

# MANUAL DO USUÁRIO

---



## Bomba de amostragem de ar pessoal para aplicações de baixo fluxo

HB4092-02

Novembro 2024

### **Casella**

Regent House,  
Wolseley Road,  
Kempston,  
Bedford.

MK42 7JY

T:+44(0) 1234 844 100

F:+44(0) 1234 841 490

E: [info@casellasolutions.com](mailto:info@casellasolutions.com)

### **TSI Incorporated**

500 Cardigan Road  
Shoreview MN, 55126  
USA

Phone: +1 800 366 2966

Email: [info-us@casellasolutions.com](mailto:info-us@casellasolutions.com)

Web: [www.casellasolutions.com](http://www.casellasolutions.com)

**CASELLA**  
A DIVISION OF TSI

# Índice

Segurança e avisos.....	5
Descarte.....	6
Aviso legal.....	7
Introdução.....	8
Controles e acessórios.....	9
Controles e estrutura de menus.....	9
Conexões de tubo.....	11
Conexão de entrada de amostragem.....	11
Conexão de saída da bolsa de gás.....	11
Operação.....	12
Ligar/desligar a bomba.....	12
Carregar a bateria da bomba.....	12
Configuração antes de iniciar uma execução.....	14
Definir a taxa de fluxo.....	14
Calibrar a bomba.....	14
Calibrar a bomba usando o Flow Detective da Casella.....	15
Iniciar/parar uma execução de amostragem.....	15
Travar e destravar a bomba.....	16
Travamento parcial.....	16
Travamento completo.....	17
Detecção de movimento.....	17
Programas de timer (somente modelos Pro).....	17
Execução programada.....	17
Sequência de execução.....	18
Execução TWA.....	18
Modo de fluxo.....	19
Coleta de amostras de gás.....	20
Configurações.....	21
Idioma.....	21

Unidades de temperatura .....	21
Unidades de pressão .....	21
Hora e data .....	22
Contraste da tela.....	22
Tempo limite da tela .....	22
Atividade.....	22
Rotação da tela .....	22
Bluetooth (somente modelo Pro).....	22
Repetir travamento.....	23
Travamento automático.....	23
Execução automática .....	23
Informações sobre a bomba.....	23
Diagnóstico .....	23
Mensagens de aviso e erro .....	24
Advertências .....	24
Erros.....	24
Indicadores LED .....	24
Software Airwave para dispositivos móveis.....	26
Conexão e segurança Bluetooth.....	26
Vista do painel.....	27
Painel de controle .....	27
Opções do menu .....	29
Enviar resultados por e-mail .....	29
Copiar para área de transferência .....	29
Configurações.....	29
Sobre .....	30
Utilitário de download no computador .....	31
Instalar o utilitário.....	31
Baixar dados da bomba .....	31
Especificações técnicas .....	33
Tabela de desempenho da bateria .....	34

Declarações .....	35
Perguntas frequentes .....	37
Qual é a diferença entre os modelos Standard e Pro? .....	37
Gostaria de atualizar modelos - isso é possível? .....	38
Quais opções de programa existem para o VAPex? .....	38
Existe uma versão intrinsecamente segura? .....	38
Qual é o intervalo de serviço recomendado para o VAPex? .....	38
Como sei quais acessórios e tubos adsorvente preciso para minha aplicação? .....	38
Por que incluir um sensor de movimento? .....	39
Então a aceitação do usuário é um problema? .....	39
Qual é a duração e o tempo de carregamento da bateria? E qual é o benefício? .....	39
Qual é o controle de fluxo e por que isso é tão importante? .....	39
O que é contrapressão? .....	39
Serviço, manutenção e suporte .....	41
Manutenção .....	41
Manutenção .....	41
Substituir o filtro de entrada .....	41
Suporte .....	42
Números de peça e acessórios .....	42

## Segurança e avisos

O VAPex não apresenta um risco de segurança quando utilizado conforme as instruções neste manual do usuário. No entanto, é possível que o ambiente em que você use o instrumento possa apresentar um risco à segurança. Por esse motivo, sempre siga práticas de trabalho corretas e seguras.



### AVISO

Embora o VAPex seja projetado para ser intrinsecamente seguro (IS), você deve seguir estas instruções relacionadas à segurança intrínseca:

Instruções específicas para instalações em áreas classificadas (consulte a Diretriz Europeia ATEX (2014/34/UE, Anexo II, 1.0.6.) e as seguintes normas intrínsecas de segurança: -

**IEC60079-0:2017**      **IEC60079-11:2011**

As instruções a seguir se aplicam ao equipamento coberto pelo número do certificado: CML 19ATEX2328, IECEx CML 19.0100 para a série VAPex.

Os seguintes avisos devem ser observados para versões intrinsecamente seguras da bomba VAPex: -

- O VAPex **deve** ser carregado apenas usando a Estação de Acoplamento, número de peça Casella 214020B ou 214024C conectado a um adaptador de energia PELV/SELV que atenda aos requisitos para o Um classificado (ou seja, número de peça Casella PC18 ou PC28).
- **NÃO** use o carregador de bateria em uma área perigosa.
- **NÃO** tente fazer o download de dados via USB em uma área perigosa.
- **NÃO** use o equipamento se a caixa externa do instrumento estiver rachada, pois isso invalida a certificação intrinsecamente segura.
- **NÃO** faça manutenção enquanto estiver em uma área perigosa.
- O equipamento é certificado apenas para uso em temperaturas ambientes na faixa de 0°C a 45°C e **NÃO DEVE** ser usado fora dessa faixa.
- O usuário **DEVE GARANTIR** que a classificação I.S. da bomba a ser usada é adequada para a classificação I.S. da área classificada.



### CUIDADO

As bombas de amostragem de ar VAPex foram projetadas para serem robustas; no entanto, use a bomba da seguinte maneira:

- Não deixe a bomba cair nem a sujeite a impactos mecânicos.

- Evite deixar a bomba aspirar água, materiais sólidos ou gases altamente saturados ou corrosivos, pois isso pode causar danos e invalidar a garantia.
- A bomba VAPex não contém peças que possam ser reparadas pelo usuário. Se houver suspeita de falha, devolva a bomba à Casella ou a um centro de serviço aprovado pela Casella.



### **CUIDADO**

Se é provável que o equipamento entre em contato com substâncias agressivas, tome precauções para evitar que o instrumento seja afetado adversamente, para que o tipo de proteção não seja comprometido (substâncias agressivas, como solventes, podem afetar materiais poliméricos). As precauções adequadas incluem verificações regulares como parte das inspeções de rotina e estabelecer, a partir da folha de dados do material, que a bomba é resistente a produtos químicos específicos.



### **CUIDADO**

O reparo deste equipamento deve ser realizado apenas pelo fabricante ou por um representante autorizado, de acordo com o código de prática aplicável.



### **CUIDADO**

Quando o Bluetooth® estiver ativado, deve-se tomar cuidado para evitar interferências em equipamentos sensíveis, como em ambientes críticos de medicina, aviação ou segurança.

## **Descarte**



### **Aviso WEEE**

No final da vida útil do instrumento, não jogue fora com o lixo municipal não classificado. Recicle com uma empresa certificada pela WEEE.

# Aviso legal

Não use o VAPex até que você leia atentamente este manual ou tenha sido instruído por um engenheiro da Casella.

No momento da redação deste manual, este manual estava atualizado, mas devido a melhorias contínuas, os procedimentos operacionais finais podem diferir um pouco daqueles do manual. Se houver alguma dúvida, entre em contato com a Casella para obter esclarecimentos.

A Casella faz avanços contínuos em seus produtos e serviços. Portanto, reservamo-nos o direito de fazer alterações e melhorias em qualquer informação contida neste manual.

Embora sejam tomados todos os cuidados para garantir que as informações contidas neste manual estejam corretas, a Casella não se responsabiliza por perdas, danos ou ferimentos causados por erros ou omissões nas informações fornecidas.

