação de apneia. Quando a vent apnei é desligada, a mensagem “Vent apnéia desl” é exibida no campo de mensagem de aviso o tempo todo.

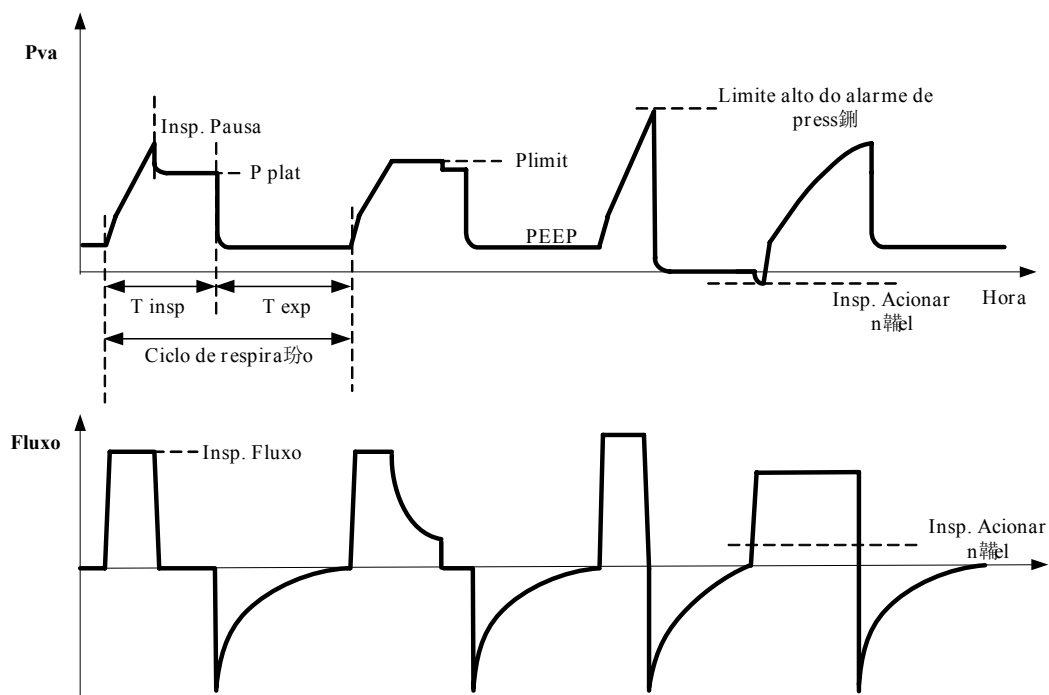
Nos modos CPAP/PSV, Binível ou APRV, se ocorrer apneia do paciente, o ventilador aplica ventilação de controle de pressão à pressão de apneia predefinida e garante que a frequência respiratória real não seja inferior à frequência de ventilação de apnéia. Durante a ventilação de apnéia, o ventilador ainda permite a respiração espontânea do paciente ou aciona a ventilação de suporte. Se a respiração espontânea do paciente não ocorrer mais, a frequência respiratória real é igual à frequência de vent apnei predefinida.

6.7.3 V-A/C

V-A/C é o modo de ventilação assisto/controlada a volume. No V-A/C, o volume corrente fixo é entregue ao paciente no fluxo inspiratório dentro do tempo de inspiração. A pressão das vias aéreas varia de acordo com a resistência e a complacência dos pulmões e do tórax do paciente. Quando a pressão das vias aéreas alcança o nível de limite de pressão predefinido, ela é mantida nesse nível. É feita a mudança para a fase expiratória e a pressão é totalmente liberada apenas quando a pressão das vias aéreas excede a pressão do limite alto do alarme de pressão.

V-A/C tem suporte para sincronização na fase expiratória. Ou seja, quando o ventilador detecta o esforço expiratório do paciente, entregando o próximo ciclo antecipadamente.

As figuras a seguir mostram formas de onda típicas no modo V-A/C.



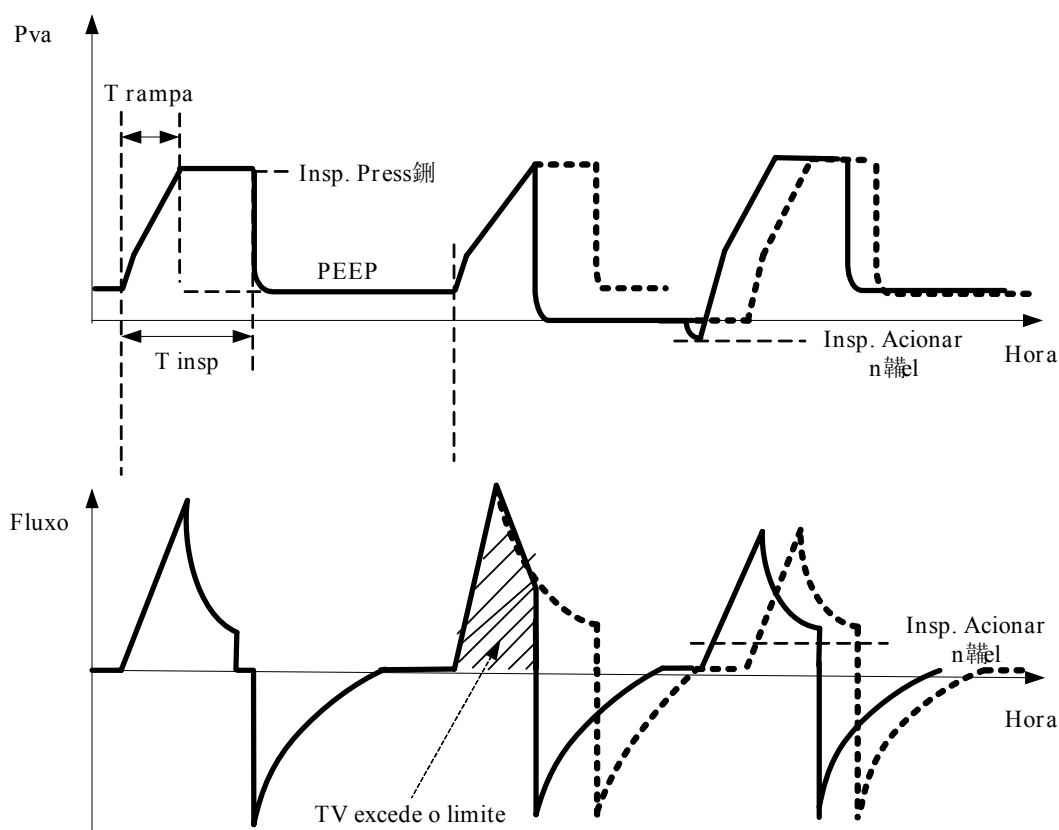
Em V-A/C, é preciso definir os seguintes parâmetros de ventilação:

1. **[O₂%]:** Concentração de oxigênio
2. **[VC]:** Volume corrente
3. **[T_{insp}] ou [I:E]:** Tempo de inspiração ou razão entre o tempo inspiratório e o tempo expiratório
4. **[f]:** Frequência respiratória
5. **[Fluxo]:** Fluxo inspiratório
6. **[Plimit]:** Pressão limite
7. **[F-Trig] ou [P-Trig]:** Nível de sens. de inspiração
8. **[PEEP]:** Pressão positiva expiratória final
9. **[PEEP int.] ou [Suspiro]:** Pressão positiva expiratória final intermitente

6.7.4 P-A/C

P-A/C é o modo de ventilação assisto/controlada a pressão. No P-A/C, a pressão das vias aéreas sobe ao nível predefinido de pressão inspiratória dentro do Tempo de rampa e é mantida nesse nível até que este termine. Então é feita a mudança para expiração. Quando a pressão das vias aéreas é mantida em um nível de pressão inspiratória predefinido, o fluxo de gás entregue muda com a resistência e a complacência dos pulmões do paciente. Durante a fase inspiratória, quando o volume entregue excede o limite superior de alarme de volume corrente, o sistema muda para a fase expiratória imediatamente. Durante a fase expiratória, há suporte para o sincronismo. Especificamente, o próximo ciclo pode ser entregue antecipadamente quando o esforço inspiratório do paciente é detectado.

As figuras a seguir mostram formas de onda típicas no modo P-A/C.

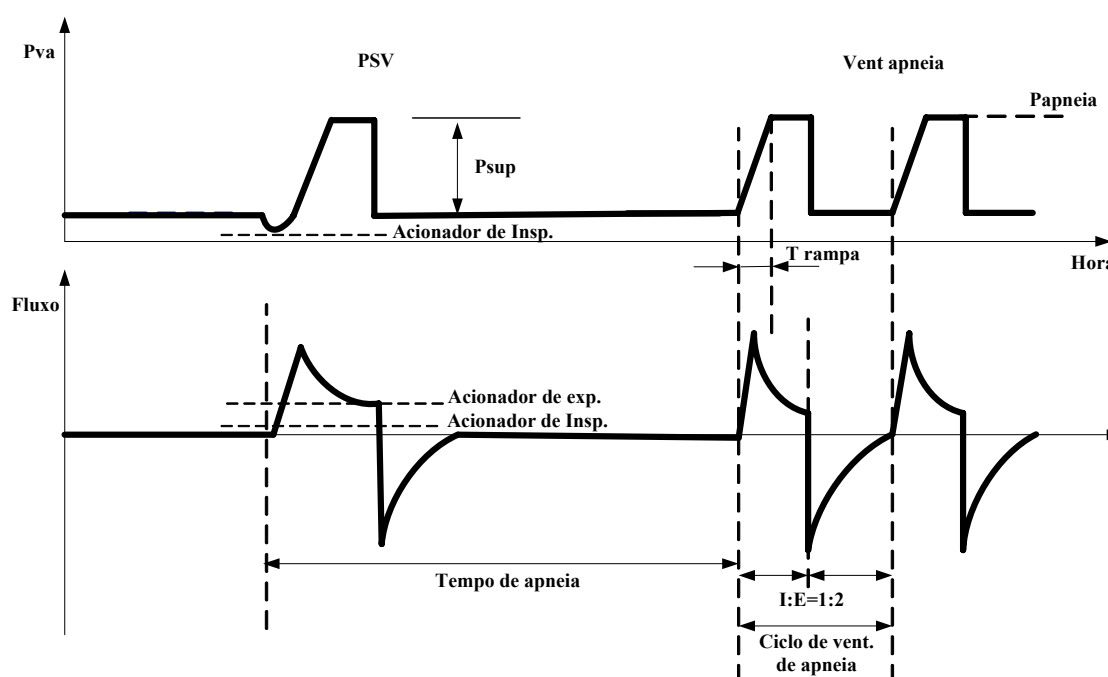


Em P-A/C, é preciso definir os seguintes parâmetros de ventilação:

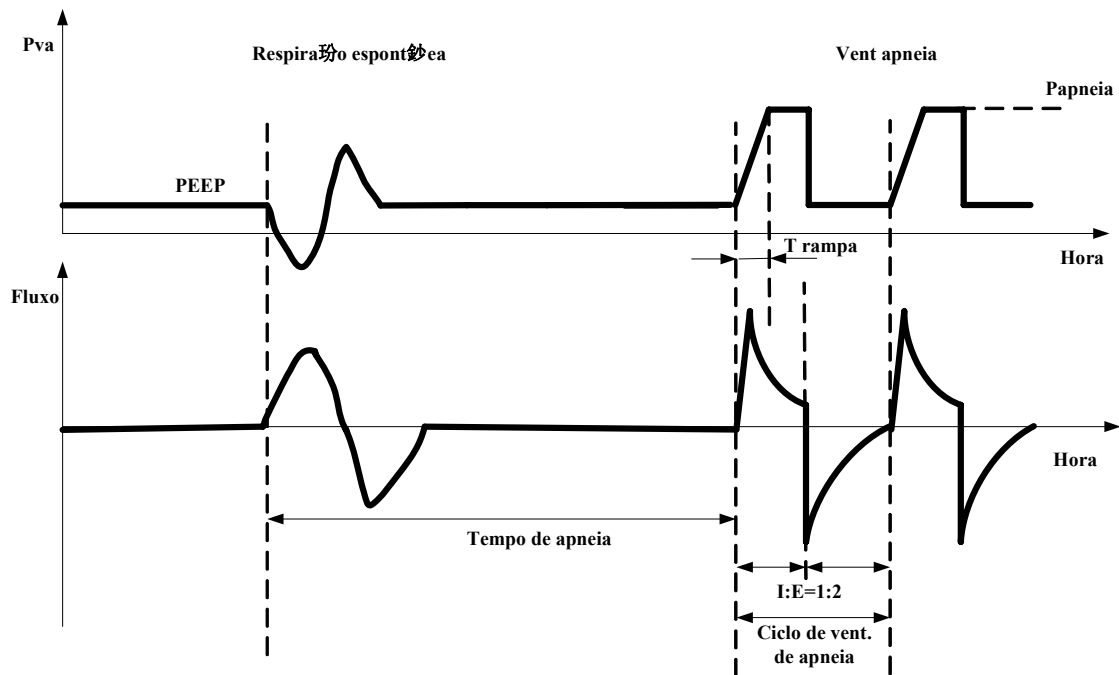
1. **[O2%]:** Concentração de oxigênio
2. **[Pinsp]:** Nível do controle de pressão inspiratória
3. **[Tinsp] ou [I:E]:** Tempo de inspiração ou razão entre o tempo inspiratório e o tempo expiratório
4. **[f]:** Frequência respiratória
5. **[T rampa]:** Tempo de rampa
6. **[PEEP]:** Pressão positiva expiratória final
7. **[F-Trig] ou [P-Trig]:** Nível de sens. de inspiração

6.7.5 CPAP/PSV

PSV, ventilação pressão de suporte, é um modo de pressão. O sistema entrega a pressão de suporte um PSV quando detecta que o esforço inspiratório do paciente alcança o nível de sensibilidade predefinido. Tempo de tampa e nível de pressão de suporte são definidos pelo usuário. No início da fase inspiratória, a pressão das vias aéreas do paciente sobe ao nível de pressão pré-ajustado dentro do Tempo de rampa predefinido e é mantido nesse nível de pressão até que o fluxo inspiratório do paciente seja detectado e atingido o nível de sensibilidade pré-ajustado. Em PSV, quando a pressão das vias aéreas é mantida em um nível de pressão predefinido, o fluxo de gás entregue muda com a resistência e a complacência dos pulmões do paciente.



Em CPAP (ventilação de pressão positiva contínua de vias aéreas), a pressão das vias aéreas é mantida no nível positivo definido pelo usuário em todo o ciclo de ventilação. O paciente respira espontaneamente e determina a própria frequência de ventilação, volume corrente e tempo de respiração. O sistema inicia a ventilação de apnéia ao detectar que o período de tempo pelo qual o paciente não realiza qualquer entrada espontânea contínua excede o tempo de apnéia predefinido.



Em CPAP/PSV em ventilação invasiva, é preciso definir os seguintes parâmetros de ventilação:

1. [O₂%]: Concentração de oxigênio
2. [T rampa]: Tempo de rampa
3. [P sup.]: Valor de pressão de suporte
4. [PEEP]: Pressão positiva expiratória final
5. [% Exp]: Nível de sens. expiratória
6. [P apnéia]: Pressão da ventilação de apnéia
7. [f apnéia]: Frequência da ventilação de apnéia
8. [F-Trig] ou [P-Trig]: Nível de sens. inspiratório

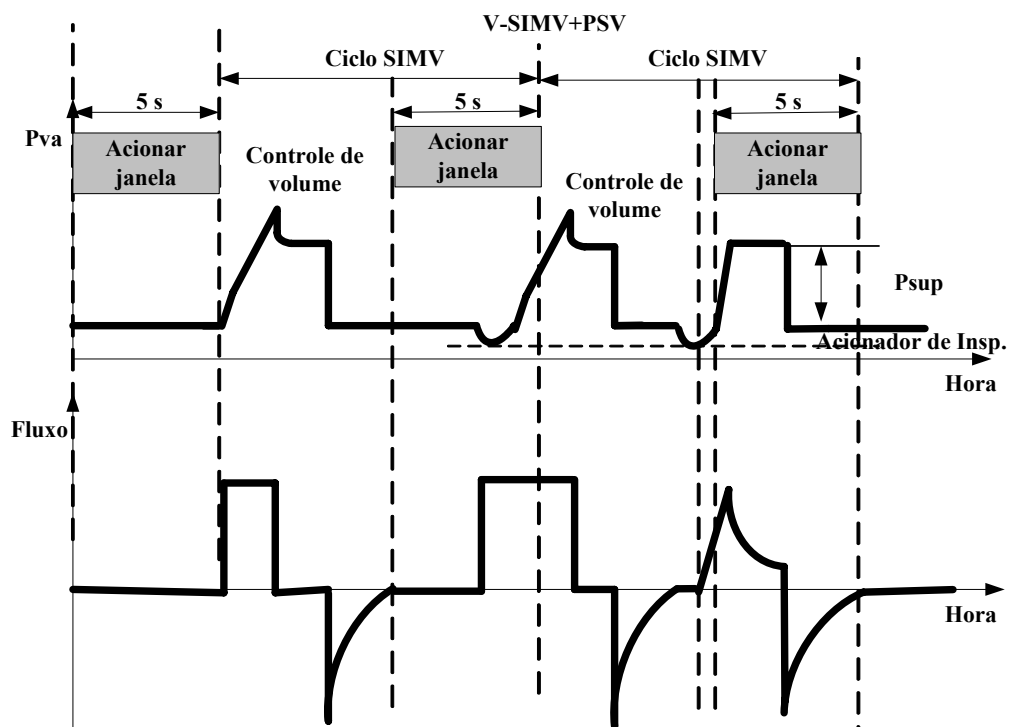
Em CPAP/PSV em ventilação não invasiva, é preciso definir os seguintes parâmetros de ventilação:

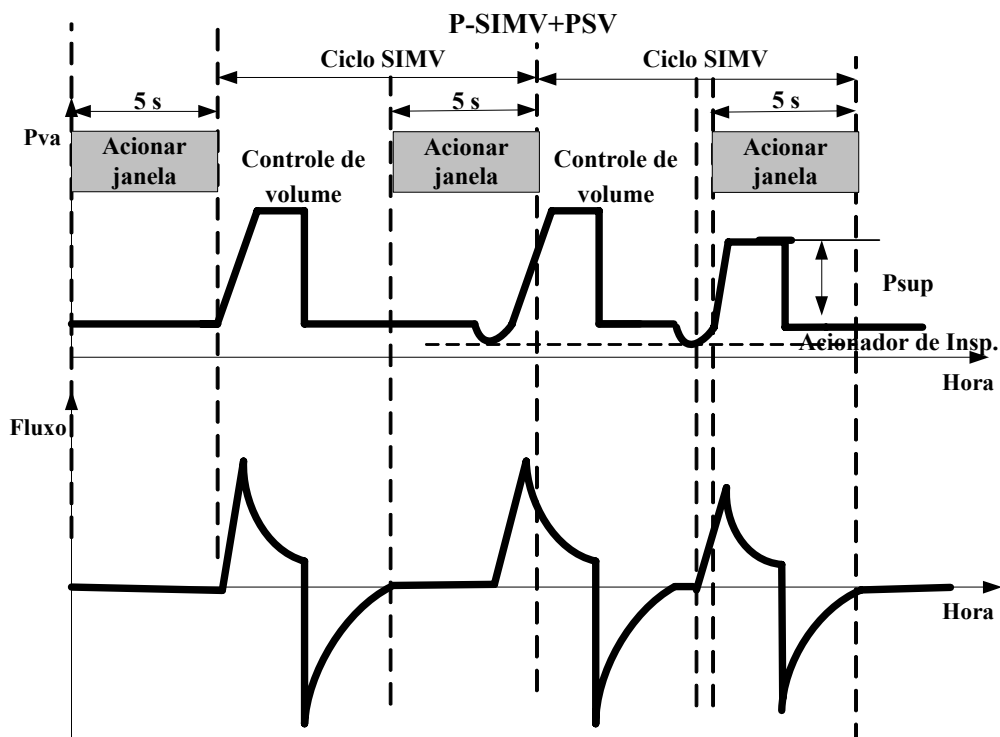
1. [O₂%]: Concentração de oxigênio
2. [T rampa]: Tempo de rampa
3. [P sup.]: Valor de pressão de suporte
4. [PEEP]: Pressão positiva expiratória final
5. [% Exp]: Nível de sens. expiratória
6. [P apnéia]: Pressão da ventilação de apnéia
7. [f apnéia]: Frequência da ventilação de apnéia
8. [Tinsp]: Tempo inspiratório
9. [F-Trig] ou [P-Trig]: Nível de sens. inspiratória

6.7.6 SIMV-V e SIMV-P

SIMV é projetado para garantir a frequência de ventilação mínima. Ventilação com controle de volume ou ventilação com controle de pressão no modo SIMV é mandada para o paciente dentro janela de sincronismo ou automaticamente ao final deste tempo caso não haja nenhum acionamento prévio. Fora desta janela de sincronismo, há suporte para a respiração espontânea.

As figuras a seguir mostram formas de onda típicas nos modos SIMV-V+PSV e SIMV-P+PSV.





Em SIMV-V, é preciso definir os seguintes parâmetros de ventilação:

1. [O2%]: Concentração de oxigênio
2. [VC]: Volume corrente
3. [Tinsp]: Tempo inspiratório
4. [fSIMV]: Frequência de SIMV
5. [Fluxo]: Fluxo inspiratório
6. [Plimit]: Limitação de pressão
7. [PEEP]: Pressão positiva expiratória final
8. [% Exp]: Nível de sens. expiratória
9. [P sup.]: Valor de pressão de suporte
10. [T rampa]: Tempo de rampa
11. [F-Trig] ou [P-Trig]: Nível de sens. inspiratória
12. [f apneia]: Frequência da ventilação de apnéia
13. [Vent apneia]: Interruptor de ventilação de apnéia

Em SIMV-P, é preciso definir os seguintes parâmetros de ventilação:

1. [O2%]: Concentração de oxigênio
2. [Pinsp]: Valor de pressão inspiratória
3. [Tinsp]: Tempo inspiratório
4. [fSIMV]: Frequência de SIMV

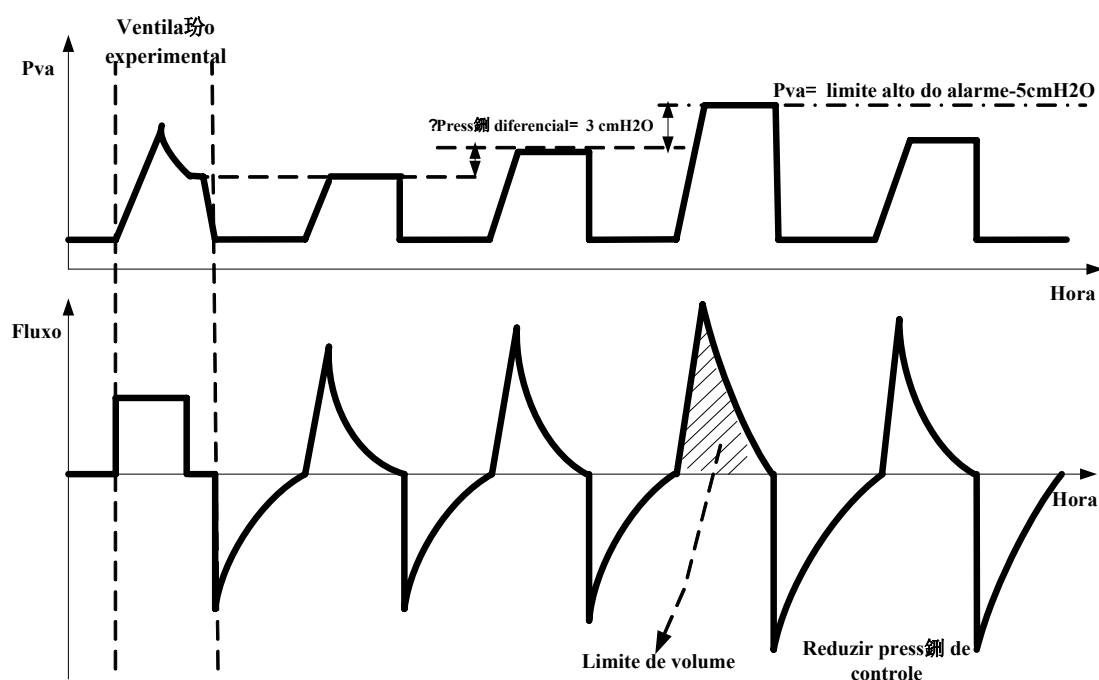
5. [T rampa]: Tempo de rampa
6. [PEEP]: Pressão positiva expiratória final
7. [% Exp]: Nível de sens. expiratória
8. [P sup.]: Nível de pressão de suporte
9. [f apneia]: Frequência da ventilação de apnéia
10. [F-Trig] ou [P-Trig]: Nível de sens. inspiratória
11. [Vent apneia]: Interruptor de ventilação de apnéia

6.7.7 PRVC

O PRVC permite controle a volume através de uma ventilação controlada a pressão. No PRVC, um nível de pressão relativamente baixo é mantido o maior tempo possível durante a fase inspiratória, garantindo-se que o volume de gás entregue seja igual ao volume corrente definido. P_{insp} irá variar de acordo com a configuração de volume corrente, resistência e complacência dos pulmões do paciente. O ventilador reajusta P_{insp} com um incremento máximo de 3 cmH₂O por vez, e a pressão máxima não excede o limite de alarme máximo de -5 cmH₂O.

O primeiro PRVC entregue é o modo de ventilação experimental com o objetivo de calcular a complacência e a resistência do sistema e dos pulmões do paciente com base no nível de pressão de entrada. Esse nível de pressão então será usado para controle de volume corrente nos ciclos de ventilação subsequentes.

As figuras a seguir mostram formas de onda típicas no modo PRVC.



