

1 Capnografia (ETCO₂)

Adendo do Manual do operador

1.1 Visão geral

Este adendo descreve o funcionamento da opção de Capnografia do Ventilador Puritan Bennett™ série 980. A opção de Capnografia monitora apenas os níveis de dióxido de carbono expirado (ETCO₂).

O sensor de capnografia usa a espectroscopia por absorção de infravermelho para medir o ETCO₂ principal enquanto evita a contaminação com as secreções do paciente.

1.2 Descrição do produto

A opção de Capnografia precisa ser usada com qualquer um dos componentes a seguir:

- Adaptador de vias aéreas para ETCO₂ (somente para monitoramento de ETCO₂). Esse adaptador está disponível para uso em configurações para pacientes neonatais/pediátricos e pediátricos/adultos e em versões reutilizáveis ou descartáveis.
- Combinação de sensor de fluxo e de CO₂ (somente para uso em pacientes neonatais). Esse componente combina um transdutor de fluxo proximal e um adaptador de ETCO₂ integrado. Esse sensor pode ser usado quando as opções NeoMode 2.0 e Capnografia estiverem instaladas. Esse sensor é somente para uso único.

Não é necessário usar o componente de sensibilidade de fluxo do sensor combinado de fluxo e de CO₂ durante o monitoramento de ETCO₂. Se o sensor combinado de fluxo e de CO₂ for usado somente para monitoramento de ETCO₂, ele precisa ser conectado ao painel frontal do ventilador no local identificado como Prox e a opção de Fluxo proximal precisa ser desativada. Esse sensor combinado pode ser usado quando a opção de Sistema de fluxo proximal também estiver em uso, para que a sensibilidade do fluxo e o monitoramento de ETCO₂ possam ocorrer simultaneamente. Informações adicionais acerca do Sistema de fluxo proximal estão disponíveis no *Apêndice da Opção de Fluxo Proximal* e detalhes sobre o NeoMode 2.0 são descritos no *NeoMode 2.0 Appendix* deste manual.

Para obter informações sobre parâmetros gerais e a configuração do ventilador, consulte o *Capítulo 4* neste manual.

1.3 Indicação

A opção de Capnografia é usada para medição da pressão parcial de dióxido de carbono no gás expirado de pacientes neonatais, pediátricos e adultos submetidos à ventilação invasiva no conector Y do circuito respiratório.

1.4 Definições dos símbolos de segurança

Esta seção contém as informações de segurança para os usuários, que devem sempre ter o cuidado apropriado durante o uso do ventilador.

Tabela 1-1. Definições dos símbolos de segurança

Símbolo	Definição
	ALERTA Os alertas indicam aos usuários os desfechos potenciais graves (morte, ferimento ou eventos adversos) para o paciente, usuário ou ambiente.
	Cuidado Os cuidados alertam os usuários para que tomem cuidado apropriado em relação ao uso seguro e eficaz do produto.
	Nota As notas oferecem diretrizes ou informações adicionais.

1.5 Informações de segurança



ADVERTÊNCIA:

O ventilador Puritan Bennett™ série 980 contém ftalatos. Quando usado conforme indicado, pode ocorrer exposição a quantidades residuais de ftalatos. Não existe evidência clínica de que tal grau de exposição aumente o risco clínico. No entanto, para minimizar o risco de exposição ao ftalato para crianças e mulheres grávidas e lactantes, este produto deve ser usado exclusivamente conforme as instruções.



ADVERTÊNCIA:

O ventilador oferece uma variedade de opções de respiração. Durante todo o tratamento do paciente, o clínico deve selecionar cuidadosamente o modo e as configurações de ventilação para uso com o paciente, com base nos critérios clínicos, considerando a condição e as necessidades individuais do paciente, pois as mesmas variam com o tempo, e considerando os benefícios, as limitações e as características de funcionamento de cada opção de fornecimento de respiração.



ADVERTÊNCIA:

Perigo de explosão. Não use na presença de anestésicos inflamáveis.

-  **ADVERTÊNCIA:**
Siga as precauções para interferência eletromagnética (EMI) para evitar leituras pouco confiáveis do ventilador.
-  **ADVERTÊNCIA:**
Monitore a forma de onda de CO₂ em relação à linha de base elevada. Uma linha de base erroneamente elevada pode ser causada por problemas no sensor.
-  **ADVERTÊNCIA:**
Se a forma de onda de CO₂ parecer anormal, inspecione os adaptadores das vias aéreas e substitua-os, caso necessário.
-  **ADVERTÊNCIA:**
As leituras de ETCO₂ são indicadas unicamente como auxílio na avaliação do paciente e precisam ser usadas juntamente com sinais e sintomas clínicos. Não use as leituras de ETCO₂ como base para alterações nos parâmetros do ventilador sem referência à condição clínica e a monitores independentes, como gasometria.
-  **ADVERTÊNCIA:**
Não use a combinação de sensor de fluxo e de CO₂ se houver dobras na tubulação.
-  **ADVERTÊNCIA:**
Antes da ventilação do paciente, execute o SST (Short Self-Test - Autoteste curto) com a configuração exata que será usada no paciente. Isso inclui um circuito do paciente, um adaptador de vias aéreas e todos os acessórios usados com o circuito do paciente. Consulte *Para executar o SST* no *Capítulo 3* deste manual.
-  **ADVERTÊNCIA:**
A alteração dos acessórios do ventilador pode alterar a resistência e a complacência do sistema. Não acrescente ou remova acessórios após a execução do SST.
-  **ADVERTÊNCIA:**
Interrompa o uso, caso o monitoramento de ETCO₂ deixe de responder conforme especificado.
-  **ADVERTÊNCIA:**
O sensor combinado de fluxo e de CO₂ mede o fluxo de gás no conector Y do paciente. Uma fuga do sistema, como a causada por um tubo endotraqueal sem manguito ou por dano no sensor combinado de fluxo e de CO₂, pode afetar significativamente as leituras relacionadas ao fluxo.



ADVERTÊNCIA:

Use somente sensores combinados de fluxo e de CO₂, sensores de capnografia e adaptadores de vias aéreas da marca Covidien com a opção de Capnografia. O uso de outros sensores acarreta uma mensagem de “sensor inválido” ou um alarme de “sensor de capnografia inoperante” e/ou leituras incorretas.



ADVERTÊNCIA:

Para minimizar a possibilidade de obstrução das linhas pneumáticas do sensor por condensação ou secreção, posicione o sensor combinado de fluxo e CO₂ exatamente conforme descrito neste adendo.



ADVERTÊNCIA:

Não posicione o cabo do sensor de capnografia ou a tubulação do sensor combinado de fluxo e de CO₂ de forma que possa causar emaranhamentos ou estrangulamento.



ADVERTÊNCIA:

Para reduzir o risco de extubação ou desconexão, não aplique tensão ou tampouco puxe a tubulação do sensor de capnografia ou do sensor combinado de fluxo e de CO₂.



ADVERTÊNCIA:

Para reduzir o risco de extubação ou de desconexão do circuito respiratório, não gire o sensor combinado de fluxo e de CO₂ no circuito respiratório puxando pela tubulação do sensor.



ADVERTÊNCIA:

Os grampos para manipulação do cabo fornecidos com cada sensor combinado de fluxo e de CO₂ precisam ser usados para diminuir o risco de emaranhamento, torção ou extubação que possam ocasionar estrangulamento, hipercarbia ou hipoxemia.



ADVERTÊNCIA:

Não instale o sensor de capnografia ou o sensor combinado de fluxo e de CO₂ no circuito do paciente se o sensor não estiver também conectado à BDU.



ADVERTÊNCIA:

O excesso de umidade na tubulação do sensor combinado de fluxo e de CO₂ pode afetar a precisão das medições. Verifique periodicamente o sensor de fluxo proximal e a tubulação em relação a excesso de umidade e acúmulo de secreções.



ADVERTÊNCIA:

Para evitar o risco de contaminação bacteriana, limpe e esterilize os adaptadores reutilizáveis das vias aéreas de acordo com os métodos descritos neste adendo.

**ADVERTÊNCIA:**

Os adaptadores de vias aéreas descartáveis são previstos somente para uso único. Não reutilize esses itens. Esses sensores e adaptadores não são compatíveis com as técnicas de esterilização.

**ADVERTÊNCIA:**

Óxido nítrico, níveis elevados de oxigênio, hélio e hidrocarbonetos halogenados podem influenciar a medição de CO₂.

**ADVERTÊNCIA:**

Inspeccione o adaptador de vias aéreas ou o sensor combinado de fluxo e de CO₂ antes do uso e não utilize caso o adaptador, o corpo do sensor, a tubulação ou o conector esteja danificado ou partido.

**Aviso:**

Não use medicamentos em aerossol ao usar monitoramento de CO₂ com qualquer adaptador de vias aéreas ou sensor de capnografia ou o sensor combinado de fluxo e de CO₂. O aumento da viscosidade do medicamento pode contaminar as janelas do sensor e causar o mau funcionamento prematuro do mesmo.

**Aviso:**

Para evitar danos aos cabos ou às linhas pneumáticas, use os grampos para manipulação do cabo fornecidos.

**Aviso:**

Introduza os sensores no circuito do ventilador com os tubos na vertical para evitar os efeitos do excesso de umidade.

**Aviso:**

Certifique-se de que todos os conectores estejam adequadamente acoplados, firmemente presos e livres de umidade.

**Aviso:**

Para evitar possíveis danos ao ventilador ou aos sensores, siga as precauções padrão para descarga eletrostática (ESD).

**Aviso:**

Limpe os adaptadores de vias aéreas reutilizáveis usando somente o método e os agentes de limpeza descritos neste adendo.



