

# Série 5400 da Rosemount

Transmissor de nível de radar de dois fios





## Série 5400 da Rosemount

### AVISO

Leia este manual antes de trabalhar com este equipamento. Para garantir sua segurança, a segurança do sistema e o desempenho ideal deste equipamento, entenda o conteúdo deste manual antes de instalar, usar ou efetuar a manutenção deste aparelho.

Nos Estados Unidos, a Emerson Process Management tem dois números de suporte gratuitos.

**Central de Atendimento ao Cliente:** 1-800-999-9307 (07:00 às 19:00 Horário Central dos EUA)

Perguntas relativas a suporte técnico, estimativas e pedidos.

**Centro de respostas da América do Norte:**

Necessidades de manutenção de equipamentos.

1-800-654-7768 (24 por dia – Inclui o Canadá)

Para manutenção de equipamentos ou necessidades de suporte fora dos EUA, entre em contato com o representante local da Emerson Process Management.

### AVISO

Não há riscos de saúde por parte do transmissor Série 5400 da Rosemount. A densidade de potência de micro-ondas no tanque é apenas uma pequena fração da densidade de potência permitida segundo os padrões internacionais.

### ⚠ CUIDADO

Os produtos descritos neste manual NÃO foram concebidos para aplicações nucleares qualificadas.

A utilização de produtos não qualificados para uso nuclear em aplicações que exijam equipamentos ou produtos qualificados para uso nuclear pode causar leituras imprecisas.

Para obter informações sobre produtos qualificados para uso nuclear, entre em contato com o representante local da Emerson Process Management.

Esse produto foi projetado para atender ao requisitos da FCC e da R&TTE.

Esse dispositivo está em conformidade com a parte 15 das regras da FCC. A operação está sujeita às duas condições a seguir: (1) Esse dispositivo não pode provocar interferência danosa e (2) esse dispositivo deve aceitar qualquer interferência recebida, inclusive interferência que possa provocar operação indesejável.

Foto da capa: 5400\_08, 5400\_Process\_Seal.tif, 5400\_Rod.tif



## Sumário

### SEÇÃO 1

#### Introdução

Mensagens de segurança . . . . .	1-1
Visão geral do manual . . . . .	1-3
Suporte de manutenção . . . . .	1-4
Reciclagem/Descarte do produto . . . . .	1-4

### SEÇÃO 2

#### Visão geral do transmissor

Teoria da operação . . . . .	2-1
Exemplos de aplicação . . . . .	2-2
Tanques, recipientes e contêineres com superfícies calmas . . . . .	2-2
Detecção de enchimento excessivo e insuficiente . . . . .	2-2
Corrosivos . . . . .	2-2
Produtos pegajosos, viscosos e cristalizantes . . . . .	2-2
Lodos e pastas . . . . .	2-2
Recipientes de reatores . . . . .	2-3
Flexibilidade de montagem . . . . .	2-3
Tanques subterrâneos . . . . .	2-3
Componentes do transmissor . . . . .	2-4
Arquitetura do sistema . . . . .	2-5
Características de processo . . . . .	2-6
Constante dielétrica . . . . .	2-6
Espuma . . . . .	2-6
Turbulência . . . . .	2-6
Temperatura/Pressão/Densidade e Vapor . . . . .	2-6
Condensação . . . . .	2-6
Características do tanque . . . . .	2-6
Guia de seleção de antena/range de medição . . . . .	2-7

### SEÇÃO 3

#### Instalação mecânica

Mensagens de segurança . . . . .	3-1
Procedimento de instalação . . . . .	3-2
Considerações de montagem . . . . .	3-3
Localização da montagem . . . . .	3-3
Considerações de bocais . . . . .	3-5
5402 com antena cônica . . . . .	3-5
5402 com antena de vedação de processo . . . . .	3-5
5401 com antena cônica . . . . .	3-6
5401 com antena de vareta . . . . .	3-6
Tubos acalmadores em materiais metálicos . . . . .	3-7
Recomendações e Exigências de Bocal . . . . .	3-7
Espaço de serviço . . . . .	3-9
Largura de feixe . . . . .	3-10
Características do Recipiente . . . . .	3-12
Objetos que geram interferência . . . . .	3-12
Válvulas . . . . .	3-12



## Série 5400 da Rosemount

	Montagem . . . . .	3-13
	Conexão de flange de antena cônica . . . . .	3-13
	Antena de vedação de processo . . . . .	3-14
	Conexão roscada de antena de vareta . . . . .	3-15
	Conexão de antena de vareta com flange . . . . .	3-16
	Montagem em suporte em parede . . . . .	3-17
	Montagem em suporte em tubo . . . . .	3-18
	Montagem em tubos . . . . .	3-19
	Recomendações para instalações em tubo . . . . .	3-19
<b>SEÇÃO 4</b>		
<b>Instalação elétrica</b>		
	Mensagens de segurança . . . . .	4-1
	Entradas de Cabo/Conduíte . . . . .	4-3
	Fiação do conector elétrico do conduíte (utilizando o Minifast®) . . . . .	4-4
	Aterramento . . . . .	4-5
	Seleção de cabos . . . . .	4-5
	Áreas perigosas . . . . .	4-5
	Disjuntor de circuito externo . . . . .	4-5
	Exigências de alimentação de energia . . . . .	4-5
	Conectando o transmissor . . . . .	4-6
	Fonte de alimentação não intrinsecamente segura . . . . .	4-7
	Fonte de alimentação intrinsecamente segura . . . . .	4-8
	Parâmetros de IS . . . . .	4-9
	Dispositivos opcionais . . . . .	4-9
	Conversor Tri-Loop de HART para analógico . . . . .	4-9
	Indicador de sinal de campo 751 . . . . .	4-10
<b>SEÇÃO 5</b>		
<b>Configuração básica/ Ativação</b>		
	Mensagens de segurança . . . . .	5-1
	Informações Gerais . . . . .	5-2
	Parâmetros de configuração básica . . . . .	5-2
	Ferramentas de configuração . . . . .	5-2
	Parâmetros de configuração básica . . . . .	5-3
	Unidades de medição . . . . .	5-3
	Tank Geometry (geometria de tanque) . . . . .	5-3
	Tank Height (altura do tanque) . . . . .	5-3
	Tank Type and Tank Bottom Type (tipo de tanque e tipo de fundo de tanque) . . . . .	5-4
	Pipe Diameter (diâmetro do tubo) . . . . .	5-5
	Transition Zone (zona de transição) . . . . .	5-5
	Process Conditions (condições de processo) . . . . .	5-5
	Rapid Level Changes (mudanças de nível rápidas) . . . . .	5-5
	Turbulent Surface (superfície turbulenta) . . . . .	5-5
	Foam (espuma) . . . . .	5-5
	Product Dielectric Range (range dielétrico do produto) . . . . .	5-5
	Configuração de volume . . . . .	5-6
	Formatos padrão de tanque . . . . .	5-7
	Cilindro vertical . . . . .	5-7
	Cilindro horizontal . . . . .	5-7
	Ogiva vertical . . . . .	5-7
	Ogiva horizontal . . . . .	5-7
	Esférico . . . . .	5-7
	Tabela de cintagem . . . . .	5-8

	Saída analógica . . . . .	5-9
	Output Source/Primary Variable (fonte de saída/variável primária) . . . . .	5-9
	Upper/Lower Range Value (valor de range superior/inferior) . . . . .	5-9
	Alarm Mode (modo de alarme) . . . . .	5-9
	Echo Tuning (ajuste de eco) . . . . .	5-10
	Curva de Patamar de Amplitude (ATC) . . . . .	5-11
	Configuração básica utilizando o Rosemount Radar Master . . . . .	5-11
	Requisitos do sistema . . . . .	5-11
	Hardware . . . . .	5-11
	Software . . . . .	5-12
	Ajuda no RRM . . . . .	5-12
	Instalação do software RRM para comunicações HART . . . . .	5-13
	Guia rápido . . . . .	5-13
	Especificando a porta COM . . . . .	5-14
	Para configurar os buffers de porta COM . . . . .	5-14
	Especificando as unidades de medição . . . . .	5-14
	Configuração Guiada . . . . .	5-15
	Usando as Funções de Configuração . . . . .	5-20
	Configuração utilizando um Comunicador de Campo 375 . . . . .	5-21
	Configuração básica utilizando a plataforma de software AMS . . . . .	5-24
	Configuração de comunicações multiponto HART . . . . .	5-25
<b>SEÇÃO 6</b>		
<b>Operação</b>		
	Mensagens de segurança . . . . .	6-1
	Visualização de dados de medição . . . . .	6-2
	Utilização do painel de exibição . . . . .	6-2
	Especificando as variáveis do painel de exibição . . . . .	6-3
	Usando um comunicador de campo . . . . .	6-3
	Usando o Rosemount Radar Master (RRM) . . . . .	6-3
	Utilizando o AMS . . . . .	6-4
	Parâmetros do LCD . . . . .	6-5
	Exibição de dados de medição no RRM . . . . .	6-6
	Visualizando dados de medição na Suite AMS . . . . .	6-7
	Mensagens de Erro do LCD . . . . .	6-8
	Mensagens de erro de LED . . . . .	6-9
	Exemplo . . . . .	6-9
<b>SEÇÃO 7</b>		
<b>Manutenção e solução de problemas</b>		
	Mensagens de segurança . . . . .	7-1
	Visão geral da solução de problemas . . . . .	7-3
	Informações gerais sobre a manutenção . . . . .	7-4
	Analisando o sinal de medição . . . . .	7-4
	0Pulso de superfície não encontrado . . . . .	7-5
	Registro de ecos falsos . . . . .	7-7
	Utilizando o analisador de curva de eco . . . . .	7-9
	A guia Configuration Mode (modo de configuração) . . . . .	7-10
	A guia View/Record Mode (modo de exibição/registro) . . . . .	7-11
	Avançadas . . . . .	7-11
	Play (reproduzir) . . . . .	7-11
	Gravar os espectros do tanque . . . . .	7-11
	Guia File Mode (modo de arquivo) . . . . .	7-11

## Série 5400 da Rosemount

Usando o Echo Curve Analyzer (analisador de curva de eco) com um comunicador de campo 375 . . . . .	7-12
Vendo a curva de eco . . . . .	7-12
Registrar ecos falsos . . . . .	7-12
Configurações de patamares . . . . .	7-13
Calibração da saída analógica . . . . .	7-14
Registro de dados de medição . . . . .	7-14
Realizando um backup da configuração do transmissor . . . . .	7-15
Diagnóstico . . . . .	7-17
Rosemount Radar Master . . . . .	7-17
AMS . . . . .	7-17
Comando HART . . . . .	7-17
Configuration Report (relatório de configuração) . . . . .	7-18
Vendo os registros Input (entrada) e Holding (retenção) . . . . .	7-18
Reset to Factory Settings (restaurar para as configurações de fábrica) . . . . .	7-19
Surface Search (pesquisa de superfície) . . . . .	7-20
Usando o Simulation Mode (modo de simulação) . . . . .	7-20
Protegendo um transmissor contra gravação . . . . .	7-20
Mensagens de Diagnóstico . . . . .	7-21
Diagnóstico de Problemas . . . . .	7-21
Status do transmissor . . . . .	7-21
Erros . . . . .	7-22
Advertências . . . . .	7-23
Status de medição . . . . .	7-24
Status de cálculo de volume . . . . .	7-25
Status da saída analógica . . . . .	7-26
Erros de aplicativo . . . . .	7-27
<b>APÊNDICE A</b>	
<b>Dados de referência</b>	
Especificações . . . . .	A-1
Limites de pressão e temperatura . . . . .	A-4
Temperatura do flange . . . . .	A-4
Pressão de Operação . . . . .	A-4
Temperatura dos componentes eletrônicos . . . . .	A-4
Desenhos dimensionais e propriedades mecânicas . . . . .	A-5
Conexões de processo . . . . .	A-9
Informações para Pedidos . . . . .	A-12
Peças sobressalentes . . . . .	A-18
<b>APÊNDICE B</b>	
<b>Certificações do produto</b>	
Mensagens de segurança . . . . .	B-1
Conformidade com a UE . . . . .	B-2
Informações sobre Diretrizes Europeias ATEX . . . . .	B-3
Segurança intrínseca . . . . .	B-3
Condições especiais para uso seguro (X) . . . . .	B-3
À prova de chamas . . . . .	B-4
Condições Especiais para Uso Seguro (X) . . . . .	B-4
Certificações para localizações perigosas . . . . .	B-5
Aprovações da Factory Mutual (FM) . . . . .	B-5
Aprovação da Canadian Standards Association (CSA) . . . . .	B-6
Vedação dupla . . . . .	B-6
Aprovação IECEx . . . . .	B-7
Aprovação da Technology Institution of Industrial Safety (TIIS) . . . . .	B-9



Aprovações do National Supervision and Inspection Center for  
Explosion Protection and Safety of Instrumentation (NEPSI) . . . . . B-10  
Desenhos de aprovação . . . . . B-11

**APÊNDICE C**  
**Configuração avançada**

Tank Geometry (geometria de tanque) . . . . . C-1  
Distance Offset (G) (compensação de distância) . . . . . C-2  
Minimum Level Offset (C) (compensação de nível mínimo) . . . . . C-2  
Hold Off Distance (distância de afastamento) . . . . . C-2  
Distância de calibração . . . . . C-2  
Ajustes avançados de saída analógica . . . . . C-3  
Configurações de transmissor avançadas . . . . . C-4  
Antenna Type (Tipo de antena) . . . . . C-4  
Empty Tank Handling (manejo de tanque vazio) . . . . . C-4  
Empty Tank Detection Area (área de detecção de  
tanque vazio) . . . . . C-4  
Bottom Echo Visible (eco do fundo visível) . . . . . C-4  
Tank Bottom Projection (projeção do fundo do tanque) . . . . . C-4  
Extra Echo (eco extra) . . . . . C-4  
O alarme de nível não está configurado quando o tanque  
está vazio . . . . . C-5  
Full Tank Handling (manejo de tanque cheio) . . . . . C-5  
Full Tank Detection Area (área de detecção de tanque cheio) . . . . . C-5  
Level above Hold Off Distance Possible (é possível um  
nível acima da distância de afastamento) . . . . . C-5  
O alarme de nível não está configurado quando o tanque  
está cheio . . . . . C-5  
Double Bounce (reflexão dupla) . . . . . C-5  
Surface Echo Tracking (monitoramento de eco de superfície) . . . . . C-6  
Slow Search (pesquisa lenta) . . . . . C-6  
Slow Search Speed (velocidade de pesquisa lenta) . . . . . C-6  
Double Surface (superfície dupla) . . . . . C-6  
Upper Product Dielectric Constant (constante dielétrica  
do produto superior) . . . . . C-6  
Select Lower Surface (selecionar superfície inferior) . . . . . C-6  
Echo Timeout (tempo limite do eco) . . . . . C-6  
Close Distance Window (janela de distância próxima) . . . . . C-6  
Configurações de filtro . . . . . C-7  
Damping Value (valor de amortecimento) . . . . . C-7  
Activate Jump Filter (ativar filtro de salto) . . . . . C-7  
Funções avançadas no RRM . . . . . C-8  
Empty Tank Handling (manejo de tanque vazio) . . . . . C-8  
Bottom Echo Visible (eco do fundo visível) . . . . . C-8  
Empty Tank Detection Area (área de detecção de  
tanque vazio) . . . . . C-9  
Extra Echo Function (função de eco extra) . . . . . C-10  
Full Tank Handling (manejo de tanque cheio) . . . . . C-11  
Double Bounce (reflexão dupla) . . . . . C-12  
Surface Echo Tracking (monitoramento de eco de superfície) . . . . . C-13  
Configuração da distância de afastamento . . . . . C-14



# Seção 1

# Introdução

Mensagens de segurança .....	página 1-1
Visão geral do manual .....	página 1-3
Suporte de manutenção .....	página 1-4
Reciclagem/ Descarte do produto .....	página 1-4

## MENSAGENS DE SEGURANÇA

Os procedimentos e instruções neste manual podem exigir precauções especiais para garantir a segurança dos funcionários que estão executando as operações. As informações que indicam possíveis problemas de segurança são indicadas por um símbolo de advertência (⚠). Consulte as mensagens de segurança listadas no começo de cada seção antes de executar uma operação precedida por esse símbolo.

### ⚠ ATENÇÃO

**Podem ocorrer mortes ou ferimentos graves se as instruções de instalação e manutenção não forem observadas.**

- Certifique-se de que somente pessoal qualificado realize a instalação ou manutenção.
- Use o equipamento apenas como especificado neste manual. O descumprimento dessas recomendações pode danificar a proteção fornecida pelo equipamento.
- Qualquer substituição de peças não autorizadas ou reparos, além da troca da cabeça completa do transmissor ou do conjunto da antena, pode ameaçar a segurança e é proibida.
- Modificações não autorizadas no produto são estritamente proibidas, à medida que podem, de maneira não intencional e imprevisível, alterar o desempenho e ameaçar a segurança. Modificações não autorizadas que interfiram com a integridade de soldas ou flanges, como a realização de perfurações adicionais, comprometem a integridade e a segurança do produto. As classificações e certificações do equipamento não mais são válidas sobre todos produtos que tenham sido danificados ou modificados sem a permissão prévia por escrito da Emerson Process Management. Toda continuação de uso de produtos que tenham sido danificados ou modificados sem consentimento prévio por escrito é exclusivamente por conta e risco do cliente.

**Explosões podem causar morte ou ferimentos graves:**

- Verifique se o ambiente de operação do transmissor está de acordo com as especificações para locais perigosos apropriadas.
- Em uma instalação à prova de explosão/chamas, não remova a tampa do transmissor quando a unidade estiver energizada.
- Antes de conectar um comunicador baseado em HART® em um ambiente onde haja risco de explosão, certifique-se de que os instrumentos envolvidos no circuito estejam instalados em conformidade com práticas de fiação de campo intrinsecamente seguras ou antideflagrantes.

**Choques elétricos podem causar ferimentos graves ou morte.**

- Evite o contato com os fios e os terminais. A alta tensão que pode estar presente em condutores pode causar choques elétricos.
- Assegure-se de que a alimentação principal para o transmissor da Série 5400 esteja desligada e que as linhas para quaisquer outras fontes externas de alimentação estejam desconectadas ou não estejam alimentadas enquanto se procede à instalação elétrica do transmissor.

## **ATENÇÃO**

### **Antenas com superfícies não condutoras**

- Antenas com superfícies não condutoras (p.ex., antena de vareta e antena de vedação de processo) podem gerar um nível de carga eletrostática capaz de provocar ignição sob condições extremas. Portanto, quando a antena é utilizada em uma atmosfera possivelmente explosiva, devem ser adotadas medidas apropriadas para impedir descargas eletrostáticas.

## **VISÃO GERAL DO MANUAL**

Esse manual fornece informações sobre instalação, configuração e manutenção para o Transmissor de Radar Série 5400 da Rosemount.

### **Seção 2: Visão geral do transmissor**

- Teoria da operação
- Descrição do transmissor
- Características de processo e de recipiente

### **Seção 3: Instalação mecânica**

- Considerações sobre a montagem
- Montagem

### **Seção 4: Instalação elétrica**

- Entradas de Cabo/Conduíte
- Ligação à terra
- Seleção de cabos
- Áreas perigosas
- Disjuntor de circuito externo
- Requisitos de alimentação de energia
- Conectando o transmissor
- Fonte de alimentação não intrinsecamente segura
- Fonte de alimentação intrinsecamente segura
- Dispositivos opcionais

### **Seção 5: Configuração básica/Ativação**

- Instruções de configuração
- Configuração por meio do software RRM
- Configuração utilizando um Comunicador de Campo 275/375

### **Seção 6: Operação**

- Visualização de dados de medição com um painel de exibição
- Visualização de dados de medição com o Rosemount Radar Master

### **Seção 7: Manutenção e solução de problemas**

- Diagnóstico de problemas
- Códigos de erro e de alerta
- Erros de comunicação

### **Apêndice A: Dados de referência**

- Especificações
- Informações sobre pedidos

**Apêndice B: Certificações do produto**

- Exemplos de selos de aprovação
- Informação sobre a Diretriz Europeia ATEX
- Aprovações FM
- Aprovações CSA
- Aprovações IECEx
- Aprovação TIIS
- Aprovações NEPSI
- Desenhos de aprovação

**Apêndice C: Configuração avançada**

- Advanced Tank Geometry (geometria de tanque avançada)
- Configurações de transmissor avançadas
- Funções avançadas no RRM

**SUPORTE DE  
MANUTENÇÃO**

Para acelerar o processo de retorno fora dos Estados Unidos, entre em contato com o representante mais próximo da Emerson Process Management.

Dentro dos Estados Unidos, ligue para o Centro de Resposta Nacional da Emerson Process Management usando o número de telefone gratuito 1-800-654-RSMT (7768). Este centro, disponível 24 horas por dia, lhe auxiliará com qualquer informação ou material que você precise.

O centro solicitará o número do modelo e o número de série do produto e lhe fornecerá um número de autorização de devolução de material (RMA, na sigla em inglês). O centro também perguntará o nome do material ao qual o produto foi exposto pela última vez.

Os representantes do Centro de Resposta da Emerson Process Management explicarão as informações e procedimentos adicionais necessários; ao se retornar produtos expostos a substâncias perigosas é possível evitar lesões se os representantes forem informados e entenderem o perigo. Se o produto que está sendo devolvido foi exposto a uma substância perigosa, de acordo com o definido pela OSHA (Occupational Safety and Health Administration), é necessário incluir uma cópia da folha de dados de segurança do material (MSDS) com os produtos que estão sendo devolvidos para cada substância perigosa identificada.

**RECICLAGEM/  
DESCARTE DO  
PRODUTO**

A reciclagem do equipamento e da embalagem deve ser levada em conta e realizada em conformidade com os regulamentos/leis locais e nacionais.

## Seção 2

# Visão geral do transmissor

Teoria da operação . . . . .	página 2-1
Exemplos de aplicação . . . . .	página 2-2
Componentes do transmissor . . . . .	página 2-4
Arquitetura do sistema . . . . .	página 2-5
Características de processo . . . . .	página 2-6
Guia de seleção de antena/range de medição . . . . .	página 2-7

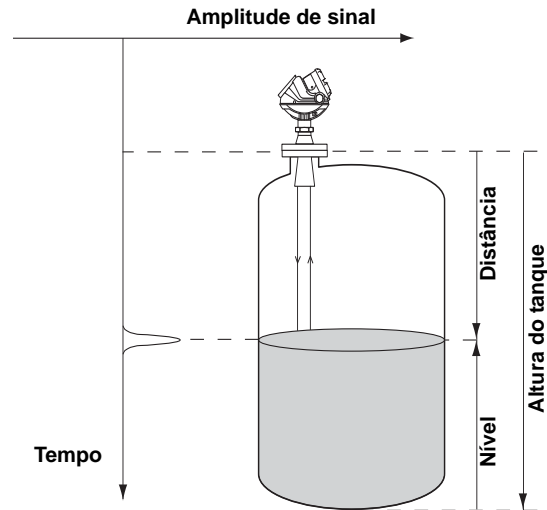
### TEORIA DA OPERAÇÃO

O Transmissor de Radar Série 5400 da Rosemount é um transmissor de nível contínuo, de dois fios, inteligente. Um transmissor 5400 é instalado sobre o tanque e emite pulsos de micro-ondas curtos em direção à superfície de produto no tanque. Quando um pulso atinge a superfície, parte da energia é refletida de volta para a antena para processamento posterior pelos componentes eletrônicos do transmissor. A diferença de tempo entre o pulso transmitido e o refletido é detectada por um microprocessador e convertida em uma distância, que calcula o nível.

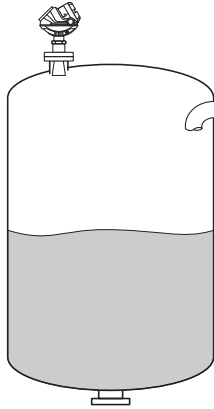
O nível de produto está relacionado à altura do tanque e é a distância medida pela seguinte expressão:

$$\text{Nível} = \text{Altura do Tanque} - \text{Distância.}$$

Figura 2-1. Princípio de medição para a Série 5400 da Rosemount.



## EXEMPLOS DE APLICAÇÃO



### Tanques, recipientes e contêineres com superfícies calmas

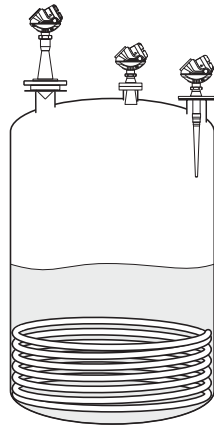
O radar sem contato também pode ser utilizado em aplicações menos desafiadoras, como tanques de armazenagem e de transferência:

- Ele é fácil de montar, livre de manutenção e altamente preciso
- Fornece monitoramento e controle de processo precisos

### Detecção de enchimento excessivo e insuficiente

A Série 5400 da Rosemount pode ser vantajosa em sistemas de redução de risco:

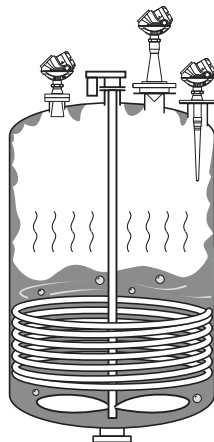
- A medição contínua pode reduzir ou simplificar os testes de avaliação
- Podem ser utilizados vários 5400 no mesmo tanque



### Corrosivos

A medição por radar é ideal para a maior parte dos produtos corrosivos, como cáusticos, ácidos, solventes e muitos outros produtos químicos:

- Não entra em contato com o produto de processo
- Ampla oferta de materiais, como PTFE, Liga C-276 e Liga 400
- Também opera bem em tanques não metálicos



### Produtos pegajosos, viscosos e cristalizantes

A série líder 5400 da Rosemount fornece uma leitura precisa e confiável com produtos difíceis, como resinas e adesivos:

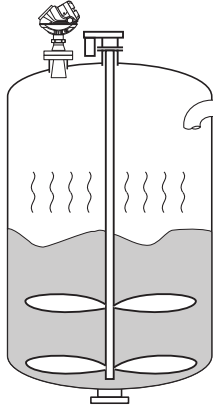
- Não entrar em contato é a melhor prática
- Quase não afetado por revestimento e acúmulo, devido às antenas com projeto exclusivo resistente à condensação

### Lodos e pastas

Aplicações como lama, estoque de celulose e pastas calcárias são ideais para medição sem contato:

- Imune a salpicos e conteúdos sólidos
- Não afetada por alterações de densidade
- Sem recalibração; pouca ou nenhuma manutenção

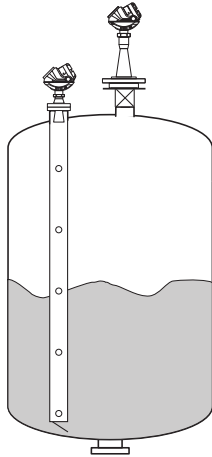




## Recipientes de reatores

O projeto inovador da Série 5400 da Rosemount a torna uma escolha excelente para as aplicações mais difíceis, como recipientes de reatores:

- A polarização circular exclusiva fornece uma flexibilidade de montagem maior – não é necessário um afastamento da parede do tanque
- Medição direta – independente da maior parte das variações nas condições de processo, como densidade, dielétrico, temperatura do vapor e pressão
- Pode lidar com condições turbulentas geradas por agitação, enchimento excessivo ou reação de processo

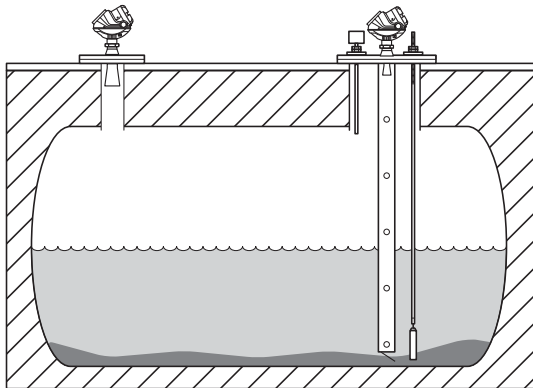


## Flexibilidade de montagem

A versátil Série 5400 da Rosemount pode ser utilizada na montagem de outras configurações além de bocais padrão:

- Ajustável à maioria dos tubos existentes: 50–200 mm (2–8 pol.)
- Fácil de isolar do processo – utilize uma válvula de esfera

Tubos acalmadores reduzem a influência de espuma, turbulência e obstruções de tanque. É possível utilizar válvulas de esfera tanto em tubos acalmadores quanto em bocais.



## Tanques subterrâneos

A flexibilidade de montagem da Série 5400 da Rosemount a torna uma escolha excelente para muitos tanques subterrâneos:

- Fácil de montar sobre o tanque
- Pode lidar com bocais longos e estreitos, além de tubos
- Não afetada por produtos sujos com conteúdo sólido

# Série 5400 da Rosemount

## COMPONENTES DO TRANSMISSOR

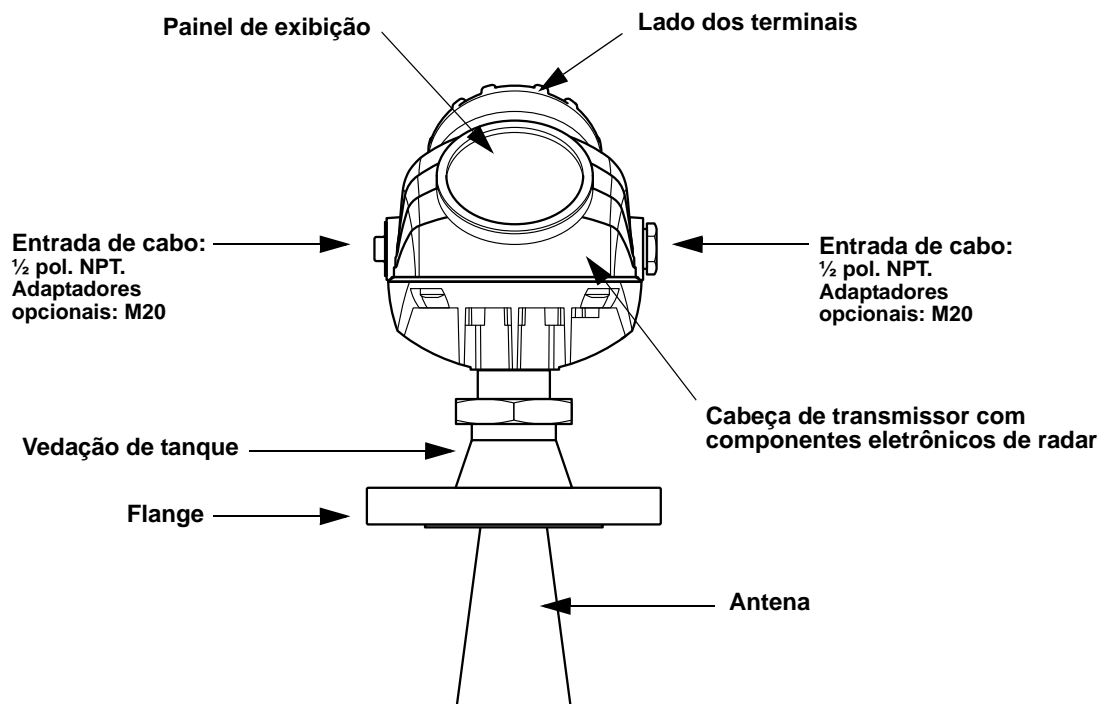
O Transmissor de Radar Série 5400 da Rosemount está disponível com um alojamento de alumínio fundido ou de aço inoxidável<sup>(1)</sup> contendo componentes eletrônicos avançados para o processamento de sinal.

Os componentes eletrônicos do radar geram um pulso eletromagnético emitido através da antena. Há diferentes tipos e tamanhos de antena disponíveis para várias aplicações.

A cabeça do transmissor conta com compartimentos separados para componentes eletrônicos e terminais, além de poder ser removida sem que se abra o tanque. A cabeça apresenta duas entradas para conexões de conduítes/cabos.

A conexão do tanque consiste em uma vedação de tanque e em um flange (ANSI, EN (DIN) ou JIS).

Figura 2-2. Componentes do transmissor.



(1) *Pendente.*

## ARQUITETURA DO SISTEMA

O transmissor de radar Série 5400 da Rosemount conta com um circuito fechado de alimentação, e usa os mesmos dois fios para a alimentação de energia e o sinal de saída. A saída é um sinal analógico de 4–20 mA sobreposto com um sinal digital HART.

Por meio do uso do Tri-loop HART opcional, o sinal HART pode ser convertido em até três sinais analógicos de 4–20 mA.

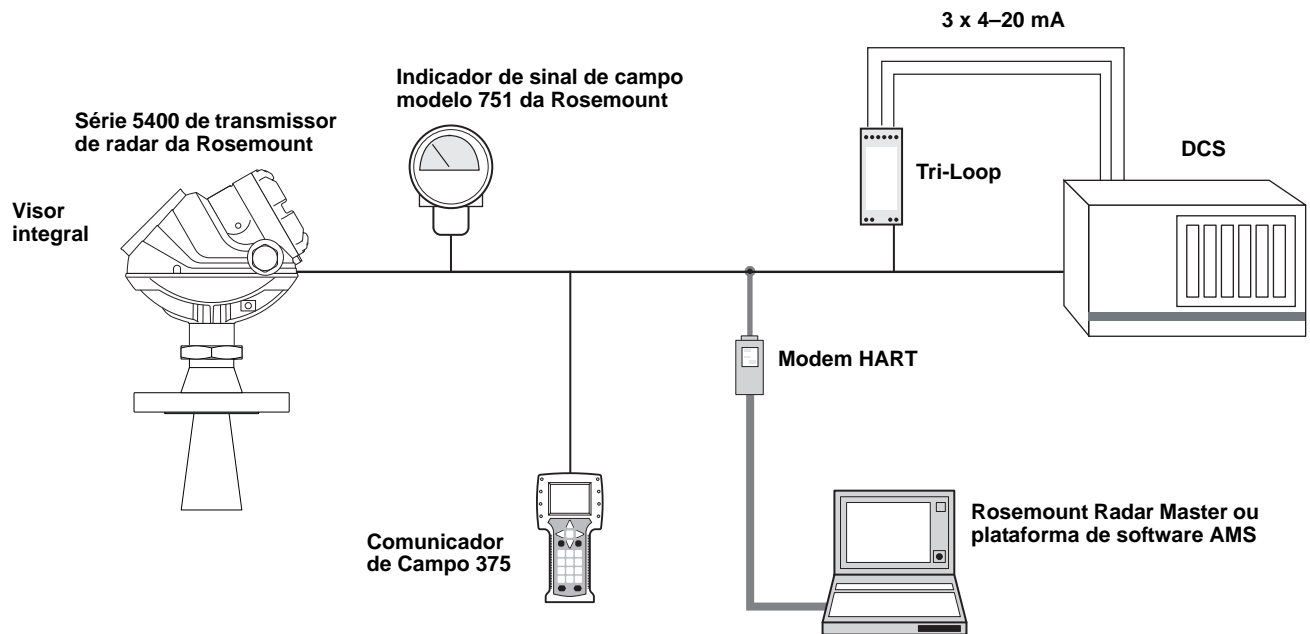
Com o protocolo HART é possível a configuração multiponto. Nesse caso, a comunicação é restrita à digital, uma vez que a corrente é fixada para o valor mínimo de 4 mA.

O transmissor pode ser conectado a um indicador de sinal de campo Rosemount 751, ou pode ser equipado com um visor integral.

O transmissor pode ser configurado facilmente por meio do uso de um comunicador de campo 375 ou de um PC com o software Rosemount Radar Master. Os transmissores da Série 5400 da Rosemount também podem ser configurados com a plataforma de software AMS® e com o software DeltaV™, e com outras ferramentas que ofereçam suporte à funcionalidade Electronic Device Description Language (EDDL).

Para a comunicação HART requer-se uma resistência de carga mínima de 250Ω no interior do circuito.

Figura 2-3. Arquitetura de sistema do HART



**Nota! Para a comunicação HART requer-se uma resistência de carga mínima de 250Ω no interior do circuito.**

# Série 5400 da Rosemount

---

## **CARACTERÍSTICAS DE PROCESSO**

### **Constante dielétrica**

Um parâmetro essencial para o desempenho de medição é a refletividade. Uma constante dielétrica do meio elevada fornece uma reflexão melhor e permite um range de medição mais longo.

### **Espuma**

A medição do transmissor de radar Série 5400 da Rosemount em aplicações espumosas depende das propriedades da espuma; leve e aerada ou densa e pesada, constante dielétrica elevada ou baixa, etc. Se a espuma for condutora e cremosa, o transmissor pode medir a superfície da espuma. Se a espuma for menos condutora, as micro-ondas podem penetrar na espuma e medir a superfície do líquido.

### **Turbulência**

Uma superfície calma fornece uma reflexão melhor do que uma superfície turbulenta. Para aplicações turbulentas, o range máximo dos transmissores de radar é reduzido. O range depende da frequência, do tamanho da antena, da constante dielétrica do material e do grau de turbulência. Consulte as tabelas 2-1 e 2-2 na página 2-7 para verificar o range máximo esperado com as variáveis relacionadas.

### **Temperatura/Pressão/ Densidade e Vapor**

Temperatura, pressão, densidade de produto e vapor normalmente não apresentam impacto sobre as medições.

### **Condensação**

Para aplicações em que podem ocorrer condensação e vapores pesados, é recomendada a versão de baixa frequência 5401 da Rosemount.

### **Características do tanque**

As condições dentro do tanque apresentam um impacto significativo sobre o desempenho de medição. Para obter mais informações veja "Características do Recipiente" na página 3-12.

**GUIA DE SELEÇÃO DE ANTENA/RANGE DE MEDIÇÃO**

O range de medição depende da frequência de micro-ondas, do tamanho da antena, da constante dielétrica ( $\epsilon_r$ ) do líquido e das condições de processo. Um valor mais elevado de constante dielétrica produz uma reflexão mais forte. Os números nas tabelas a seguir são diretrizes para um desempenho ótimo. Podem ser possíveis ranges de medição maiores. Entre em contato com seu representante da Emerson Process Management para obter mais informações.

- A. Óleo, gasolina ou outros hidrocarbonetos e petroquímicos ( $\epsilon_r = 1,9-4,0$ ). Em tubos ou com condições de superfície ideais, para alguns gases liquefeitos ( $\epsilon_r = 1,4-4,0$ )
- B. Alcoóis, ácidos concentrados, solventes orgânicos, misturas de óleo/água e acetona ( $\epsilon_r = 4,0-10,0$ ).
- C. Líquidos condutores, p.ex., soluções baseadas em água, ácidos diluídos e álcalis ( $\epsilon_r > 10,0$ ).

Tabela 2-1. Range máximo de medição recomendado para o modelo 5402 da Rosemount.

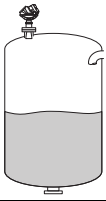
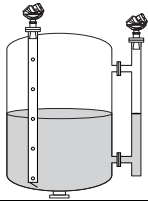
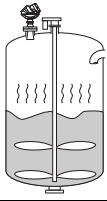
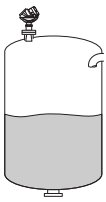
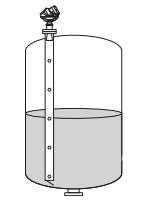
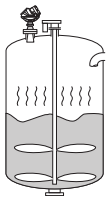
Antenas de alta frequência									
	Constante dielétrica								
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Cônica/Vedação de processo de 2 pol.	10 (33)	15 (49)	20 (66)	25 (82)	35 (115)	35 (115)	3 (9.8)	6 (20)	10 (33)
Cônica/Vedação de processo de 3 pol.	15 (49)	20 (66)	30 (98)	25 (82)	35 (115)	35 (115)	4 (13)	9 (30)	12 (39)
Cônica/Vedação de processo de 4 pol.	20 (66)	25 (82)	35 (115)	25 (82)	35 (115)	35 (115)	7 (23)	12 (39)	15 (49)





Tabela 2-2. Range máximo de medição recomendado para o modelo 5401 da Rosemount.

Dispositivo de baixa frequência									
	Constante dielétrica								
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Cônica de 3-pol. <sup>(1)</sup>	NA	NA	NA	25 (82)	35 (115)	35 (115)	NA	NA	NA
Cônica/de Vareta de 4 pol. <sup>(2)</sup>	7 (23)	12 (39)	15 (49)	25 (82)	35 (115)	35 (115)	4 (13)	8 (26)	12 (39)
Cônica de 6 pol.	13 (43)	20 (66)	25 (82)	25 (82)	35 (115)	35 (115)	6 (20)	10 (33)	14 (46)
Cônica de 8 pol.	20 (66)	25 (82)	35 (115)	25 (82)	35 (115)	35 (115)	8 (26)	12 (39)	16 (52)

(1) Apenas para instalações em tubo. NA = não aplicável.

(2) Não são permitidas instalações em tubo com antenas de vareta.

## Série 5400 da Rosemount

Guia de modelo e de antena	5402		5401	
Essa tabela fornece diretrizes sobre qual modelo e antena selecionar, conforme a aplicação.  <b>B = Bom</b> <b>DA = Dependente da Aplicação</b> (consulte seu representante local da Emerson Process Management) <b>NR = Não Recomendado</b>	<b>Cônica (preferencial)</b> 	<b>Vedação de Processo</b> 	<b>Cônica (preferencial)</b> 	<b>Vareta</b> 
	Melhor escolha para uma ampla gama de aplicações, propagação livre e instalações em tubos.	Ideal para tanques pequenos e aplicações corrosivas. Também boa para condensação/acúmulo de antena intenso.	Adequada para algumas condições de processo extremas.	Adequada para conexões de processo pequenas e ambientes corrosivos.
Exatidão	± 3 mm (0,1 pol.)	± 3 mm (0,1 pol.)	± 10 mm (0,4 pol.)	± 10 mm (0,4 pol.)
<b>Considerações sobre o tanque</b>				
Instalação próxima a uma parede de tanque lisa	B	B	B	B
Obstruções internas, diretamente no caminho	NR	NR	DA <sup>(2)</sup>	DA
Obstruções internas, evasão <sup>(1)</sup>	B	B	NR	NR
Antena projeta-se para além do bocal	B	B	B	B
Antena encaixada em bocal liso até 2 m (6 pés)	B	B	DA <sup>(2)</sup>	NR <sup>(3)</sup>
Antena embutida em bocal com irregularidades, como soldas ruins	DA <sup>(2)</sup>	DA	DA <sup>(2)</sup>	NR <sup>(3)</sup>
Montagem em tubo acalmador	B	B	B	NR
Válvulas	B	B	NR	NR
Considerações de temperatura/pressão	Ver página A-4	Ver página A-4	Ver página A-4	Ver página A-4
Considerações de range de medição	Ver página A-1	Ver página A-1	Ver página A-1	Ver página A-1
<b>Características de meio de processo</b>				
Vapor (leve, médio)	B	B	B	B
Vapor (intenso)	NR	DA	B	B
Vapor condensante/acúmulo de produto <sup>(4)</sup>	DA	B	B	DA
Superfície em ebulição/turbulenta (baixo/médio)	B	B	B	B
Superfície em ebulição/turbulenta (intenso)	DA	DA	B <sup>(5)</sup>	NR
Superfície em ebulição/turbulenta (tubo acalmador)	B	B	B	NR
Espuma <sup>(6)</sup>	NR	NR	DA	DA
Espuma (tubo acalmador) <sup>(6)</sup>	B	B	B	NR
Produtos corrosivos (opções disponíveis)	B <sup>(7)</sup>	B <sup>(7)</sup>	B <sup>(7)</sup>	B <sup>(7)</sup>
Materiais com constante dielétrica muito baixa	B	B	B	DA
Densidade/constante dielétrica/pH/pressão/temperatura variáveis	B	B	B	B
Líquidos incrustantes/viscosos/cristalizantes	B	B	B	B
Facilidade de limpeza da antena	DA	B	DA	B

(1) A obstrução não deve estar dentro do feixe do radar. Opções preferenciais devido a um feixe de radar mais estreito: Modelo 5402 e antena cônica.

(2) Pode-se utilizar uma antena cônica prolongada.

(3) A parte ativa deve projetar-se abaixo do bocal.

(4) O acúmulo frequentemente pode ser evitado ou reduzido por meio do uso de acompanhamento da temperatura ou por disposições de limpeza.

(5) Use uma antena cônica de 150–200 mm (6–8 pol.).

(6) A espuma pode refletir, ser invisível ou absorver o sinal de radar. A montagem em tubo é vantajosa, uma vez que reduz a tendência à formação de espuma.

(7) Ver material em contato com o processo na página A-6.

	5402 (aproximadamente 26 GHz)		5401 (aproximadamente 6 GHz)	
Modelo de transmissor e combinação de antena	<b>Cônica</b> 	<b>Vedação de Processo</b> 	<b>Cônica</b> 	<b>Vareta</b> 
<b>Material em contato com o processo</b>	<b>Opções de antena:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aço inoxidável 316 / 316 L (EN 1.4404)</li> <li>• Liga C-276</li> <li>• Liga 400</li> <li>• NACE</li> </ul> <b>Vedação de tanque:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PTFE</li> </ul> <b>Anel O<sup>(2)</sup></b>	<b>Opções de antena:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PTFE</li> </ul> <b>Anel O<sup>(2)</sup></b>	<b>Opções de antena:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aço inoxidável 316 / 316 L (EN 1.4404)</li> <li>• Liga C-276</li> <li>• Liga 400</li> <li>• NACE</li> </ul> <b>Vedação de tanque:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PTFE</li> </ul> <b>Anel O<sup>(2)</sup></b>	<b>Opções de antena:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PFA<sup>(1)</sup></li> <li>• PFA<sup>(1)</sup> e aço inoxidável 316 / 316 L (EN 1.4404)<sup>(2)</sup></li> </ul>
<b>Conexão de processo</b>	Flange ou Suporte	Flange	Flange ou Suporte	Flange, Rosca ou Suporte

(1) O PFA é um polímero de flúor com propriedades semelhantes às do PTFE.

(2) Opções de anel O: Viton®, Kalrez®, EPDM e Buna-N.





## Seção 3

# Instalação mecânica

Mensagens de segurança .....	página 3-1
Procedimento de instalação .....	página 3-2
Considerações de montagem .....	página 3-3
Montagem .....	página 3-13

### MENSAGENS DE SEGURANÇA

Os procedimentos e instruções desta seção podem exigir precauções especiais para assegurar a segurança dos funcionários que estão executando as operações. As informações que indicam possíveis problemas de segurança são indicadas por um símbolo de advertência (⚠). Consulte as seguintes mensagens de segurança antes de executar uma operação precedida por este símbolo.

#### ⚠ ATENÇÃO

**Podem ocorrer mortes ou ferimentos graves se as instruções de instalação e manutenção não forem observadas.**

- Certifique-se de que somente pessoal qualificado realize a instalação ou manutenção.
- Use o equipamento apenas como especificado neste manual. O descumprimento dessas recomendações pode danificar a proteção fornecida pelo equipamento.
- Qualquer substituição de peças sobressalentes não reconhecidas pode ameaçar a segurança. Reparações, p.ex., substituição de componentes, etc., também podem ameaçar a segurança e não são permitidas sob nenhuma circunstância.

**Explosões podem causar morte ou ferimentos graves:**

- Verifique se o ambiente de operação do transmissor está de acordo com as especificações para locais perigosos apropriadas.
- Em uma instalação à prova de explosão/chamas, não remova a tampa do transmissor quando a unidade estiver energizada.
- Antes de conectar um comunicador baseado em HART® em um ambiente onde haja risco de explosão, certifique-se de que os instrumentos envolvidos no circuito estejam instalados em conformidade com práticas de fiação de campo intrinsecamente seguras ou antideflagrantes.

**Choques elétricos podem causar ferimentos graves ou morte.**

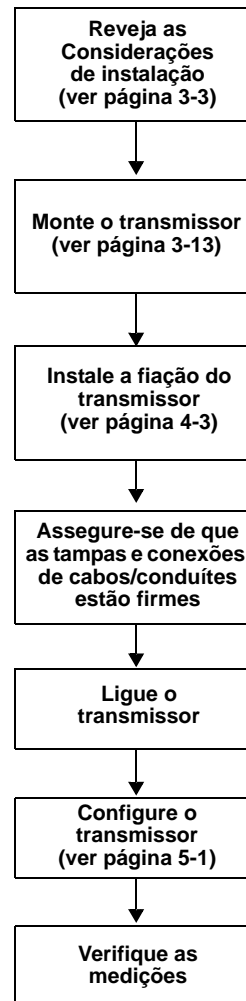
- Evite o contato com os fios e os terminais. A alta tensão que pode estar presente em condutores pode causar choques elétricos.
- Assegure-se de que a alimentação principal para o transmissor da Série 5400 esteja desligada e que as linhas para quaisquer outras fontes externas de alimentação estejam desconectadas ou não estejam alimentadas enquanto se procede à instalação elétrica do transmissor.

**Antenas com superfícies não condutoras**

- Antenas com superfícies não condutoras (p.ex., antena de vareta e antena de vedação de processo) podem gerar um nível de carga eletrostática capaz de provocar ignição sob condições extremas. Portanto, quando a antena é utilizada em uma atmosfera possivelmente explosiva, devem ser adotadas medidas apropriadas para impedir descargas eletrostáticas.