## Introdução

O VAPex é a bomba de amostragem pessoal de última geração para gases e vapores, que agora pode ser monitorada no seu celular ou tablet sem incomodar o usuário, usando a conectividade Airwave App e Bluetooth® 4.0 (modelo Pro). Nos modelos sem conectividade remota, todos os parâmetros de operação são exibidos claramente na tela LED da bomba.

A detecção de movimento permite confirmar que a bomba está sendo usada, e o design ergonômico fino oferece um alto grau de aceitação do usuário. Para oferecer maior proteção contra a entrada de poeira e água, a bomba possui classificação IP65 e seu acabamento suave facilita a descontaminação.



O VAPex foi projetado para aplicações de amostragem de fluxo particularmente baixo, com uma faixa de 20 a 500 ml/min e uma impressionante capacidade de contrapressão, o que garante que ele funcione de maneira confiável com uma ampla variedade de meios de tubos adsorventes. A pressão de entrada é continuamente detectada para estabelecer a carga do tubo adsorvente e ajudar no diagnóstico. A coleta de gás e vapor também é possível usando a saída da bolsa de gás na bomba.

Com uma carga de bateria cheia, a bomba foi projetada para operar por até quatro turnos de 8 horas antes de precisar ser carregada. Um medidor mostra o nível de carga da bateria e, no modelo Pro, o tempo de execução restante.

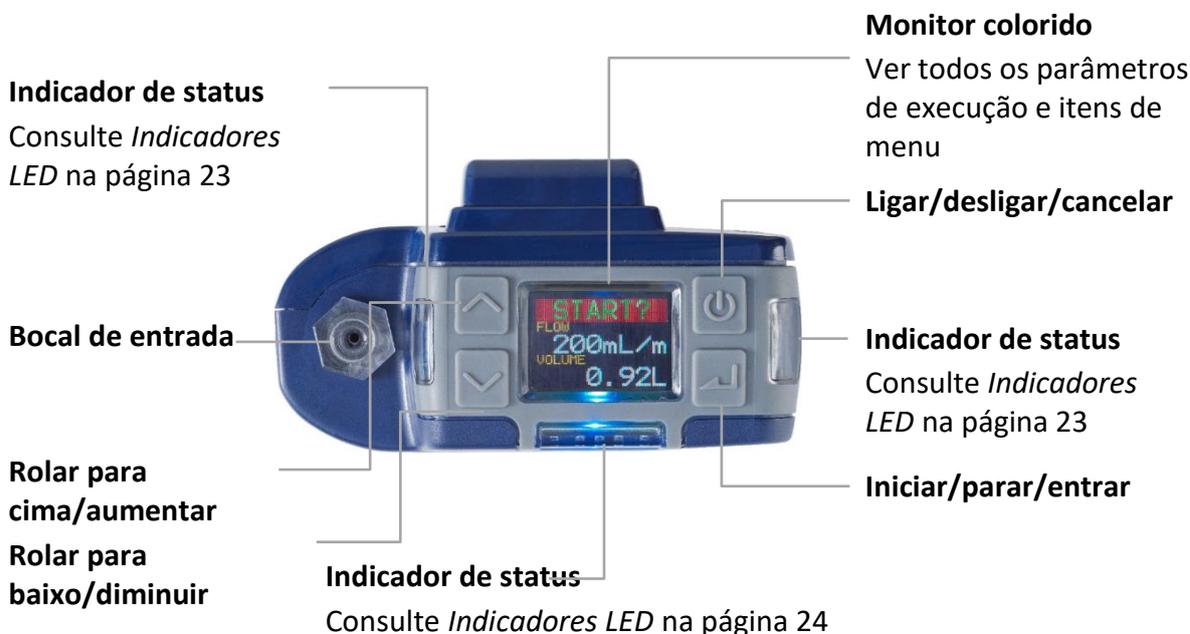
A tabela a seguir resume os recursos e as capacidades da linha de bombas VAPex.

	VAPex	VAPex Pro
Intrinsecamente seguro	✓	✓
Sensor de movimento	✓	✓
Modo de pressão constante	✓	✓
Bluetooth®		✓
Conectividade remota		✓
Download no computador		✓
Timer de duração da execução		✓
Timer totalmente programável		✓
Registro de fluxo e movimento		✓

# Controles e acessórios

O VAPex possui um número limitado de controles fáceis de usar.

## Controles e estrutura de menus



As setas para cima/para baixo são usadas para rolar pelo menu e definir itens e também para alterar valores.



O botão Ligar/desligar é usado para ligar e desligar a bomba e retornar à tela anterior.



A tecla Enter é usada para inserir itens do submenu e salvar valores alterados.



Essa é uma das três telas do painel que se alternam depois que você liga a bomba. As mesmas informações também são exibidas quando a bomba está em funcionamento (consulte *Operação* na página 12). Para manter temporariamente uma única tela como a tela visível, pressione e segure .



Este é o menu que você usa regularmente para redefinir, definir o fluxo e calibrar a bomba entre as execuções de amostras. Também fornece acesso ao controle do timer (consulte *Configuração antes de iniciar uma execução* na página 14 e *Programas de timer (somente modelos Pro)* na página 17).



As configurações podem ser usadas para alterar a funcionalidade da bomba ou para acessar informações de diagnóstico. Você provavelmente acessará apenas as configurações com pouca frequência (consulte *Configurações* na página 21).

## Conexões de tubo

### Conexão de entrada de amostragem

Conecte o tubo do cabeçote de coleta ao bocal de entrada na bomba



### Conexão de saída da bolsa de gás



Ao usar a bomba para coletar gás, conecte o tubo da bolsa de gás à saída da bomba usando o acessório Luer fornecido.

**Observação:** O tubo da bolsa de gás deve ter um diâmetro interno nominal de 5 mm.

Para coletar uma amostra de gás, consulte *Coleta de amostras de gás* na página 20.

## Operação

Esta seção descreve como usar a bomba para coletar amostras de gás usando o mínimo de configurações. O VAPex possui muitas outras opções de menu e configurações e são descritas nos capítulos posteriores.

### Ligar/desligar a bomba

**Para ligar a bomba:**

Na parte superior da bomba, pressione .

A sequência a seguir é exibida mostrando primeiro a variante do modelo e depois a versão do firmware. No entanto, a tela da versão do firmware aparece apenas nos modelos VAPex Pro.



Isso é seguido pelas três telas alternadas do painel, mostrando os dados da última execução. Observe que o cabeçalho da tela solicita que você inicie uma execução de amostragem.



**Para desligar a bomba:**

Na parte superior da bomba, pressione e segure  até a contagem regressiva terminar e a tela ficar em branco.



**Observação:** Você não pode desligar a bomba durante uma amostragem ou quando um timer de programa estiver definido.

### Carregar a bateria da bomba

Antes de usar a bomba, verifique o ícone do nível da bateria ou o medidor da bateria para garantir que haja carga suficiente para a amostragem pretendida. Uma boa prática é colocar a bomba em um carregador no final do turno, para que ela esteja sempre totalmente carregada no início do próximo turno. Lembre-se de que leva aproximadamente 6 horas para carregar completamente a bateria da bomba.

**Para verificar o nível da bateria:**

1. Ligue a bomba como descrito acima.
2. Verifique o nível da bateria, que mostrará uma porcentagem quando a bomba não estiver funcionando ou o número de horas restantes quando a bomba estiver funcionando (exceto o VAPex Standard, que mostrará a porcentagem).
3. Desligue a bomba.



O VAPex é fornecido com uma estação de carregador de uma ou cinco vias e fonte de alimentação. Você não pode trocar as fontes de alimentação dos dois carregadores.

Os carregadores incluem uma porta USB para baixar dados da bomba para um computador (consulte *Utilitário de download* no computador na página 31).

**Para carregar a bateria da bomba:**

1. Verifique se a bomba está desligada ou ligada, mas não está funcionando.

**Observação:** Se você colocar a bomba na estação de carregamento enquanto estiver em funcionamento, ela será alimentada pelo carregador e continuará a amostragem; no entanto, levará mais tempo para carregar.