Nota:

O sensor combinado de fluxo e de CO₂, o sensor de capnografia e os adaptadores de vias aéreas não contêm componentes que permitem a manutenção pelo usuário. Encaminhe o material para realização da manutenção por pessoal qualificado.



Nota:

Descarte o sensor combinado de fluxo e de CO₂ e os adaptadores de vias aéreas descartáveis de acordo com o protocolo de sua instituição.



Nota:

A tubulação com riscas brancas deverá ser sempre instalada proximal ao paciente.



Nota:

Posicione o sensor combinado de fluxo e de CO₂ com suas janelas posicionadas verticalmente, não horizontalmente. Essa ação ajuda a evitar o acúmulo de secreções do paciente nas janelas.

1.6 Requisitos de software

As opções do software comprado precisam ser habilitadas após sua compra, por meio de um acesso criptografado fornecido a você ou ao engenheiro de atendimento ao cliente.

Para instalar opções de software

1. Entre no Modo de serviço. Consulte *Para acessar o Modo de serviço* no *Capítulo 3* deste manual.
2. Toque no botão de opções na tela que é mostrada.
3. Toque em *Opções instaladas*.
4. Toque em *Atualizar opções*.
5. Digite o código de acesso da opção no teclado virtual e toque em *Aceitar*.
6. Confirme que opção está instalada tocando em *Opções instaladas*.
7. Prenda a etiqueta de opção do software na etiqueta de opções do software instalado situada na traseira do ventilador.

1.7 Requisitos de hardware

O seguinte hardware é necessário:

- Cartão de opção do hospedeiro
- Sensor de capnografia (necessário para medição de ETCO_2)
- Adaptador de vias aéreas para a taxa de fluxo de saída (OR - Outflow Rate) do paciente em particular.
- Sensor combinado de fluxo e de CO_2 (somente circuito neonatal e oferece suporte para medição de fluxo proximal e/ou de ETCO_2)

1.8 Descrição de monitoramento do CO_2 expirado



Nota:

Se o tipo de ventilação atual for NIV ou se o tipo de ventilação mudar de INVASIVA para NIV, a opção de Capnografia é automaticamente desativada.

Acopla-se um sensor de capnografia a um adaptador de vias aéreas ou a um sensor combinado de fluxo e de CO_2 , que é instalado no conector Y do circuito do paciente para medição do CO_2 expirado. O sensor de capnografia se conecta à BDU por meio de um conector situado atrás da porta do painel frontal da BDU. Referência *Instalação do Sensor de capnografia no sensor combinado de fluxo e de CO_2 e no ventilador*, página 1-16. Os adaptadores de vias aéreas estão disponíveis nos tamanhos pediátrico/adulto e neonatal.

Quando o cartão de opção do hospedeiro está instalado no ventilador, ele é a interface de comunicação para o sistema de capnografia. Os dados medidos pelo sensor de capnografia são mostrados na interface do usuário para monitoramento e não para controle do ventilador. Quando o ventilador possui um sensor de capnografia instalado e habilitado, as medições do CO_2 expirado são obtidas e mostradas na interface do usuário e os dados são atualizados no final de cada expiração. Os dados de CO_2 podem ser configurados como parâmetros de dados do paciente. Se o ETCO_2 for escolhido como um parâmetro de dados do paciente, serão mostrados traços (- -), caso o valor de ETCO_2 não possa ser mostrado. A forma de onda de CO_2 pode ser configurada como um layout de forma de onda, se desejado. Consulte *Para configurar os dados do paciente exibidos na GUI* e *Para configurar as formas de onda e os loops no Capítulo 3* deste manual.

O período desde a ativação da função do monitoramento de ETCO_2 até a precisão especificada ser obtida é de aproximadamente dois minutos, devido ao processo de aquecimento do sensor de capnografia.

1.8.1 Componentes de monitoramento de ETCO₂

Os componentes de monitoramento de ETCO₂ englobam:

Sensor de capnografia — O sensor de capnografia é conectado ao adaptador de vias aéreas ou ao sensor combinado de fluxo e de CO₂ e contém os dispositivos ópticos e eletrônicos para a medição de ETCO₂.

Adaptador de vias aéreas para ETCO₂ — (somente para monitoramento de ETCO₂). Esse adaptador está disponível para uso em configurações para pacientes neonatais/pediátricos e pediátricos/adultos e em versões reutilizáveis ou descartáveis.

Sensor combinado de fluxo e de CO₂ — Essa combinação de sensor e adaptador é um dispositivo para uso único que funciona como uma combinação de sensor de Fluxo proximal e adaptador de vias aéreas (para uso somente em pacientes neonatais). Esse componente combina um transdutor de fluxo proximal e um adaptador de ETCO₂ integrado. Esse sensor pode ser usado para capnografia quando as opções NeoMode 2.0 e Capnografia estiverem instaladas. Esse sensor é somente para uso único.



Nota:

O adaptador de vias aéreas ou o sensor combinado de fluxo e CO₂ é conectado ao sensor de capnografia somente para medição de ETCO₂ ou para medição de fluxo proximal e/ou de ETCO₂, respectivamente.

Use os adaptadores de vias aéreas, o sensor combinado de fluxo e de CO₂ e o sensor de capnografia na combinação correta com base no tipo de paciente e no monitoramento desejado mostrado nas tabelas a seguir.

Tabela 1-2. Diâmetros do tubo endotraqueal

Item	Diâmetro interno (DI) do tubo endotraqueal, mm
Adaptadores de vias aéreas neonatais/pediátricos	≤ 4,0
Adaptadores de vias aéreas pediátricos/adultos	≥ 4,5
Sensor combinado de fluxo e de CO ₂ neonatal	2,5 a 4,0

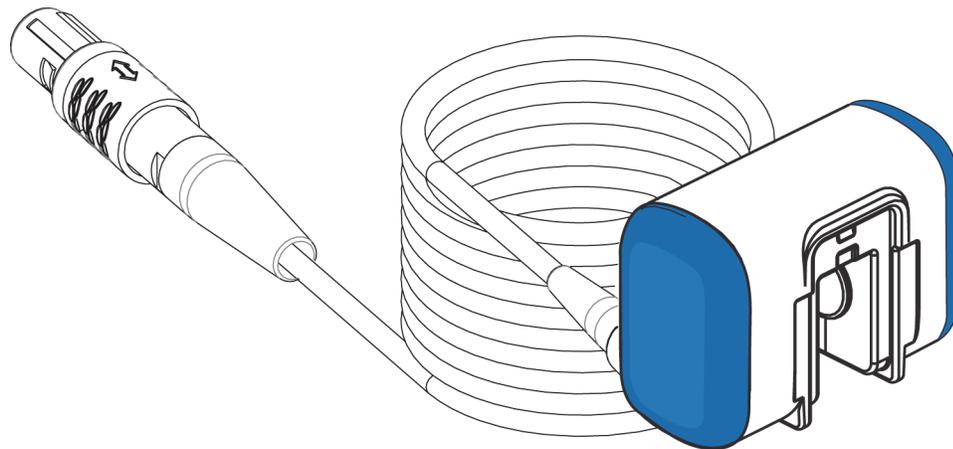
Tabela 1-3. Itens necessários para monitoramento de ETCO₂ ou de fluxo/volume

Monitoramento desejado	Itens necessários	Tipo de paciente
ETCO ₂	Sensor de capnografia + adaptador de vias aéreas pediátrico/neonatal	Neonatal, pediátrico
	Sensor de capnografia + adaptador de vias aéreas adulto/pediátrico	Pediátrico, adulto
Somente fluxo/volume	Sensor combinado de fluxo e de CO ₂	Recém-nascido
	Sensor de fluxo proximal ¹	Recém-nascido
ETCO ₂ e Fluxo/volume	Sensor combinado de fluxo e de CO ₂ e sensor de capnografia	Recém-nascido

1. Consulte o Apêndice da Opção de Fluxo Proximal neste manual.

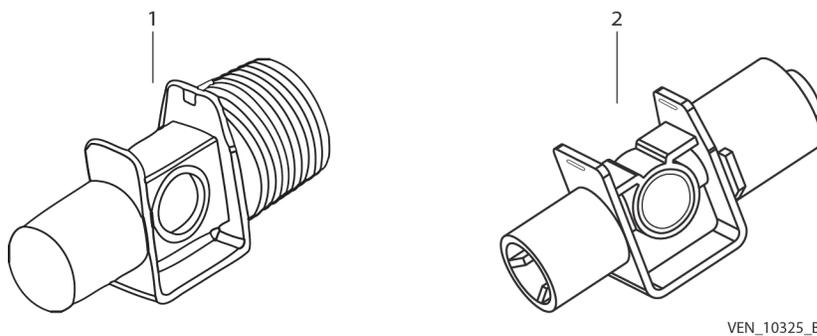
Referência *Números das peças do Sistema de monitoramento de capnografia*, página 1-37 para distinguir os componentes pela cor.

figura 1-1. Sensor de capnografia



VEN_10323_B

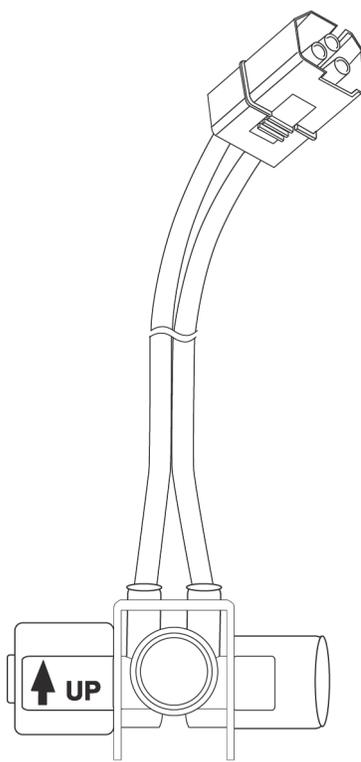
figura 1-2. Adaptadores de vias aéreas para ETCO₂