## PROCEDIMENTO DE INSTALAÇÃO

Siga estas etapas para realizar a instalação apropriadamente:



## CONSIDERAÇÕES DE MONTAGEM

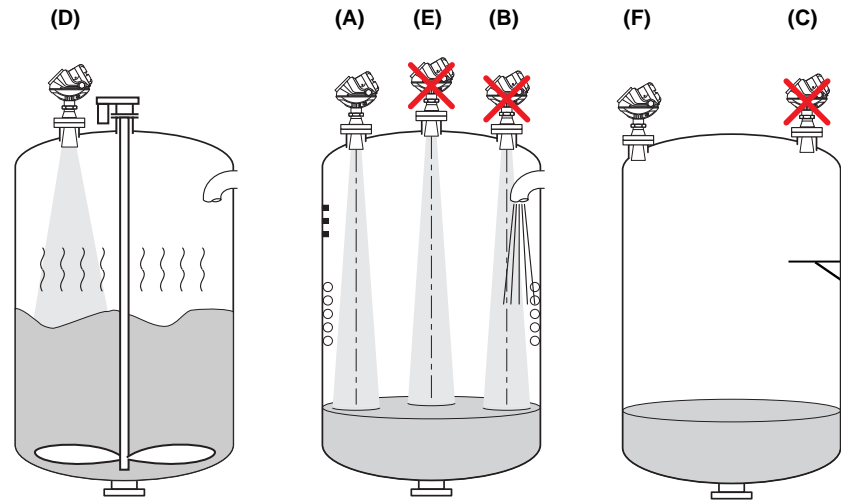
### Localização da montagem

Antes de instalar um Série 5400 da Rosemount transmissor, leve em conta as exigências de montagem específicas, o recipiente e as características do processo.

Para obter um desempenho máximo, o transmissor deve ser instalado em locais com uma vista clara e desimpedida da superfície de nível (A):

- Entradas de abastecimento criando turbulência (B) e objetos metálicos imóveis com superfícies horizontais (C) devem ser mantidos fora do feixe de sinal – ver página 3-10 para informações sobre a largura do feixe
- Agitadores com grandes lâminas horizontais podem reduzir o desempenho do transmissor, logo, instale o transmissor em um local onde esse efeito seja minimizado. Lâminas verticais ou oblíquas frequentemente são invisíveis ao radar, mas geram turbulência (D)
- Não instale o transmissor no centro do tanque (E)
- Devido à polarização circular, não há exigência de distância de afastamento da parede do tanque se essa for plana e livre de obstruções como serpentinas de aquecimento e escadas de mão (F). Normalmente, a melhor localização é a 1/4 do diâmetro a partir da parede do tanque

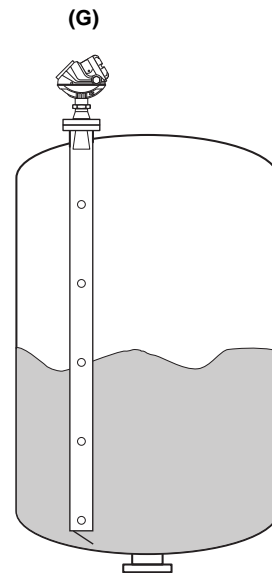
Figura 3-1. É importante levar em conta a posição de montagem apropriada.



- A antena normalmente é alinhada na vertical

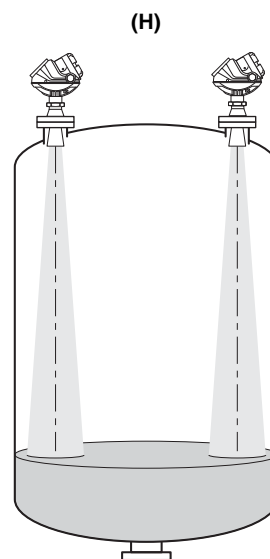
- Um tubo acalmador de metal pode ser usado para evitar objetos que gerem interferência, turbulência e espuma (G)

Figura 3-2. Montagem em tubo acalmador



- As paredes em tanques não metálicos são invisíveis para o sinal do radar, portanto, objetos próximos fora do tanque podem ser detectados
- Escolha o maior diâmetro de antena possível para a instalação. Uma antena maior concentra o feixe de radar, será menos suscetível a interferência de obstrução e assegura um ganho de antena máximo
- Vários transmissores 5400 podem ser utilizados no mesmo tanque sem interferirem uns com os outros (H)

Figura 3-3. Vários transmissores 5400 no mesmo tanque



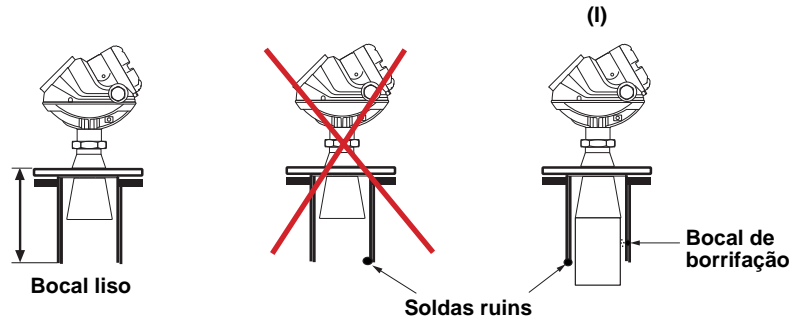
**Considerações de bocais**

Deve-se adotar considerações especiais devido ao bocal, conforme a seleção de modelo de transmissor e antena.

**5402 com antena cônica**

A antena pode ser embutida em bocais lisos de até 2 m (6 pés). Se o interior do bocal contiver objetos que gerem interferência, use o cone prolongado (I).

Figura 3-4. Considerações de bocal para o 5402 com antena cônica.

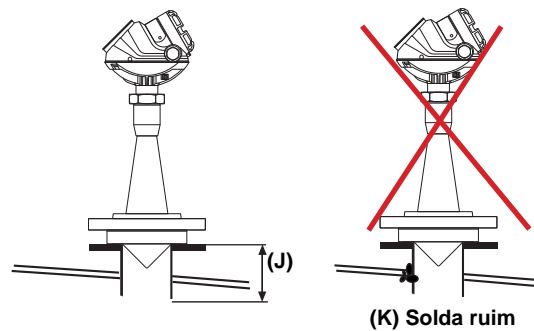


**5402 com antena de vedação de processo**

A antena pode ser usada em bocais de até 2 m (6 pés), (J). Objetos dentro do bocal que gerem interferência (K) podem afetar a medição, e portanto devem ser evitados.

O flange no tanque deve ter uma face lisa ou em relevo. Outros flanges de tanque podem ser possíveis, consulte seu representante local da Emerson Process Management para obter informações.

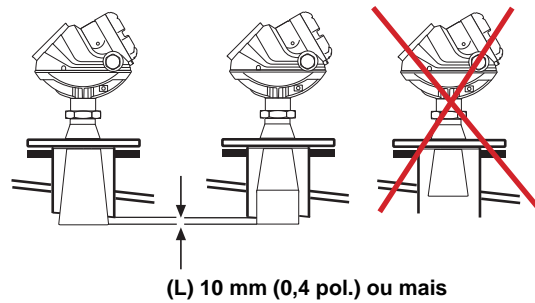
Figura 3-5. Considerações de bocal para o 5402 com antena de vedação de processo.



## 5401 com antena cônica

A antena deve projetar-se 10 mm (0,4 pol.) ou mais para baixo do bocal (L). Se necessário, use a solução cônica prolongada.

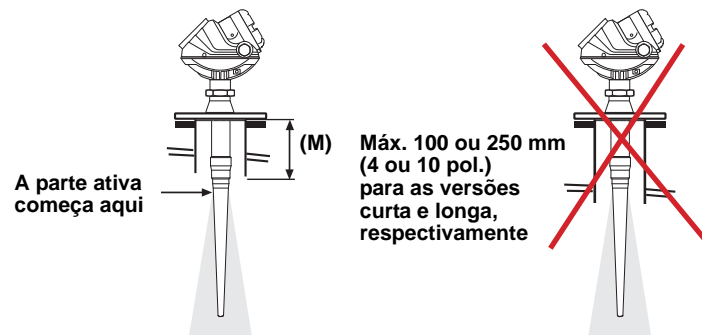
Figura 3-6. Considerações de bocal para o 5401 com antena cônica.



## 5401 com antena de vareta

A parte ativa da antena de vareta deve projetar-se para baixo do bocal (M).

Figura 3-7. Considerações de bocal para o 5401 com antena de vareta

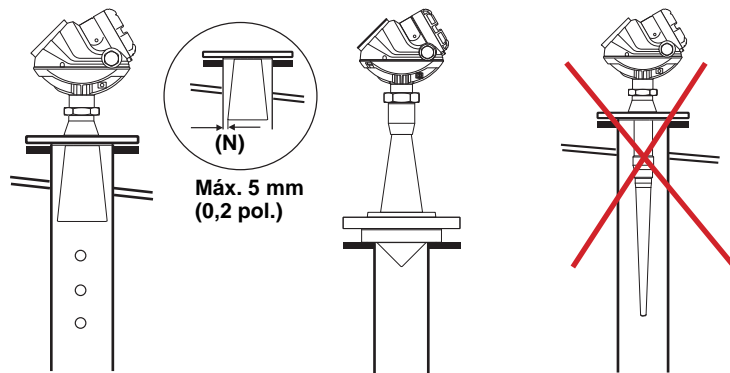


**Tubos acalmadores em materiais metálicos**

Se usada corretamente, a medição em tubo pode ser vantajosa em muitas aplicações:

- Use antenas cônicas ou de vedação de processo – não a antena de vareta
- O intervalo entre a antena cônica e o tubo acalmador é limitado a 5 mm (0,2 pol.). Se necessário, encomende uma antena superdimensionada e corte-a no local (N). Somente aplicável a antenas cônicas 5401 e antenas cônicas com placa de flange em contato com o processo (i.e. antenas retas)

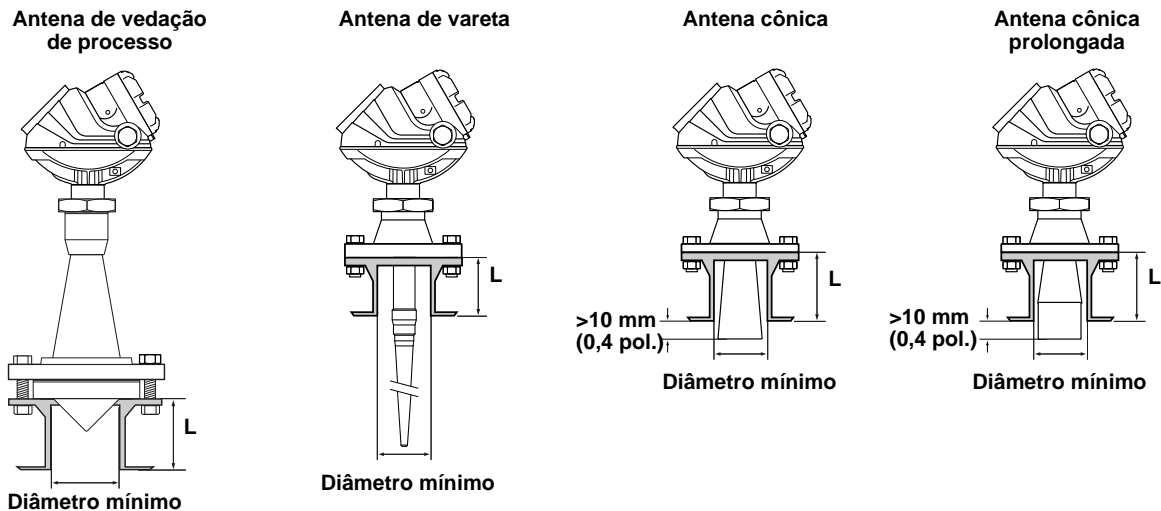
Figura 3-8. Considerações de bocal para tubos acalmadores em materiais metálicos



**Recomendações e Exigências de Bocal**

A Série 5400 da Rosemount é montada em um bocal por meio do uso de flanges apropriados. Para que se obtenha o melhor desempenho, é recomendado que o bocal atenda as recomendações a seguir para altura (L) e diâmetro:

Figura 3-9. Montagem do transmissor da Série 5400.



## Série 5400 da Rosemount

Tabela 3-1. Diâmetro mínimo de bocal e altura máxima de bocal para antenas cônicas.

Modelo	Antena/Material	L <sub>máx.</sub> mm (pol.)	Diâmetro Mín. mm (pol.)
5402 <sup>(1)</sup>	Cônica de 50 mm (2 pol.) de aço inoxidável	155 (6,1)	55 (2,2)
	Cônica de 75 mm (3 pol.) de aço inoxidável	140 (5,5)	72 (2,8)
	Cônica de 100 mm (4 pol.) de aço inoxidável	215 (8,5)	97 (3,8)
	Cônica 50 mm (2 pol.) Liga C-276, Liga 400	140 (5,5)	55 (2,2)
	Cônica 75 mm (3 pol.) Liga C-276, Liga 400	165 (6,5)	72 (2,8)
	Cônica 100 mm (4 pol.) Liga C-276, Liga 400	240 (9,6)	97 (3,8)
5401	Cônica de 75 mm (3 pol.) de aço inoxidável	Apenas para instalações em tubo	
	Cônica de 100 mm (4 pol.) de aço inoxidável	140 (5,5)	97 (3,8)
	Cônica de 150 mm (6 pol.) de aço inoxidável	175 (6,9)	145 (5,7)
	Cônica de 200 mm (8 pol.) de aço inoxidável	260 (10,2)	193 (7,6)
	Cônica 75 mm (3 pol.) Liga C-276, Liga 400	Apenas para instalações em tubo	
	Cônica 100 mm (4 pol.) Liga C-276, Liga 400	140 (5,5)	97 (3,8)
	Cônica 150 mm (6 pol.) Liga C-276, Liga 400	175 (6,9)	145 (5,7)
	Cônica 200 mm (8 pol.) Liga C-276, Liga 400	260 (10,2)	193 (7,6)

(1) Para o 5402 da Rosemount, os valores para altura máxima de bocal são recomendações.

Tabela 3-2. Diâmetro mínimo do bocal e altura máxima do bocal para antenas de vareta.

Modelo	Antena	L <sub>máx.</sub> mm (pol.)	Diâmetro mín. mm (pol.)
5401 <sup>(1)</sup>	Vareta (curta)	100 (4,0)	38 (1,5)
	Vareta (longa)	250 (10)	38 (1,5)

(1) Para o 5401 da Rosemount, os valores de diâmetro mínimo de bocal e altura máxima de bocal são requisitos.

Tabela 3-3. Diâmetro mínimo de bocal e altura máxima de bocal para antenas de vedação de processo.

Modelo	Antena	L <sub>máx.</sub> mm (pol.)	Diâmetro mín. mm (pol.)
5402 <sup>(1)</sup>	Vedação de processo 50 mm (2 pol.)	500 (19,7)	51 (2,0)
	Vedação de processo 75 mm (3 pol.)	500 (19,7)	77 (3,0)
	Vedação de processo 100 mm (4 pol.)	500 (19,7)	102 (4,0)

(1) Para o 5402 da Rosemount, os valores para altura máxima de bocal são recomendações.

Tabela 3-4. Diâmetro mínimo de bocal e altura máxima de bocal para antenas cônicas prolongadas.

Modelo	Antena	H <sub>máx.</sub> mm (pol.)	Diâmetro mín. mm (pol.)
5402 <sup>(1)</sup>	Antena cônica prolongada, S3 <sup>(2)</sup>	500 mm (20 pol.)	Consulte a Tabela 3-1
5401	Antena cônica prolongada, S3 <sup>(2)</sup>	500 mm (20 pol.)	Consulte a Tabela 3-1

(1) Para o 5402 da Rosemount, os valores para altura máxima de bocal são recomendações.

(2) As antenas cônicas prolongadas estão disponíveis em incrementos de passo de 125 mm (5 pol.) a partir de 250–1250 mm (10 a 50 pol.). Consulte o representante local da Emerson Process Management para obter mais informações. Os tempos de entrega deverão ser longos para tamanhos diferentes da versão de 500 mm (20 pol.).



Instale o transmissor da seguinte maneira:

- Alinhe a antena verticalmente
- Selecione o maior diâmetro de antena possível. Uma área de recepção maior concentra o feixe de radar e assegura o ganho máximo da antena. Um ganho de antena aumentado permite uma margem maior para ecos de superfície fracos. Uma antena maior também resulta em um ângulo de feixe menor e, portanto, em menos interferência de quaisquer estruturas internas no tanque
- Para o melhor desempenho de medição, a antena deve prolongar-se 10 mm (0,4 pol.) ou mais abaixo do bocal

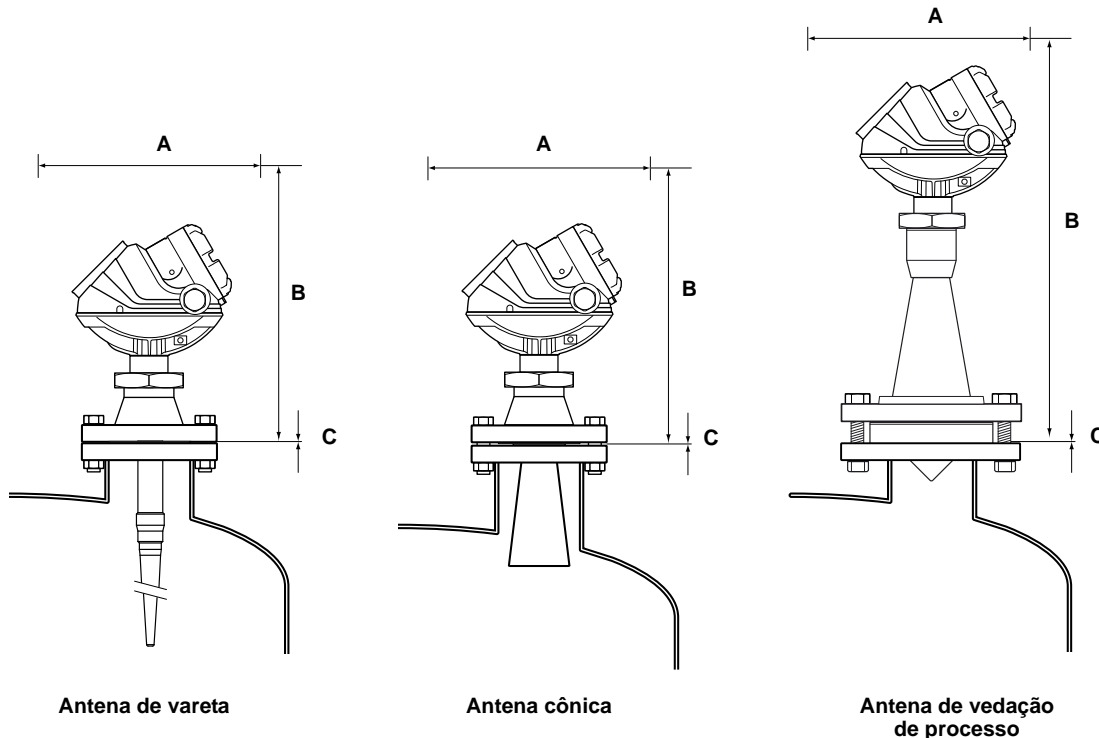
Para obter mais informações, veja “Considerações de bocais” na página 3-5.

**Espaço de serviço**

Para um acesso fácil ao transmissor, monte-o com um espaço de serviço suficiente.

Não há exigência de distância de liberação da parede do tanque, desde que essa seja plana e livre de obstruções como serpentinas de aquecimento e escadas de mão. A localização ótima frequentemente é a 1/4 do diâmetro do tanque.

Figura 3-10. Recomendações de espaço de serviço.



Espaço de serviço		Distância mm (polegadas)
A	Cônica, Vareta, Vedação de processo	500 (20)
B	Cônica, Vareta	600 (24)
	Vedação de processo	850 (33)
Inclinação		Ângulo máximo
C	Cônica, Vareta, Vedação de processo	3°

# Série 5400 da Rosemount

## Largura de feixe

As recomendações a seguir devem ser consideradas durante a montagem do transmissor:

- O transmissor deve ser montado com o mínimo de estruturas internas possível dentro da largura de feixe
- A parede plana do tanque pode ficar localizada dentro da largura do feixe da antena se houver uma distância mínima do transmissor à parede do tanque (veja Figura 3-10 para a instalação preferencial)

Figura 3-11. Largura de feixe a várias distâncias do flange.

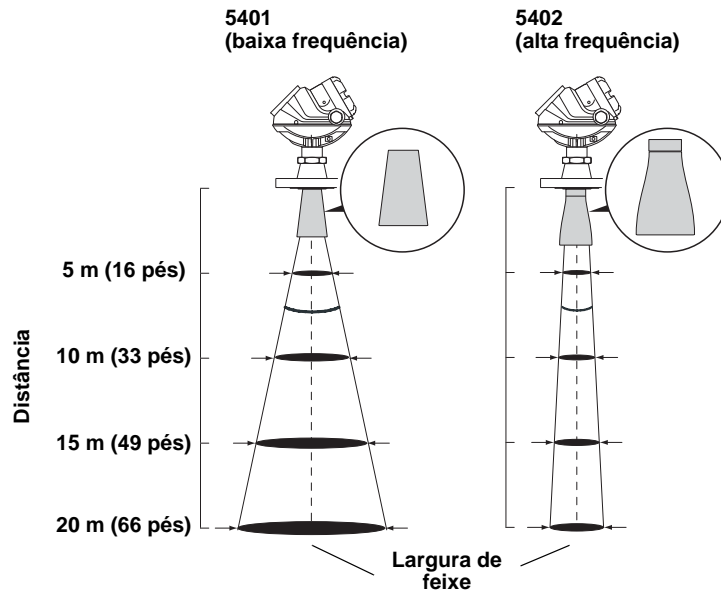


Tabela 3-5. Largura de feixe para o modelo 5402 da Rosemount.

Distância	Antena		
	DN 50 (2 pol.) Cônica/Vedação de processo	DN 80 (3 pol.) Cônica/Vedação de processo	DN 100 (4 pol.) Cônica/Vedação de processo
	Largura de feixe, m (pé)		
5 m (16 pés)	1,5 (4,9)	1,0 (3,3)	1,0 (3,3)
10 m (33 pés)	3,0 (9,8)	2,0 (6,6)	1,5 (4,9)
15 m (49 pés)	4,5 (14,8)	3,0 (9,8)	2,5 (8,2)
20 m (66 pés)	6,0 (19,7)	4,0 (13,1)	3,0 (9,8)

Tabela 3-6. Largura de feixe para o modelo 5401 da Rosemount.

Distância	Antena		
	DN 100 (4 pol.) Cônica/Vareta	DN 150 (6 pol.) Cônica	DN 200 (8 pol.) Cônica
	Largura de feixe, m (pé)		
5 m (16 pés)	3,0 (9,8)	2,0 (6,6)	1,5 (4,9)
10 m (33 pés)	6,5 (21,3)	4,0 (13,1)	3,0 (9,8)
15 m (49 pés)	10 (32,8)	6,0 (19,7)	4,5 (14,8)
20 m (66 pés)	12,5 (41)	8,0 (26,2)	6,0 (19,7)

Figura 3-12. Largura de feixe.

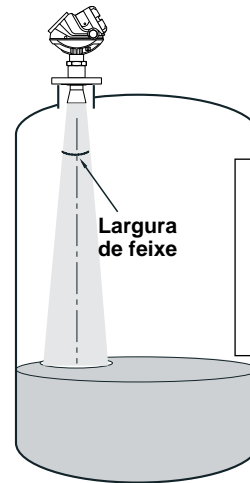


Tabela 3-7. Largura de feixe para o modelo 5402 da Rosemount.

Antena	Largura de feixe.
Cônica 50 mm (2 pol.) / Vedação de Processo	17°
Cônica 75 mm (3 pol.) / Vedação de Processo	11°
Cônica 100 mm (4 pol.) / Vedação de Processo	9°

Tabela 3-8. Largura de feixe para o modelo 5401 da Rosemount.

Antena	Largura de feixe.
75 mm (3 pol.) Cônica	Somente para instalações em tubo
100 mm (4 pol.) Cônica / Vareta	35°
150 mm (6 pol.) Cônica	23°
200 mm (8 pol.) Cônica	17°

# Série 5400 da Rosemount

---

## **Características do Recipiente**

Bobinas de aquecimento, agitadores e outros objetos no tanque podem gerar ecos de interferência e ruídos no sinal de medição. Estruturas verticais causam um efeito mínimo, já que o sinal de radar é dispersado em vez de direcionado de volta para a antena.

O formato do fundo do tanque afeta o sinal de medição quando a superfície de produto está próxima do fundo do tanque. A Série 5400 da Rosemount tem funções internas que otimizam o desempenho de medição para vários formatos de fundo (ver "Tank Type and Tank Bottom Type (tipo de tanque e tipo de fundo de tanque)" na página 5-4).

## **Objetos que geram interferência**

O transmissor Série 5400 da Rosemount deve ser montado de forma que objetos como bobinas de aquecimento, escadas de mão, etc., bloqueiem o caminho do sinal de radar. Esses objetos podem provocar ecos falsos que resultam em um desempenho de medição reduzido. No entanto, o transmissor tem com funções internas projetadas para reduzir a influência de objetos gerem interferência onde esses objetos não podem ser totalmente evitados.

O 5402 da Rosemount conta com um feixe de radar mais estreito que é particularmente adequado em instalações com bocais altos ou estreitos, ou com bocais próximos à parede do tanque. Esse modelo também pode ser usado para evitar objetos gerem interferência no tanque.

## **Válvulas**

O transmissor Série 5400 pode ser isolado do processo por meio do uso de uma válvula:

- Use uma válvula de esfera de abertura integral
- É necessário o 5402, e a antena de vedação de processo é a melhor escolha, uma vez que não requer um carretel. Também pode ser usada a antena cônica
- Certifique-se de que não haja rebarbas entre a válvula de esfera e o bocal/tubo; o interior deve ser liso

Válvulas podem ser combinadas com tubos.

**MONTAGEM**

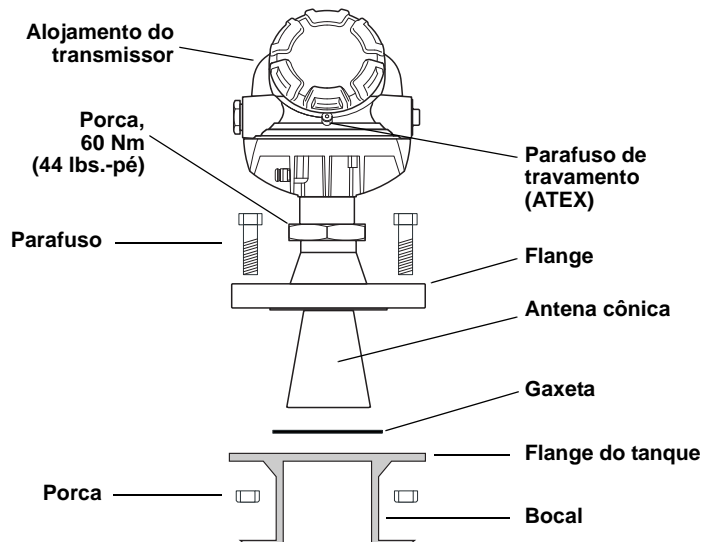
Monte o transmissor em um bocal na parte superior do tanque, assegurando-se de que somente pessoal qualificado realize a instalação.

**⚠** O alojamento do transmissor não deve ser aberto.

Se o alojamento do transmissor tiver de ser removido para manutenção, assegure-se de que a vedação de PTFE seja cuidadosamente protegida contra poeira e água.

**Conexão de flange de antena cônica**

Figura 3-13. Montando o 5400 com antena cônica e flange.

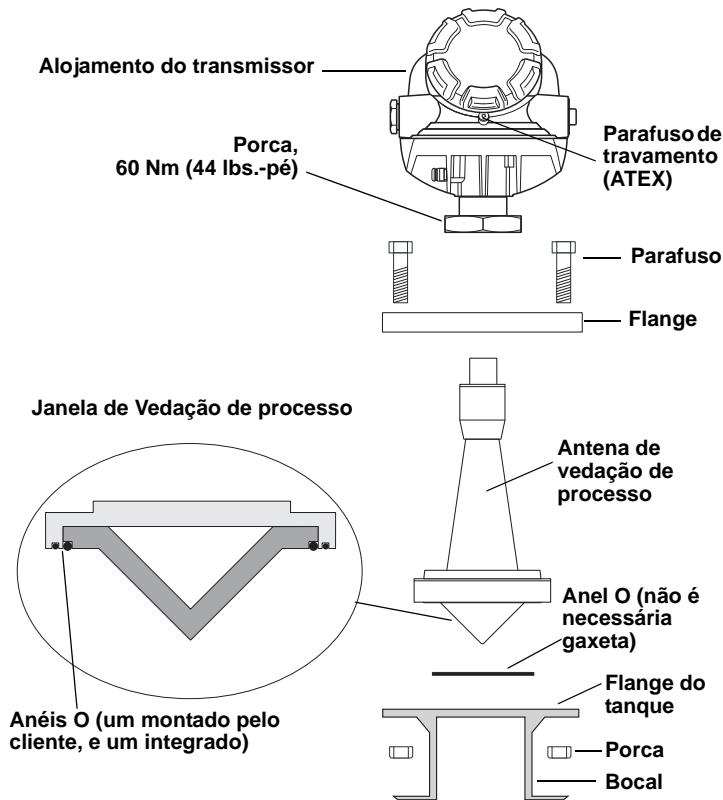


1. Posicione uma gaxeta sobre o flange do tanque.
2. Abaixee o transmissor com a antena e o flange para dentro do bocal do tanque.
3. Aperte os parafusos e portas com torque suficiente para a seleção de flange e gaxeta.

# Série 5400 da Rosemount

## Antena de vedação de processo

Figura 3-14. Montando o 5400 com Vedação de processo.



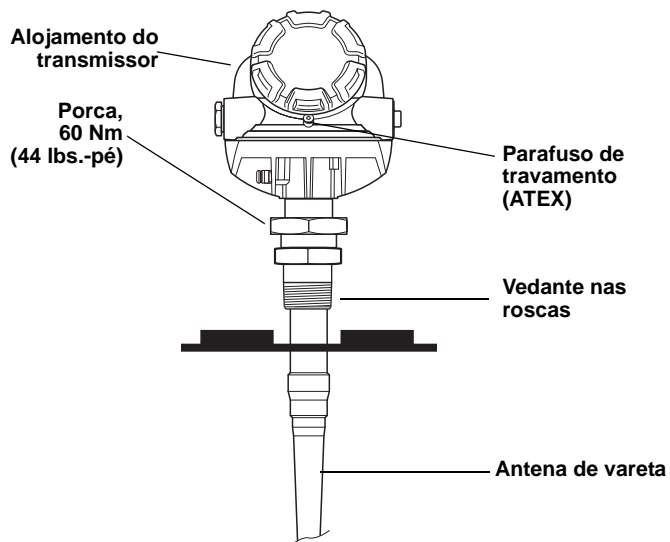
1. Posicione o anel O no sulco na parte inferior da janela de processo da antena. Consulte página A-8 para obter informações sobre faixas de temperatura para o anel O.
2. Posicione a antena sobre o bocal.
3. Monte o flange e aperte os parafusos em padrão cruzado. Para obter mais informações veja Tabela 3-9.
4. Monte a cabeça do transmissor e aperte o parafuso a 60 Nm (44 lbs.-pé).
5. Reaperte os parafusos do flange após 24 horas.

Tabela 3-9. Torque de aperto para flanges de Vedação de processo.

Flange	Torque (Nm)	Torque (lbs.-pé)
50 mm (2 pol.), 150 lbs.	80	59
50 mm (2 pol.), 300 lb	80	59
75 mm (3 pol.), 150 lbs.	80	59
75 mm (3 pol.), 300 lb	125	92
100 mm (4 pol.), 150 lbs.	80	59
100 mm (4 pol.), 300 lbs	125	92
DN 50 / PN 40	109	80
DN 80 / PN 40	109	80
DN 100 / PN 16	109	80
DN 100 / PN 40	135	100
50A 10K	109	80
80A 10K	109	80
100A 10K	109	80
150A 10K	135	100

**Conexão roscada de  
antena de vareta**

Figura 3-15. Montando o 5400  
com antena de vareta e  
conexão de tanque roscada.



1. Abaixar o transmissor e a antena para dentro do tanque.
2. Vire o transmissor até que ele esteja adequadamente fixado na conexão de processo.

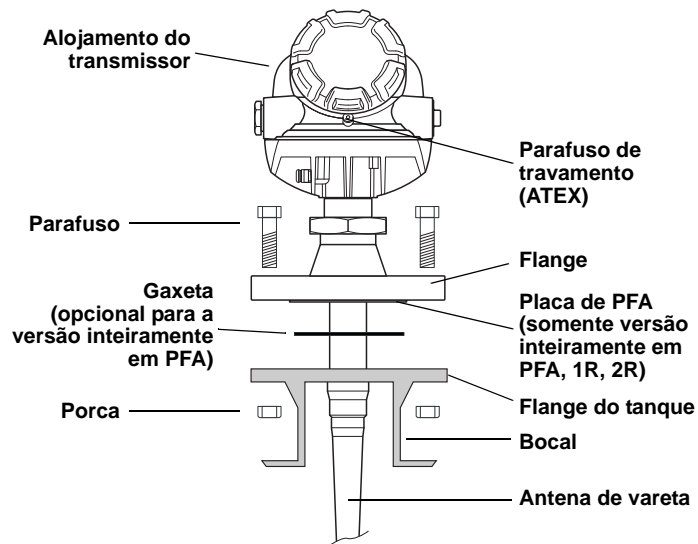
**NOTA!**

Conexões de tanque com roscas NPT requerem um vedante para pressionar firmemente as juntas.

## Série 5400 da Rosemount

### Conexão de antena de vareta com flange

Figura 3-16. Montando o 5400 com antena de vareta e flange.



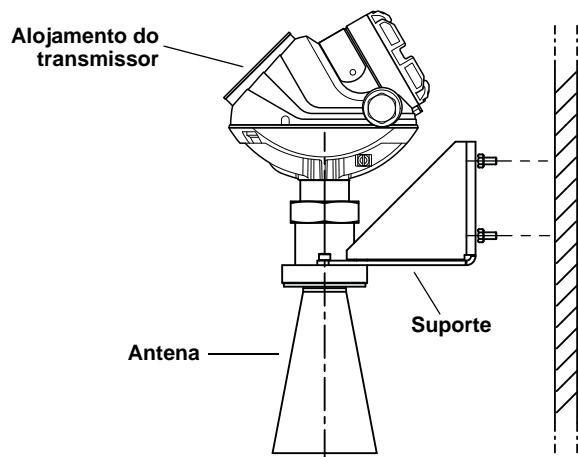
1. Posicione uma gaxeta sobre o flange do tanque<sup>(1)</sup>. A espessura da gaxeta e o material devem ser apropriados para o processo.
2. Abaixee o transmissor com a antena e o flange para dentro do bocal do tanque.
3. Aperte os parafusos e portas com torque suficiente para a seleção de flange e gaxeta.

(1) A gaxeta é opcional para a versão inteiramente em PFA da antena de vareta.



**Montagem em suporte em parede**

Figura 3-17. Montando o 5400 em suporte, em parede.

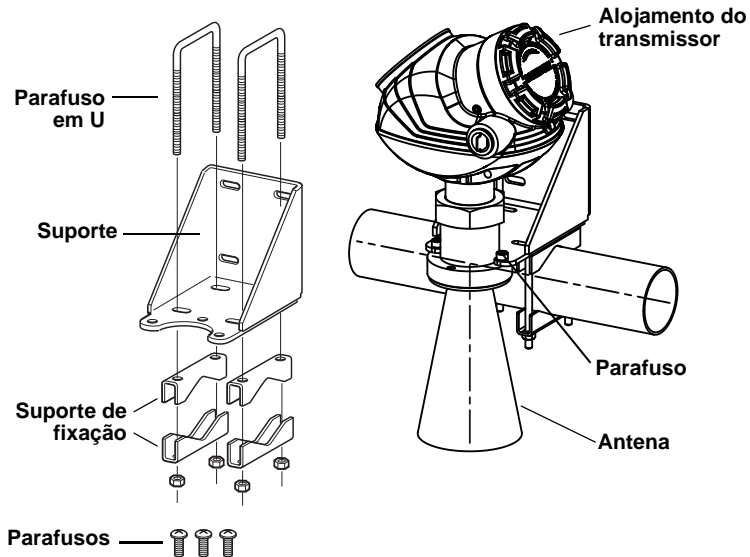


1. Monte o suporte diretamente na parede com parafusos apropriados para a finalidade.
2. Monte o transmissor com a antena no suporte, então fixe a instalação com os três parafusos fornecidos.

# Série 5400 da Rosemount

## Montagem em suporte em tubo

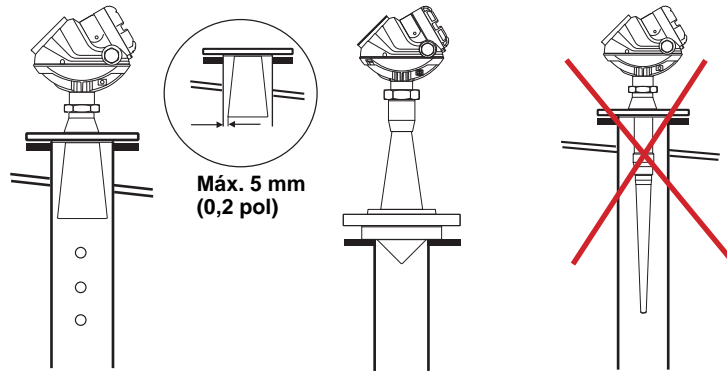
Figura 3-18. Montando o 5400 em suporte, em tubo.



1. Insira os dois parafusos em U através dos orifícios do suporte. Há orifícios disponíveis para montagem em tubo vertical e horizontal.
2. Coloque os suportes de fixação nos parafusos em U e ao redor do tubo.
3. Fixe o suporte ao tubo com as quatro porcas fornecidas.
4. Monte o transmissor com a antena no suporte e fixe-o com os três parafusos fornecidos.

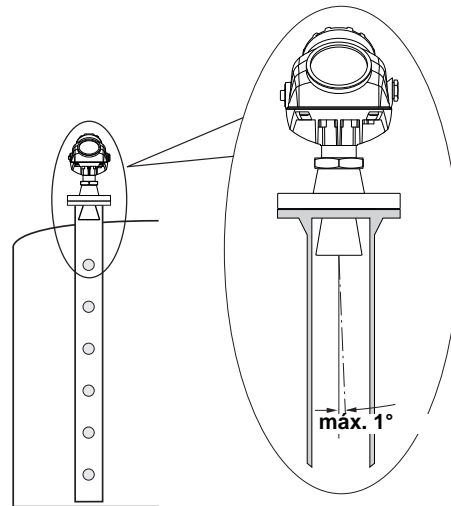
### Montagem em tubos

É recomendada a montagem em tubo acalmador para tanques com condições de superfície extremamente turbulentas. Todos os tamanhos de antenas cônicas para a Série 5400 da Rosemount de transmissores podem ser usados para instalações em tubos acalmadores. A antena de 75 mm (3 pol.) para o 5401 destina-se exclusivamente para uso em tubos acalmadores. As antenas de vareta não são recomendadas para tubos acalmadores.



Quando o transmissor é montado em um tubo acalmador, a inclinação deve ficar dentro de 1°. O intervalo entre a antena e o tubo acalmador pode ser de até 5 mm (0,2 pol.).

Figura 3-19. Monte o transmissor verticalmente.

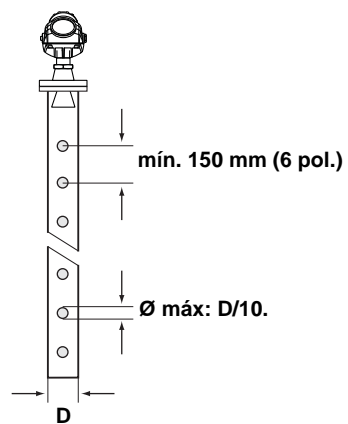


### Recomendações para instalações em tubo

- O interior do tubo deve ser liso
- Não apropriada para produtos adesivos
- Pelo menos um orifício está acima da superfície de produto
- O diâmetro do orifício  $\varnothing$  não deve exceder 10% do diâmetro do tubo **D**
- Os orifícios devem ser perfurados apenas em um lado

# Série 5400 da Rosemount

Figura 3-20. Tamanhos de orifícios recomendados para instalações em tubos.



## Seção 4

## Instalação elétrica

---

Mensagens de segurança .....	página 4-1
Entradas de Cabo/Conduíte .....	página 4-3
Aterramento .....	página 4-5
Seleção de cabos .....	página 4-5
Áreas perigosas .....	página 4-5
Disjuntor de circuito externo .....	página 4-5
Exigências de alimentação de energia .....	página 4-5
Conectando o transmissor .....	página 4-6
Fonte de alimentação não intrinsecamente segura ....	página 4-7
Fonte de alimentação intrinsecamente segura .....	página 4-8
Dispositivos opcionais .....	página 4-9

---

### MENSAGENS DE SEGURANÇA

Os procedimentos e instruções desta seção podem exigir precauções especiais para assegurar a segurança dos funcionários que estão executando as operações. As informações que indicam possíveis problemas de segurança são indicadas por um símbolo de advertência (⚠). Consulte as seguintes mensagens de segurança antes de executar uma operação precedida por este símbolo.



## ATENÇÃO

**Podem ocorrer mortes ou ferimentos graves se as instruções de instalação e manutenção não forem observadas.**

- Certifique-se de que somente pessoal qualificado realize a instalação ou manutenção.
- Use o equipamento apenas como especificado neste manual. O descumprimento dessas recomendações pode danificar a proteção fornecida pelo equipamento.
- A substituição de peças sobressalentes não reconhecidas pode ameaçar a segurança. Reparações, p.ex., substituição de componentes, etc., também podem ameaçar a segurança e não são permitidas sob nenhuma circunstância.

**Explosões podem causar morte ou ferimentos graves**

- Verifique se o ambiente de operação do transmissor está de acordo com as especificações para locais perigosos apropriadas.
- Em uma instalação à prova de explosão/chamas, não remova a tampa do transmissor quando a unidade estiver energizada.
- Antes de conectar um comunicador baseado em HART® em um ambiente onde haja risco de explosão, certifique-se de que os instrumentos envolvidos no circuito estejam instalados em conformidade com práticas de fiação de campo intrinsecamente seguras ou antideflagrantes.

**Choques elétricos podem causar ferimentos graves ou morte.**

- Evite o contato com os fios e os terminais. A alta-tensão que pode estar presente em condutores pode causar choques elétricos.
- Assegure-se de que a alimentação principal para o transmissor da Série 5400 esteja desligada e que as linhas para quaisquer outras fontes externas de alimentação estejam desconectadas ou não estejam alimentadas enquanto se procede à instalação elétrica do transmissor.

**Antenas com superfícies não condutoras**

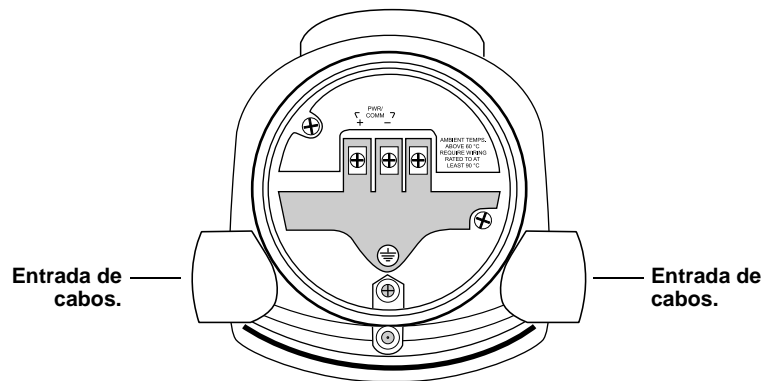
- Antenas com superfícies não condutoras (p.ex., antena de vareta e antena de vedação de processo) podem gerar um nível de carga eletrostática capaz de provocar ignição sob condições extremas. Portanto, quando a antena é utilizada em uma atmosfera potencialmente explosiva, devem ser adotadas medidas apropriadas para impedir descargas eletrostáticas.

**ENTRADAS DE CABO/CONDUÍTE**

O alojamento dos componentes eletrônicos conta com duas entradas com roscas ½-14 NPT. Também estão disponíveis adaptadores opcionais M20×1,5. As conexões são realizadas em conformidade com as posturas elétricas nacionais, locais e da unidade.

Vede apropriadamente as portas não utilizadas para impedir que umidade ou outros contaminantes entrem no compartimento de terminais do alojamento dos componentes eletrônicos. Instale a fiação com um sifão de purga, com a parte inferior do sifão mais baixa do que a entrada de cabos/conduítes

Figura 4-1. Entradas de cabos.



**Remova os plugues plásticos protetores de cor laranja utilizados para o transporte. Vede qualquer porta não utilizada com o plugue metálico em anexo.**

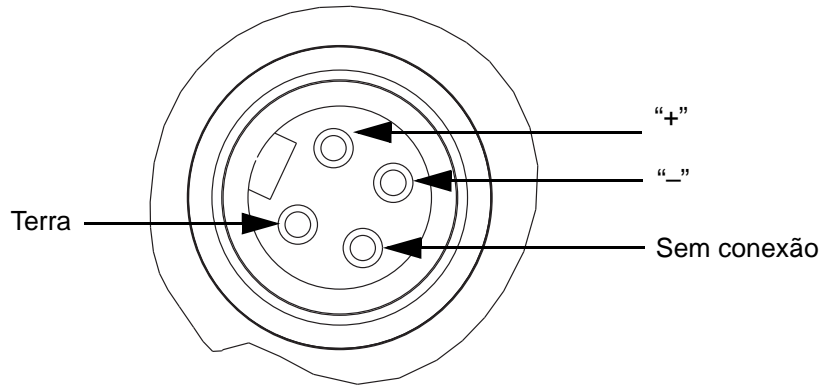
**NOTA!**

Use o plugue metálico anexado para vedar a porta não utilizada. Os plugues plásticos temporários de cor laranja utilizados na remessa não são vedações suficientes! A não utilização do plugue metálico para vedar a porta não utilizada invalida a certificação do produto.

## Fiação do conector elétrico do conduíte (utilizando o Minifast®)

Figura 4-2. Pinagem do alojamento de conexão rápida.


Para detalhes sobre a fiação, consulte o desenho da pinagem e as instruções de instalação do fabricante do cabo.



Para transmissores 5400 com conector elétrico macho de conduíte, consulte as instruções de instalação do fabricante do cabo para obter detalhes da fiação.



## ATERRAMENTO

O alojamento do transmissor deve sempre ser aterrado em conformidade com os códigos elétricos nacionais e locais. O descumprimento dessas recomendações pode danificar a proteção fornecida pelo equipamento. O método de aterramento mais eficaz é a conexão direta ao terra com impedância mínima. São fornecidas duas conexões aparafusáveis de aterramento. Uma fica dentro do compartimento de terminais da carcaça e a outra está localizada nas aletas de resfriamento abaixo da carcaça. O parafuso de aterramento interno é identificado por um símbolo de conexão com o terra: .

### NOTA!

O uso da conexão roscada do conduíte para o aterramento pode não ser suficiente!

### NOTA!

Após a instalação e comissionamento, assegure-se de que não haja correntes de terra originadas de diferenças de potencial de terra elevadas na instalação.

## SELEÇÃO DE CABOS

Use um par de cabos trançados blindados para a Série 5400 da Rosemount. Os cabos devem ser adequados para a tensão de alimentação e aprovados para uso em áreas perigosas, onde aplicável. Por exemplo, nos EUA, devem ser usados conduítes à prova de explosão nas vizinhanças do recipiente. Para a versão de aprovação à prova de chamas da ATEX Série 5400 da Rosemount, devem ser utilizados conduítes adequados com dispositivos de vedação ou devem ser utilizadas glândulas de cabos à prova de chamas (EEx d), conforme as exigências locais.

Utilize fiação entre 18 AWG e 12 AWG para minimizar a queda de tensão para o transmissor.

## ÁREAS PERIGOSAS

Quando o Série 5400 da Rosemount transmissor é instalado em uma área perigosa, todas as normas e especificações nacionais e locais nos certificados aplicáveis devem ser observadas.

## DISJUNTOR DE CIRCUITO EXTERNO

Em conformidade com a Low Voltage Directive (Diretriz de Baixa Tensão) 73/23/EEG, deve ser instalado um disjuntor de circuito externo.

## EXIGÊNCIAS DE ALIMENTAÇÃO DE ENERGIA

As terminações na carcaça do transmissor fornecem conexões para uma fiação de sinal.

O transmissor 5400 opera com as seguintes fontes de alimentação de energia:

Tabela 4-1. Tensão de entrada mínima ( $U_i$ ) sob correntes distintas.

Aprovação para Localizações Perigosas	Corrente	
	3,75 mA	21,75 mA
	Tensão de entrada mínima ( $U_i$ )	
Instalações em locais não perigosos e instalações intrinsecamente seguras	16 Vcc	11 Vcc
Instalações à prova de explosão / à prova de chamas	20 Vcc	15,5 Vcc

## Série 5400 da Rosemount

## CONECTANDO O TRANSMISSOR

A Série 5400 da Rosemount aceita fontes de alimentação de energia entre 16 Vcc e 42,4 Vcc. Utiliza uma alimentação de 4–20 mA sobreposta com um sinal HART.

