



# Detector de Gás Único ALTAIR® Pro

## Manual de Operação



No Brasil, entre em contato com nosso representante regional ou ligue para a MSA do Brasil, fone (0XX11) 4070-5999.

Todos os Direitos Reservados  
© MINE SAFETY APPLIANCES COMPANY 2006

Fabricado por:  
**MSA NORTH AMERICA**  
P.O.BOX 427, Pittsburgh, Pennsylvania 15230  
Rev. 1A



## **ADVERTÊNCIA**

**ESTE MANUAL DEVE SER CUIDADOSAMENTE LIDO POR TODOS AQUELES QUE TÊM RESPONSABILIDADE PELO USO OU SERVIÇO DO PRODUTO. Como com qualquer peça de um equipamento complexo, este instrumento terá o desempenho esperado somente se for instalado, usado e mantido de acordo com as instruções do fabricante. CASO CONTRÁRIO, PODERÃO OCORRER FALHAS NO DESEMPENHO DE ACORDO COM O PROJETO E AS PESSOAS QUE CONFIAREM NO PRODUTO PARA SUA SEGURANÇA PODERÃO SOFRER ACIDENTES GRAVES OU MORTE.**

**As garantias feitas pela MSA com respeito ao produto serão anuladas se o produto não for usado e mantido de acordo com as instruções deste manual. Por favor, proteja a si mesmo e as outras pessoas seguindo essas instruções. Aconselhamos nossos clientes a entrar em contato conosco para obter maiores informações sobre o equipamento antes do uso ou para quaisquer informações adicionais relativas ao uso ou consertos.**



## ÍNDICE

### Capítulo 1, Segurança do Instrumento e Certificações

Certificações .....	7
---------------------	---

### Capítulo 2, Usando o Detector de Gás Único Altair Pro

Figura 2-1. Visão Geral do Altair Pro .....	8
Figura 2-2. Display do Altair Pro .....	8
Alterando os Pontos de Ajuste do Alarme .....	8
Para alterar os pontos de ajuste do alarme manualmente.....	9
Figura 2-3. Configuração do Altair Pro .....	10
Ligando o Detector de Gás Único Altair Pro .....	11
Figura 2-4. Fluxograma de Ativação do Altair Pro .....	12
Indicador de Vida Útil de Serviço da Bateria .....	13
Advertência de Bateria .....	13
Cuidado .....	13
Bateria Descarregada .....	13
Advertência .....	13
Indicador de Confiança (Veja Figura 2.2) .....	14
Luz de Fundo.....	14
Alarmes do Altair Pro .....	14
Medições de Gás Tóxico (Veja Figura 2.1) .....	14
Advertência .....	15
Medições de Oxigênio.....	15
Acessando as Páginas do Instrumento .....	16
Para todas as versões (exceto para a versão de Usina Siderúrgica).....	16
Versão para Usina Siderúrgica Apenas.....	17
Desligando o Detector Altair Pro.....	18
Figura 2.5. Acessando as Páginas do Altair Pro (não se aplica à versão para Usinas Siderúrgicas) .....	19
Registro de Eventos .....	20
Registro de Sessão .....	20
Registro Periódico .....	20

### Capítulo 3, Verificações de Função do Altair Pro

Indicador de Confiança e Pulsante .....	21
Teste de Alarme .....	21
Teste de Resposta .....	21
Figura 3-1. Fluxograma do Teste de Resposta.....	22
Tabela 3-1. Valores de Teste de Calibração/Resposta Padrão Configurados pelo Fabricante .....	22

### Capítulo 4, Calibrando o Detector de Gás Único Altair Pro

Calibrando um Instrumento de Gás Tóxico .....	23
Advertência .....	24
Figura 4-1. Fluxograma de Calibração (Tóxicos) .....	25
Calibrando um Instrumento de Oxigênio .....	26
Figura 4-2. Fluxograma de Calibração (Oxigênio).....	27

**Capítulo 5, Garantia, Manutenção e Guia de Resolução de Problemas**

Garantia de Instrumento Portátil da MSA .....	28
Guia de Resolução de Problemas .....	29
Advertência .....	29
Tabela 5-1. Guia de Resolução de Problemas .....	30
Procedimentos de Reparo .....	31
Cuidado .....	31
Trocando a Bateria do Altair Pro .....	31
Cuidado .....	31
Trocando o Sensor do Altair Pro .....	31
Cuidado .....	32
Cuidado .....	32
Advertência.....	32
Figura 5-1. Substituição do Sensor e da Bateria.....	32

**Capítulo 6, Especificações de Desempenho**

Tabela 6.1. Certificações .....	33
Tabela 6-2. Especificações do Instrumento .....	34
Tabela 6.3. Especificações de Desempenho Típico de Oxigênio.....	34
Tabela 6.4. Especificações de Desempenho - Tóxicos .....	35
Tabela 6-5. Especificações dos Registros de Dados.....	36

**Capítulo 7, Peças de Reposição e Acessórios**

Tabela 7-1. Lista de Peças de Reposição .....	37
-----------------------------------------------	----

## Capítulo 1

### Segurança do Instrumento e Certificações

O Detector de Gás Único Altair Pro é:

- Para uso de pessoal treinado e qualificado.
- Para ser usado ao efetuar avaliações perigosas para:
  - Avaliar exposição potencial do trabalhador para gases tóxicos específicos para os quais o sensor é instalado.
  - Atmosferas deficientes de oxigênio ou enriquecidas de oxigênio.

**NOTA:** Embora a Unidade Altair Pro O<sub>2</sub> detecte até 25% de oxigênio, todas as versões do Altair Pro não são certificadas ou classificadas para uso em atmosferas que contenham mais de 21,0% de oxigênio.

#### ADVERTÊNCIA

- Leia e siga todas as instruções cuidadosamente.
- Não use este detector para amostrar o gás especificado do instrumento em outros gases além do oxigênio.
- Efetue um alarme de verificação de função e um teste de resposta antes de cada dia de uso. Se o instrumento falhar em cada uma das verificações, deverá ser retirado de serviço.
- Verifique novamente a função de resposta e de alarme se o instrumento for sujeito a um choque físico.
- Não altere este instrumento ou faça consertos além dos especificados neste manual. Apenas o pessoal autorizado da MSA pode efetuar consertos nesta unidade; caso contrário, podem haver danos.
- A unidade contém uma bateria de lítio, descarte-a de acordo com as regulamentações locais.
- Espere por uma leitura precisa; os tempos de respostas variam, com base no gás que estiver sendo detectado.
- Use apenas para detectar um gás para o qual um sensor é instalado.
- Não bloqueie o sensor.
- Abandone a área imediatamente se uma condição de alarme for alcançada.
- Não use ar pressurizado para limpar os orifícios do sensor.
- Todas as leituras e informações do instrumento devem ser interpretadas por pessoal treinado e qualificado na interpretação das leituras do instrumento em relação ao ambiente específico, prática industrial e limites de exposição.
- Todos os sensores de gás do Detector ALTAIR Pro podem ter uma resposta de sensibilidade cruzada à gases de interferência comuns além dos para o qual é destinado a detectar. Em alguns casos, esta sensibilidade cruzada pode ser positiva, gerando uma leitura maior do que a real. Em outros casos, pode ser negativa, fornecendo leituras inferiores ou até mesmo negativas. Entre em contato com a MSA para mais detalhes se a sensibilidade cruzada eventualmente for um problema.

**O USO INCORRETO OU A FALHA NO CUMPRIMENTO DESTA ADVERTÊNCIA PODE CAUSAR ACIDENTES GRAVES OU MORTE.**

#### CERTIFICAÇÕES

O Detector de Gás Único Altair atende às normas aplicáveis da indústria e do governo, conforme indicado na etiqueta de aprovação e especificado na Tabela 6-1.

## Capítulo 2

### Usando o Detector de Gás Único Altair Pro

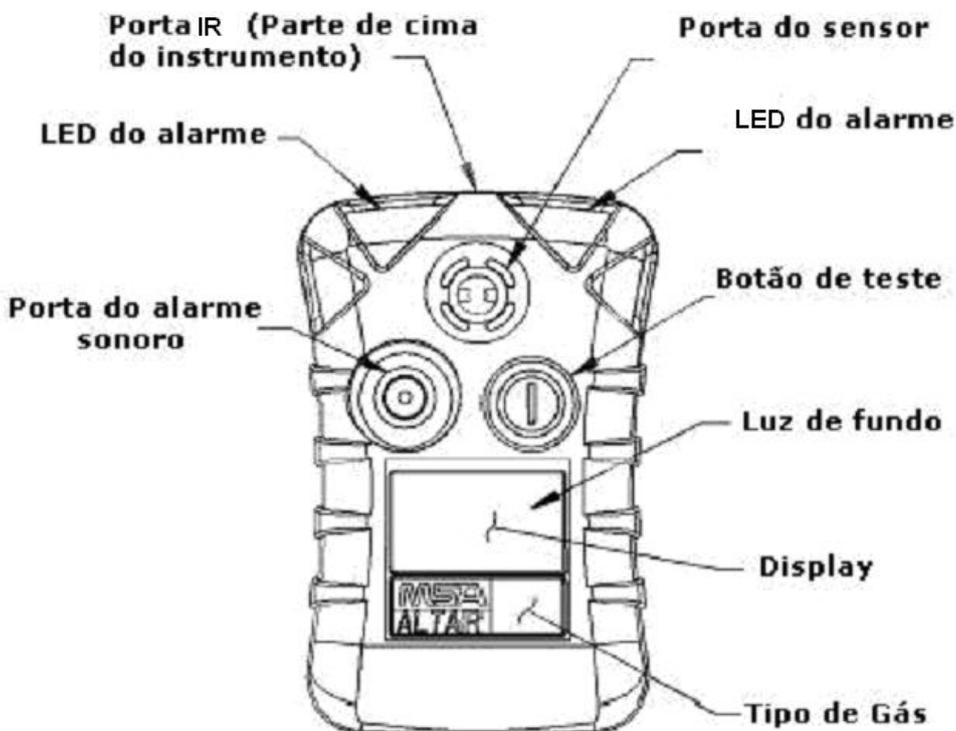


Figura 2-1 Visão Geral do Altair Pro

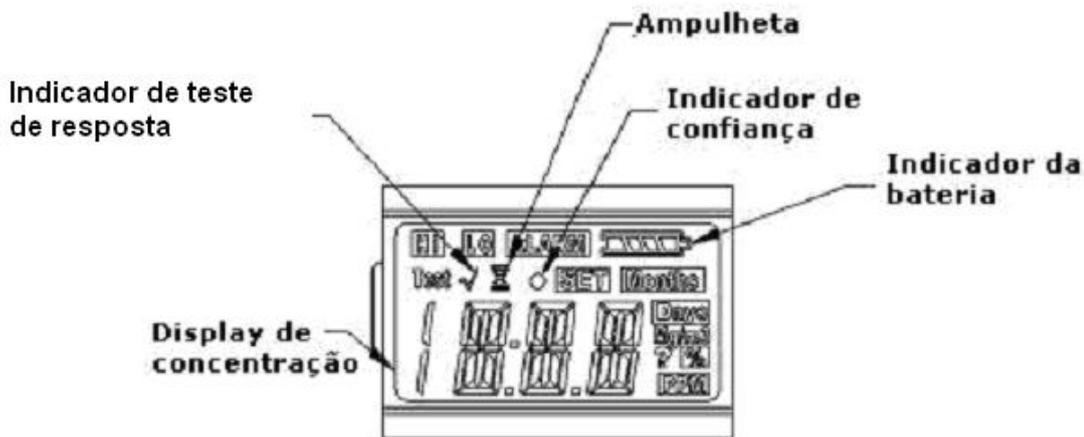


Figura 2-2. Display do Altair Pro

### ALTERANDO OS PONTOS DE AJUSTE DO ALARME

**Nota:** Os pontos de ajuste do alarme podem somente ser alterados manualmente durante a configuração do Instrumento, que pode ser digitada depois que a bateria for conectada ou reconectada. Veja a Figura 2-3 para mais detalhes. Os pontos de ajuste do alarme podem ser alterados eletronicamente por meio do Software FiveStar® Link® da MSA:

**Para alterar os pontos de ajuste do alarme manualmente:**

1. Certifique-se de que o instrumento esteja DESLIGADO antes de prosseguir.
2. Remova a bateria e conecte-a novamente.
3. Ligue o instrumento.  
A unidade deve ser LIGADA antes de poder ser usada para advertir o usuário sobre uma condição de perigo potencialmente perigosa.
  - a. Para ligar o instrumento de proteção pessoal, aperte o botão “TEST” e segure-o por três segundos.
    - Aparecerá “ON” do *display* durante este período.**Nota:** A versão para Usinas Siderúrgicas não pode ser desligada sem a remoção da bateria.
4. “ALARM”, “SET” “?” serão exibidos por três segundos.
5. Para alterar os pontos de ajuste do alarme manualmente, aperte o botão uma vez, enquanto “ALARM”, “SET” “?” são exibidos.  
**Nota:** Se o botão “TEST” não for apertado o instrumento é ligado, como sempre, depois de três segundos.
6. A versão do software é exibida por três segundos:
7. O tipo de gás é exibido por três segundos.  
[“CO”, “CO+” (Versão para usina siderúrgica), “H<sub>2</sub>S” ou “O<sub>2</sub>”, etc.].
8. Os pontos de ajuste do alarme são exibidos.
  - Ajuste de alarme baixo (**Low Alarm Setpoint**) por três segundos.
    - Os ícones LO e ALARM são ligados.
      - a. Para alterar o ponto de ajuste do alarme baixo, aperte o botão TEST quando “LO” “ALARM” forem exibidos.
        - “LO” “ALARM” “SET” “?” são exibidos.
      - b. Aperte e segure o botão TEST numa sucessão rápida para incrementar o valor do alarme *baixo*.
        - O botão TEST pode ser mantido apertado para incrementar com quantias maiores.
      - c. Assim que o valor correto aparecer, solte o botão TEST e espere por três segundos para continuar.
    - Ponto de Ajuste de alarme alto (**High Alarm Setpoint**) por três segundos.
      - Os ícones HI e ALARM são ligados.
        - a) Para alterar o ponto de ajuste do alarme alto, aperte o botão TEST quando “HI” “ALARM” forem exibidos.
          - “HI” “ALARM” “SET” “?” são exibidos.
        - b) Aperte e segure o botão TEST numa sucessão rápida para incrementar o valor do alarme *alto*.
          - O botão TEST pode ser mantido apertado para incrementar com quantias maiores.
        - c) Assim que o valor correto for exibido, solte o botão TEST e espere por três segundos para continuar.
      - **Limite de Exposição de Termo Curto STL** é exibido, então o ponto de ajuste do STL é exibido por três segundos.
        - a) Para alterar o ponto de ajuste do STL, aperte o botão “TEST” quando o ponto de ajuste for exibido.
          - O botão TEST pode ser mantido apertado para incrementar o valor do alarme STEL.
        - b) Aperte o botão TET numa sucessão rápida para incrementar o valor do Alarme STEL.
        - c) Assim que o valor desejado for exibido, solte botão TEST e espere por três segundos, solte o botão TEST e espere três segundos para continuar.

- **Média Ponderada de Tempo**, “TWA”, é exibida; então o ponto de ajuste TWA é exibido por três segundos.
  - a) Para mudar o ponto de ajuste do TWA, aperte o botão “TEST” quando o ponto de ajuste for exibido.
    - “ALARM” “SET” “?” são exibidos.
  - b) Aperte e segure o botão TEST numa sucessão rápida para incrementar o valor do TWA.
    - O botão TWA pode ser mantido apertado para o valor do alarme TWA.
  - c) Assim que o valor desejado aparecer, solte o botão TEST e espere por três segundos para continuar.

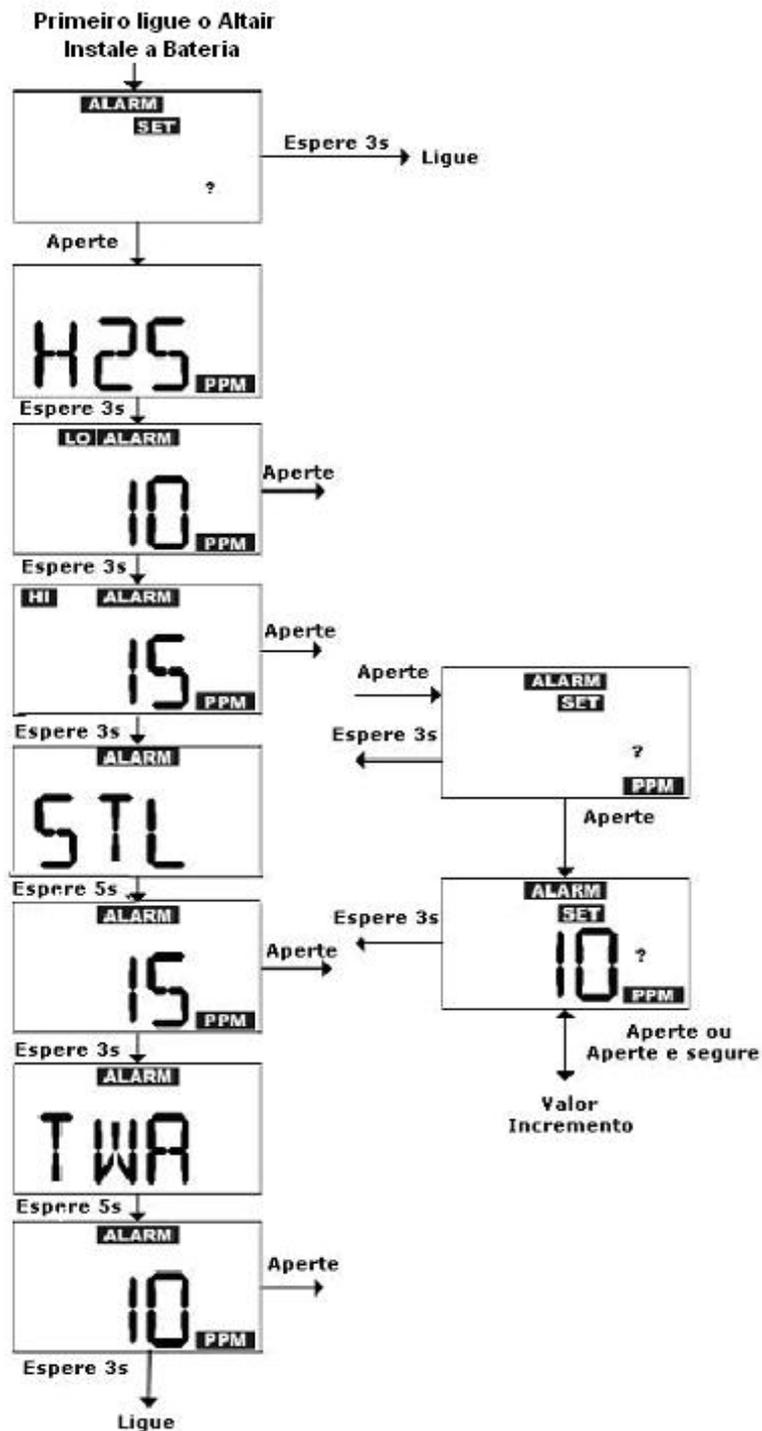


Figura 2-3. Configuração do Altair Pro

## LIGANDO O DETECTOR DE GÁS ÚNICO ALTAIR PRO

1. A unidade deve ser ligada antes de poder ser usada para advertir o usuário sobre uma condição de perigo em potencial.
  - a. Para ligar o instrumento de proteção pessoal, aperte e segure o botão TEST por três segundos.
    - Aparecerá “ON” no *display*.

**Nota:** A versão para usinas siderúrgicas não pode ser desligada sem a remoção da bateria ou com o uso do software FiveStar LINK.
2. Ocorrerá o seguinte:
  - O teste Funcional LCD ativa os segmentos da célula.
  - A sirene, os LEDs e o vibrador também são ativados.
3. A versão do Software é exibida por três segundos.
4. O tipo de gás do instrumento é exibido por três segundos (“CO”, “H<sub>2</sub>S”, ou “O<sub>2</sub>” etc.).
5. Os pontos de ajuste do alarme exibem:
  - O ponto de ajuste do alarme baixo (**Low Alarm Setpoint**) por três segundos.
    - Os ícones “LO” e “ALARM” são ligados.
  - O ponto de ajuste do alarme alto (**High Alarm Setpoint**) por três segundos.
    - Os ícones “HI” e “ALARM” são ligados.
6. O ícone do limite de Exposição de Tempo Curto, STL, e “ALARM” são exibidos, seguidos da exibição do ponto de ajuste STL por três segundos.
7. A média ponderada de tempo, TWA e o ícone de “ALARM” são exibidos, seguidos pela exibição do ponto de ajuste do alarme por três segundos.
8. Se Calibração Devida (CAL DUE) for habilitada através do Software FiveStar Link (default desligado):
  - “CAL” e a ampulheta serão exibidos.