VEN_10325_B

- 1 Adaptador de vias aéreas para ETCO₂ pediátrico/adulto
- 2 Adaptador de vias aéreas para ETCO₂ pediátrico/neonatal

figura 1-3. Sensor combinado de fluxo e de CO₂



VEN_10298_B

1.9 Símbolos na tela

Quando a função de monitoramento ETCO_2 é ativada, o ETCO_2 medido pode ser configurado para exibir o banner de dados do paciente. Consulte *Dados vitais do paciente* no *Capítulo 3* deste manual como referência para obter informações sobre a configuração do GUI para exibir vários valores de dados do paciente. Quando os dados de ETCO_2 são questionáveis ou inválidos, eles não são mostrados.

figura 1-4. Amostra da tela da interface do usuário mostrando dados de ETCO_2



1 Banner de dados do paciente configurado com ETCO_2

1.10 Requisitos do SST

O SST não é necessário quando for realizado somente o monitoramento de ETCO_2 , mas nos casos em que o sensor combinado de fluxo e de CO_2 for usado para a medição do fluxo proximal, além da medição de ETCO_2 , o SST será necessário. O SST deve ser realizado com todos os componentes do circuito na configuração a ser usada no paciente para que o ventilador calcule a conformidade e resistência corretas. Use *Para executar o SST* no *Capítulo 3* deste manual como referência para completar as instruções sobre como realizar SST.



Nota:

Para o SST, o sensor de capnografia não precisa estar conectado ao ventilador, mas o sensor de fluxo e de CO_2 precisa estar conectado à porta do ventilador identificada como Fluxo prox para evitar fugas.

1.10.1 Acoplamento do sensor combinado de fluxo e de CO₂ para SST

Para conectar o sensor combinado de fluxo e de CO₂ ao circuito do paciente

1. Verifique se o sensor combinado de fluxo e de CO₂, as linhas pneumáticas e o conector estão danificados.
2. Abra a porta do painel do conector e prenda firmemente o conector do sensor combinado de fluxo e de CO₂ ao receptáculo na porta do conector frontal da BDU identificada como Fluxo prox. Referência *Instalação do Sensor de capnografia no sensor combinado de fluxo e de CO₂ e no ventilador*, página 1-16.
3. Introduza a extremidade **menor** (15 mm de diâmetro; extremidade oposta da seta PARA CIMA) da parte do adaptador de vias aéreas do sensor combinado de fluxo e CO₂ no conector Y do circuito, conforme mostrado. Referência *Conexão do sensor combinado de fluxo e de CO₂ ou do adaptador de vias aéreas ao conector Y do circuito respiratório*, página 1-12. Certifique-se de que a tubulação do sensor esteja na posição vertical.
4. Para reposicionar, segure o corpo plástico do sensor. Não gire o sensor puxando pela tubulação.
5. Verifique a firmeza da conexão.
6. Posicione os grampos fornecidos de maneira uniforme para prender a tubulação do sensor ao circuito respiratório.
7. Zere o adaptador caso o mesmo seja novo ou se você for solicitado por uma mensagem mostrada na interface do usuário do ventilador. Referência *Zeramento do sensor*, página 1-17.
8. Execute o SST. Consulte *Para executar o SST*, no *Capítulo 3* deste manual.



Nota:

Se você estiver utilizando um trocador de calor e umidade (HME, Heat-Moisture Exchanger) no tubo endotraqueal, posicione o sensor entre o HME e o conector Y do circuito respiratório.

figura 1-5. Conexão do sensor combinado de fluxo e de CO₂ ou do adaptador de vias aéreas ao conector Y do circuito respiratório



1.10.2 Conexão do adaptador de vias aéreas para o SST

Conectar o adaptador de vias aéreas para o SST

1. Conecte o sensor de capnografia e o adaptador de vias aéreas de modo que a extremidade **pequena** do adaptador de vias aéreas fique conectada ao conector Y do circuito respiratório. Consulte a figura acima. O adaptador de vias aéreas se conecta da mesma forma que o conector combinado de fluxo e de CO₂.
2. Execute o SST. Consulte *Para executar o SST*, no *Capítulo 3* deste manual.

1.11 Uso da função de monitoramento de ETCO₂

Certifique-se de que o SST tenha sido executado com todos os acessórios instalados no circuito respiratório do ventilador.

Analise e siga todos os alertas antes de iniciar a ventilação do paciente com a função de monitoramento de ETCO₂. Referência *Informações de segurança*, página 1-2.

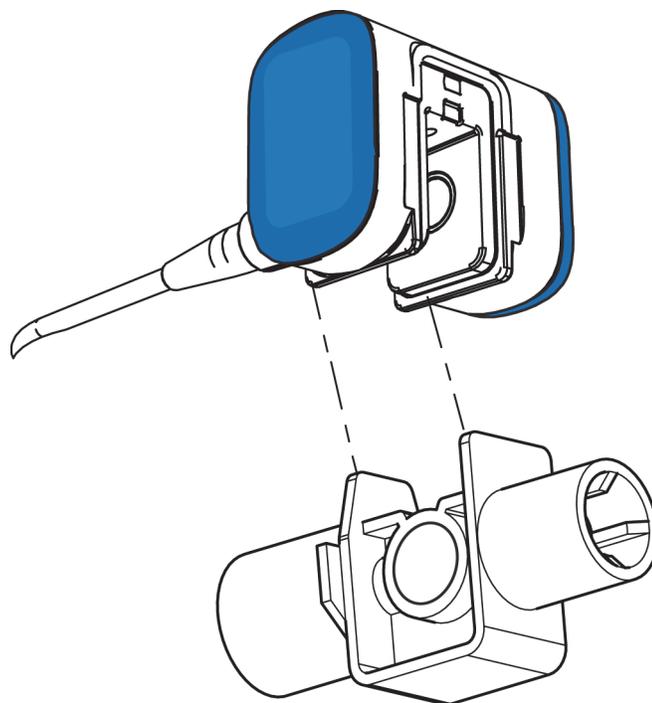
Para conectar o sensor de capnografia ao ventilador

1. Verifique se o sensor de capnografia e o conector apresentam algum dano.
2. Abra a porta do painel do conector e prenda firmemente o conector do sensor ao receptáculo na porta do conector frontal da BDU identificada como CO₂.

Para conectar o adaptador de vias aéreas do ETCO₂ ao sensor de capnografia

1. Use um adaptador de vias aéreas para ETCO₂ adequado que combine com o tipo de paciente (neonatal/pediátrico ou pediátrico/adulto) que será ventilado.
2. Pressione o sensor de capnografia sobre o adaptador de vias aéreas para ETCO₂, orientado de maneira que a extremidade **menor** do adaptador possa se conectar ao conector Y do circuito respiratório. O sensor de capnografia fará um “clique” quando for corretamente encaixado no lugar.

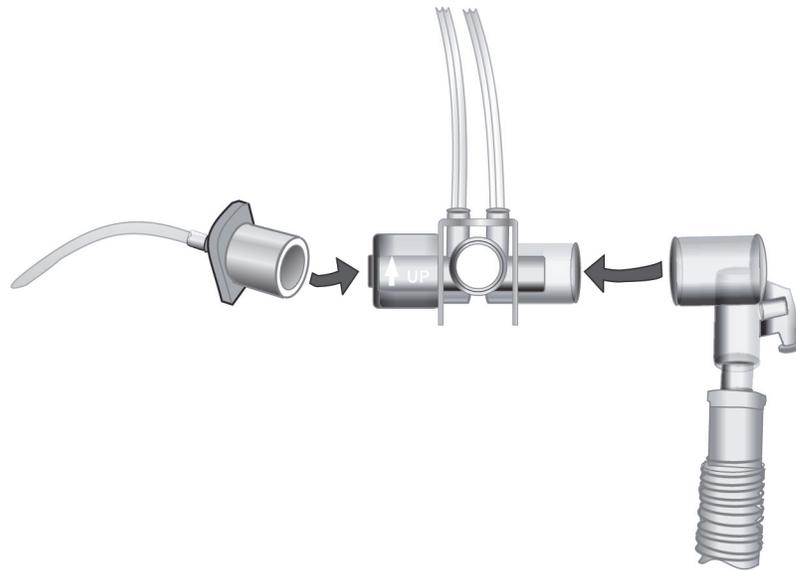
figura 1-6. Conexão do Sensor de capnografia ao Adaptador de vias aéreas para ETCO₂



VEN_10324_B

Para conectar o sensor de capnografia e o adaptador de vias aéreas ao circuito do paciente.

1. Conecte o sensor de capnografia e o adaptador de vias aéreas de modo que a extremidade **pequena** do adaptador de vias aéreas fique conectada ao conector Y do circuito respiratório e a extremidade grande fique conectada ao tubo ET. Referência [Conexão do circuito respiratório e do tubo ET](#), página 1-15 para observar uma ilustração da conexão da tubulação do circuito respiratório e do tubo ET. O sensor de capnografia e o adaptador de vias aéreas são conectados da mesma maneira que o sensor combinado de fluxo e de CO₂.