2. Coloque a bomba em uma estação de carregamento na orientação mostrada abaixo com o prendedor de cinto na direção da extremidade da conexão da fonte de alimentação.



Os LEDs na parte superior da bomba piscam de acordo com a quantidade de carga na bateria (consulte *Indicadores LED* na página 24) e o estado da carga é exibido por um período definido pelo usuário.



3. Para ver o valor da carga a qualquer momento, pressione .

Uma vez totalmente carregado, o LED verde acende por 10 minutos, após os quais a bomba desliga.

## Configuração antes de iniciar uma execução

Dependendo dos requisitos de amostragem, convém executar um ou mais dos seguintes procedimentos de configuração antes de iniciar uma execução de amostragem.

**Para acessar os itens de menu descritos abaixo:**

Verifique se a bomba está ligada e pressione  para exibir o menu.

Pressione  ou  para realçar o item de menu que você deseja alterar e, em seguida, pressione .

### Definir a taxa de fluxo

1. Navegue para **DEFINIR FLUXO** e, em seguida, pressione .



2. Pressione  ou  para alterar a taxa de fluxo e, em seguida, .

### Calibrar a bomba

Sempre calibre a bomba na vazão de amostragem para maior precisão.

**Observação:** Se estiver usando um tubo adsorvente ou se estiver operando com uma taxa de fluxo alta, o que resulta em uma contrapressão alta, a bomba poderá demorar um pouco mais para se estabilizar ao ajustar o valor calibrado.

1. Conecte um tubo adsorvente ou outro dispositivo de medição de fluxo ao bocal de entrada da bomba. O medidor de vazão deve ser conectado à entrada do tubo.
2. Navegue para **CALIBRAR**.



3. Pressione  para iniciar o teste.
4. Pressione  ou  para alterar a velocidade da bomba até que a vazão do medidor e a vazão da bomba se correspondam.
5. Pressione  para parar e salvar o teste.

**Observação:** Se você pressionar  durante a calibração, o processo será cancelado e não será salvo o valor calibrado.

## Calibrar a bomba usando o Flow Detective da Casella

O VAPex também pode ser calibrado sem fio usando o Airwave App da Casella e o Flow Detective da Casella (medidor de fluxo). O aplicativo Airwave pode se conectar ao Flow Detective e ao VAPex simultaneamente. Isso permitirá a calibração das bombas sem ter que acessar os menus da bomba, economizando tempo na calibração.

Detalhes da realização de uma calibração em circuito fechado usando o Flow Detective podem ser encontrados no manual do Flow Detective (HB4087) disponível gratuitamente para download no site da Casella.



VAPex mostrado na calibração em circuito fechado

## Iniciar/parar uma execução de amostragem

Verifique se a sua bomba está calibrada e definida com a vazão correta. Se você deseja iniciar uma amostragem programada, consulte a página 17.

**Para iniciar uma execução de amostragem:**

1. Ligue a bomba.
2. Pressione  e a tela a seguir é exibida.



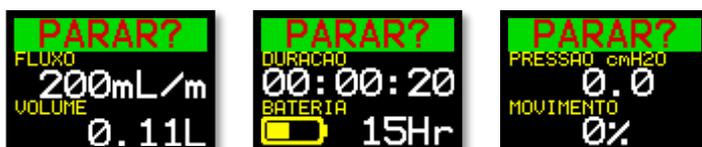
3. Pressione  ou  para selecionar **NOVA EXECUÇÃO** ou **RETOMAR**.

**Observação:** Ao selecionar **NOVA EXECUÇÃO**, o tempo de execução acumulado, o índice de movimento e os dados de volume são redefinidos para zero. A execução é armazenada como uma nova medida na memória.

4. Pressione  por 3 segundos.



As seguintes telas devem estar visíveis.



Para parar ou pausar uma execução de amostragem:

- Pressione  por 3 segundos.



**Observação:** Você pode retomar uma execução depois que ela for interrompida.

## Travar e destravar a bomba

A bomba possui dois modos de travamento, conforme descrito abaixo.

### Travamento parcial

O modo Travamento Parcial é indicado por um ícone de cadeado meio aberto e pode ser definido nos modos **Executar** ou **Parar**. Enquanto estiver parcialmente travada, o usuário pode parar e iniciar a bomba de amostragem, mas não tem acesso ao menu ou a outras funções. Para travar e destravar a bomba parcialmente:



- Pressione e segure  e, em seguida, pressione  3 vezes em rápida sucessão. O ícone de travamento parcial será exibido.

**Observação:** Se você tentar remover um travamento parcial quando a bomba estiver funcionando, será necessário aplicar o procedimento acima duas vezes, o que aplica e remove um travamento completo.

## Travamento completo

O travamento completo só pode ser definido quando a bomba estiver funcionando e é indicado por um ícone de cadeado fechado. Enquanto totalmente travada, o teclado é totalmente desativado. O usuário não pode parar ou mexer na bomba pressionando nenhuma tecla.



### Para travar completamente a bomba:

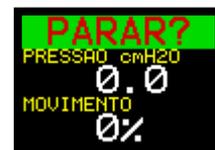
- Pressione e segure e, em seguida, pressione 6 vezes em rápida sucessão. O ícone de travamento completo será exibido.

### Para destravar a bomba:

- Pressione e segure e, em seguida, pressione 3 vezes em rápida sucessão.

## Detecção de movimento

O VAPex inclui um sensor de movimento, que informa a quantidade de tempo que a bomba está se movendo como uma porcentagem do tempo de execução da amostra (mostrado como 35% no exemplo à direita). Isso garante a conformidade do usuário, dando a você confiança na validade da amostra.



de

**Observação:** O valor da porcentagem é atualizado somente após um intervalo de tempo fixo que você define em minutos. Os intervalos disponíveis são de 1, 3, 5, 10 ou 15 minutos (consulte *Atividade* na página 22). Se houver mais de 50% de atividade do usuário em qualquer intervalo selecionado, a bomba classificará isso como atividade de movimento total.

## Programas de timer (somente modelos Pro)

A duração e as funções do temporizador de sequência programado estão disponíveis apenas quando o **MODO AVANÇADO** tiver sido ativado no menu **CONFIGURAÇÕES** (consulte a página 21).

### Execução programada

Usando este modo, você pode operar a bomba por um período definido, após o qual a bomba será desligada automaticamente.

#### Para iniciar uma execução cronometrada por um período definido:

1. Navegue até **Ti.RUN 08:00** e pressione .

**Observação:** 08:00 neste exemplo é o horário definido anteriormente.



2. Pressione ou para definir a hora em horas e minutos.

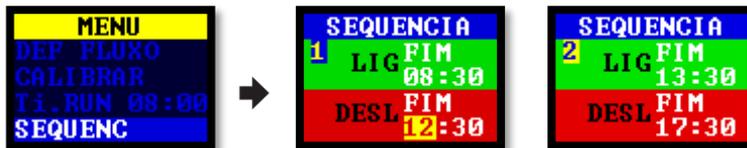
3. Pressione  por 3 segundos para iniciar a execução programada.

### Sequência de execução

O cronômetro **SEQUÊNCIA DE EXECUÇÃO** permite que até nove eventos **LIGA** e **DESLIGA** sejam executados em sequência. Estes podem ser utilizados para definir sequências de amostragem diárias ou semanais. Por exemplo, a amostragem pode começar pela manhã e pausar automaticamente para o almoço ou pausa para o descanso de um trabalhador. Um número no canto da tela identifica cada sequência.

**Para configurar uma sequência de execução:**

1. Navegue até **SEQUENCIADOR** e, em seguida, pressione .

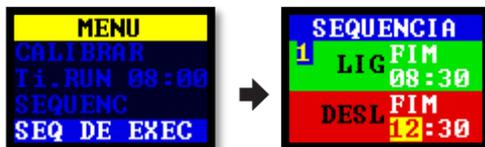


Uma sequência é executada até que um período DESLIGA seja definido como FINALIZADO. No exemplo acima, a bomba funciona de manhã e à tarde com uma hora de parada durante o almoço do usuário.