**Nota:** Veja a Figura 2-4 para detalhes.

  - Se a calibração devida “DUE” e a ampulheta forem exibidos por três segundos.
  - O instrumento emite *beeps* e acende “CAL” “DUE” a cada minuto até que a calibração do instrumento seja feita.
  - Se a calibração devida, a ampulheta, o número de dias para a calibração “DAYS” são exibidos.
9. O usuário está pronto para a Configuração de Ar limpo (FAS):
  - “Os ícones “SET” “?” e FAS são exibidos.

Se o ajuste de ar limpo for desejado, aperte imediatamente o botão TEST.

  - A ampulheta “HOURGLASS”, “SET” e “FAS” são exibidos.

Se o usuário *não desejar* FAS, NÃO aperte o botão TEST.

  - O instrumento continua na seqüência ON (ligado).

**Nota:** Ao efetuar o ajuste de ar limpo, o instrumento deve estar em um ar limpo reconhecido. O ajuste de ar limpo tem limites. Se um nível perigoso de gás estiver presente, o Instrumento Altair Pro exibe “FAS /ERR”. Aperte o botão TEST para reconhecer o erro e efetue a calibração do instrumento.
10. Se o instrumento foi configurado para oxigênio, ele exibirá:
  - A leitura de oxigênio.
  - Ícone de %.
  - Indicador de bateria.

Se o instrumento for configurado para gás tóxico, ele exibirá:

- A leitura de gás.
- O ícone de PPM.
- O indicador de bateria.

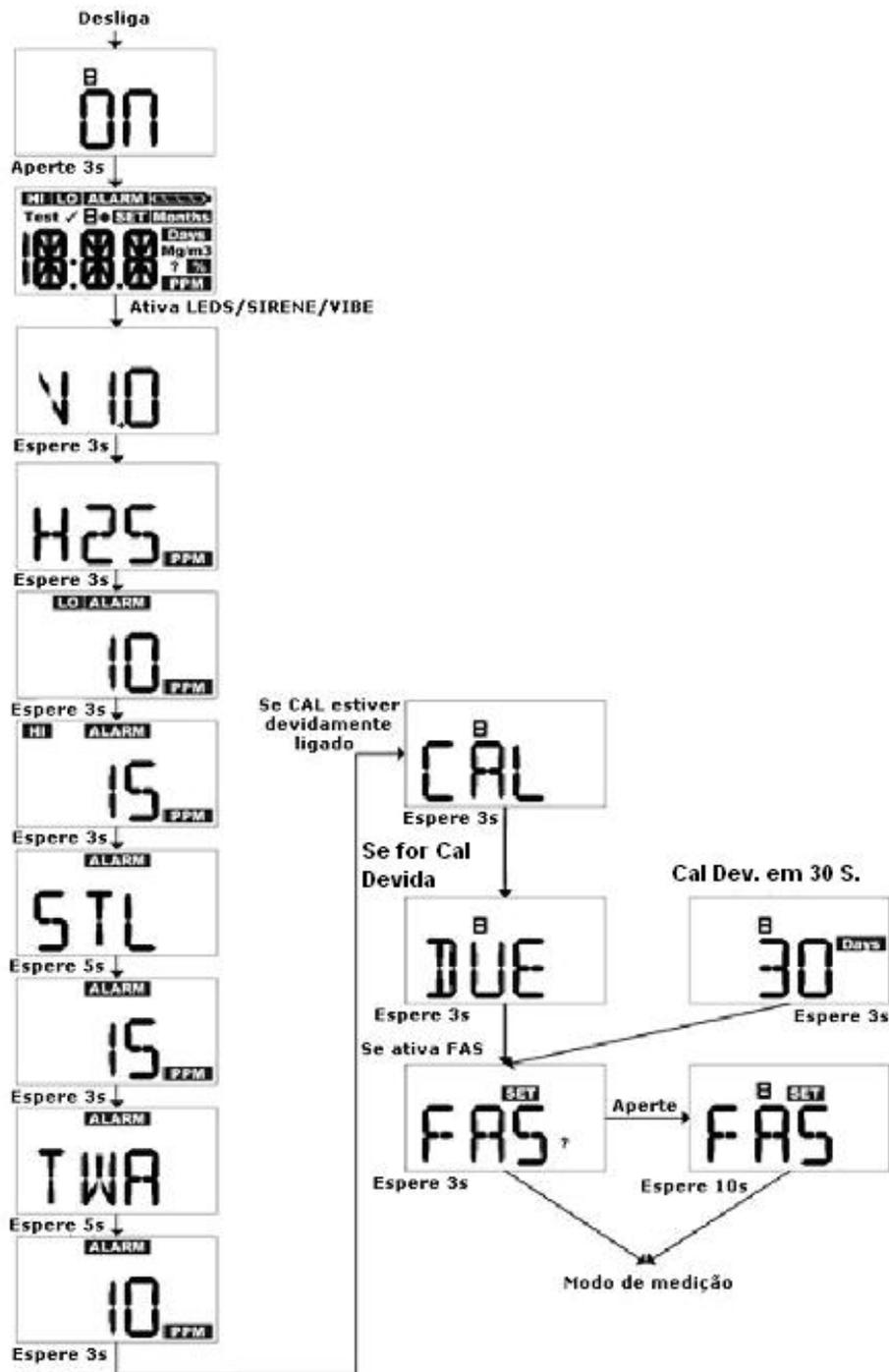


Figura 2-4. Fluxograma de Ativação do Altair Pro

## INDICADOR DE VIDA ÚTIL DE SERVIÇO DA BATERIA

- O ícone de condição de bateria é exibido no canto superior direito do *display*.
- À medida que a bateria é descarregada, os segmentos do ícone da bateria vão sumindo até que somente o contorno do ícone da bateria permanece.
  - Cada segmento do indicador da bateria representa cerca de  $\frac{1}{4}$  da capacidade total da bateria.

### Advertência de Bateria

- Uma advertência de bateria indica que dois dias nominais de operação ainda restam antes de a bateria do instrumento ser descarregada.  
**Nota:** A duração da operação restante do instrumento durante a advertência de bateria depende:
  - Da temperatura ambiente (temperaturas mais frias podem reduzir a vida útil de serviço da bateria).
  - Do número e da duração dos alarmes durante a advertência da bateria.
- Quando a unidade Altair Pro entrar em advertência de bateria:
  - O indicador do contorno da bateria acende.
  - O alarme sonoro soa a cada 30 segundos.
  - As luzes do alarme acendem a cada 30 segundos.

### CUIDADO

Durante a condição de Advertência de Bateria, prepare-se para sair da área de trabalho, uma vez que o instrumento pode ficar com a bateria descarregada a qualquer momento, resultando na perda da função do sensor.

### Bateria Descarregada

- Quando a bateria não mais puder operar o instrumento, ele entra em modo de bateria descarregada.
  - O indicador do contorno da bateria acende.
  - O ícone do alarme é ligado.
  - O alarme soa a cada 30 segundos.
  - As luzes do alarme acendem.
  - Nenhuma leitura de gás é exibida.
  - O display alterna entre “BAT” e “ERR”.
  - Nenhuma outra página do instrumento pode ser visualizada.
- O instrumento permanece nesse estado até que:
  - Seja desligado ou,
  - A bateria seja completamente descarregada.
- As luzes do alarme e a sirene podem ser silenciadas apertando-se o botão RESET.

### ADVERTÊNCIA

Se a condição de Bateria descarregada ocorrer, pare de usar o instrumento e abandone a área imediatamente. O instrumento não mais pode alertá-lo de perigos potenciais, uma vez que não possui energia para funcionar adequadamente.

Falhas no cumprimento desta advertência podem causar acidentes graves ou morte.

- Quando a bateria do instrumento estiver operando de vagar, retire-o de serviço e troque a bateria.

## INDICADOR DE CONFIANÇA (Veja figura 2.2)

O indicador de confiança acende a cada 60 segundos para avisar o usuário de que o instrumento está LIGADO e operando normalmente. Além disso, ambos os LEDs acenderão em intervalos breves a cada 60 segundos.

## LUZ DE FUNDO

- A luz de fundo pode ser ativada manualmente com o aperto rápido do botão TEST.
- A luz de fundo permanece ligada por 10 segundos.

## ALARMES DO ALTAIR PRO

### Medições de Gás Tóxico (Veja a Figura 2.1)

O Detector de Gás Altair Pro pode ser adquirido para detectar os seguintes gases na atmosfera:

- Monóxido de Carbono (CO) ou
  - Gás Sulfídrico (H<sub>2</sub>S)
  - Dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>)
  - Dióxido de Nitrogênio (NO<sub>2</sub>)
  - Amônia (NH<sub>3</sub>)
  - Fosfina (PH<sub>3</sub>)
  - Gás Cianídrico (HCN)
  - Cloro (Cl<sub>2</sub>)
  - Dióxido de Cloro (ClO<sub>2</sub>)
- O Detector Altair Pro exibe a concentração de gás em partes por milhão (PPM) na página de medição.
    - O instrumento permanece nessa página até que outra página seja selecionada ou o instrumento seja desligado.
  - Há quatro pontos de ajuste de alarme no instrumento:
    - Alarme alto
    - Alarme baixo
    - Alarme STEL
    - Alarme TWA

A luz de fundo é ligada por 20 segundos durante a condição de alarme.

1. Se a concentração de gás alcançar ou ultrapassar o ponto de ajuste do alarme baixo:
  - O instrumento:
    - Exibe e acende "LO" e "ALARM" no LCD.
    - Entra numa seqüência de alarme baixo.
  - O alarme baixo pode ser silenciado por cinco segundos apertando-se o botão TEST; ele é limpo automaticamente assim que o nível de gás cair para baixo do ponto de ajuste.
2. Se a concentração de gás alcançar ou ultrapassar o ponto de ajuste do alarme alto:
  - O instrumento:
    - Exibe e acende "HI" e "ALARM" no LCD.
    - Entra numa seqüência de alarme alto.
  - O alarme alto pode ser silenciado por cinco segundos apertando-se o botão TEST enquanto ainda estiver em alarme alto.
  - O alarme alto é travado e não será *ressetado* quando a concentração de gás cair para baixo do ponto de ajuste alto (HIGH).