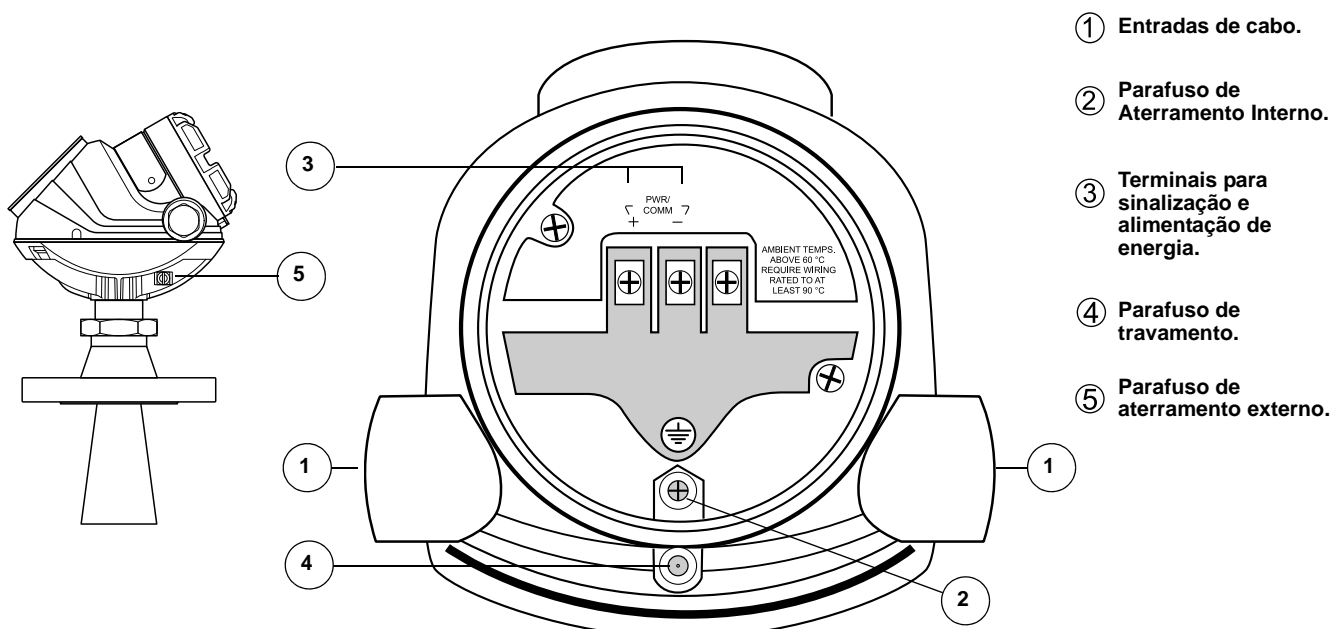
Para conectar o transmissor:

1. Assegure-se de que a carcaça esteja aterrada (inclusive o terra de IS dentro do compartimento dos terminais) segundo as certificações para locais perigosos e as posturas elétricas nacionais e locais.
2. Assegure-se de que a alimentação de energia esteja desconectada.
3. Remova a tampa do bloco de terminais.
4. Puxe o cabo através da glândula de cabo/conduíte. Para instalações à prova de explosão/chamas, utilizar buchas de cabo ou dispositivos de entrada de conduíte certificados como à prova de explosão ou de chamas. Instale a fiação com um sifão de purga, com a parte inferior do sifão mais baixa do que a entrada de cabos/conduítes
5. Conecte os cabos em conformidade com Figura 4-4 para fontes de alimentação de energia não intrinsecamente seguras, e em conformidade com Figura 4-7 para fontes de alimentação de energia intrinsecamente seguras.
6. Remova os plugues plásticos de cor laranja utilizados para o transporte e vede todas as portas não utilizadas com o plugue metálico em anexo.
- ⚠ 7. Monte a tampa e aperte a glândula de cabo, assegurando-se de que a tampa esteja fixa para atender às exigências da classificação à prova de explosão.  
Para instalações ATEX, IECEx, NEPSI e TIIS, fixe a tampa com o parafuso de travamento ④.
8. Conecte a fonte de alimentação.

**NOTA!**

Use fita de PTFE ou outro vedante nas roscas NPT nas entradas de cabo.

Figura 4-3. Compartimento de terminais e parafuso de aterramento externo.



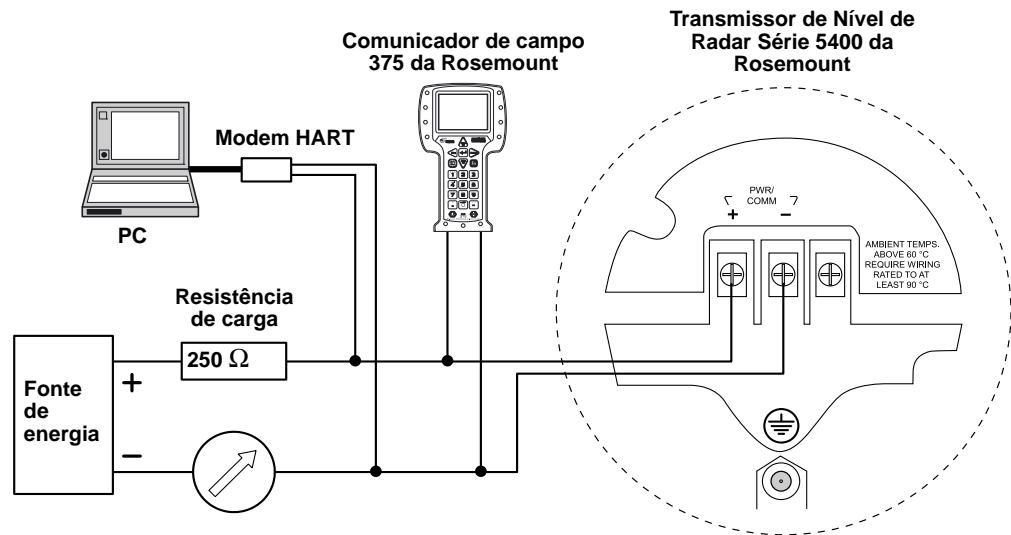
**FONTE DE ALIMENTAÇÃO NÃO INTRINSECAMENTE SEGURA**

Com uma alimentação de energia não intrinsecamente segura em instalações não perigosas ou instalações não à prova de explosão/à prova de chamas, cabear o transmissor conforme exibido em Figura 4-4.

**NOTA!**

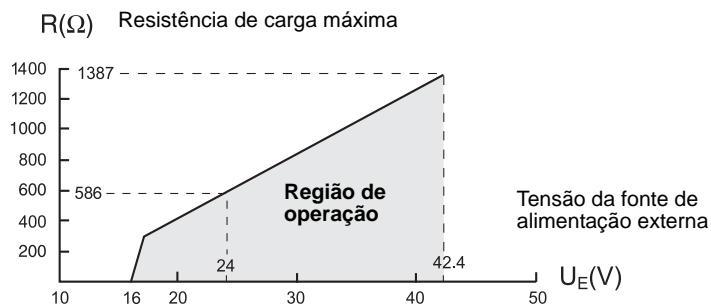
Assegure-se de que a alimentação de energia esteja desligada ao conectar o transmissor.

Figura 4-4. Fiação para alimentação de energia não intrinsecamente segura.



O Comunicador de campo 375 e o modem HART exigem uma resistência de carga mínima de 250Ω dentro do circuito para funcionar apropriadamente. Para saber a resistência máxima do circuito, consulte Figura 4-5.

Figura 4-5. Resistência de carga máxima para instalações não perigosas.



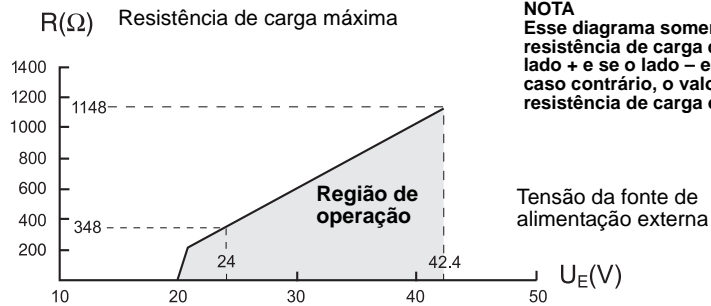
Consulte Figura 4-4 para obter mais informações sobre a fiação.

**NOTA!**

Esse diagrama só é válido se a resistência de carga do HART estiver do lado + e se o lado – estiver ligado à terra, caso contrário, o valor de resistência de carga está limitado a 435Ω.

## Série 5400 da Rosemount

Figura 4-6. Resistência de carga máxima para instalações à prova de explosão/à prova de chamas.



Consulte Figura 4-7 para obter mais informações sobre a fiação.

**NOTA!**

Para instalações à prova de explosão/à prova de chamas, assegure-se de que o transmissor esteja aterrado ao terminal de terra do I.S. dentro do compartimento de terminais em conformidade com as posturas elétricas nacionais e locais.

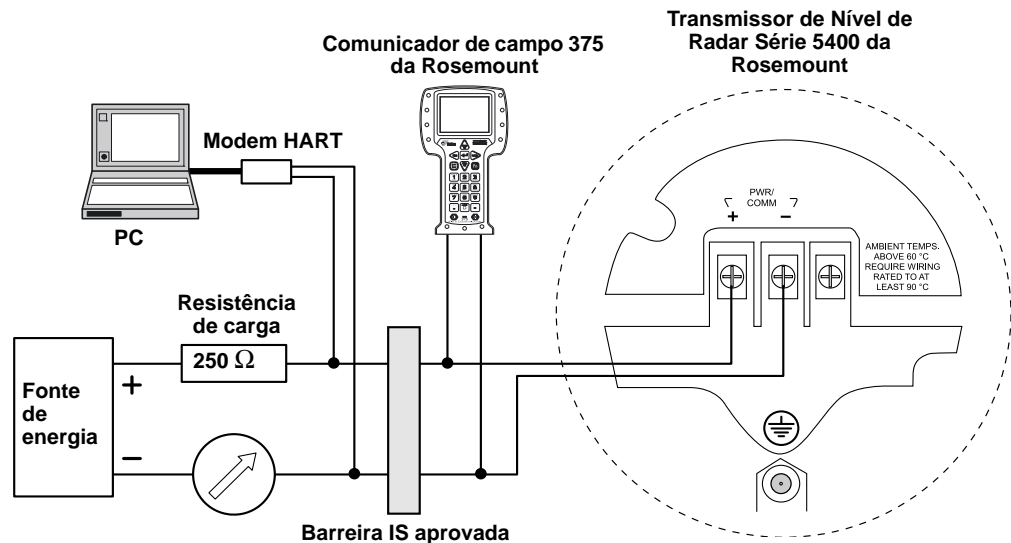
## FONTE DE ALIMENTAÇÃO INTRINSECAMENTE SEGURA

Com uma fonte de alimentação intrinsecamente segura, conecte a fiação ao transmissor conforme mostrado em Figura 4-7.

**NOTA!**

Certifique-se de que os instrumentos no circuito estejam instalados em conformidade com práticas de fiação de campo intrinsecamente seguras.

Figura 4-7. Diagrama de fiação para alimentação de energia intrinsecamente segura.



O Comunicador de campo 375 e o modem HART requerem uma resistência de carga mínima de 250Ω dentro do circuito para funcionarem apropriadamente. Para saber a resistência máxima do circuito, consulte Figura 4-8.

**Parâmetros de IS**

$U_i = 30 \text{ V}$

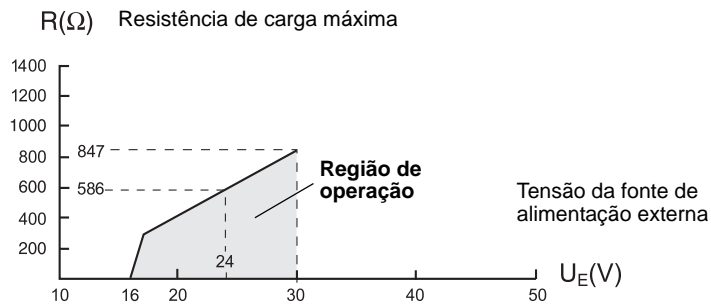
$I_i = 130 \text{ mA}$

$P_i = 1 \text{ W}$

$C_i = 7,26 \text{ nF}$

$L_i = 0 \text{ H.}$

Figura 4-8. Resistência de carga máxima para instalações intrinsecamente seguras.

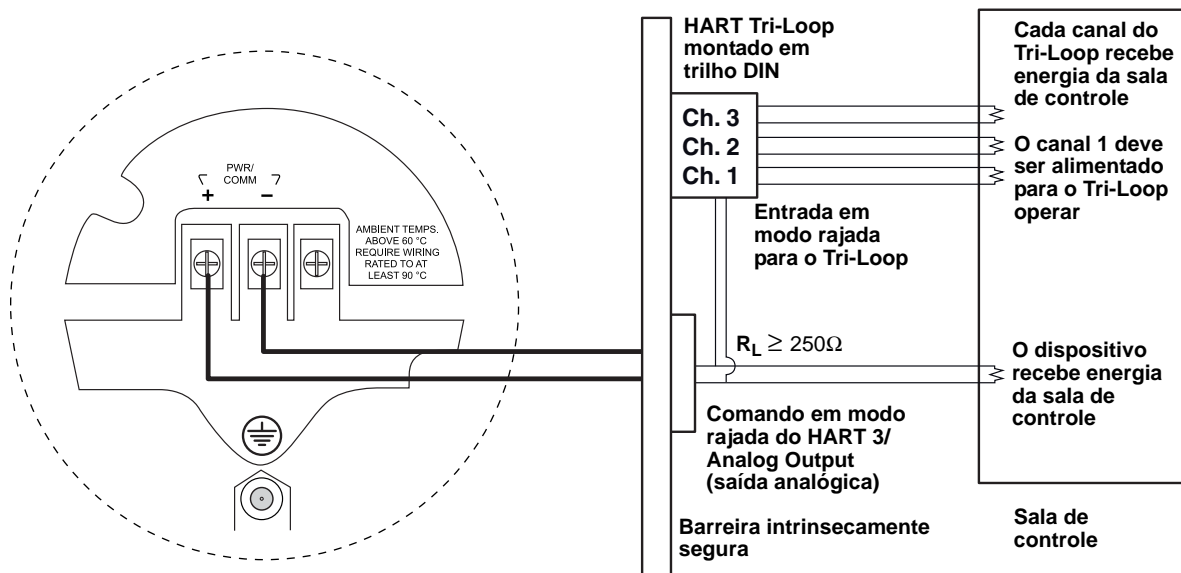


**DISPOSITIVOS OPCIONAIS**

**Conversor Tri-Loop de HART para analógico**

O transmissor 5400 da Rosemount emite um sinal HART com quatro variáveis de processo. O Modelo 333 HART Tri-Loop fornece até três saídas analógicas adicionais de 4–20 mA.

Figura 4-9. Diagrama de fiação para o HART Tri-Loop.

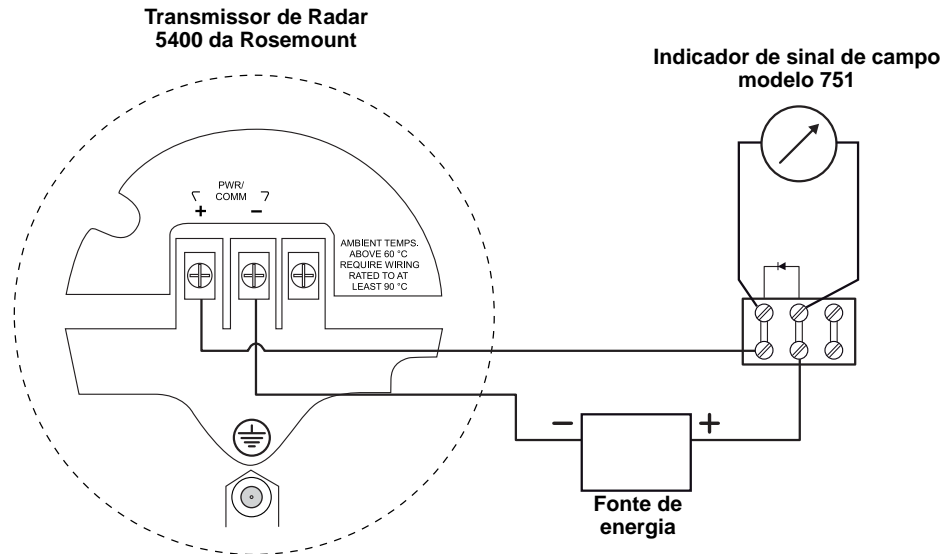


# Série 5400 da Rosemount

Configure os canais 1, 2 e 3 para refletirem as unidades juntamente com os valores superiores do range e dos valores inferiores do range para as variáveis secundária, terciária e quaternária (a atribuição de variáveis é configurada no Modelo 5400). Também é possível habilitar ou desabilitar um canal desse menu.

## Indicador de sinal de campo 751

Figura 4-10. Diagrama de fiação para um transmissor 5400 da Rosemount com um indicador de sinal de campo 751.



## Seção 5

# Configuração básica/Ativação

Mensagens de segurança .....	página 5-1
Informações Gerais .....	página 5-2
Parâmetros de configuração básica .....	página 5-3
Configuração básica utilizando o Rosemount Radar Master .....	página 5-12
Configuração utilizando um Comunicador de Campo 375 ..	página 5-21
Configuração básica utilizando a plataforma de software AMS .....	página 5-29
Configuração de comunicações multiponto HART .....	página 5-25

### MENSAGENS DE SEGURANÇA

Os procedimentos e instruções desta seção podem exigir precauções especiais para assegurar a segurança dos funcionários que estão executando as operações. As informações que indicam possíveis problemas de segurança são indicadas por um símbolo de advertência (⚠). Consulte as mensagens de segurança listadas no começo de cada seção antes de executar uma operação precedida por este símbolo.

#### ⚠ ATENÇÃO

##### **Explosões podem causar morte ou ferimentos graves:**

Verifique se o ambiente de operação do medidor está de acordo com as certificações apropriadas para locais perigosos.

Antes de conectar um comunicador baseado em HART em uma atmosfera explosiva, certifique-se de que os instrumentos envolvidos no circuito estejam instalados em conformidade com práticas de fiação de campo intrinsecamente seguras ou antideflagrantes.

Não remova a tampa do medidor em atmosferas explosivas quando o circuito estiver energizado.

Todas as coberturas dos cabeçotes de conexão devem estar completamente engatadas para satisfazer os requerimentos de proteção contra explosões.

#### ⚠ ATENÇÃO

##### **Podem ocorrer mortes ou ferimentos graves se as instruções de instalação não forem observadas.**

Certifique-se de que apenas pessoal qualificado realiza a instalação.

Use o equipamento apenas como especificado neste manual. Deixar de cumprir com essas recomendações pode danificar a proteção fornecida pelo equipamento.

Não realize qualquer manutenção a não ser aquelas contidas neste manual, exceto que você conte com qualificação para tal.



# Série 5400 da Rosemount

---

## INFORMAÇÕES GERAIS

A configuração de um transmissor 5400 da Rosemount normalmente é uma tarefa simples e direta. Se o transmissor for pré-configurado de fábrica segundo especificações do pedido na folha de dados de configuração, não é necessária nenhuma outra configuração básica, a menos que as condições do tanque tenham mudado.

A Série 5400 oferece suporte a uma série de opções avançadas de configuração que podem ser utilizadas para lidar com condições e aplicações especiais de tanques. Para obter maiores informações sobre as opções avançadas de configuração, consulte “Configuração avançada” na página C-1.

## Parâmetros de configuração básica

A configuração básica incluir parâmetros para uma configuração padrão, que na maioria dos casos é suficiente. A configuração básica abrange os seguintes itens:

- Unidades de medição
- Configuração de tanque  
Geometria de tanque
  - Ambiente
  - Volume
- Analog Output (saída analógica)
- Ajuste de eco: consulte página 5-10 para obter mais informações sobre a ATC, e “Registro de ecos falsos” na página 7-7 para obter mais informações sobre o Registro de eco falso

## Ferramentas de configuração

Há várias ferramentas disponíveis para a configuração básica de um transmissor 5400:

- Rosemount Radar Master (RRM). Note que o RRM é exigido para recursos de configuração avançados. Consulte “Configuração básica utilizando o Rosemount Radar Master” na página 5-11 para obter informações sobre o uso do RRM para configurar a Série 5400.
- Comunicador de Campo 375 da Rosemount. Consulte “Configuração utilizando um Comunicador de Campo 375” na página 5-21 para ter acesso à Árvore de menu do comunicador de campo.
- Plataforma de software AMS. Consulte “Configuração básica utilizando a plataforma de software AMS” na página 5-24 para obter informações sobre a configuração da plataforma de software AMS.

O RRM é um pacote de software de fácil utilização, que roda em Windows® e que inclui diagramas de formato de onda, Assistente para configuração off-line/on-line, registro de dados e ampla ajuda on-line.

Para se comunicar com o transmissor por meio do uso de um RRM, é recomendado um modem MACTek Viator HART (consulte “Outros acessórios” na página A-24).



**PARÂMETROS DE CONFIGURAÇÃO BÁSICA**

Esse capítulo descreve os parâmetros básicos que precisam ser configurados para um transmissor Rosemount 5400. Se o transmissor for configurado de fábrica segundo as especificações do pedido na folha de dados de configuração, não é necessária nenhuma configuração básica adicional, a menos que as condições tenham mudado desde a data do pedido.

As diferentes ferramentas de configuração encontram-se descritas no final dessa seção.

**Unidades de medição**

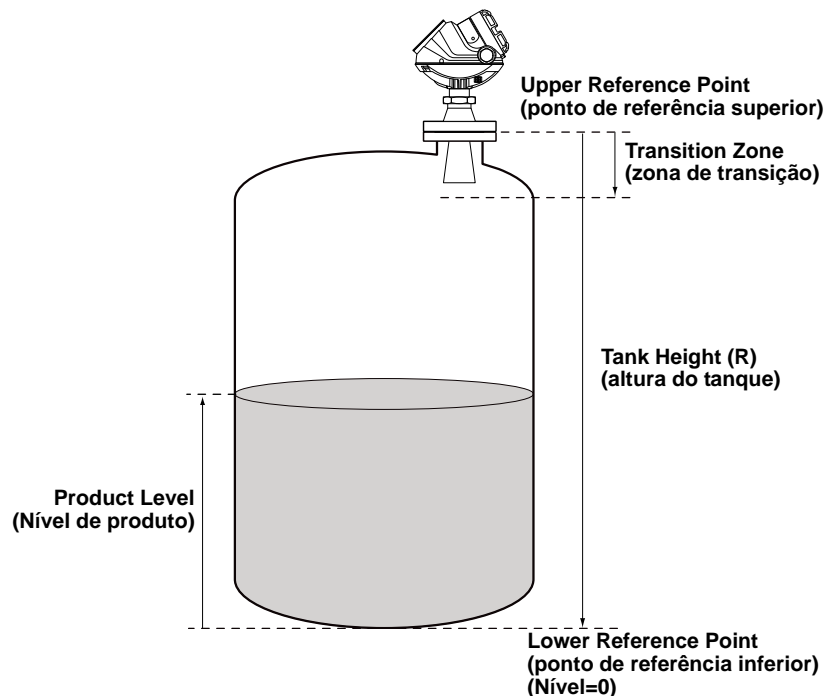
As unidades de medição podem ser especificadas para uma apresentação de valores de Nível, Taxa de Nível, Volume e Temperatura.

**Tank Geometry (geometria de tanque)**

**Tank Height (altura do tanque)**

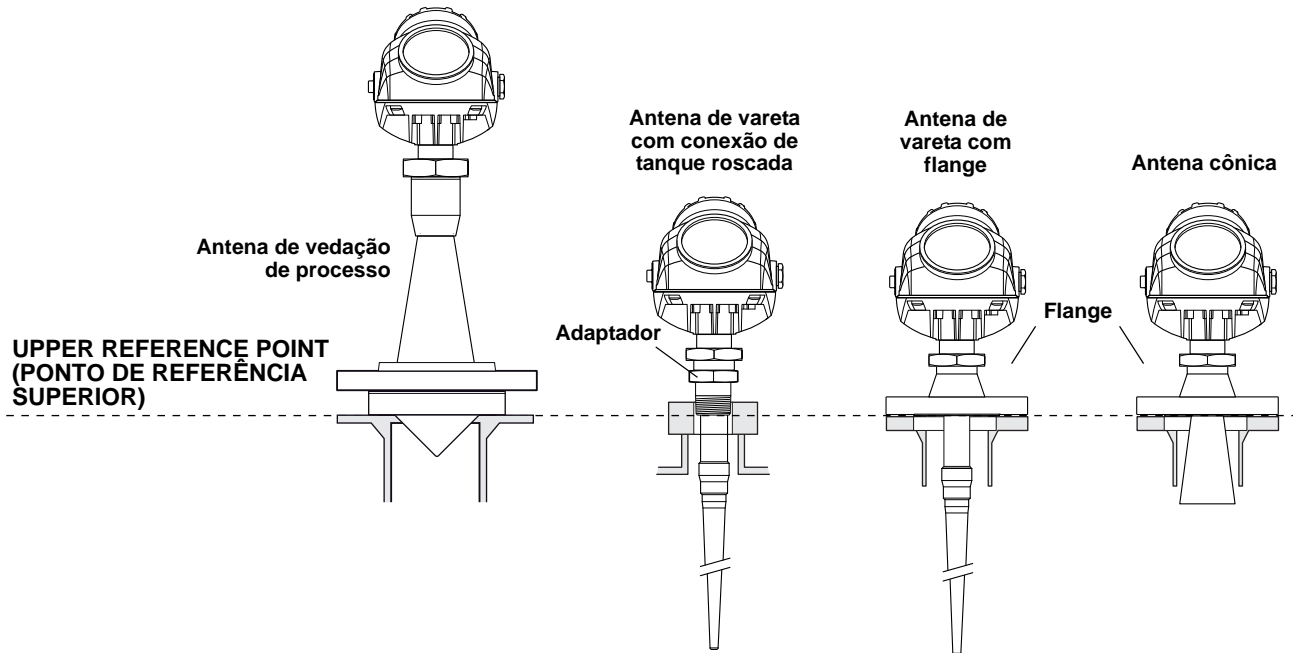
A altura do tanque é a distância entre o ponto de referência superior na face inferior do flange do transmissor ou do adaptador roscado e o ponto de referência inferior próximo ao fundo do tanque ou nesse (consulte Figura 5-2 para obter maiores informações sobre os pontos de referência superiores para várias conexões de tanque). O transmissor mede a distância da superfície de produto e subtrai esse valor da altura do tanque para determinar o nível de produto.

Figura 5-1. Tank Geometry (geometria de tanque)



## Série 5400 da Rosemount

Figura 5-2. Upper Reference Point (ponto de referência superior).



### Tank Type and Tank Bottom Type (tipo de tanque e tipo de fundo de tanque)

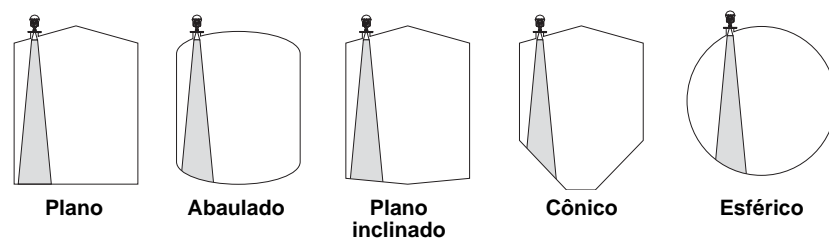
O transmissor 5400 é otimizado segundo as configurações de *Tipo de Tanque* e de *Tipo de Fundo de Tanque*, definindo automaticamente alguns parâmetros para valores padrão pré-definidos.

Selecione Tank Bottom Type (tipo de fundo de tanque) *Flat Inclined (plano inclinado)* se a inclinação do fundo estiver entre 10 e 30 graus. Se a inclinação for inferior a 10 graus, mas houver objetos que gerem interferências no piso do tanque (como serpentinas de aquecimento) dentro do feixe de radar, essa seleção também deverá ser utilizada. Se a inclinação for superior a 30 graus, use o Tipo de Fundo de Tanque *Cônico*.

Tabela 5-1. Tank Type and Tank Bottom Type (tipo de tanque e tipo de fundo de tanque)

Tank Type (tipo de tanque)	Tank Bottom Type (tipo de fundo de tanque)
Cilindro vertical	Plano, Abaulado, Cônico, Plano inclinado/obstruído
Cilindro horizontal	<i>Não usado</i>
Esférico	<i>Não usado</i>
Cúbico	Plano, Abaulado, Cônico, Plano inclinado/obstruído

Figura 5-3. O transmissor pode ser otimizado para diferentes tipos de tanque e de formatos de fundo.



**Process Conditions  
(condições de processo)**

**Pipe Diameter (diâmetro do tubo)**

Quando o transmissor é montado em um tubo acalmador, o diâmetro interno do tubo deve ser especificado. O Pipe Diameter (diâmetro do tubo) é utilizado para compensar a velocidade de propagação menor das micro-ondas dentro do tubo. Um valor incorreto apresenta um erro de fator de escala. Se forem utilizados tubos acalmadores alimentados localmente, assegure-se de que o diâmetro interno seja anotado antes do tubo ser instalado.

**Transition Zone (zona de transição)**

A precisão da medição é reduzida dentro da região da Zona de transição, 150 mm (6 pol.) a partir da extremidade inferior da antena. É recomendado que o valor superior do range (20 mA) seja ajustado fora da zona de transição, áreas onde não são recomendadas medições.

Descreve as condições do tanque segundo os parâmetros de Tank Environment (ambiente de tanque) para as condições de processo relacionadas a seguir. Para um melhor desempenho, selecione apenas se aplicáveis e **não mais do que duas opções**.

**Rapid Level Changes (mudanças de nível rápidas)**

Otimiza o transmissor para condições de medição onde o nível muda rapidamente entre o abastecimento e o esvaziamento do tanque. Como padrão original, um transmissor 5400 é capaz de monitorar mudanças de nível de até 40 mm/s (1,5 pol./s). Quando é assinalada a caixa de seleção Rapid Level Changes (mudanças de nível rápidas), o transmissor pode monitorar mudanças de nível de até 200 mm/s (8 pol./s).

**Turbulent Surface (superfície turbulenta)**

Esse parâmetro deve ser utilizado se o tanque apresentar uma superfície turbulenta. O motivo da turbulência pode ser agitação no carregamento, agitadores, misturadores ou produto em ebulição. Normalmente, as ondas em um tanque são bastante pequenas e provocam mudanças de nível rápidas e localizadas. Por meio do ajuste desse parâmetro, o desempenho do transmissor irá melhorar quando houver amplitudes e níveis pequenos e de mudança rápida.

**Foam (espuma)**

O ajuste desse parâmetro otimiza o medidor para condições com amplitudes de eco fracas e variáveis, como espuma. Quando a espuma é leve e aerada, é medido o nível de produto real. Para espuma densa e pesada, o transmissor mede o nível da superfície superior da espuma.

**Product Dielectric Range (range dielétrico do produto)**

A constante dielétrica está relacionada à refletividade do produto. Ao definir esse parâmetro, o desempenho de medição pode ser otimizado. No entanto, o transmissor ainda poderá operar adequadamente, mesmo se a constante dielétrica real diferir do valor configurado.

# Série 5400 da Rosemount

---

## Configuração de volume

Para os cálculos de volume, selecione um dos formatos padrão de tanque ou a opção de cintagem. Selecione None (nenhum) se não for utilizado cálculo de volume. Para os tanques padrão, pode ser especificado um parâmetro de Volume Offset (desvio de volume), que pode ser usado para um volume diferente de zero que corresponda ao nível zero. Isso pode ser útil, por exemplo, se o usuário deseja incluir o volume de produto abaixo do nível zero.

O cálculo de volume é realizado por meio do uso de um formato de tanque pré-definido ou de uma tabela de cintagem. Pode-se selecionar um dos seguintes tipos padrão de tanque:

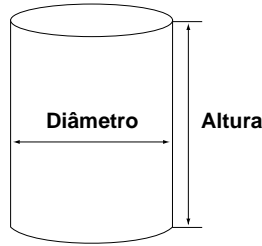
- Esférico
- Cilindro vertical
- Cilindro horizontal
- Ogiva vertical
- Ogiva horizontal

Os parâmetros a seguir devem ser informados para um formato padrão de tanque:

- Tank diameter (diâmetro do tanque)
- Tank height (altura do tanque – não para tanques esféricos)
- Volume Offset (desvio de volume)

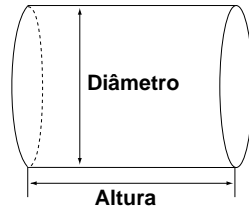
**Formatos padrão de tanque**

Figura 5-4. Formatos padrão de tanque



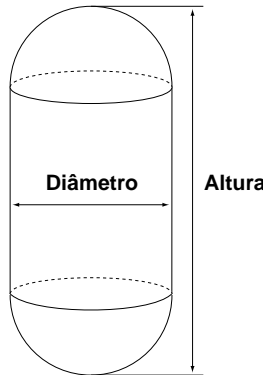
**Cilindro vertical**

Tanques em formato de Cilindro Vertical são especificados por diâmetro, altura e desvio de volume.



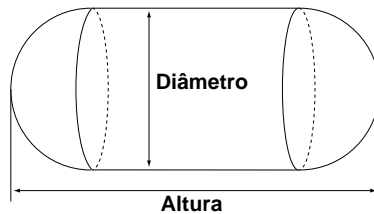
**Cilindro horizontal**

Tanques em formato de Cilindro Horizontal são especificados por diâmetro, altura e desvio de volume.



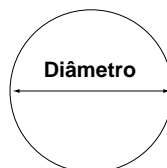
**Ogiva vertical**

Tanques em formato de Ogiva Vertical são especificados por diâmetro, altura e desvio de volume. O modelo de cálculo de volume para esse formato de tanque estima que o raio da terminação da ogiva é igual ao diâmetro/2.



**Ogiva horizontal**

Tanques em formato de Ogiva Horizontal são especificados por diâmetro, altura e desvio de volume. O modelo de cálculo de volume para esse formato de tanque estima que o raio da terminação da ogiva é igual ao diâmetro/2.



**Esférico**

Tanques em formato Esférico são especificados por diâmetro e desvio de volume.

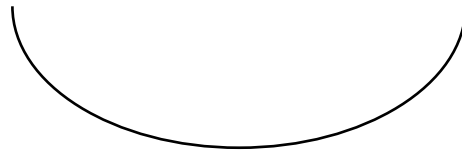
### Tabela de cintagem

A opção de Tabela de Cintagem é usada quando o formato do tanque desvia-se significativamente de uma esfera ou cilindro ideais, ou quando é necessária uma grande precisão de volume.

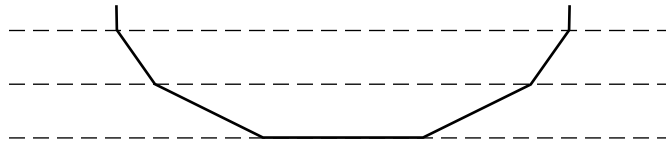
A Tabela de Cintagem divide o tanque em segmentos. Os valores de nível e os volumes correspondentes são registrados na base do tanque. Essas figuras normalmente podem ser obtidas a partir dos desenhos dos tanques ou de um certificado fornecido pelo fabricante do tanque. Pode-se registrar um máximo de 20 pontos de cintagem. Para cada valor de nível, é informado o volume total correspondente até o nível especificado.

O valor do volume é interpolado se a superfície do produto estiver entre dois valores de nível na tabela.

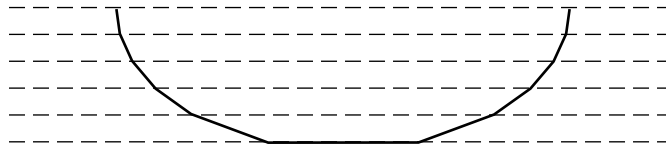
Figura 5-5. Pontos de cintagem



O fundo real do tanque pode assemelhar-se a isso.



O uso de apenas 3 pontos de cintagem resulta em um perfil de nível em relação ao volume que é mais angular do que o formato real.

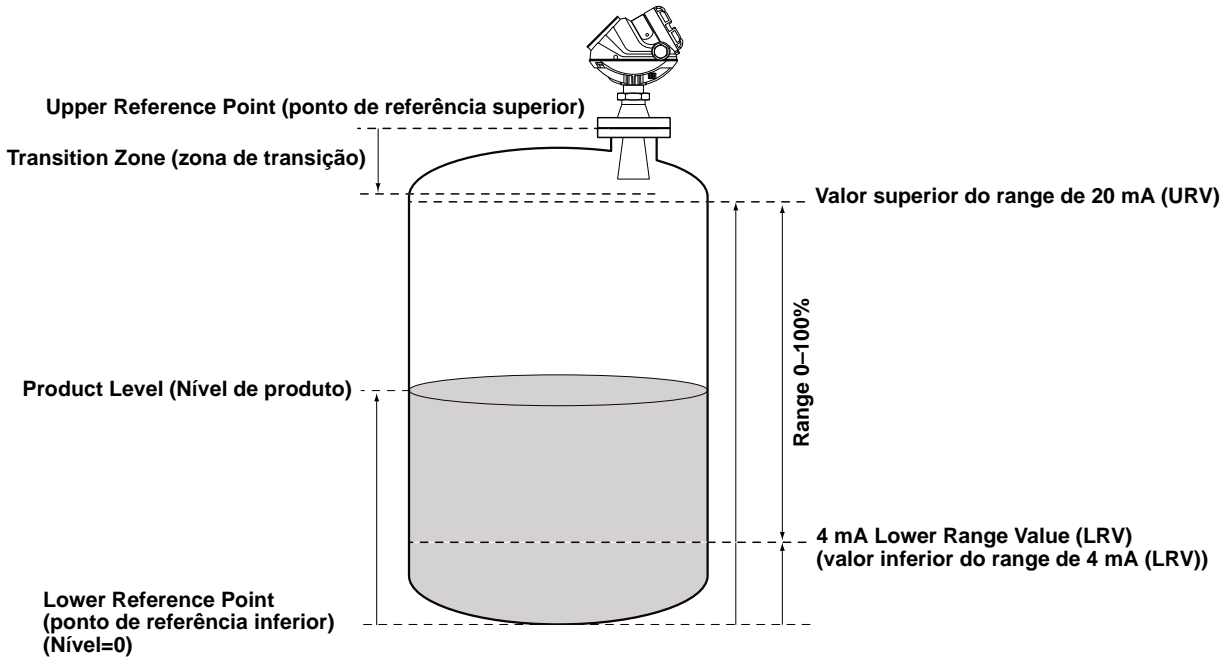


O uso de 10 a 15 dos pontos no fundo do tanque leva a um perfil de nível em relação ao volume que é semelhante ao fundo real do tanque.

**Saída analógica**

Para a saída analógica são especificados a Fonte de Saída (Valor Primário), os Valores de Range e o Modo de Alarme.

Figura 5-6. Ajustes avançados de valor do range



**Output Source/Primary Variable (fonte de saída/variável primária)**

Especificar a fonte para controlar a saída analógica. Tipicamente, o Valor Primário é configurado para ser o Nível de Produto.

**Upper/Lower Range Value (valor de range superior/inferior)**

Informe os valores de range que correspondem aos valores da saída analógica de 4 e 20 mA. O ponto de 20 mA deve ser definido abaixo da Zona de Transição, uma vez que a precisão de medição é reduzida nessa região. Para maiores informações sobre a Zona de Transição, consulte “Especificações” na página A-1.

Se um valor medido ficar além do range de medição, o transmissor entra em modo de saturação (se alarme de limite estiver desabilitado) ou em modo de alarme, conforme a configuração atual.

**Alarm Mode (modo de alarme)**

Selecione o modo de alarme desejado para especificar o estado da saída analógica quando ocorrer uma falha ou um erro de medição.

**High (alto):** a corrente de saída é ajustada para o Limite de Alarme Alto.

**Low (Baixo):** a corrente de saída é ajustada para o Limite de Alarme Baixo.

**Freeze Current (congelar corrente):** a corrente de saída é ajustada para o último valor válido por ocasião da ocorrência do erro.

# Série 5400 da Rosemount

Ajustes padrão para o modo de alarme:

- Erros de medição: Corrente de saída = Alta
- Valor medido fora do range o transmissor entra em modo de saturação (se Alarme de Limite estiver desabilitado)

Tabela 5-2. Saída Analógica: Valores Padrão de Alarme vs. Valores de Saturação.

Level (Nível)	Valores de Saturação de 4 a 20 mA	Valor de Alarme de 4 a 20 mA
Baixo	3,9 mA	3,75 mA
Alto	20,8 mA	21,75 mA

No modo de saturação, se a variável primária não estiver no modo de alarme baixo, a saída mínima é de 3,9 mA. Se a variável primária não estiver no modo de alarme alto, a saída máxima é de 20,8 mA.

Tabela 5-3. Analog Output (saída analógica): Valores de Alarme em conformidade com o NAMUR vs. Valores de Saturação

Level (Nível)	Valores de Saturação de 4 a 20 mA	Valor de Alarme de 4 a 20 mA
Alto	20,5 mA	22,5 mA

## Echo Tuning (ajuste de eco)

Quando é realizada a configuração básica, o transmissor pode precisar ser ajustado para lidar com objetos que gerem interferência no tanque. Há diferentes métodos disponíveis para se lidar com ecos de interferência com o transmissor da Série 5400 da Rosemount:

- Amplitude Threshold Curve (curva de patamar de amplitude (ATC))
- Registro de eco falso, consulte "Registro de ecos falsos" na página 7-7

A *configuração guiada* no programa de configuração do *Rosemount Radar Master* inclui uma função *Measure and Learn* (*meça e aprenda*) que registra automaticamente ecos falsos e estabelece uma ATC (consulte "Configuração Guiada" na página 5-15).

A ATC criada fundamenta-se nos espectros e nos ajustes de condições de processo do tanque atual. Interferências abaixo da superfície do produto podem não ser manipuladas pela função *Measure and Learn* (*meça e aprenda*).

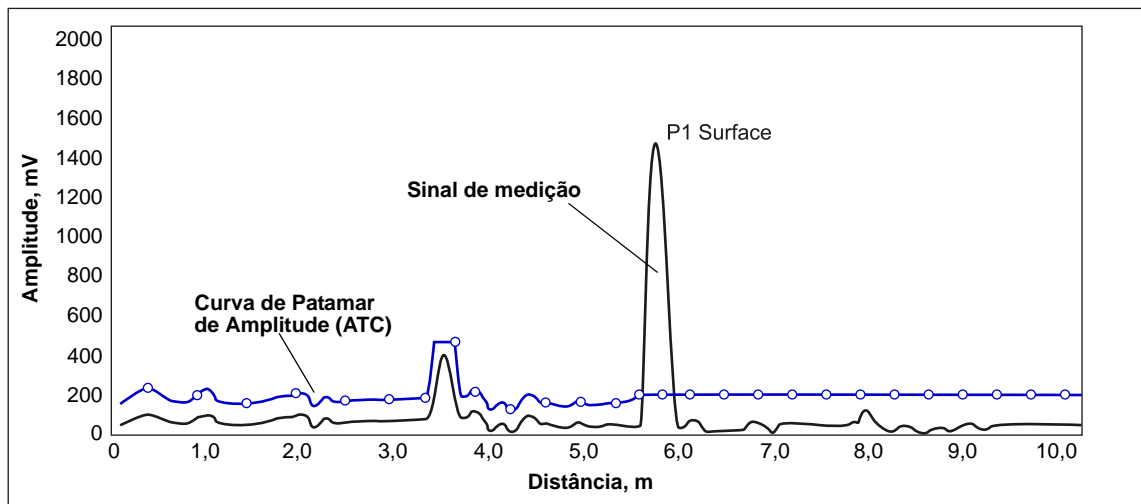


### Curva de Patamar de Amplitude (ATC)

A configuração de uma ATC torna a medição da superfície do produto mais robusta na presença de ruídos e ecos de interferência fracos. A ATC normalmente é usada para filtrar interferências com uma amplitude menor do que a amplitude do eco de superfície do produto.

A ATC é estruturada como vários pontos de patamar de amplitude ajustáveis individualmente.

Figura 5-7. Ecos de interferência fracos podem ser filtrados por meio da criação de um patamar de amplitude.



A função de Curva de Patamar de Amplitude (ATC) está disponível no programa Rosemount Radar Master (RRM).

### CONFIGURAÇÃO BÁSICA UTILIZANDO O ROSEMOUNT RADAR MASTER

O *Rosemount Radar Master* (RRM) é uma ferramenta de software de fácil utilização que permite a configuração do Rosemount 5400 transmissor. Selecione um dos métodos a seguir para configurar um Rosemount 5400 transmissor com o RRM:

- Configuração Guiada se você não estiver familiarizado com o transmissor 5400 (consulte página 5-15)
- Funções de configuração, se você já estiver familiarizado com o processo de configuração ou para realizar mudanças nas configurações atuais (consulte página 5-20)

### Requisitos do sistema

#### Hardware

Processador (mínimo/recomendado): Pentium 200 MHz/1 GHz

Memória (mínimo/recomendado): 64/128 MB RAM

Porta COM: 1 porta COM serial ou uma porta USB

Placa de vídeo (mínimo/recomendado): resolução de tela de 800 x 600/1024 x 768.

Espaço em disco rígido: 100 MB

# Série 5400 da Rosemount

---

## **Software**

Sistemas operacionais suportados:

Windows 2000 – Service Pack 3

Windows XP – Service Pack 2

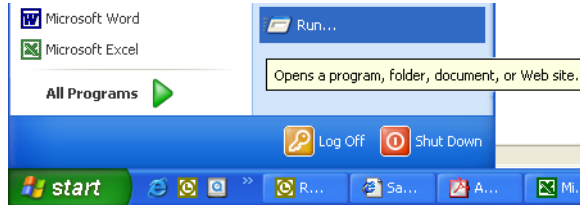
## **Ajuda no RRM**

A ajuda é acessada ao se selecionar a opção Contents (conteúdo) a partir do menu Help (ajuda). A ajuda também está disponível a partir de um botão Help (ajuda) na maioria das janelas.

## Instalação do software RRM para comunicações HART

Para instalar o Rosemount Radar Master:

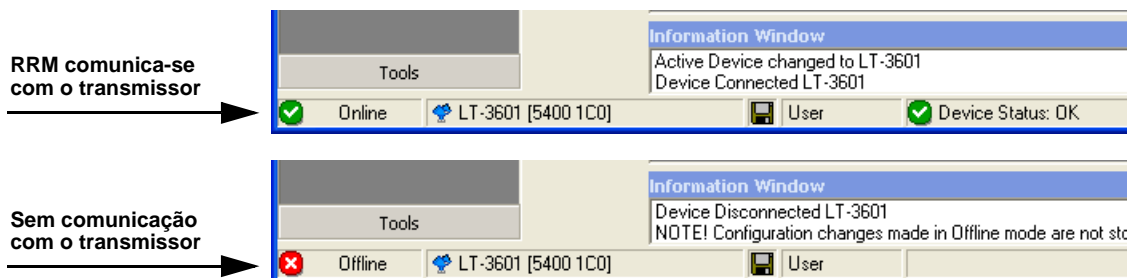
1. Insira o CD de instalação no drive de CD-ROM.
2. Se o programa de instalação não iniciar automaticamente, selecione *Run (Executar)* a partir da barra Start (Iniciar) do Windows.



3. Digite D:\RRM\Setup.exe, onde D é o drive de CD-ROM.
4. Siga as instruções na tela.
5. Assegure-se de que HART seja selecionado como o protocolo padrão.
6. Defina os COM Port Buffers (Buffers de Porta COM) para 1, consulte página 5-14.

### Guia rápido

1. A partir do menu Iniciar, clique em *Programas > Rosemount > Rosemount Radar Master* ou clique no ícone do RRM na área de trabalho do Windows.
2. Se a janela *Search Device (pesquisar dispositivo)* não surgir automaticamente, selecione a opção de menu *Device (pesquisar) > Search (dispositivo)*.
3. Na janela *Search Device (pesquisar dispositivo)*, selecione protocolo de comunicação HART e clique no botão *Start Scan (começar varredura)* (clique no botão *Advanced (avançado)* para especificar endereços de início e de parada).  
Agora o RRM pesquisa em busca do transmissor.
4. A janela *Search Device (pesquisar dispositivo)* apresenta uma lista de transmissores encontrados.
5. Selecione o transmissor desejado e pressione *OK* para conectá-lo. Se a conexão não entrar em funcionamento, verifique se a porta COM correta está configurada corretamente e se está conectada ao computador. Veja "Especificando a porta COM" na página 5-14. Verifique na janela *Communication Preferences (preferências de comunicação)* se a comunicação HART está habilitada.
6. A RRM Status Bar (barra de status do RRM) pode ser usada para verificar se o RRM está se comunicando com o transmissor:



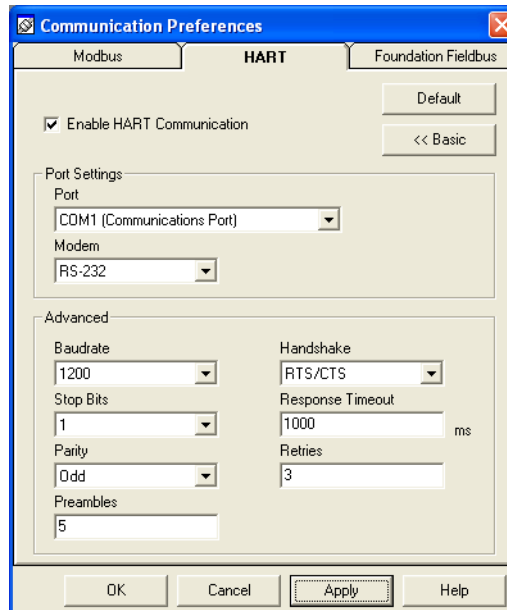
## Série 5400 da Rosemount

### Especificando a porta COM

Figura 5-8. Configurações de Comunicação.