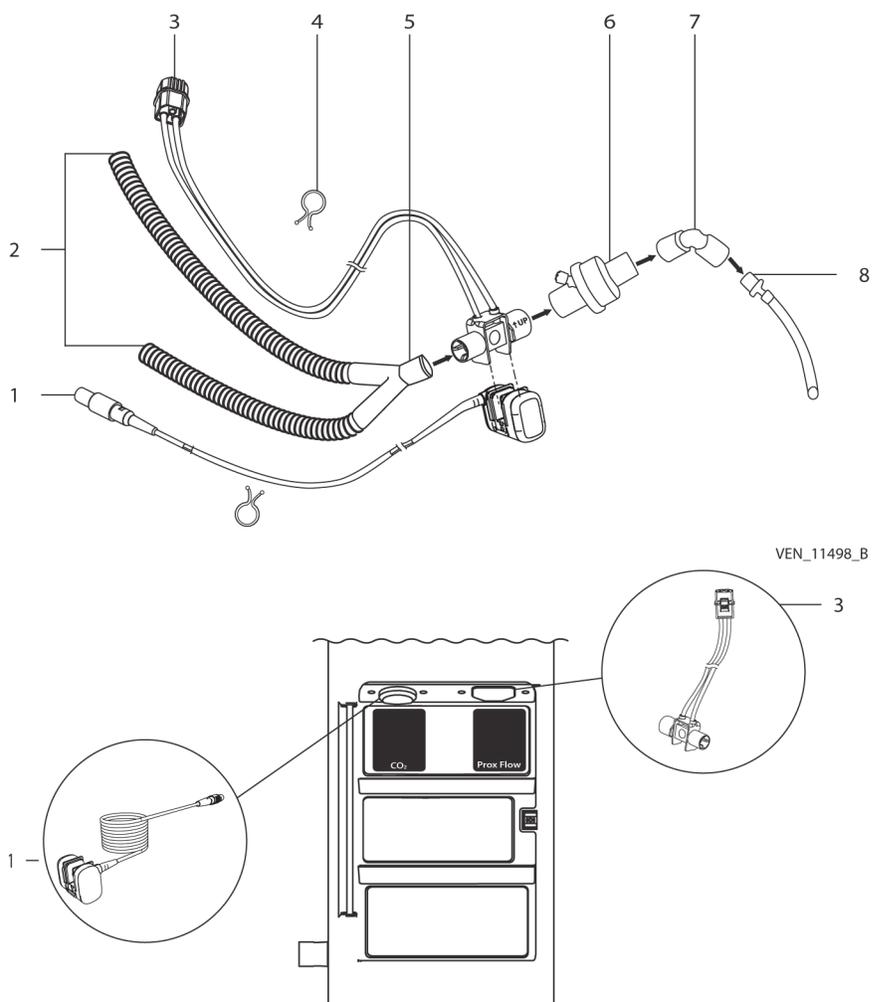
figura 1-7. Conexão do circuito respiratório e do tubo ET

VEN_10326_A

Para conectar o sensor combinado de fluxo e de CO₂ ao sensor de capnografia

1. Introduza o sensor combinado de fluxo e de CO₂ no sensor de capnografia, conforme mostrado. Referência *Instalação do Sensor de capnografia no sensor combinado de fluxo e de CO₂ e no ventilador*, página 1-16.

figura 1-8. Instalação do Sensor de capnografia no sensor combinado de fluxo e de CO₂ e no ventilador



- | | | | |
|---|---|---|-------------------------------------|
| 1 | Sensor de capnografia (conectar à porta da BDU identificada como CO ₂) | 5 | Conector Y do circuito respiratório |
| 2 | Ramos inspiratório e expiratório do circuito do paciente | 6 | HME |
| 3 | Sensor combinado de fluxo e de CO ₂ (conectar à porta da BDU identificada como Fluxo prox) | 7 | Cotovelo (opcional) |
| 4 | Grampo para manipulação do cabo | 8 | Tubo endotraqueal |



Nota:

Se você estiver utilizando um trocador de calor e umidade (HME, Heat-Moisture Exchanger) no tubo endotraqueal, posicione o sensor combinado de fluxo e de CO₂ entre o HME e o conector Y do circuito respiratório.

2. Certifique-se de que a tubulação do sensor esteja posicionada verticalmente, conforme mostrado na figura acima. Caso o sensor precise ser reposicionado, **NÃO** o gire puxando pela tubulação. Reposicione conforme a seguir:
 - a. Segure o corpo plástico do sensor com uma das mãos e o conector Y do circuito respiratório com a outra.
 - b. Gire o corpo do sensor e o conector Y na direção um do outro até que a tubulação esteja na vertical.
 - c. Verifique a firmeza da conexão entre o sensor e o conector Y do circuito respiratório.
3. Use grampos para manipulação de cabos para anexar a tubulação do sensor à tubulação do circuito respiratório. Posicione os grampos de maneira uniforme ao longo da tubulação do sensor. Torça as extremidades de cada grampo para fechar. Certifique-se de que seja usado o tamanho de grampo adequado para o circuito do paciente instalado.
4. Conecte o sensor de capnografia ao ventilador, conforme descrito e mostrado acima.
5. Conecte o sensor combinado de fluxo e de CO₂ à porta do conector frontal da BDU identificada como Fluxo prox, conforme mostrado. Referência *Instalação do Sensor de capnografia no sensor combinado de fluxo e de CO₂ e no ventilador*, página 1-16.

**Nota:**

Quando o ventilador for configurado para operação de Sistema de fluxo proximal, o sensor combinado de fluxo e de CO₂ pode ser alternado, conforme necessário. Não é necessário executar o SST após alternar os sensores, a menos que o circuito respiratório ou outros acessórios do ventilador tenham sido trocados.

1.11.1 Zeramento do sensor

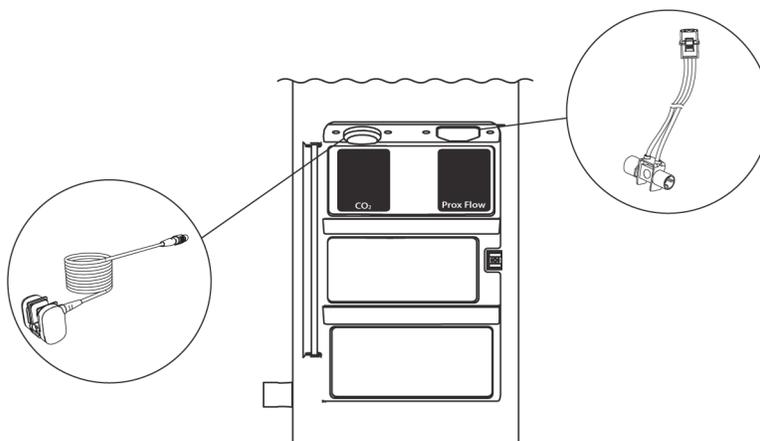
**ADVERTÊNCIA:**

Se o processo de zeramento do sensor/adaptador não for executado adequadamente, as informações da forma de onda de CO₂ podem não ser representativas do CO₂ real expirado.

Caso seja detectado um problema com a medição de CO₂, a GUI mostrará uma mensagem indicando "É necessário o zeramento do sensor de CO₂" ou "Verifique o adaptador do sensor de CO₂". O zeramento do sensor é realizado normalmente ao se alternarem diferentes tipos de adaptadores de vias aéreas. Esse processo corrige diferenças ópticas causadas por adaptadores reutilizáveis ou descartáveis.

Antes de zerar o sensor

1. Verifique se o sensor de capnografia está conectado à porta identificada como CO₂ no ventilador.



VEN_11166_E

2. Conecte o sensor de capnografia a um adaptador de vias aéreas limpo e seco ou a um sensor combinado de fluxo e de CO₂. Referência [Conexão do Sensor de capnografia ao Adaptador de vias aéreas para ETCO₂](#), página 1-14 ou [Instalação do Sensor de capnografia no sensor combinado de fluxo e de CO₂ e no ventilador](#), página 1-16. Certifique-se de que o sensor de capnografia e o adaptador de vias aéreas ou o sensor combinado de fluxo e de CO₂ esteja imóvel, exposto ao ar ambiente e longe de todas as fontes de CO₂, incluindo o ventilador, a respiração do paciente e sua respiração.

Para zerar o sensor

1. Use o sensor de capnografia e o adaptador de vias aéreas ou o sensor combinado de fluxo e de CO₂ conectado ao ventilador como nas etapas anteriores.
2. Espere dois (2) minutos antes de continuar.
3. Na tela de configuração do ventilador, toque no ícone configurar. É mostrado um menu contendo guias.
4. Toque na guia Opções. É mostrada uma tela contendo as Opções instaladas e as guias de CO₂.
5. Toque na guia CO₂.
6. Siga as instruções para zeramento mostradas na tela da interface do usuário.
7. Toque no botão Iniciar para zerar o sensor. O intervalo de tempo para zerar o sensor é, normalmente, de 15 a 20 segundos. Durante esse período, certifique-se de que o sensor e o adaptador não sejam expostos a CO₂.
8. Verifique se a mensagem na tela indica "Zeramento de CO₂ realizado com sucesso".
9. Se a mensagem for "Falha no zeramento", certifique-se de que todas as condições tenham sido satisfeitas e teste novamente ou troque o adaptador.

10. Instale o conjunto do sensor que foi zerado com sucesso no circuito do paciente. Referência *Conexão do sensor combinado de fluxo e de CO₂ ou do adaptador de vias aéreas ao conector Y do circuito respiratório*, página 1-12.

1.11.2 Desativar/ativar a opção de Capnografia

A opção de Capnografia tem dois estados: Ativado e Desativado.



Nota:

Caso a opção de Capnografia tenha sido desativada ou ativada, não é necessário refazer o SST, a menos que o circuito respiratório ou outros acessórios do sistema respiratório tenham sido alterados (incluindo o sensor combinado de fluxo e de CO₂), removidos ou acrescentados.