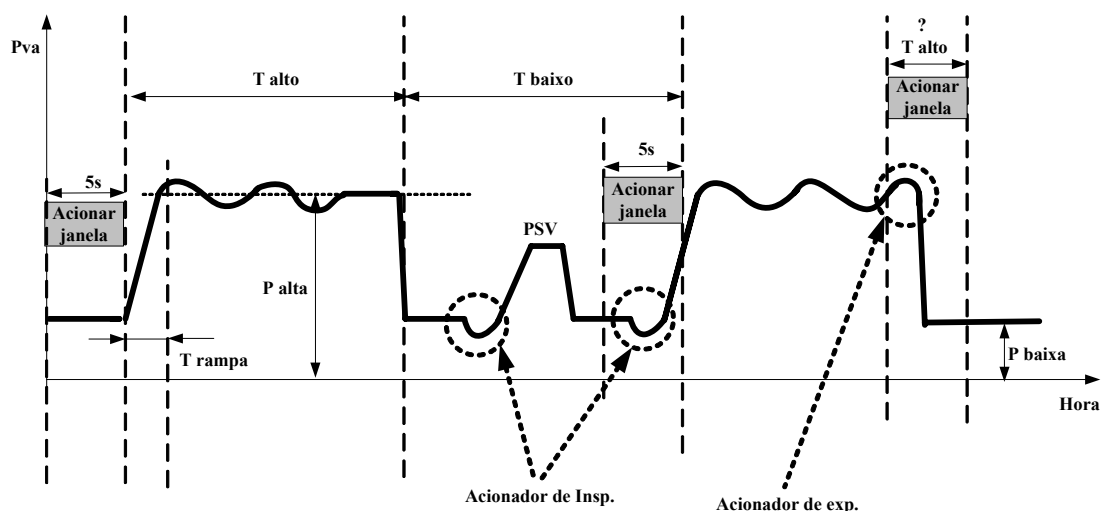
Em PRVC, é preciso definir os seguintes parâmetros de ventilação:

1. [O2%]: Concentração de oxigênio
2. [VC]: Volume corrente
3. [T_{insp}] ou [I:E]: Tempo inspiratório ou razão entre o tempo inspiratório e o tempo expiratório
4. [f]: Frequência respiratória
5. [T **rampa**]: Tempo de rampa
6. [PEEP]: Pressão positiva expiratória final
7. [F-Trig] ou [P-Trig]: Nível de sens. inspiratória

6.7.8 Duo Level

Duo Level é a ventilação de pressão positiva em nível duplo. Em Binível, o ventilador entrega pressão positiva em dois níveis de pressão alternadamente durante a ventilação mecânica ou espontânea. O paciente pode respirar espontaneamente em qualquer nível de pressão. Durante a fase de pressão baixa, pode ser ajustada uma pressão de suporte. A janela de sens. está disponível durante as fases de pressão alta e baixa. A janela de sens. durante a fase de pressão baixa são os 5 últimos segundos do tempo de pressão baixa (T baixo) enquanto a janela de sens. durante a fase de pressão alta é o último 1/4 do tempo de pressão alta (T alto). Dentro da janela de sens. da fase de pressão baixa, a sens. inspiratória transforma-se em entrega de gás de pressão alta. Dentro da janela de sens. da fase de pressão alta, a sens. expiratória transforma-se em entrega de gás de pressão baixa.

A figura a seguir mostra uma forma de onda típica no modo Binível.



Em Duplo nível, é preciso definir os seguintes parâmetros de ventilação:

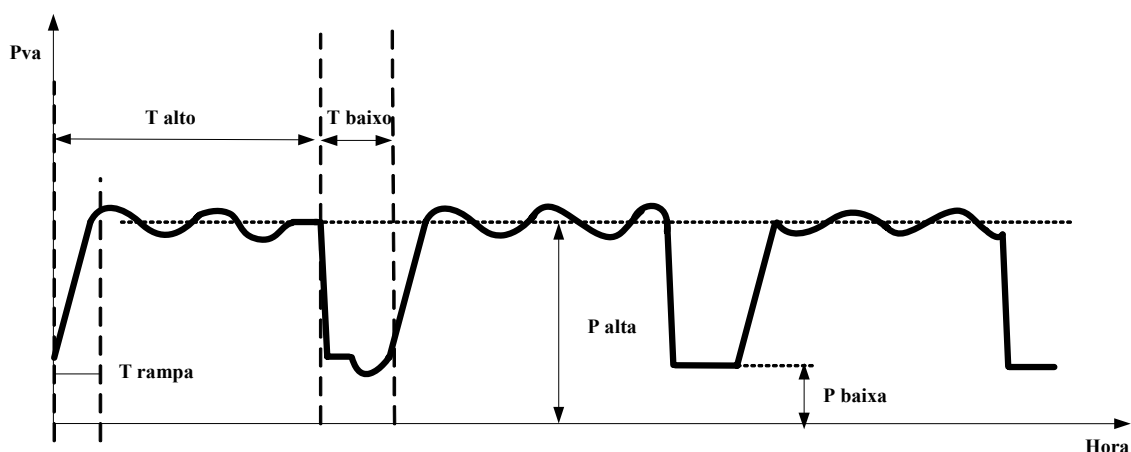
1. [O2%]: Concentração de oxigênio
2. [P alta]: Pressão alta
3. [T alto]: Tempo de pressão alta

-
- | | |
|---------------------------|------------------------------------|
| 4. [P baixa]: | Pressão baixa |
| 5. [T baixo]: | Tempo de pressão baixa |
| 6. [T rampa]: | Tempo de rampa |
| 7. [% Exp]: | Nível de sens. expiratória |
| 8. [P sup]: | Nível de suporte de pressão |
| 9. [Papnéia]: | Pressão da ventilação de apnéia |
| 10. [f apneia]: | Frequência da ventilação de apnéia |
| 11. [F-Trig] ou [P-Trig]: | Nível de sens. inspiratória |

6.7.9 APRV

APRV é ventilação de liberação de pressão de vias aéreas. Pode ser visto como periódica, um curto período de liberação de pressão de vias aéreas, no modo CPAP.

A figura a seguir mostra uma forma de onda típica em APRV.



Em APRV, é preciso definir os seguintes parâmetros de ventilação:

- | | |
|----------------|------------------------------------|
| 1. [O2%]: | Concentração de oxigênio |
| 2. [P alta]: | Pressão alta |
| 3. [T alto]: | Tempo de pressão alta |
| 4. [P baixa]: | Pressão baixa |
| 5. [T baixo]: | Tempo de pressão baixa |
| 6. [T rampa]: | Tempo de rampa |
| 7. [P apnéia]: | Pressão da ventilação de apnéia |
| 8. [f apneia]: | Frequência da ventilação de apnéia |

6.8 Alterar o limite de alarme

É possível alterar o limite de alarme para Pva, VM, f tot e VCe pressionando a tecla Config de Alarme e selecionando [**Limite de Alarme**]. É possível alterar o limite de alarme para EtCO2 se seu ventilador estiver configurado com o módulo de CO2. Também é possível alterar o vol do alarme e o tempo de apneia. Para obter detalhes, consulte **9 Alarmes**.

6.9 Ventilar o paciente



ADVERTÊNCIA

-
- Antes de usar no paciente, verifique se a concentração de oxigênio no gás entregue é compatível com o valor definido.
-

Selecione [**Iniciar Ventilação**] quando no modo de Standby e o sistema começa a ventilar o paciente de acordo com as suas configurações.

6.10 Monitoração dos parâmetros de ventilação



ADVERTÊNCIA

-
- Conforme exigido pelas regras e regulamentos relevantes, a concentração de oxigênio deve ser monitorada quando o equipamento é usado no paciente. Se seu ventilador não estiver configurado com essa função de monitoramento, ou essa função estiver desativada, use um monitor que cumpra as regras e regulamentos internacionais relevantes para monitoramento da concentração de oxigênio.
-

OBSERVAÇÃO

-
- Todos os valores de parâmetro são calculados com base no fluxo em tempo real e nos dados de formas de onda de pressão. Para dados de fluxo e pressão em tempo real, filtro médio móvel de cinco pontos (filtro passa baixas FIR) é adotado na taxa de amostragem original de 250 Hz com cerca de 24 Hz de frequência de corte (3 db) e 10 ms de atraso.
 - As condições em que o volume corrente e o volume minuto que o ventilador exibe correspondem a temperatura, pressão ambiente e status de vapor de água saturado.
-

Parâmetro de configuração	Descrição
VC	O volume de gás que o paciente inspira ou expira a cada vez durante a respiração em repouso.
O2%	A percentagem do volume de oxigênio no gás misturado entregue ao paciente.
Fluxo	O fluxo de gás que o ventilador usará durante a fase inspiratória.
I:E	A razão entre o tempo inspiratório e expiratório.
PEEP	Pressão positiva expiratória final.
P alta	Disponível apenas nos modos Binível e APRV. P alta é o nível de pressão alta na qual o paciente pode respirar espontaneamente, e é um valor absoluto.
Pinsp	Pressão inspiratória no modo controlado a pressão. É um valor absoluto.
P apnéia	Disponível apenas nos modos CPAP/PSV, Binível e APRV. P apnéia é a pressão inspiratória no modo de ventilação de apnéia e é relativa a PEEP.
Plimit	O nível de limite de pressão na qual a pressão das vias aéreas é mantida durante a fase inspiratória até o início da fase expiratória.
P baixa	Disponível apenas nos modos Binível e APRV. P baixa é o nível de pressão baixa em que o paciente pode respirar espontaneamente.
P sup.	O nível de pressão de suporte no modo de pressão de suporte é relativo a PEEP.
T rampa	Controla a rampa de aumento de pressão no modo de pressão.
f	O número de respirações mecanicamente controladas entregues ao paciente em um minuto.
f apneia	Frequência de respiração definida no modo de ventilação de apnéia.
fSIMV	Frequência respiratória definida no modo SIMV.
T alto	Disponível apenas nos modos Binível e APRV. T alto é o tempo pelo qual o ventilador manterá o nível de pressão alta.
T baixo	Disponível apenas nos modos Binível e APRV, T baixo é o tempo pelo qual o ventilador reterá o nível de pressão baixa.
Tinsp	Tempo de inspiração em um ciclo de respiração.
F-Trig/P-Trig	Sens. a pressão e sens. a fluxo inclusas. Quando o nível do sens. é detectado, o ventilador começa a entrar na fase inspiratória.
PEEPint.	Disponível apenas no modo V-A/C. Indica o nível de pressão em suspiro e é relativo a PEEP.
% exp	Nível de finalização inspiratória. O ventilador é colocado na fase expiratória quando o fluxo inspiratório cai ao nível do fluxo de pico*% exp.
Parâmetro monitorado	Descrição
P pico	O valor de pressão máxima em um ciclo de respiração.

P plat	A pressão da via aérea durante uma pausa inspiratória.
P méd	O valor de pressão média em um ciclo de respiração.
PEEP	Pressão positiva expiratória final.
VCi	O volume corrente inspirado em um ciclo.
VCe	O volume corrente expirado em um ciclo.
VCe spn	O volume corrente expirado espontâneo em um ciclo.
VM	O volume corrente acumulado em um minuto.
VM spn	O volume corrente espontâneo acumulado em um minuto.
fuga VM	A fuga acumulada (volume inspiratório menos volume expiratório) em um minuto.
f tot	O número de respirações acumuladas em um minuto.
f mand	O número de respirações mandatórias acumuladas em um minuto.
f espont	O número de respirações espontâneas acumuladas em um minuto.
Ri	A resistência das vias aéreas durante a inspiração.
Re	A resistência das vias aéreas durante a expiração.
Cstat	A complacência estática.
Cdin	A complacência dinâmica.
IRRS	Índice de respiração rápida superficial definido como $f_{\text{espont}}/T_{\text{Vespn}}$.
TR	Trabalho respiratório
FIN	Força inspiratória negativa.
P0.1	A queda de pressão nos primeiros 100 ms quando o paciente começa a respiração espontânea.
PEEPi	PEEP intrínseco (o valor de PEEPi exibido já inclui o valor de PEEP e é a pressão real das vias aéreas).
Vtrap	O volume de gás aprisionado nos pulmões produzido por PEEP intrínseco.
FiO2	A percentagem de oxigênio no gás inspirado pelo paciente.
EtCO2	A concentração de CO2 medida no fim da expiração.
FiCO2	A concentração mínima de CO2 medida durante a inspiração.

6.11 Entrar em Standby

Pressione a tecla Standby. A tela de Standby aparece depois da sua confirmação.

6.12 Desligar o Sistema

Pressione a tecla  para desl. o sistema quando em Standby. Fora modo esp., pressione a tecla  e o sistema pergunta [**Deseja mesmo desligar o sistema?**]. Selecione [**Ok**] para desl. o sistema do ventilador.

7 Monitorização de CO₂

7.1 Introdução

O monitoramento de CO₂ é uma técnica contínua e não invasiva para determinar a concentração de CO₂ na passagem de ar do paciente medindo a absorção de luz infravermelha (IR) de comprimentos de ondas específicos. O CO₂ possui sua própria característica de absorção e a quantidade de luz que passa pelo sensor de gás depende da concentração do CO₂ medido. Quando uma faixa específica de luz IV passa pelas amostras de gás respiratório, parte desta luz IR será absorvida pelas moléculas de CO₂. A quantidade de luz IR transmitida, após ter passado pela amostra de gás respiratório, é medida com um fotodetector. A concentração de CO₂ é calculada partir da quantidade de luz IV medida.

As medidas fornecem:

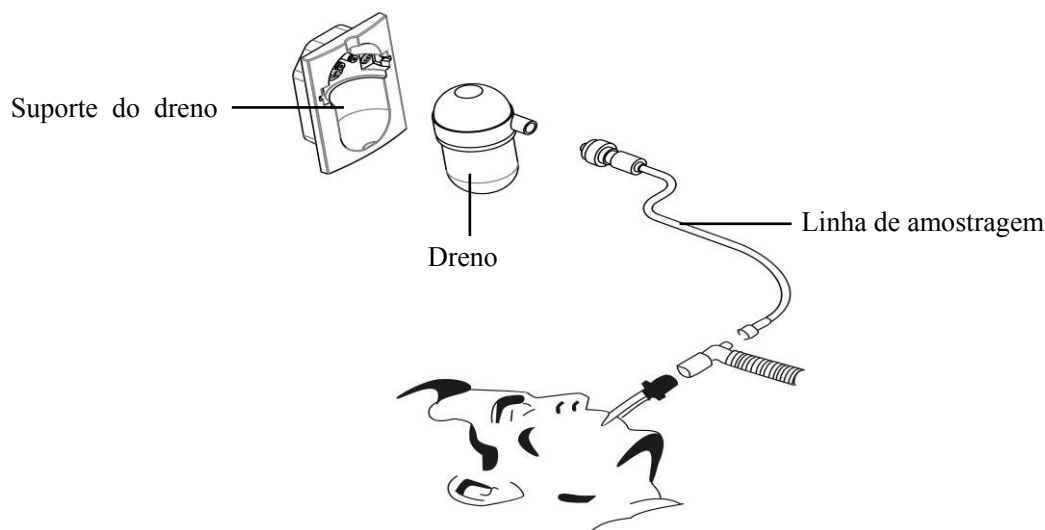
1. Formato de onda de CO₂;
2. Valor do CO₂ no final da respiração (EtCO₂): valor de CO₂ medido no final da fase expiratória.
3. Fração do CO₂ inspirado (FiCO₂): o valor do CO₂ medido durante a inspiração.

OBSERVAÇÃO

- **Conforme requerido pelas regras e regulamentações relevantes, a concentração de dióxido de carbono deve ser monitorada quando o equipamento é usado no paciente. Se o ventilador não estiver configurado com essa função de monitoramento, use um monitor que esteja conforme as regras e regulamentações internacionais relevantes para o monitoramento da concentração de dióxido de carbono.**
-

7.2 Preparar a medição de CO₂

1. Conecte o dreno em seu respectivo suporte e conecte os componentes de CO₂ conforme mostrado abaixo.



2. Por padrão, o módulo CO₂ está no modo de medição. Quando o módulo de CO₂ está conectado, a mensagem [**Aquecimento de CO₂**] é exibida na tela.
3. Depois de terminado o aquecimento, a mensagem [**Aquecimento de CO₂**] é exibida. O módulo de CO₂ está no modo de precisão de ISO. Se você realizar medidas de CO₂ durante o aquecimento, a precisão da medida poderá ficar comprometida.
4. Depois de terminado o aquecimento, o módulo de CO₂ entra no modo de precisão total.

OBSERVAÇÃO

- Para prolongar a vida útil do dreno e do módulo de CO₂, desconecte o dreno e coloque o módulo de trabalho em modo Standby, quando não for preciso monitorizar CO₂.

AVISO

- O dreno recolhe gotas de água condensadas, evitando assim que entrem no módulo. Se a água coletada atingir um determinado volume, deve-se escoá-la para não comprometer as vias aéreas.
- O dreno tem um filtro que evita a entrada de bactérias, vapor e secreções do paciente no módulo. Após um longo período de uso, pó ou outras substâncias podem comprometer o desempenho do filtro ou até mesmo bloquear as vias aéreas. Nesse caso, substitua o dreno. Recomenda-se trocá-lo uma vez por mês. Substitua-o quando for detectado vazamento, danos ou contaminação.

7.3 Efetuar configurações de CO2

Conecte o módulo de CO2 no ventilador. Pressione a tecla Menu. Selecione **[Sistema]** e, então, **[CO2]**. Você pode efetuar as configurações de CO2 conforme descrito abaixo.

7.3.1 Configurar o modo de trabalho

O modo de trabalho padrão do módulo de CO2 é **[Medida]** quando o ventilador é ligado pela primeira vez. Se o módulo de CO2 atual estiver em espera, pressione a tecla de Menu. Selecione **[Sistema]** e, então, **[CO2]**. Defina **[Modo de trabalho]** para **[Medir]** para iniciar o módulo de CO2. Quando o ventilador é reiniciado, o módulo de CO2 continua automaticamente com o modo de trabalho selecionado anteriormente.

Quando em espera, os componentes de trabalho do módulo de CO2, como a bomba de gás e a fonte de luz de infravermelho, são desligados automaticamente para estender a durabilidade do módulo.

7.3.2 Configurar a frequência da bomba

Pode definir a **[Taxa de bombeamento]** do paciente para **[100 mL/min]** ou **[70 mL/min]**.

ATENÇÃO

- Considere a capacidade real de respiração do paciente e selecione a taxa de bombeamento apropriada ao configurar este parâmetro.
-

7.3.3 Configurar a unidade

1. Pressione a tecla Menu. Selecione **[Sistema]** e, então, **[CO2]**.
2. Selecione **[Unidade de CO2]** e alterne entre **[mmHg]**, **[kPa]** e **[%]**.

7.3.4 Configurar a compensação de umidade

O módulo de CO2 é configurado para compensar leituras de CO2 em (BTPS), considerando a umidade na respiração do paciente, ou em (ATPD).

1. ATPD $P_{co2}(mmHg) = CO_2(vol\%) \times P_{amb} / 100$

2. BTPS $P_{co2}(mmHg) = CO_2(vol\%) \times (P_{amb} - 47) / 100$

em que, P_{co2} = pressão parcial, $vol\%$ = concentração de CO2, P_{amb} = pressão ambiente e a unidade é mmHg.

Para o módulo de CO2, a compensação de umidade é ligada ou desligada com base nas situações reais.

1. Pressione a tecla Menu. Selecione [**Sistema**] e, então, [**CO2**].
2. Defina [**Comp de umidade**] para [**LIGAR**] ou [**DESLIGAR**] em BTPS ou ATPD.

7.3.5 Restaurar padrões

Pressione a tecla Menu. Selecione [**Sistema**] e, então, [**CO2**]. Selecione [**Padrões**] para restaurar todas as opções do menu para as configurações padrão de fábrica.

7.3.6 Configurar o formato de onda de CO2

Consulte 5.1.1 *Formas* de onda para definir o formato de onda de CO2.

7.4 Restrições de medição

A precisão da medição pode ser comprometida devido a:

- Vazamento no módulo ou vazamento interno do gás de amostragem
- Choque mecânico
- Pressão maior que 10 kpa por ciclo (100 cmH2O)
- Outras fontes de interferência (se houver)

7.5 Resolução de problemas

Quando o sistema de amostragem do módulo de CO2 funcionar de modo incorreto, verifique se a linha de amostragem está retorcida. Se não estiver, remova a linha de amostragem do dreno. Se uma mensagem de aviso indicando funcionamento incorreto das vias aéreas aparecer na tela, isso significa que este dreno está obstruído. Nesse caso, substitua-o. Se essa mensagem de aviso não for exibida, isso significa que a linha de amostragem está obstruída. Nesse caso, a linha de amostragem deve ser substituída.

7.6 Zerar o sensor

Zere o sensor para eliminar o efeito do desvio basal nas leituras durante a medição para assegurar a precisão da medição.

Para o módulo de CO2, uma calibração para zerar é realizada automaticamente quando for necessário. Também pode iniciar uma calibração manual do zero quando se julgar necessário. Para iniciar manualmente uma calibração do zero, pressione a tecla de Menu. Selecione [Sistema] → [CO2] → [Zerar]. Não é necessário desconectar o sensor do sistema respiratório antes de zerar.

7.7 Calibrar o sensor

Para o módulo de CO2, uma calibração deve ser executada uma vez por ano ou quando o valor medido apresentar um grande desvio. Para obter detalhes, consulte **11 Manutenção**.

ANOTAÇÕES

8 Funções especiais

8.1 Respiração manual

Aperte o botão Resp manual e o sistema ventilador fornece um ciclo ao paciente de acordo com o modo de ventilação atual.

OBSERVAÇÃO

- O acionamento da tecla Resp manual durante a fase inspiratória pode iniciar um ciclo manual.
 - A função de respiração manual está desativada em modo CPAP e é compatível somente em situações de ventilação de apneia.
 - Por padrão, a respiração manual está desativada.
-

8.2 Retenção expiratória

A retenção expiratória estende manualmente o tempo desta fase para o paciente e evita que ele inspire por determinado período.

Aperte e segure a tecla Ret. exp. O ventilador começa a função Retenção expiratória e a tela exibe [**Ret. ex. ativa**]. Solte o botão Ret. exp. O ventilador finaliza esta função. Este procedimento fica ativo por, no máximo, 30 segundos. Se a respectiva tecla for pressionada e mantida por mais de 30 segundos ou se for liberada, o ventilador finaliza automaticamente esta manobra.

Durante este procedimento, o ventilador calcula automaticamente o PEEP_i e mostra os resultados do cálculo na caixa, conforme mostrado abaixo.

OBSERVAÇÃO

- Há pelo menos uma fase inspiratória entre duas retenções expiratórias.
 - O sistema responde à operação de retenção inspiratória somente fora do modo Standby.
 - Esta função está desativada em modo CPAP e é compatível somente em situações de ventilação de apneia.
-

8.3 Retenção inspiratória

A retenção inspiratória estende manualmente o tempo desta fase para o paciente e evita que ele expire por determinado período.

Aperte e segure a tecla Ret. insp. O ventilador começa esta função e a tela exibe [**Ret. insp. ativa**]. Solte a tecla Ret. insp. O ventilador finaliza este procedimento. Esta Manobra fica ativa por, no máximo, 30 segundos. Se a respectiva tecla for pressionada e mantida por mais de 30 segundos, o ventilador finaliza automaticamente esta função.

Durante esta manobra, o ventilador calcula automaticamente Cstat e Pplat e exibe os resultados do cálculo na caixa, como mostrado abaixo.

OBSERVAÇÃO

- Há pelo menos uma fase expiratória entre duas retenções inspiratórias.
 - O sistema responde à esta operação somente quando não está em espera.
 - Esta operação está desativada em modo CPAP e é compatível somente em situações de ventilação de apneia.
-

8.4 Nebulizador

Durante a nebulização, o medicamento em aerosol é inalado pelo paciente para fins terapêuticos.

Aperte a tecla Nebulizador e ajuste o tempo adequado de nebulização. Selecione [**Ok**] para iniciar a nebulização. Quando o nebulizador for iniciado, a lâmpada indicadora se acende e as mensagens de exibição mostram o tempo restante de nebulização.

Quando o tempo ajustado de nebulização chega ao fim ou quando a tecla Nebulizador é pressionada novamente, o ventilador finaliza este procedimento.

OBSERVAÇÃO

- Não é possível medir o CO₂ durante o procedimento de nebulização. A amostragem e o monitoramento do módulo CO₂ são suspensos quando o nebulizador é iniciado.
 - O nebulizador é desativado nos modos V-A/C, V-SIMV e PRVC quando o paciente é do tipo pediátrico.
 - O medicamento em aerossol pode obstruir a válvula expiratória e o sensor de fluxo. Verifique-os e limpe-os depois da nebulização.
 - A nebulização pode causar flutuação no FiO₂ do paciente.
-

8.5 O₂↑

A função O₂↑ fornece oxigênio com concentração mais alta que o nível normal.

Ao pressionar a tecla O₂↑, o ventilador inicia a função O₂↑. A lâmpada indicadora O₂↑ acende e a tela de mensagens do sistema mostra o tempo restante de O₂↑. O₂↑ fica ativo por dois minutos no máximo. Quando O₂↑ está em funcionamento, o parâmetro [O₂%] no campo de ajuste de parâmetro de tecla de atalho mostra a concentração de oxigênio definida no momento.

Quando se passam dois minutos de O₂↑ ou quando a tecla O₂↑ é novamente pressionada, o ventilador finaliza a função O₂↑. A remoção das mangueiras de respiração durante O₂↑ dispara a função de sucção.

OBSERVAÇÃO

- Quando a pressão de fornecimento de O₂ fica baixa, essa função não se inicia e é finalizada automaticamente se já estiver em andamento.
-

8.6 Sucção

O ventilador permite realizar um procedimento para ajudar o paciente na limpeza das vias aéreas.

1. Aperte a tecla Menu e selecione [**Procedimento**].
2. Selecione [**Sucção**] para acessar a tela deste procedimento e ativar a função de sucção.
 - ◆ Quando o procedimento de sucção é ativado, o sistema executa a função O2↑ e exibe [**O2↑ ativo. Desconecte o paciente após fornecer O2 adequado.**]. Se as mangueiras do paciente não forem desconectadas dentro do tempo especificado, o procedimento de sucção terminará automaticamente.
 - ◆ Depois que as mangueiras do paciente são desconectadas, o sistema exibe [**O paciente foi desconectado. Reconecte o paciente após concluir a sucção.**] e interrompa a ventilação do paciente. Nesse caso, é possível aplicar a sucção manual no paciente.
 - ◆ Depois de aplicar a sucção manual no paciente, reconecte as traquéias respiratórias. O sistema executa a função O2↑ e exibe [**O2↑ ativo. O paciente foi reconectado.**].