Se a comunicação não for estabelecida, abra a janela *Communication Preferences* (preferências de comunicação) e confirme se a porta COM correta está selecionada:

1. A partir do menu **View** (exibir), selecione *Communication Preferences* (preferências de comunicação) no RRM.



2. Certifique-se de que a comunicação HART esteja ativada.
3. Verifique qual porta COM está conectada ao modem.
4. Selecione a opção de porta COM que corresponda à porta COM real no PC que está conectada ao transmissor.

### Para configurar os buffers de porta COM

O Receive Buffer (buffer de recepção) e o Transmit Buffer (buffer de transmissão) da porta COM precisam ser definidos para 1 por meio do seguinte procedimento:

1. No Painel de Controle do MS Windows, abra a opção **Sistema**.
2. Selecione a guia **Hardware** e clique no botão **Gerenciador de Dispositivos**.
3. Expanda o nó **Portas** na vista de árvore.
4. Clique com o botão direito do mouse na porta COM selecionada e escolha **Propriedades**.
5. Selecione a guia **Configurações de Porta** e clique no botão **Avançadas**.
6. Puxe os controles deslizantes do *Buffer de Recepção* e do *Buffer de Transmissão* para 1.
7. Clique no botão **OK**.
8. Reinicie o computador.

### Especificando as unidades de medição

As unidades de medição para a apresentação de dados no RRM podem ser especificadas quando o programa RRM é instalado. As unidades também podem ser modificadas da seguinte maneira:

1. Selecione a opção *Application Preferences* (preferências do aplicativo) a partir do menu **View** (exibir).
2. Selecione a guia **Measurement Units** (unidades de medição).
3. Selecione as unidades desejadas para *Length* (comprimento), *Level Rate* (taxa de nível), *Volume* (volume) e *Temperature* (temperatura).

## Configuração Guiada

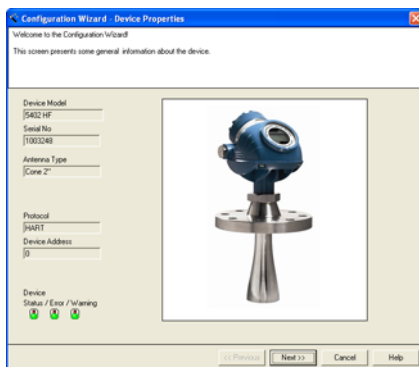
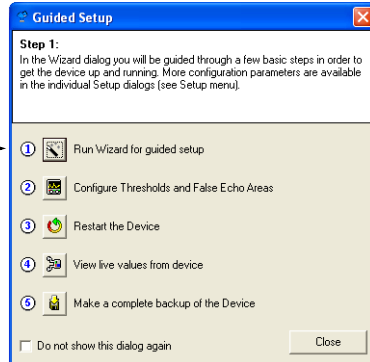
A descrição a seguir lhe diz como utilizar a Configuração Guiada do RRM. Também são exibidos os comandos HART correspondentes (Sequência de Teclas Rápidas do Comunicador Portátil 275/375). A Configuração Guiada é útil para aqueles não familiarizados com o transmissor 5400.

### Configuração Guiada e Assistente de Configuração

1. Inicie o programa RRM. O RRM apresenta automaticamente uma lista de transmissores disponíveis. Selecione o transmissor desejado. O transmissor agora está conectado e surge a janela *Guided Setup (configuração guiada)*.
2. Na janela *Guided Setup (configuração guiada)*, clique no botão **Run Wizard...**(iniciar assistente...) e siga as instruções através de um curto procedimento de instalação de transmissor.

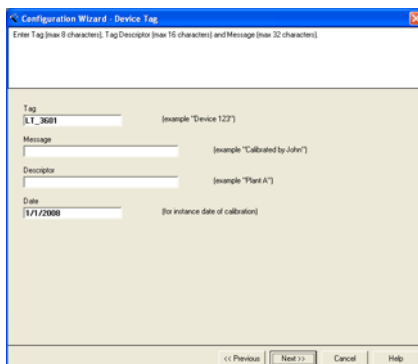
**Nota!** A *Guided Setup (configuração guiada)* é um guia de instalação ampliado que inclui mais do que apenas o Wizard (assistente) de configuração. Ela pode ser desativada ao se desassinalar a caixa de seleção *Open Guided Setup dialog after Connect (abrir o diálogo de configuração guiada após conectar-se)* na janela *Application Preferences (preferências do aplicativo)* (opção de menu View (exibir)> Application Preferences (preferências do aplicativo)).

Inicie o Wizard (assistente)



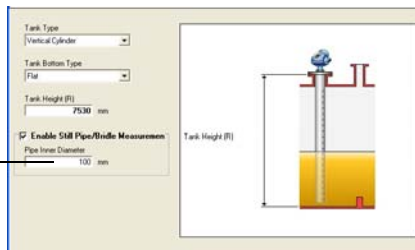
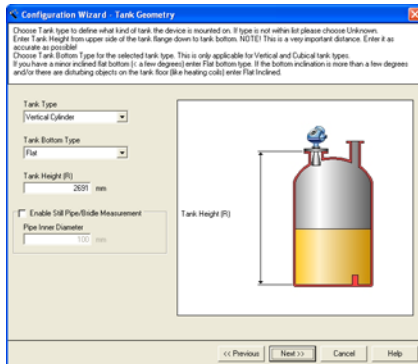
### Device Properties (propriedades do dispositivo)

3. A primeira janela do assistente de configuração apresenta informações gerais que estão armazenadas na base de dados do transmissor, como modelo do dispositivo, número de série, tipo de antena, protocolo de comunicação e endereço do dispositivo. Confirme que as informações confirmam com as informações do pedido.

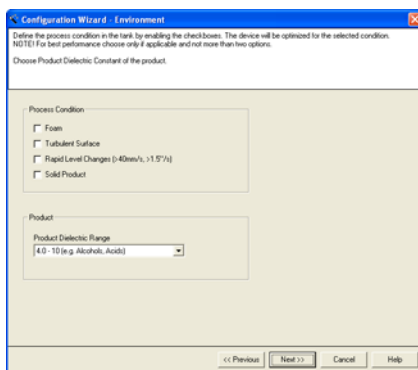


### Device Information (informações do transmissor)

4. As informações de Tag, Mensagem, Descritor e Data são inseridas nessa janela. Essas informações não são necessárias para a operação do transmissor e podem ser deixadas de fora, se desejado. Comando HART: [2, 2, 1].



Informe o diâmetro interno do tubo



## Tank Geometry (geometria de tanque)

5. Selecione o **Tank Type** (tipo de tanque) correspondente ao tanque real. Se nenhuma das opções disponíveis corresponder ao tanque, selecione **Unknown** (desconhecido). Comando HART: [2, 1, 2, 1].

**Tank Bottom Type** (tipo de fundo de tanque) é importante para o desempenho de medição próximo ao fundo do tanque.

Comando HART: [2, 1, 2, 2].

**Tank Height** (altura do tanque) é a distância do ponto de referência superior ao ponto de referência inferior (consulte "Tank Geometry (geometria de tanque)" na página 5-3).

Esse número deve ser tão preciso quanto o possível.

Comando HART: [2, 1, 2, 3].

Selecione a caixa de seleção **Enable Still-Pipe/ Bridle Measurement** (ativar medição de tubo acalmador/cabo de amarração) e informe o **Pipe Inner Diameter** (diâmetro interno do tubo) se o transmissor estiver montado em um tubo acalmador.

Comando HART: [2, 1, 2, 4] / [2, 1, 2, 5].

Para obter mais informações, consulte "Tank Geometry (geometria de tanque)" na página 5-3.

## Tank Environment (ambiente do tanque)

6. Na caixa Process Condition (condição de processo), assinale as caixas de seleção que correspondem às condições do tanque. Selecione tão poucas opções quanto o possível e não mais de duas. Consulte "Process Conditions (condições de processo)" na página 5-5 para obter mais informações.

O **Dielectric Chart** (quadro dielétrico) relaciona as constantes dielétricas de um grande número de produtos, e pode ser aberto por meio da seleção da opção de menu **View (exibir) > Dielectric Constant Chart** (quadro de constantes dielétricas).

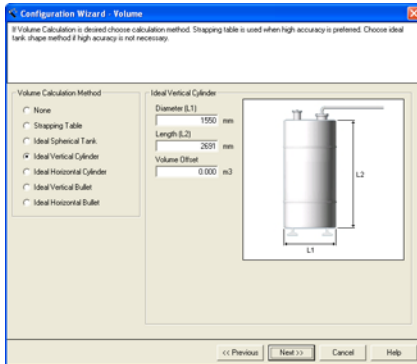
Selecione o **Product Dielectric Range** (range dielétrico de produto) que corresponde ao produto atual. Se o valor correto de range para esse parâmetro for desconhecido, ou se o conteúdo do tanque está em constante mudança, selecione **Unknown** (desconhecido).

Comando HART: [2, 1, 3, 2].

## Volume

7. Para o cálculo de volume, selecione um método de cálculo pré-definido com base no formato de tanque que corresponda ao tanque real. Selecione *None* (nenhum) se não for necessário cálculo de volume. A opção *Strapping Table* (tabela de cintagem) é utilizada se o tanque real não corresponder a nenhuma das opções disponíveis para tanques pré-definidos ou se for desejada uma precisão de cálculo maior. Comando HART: [2, 1, 4, 1].

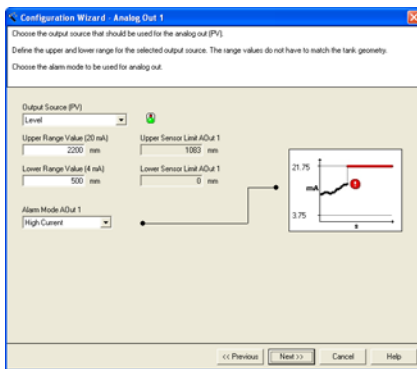
Para obter mais informações, consulte “Configuração de volume” na página 5-6.



## Analog Output (saída analógica)

8. Normalmente, a **Primary Variable** (variável primária) (PV) é configurada para ser Product Level ou Volume (nível de produto ou volume). Ajuste o range da saída analógica por meio da informação do **Lower Range Value** (valor inferior de range) (4 mA) e do **Upper Range Value** (valor superior de range) (20 mA) para os valores desejados. O **Alarm Mode** (modo de alarme) especifica o estado da saída quando há um erro de medição. Comando HART: [2, 1, 5].

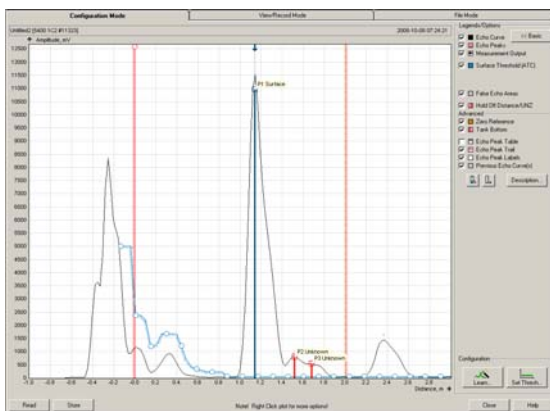
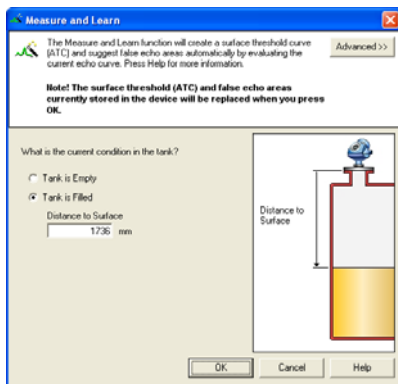
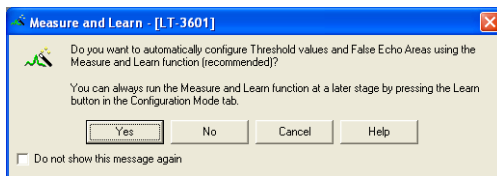
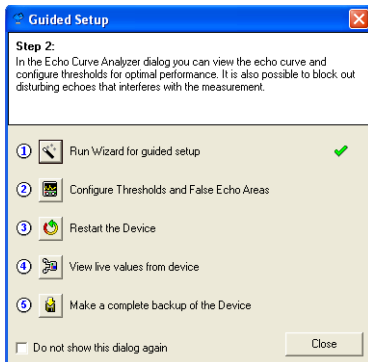
Consulte “Saída analógica” na página 5-9 para obter mais informações sobre a configuração da Analog Output (saída analógica) e do Alarm Mode (modo de alarme).



## Finish Configuration Wizard (encerrar o assistente de configuração)

9. Essa é a última janela do Configuration Wizard (assistente de configuração). As configurações podem ser modificadas a qualquer momento por meio do uso da janela Setup (configuração) (General (geral), Tank (tanque), Output (saída), etc., consulte “Usando as Funções de Configuração” na página 5-20), que contém mais opções não disponíveis no assistente de configuração. Clique no botão Finish (encerrar) e continue com o próximo passo da Guided Setup (configuração guiada).





## Echo Tuning (ajuste de eco)

10. A 2ª etapa da Guided Setup (configuração guiada) permite a configuração automática da Amplitude Threshold Curve (curva de patamar de amplitude) e o registro de ecos falsos por meio da execução da função *Measure and Learn* (meça e aprenda). Consulte “*Echo Tuning (ajuste de eco)*” na página 5-10 para obter mais informações sobre patamares de amplitude e ecos falsos.

Clique no botão 2 para dar início à função *Measure and Learn* (meça e aprenda).

(Se não for necessário o Ajuste de Eco, ou se esse for ser realizado em um estágio posterior, prossiga para a etapa 3 da *Guided Setup* (configuração guiada)).

## Função Measure and Learn (meça e aprenda)

11. Clique no botão *Yes* (sim) para rodar a função *Measure and Learn* (meça e aprenda). Se estiver clicado *No* (não), essa função pode ser rodada em um estágio posterior por meio do uso do Spectrum Analyzer (analisador de espectro) no RRM.

Assegure-se de que não haja nenhum enchimento ou esvaziamento ocorrendo quando a função *Measure and Learn* (meça e aprenda) é utilizada.

## Ajustes das Pré-Condições do Tanque

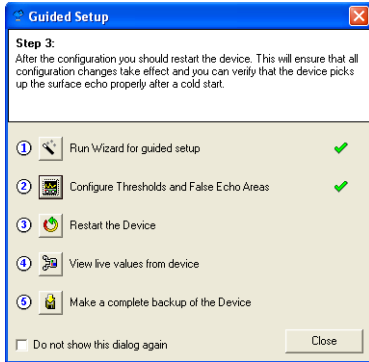
12. A função *Measure and Learn* (meça e aprenda) cria automaticamente uma Amplitude Threshold Curve (ATC) (curva de patamar de amplitude) e sugere áreas de eco falso. Veja “*Echo Tuning (ajuste de eco)*” na página 5-10. (Ao clicar no botão *Advanced* (avançadas), pode-se selecionar uma ou ambas as opções na caixa de seleção correspondente). Verifique as configurações das pré-condições do tanque, confirme que o valor da *Distance to Surface* (distância para a superfície) esteja correto. Se não estiverem, isso pode ser devido a um objeto gerando interferência no tanque). Selecione *Empty Tank* (tanque vazio) se o tanque estiver vazio.

## Spectrum Plot (representação do espectro)

13. A Amplitude Threshold Curve (ATC) (curva de patamar de amplitude) e as False Echo Areas (áreas de eco falso) criadas automaticamente são exibidas na Spectrum Plot (representação do espectro). As False Echo Areas (áreas de eco falso) são apresentadas como áreas sombreadas, e representam níveis de tanque onde o RRM encontrou ecos de interferência a serem bloqueados. As False Echo Areas (áreas de eco falso) podem ser movidas ou removidas antes de se armazenar os dados na base de dados do transmissor. Confirme que cada False Echo Area (área de eco falso) seja identificada como um objeto no tanque em que dá origem a um eco de interferência. Consulte “*Echo Tuning (ajuste de eco)*” na página 5-10 para obter mais informações.

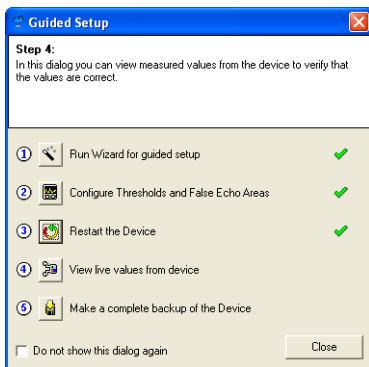
Clique no botão *Store* (armazenar) para salvar a ATC e os ecos de interferência registrados.





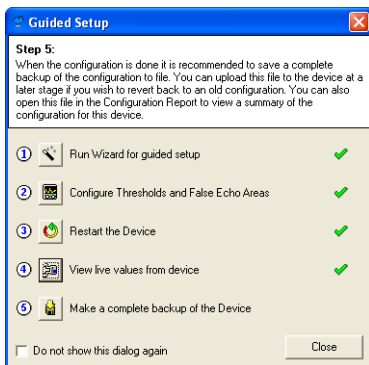
### Reinicie o transmissor

14. Reinicie o transmissor para ativar todas as mudanças de configuração. Pode levar mais de 60 segundos após o botão de reinicialização ser pressionado antes que os valores de medição sejam atualizados.



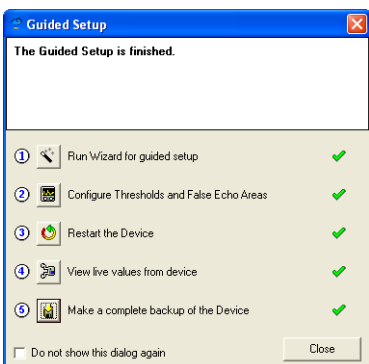
### Exibir Valores Medidos

15. A Etapa 4 mostra os valores de medição para confirmar que o transmissor está operando corretamente. Se os valores de medição parecerem incorretos, os ajustes de configuração podem precisar ser ajustados.



### Cópia de Segurança da Configuração

16. Quando a configuração estiver concluída, deve ser salva em um arquivo de backup. Essas informações são úteis para:
  - instalar outro 5400 em um tanque semelhante, uma vez que o arquivo pode ser diretamente carregado para um dispositivo novo.
  - restaurar a configuração se os dados de configuração forem perdidos ou modificados acidentalmente, tornando o dispositivo inoperável.A janela *Configuration Report (relatório de configuração)* é exibida automaticamente quando o backup é concluído.



### Guided Setup Complete (configuração guiada concluída)

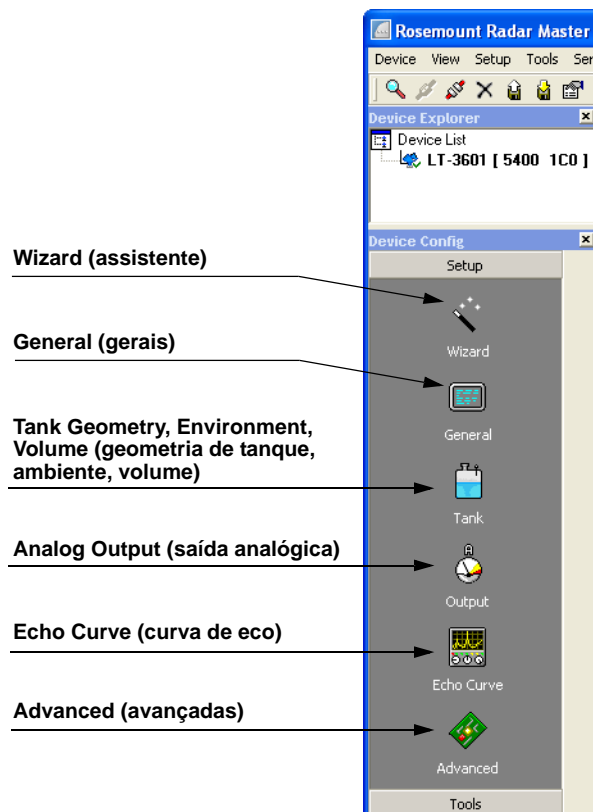
17. A Guided Setup (configuração guiada) agora está concluída. Para sair da Guided Setup (configuração guiada), clique no botão *Close (fechar)*.

# Série 5400 da Rosemount

## Usando as Funções de Configuração

Use a função **Setup** (configuração) se você já estiver familiarizado com o processo de configuração do transmissor 5400 ou para mudar as configurações atuais:

Figura 5-9. Funções de configuração no RRM.



1. Inicie o programa RRM.
2. Na área de trabalho do RRM, selecione o ícone apropriado para a configuração de parâmetros do transmissor:
  - **Wizard** (assistente): guia o usuário através do procedimento de configuração básica do transmissor 5400 da Rosemount
  - **General** (gerais): configura os ajustes gerais, como unidades de medição e parâmetros de comunicação, e quais variáveis de LCD exibir
  - **Tank** (tanque): configura Tank Geometry, Tank Environment, e Volume (geometria do tanque, ambiente do tanque e volume)
  - **Output** (saída): configura a saída analógica
  - **Echo Curve** (curva de eco): tratamento de ecos de interferência
  - **Advanced** (avançadas): configuração avançada

## CONFIGURAÇÃO UTILIZANDO UM COMUNICADOR DE CAMPO 375

Essa seção descreve a configuração de um transmissor 5400 com um Comunicador de Campo 375.

Esta árvore de menu com os vários parâmetros de configuração é exibida em *Figura 5-11 na página 5-22*.

A seção “*Parâmetros de configuração básica*” na *página 5-3* descreve os parâmetros de configuração básica. Consulte as seções “*Echo Tuning (ajuste de eco)*” na *página 5-10* e “*Configuração avançada*” na *página C-1* para obter informações sobre o tratamento de ecos de interferência e configurações avançadas.

Para obter informações sobre todos os recursos, consulte o manual de produto do Comunicador de campo 375 (Documento Nº. 00809-0100-4276).

Figura 5-10. O Comunicador de campo 375.



Para realizar uma configuração básica do transmissor, faça o seguinte:

1. Verifique se as Unidades de medição desejadas estão selecionadas. Comando HART: [2, 1, 1, 5].
2. Entre com os seguintes parâmetros de configuração:
  - Informações do dispositivo Comando HART: [2, 2, 1]
  - Geometria. Comando HART: [2, 1, 2]
  - Ambiente Comando HART: [2, 1, 3]
  - Volume Comando HART: [2, 1, 4]
  - Saída Analógica Comando HART: [2, 1, 5]
3. Rodar *Measure and Learn (meça e aprenda)*. Comando HART: [2, 1, 6, 2]. Essa função cria uma curva de patamar de amplitude (ATC).
4. Reiniciar o transmissor Comando HART: [2, 1, 6, 4].

Para ver a Curva de Eco e ajustar configurações de patamar, consulte “Usando o Echo Curve Analyzer (analisador de curva de eco) com um comunicador de campo 375” na *página 7-12*.

# Série 5400 da Rosemount

Figura 5-11. Árvore de Menu do Comunicador HART correspondente à Revisão de Dispositivo 2.

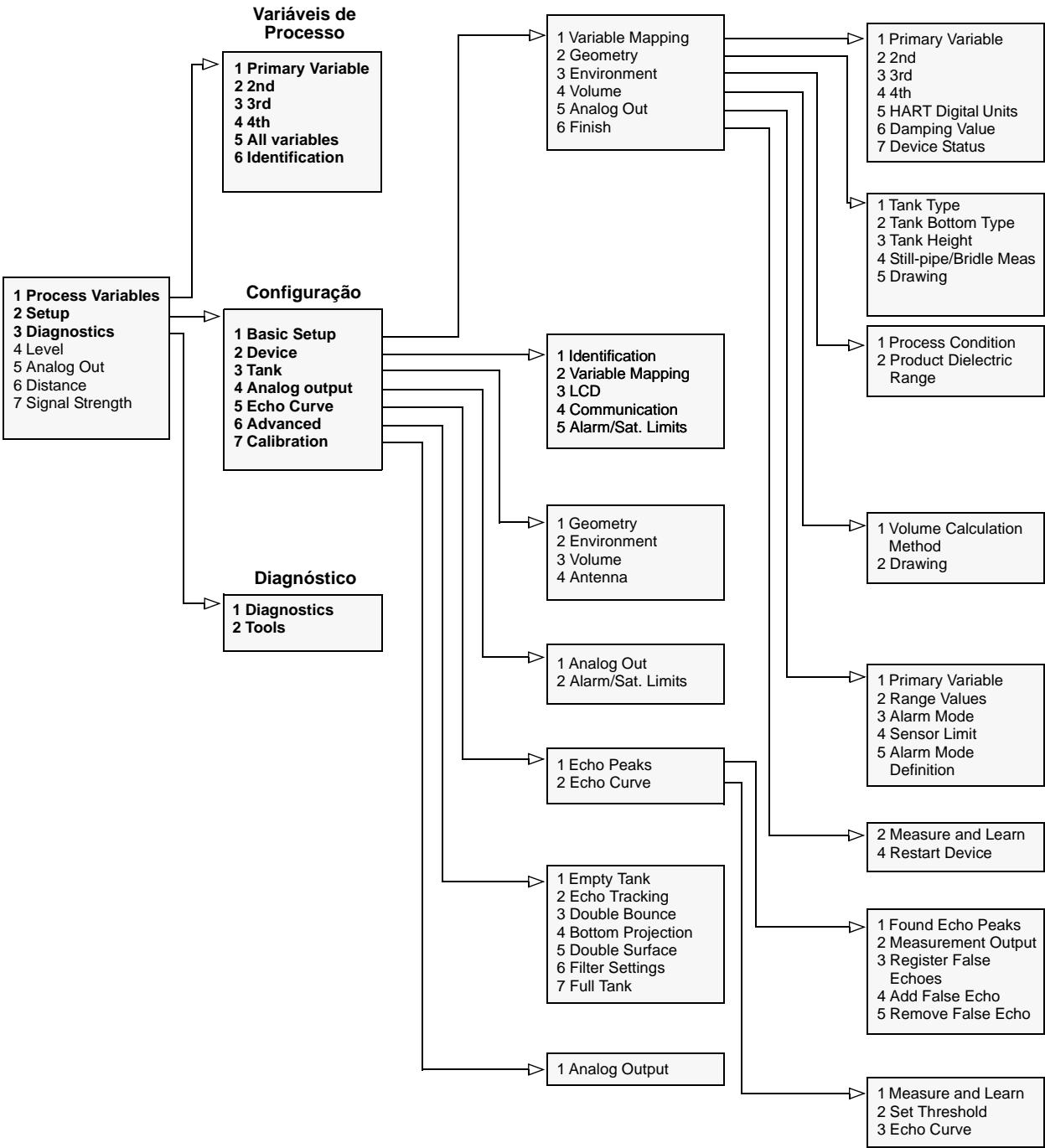


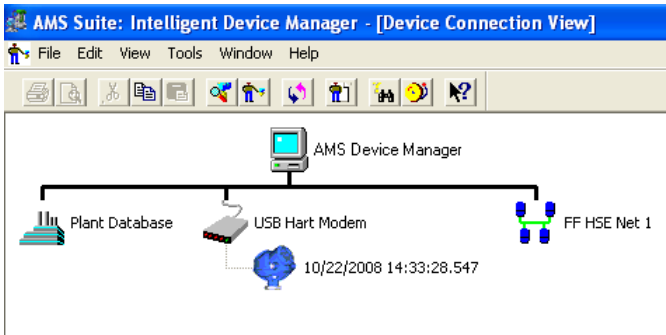
Tabela 5-4. Sequência das Teclas de Atalho HART

<b>Função</b>	<b>Tecla de atalho HART</b>
Alarm mode (modo de alarme)	2, 1, 5, 3
Antenna Type (Tipo de antena)	2, 3, 4
Device Information (informações do transmissor)	2, 2, 1
LCD Language (idioma do LCD)	2, 2, 3
LCD Variables (variáveis do LCD)	2, 2, 3
Length Unit (unidade de comprimento)	2, 1, 1, 5
Valor inferior do range (LRV) (4 mA)	2, 1, 5, 2
Pipe Diameter (diâmetro do tubo)	2, 1, 2, 4
Primary Variable (variável primária)	2, 1, 1, 1
Product Dielectric Constant (constante dielétrica do produto)	2, 1, 3, 2
Range Values (LRV/URV) (valores de range (LRV/URV))	2, 1, 5, 2
Tag (tag)	2, 2, 1
Tank Bottom Type (tipo de fundo de tanque)	2, 1, 2, 2
Tank Height (altura do tanque)	2, 1, 2, 3
Tank Type (tipo de tanque)	2, 1, 2, 1
Temperature Unit (unidade de temperatura)	2, 1, 1, 5
Hold Off Distance/Upper Null Zone (distância de afastamento/zona nula superior)	2, 3, 4
Upper Range Value (URV) (20 mA) (valor superior do range (URV) (20 mA))	2, 1, 5, 2
Volume Configuration (configuração de volume)	2, 1, 4, 1
Unidade de volume	2, 1, 1, 5

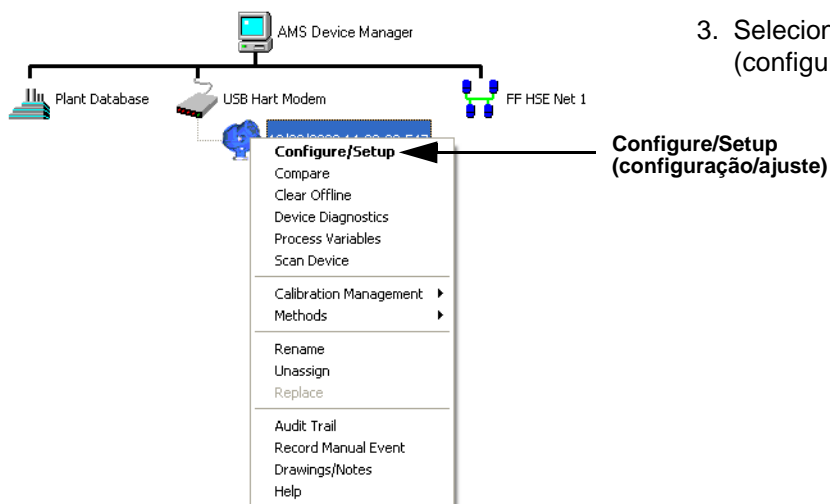
# Série 5400 da Rosemount

## CONFIGURAÇÃO BÁSICA UTILIZANDO A PLATAFORMA DE SOFTWARE AMS

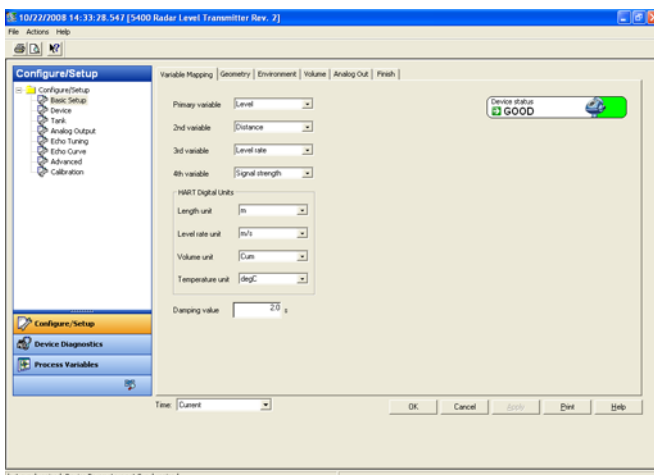
O transmissor Série 5400 da Rosemount pode ser configurado pela plataforma de software AMS:



1. Inicie o *AMS Device Manager (Gerenciador de Dispositivos do AMS)*, certificando-se de que o transmissor esteja conectado. O transmissor é exibido na janela *Device Connection View (vista de conexão de dispositivo)* (as imagens correspondem à versão 9.0 do AMS).
2. Na *Device Connection View (vista de conexão de dispositivo)*, clique com o botão direito no ícone do transmissor.



3. Selecione a opção **Configure/Setup** (configurar/ajustar).

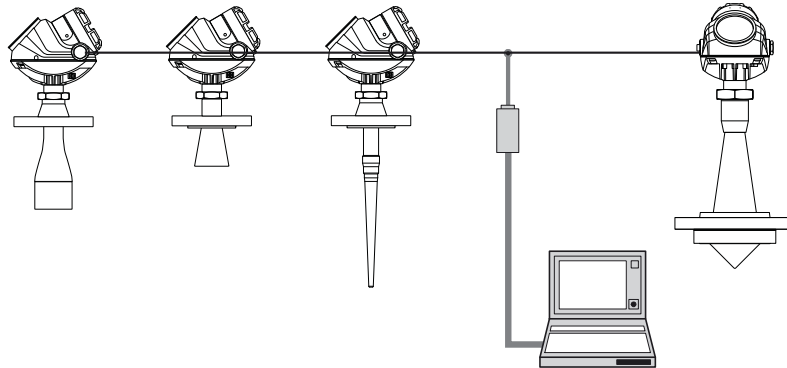


4. Selecione a opção **Basic Setup** (ajuste básico).
5. Configure o transmissor por meio da seleção da guia apropriada. Para obter informações sobre os vários parâmetros de configuração, consulte “Parâmetros de configuração básica” na página 5-3.

## CONFIGURAÇÃO DE COMUNICAÇÕES MULTIPONTO HART

O transmissor 5400 pode rodar em modo multiponto, onde cada transmissor tem um endereço HART exclusivo.

Figura 5-12. Conexão multiponto

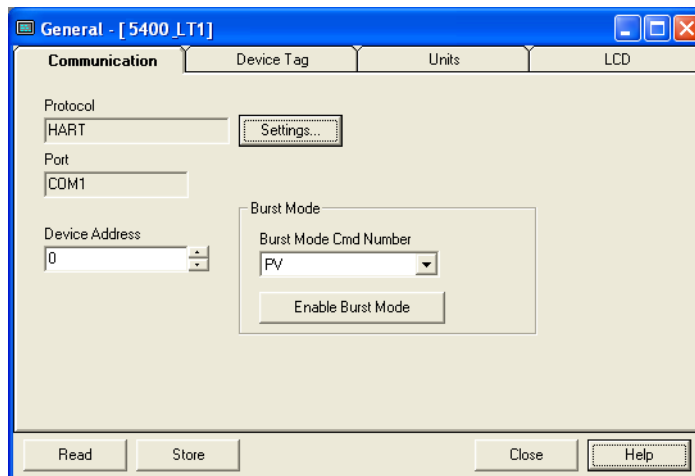


O endereço de poll pode ser modificado por meio de um Comunicador de campo 375 ou do uso do software Rosemount Radar Master.

Para modificar o endereço de poll com um Comunicador de campo 375, selecione o comando HART [2, 2, 4, 1].

Para modificar o endereço de poll por meio do software Rosemount Radar Master (RRM):

1. Selecione a opção *Setup (ajuste) > General (geral)*.



2. Selecione a guia *Communication (comunicação)*.
3. Defina o endereço desejado (entre 1 e 15 para operação multiponto).
4. Clique no botão *Store (armazenar)* para salvar o endereço novo.





## Seção 6

## Operação

Mensagens de segurança .....	página 6-1
Visualização de dados de medição .....	página 6-2
Mensagens de Erro do LCD .....	página 6-8
Mensagens de erro de LED .....	página 6-9

### MENSAGENS DE SEGURANÇA

Os procedimentos e instruções neste manual podem exigir precauções especiais para garantir a segurança dos funcionários que estão executando as operações. As informações que indicam possíveis problemas de segurança são indicadas por um símbolo de advertência (⚠). Consulte as mensagens de segurança listadas no começo de cada seção antes de executar uma operação precedida por esse símbolo.

#### ⚠ ATENÇÃO

**Podem ocorrer mortes ou ferimentos graves se estas instruções de instalação não forem observadas.**

- Certifique-se de que apenas pessoal qualificado realize a instalação.
- Use o equipamento apenas como especificado neste manual. O descumprimento dessas recomendações pode danificar a proteção fornecida pelo equipamento.

**Explosões podem causar morte ou ferimentos graves.**

- Verifique se o ambiente de operação do transmissor está de acordo com as certificações apropriadas para locais perigosos.
- Antes de conectar um comunicador baseado em HART® em um ambiente em que haja risco de explosão, certifique-se de que os instrumentos envolvidos no circuito estejam instalados em conformidade com práticas de fiação de campo intrinsecamente seguras ou antideflagrantes.

**Choques elétricos podem causar morte ou ferimentos graves.**

- Seja extremamente cauteloso quando tiver contato com os condutores e terminais.

#### ⚠ ATENÇÃO

Qualquer substituição de peças não reconhecidas pode ameaçar a segurança. Reparções, p.ex., substituição de componentes, etc., também podem ameaçar a segurança e não são permitidas sob nenhuma circunstância.

# Série 5400 da Rosemount

## VISUALIZAÇÃO DE DADOS DE MEDIÇÃO

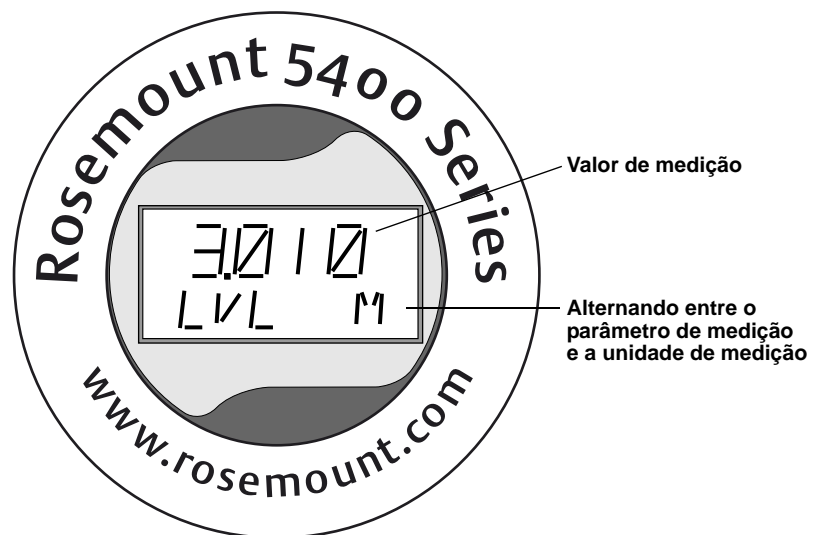
### Utilização do painel de exibição

O transmissor Rosemount 5400 usa um painel de exibição opcional para apresentar dados de medição. Quando o transmissor é ligado, o painel de exibição apresenta informações como modelo do transmissor, frequência de medição, versão de software, tipo de comunicação (HART, FF), número de série, identificação de tag do HART, configuração do interruptor de proteção contra gravação e configurações da saída analógica.

Quando o transmissor está operando, o painel de exibição apresenta nível, sinal, amplitude, volume e outros dados de medição, conforme a configuração do painel de exibição (ver “Especificando as variáveis do painel de exibição” na página 6-3).

O display tem duas linhas, com a primeira linha apresentando o valor de medição e a linha de baixo apresentando o nome do parâmetro e a unidade de medição. O display alterna entre as diferentes variáveis a cada 2 segundos. As variáveis podem ser selecionadas para apresentação por um comunicador portátil 275/375, a Suite AMS ou o software Rosemount Radar Master (RRM).

Figura 6-1. O painel de exibição do 5400.



As mensagens de erro estão relacionadas nas seções “Mensagens de Erro do LCD” na página 6-8 e “Mensagens de erro de LED” na página 6-9.

#### NOTA!

Um painel de exibição com problemas somente pode ser substituído por pessoal de manutenção no Departamento de Manutenção da Emerson Process Management, e não deve ser substituído enquanto o transmissor está em operação.

### Especificando as variáveis do painel de exibição

É possível especificar as variáveis a serem apresentadas no painel de exibição (LCD).

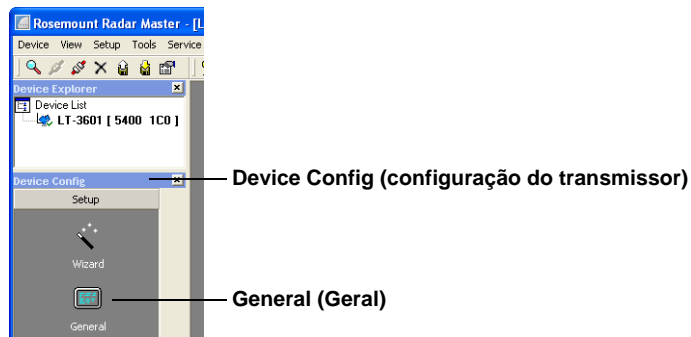
#### Usando um comunicador de campo

Para um comunicador de campo 275/375, as configurações do LCD estão disponíveis com o comando HART [2, 2, 3].

#### Usando o Rosemount Radar Master (RRM).

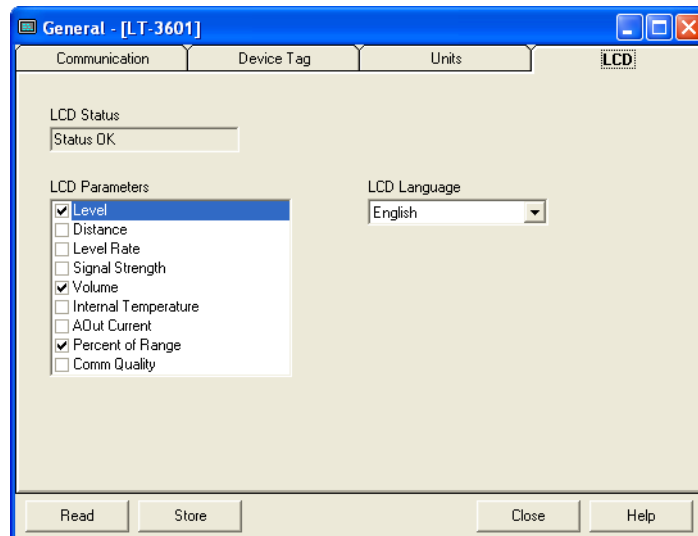
A guia LCD na janela **General** (Geral) permite que variáveis sejam especificadas para exibição na tela do painel de exibição:

1. Selecione a opção **General** (Geral) do menu **Setup** (Ajuste), ou clique no ícone **General** na janela **Device Configuration** (Configuração do transmissor).



2. Selecione a guia **LCD**.

Figura 6-2. O RRM permite que você especifique variáveis para o painel de exibição do 5400.



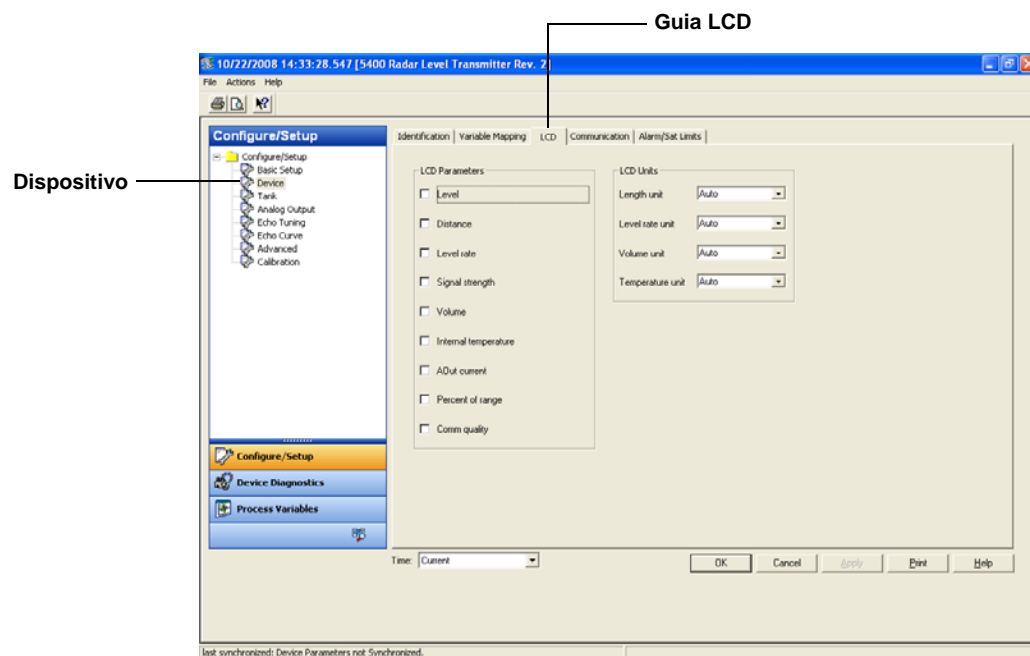
3. Selecione as variáveis que serão exibidas no painel de exibição. O LCD irá alternar entre os itens selecionados.
4. Clique no botão **Store** (Armazenar) para salvar as configurações do LCD no banco de dados do transmissor.

## Utilizando o AMS

A guia LCD na janela **Configure/Setup** (configurar/ajustar) especifica quais variáveis serão exibidas na tela do painel de exibição:

1. Selecione o ícone do transmissor na janela **Device Connection View** (vista de conexão de dispositivo) da Suite AMS.
2. Clique com o botão direito do mouse e selecione a opção **Configure/Setup/Device** (configurar/ajustar/dispositivo).
3. Selecione a guia **LCD** e selecione os parâmetros do LCD e as unidades de medição do LCD. Os parâmetros de LCD disponíveis estão relacionados em Tabela 6-1 na página 6-5.
4. Clique no botão **OK** para salvar a configuração.
5. Feche a janela.

Figura 6-3. Configure os parâmetros a serem apresentados no painel de exibição.



**Parâmetros do LCD**

Tabela 6-1. Parâmetros do LCD e apresentação no display.

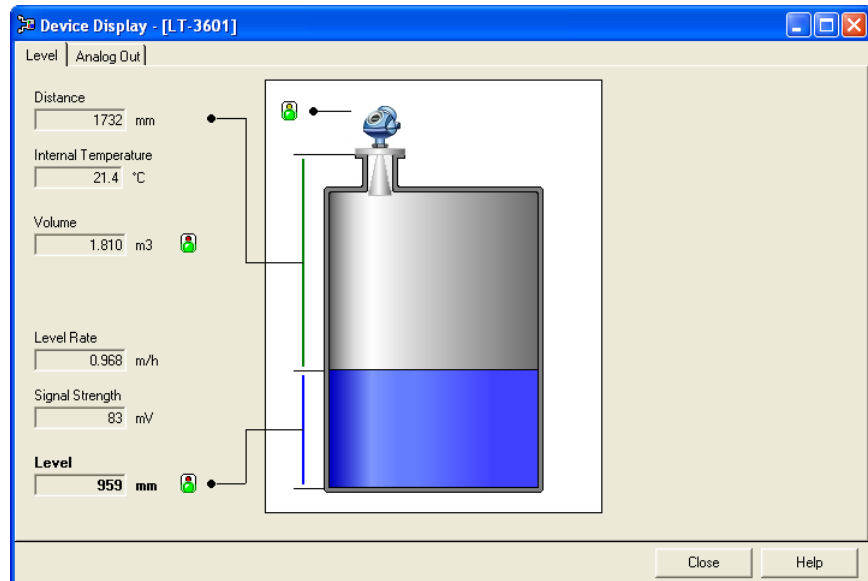
Parâmetro	Apresentação no display	Descrição
Level (Nível)	LVL	Product level (nível de produto).
Distance (distância)	DST	Distância do ponto de referência superior à superfície de produto.
Level Rate (taxa de nível)	LR	A velocidade do movimento de nível para cima ou para baixo.
Signal Strength (intensidade de sinal)	AMP	A amplitude de sinal do eco de superfície.
Volume	Somente a unidade de medição é exibida.	Total product volume (volume total de produto).
Internal Temperature (temperatura interna)	ITEMP	Temperatura no interior do alojamento do transmissor.
AOut Current (corrente da saída analógica)	ANOUT	Corrente de 4–20 mA da saída analógica.
Porcentagem de amplitude	% RNG	Valor de nível em porcentagem do range total de medição.
Comm Quality (qualidade de comunicação)	COM Q	

## Série 5400 da Rosemount

### Exibição de dados de medição no RRM

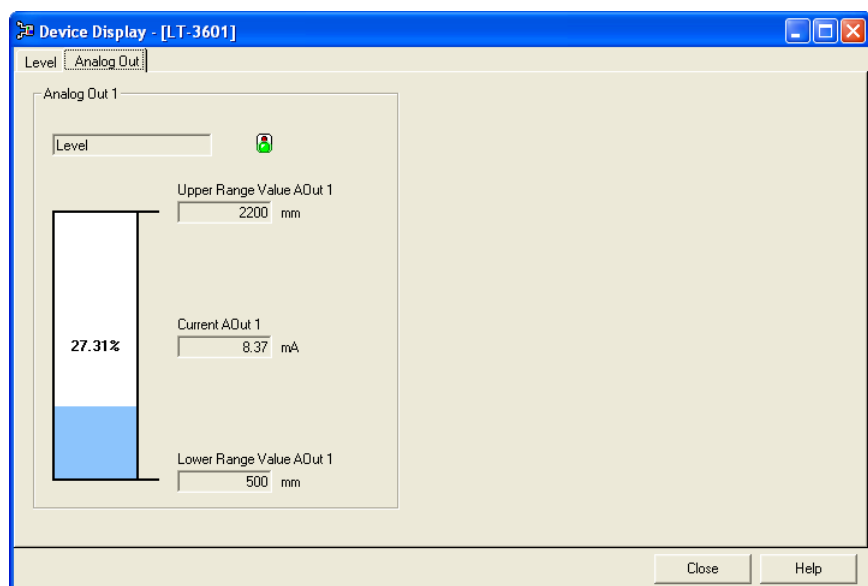
Para ver medições como Nível, Intensidade de Sinal, etc. no Rosemount Radar Master, selecione a opção *Tools (ferramentas)* > *Device Display (exibição de dispositivo)* e selecione a guia **Level** (nível):

Figura 6-4. Apresentação de dados de medição no RRM.