Para desativar ou ativar a função de monitoramento de capnografia



1. Na tela de configuração do ventilador, toque no ícone configurar. É mostrado um menu contendo guias.
2. Toque na guia Opções. É mostrada uma tela contendo as Opções instaladas e as guias de CO₂.
3. Toque na guia CO₂.
4. Toque em *Ativada* ou *Desativada* para ativar ou desativar a opção de Capnografia.

Forma de onda de CO₂

A forma de onda de CO₂ é mostrada quando a opção de Capnografia está ativada e o eixo y da forma de onda está configurado para mostrar CO₂. A forma de onda de CO₂ mostra o valor de CO₂ expirado medido e relatado pelo sensor de capnografia no conector Y do circuito.

figura 1-9. Forma de onda de CO₂



1.12 Verificação da exatidão

Não é necessária ou possível qualquer calibração, exceto para zerar o sensor. Deve ser executada uma verificação da exatidão do sensor de capnografia uma vez ao ano.



ADVERTÊNCIA:

Antes de realizar a verificação da exatidão, certifique-se de que o paciente esteja conectado ao ventilador.

Antes de executar a verificação da exatidão, certifique-se de que a opção de capnografia esteja ativada. Referência [Desativar/ativar a opção de Capnografia](#), página 1-19.

Execute uma verificação da exatidão usando os seguintes itens:

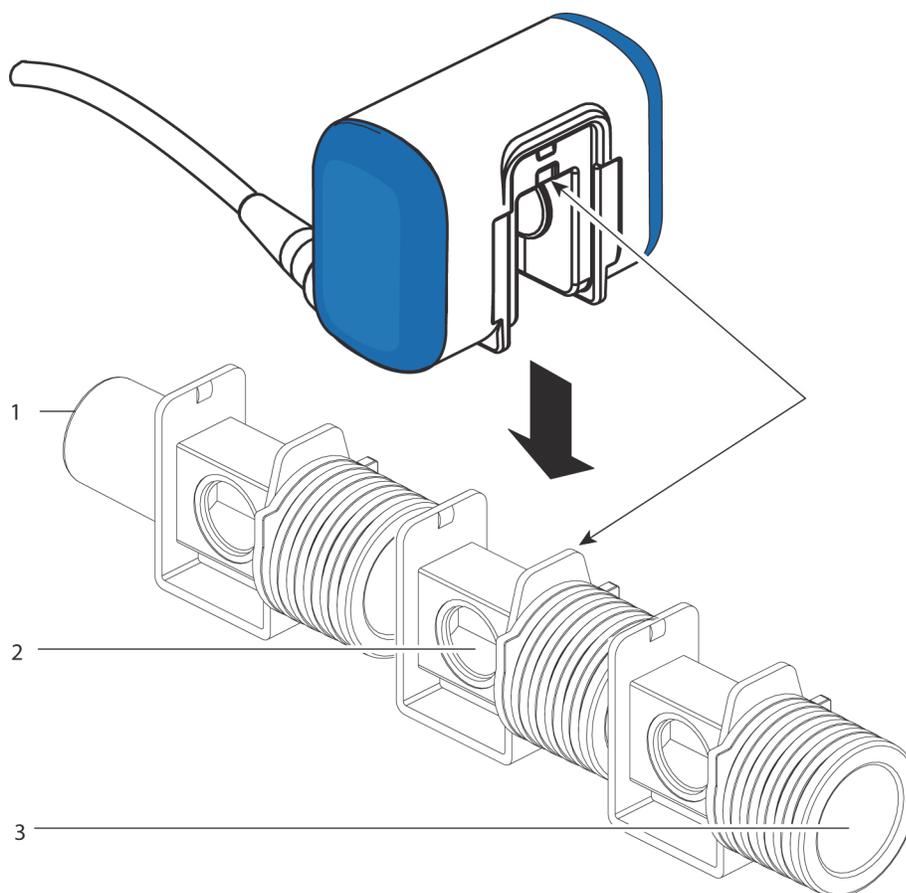
Tabela 1-4. Peças necessárias para a Verificação da exatidão

Fabricante	Descrição	Número da peça
Philips (conhecido antigamente como Respironics)	Regulador de gás	6081-00
Air Liquide	Gás de calibração [5% de CO ₂ , com o restante de nitrogênio] (caixa com 4)	T4507NM-4PD (EUA)
Air Liquide	Gás de calibração [5% de CO ₂ , com o restante de nitrogênio] (vendido por lata, pedido mínimo de 6)	T4507SRI-PD (Outros países)
Barômetro externo	Para uso no cálculo do valor de CO ₂ obtido durante a verificação da exatidão.	Fornecedor local

Para executar um teste de exatidão

1. Dê tempo para que o gás de calibração atinja a temperatura ambiente (aproximadamente 30 minutos, dependendo da temperatura de armazenamento ambiente do gás de calibração).
2. Conecte o sensor de capnografia ao ventilador da porta do conector identificada como CO₂ no painel frontal do ventilador. Certifique-se de que o sensor/adaptadores de capnografia não estejam conectados ao circuito do paciente.
3. Conecte três adaptadores de vias aéreas idênticos enfileirados ao regulador de gás. Essa configuração é denominada pilha.

figura 1-10. Configuração do adaptador de vias aéreas



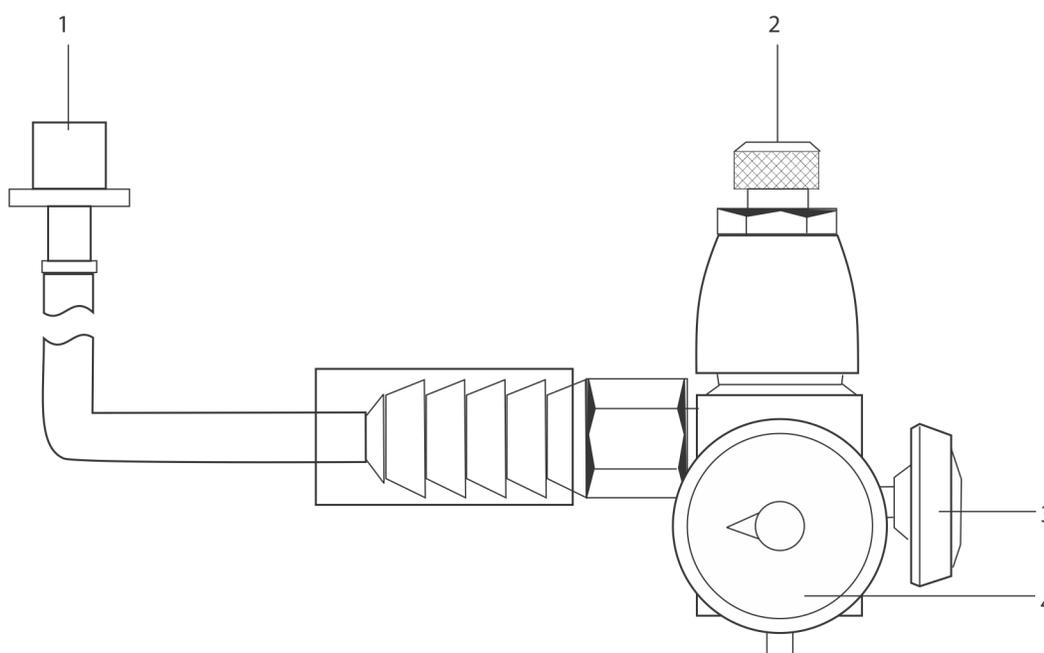
VEN_11242_B

- | | | | |
|---|--|---|--------------------------------|
| 1 | Topo da pilha (diâmetro menor) | 3 | Base da pilha (diâmetro maior) |
| 2 | Conecte o sensor de capnografia ao adaptador de vias aéreas do meio. | | |

4. Ligue o ventilador e configure-o para um circuito do tipo adulto, caso isso ainda não tenha sido feito. Para alterar o tipo de circuito, o SST deve ser realizado. Consulte *Para executar o SST no Capítulo 3* deste manual como referência.
5. Configure o ventilador para um Novo paciente. As configurações de Início rápido podem ser usadas.
6. Ajuste a concentração de oxigênio para 21%.
7. Conecte um circuito de paciente ao ventilador e a um pulmão de teste. No instante em que o circuito e o pulmão de teste estiverem conectados, o ventilador detectará uma conexão de paciente e as formas de onda serão mostradas na tela da interface gráfica.
8. Mude a exibição de forma de onda para mostrar CO₂ em mmHg, dando dois toques no parâmetro do eixo y. Uma lista de botões com parâmetros é mostrada.

9. Toque no botão CO₂. A forma de onda mostrará agora CO₂ em mmHg.
10. Conecte o sensor de capnografia ao adaptador de vias aéreas do meio.
11. Zere o sensor. Referência *Zeramento do sensor*, página 1-17.
12. Gire a válvula de controle do fluxo de regulação de gás para a posição DESATIVADA (girar no sentido horário por completo).
13. Conecte o conjunto do regulador de gás e mangueira ao cilindro do gás de calibração.

figura 1-11. Conexão do regulador de gás



VEN_11241_A

- | | | | |
|---|---|---|------------------------------|
| 1 | Saída do regulador. Conecte aqui a base da pilha do adaptador de vias aéreas (diâmetro maior) | 3 | Válvula de controle de fluxo |
| 2 | Pré-configurada de fábrica - não ajustar | 4 | Manômetro |

14. Conecte a saída do regulador de gás à base da pilha do adaptador de vias aéreas descrita na etapa 3.
15. Forneça um fluxo constante de gás de teste (aproximadamente 2 l/min) por meio de adaptadores de vias aéreas abrindo a válvula por completo e permitindo que o gás flua por 30 s.
16. Toque no ícone de pausa da forma de onda e use o botão de controle para mover o cursor ao longo da forma de onda. Leia o valor de CO₂ que é mostrado sobre o cursor.
17. Desligue o gás de teste.