Para interromper uma sucção ativa durante O2↑, selecione [**Sair**] ou aperte a tecla O2↑.

8.7 P0.1

P0.1 é a queda de pressão dentro dos primeiros 100 ms depois que o paciente começa a respirar espontaneamente.

1. Pressione a tecla Menu. Selecione [**Ferramenta**] e, em seguida, [**Procedimento**].
2. Selecione [**P0.1**] para acessar a tela de medição de P0.1.
3. Selecione [**Iniciar**]. O sistema começa a medição de P0.1 e exibe [**Medição ativa**].
4. Depois de concluída a medição, o resultado é exibido. O ventilador pode exibir os últimos três resultados de medições.
5. Depois de concluída a medição, os dados de formato de onda e espirometria são automaticamente congelados.

OBSERVAÇÃO

-
- Durante a medição de P0.1, o acionamento da tecla Congelar não surte efeito.
 - Se não for executada nenhuma operação na tela de medição de P0.1 dentro de três minutos, esta é fechada automaticamente.
-

8.8 NIF

NIF é a pressão negativa máxima gerada pela respiração espontânea do paciente dentro de um período.

1. Pressione a tecla Menu. Selecione **[Ferramenta]** e, em seguida, **[Procedimento]**.
2. Selecione **[NIF]** para acessar a tela de medição de NIF.
3. Aperte e segure o botão **[Press e segur]** na tela ou a tecla Ret. exp. no visor. O sistema inicia a medição de NIF.
4. Solte o botão **[Press e segur]** ou a tecla Ret. exp. A medição é concluída. O resultado da medição é exibido. O ventilador pode exibir os últimos três resultados de medições.

OBSERVAÇÃO

- Durante a medição de NIF, o acionamento da tecla Congelar não surte efeito.
 - Se não for executada nenhuma operação na tela de medição de NIF dentro de três minutos, esta é fechada automaticamente.
-

8.9 PEEPi

A função de medida de PEEPi é compatível com a medição de dois parâmetros: PEEPi e Vtrap. PEEPi é a pressão positiva expiratória final gerada pelo gás preso e Vtrap é o volume de gás preso.

1. Pressione a tecla Menu. Selecione **[Ferramenta]** e, em seguida, **[Procedimento]**.
2. Selecione **[PEEPi]** para acessar a tela de medição de PEEPi.
3. Selecione **[Iniciar]**. O sistema começa a medição de PEEPi e exibe **[Medição ativa]**.
4. Depois de concluída a medição, o resultado é exibido. O ventilador pode exibir os últimos três resultados de medições.
5. Depois de concluída a medição, os dados de formato de onda e espirometria são automaticamente congelados.

ANOTAÇÕES

9 Alarmes

9.1 Introdução

Os alarmes, disparados por um sinal vital que pareça anormal ou por problemas técnicos do ventilador, são mostrados para o usuário por meio de indicações visuais e sonoras.

OBSERVAÇÃO

- Quando o ventilador é inicializado, o sistema detecta se os tons de alarme audíveis estão funcionando normalmente. Se estiverem, o equipamento emite um som de alarme. Caso contrário, não use o equipamento e entre em contato conosco imediatamente.
 - Quando alarmes de diferentes níveis são registrados simultaneamente, o ventilador seleciona o o mais crítico e emite indicações sonoras e visuais correspondentes a esse nível.
-

9.2 Categorias de alarmes

Os alarmes do ventilador são classificados em três categorias de acordo com sua natureza: alarmes fisiológicos, alarmes técnicos e mensagens de aviso.

1. Alarmes fisiológicos

Os alarmes fisiológicos, também chamados de alarmes de status do paciente, são disparados por um valor de parâmetro monitorado que viole os limites definidos ou por uma condição anormal do paciente. As mensagens de alarme fisiológico aparecem no campo de mensagem de alarme.

2. Alarmes técnicos

Os alarmes técnicos, também chamados de alarmes de status do sistema, são disparados por um mau funcionamento do dispositivo ou por uma distorção de dados do paciente devido a problemas de operação indevida ou mecânicos. As mensagens de alarme técnico aparecem no campo de mensagem de alarme.

3. Mensagens de aviso

Na verdade, as mensagens de aviso não são mensagens de alarme. Com exceção das mensagens de alarmes fisiológicos e técnicos, o ventilador mostra algumas mensagens informando o status do sistema. Mensagens desse tipo estão incluídas na categoria de mensagens de aviso e são normalmente exibidas no campo de mensagens de aviso.

9.3 Níveis de alarmes

Os alarmes do ventilador são classificados em três categorias de acordo com a gravidade: alarmes de prioridades alta, média e baixa.

1. Alarmes de prioridade alta

Indicam que a vida do paciente está em risco e é necessária uma intervenção de emergência.

2. Alarmes de prioridade média

Indicam que os sinais vitais do paciente parecem anormais e é necessária intervenção imediata.

3. Alarmes de prioridade baixa

Indicam que os sinais vitais do paciente parecem anormais e uma intervenção imediata pode ser necessária.

A prioridade de todos os alarmes técnicos e fisiológicos são predefinidos na fábrica não são ajustáveis pelo usuário.

9.4 Indicadores de alarmes

Quando ocorre um alarme, o ventilador o mostrará ao usuário por meio de indicações visuais e sonoras.

- Luz de alarme.
- Mensagem de alarme.
- Números piscando.
- Tons de alarme audíveis.

9.4.1 Luz do alarme

Se ocorrer um alarme técnico ou fisiológico, a luz do alarme piscará. A cor ao piscar e a frequência correspondem aos níveis alarme da seguinte forma:

- Alarmes de prioridade alta: Luz vermelha pisca rapidamente.
- Alarmes de prioridade média: Luz amarela pisca lentamente.
- Alarmes de prioridade baixa: Luz amarela acende sem piscar.

9.4.2 Tons de alarme audíveis

O ventilador utiliza diferentes padrões de tons de alarme para corresponder à gravidade:

- Alarmes de prioridade alta: emite o som de alarme de alta prioridade.
- Alarmes de prioridade média: emite o som de alarme de média prioridade.
- Alarmes de prioridade baixa: emite o som de alarme de baixa prioridade.

OBSERVAÇÃO

-
- O nível de pressão do som do sinal de alarme do ventilador é inferior a 85 dB.
-

9.4.3 Mensagem de alarme

Quando ocorre um alarme, uma mensagem é exibida no respectivo campo do ventilador. A mensagem usa uma cor de fundo diferente para corresponder ao nível do alarme:

- Alarmes de prioridade alta: vermelho
- Alarmes de prioridade média: amarelo
- Alarmes de prioridade baixa: amarelo

As mensagens de aviso exibidas no respectivo campo não possuem cor de fundo.

Para alarmes fisiológicos, o símbolo de asterisco (*) antes da mensagem do alarme corresponde ao seu nível da seguinte forma:

- Alarmes de prioridade alta: ***
- Alarmes de prioridade média: **
- Alarmes de prioridade baixa: *

9.4.4 Números de alarme piscando

Se ocorrer um alarme disparado por uma violação do seu limite, o parâmetro medido piscará numa frequência específica.

9.4.5 Símbolo de status do alarme

Além dos indicadores mencionados anteriormente, o ventilador ainda utiliza os seguintes símbolos para informar o status do alarme:

-  indica alarme silenciado.
-  indica mais de uma mensagem de alarme. A mensagem de alarme usa uma cor de fundo diferente para corresponder ao nível do alarme. Um fundo vermelho significa que dentre os alarmes simultâneos o principal é de nível crítico, enquanto que um fundo amarelo indica que dentre os alarmes simultâneos o principal é de nível médio.

9.5 Definir o volume de alarme

Aperte a tecla Config de Alarme. Selecione [**Limites de alarme**] e [**Volume do alarme**]. Selecione o volume adequado do alarme entre 1 e 10. O valor 1 é o nível mais baixo e 10 o mais alto.

ATENÇÃO

- Não conte exclusivamente com o alarme audível ao usar o ventilador. O ajuste do volume do alarme para um volume baixo pode resultar em riscos para o paciente. Mantenha sempre o paciente sob supervisão.
-

9.6 Definir os limites de alarme

OBSERVAÇÃO

- Um alarme é ativado quando o valor do parâmetro é maior que o limite superior ou menor que o limite inferior.
 - Ao usar o ventilador, sempre observe se os limites de alarme para um parâmetro específico estão definidos para os valores apropriados.
-

Aperte a tecla Config do Alarme e selecione [**Limites do alarme**]. Limites de alarme podem ser definidos para Paw, VM, ftot, TVe, FiCO₂ ou EtCO₂. Dentre esses parâmetros, alguns limites inferiores de alarme são predefinidos de fábrica e não são ajustáveis pelo usuário.

9.7 Definir tempo de apneia

Aperte a tecla Config do Alarme e selecione [**Limites do alarme**]. Ajuste T apnea para um valor adequado. Se não for detectada atividade de respiração num tempo maior que o definido em T apnea, será disparado um alarme respectivo.

9.8 Silenciar alarme

9.8.1 Como silenciar o alarme

Aperte a tecla Silenciar alarme para inibir o som de um alarme ativo por 120 segundos.

OBSERVAÇÃO

- Quando o alarme é silenciado, todos os indicadores funcionam normalmente exceto os tons audíveis destes alarmes.
 - Quando um alarme é silenciado, se ocorrer um novo seja ele técnico ou fisiológico, a inibição do áudio é finalizada automaticamente e os tons audíveis de alarme são restaurados.
 - Quando termina a contagem regressiva de 120 s, os tons audíveis são restaurados imediatamente.
-

9.8.2 Como cancelar o silêncio do alarme

Quando um alarme é silenciado, pressionando-se a tecla Silenciar alarme ou a ocorrência de um novo irá restaurar os tons de alarme audíveis. Ao mesmo tempo, desaparecerão o símbolo de alarme silenciado e a contagem regressiva de 120 s.

9.9 Redefinir alarme

Mensagens de alarmes: o sistema continua a exibir a mensagem de alarme, mesmo que não haja mais as condições que o motivaram, exceto se:

- o áudio do alarme desaparecer;
- o LED do alarme parar de piscar e ficar constantemente aceso com a mesma cor;
- a mensagem de alarme for exibida sem cor de fundo;
- o valor medido do parâmetro que disparou o alarme parar de piscar.

Aperte a tecla Redefinir alarme para apagar todas as mensagens destes alarmas que ainda aparecem na tela.

9.10 Chamada de enfermagem

O ventilador oferece a função chamada de enfermagem, ou seja, o ventilador emite sinais de chamada ao sistema de aviso de enfermagem quando ocorrer um alarme que corresponda aos requisitos definidos pelo usuário.

A função de chamada de enfermagem é ativada somente quando:

1. esta função estiver ligada;
2. ocorrer um alarme que corresponda aos requisitos definidos pelo usuário;
3. o ventilador não estiver com os alarmes silenciados.

Execute as seguintes etapas para definir o aviso à enfermagem:

1. Pressione a tecla Menu. Selecione [**Manutenção**] e, em seguida, [**Usuário**]. Insira a senha obrigatória. Em seguida, selecione [**Cham enferm**].
2. Selecione [**Interruptor**] e alterne entre [**LIGADO**] e [**DESLIGADO**].
 - ◆ [**LIG**]: para ligar a função chamada de enfermagem.
 - ◆ [**DESL**]: para desligar a função chamada de enfermagem.
3. Selecione [**Tipo de sinal**] e alterne entre [**Pulso**] e [**Contínuo**].
 - ◆ [**Pulso**]: indica que os sinais de chamada de enfermagem são emitidos em pulsos com um segundo de duração. Quando ocorre mais de um alarme simultaneamente, somente um sinal de pulso é emitido. Se ocorrer um novo alarme enquanto o alarme em andamento não for removido, um novo sinal de pulso será emitido.
 - ◆ [**Contínuo**]: indica que a chamada de enfermagem dura até o término do alarme, ou seja, a duração da chamada de enfermagem é igual à do alarme.
4. Selecione [**Tipo de contato**] para alternar entre [**Normalm. aberto**] e [**Normalm. fechado**].
 - ◆ [**Normalm. aberto**]: sinais normalmente abertos são usados para acionar a função chamada de enfermagem.
 - ◆ [**Normalm. fechado**]: sinais normalmente fechados são usados para acionar a função chamada de enfermagem.
5. Selecione [**Nível de alarme**] e defina um nível de alarme para ocorra disparado dos sinais de chamar enfermeiro.
6. Selecione [**Tipo de alarme**] e selecione o tipo ao qual pertence este que eventualmente ocasionará os disparo da chamada de enfermagem.

Se não for feito nenhum ajuste de [**Nível de alarme**] nem de [**Tipo de alarme**], os sinais de chamada de enfermagem não serão disparados para alarme algum.

ATENÇÃO

- Não confie exclusivamente no sistema de chamada de enfermagem para a notificação de alarme. Lembre-se de que a notificação de alarme mais confiável combina indicações sonoras e visuais de alarme com a condição clínica do paciente.
 - Use o cabo de chamada de enfermagem especificado ao conectar com o sistema de emergência do hospital por meio da porta de conexão específica. Se isso não for feito corretamente, a máquina pode queimar e causar choque elétrico.
-
-

9.11 Registro de alarme

Para o registro de alarme, o sistema fornece até 500 eventos armazenados em ordem cronológica. Quando ocorre um novo evento depois de armazenado o 500º, o registro mais antigo será substituído pelo novo. Cada registro de alarme inclui o modo de ventilação, o tipo de ventilação, (NIV ou não NIV), tipo de paciente (adulto ou pediátrico), modo de operação (em standby ou ativo) e parâmetros monitorados.

Para acessar a janela Registro de alarme, aperte a tecla Config alarme e selecione [**Registro de alarme**]. Na janela Registro de alarme:

1. Selecione [**Rolar**] para visualizar as ocorrências item a item.
2. Selecione [**Nível de alarme**] e selecione o nível desejado de alarmes a serem exibidos. As opções consistem em nível alto, médio e baixo.

OBSERVAÇÃO

- Depois que o ventilador é inicializado, se for aplicado [**Mesmo paciente**], o sistema armazenará o registro de alarme anterior e continuará a registrar. Se for aplicado [**Novo paciente**], o sistema apagará o registro de alarme anterior e gravará um novo.
-

9.12 Disparo de alarmes

Quando um alarme ocorrer, faça o seguinte:

1. Examine o estado do paciente.
2. Determine o parâmetro do alarme ou sua categoria.
3. Identifique a fonte do alarme.
4. Tome as atitudes necessárias para eliminar a condição de alarme.
5. Certifique-se de que a condição de alarme seja corrigida.

Para obter detalhes para solucionar problemas de alarme, consulte ***D Mensagens de*** alarme.

10 Limpeza e desinfecção

ATENÇÃO

- Obedeça às precauções de segurança.
 - Leia a folha de segurança de material para todos os produtos de limpeza.
 - Leia as instruções de operação e manutenção de todo equipamento de desinfecção.
 - Use luvas e óculos de segurança. Um sensor de O₂ danificado pode vaziar e causar queimaduras (contém hidróxido de potássio).
 - A reutilização de acessórios ou componentes reutilizáveis não desinfetados pode causar contaminação cruzada.
 - Para evitar vazamentos, evite danificar os componentes ao desmontar e remontar o sistema respiratório. Certifique-se de instalar corretamente o sistema. Verifique a adequação e a correção dos métodos de limpeza e desinfecção.
 - Desmonte e remonte o sistema respiratório como está descrito neste manual. Para mais sobre desmontagem e montagem, entre em contato conosco. Desmontagem e remontagem impróprias podem causar vazamento no sistema respiratório e comprometer a operação normal do sistema.
 - Se o líquido escorrer para dentro dos controles pode causar danos ao equipamento ou lesões. Ao limpar o gabinete, certifique-se de que nenhum líquido entre nos controles e sempre desligue o equipamento da rede elétrica. Religue a rede elétrica após as peças limpas estarem completamente secas.
 - Não use talco, estearato de zinco, carbonato de cálcio, amido de milho ou materiais equivalentes, para evitar aderência. Esses materiais podem entrar nos pulmões e vias aéreas do paciente e causar irritação ou lesões.
-

OBSERVAÇÃO

- Limpe e desinfete o equipamento conforme for preciso antes que ele seja utilizado pela primeira vez. Consulte este capítulo para ver os métodos de limpeza e desinfecção.
 - Para ajudar a prevenir danos, consulte os dados do fabricante se houver dúvidas sobre um agente de limpeza.
 - Não use solventes de base orgânica, halogenada ou à base de petróleo, agentes anestésicos, limpadores de vidro, acetona nem outros agentes de limpeza fortes.
 - Não use agentes de limpeza abrasivos (como esponjas de aço ou polidores de prata).
-

OBSERVAÇÃO

- Mantenha todos os líquidos longe de peças eletrônicas.
 - Não permita a entrada de líquido no gabinete do equipamento.
 - Somente esterilize em autoclave peças com a marcação 134 °C.
 - Soluções de limpeza devem ter pH de 7,0 a 10,5.
-

10.1 Métodos de limpeza e desinfecção

As peças marcadas com **134 °C** podem ser esterilizadas em autoclave. A temperatura máxima recomendada é 134 °C. O autoclave solidifica rapidamente a proteína bacteriana e garante uma esterilização rápida e confiável.

Todas as peças do ventilador podem ser limpas e desinfetadas. Os métodos de limpeza e desinfecção podem variar de acordo com a peça. É necessário selecionar o método de limpeza e desinfecção adequado para as peças com base nas situações reais para evitar a contaminação cruzada entre o usuário do ventilador e o paciente.

Esta tabela lista os métodos de limpeza e desinfecção que recomendamos para todas as peças do ventilador, tanto no primeiro uso quanto nos usos seguintes.

Peças	Frequência recomendada	Limpeza		Desinfecção			
		①	②	A*	B*	C*	D*
Carcaça do ventilador							
Carcaça do ventilador (inclusive a tela sensível ao toque)	Cada paciente	①		A* ou D*			
Cabo de alimentação e mangueira de fornecimento de gás	Cada paciente	①		A* ou D*			
Filtro da ventoinha (filtro no respiro de entrada de ar)	A cada quatro semanas/conforme o necessário*	②		D*			
Filtro de pó inspiratório	Semanalmente/conforme o necessário*	②		D*			
Carrinho e braço do suporte	Cada paciente	①		A* ou D*			
Conjunto da válvula de expiração							
Sensor de fluxo da válvula de expiração	Cada paciente/semanalmente	②		B* Observação: embebido em solução de glutaraldeído.			

Conjunto da válvula expiratória (inclusive a válvula de retenção)	Cada paciente/ semanalmente	②	B* ou C*
Mangueira do paciente			
Mangueira do paciente (inclusive o dreno e a peça em Y)	Cada paciente/ semanalmente	②	B* ou C*
Compressor			
Carcaça	Cada paciente	①	A* ou D*
Filtro no respiro de entrada de ar	A cada 250 horas/ conforme o necessário*	②	D*
Outro			
Nebulizador	Cada paciente/ semanalmente	Consulte os métodos de limpeza e desinfecção recomendados pelo fornecedor do nebulizador.	
Umidificador	Cada paciente/ semanalmente	Consulte os métodos de limpeza e desinfecção recomendados pelo fornecedor do umidificador.	

Métodos de limpeza (com pano e banho de imersão):

① Com pano: limpe com pano úmido embebido em detergente coalescente (água e sabão etc.) ou solução alcoólica e remova o detergente residual com um pano seco que não solte fiapos.

② Imersão: enxágue antes com água e imirja em detergente coalescente (água e sabão etc.) (temperatura recomendada da água: 40 °C) por aproximadamente três minutos. Por fim, limpe com água e seque completamente.

Métodos de desinfecção (autoclave):

A* Com pano: limpe com pano úmido embebido em detergente de média ou alta eficiência (etanol ou isopropanol etc.) e, com um pano, remova o detergente residual com um pano seco que não solte fiapos.

B* Imersão: imerso em detergente de média ou alta eficiência (etanol ou isopropanol etc.) por mais de 30 minutos (tempo recomendado). Em seguida, limpe com água e seque completamente.

C* Esterilize em autoclave a vapor à temperatura máxima de 134 °C por mais de 20 minutos (tempo recomendado).

D* Radiação ultravioleta por 30 a 60 minutos (tempo recomendado).

Conforme o necessário*: diminua os intervalos de limpeza e desinfecção se o equipamento for usado em ambiente empoeirado, de forma a garantir que a superfície do equipamento não se recubra de poeira.

A tabela abaixo lista os agentes de limpeza e desinfecção e o processo de autoclavagem que podem ser usados no ventilador.

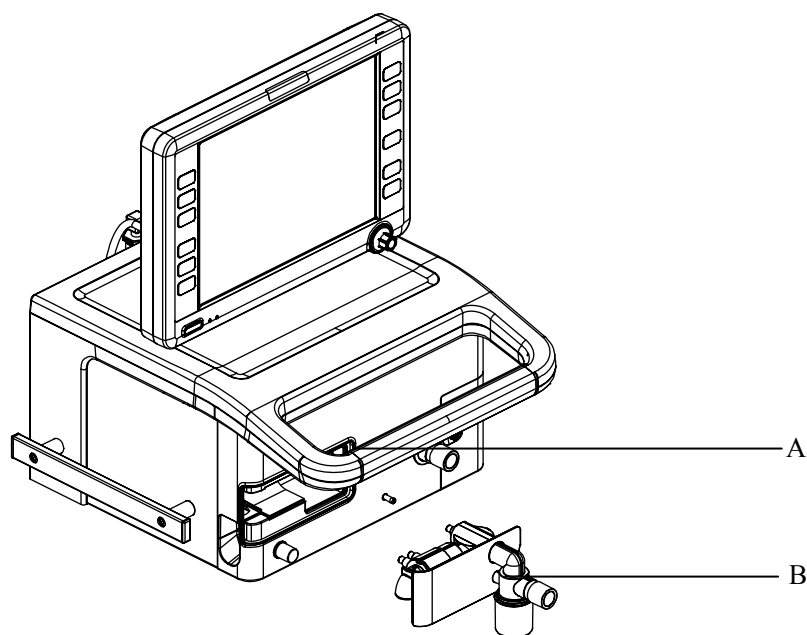
Nome	Tipo
Etanol (75%)	Desinfetante eficiente intermediário
Isopropanol (70%)	Desinfetante eficiente intermediário
Glutaraldeído (2%)	Desinfetante altamente eficiente
Água e sabão (valor de pH de 7,0~10,5)	Desinfetante
Água limpa	Desinfetante
Autoclave a vapor*	Desinfecção altamente eficiente

Autoclave a vapor*: a temperatura máxima desse método de desinfecção é 134 °C (273 °F).

Algumas peças não podem ser esterilizadas em autoclave a vapor.

10.2 Desmonte as peças laváveis do ventilador

10.2.1 Conjunto da válvula expiratória



A. Botão de trava da válvula expiratória

B. Conjunto da válvula expiratória

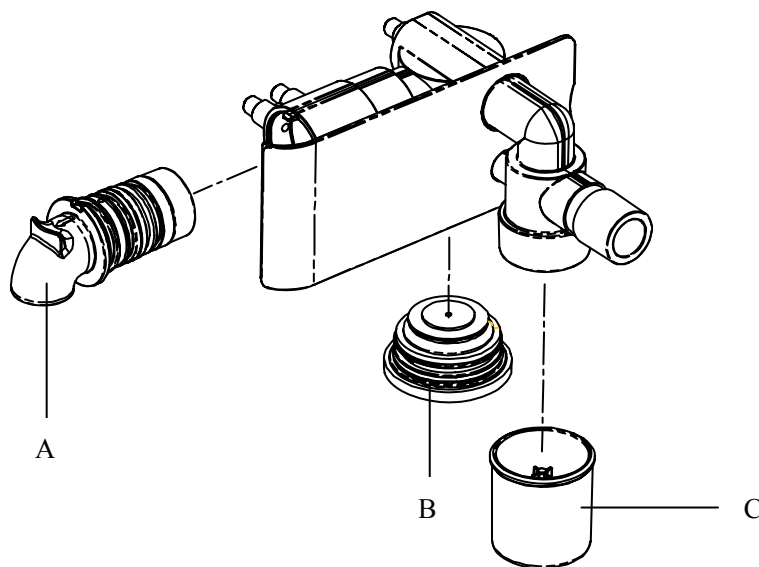
■ Para desmontar o conjunto da válvula expiratória:

Aperte o botão da trava da válvula expiratória em direção à abertura de inspiração e, em seguida, puxe o conjunto da válvula expiratória com força.

■ Para instalar o conjunto da válvula expiratória:

Empurre o conjunto da válvula expiratória no conector correspondente e certifique-se de que esteja na posição correta.

10.2.2 Sensor de fluxo da válvula de expiração



A. Sensor de fluxo

■ Para desmontar o sensor de fluxo:

Puxe o sensor de fluxo horizontalmente do conjunto da válvula expiratória.

■ Para instalar o sensor de fluxo:

insira o sensor de fluxo horizontalmente no conjunto da válvula expiratória na direção mostrada pela seta.

B. Conjunto diafragma /tampa da válvula expiratória

■ Para desmontar o conjunto diafragma /tampa da válvula expiratória:

Gire a tampa da válvula expiratória para removê-la do conjunto expiratório.

■ Para instalar o conjunto diafragma /tampa da válvula expiratória:

insira o conjunto da tampa da válvula de expiração no conjunto expiratório e gire este conjunto até que estejam completamente engatados.

C. Dreno

■ Para desmontar o dreno

Puxe para baixo o dreno para removê-lo.