**Nota:** Para *ressetar* o alarme, aperte o botão TEST depois que o nível de gás cair para baixo do ponto de ajuste.

- Consulte o instrumento ao ligar para obter os pontos de ajustes configurados pelo fabricante.
  - Se uma concentração de gás ultrapassar o ponto de ajuste do alarme:
    - O alarme audível soa.
    - As luzes do alarme acendem.
    - O vibrador é ativado.
    - O tipo de alarme é exibido, acendendo alternadamente o ícone ALARM e:
      - O ícone LO (se o ponto de ajuste do alarme baixo tiver sido ultrapassado).
      - O ícone HI (se o ponto de ajuste do alarme baixo tiver sido ultrapassado).
3. Se as leituras STEL (limite de exposição de tempo curto) alcançar ou ultrapassar o ponto de ajuste do alarme STEL:
- O instrumento:
    - Exibe e acende “LO” e “ALARM” no LCD.
    - Entra numa seqüência de alarme baixo.
  - O Alarme STEL pode ser silenciado por cinco segundos apertando-se o botão TEST enquanto ainda estiver em alarme.
  - O alarme STEL é não travado, e irá *ressetar* quando a leitura de STEL alcançar ou ultrapassar o ponto de ajuste do STEL.
    - O valor STEL pode ser limpo (Veja a Figura 2-5 para mais detalhes).
    - O alarme STEL pode ser desabilitado com o software FiveStar Link.
4. Se a leitura TWA (Média Ponderada de Tempo) alcançar ou ultrapassar o ponto de ajuste do alarme TWA:
- O instrumento:
    - Exibe e acende “LO” e “ALARM” no LCD.
    - Entra numa seqüência de alarme baixo.
  - O alarme TWA pode ser silenciado por cinco segundos apertando-se o botão TEST enquanto ainda estiver em alarme.
  - O alarme TWA é travado e não será *ressetado*.
  - O valor TWA pode ser limpo (Veja a Figura 2-5 para mais detalhes).
  - O alarme TWA pode ser desabilitado com o software FiveStar Link.
  - Consulte o instrumento durante o modo de teste para obter os pontos de ajuste configurados pelo fabricante.

## ADVERTÊNCIA

**Se a condição de alarme de gás tóxico ou de oxigênio for alcançada durante o uso do instrumento como um monitor pessoal ou de área, abandone a área imediatamente: a condição do ambiente alcançou um nível pré-ajustado de alarme. Falhas no cumprimento desta advertência podem causar superexposição a gases tóxicos, o que pode causar acidentes graves ou morte.**

### Medições de Oxigênio

- O Detector Altair Pro pode ser adquirido para medir a concentração de oxigênio em uma atmosfera.
  - O valor exibido é a porcentagem por volume de oxigênio na atmosfera.
- Os pontos de ajuste do alarme alto e baixo podem ser configurados para disparar o alarme em qualquer condição de oxigênio.
  - Enriquecido (acima de 20.8 %).
  - Deficiente (menos de 20.8%).

- Quando um ponto de ajuste for alcançado:
  - O alarme sonoro soa.
  - As luzes acendem.
  - O vibrador é ativado.
  - O tipo de alarme é exibido, alternando-se o ícone ALARM e o ícone LO ou HIGH, dependendo de como o alarme baixo e o alarme alto foram ajustados.
- O alarme baixo indica:
  - O nível menor de % de O<sub>2</sub> das duas configurações do alarme.
  - Em uma condição mais urgente, a seqüência de alarme mais rápida será indicada.
  - “LO” “ALARM” serão exibidos.

**Nota:** O alarme baixo (LOW) (menor das duas configurações de % de alarme de oxigênio) é com trava e não será *ressetado* quando a concentração de O<sub>2</sub> subir além do ponto de ajuste baixo (LOW).

- Para *ressetar* o alarme aperte o botão TEST.

Alarmes falsos de oxigênio podem ocorrer devido a alterações de pressão barométrica (Altitude) ou alterações extremas na temperatura do ambiente. Recomendamos que a calibração de oxigênio seja efetuada na temperatura e pressão de uso. Certifique-se de que o instrumento esteja em ar limpo reconhecido antes de efetuar a calibração.

## ACESSANDO AS PÁGINAS DO INSTRUMENTO

Um simples e rápido aperto no botão LIGA a luz de fundo por 10 segundos. A página de informações pode ser acessada apertando-se o botão TEST por cerca de um segundo:

- O instrumento emite *beeps* por duas vezes.

### Para todas as versões (exceto para a versão de Usina Siderúrgica):

- 1) Modo de gás de teste.
- 2) Concentração mínima de oxigênio (“LO”) – somente para oxigênio.
- 3) Leitura de Pico:
  - Tóxico (“HI”)
  - Oxigênio (“HI”)
  - Os valores de pico/alto (Peak/HI) e mínimo/baixo (Min/Low) podem ser limpos.
  - Quando esta página for exibida, aperte o botão TEST para limpar:
    - Exibe “CLR”.
- 4) Limite de Exposição de Tempo Curto, STEL:
  - A leitura STEL exibe o que o instrumento calculou desde que foi ligado.
  - Quando essa página for exibida, aperte o botão TEST para limpar.
    - Exibe “CLR”.
  - STEL é automaticamente *ressetada* para zero quando o instrumento é ligado.
  - O valor de STEL é calculado durante uma exposição de 15 minutos.
  - A fórmula seguinte é usada para calcular o valor STEL:  
$$\frac{(\text{Minuto n. 1 Valor PPM}) + (\text{Minuto n.2 Valor PPM}) + \dots + (\text{Minuto n.15 PPM valor})}{15 \text{ minutos}} = \text{Valor PPM STE}$$
  - Se o instrumento estiver ligado por menos de 15 minutos:
    - O balanço dos valores de PPM minuto é ajustado para zero, e
    - O total é dividido por 15 minutos.

- 5) Média Ponderada de Tempo, TWA:
- A leitura TWA exibe o que o instrumento calculou desde que foi ligado.
  - Quando essa página for exibida, aperte o botão TEST para limpar.
    - Exibe “CLR”.
  - O valor TWA é *ressetado* automaticamente para zero quando o instrumento é ligado.
  - O valor de TWA é calculado durante uma exposição de 8 horas.
  - A fórmula seguinte é usada para calcular o valor TWA:  
A soma de uma leitura de gás de 1 minuto / 480 minutos (8 horas) = valor TWA
  - Se o instrumento estiver ligado por menos de 8 horas (480 minutos), o balanço dos valores de ppm por minuto é ajustado para zero.
- 6) Modo de Infravermelho (IR):
- Quando o instrumento exibir “IR?”. Aperte o botão para entrar no modo IR.
  - Se a comunicação de infravermelho (IR) não for detectada por três minutos ou se o botão TEST for apertado, o instrumento sairá desse modo.
  - Veja a Figura 2-5 para mais detalhes.

### Versão para Usina Siderúrgica Apenas:

- 1) Modo de gás de teste.
- 2) Verificação funcional do LCD, vibrador, LEDs e sirene.
- 3) A versão do software é exibida.
- 4) Tipo de gás.
- 5) Ponto de Ajuste do Alarme Baixo (“LO” “ALARM”).
- 6) Ponto de Ajuste do Alarme Alto (“HI” “ALARM”).
- 7) Ponto de Ajuste do Alarme STL.
- 8) Ponto de Ajuste de Alarme de TWA.
- 9) Leitura de Pico:
  - Tóxico (“HI”).
  - Os valores de pico/alto (Peak/HI) e mínimo/baixo (Min/Low) podem ser limpos.
  - Quando esta página for exibida, aperte o botão TEST para limpar.
    - Exibe “CLR”.
- 10) Limite de Exposição de Tempo Curto, STL:
  - A leitura STL exibe o que o instrumento calculou desde que foi ligado.
  - Quando esta página for exibida, aperte o botão TEST para limpar.
    - Exibe “CLR”.
  - STEL é automaticamente *ressetada* para zero quando o instrumento é ligado.
  - O valor de STEL é calculado durante uma exposição de 15 minutos:  
(Minuto n. 1 Valor PPM) + (Minuto n.2 Valor PPM) +...  
(Minuto n.15 PPM valor) / (15 minutos) = Valor PPM STE
  - Se o instrumento estiver LIGADO por menos de 15 minutos:
    - O balanço dos valores PPM minuto é ajustado para zero, e
    - O total é dividido por 15 minutos.
- 11) Média Ponderada de Tempo, TWA:
  - A leitura de TWA exibe o que o instrumento calculou desde que foi ligado.
  - Quando esta página for exibida, aperte o botão TEST para limpar.
    - Exibe “CLR”.
  - O valor TWA é *ressetado* automaticamente para zero quando o instrumento é ligado.
  - O valor TWA é calculado durante uma exposição de oito horas.

- A fórmula seguinte é usada para calcular o valor TWA:  
A soma de uma leitura de gás de 1 minuto / 480 minutos (8 horas) = valor TWA
- Se o instrumento estiver LIGADO por menos de 8 horas (480 minutos), o balanço dos valores de ppm por minuto é configurado para zero.

#### 12) Modo de Infravermelho (IR)

- Quando o instrumento exibir “IR?”, aperte o botão IR para entrar no modo de infravermelho.
- Se as comunicações de infravermelho não forem detectadas por três minutos ou o botão TEST for apertado, o instrumento sairá deste modo.
- Veja a Figura 2-5 para mais detalhes.

### DESLIGANDO O DETECTOR ALTAIR PRO

1. Aperte o botão TEST e o segure por três segundos:
  - “OFF!” e a ampulheta são exibidos.
2. Continue a apertar o botão TEST por mais dois segundos:
  - O instrumento é Desligado.