2. Pressione  ou  para rolar para qualquer uma das configurações e pressione  para inserir/salvar uma configuração.

**Para iniciar a sequência de execução:**

1. Navegue até **SEQUÊNCIA DE EXECUÇÃO** e, em seguida, pressione .



2. Pressione  por 3 segundos para iniciar a sequência de execução.

### Execução TWA

No modo de média ponderada de tempo (TWA), a bomba coleta uma proporção do tempo de execução especificado (chamado tempo de exposição). A bomba calcula o ciclo LIGA/DESLIGA necessário para distribuir uniformemente o tempo total da amostra ao longo do tempo de execução. O tempo LIGADO é sempre 1 minuto e o tempo DESLIGADO varia de acordo com o cálculo. Por exemplo, com um tempo de exposição de 2 horas e um tempo total de execução de 8 horas, a bomba liga por 1 minuto a cada 4 minutos.

**Para iniciar uma execução de amostragem TWA:**

1. Navegue até **TWA** e pressione .



2. Pressione  ou  para definir o tempo de execução em horas e minutos e, em seguida, pressione .
3. Pressione  ou  para definir o tempo de exposição em horas e minutos.
4. Pressione  por 3 segundos para iniciar a bomba imediatamente.

## Modo de fluxo

O modo de fluxo permite que a bomba seja operada da seguinte maneira:

- O fluxo de saída é controlado - esta é a configuração normal para amostragem de gás, na qual a taxa de fluxo é controlada pela variação da contrapressão.
- Controle de pressão de entrada (também conhecido como Modo de pressão constante) - use essa configuração para definir a pressão de entrada para um valor fixo. Normalmente, isso seria usado para amostragem com vários tubos adsorventes (por exemplo, carvão vegetal).

Para definir o modo de fluxo:

1. Navegue para **MODO DE FLUXO** e pressione .



2. Pressione  ou  para selecionar **FLUXO DE SAÍDA** ou **PRESSÃO DE ENTRADA** e, em seguida, pressione .
3. Se você selecionou **PRESSÃO DE ENTRADA**, a última ação o levará à opção de menu **DEFINIR PRESSÃO** (que substitui a opção **DEFINIR FLUXO**). Pressione  ou  para definir a pressão e, em seguida, pressione .

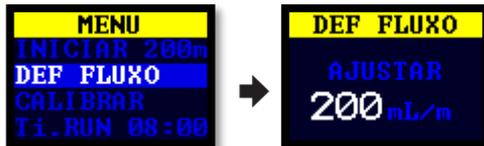


## Coleta de amostras de gás

A bomba possui uma saída na qual você pode conectar uma bolsa de amostras de gás. Ao operar no modo de preenchimento de bolsa, a bomba funciona até que a contrapressão atinja 15 mBar e, portanto, enche automaticamente bolsas de qualquer tamanho.

Para coletar uma amostra de gás:

1. Conecte a bolsa de gás (consulte *Conexão de saída da bolsa de gás* na página 11).
2. Navegue para **DEFINIR FLUXO** e, em seguida, pressione .



3. Pressione e segure  até que **PREENCHIMENTO DA BOLSA** seja exibido.

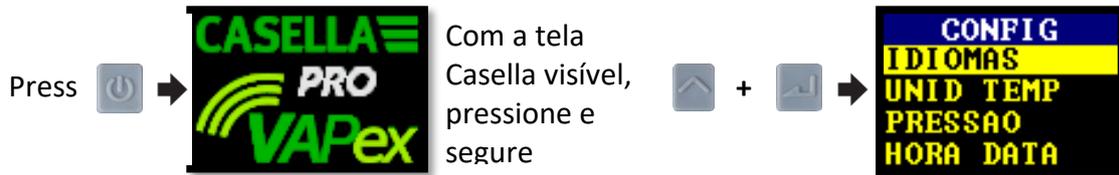


4. Pressione  para salvar a configuração.

# Configurações

Esta seção descreve as configurações que você pode desejar ou precisar alterar ocasionalmente e descreve como acessar as informações do sistema que podem ser solicitadas por um técnico de serviço.

Para acessar o menu CONFIGURAÇÕES:

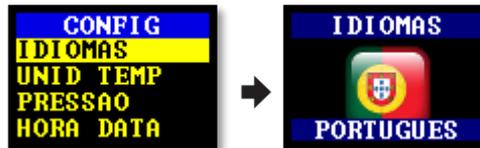


Pressione  ou  para rolar para qualquer uma das seguintes configurações.

Pressione  para inserir/salvar uma configuração ou mover-se entre valores e pressione  para voltar.

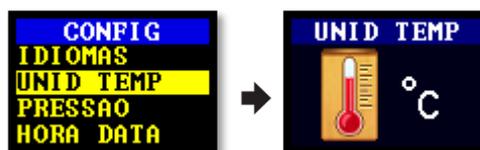
## Idioma

Os idiomas suportados incluem inglês, espanhol, italiano, alemão, francês, português, brasileiro e chinês.



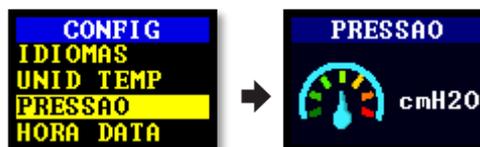
## Unidades de temperatura

Selecione Centígrado ou Fahrenheit.



## Unidades de pressão

Selecione cmH2O, kPa, "H2O ou mBar.



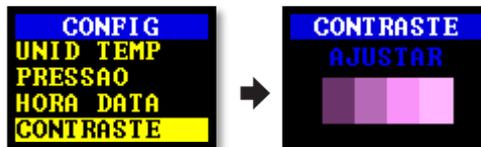
## Hora e data

Configure data e hora. Pressione enter para sequenciar os números a serem definidos.



## Contraste da tela

Você pode reduzir o contraste para operação em condições de pouca luz.



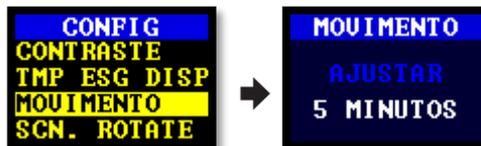
## Tempo limite da tela

Use um tempo limite da tela se desejar economizar energia. Quando a tela estiver desligada, pressione qualquer tecla para ligá-la novamente.



## Atividade

Defina o período médio do sensor de movimento em minutos.



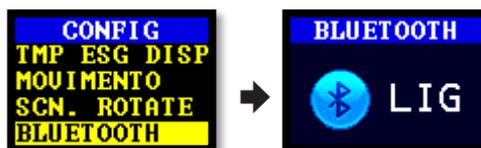
## Rotação da tela

Permite que a tela gire 180° quando a bomba é mantida horizontalmente e girada.



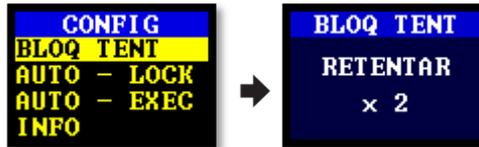
## Bluetooth (somente modelo Pro)

Ative ou desative o Bluetooth. Você precisa ativar o Bluetooth ao usar o aplicativo Airwave (consulte a página 26).



## Repetir travamento

Quando a entrada é travada por mais de 20 segundos, a bomba interrompe a amostragem. Após 1 minuto, a bomba tenta retomar a amostragem.



Você pode definir o número de tentativas antes que a bomba pare de funcionar.

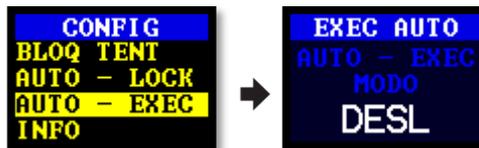
## Travamento automático

Use esta configuração se desejar que um travamento completo (consulte a página 17) seja aplicado automaticamente após o início da bomba.