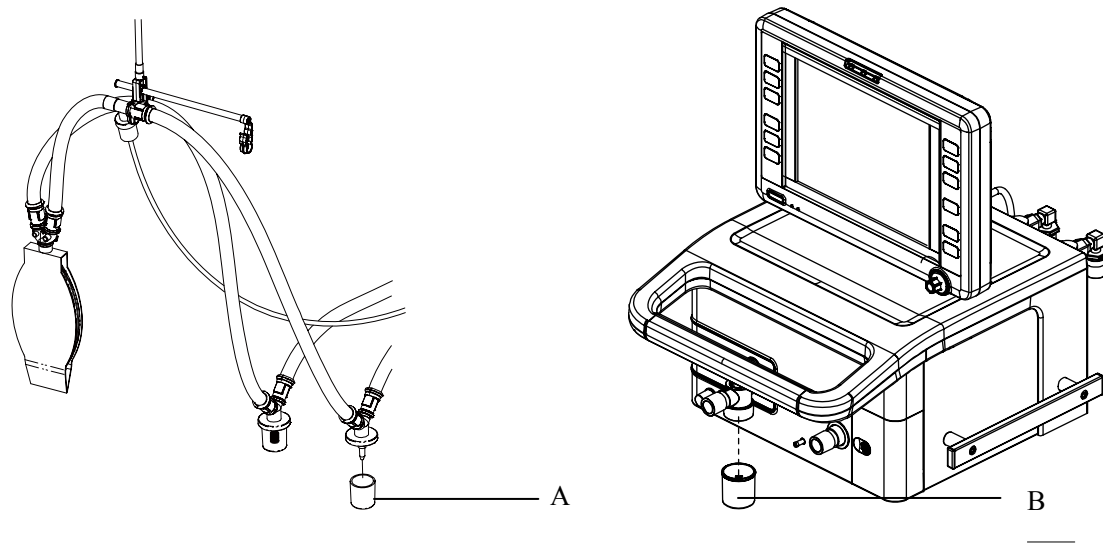
■ Para instalar o dreno

Empurre o dreno na posição correta.

OBSERVAÇÃO

-
- **Certifique-se de que a seta mostre a direção do fluxo de gás ao inserir horizontalmente o sensor de fluxo no conjunto da válvula de expiração.**
-

10.2.3 Dreno



A. Dreno na mangueira de respiração

B. Dreno no conjunto expiratório

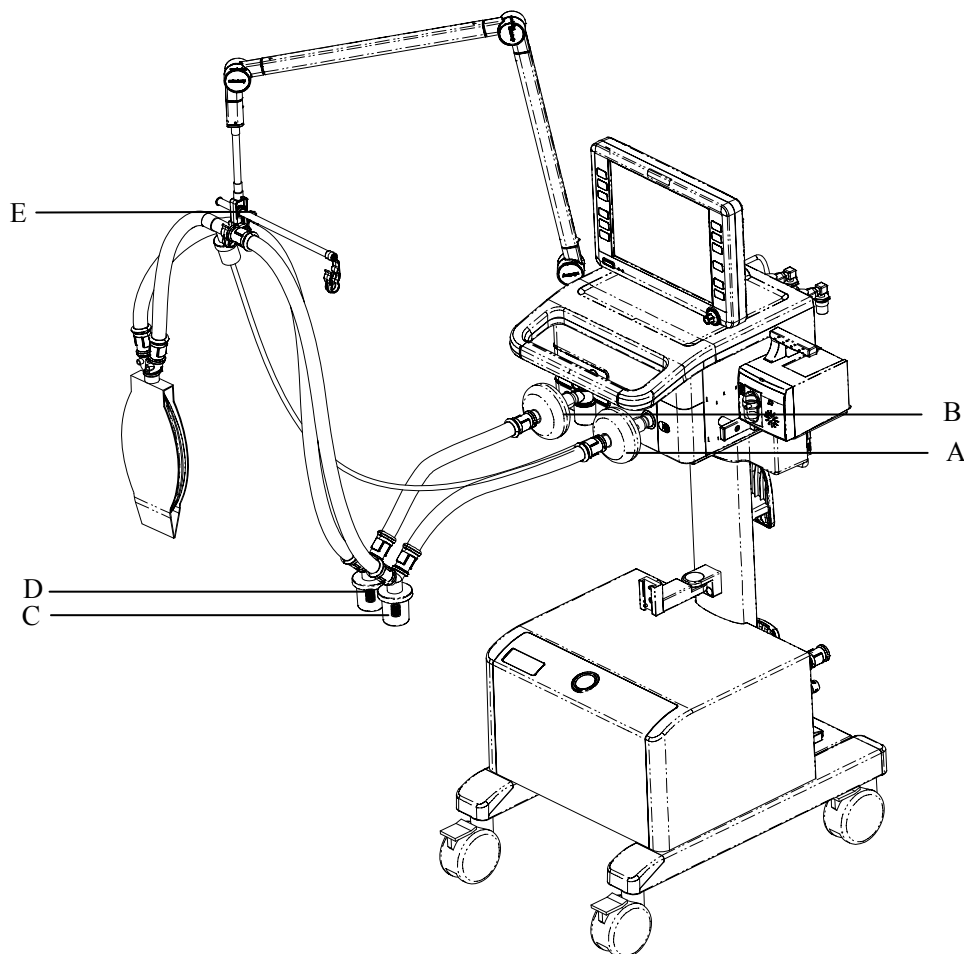
■ Para desmontar o dreno:

Gire levemente o dreno para removê-lo.

■ Para instalar o dreno:

Gire para empurrar o dreno para cima. Certifique-se de que o dreno esteja instalado corretamente.

10.2.4 Traquéias respiratórias



- | | |
|------------------------|-----------------------|
| A. Filtro inspiratório | B. Filtro expiratório |
| C. Dreno inspiratório | D. Dreno expiratório |
| E. Suporte do braço | |

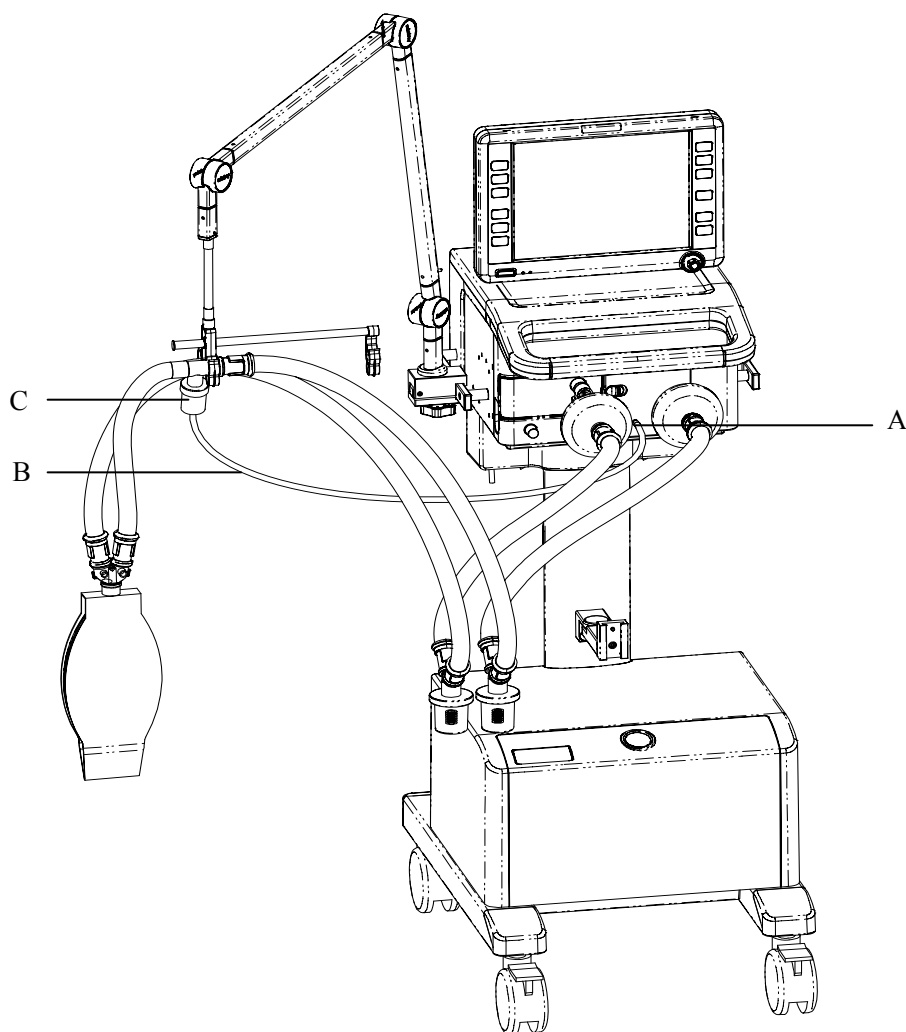
■ Para desmontar as traquéias respiratórias:

Puxe as traquéias respiratórias uma a uma.

■ Para instalar as mangueiras de respiração:

1. Monte os filtros nas aberturas de inspiração e de expiração.
2. Conecte o filtro de inspiração ao dreno por meio da traquéia respiratória. Conecte a outra ponta da traquéia na peça em Y.
3. Conecte o filtro expiratório ao dreno por meio da traquéia respiratória. Conecte a outra ponta da traquéia na peça em Y.
4. Coloque as mangueiras de respiração no gancho do braço de suporte.

10.2.5 Nebulizador



A. Conector do nebulizador B. Mangueira do nebulizador C. Nebulizador

■ Para desmontar o nebulizador:

1. Puxe a mangueira do nebulizador de sua respectiva conexão.
2. Puxe o nebulizador da mangueira de inspiração.

■ Para instalar o nebulizador:

1. Conecte uma ponta da mangueira do nebulizador no respectivo conector e a outra ponta da mangueira no nebulizador.
2. Monte o nebulizador na mangueira por meio da mangueira.

Observação

- O conjunto do nebulizador e suas etapas de instalação são aqui descritas somente como referência.

 ATENÇÃO

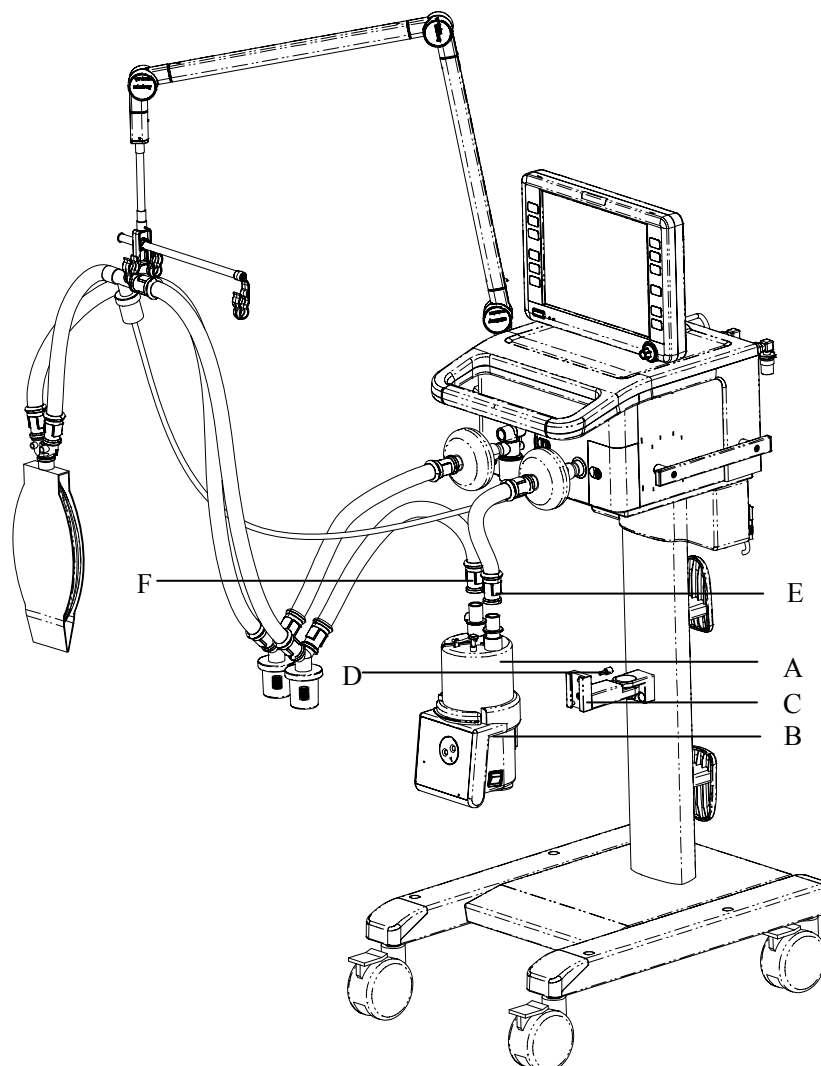
- A nebulização apresenta um melhor desempenho à vazão de 6 L/min. Os nebulizadores com outros fluxos podem gerar erros significativos no volume corrente e na mistura de oxigênio.
-
-

10.2.6 Umidificador

Observação

- Instale o umidificador em conformidade com a especificação. O conjunto do umidificador e suas etapas de instalação são aqui descritas somente como referência.
-

10.2.6.1 Umidificador instalado no ventilador



- | | |
|---------------------------------|--------------------------|
| A. Umidificador | B. Base do umidificador |
| C. Suporte fixo do umidificador | D. Parafuso |
| E. Entrada do umidificador | F. Saída do umidificador |

■ Para desmontar o umidificador:

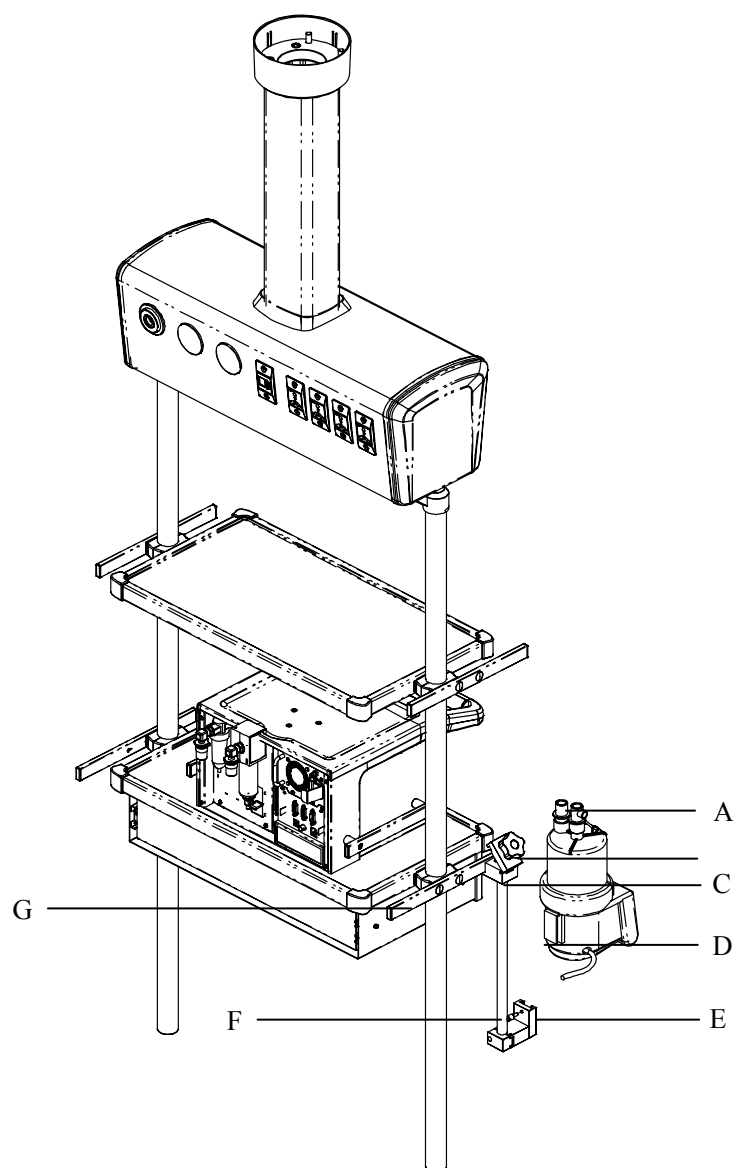
1. Remova as mangueiras conectadas ao umidificador.
2. Remova os parafusos.
3. Remova o umidificador da base suporte do umidificador.

■ Para instalar o umidificador:

1. Alinhe a base do umidificador com suporte fixo do umidificador e deslize-o.
2. Aperte o parafuso.
3. Monte os filtros nas aberturas inspiratória e expiratória.

-
4. Conecte o filtro inspiratório na entrada do umidificador por meio da traquéia respiratória.
 5. Conecte a saída do umidificador no dreno por meio da traquéia respiratória. Em seguida, conecte o dreno à peça em Y por meio da traquéia respiratória.
 6. Conecte o filtro expiratório ao dreno por meio da traquéia respiratória. Em seguida, conecte o dreno à peça em Y por meio da traquéia respiratória.
 7. Coloque as mangueiras de respiração no suporte do braço.

10.2.6.2 Umidificador instalado no pendente



- | | | |
|---------------------------------|------------------------------|----------|
| A. Umidificador | B. Botão do bloco de fixação | |
| C. Bloco de fixação | D. Base do umidificador | |
| E. Suporte fixo do umidificador | F. Parafuso | G. Barra |

■ Para desmontar o umidificador:

1. Remova as mangueiras conectadas ao umidificador.
2. Remova os parafusos.
3. Remova o umidificador da base fixa do suporte do umidificador.

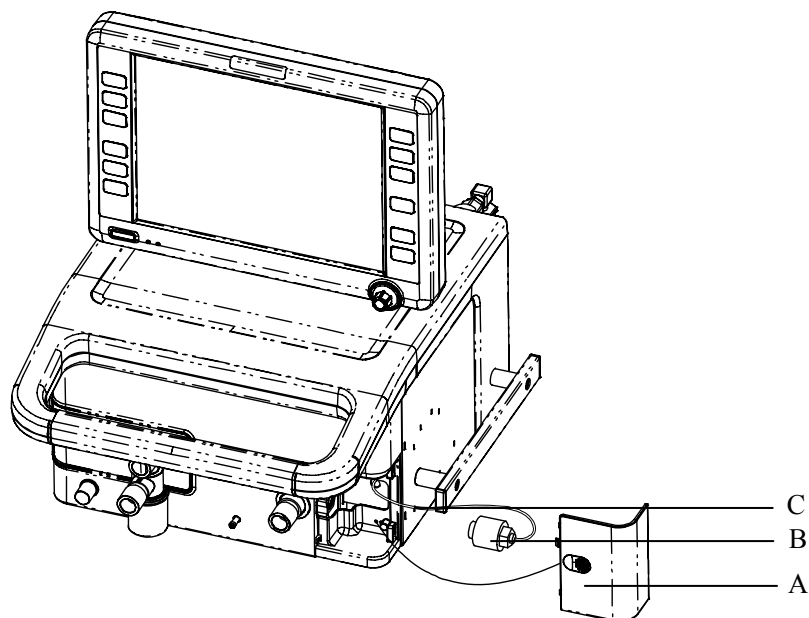
■ Para instalar o umidificador:

1. Afrouxe o botão do bloco de fixação. Coloque o bloco de fixação na barra do pendente.
2. Aperte o botão do bloco de fixação.
3. Alinhe a base do umidificador com o suporte fixo e deslize o umidificador para dentro.
4. Aperte os parafusos.
5. Instale as mangueiras de respiração. Para ver detalhes, consulte as etapas de 3 a 7 em **10.2.6.1.**

 ATENÇÃO

- Ao instalar o umidificador, certifique-se de que o conector do umidificador esteja mais baixo que os conectores de respiração do ventilador e que o paciente.
-

10.2.7 Sensor de O₂



A. Abertura do sensor de O2 B. Sensor de O2

C. Cabo de conexão do sensor de O2

■ Para desmontar o sensor de O2:

1. Remova a abertura do sensor de O2.
2. Remova o cabo de conexão do sensor de O2.
3. Gire o sensor de O2 no sentido anti-horário para removê-lo.

■ Para instalar o sensor de O2:

1. Gire o sensor de O2 no sentido horário para instala-lo.
2. Conecte o cabo de conexão de O2.
3. Feche a abertura do sensor de O2.

ANOTAÇÕES

11 Manutenção

11.1 Instruções de manutenção

ATENÇÃO

- Obedeça aos procedimentos de controle de infecções e de segurança. O equipamento utilizado pode conter sangue e fluidos corpóreos.
 - As peças móveis e os componentes removíveis podem oferecer perigo de compressão ou de esmagamento. Tenha cuidado ao mover ou substituir peças e componentes do sistema.
 - Use apenas lubrificantes aprovados para equipamentos de ventilação ou de O2.
 - Não use lubrificantes que contenham óleo ou graxa. Eles queimam ou explodem em altas concentrações de O2.
-

Não use um ventilador com defeito. Solicite que um representante do suporte técnico autorizado faça todos os reparos e a manutenção. A substituição e a manutenção das peças listadas neste manual devem ser feitas por um profissional competente e treinado, com experiência no reparo de equipamentos dessa natureza.

Depois do reparo, teste o ventilador para garantir que ele esteja funcionando adequadamente, de acordo com as especificações.

OBSERVAÇÃO

- Pessoas que não possuam experiência no conserto de equipamentos dessa natureza não devem tentar fazer nenhum tipo de reparo.
 - Substitua peças danificadas por componentes fabricados ou vendidos por nós. Em seguida, teste a unidade para verificar se está em conformidade com as especificações publicadas do fabricante.
 - Entre em contato conosco para solicitar assistência.
 - Para obter mais informações sobre o produto, entre em contato conosco. Podemos fornecer documentos sobre algumas peças, dependendo da situação.
-

11.2 Cronograma de manutenção

Frequência mínima	Manutenção
Durante a limpeza e instalação	Verifique se há danos nas peças. Substitua-as se necessário.
Várias vezes ao dia ou conforme a necessidade.	Verifique se há acúmulo de água no circuito respiratório e nos drenos. Elimine-os, se houver.
Diariamente ou conforme a necessidade	Limpe as superfícies externas. Calibre o sensor de O₂. Verifique o dreno do filtro na entrada de fornecimento de O₂ (drene manualmente a água). Se houver acúmulo de água, aperte o pino na parte inferior mola do dreno para esvazia-lo (se a água for drenada durante o uso, ela pode espirrar. Recomenda-se drenar a água se possível depois do uso e com um recipiente de drenagem para impedir que a água espirre no conector elétrico abaixo). Depois de concluída a drenagem de água, o pino retorna automaticamente à posição original. Se forem encontradas rachaduras ou vazamentos no dreno, entre em contato com um técnico de manutenção. Verifique o dreno do filtro na entrada de fornecimento de Ar (drene manualmente a água). Se houver acúmulo de água, gire levemente a alça preta na parte inferior do do filtro (em sentido horário ou anti-horário). O recipiente de água pode ser drenado quando a alça for girada até a posição quase vertical (se a água for drenada durante o uso, ela pode espirrar. Recomenda-se drenar a água após a utilização do equipamento e com o uso de um recipiente de drenagem para impedir que a água espirre no conector elétrico abaixo). Depois de concluída a drenagem, retorne a alça preta no fundo à posição original para evitar vazamentos (gire até o nível horizontal em sentido horário ou anti-horário). Se forem encontradas rachaduras ou vazamentos no dreno ou se a alça no fundo não puder ser girada ou se apresentar rachaduras, entre em contato com um técnico de manutenção.
Antes de todo uso ou depois de uso contínuo por duas semanas	Execute o autoteste do sistema. Verifique a resistência do sistema de respiração e se há vazamentos.
Verifique a cada seis meses e substitua a cada três anos	Verifique o carregamento e o descarregamento da bateria de lítio a cada seis meses e substitua a bateria de lítio a cada três anos.

Frequência mínima	Manutenção
Anualmente ou conforme a necessidade	Calibre a válvula inspiratória e o sensor de fluxo expiratória. Calibre o sensor de pressão e a válvula expiratória. Calibre o módulo de CO₂. Verifique as válvulas de retenção, inclusive as válvulas de retenção de fornecimento de gás, a válvula de retenção de inspiração espontânea e a válvula de retenção expiratória. Verifique a válvula mecânica de alívio de pressão. Verifique as vedações de fornecimento de gás. Verifique a duração do alarme do sistema de alarme reserva (campainha).
A cada seis anos ou conforme a necessidade	Substitua a bateria do módulo do relógio.
Conforme a necessidade	Substitua o sensor de O₂ em caso de danos (no uso normal, o desempenho do sensor chega ao limite dos requisitos técnicos dentro de um ano). Substitua o sensor de fluxo expiratório caso esteja danificado. Substitua a válvula expiratória se estiver danificada. Calibre a tela sensível ao toque se sua função se apresentar diminuída.

11.3 Calibração da pressão e do fluxo

Calibre a pressão e o fluxo quando seus valores mostrarem um grande desvio. A zeragem pode ser realizada tanto em Standby quanto em uso.

Siga estas etapas para zerar a pressão e o fluxo:

1. Pressione a tecla Menu. Selecione **[Calibrar]** e **[Zerar]**. Selecione **[Cal 0 PVA e fluxo]** no lado direito para iniciar a zeragem da Pva e do fluxo. É exibida a mensagem **[Zerando]**.
2. Depois de uma calibração com êxito, a tela mostra **[Zeragem concluída!]**. Caso contrário, é exibida a mensagem **[Falha ao zerar! Tente novamente.]**. Nesse caso, será preciso refazer a zeragem.

11.4 Calibração do sensor de fluxo.

OBSERVAÇÃO

- Não execute a calibração enquanto a unidade estiver conectada a um paciente.
 - Durante a calibração, não opere as peças pneumáticas. Não mova ou pressione especialmente o circuito respiratório.
 - Certifique-se de que o sistema esteja em standby. Caso não esteja, aperte a respectiva tecla para entrar na tela de standby.
 - Recomenda-se não conectar o umidificador ao ventilador antes da calibração.
-

Calibre o sensor de fluxo quando o valor medido apresentar um grande desvio ou quando o sensor de fluxo for substituído.