**Nota:** A versão para Usinas Siderúrgicas não pode ser desligada sem a remoção da bateria.

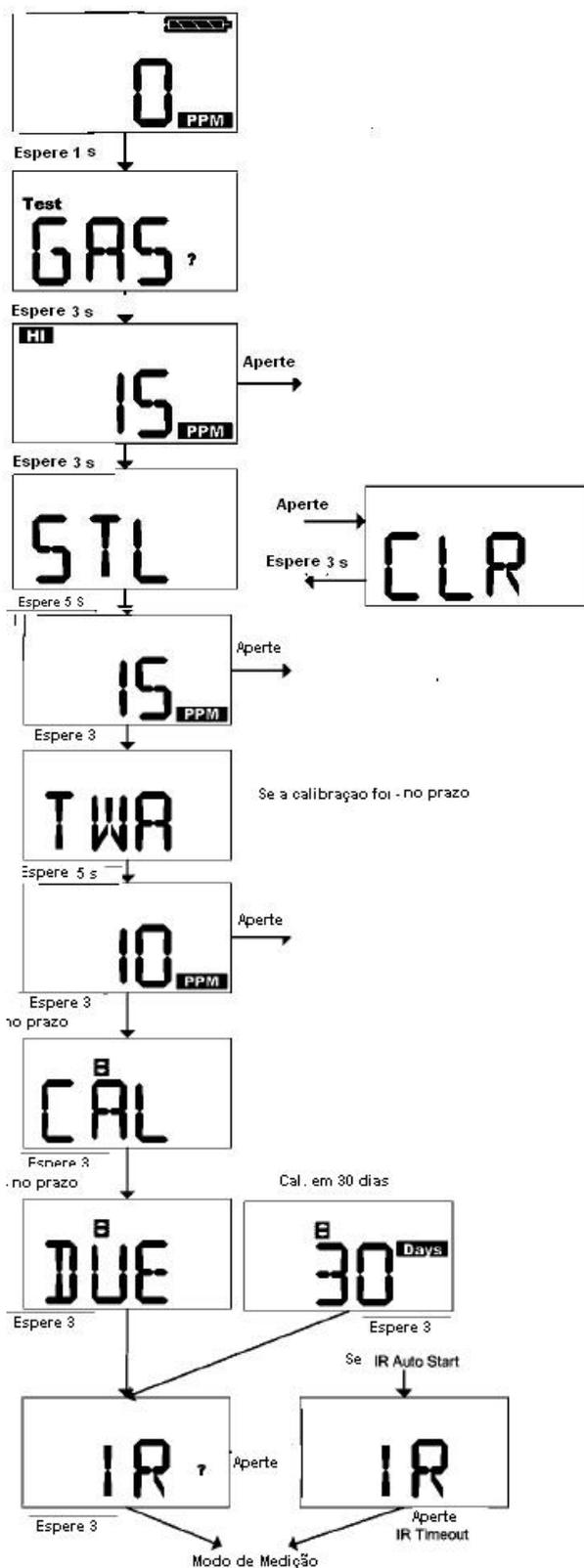


Figura 2-5. Acessando as Páginas do Altair Pro (não se aplica à versão para Usinas Siderúrgicas)

## REGISTRO DE EVENTOS

### Registro de Sessão

- O Instrumento de Gás Único Altair Pro é capaz de registrar 50 dos eventos mais recentes.

**Para transferir para um PC, segure o botão TEST por um segundo.**

- As páginas do instrumento começam a ser exibidas
- Os eventos serão transferidos para um PC durante esta seqüência se:
  - A parte superior do instrumento estiver apontada para o dispositivo de recepção do Infravermelho opcional.
  - Um PC estiver executando o software FiveStar Link da MSA (P/N 710946)
  - For apertado "CONNECT" no software FiveStar LINK do PC.
- Os eventos seguintes serão registrados:
  - Alarme – tipo de alarme – valor de alarme – hora/data
  - Limpar alarme – tipo de alarme – valor de alarme hora/data
  - Cal (Pass/Fail) – hora/data
  - Resposta (Pass/Fail) – hora/data
  - Erro – tipo de erro (veja lista de erros) –data hora

### Registro Periódico

- As leituras de gás de pico são registradas periodicamente, com base nas configurações através do PC. (Padrão é de uma amostra a cada três minutos)
- Veja a Tabela 6-3 para o desempenho típico

### Observações:

- A hora e a data são baseadas na hora e data do PC  
Certifique-se de que o PC esteja correto antes de efetuar a comunicação com o instrumento
- A troca da bateria do instrumento pode causar horas perdidas no Registro de Dados
- Depois de trocar as baterias, confira a Hora e a Data com a de seu PC.

## Capítulo 3

### Verificações de Função do Altair Pro

#### INDICADOR DE CONFIANÇA E PULSANTE

- As luzes do alarme e do indicador pulsante no *display* acenderão a cerca de cada 60 segundos para indicar que o Detector Altair Pro está operante.

#### TESTE DE ALARME

- Verifique antes de cada uso diário
- Ligue o instrumento. Um teste de um segundo dos alarmes ocorrerá; isto inclui:
  - O *display*
  - As luzes do alarme
  - O vibrador
  - A sirene
- Se esses itens não forem ativados, retire o instrumento de serviço.

**Nota:** Para a versão de Usina Siderúrgica apenas, o teste de alarme ocorre sempre que o botão é pressionado por um segundo

#### TESTE DE RESPOSTA

- Verifique antes de cada uso diário
- Segure o botão TEST por dois segundos
  - As versões de oxigênio exibirão a leitura corrente de oxigênio; calibrarão a unidade, se a sua a leitura não for de 20,8%
  - “TEST” “GAS” “?” serão exibidos
  - O teste de alarme será ativado
- Aperte o botão TEST enquanto “TEST” “GAS” “?” forem exibidos para ativar o modo de Teste de Resposta (Bump Test).
  - A ampulheta e “GAS” serão exibidos
- Aplique gás somente **DEPOIS** que a ampulheta e “GAS” forem exibidos
  - Se o gás for detectado, o *display* exibirá um “OK”.

**Nota:** Veja a tabela 3-1 para os gases aplicados

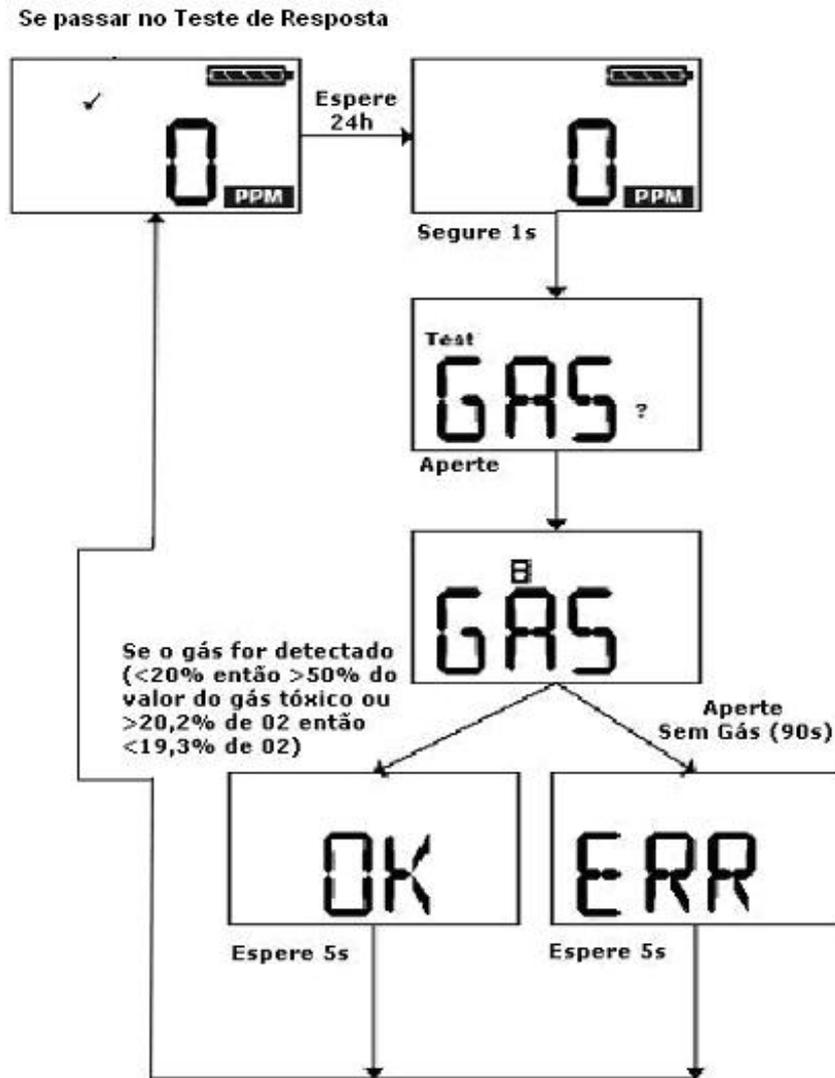


Figura 3-1. Fluxograma do Teste de Resposta

Tabela 3-1. Valores de Teste de Calibração/Resposta Padrão Configurados pelo Fabricante

TIPO DE INSTRUMENTO	GÁS DE TESTE DE RESPOSTA	GÁS DE CALIBRAÇÃO
CO	60 ppm	60 ppm
H <sub>2</sub> S	40 ppm	40 ppm
O <sub>2</sub> e O <sub>2</sub> R	<19% *	20.8%
SO <sub>2</sub>	10 ppm	10 ppm
NO <sub>2</sub>	10 ppm	10 ppm
NH <sub>3</sub>	25 ppm	25 ppm
PH <sub>3</sub>	0,5 ppm	0,5 ppm
HCN	10 ppm	10 ppm
Cl <sub>2</sub>	10 ppm	10 ppm
ClO <sub>2</sub>	2 ppm Cl <sub>2</sub>	0,8 ppm ClO <sub>2</sub> **

\* O teste de resposta de O<sub>2</sub> pode, também, ser efetuado exalando-se no orifício de entrada do sensor por cerca de três a cinco segundos

\*\* A MSA recomenda a calibração do Detector ALTAIR Pro ClO<sub>2</sub> usando-se um gerador de ClO<sub>2</sub> para uma calibração mais precisa. Este instrumento possui um fator de sensibilidade cruzada para Cl<sub>2</sub> de: 2 ppm Cl<sub>2</sub> igual à aproximadamente 0,8 ppm ClO<sub>2</sub>

## Capítulo 4

### Calibrando o Detector de Gás Único Altair Pro

#### ADVERTÊNCIA

Os reguladores e a tubulação usados para o teste de resposta e para calibrar  $Cl_2$ ,  $ClO_2$ ,  $NH_3$ ,  $HCN$  ou  $PH_3$  devem ser etiquetados pelo usuário para esse gás específico e deve somente ser usado exclusivamente para esse gás no futuro.

- O Detector de Gás Único Altair Pro deve ser calibrado se não passar num teste de resposta ou se a calibração for exigida por procedimentos locais.

Além disso:

- Para instrumentos para oxigênio, efetue a calibração se:
  - Houver alterações na pressão barométrica (mudanças de altitude)
  - Houver alterações extremas na temperatura e umidade ambientes (Veja a tabela 6.2, “Especificações do Instrumento”).
  - O instrumento não passar no teste de resposta
  - A calibração for exigida em certos intervalos por procedimentos locais
- Para instrumentos para tóxicos, efetue uma calibração se ocorrer o seguinte:
  - Choques físicos
  - Uso prolongado em temperaturas extremas
  - Exposição de alta concentração
  - O instrumento não passar no teste de resposta.
  - A calibração for exigida em certos intervalos por procedimentos locais

#### CALIBRANDO UM INSTRUMENTO DE GÁS TÓXICO

#### CUIDADO

Devido à alta reatividade do gás  $Cl_2$  e  $ClO_2$ , a umidade do ambiente e o material da tubulação de calibração podem reagir com o gás e fazer com que a leitura da calibração seja menor do que a concentração real. Portanto, é necessário usar uma tubulação seca ao calibrar ou verificar a resposta com esses gases. Para uma melhor calibração, use uma tubulação mais curta possível para conectar o cilindro de calibração para esses gases.

