

**FLUKE**®

**Biomedical**

# VT650/VT900A

Gas Flow Analyzer

Manual de Introdução



PN 5006882 (Portuguese)  
August 2018 | Rev. 2, 10/21

©2018-2021 Fluke Corporation. All rights reserved. All product names are trademarks of their respective companies. Specifications are subject to change without notice.

## Garantia e suporte ao produto

A Fluke Biomedical garante este instrumento com relação a defeitos de materiais e mão-de-obra por um ano a contar da data da compra original OU por dois anos se, ao final de seu primeiro ano, você enviar o instrumento para um centro de serviço da Fluke Biomedical para calibração. Nossa taxa normal será cobrada por essa calibração. Durante o período de garantia, repararemos ou, a nosso critério, substituiremos, sem custos, um produto que comprovadamente apresente defeito, desde que você envie o produto para devolução com remessa pré-paga para a Fluke Biomedical. Esta garantia não é transferível, e cobre unicamente o comprador original. A garantia não se aplica se o produto tiver sido danificado devido a acidente ou uso incorreto ou tenha sido reparado ou modificado por qualquer outro que não uma instalação de serviço autorizada da Fluke Biomedical. NÃO É CONCEDIDA NENHUMA OUTRA GARANTIA, EXPRESSA OU IMPLÍCITA, TAL COMO GARANTIA DE ADEQUAÇÃO DO PRODUTO PARA DETERMINADO FIM. A FLUKE NÃO SE RESPONSABILIZA POR NENHUM DANO OU PERDA ESPECIAL, INDIRETA, INCIDENTAL OU CONSEQUENTE, INCLUSIVE PELA PERDA DE DADOS, DECORRENTE DE QUALQUER CAUSA OU TEORIA.

Esta garantia cobre somente produtos serializados e seus itens de acessórios que apresentem uma etiqueta de número de série em separado. A recalibração do instrumento não é coberta pela garantia.

Esta garantia lhe concede direitos legais específicos e você pode ter outros direitos que variam de acordo com as diferentes jurisdições. Como algumas jurisdições não permitem a exclusão ou limitação de uma garantia implícita, nem de danos incidentais ou consequentes, esta limitação de responsabilidade pode não ser aplicável no seu caso. Se alguma condição desta garantia for considerada inválida ou não-executável por algum tribunal ou outro órgão competente com jurisdição no caso, tal decisão não afetará a validade ou executabilidade de nenhuma outra condição.

### Todos os direitos reservados

© Copyright 2018-2021, Fluke Biomedical. Nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida, transmitida, transcrita, armazenada em um sistema ou traduzida em nenhum idioma sem a permissão por escrito da Fluke Biomedical.

---

### Concessão de direitos autorais

A Fluke Biomedical concorda com uma concessão limitada de direitos autorais que lhe permite reproduzir manuais e outros materiais impressos para uso em programas de treinamento de serviço, bem como de outras publicações técnicas. Se desejar outras reproduções ou reproduções, envie uma solicitação por escrito para a Fluke Biomedical.

---

### Desembalagem e inspeção

Siga as práticas padrão de recebimento por ocasião da chegada do instrumento. Verifique a caixa de papelão da remessa quanto a quaisquer danos. Se algum dano for encontrado, pare de desembalar o instrumento. Notifique a transportadora e solicite a presença de um agente durante a desembalagem do instrumento. Não há instruções especiais para a desembalagem, mas tome cuidado para não danificar o instrumento enquanto o desembala. Inspeccione o instrumento quanto a danos físicos, como partes entortadas ou quebradas, amassados ou arranhões.

---

### Suporte técnico

Para obter suporte a aplicações ou respostas a perguntas técnicas, envie um email para [techservices@flukebiomedical.com](mailto:techservices@flukebiomedical.com) ou ligue para 1-800-850-4608 ou 1-440-248-9300. (Na Europa, +31-40-2675314).

---

### Reclamações

Nosso método rotineiro de remessa é por meio de uma transportadora comum, FOB na origem. Na entrega, se danos físicos forem encontrados, guarde todo o material da embalagem em suas condições originais e entre em contato com a transportadora imediatamente para fazer uma reclamação. Se o instrumento for entregue em boas condições físicas, mas não funciona de acordo com as especificações, ou se houver outros problemas que não tenham sido causados por danos na remessa, por favor, entre em contato com a Fluke Biomedical ou com seu representante local de vendas.