Siga estes passos para calibrar o sensor de fluxo:

1. Verifique se as fontes de ar e O₂ estão conectadas.
2. Conecte as traquéias respiratórias e insira a peça em Y no dispositivo de teste de vazamento para fechar este sistema respiratório.
3. Pressione a tecla Menu. Selecione **[Calibrar]** e **[Fluxo]**. Selecione **[Calibrar]** no lado direito para iniciar a calibração do sensor de fluxo. É exibida a mensagem **[Calibrando]**.
4. Durante a calibração, se for selecionado **[Parar]**, a calibração em andamento será interrompida e será exibida a mensagem **[Calib. parou! Calib. não concl.]**.
5. Depois de uma calibração com êxito dos fornecimentos de ar e O₂, a tela exibe **[Calibração concluída!]**. Caso contrário, é mostrada a mensagem indicando falha na calibração. Nesse caso, será preciso refazer a calibração.

OBSERVAÇÃO

- No caso de falha da calibração, verifique se há alarme de funcionamento incorreto do sensor e solucione o problema, se houver. Se ainda houver falha ou ocorrer um erro de medição após a calibração, substitua o sensor de fluxo e repita a operação acima. Se o erro de medição ainda for grande, entre em contato com o serviço de atendimento ao cliente ou conosco.
-

11.5 Calibração da concentração de O2

OBSERVAÇÃO

- Não execute a calibração da concentração de O2 enquanto a unidade estiver conectada a um paciente.
 - Certifique-se de que o sistema esteja em Standby. Caso não esteja, aperte a tecla standby para entrar neste modo.
-

Calibre o sensor de O2 quando o valor medido da concentração de O2 apresentar um grande desvio ou quando o sensor de O2 for substituído.

Execute estas etapas para calibrar o sensor de O2:

1. Verifique se as fontes de ar e O2 estão conectadas.
2. Pressione a tecla Menu. Selecione [Calibrar] e [O2%]. Selecione [Calibrar] no lado direito para iniciar a calibração do sensor de O2. É exibida a mensagem [Calibrando].
3. Durante a calibração, se for selecionado [Parar], a calibração em andamento será interrompida e será exibida a mensagem [Calib. parou! Calib. não concl.].
4. Após uma calibração bem sucedida, a tela exibe [Calibração concluída!]. Caso contrário, será mostrada a mensagem [Calib. falhou! Tente novamente.]. Nesse caso, será preciso refazer a calibração.

OBSERVAÇÃO

- Se a calibração falhar, verifique se há um alarme técnico e solucione o problema, se houver. Depois, refaça a calibração. Em caso de falhas de calibração repetidas, substitua o sensor de O2 e refaça a calibração. Se a falha persistir, entre em contato com o Serviço de atendimento ao cliente ou conosco.
 - Manuseie e descarte o sensor de O2 de acordo com as políticas vigentes de risco biológico. Não incinere.
-

11.6 Calibração do módulo de CO2

OBSERVAÇÃO

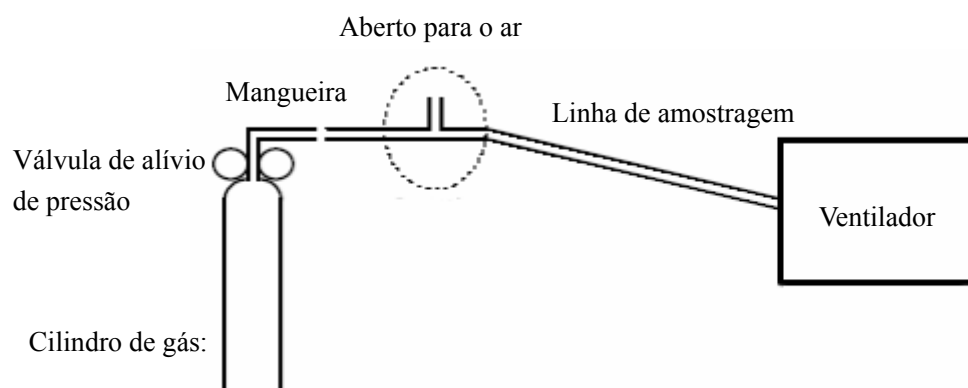
- **Certifique-se de que o sistema esteja em standby. Caso não esteja, pressione a respectiva tecla para entrar na tela de standby.**
-

Prepare o seguinte antes de fazer a calibração:

- Cilindro de gás: cilindros cheios de CO2 3-7%
- Conector em T
- Tubulação de amostragem

Siga estas etapas para realizar a calibração de CO2:

1. Verifique a via aérea e certifique-se de que não haja oclusões nem vazamentos. Certifique-se de que o módulo CO2 já esteja aquecido ou iniciado.
2. Pressione a tecla Menu. Selecione **[Calibrar]** e **[CO2]**. Selecione **[Zerar]** no lado direito.
3. Depois de zerar, conecte o cilindro de gás à linha de amostragem por meio de um conector T, como mostrado abaixo. Verifique a via aérea e certifique-se de que não haja vazamentos.



4. Esvazie a linha de amostragem de CO2 (3~7%) girando a válvula de pressão do cilindro.
5. Insira a concentração de CO2 liberada na conexão correspondente.
6. É exibida a concentração de CO2 medida. Depois que a concentração medida de CO2 se estabilizar, selecione **[Calibrar]** para calibrar este módulo. É exibida a mensagem **[Cal. O2 em andam.]**.
7. Após uma calibração bem sucedida, a tela exibe **[Calibração CO2 % concluída!]**. Caso contrário, será mostrada a mensagem **[Calib. falhou! Tente novamente.]**. Nesse caso, será preciso refazer a calibração.

11.7 Calibração da tela sensível ao toque

OBSERVAÇÃO

- **Certifique-se de que o sistema esteja em standby. Caso não esteja, aperte a tecla correspondente para entrar no modo e na tela de Standby.**
-
1. Pressione a tecla Menu. Selecione [Calibrar] e [Tela sensível ao toque]. Selecione [Calibrar] no lado direito.
 2. A marca  aparecerá em diferentes locais da tela.
 3. Toque no ponto central de  um a um.
 4. Depois da calibração, será exibida a mensagem [Calibração da tela concluída!]. Selecione [Ok] para concluir a calibração.

11.8 Manutenção da bateria

OBSERVAÇÃO

- **Use baterias pelo menos uma vez por mês para estender sua vida útil. Carregue as baterias antes de descarregarem totalmente.**
 - **Inspecione e substitua as baterias regularmente. A vida útil da bateria depende da frequência e do tempo de uso. Uma bateria de lítio armazenada e acondicionada de forma adequada tem vida útil de aproximadamente três anos. Em outros modelos, com utilização mais agressiva, esse tempo pode ser diminuído. Recomenda-se a troca de baterias de lítio a cada 3 anos.**
 - **No caso de falha da bateria, entre em contato conosco ou peça que o serviço de atendimento ao cliente a substitua. Não substitua a bateria sem permissão.**
-

O ventilador foi projetado para operar alimentado por baterias sempre que a energia elétrica for interrompida. Quando o ventilador é conectado à rede elétrica, as baterias são carregadas independentemente de o ventilador estar ligado ou não. No caso de falha de energia, o ventilador será alimentado automaticamente pelas baterias internas. Quando a energia elétrica é restabelecida, a fonte de alimentação muda automaticamente da bateria para rede, para garantir o uso contínuo do sistema.

O ícone de bateria na tela indica os status da bateria da seguinte maneira:

- : indica que a energia elétrica está conectada. O ventilador está sendo alimentado diretamente da rede elétrica. A parte sólida representa o nível de carregamento atual das baterias em proporção ao nível máximo.
- : indica que a energia elétrica está desconectada. O ventilador é alimentado pelas baterias internas. A parte sólida representa o nível de carregamento atual das baterias em proporção ao nível máximo.
- : indica que a energia elétrica está desconectada. O ventilador é alimentado pelas baterias internas. A capacidade da bateria está um pouco baixa e as baterias precisam ser carregadas imediatamente.
- : indica que não há baterias instaladas.

A capacidade da bateria interna é limitada. Se a capacidade da bateria estiver baixa demais, ocorrerá uma falha de alimentação e será disparado um alarme de alta prioridade de [**Tensão baixa da bateria!**]. Nesse caso, conecte o ventilador na rede elétrica.

11.8.1 Orientação para o uso da bateria

Inspecione e substitua as baterias regularmente. A vida útil da bateria depende da frequência e do tempo de uso. Uma bateria de lítio armazenada e acondicionada de forma adequada tem vida útil de aproximadamente três anos. Em outros modelos, com utilização mais agressiva, esse tempo pode ser diminuído. Recomenda-se a troca de baterias de lítio a cada 3 anos.

Para garantir a capacidade máxima da bateria:

- Verifique o desempenho da bateria a cada seis meses. Também é necessário verificar o desempenho da bateria antes de realizar reparos no ventilador ou quando há a possibilidade de a bateria ser a causa da falha do ventilador.
- Condicione as baterias uma vez sempre que tiverem sido usadas por três meses ou quando o tempo entre cargas da bateria ficar notadamente menor.

11.8.2 Condicionamento do desempenho da bateria

Condicione as baterias ao usá-las pela primeira vez. Um ciclo completo de condicionamento da bateria é: carregamento ininterrupto, seguido de descarregamento ininterrupto até que o ventilador desligue e, em seguida, um carregamento ininterrupto. Condicione as baterias regularmente para manter sua vida útil.

OBSERVAÇÃO

- **Condicione as baterias sempre que tiverem sido usadas por três meses ou quando o tempo entre cargas da bateria ficar notadamente menor.**
 - **Com o tempo e com o uso da bateria, sua capacidade real diminuirá. Para uma bateria velha, o ícone de bateria cheia não indica se a capacidade da bateria ou o tempo entre cargas da bateria ainda corresponde ao requisito especificado. Ao condicionar as baterias, substitua a bateria quando o tempo entre cargas se tornar notadamente menor.**
-

Siga estas etapas para condicionar as baterias:

1. Desconecte o paciente do ventilador.
2. Conecte o ventilador à energia elétrica e carregue as baterias ininterruptamente por pelo menos 10 horas.
3. Desconecte a a rede elétrica. Deixe que o ventilador funcione alimentado pela bateria até desligar.
4. Reconecte o ventilador à energia elétrica e carregue as baterias ininterruptamente por pelo menos 10 horas.
5. O condicionamento da bateria está completo.

11.8.3 Verificação de desempenho da bateria

Verifique o desempenho da bateria a cada seis meses. Também é necessário verificar o desempenho da bateria antes de realizar reparos no ventilador ou quando há a possibilidade de a bateria ser a causa da falha do ventilador. O desempenho da bateria pode decair com o tempo.

Execute estas etapas para verificar o desempenho da bateria:

1. Desconecte o paciente do ventilador e desligue o ventilador.
2. Conecte o ventilador à energia elétrica e carregue as baterias ininterruptamente por pelo menos 10 horas.

3. Desconecte de energia elétrica. Deixe que o ventilador funcione alimentado pela bateria até desligar.

4. O tempo entre cargas da bateria reflete seu desempenho.

Se o tempo entre cargas da bateria for notadamente inferior que o indicado nas especificações, substitua a bateria ou entre em contato com a assistência técnica.

OBSERVAÇÃO

- Se o tempo entre cargas da bateria estiver curto demais depois de totalmente carregada, ela pode estar danificada ou com defeito.
 - Se forem detectados sinais óbvios de dano na bateria ou se houver falha na recarga, substitua a bateria e recicle-a adequadamente.
-

11.8.4 Reciclagem da bateria

Se forem detectados sinais óbvios de dano na bateria ou se houver falha na recarga, substitua a bateria e recicle-a adequadamente. Descarte a bateria conforme a legislação local relativa a esse tipo de produto.

ATENÇÃO

- Não desmonte as baterias, não as incinere nem provoque curto-circuito nelas. Há perigo de fogo, explosão e vazamento que podem causar lesões.
-

11.9 Água acumulada no sensor de fluxo

11.9.1 Impedir o acúmulo de água

O gás úmido e quente exalado pelo paciente é condensado por todo o fluxo ao longo da traquéia expiratória. A água condensada fica nas paredes da mangueira e acaba entrando no dreno. Quando o gás exalado pelo paciente chega à válvula expiratória, a chance de condensação é mínima pela presença de um aquecedor no conjunto nesta válvula. No entanto, se o aquecedor falhar ou não estiver funcionando corretamente, pode aparecer água condensada também na válvula expiratória e no sensor de fluxo expiratória, comprometendo a precisão dos valores medidos.

Verifique o sensor de fluxo expiratório quando for detectado um formato de onda de fluxo anormal ou uma flutuação instável do volume corrente. Verifique o sensor para ver se há água. Se houver acúmulo de água, remova antes do uso.

Para prevenir o acúmulo de água, as soluções são:

1. A condensação de água no sensor de fluxo pode ser diminuída com o uso de um filtro entre a mangueira expiratória e a válvula expiratória.
2. Verifique o dreno durante o uso do ventilador. Se houver acúmulo de água, remova imediatamente.

11.9.2 Remoção do acúmulo de água

O acúmulo de água dentro do sensor de fluxo resultará em valores de medição incorretos do volume corrente.

Se houver água acumulada no sensor de fluxo, remova o sensor e retire a água. Em seguida, instale novamente o sensor para uso.

ATENÇÃO

- Sempre verifique se há acúmulo de água dentro do sensor de fluxo antes de usar o sistema. A água no sensor de fluxo causará leituras errôneas.
 - Certifique-se de que todas as peças do sistema respiratório estejam secas sempre que o sistema respiratório for limpo e desinfetado.
-

ANOTAÇÕES

12 Acessórios



ATENÇÃO

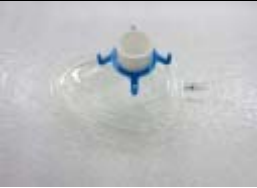
- Use somente os acessórios especificados neste capítulo. O uso de outros acessórios pode resultar em valores medidos incorretamente ou avarias ao equipamento.
- Os acessórios descartáveis não podem ser reutilizados. A reutilização pode degradar o desempenho ou causar contaminação cruzada.
- Verifique se os acessórios ou suas embalagens estão danificados. Não os utilize se detectar qualquer sinal de dano.
- As peças que entrarão em contato com pacientes devem estar de acordo com os requerimentos de biocompatibilidade da norma ISO10993-1 para evitar qualquer reação adversa decorrente desse contato.
- O descarte dos acessórios deve seguir as regulamentações de controle de resíduos.
- O kit de acessórios reutilizáveis pode ser desinfetado 50 vezes.
- O umidificador será usado com um ventilador para fornecer aos pacientes gases quentes e úmidos.
- O material dos acessórios que estarão em contato com pacientes ou outros membros da equipe foram submetidos a testes de biocompatibilidade e verificados quanto à sua compatibilidade com a norma ISO 10993-1.

Descrição	Part Number	Foto
Tubo de respiração de silicone, adulto, 600 mm	082-000555-00	
Tubo de respiração de silicone, adulto, 450 mm	M6G-020039	
Conector em Y reutilizável (adulto)	040-000735-00	
Conector em L reutilizável	040-000736-00	

Dreno reutilizável (56 ml)	040-000734-00	
Conector reto reutilizável	040-000737-00	
Tubo de extensão (com conectores em ambas as extremidades)	040-000738-00	
Kit do tubo de respiração reutilizável (adulto)	MR003	
Tubo de respiração de silicone, criança, 600mm	040-000556-00	
Tubo de respiração de silicone, criança, 450mm	040-000557-00	
Conector em Y reutilizável (criança)	040-000740-00	
Conector reto reutilizável	040-000737-00	
Conector em L reutilizável	040-000736-00	

Dreno reutilizável (30ml)	040-000739-00	
Conector reto reutilizável	040-000741-00	
Conector reto reutilizável	040-000742-00	
Kit do tubo de respiração reutilizável (criança)	MR002	
Kit do tubo de respiração reutilizável (bebê)	MR001	
Tubo de respiração de silicone, bebê, 600mm	082-000558-00	
Tubo de respiração de silicone, bebê, 450mm	082-000559-00	
Conector em Y reutilizável (bebê)	040-000743-00	
Conector em L reutilizável	040-000736-00	

Conector reto reutilizável	040-000737-00	
Conector reto reutilizável	040-000742-00	
Dreno reutilizável (30 ml)	040-000739-00	
Tubo de respiração descartável (adulto)	040-000755-00	
Tubo de respiração descartável (criança)	040-000756-00	
Filtro descartável (redondo)	040-000757-00	
Conjunto nebulizador do jato descartável	040-000799-00	
Nova máscara de silicone Sil-flex n° 5, adulto grande, 22F	040-000818-00	
Nova máscara de silicone Sil-flex n° 4, adulto, 22F	040-000819-00	

Nova máscara de silicone Sil-flex n° 3, criança grande, 22F	040-000820-00			
Máscara de face de silicone Sil-flex n° 2, criança	040-000821-00			
Máscara de anestesia inflável (adulto grande)	M6Q-150013---			
Máscara de anestesia inflável (adulto)	M6Q-150012---			
Máscara de anestesia inflável (criança grande)	M6Q-150011---			
Máscara de anestesia inflável (criança)	M6Q-150010---			
Máscara de anestesia inflável (bebê grande)	M6Q-150009---			
Máscara de anestesia inflável (bebê)	040-000759-00			

Proteção de cabeça de silicone (adulto)	040-000760-00			
Proteção de cabeça de silicone (criança)	040-000761-00			
Proteção de cabeça de silicone (bebê)	040-000762-00			
Pulmão de teste recortado (adulto)	040-000744-00			
Pulmão de teste (bebê)	040-000745-00			
Sensor de oxigênio	040-001275-00			
Módulo de CO2	115-006187-00			
Linha de amostragem, adulto 2,5m (adulto/pediátrico, descartável)	9200-10-10533			

Dreno DryLine (adulto/pediátrico, reutilizável)	9200-10-10530			
Adaptador de Vias aéreas DryLine (reto, adulto/pediátrico, descartável)	9000-10-07486			
Compressor de ar 220V	C3			
Compressor de ar 110V	C3			
Carrinho VT50 (Brasil 220V)	115-007300-00			
Carrinho VT50 (Brasil 110V)	115-015132-00			
Carrinho VT30 (Brasil 220V)	115-007301-00			
Carrinho VT30 (Brasil 110V)	115-015133-00			
Braço de suporte	045-000625-00 / MR0004			
Máscara grande	5437			

Máscara média	5438	
Máscara pequena	5439	
Suporte do umidificador	115-006158-00	
Suporte do visor	115-006159-00	
Sensor de fluxo	115-005288-00	
Tubo do compressor para máquina principal (NIST)	115-008340-00	
Tubo do compressor para máquina principal (DISS)	115-008341-00	
Conjunto de entrada para suprimento de ar (ISO)	M6G-030004---	

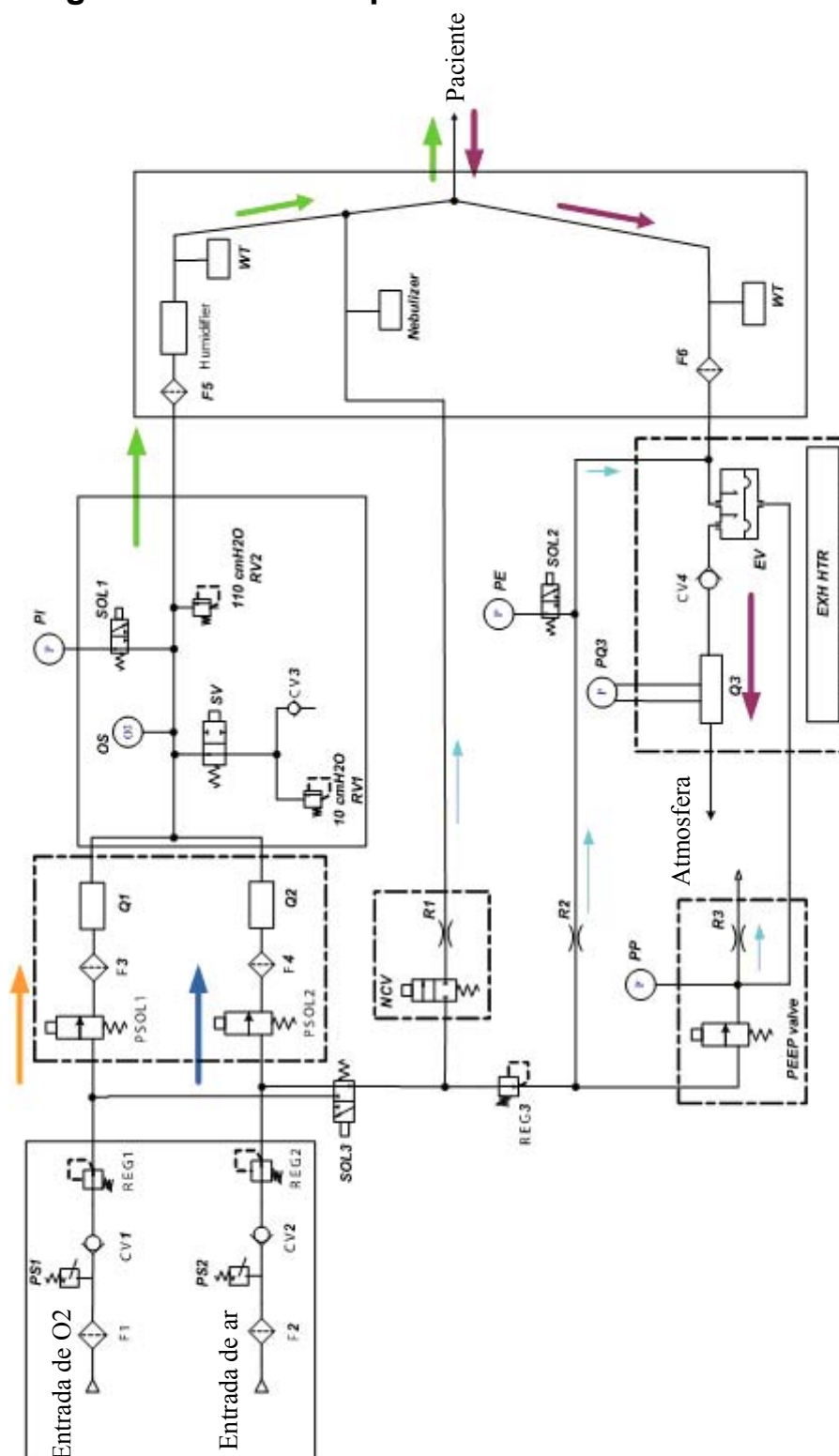
Conjunto de entrada para suprimento de O2 (ISO)	M6G-030005---			
Conjunto de entradas para suprimento de ar (estilo americano), um conector	082-000041-00			
Conjunto de entradas para suprimento de O2 (estilo americano), um conector	082-000042-00			
Conjunto de entradas para suprimento de ar (estilo americano, DISS), um conector	082-000126-00			
Conjunto de entradas para suprimento de O2 (estilo americano, DISS), um conector	082-000128-00			
Conjunto de entradas para suprimento de ar (estilo americano, DISS), dois conectores	082-000136-00			
Conjunto de entradas para suprimento de O2 (estilo americano, DISS), dois conectores	082-000138-00			
Conjunto de entradas para suprimento de ar (ISO/3meter)	082-000698-00			

Conjunto de entradas para suprimento de O2 (ISO/3meter)	082-000700-00			
Conjunto de entradas para suprimento de ar (estilo americano), um conector 3 meter	082-000694-00			
Conjunto de entradas para suprimento de O2 (estilo americano), um conector 3 meter	082-000703-00			
Conjunto de entradas para suprimento de ar (estilo americano, DISS), dois conectores 3 meter	082-000695-00			
Conjunto de entradas para suprimento de O2 (estilo americano, DISS), dois conectores 3 meter	082-000704-00			

A Teoria de operação

A.1 Sistema pneumático

A.1.1 Diagrama do circuito pneumático



A.1.2 Lista de peças

Símbolo	Descrição	Símbolo	Descrição
F1/F2	Filtro na entrada de suprimento de gás (O ₂ /Ar)	SOL2	Válvula de três vias para zerar pressão expiratória
PS1/PS2	Interruptor de pressão para monitoramento da pressão de suprimento de gás (O ₂ /Ar)	PE	Sensor de pressão expiratória
CV1/CV2	Válvula de retenção na entrada de suprimento de gás(O ₂ /Ar)	VE	Válvula de expiração
REG1/REG2	Regulador (O ₂ /Ar)	CV4	Válvula de retenção expiratória
PSOL1/PSOL2	Válvula solenoide proporcional (O ₂ /Ar)	EXH HTR	Aquecedor expiratório
F3/F4	Filtro de poeira (O ₂ /Ar)	Q3	Sensor de fluxo expiratório
Q1	Sensor de fluxo de O ₂	PQ3	Sensor de pressão diferencial
Q2	Sensor fluxo ar	SOL3	Válvula de três vias para seleção de conexão de Ar/O ₂
OS	Sensor de O ₂	NCV	Válvula de controle do nebulizador
SV	Válvula de segurança inspiratória	Nebulizador	Nebulizador (legalmente lançado)
RV1	Válvula de alívio de pressão (10 cmH ₂ O)	REG3	Regulador
CV3	Válvula de retenção na porta espontaneamente inspiratória	R1	Resistência
RV2	Válvula de alívio de pressão (110 cmH ₂ O)	R2	Resistência
SOL1	Válvula de três vias para zerar pressão inspiratória	Válvula PEEP	Válvula PEEP
PI	Sensor de pressão inspiratória	R3	Resistência
WT	Dreno	PP	Pressão PEEP
F5/F6	Filtro inspiratório/expiratório	Umificador	Umificador

Observação: o nebulizador mencionado neste manual deve ser o produto legal com o certificado de dispositivo médico registrado na República Popular da China. Esse requisito aplica-se ao nebulizador mencionado em outros pontos além daqui.

A.1.3 Descrição

Este produto é um ventilador controlado por microprocessador e acionado pneumaticamente. Com a integração de componentes eletrônicos, pneumáticos, mecânicos, de software e outros, o ventilador pode substituir parcial ou totalmente a função de ventilação do paciente. Durante a fase inspiratória, a válvula de inspiração abre. A alimentação de rede de Ar e O₂ de alta pressão entram no ventilador, passam através do misturador de Ar e O₂ e transformam-se em gás fresco com concentração específica de O₂ e fluxo ou pressão específicos. O gás fresco entra nos pulmões do paciente através de traquéia respiratória. Durante a fase expiratória, a válvula de inspiração é fechada, enquanto a válvula de expiração abre. O gás é expirado por esforço do paciente.