Para entrar no modo de calibração, certifique-se em estar em ar limpo e não contaminado. Veja a Figura 4.1 para mais detalhes.

1. No modo normal de operação, segure o botão TEST por dois segundos.
  - “TEST” “GAS” “?” serão exibidos
2. Aperte e segure o botão TEST por três segundos quando aparecer “TEST” “GAS” “?”
  - A tela “TEST” “CAL” é exibida
  - Depois de três segundos, “FAS ” “?” são exibidos, perguntando ao usuário se uma configuração/calibração de ar limpo é desejada.
3. Aperte o botão TEST para entrar com a calibração de zero.  
**Nota:** Caso contrário, o instrumento retorna ao modo normal de operação.
4. Durante a calibração de zero:
  - A ampulheta e “FAS” são exibidos
  - Se o instrumento for calibrado com êxito:
    - Aparecerá um “OK”,

- Se o instrumento não for calibrado com êxito:
  - “ERR” será exibido
  - O instrumento retorna ao modo normal de operação depois de cinco segundos.
- 5. Assim que o instrumento for calibrado com êxito e “OK” for exibido,
  - “CAL” “?” é exibido
- 6. Enquanto “AL” “?” são exibidos, aperte o botão TEST para entrar com o modo de calibração.
  - O gás de teste corrente esperado é exibido (em ppm)
  - a. Para alterar o gás de calibração esperado:
    - 1) Aperte o botão TEST.
      - “TEST” “SET” “?” “ppm” serão exibidos
    - 2) Aperte o botão TEST numa sucessão rápida para incrementar
      - O botão de teste pode ser segurado para incrementar para maiores valores
    - 3) Espere três segundos para retornar ao modo de Calibração.
  - b. Aplique o gás de teste apropriado
    - O *display* alterna entre a leitura de gás corrente, a ampulheta e “CAL”. Assim que o instrumento passar na calibração “OK” será exibido. O tempo da calibração depende do sensor instalado. Veja TABLE 6-2.
    - Caso contrário aparecerá “ERR”.
    - Espere cinco segundos para retornar para o modo normal de operação.

#### **ADVERTÊNCIA**

**A concentração de gás esperada deve coincidir com a concentração de gás listada no(s) cilindro(s). Falhas no cumprimento desta advertência causam uma calibração incorreta, o que pode provocar acidentes graves ou morte.**

- c. Se “ERR” for exibido após a calibração, os ajustes correntes não foram alterados. Verifique imediatamente se:
  - O cilindro de calibração coincide com o valor esperado de calibração determinado no instrumento.
  - O cilindro de calibração não está vazio e não expirou.
  - O regulador é de 0,25 litros /minutos
  - A tubulação está encaixada na parte frontal do invólucro do instrumento durante o modo de calibração do gás.
    - Se necessário, repita os passos de 1 a 6.
  - O *display* deve ler “OK”; se “ERR” permanecer, retire o instrumento de serviço.
- d. Efetue um teste de resposta para confirmar a operação e ative o “√”.



## CALIBRANDO UM INSTRUMENTO DE OXIGÊNIO

- Podem ocorrer alarmes falsos de oxigênio devido a alterações na pressão barométrica (alterações de altitude) ou alterações extremas na temperatura do ambiente.
- O Detector de Gás Altair Pro é equipado com um destaque para permitir a calibração à pressão e/ou temperatura de uso.
- Certifique-se de que o instrumento esteja em ar limpo reconhecido antes de efetuar a calibração.

Para entrar no modo de calibração, certifique-se de estar em ar limpo e não contaminado.

1. No modo normal de operação, aperte o botão TEST por dois segundos.
  - Veja a figura 4-2 para mais detalhes
2. Quando “TEST” GAS” “?” forem exibidos, aperte o botão TEST e segure-o para entrar com a calibração.
  - “TEST” “CAL” serão exibidos
  - Depois de três segundos, “FAS” “?” serão exibidos, perguntando ao usuário se uma configuração/calibração de ar limpo é desejada.
3. Aperte o botão TEST na tela “FAS” “?” para efetuar uma calibração a 20,8% de O<sub>2</sub>.

**Nota:** Este procedimento deve ser efetuado em ar limpo e não contaminado. Não respire no sensor enquanto esta função estiver sendo realizada.

  - Se for calibrado com êxito
    - “OK” será exibido
  - Se o sensor não for calibrado com êxito:
    - “ERR” será exibido
4. Espere 5 segundos
  - O instrumento retorna ao modo normal de operação
5. Se “ERR” for exibido depois da calibração, as configurações correntes não foram alteradas. Verifique imediatamente se:
  - O instrumento está em ar limpo, não contaminado, durante o processo de calibração.
  - Ninguém tenha respirado no sensor durante a calibração
  - Repita os passos de 1 a 6, se necessário.
6. O instrumento deve ler “OK”; se “ERR” permanecer, retire o instrumento de serviço.
7. Efetue um teste de resposta para confirmar a operação e ative o “√”.

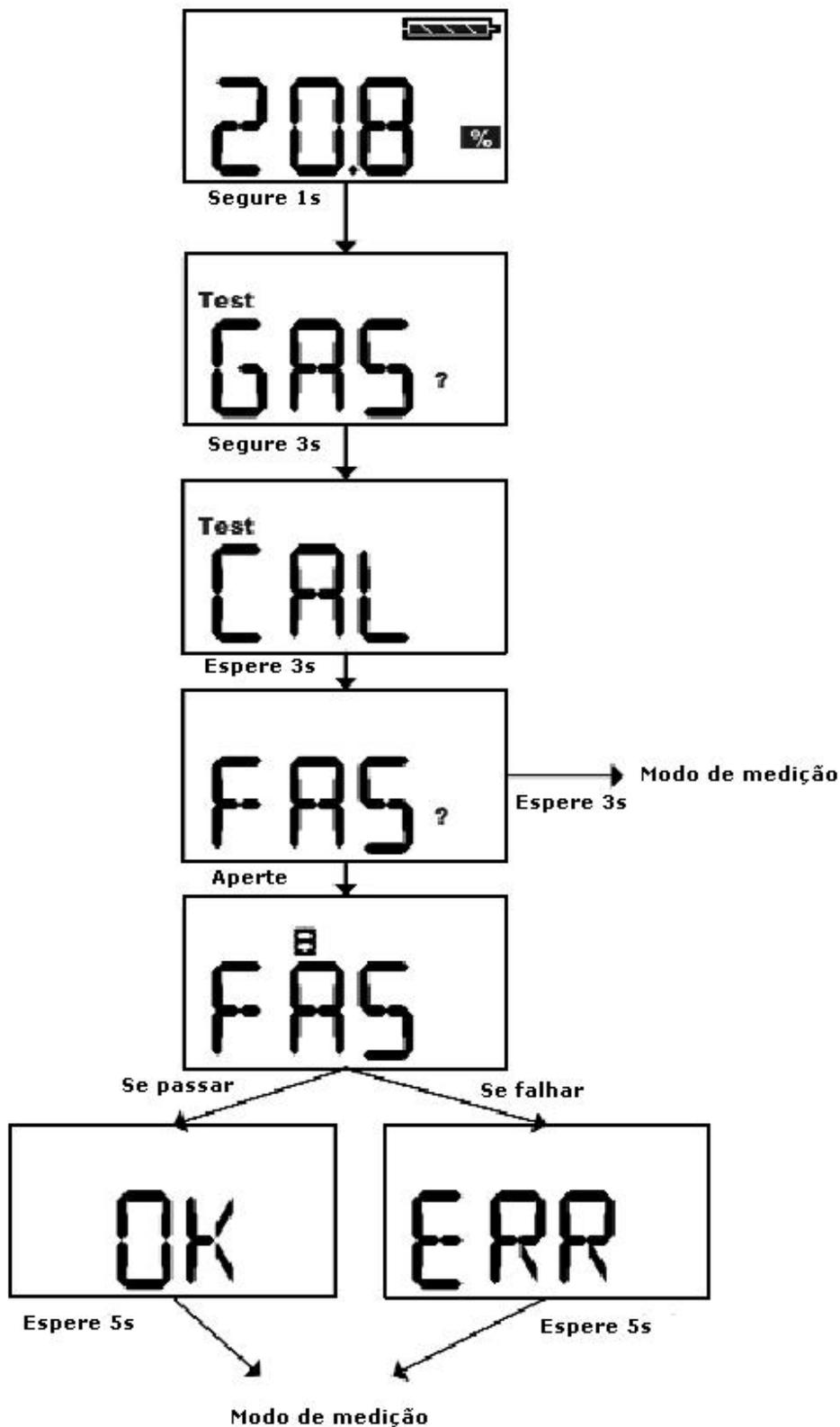


Figura 4-2. Fluxograma de Calibração (Oxigênio)

## Capítulo 5

### Garantia, Manutenção e Guia de Resolução de Problemas

#### MSA

#### Garantia de Instrumento Portátil

1. **Garantia** – A MSA garante que este produto está livre de defeitos mecânicos ou de montagem durante um período de dois (2) anos a partir da data do primeiro uso do produto, desde que seja mantido e usado de acordo com as instruções e/ou recomendações da MSA. A garantia não excederá dois anos e seis meses a partir da data de manufatura. A bateria do instrumento não é coberta por esta garantia. Os sensores do instrumento são garantidos por um período conforme descrito na tabela abaixo,

sensores	Termo de Garantia
CO, CO Fogo, CO Aço, H <sub>2</sub> S O <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> -R	30 meses a partir da data de manufatura ou 24 meses a partir da data do primeiro uso, o que ocorrer primeiro.
SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , PH <sub>3</sub> HCN, Cl <sub>2</sub> , CLO <sub>2</sub>	18 meses a partir da data de manufatura ou 12 meses a partir da data do primeiro uso, o que ocorrer primeiro.