---

### Devoluções e reparos

#### Procedimento de devolução

Todos os itens que estiverem sendo devolvidos (inclusive todas as remessas baseadas em reclamações na garantia) devem ser enviados com frete pré-pago para a nossa fábrica. Ao fazer a devolução de um instrumento para a Fluke Biomedical, recomendamos usar as empresas United Parcel Service, Federal Express ou Air Parcel Post. Também recomendamos segurar sua remessa pelo custo real de reposição. A Fluke Biomedical não se responsabiliza por remessas perdidas ou instrumentos recebidos com danos devidos à embalagem ou ao manuseio incorretos.

Use a caixa de papelão e o material da embalagem original para a remessa. Se não estiverem disponíveis, recomendamos as seguintes orientações para nova embalagem:

- Use uma caixa de papelão de parede dupla resistente o suficiente para o peso a ser enviado.
- Use papel pesado ou papelão para proteger todas as superfícies do instrumento. Use material não abrasivo ao redor de todas as partes salientes.
- Use pelo menos quatro polegadas de material amortecedor de choques aprovado pelo setor e firmemente embalado ao redor do instrumento.

Devoluções para reembolso/crédito parcial:

Todo produto devolvido para reembolso/crédito deve estar acompanhado de um número de Autorização de Devolução de Material (RMA), obtido de nosso Grupo de Entrada de Pedido pelo telefone 1-440-498-2560.

Reparo e calibração:

Para encontrar o centro de serviço mais próximo, vá para [www.flukebiomedical.com/service](http://www.flukebiomedical.com/service) ou

Nos Estados Unidos e Ásia:

Fluke Electronics

Tel: 1-833-296-9240

Email: [glocalcal@flukebiomedical.com](mailto:glocalcal@flukebiomedical.com)

Na Europa, Oriente Médio e África:

Eindhoven Calibration Lab

Tel: +31-40-2675300

Email: [servicedesk@fluke.nl](mailto:servicedesk@fluke.nl)

Para garantir que a precisão do produto seja mantida em um alto nível, a Fluke Biomedical recomenda que o produto seja calibrado pelo menos uma vez a cada 12 meses. A calibração precisa ser feita por pessoal qualificado. Entre em contato com seu representante local da Fluke Biomedical, para fazer a calibragem.

---

## Cerificação

Este instrumento foi minuciosamente testado e inspecionado. Foi constatado que atendia às especificações de fabricação da Fluke Biomedical quando foi enviado da fábrica. As medições de calibração estão de acordo com o National Institute of Standards and Technology (NIST). Dispositivos para os quais não existem normas de calibração do NIST são medidos de acordo com padrões de desempenho internos por meio de procedimentos aceitos de teste.

---

## ADVERTÊNCIA

Modificações não autorizadas conduzidas pelo usuário ou aplicações além das especificações publicadas podem resultar em perigo de choque elétrico ou no funcionamento incorreto. A Fluke Biomedical não se responsabiliza por nenhum ferimento ocorrido devido a modificações não autorizadas no equipamento.

---

## Restrições e obrigações

As informações neste documento estão sujeitas a alterações e não representam um compromisso por parte da Fluke Biomedical. Alterações feitas nas informações neste documento serão incorporadas a novas edições da publicação. A Fluke Biomedical não assume nenhuma responsabilidade pelo uso ou confiabilidade de softwares ou equipamentos que não tenham sido fornecidos pela Fluke Biomedical ou por seus revendedores associados.

---

## Local de fabricação

O VT650/VT900A foi fabricado na Fluke Biomedical, 6920 Seaway Blvd., Everett, WA, E.U.A.