Os conectores de suprimento de O₂ e Ar são projetados conforme o exigido pela norma relevante para evitar conexão incorreta. O filtro (F1/F2) filtra água, óleo e outras substâncias estranhas no gás fornecido. O interruptor de pressão (PS1/PS2) monitora a pressão do gás fornecido e emite um alarme no caso de baixa pressão de suprimento de gás. A válvula de retenção (CV1/CV2) garante o fluxo de gás unidirecional. O regulador (REG1/REG2) reduz e estabiliza a pressão do gás fornecido para garantir que a válvula proporcional inspiratória na extremidade traseira produza um fluxo estável e contínuo.

A válvula solenoide proporcional PSOL1/ PSOL2() é controlada por corrente de acionamento. Diferentes correntes de acionamento correspondem a diferentes fluxos da válvula solenoide de modo a alcançar um controle preciso do fluxo inspiratório. O filtro de poeira (F3/F4) é colocado antes do sensor de fluxo para estabilizar o fluxo de gás, facilitando a medição pelo sensor. O sensor de fluxo (Q1/Q2) é um sensor de fluxo com fio ativo para medição precisa do gás que passa e não requer calibração.

Depois de fluir através do subsistema de controle de fluxo, O₂ e Ar são misturados no blender. Certifique-se de que O₂ e Ar sejam misturados por igual antes de fluir através do sensor de O₂ (OS). Caso contrário, o valor medido pelo sensor de O₂ não será consistente com a concentração de O₂ real. A válvula de segurança inspiratória (SV) é controlada pelo eletroímã. Quando o ventilador funciona normalmente, o eletroímã é ativado e a válvula de segurança é fechada. Quando a pressão no ramo inspiratório excede a pressão predefinida, o eletroímã é desligado, a válvula de segurança abre e o gás é liberado através da válvula de alívio de pressão (RV1). Quando o sistema é desligado, todos os componentes eletronicamente controlados dentro do ventilador não conseguem operar. Neste caso, o eletroímã é desligado e a válvula de segurança abre. O paciente inspira o ar ambiente espontaneamente.

A válvula de retenção (CV3) garante o fluxo de gás unidirecional e impede respiração repetida durante a inspiração espontânea do paciente. O sensor de pressão inspiratória (PI) monitora a pressão no caminho inspiratório. A válvula solenoide (SOL1) zera o sensor de pressão inspiratória periodicamente. RV2 é a válvula de alívio de pressão mecânica. Libera pressão quando a pressão ultrapassa $110 \pm 10 \text{ cmH}_2\text{O}$. A RV2 abre para liberar pressão quando a pressão das vias aéreas alcança a pressão de liberação garantindo a segurança do paciente.

A válvula de controle do nebulizador (NCV) é uma válvula solenoide de duas vias que possui dois status: conectado e desconectado. A resistência (R1) é um orifício. Quando a NCV está conectada, um fluxo contínuo de 6 a 9 L/min é produzido. Esse fluxo entra no nebulizador através do conector no painel frontal do ventilador. O nebulizador pulveriza o medicamento que entra no trato respiratório com a inspiração do paciente.

O gás fresco produzido pelo ventilador é entregue aos pulmões do paciente através das traquéias respiratórias.

A válvula de expiração (VE) é controlada pneumaticamente. A pressão de fechamento da válvula de expiração é controlada pela válvula PEEP e R3. Quando o controle atualmente fornecido pelo sistema à válvula PEEP é zero, a válvula de expiração é totalmente aberta. Quando o sistema dá comando de controle à válvula PEEP, a PEEP produz algum fluxo, que produz pressão junto com a R3 para empurrar o diafragma da válvula de expiração para fechar a porta da válvula. O gás expirado pelo paciente deve superar a pressão de fechamento da válvula para passar pela porta da válvula. Esse processo dinâmico por fim garante que a pressão predefinida passe pelos processos de inspiração e expiração do paciente. O sensor de pressão expiratória (PE) monitora a pressão de fechamento da válvula de expiração.

O regulador (REG3) na extremidade frontal da PEEP é usado para estabilizar a pressão para evitar uma mudança da pressão de fechamento da válvula causada por uma mudança da pressão da extremidade frontal da PEEP. SOL3 é uma válvula de três vias para a seleção de conexão de Ar/O₂. Ar é preferido para o gás de controle da válvula de expiração. Quando o ar não está disponível, ou a pressão do ar é relativamente baixa, o O₂ é selecionado para garantir que a pressão da válvula de expiração possa ser controlada.

Durante a fase inspiratória, o sistema comanda a válvula de PEEP de modo a fechar a um certo nível de pressão de modo a garantir que o gás misturado de Ar e O₂ entregue do ventilador vá primeiro ao paciente. Se ocorrer um acidente durante o processo de entrega de gás misto que faça a pressão do gás entregue ser maior que a pressão de limite, o excesso de pressão é liberado pela válvula de expiração para garantir a segurança do paciente.

Durante a fase expiratória, o sistema dá um comando de controle zero ou um comando de controle relativamente pequeno para a válvula PEEP, o que indica que a válvula de expiração está totalmente aberta ou uma pressão de fechamento mínima. Quando a válvula de expiração está totalmente aberta, isso é equivalente à situação em que o gás expirado pelo paciente vai diretamente para o ar ambiente (o mesmo que a expiração de uma pessoa normal). Quando a válvula de expiração tem uma pressão de fechamento maior, isso é equivalente à situação em que o gás expirado pelo paciente é sempre mantido a uma pressão positiva, o que é clinicamente significativo.

A válvula de retenção (CV4) garante o fluxo de gás unidirecional. Quando o paciente inspira espontaneamente, o ar ambiente passa através da válvula de retenção (CV3) do módulo de segurança inspiratório, pelas traquéias do paciente, até o trato respiratório do paciente. Neste ponto, a CV4 está fechada. Quando o paciente expira espontaneamente, o gás flui para fora do trato respiratório do paciente, através da mangueira do paciente, da válvula de expiração, CV4, sensor de fluxo expiratório e para o ar ambiente. A CV4 abre. Neste ponto, a CV4 está aberta, enquanto a CV3 está fechada. Pode-se ver, a partir deste processo, que o esforço conjunto feito pela CV3 e CV4 garante o fluxo de gás unidirecional durante a respiração espontânea do paciente e impede respiração repetida.

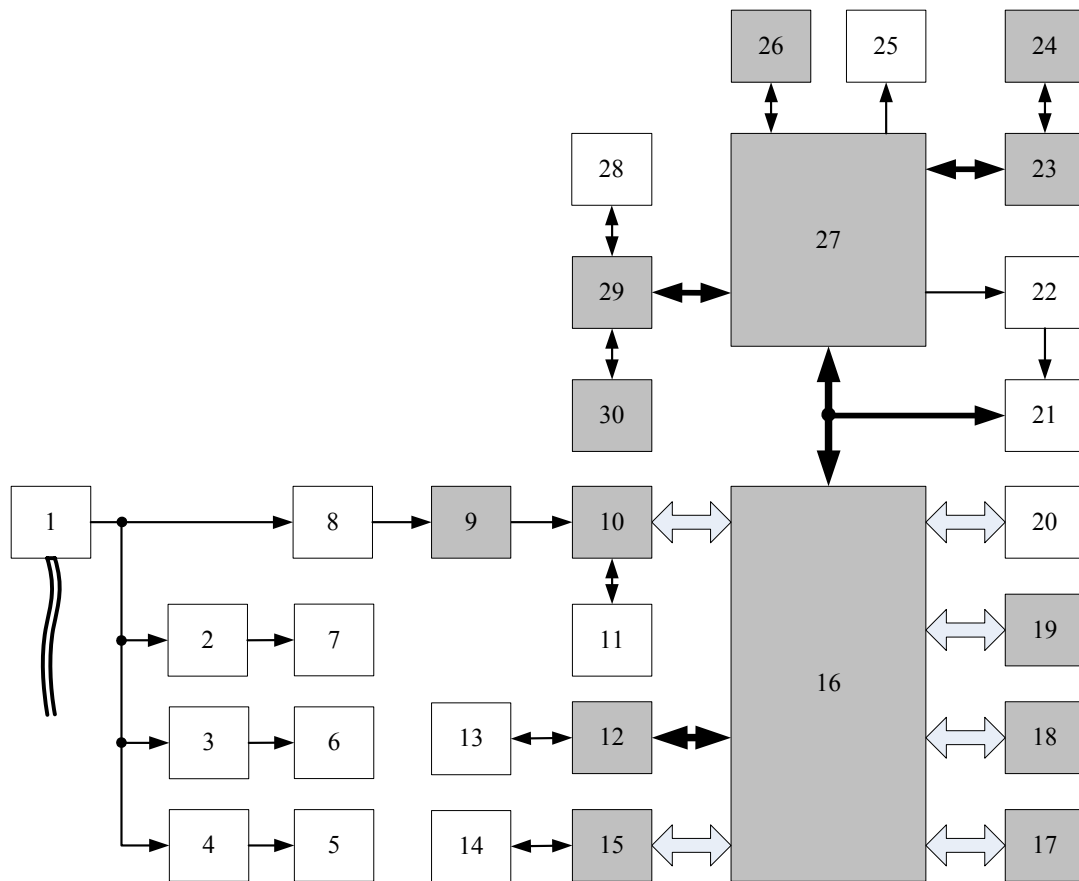
O aquecedor expiratório (EXH HTR) é um dispositivo de aquecimento que aquece a válvula de expiração, a válvula de retenção e o sensor de fluxo expiratório para evitar que o gás expirado condense, o que comprometeria a precisão da medição.

O sensor de fluxo expiratório (Q3) é um sensor de fluxo baseado no princípio da pressão diferencial. O sensor tipo diafragma é caracterizado pela alta sensibilidade e baixa exigência de circuitos elétricos. Com o uso prolongado, porém, o diafragma será distorcido. Portanto, calibração periódica pelo usuário é necessária para garantir a precisão da medição. Quando o gás passa pelo sensor de fluxo expiratório, a pressão diferencial é produzida em ambos os lados do diafragma. Informações de fluxo são adquiridas com base na pressão diferencial após coletada e processada pelo sensor de pressão diferencial (PQ3).

O sensor de pressão expiratória (PE) mede a pressão expiratória. SOL2 é uma válvula de três vias de zeramento. Um pequeno fluxo é formado na extremidade traseira do R2 e flui para o circuito expiratório continuamente com o objetivo de lavar a linha de amostragem de pressão evitando a condensação de água nesta linha, o que comprometeria a precisão da medição de pressão.

A.2 Sistema elétrico

A.2.1 Diagrama do bloco elétrico



A.2.2 Lista de peças

1	Fusível e entrada da rede elétrica	16	Placa mãe
2	Fusível da tomada auxiliar 1	17	Placa monitor
3	Fusível da tomada auxiliar 2	18	Placa de expansão
4	Fusível da tomada auxiliar 3	19	Placa principal de controle
5	Tomada auxiliar 3	20	Bateria de lítio (duas)
6	Tomada auxiliar 2	21	LCD
7	Tomada auxiliar 1	22	Inversor
8	Fusível e tomada de energia da unidade principal	23	Placa de varredura de chave (direita)
9	Placa de energia CA-CC	24	Codificador giratório
10	Placa de energia CC-CC	25	Alto-falante
11	Ventilador	26	Placa de lâmpada de alarme
12	Placa do módulo inspiratório	27	Painel de controle de teclas
13	Sensor de fluxo de O ₂ /sensor de fluxo de ar/sensor de pressão/sensor de concentração de O ₂ , etc. e válvula de O ₂ /válvula de ar/válvula de segurança, etc.	28	Tela sensível ao toque
14	Sensor de fluxo expiratório/sensor de pressão/sensor de temperatura de fio ativo, etc. e placa de aquecimento/válvula de expiração, etc.	29	Placa de varredura de chave (esquerda)
15	Placa do módulo expiratório	30	Placa de interruptor elétrico

ANOTAÇÕES

B Especificações do produto

O ventilador já está integrado ao monitor de volume expiratório, dispositivo de medição de pressão e dispositivo de liberação de pressão. Ele tem um misturador de gás integrado e está equipado com um sistema de alarme, monitor de O₂ e monitor de CO₂, em que:

- O monitor de volume expiratório, dispositivo de medição de pressão e dispositivo de liberação de pressão está em conformidade com a norma IEC60601-2-12 .
- O blender integrado está em conformidade com a norma ISO11195.
- O sistema de alarme está em conformidade com o IEC 60601-1-8.
- O monitor de O₂ está em conformidade com o ISO21647.
- O monitor de CO₂ está em conformidade com o ISO21647.

B.1 Especificações de segurança

Tipo de proteção contra choque elétrico	Equipamento classe I com alimentação elétrica interna. Quando houver dúvidas em relação à integridade do sistema de aterramento ou com os plugs de energia elétrica, utilize o equipamento desconectado da rede elétrica (baterias).
Grau de proteção contra choque elétrico	BF, à prova de desfibrilação
Modo operacional	Contínuo
Grau de proteção contra risco de explosão	Equipamento comum, sem proteção contra explosão; não deve ser usado com anestésicos inflamáveis.
Grau de proteção contra entrada prejudicial de água no monitor	Equipamento comum, sem proteção contra entrada de água-IP21
Conexões elétricas entre o equipamento e o paciente	Conexões não elétricas
Tipo de equipamento	Móvel
Desinfecção	Por autoclave a vapor ou outro método de desinfecção.

B.2 Especificações ambientais

Unidade principal			
Item	Temperatura (°C)	Umidade relativa (sem condensação)	Pressão barométrica (kPa)
Operação	10 a 40	15 a 95 %	50 a 106
Armazenamento e transporte	-20 a +60 (sensor de O ₂ : -20 a +50)	10 a 95 %	50 a 106

B.3 Requisitos de energia

Fonte de energia elétrica externa		
Voltagem de entrada	220 a 240 V	100 a 120 V
Frequência de entrada	50 Hz/60 Hz	50 Hz/60 Hz
Corrente de entrada	10A	15A
Fusível	T10AH/250V	T15AH/250V
Suprimento de energia da unidade principal		
Voltagem de entrada	100 a 240 V	
Frequência de entrada	50 Hz/60 Hz	
Corrente de entrada	1,6 a 0,8A	
Fusível	T3.15AH/250V	
Suprimento de energia de saída auxiliar		
Tensão de saída	220 a 240 V	100 a 120 V
Frequência de saída	50 Hz/60 Hz	50 Hz/60 Hz
Corrente de saída (saída 1)	3,0A	6,0A
Corrente de saída (saída 2)	3,0A	3,5A
Corrente de saída (saída 3)	3,0A	3,5A
Fusível (saída 1)	T5AH/250V	T10AH/250V
Fusível (saída 2)	T5AH/250V	T5AH/250V
Fusível (saída 3)	T5AH/250V	T5AH/250V
Bateria interna		
Número de baterias	Uma ou duas	
Tipo de bateria	Bateria de lítio	
Tensão de bateria nominal	11,1 V CC	
Capacidade da bateria	4.500 mAh para uma bateria	
Proteção contra sobrecorrente	8±2A	
Tempo para desligamento	Pelo menos 10 min (alimentado com baterias novas e completamente carregadas após o primeiro alarme de bateria baixa)	

Tempo de operação da bateria	90 min (com uma bateria nova e recém carregada à temperatura ambiente de 25 °C); 180 min (com duas baterias novas e recém carregadas à temperatura ambiente de 25 °C).
------------------------------	---

B.4 Especificações físicas

Ruído do sistema	
Ruído do sistema	Menos que 65 dB (A)
Unidade principal	
Dimensões	470 x 430 x 500 mm (altura x largura x profundidade) (excluindo o módulo de CO ₂) 1340 x 560 x 730 mm (altura x largura x profundidade) (excluindo mangueiras)
Peso	Aproximadamente 25 kg (excluindo o módulo de CO ₂) Aproximadamente 45 kg (excluindo mangueiras)
Rodízios	
Rodízios	4 rodízios com diâmetros não inferiores a 100 mm. Os dois rodízios dianteiros têm freios.
Tela	
Tipo	LCD TFT de matriz ativa em cores
Tamanho	12,1"
Resolução	800 x 600 pixels
Brilho	Ajustável
Tela sensível ao toque	Disponível, antiofuscamento
Indicador de LED	
LED de alarme	Um (amarelo e vermelho. Quando alarmes de níveis alto e médio ocorrem simultaneamente, pisca apenas o vermelho)
LED de energia elétrica	Um (verde; acende quando conectado à fonte de alimentação CA)
LED da bateria	Um (verde; acende quando as baterias estão instaladas e a fonte de alimentação elétrica está conectada; pisca quando alimentada por baterias; apaga quando nenhuma bateria estiver instalada ou a fonte de alimentação elétrica não estiver conectada).
LED de status operacional	Um (verde, acende quando ligado, apaga quando desligado)

Indicador de áudio	
Alto-falante	Emite os tons de alarme e os das teclas, suporta modulação tons de diversos níveis. Os de alarme estão em conformidade com a norma IEC60601-1-8.
Alarme	Aciona o alarme de áudio auxiliar no caso de mau funcionamento do alto-falante.
Conector	
Conector de rede	Um conector multiplex com suporte para atualização online de software e rede.
Conector RS-232	Conecta-se ao dispositivo externo de nível médico via protocolo RS-232 para implementar a comunicação entre o ventilador e este dispositivo.
Conector de calibração/CO ₂	Um conector multiplex para calibrar os fluxos inspiratórios e expiratórios e fornecer energia para o analisador de CO ₂ externo.
Conector de chamada de enfermagem	Fornece sinais digitais para acionar o sistema de chamada de enfermeiro do hospital.
Conector VGA	Produz sinais de vídeo VGA com o mesmo conteúdo da tela principal e conecta-se à tela externa.

B.5 Especificações do sistema pneumático

Gás de suprimento	
Tipo de gás	Ar e O ₂
Faixa de pressão da linha de mangueiras	280 a 650 KPa
Conector da linha de mangueiras	NIST ou DISS
Filtro	5 µm de abertura
Requisitos para o gás de suprimento	O gás fornecido não deve conter água, óleo ou substâncias estranhas cujo conteúdo deve estar abaixo dos seguintes padrões: Ar: H₂O<7g/m³, óleo <0,5g/m³ O₂: H₂O<20g/m³ Ponto de condensação do ar comprimido: menor que a temperatura ambiente em 5 °C em caso de fluxo de 30 L/min
Gás fresco	Gás fresco é chamado após o ar fornecido e o O ₂ serem misturados.

Modo de inspiração	
Fluxo de pico no caso de um único gás de suprimento	> 180 L/min
Conector do nebulizador de medicamentos pneumático	Sincroniza com a inspiração a um fluxo de 6 a 9 L/min
Pressão de liberação da válvula de segurança	<125 cmH ₂ O
Conector externo na porta inspiratória	Conector coaxial de 22 mm/conector cônico de 15 mm
Módulo de expiração	
Conector externo na porta expiratória	Conector coaxial de 22 mm/conector cônico de 15 mm
Complacência e resistência do sistema	
Complacência	Não maior que 2 mL/cmH ₂ O
Resistência inspiratória	Não maior que 6 cmH ₂ O a um fluxo de 60 L/min (traquéia reutilizável de respiração adulta) Não maior que 6 cmH ₂ O a um fluxo de 30 L/min (traquéia reutilizável de respiração pediátrica) Não maior que 6 cmH ₂ O a um fluxo de 5 L/min (traquéia reutilizável de respiração infantil)
Resistência expiratória	Não maior que 6 cmH ₂ O a um fluxo de 60 L/min (traquéia reutilizável de respiração adulta) Não maior que 6 cmH ₂ O a um fluxo de 30 L/min (traquéia reutilizável de respiração pediátrica) Não maior que 6 cmH ₂ O a um fluxo de 5 L/min (traquéia reutilizável de respiração neonato)
Vazamento	
Vazamento	Não maior que 200mL/min a 50cmH ₂ O Não maior que 100mL/min a 40cmH ₂ O Não maior que 50mL/min a 20cmH ₂ O

B.6 Especificações do ventilador

Parâmetros controlados			
Parâmetro	Faixa	Etapas	Unidade
O ₂ %	21 a 100	1	%
VC	Pediátrico: 20 a 300 Adulto: 100 a 2000	Pediátrico: 1 Adulto: 10	ml
f	Pediátrico: 1 a 150 Adulto: 1 a 150	1	rpm
fSIMV	1 a 60	1	rpm
T insp	0,20 a 10	0,05	s
I:E	4:1 a 1:10	0,5	/
Fluxo	Pediátrico: 6 a 30 Adulto: 6 a 120	1	L/min
T rampa	0 a 2,00	0,05	s
Plimit	5 a 105	1	cmH ₂ O
PEEP	DESLIGADO, 1 a 45	1	cmH ₂ O
Pinsp	5 a 100	1	cmH ₂ O
Psup.	0 a 100	1	cmH ₂ O
P alta	0 a 100	1	cmH ₂ O
P baixa	0 a 50	1	cmH ₂ O
T alto	0,2 a 30	0,1	s
T baixo	0,2 a 30	0,1	s
Acionador	0,5 a 15	0,1	L/min
	-10 a -0,5	0,5	cmH ₂ O
PEEP int.	DESLIGADO, 1 a 40	1	cmH ₂ O
% exp	10 a 85	5	%
Papnéia	Fornece configuração de apneia de pressão. Consulte a especificação de Pinsp.		
f apneia	Pediátrico: 1 a 100 Adulto: 1 a 100	1	rpm
Peso			
Pediátrico	3 a 35	0,5	kg
Adulto	10 a 200	1	kg

Parâmetros monitorados			
Parâmetro	Faixa	Resolução	Unidade
P pico	-20 a +120	1	cmH ₂ O
P plat			
P méd			
PEEP	0 a 120	1	cmH ₂ O
VCi	0 a 4000	1	ml
VCe			
VCe spn			
VM	0 a 100	0,1	L/min
VM spn			
fuga VM			
f tot	0 a 200	1	rpm
f mand			
f espont			
Rinsp	0 a 600	1	cmH ₂ O/(L/s)
Rexp	0 a 600	1	cmH ₂ O/(L/s)
Cstat	0 a 300	1	mL/cm H ₂ O
Cdin	0 a 300	1	mL/cm H ₂ O
IRRS	0 a 9999	1	1/(min·L)
TR	0 a 100	1	J/min
FIN	45 a 0	1	cmH ₂ O
P0.1	20 a 0	0,1	cmH ₂ O
PEEPi	0 a 120	0,1	cmH ₂ O
FiO ₂	15 a 100	1	%

B.7 Precisão do ventilador

Precisão de controle	
O ₂ %	±3 vol.% ou ±5% da configuração, o que for maior
VC	±10 ml ou ±10% da configuração, o que for maior
f	1 rpm a 100 rpm: ±1 rpm Outro intervalo: ±2% da configuração
fSIMV	±1 rpm

T insp	±0,1s ou ±10% da configuração, o que for maior
I: E	2: 1 a 1: 4: ±10% da configuração Outro intervalo: não definido.
Fluxo	±1 L/min ou ±20% da configuração, o que for maior
T rampa	±0,2s
P limit	±2,0 cmH ₂ O ou ±10% da configuração, o que for maior
PEEP	±2,0 cmH ₂ O ou ±10% da configuração, o que for maior
P insp	±2,0 cmH ₂ O ou ±10% da configuração, o que for maior
P sup.	±2,0 cmH ₂ O ou ±10% da configuração, o que for maior
P alta	±2,0 cmH ₂ O ou ±10% da configuração, o que for maior
P baixa	±2,0 cmH ₂ O ou ±10% da configuração, o que for maior
T alto	±0,2s ou ±10% da configuração, o que for maior
T baixo	±0,2s ou ±10% da configuração, o que for maior
Acionador	±1,0 cmH ₂ O ou ±10% da configuração, o que for maior, ou ±1,0 l/min ou ±20% da configuração, o que for maior
PEEP int.	±2,0 cmH ₂ O ou ±20% da leitura, o que for maior
% exp	±10%
f apneia	±1 rpm
Papnéia	±2,0 cmH ₂ O ou ±10% da configuração, o que for maior
Precisão de monitorização	
P pico	±(2 cmH ₂ O + 4 % da leitura real)
P plat	
P méd	
PEEP	
VCi	±8% da leitura ou ±15 ml, o que for maior ±15% da leitura ou ±15 ml, o que for maior (NIV)
VCe	
VCe spn	
VM	±8% da leitura ou ±0,3 l/min, o que for maior
VM spn	
fuga VM	
f tot	±5% da leitura ou ±1rpm, o que for maior
f mand	
f espont	
Rinsp	0 a 50: ±10 cmH ₂ O/(L/s)
Rexp	Outro intervalo: não definido.
Cstat	0 a 100: ±10 cmH ₂ O ou ±20% do valor exibido, o que for maior

Cdin	Outro intervalo: não definido.
IRRS	0 a 1000: ± 20 l/(min·L) ou $\pm 15\%$ do valor exibido, o que for maior Outro intervalo: não definido.
TR	Sem declaração
FIN	$\pm(2 \text{ cmH}_2\text{O} + 4 \% \text{ da leitura real})$
P0.1	$\pm(2 \text{ cmH}_2\text{O} + 4 \% \text{ da leitura real})$
PEEPi	Sem declaração
FiO ₂	21% a 100% ± 3 vol.%; Outro intervalo: não definido.