A MSA fica isenta de todas as obrigações sob esta garantia no caso de consertos ou modificações serem efetuados por pessoal não autorizado ou se a reivindicação de garantia for por danos resultantes de abuso físico ou mau uso do produto. Nenhum agente, empregado ou representante da MSA tem qualquer autoridade para comprometer a MSA com qualquer afirmação, representação ou garantias concernentes às mercadorias vendidas sob este contrato. **ESTA GARANTIA SUBSTITUI TODAS AS OUTRAS GARANTIAS EXPRESSAS, IMPLÍCITAS OU ESTATUTÁRIAS E É ESTRITAMENTE LIMITADA AOS SEUS TERMOS. O VENDEDOR ESPECIFICAMENTE NÃO APROVA QUALQUER GARANTIA DE COMERCIALIZAÇÃO OU ADEQUAÇÃO PARA UM PROPÓSITO PARTICULAR.**

2. **Recurso Exclusivo** – Fica expressamente acordado que o único e exclusivo recurso do Comprador para rompimento da garantia acima, por qualquer conduta irregular da MSA, ou para qualquer outra causa de ação, deve ser o conserto e/ou troca, à escolha da fábrica da MSA, de qualquer equipamento ou peças, os quais, após exame efetuado pelo Vendedor apresentem defeito comprovado. A substituição do equipamento e/ou peças será fornecida sem custos ao Comprador, F. O. B. da MSA. Falhas por parte da MSA no conserto de qualquer produto em desacordo não causarão o recurso estabelecido por meio desta, por falhar em seu propósito essencial.
3. **Exclusão de Danos Conseqüentes** – O Comprador entende especificamente e concorda que, sob nenhuma circunstância, a MSA será responsabilizada por danos acidentais ou econômicos, especiais, acidentais ou conseqüenciais de quaisquer tipos, incluindo perdas de lucros cessantes ou qualquer outra perda provocada pelo não funcionamento da mercadoria. Esta exclusão aplica-se a queixas de quebra de garantia, conduta imprópria ou qualquer outra causa de ação contra a MSA.

## GUIA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

O Detector de Gás Único Altair Pro funcionará com confiança se for manuseado e mantido corretamente. Se o instrumento tornar-se inoperante, siga o Guia Para Resolução de Problemas na Tabela 5-1; ela representa as causas mais prováveis de um problema. O instrumento inoperante, que estiver sob garantia da MSA, pode ser devolvido para:

- **MSA do Brasil Equipamentos e Instrumentos de Segurança Ltda.**  
Av. Roberto Gordon, 138 – Diadema – São Paulo – Brasil  
Tel.: (11) 4070-5999 – Fax: (11) 4070-5990 / (11) 4070-5992  
E-mail: [vendas@msanet.com.br](mailto:vendas@msanet.com.br)  
Site: [www.msanet.com.br](http://www.msanet.com.br)

Para entrar em contato com a MSA Internacional, ligue para:

- **1-412-967-300 ou 1.800-MSA 777.**

### ADVERTÊNCIA

Consertos ou alterações do Detector de Gás Único Altair Pro, além dos procedimentos descritos neste manual, ou por qualquer pessoal que não for do pessoal autorizado da MSA, podem causar falhas de desempenho correto do instrumento. Use somente peças de reposição genuínas da MSA ao efetuar qualquer procedimento de manutenção descrito neste manual. A substituição de componentes pode prejudicar seriamente o desempenho do instrumento, alterar as características intrínsecas de segurança e anular as aprovações das agências.

**FALHAS NO CUMPRIMENTO DESTA ADVERTÊNCIA PODEM CAUSAR ACIDENTES GRAVES OU MORTE.**

- O instrumento exibe um código de erro se detectar um problema durante o início ou da operação. Veja a Tabela 5-1 para uma breve descrição do erro e da ação corretiva adequada.
- Quando um componente não operante é localizado, usando-se essas diretrizes, consulte “Procedimentos de Conserto” mais adiante para ver se a peça pode ser substituída.

<b>Tabela 5-1. Guia de Resolução de Problemas</b>		
<b>PROBLEMA</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>AÇÃO</b>
O DISPLAY ALTERNA ENTRE:		
TMP/ERR	Temperatura fora da faixa	Retorne o instrumento à faixa de temperatura normal e calibre-o novamente. Se a condição persistir, entre em contato com a MSA durante o período de garantia.
AD/ERR	Erro da alimentação do sensor	Retire a bateria e calibre novamente. Se a condição persistir, entre em contato com a MSA durante o período de garantia.
EE/ERR	EEPROM inoperante	Entre em contato com a MSA durante o período de garantia
PRG/ERR	Memória do programa inoperante	Entre em contato com a MSA durante o período de garantia
RAM/ERR	RAM inoperante	Entre em contato com a MSA durante o período de garantia
LED/ERR	LED inoperante	Verifique a operação dos dois LEDs de alarme no alarme
VIB/ERR	Vibrador inoperante	Verifique a operação do vibrador no alarme
UNK/ERR	Erro desconhecido	Entre em contato com a MSA durante o período de garantia
UND/ERR	Sensor sob a faixa	Calibre o instrumento
	Advertência de Bateria Baixa e <i>beep</i> a cada 30 segundos	Retire-o de serviço o mais rápido possível e troque a bateria
 /ERR	Indicador de alarme de Bateria Baixa (A sirene soa, os LEDs são ativados)	O instrumento não está mais detectando o gás. Retire de serviço e troque a bateria
SNR/ERR	Erro do sensor	Calibre o instrumento, se a calibração do instrumento falhar, troque o sensor.
O instrumento não é ligado	Bateria baixa	Troque a bateria

## PROCEDIMENTOS DE REPARO

### CUIDADO

Antes de manusear a placa do PC, certifique-se de estar corretamente aterrado; caso contrário, as descargas estáticas proveniente do corpo podem danificar os componentes eletrônicos. Esse tipo de dano não é coberto pela garantia. Pulseiras e kits de aterramento são disponíveis nos fornecedores de componentes eletrônicos.

### TROCANDO A BATERIA DO ALTAIR PRO

1. Retire os quatro parafusos de fixação que une as duas metades da caixa depois que o instrumento tiver sido desligado (exceto para a versão de Usinas siderúrgicas)
2. Retire com cuidado a tampa frontal para expor a bateria
  - A placa do circuito permanecerá com a metade traseira da caixa
  - Não toque nas conexões do *display* (os dois conectores azuis)
3. Retire a bateria descarregada e troque-a somente por uma especificada na Tabela 6-2
  - Certifique-se em observar a polaridade correta na bateria, conforme mostrado no suporte da bateria.
4. Recoloque a tampa frontal, certificando-se de que o sensor, a guarnição da sirene e a guarnição do sensor estejam encaixados corretamente. Para o instrumento de O<sub>2</sub> somente, certifique-se de que os pinos do sensor localizados da caixa frontal se alinhem com os soquetes na placa de circuito na caixa de trás.
5. Certifique-se de que a interface e os conectores para o *display* estejam limpos e isentos de sujeira para obter uma operação correta.
  - Se necessário, os conectores do *display* podem ser limpos com um pano limpo, isento de fiapos.
6. Recoloque os quatro parafusos

### CUIDADO

Não aperte demais os parafusos; caso contrário, a caixa pode ser danificada.

### TROCANDO O SENSOR DO ALTAIR (Exceto para a Versão O<sub>2</sub>Remota)

1. Retire os quatro parafusos de fixação que une as duas metades depois que o instrumento estiver desligado (exceto na versão para Usina Siderúrgica).
2. Somente para as versões de Usina Siderúrgica, retire a bateria antes de prosseguir com a troca do sensor.
3. Retire com cuidado a tampa frontal para expor o sensor (localizado perto da parte superior do instrumento, perto das luzes do alarme).
4. Recoloque o sensor proveniente do soquete.
5. Instale o novo sensor nos soquetes na placa do PC (só pode ser instalado de um único jeito). Se o sensor de substituição for equipado com um clipe “shorting”, deve ser removido antes da instalação no instrumento. Encaixe totalmente o sensor contra a placa.

6. Troque a tampa frontal, certificando-se de que o sensor, a guarnição da sirene e a guarnição do sensor estejam encaixados corretamente.
7. Certifique-se de que a interface e conectores para o *display* estejam limpos e isentos de sujeira para uma operação correta.
  - Se necessário, os conectores do *display* podem ser limpos com um pano macio, sem fiapos.
8. Recoloque os quatro parafusos.

### CAUIDADO

**Não aperte demais os parafusos; caso contrário, a caixa pode ser danificada.**

9. O instrumento DEVE ser calibrado conforme descrito anteriormente. Proporcione um mínimo de 60 minutos depois de o novo sensor ser instalado antes de calibrar para certificar-se de que um sensor novo atinja o equilíbrio.

### CAUIDADO

**O novo sensor de substituição deve ser do mesmo *part number* e tipo do que foi trocado; caso contrário pode haver um funcionamento incorreto.**

### ADVERTÊNCIA

**A calibração é exigida depois que o sensor for instalado; caso contrário, o instrumento não terá o desempenho esperado, e as pessoas que confiarem no produto para sua segurança poderão sofrer acidentes graves ou morte.**

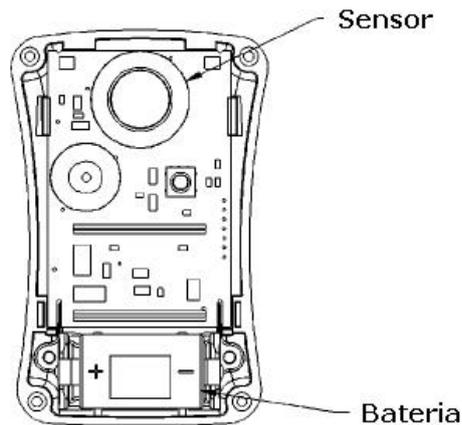


Figura 5-1. Substituição do Sensor e da Bateria

## Capítulo 6

### Especificações de Desempenho

Tabela 6-1. Certificações

<b>LOCAIS PERIGOSOS</b>	<b>USA</b> Exia 	Classe I, Grupos A,B,C e D T amb.-2°C a +50°C Código de Temperatura T4
	<b>CANADÁ</b> 	Exia Classe I Grupos A,B, C e D T amb.-20°C a +50°C Código de Temperatura T4
	<b>AUSTRÁLIA</b>	Ex ia IIC T4 (Tamb 50°C)
	<b>EUROPA</b> 	II 2G EEx ia IIC T4 -20°C ≤ T amb. ≤ +50°C
<b>EMC/RFI</b>	<b>EUROPA</b> 	89/336/EEC
<b>INVÓLUCRO</b>		IP 67 (Versão O <sub>2</sub> Remota é IP 54)
<b>DIRETRIZES EUROPEIAS APLICÁVEIS</b>	<b>EUROPA</b>	ATEX: 94/9/EC EMC: 89/336/EEC LVD: 73/23/EEC