Para ver o sinal da Saída Analógica, selecione a opção *Tools (ferramentas)* > *Device Display (exibição de dispositivo)* e selecione a guia **Analog Out** (saída analógica):

Figura 6-5. Apresentação do valor da Saída Analógica no RRM.

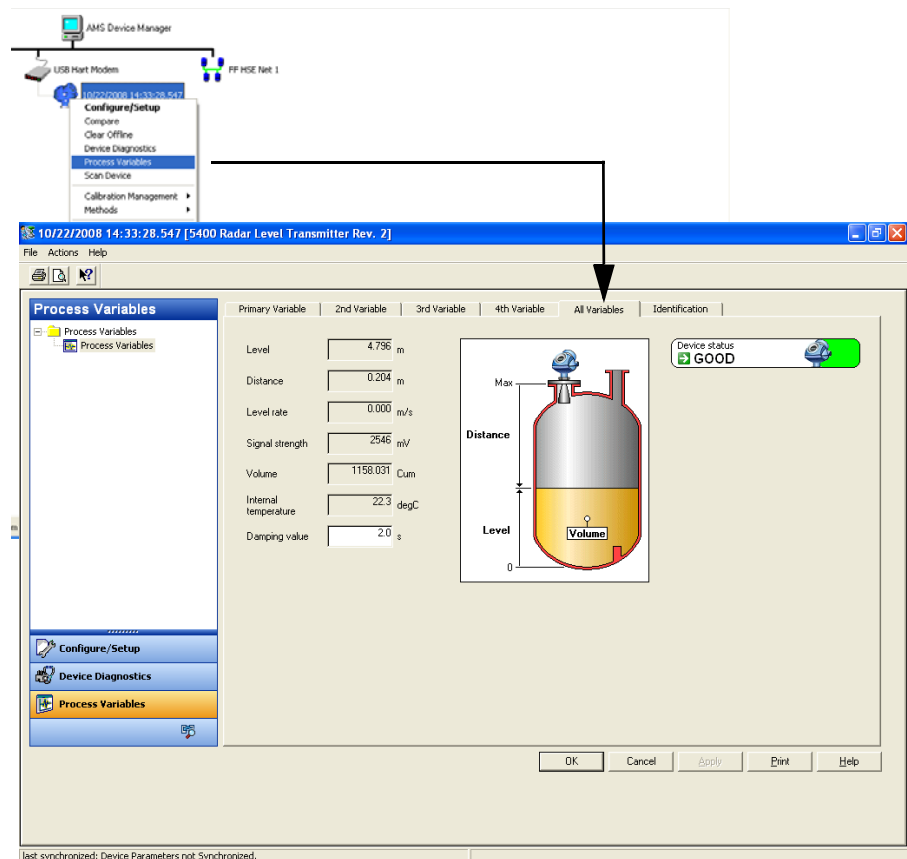


## Visualizando dados de medição na Suite AMS

Para ver medições como Nível, Intensidade de sinal, etc. na Suite AMS:

1. Selecione o ícone do transmissor na janela **Device Connection View** (vista de conexão de dispositivo) da Suite AMS.
2. Clique com o botão direito do mouse e selecione a opção **Process Variables** (variáveis de processo).

Figura 6-6. Apresentação de dados de medição na Suite AMS.



# Série 5400 da Rosemount

## MENSAGENS DE ERRO DO LCD

Figura 6-7. O painel de exibição do 5400 exibindo uma mensagem de erro.

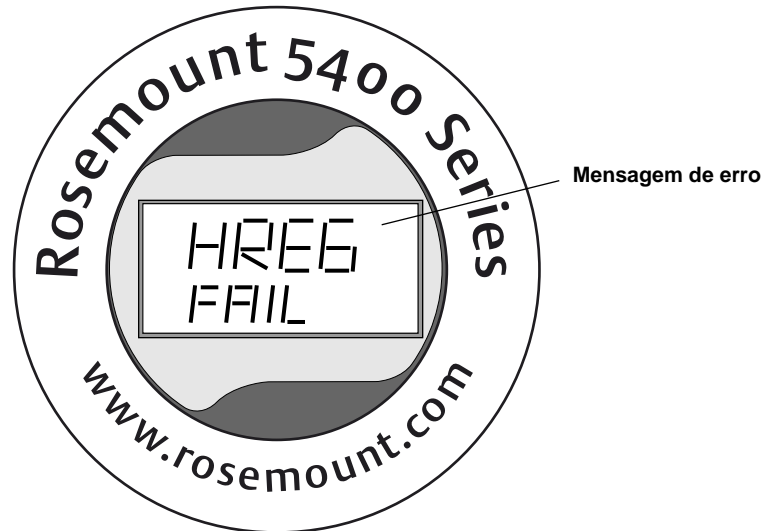


Tabela 6-2. Mensagens de erro exibidas no painel de exibição do 5400.

Mensagem de erro	Descrição
RAM FAIL (falha de RAM)	Foi detectado um erro na memória de dados do medidor (RAM) durante os testes de inicialização. Nota: isso restaura automaticamente o medidor.
FEPROM FAIL (Falha de FEPROM)	Foi detectado um erro na memória de programa do medidor (FEPROM) durante os testes de inicialização. Nota: isso restaura automaticamente o medidor.
HREG FAIL (falha de HREG)	Foi detectado um erro na memória de configuração do transmissor (EEPROM). Esse erro pode ser um erro de soma de verificação (checksum) que pode ser solucionado pelo carregamento da base de dados padrão ou pode ser um erro de hardware. NOTA: os valores padrão são utilizados até que o problema seja solucionado.
OMEM FAIL (falha de OMEN)	
MWM FAIL (falha de MWM)	Um erro no módulo de micro-ondas.
DPLY FAIL (falha do display)	Um erro no LCD.
MODEM FAIL (falha do modem)	Falha de hardware do modem.
AOUT FAIL (falha da saída analógica)	Um erro no módulo de saída analógica.
OHW FAIL (falha de OHW)	Foi detectado um erro não especificado de hardware.
ITEMP FAIL (Falha de temperatura interna)	Um erro na medição da temperatura interna.
MEAS FAIL (falha de medição)	Foi detectado um erro de medição sério.
CONFIG FAIL (falha de configuração)	Pelo menos um parâmetro de configuração está fora do range permitido. NOTA: os valores padrão são utilizados até que o problema seja solucionado.
SW FAIL (falha de SW)	Foi detectado um erro no software do transmissor.

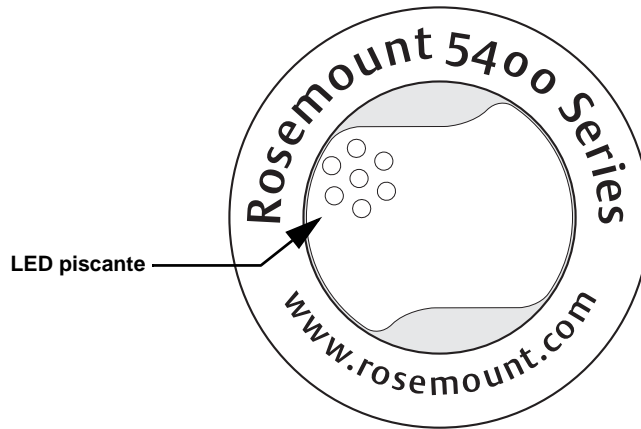
Para obter mais informações sobre erros, consulte "Erros" na página 7-22.



**MENSAGENS DE ERRO DE LED**

Para os transmissores 5400 da Rosemount sem display, é utilizado um LED piscante para apresentar mensagens de erro.

Figura 6-8. Os transmissores 5400 da Rosemount sem display usam um LED para a apresentação de mensagens de erro.



Em uma operação normal, o LED pisca em laranja uma vez a cada dois segundos. Quando ocorre um erro, o LED pisca em uma sequência que corresponde ao número do Código seguido por uma pausa de cinco segundos, e essa sequência é repetida continuamente.

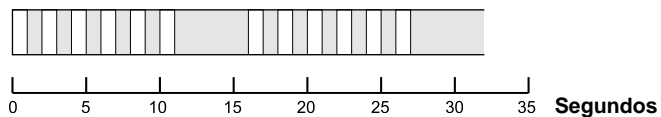
Podem ser exibidos os seguintes erros:

Tabela 6-3. Códigos de erro de LED.

Código	Erro
0	Falha de RAM
1	FEPROM
2	HREG
4	Módulo de micro-ondas
5	Display
6	Modem
7	Saída analógica
8	Temperatura interna
11	Hardware
12	Medições
14	Configuração
15	Software

**Exemplo**

O erro de modem (código 6) é exibido como a seguinte sequência piscante:





## Seção 7

# Manutenção e solução de problemas

---

Mensagens de segurança .....	página 7-1
Visão geral da solução de problemas .....	página 7-3
Informações gerais sobre a manutenção .....	página 7-4
Analisando o sinal de medição .....	página 7-4
0Pulso de superfície não encontrado .....	página 7-5
Utilizando o analisador de curva de eco .....	página 7-9
Calibração da saída analógica .....	página 7-14
Registro de dados de medição .....	página 7-14
Realizando um backup da configuração do transmissor ...	página 7-15
Diagnóstico .....	página 7-17
Configuration Report (relatório de configuração) .....	página 7-18
Vendo os registros Input (entrada) e Holding (retenção) ...	página 7-18
Reset to Factory Settings (restaurar para as configurações de fábrica) .....	página 7-24
Surface Search (pesquisa de superfície) .....	página 7-20
Usando o Simulation Mode (modo de simulação) .....	página 7-20
Protegendo um transmissor contra gravação .....	página 7-20
Mensagens de Diagnóstico .....	página 7-21

---

### MENSAGENS DE SEGURANÇA

Os procedimentos e instruções neste manual podem exigir precauções especiais para garantir a segurança dos funcionários que estão executando as operações. As informações que indicam possíveis problemas de segurança são indicadas por um símbolo de advertência (▲). Consulte as mensagens de segurança listadas no começo de cada seção antes de executar uma operação precedida por esse símbolo.

---

#### NOTA!

Sob nenhuma circunstância o conjunto do selo da antena deve ser desmontado.

---

## ATENÇÃO

**Podem ocorrer mortes ou ferimentos graves se estas instruções de instalação não forem observadas.**

- Certifique-se de que apenas pessoal qualificado realize a instalação.
- Use o equipamento apenas como especificado neste manual. O descumprimento dessas recomendações pode danificar a proteção fornecida pelo equipamento.

**Explosões podem causar morte ou ferimentos graves.**

- Verifique se o ambiente de operação do transmissor está de acordo com as certificações apropriadas para locais perigosos.
- Antes de conectar um comunicador baseado em HART® em um ambiente em que haja risco de explosão, certifique-se de que os instrumentos envolvidos no circuito estejam instalados em conformidade com práticas de fiação de campo intrinsecamente seguras ou antideflagrantes.
- Qualquer substituição de peças não reconhecidas pode ameaçar a segurança. Reparações, p.ex., substituição de componentes, etc., também podem ameaçar a segurança e não são permitidas sob nenhuma circunstância.
- A substituição de componentes pode danificar a Segurança intrínseca.

**Choques elétricos podem causar morte ou ferimentos graves.**

- Seja extremamente cauteloso quando tiver contato com os condutores e terminais.
- Para evitar a ignição de atmosferas inflamáveis ou combustíveis, desconecte a alimentação antes de realizar tarefas de manutenção.

**A alta tensão que pode estar presente em condutores pode causar choques elétricos:**

- Evite o contato com os condutores e terminais.
- Assegure-se de que a alimentação principal para o transmissor 5400 esteja desligada e que as linhas para qualquer outra fonte de alimentação externa estejam desconectadas ou não energizadas ao se instalar a fiação do medidor.

**VISÃO GERAL DA SOLUÇÃO DE PROBLEMAS**

A Tabela 7-1 abaixo fornece informações sobre as possíveis causas de defeitos do sistema. Ela também lista os sintomas e ações necessárias a serem adotadas.

Tabela 7-1. Diagrama de solução de problemas

Sintoma	Causa possível	Ação
Sem leitura de nível	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alimentação desconectada</li> <li>Cabos de comunicação de dados desconectados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique a fonte de alimentação</li> <li>Verifique a comunicação serial de dados através dos cabos</li> <li>Verifique o LED/Display</li> </ul>
Sem comunicação HART	<ul style="list-style-type: none"> <li>A configuração da porta COM não corresponde à porta COM conectada</li> <li>Os cabos podem estar desconectados</li> <li>Endereço HART errado é utilizado</li> <li>Falha de hardware</li> <li>Resistor HART</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Confirme que a porta COM correta esteja selecionada no servidor HART (ver "Especificando a porta COM" na página 5-14)</li> <li>Verifique o buffer da porta COM, "Especificando a porta COM" na página 5-14</li> <li>Verifique o diagrama de fiação</li> <li>Confirme que o resistor de 250 Ohms esteja no circuito, ver Figura 4-10 na página 4-10</li> <li>Verifique os cabos</li> <li>Assegure-se de que o endereço HART curto correto esteja sendo usado. Tente address (endereço)=0</li> <li>Verifique o ajuste do buffer da porta COM, ver página 5-14</li> <li>Cheque o valor da corrente da saída analógica para verificar se o hardware do transmissor funciona</li> </ul>
A saída analógica está configurada em modo Alarme	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falha de medição ou falha de transmissor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Abra a janela Diagnostics (diagnósticos) no RRM para verificar erros e alarmes ativos, ver "Diagnóstico" na página 7-17</li> <li>Consulte também "Analisando o sinal de medição" na página 7-4 e "Status da saída analógica" na página 7-26</li> </ul>
Leitura de nível incorreta	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erro de configuração</li> <li>Objetos que geram interferência no interior do tanque</li> <li>Consulte a "Erros de aplicativo" na página 7-27</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique o parâmetro Tank Height (altura do tanque); RRM&gt;Setup (Configuração)&gt;Tank (Tanque)</li> <li>Verifique as informações de status e de diagnóstico, ver "Diagnóstico" na página 7-17</li> <li>Verifique se o transmissor não tenha travado em um objeto que gera interferência</li> <li>Consulte a "Analisando o sinal de medição" na página 7-4</li> </ul>
O visor integral não funciona		<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique a configuração do visor no Rosemount Radar Master (abrir menu Setup (Configuração)&gt;General (Geral))</li> <li>Diagnóstico</li> <li>Entre em contato com o Departamento de Manutenção da Emerson Process Management<sup>(1)</sup></li> </ul>
Falha de medição da temperatura		<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique a temperatura ambiente<sup>(2)</sup></li> <li>Reinicie o medidor</li> <li>Entre em contato com o Departamento de manutenção da Emerson Process Management</li> </ul>
Falha de medição de nível		<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique a fonte de alimentação</li> <li>Verifique a configuração do medidor</li> <li>Verifique se a instalação mecânica está correta</li> </ul>
Falha de medição do volume		<ul style="list-style-type: none"> <li>Reinicie o medidor</li> <li>Verifique a configuração do medidor utilizando uma ferramenta de configuração baseada em PC</li> </ul>
Sem eco de superfície		<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique a intensidade do sinal</li> <li>Reinicie o transmissor</li> <li>Consulte a "Analisando o sinal de medição" na página 7-4</li> </ul>

(1) Um painel de exibição com defeito somente pode ser substituído pelo pessoal de manutenção no Departamento de manutenção da Emerson Process Management.

(2) Se o transmissor 5400 foi exposto a temperaturas fora dos limites especificados, o dispositivo pode interromper sua operação normal.

# Série 5400 da Rosemount

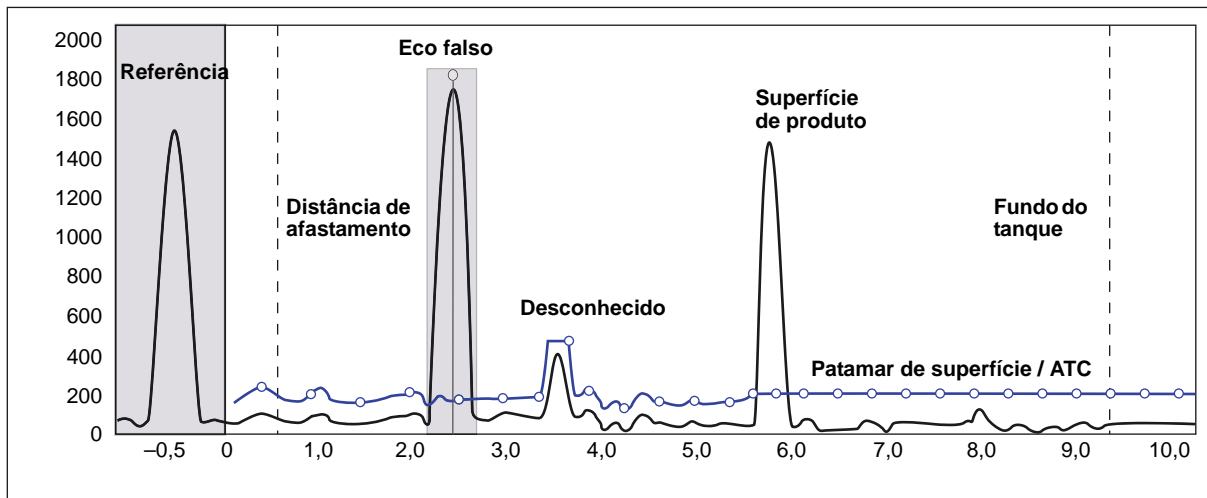
## INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE A MANUTENÇÃO

As funções mencionadas nessa seção estão disponíveis no programa de configuração do *Rosemount Radar Master* (RRM).

## ANALISANDO O SINAL DE MEDIÇÃO

O Rosemount Radar Master (RRM) e outras ferramentas que usam Electronic Device Description Language (EDDL) aprimorada contam com funções poderosas para a solução de problemas. Ao se utilizar a função de diagrama de curva de eco (Echo Curve plot), é exibida uma vista instantânea do sinal do tanque. Problemas de medição podem ser solucionados por meio do estudo da posição e da amplitude dos diferentes pulsos.

Figura 7-1. A Curva de Eco apresenta todos os ecos visíveis.



Em uma situação típica de medição, os seguintes pulsos são exibidos no diagrama:

**Referência.** Esse pulso é provocado pela transição entre a cabeça do transmissor e a antena, e é usado pelo transmissor como uma referência nas medições de nível.

Um pulso de referência ausente pode ser um sintoma de um transmissor com defeito. Entre em contato com o representante local da Emerson Process Management para obter assistência.

**Superfície de produto.** Esse pulso é provocado por um reflexo na superfície de produto.

Diferentes patamares de amplitude são utilizados para filtrar sinais não desejados e capturar pulsos distintos. O transmissor usa certos critérios para decidir que tipo de pulso que é detectado.

Ecos encontrados acima do patamar de superfície podem ser considerados a superfície de produto.

**Patamar de superfície.** O patamar de amplitude utilizado para a detecção do ponto máximo do de nível de produto. O patamar de amplitude é estruturado como vários pontos de patamar de amplitude ajustáveis individualmente, a Curva de Patamar de Amplitude (ATC). Veja "Curva de Patamar de Amplitude (ATC)" na página 5-11.

A ATC é configurada durante a função *Measure and Learn* (meça e aprenda) e pode ser ajustada manualmente. A ATC é usada para filtrar interferências com uma amplitude inferior ao eco da superfície do produto.

Os patamares de superfície devem ser estabelecidos para aproximadamente 20% da amplitude de sinal medida da superfície de produto.

**Área de eco falso.** As áreas de eco falso são definidas durante a função *Measure and Learn* (meça e aprenda) (ver “Configuração Guiada” na página 5-15), quando o objeto que gera interferência é maior do que o eco da superfície. A área de eco falso pode ser ajustada manualmente.

**Distância de afastamento – zona nula superior.** Não são realizadas medições dentro da Distância de afastamento. Por meio da configuração da distância de afastamento para zero, podem ser realizadas medições próximo ao flange. Considere a precisão da zona neutra. Veja “Precisão da zona próxima” na página A-1.

**Fundo do tanque.** Não são realizadas medições após o limite do fundo do tanque.

## OPULSO DE SUPERFÍCIE NÃO ENCONTRADO

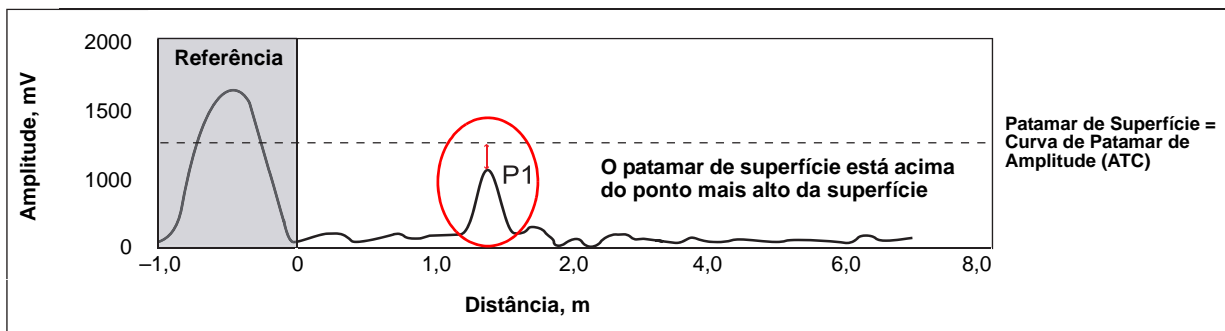
Os patamares de amplitude são ajustados manualmente ou durante a função *Measure and Learn* (meça e aprenda) para valores apropriados, para filtrarem ruídos e outras medições inválidas do sinal de medição.

A amplitude do sinal de medição, i.e., a amplitude do sinal refletido pela superfície de produto, está relacionada à constante dielétrica real do produto.

O Rosemount Radar Master (RRM) possui um função de diagrama que permite a visualização dos reflexos no tanque.

Se o patamar de amplitude for muito elevado, o nível de produto não será detectado, conforme ilustrado em Figura 7-2. Em uma situação como essa, o patamar de amplitude é diminuído, de forma que o pico da superfície não seja filtrado.

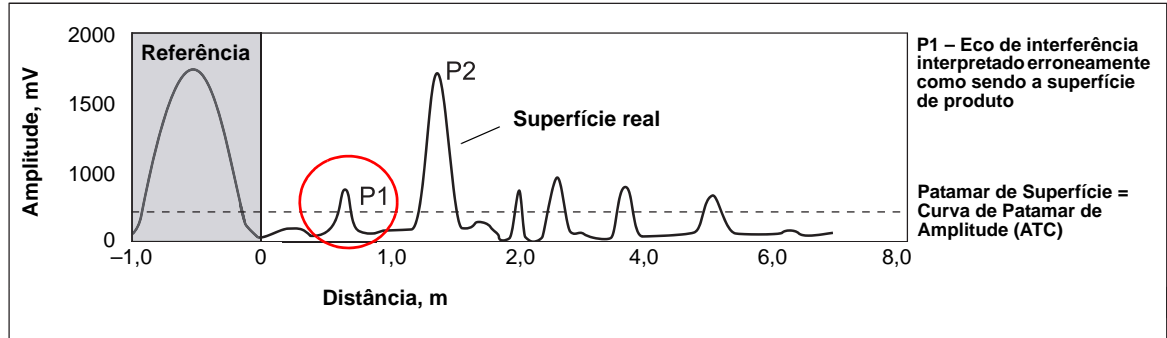
Figura 7-2. Exemplo 1: o patamar de superfície está muito alto.



Se houver objetos que gerem interferência no tanque, o patamar deve ser estabelecido cuidadosamente para evitar o travamento no pico de amplitude incorreto. Em Figura 7-3, o transmissor travou em um pico acima da superfície de produto real, i.e., uma interferência foi interpretada como sendo a superfície de produto.

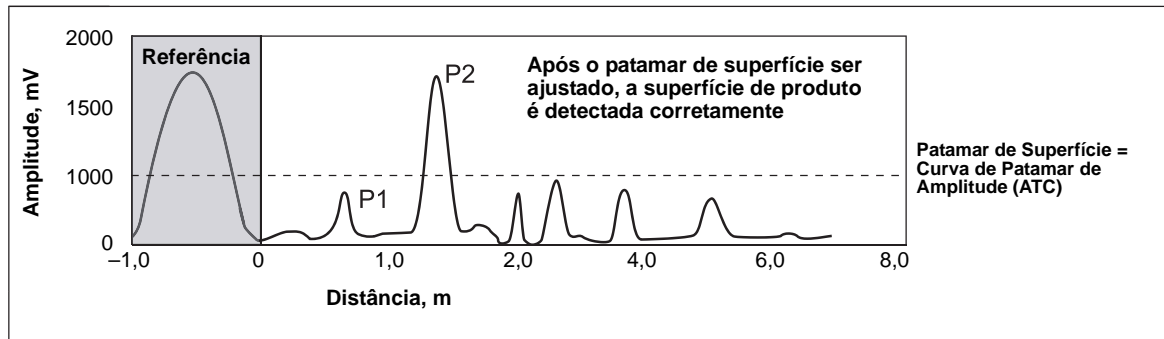
## Série 5400 da Rosemount

Figura 7-3. Exemplo 2:  
o patamar de superfície  
está muito baixo.



Ao se ajustar o patamar de superfície, a superfície de produto é detectada apropriadamente, conforme ilustrado em Figura 7-4:

Figura 7-4. Curva de eco após o  
patamar de superfície ter sido  
ajustado



Para ajustar os patamares de superfície, ver “Utilizando o analisador de curva de eco” na página 7-9.

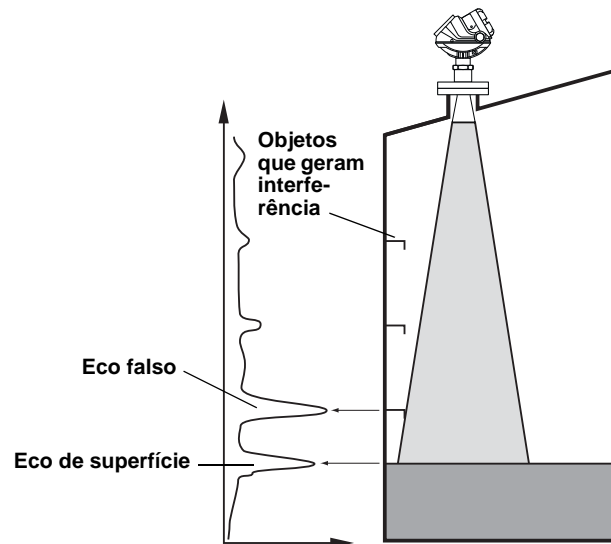
No *Echo Curve Analyzer* (analisador de curva de eco) no RRM, os pontos do patamar de amplitude podem ser facilmente arrastados para os valores desejados.



## Registro de ecos falsos

A função False Echo (eco falso) melhora o desempenho do medidor quando a superfície está próxima a uma superfície horizontal de um objeto estático no tanque. O objeto provoca um eco quando está acima da superfície. Quando os ecos da superfície e do objeto estão próximos um do outro, eles podem interferir entre si e provocar uma queda no desempenho.

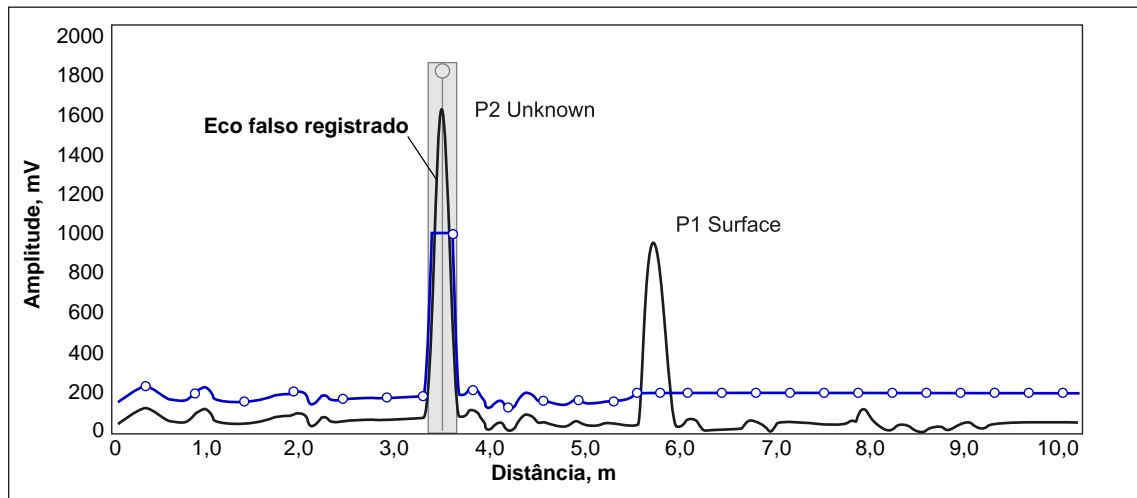
Figura 7-5. O 5400 da Rosemount consegue controlar ecos de interferência de radar.



A função False Echo (eco falso) permite o registro de ecos de interferência provocados por objetos no tanque. Quando a superfície está passando por um objeto que provoca interferência, o transmissor mede com mais confiabilidade se a posição do objeto for registrada. Isso torna possível a detecção de uma superfície de produto próxima a um eco de interferência mesmo se o eco da superfície for mais fraco do que o eco de interferência. Siga essas recomendações antes de registrar novos ecos de interferência:

- Assegure-se de que uma curva de patamar de amplitude correta seja definida antes de registrar quaisquer ecos de interferência (ver “Curva de Patamar de Amplitude (ATC)” na página 5-11)
- Compare a lista de ecos de interferência com o desenho do tanque ou com a inspeção visual do tanque. Anote quaisquer objetos como vigas, serpentinas de aquecimento, agitadores, etc. que correspondam aos ecos encontrados. Registre apenas ecos acima da curva de patamar de amplitude que possam ser claramente identificados como objetos no tanque, mantendo o número de ecos registrados em um mínimo
- Assegure-se de que o nível esteja estável antes de registrar um eco de interferência. Um nível flutuante pode indicar um distúrbio temporário que não é de um objeto que gera interferência
- Não registre ecos falsos localizados abaixo da superfície de produto. É recomendado que o registro seja realizado quando o tanque está vazio

Figura 7-6. Ecos de interferência podem ser filtrados por meio de seus registros como ecos falsos.



A função False Echo Registration (registro de eco falso) está disponível no programa Rosemount Radar Master (RRM), na plataforma de software AMS, bem como para o comunicador portátil 275/375.

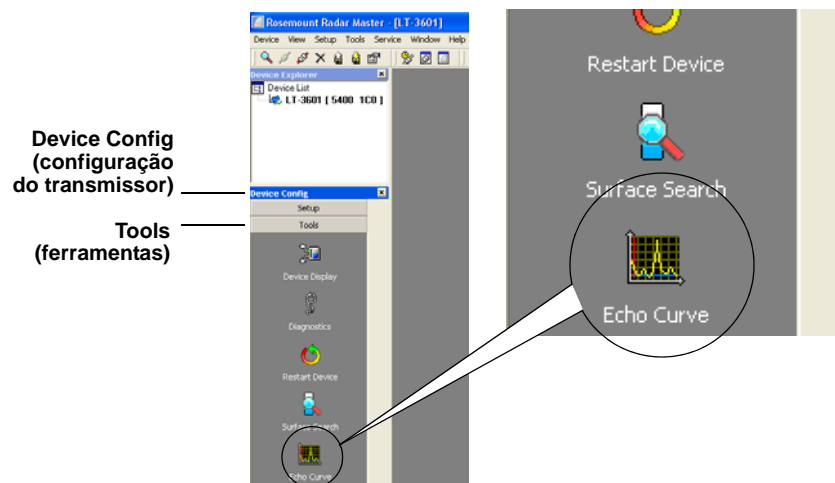
## UTILIZANDO O ANALISADOR DE CURVA DE ECO

A Echo Curve (curva de eco) no *Rosemount Radar Master* (RRM) mostra a amplitude de sinal de medição no tanque e inclui a funcionalidade Echo Tuning (ajuste de eco) (ver “*Echo Tuning (ajuste de eco)*” na página 5-10 para mais informações sobre o tratamento de ecos falsos).

Para plotar o sinal de medição:

1. Inicie o programa Rosemount Radar Master.
2. Abra Device Config/Tools (configuração do transmissor/ferramentas) (ou Device Config/Setup (configuração do transmissor/ajustes)).
3. Clique no ícone Echo Curve (curva de eco) (ver Figura 7-7).

Figura 7-7. A função Echo Curve (curva de eco) é uma ferramenta útil para a análise de sinal.

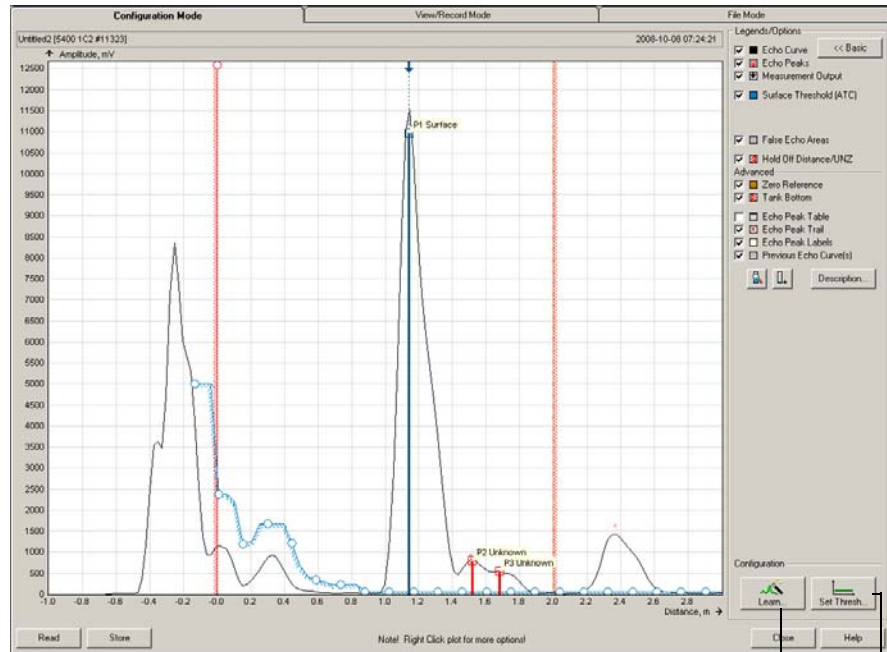


4. A janela *Echo Curve Analyzer* (analisador de curva de eco) aparece com a guia **View/Record Mode** (modo de exibição/registro) (ou a guia **Configuration Mode** (modo de configuração)) selecionada.

## A guia Configuration Mode (modo de configuração)

Figura 7-8. Diagrama do Echo Curve Analyzer (analisador de curva de eco) no modo Configuration (configuração).

A guia Configuration Mode (modo de configuração) permite o ajuste dos diferentes patamares de amplitude. Ao se clicar no ícone **Echo Curve** (curva de eco) sob Device Config/Setup (configuração do transmissor/ajustes), surge a janela *Echo Curve Analyzer* (analisador de curva de eco) com a guia **Configuration Mode** (modo de configuração) selecionada:



Measure and Learn (meça e aprenda).

Definir patamar

A função Measure and Learn (meça e aprenda) no Rosemount Radar Master cria automaticamente uma curva de patamar de amplitude (ATC) usada pelo transmissor 5400 para encontrar o pulso da superfície. A ATC é adaptada ao formato do sinal de medição conforme descrito em “*Echo Tuning (ajuste de eco)*” na página 5-10.

Para criar uma curva de patamar de amplitude (ATC), clique no botão **Learn** (aprender) na janela do Echo Curve Analyzer/Configuration Mode (analisador de curva de eco/modo de configuração). Ao clicar no botão **Learn** (aprender), a função *Measure and Learn* (meça e aprenda) é ativada e cria uma ATC que filtra todos os ecos de interferência. A ATC também pode ser editada manualmente se for necessário um ajuste fino adicional.

A janela **Configuration Mode** (modo de configuração) também permite a modificação manual dos patamares de amplitude. Para isso, simplesmente arraste os pontos de ancoragem correspondentes no diagrama para as posições desejadas.

Note que ao modificar manualmente os patamares de amplitude no diagrama da curva de eco, o modo automático é desabilitado para o patamar correspondente.

O botão **Set Thresholds** (definir patamares) define a ATC para um valor fixo com base na constante dielétrica configurada do produto.

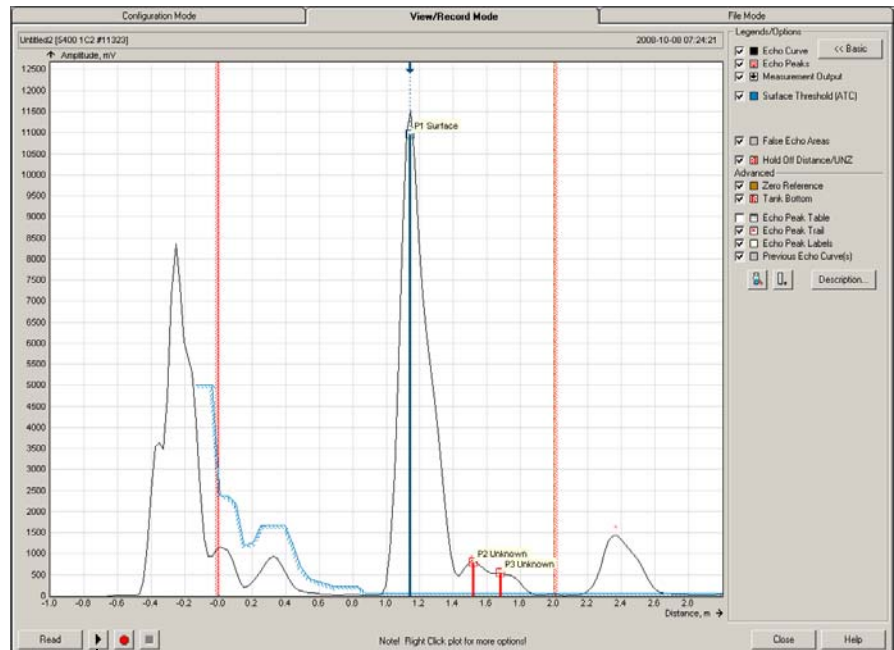
Para registrar um eco falso, clique com o botão direito e selecione *Register as false echo* (registrar como eco falso).

### A guia View/Record Mode (modo de exibição/registro)

A guia View/Record Mode (modo de exibição/registro) apresenta um diagrama das condições atuais do tanque, onde cada eco de radar é exibido como um pico no diagrama do sinal.

Ao se clicar no ícone **Echo Curve** (curva de eco) sob Device Config/Tools (configuração do transmissor/ferramentas, surge a janela *Echo Curve Analyzer* (analisador de curva de eco) com a guia **View/Record Mode** (modo de exibição/registro) selecionada:

Figura 7-9. Um diagrama de curva de eco no modo de exibição/registro.



Gravar os espectros do tanque

Executar (atualiza continuamente o espectro)

### Avançadas

O botão Advanced (avançadas) abre uma lista abaixo do diagrama de curva de eco com informações sobre todo os ecos no tanque, como amplitude de sinal e posição no tanque.

### Play (reproduzir)

Quando o botão Play (reproduzir) é clicado, o tanque é atualizado continuamente sem ser armazenado.

### Gravar os espectros do tanque

Essa função grava os espectros do tanque ao longo do tempo. Essa pode ser uma função útil se, por exemplo, desejar-se estudar o sinal do tanque ao se abastecer ou esvaziar o tanque.

### Guia File Mode (modo de arquivo)

A guia File Mode (modo de arquivo) irá abrir arquivos com instantâneos/filmes salvos a serem apresentados no diagrama de espectro. Um arquivo de filme pode ser executado para se ver o diagrama de amplitude na taxa de atualização desejada.

# Série 5400 da Rosemount

## Usando o Echo Curve Analyzer (analisador de curva de eco) com um comunicador de campo 375

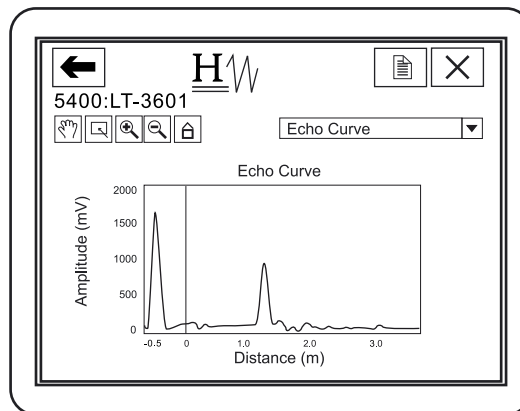
O comunicador de campo 375 oferece suporte à Electronic Device Description Language (EDDL) aprimorada, que permite a visualização da curva de eco, criando uma curva de patamar de amplitude (ATC) e especificando patamares de amplitude tais como o patamar de superfície.

### Vendo a curva de eco

Para ver a curva de eco

1. Selecione o comando HART [2, 5, 2, 3].

A curva de eco é exibida no visor:



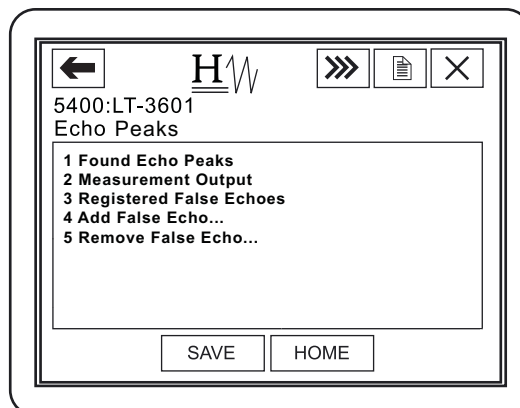
2. Use as ferramentas Hand (mão) e Zoom para ver partes específicas da curva de eco. A lista suspensa permite a seleção de itens como os diferentes patamares de amplitude a serem exibidos no diagrama.

O diagrama de curva de eco também exibe uma ATC, se disponível. Consulte “Curva de Patamar de Amplitude (ATC)” na página 5-11 para obter mais informações.

### Registrar ecos falsos

Para registrar ecos falsos:

1. Selecione o comando HART [2, 5, 1].



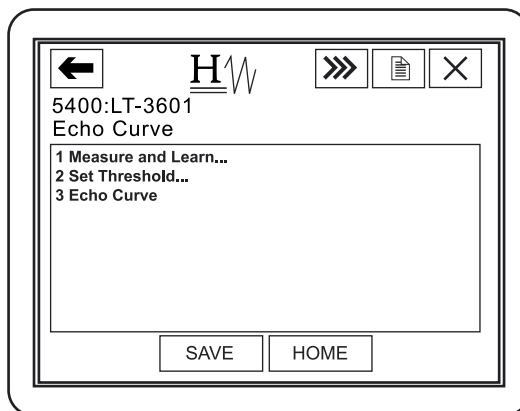
2. A opção 1 *Found Echo Peaks* (picos de eco encontrados) exibe os ecos encontrados.
3. A opção 2 *Add False Echo...* (acrescentar eco falso) permite que ecos falsos sejam registrados com base na distância.

### **Configurações de patamares**

Para ajustar os patamares de amplitude, ver.

1. Selecione o comando HART [2, 5, 2].

As diferentes opções de curva de eco são exibidas no visor:



2. A opção 1 *Measure and Learn* (meça e aprenda) gera uma Amplitude Threshold Curve – ATC (curva de patamar de amplitude), ver “Curva de Patamar de Amplitude (ATC)” na página 5-11 para mais informações. A opção 2 *Set Threshold* (definir patamar) permite que se especifique um patamar de superfície constante.
3. Clique no botão SAVE (salvar) para armazenar as novas configurações na base de dados do transmissor.

# Série 5400 da Rosemount

## CALIBRAÇÃO DA SAÍDA ANALÓGICA

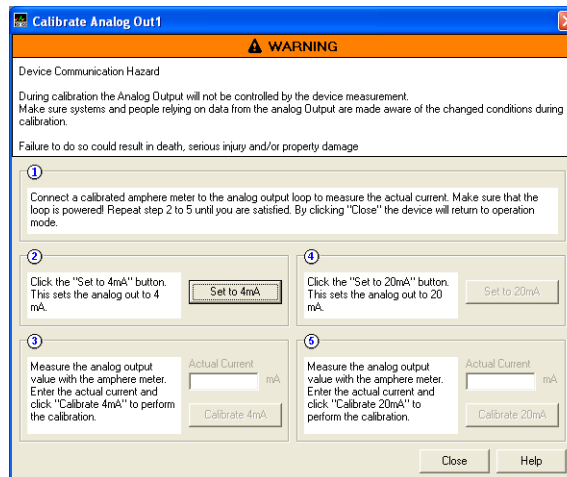
Essa função calibra a saída analógica por meio da comparação da corrente real de saída com as correntes nominais de 4 mA e 20 mA. A calibração é realizada na fábrica, e normalmente o transmissor não precisa ser recalibrado.

A função Analog Output Calibration (calibração da saída analógica) está disponível através do comando HART [2, 7, 1].

No RRM, essa função está disponível através de *Setup (Configuração)> Output (Saída)*.

Para calibrar a corrente da saída analógica:

1. Inicie o RRM e assegure-se de que o transmissor comunica-se com o PC.
2. Clique no ícone **Output** (saída) na barra de ferramentas *Device Config/Setup (configuração do transmissor/ajustes)*.
3. Selecione a guia **Analog Out** (saída analógica) na janela *Output (saída)*.
4. Clique no botão **Calibrate DAC** (calibrar DAC).



5. Siga as instruções para calibrar as saídas de 4 mA e 20 mA.

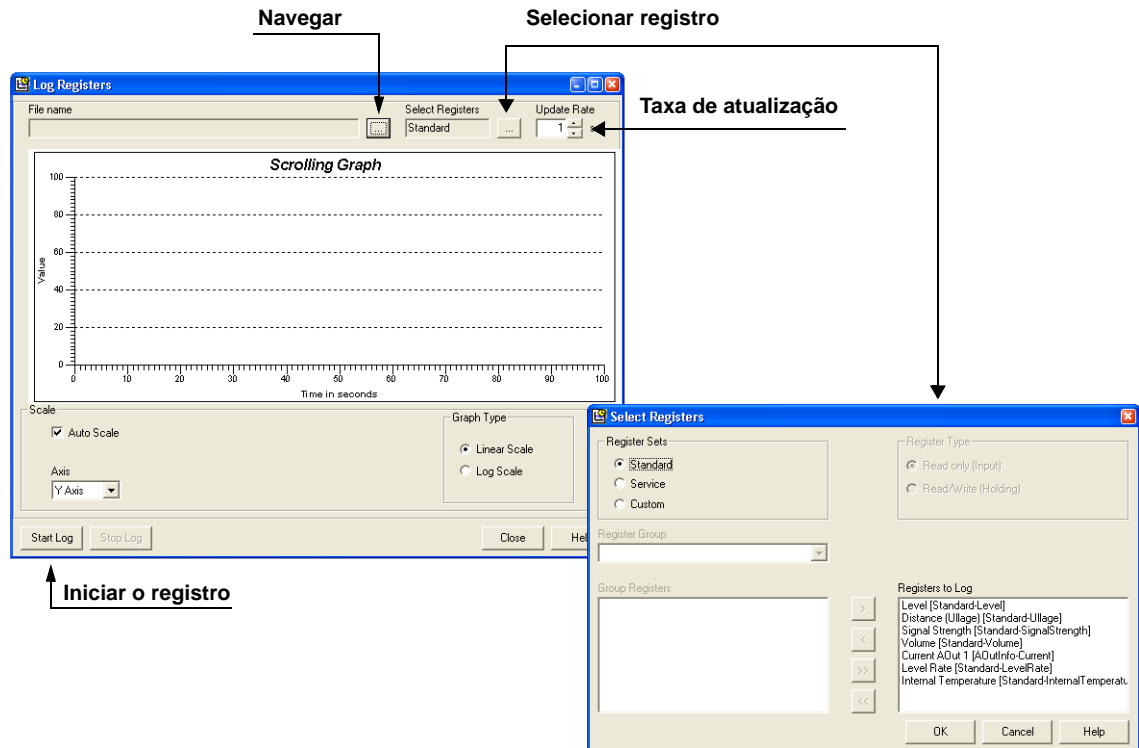
## REGISTRO DE DADOS DE MEDIÇÃO

Ao utilizar a função Log Device Registers (documentar os registros do transmissor) no software RRM, os registros de entrada e de retenção são documentados ao longo do tempo. É possível selecionar entre conjuntos pré-definidos diferentes de registros. Essa função é útil para verificar que o transmissor está funcionando adequadamente.

Para documentar os registros do transmissor, selecione a opção *Tools (ferramentas)> Log Device Registers (documentar registros do transmissor)* para abrir a janela **Log Registers** (documentar registros):



Figura 7-10. A função Log Registers (documentar registros) pode ser utilizada para verificar o funcionamento apropriado do transmissor.



Para começar a registrar:

1. Clique no botão **Browse** (navegar), selecione um diretório para armazenar o arquivo de log e digite um nome para o arquivo de log.
2. Clique no botão **Select Register** (selecionar registro) e escolha o tipo de registro a ser gravado no arquivo de log.
3. Selecione os registros desejados a serem gravados em log. Há três opções disponíveis: *Standard* (padrão), *Service* (manutenção) e *Custom* (personalizado). *Standard* (padrão) e *Service* (manutenção) referem-se a conjuntos pré-definidos de registros. A opção *Custom* (personalizado) permite que o usuário selecione o range de registros desejado.
4. Informe a taxa de atualização. Uma taxa de atualização de 10 segundos significa que o diagrama será atualizado a cada 10 segundos.
5. Clique no botão **Start Log** (iniciar registro em log). O registro em log irá prosseguir até que o botão **Stop Log** (parar registro em log) seja clicado.