18. Uma vez que o gás se estabilizar à temperatura ambiente, use a temperatura ambiente, a pressão mostrada quando a opção foi ativada e as medições de CO₂ da tela e compare-as com a tabela a seguir.

**Nota:**

Para usar a tabela, localize a interseção da medição de pressão na coluna Leitura da pressão barométrica com a temperatura ambiente na linha da Temperatura do gás. A interseção da pressão com a temperatura é a medição de CO₂ esperada em mmHg.

Tabela 1-5. Medições esperadas de CO₂ (mm Hg) vs. Temperatura e Pressão

Leitura da pressão barométrica (mmHg)	Temperatura do gás (°C)						
	20	21	22	23	24	25	26
620	33,1	32,9	32,8	32,7	32,6	32,5	32,4
621	33,1	33,0	32,9	32,8	32,7	32,6	32,5
622	33,2	33,1	32,9	32,8	32,7	32,6	32,5
623	33,2	33,1	33,0	32,9	32,8	32,7	32,6
624	33,3	33,2	33,1	33,0	32,9	32,7	32,6
625	33,3	33,2	33,1	33,0	32,9	32,8	32,7
626	33,4	33,3	33,2	33,1	33,0	32,9	32,8
627	33,4	33,3	33,2	33,1	33,0	32,9	32,8
628	33,5	33,4	33,3	33,2	33,1	33,0	32,9
629	33,5	33,4	33,3	33,2	33,1	33,0	32,9
630	33,6	33,5	33,4	33,3	33,2	33,1	33,0
631	33,6	33,5	33,4	33,3	33,2	33,1	33,0
632	33,7	33,6	33,5	33,4	33,3	33,2	33,1
633	33,7	33,6	33,5	33,4	33,3	33,2	33,1
634	33,8	33,7	33,6	33,5	33,4	33,3	33,2
635	33,8	33,7	33,6	33,5	33,4	33,3	33,2
636	33,9	33,8	33,7	33,6	33,5	33,4	33,3
637	34,0	33,9	33,7	33,6	33,5	33,4	33,3
638	34,0	33,9	33,8	33,7	33,6	33,5	33,4
639	34,1	34,0	33,9	33,7	33,6	33,5	33,4
640	34,1	34,0	33,9	33,8	33,7	33,6	33,5
641	34,2	34,1	34,0	33,9	33,7	33,6	33,5
642	34,2	34,1	34,0	33,9	33,8	33,7	33,6

Tabela 1-5. Medições esperadas de CO₂ (mm Hg) vs. Temperatura e Pressão (Continuação)

Leitura da pressão barométrica (mmHg)	Temperatura do gás (°C)						
	20	21	22	23	24	25	26
643	34,3	34,2	34,1	34,0	33,9	33,7	33,6
644	34,3	34,2	34,1	34,0	33,9	33,8	33,7
645	34,4	34,3	34,2	34,1	34,0	33,9	33,7
646	34,4	34,3	34,2	34,1	34,0	33,9	33,8
647	34,5	34,4	34,3	34,2	34,1	34,0	33,9
648	34,5	34,4	34,3	34,2	34,1	34,0	33,9
649	34,6	34,5	34,4	34,3	34,2	34,1	34,0
650	34,6	34,5	34,4	34,3	34,2	34,1	34,0
651	34,7	34,6	34,5	34,4	34,3	34,2	34,1
652	34,8	34,6	34,5	34,4	34,3	34,2	34,1
653	34,8	34,7	34,6	34,5	34,4	34,3	34,2
654	34,9	34,8	34,6	34,5	34,4	34,3	34,2
655	34,9	34,8	34,7	34,6	34,5	34,4	34,3
656	35,0	34,9	34,8	34,6	34,5	34,4	34,3
657	35,0	34,9	34,8	34,7	34,6	34,5	34,4
658	35,1	35,0	34,9	34,7	34,6	34,5	34,4
659	35,1	35,0	34,9	34,8	34,7	34,6	34,5
660	35,2	35,1	35,0	34,9	34,7	34,6	34,5
661	35,2	35,1	35,0	34,9	34,8	34,7	34,6
662	35,3	35,2	35,2	35,0	34,9	34,7	34,6
663	35,3	35,2	35,1	35,0	34,9	34,8	34,7
664	35,4	35,3	35,2	35,1	35,0	34,8	34,7
665	35,4	35,3	35,2	35,1	35,0	34,9	34,8
666	35,5	35,4	35,3	35,2	35,1	35,0	34,8
667	35,6	35,4	35,3	35,2	35,1	35,0	34,9
668	35,6	35,5	35,4	35,3	35,2	35,1	35,0
669	35,7	35,6	35,4	35,3	35,2	35,1	35,0
670	35,7	35,6	35,5	35,4	35,3	35,2	35,1
671	35,8	35,7	35,5	35,4	35,3	35,2	35,1
672	35,8	35,7	35,6	35,5	35,4	35,3	35,2

Tabela 1-5. Medições esperadas de CO₂ (mm Hg) vs. Temperatura e Pressão (Continuação)

Leitura da pressão barométrica (mmHg)	Temperatura do gás (°C)						
	20	21	22	23	24	25	26
673	35,9	35,8	35,7	35,5	35,4	35,3	35,2
674	35,9	35,8	35,7	35,6	35,5	35,4	35,3
675	36,0	35,9	35,8	35,6	35,5	35,4	35,3
676	36,0	35,9	35,8	35,7	35,6	35,5	35,4
677	36,1	36,0	35,9	35,8	35,6	35,5	35,4
678	36,1	36,0	35,9	35,8	35,7	35,6	35,5
679	36,2	36,1	36,0	35,9	35,7	35,6	35,5
680	36,2	36,1	36,0	35,9	35,8	35,7	35,6
681	36,3	36,2	36,1	36,0	35,9	35,7	35,6
682	36,4	36,2	36,1	36,0	35,9	35,8	35,7
683	36,4	36,3	36,2	36,1	36,0	35,8	35,7
684	36,5	36,3	36,2	36,1	36,0	35,9	35,8
685	36,5	36,4	36,3	36,2	36,1	36,0	35,8
686	36,6	36,5	36,3	36,2	36,1	36,0	35,9
687	36,6	36,5	36,4	36,3	36,2	36,1	35,9
688	36,7	36,6	36,4	36,3	36,2	36,1	36,0
689	36,7	36,6	36,5	36,4	36,3	36,2	36,0
690	36,8	36,7	36,6	36,4	36,3	36,2	36,1
691	36,8	36,7	36,6	36,5	36,4	36,3	36,2
692	36,9	36,8	36,7	36,5	36,4	36,3	36,2
693	36,9	36,8	36,7	36,6	36,5	36,4	36,3
694	37,0	36,9	36,8	36,6	36,5	36,4	36,3
695	37,0	36,9	36,8	36,7	36,6	36,5	36,4
696	37,1	37,0	36,9	36,8	36,6	36,5	36,4
697	37,2	37,0	36,9	36,8	36,7	36,6	36,5
698	37,2	37,1	37,0	36,9	36,7	36,6	36,5
699	37,3	37,1	37,0	36,9	36,8	36,7	36,6
700	37,3	37,2	37,1	37,0	36,9	36,7	36,6
701	37,4	37,3	37,1	37,0	36,9	36,8	36,7
702	37,4	37,3	37,2	37,1	37,0	36,8	36,7

Tabela 1-5. Medições esperadas de CO₂ (mm Hg) vs. Temperatura e Pressão (Continuação)

Leitura da pressão barométrica (mmHg)	Temperatura do gás (°C)						
	20	21	22	23	24	25	26
703	37,5	37,4	37,2	37,1	37,0	36,9	36,8
704	37,5	37,4	37,3	37,2	37,1	36,9	36,8
705	37,6	37,5	37,3	37,2	37,1	37,0	36,9
706	37,6	37,5	37,4	37,3	37,2	37,1	36,9
707	37,7	37,6	37,5	37,3	37,2	37,1	37,0
708	37,7	37,6	37,5	37,4	37,3	37,2	37,0
709	37,8	37,7	37,6	37,4	37,3	37,2	37,1
710	37,8	37,7	37,6	37,5	37,4	37,3	37,1
711	37,9	37,8	37,7	37,5	37,4	37,3	37,2
712	38,0	37,8	37,7	37,6	37,5	37,4	37,3
713	38,0	37,9	37,8	37,7	37,5	37,4	37,3
714	38,1	37,9	37,8	37,7	37,6	37,5	37,4
715	38,1	38,0	37,9	37,8	37,6	37,5	37,4
716	38,2	38,0	37,9	37,8	37,7	37,6	37,5
717	38,2	38,1	38,0	37,9	37,7	37,6	37,5
718	38,3	38,2	38,0	37,9	37,8	37,7	37,6
719	38,3	38,2	38,1	38,0	37,9	37,7	37,6
720	38,4	38,3	38,1	38,0	37,9	37,8	37,7
721	38,4	38,3	38,2	38,1	38,0	37,8	37,7
722	38,5	38,4	38,2	38,1	38,0	37,9	37,8
723	38,5	38,4	38,3	38,2	38,1	37,9	37,8
724	38,6	38,5	38,4	38,2	38,1	38,0	37,9
725	38,6	38,5	38,4	38,3	38,2	38,0	37,9
726	38,7	38,6	38,5	38,3	38,2	38,1	38,0
727	38,8	38,6	38,5	38,4	38,3	38,2	38,0
728	38,8	38,7	38,6	38,4	38,3	38,2	38,1
729	38,9	38,7	38,6	38,5	38,4	38,3	38,1
730	38,9	38,8	38,7	38,6	38,4	38,3	38,2
731	39,0	38,8	38,7	38,6	38,5	38,4	38,2
732	39,0	38,9	38,8	38,7	38,5	38,4	38,3