## Execução automática

Quando ativada, a bomba funciona automaticamente quando é colocada no carregador. Use este modo quando, por exemplo, você desejar executar uma amostra estática de longo prazo em uma área não perigosa.



## Informações sobre a bomba

Use esta configuração para ver o número de série e a versão do firmware. Um número de telefone de contato também é fornecido.



## Diagnóstico

Esta informação é destinada à manutenção de rotina e ao diagnóstico de falhas.



# Mensagens de aviso e erro

## Advertências

Ao ligar a bomba, se o nível da bateria estiver abaixo de 10%, uma mensagem de aviso será exibida. A bomba será desligada. Recarregue a bomba conforme necessário.

## Erros

Se a bomba não puder manter a taxa de fluxo desejada dentro de 5% por mais de 20 segundos (devido a um tubo torcido ou bloqueio de entrada), ela interromperá a amostragem automaticamente e exibirá a mensagem Repetição Bloqueada.



Após um minuto, a bomba tentará reiniciar. Se a bomba não tiver sido capaz de reiniciar após o número especificado de tentativas de repetição, a bomba encerrará o processo de amostragem atual e exibirá uma mensagem de erro.

## Indicadores LED

A bomba VAPex possui três LEDs para indicar vários estados operacionais. Eles estão posicionados perto dos controles na frente (vermelho/verde/azul) e nas laterais (vermelho/verde) da bomba.

Status do VAPex	Cor do LED	Estado do LED
No modo de execução	Verde	Os LEDs frontal e lateral piscam alternadamente
No modo de espera	Azul	Pisca se o Bluetooth estiver ativado
Entrada parcialmente bloqueada	Vermelho	Todos os LEDs vermelhos - piscadas duplas
Entrada bloqueada	Vermelho	Todos os LEDs vermelhos acesos
Publicidade Bluetooth	Azul	Pisca
Bluetooth conectado	Azul	Ligado
Bateria < 25% carregada	Vermelho	LED frontal pisca
Bateria < 50% carregada	Verde	LED frontal pisca
Bateria < 75% carregada	Verde	LEDs laterais piscam
Bateria 75 a 99% carregada	Verde	LEDs frontais e laterais piscam
Bateria totalmente carregada	Verde	Ligado

---

Timer em espera	Azul e vermelho	LEDs azuis e laterais vermelhos piscam
Inicialização	Todos os LEDs	Apresentação das luzes
Desligamento	Todos os LEDs	Apresentação das luzes

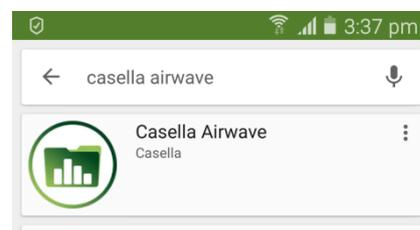
# Software Airwave para dispositivos móveis

O software Airwave permite controlar e verificar o status da bomba e o progresso da medição sem precisar incomodar o usuário que pode estar executando uma tarefa crítica ou não está disponível.

**Observação:** Seu dispositivo móvel deve oferecer suporte à conectividade Bluetooth® 4.0 e deve estar executando o Android versão 4.3 ou superior. Verifique as especificações do seu dispositivo se não tiver certeza.

## Para instalar o software Airwave:

1. No seu dispositivo móvel, acesse a Play Store e procure o Casella Airwave.
2. Clique na seleção **Casella Airwave** para instalar o software.



## Conexão e segurança Bluetooth

Com o Bluetooth® ativado, os produtos compatíveis com Airwave sempre transmitem seu status básico e dados do painel e ficam visíveis em qualquer número de dispositivos móveis locais executando o Airwave Software.

No entanto, produtos compatíveis com Airwave, como o VAPex, aceitarão apenas solicitações de conexão e controle de um único dispositivo móvel conhecido ou emparelhado. Isso evita que um dispositivo móvel desconhecido faça uma conexão e interrompa uma execução de medição ativa.

## Para emparelhar um dispositivo móvel com sua bomba:

1. Verifique se a bomba está no modo Parar e se o Bluetooth está ligado.
2. No seu dispositivo móvel, abra o software Airwave.

A identidade do seu dispositivo móvel é salva na bomba e somente esse dispositivo móvel pode se conectar ao instrumento durante uma execução ativa.

## Vista do painel

Quando o Airwave Software é aberto pela primeira vez, ele procura automaticamente qualquer produto compatível com Airwave dentro do alcance (até 25m em linha direta, sem obstruções sólidas no caminho).

O painel fornece uma visão instantânea dos dados e status medidos de todos os dispositivos compatíveis com Airwave ao alcance. Cada dispositivo atualiza e transmite seus dados do painel a cada 3 segundos aproximadamente.

Para economizar energia, o Airwave Software interrompe a procura quando todos os instrumentos dentro do alcance tiverem sido detectados.

Para verificar novamente novos dispositivos, no canto superior direito do software, toque em **PROCURAR**.

Se você tocar em Notas no canto superior direito, a tela à direita será exibida. Nesta tela, você pode digitar quaisquer notas relevantes. Quando você usa a opção Enviar resultados por e-mail (descrita na página 29), as notas também são adicionadas ao e-mail de resultados.



## Painel de controle

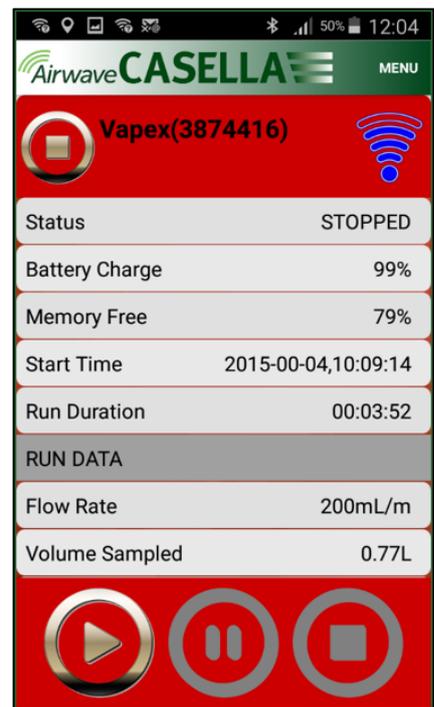
No painel, toque no dispositivo que você deseja controlar.

Um conjunto abrangente de resultados de medição semelhantes aos mostrados à direita será exibido. Pode ser necessário rolar para cima e para baixo para visualizar todos os dados disponíveis.

No painel de controle, você pode iniciar, parar ou pausar uma execução de amostragem.

### Para iniciar, parar ou pausar uma execução:

- Na parte inferior da tela, toque no ícone apropriado por 3 segundos, durante os quais uma contagem regressiva é exibida como mostrado abaixo.





Solte a qualquer momento durante a contagem regressiva para abortar a operação.

## Opções do menu

Na parte superior da tela do painel de controle, toque em **MENU** para exibir as opções que você pode ver na imagem à direita. Cada opção é descrita abaixo.

### Enviar resultados por e-mail

Use esta opção para enviar por e-mail os resultados da execução de amostragem para um endereço de e-mail. Ao selecionar a opção, o seguinte formulário é exibido, permitindo adicionar informações adicionais ao e-mail.

Enter Details:(Optional - this information will appear in the email header)

Worker Name  
e.g. Luke

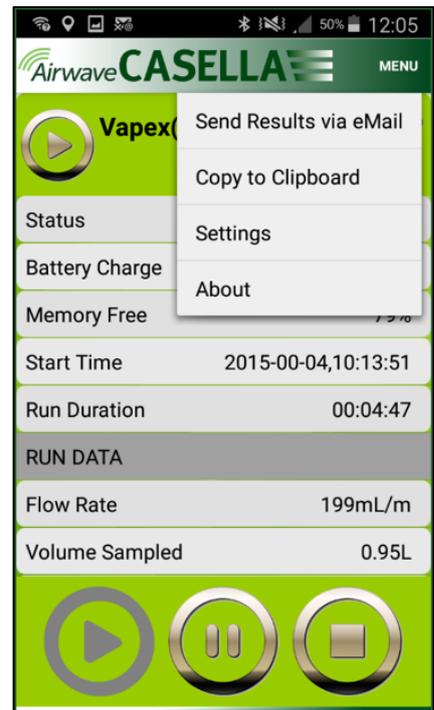
Location  
e.g. Office

Task I.D.  
e.g. Spreadsheet

Sample I.D.  
e.g. 123456

Shift Breaks  
e.g. 12:30-13:00

Cancel OK



Você pode alterar os nomes dos campos (consulte *Configurações*).