**Tabela 6-2. Especificações do Instrumento**

<b>FAIXA DE TEMPERATURA OPERACIONAL</b>	-20 a 50°C, [NH <sub>3</sub> , ClO <sub>2</sub> : -20 a 40°C].
<b>UNIDADE</b>	10 a 95% UR, não condensante
<b>PROTEÇÃO CONTRA INGRESSO</b>	IP67 (Remoto O <sub>2</sub> é IP54)
<b>ARMAZENAMENTO RECOMENDADO</b>	0 a 40°C
<b>GARANTIA</b>	Ver capítulo 5
<b>ALARME SONORO</b>	95 dB (típico)
<b>TAMANHO APROXIMADO</b>	8,6 cm A x 5,1 cm L x 2,5 cm P
<b>PESO</b>	113 gramas
<b>SENSOR</b>	Sensores eletroquímicos
<b>BATERIA</b>	Lítio CR2, mão carregável
	Trocar com baterias Energizer EL1CR2, Varta CR2, Panasonic CR2 somente

**PONTOS DE AJUSTE DO ALARME CONFIGURADOS PELO FABRICANTE\***

	Alarme Baixo (PPM)	Alarme Alto* (PPM)	STEL* PPM	TWA* (PPM)	ALARM MIN. (Pto. Ajuste)	ALARM. MAX. (Pto. Ajuste)	FAS hora (SEC)	CAL/SPAN (SEC) hora
<b>CO</b>	25	100	100	25	20	1450	<15	90
<b>CO STEEL</b>	75	200	200	75	20	1450	<15	90
<b>H<sub>2</sub>S</b>	10	15	15	10	5	175	<15	90
<b>O<sub>2</sub></b>	19.5%	23.0%	--	--	5.0	24	<15	90
<b>SO<sub>2</sub></b>	2.0	5.0	5.0	2.0	2.0	17.5	<15	90
<b>NO<sub>2</sub></b>	2.0	5.0	5.0	2.0	2.0	17.5	<15	240
<b>NH<sub>3</sub></b>	25	50	35	25	15	75	<15	180
<b>PH<sub>3</sub></b>	0.3	1.0	1.0	0.3	0.3	3.75	<15	90
<b>HCN</b>	4.5	10.0	10.0	4.5	4.5	20.0	<15	240
<b>Cl<sub>2</sub></b>	0.5	1.0	1.0	0.5	0.5	17.5	<15	240
<b>ClO<sub>2</sub></b>	0.10	0.30	0.30	0.10	0.10	0.75	<15	360

**NOTA:**

Este instrumento não foi classificado para uso em atmosfera que contenham &gt;21% de oxigênio.

\* Outros pontos de ajuste disponíveis sob pedido em qualquer hora via software MSA FiveStar Link Software.

**Tabela 6-3. Especificações de Desempenho Típico de Oxigênio**

<b>FAIXA</b>	0-25% O <sub>2</sub> (oxigênio e oxigênio R)
<b>RESOLUÇÃO</b>	0,1% O <sub>2</sub>
<b>REPRODUTIBILIDADE</b>	0,7% O <sub>2</sub> para 2-5% O <sub>2</sub>
<b>TEMPO DE RESPOSTA</b>	90% da leitura final em 30 segundos (faixa de temperatura normal*). Três minutos (faixa de temperatura estendida**)
* Faixa de temperatura normal 0-40°C	
** Faixa de temperatura estendida -20 a 0, 40 a 50°C	

<b>Tabela 6-4. Especificações de Desempenho - Tóxicos</b>	
<b>SENSOR</b>	CO ou CO Steel (Monóxido de Carbono)
<b>FAIXA</b>	0 – 1500
<b>RESOLUÇÃO</b>	1 ppm
<b>REPRODUTIBILIDADE</b>	± 5 ppm ou leitura de 10%, o que for maior (Faixa de temperatura normal) ± 10 ppm CO ou leitura de 20% , o que for maior (Faixa de temperatura estendida)
<b>TEMPO DE RESPOSTA</b>	90% da leitura final em 60 segundos (faixa de temperatura normal)
<b>SENSOR</b>	H <sub>2</sub> S (Gás Sulfídrico)
<b>FAIXA</b>	0 – 200 ppm
<b>RESOLUÇÃO</b>	1 ppm
<b>REPRODUTIBILIDADE</b>	+ 2 ppm ou leitura de 10%, o que for maior (Faixa de temperatura normal) + 5 ppm ou leitura de 20%, o que for maior (Faixa de temperatura estendida**)
<b>TEMPO DE RESPOSTA</b>	90% da leitura final (faixa de temperatura normal*)
<b>SENSOR:</b>	SO <sub>2</sub> (Dióxido de Enxofre)
<b>FAIXA:</b>	0-20.0 ppm
<b>RESOLUÇÃO:</b>	0.1 ppm
<b>SENSOR:</b>	NO <sub>2</sub> (Dióxido de Nitrogênio)
<b>FAIXA:</b>	0-20.0 ppm
<b>RESOLUÇÃO:</b>	0.1 ppm
<b>SENSOR:</b>	NH <sub>3</sub> (Amônia)
<b>FAIXA:</b>	0-100 ppm
<b>RESOLUÇÃO:</b>	1 ppm
<b>SENSOR:</b>	PH <sub>3</sub> (Fosfina)
<b>FAIXA:</b>	0-5.0 ppm
<b>RESOLUÇÃO:</b>	0.05 ppm
<b>SENSOR:</b>	HCN (Gás Cianídrico)
<b>FAIXA:</b>	0-30.0 ppm
<b>RESOLUÇÃO:</b>	0.5 ppm
<b>SENSOR:</b>	Cl <sub>2</sub> (Cloro)
<b>FAIXA:</b>	0-20.0 ppm
<b>RESOLUÇÃO:</b>	0.1 ppm
<b>SENSOR:</b>	ClO <sub>2</sub> (Dióxido de cloro)
<b>FAIXA:</b>	0-1.00 ppm
<b>RESOLUÇÃO:</b>	0.02 ppm
* Faixa de temperatura normal 0-40°C	
* * Faixa de temperatura estendida –20 a 0, 40 a 50°C (NH <sub>3</sub> e ClO <sub>2</sub> somente: -20 a 0°C)	

<b>Tabela 6-5. Especificações dos Registros de Dados</b>		
<b>REGISTRO DE DADOS DA SESSÃO</b>	<b>NÚMERO DE EVENTOS COMPARTILHADOS</b>	50 (ocorrências mais recentes)
	<b>MÉTODO DE TRANSMISSÃO DE DADOS</b>	Via adaptador infravermelho da MSA em um PC, usando o software FiveStar Link da MSA > versão 4.5
	<b>INFORMAÇÕES DO REGISTRO DE EVENTO</b>	Alarme – Tipo de Alarme – Valor de Alarme – Hora/Data
		Limpar Alarme – Tipo de Alarme – Valor de Alarme – Hora/Data
		Cal (Pass/Fail) – Hora/Data
		Resposta (Pass/Fail) – Data/Hora
		Erro não descarregada – Tipo de erro (Veja lista de Erros) – Hora/Data
		ON/OFF – Hora/Data
	<b>TEMPO DE TRANSMISSÃO</b>	Tipicamente menos de 60 segundos Max.
<b>REGISTRO DE DADOS PERIÓDICOS</b>	<b>INTERVALO DE REGISTRO PADRÃO</b>	Leituras de pico de três minutos (Configurável via PC de picos de 15 segundos a 15 minutos ou média de pico de um minuto)
	<b>ESTIMATIVA DE ARMAZENAMENTO</b>	Tipicamente maior que 100 horas com intervalo padrão (o armazenamento varia com base no intervalo e na atividade do sensor)
	<b>TEMPO DE TRANSMISSÃO</b>	Tipicamente menos de três minutos

## Capítulo 7

### Peças de Reposição e Acessórios

**Tabela 7-1. Lista de Peças de Reposição (P/N Brasileiro)**

<b>PEÇA COMPONENTE</b>	<b>P/N</b>
Cilindro, 60 ppm CO (Gás de calibração)	298743
Cilindro, 300 ppm CO RP (Gás de calibração)	298434
Cilindro, 40 ppm H <sub>2</sub> S, RP (Gás de calibração)	467897
Cilindro, 10 ppm NO <sub>2</sub> , RP (Gás de calibração)	808977
Cilindro, 10 ppm SO <sub>2</sub> , RP (Gás de calibração)	808978
Cilindro, 25 ppm NH <sub>3</sub> , RP (Gás de calibração)	814866
Cilindro, 10 ppm CL <sub>2</sub> , RP (Gás de calibração)	711066
Cilindro, 2 ppm CL <sub>2</sub> , RP (Gás de calibração)	711082
Cilindro, 10 ppm HCN, RP (Gás de calibração)	809351
Cilindro, 0,5 ppm PH <sub>3</sub> , RP (Gás de calibração)	710533
Tubo de 40cm para calibração com NH <sub>3</sub> , CL <sub>2</sub> , CLO <sub>2</sub>	217695
Regulador de gás 0,25 lpm	467895
Sensor O <sub>2</sub>	216522
Sensor O <sub>2</sub> REMOTO	217702
Sensor, CO	711306
Sensor H <sub>2</sub> S	711307
Sensor HCN	217687
Sensor CL <sub>2</sub>	217688
Sensor CLO <sub>2</sub>	217689
Sensor SO <sub>2</sub>	217690
Sensor NO <sub>2</sub>	217691
Sensor NH <sub>3</sub>	217692
Sensor PH <sub>3</sub>	217693
Kit sem cilindro com estojo	218334
MSA Link com Infravermelho (opcional para registro de dados)	710946







#### BRASIL

MSA do Brasil Equipamentos e Instrumentos de Segurança Ltda.  
Av. Roberto Gordon, 138  
Diadema – São Paulo – 09990-901  
Brasil  
CNPJ: 45.655.461/0001-30  
Tel.: (11) 4070-5999 – Fax: (11) 4070-5990 / (11) 4070-5994  
[ventas@msanet.com.br](mailto:ventas@msanet.com.br)  
[www.msanet.com.br](http://www.msanet.com.br)  
Indústria Brasileira

#### CHILE

MSA de Chile Ltda.  
Domingo Arteaga 600  
Macul – Santiago  
Chile  
Teléfono: (562) 947-5700 – Fax: (562) 947-5777  
[msa@msa.cl](mailto:msa@msa.cl)

Web. USA: [www.msanet.com](http://www.msanet.com)

#### ARGENTINA

Compañía MSA de Argentina S.A.  
Av. Belgrano 2470 (B1611DVQ)  
Don Torcuato, Tigre, Pcia. De Buenos Aires  
Argentina  
Teléfono: (5411) 4727-4600 – Fax: (5411) 4727-4500  
[ventas.argentina@msanet.com](mailto:ventas.argentina@msanet.com)

#### PERU

MSA del Peru S.A.C  
Los Telares 139  
Urb. Vulcano, Ate. Lima 3 – Lima  
Peru  
Teléfono: (511) 618-0900  
RUC: 20100066867  
[ventas.peru@msanet.com](mailto:ventas.peru@msanet.com)