Tabela 1-5. Medições esperadas de CO₂ (mm Hg) vs. Temperatura e Pressão (Continuação)

Leitura da pressão barométrica (mmHg)	Temperatura do gás (°C)						
	20	21	22	23	24	25	26
733	39,1	39,0	38,8	38,7	38,6	38,5	38,4
734	39,1	39,0	38,9	38,8	38,6	38,5	38,4
735	39,2	39,1	38,9	38,8	38,7	38,6	38,5
736	39,2	39,1	39,0	38,9	38,7	38,6	38,5
737	39,3	39,2	39,0	38,9	38,8	38,7	38,6
738	39,3	39,2	39,1	39,0	38,9	38,7	38,6
739	39,4	39,3	39,1	39,0	38,9	38,8	38,7
740	39,4	39,3	39,2	39,1	39,0	38,8	38,7
741	39,5	39,4	39,3	39,1	39,0	38,9	38,8
742	39,6	39,4	39,3	39,2	39,1	38,9	38,8
743	39,6	39,5	39,4	39,2	39,1	39,0	38,9
744	39,7	39,5	39,4	39,3	39,2	39,0	38,9
745	39,7	39,6	39,5	39,3	39,2	39,1	39,0
746	39,8	39,6	39,5	39,4	39,3	39,2	39,0
747	39,8	39,7	39,6	39,4	39,3	39,2	39,1
748	39,9	39,7	39,6	39,5	39,4	39,3	39,1
749	39,9	39,8	39,7	39,6	39,4	39,3	39,2
750	40,0	39,9	39,7	39,6	39,5	39,4	39,2
751	40,0	39,9	39,8	39,7	39,5	39,4	39,3
752	40,1	40,0	39,8	39,7	39,6	39,5	39,3
753	40,1	40,0	39,9	39,8	39,6	39,5	39,4
754	40,2	40,1	39,9	39,8	39,7	39,6	39,4
755	40,2	40,1	40,0	39,9	39,7	39,6	39,5
756	40,3	40,2	40,0	39,9	39,8	39,7	39,6
757	40,4	40,2	40,1	40,0	39,9	39,7	39,6
758	40,4	40,3	40,2	40,0	39,9	39,8	39,7
759	40,5	40,3	40,2	40,1	40,0	39,8	39,7
760	40,5	40,4	40,3	40,1	40,0	39,9	39,8
761	40,6	40,4	40,3	40,2	40,1	39,9	39,8
762	40,6	40,5	40,4	40,2	40,1	40,0	39,9

Tabela 1-5. Medições esperadas de CO₂ (mm Hg) vs. Temperatura e Pressão (Continuação)

Leitura da pressão barométrica (mmHg)	Temperatura do gás (°C)						
	20	21	22	23	24	25	26
763	40,7	40,5	40,4	40,3	40,2	40,0	39,9
764	40,7	40,6	40,5	40,3	40,2	40,1	40,0
765	40,8	40,7	40,5	40,4	40,3	40,1	40,0
766	40,8	40,7	40,6	40,5	40,3	40,2	40,1
767	40,9	40,8	40,6	40,5	40,4	40,3	40,1
768	40,9	40,8	40,7	40,6	40,4	40,3	40,2
769	41,0	40,9	40,7	40,6	40,5	40,4	40,2
770	41,0	40,9	40,8	40,7	40,5	40,4	40,3
771	41,1	41,0	40,8	40,7	40,6	40,5	40,3
772	41,2	41,0	40,9	40,8	40,6	40,5	40,4
773	41,2	41,1	40,9	40,8	40,7	40,6	40,4
774	41,3	41,1	41,0	40,9	40,7	40,6	40,5
775	41,3	41,2	41,1	40,9	40,8	40,7	40,5
776	41,4	41,2	41,1	41,0	40,9	40,7	40,6
777	41,4	41,3	41,2	41,0	40,9	40,8	40,7
778	41,5	41,3	41,2	41,1	41,0	40,8	40,7
779	41,5	41,4	41,3	41,1	41,0	40,9	40,8

O exemplo a seguir lê um valor esperado de CO₂ da tabela acima, quando a leitura da pressão é 760 mmHg e a temperatura é 23 °C:

Para encontrar o valor de CO₂ esperado

1. Localize a pressão barométrica de 760 mmHg na tabela.
2. Localize a pressão de 23 °C.
3. O valor de CO₂ é a interseção desses dois valores na tabela, ou 40,1 mmHg.

Caso, por qualquer motivo, os valores de pressão e temperatura não estejam mostrados na tabela acima, use a seguinte equação para calcular o valor esperado de CO₂:

$$CO_2(mmHg) = \frac{CO_2 \text{ gas } \% \times \text{Barometric Pressure} \times \text{Gas Comp}}{1 - (0,003 \times (35 - \text{Temperature}))}$$

em que Gás Comp =

$$1 + (0,000865 \times (setO_2 \% - O_2 \text{ gas } \%))$$

CO₂ do gás é o percentual de CO₂ no gás de teste especificado, que é 5% ou 0,05.

Leitura da pressão é a pressão em mmHg do gráfico da forma de onda.

O O₂% definido é a concentração de O₂ definida no ventilador, a qual, com o objetivo do cálculo de Gás Comp, é 21.

O₂ do gás% é zero, pois não há O₂ no gás de teste especificado.

Temperatura é a temperatura ambiente em °C.

O próximo exemplo calcula o valor esperado de CO₂ usando a equação indicada acima com a pressão barométrica de 759 mmHg e temperatura de 19 °C.

$$CO_2(mmHg) = \frac{0,05 \times 759 \times 1,018165}{1 - (0,003 \times (35 - 19))}$$

O valor esperado de CO₂ é igual a 40,59 mmHg.

Descarte o gás de calibração de acordo com o protocolo da instituição.



Nota:

Gás Comp sempre é calculado para ser igual a 1,018165 na equação acima, pois o valor de O₂% definido deve sempre ser igual a 21 (de acordo com a etapa 6 acima) e o percentual de O₂ no gás de teste especificado é 0%.

1.13 Limpeza do Sensor de capnografia



Nota:

Permita que o sensor de capnografia esfrie à temperatura ambiente por 30 minutos antes de tentar limpá-lo.



Aviso:

- **Desconecte o sensor de capnografia da BDU antes da limpeza.**
- **Somente a parte externa do sensor de capnografia pode ser limpa. Não esterilize ou mergulhe o sensor de capnografia em líquidos, pois isso pode acarretar danos ao cabo e/ou ao sensor.**

- **Não tente esterilizar o sensor de capnografia.**
- **Deixe o sensor de capnografia secar completamente antes de reconectar a BDU e o circuito respiratório.**

Para limpar o sensor de capnografia

1. Passe um pano úmido com qualquer um dos agentes de limpeza listados na tabela na página 1-38.
2. Passe um pano limpo umedecido com água para enxaguar e seque antes de usar. Verifique se as janelas do sensor estão limpas e secas antes da reutilização.

1.14 **Limpeza e esterilização de adaptadores de vias aéreas reutilizáveis**



ADVERTÊNCIA:

Não reutilize adaptadores de vias aéreas em outros pacientes sem antes limpá-los e esterilizá-los conforme descrito a seguir:



Aviso:

Não introduza objetos, como escovas, no adaptador das vias aéreas, pois isso pode danificar as janelas.

Para limpar um adaptador de vias aéreas reutilizável

1. Lave em uma solução de água morna com sabão.
2. Deixe de molho em um dos seguintes desinfetantes líquidos:
 - Álcool isopropílico a 70%
 - Solução aquosa a 10% de hipoclorito de sódio (alvejante)
 - Solução a 2,4% de glutaraldeído, como Cidex[®]
 - Steris System 1[®]
3. Enxágue com água esterilizada e seque.

Para esterilizar um adaptador de vias aéreas reutilizável

1. Limpe o adaptador de vias aéreas antes de esterilizar.
2. Esterilize usando um dos métodos a seguir:
 - Óxido de etileno (ETO) a 38 °C por três (3) horas
 - Autoclave a vapor (**apenas** aptadores pediátricos/adultos) a 121 °C ou 134 °C por 20 minutos

- Mergulhe e deixe de molho em Cidex ou solução equivalente de glutaraldeído a 3,4% e a 20 °C ± 5 °C por dez (10) horas
 - Mergulhe e deixe de molho em Perasafe™ ou solução equivalente de ácido peracético a 0,26% e a 20 °C ± 5 °C por dez (10) horas
 - Cidex® OPA (siga as instruções do fabricante)
3. Verifique se as janelas estão limpas e livres de resíduos e se o adaptador não foi danificado durante o manuseio ou o processo de limpeza/desinfecção.



ADVERTÊNCIA:

Para evitar o risco de infecção bacteriana, não tente limpar, esterilizar ou reutilizar componentes para uso único. Esses sensores e adaptadores não são compatíveis com as técnicas de esterilização.

1.15 Alarmes

Três eventos de alarme estão associados ao recurso ETCO₂:

- Nível elevado de ETCO₂ (↑ETCO₂) em que o nível medido de ETCO₂ está acima do nível estabelecido pelo operador.
- Nível baixo de ETCO₂ (↓ETCO₂) em que o nível medido de ETCO₂ está abaixo do nível estabelecido pelo operador.
- Sensor de capnografia inoperante (ocorreu uma falha no sensor de capnografia).