B.8 Alarmes

B.8.1 Alarmes definíveis

Configurações de alarme				
Parâmetro		Configuração da faixa	Limite automático	Observações
VC	Limite alto	110 a 4000 mL, DESLIGADO (Adulto) 25 a 4000 mL, DESLIGADO (Pediátrico)	$1,5 \times V_{Ce}$ valor médio	O limite alto é maior que o limite baixo.
VM	Limite alto	Pediátrico: 0,2 L/min a 60,0 L/min (não NIV) Adulto: 0,2 L/min a 100,0 L/min (não NIV) Pediátrico: 0,1 L/min a 60,0 L/min (NIV) Adulto: 0,1 L/min a 100,0 L/min (NIV)	$1,5 \times MV$ valor monitorado	
	Limite baixo	Pediátrico: 0,1 L/min a 30,0 L/min (não NIV) Adulto: 0,1 L/min a 50,0 L/min (não NIV) Pediátrico: 0,1 L/min a 30,0 L/min, DESLIGADO (NIV) Adulto: 0,1 L/min a 50,0 L/min, DESLIGADO (NIV)	$0,5 \times MV$ valor monitorado	
Pva	Limite alto	10 a 105 cmH ₂ O	Pressão média de pico+10cmH ₂ O e 35cmH ₂ O, o que for maior	
f tot	Limite alto	1 a 160, DESLIGADO	$1,4 \times f_{tot}$ valor monitorado	
T apneia		5 a 60s	15	/

B.8.2 Alarmes automáticos

Parâmetro		Condição de alarme
Pva	Limite baixo	Limite de alarme definido internamente: PEEP+4 cmH ₂ O
FiO ₂	Limite alto	FiO ₂ excede o limite de alarme por pelo menos 20s. Limite de alarme definido internamente: Valor definido + máx. (7% ou valor definido x 10%).
	Limite baixo	FiO ₂ é inferior ao limite de alarme por pelo menos 20s. Limite de alarme definido internamente: valor definido - máx. (7% ou valor definido x 10%). Limite baixo de FiO ₂ absoluto: 18% O ₂
Pressão de vias aéreas alta contínua		Limite de alarme definido internamente: PEEP+15 cmH ₂ O O limite do alarme é excedido por 15s continuamente.

B.9 Funções especiais

Função	Especificação
Retenção inspiratória	Aperte e segure a tecla Ret. Insp. para ativar essa função. A retenção inspiratória fica ativa por um máximo de 30s.
Retenção expiratória	Aperte e segure a tecla Ret. Exp. para ativar essa função. A retenção expiratória fica ativa por um máximo de 30s.
O ₂ ↑	O ₂ ↑ é entregue por 2 minutos fixos. Durante O ₂ ↑, a concentração de O ₂ para pacientes adultos é de 100% e para pacientes pediátricos, é de 1,25 vez a concentração de O ₂ definida no momento ou 100%, o que for menor.
Sucção	Fase 1: O ₂ ↑ antes da sucção A entrega de 100% de O ₂ dura por um máximo de 120s. A concentração de O ₂ para pacientes adultos é de 100% e para pacientes pediátricos, é de 1,25 vez a concentração de O ₂ definida no momento, ou 100%, o que for menor. Quando a desconexão do paciente é detectada, o sistema entra automaticamente na próxima fase. Fase 2: sucção. A sucção dura por um máximo de 120s. Quando a reconexão do paciente é detectada, o sistema entra automaticamente na próxima fase. Fase 3: O ₂ ↑ após sucção. A entrega de 100% de O ₂ dura por um máximo de 120s. A concentração de O ₂ para pacientes adultos é de 100% e para pacientes pediátricos, é de 1,25 vez a concentração de O ₂ definida no momento ou 100%, o que for menor.
Nebulizador	Suporte para nebulizador de jato; Suporte para definir o tempo do nebulizador variando de 1 a 60 min.

Resp manual	Uma respiração é entregue no estágio expiratório. A respiração manual não é respondida se entregue no estágio inspiratório ou quando o estágio expiratório não foi concluído.
Suspiro	O suspiro é iniciado uma vez a cada três minutos em V-A/C. Suspiro iniciado dentro de dois ciclos de ventilação contínuos é efetivo.
Suspiro de volume	Um suspiro entregue a cada 100 respirações ou 7 minutos (o que acontecer antes) no modo V-A/C. O volume corrente de 1,5 vez o valor definido é entregue a cada 100 respirações.
Bloqueio de tela	Evita que as configurações do ventilador e os valores exibidos sejam alterados devido a um toque inadvertido na tecla.

B.10 Especificações do módulo de CO₂

Módulo de CO ₂		
Faixa e precisão de medição	Variação da medida	Precisão
	0 a 40 mmHg	±2 mmHg
	41 a 76 mmHg	±5% da leitura
	77 a 99 mmHg	±10% da leitura
Resolução	1 mmHg	
Tempo de elevação	<330 ms em 100 mL/min <400 ms em 70 mL/min	
Tempo de atraso	<3 s em 100 mL/min <3,5 s em 70 mL/min Medido com um dreno e um tubo de amostragem de 2,5 m para neonatos. <5 s em 100 mL/min <6,5 s em 70 mL/min Medido com um dreno e um tubo de amostragem de 2,5 m de comprimento para adultos.	
Tempo de resposta total do sistema	<3,5 s em 100 mL/min <4 s em 70 mL/min Medido com um dreno e um tubo de amostragem de 2,5 m para neonatos. <5,5 s em 100 mL/min <7 s em 70 mL/min Medido com um dreno e um tubo de amostragem de 2,5 m de comprimento para adultos.	
Frequência da bomba	70 mL/min e 100 mL/min opcional. A precisão do controle de fluxo é de ±15% do valor definido, ou ±15mL/min, o que for maior.	

Limites do alarme de CO ₂ por fluxo lateral	Faixa	Etapa
Limite alto de EtCO ₂	(limite baixo + 2) a 99 mmHg	1 mmHg
Limite baixo de EtCO ₂	0 a (limite alto - 2) mmHg	
Limite alto de FiCO ₂	1 a 99 mmHg	

B.11 Especificações do compressor

Especificações do compressor		
Tensão de entrada	220 a 240 V	100 a 120 V
Frequência de entrada	50 Hz/60 Hz	60Hz
Corrente de entrada	3A	6A
Faixa de pressão de saída	300 a 450 KPa	
Ruído	Menos que 50dB (A)	
Fluxo contínuo	≥30 L/min a uma pressão de saída de 300kPa	
Pico de fluxo	Maior que 180 L/min por mais de 0,8 segundo a uma pressão barométrica	
Ponto de condensação	Menor que a temperatura ambiente em 5 °C a um fluxo de 30 L/min	

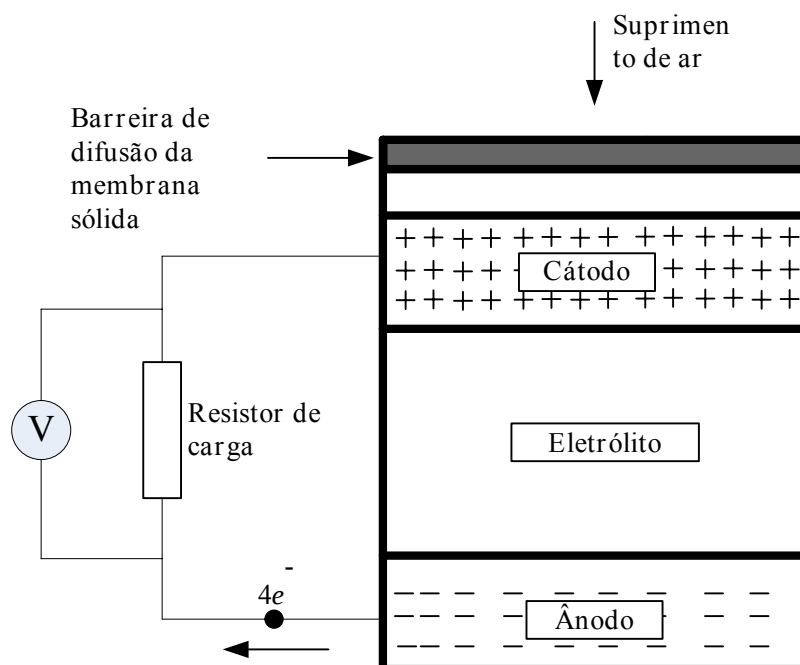
B.12 Especificações do sensor de O₂

Sensor de O ₂	
Saída	9 a 13 VM a 210 hPa O ₂
Variação	0 a 1500hPa O ₂
Desvio padrão de O ₂ a 100%	100±1%
Resolução	1 hPa de O ₂
Vida útil esperada	1,5 x 10 ⁶ % para medida (20°C) 0,8 x 10 ⁶ % para medida (40°C)
Tempo de resposta (21% de ar para 100% de O ₂)	<15s
Linearidade	0-100% de O ₂ linear
Faixa de temperatura de funcionamento	-20°C a +50°C
Compensação de temperatura	±2% de flutuação a 0-40°C

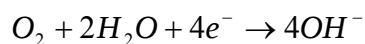
Faixa de pressão	50 a 200 KPa
Umidade relativa	0 a 99%
Desvio da saída de concentração de 100% O ₂	Mais de um ano de valor típico <5%
Material	ABS branco
Embalagem	Embalagem selada
Período de validade	No máximo 13 meses após ser retirado da embalagem (em conformidade com as condições especificadas pelo fabricante)
Efeito de gases que causam interferência	
Gás em teste	Erro (%O₂)
50% de He/50% de O ₂	<1%
80% de N ₂ O/20% de O ₂	1 a 1,5%
4% de halotano/28,8% de O ₂ /67,2% de N ₂ O	1,5% a 2%
5% de sevoflurano/28,5% de O ₂ / 66,5% de N ₂ O	1 a 1,5%
5% de enflurano/28,5% de O ₂ /66,5% de N ₂ O 1.8%	1,2 a 1,8%
5% de isoflurano/28,5% de O ₂ /66,5% de N ₂ O	1,2 a 1,8%
5% de CO ₂ / 28,5% de O ₂ /66,5% de N ₂ O	<1%

Teoria de operação

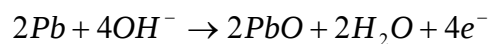
O sensor de O_2 monitora o FiO_2 do paciente. O sensor de O_2 é autoativado, tem difusão limitada e usa bateria de metal-ar compreendendo um ânodo, eletrólito, barreira de difusão e cátodo de ar como mostrado abaixo:



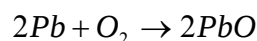
O oxigênio é reduzido a íons hidroxila no cátodo de acordo com a equação:



Por sua vez, os íons hidroxila oxidam o ânodo de metal da seguinte forma:



De modo geral, a reação da célula pode ser representada por:



O sensor de O_2 é um gerador de corrente e essa corrente é proporcional a frequência de consumo de oxigênio (Lei de Faraday). Essa corrente pode ser medida conectando-se um resistor nos terminais de saída para produzir um sinal de tensão. Se a passagem de oxigênio para o sensor é limitada apenas por difusão através de uma barreira sólida, esse sinal é uma medida da pressão parcial do oxigênio.

Estabilidade de sinal

O sensor de O_2 tem saídas altamente estáveis durante seu tempo de funcionamento. As taxas de desvio normais do sensor são de menos de 1% por mês quando o sensor de O_2 é exposto ao gás em aplicações normais. Portanto, um sensor com sinal inicial de 12mV em 210mBar de oxigênio normalmente terá um sinal maior do que 10mV ao final de sua vida útil.

Efeitos de umidade

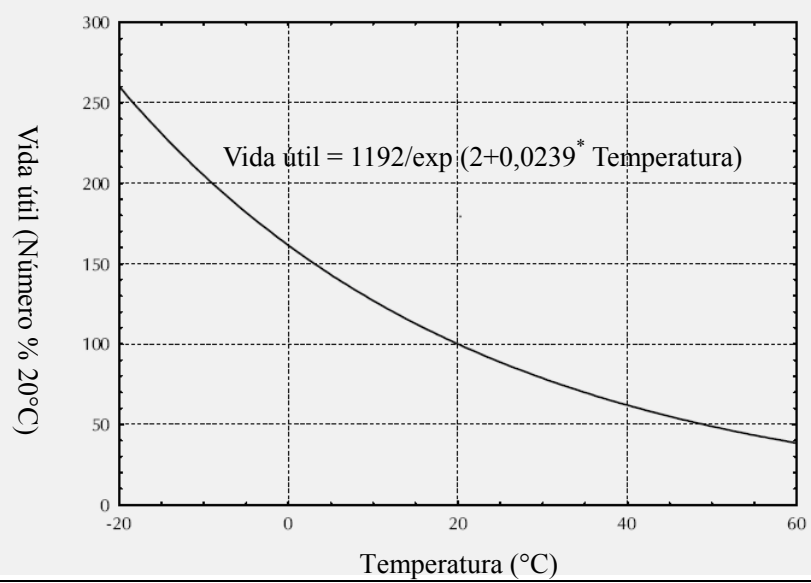
Em condições onde pode ocorrer condensação de líquido, é necessário ter cuidado para que a passagem do gás não seja bloqueada. Se houver formação de líquido na região da passagem de gases, o fluxo de gás para o sensor será restrito. A restrição do acesso do gás resultará em um sinal baixo. Se um sensor aparentar estar sendo afetado pela condensação, o funcionamento normal pode ser restaurado secando o sensor com um pano macio. Os sensores não podem ser aquecidos para secar sob nenhuma circunstância. Mudanças nos níveis de umidade que afetam esta pressão de O_2 alterarão o sinal de saída da mesma forma.

Efeitos de pressão

Como o sensor mede a pressão parcial do O_2 , a saída aumentará e diminuirá devido às mudanças de pressão que afetarem a pressão parcial do O_2 . Portanto, um aumento de 10% da pressão na entrada do sensor acarretará em um aumento de 10% no sinal de saída. Óxido nítrico é altamente solúvel em soluções neutras e alcalinas. Quando um sensor é exposto a altos níveis de óxido nítrico, a solubilidade desse gás pode causar um aumento na pressão interna a ponto de haver uma falha nas vedações. O sensor de O_2 inclui um sistema de alívio de pressão patenteado na parte traseira, que limita o aumento da pressão interna ao dissolver N_2O no eletrólito a um número dentro da capacidade do sistema de vedação. Testes mostram que os sensores não são afetados por meses de funcionamento com 100% de N_2O . Testes de interferência cruzada com 10% de CO_2 (equilíbrio de O_2) não mostram praticamente nenhuma interferência do CO_2 .

Dependência de temperatura

O desenho resistente do sensor de O_2 faz com que ele resista a danos causados por temperaturas extremamente altas ou baixas. Mesmo assim, o sensor nunca deve ser exposto a temperaturas em que o eletrólito congele (aprox. $-25^{\circ}C$), ou temperaturas que prejudiquem os componentes do sensor, ou seja, o plástico ou as vedações ($>70^{\circ}C$). A vida útil do sensor depende da massa de chumbo disponível para reagir com o oxigênio e frequência de consumo. Pressão parcial do oxigênio alta e temperatura alta aumentam a corrente de saída do sensor, diminuindo seu tempo de funcionamento.



C Compatibilidade eletromagnética

O ventilador SynoVent E5 está em conformidade com IEC 60601-1-2 para EMC.

OBSERVAÇÃO

- O uso de acessórios que não sejam os especificados pode aumentar a emissão eletromagnética ou diminuir a imunidade eletromagnética do equipamento.
 - O ventilador e seus componentes não devem ser empilhados ou utilizados nas proximidades de outros equipamentos. Se esse tipo de uso for necessário, o ventilador e seus componentes devem ser observados para verificar o funcionamento normal com a configuração usada.
 - O ventilador exige precauções especiais no que diz respeito à compatibilidade eletromagnética e deve ser instalada de acordo com as informações de CEM fornecidas abaixo.
 - Outros dispositivos podem interferir neste equipamento, mesmo que atendam às exigências da CISPR.
 - Quando o sinal de entrada está abaixo da amplitude mínima fornecida nas especificações técnicas, pode ocorrer erro nas medidas.
 - O uso de dispositivos de comunicação portáteis ou móveis degradará o funcionamento do equipamento.
-

Orientações e declaração — emissões eletromagnéticas		
O ventilador SynoVent E5 é feito para ser usado no ambiente eletromagnético especificado. O cliente ou usuário do ventilador SynoVent E5 deve certificar-se de que o mesmo seja utilizado em um ambiente como está descrito abaixo.		
Teste de emissões	Complacência	Ambiente eletromagnético — orientações
Emissões irradiadas CISPR 11	Grupo 1, Classe B	O ventilador SynoVent E5 usa energia de RF somente para sua função interna. Portanto, suas emissões de RF são muito baixas e provavelmente não causam nenhuma interferência em equipamentos eletrônicos próximos.
Emissões conduzidas CISPR 11	Grupo 1, Classe B	Cumpra as exigências da Classe B.
Emissões harmônicas IEC 60601-1-2 IEC 61000-3-2	Classe A	O ventilador SynoVent E5 é adequado para uso em todo o tipo de estabelecimento, inclusive estabelecimentos domésticos e os que se encontram diretamente ligados a uma rede pública de energia de baixa tensão que abasteçam edifícios utilizados para fins domésticos. Atenção: O ventilador SynoVent E5 é feito para ser usado apenas por profissionais da saúde. Este equipamento/sistema pode causar interferências de rádio ou interromper a operação de equipamentos nas proximidades. Pode ser necessário tomar medidas de atenuação, como reorientar ou reposicionar o SynoVent E5 ou blindar o local.
Flutuações de tensão/emissões de ondulações IEC 60601-1-2 IEC 61000-3-3	Em conformidade com	

Orientações e declaração — imunidade eletromagnética			
O ventilador SynoVent E5 é feito para ser usado no ambiente eletromagnético específico. O cliente ou usuário do ventilador SynoVent E5 deve certificar-se de que o mesmo seja utilizado em um ambiente como está descrito abaixo.			
Teste de imunidade	Nível de teste IEC60601	Nível de conformidade	Ambiente eletromagnético — orientações
Descarga eletrostática (ESD) IEC 61000-4-2	contato ± 6 kV ar ± 8 kV	contato ± 6 kV ar ± 8 kV	O piso deve ser de madeira, concreto ou cerâmica. Se o chão for coberto por material sintético, a umidade relativa deve ser, no mínimo, 30%.

Transições elétricas rápidas/faíscas (EFT) IEC 61000-4-4	Linhas de fornecimento de energia ± 2 kV ± 1 kV para linhas de entrada/saída (>3 m)	Linhas de fornecimento de energia ± 2 kV ± 1 kV para linhas de entrada/saída (>3 m)	A qualidade de potência principal deve ser a de um típico ambiente comercial ou hospitalar.
Oscilação IEC 61000-4-5	± 1 kV linha(s) a linha(s) ± 2 kV linha(s) à terra	± 1 kV linha(s) a linha(s) ± 2 kV linha(s) à terra	
Falhas de tensão, interrupções curtas e variações na entrada do fornecimento de energia da fonte IEC 61000-4-11	<5 % UT (curva de > 95 % UT) durante 0,5 ciclo 40 % UT (curva de 60 % UT) durante 5 ciclos 70 % UT (curva de 30 % UT) durante 25 ciclos <5 % UT (curva de > 95 % UT) durante 5 s	<5 % UT (curva de > 95 % UT) durante 0,5 ciclo 40 % UT (curva de 60 % UT) durante 5 ciclos 70 % UT (curva de 30 % UT) durante 25 ciclos <5 % UT (curva de > 95 % UT) durante 5 s	A qualidade de potência principal deve ser a de um típico ambiente comercial ou hospitalar. Se o usuário do ventilador SynoVent E5 exigir operação contínua durante interrupções da rede de alimentação, recomenda-se que o ventilador SynoVent E5 seja alimentado por uma fonte de alimentação ininterrupta (UPS).
Frequência de energia (50/60 HZ) campo magnético IEC 61000-4-8	3 A/m	3 A/m	Os campos magnéticos de frequência de potência devem ter níveis característicos para um local típico em um ambiente comercial ou hospitalar.
Observação: UT representa a voltagem CA principal antes da aplicação do nível de teste.			

Orientações e declaração — imunidade eletromagnética			
O ventilador SynoVent E5 é feito para ser usado no ambiente eletromagnético específico. O cliente ou usuário do ventilador SynoVent E5 deve certificar-se de que o mesmo seja utilizado em um ambiente como está descrito abaixo.			
Teste de imunidade	IEC60601 Nível de teste	Nível de conformidade	Ambiente eletromagnético — orientações
RF conduzida IEC61000-4-6	3 Vrms 150 kHz a 80 MHz Fora das faixa ^s ISM 10 Vrms 150 kHz a 80 MHz Dentro das faixa ^s ISM	3 Vrms(V1) 10 Vrms(V2)	Não utilize equipamentos de comunicação de RF, portáteis ou móveis a uma distância inferior à recomendada de qualquer componente do equipamento, incluindo os cabos. A distância de separação recomendada é calculada com base na equação aplicável à frequência do transmissor. Distâncias de separação recomendadas: $d = \left[\frac{3.5}{V1} \right] \sqrt{P}$ $d = \left[\frac{12}{V2} \right] \sqrt{P}$ $d = \left[\frac{12}{E1} \right] \sqrt{P} \quad 80 \text{ MHz} \sim 800 \text{ MHz}$ $d = \left[\frac{23}{E1} \right] \sqrt{P} \quad 800 \text{ MHz} \sim 2,5 \text{ GHz}$ Em que P é valor nominal máximo de saída do transmissor em Watts (W), de acordo com o fabricante do transmissor e d é a distância de separação recomendada, em metros (m). As potências de campo de transmissores de RF fixos, segundo determinado por um estudo eletromagnético local ^c, devem ser menores que o nível de conformidade em cada faixa de frequência ^d. Nas proximidades dos equipamentos marcados com o seguinte símbolo, pode ocorrer  interferência: .
RF irradiada IEC61000-4-3	10V/m 80 MHz ~ 2,5 GHz	10 V/m(E1)	
Observação 1: Em 80 MHz a 800 MHz, aplica-se a faixa de frequência mais alta para a distância de separação. Observação 2: É possível que estas orientações não sejam aplicáveis em todas as situações. A propagação eletromagnética é afetada pela absorção e reflexão de estruturas, objetos e pessoas.			

-
- a. As faixas ISM (Industrial, Científica e Médica) entre 150 kHz e 80 MHz são 6.765 MHz a 6.795 MHz; 13.553 MHz a 13.567 MHz; 26.957 MHz a 27.283 MHz e 40,66 MHz a 40,70 MHz.
- b. Um fator adicional de 10/3 é usado no cálculo da distância de separação recomendada para transmissores nas faixas de frequência ISM entre 150 kHz e 80 MHz e na faixa de frequência de 80 MHz a 2,5 GHz para diminuir a probabilidade de que equipamentos de comunicação portáteis/móveis causem interferência caso sejam acidentalmente levados para áreas onde se encontrem pacientes.
- c. Teoricamente, não é possível prever com precisão as potências de campos de transmissores fixos, por exemplo telefones via estações de base ou rádio (celulares, sem fio), serviço terrestre de rádio, radioamador, redes AM e FM de rádio e redes de televisão. Para avaliar o ambiente eletromagnético originado pelos transmissores fixos de RF, deve-se analisar a possibilidade de executar um estudo eletromagnético local. Se a intensidade de campo medida no local em que o ventilador SynoVent E5 é usado exceder o nível aplicável de conformidade de RF acima, o ventilador SynoVent E5 deve ser observado para comprovar seu funcionamento normal. Se for constatado um desempenho anormal, podem ser necessárias medidas adicionais, por exemplo, nova orientação ou reposicionamento do ventilador SynoVent E5.
- d. As potências de campo devem ser inferiores a 3 V/m entre 150 kHz e 80 MHz.

Distância de separação recomendada entre equipamentos de comunicação portáteis e móveis que usam RF e o ventilador SynoVent E5

O ventilador SynoVent E5 é feito para ser usado em ambientes eletromagnéticos nos quais as interferências de emissões de RF são controladas. O cliente ou usuário do ventilador SynoVent E5 pode ajudar a evitar interferência eletromagnética mantendo uma distância mínima entre os equipamentos de comunicação portátil e móvel de RF (transmissores) e o ventilador SynoVent E5 como é recomendado abaixo, de acordo com a potência máxima de saída dos equipamentos de comunicação.

Classificação das potências máximas de saída do transmissor (W)	Distância de separação em metros (m) de acordo com a frequência do transmissor			
	150 kHz a 80 MHz Fora das faixas ISM $d = \left[\frac{3.5}{V1} \right] \sqrt{P}$	150 kHz a 80 MHz Dentro das faixas ISM $d = \left[\frac{12}{V2} \right] \sqrt{P}$	80 MHz a 800 MHz $d = \left[\frac{12}{E1} \right] \sqrt{P}$	800 MHz a 2,5 GHz $d = \left[\frac{23}{E1} \right] \sqrt{P}$
0,01	0,12	0,12	0,12	0,23
0,1	0,37	0,38	0,38	0,73
1	1,2	1,2	1,2	2,3
10	3,7	3,8	3,8	7,3
100	12	12	12	23

Para transmissores com classificação de potência máxima de saída não listados acima, a distância de separação recomendada em metros (m) pode ser determinada usando a equação aplicável à frequência do transmissor, onde P é a taxa máxima de potência de saída do transmissor em watts (W), de acordo com o fabricante do transmissor.

Observação 1: Em 80 MHz a 800 MHz, aplica-se a faixa de frequência mais alta para a distância de separação.

Observação 2: As faixas ISM (Industrial, Científica e Médica) entre 150 kHz e 80 MHz são 6.765 MHz a 6.795 MHz; 13.553 MHz a 13.567 MHz; 26.957 MHz a 27.283 MHz e 40,66 MHz a 40,70 MHz.

Observação 3: Um fator adicional de 10/3 é usado no cálculo da distância de separação recomendada para transmissores nas faixas de frequência ISM entre 150 kHz e 80 MHz e na faixa de frequência de 80 MHz a 2,5 GHz para diminuir a probabilidade de que equipamentos de comunicação portáteis/móveis causem interferência caso sejam acidentalmente levados para áreas onde se encontrem pacientes.

Observação 4: É possível que estas orientações não sejam aplicáveis em todas as situações.

A propagação eletromagnética é afetada pela absorção e reflexão de estruturas, objetos e pessoas.

D Mensagens de alarme

Este capítulo apresenta as mensagens de alarmes técnicos e fisiológicos.

Observe que neste capítulo:

- ◆ A coluna P indica o nível do alarme padrão: H significa alto, M significa médio e L significa baixo.
- ◆ Para cada mensagem de alarme são dadas as soluções que instruem sobre a resolução do problema. Se o problema persistir, entre em contato com o Serviço de atendimento ao cliente.