## REALIZANDO UM BACKUP DA CONFIGURAÇÃO DO TRANSMISSOR

Use essa opção do RRM para fazer uma cópia de backup dos parâmetros de configuração na base de dados do transmissor. O arquivo de backup pode ser utilizado para restaurar a configuração do transmissor. Também pode ser utilizado para a configuração de um transmissor em uma aplicação semelhante. Os parâmetros no arquivo salvo podem ser carregados diretamente para o novo dispositivo.

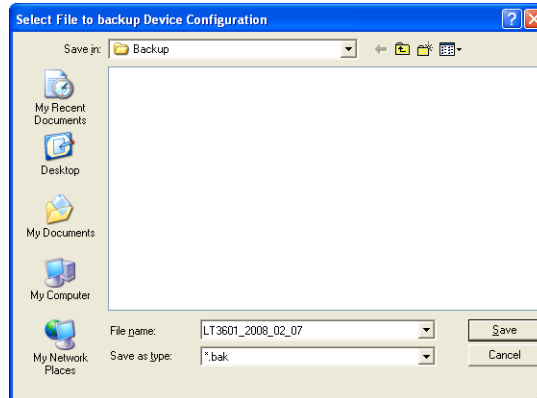
A função de backup está disponível a partir do menu *Device* (dispositivo) no RRM.

# Série 5400 da Rosemount

Para fazer uma cópia de backup dos parâmetros de configuração:

1. A partir do menu **Device** (dispositivo), selecione a opção **Backup Config to File** (realizar um backup da configuração para um arquivo).
2. Navegue até o diretório desejado.

Figura 7-11. É recomendado que a configuração do transmissor seja armazenada em um arquivo de backup.

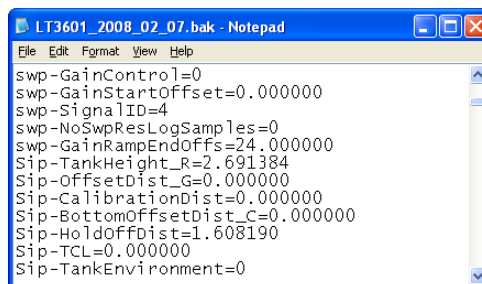


3. Digite um nome para o arquivo de backup e clique no botão **Save** (salvar), de forma que a configuração do transmissor seja armazenada. O arquivo de backup pode ser utilizado em um estágio posterior para restaurar uma configuração modificada acidentalmente. O arquivo de backup também pode ser utilizado para configurar rapidamente transmissores instalados em tanques semelhantes. Para carregar uma configuração de backup, selecione a opção **Upload Config to Device** (carregar configuração para transmissor) a partir do menu **Device** (transmissor). O arquivo de backup pode ser visto por meio do **Backup File Reader** (leitor de arquivo de backup) instalado com o software Rosemount Radar Master:



4. O arquivo de backup também pode ser visto na forma de arquivo de texto em um processador de texto, como o Notepad (Bloco de Notas):

Figura 7-12. O arquivo de backup de configuração pode ser visto em um processador de texto.



Ver “Configuration Report (relatório de configuração)” na página 7-18 para mais informações sobre a visualização de arquivos de backup.

## DIAGNÓSTICO

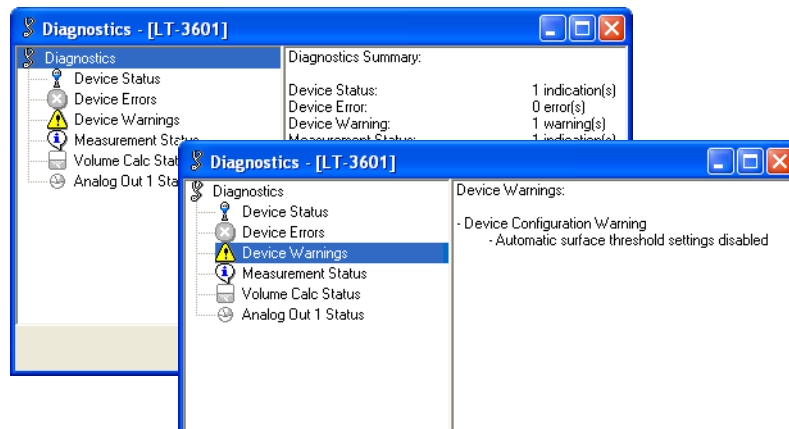
As informações a seguir sobre o dispositivo podem ser recuperadas:

- “Status do transmissor” na página 7-21
- “Erros” na página 7-22
- “Advertências” na página 7-23
- “Status de medição” na página 7-24
- “Status de cálculo de volume” na página 7-25
- “Status da saída analógica” na página 7-26

### Rosemount Radar Master

Para abrir a janela *Diagnostics* (*diagnósticos*) no RRM, selecione a opção **Diagnostics** (*diagnósticos*) a partir do menu **Tools** (*ferramentas*).

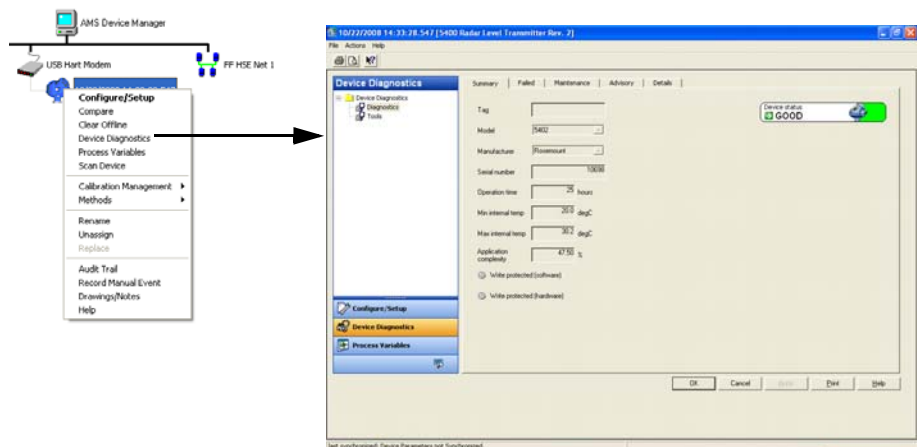
Figura 7-13. A janela Diagnostics (*diagnósticos*) no Rosemount Radar Master.



### AMS

Para ver a janela Diagnostics (*diagnósticos*) na plataforma de software AMS, clique com o botão direito do mouse no transmissor desejado e selecione a opção **Device Diagnostics** (*diagnóstico de dispositivo*):

Figura 7-14. Janela Diagnostics (*diagnósticos*) na plataforma de software AMS.



### Comando HART

Para um comunicador portátil 275/375, o comando HART correspondente para a opção Diagnostics (*diagnósticos*) é [3, 1].

# Série 5400 da Rosemount

## CONFIGURATION REPORT (RELATÓRIO DE CONFIGURAÇÃO)

Figura 7-15. A janela Configuration Report (relatório de configuração) no Rosemount Radar Master.

Essa *Rosemount Radar Master* (RRM) função mostra as alterações de configuração realizadas no transmissor em relação à configuração de fábrica. O relatório compara um arquivo de backup especificado com a configuração padrão do transmissor.

Para abrir o Configuration Report (relatório de configuração), selecione a opção de menu *Tools (ferramentas) > Configuration Report (relatório de configuração)*:

Parameter	Value	Unit
<b>Device Information</b>		
Protocol		HART
Address		0
Device Tag		LT-3601
Device Type		5400
Version		1C0
Unit ID		1003248
<b>Factory Setup</b>		
My Address1		1003248
Software Rev		21168129
Txl		562 mm
Ref Impulse Ampl		47.345676
Gain Ramp Init Val		75
Gain Ramp Start Val Free		92
Gain Ramp Start Val Pipe		92
Gain Ramp End Val Pipe		92
Swp Hw Ctrl Use Ref Pulse		True
Timing Calib LF		168
Timing Calib HF		182
Delta Freq HF		4 Hz
Nom Ref Pulse Dist		452 mm
Nom Ref Pulse Ampl		1760 mV

São apresentadas informações sobre tipo de antena, versões de software, configuração de software e hardware e código da unidade.

## VENDO OS REGISTROS INPUT (ENTRADA) E HOLDING (RETENÇÃO)

Os dados medidos são registrados continuamente nos **Input Registers** (registros de entrada), e através da visualização do conteúdo, usuários avançados podem confirmar se o transmissor está operando adequadamente.

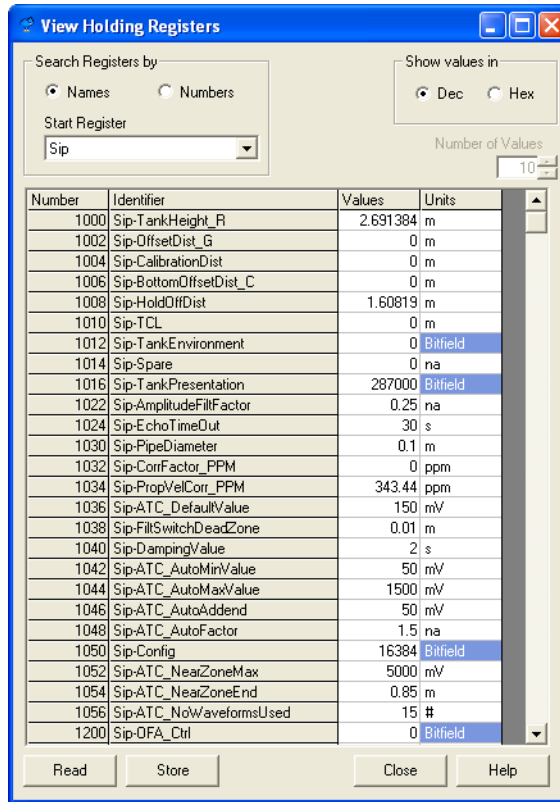
Os **Holding Registers** (registros de retenção) armazenam vários parâmetros do transmissor, como dados de configuração, usados para controlar o desempenho de medição.

Pela utilização do programa RRM, a maior parte dos Holding Registers (registros de retenção) pode ser editada ao se digitar um valor novo no campo de entrada Value (valor) apropriado. Alguns Holding Registers (registros de retenção) podem ser editados em uma janela separada e os bits de dados individuais podem ser modificados.

Para visualizar os registros Input/Holding (entrada/retenção) no RRM, o Service Mode (modo de manutenção) deve estar ativado:

1. Selecione a opção **Enter Service Mode** (entrar em modo de manutenção) a partir do menu **Service** (manutenção).
2. Digite a senha (a senha padrão é "admin").
3. Agora a opção **View Input / Holding Registers** (exibir registradores de entrada/retenção) está disponível.
4. Selecione a opção **View Input / Holding Registers** (exibir registradores de entrada/retenção) a partir do menu **Service** (manutenção).
5. Clique no botão **Read** (ler). Para alterar um valor do registrador Holding (retenção), digite um valor novo no campo *Value (valor)* correspondente. Clique no botão **Store** (Armazenar) para salvar o novo valor.

Figura 7-16. Os registros Holding e Input (retenção e entrada) podem ser visualizados no RRM.

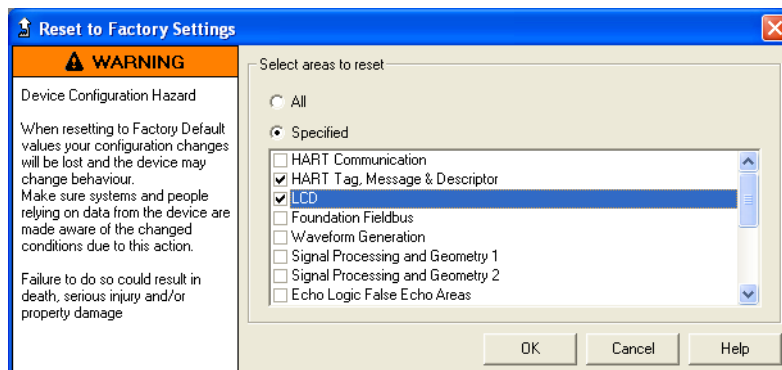


### RESET TO FACTORY SETTINGS (RESTAURAR PARA AS CONFIGURAÇÕES DE FÁBRICA)

Figura 7-17. A janela Reset to Factory Settings (restaurar para configurações de fábrica) no RRM.

Essa função restaura todos ou uma parte específica dos registros de retenção para as configurações de fábrica. É recomendado que seja realizado um backup da configuração antes da restauração, de forma que a configuração antiga do transmissor possa ser carregada se necessário.

RRM selecione a opção de menu *Tools (ferramentas) > Factory Settings (configurações de fábrica)*.



Plataforma AMS: *Tools / Service (ferramentas/manutenção) > Factory Settings (configurações de fábrica)*.

Comando HART: [1, 2, 8].

## Série 5400 da Rosemount

### SURFACE SEARCH (PESQUISA DE SUPERFÍCIE)

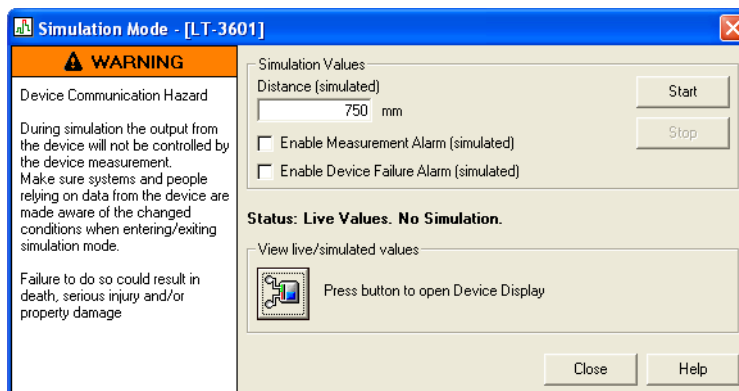
O comando *Surface Search* (*pesquisa de superfície*) deflagra uma pesquisa em busca da superfície de produto e pode ser utilizado, por exemplo, se o nível medido estiver travado em um objeto que gera interferência no tanque (ver “Configuration Report (relatório de configuração)” na página 7-18).

### USANDO O SIMULATION MODE (MODO DE SIMULAÇÃO)

Essa função pode ser utilizada para simular medições e alarmes.

RRM selecione a opção de menu *Tools* (*ferramentas*)> *Simulation Mode* (*modo de simulação*).

Figura 7-18. A janela Simulation Mode (modo de simulação) no RRM.



Plataforma AMS: *Tools* (*ferramentas*)> *Service* (*manutenção*)> *Simulation Mode* (*modo de simulação*).

Comando HART: [1, 2, 2].

### PROTEGENDO UM TRANSMISSOR CONTRA GRAVAÇÃO

Um transmissor Série 5400 da Rosemount pode ser protegido por senha contra modificações de configuração não intencionais. A senha padrão é **12345** e recomenda-se que essa senha não seja modificada para facilitar as atividades de serviço e manutenção do transmissor.

RRM *Tools* (*ferramentas*)> *Lock / Unlock Configuration Area* (*bloquear/desbloquear a área de configuração*).

Plataforma AMS: *Tools* (*ferramentas*)> *Service* (*manutenção*)> *Lock/Unlock Device* (*bloquear/desbloquear transmissor*).

Comando HART [1, 2, 7].

## MENSAGENS DE DIAGNÓSTICO

### Diagnóstico de Problemas

Se houver um defeito, apesar da ausência de mensagens de diagnóstico, ver Tabela 7-1 na página 7-3 em busca de informações sobre possíveis causas.

#### NOTA!

Se a carcaça do transmissor precisar ser removida para manutenção, assegure-se de que a vedação de PTFE da antena seja cuidadosamente protegida contra poeira e água.

### Status do transmissor

As mensagens de Status do Transmissor que podem surgir no Visor Integral, no comunicador portátil 275/375 ou no programa Rosemount Radar Master (RRM) são apresentadas na Tabela 7-2:

Tabela 7-2. Status do transmissor

Mensagem	Descrição	Ação
Running Boot Software (executando o software de inicialização)	O software do aplicativo não pôde ser iniciado.	Entre em contato com o Departamento de Manutenção da Emerson Process Management.
Device Warning (alerta de transmissor)	Está ativo um alerta de transmissor.	Ver Warning Messages (mensagens de alerta) para mais detalhes.
Device Error (erro de transmissor)	Está ativo um erro de transmissor.	Ver Error Messages (mensagens de erro) para mais detalhes.
Simulation Mode (modo de simulação)	O modo de simulação está ativo.	Desative o modo de simulação.
Advanced Simulation Mode (modo de simulação avançado)	O modo de simulação avançado está ativo.	Para desativar o modo de simulação avançado, defina Holding Register 3600=0 (registro de retenção 3600=0)(ver "Calibração da saída analógica" na página 7-14).
Invalid Measurement (medição inválida)	O nível de medição é inválido.	Verifique as mensagens de erro, mensagens de alerta e o status de medição para maiores detalhes.
Software Write Protected (software protegido contra gravação)	Os registros de configuração estão protegidos contra gravação.	Use a função Lock/Unlock (bloquear/desbloquear) para desativar a proteção contra gravação (ver "Protegendo um transmissor contra gravação" na página 7-20).
Hardware Write Protected (protegido contra gravação via hardware)	O interruptor de Write Protection (proteção contra gravação) está ativado.	Ajuste o interruptor de Write Protection (proteção contra gravação) para Off (desligado). Entre em contato com o Departamento de manutenção da Emerson Process Management.
Factory Settings Used (utilizadas configurações de fábrica)	São utilizadas as configurações padrão de fábrica.	A calibração do transmissor está perdida. Entre em contato com o Departamento de manutenção da Emerson Process Management.
User Area Write Protected (área de usuário protegida contra gravação)	A área de configuração está protegida contra gravação.	Ver "Protegendo um transmissor contra gravação" na página 7-20 para maiores detalhes.

## Série 5400 da Rosemount

## Erros

As mensagens de Status do Transmissor que podem surgir no Visor Integral, no comunicador portátil 275/375 ou no programa Rosemount Radar Master (RRM) são apresentadas na Tabela 7-3. Os erros normalmente resultam em um alarme de Saída analógica.

Os erros são indicados no RRM na janela *Diagnostics (diagnósticos)*.

Tabela 7-3. Mensagens de erro.

Mensagem	Descrição	Ação
RAM Error (erro de RAM)	Foi detectado um erro na memória de dados do medidor (RAM) durante os testes de inicialização. Nota: isso restaura automaticamente o medidor.	Entre em contato com o Departamento de manutenção da Emerson Process Management.
FEPROM Error (erro de FEPROM)	Foi detectado um erro na memória de programa do medidor (FEPROM) durante os testes de inicialização. Nota: isso restaura automaticamente o medidor.	Entre em contato com o Departamento de manutenção da Emerson Process Management.
HREG Error (erro de HREG)	Foi detectado um erro na memória de configuração do transmissor (EEPROM). Esse erro pode ser um erro de soma de verificação (checksum) que pode ser solucionado pelo carregamento da base de dados padrão ou pode ser um erro de hardware. NOTA: os valores padrão são utilizados até que o problema seja solucionado.	Carregue a base de dados padrão e reinicie o transmissor. Entre em contato com o Departamento de Manutenção da Emerson Process Management se o problema persistir.
MWM Error (erro de MWM)	Um erro no módulo de micro-ondas.	Entre em contato com o Departamento de Manutenção da Emerson Process Management.
Display Error (erro de visor)	Um erro no LCD.	Entre em contato com o Departamento de Manutenção da Emerson Process Management.
Modem Error (erro de modem)	Falha de hardware do modem.	Entre em contato com o Departamento de Manutenção da Emerson Process Management.
Analog Out Error (erro da saída analógica)	Um erro no módulo de saída analógica.	Entre em contato com o Departamento de Manutenção da Emerson Process Management.
Internal Temp Error (erro de temperatura interna)	Um erro na medição da temperatura interna.	Entre em contato com o Departamento de Manutenção da Emerson Process Management.
Other HW Error (outro erro de HW)	Foi detectado um erro não especificado de hardware.	Entre em contato com o Departamento de Manutenção da Emerson Process Management.
Meas Error (erro de medição)	Foi detectado um erro de medição sério.	Entre em contato com o Departamento de Manutenção da Emerson Process Management.
Config Error (erro de configuração)	Ao menos um parâmetro de configuração está fora do range permitido. NOTA: os valores padrão são utilizados até que o problema seja solucionado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Carregue a base de dados padrão e reinicie o transmissor. (ver "Reset to Factory Settings (restaurar para as configurações de fábrica)" na página 7-19)</li> <li>Configure o transmissor ou carregue um arquivo de backup de configuração (ver "Realizando um backup da configuração do transmissor" na página 7-15)</li> <li>Entre em contato com o Departamento de Manutenção da Emerson Process Management se o problema persistir</li> </ul>
SW Error (erro de SW)	Foi detectado um erro no software do transmissor.	Entre em contato com o Departamento de Manutenção da Emerson Process Management.



**Advertências**

A Tabela 7-4 é uma lista de mensagens de diagnóstico que podem ser exibidas no visor integral, no comunicador portátil 275/375 ou no programa Rosemount Radar Master (RRM). Alertas são menos sérios que erros, e na maioria das vezes não resultam em alarmes de saída analógica.

Os alertas são indicados no RRM na janela *Diagnostics* (*diagnósticos*).

Tabela 7-4. Mensagens de alerta.

Mensagem	Descrição	Ação
RAM warning (alerta de RAM)	Ver <i>Diagnostics</i> ( <i>diagnósticos</i> ) (RRM: <i>Tools</i> ( <i>ferramentas</i> )> <i>Diagnostics</i> ( <i>diagnósticos</i> )) para maiores informações sobre uma mensagem de alerta. Ver também "Diagnóstico" na página 7-17.	
FEPROM warning (alerta de FEPROM)		
Hreg warning (alerta de Hreg)		
MWM warning (alerta de MWM)		
LCD warning (alerta de LCD)		
Modem warning (alerta de modem)		
Analog out warning (alerta de saída analógica)		
Internal temperature warning (alerta de temperatura interna)		
Other hardware warning (outro alerta de hardware)		
Measurement warning (alerta de medição)		
Config warning (alerta de configuração)		
SW warning (alerta de software)		

## Série 5400 da Rosemount

## Status de medição

As mensagens de Status de Medição que podem surgir no Visor Integral, no comunicador portátil 275/375 ou no programa Rosemount Radar Master (RRM) – são apresentadas na Tabela 7-5:

Tabela 7-5. Status de medição

Mensagem	Descrição	Ação
Full tank (tanque cheio)	A medição de nível está no estado Full Tank (tanque cheio). O transmissor espera que o eco de superfície seja detectado na parte superior do tanque.	O transmissor sai do estado Full Tank (tanque cheio) quando a superfície de produto sai da área de detecção de tanque cheio, ver "Full Tank Handling (manejo de tanque cheio)" na página C-5 e "Full Tank Handling (manejo de tanque cheio)" na página C-11.
Empty tank (tanque vazio)	A medição de nível está no estado Empty Tank (tanque vazio). O transmissor espera que o eco de superfície seja detectado no fundo do tanque.	O transmissor sai do estado Empty Tank (tanque vazio) quando a superfície de produto sai da área de detecção de tanque vazio, ver "Empty Tank Handling (manejo de tanque vazio)" na página C-4 e "Empty Tank Handling (manejo de tanque vazio)" na página C-8.
Reference pulse invalid (pulso de referência inválido)	Um erro no pulso de referência no último sinal de tanque amostrado.	Verifique as mensagens de alerta. Se o MicroWave Module (MWM) Warning (alerta de módulo de micro-ondas (MWM)) estiver ativo, isso pode indicar um erro de transmissor. Entre em contato com o Departamento de Manutenção da Emerson Process Management.
Sweep linearization warning (alerta de linearização de varredura)	A varredura não está linearizada corretamente.	Verifique as mensagens de alerta. Se o MWM Warning (alerta de módulo de micro-ondas (MWM)) estiver ativo, isso pode indicar um erro de transmissor. Entre em contato com o Departamento de Manutenção da Emerson Process Management.
Tank signal clip warning (alerta de sinal truncado de tanque)	O último Sinal de Tanque foi truncado.	Verifique as mensagens de alerta. Se o MWM Warning (alerta de módulo de micro-ondas (MWM)) estiver ativo, isso pode indicar um erro de transmissor. Entre em contato com o Departamento de Manutenção da Emerson Process Management.
No surface echo (sem eco de superfície)	O pulso de eco de superfície não pode ser detectado.	Verifique se a configuração pode ser modificada de forma que o eco de superfície possa ser monitorado nessa região atual.
Predicted level (nível previsto)	O nível apresentado está sendo previsto. O eco de superfície não pôde ser detectado.	Ver <i>No surface echo (sem eco de superfície)</i> acima.
Sampling failed (amostragem falhou)	A amostragem do último sinal de tanque falhou.	Verifique as mensagens de alerta.
Invalid volume value (valor de volume inválido)	O valor de volume dado é inválido.	Verifique o status de volume para maiores detalhes.
Simulation Mode (modo de simulação)	O modo de simulação está ativo. Os valores de medição apresentados são simulados.	Nenhuma ação necessária.
Advanced Simulation Mode (modo de simulação avançado)	O modo de simulação avançado está ativo. As medições fornecidas são simuladas.	Para desativar o modo de simulação avançado, defina Holding Register 3600=0 (registro de retenção 3600=0)(ver "Calibração da saída analógica" na página 7-14).
Tracking Extra Echo (monitorando eco extra)	O transmissor está em estado de tanque vazio monitorando um eco extra.	Consulte a "Extra Echo (eco extra)" na página C-4 e página C-10.
Bottom Projection (projeção do fundo)	A função bottom projection (projeção do fundo) está ativa.	Veja "Tank Bottom Projection (projeção do fundo do tanque)" na página C-4.

Mensagem	Descrição	Ação
Using pipe measurement (usando medição de tubo)	A medição de tubo está ativa.	Nenhuma ação necessária.
Surface close to registered false echo (superfície próxima de um eco falso registrado).	A precisão perto de um eco falso registrado pode ser ligeiramente reduzida.	Pela utilização da função Register False Echo (registrar eco falso), o transmissor pode monitorar a superfície de produto próxima às vizinhanças de objetos que geram interferências (ver <i>"Echo Tuning (ajuste de eco)"</i> na página 5-10).
Sudden level jump detected (detectada mudança súbita de nível).	Isso pode resultar de vários problemas de medição.	Verifique o tanque para determinar o que provoca problema no monitoramento da superfície.

### Status de cálculo de volume

As mensagens de Status de cálculo de volume que podem surgir no Visor Integral, no comunicador portátil 275/375 ou no programa Rosemount Radar Master (RRM) são apresentadas na Tabela 7-6:

Tabela 7-6. Status de volume.

Mensagem	Descrição	Ação
Level is below lowest strapping point (O nível está abaixo do ponto de cintagem mais baixo).	O nível medido está abaixo do ponto mais baixo na tabela de cintagem dada.	Para obter um cálculo de volume correto nessa região, troque a tabela de cintagem.
Level is above highest strapping point (o nível está acima do ponto de cintagem mais alto).	O nível medido está acima do ponto mais alto na tabela de cintagem especificada.	Para obter um cálculo de volume correto nessa região, troque a tabela de cintagem.
Level out of range (nível fora de range).	O nível medido está fora do formato de tanque especificado.	Verifique se o tipo correto de tanque está selecionado, e verifique a Tank Height (altura de tanque) configurada.
Strap table length not valid (extensão inválida da tabela de cintagem).	A extensão da tabela de cintagem configurada é muito pequena ou muito grande.	Altere o tamanho da tabela de cintagem para um número válido de pontos de cintagem. Pode-se registrar um máximo de 20 pontos de cintagem.
Strap table length not valid (extensão inválida de tabela de cintagem).	A tabela de cintagem não está configurada corretamente.	Verifique se os valores de nível e de volume na tabela de cintagem estão aumentando com o índice da tabela de cintagem.
Level not valid (nível inválido).	O nível medido não é válido. Nenhum volume pode ser calculado.	Verifique as mensagens de status de medição, de alerta e de erro.
Volume configuration missing (faltando configuração de volume).	Nenhum método de cálculo de volume está selecionado.	Configure o volume.
Volume not valid (volume inválido).	O volume medido não é válido.	Verifique as outras mensagens de status de volume em busca do motivo.

# Série 5400 da Rosemount

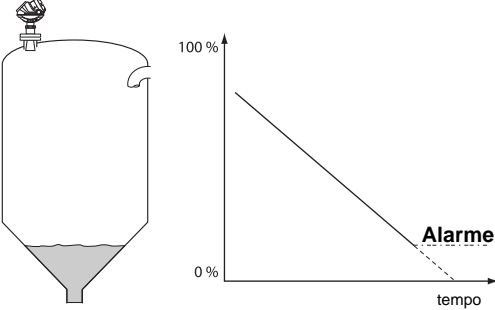
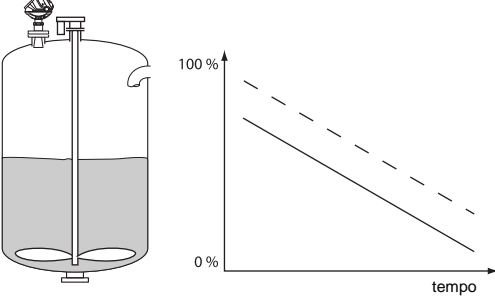
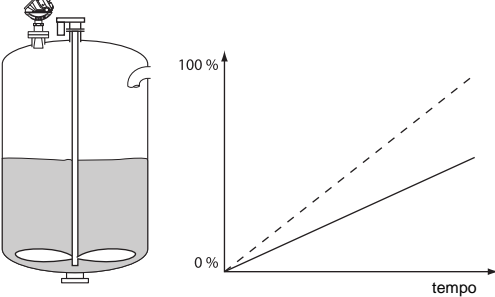
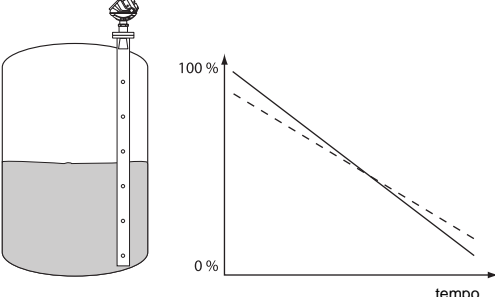
## Status da saída analógica

As mensagens de Status da saída analógica que podem surgir no Visor Integral, no comunicador portátil 275/375 ou no programa Rosemount Radar Master (RRM) – são apresentadas na Tabela 7-7:

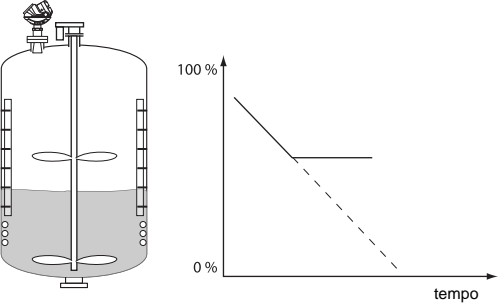
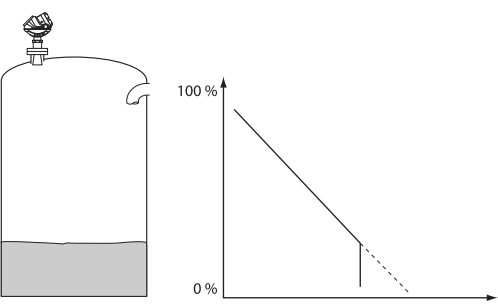
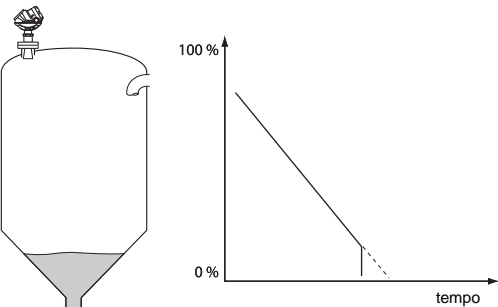
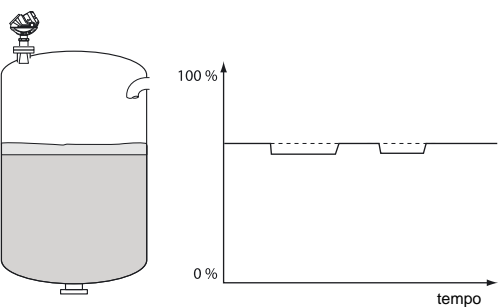
Tabela 7-7. Status da saída analógica

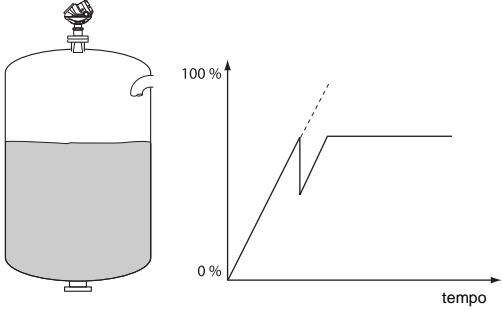
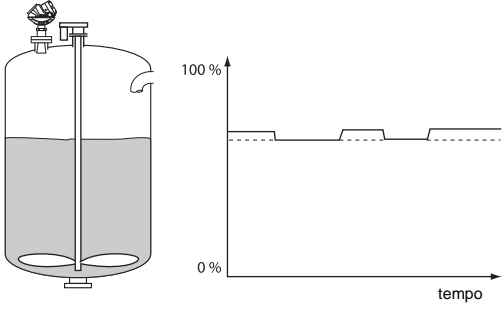
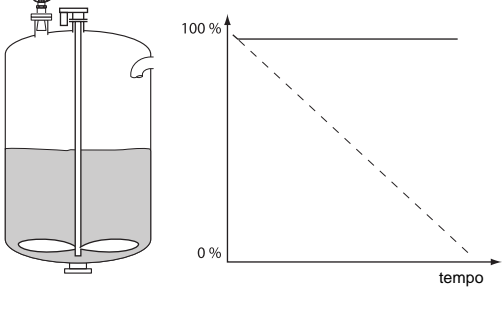
Mensagem	Descrição	Ação
Not connected (não conectada)	O hardware da saída analógica não está conectado.	Entre em contato com o Departamento de Manutenção da Emerson Process Management.
Alarm mode (modo de alarme)	A saída analógica está em modo de alarme.	Verifique as mensagens de erro e de alerta para encontrar o motivo do alarme.
Saturated (saturada)	O valor do sinal da saída analógica está saturado, i.e, igual ao valor de saturação.	Nenhuma ação necessária.
Multidrop (multiponto)	O transmissor está no modo multiponto. A saída analógica está fixada em 4 mA.	Esse é um ajuste normal quando se usa um transmissor na configuração multiponto.
Fixed Current mode (modo de corrente fixa)	A saída analógica está em modo de corrente fixa.	Esse modo é utilizado quando se calibra o canal da saída analógica.
Invalid Limits (limites inválidos)	Os valores superior e inferior de range estabelecidos são inválidos.	Verifique se a diferença entre o valor superior e inferior de range é maior que o span mínimo.

**Erros de aplicativo**

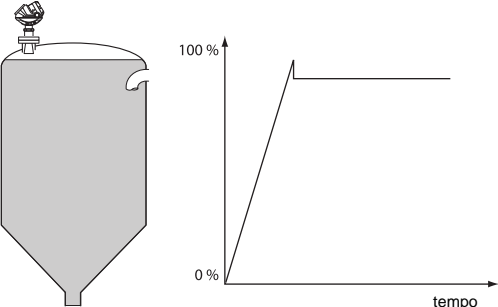
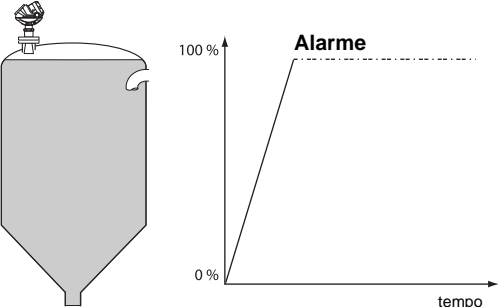
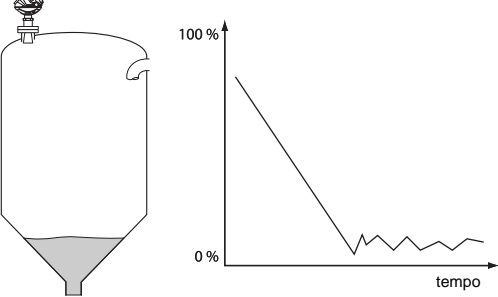
	<p>Quando a superfície de produto está próxima do fundo do tanque, o transmissor entra em modo de alarme (ver "Alarm Mode (modo de alarme)" na página 5-9).</p>	<p>Pode ser provocado pela redução da área de superfície projetada próxima do fundo de tanque inclinado.</p> <p>Ação</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumente o parâmetro <i>Empty Tank Detection Area</i> (área de detecção de tanque vazio) se a medição nessa região não for essencial, ver "Empty Tank Detection Area (área de detecção de tanque vazio)" na página C-4 e C-9</li> <li>• Assegure-se de que o parâmetro <i>Bottom Echo Visible</i> (eco do fundo visível) não esteja definido, ver "Bottom Echo Visible (eco do fundo visível)" na página C-4 e C-8</li> </ul>
	<p>Nível incorreto.</p>	<p>Ação:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique a configuração de altura do tanque</li> <li>• Para mudanças de nível rápidas, verifique o Damping Value (valor de amortecimento). Veja "Damping Value (valor de amortecimento)" na página C-7</li> </ul>
	<p>Nível incorreto.</p>	<p>Pode ser provocado por definições incorretas de valor de range.</p> <p>Ação:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Confirme que o valor superior de range coincida com o nível de 100% no tanque</li> </ul>
	<p>Nível incorreto quando se usa um tubo.</p>	<p>Pode ser provocado por um diâmetro interno de tubo configurado incorretamente.</p> <p>Ação:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique se o diâmetro interno de tubo real coincide com o diâmetro interno configurado</li> </ul>

## Série 5400 da Rosemount

	<p>O valor medido está bloqueado.</p>	<p>Pode ser provocado por um objeto que cause interferência no tanque</p> <p>Ação:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Remova o objeto que provoca interferência</li> <li>• Mova o transmissor para outra posição</li> <li>• Use a função Echo Tuning (ajuste de eco) no RRM para registrar o eco falso que está levando o transmissor a travar no nível errado, ver “Echo Tuning (ajuste de eco)” na página 5-10</li> <li>• Coloque uma placa metálica inclinada sobre o objeto que provoca interferência</li> </ul>
	<p>O valor medido cai para nível zero.</p>	<p>Pode ser provocado por ecos fortes do fundo do tanque quando o produto é ligeiramente transparente.</p> <p>Ação:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique a altura do tanque</li> <li>• Certifique-se de que o parâmetro <i>Bottom Echo Visible</i> (eco do fundo visível) esteja definido, ver “Bottom Echo Visible (eco do fundo visível)” na página C-4 e C-8</li> <li>• Tente usar a função <i>Tank Bottom Projection</i> (projeção do fundo do tanque) se as condições a seguir forem atendidas: <ul style="list-style-type: none"> <li>– O produto é transparente</li> <li>– O eco do fundo do tanque é visível</li> <li>– O parâmetro <i>Bottom Echo Visible</i> (fundo do tanque visível) está habilitado</li> </ul> </li> </ul>
	<p>O valor medido cai para nível zero. (Você pode verificar o estado Empty Tank (tanque vazio) abrindo a janela <i>Tank Display</i> (exibição de tanque) no RRM).</p>	<p>Se o transmissor perder a pista da superfície dentro da área de detecção de tanque vazio, o tanque é considerado vazio. Ver a seção “Empty Tank Detection Area (área de detecção de tanque vazio)” na página C-4 e C-9.</p> <p>Ação: Se possível, tente outra posição de montagem.</p>
	<p>O nível medido salta para um valor mais baixo.</p>	<p>Pode ser provocado por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dois produtos sobrepostos no tanque</li> </ul> <p>Ação:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilite a função <i>Double Surface</i> (superfície dupla), ver “Surface Echo Tracking (monitoramento de eco de superfície)” na página C-6</li> </ul> <p>RRM: <i>Setup (configuração) &gt; Advanced (avançada)</i></p>

	<p>Nível de medição incorreto quando a superfície de produto está acima do nível de 50%.</p>	<p>Pode ser provocado por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eco de radar sendo refletido da superfície de produto para o teto do tanque e então novamente para a superfície</li> <li>Ecos fortes de produto de alta reflectividade</li> </ul> <p>Ação:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mova o transmissor para fora do centro do teto do tanque</li> <li>Habilite a função <i>Double Bounce (reflexão dupla)</i>, ver "Double Bounce (reflexão dupla)" na página C-5 e C-12 RRM: <i>Setup (configuração) &gt; Advanced (avançada)</i></li> </ul>
	<p>O nível medido salta para um valor mais alto.</p>	<p>Pode ser provocado por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Espuma na superfície de produto</li> <li>Superfície de produto turbulenta</li> </ul> <p>Ação:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Habilite o parâmetro de ambiente de tanque <i>Foam (espuma)</i> RRM: <i>Setup (configuração) &gt; Tank (tanque) &gt; Environment (ambiente) HART [2, 3, 2]</i></li> <li>Habilite o parâmetro de ambiente de tanque <i>Turbulent Surface (superfície turbulenta)</i> RRM: <i>Setup (configuração) &gt; Tank (tanque) &gt; Environment (ambiente) HART [2, 3, 2]</i></li> </ul>
	<p>O nível medido trava perto da parte superior do tanque.</p>	<p>Pode ser provocado por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A ponta da antena termina dentro do bocal do tanque</li> <li>Objetos que provocam interferência próximos à antena</li> <li>Acúmulo de produto na antena</li> </ul> <p>Ação:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Monte o transmissor em outro bocal, se possível</li> <li>Aumente a distância de <i>Afastamento</i> RRM: <i>Setup (configuração) &gt; Advanced (avançada) HART [2, 3, 4]</i></li> </ul>

## Série 5400 da Rosemount

 <p>The diagram shows a tank with a level sensor on top. The graph plots level percentage (0% to 100%) against time. The level rises linearly to 100% and then remains constant.</p>	<p>O valor de nível cai para um valor menor quando a superfície de produto está perto da antena.</p>	<p>Pode ser causado por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nível de produto dentro da região de afastamento, ou seja, fora do range de medição aprovado, e o transmissor está captando reflexos secundários de sinal</li> </ul> <p>Ação:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Evite encher o tanque até níveis próximos da antena</li> <li>Mova o transmissor para aumentar a distância entre o nível máximo de produto e a antena, se possível</li> <li>Ative a função Full Tank Handling (manejo de tanque cheio) se forem necessárias medições até a antena, ver "Full Tank Handling (manejo de tanque cheio)" na página C-5 e C-11</li> </ul>
 <p>The diagram shows a tank with a level sensor on top. The graph plots level percentage (0% to 100%) against time. The level rises linearly to 100%, then drops sharply to a lower level, labeled "Alarme".</p>	<p>O transmissor exibe "erro de medição" e ativa o alarme de medição quando o nível de produto está próximo da antena.</p>	<p>Pode ser causado por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nível de produto dentro da região de afastamento, ou seja, fora do range de medição aprovado</li> </ul> <p>Ação:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Evite encher o tanque até níveis muito próximos da antena</li> <li>Mova o transmissor para aumentar a distância entre o nível máximo de produto e a antena, se possível</li> <li>Ative a função Full Tank Handling (manejo de tanque cheio) se forem necessárias medições até a antena, ver "Full Tank Handling (manejo de tanque cheio)" na página C-5 e C-11</li> </ul>
 <p>The diagram shows a tank with a level sensor on top. The graph plots level percentage (0% to 100%) against time. The level rises linearly to 100%, then drops sharply to a low level and continues with a noisy, low-level signal.</p>	<p>O nível de medição é instável.</p>	<p>Pode ser causado por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Um tanque vazio com o patamar de amplitude muito baixo</li> <li>A superfície de produto está próxima de um eco falso registrado</li> </ul> <p>Ação:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Crie uma nova curva de patamar de amplitude, ver "Echo Tuning (ajuste de eco)" na página 5-10</li> </ul>



# Apêndice A Dados de referência

Especificações .....	página A-1
Limites de pressão e temperatura .....	página A-4
Desenhos dimensionais e propriedades mecânicas ...	página A-5
Conexões de processo .....	página A-9
Informações para Pedidos .....	página A-12
Peças sobressalentes .....	página A-18

## ESPECIFICAÇÕES

Gerais	
Produto	Transmissor de Nível de Radar Série 5400 da Rosemount
Princípio de medição	Com pulso, radar de propagação livre 5401: Aproximadamente 6 GHz 5402: Aproximadamente 26 GHz
Potência de saída de micro-ondas	< 1 mW
Largura de feixe	Consulte a Tabela 3-7 e a Tabela 3-8 na página 3-11.
Desempenho de medição	
Range de medição máxima	35 m (115 pés) a partir do flange
Precisão do instrumento em condições de referência <sup>(1) (2)</sup>	5402: ± 3 mm (± 0,1 pol.) 5401: ± 10 mm (± 0,4 pol.)
Capacidade de repetição de resultados	± 1 mm (± 0,04 pol.) a 5 m (16,4 pés) de distância
Resolução	1 mm (0,04 pol.)
Distância da zona próxima	0,4 m (1,3 pé) da extremidade inferior da antena
Precisão da zona próxima	5402: ± 15 mm (± 0,6 pol.) 5401: ± 30 mm (± 1,2 pol.)
Zona de transição <sup>(3)</sup>	150 mm (6 pol.) da extremidade inferior da antena
Constante dielétrica mínima	$\epsilon_r = 1,4$
Desvio de temperatura	0,05%/10 K na faixa de temperatura -40°C a 80°C (-40°F a 176°F)
Intervalo de atualização	1 segundo
Taxa de nível máxima	40 mm/s (1,6 pol./s) como padrão, ajustável para 200 mm/s (7,9 pol./s)

## Série 5400 da Rosemount

<b>Visor / Configuração / Comunicação</b>	
Visor integral	Visor integral de 5 dígitos. As variáveis de processo listadas abaixo podem ser apresentadas. Se for selecionada mais de uma variável, é utilizada uma alternância circular de dados. O visor também exibe informações de diagnóstico e de erros.
Variáveis de saída	Nível, distância, volume, taxa de nível, intensidade de sinal, temperatura interna, corrente de saída analógica e % de range
Unidades de saída	Nível e distância: pés, pol., m, cm ou mm Volume: pé <sup>3</sup> , pol. <sup>3</sup> , galões dos EUA, galões imperiais, barris, yd. <sup>3</sup> , m <sup>3</sup> , ou litros Taxa de nível: pés/s, m/s Temperatura: °F, °C
Ferramentas de configuração	HART®. Rosemount RadarMaster, Comunicador Portátil 275/375 da Rosemount, Plataforma de software AMS ou quaisquer outros dispositivos de host EDDL ou dispositivos de host EDDL aprimorados.
<b>Elétrica</b>	
Tensão de alimentação do terminal	Consulte "Exigências de alimentação de energia" na página 4-5
Consumo interno de energia	< 50 mW em operação normal
Saída	Loop de corrente de 4–20 mA HART®
Sinal no alarme (configurável), HART®	Alto = 21,75 mA (ajuste padrão) Baixo = 3,75 mA (opcional, código de modelo C8) Namur NE43: Alto = 22,5 mA (opcional, código de modelo C4)
Níveis de saturação, HART®	Padrão: Baixo = 3,9 mA, Alto = 20,8 mA Namur NE43: Baixo = 3,8 mA, Alto = 20,5 mA
Parâmetros de IS	Consulte "Certificações do produto" na página B-1
Entrada de cabo	Duas roscas de ½-pol. NPT integradas. Há adaptadores disponíveis, consulte "Informações para Pedidos". Um plugue metálico para selar quaisquer portas não utilizadas está incluído na entrega do transmissor.
Cabeamento de saída	24–12 AWG, pares trançados blindados
<b>Mecânica</b>	
Antenas	Veja "Desenhos dimensionais e propriedades mecânicas" na página A-5.
Material exposto à atmosfera do tanque	<p><b>Antena cônica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aço inoxidável 316 / 316 L (EN 1.4404) ou Liga 400 (UNS N04400) ou Liga C-276 (UNS N10276). As antenas de liga 400 e liga C-276 têm um design em forma de prato.</li> <li>• Polímero de flúor PTFE</li> <li>• Material do anel O.</li> </ul> <p><b>Antena de vareta, duas versões</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Totalmente em polímero de flúor<sup>(4)</sup> PFA</li> <li>• Polímero de flúor<sup>(4)</sup> PFA, aço inoxidável 316 / 316 L (EN 1.4404) e material do anel O.</li> </ul> <p><b>Antena de vedação de processo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Polímero de flúor PTFE</li> <li>• Material do anel O</li> </ul> <p>Para obter mais informações veja página A-8.</p>
Alojamento / Carcaça	Alumínio coberto com poliuretano ou aço inoxidável grau CF8M (ASTM A743)
Dimensões e pesos	Veja "Desenhos dimensionais e propriedades mecânicas" na página A-5.