### Copiar para área de transferência

Use esta opção para copiar e colar os resultados da execução de amostragem em qualquer software móvel com recursos de edição de texto.

### Configurações

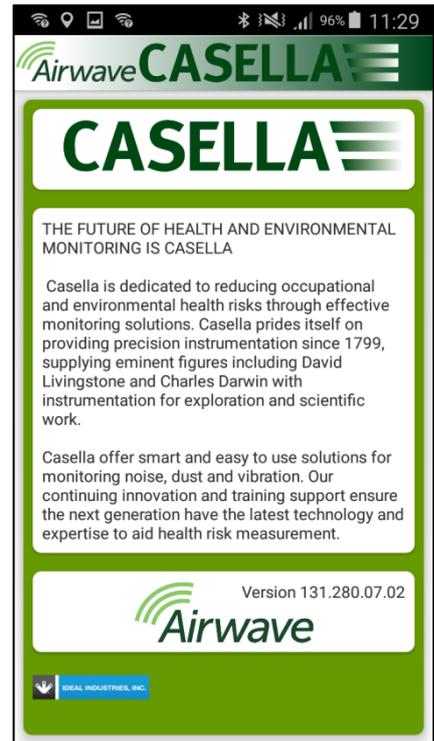
Use esta opção para:

- dar ao instrumento um nome familiar.
- Altere os nomes dos campos no formulário **Enviar resultados por e-mail**.



**Sobre**

Use esta opção para ver o número da versão do software Airwave.



# Utilitário de download no computador

O aplicativo utilitário de download de dados do VAPex permite baixar todos os dados da bomba, que são carregados automaticamente em um arquivo de planilha do Excel. Você pode usar esses dados diretamente em todos os relatórios que precisar preparar. O VAPex Pro inclui recursos de gráficos de dados no arquivo de planilha do Excel.

## Instalar o utilitário

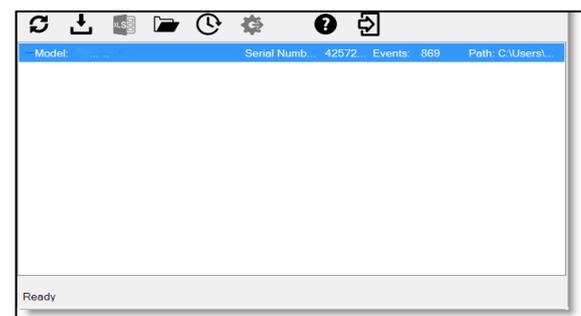
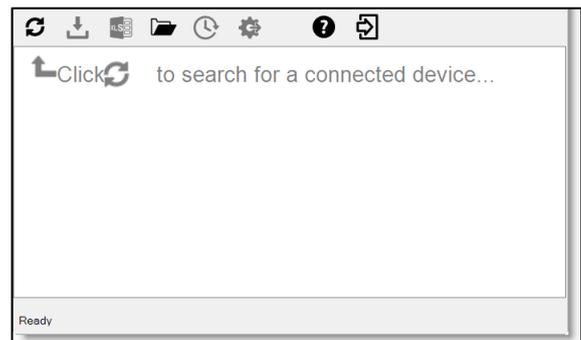
Para instalar o aplicativo:

1. No seu navegador, digite o seguinte URL:
2. <https://www.casellasolutions.com/uk/en/support/product-support.html>
3. Clique em **VAPex**
4. Clique em **Software e Utilitários**.
5. Clique no **Utilitário de download de dados do VAPex** para fazer o download do utilitário.
6. Instale o arquivo EXE do utilitário ou salve-o para instalação posterior.

## Baixar dados da bomba

Para baixar dados da bomba:

1. Conecte a estação de carregamento ao computador com o cabo USB fornecido e verifique se a fonte de alimentação da estação de carregamento está conectada e ligada.
2. Abra o **Utilitário de download do VAPex**.
3. Ligue a bomba e coloque-a no carregador. Se você tiver um carregador de 5 vias, coloque a bomba no bolso mais próximo do conector USB.
4. Na barra de menus, clique em  para procurar dispositivos conectados.  
Sua bomba deve ser listada como mostrado no exemplo à direita.
5. Na barra de menus, clique em  para baixar os dados. Você será solicitado a navegar para a pasta na qual deseja armazenar seu arquivo do Excel.
6. Navegue para uma pasta e clique em **OK**.



**Observação:** A pasta que você seleciona é usada pelo utilitário em downloads subsequentes, a menos que você selecione uma pasta diferente.

Os dados são baixados e, quando finalizados, a mensagem **Download concluído** é exibida.

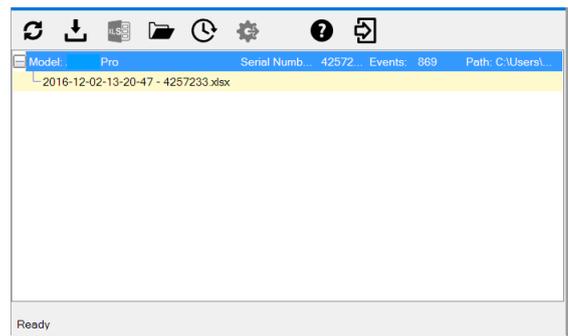
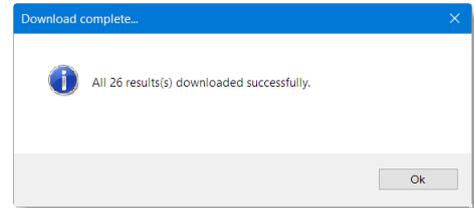
7. Clique em **OK** para remover a mensagem.

Os dados baixados são carregados em um arquivo do Excel.

Um link para o arquivo é exibido no utilitário, como você pode ver no exemplo mostrado.

Você pode clicar duas vezes no link para abrir o arquivo do Excel.

Você também pode clicar em  para abrir a pasta selecionada que contém os arquivos do Excel baixados.



## Especificações técnicas

Desempenho de fluxo	
Faixa de fluxo ml/min	20 a 500
Controle de fluxo	< ± 5% (50-500 ml/min) < ± 5% ou ± 3 ml (< 50 ml/min)
Capacidade de contrapressão	consulte a tabela <i>Desempenho da bateria</i> na página 34
Detector de falhas	Detecta bloqueios com um número selecionável de reinicializações automáticas até 15 vezes

Operacional	
Monitor	OLED colorido
Controles	4 botões
Indicadores de status	LEDs vermelho/verde/azul (consulte <i>Indicadores LED</i> na página 24)
Dimensões	86 x 82 x 46 mm (3,38 x 3,23 x 1,81 polegadas)
Peso	261,4g (9,2 oz)