Consulte o *Capítulo 4* para obter informações sobre a configuração de alarmes. Os alarmes de ↑ e ↓ ETCO₂ somente podem ser configurados durante a operação do ventilador.

Caso ocorra qualquer condição de alarme, a interface do usuário mostrará uma mensagem de alarme semelhante à mostrada a seguir. Siga as informações contidas na mensagem de solução e na área de avisos para solucionar o problema do alarme.

figura 1-12. Mensagem de alarme para Sensor de capnografia inoperante



1.16 Mensagem

As mensagens são mostradas na área de Avisos ou na interface do usuário (Consulte a *figura Áreas da GUI no Capítulo 4* deste manual), na tela de capnografia ou no banner de alarme.

Os exemplos de mensagem incluem:

- Sensor de CO₂ pronto
- Sensor de CO₂ aquecendo
- Zeramento do sensor de CO₂ em progresso
- Zeramento do sensor de CO₂ realizado com sucesso
- Tentativa de zeramento rejeitada, verifique o procedimento
- A capnografia está desativada no momento

As mensagens a seguir ocorrem juntamente com o banner de alarme de Capnografia inoperante:

- Sensor de CO₂ não conectado
- Verifique o adaptador do sensor de CO₂
- Sensor de CO₂ inválido

- Sensor de CO₂ defeituoso
- O sensor de CO₂ não está pronto
- Falha no zeramento. É necessário o zeramento do sensor de CO₂

1.17 Especificações de CO₂

As tabelas a seguir descrevem as especificações para o sensor de capnografia.

Tabela 1-6. Intervalo, resolução e exatidão mostrados dos dados do paciente

Parâmetro	Intervalo, Resolução, Exatidão
CO ₂	Intervalo: de 0 mmHg a 150 mmHg Resolução: 0,1 mmHg para valores de 0 mmHg a 69 mmHg; 0,25 mmHg para valores de 70 mmHg a 150 mmHg Precisão: de 0 mmHg a 40 mmHg ± 2 mmHg 41 mmHg a 70 mmHg ± 5% da leitura 71 mmHg a 100 mmHg ± 8% da leitura 101 mmHg a 150 mmHg ± 10% da leitura Temperatura a 35 °C (Sem degradação devido à taxa respiratória ou relação I:E.) Precisão (desvio de longo prazo): ≤ 0,8 mmHg por quatro horas Precisão (desvio de longo prazo): especificação de precisão mantida por 120 horas

Tabela 1-7. Intervalo e resolução das configurações de alarme do ventilador

Configuração	Descrição	Intervalo e resolução
Alarme de CO ₂ expirado elevado (↑ETCO ₂)	O alarme de ↑ETCO ₂ indica que o nível de CO ₂ expirado é ≥ o limite de alarme configurado.	Intervalo: DESATIVADO ou 10,0 mmHg a 150 mmHg e > limite de alarme de ↓ETCO ₂ Resolução: 1,0 mmHg
Alarme de CO ₂ expirado baixo (↓ETCO ₂)	O alarme de ↓ETCO ₂ indica que o nível de CO ₂ expirado é ≤ o limite de alarme configurado.	Intervalo: DESATIVADO ou 5 mmHg a 60 mmHg e < limite de alarme de ↑ETCO ₂ Resolução: 1,0 mmHg

Tabela 1-8. Especificações do sensor de capnografia

Parâmetro	Descrição	Especificação
Tempo de resposta do sistema	O tempo até 90% da alteração gradual do valor final de CO ₂ é mostrado.	< 60 ms
Taxa de amostragem	Frequência das medições de CO ₂	100 Hz

Tabela 1-8. Especificações do sensor de capnografia (Continuação)

Parâmetro	Descrição	Especificação
Tipo de transdutor	N/A	Fluxo principal
Princípio de operação		Óptica de feixe único de infravermelhos não dispersivos (NDIR), comprimento de onda duplo, sem peças móveis
Método de cálculo do CO ₂	Pico da forma de onda de CO ₂ expirado	BTPS
Resistência à água	Categoria da entrada de líquido	IPX4 (à prova de respingos)
Gases interferentes	Exatidão não afetada pela presença de concentrações de gases específicas	0,1% etanol 0,1% isopropanol 0,1% acetona 1% metano
Umidade sem condensação	N/A	Exatidão não afetada
Frequência respiratória (f)	Número de respirações por minuto configurado pelo operador	Intervalo: 0 respirações/min a 150 respirações/min Precisão: ± 1 respiração Precisão não afetada. Nenhuma limitação à frequência respiratória durante a monitoração de CO ₂ .
Relação I:E	Relação entre o tempo inspiratório e expiratório	Exatidão não afetada

**Nota:**

O sensor de capnografia é equipado com compensação automática da pressão barométrica.

Tabela 1-9. Especificações do adaptador de vias aéreas Neonatal/Pediátrico de uso único

Parâmetro	Descrição	Especificação
Espaço morto	Volume de ar não incluído na medição de ET _{CO} ₂	< 1 ml
Peso	N/A	9,1 g
Queda de pressão	Diferença entre a pressão de entrada e a pressão de saída a uma frequência respiratória especificada	0,74 cmH ₂ O a 10 L/min
Cor	N/A	Roxo / Roxa

Tabela 1-10. Especificações do adaptador de vias aéreas Neonatal/Pediátrico reutilizável

Parâmetro	Descrição	Especificação
Espaço morto	Volume de ar não incluído na medição de ETCO ₂	< 1mL
Peso	N/A	14,9 g
Queda de pressão	Diferença entre a pressão de entrada e a pressão de saída a uma frequência respiratória especificada	0,68 cmH ₂ O a 10 L/min
Cor	N/A	Vermelho

Tabela 1-11. Especificações do adaptador de vias aéreas Pediátrico/Adulto de uso único

Parâmetro	Descrição	Especificação
Espaço morto	Volume de ar não incluído na medição de ETCO ₂	< 6 ml
Peso	N/A	7,7 g
Queda de pressão	Diferença entre a pressão de entrada e a pressão de saída a uma frequência respiratória especificada	0,40 cmH ₂ O a 60 L/min
Cor	N/A	Incolor, transparente

Tabela 1-12. Especificações do adaptador de vias aéreas Pediátrico/Adulto reutilizável

Parâmetro	Descrição	Especificação
Espaço morto	Volume de ar não incluído na medição de ETCO ₂	< 6 ml
Peso	N/A	12,0 g
Queda de pressão	Diferença entre a pressão de entrada e a pressão de saída a uma frequência respiratória especificada	0,38 cmH ₂ O a 60 L/min
Cor	N/A	Preto

Tabela 1-13. Especificações do Sensor combinado de fluxo e de CO₂

Parâmetro	Descrição	Especificação
Espaço morto	Volume de ar não incluído na medição de ETCO ₂	< 1 ml
Peso	Peso do sensor combinado de fluxo e de CO ₂ .	9,6 g
Queda de pressão	Diferença entre a pressão de entrada e a pressão de saída a uma frequência respiratória especificada	3,1 cmH ₂ O a 10 L/min
Cor	N/A	Roxo, transparente

**Nota:**

O sensor de combinação de fluxo e CO₂ é voltado apenas para uso neonatal.

1.18 Números das peças

A tabela abaixo lista os números das peças dos componentes individuais da função de monitoramento de ETCO₂.

Tabela 1-14. Números das peças do Sistema de monitoramento de capnografia

Item	Número da peça
Sensor de capnografia	10087409
Adaptador de vias aéreas, pediátrico/adulto, uso único (embalagem com 10) (transparente sem cor)	10078387
Adaptador de vias aéreas, neonatal/pediátrico, uso único (embalagem com 10) (transparente roxo)	10078386
Adaptador de vias aéreas, pediátrico/adulto, reutilizável (preto)	10083942
Adaptador de vias aéreas, neonatal/pediátrico, reutilizável (vermelho)	10083943
Sensor combinado de fluxo e de CO ₂ , uso único (embalagem com 10)	10005002
Cabo do sensor de CO ₂ (interno)	PT00088615

1.19 Agentes de limpeza

A tabela a seguir lista limpadores que são compatíveis com o sensor de Capnografia.

Tabela 1-15. Sensor de capnografia compatível com agentes de limpeza

Agente de limpeza
Álcool isopropílico 70%
Uma solução aquosa a 10% de alvejante com cloro a 6%
Spray HB Steris Coverage [®]
Clinell Wipes [®]
PDI Sani Cloth Bleach [®]
PDI Super Sani Cloth AF [®]
Speedy Clean™
Tuffie™
Tuffie 5™
Accel TB RTU
Bacillol 30 Foam
Bacillol AF
Panos Caltech-Dispatch 5200
Peróxido de hidrogênio
Meliseptol
Metrex CaviWipes 1
Panos TB Oxivir
Panos germicidas Sani-Cloth Plus
PDI Super Sani Cloth
Revital-Ox Resert™ XL HLD
Solução de esterilização e desinfecção Sporox™ II
Viraguard [®] Isopropanol 70%
Virex Tb
Panos de desinfecção Wipes Plus [®] (Item Nº 74402)

Rx
ONLY

CE
0123

Part No. PT00097194 A 2018-12

© 2013 Covidien.

 Covidien llc
15 Hampshire Street, Mansfield, MA 02048 USA
 Covidien Ireland Limited, IDA Business and Technology Park, Tullamore, Ireland.
www.covidien.com

 **COVIDIEN**