D.1 Mensagens de alarmes fisiológicos

Fonte	Mensagem de alarme	P	Causa e solução
Parâmetros do ventilador	Press vias aéreas muito alta	H	A pressão das vias aéreas excede o limite superior do alarme de pressão definido. Verifique as mangueiras quanto a obstrução, aumente o limite do alarme de pressão ou reduza o volume de gás entregue.
	Press vias aéreas muito baixa	H	A pressão das vias aéreas em tempo real dura 15 s durante a ventilação mecânica, ou é igual ou maior que o limite do alarme (PEEP+4 cmH ₂ O) durante um ciclo de ventilação mecânica.
	FiO ₂ muito alto	H	A concentração de O ₂ inspirado é maior que o limite superior do alarme de FiO ₂ por pelo menos 20 s. Verifique o suprimento de Ar e calibre o sensor de O ₂ .
	FiO ₂ muito baixo	H	A concentração de O ₂ inspirado é menor que o limite inferior do alarme de FiO ₂ por pelo menos 20s ou é inferior a 18%. Verifique o suprimento de O ₂ e calibre o sensor de O ₂ .
	VCe muito alto	M	O valor de VCe medido é maior ou igual ao limite superior do alarme de VCe por seis ciclos de ventilação mecânica contínuos. Verifique os parâmetros de configuração da ventilação. Verifique o sensor de fluxo expiratório quanto a acúmulo de água. Realize a calibração zero.
	VM muito alto	H	O valor de VM medido é maior ou igual ao limite superior do alarme de VM.

			Verifique se a configuração de sensibilidade do acionador está baixa demais. Verifique se a configuração de volume corrente ou de frequência de respiração está alta demais.
	VM muito baixo	H	O valor de VM medido é inferior ao limite inferior do alarme de VM. Verifique se a configuração de volume corrente ou de frequência de respiração está baixa demais. Verifique as mangueiras quanto a fuga.
	Apneia	H	O tempo de detecção de respiração excede T apneia.
	Vent apneia	H	O modo de ventilação de apneia é iniciado quando o tempo de detecção da respiração excede T apneia. Quando esse alarme for acionado, pressione a tecla [Redefinir alarme] e o alarme desaparece. O sistema retorna para o modo de ventilação anterior.
	f tot muito alta	M	A frequência de respiração total é maior que o limite de alarme superior de f tot. Verifique as configurações do parâmetro de ventilação. Especialmente, verifique se a configuração do nível do acionador está normal. Verifique se há fuga que resulte em acionamento incorreto.
	Pressão limitada	L	A pressão das vias aéreas alcança o Plimit. Aumente o Plimit ou diminua a configuração de VC. Verifique as mangueiras quanto a fuga.
Módulo de CO2	EtCO2 muito alto	M	O valor do parâmetro medido excede o limite do alarme. Verifique as condições fisiológicas do paciente. Certifique-se de que o tipo do paciente e as configurações de limite do alarme estejam corretos.
	EtCO2 muito baixo	M	
	FiCO2 muito alto	M	

D.2 Mensagens de alarmes técnicos

Fonte	Mensagem de alarme	P	Causa e solução
Sistema	Baixa tensão bateria	M	A tensão da bateria é inferior ao valor de limite. Conecte a fonte de alimentação de elétrica imediatamente. Em caso de falha de energia, aplique o modo de ventilação manual para ajudar o paciente a respirar. Se as baterias não puderem ser carregadas por completo em 24 horas, entre em contato com o Serviço de assistência técnica.

	Bateria em uso	L	O sistema está ativado por baterias no momento. Conecte o suprimento de energia de elétrica.
	Sist. Inop para carga bateria	H	A capacidade da bateria diminuiu e o sistema desligará em alguns minutos. Conecte o suprimento de energia de elétrica imediatamente. Em caso de queda de energia, aplique o modo de ventilação manual para ajudar o paciente a respirar. Se as baterias não puderem ser carregadas por completo em 24 horas, entre em contato com o serviço de assistência técnica.
	Bateria não detectada	M	Nenhuma bateria instalada.
	Erro alim. elétrica	H	A tensão de suprimento de energia interna é anormal. Reinicie o ventilador. Se o problema persistir, entre em contato com o Serviço de assistência técnica.
	Redef. relógio RT	L	Há uma célula de botão disponível no sistema, mas o relógio é zerado no caso de falha de energia. Entre em contato com o serviço de assistência técnica.
	Relógio RT inexistente	H	Não há baterias no sistema, ou a bateria está sem capacidade. O clip do relógio está com defeito. Entre em contato com o serviço de assistência técnica.
	Conflito Endereço IP	L	Esta mensagem é exibida quando há conflitos entre as configurações do endereço IP e não desaparece até que o conflito seja resolvido. Configure o endereço de IP novamente.
	Carregando configuração padrão. Falhou	L	Falha no carregamento da configuração. Recarregue a configuração. Se o problema persistir, entre em contato com o Serviço de assistência técnica.
	Restaurando a última configuração. Falhou	L	Falha na restauração da configuração. Reinicie o ventilador ou recarregue a configuração. Se o problema persistir, entre em contato com o Serviço de assistência técnica.
	Erro cartão armaz SD	L	O cartão de armazenamento não está disponível ou está com defeito. Substitua o cartão de armazenamento.
	Ret. Insp. interrompida	L	Esse alarme é acionado quando a tecla Ret. Insp. É pressionada e mantida por mais tempo que o limite. O alarme é cancelado quando a tecla Ret. Insp. É liberada.
	Ret. Exp. interrompida	L	Esse alarme é acionado quando a tecla Ret. Exp. É pressionada e mantida por mais tempo que o limite. O alarme é cancelado quando a tecla Ret. Exp. É liberada.
	Comunicação c/ teclado parada	H	Funcionamento incorreto do teclado. Entre em contato com o serviço de assistência técnica.

	Erro autoteste teclado	H	Erro autoteste teclado. Entre em contato com o serviço de assistência técnica.
	Erro reinicializ. ventilador	H	Um dos módulos de ventilador está ligado anormalmente. Aperte a tecla Redefinir Alarme para cancelar esse alarme.
	Erro de chave	M	Esse alarme é acionado quando a chave física ou o codificador rotatório é pressionado e segurado por mais de 35 s.
	Erro de memória	H	A memória apresenta erro. Reinicie o ventilador. Se o problema persistir, entre em contato com o Serviço de assistência técnica.
	Erro no autoteste de PCON2	H	A placa de controle principal apresentou um erro ao ligar. Reinicie o ventilador. Se o problema persistir, entre em contato com o Serviço de assistência técnica.
	Placa não corresp	H	As placas não correspondem. Entre em contato com o Serviço de assistência técnica.
Parâmetros do ventilador	Press supr ar baixa	H	A pressão de suprimento de gás está baixa. Verifique o status do suprimento de gás. Se o alarme continuar, apesar de o suprimento de gás estar normal, entre em contato com o pessoal de manutenção.
	Press supr O2 baixa	H	
	S/ press supr gás	H	Baixa pressão de suprimento de ar e baixa pressão de suprimento de O2 ocorrem a cada segundo simultaneamente. 1. Certifique-se de que o paciente esteja em um status de ventilação seguro. 2. Verifique as pressões reais dos suprimentos de Ar e O2. 3. Verifique se os dispositivos e conexões de suprimento de ar e O2 estão em boas condições. 4. Verifique os interruptores de pressão de suprimento de Ar e O2.
	Vazam via aérea?	L	A via aérea apresenta fuga. Verifique a via aérea quanto a fuga e restaure-a a boas condições.
	Via aérea obstruída?	H	A via aérea está obstruída. Verifique a via aérea quanto a fuga e restaure-a a boas condições.
	Tubo desconectado?	H	O tubo está desconectado. Restaure a conexão do tubo.
	VC não alcançada	L	O volume corrente é menor que o volume corrente definido em mais de 70%. Verifique os parâmetros de configuração de ventilação para ver se o volume de ventilação é grande demais. Verifique se os gases de suprimento estão normais. Verifique se o sensor de fluxo expiratório tem um desvio

			e realize uma calibração zero. Verifique as mangueiras quanto a fuga.
	Pressão Inspiratória (PI) não alcançado	L	A pressão inspiratória é inferior à pressão inspiratória definida em mais de 70%. Verifique os parâmetros de configuração de ventilação para ver se a pressão inspiratória é grande demais. Verifique se o limite superior do alarme de VC está ajustado para baixo demais. Verifique se os gases de suprimento estão normais. Verifique as mangueiras quanto a fuga.
	Pressão de vias aéreas alta contínua	H	A pressão das vias aéreas medida por qualquer sensor de pressão é maior ou igual a PEEP+15 cmH2O definida por 15 s continuamente. Verifique o circuito de respiração quanto a obstrução. Verifique se o tempo expiratório é muito curto.
	PEEP muito alto	H	A PEEP medida excede PEEP+5 cmH2O dentro de qualquer ciclo de ventilação totalmente mecânico. Verifique o circuito de respiração quanto a obstrução. Verifique se o tempo expiratório é muito curto.
	Tinsp muito longo	L	No modo PSV, o tempo de entrega de gás excede 4,5s para pacientes adultos e 1,5s para pediátricos por três ciclos contínuos. Esse alarme não é acionado se o sensor de pressão ou o sensor de fluxo estiver com defeito. Verifique se há fuga. Verifique se a sensibilidade do acionador expiratório está baixa demais.
	Erro comunic mód contr	L	Reinicie o ventilador. Se o problema persistir, entre em contato com o Serviço de assistência técnica.
	Comunic. Mód Controle parada.	H	
	Erro modul. contro. autoteste	H	
	Erro comunic mód proteção	L	
	Comunic. modul. proteção parada	H	
	Erro autoteste mód proteção	H	
	Falha mód. aquec.	L	
	Falha do vent	M	
	Falha do sensor pressão	H	
	Falha sensor fluxo de exp.	M	

	Temperatura interna muito alta	M	
	Falha sensor de O2	M	Substitua o sensor de O2.
	Sensor O2 desconectado	L	O sensor de O2 não está conectado. Reconecte o sensor de O2.
	Calibre o sensor de O2.	L	Calibre o sensor de O2.
	Realize a calibração do fluxo.	H	Calibre o sensor de fluxo.
	Realize a calibração da pressão.	H	Calibre a pressão.
	Falha no ramo inspiratório de ar	H	O suprimento do ramo de ar do ventilador está anormal. Verifique a alimentação de gás e realize o teste do sistema. Se o alarme não for cancelado, entre em contato com o pessoal de manutenção.
	Falha no ramo inspiratório de O2	H	O suprimento do ramo de O2 do ventilador está anormal. Verifique o suprimento de gás e realize o teste do sistema. Se o alarme não for cancelado, entre em contato com o pessoal de manutenção.
	Temp gás insp. muito alta	H	A temperatura do gás excede 45 °C. Reinicie o ventilador. Se o problema persistir, entre em contato com o Serviço de assistência técnica.
	Falha da campainha	L	A campainha está com defeito. Reinicie o ventilador. Se o problema persistir, entre em contato com o Serviço de assistência técnica.
	Falha na Válv. nebu.	M	A válvula do nebulizador está com defeito. Reinicie o ventilador. Se o problema persistir, entre em contato com o Serviço de assistência técnica.
	Falha Válv. Trifas.	M	A válvula trifásica está com defeito. Reinicie o ventilador. Se o problema persistir, entre em contato com o Serviço de assistência técnica.
	Falha do sensor de temperatura insp.	H	O sensor de temperatura inspiratória está com defeito. Reinicie o ventilador. Se o problema persistir, entre em contato com o Serviço de assistência técnica.
	Limitado por vol	L	No modo de pressão, o volume corrente inspirado excede o limite do alarme superior. A expiração inicia para quando o limite superior é alcançado. Verifique se há fuga ou altere o parâmetro. Reduza a configuração de pressão ou aumente o limite do alarme de volume corrente.

	Erro iniciali. mod contrl	H	O autoteste do módulo de controle é aprovado ao ligar. Mas o software do sistema do módulo de monitoramento dos parâmetros configurados está falhando. Reinicie o ventilador. Se o problema persistir, entre em contato com o Serviço de assistência técnica.
	Erro iniciali.mod protec.	H	O autoteste do módulo de proteção é aprovado ao ligar. Mas o software do sistema do módulo de proteção dos parâmetros configurados está falhando. Reinicie o ventilador. Se o problema persistir, entre em contato com o Serviço de assistência técnica.
CO2 módulo	Erro inicializ. de CO2	H	Ocorre um erro na inicialização do módulo de CO2. O módulo de CO2 não está instalado adequadamente ou está com defeito. Entre em contato com o pessoal de manutenção.
	Erro no autoteste de CO2	H	Ocorre um erro no autoteste do módulo de CO2. Reinicie o ventilador. Se o problema persistir, entre em contato com o Serviço de assistência técnica.
	Comunic CO2 parada.	L	Funcionamento incorreto ou falha de comunicação do módulo de CO2. Reinicie o ventilador. Se o problema persistir, entre em contato com o Serviço de assistência técnica.
	Erro Comunic. CO2	H	Falha de comunicação no módulo de CO2. Reinicie o ventilador. Se o problema persistir, entre em contato com o Serviço de assistência técnica.
	Temp sensor de CO2 alta	L	A temperatura do conjunto do sensor está muito alta (>63 °C). Verifique, pare de usar ou substitua o sensor.
	Temp sensor de CO2 baixa	L	A temperatura do conjunto do sensor está muito baixa (<5 °C). Verifique, pare de usar ou substitua o sensor.
	CO2 alto em PVA	L	A pressão das vias aéreas está alta demais (>790 mmHg). Verifique as conexões pneumáticas. Certifique-se de que o local de aplicação do ventilador esteja de acordo com as especificações ambientais. Verifique se há outras fontes que afetem a pressão do ambiente. Tente reiniciar o ventilador.
	CO2 baixo em PVA	L	A pressão das vias aéreas está muito baixa (<428 mmHg). Houve um erro na pressão das vias aéreas. Verifique as conexões pneumáticas e do paciente. Tente reiniciar o ventilador.

	Pressão de O2 alta	L	A pressão barométrica é superior a 790 mmHg. Verifique as conexões pneumáticas. Certifique-se de que o local de aplicação do ventilador esteja de acordo com as especificações ambientais. Verifique se há outras fontes que afetem a pressão do ambiente. Tente reiniciar o ventilador.
	Pressão de CO2 Baixa	L	A pressão barométrica é inferior a 428 mmHg. Verifique as conexões pneumáticas. Certifique-se de que o local de aplicação do ventilador esteja de acordo com as especificações ambientais. Verifique se há outras fontes que afetem a pressão do ambiente. Tente reiniciar o ventilador.
	Erro de hardware CO2	H	Podem ocorrer erros para: 1. 2,5V amostragem A/D externa 2. Tensão da fonte de alimentação 12V 3. 2,5V amostragem A/D interna 4. Bomba 5. Válvula de três vias Reinicie o ventilador. Se o problema persistir, entre em contato com o Serviço de assistência técnica.
	Linha amostra CO2 obstruída	L	Um erro ou obstrução pode ocorrer no tubo de amostragem. Verifique o tubo pneumático de CO2.
	Falha na zeragem do CO2	L	O desvio do sinal de entrada é grande demais para ser ajustado.
	Erro no sistema de CO2	L	O alarme pode ser acionado por vários erros do sistema. Reinicie o ventilador. Se o problema persistir, entre em contato com o Serviço de assistência técnica.
	CO2 sem dreno	L	O dreno está desconectado ou não está conectado adequadamente. Verifique o dreno.
	EtCO2 fora do limite	L	O valor do parâmetro medido está fora da faixa de medição (faixa de erro é contada). Realize o teste depois de zerar e calibrar. Se o problema persistir, entre em contato com o Serviço de assistência técnica.
	FiCO2 fora de limite	L	

E

Padrões de fábrica

Este capítulo lista as principais configurações padrão de fábrica que não podem ser ajustadas pelo usuário. Quando necessário, você pode restaurar as configurações padrão de fábrica.

E.1 Módulo de CO2

Módulo de CO2	Configuração padrão de fábrica
Modo trabalho	Medida
Frequência da bomba	100 mL/min
Compensação de umidade	DESL.
Ajuste de concentraçã de calibração de CO2	3%
Limite baixo de EtCO2	Adulto: 15 mmHg; pediátrico: 20 mmHg
Limite alto de EtCO2	Adulto/pediátrico: 50 mmHg
Limite alto de FiCO2	Adulto/pediátrico: 4 mmHg

E.2 Alarme

Alarme	Configuração padrão de fábrica
Limite alto de Pva	Modo Invasivo 50 cmH2O; modo NIV: -2 cmH2O
Limite alto de MV	Pediátrico: 5,0 L/min; adulto: 10,0 L/min
Limite baixo de MV	Pediátrico: 2,0 L/min; adulto: 5,0 L/min
Limite alto de VCe	Valor de configuração de VC x 2
Limite alto f tot	DESL.
T apneia	15s
Vol do Alarme	2

E.3 Modo de ventilação

Modo de ventilação	Configuração padrão de fábrica
V-A/C	
VC	Adulto: 7 kg/mL x PCI e 100 ml, o que for maior; pediátrico: 7 kg/mL x PCI (arredondado para baixo) (quando a fonte de VC/f for o peso do paciente)
	Adulto: 500 ml; pediátrico: 50 ml (quando a fonte de VC/f for o tipo de paciente)
%O2	40%
P lim	40 cmH2O
PEEP	3 cmH2O
PEEP int.	DESL.
Suspiro	DESL.
T insp	Adulto: 1,7 s; pediátrico: 0,7 s
I:E	1:2
F-trig.	Adulto: 2,0 L/min; pediátrico: 1,0 L/min
Fluxo	Adulto: 20 L/min; pediátrico: 8 L/min
f	Adulto: 12 rpm; pediátrico: 29 rpm
P-A/C	
%O2	40%
PEEP	3 cmH2O
P insp	15 cmH2O
T insp	Adulto: 1,7 s; pediátrico: 0,7 s
I:E	1:2
T rampa	0,2 s
F-trig.	Adulto: 2,0 L/min; pediátrico: 1,0 L/min
f	Adulto: 12 rpm; pediátrico: 29 rpm
CPAP/PSV	
%O2	40%
PEEP	3 cmH2O
Psup	0 cmH2O
T rampa	0,2 s
F-trig.	Adulto: 2,0 L/min; pediátrico: 1,0 L/min
% exp	50%

P apnéia	15 cmH2O
f apnéia	Adulto: 12 rpm; pediátrico: 29 rpm
T insp (apenas em modo NIV)	Adulto: 1,7 s; pediátrico: 0,7 s
V-SIMV	
VC	Adulto: 7 kg/mL x PCI e 100 ml, o que for maior; pediátrico: 7 kg/mL x PCI (arredondado para baixo) (quando a fonte de VC/f for o peso do paciente)
	Adulto: 500 ml; pediátrico: 50 ml (quando a fonte de VC/f for o tipo de paciente)
%O2	40%
fSIMV	Adulto: 5 rpm; pediátrico: 20 rpm
P lim	40 cmH2O
PEEP	3 cmH2O
P sup.	0 cmH2O
T insp	Adulto: 1,7 s; pediátrico: 0,7 s
T rampa	0,2 s
F-trig.	Adulto: 2,0 L/min; pediátrico: 1,0 L/min
% exp	50%
Fluxo	Adulto: 20 L/min; pediátrico: 8 L/min
f apnéia	Adulto: 12 rpm; pediátrico: 29 rpm
Vent apnéia	LIG.
SIMV-P	
%O2	40%
fSIMV	Adulto: 5 rpm; pediátrico: 20 rpm
P insp	15 cmH2O
PEEP	3 cmH2O
P sup.	0 cmH2O
T insp	Adulto: 1,7 s; pediátrico: 0,7 s
T rampa	0,2 s
F-trig.	Adulto: 2,0 L/min; pediátrico: 1,0 L/min
% exp	50%
f apnéia	Adulto: 12 rpm; pediátrico: 29 rpm
Ventilação de apnéia	LIG.
PRVC	
VC	Adulto: 7 kg/mL x PCI e 100 ml, o que for maior; pediátrico: 7 kg/mL x PCI (arredondado para baixo) (quando a fonte de VC/f for o peso do paciente)

	Adulto: 500 ml; pediátrico: 50 ml (quando a fonte de VC/f for o tipo de paciente)
f	Adulto: 12 rpm; pediátrico: 29 rpm
%O ₂	40%
P lim	40 cmH ₂ O
PEEP	3 cmH ₂ O
T insp	Adulto: 1,7 s; pediátrico: 0,7 s
I:E	1:2
F-trig.	Adulto: 2,0 L/min; pediátrico: 1,0 L/min
Duo Level	
%O ₂	40%
P sup.	0 cmH ₂ O
T rampa	0,2 s
P alta	15 cmH ₂ O
P baixa	5 cmH ₂ O
T alto	Adulto: 1,7s; pediátrico: 0,7 s
T baixo	Adulto: 3,3s; pediátrico: 1,4 s
F-trig.	Adulto: 2,0 L/min; pediátrico: 1,0 L/min
% exp	50%
P apnéia	15 cmH ₂ O
f apneia	Adulto: 12 rpm; pediátrico: 29 rpm
APRV	
%O ₂	40%
T rampa	0,2 s
P alta	15 cmH ₂ O
P baixa	5 cmH ₂ O
T alto	Adulto: 1,7s; pediátrico: 0,7 s
T baixo	Adulto: 3,3s; pediátrico: 1,4 s
P apnéia	15 cmH ₂ O
f apneia	Adulto: 12 rpm; pediátrico: 29 rpm

F Símbolos e Abreviações

F.1 Símbolos

A	Ampère
Ah	Ampère hora
rpm	Respirações por minuto
°C	graus centígrados
cc	centímetro cúbico
cm	centímetro
cmH2O	centímetro de água
dB	decibéis
°F	fahrenheit
g	grama
h	hora
Hz	Hertz
hPa	hectapascal
polegadas	polegadas
k	quilo
kg	quilograma
kPa	quilopascal
L	litro
lb	libra
m	metro
mAh	miliampère hora
mbar	milibar
mg	miligrama
min	minuto
ml	mililitro
mm	milímetro
mmHg	milímetros de mercúrio
ms	milissegundos
mV	milivolt
mW	miliwatt

nm	nanômetro
ppm	parte por milhão
s	segundo
V	voltagem
VA	volt ampère
Ω	ohm
μA	microampère
μV	microvolt
W	watt
-	menos
%	por cento
/	por; dividido; ou
~	para
^	energia
+	mais
=	igual a
<	menor que/ menos de
>	maior que/ mais de
$\leq$	menor ou igual a
$\geq$	maior ou igual a
$\pm$	mais ou menos
$\times$	multiplicar
©	copyright

F.2 Abreviações

APRV	Ventilação de liberação de pressão das vias aéreas
ATPD	Temperatura Ambiente à pressão seca
BTPS	Temperatura do corpo à pressão saturada
Cdin	complacência dinâmica
CPAP/PSV	Pressão das vias aéreas positiva contínua/ventilação de suporte de pressão
Cstat	complacência estática
Binível	Ventilação binível
EtCO ₂	Dióxido de carbono no final da expiração
FiCO ₂	Fração de dióxido de carbono inspirado
FiO ₂	Concentração do oxigênio inspirado
Fluxo	Fluxo
f	Frequência respiratória
f apneia	Frequência da ventilação de apneia
f mand	Frequência mandatória
f espont	Frequência espontânea
fSIMV	Frequência de SIMV
f tot	Frequência respiratória total
I:E	Relação inspiração expiração
VM	Volume minuto
VM spn	Volume minuto espontâneo
fuga VM	Volume minuto de fuga
FIN	Força inspiratória negativa
VNI	Ventilação não invasiva
O ₂	Oxigênio
P0.1	Pressão de oclusão de 100ms
P-A/C	Volume - Ventilação Assistida/Controle
Pva	Pressão das vias aéreas
PEEP	Pressão expiratória final positiva
PEEPi	PEEP intrínseca
Pinsp	Pressão inspiratória

Plimit	Nível limite de pressão
P méd	Pressão média
P pico	Pico de pressão
P plat	Pressão de platô
PRVC	Ventilação com controle de volume regulado por pressão
P-SIMV	Pressão - Ventilação mandatória intermitente sincronizada
PEEP int.	Pressão positiva expiratória final intermitente
P apnéia	Pressão de ventilação de apnéia (relativa a PEEP/Pbaixa)
P sup.	Nível de pressão de suporte (relativo a PEEP/Pbaixa)
Rinsp	Resistência inspiratória
Rexp	Resistência expiratória
Suspiro	Suspiro
SIMV	Ventilação mandatória intermitente sincronizada
T exp	Tempo expiratório
T alto	Tempo de alta pressão
T insp	Tempo inspiratório
T baixo	Tempo de baixa pressão
T plat	Tempo de platô no período de inspiração
T rampa	Tempo de aumento de pressão
VC	Volume Corrente
VCe	Volume corrente expiratório
VCe spn	Volume corrente expirado espontâneo
VCi	Volume corrente inspiratório
Volume	Volume de gás
Vtrap	Volume de gás preso
V-A/C	Ventilação assisto controlada a volume
V-SIMV	Ventilação mandatória intermitente sincronizada a volume
IRRS	Índice de Respiração Rápida Superficial
TR	Trabalho de Respiração

ASSISTÊNCIA TÉCNICA

Para informações sobre a assistência técnica, entrar em contato com:

Mindray do Brasil

Tel.: (11) 3124-8024 / (11) 3078-8026

Fabricado por:

Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd.

Mindray Bldg, Hi-Tech Industrial Park

Keji 12th Road South, Nanshan, Shenzhen 518057, China

Importado e Distribuído por:

VR Medical Importadora e Distribuidora de Produtos Médicos Ltda.

Rua Batataes, 391, conjs 11, 13 e 8º andar – Jardim Paulista.

CEP: 01423-010 – São Paulo

CNPJ: 04.718.143/0001-94

Resp. Técnica: Cristiane Aparecida de Oliveira Aguirre – CRF/SP 21079

Reg. ANVISA nº:

Representante Legal

Vera Lúcia Rosas

Responsável Técnico

Cristiane Aparecida de Oliveira Aguirre

CRF/SP 21079

Nº de peça: 046-003709-00 (1.0)