# Índice

<b>Título</b>	<b>Página</b>
Introdução .....	1
Indicações de uso .....	1
Informações de segurança .....	2
Desembalagem e inspeção .....	5
Ligar o Analisador .....	5
O Analisador .....	6
Manutenção .....	8
Abreviações .....	9
Especificações .....	10



## **Introdução**

O Gas Flow Analyzer VT650/VT900A (o Analisador ou Produto) é um Analisador de fluxo de gás de uso comum com recursos especiais para o teste de respiradores mecânicos para pacientes. O Analisador mede o fluxo de ar bidirecional, pressão alta e baixa diferencial, pressão barométrica, concentração de oxigênio, pressão da via aérea, temperatura da via aérea e umidade da via aérea. O VT900A também mede fluxo ultrabaixo ( $\pm 750$  ml/mín) e pressão ultrabaixa (0 mbar a 10 mbar). O Analisador pode ser controlado externamente usando os comandos USB ou automatizado com o software disponível. O Analisador funciona com uma bateria de íons de lítio recarregável ou com uma fonte de alimentação externa para o uso estacionário ou portátil. Todas as figuras mostram o VT900A, a menos que observado diferentemente.

Acesse [www.flukebiomedical.com](http://www.flukebiomedical.com) para obter mais informações e para fazer o download do Manual de Introdução mais recente, Manual do Usuário ou manual complementar.

## **Indicações de uso**

O VT650/VT900A é um analisador portátil de fluxo de gás e um verificador de ventilador que pode medir a pressão, o fluxo, o volume, a concentração de oxigênio e a temperatura do gás em um fluxo baixo e alto. Ele pode ser usado para testar diversos dispositivos médicos de fluxo de gás e pressão.

Esse analisador tem o objetivo de testar a conformidade com as normas e realizar manutenção preventiva, verificação de reparo e verificação de rotina de ventiladores e equipamentos médicos de fluxo de gás.

Destina-se ao uso pelos técnicos de manutenção com formação em tecnologia de instrumentação médica em hospitais, departamentos de engenharia clínica, organizações de serviços independentes e em instalações de fabricação do equipamento original. Destina-se ao uso em ambiente de laboratório, fora da área de cuidados com o paciente, e não deve ser usado em pacientes ou ao teste de dispositivos enquanto conectados a pacientes.

## Informações de segurança

Um aviso de **Advertência** identifica condições e ações que podem apresentar riscos ao usuário; um aviso de **Cuidado** identifica condições e ações que podem danificar o produto ou o equipamento que está sendo testado.

### Advertência

Para evitar possíveis choques elétricos, incêndios ou ferimentos:

- Leia todas as informações de segurança antes de usar o Produto.
- Use o Produto apenas conforme as especificações. Caso contrário, a proteção fornecida com o Produto poderá ser comprometida.
- Leia todas as instruções cuidadosamente.
- Não use o Produto próximo a gases explosivos, vapores ou em ambientes úmidos ou molhados.
- Use este produto somente em ambientes fechados.
- Não use o Produto se houver algum indício de funcionamento incorreto.
- Desative o Produto se estiver danificado.
- Não use o Produto se ele estiver danificado.
- A tampa das pilhas deve ser fechada e trancada antes da operação do produto.
- Recarregue as pilhas quando o indicador mostrar que a carga está baixa a fim de evitar medições incorretas.
- Remova todas as sondas, cabos de teste e acessórios antes de abrir a porta da pilha.
- Remova todas as sondas, terminais de teste e acessórios que não sejam necessários para a medição.
- Use somente as peças de substituição especificadas.
- Os reparos ao produto devem ser feitos somente por um técnico aprovado.
- As baterias contêm produtos químicos perigosos que podem causar queimaduras ou explosão. Caso haja exposição a produtos químicos, limpe o local atingido com água e procure atendimento médico.
- Não desmonte a bateria.
- Conserte o produto antes de usá-lo caso ocorra vazamento em alguma pilha.



- Use somente adaptadores de energia aprovados pela Fluke para carregar a bateria.
- Nunca junte os terminais da bateria, pois isso causará um curto.
- Não desmonte nem amasse as células e as embalagens de bateria.
- Não mantenha as células ou baterias em um recipiente onde possa ocorrer curtos nos terminais.
- Não exponha as células e as embalagens de bateria próximas a altas temperaturas ou fogo. Não os exponha à luz solar.
- Se não for utilizar o Produto por um longo período ou se for armazená-lo em temperaturas acima de 50 °C, retire as baterias. Se não forem retiradas, o vazamento das baterias poderá danificar o Produto.