<b>Ambiente</b>	
Temperatura de trabalho <sup>(5)</sup>	-40°C a 80°C (-40°F a 176°F). LCD legível a: -20°C a 70°C (-4°F a 158°F).
Temperatura de armazenagem	-50°C a 90°C (-58°F a 194°F). LCD: -40°C a 85°C (-40°F a 185°F)
Temperatura do flange	Veja "Limites de pressão e temperatura" na página A-4.
Pressão de Processo	Veja "Limites de pressão e temperatura" na página A-4.
Umidade	Umidade relativa de 0-100%, sem condensação.
Vedada de fábrica	Sim
Proteção contra infiltração	Tipo 4X, IP66, IP67
Conformidade com a diretiva da UE	Marca da CE, 93/68/EEC
Aprovações de rádio <sup>(6)(7)</sup>	FCC part 15C (1998) <sup>(8)</sup> , R&TTE (diretriz 1999/5/EC da UE), e IC (RSS210-5)
Compatibilidade eletromagnética <sup>(9)</sup>	Emissão e imunidade: Diretriz EMC 89/336/EEC. EN61326-1:1997 incl. A1:1998 e A2:2001. Recomendações NAMUR NE21.
Proteção incorporada contra relâmpagos / transientes <sup>(9)</sup>	EN61326, IEC 801-5, nível 1 kV. Opção T1: Além disso, o transmissor está em conformidade com a norma de proteção contra transientes ANSI / IEEE 62.41 e com a norma de proteção contra surtos ANSI/IEEE C37.90.1. A proteção inclui tubos de descarga com enchimento de gás e componentes semicondutores.
Diretiva europeia para equipamentos de pressão (PED)	97/23/EC
Resistência à vibração <sup>(9)</sup>	IEC 60770-1 nível 1

(1) Placa de metal ideal sem objetos que gerem interferência.

Temperatura: + 20°C (68°F).

Pressão: 960-1060 mbar (14-15 psi).

Umidade: 25-75% UR.

(2) Se as condições de referência não forem satisfeitas, pode ser necessário ajustar a compensação para o ponto de referência zero. A compensação pode ser de até ± 10 mm.

(3) As zonas de transição são áreas onde não são recomendadas medições.

(4) O PFA é um polímero de flúor com propriedades semelhantes às do PTFE.

(5) A temperatura pode ser limitada pelo certificado do produto selecionado, veja "Certificações do produto" na página B-1.

(6) Somente é apresentada uma seleção limitada. Entre em contato com seu representante local da Emerson Process Management para obter mais informações.

(7) Para o Japão: "Instalar o dispositivo em tanques ou tubos feitos de metal".

(8) Para o 5402: "Este dispositivo é autorizado para uso em aplicações montadas em tanques, inclusive tanques de metal, bem como de concreto, plástico, vidro e outros tanques não condutivos." Não há restrições específicas determinadas para o 5401.

(9) O transmissor também pode estar em conformidade com outros padrões. Consulte seu representante local da Emerson Process Management.

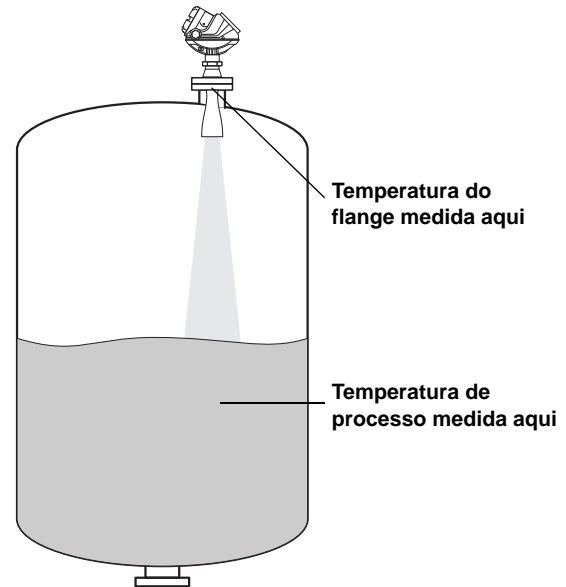
# Série 5400 da Rosemount

## LIMITES DE PRESSÃO E TEMPERATURA

### Temperatura do flange

A temperatura no flange é limitada pela antena, pela vedação do tanque e pelos anéis O (se aplicável). A faixa de temperatura contínua do flange é exibida para cada antena na seção “Desenhos dimensionais e propriedades mecânicas” na página A-5.

Figura A-1. Considerações sobre os limites de temperatura.



### NOTA!

A temperatura do flange depende do processo e da temperatura ambiente, bem como das condições de montagem, tais como a posição do bocal, distância para o nível máximo de produto, altura do bocal, presença de isolamento, etc.

### Pressão de Operação

A pressão no tanque é limitada por uma combinação da antena e da conexão de processo.

Os flanges da Série 5400 a seguir apresentam os mesmos limites de p/T que os flanges cegos correspondentes:

**ANSI:** de acordo com ANSI B16.5 Tabela 2-2.3.

**EN:** de acordo com EN 1092-1 Tabela 18, grupo de material 13E0.

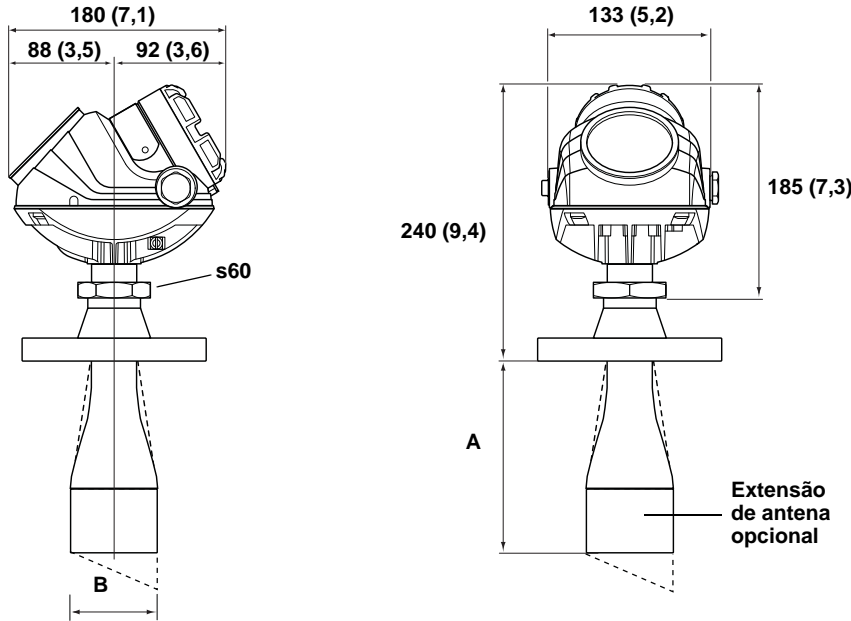
A faixa de temperatura contínua do flange é exibida para cada antena na seção “Desenhos dimensionais e propriedades mecânicas” na página A-5.

### Temperatura dos componentes eletrônicos

Há restrições relativas à temperatura ambiente (consulte “Especificações” na página A-1). A temperatura ambiente também pode ser limitada pelo certificado do produto selecionado (consulte “Certificações do produto” na página B-1).

**DESENHOS DIMENSIONAIS E PROPRIEDADES MECÂNICAS**

5402 e 5401 da Rosemount com antena cônica de aço inoxidável (código de modelo 2S-8S) – Todas as dimensões expressas em mm (polegadas)



Disponibilidade de conexão de processo  
 ● Disponível como padrão  
 ○ Disponível como especial, consulte a fábrica  
 – Não disponível

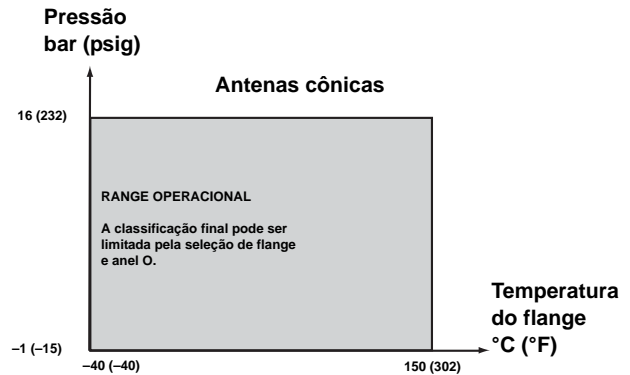
Conexão de processo	Código da antena	
	2S	3S, 4S, 6S, 8S
DN 50 / 2 pol. / 50A	●	○
DN 80 / 3 pol. / 80A	●	●
DN 100 / 4 pol. / 100A	●	●
DN 150 / 6 pol. / 150 A	●	●
DN 200 / 8 pol. / 200 A	●	●
Conexão roscada	–	–
Montagem em suporte	●	●

5402 Cônica de aço inoxidável padrão

Dimensões do cone (polegadas)	A	B	Código da antena
2	165 (6,5)	50 (2,0)	2S
3	150 (5,9)	67 (2,6)	3S
4	225 (8,8)	92 (3,6)	4S

5401 Cônica de aço inoxidável padrão

Dimensões do cone (polegadas)	A	B	Código da antena
3	84 (3,3)	67 (2,6)	3S
4	150 (5,9)	92 (3,6)	4S
6	185 (7,3)	140 (5,5)	6S
8	270 (10,6)	188 (7,4)	8S



Temperatura de processo e diagrama de pressão.

5402 e 5401 cônicas de aço inoxidável prolongadas<sup>(1)</sup>

Altura máxima do bocal	A	Código de opção
500 (20)	518 (20,4)	S3

(1) As antenas cônicas prolongadas estão disponíveis em incrementos de passo de 5 polegadas, de 10 a 50 polegadas. Consulte seu representante local da Emerson Process Management para obter mais informações. Conte com prazos de entrega longos para outras dimensões além da versão de 500 mm (20 pol.).

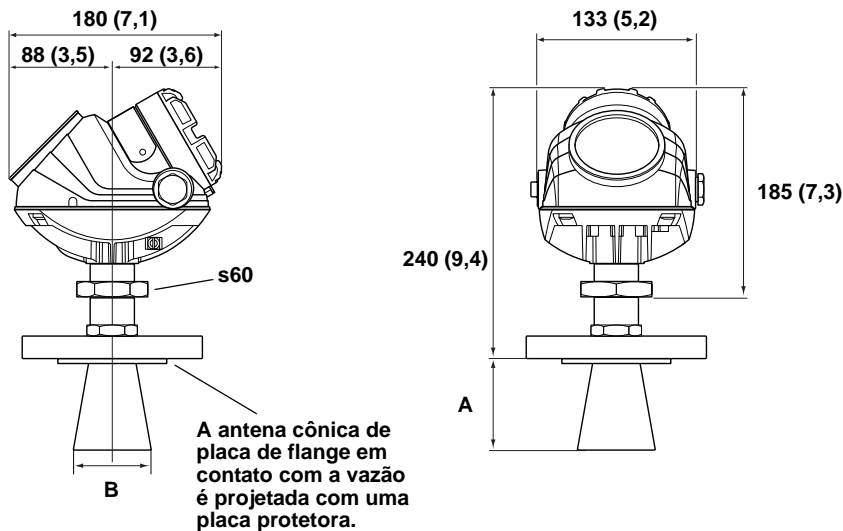
Restrições de temperatura devido à seleção de anel O.

Vedação do tanque com materiais de anel O diferentes	Temperatura mínima °C (°F) no ar	Temperatura máxima °C (°F) no ar
Viton®	-20 (-4)	150 (302)
Etileno propileno (EPDM)	-40 (-40)	150 (302)
Kalrez® 6375	-15 (5)	150 (302)
Buna-N	-40 (-40)	110 (230)

Desenho: 9240030-970 (www.rosemount.com)

## Série 5400 da Rosemount

Antenas cônicas 5402 e 5401 da Rosemount com placa de flange em contato com a vazão (código de modelo: 2H-8H, 2M-8M e 2N-8N) – Todas as dimensões em mm (polegadas)

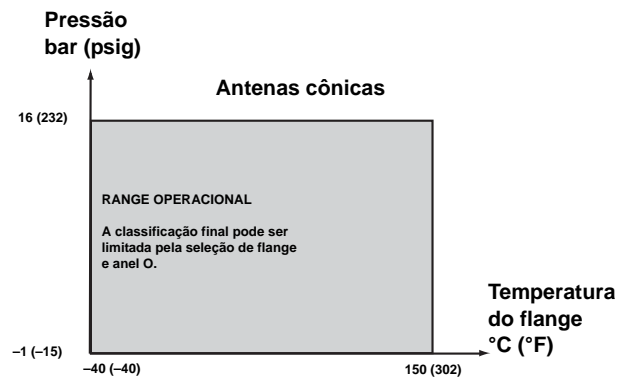


5402 Antena cônica com placa de flange em contato com a vazão

Dimensões do cone (polegadas)	A	B	Código da antena
2	150 (5,9)	50 (2,0)	2H, 2M, 2N
3	175 (6,9)	67 (2,6)	3H, 3M, 3N
4	250 (9,8)	92 (3,6)	4H, 4M, 4N

5401 Antena cônica com placa de flange em contato com a vazão

Dimensões do cone (polegadas)	A	B	Código da antena
3	84 (3,3)	67 (2,6)	3H, 3M, 3N
4	150 (5,9)	92 (3,6)	4H, 4M, 4N
6	185 (7,3)	140 (5,5)	6H, 6M, 6N
8	270 (10,6)	188 (7,4)	8H, 8M, 8N



Temperatura de processo e diagrama de pressão.

## Disponibilidade de conexão de processo

- Disponível como padrão
- Disponível como especial, consulte a fábrica
- Não disponível

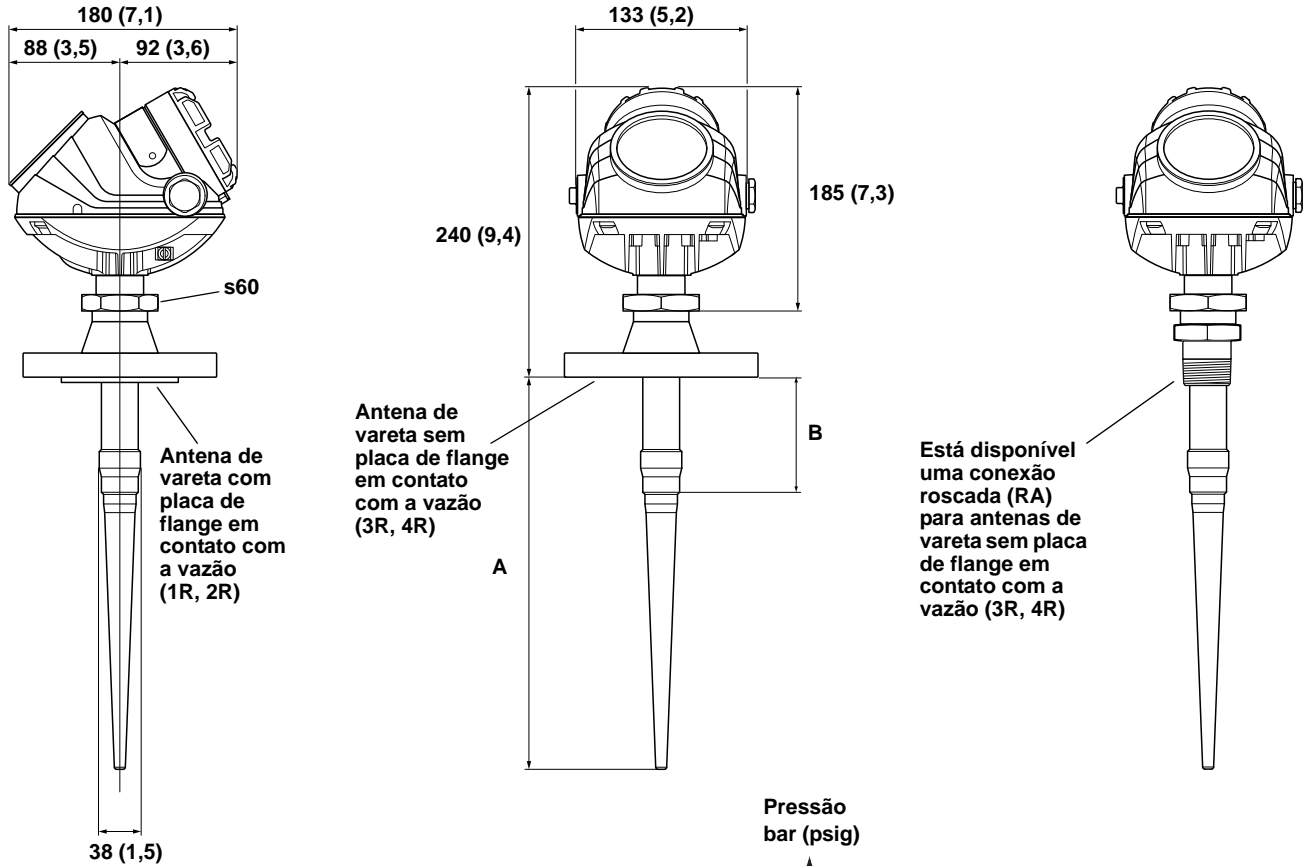
Conexão de processo	Código da antena				
	2H, 2M, 2N	3H, 3M, 3N	4H, 4M, 4N	6H, 6M, 6N	8H, 8M, 8N
DN 50 / 2 pol. / 50 A	●	○	○	○	○
DN 80 / 3 pol. / 80 A	○	●	○	○	○
DN 100 / 4 pol. / 100 A	○	○	●	○	○
DN 150 / 6 pol. / 150 A	○	○	○	●	○
DN 200 / 8 pol. / 200 A	○	○	○	○	●
Conexão roscada	–	–	–	–	–
Montagem em suporte	–	–	–	–	–

Restrições de temperatura devido à seleção de anel O.

Vedação do tanque com materiais de anel O diferentes	Temperatura mínima °C (°F) no ar	Temperatura máxima °C (°F) no ar
Viton®	-20 (-4)	150 (302)
Etíleno propileno (EPDM)	-40 (-40)	150 (302)
Kalrez® 6375	-15 (5)	150 (302)
Buna-N	-40 (-40)	110 (230)

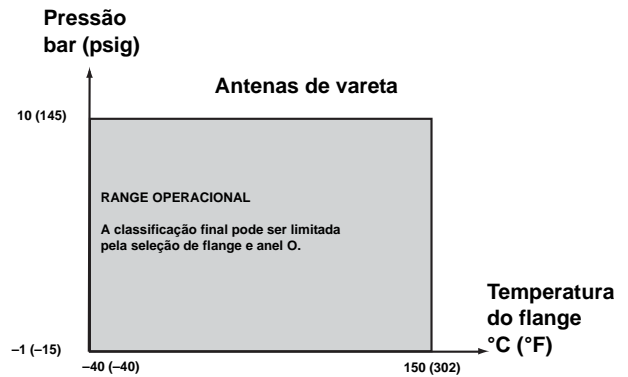
Desenho: 9240030-973 (www.rosemount.com)

Rosemount 5401 com antena de vareta (código de modelo 1R-4R) – Todas as dimensões expressas em mm (polegadas)



Vareta	A	B <sup>(1)</sup>	Código da antena
Curta	365 (14,4)	100 (4)	1R, 3R
Longa	515 (20,3)	250 (10)	2R, 4R

(1) A parte ativa da vareta precisa projetar-se para dentro do tanque. B é a altura máxima do bocal.



Temperatura de processo e diagrama de pressão.

Disponibilidade de conexão de processo

- Disponível como padrão
- Não disponível

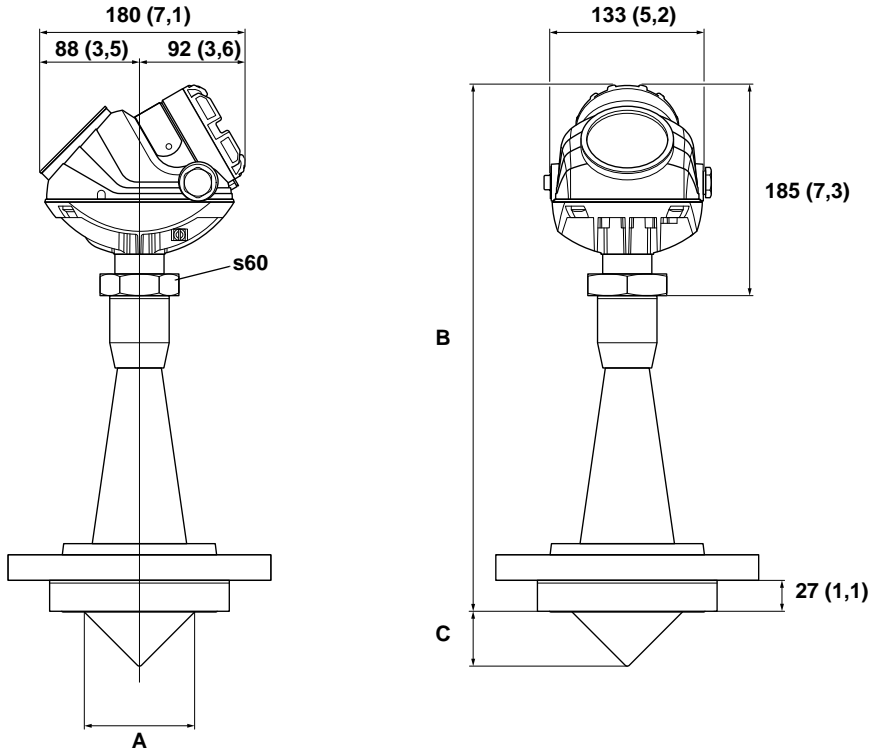
Conexão de processo	Código da antena	
	1R, 2R	3R, 4R
DN 50 / 2 pol. / 50 A	•	•
DN 80 / 3 pol. / 80 A	•	•
DN 100 / 4 pol. / 100 A	•	•
DN 150 / 6 pol. / 150 A	•	•
DN 200 / 8 pol. / 200 A	•	•
Conexão roscada	–	•
Montagem em suporte	–	•

Restrições de temperatura devido à seleção de anel O (não aplicável a 1R e 2R onde não houver anel O de processo presente).

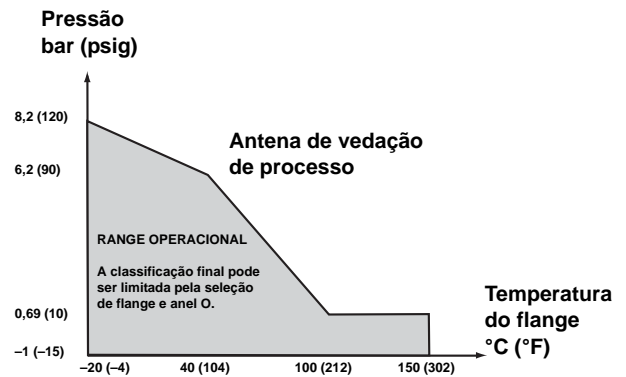
Vedação do tanque com materiais de anel O diferentes	Temperatura mínima °C (°F) no ar	Temperatura máxima °C (°F) no ar
Viton®	-20 (-4)	150 (302)
Etileno propileno (EPDM)	-40 (-40)	150 (302)
Kalrez® 6375	-15 (5)	150 (302)
Buna-N	-40 (-40)	110 (230)

# Série 5400 da Rosemount

Rosemount 5402 com antena de vedação de processo (código de modelo 2P-4P) – Todas as dimensões expressas em mm (polegadas)



Dimensões da vedação de processo (polegadas)	A	B	C	Código da antena
2	46 (1,8)	360 (14,2)	22 (0,9)	2P
3	72 (2,8)	440 (17,3)	35 (1,4)	3P
4	97 (3,8)	480 (18,9)	48 (1,9)	4P



Temperatura de processo e diagrama de pressão.

### Disponibilidade de conexão de processo

- Disponível como padrão
- Não disponível

Conexão de processo	Código da antena		
	2P	3P	4P
DN 50 / 2 pol. / 50 A	●	–	–
DN 80 / 3 pol. / 80 A	–	●	–
DN 100 / 4 pol. / 100 A	–	–	●
DN 150 / 6 pol. / 150 A	–	–	–
DN 200 / 8 pol. / 200 A	–	–	–
Conexão roscada	–	–	–
Montagem em suporte	–	–	–

### Restrições de temperatura devido à seleção de anel O.

Vedação do tanque com materiais de anel O diferentes	Temperatura mínima °C (°F) no ar	Temperatura máxima °C (°F) no ar
Viton®	–20 (–4)	150 (302)
Etileno propileno (EPDM)	–40 (–40)	150 (302)
Kalrez® 6375	–15 (5)	150 (302)
Buna-N	–40 (–40)	110 (230)

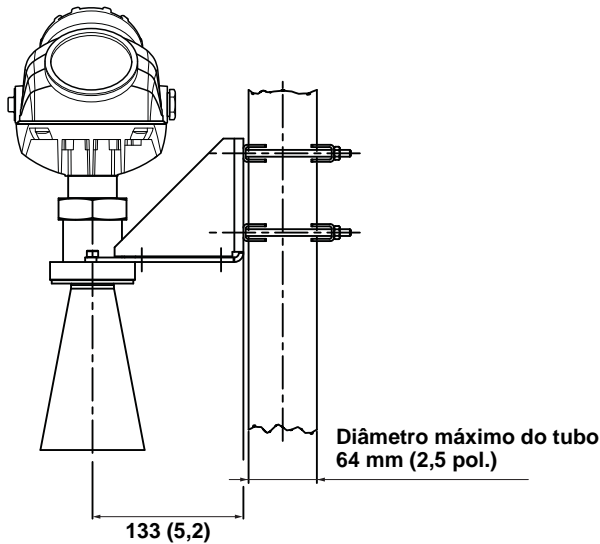
Desenho: 9240030-976 (www.rosemount.com)



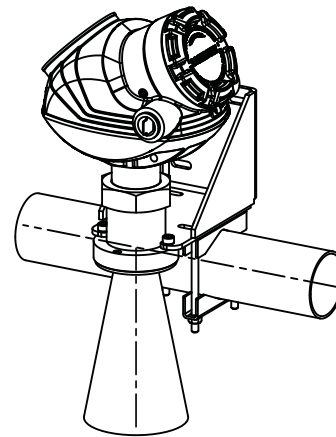
**CONEXÕES DE PROCESSO**

**Montagem em suporte (código de modelo BR) – Todas as dimensões expressas em mm (polegadas)**

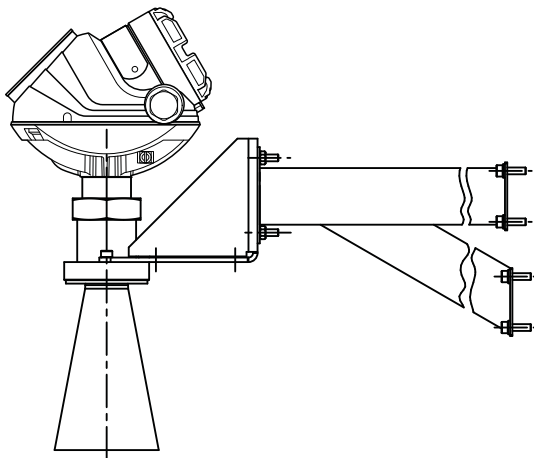
A montagem em suporte está disponível para os modelos 5401 e 5402 da Rosemount com antena cônica de aço inoxidável (2S-8S) e 5401 da Rosemount com antena de vareta (3R-4R)



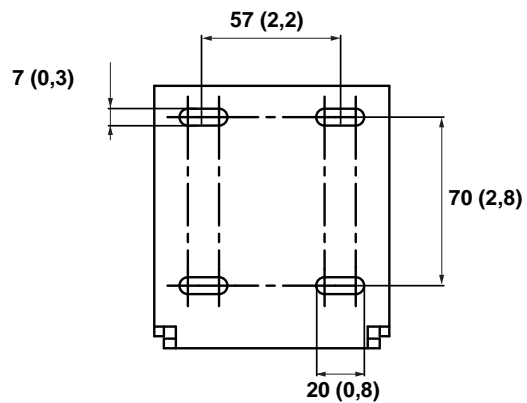
**Montagem em tubo  
(tubo vertical)**



**Montagem em tubo  
(tubo horizontal)**



**Montagem em parede**

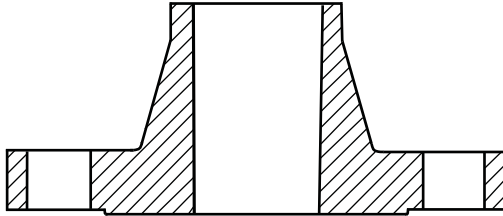


**Montagem em parede com  
padrão de perfuração**

# Série 5400 da Rosemount

## Flanges padrão

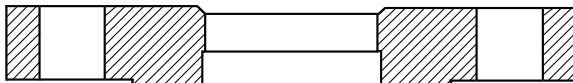
Antenas cônicas e de vareta (código de modelo: 2S-8S e 1R-4R)



Designação	Padrão correspondente	Estilo da face <sup>(1)</sup>	Acabamento da superfície da face	Material
ANSI	ASME B16.5	Face levantada de 0,06 pol.	$R_a = 125-250 \mu\text{pol.}$	316 / 316L
EN (DIN)	EN 1092-1	Face levantada de 2 mm (Tipo B1)	$R_a = 3,2-12,5 \mu\text{m.}$	EN 1.4404
JIS	JIS B2220	Face levantada de 2 mm	$R_a = 3,2-6,3 \mu\text{m.}$	EN 1.4404

(1) A superfície da junta da face é serrilhada conforme o padrão correspondente.

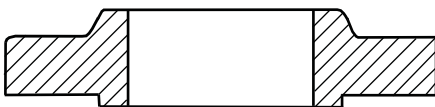
Antenas cônicas com placa de flange em contato com a vazão (código de modelo: 2H-8H, 2M-8M e 2N-8N)



Designação	Padrão correspondente	Estilo da face <sup>(1)</sup>	Acabamento da superfície da face	Material
ANSI	ASME B16.5	Face levantada de 0,06 pol.	$R_a = 125-250 \mu\text{pol.}$	316 / 316L
EN (DIN)	EN 1092-1	Face chata (Tipo A)	$R_a = 3,2-12,5 \mu\text{m.}$	EN 1.4404
JIS	JIS B2220	Face levantada de 2 mm	$R_a = 3,2-6,3 \mu\text{m.}$	EN 1.4404

(1) A superfície da junta da face é serrilhada conforme o padrão correspondente.

Antenas de vedação de processo



Designação	Padrão	Estilo	Material
ANSI	ASME B16.5	Sobreposto	316 / 316L
EN (DIN)	EN 1092-1	Sobreposto (Tipo 01)	EN 1.4404
JIS	JIS B2220	Placa sobreposta (SOP)	EN 1.4404

**Pesos aproximados**

<b>Transmissor</b>	<b>Peso kg (lbs.)</b>
Alojamento de alumínio	2,0 kg (4,4 lbs.)
Alojamento de aço inoxidável@@@	4,9 kg (10,8 lb.)
<b>Antena (código de modelo)</b>	<b>Adicionar no máximo kg (lbs.)</b>
Antena cônica (2S-8S, 2H-8H, 2M-8M, 2N-8N)	1,0 kg (2,2 lbs.)
Antena de vedação de processo (2P-4P)	2,0 kg (4,4 lbs.)
Antena de vareta (1R-4R)	1,0 kg (2,2 lbs.)
<b>Conexão de processo (código de modelo)<sup>(1)</sup></b>	<b>Adicionar no máximo kg (lbs.)</b>
Flange ANSI, 2 pol. 150 lbs. de aço inoxidável (AA)	3,0 kg (6,6 lbs.)
Flange EN (DIN), DN50 PN40 aço inoxidável (HB)	4,0 kg (8,8 lbs.)
Flange JIS 50A 10K aço inoxidável (UA)	3,0 kg (6,6 lbs.)
Montagem em suporte (BR)	2,0 kg (4,4 lbs.)
Adaptador roscado (RA)	0,5 kg (1,1 lb.)

- (1) Os pesos aproximados podem ser estimados para outras dimensões de conexão de processo da Série 5400 além daquelas nessa tabela:  
Localize o peso do flange cego de aço inoxidável (sobreposto para antenas de vedação de processo) correspondente ao tipo e tamanho mostrados nessa tabela.  
Localize o peso do flange cego de aço inoxidável correspondente ao tamanho específico do flange da Série 5400 não representado nessa tabela.  
O peso do flange da Série 5400 pode ser estimado ao se adicionar a diferença de peso relativa desses flanges cegos de aço inoxidável.

## Série 5400 da Rosemount

## INFORMAÇÕES PARA PEDIDOS

## Código de modelo para o transmissor de nível de radar Rosemount 5402

Modelo	Descrição do produto
5402	Versão de alta frequência (aproximadamente 26 GHz)
Código	Material do alojamento
A	Alumínio revestido com poliuretano
S	Aço inoxidável, Grau CF8M (ASTM A743)
Código	Saída de sinal
H	4–20 mA com comunicação HART®
Código	Roscas de conduíte / cabo
1	1/2 pol. - 14 NPT
2	Adaptador M20 x 1,5
E	M12, 4-pinos, conector macho (eurofast®) <sup>(1)</sup>
M	Tamanho A Mini, 4 pinos, conector macho (minifast®) <sup>(1)</sup>
Código	Certificações do produto
ND	Sem certificados de produto
E1	À prova de chamas ATEX <sup>(1)</sup>
I1	Segurança intrínseca ATEX
E3	À prova de chamas NEPSI <sup>(1)</sup>
I3	Segurança intrínseca NEPSI
IC	Segurança intrínseca NEPSI FISCO
E5	À prova de explosão FM <sup>(1)</sup>
I5	Segurança intrínseca e proteção contra incêndio FM
E6	À prova de explosão CSA <sup>(1)</sup>
I6	Segurança intrínseca CSA
E7	À prova de chamas IECEX <sup>(1)</sup>
I7	Segurança intrínseca IECEX
Código	Antena – Dimensões e material
	<b>Antenas cônicas</b>
2S	2 pol. DN 50, aço inoxidável 316L (EN 1.4404)
3S	3 pol. DN 80, aço inoxidável 316L (EN 1.4404)
4S	4 pol. DN 100, aço inoxidável 316L (EN 1.4404)
2H	2 pol. DN 50, Liga C-276 (UNS N10276) com placa de flange em contato com a vazão
3H	3 pol. DN 80, Liga C-276 (UNS N10276) com placa de flange em contato com a vazão
4H	4 pol. DN 100, Liga C-276 (UNS N10276) com placa de flange em contato com a vazão
2M	2 pol. DN 50, Liga 400 (UNS N04400) com placa de flange em contato com a vazão
3M	3 pol. DN 80, Liga 400 (UNS N04400) com placa de flange em contato com a vazão
4M	4 pol. DN 100, Liga 400 (UNS N04400) com placa de flange em contato com a vazão
2N	2 pol. DN 50, aço inoxidável 316L (EN 1.4404) com placa de flange em contato com a vazão Em conformidade com as diretrizes constantes em NACE MR0175/ISO 15156 e NACE MR0103.
3N	3 pol. DN 80, aço inoxidável 316L (EN 1.4404) com placa de flange em contato com a vazão Em conformidade com as diretrizes constantes em NACE MR0175/ISO 15156 e NACE MR0103.
4N	4 pol. DN 100, aço inoxidável 316L (EN 1.4404) com placa de flange em contato com a vazão Em conformidade com as diretrizes constantes em NACE MR0175/ISO 15156 e NACE MR0103.
	<b>Antenas de vedação de processo</b>
2P	2 pol. DN 50, PTFE
3P	3 pol. DN 80, PTFE
4P	4 pol. DN 100, PTFE

	<b>Outras antenas</b>
XX	Específicas de cliente
<b>Código</b>	<b>Vedação de tanque</b>
PV	PTFE com anéis O de fluorelastômero Viton®
PK	PTFE com anéis O de perfluorelastômero Kalrez® 6375
PE	PTFE com anéis O de EPDM
PB	PTFE com anéis O Buna-N
<b>Código</b>	<b>Conexão de processo e material</b>
	<b>Flanges ANSI (aço inoxidável 316 / 316L)</b>
AA	2 pol., 150 lbs.
AB	2 pol., 300 lbs.
BA	3 pol., 150 lbs.
BB	3 pol., 300 lbs.
CA	4 pol., 150 lbs.
CB	4 pol., 300 lbs.
DA	6 pol., 150 lbs.
EA	8 pol., 150 lbs.
	<b>Flanges EN (DIN) (aço inoxidável EN 1.4404)</b>
HB	DN 50 / PN 40
IB	DN 80 / PN 40
JA	DN 100 / PN 16
JB	DN 100 / PN 40
KA	DN 150 / PN 16
LA	DN 200 / PN 16
	<b>Flanges JIS (aço inoxidável EN 1.4404)</b>
UA	50A 10K
VA	80A 10K
XA	100A 10K
YA	150A 10K
ZA	200 A 10K
	<b>Outros flanges</b>
BR	Montagem em suporte, aço inoxidável 316L / EN 1.4404 <sup>(2)</sup>
XX	Específicas de cliente
<b>Código</b>	<b>Opções</b>
M1	Visor digital integral
GC	Tampa de proteção transparente do vidro do medidor feita de PTFE / FEP
T1	Bloco de terminais de proteção contra transiente (padrão com as opções FISCO)
	<b>Configuração de software</b>
C1	Configuração de fábrica (CDS necessário com o pedido)
	<b>Configuração do limite de alarme</b>
C4	Níveis de alarme e saturação NAMUR, alarme alto
C8	Alarme baixo <sup>(3)</sup> (níveis de alarme e saturação padrão Rosemount).
	<b>Certificados especiais</b>
N2	Certificado de conformidade com as diretrizes constantes em NACE MR0175/ISO 15156 e NACE MR0103 <sup>(4)</sup>
Q4	Certificado de dados de calibração
Q8	Certificação de rastreabilidade de materiais de acordo com EN 10204 3.1 <sup>(5)</sup>
QG	Certificado de calibração e certificado de verificação GOST

## Série 5400 da Rosemount

Procedimentos especiais	
P1	Teste hidrostático <sup>(2)</sup>
Modificação da antena	
S3	Extensão de antena cônica em aço inoxidável 316 / 316L / EN 1.4404 A ser utilizada se houver irregularidades no bocal. Encaixa em bocais até 500 mm (20 pol.) <sup>(6)</sup> .

**Número de modelo típico: 5402 A H 1 E5 4S PV CA – M1 C1**

- (1) As opções E (eurofast<sup>®</sup>) e M (minifast<sup>®</sup>) não estão disponíveis com aprovações à prova de explosão ou à prova de chamas.
- (2) A montagem em suporte (BR) não está disponível com teste hidrostático (P1).
- (3) A configuração padrão do alarme é alto.
- (4) Requer antenas cônicas de placa de flange em contato com a vazão (2H-4H, 2M-4M, 2N-4N) ou antenas de vedação de processo (2P-4P).
- (5) O certificado inclui todas as peças retentoras de pressão em contato com a vazão.
- (6) Requer uma antena cônica de aço inoxidável (2S-4S).

## Código de modelo para o transmissor de nível de radar 5401 da Rosemount

Modelo	Descrição do produto
5401	Versão de baixa frequência (aproximadamente 6 GHz)
Código	Material do alojamento
A	Alumínio revestido com poliuretano
S	Aço inoxidável, Grau CF8M (ASTM A743)
Código	Saída de sinal
H	4–20 mA com comunicação HART®
Código	Roscas de conduíte / cabo
1	1/2 pol. - 14 NPT
2	Adaptador M20 x 1,5
E	M12, 4-pinos, conector macho (eurofast®) <sup>(1)</sup>
M	Tamanho A Mini, 4 pinos, conector macho (minifast®) <sup>(1)</sup>
Código	Certificações do produto
ND	Sem certificados de produto
E1	À prova de chamas ATEX <sup>(1)</sup>
I1	Segurança intrínseca ATEX
E3	À prova de chamas NEPSI <sup>(1)</sup>
I3	Segurança intrínseca NEPSI
IC	Segurança intrínseca NEPSI FISCO
E4	À prova de chamas TIIS <sup>(2)</sup>
E5	À prova de explosão FM <sup>(1)</sup>
I5	Segurança intrínseca e proteção contra incêndio FM
E6	À prova de explosão CSA <sup>(1)</sup>
I6	Segurança intrínseca CSA
E7	À prova de chamas IECEx <sup>(1)</sup>
I7	Segurança intrínseca IECEx
Código	Antena – Dimensões e material
<b>Antenas cônicas</b>	
3S	3 pol. DN 80, aço inoxidável 316L (EN 1.4404), somente para instalações em tubos
4S	4 pol. DN 100, aço inoxidável 316L (EN 1.4404)
6S	6 pol. DN 150, aço inoxidável 316L (EN 1.4404)
8S	8 pol. DN 200, aço inoxidável 316L (EN 1.4404)
3H	3 pol. DN 80, Liga C-276 (UNS N10276) com placa de flange em contato com a vazão, somente para instalações em tubos
4H	4 pol. DN 100, Liga C-276 (UNS N10276) com placa de flange em contato com a vazão
6H	6 pol. DN 150, Liga C-276 (UNS N10276) com placa de flange em contato com a vazão
8H	8 pol. DN 200, Liga C-276 (UNS N10276) com placa de flange em contato com a vazão
3M	3 pol. DN 80, Liga 400 (UNS N04400) com placa de flange em contato com a vazão, somente para instalações em tubos
4M	4 pol. DN 100, Liga 400 (UNS N04400) com placa de flange em contato com a vazão
6M	6 pol. DN 150, Liga 400 (UNS N04400) com placa de flange em contato com a vazão
8M	8 pol. DN 200, Liga 400 (UNS N04400) com placa de flange em contato com a vazão
3N	3 pol. DN 80, aço inoxidável 316L (EN 1.4404) com placa de flange em contato com a vazão, somente para instalações em tubos Em conformidade com as diretrizes em NACE MR0175/ISO 15156 e NACE MR0103.
4N	4 pol. DN 100, aço inoxidável 316L (EN 1.4404) com placa de flange em contato com a vazão Em conformidade com as diretrizes em NACE MR0175/ISO 15156 e NACE MR0103.
6N	6 pol. DN 150, aço inoxidável 316L (EN 1.4404) com placa de flange em contato com a vazão Em conformidade com as diretrizes constantes em NACE MR0175/ISO 15156 e NACE MR0103.
8N	8 pol. DN 200, aço inoxidável 316L (EN 1.4404) com placa de flange em contato com a vazão Em conformidade com as diretrizes em NACE MR0175/ISO 15156 e NACE MR0103.

Continua na próxima página

## Série 5400 da Rosemount

<b>Código</b>	<b>Antena – Dimensões e material</b>
<b>Antenas de vareta</b>	
1R	Versão curta, toda em PFA <sup>(3)(4)</sup> , com placa de flange em contato com a vazão, altura máxima do bocal 100 mm (4 pol.), apenas de propagação livre
2R	Versão longa, totalmente em PFA <sup>(3)(4)</sup> , com placa de flange em contato com a vazão, altura máxima do bocal 250 mm (10 pol.), apenas de propagação livre
3R	Versão curta, SST+PFA <sup>(3)</sup> , altura máxima do bocal 100 mm (4 pol.), somente de propagação livre
4R	Versão longa, SST+PFA <sup>(3)</sup> , altura máxima do bocal 250 mm (10 pol.), somente de propagação livre
<b>Outras antenas</b>	
XX	Específicas de cliente
<b>Código</b>	<b>Vedação de tanque</b>
PV	PTFE com anéis O de fluorelastômero Viton <sup>®</sup>
PK	PTFE com anéis O de perfluorelastômero Kalrez <sup>®</sup> 6375
PE	PTFE com anéis O de EPDM
PB	PTFE com anéis O Buna-N
PD	Antenas de vareta totalmente em PFA <sup>(3)</sup> (os anéis O não entram em contato com a vazão)
<b>Código</b>	<b>Conexão de processo e material</b>
<b>Flanges ANSI (aço inoxidável 316 / 316L)</b>	
AA	2 pol., 150 lbs.
AB	2 pol., 300 lbs.
BA	3 pol., 150 lbs.
BB	3 pol., 300 lbs.
CA	4 pol., 150 lbs.
CB	4 pol., 300 lbs.
DA	6 pol., 150 lbs.
EA	8 pol., 150 lbs.
<b>Flanges EN (DIN) (aço inoxidável EN 1.4404)</b>	
HB	DN 50 / PN 40
IB	DN 80 / PN 40
JA	DN 100 / PN 16
JB	DN 100 / PN 40
KA	DN 150 / PN 16
LA	DN 200 / PN 16
<b>Flanges JIS (aço inoxidável EN 1.4404)</b>	
UA	50A 10K
VA	80A 10K
XA	100A 10K
YA	150A 10K
ZA	200A 10K
<b>Encaixes Tri-Clamp</b>	
AT	Tri-Clamp de 2 pol.
BT	Tri-Clamp de 3 pol.
CT	Tri-Clamp de 4 pol.
<b>Roscado (aço inoxidável 316L / EN 1.4404)</b>	
RA	1,5-pol. NPT <sup>(5)</sup>
<b>Outras</b>	
BR	Montagem em suporte, aço inoxidável 316L / EN 1.4404 <sup>(5)</sup>
XX	Específicas de cliente



<b>Código</b>	<b>Opções</b>
M1	Visor integral digital
GC	Tampa de proteção transparente do vidro do medidor feita de PTFE / FEP
T1	Bloco de terminais de proteção contra transiente (padrão com as opções FISCO)
<b>Configuração de software</b>	
C1	Configuração de fábrica (CDS necessário com o pedido)
<b>Configuração do limite de alarme</b>	
C4	Níveis de alarme e saturação NAMUR, alarme alto
C8	Alarme baixo <sup>(6)</sup> (níveis de alarme e saturação padrão Rosemount).
<b>Certificados especiais</b>	
N2	Certificado de conformidade com as diretrizes em NACE MR0175/ISO 15156 e NACE MR0103 <sup>(7)</sup>
Q4	Certificado de dados de calibração
Q8	Certificação de rastreabilidade de materiais de acordo com EN 10204 3.1 <sup>(8)</sup>
QG	Certificado de calibração e certificado de verificação GOST
<b>Procedimentos especiais</b>	
P1	Teste hidrostático <sup>(5)</sup>
<b>Modificação da antena</b>	
S3	Extensão de antena cônica em aço inoxidável 316 / 316L / EN 1.4404 A altura máxima de bocal recomendada é de 500 mm (20 pol.). <sup>(9)</sup>

**Número de modelo típico: 5401 A H 1 NA 4S PV CA – M1 C1**

- (1) As opções E (eurofast<sup>®</sup>) e M (minifast<sup>®</sup>) não estão disponíveis com aprovações à prova de explosão ou à prova de chamas.
- (2) A bucha de cabo de aço inoxidável G 1/2 pol. está incluída na entrega.
- (3) O PFA é um polímero de flúor com propriedades semelhantes às do PTFE.
- (4) Todas as antenas de vareta de PFA (1R ou 2R) requerem uma vedação de tanque inteiramente de PFA (PD).
- (5) Certas conexões de processo não estão disponíveis com teste hidrostático (P1).
- (6) A configuração padrão do alarme é alto.
- (7) Requer antenas cônicas com placa de flange em contato com a vazão (3H-8H, 3M-8M, 3N-8N) ou antenas de vareta (1R-4R).
- (8) O certificado inclui todas as peças retentoras de pressão em contato com a vazão.
- (9) Requer uma antena cônica de aço inoxidável (2S-8S).

## Série 5400 da Rosemount

## PEÇAS SOBRESSALENTES

## Lista de peças sobressalentes do modelo de cabeça transmissora 5402

Modelo	Descrição do produto
5402	Versão de alta frequência (aproximadamente 26 GHz)
Código	Material do alojamento
A	Alumínio revestido com poliuretano
S	Aço inoxidável, Grau CF8M (ASTM A743)
Código	Saída de sinal
H	4–20 mA com comunicação HART®
Código	Roscas de conduíte / cabo
1	1/2 pol. - 14 NPT
2	Adaptador M20 x 1,5
E	M12, 4-pinos, conector macho (eurofast®) <sup>(1)</sup>
M	Tamanho A Mini, 4 pinos, conector macho (minifast®) <sup>(1)</sup>
Código	Certificações do produto
ND	Sem certificados de produto
E1	À prova de chamas ATEX <sup>(1)</sup>
I1	Segurança intrínseca ATEX
E3	À prova de chamas NEPSI <sup>(1)</sup>
I3	Segurança intrínseca NEPSI
IC	Segurança intrínseca NEPSI FISCO
E4	À prova de chamas TIIS <sup>(2)</sup>
E5	À prova de explosão FM <sup>(1)</sup>
I5	Segurança intrínseca e proteção contra incêndio FM
E6	À prova de explosão CSA <sup>(1)</sup>
I6	Segurança intrínseca CSA
E7	À prova de chamas IECEx <sup>(1)</sup>
I7	Segurança intrínseca IECEx
Código	Tipo de antena
ND	Sem antena, somente cabeça transmissora
Código	Vedação de tanque
ND	Sem antena, somente cabeça transmissora
Código	Conexão de processo
ND	Sem antena, somente cabeça transmissora
Código	Opções
M1	Visor integral digital
T1	Bloco de terminais de proteção contra transiente (padrão com as opções FISCO)
Configuração de software	
C1	Configuração de fábrica (CDS necessário com o pedido)
Configuração do limite de alarme	
C4	Níveis de alarme e saturação NAMUR, alarme alto
C8	Alarme baixo <sup>(3)</sup> (níveis de alarme e saturação padrão Rosemount).
Certificados especiais	
Q4	Certificado de dados de calibração

(1) As opções E (eurofast®) e M (minifast®) não estão disponíveis com aprovações à prova de explosão ou à prova de chamas.

(2) A bucha de cabo de aço inoxidável G ½ pol. está incluída na entrega.

(3) A configuração padrão do alarme é alto.