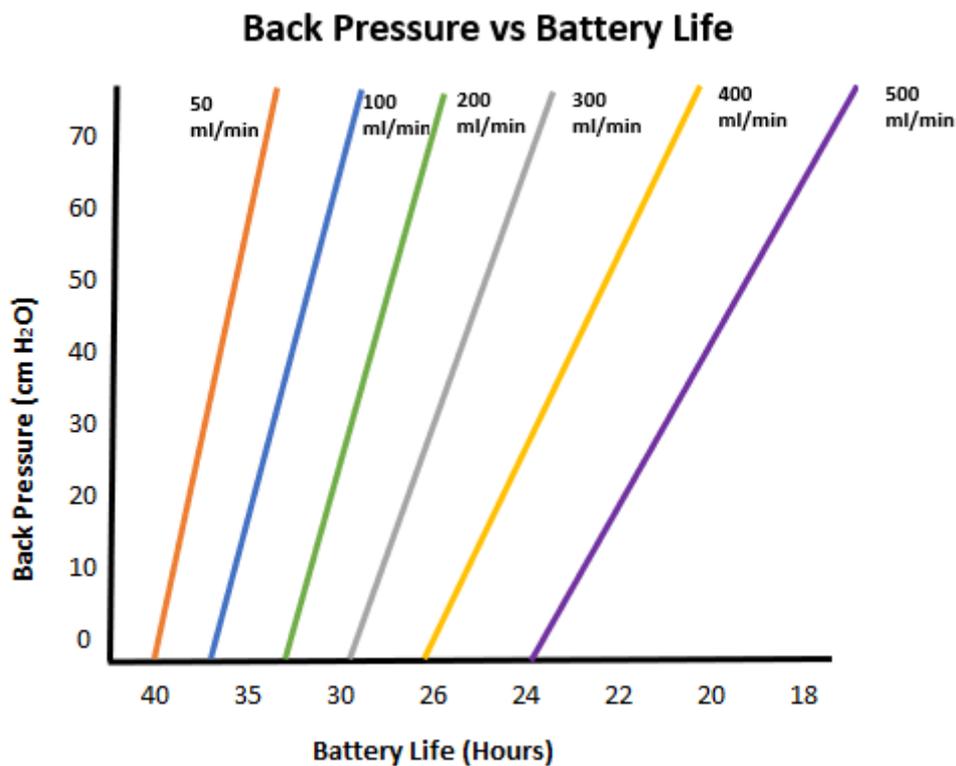
Ambiente	
Temperatura	Operação, 0 a 45 °C ou 41 a 113 °F (para certificação IS -20 a 45 °C ou -2 a 113 °F)
	Armazenamento, -10 a 50 °C ou 14 a 122 °F
Umidade	30 a 95% de umidade relativa (sem condensação)
Pressão barométrica	Correção automática
Proteção de entrada	IP65

Elétrico	
Tipo de bateria	Íon de lítio
Indicador de nível de bateria	Sim
Duração da bateria	> 34 horas a 200 ml/min (20 cm H <sub>2</sub> O)
Carregadores	Único ou 5 vias
Tempo de carregamento	Normalmente < 6 horas
Conformidade	Em conformidade com a EN1232
	Em conformidade com a ISO 13137

## Tabela de desempenho da bateria

Quociente de vazão (ml/min)	Vida útil da bateria (horas) abaixo de quatro contrapressões (cm H2O)			
	10	20	40	70
50	41,7	40,3	39,1	36,8
100	38,5	37,9	36,8	32,9
200	34,2	33,3	31,6	29,4
300	31,3	29,8	28,1	25
400	27,5	26,6	24	21,9
500	24	23,1	21,4	18,8

A tabela a seguir fornece os dados de duração da bateria para uma ampla variedade de contrapressões.



# Declarações

## CONECTIVIDADE BLUETOOTH 4.0 SEM FIO

Todos os modelos suportam conexão sem fio via Bluetooth® 4.0 (baixa energia ou inteligente). Essa conectividade é compatível com dispositivos móveis e PC que suportam apenas Bluetooth® 4.0.

Potência TX: 0 dBm a -23 dBm

Sensibilidade do receptor: -93 dBm

Alcance: Normalmente, linha de visão de > 25m e dependendo das condições locais de RF.

O instrumento contém um módulo de transmissão sem fio Bluetooth® de baixa energia, BLE113 da Bluegiga technologies. Os IDs de design qualificado do Bluetooth® para este módulo são:

**Controlador Bluetooth QDID:** B021015, **software inteligente Bluetooth:** QDID B018942

Cópias dos certificados de aprovação regional dos módulos podem ser obtidas na Casella ou Bluegiga.



Este produto contém um módulo de transmissão sem fio de baixa energia Bluetooth® certificado pela FCC e pela Industry Canada:

**IDENTIFICADOR DA FCC:** QQQBLE113

**Industry Canada** IC:5123A-BGTBLE113 (Único)

Produtor: BlueGiga Technologies Inc.

Modelo: Módulo inteligente BLE113 Bluetooth

Tipo modular: Modular simples

## DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE DA FCC

Este dispositivo está em conformidade com a Parte 15 das Regras da FCC. A operação está sujeita às duas condições a seguir:

- (1) Este dispositivo não pode causar interferência prejudicial
- (2) Este dispositivo deve aceitar qualquer interferência recebida, incluindo interferência que possa causar operação indesejada

## DECLARAÇÃO DE EXPOSIÇÃO À RADIAÇÃO

O produto está em conformidade com o limite de exposição à RF portátil da FCC estabelecido para um ambiente não controlado e é seguro para a operação pretendida, conforme descrito neste manual.

**DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE CE**

A Casella declara que este produto está em conformidade com os requisitos essenciais e outras disposições relevantes das diretivas aplicáveis da CE. Uma cópia da Declaração de Conformidade da UE para este produto pode ser obtida clicando no link da documentação de conformidade do produto em [www.casellasolutions.com](http://www.casellasolutions.com).

**WEEE - INFORMAÇÃO APENAS PARA OS ESTADOS-MEMBROS DA UE**

O uso do símbolo WEEE indica que este produto não pode ser tratado como lixo doméstico. Ao garantir que este produto seja descartado corretamente, você ajudará a evitar possíveis consequências negativas para o meio ambiente e a saúde humana, que poderiam ser causadas pelo manuseio inadequado de resíduos deste produto. Para obter informações mais detalhadas sobre a reciclagem deste produto, entre em contato com o serviço local de eliminação de resíduos ou com o agente onde você comprou o produto.

**CERTIFICAÇÃO DE SEGURANÇA INTRÍNSECA**

As variantes ATEX e IECEx intrinsecamente seguras da bomba VAPex estão marcadas:

Ex ia IIC T4 Ga

(Ta = -20°C a +45°C)

## Perguntas frequentes

### Qual é a diferença entre os modelos Standard e Pro?

Reconhecemos que usuários diferentes têm requisitos diferentes e é por isso que criamos os dois modelos listados na tabela abaixo. Se você deseja apenas uma versão básica da bomba, ou seja, sem Bluetooth® e programação, mas com o mesmo ÓTIMO DESEMPENHO, o VAPex Standard é a bomba de que você precisa, mas se desejar uma maior funcionalidade, incluindo a capacidade de visualizar remotamente o trabalhador, revise as opções.

	VAPex	VAPex Pro
Intrinsecamente seguro	✓	✓
Faixa de fluxo ml/min	20-500	20-500
Capacidade de contrapressão	Consulte a tabela na página 34	
Tipo de bateria	Íon de lítio	Íon de lítio
Duração da bateria	> 34 horas <sup>1</sup>	> 34 horas <sup>1</sup>
Tipo de monitor	Colorido	Colorido
Sensor de movimento	✓	✓
Saída da bolsa	✓	✓
Travamento pelo usuário	✓	✓
Indicador de status da bomba	✓	✓
Medidor de combustível	Ícone de nível de bateria	Medidor de combustível <sup>2</sup>
Bluetooth®		✓
Aplicativo móvel Airwave		✓
Download no computador		✓
Modo de pressão constante	✓	✓
Timer de duração da execução		✓
Timer totalmente programável		✓
Modo de média ponderada de tempo		✓
Gráfico de dados de histórico de tempo (via software)		✓

<sup>1</sup> Em condições ideais de trabalho de 200 ml/min e contrapressão de 20 cm H2O.

<sup>2</sup> Fornece um tempo estimado restante com base no modo atual. Esse tempo é muito mais longo quando a bomba está parada.

## **Gostaria de atualizar modelos - isso é possível?**

Se você possui o VAPex Standard, isso é possível.