### **Cuidado**

Para evitar danos ao Produto e para evitar efeitos adversos no desempenho do mesmo:

- Não coloque objetos metálicos dentro dos conectores.
- Use sempre o filtro de fluxo externo na entrada principal do canal de fluxo de ar. Isso ajuda a reduzir a turbulência e a evitar a entrada de pequenas partículas que possam danificar o sensor de fluxo.
- Meça apenas gases secos. Não use gases umidificados.
- Para evitar danos ao sensor, certifique-se de que a pressão dentro da porta de fluxo alto não exceda 5 psi. Certifique-se de que a pressão dentro da porta de fluxo ultrabaixo não exceda 25 psi.
- Para evitar danos no sensor, certifique-se de que a pressão não exceda 188 psi (13 bar) na porta de pressão alta. Certifique-se de que a pressão aplicada não exceda 5 psi na porta de pressão baixa e na porta de pressão ultrabaixa.
- Não derrube o Produto e evite abuso mecânico que possa causar uma mudança nas configurações calibradas.

Os símbolos usados no Analisador e neste manual são explicados na Tabela 1.

**Tabela 1. Símbolos**

Símbolo	Significado	Símbolo	Significado
	ADVERTÊNCIA. PERIGO.		ADVERTÊNCIA. TENSÃO PERIGOSA. Risco de choque elétrico.
	Consulte a documentação do usuário.		Em conformidade com as diretivas da União Europeia.
	Botão liga/desliga		Conectado à alimentação
	Bateria		Em conformidade com padrões de segurança norte-americanos relevantes.
	Bateria de íons de lítio		Em conformidade com os padrões de segurança australianos e de compatibilidade eletromagnética.
	Entrada de energia de 15 V CC 2,0 A		Em conformidade com os padrões sul-coreanos relevantes de compatibilidade eletromagnética.
	Em conformidade com o Appliance Efficiency Regulation (California Code of Regulations, Título 20, Seções 1601 a 1608), para sistemas de carregamento da bateria.		
	Este Produto está em conformidade com os requisitos de marcação da Diretiva WEEE. A etiqueta afixada informa que não é possível descartar o produto elétrico/eletrônico em lixo doméstico comum. Categoria do Produto: Com relação aos tipos de equipamento no Anexo I da Diretiva WEEE, esse produto é classificado como um produto de "Instrumentação de controle e monitoramento" da categoria 9. Não descarte este produto no lixo comum.		

## **Desembalagem e inspeção**

Não danifique o Analisador ao retirá-lo da embalagem.

- Inspeccione a caixa de papelão da remessa quanto a quaisquer danos.
  - Se não houver dano, remova o Analisador da caixa de transporte. Guarde a caixa e os materiais da embalagem.
  - Se a caixa de transporte estiver danificada, continue desembalando o Analisador com cuidado. Observe quanto a depressões e arranhões no Analisador. Guarde a caixa de transporte danificada e o material da embalagem para inspeção do transportador.
- Faça uma inspeção visual. Certifique-se de que o Analisador esteja intacto. Se houver qualquer dano físico, como peças tortas ou quebradas, depressões ou arranhões, entre em contato com o centro de assistência da

Fluke Biomedical imediatamente. Para devolver o Analisador à Fluke Biomedical para manutenção, consulte *Devoluções e reparos*.

- Verifique os acessórios padrão. Se houver algum acessório faltando, entre em contato com o centro de assistência da Fluke Biomedical.

A Fluke Biomedical recomenda guardar o Analisador na mala de transporte. Não guarde o Analisador onde houver vibração.

## **Ligar o Analisador**

Para ligar o Analisador, aperte ⓘ.

Use sempre um filtro de fluxo externo na entrada principal do canal de fluxo de ar. O filtro ajuda a reduzir a turbulência e a evitar a entrada de pequenas partículas que possam danificar o sensor de fluxo.