## **Quais opções de programa existem para o VAPex?**

O VAPex Pro possui estas opções adicionais de programa:

- Timer de duração da operação - você pode configurar a unidade para operar por uma duração programada, por exemplo, apenas 8 horas.
- Facilidade do timer - você pode definir um horário de início e de término para um dia específico.
- Modo TWA (média ponderada de tempo) - você pode configurar a bomba para operar por uma porcentagem fixa de um tempo de amostra especificado. A bomba calcula o ciclo de liga/desliga necessário automaticamente para distribuir o tempo total de exposição ao longo de todo o tempo da amostra.

## **Existe uma versão intrinsecamente segura?**

Todas as bombas VAPex são intrinsecamente seguras. Os detalhes intrínsecos de segurança estão impressos na etiqueta afixada na parte traseira da unidade.

## **Qual é o intervalo de serviço recomendado para o VAPex?**

A Casella recomenda manutenção anual de fábrica e recalibração para operação precisa e confiável. A bomba VAPex registra o uso e um lembrete será exibido após 3000 horas se isso ocorrer antes de 1 ano. Isso é baseado no uso a 200 ml/min e a uma contrapressão de 20 cm H<sub>2</sub>O. Para obter mais informações sobre manutenção, entre em contato com [salesupport@casellasolutions.com](mailto:salesupport@casellasolutions.com).

## **Como sei quais acessórios e tubos adsorvente preciso para minha aplicação?**

Os tubos e acessórios adsorvente dependem muito da sua aplicação. Visite [airsamplingsolutions.com](http://airsamplingsolutions.com) ou entre em contato com [info@casellasolutions.com](mailto:info@casellasolutions.com) para obter mais informações. O site possui uma pesquisa de perigos, que retorna os métodos recomendados e o equipamento necessário.

## Por que incluir um sensor de movimento?

Os trabalhadores ocasionalmente são resistentes a serem monitorados e sentem que o uso da bomba dificulta seu trabalho. Houve exemplos de trabalhadores retirando o equipamento, deixando-o funcionando em um armário e recolhendo-o novamente no final de um turno para entregá-lo ao Higienista Ocupacional. O sensor de movimento rastreia a quantidade de movimento e fornece um índice ao higienista ocupacional, que pode então dizer se a amostra é válida. Se a bomba não estiver em movimento o dia inteiro, é bem provável que tenha sido retirada.

## Então a aceitação do usuário é um problema?

Pode ser que os trabalhadores nem sempre percebam o benefício de serem monitorados e apenas veem que usar uma bomba será um ônus desnecessário, e não o objetivo a longo prazo de proteger sua saúde. Para tentar combater isso, o VAPex foi projetado para ser menos invasivo para o usuário. É um design menor, mais fino e mais leve, que facilita a movimentação: sentar, ficar em pé e subir. O clipe robusto pode ser montado em uma variedade de cintos e arreios. O design inovador do VAPex protege a tela e o bocal contra impactos e quedas.

## Qual é a duração e o tempo de carregamento da bateria? E qual é o benefício?

O VAPex incorpora uma bateria de íon de lítio para aumentar sua vida útil. Você pode ter certeza de que pode chegar ao final do turno sem ficar sem carga. A vida útil da bateria depende da aplicação, e fatores como a taxa de fluxo e a contrapressão devem ser levados em consideração. É difícil dar uma resposta definitiva sobre "quanto tempo durará a carga", pois depende da amostra individual. Só podemos dar orientação.

## Qual é o controle de fluxo e por que isso é tão importante?

Durante a execução da amostra, vários fatores podem diminuir a velocidade da bomba, por exemplo, um bloqueio no tubo ou tensão da bateria reduzida, resultando em uma vazão reduzida. Se isso acontecer, a medição do volume de ar se tornará imprecisa, afetando a precisão dos seus resultados. Para combater esse problema em potencial, o VAPex monitora e mantém a precisão do fluxo para que você possa ter confiança em seus resultados.

O VAPex está em conformidade com a ISO13137:2013, que afirma que o controle de fluxo é de  $\pm 5\%$  para temperaturas ambientes entre +5 a 40 °C e pressões de 850 a 1.255 mBar. Este é o padrão internacional que especifica os requisitos de desempenho para bombas de amostragem pessoal.

## O que é contrapressão?

É a resistência ao fluxo causada pela mídia do tubo adsorvente em oposição ao fluxo livre de ar através da bomba (como uma meia sobre o bico do aspirador, a bomba precisa trabalhar um pouco mais!). A contrapressão é medida em polegadas ou cm de água. Quanto menor o tamanho dos poros do tubo adsorvente, maior a contrapressão e mais difícil é para a bomba trabalhar. Além de drenar a bateria, a bomba precisa ser potente o suficiente para superar a resistência. Outro fator é a taxa de fluxo, e é a combinação da taxa de fluxo e da mídia do tubo adsorvente que determina a contrapressão.

Ter uma bomba capaz de lidar com uma ampla variedade de taxas de fluxo e meios de tubo adsorvente é realmente importante, e o VAPex possui capacidade de contrapressão líder de mercado. Consulte a tabela abaixo para obter as contrapressões típicas exercidas por determinados meios de tubo adsorvente.

# Serviço, manutenção e suporte

## Manutenção

A bomba VAPex não contém peças que possam ser reparadas pelo usuário e, se houver uma suspeita de falha, devolva a bomba à Casella ou a um centro de serviço aprovado pela Casella.

A garantia NÃO se estende à limpeza ou manutenção geral do instrumento.

O departamento de serviço interno da Casella oferece uma linha abrangente de serviços de reparo e calibração projetados para manter um backup rápido e eficiente de todos os nossos produtos. O Departamento de Serviço é operado de acordo com nosso registro BSI para produtos fabricados por nós. No entanto, realizaremos o reparo dos equipamentos de outros fabricantes.

Para obter mais informações, entre em contato com nosso departamento de serviço em nossa sede no Reino Unido ([salesupport@casellasolutions.com](mailto:salesupport@casellasolutions.com)) ou entre em contato com um distribuidor de serviço autorizado. Teremos o maior prazer em fornecer cotações para reparos individuais ou fornecer manutenção anual sob contrato.

Os produtos intrinsecamente seguros devem ser reparados apenas pela Casella ou por um órgão autorizado.

## Manutenção

A bomba de amostragem pessoal VAPex foi projetada para fornecer serviços longos e confiáveis. A manutenção de rotina deve ser mínima.

- Evite deixar a bateria descarregada por longos períodos.
- Não opere sem um filtro de entrada. Sujeira e partículas de poeira ingeridas podem causar danos internos, mau funcionamento ou fluxo irregular.
- Substitua o filtro de entrada a cada 3 meses.

**Observação:** O tempo de funcionamento da bomba e o ambiente operacional podem reduzir esse tempo consideravelmente.

- Mantenha o corpo do instrumento limpo.

## Substituir o filtro de entrada

**Para substituir o filtro de entrada:**

1. Desparafuse e remova o bico de entrada usando uma chave de boca.
2. Descarte o elemento do filtro.
3. Instale um novo elemento de filtro e verifique se ele está localizado centralmente para obter uma boa vedação.
4. Recoloque e aperte o bocal de entrada.



## Suporte

Para obter suporte, acesse [casellasolutions.com](http://casellasolutions.com) ou envie um e-mail para [salesupport@casellasolutions.com](mailto:salesupport@casellasolutions.com).

## Números de peça e acessórios

Modelos VAPex	
<b>VAPEX</b>	Bomba VAPex IS Standard
<b>VAPEXPRO</b>	Bomba VAPex IS Pro

Todas as bombas incluem um tubo de 1 m, guia de campo e certificado de conformidade.

Acessórios VAPex	
<b>214020B/KIT</b>	Estação de acoplamento única para a bomba VAPex, incluindo PSU e cabo USB
<b>214024C/KIT</b>	Estação de acoplamento de 5 vias para a bomba VAPex, incluindo PSU e cabo USB

Kits VAPex	
<b>VAPEX/KIT</b>	Kit VAPex IS Standard de 5 vias
<b>VAPEXPRO/KIT</b>	Kit VAPex IS Pro de 5 vias