## O Analisador

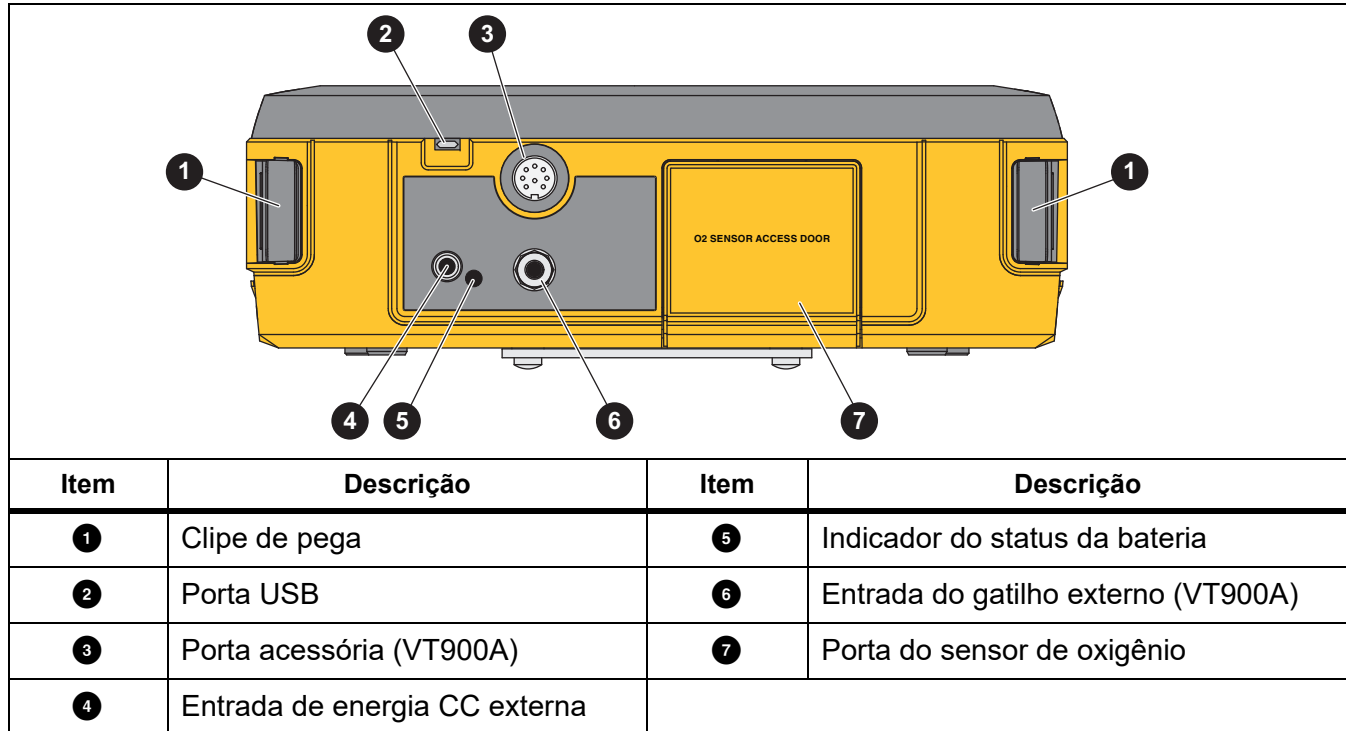
A tabela 2 mostra a parte superior do Analisador.

**Tabela 2. Parte superior do Analisador**

Item	Descrição
1	Tela sensível ao toque de LCD
2	Exaustão de fluxo
3	Entrada de fluxo
4	Pressão baixa + e -
5	Pressão alta e vácuo
6	Pressão ultrabaixa (VT900A)
7	Fluxo ultrabaixo + e - (VT900A)
8	Botão liga/desliga

A tabela 3 mostra a parte de trás do Analisador.

**Tabela 3. Parte de trás do Analisador**



A tabela 4 mostra a parte inferior do Analisador.

**Tabela 4. Parte inferior do Analisador**

Item	Descrição
1	Pontos de montagem VESA (FDMI MIS-C, encaixa em uma LxA de 75 mm x 35 mm)
2	Parafuso da porta do sensor de oxigênio
3	Suporte
4	Parafusos da tampa do compartimento da bateria
5	Tampa do compartimento das pilhas

**Manutenção**

Limpe a parte externa do Analisador ocasionalmente com um pano umedecido com um detergente neutro. Para remover manchas e limpar o Analisador, use uma solução de álcool isopropílico 70%. A Fluke Biomedical não recomenda nenhum outro solvente.

### Cuidado

Para evitar danos ao Analisador ou para evitar efeitos adversos no desempenho do mesmo:

- Não espirre líquidos diretamente no Analisador. Não mergulhe o Analisador.
- Exceto pela substituição de componentes pequenos, como o sensor de oxigênio, toda a manutenção do Analisador deve ser feita por funcionários qualificados.
- Para evitar a entrada de detritos no Analisador, use tampas de proteção nas portas de fluxo e pressão ao transportar o mesmo.
- Para manter a garantia do Analisador, certifique-se de que ele seja calibrado somente por funcionários qualificados.

### Abreviações

Parâmetro	Abreviação
Volume corrente inspiratório	Vti
Volume corrente expiratório	Vte
Volume por minuto	MV
Taxa de respiração	BPM
Relação de tempo inspiratório/expiratório (relação I:E)	I:E
Pressão de pico inspiratório	PIP
Pressão na pausa inspiratória	IPP
Pressão média das vias aéreas	MAP
Pressão positiva expiratória final	PEEP
Complacência pulmonar <sup>[1]</sup>	CMPL
Tempo de inspiração	Ti
Tempo de retenção inspiratória	TiH
Tempo de expiração	Te
Tempo de retenção expiratória	TeH
Pico de fluxo inspiratório	PIF
Pico de fluxo expiratório	PEF
[1] Tempo de pausa inspiratória >0,5 seg	

## Especificações

As especificações são baseadas em um ciclo de calibração de um ano e aplicam-se à temperatura ambiente de 18 °C a 28 °C, a menos que indicado de outra forma.

Tela .....	17 cm (7 pol.), tela sensível ao toque de LCD de 800 x 480
Portas de saída .....	Micro-USB

### Condições ambientais

Temperatura de funcionamento .....	10 °C a 40 °C
Temperatura de armazenamento .....	-20 °C a +60 °C

#### Observação

*Para temperaturas de armazenamento abaixo de -15 °C ou acima de +50 °C, remova o sensor de oxigênio.*

Umidade .....	10% a 90% sem condensação
Altitude .....	3000 m

### Potência

#### Adaptador AC

Faixa da tensão de entrada .....	100 V CA a 240 V CA
Frequência de entrada Faixa .....	50 Hz/60 Hz
Saída CC-15 V, 2 A Polaridade ...	Central positiva (+)

#### Bateria

Bateria de íons de lítio	
Recarregável .....	10,8 V, 2,5 Ah, 27 Wh, 3ICR19/66
Temperatura de descarga .....	0 °C a 50 °C
Temperatura de carga .....	0 °C a 40 °C
Vida útil da bateria .....	8 horas
Tempo de carga da bateria .....	5 horas, típico

#### Observação

*A vida útil da bateria depende do brilho da luz de fundo, do dim automático e outras configurações intensivas da bateria.*

### Segurança

Geral .....	IEC 61010-1: Grau de poluição 2
Bateria de lítio .....	IEC 62133

### Compatibilidade eletromagnética (EMC)

Internacional .....	IEC 61326-1: Ambiente eletromagnético controlado CISPR 11: Grupo 1, Classe A
---------------------	---

*Grupo 1: Equipamento gerou intencionalmente e/ou usa energia de radiofrequência acoplada de forma condutora, que é necessária para o funcionamento interno do próprio equipamento.*

*Classe A: Equipamentos são adequados para o uso em todos os estabelecimentos, exceto domésticos e os diretamente conectados a uma rede com fonte de alimentação de baixa tensão, que alimenta edifícios usados para fins domésticos. Podem existir dificuldades em potencial para garantir a compatibilidade eletromagnética em outros ambientes, devido a interferências conduzidas e por radiação.*

*Atenção: Esse equipamento não se destina para uso em ambientes residenciais e pode não fornecer a proteção adequada para a recepção de rádio nesses ambientes.*

*As emissões que excedem os níveis exigidos pela CISPR 11 podem ocorrer quando o equipamento está conectado a um objeto de teste.*

Coreia (KCC) .....	Equipamento de Classe A (Equipamento para transmissão e comunicação industrial)
--------------------	---

*Classe A: O equipamento atende aos requisitos de equipamentos industriais de ondas eletromagnéticas e o vendedor ou usuário deve observar essas informações. Este equipamento é indicado para uso em ambientes comerciais não deve ser usado em residências.*

EUA (FCC) .....	47 CFR 15 subparte B. Este produto é considerado um dispositivo isento de acordo com a cláusula 15.103.
-----------------	---