## Lista de peças sobressalentes do modelo de conjunto de antena 5402

<b>Modelo</b>	<b>Descrição do produto</b>
5402	Versão de alta frequência (aproximadamente 26 GHz)
<b>Código</b>	<b>Material do alojamento</b>
N	Sem cabeça transmissora, somente antena
<b>Código</b>	<b>Saída de sinal</b>
N	Sem cabeça transmissora, somente antena
<b>Código</b>	<b>Roscas de conduíte / cabo</b>
0	Sem cabeça transmissora, somente antena
<b>Código</b>	<b>Certificações do produto</b>
ND	Sem certificados de produto
<b>Código</b>	<b>Antena – Dimensões e material</b>
<b>Antenas cônicas</b>	
2S	2 pol. DN 50, aço inoxidável 316L (EN 1.4404)
3S	3 pol. DN 80, aço inoxidável 316L (EN 1.4404)
4S	4 pol. DN 100, aço inoxidável 316L (EN 1.4404)
2H	2 pol. DN 50, Liga C-276 (UNS N10276) com placa de flange em contato com a vazão
3H	3 pol. DN 80, Liga C-276 (UNS N10276) com placa de flange em contato com a vazão
4H	4 pol. DN 100, Liga C-276 (UNS N10276) com placa de flange em contato com a vazão
2M	2 pol. DN 50, Liga 400 (UNS N04400) com placa de flange em contato com a vazão
3M	3 pol. DN 80, Liga 400 (UNS N04400) com placa de flange em contato com a vazão
4M	4 pol. DN 100, Liga 400 (UNS N04400) com placa de flange em contato com a vazão
2N	2 pol. DN 50, aço inoxidável 316L (EN 1.4404) com placa de flange em contato com a vazão Em conformidade com as diretrizes em NACE MR0175/ISO 15156 e NACE MR0103.
3N	3 pol. DN 80, aço inoxidável 316L (EN 1.4404) com placa de flange em contato com a vazão Em conformidade com as diretrizes em NACE MR0175/ISO 15156 e NACE MR0103.
4N	4 pol. DN 100, aço inoxidável 316L (EN 1.4404) com placa de flange em contato com a vazão Em conformidade com as diretrizes em NACE MR0175/ISO 15156 e NACE MR0103.
<b>Antenas de vedação de processo</b>	
2P	2 pol. DN 50, PTFE
3P	3 pol. DN 80, PTFE
4P	4 pol. DN 100, PTFE
<b>Código</b>	<b>Vedação de tanque</b>
PV	PTFE com anéis O de fluorelastômero Viton®
PK	PTFE com anéis O de perfluorelastômero Kalrez® 6375
PE	PTFE com anéis O de EPDM
PB	PTFE com anéis O Buna-N
<b>Código</b>	<b>Conexão de processo</b>
<b>Flanges ANSI (aço inoxidável 316 / 316L)</b>	
AA	2 pol., 150 lbs.
AB	2 pol., 300 lbs.
BA	3 pol., 150 lbs.
BB	3 pol., 300 lbs.
CA	4 pol., 150 lbs.
CB	4 pol., 300 lbs.
DA	6 pol., 150 lbs.
EA	8 pol., 150 lbs.

Continua na próxima página

## Série 5400 da Rosemount

<b>Código</b>	<b>Conexão de processo</b>
<b>Flanges EN (DIN) (aço inoxidável EN 1.4404)</b>	
HB	DN 50 / PN 40
IB	DN 80 / PN 40
JA	DN 100 / PN 16
JB	DN 100 / PN 40
KA	DN 150 / PN 16
LA	DN 200 / PN 16
<b>Flanges JIS (aço inoxidável EN 1.4404)</b>	
UA	50A 10K
VA	80A 10K
XA	100A 10K
YA	150A 10K
ZA	200A 10K
<b>Outros flanges</b>	
BR	Montagem em suporte, aço inoxidável 316L / EN 1.4404
<b>Código</b>	<b>Opções</b>
<b>Certificados especiais</b>	
Q8	Certificação de rastreabilidade de materiais de acordo com EN 10204 3.1 <sup>(1)</sup>
N2	Certificado de conformidade com as diretrizes em NACE MR0175/ISO 15156 e NACE MR0103 <sup>(2)</sup>
<b>Procedimentos especiais</b>	
P1	Teste hidrostático

(1) O certificado inclui todas as peças retentoras de pressão em contato com a vazão.

(2) Exige antenas cônicas com placa de flange em contato com a vazão (3H-8H, 3M-8M, 3N-8N) ou antenas de vareta (1R-4R).

## Lista de peças sobressalentes do modelo de cabeça transmissora 5401

<b>Modelo</b>	<b>Descrição do produto</b>
5401	Versão de alta frequência (aproximadamente 6 GHz)
<b>Código</b>	<b>Material do alojamento</b>
A	Alumínio revestido com poliuretano
S	Aço inoxidável, Grau CF8M (ASTM A743)
<b>Código</b>	<b>Saída de sinal</b>
H	4–20 mA com comunicação HART®
<b>Código</b>	<b>Roscas de conduíte / cabo</b>
1	1/2 pol. - 14 NPT
2	Adaptador M20 x 1,5
E	M12, 4-pinos, conector macho (eurofast®) <sup>(1)</sup>
M	Tamanho A Mini, 4 pinos, conector macho (minifast®) <sup>(1)</sup>
<b>Código</b>	<b>Certificações do produto</b>
ND	Sem certificados de produto
E1	À prova de chamas ATEX <sup>(1)</sup>
I1	Segurança intrínseca ATEX
E3	À prova de chamas NEPSI <sup>(1)</sup>
I3	Segurança intrínseca NEPSI
IC	Segurança intrínseca NEPSI FISCO
E4	À prova de chamas TIIS <sup>(2)</sup>
E5	À prova de explosão FM <sup>(1)</sup>
I5	Segurança intrínseca e proteção contra incêndio FM
E6	À prova de explosão CSA <sup>(1)</sup>
I6	Segurança intrínseca CSA
E7	À prova de chamas IECEx <sup>(1)</sup>
I7	Segurança intrínseca IECEx
<b>Código</b>	<b>Tipo de antena</b>
ND	Sem antena, somente cabeça transmissora
<b>Código</b>	<b>Vedação de tanque</b>
ND	Sem antena, somente cabeça transmissora
<b>Código</b>	<b>Conexão de processo</b>
ND	Sem antena, somente cabeça transmissora
<b>Código</b>	<b>Opções</b>
M1	Visor integral digital
T1	Bloco de terminais de proteção contra transiente (padrão com as opções FISCO)
<b>Configuração de software</b>	
C1	Configuração de fábrica (CDS necessário com o pedido)
<b>Configuração do limite de alarme</b>	
C4	Níveis de alarme e saturação NAMUR, alarme alto
C8	Alarme baixo <sup>(3)</sup> (níveis de alarme e saturação padrão Rosemount).
<b>Certificados especiais</b>	
Q4	Certificado de dados de calibração

(1) As opções E (eurofast®) e M (minifast®) não estão disponíveis com aprovações à prova de explosão ou à prova de chamas.

(2) A bucha do cabo de aço inoxidável G ½ pol. está incluída na entrega.

(3) A configuração padrão do alarme é alto.

## Série 5400 da Rosemount

## Lista de peças sobressalentes do modelo de conjunto de antena 5401

<b>Modelo</b>	<b>Descrição do produto</b>
5401	Versão de alta frequência (aproximadamente 26 GHz)
<b>Código</b>	<b>Material do alojamento</b>
N	Sem cabeça transmissora, somente antena
<b>Código</b>	<b>Saída de sinal</b>
N	Sem cabeça transmissora, somente antena
<b>Código</b>	<b>Roscas de conduíte / cabo</b>
0	Sem cabeça transmissora, somente antena
<b>Código</b>	<b>Certificações do produto</b>
ND	Sem certificados de produto
<b>Código</b>	<b>Antena – Dimensões e material</b>
<b>Antenas cônicas</b>	
3S	3 pol. DN 80, aço inoxidável 316L (EN 1.4404), somente para instalações em tubos
4S	4 pol. DN 100, aço inoxidável 316L (EN 1.4404)
6S	6 pol. DN 150, aço inoxidável 316L (EN 1.4404)
8S	8 pol. DN 200, aço inoxidável 316L (EN 1.4404)
3H	3 pol. DN 80, Liga C-276 (UNS N10276) com placa de flange em contato com a vazão, apenas para instalações em tubos
4H	4 pol. DN 100, Liga C-276 (UNS N10276) com placa de flange em contato com a vazão
6H	6 pol. DN 150, Liga C-276 (UNS N10276) com placa de flange em contato com a vazão
8H	8 pol. DN 200, Liga C-276 (UNS N10276) com placa de flange em contato com a vazão
3M	3 pol. DN 80, Liga 400 (UNS N04400) com placa de flange em contato com a vazão, apenas para instalações em tubos
4M	4 pol. DN 100, Liga 400 (UNS N04400) com placa de flange em contato com a vazão
6M	6 pol. DN 150, Liga 400 (UNS N04400) com placa de flange em contato com a vazão
8M	8 pol. DN 200, Liga 400 (UNS N04400) com placa de flange em contato com a vazão
3N	3 pol. DN 80, aço inoxidável 316L (EN 1.4404) com placa de flange em contato com a vazão, apenas para instalações em tubos Em conformidade com as diretrizes constantes em NACE MR0175/ISO 15156 e NACE MR0103.
4N	4 pol. DN 100, aço inoxidável 316L (EN 1.4404) com placa de flange em contato com a vazão Em conformidade com as diretrizes constantes em NACE MR0175/ISO 15156 e NACE MR0103.
6N	6 pol. DN 150, aço inoxidável 316L (EN 1.4404) com placa de flange em contato com a vazão Em conformidade com as diretrizes constantes em NACE MR0175/ISO 15156 e NACE MR0103.
8N	8 pol. DN 200, aço inoxidável 316L (EN 1.4404) com placa de flange em contato com a vazão Em conformidade com as diretrizes constantes em NACE MR0175/ISO 15156 e NACE MR0103.
<b>Antenas de vareta</b>	
1R	Versão curta, toda em PFA, com placa de flange em contato com a vazão, altura máxima do bocal 100 mm (4 pol.), apenas de propagação livre
2R	Versão longa, totalmente em PFA, com placa de flange em contato com a vazão, altura máxima do bocal 250 mm (10 pol.), apenas de propagação livre
3R	Versão curta, SST+PFA, altura máxima do bocal 100 mm (4 pol.), apenas de propagação livre
4R	Versão longa, SST+PFA, altura máxima do bocal 250 mm (10 pol.), apenas de propagação livre
<b>Código</b>	<b>Vedação de tanque</b>
PV	PTFE com anéis O de fluorelastômero Viton®
PK	PTFE com anéis O de perfluorelastômero Kalrez® 6375
PE	PTFE com anéis O de EPDM
PB	PTFE com anéis O Buna-N
PD	Antenas de vareta totalmente em PFA (os anéis O não entram em contato com a vazão)

<b>Código</b>	<b>Conexão de processo</b>
<b>Flanges ANSI (aço inoxidável 316 / 316L)</b>	
AA	2 pol., 150 lbs.
AB	2 pol., 300 lbs.
BA	3 pol., 150 lbs.
BB	3 pol., 300 lbs.
CA	4 pol., 150 lbs.
CB	4 pol., 300 lbs.
DA	6 pol., 150 lbs.
EA	8 pol., 150 lbs.
<b>Flanges EN (DIN) (aço inoxidável EN 1.4404)</b>	
HB	DN 50 / PN 40
IB	DN 80 / PN 40
JA	DN 100 / PN 16
JB	DN 100 / PN 40
KA	DN 150 / PN 16
LA	DN 200 / PN 16
<b>Flanges JIS (aço inoxidável EN 1.4404)</b>	
UA	50A 10K
VA	80A 10K
XA	100A 10K
YA	150A 10K
ZA	200A 10K
<b>Encaixes Tri-Clamp</b>	
AT	Tri-Clamp de 2 pol.
BT	Tri-Clamp de 3 pol.
CT	Tri-Clamp de 4 pol.
<b>Outros flanges</b>	
RA	1,5-pol. NPT
BR	Montagem em suporte, aço inoxidável 316L / EN 1.4404
<b>Código</b>	<b>Opções</b>
<b>Certificados especiais</b>	
Q8	Certificação de rastreabilidade de materiais de acordo com EN 10204 3.1 <sup>(1)</sup>
N2	Certificado de conformidade com as diretrizes constantes em NACE MR0175/ISO 15156 e NACE MR0103 <sup>(2)</sup>
<b>Procedimentos especiais</b>	
P1	Teste hidrostático

(1) O certificado inclui todas as peças retentoras de pressão em contato com a vazão.

(2) Exige antenas cônicas com placa de flange em contato com a vazão (3H-8H, 3M-8M, 3N-8N) ou antenas de vareta (1R-4R).

## Série 5400 da Rosemount

## Lista de peças de reposição Outras Peças de Reposição e Acessórios da Série 5400 da Rosemount

Número de peça	Descrição
<b>Outros acessórios</b>	
03300-7004-0001	Modem RS 232 HART® (Viator® da MACTek®)
03300-7004-0002	Modem USB HART® (Viator® da MACTek®)
05400-7006-0001	Kit de montagem em suporte (flange excluída)
05400-7003-0003	Kit de cobertura de FEP
<b>Peças sobressalentes de vedação de processo</b>	
05400-7002-2001	Kit de anel O de vedação de processo de 2 pol. (Viton®)
05400-7002-2002	Kit de anel O de vedação de processo de 2 pol. (EDPM)
05400-7002-2003	Kit de anel O de vedação de processo de 2 pol. (Buna-N)
05400-7002-2004	Kit de anel O de vedação de processo de 2 pol. (Kalrez®)
05400-7002-3001	Kit de anel O de vedação de processo de 3 pol. (Viton®)
05400-7002-3002	Kit de anel O de vedação de processo de 3 pol. (EDPM)
05400-7002-3003	Kit de anel O de vedação de processo de 3 pol. (Buna-N)
05400-7002-3004	Kit de anel O de vedação de processo de 3 pol. (Kalrez®)
05400-7002-4001	Kit de anel O de vedação de processo de 4 pol. (Viton®)
05400-7002-4002	Kit de anel O de vedação de processo de 4 pol. (EDPM)
05400-7002-4003	Kit de anel O de vedação de processo de 4 pol. (Buna-N)
05400-7002-4004	Kit de anel O de vedação de processo de 4 pol. (Kalrez®)
<b>Peças sobressalentes de antenas</b>	
05400-7001-0001	5401 antena cônica de aço inoxidável de 3 pol. (sem flange)
05400-7001-0002	5401 antena cônica de aço inoxidável de 4 pol. (sem flange)
05400-7001-0003	5401 antena cônica de aço inoxidável de 6 pol. (sem flange)
05400-7001-0004	5401 antena cônica de aço inoxidável de 8 pol. (sem flange)
05400-7001-1001	5402 antena cônica de aço inoxidável de 2 pol. (sem flange, apenas flange de 2 pol.)
05400-7001-1002	5402 antena cônica de aço inoxidável de 3 pol. (sem flange)
05400-7001-1003	5402 antena cônica de aço inoxidável de 4 pol. (sem flange)
05400-7001-1011	5402 antena cônica de aço inoxidável de 2 pol. (sem flange, apenas flanges de 3/8 pol.)
<b>Outras peças sobressalentes</b>	
05400-7004-0001	Bloco de terminal HART® padrão.
05400-7004-0002	Bloco de terminal HART® transiente.
05400-7005-0001	PCB EB
05400-7003-0001	Tampa de cobertura, incl. anel O
05400-7003-0002	Anel O para tampa de cobertura
05400-7007-0001	M12, 4-pinos, conector macho (eurofast®)
05400-7007-0003	Adaptador M20 x 1,5
05400-7007-0002	Tamanho A Mini, 4 pinos, conector macho (minifast®)



## Apêndice B Certificações do produto

Mensagens de segurança .....	página B-1
Conformidade com a UE .....	página B-2
Informações sobre Diretrizes Europeias ATEX .....	página B-3
Certificações para localizações perigosas .....	página B-5
Desenhos de aprovação .....	página B-11

### MENSAGENS DE SEGURANÇA

Os procedimentos e instruções desta seção podem exigir precauções especiais para assegurar a segurança dos funcionários que estão executando as operações. As informações que indicam possíveis problemas de segurança são indicadas por um símbolo de advertência (⚠). Consulte as seguintes mensagens de segurança antes de executar uma operação precedida por este símbolo.

#### ⚠ ATENÇÃO

**Explosões podem causar morte ou ferimentos graves:**

Verifique se o ambiente de operação do medidor está de acordo com as certificações para locais perigosos apropriados.

Antes de conectar um comunicador baseado em HART em uma atmosfera explosiva, certifique-se de que os instrumentos envolvidos no circuito estejam instalados em conformidade com práticas de fiação de campo intrinsecamente seguras ou antideflagrantes.

Não remova a tampa do medidor em atmosferas explosivas quando o circuito estiver energizado.

#### ⚠ ATENÇÃO

**Podem ocorrer mortes ou ferimentos graves se as instruções de instalação não forem observadas.**

Assegure-se de que o transmissor seja instalado por pessoal qualificado e de acordo com o manual de procedimentos aplicável.

Use o equipamento apenas como especificado neste manual. O descumprimento desse procedimento pode danificar a proteção fornecida pelo equipamento.

Não realize qualquer manutenção, exceto aquelas contidas neste manual, a menos que você conte com qualificação para tal.

A substituição de componentes pode danificar a Segurança intrínseca.

Para evitar a ignição de atmosferas inflamáveis ou combustíveis, desconecte a alimentação antes de realizar tarefas de manutenção.

## **ATENÇÃO**

### **A alta tensão que pode estar presente em condutores pode causar choques elétricos:**

Evite o contato com os condutores e terminais.

Assegure-se de que a alimentação principal para o transmissor do radar esteja desligada e que as linhas para quaisquer outras fontes externas de alimentação estejam desconectadas ou não estejam alimentadas enquanto se procede à instalação elétrica do medidor.

Antenas com superfícies não condutoras (p.ex., antena de vareta e todas as antenas de PTFE) podem gerar um nível de carga eletrostática capaz de provocar ignição sob certas condições extremas. Portanto, quando a antena é utilizada em uma atmosfera potencialmente explosiva, devem ser adotadas medidas apropriadas para evitar descargas eletrostáticas.

## **CONFORMIDADE COM A UE**

A declaração de conformidade da Comunidade Europeia para todas as diretivas europeias aplicáveis a este produto está disponível no website da Emerson Process Management em [www.emersonprocess.com/Rosemount](http://www.emersonprocess.com/Rosemount). Para obter uma cópia impressa, entre em contato com seu representante de vendas local.

## INFORMAÇÕES SOBRE DIRETRIZES EUROPEIAS ATEX

### Segurança intrínseca

Os transmissores da série 5400 da Rosemount que tiverem as seguintes etiquetas foram certificados para cumprir com a Diretriz 94/9/CE do Parlamento e Conselho Europeu conforme publicado no Jornal Oficial da Comunidade Europeia N° L 100/1 de 19 de abril de 1994.

Figura B-1. Etiqueta de aprovação ATEX



**I1** As informações a seguir são fornecidas como parte da etiqueta do transmissor:

- Nome e endereço do fabricante (Rosemount)
- Marca de conformidade da CE



- Número de modelo completo
- O número de série do transmissor
- Ano de construção
- Marcação para proteção contra explosão:



- EEx ia IIC T4 (-50°C ≤ Ta ≤ +70°C)<sup>(1)</sup>
- Modelo HART/4–20 mA: Ui=30 V, li=130 mA, Pi=1,0 W, Ci=7,26 nF, Li=0.
- Número de certificado ATEX Nemko: Nemko 04ATEX1073X
- Plano de instalação: 9150 079-907

### Condições especiais para uso seguro (X)

Os circuitos intrinsecamente seguros não suportam o teste de 500V CA tal como especificado na cláusula 6.4.12 da EN 50020.

Partes da antena de vareta e da antena inteiramente de PTFE são não condutoras, e a área da parte não condutora excede as áreas máximas permissíveis para o Grupo IIC segundo a cláusula 7.3 (20 cm<sup>2</sup>) da EN 50014 e a Categoria II 1 G segundo a cláusula 4.4.3 da EN 50284 (4 cm<sup>2</sup>). Portanto, quando a antena é utilizada em uma atmosfera potencialmente explosiva, devem ser adotadas medidas apropriadas para impedir descargas eletrostáticas.

Os riscos de impacto e fricção precisam então ser considerados segundo a cláusula 4.3.1 da EN 50284 quanto o transmissor e parte das antenas expostas à atmosfera exterior do tanque forem feitos com ligas de metais leves e usados na categoria II 1 G.

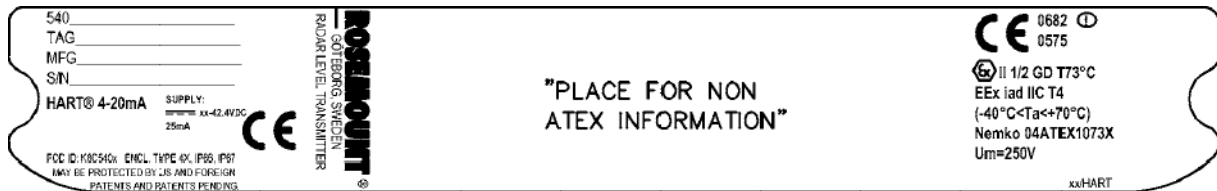
(1) Podem se aplicar outras restrições de temperatura, consulte "Limites de pressão e temperatura" na página A-4.

# Série 5400 da Rosemount

## À prova de chammas

Os transmissores da série 5400 da Rosemount que possuem a seguinte etiqueta anexada foram certificados para cumprir com a Diretriz 94/9/CE do Parlamento e Conselho Europeu conforme publicado no Jornal Oficial da Comunidade Europeia Nº L 100/1 de 19 de abril de 1994.

Figura B-2. Etiqueta de aprovação ATEX



**E1** As informações a seguir são fornecidas como parte da etiqueta do transmissor:

- Nome e endereço do fabricante (Rosemount)
- Marca de conformidade da CE



- Número de modelo completo
- O número de série do transmissor
- Ano de construção
- Marcação para proteção contra explosão:



- EEx iad IIC T4 (-40°C < Ta < +70°C)
- U<sub>i</sub> = 250 V
- Número de certificado ATEX Nemko: Nemko 04ATEX1073X

### Condições Especiais para Uso Seguro (X)

Os circuitos intrinsecamente seguros não suportam o teste de 500V CA tal como especificado na cláusula 6.4.12 da EN 50020.

Partes da antena de vareta e da antena inteiramente de PTFE são não condutoras, e a área da parte não condutora excede as áreas máximas permissíveis para o Grupo IIC segundo a cláusula 7.3 (20 cm<sup>2</sup>) da EN 50014 e a Categoria II 1 G segundo a cláusula 4.4.3 da EN 50284 (4 cm<sup>2</sup>). Portanto, quando a antena é utilizada em uma atmosfera potencialmente explosiva, devem ser adotadas medidas apropriadas para impedir descargas eletrostáticas.

Os riscos de impacto e fricção precisam então ser considerados segundo a cláusula 4.3.1 da EN 50284 quanto o transmissor e parte das antenas expostas à atmosfera exterior do tanque forem feitos com ligas de metais leves e usados na categoria II 1 G.

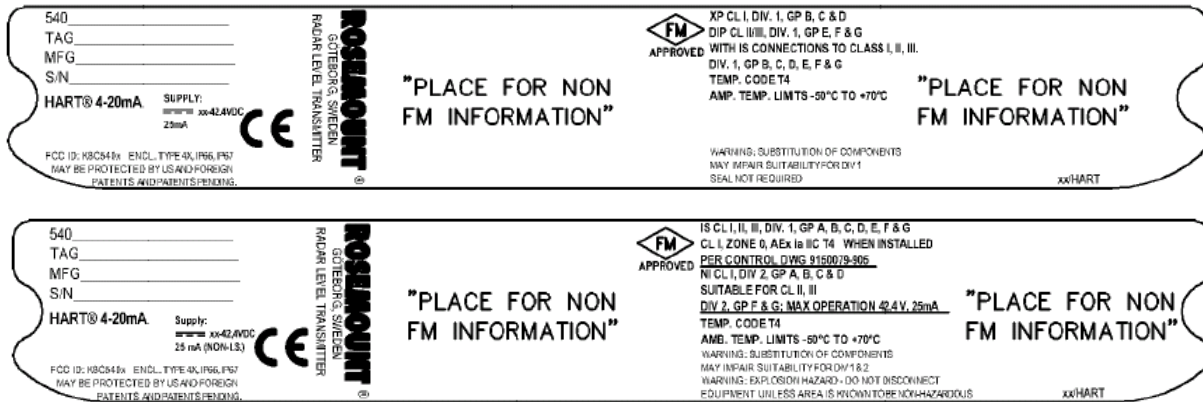
**CERTIFICAÇÕES PARA LOCALIZAÇÕES PERIGOSAS**

Os transmissores da série 5400 da Rosemount com as seguintes etiquetas anexadas foram certificados para atenderem às exigências das agências de aprovação anotadas.

**Aprovações da Factory Mutual (FM)**

ID de Projeto: 3020497.

Figura B-3. Etiquetas de aprovação da Factory Mutual (FM)



- E5** À prova de explosão para Classe I, Divisão 1, Grupos B, C e D.  
Não acendível (dust ignition proof) para as Classes II/III, Divisão 1, Grupos E, F e G com conexões intrinsecamente seguras para as Classes I, II, III, Divisão 1, Grupos B, C, D, E, F e G.  
Código de temperatura T4.  
Limites da temperatura ambiente: -50 -50 °C a + 70 °C.  
Vedação não exigida.
- I5** Intrinsecamente seguro para as Classes I, II, III, Divisão 1, Grupos A, B, C, D, E, F e G.  
Classe I, Zona 0, AEX ia IIC T4 quando instalado em conformidade com o Plano de Controle: 9150079-905.  
Antideflagrante para Classe I, Divisão 2, Grupos A, B, C e D.  
Adequado para as Classes II, III, Divisão 2, Grupos F e G;  
Operação máxima 42,4 V, 25 mA.  
Código de temperatura T4.  
Limites de Temperatura Ambiente: -50 -50 °C a + 70 °C.

## Série 5400 da Rosemount

## Aprovação da Canadian Standards Association (CSA)

Todos os transmissores perigosos aprovados pela CSA têm suas vedações duplas certificadas em conformidade com o padrão ANSI/ISA 12.27.01-2003.

## Vedação dupla

## Aviso da vedação primária

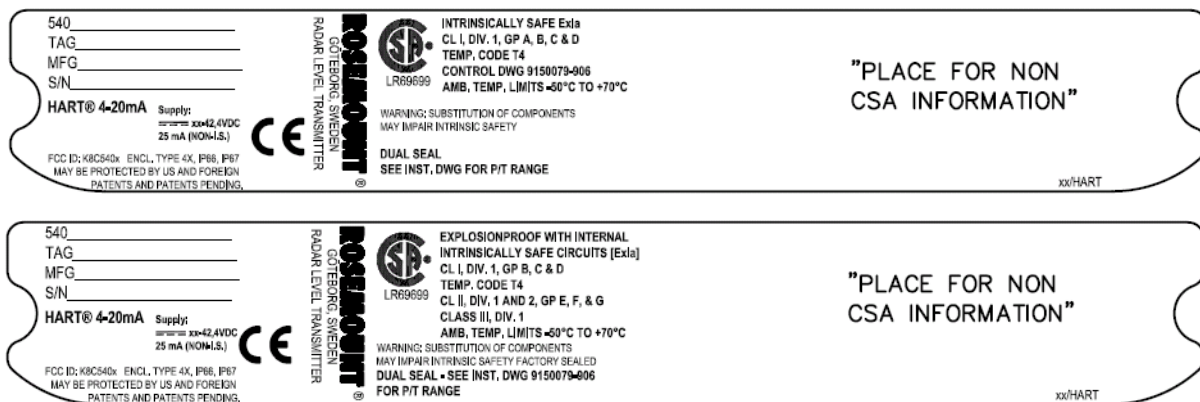
A falha da vedação primária é avisada através de um vazamento de produto ou de um som audível oriundo dos respiros da antena. O vazamento será visível a partir das roscas da cabeça do transmissor.

## Manutenção da vedação

Não é exigida manutenção. Verificar a operação apropriada mantendo o trajeto do vazamento livre de gelo ou contaminação.

Nº de Cert.1514653.

Figura B-4. Aprovações da Canadian Standards Association (CSA)

**I6** Intrinsecamente seguro, exceto ia.

Classe I, Divisão 1, Grupos A, B, C e D;

Código de temperatura T4.

Plano de Instalação: 9150 079-906.

Limites de temperatura ambiente: -50 -50°C a + 70°C.

**E6** À prova de explosão com circuitos internos intrinsecamente seguros [Exia].

Classe I, Divisão 1, Grupos A, B, C e D;

Código de temperatura T4.

Classe II, Div. 1 e 2, Grupos E, F e G;

Classe III, Div. 1

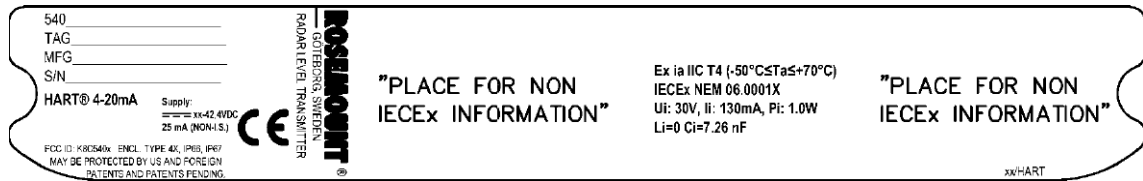
Limites de temperatura ambiente -50°C a +70°C.

Vedada de fábrica.

Aprovação IECEx

I7 Segurança intrínseca

Figura B-5. Selo de aprovação IECEx de segurança intrínseca



Exceto ia IIC T4 ( $T_{amb} = -50^{\circ}\text{C}$  a  $+70^{\circ}\text{C}$ )<sup>(1)</sup>.

IECEx NEM 06.0001X.

$U_i=30\text{ V}$ ,  $I_i=130\text{ mA}$ ,  $P_i=1\text{ W}$ ,  $C_i=7,25\text{ nF}$ ,  $L_i=0$ .

Plano de Instalação: 9150 079-907.

**Condições de certificação**

Os circuitos intrinsecamente seguros não suportam o teste de 500V CA tal como especificado na cláusula 6.4.12 da EN 50020.

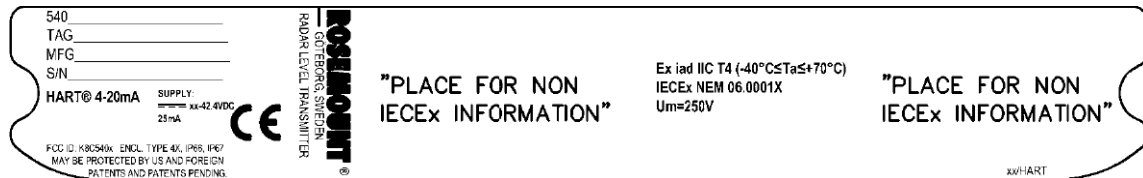
Os riscos de impacto e fricção precisam então ser considerados segundo a cláusula 8.1.2 da IEC 60079 quanto o transmissor e parte das antenas expostas à atmosfera exterior do tanque forem feitos com ligas de metais leves e usados na Zona 0.

Partes da antena de vareta e da antena totalmente em PTFE são não condutoras e a área das partes não condutoras excede as áreas máximas permissíveis para o Grupo IIC segundo a cláusula 7.3 do IEC 60079-1: 20 cm<sup>2</sup> para a Zona 1 e 4 cm<sup>2</sup> para a Zona 0. Logo, quando a antena é utilizada em uma atmosfera possivelmente explosiva, devem ser adotadas medidas para evitar descargas eletrostáticas.

(1) Podem se aplicar outras restrições de temperatura, consulte "Especificações" na página A-1.

## Série 5400 da Rosemount

E7 À prova de chamas:

Figura B-6. Selos de aprovação  
IECEX à prova de chamasExceto iad IIC T4 ( $T_{amb} -40^{\circ}\text{C}$  a  $+70^{\circ}\text{C}$ ).

IECEX NEM 06.0001X.

**Condições de certificação**

Os circuitos intrinsecamente seguros não suportam o teste de 500V CA tal como especificado na cláusula 6.4.12 da EN 50020.

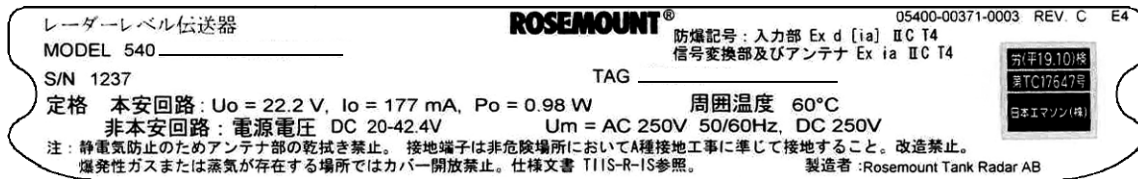
Os riscos de impacto e fricção precisam então ser considerados segundo a cláusula 8.1.2 da IEC 60079 quanto o transmissor e parte das antenas expostas à atmosfera exterior do tanque forem feitos com ligas de metais leves e usados na Zona 0.

Partes da antena de vareta e da antena totalmente em PTFE são não condutoras e a área das partes não condutoras excede as áreas máximas permissíveis para o Grupo IIC segundo a cláusula 7.3 do IEC 60079-1: 20 cm<sup>2</sup> para a Zona 1 e 4 cm<sup>2</sup> para a Zona 0. Logo, quando a antena é utilizada em uma atmosfera possivelmente explosiva, devem ser adotadas medidas para evitar descargas eletrostáticas.



**Aprovação da  
Technology Institution of  
Industrial Safety (TIIS)**

Figura B-7. Selo de Aprovação  
da Technology Institution of  
Industrial Safety (TIIS)



**E4** À prova de chamas:

Transmissor: Exceto d [ia] IIC T4

Antena: Ex ia IIC T4

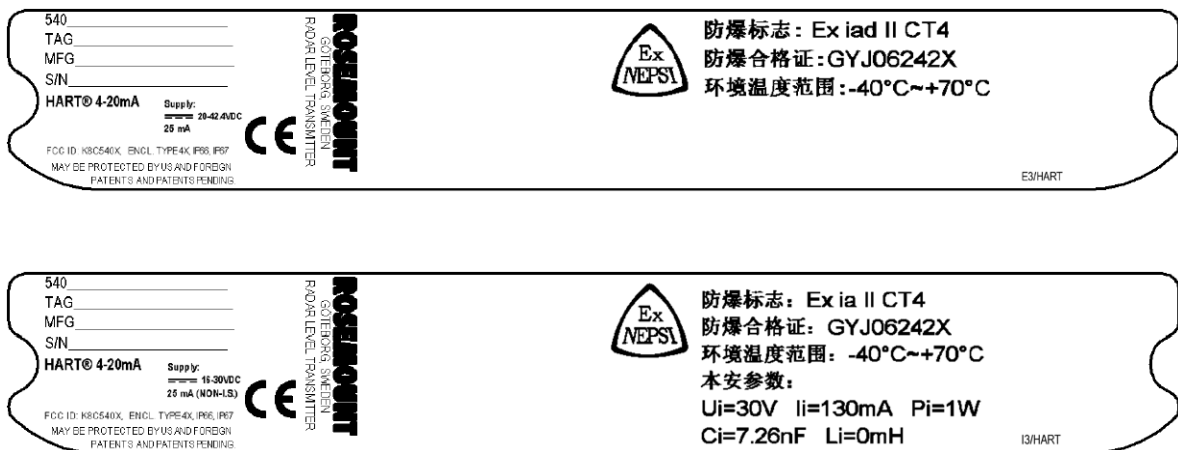
Plano de instalação: 05400-00375A.

## Série 5400 da Rosemount

**Aprovações do National  
Supervision and  
Inspection Center for  
Explosion Protection and  
Safety of Instrumentation  
(NEPSI)**

GYJ06242X, GYJ06458X

Figura B-8. Selo de aprovação  
do National Supervision and  
Inspection Center for Explosion  
Protection and Safety of  
Instrumentation (NEPSI)

**E3** À prova de chamas:Exceto iad IIC T4 ( $-40^{\circ}\text{C} < T_a < +70^{\circ}\text{C}^{(1)}$ ). $U_m=250\text{ V}$ **I3** Intrinsecamente seguro:Exceto ia IIC T4 ( $-40^{\circ}\text{C} < T_a < +70^{\circ}\text{C}^{(1)}$ ).4-20 mA / Modelo HART®:  $U_i=30\text{ Vcc}$ ,  $I_i=130\text{ mA}$ ,  $P_i=1,0\text{ W}$ ,  $C_i=7,26\text{ nF}$ ,  $L_i=0\text{ H}$ .Modelo FISCO:  $U_i=17,5\text{ Vcc}$ ,  $I_i=380\text{ mA}$ ,  $P_i=5,32\text{ W}$ ,  $L_i=C_i=0$ .

Plano de instalação: 9150079-907.

(1)  $+60^{\circ}\text{C}$  com a opção FISCO.

**DESENHOS DE  
APROVAÇÃO**

Esta seção contém desenhos de controle de sistema da Factory Mutual e da Canadian Standards Association e um desenho de instalação da ATEX. As diretrizes de instalação devem ser seguidas para manter as classificações certificadas para os transmissores instalados.

Esta seção contém os seguintes desenhos:

Desenho da Rosemount 9150079-905:

Desenho de Sistema de Controle para a instalação em locais perigosos de aparatos intrinsecamente seguros aprovados pela FM.

Desenho da Rosemount 9150079-906:

Desenho de Sistema de Controle para a instalação em locais perigosos de aparatos aprovados pela CSA.

Desenho da Rosemount 9150079-907:

Desenho de instalação para a instalação em locais perigosos de aparatos aprovados pela ATEX e pela IECEx.

Figura B-9. Desenho de Sistema de Controle para a instalação em locais perigosos de aparatos intrinsecamente seguros aprovados pela FM.

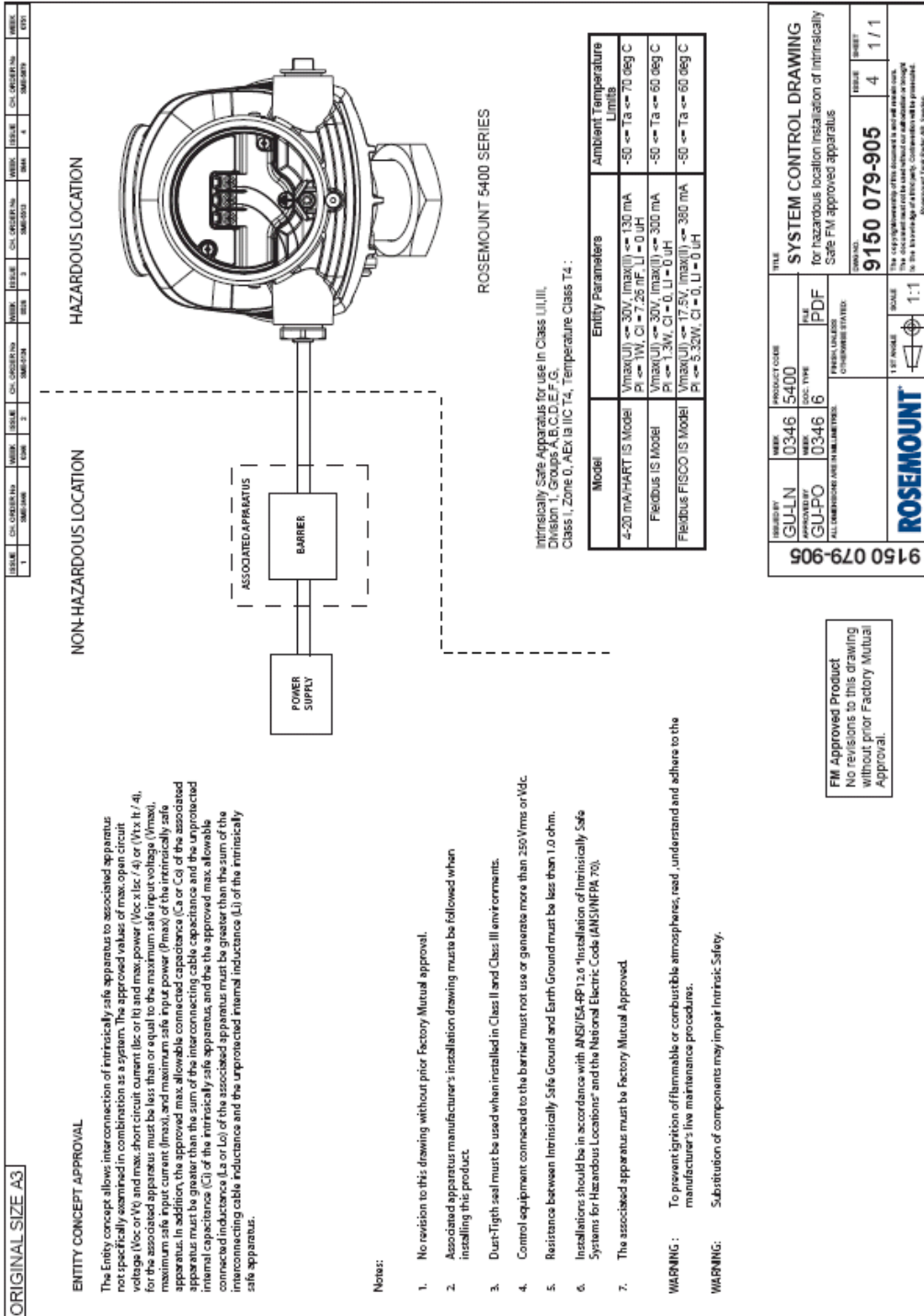


Figura B-10. Desenho de Sistema de Controle para a instalação em locais perigosos de aparatos aprovados pela CSA.

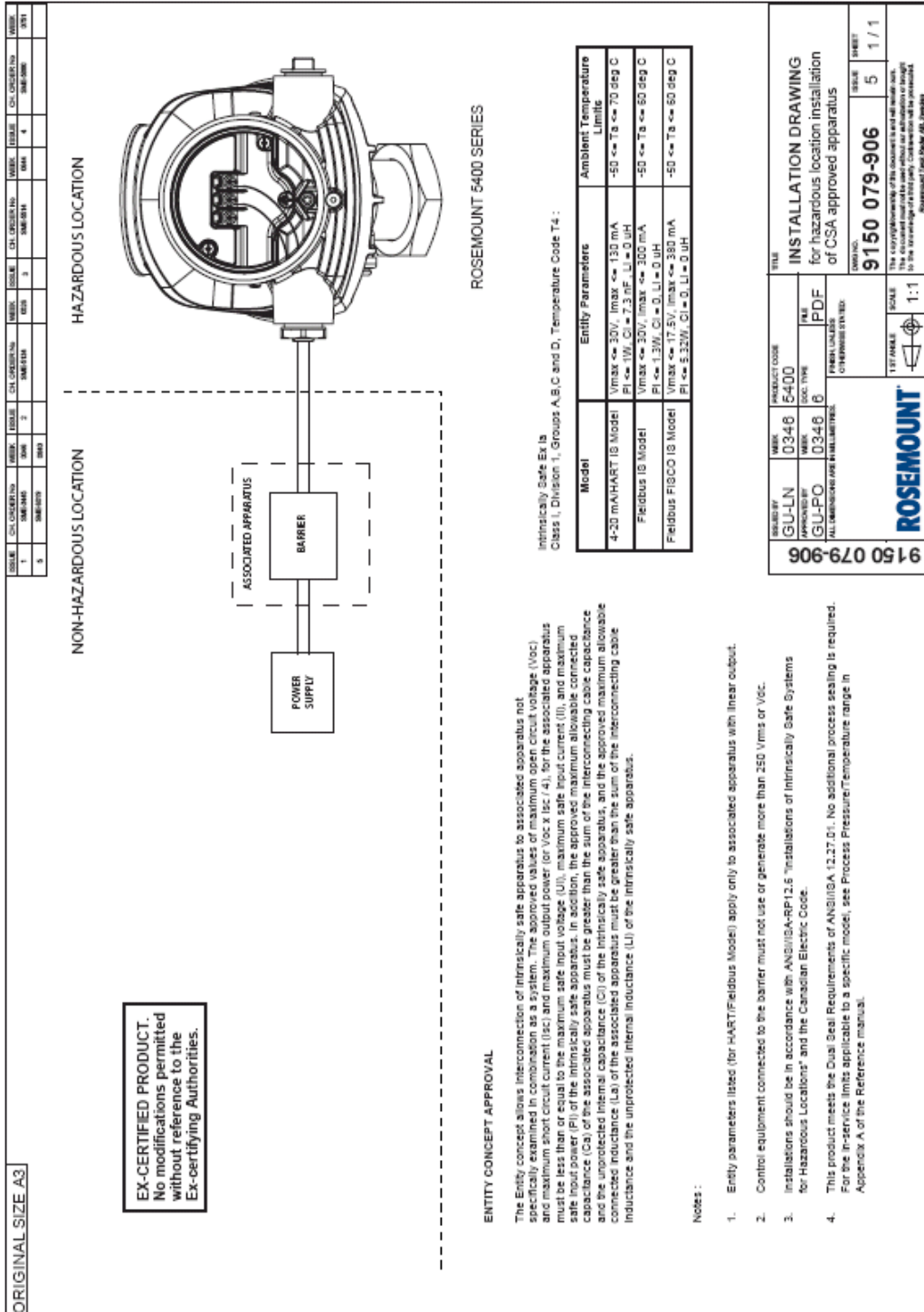


Figura B-11. Desenho de instalação para a instalação em locais perigosos de aparatos aprovados pela ATEX e pela IECEx.

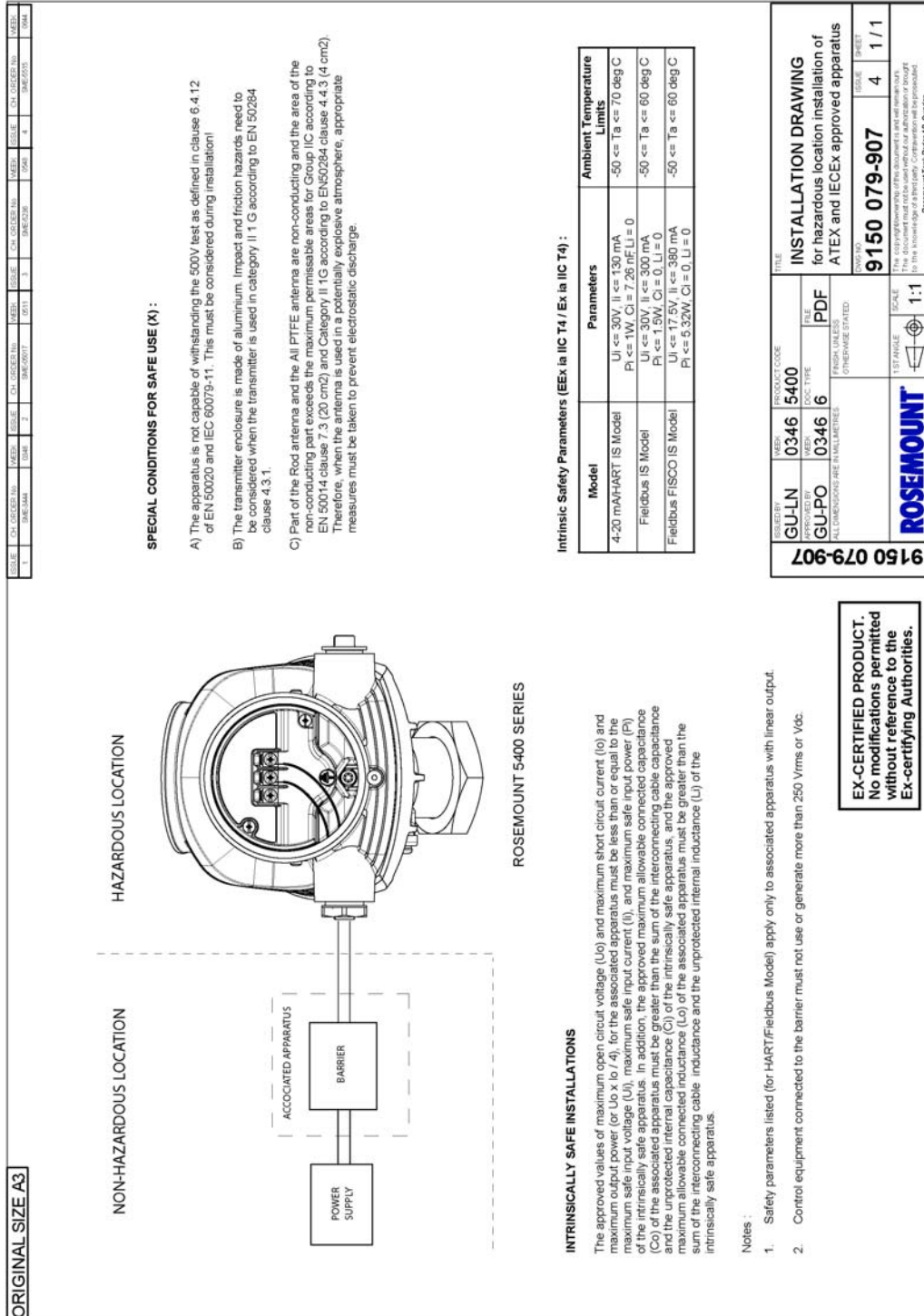
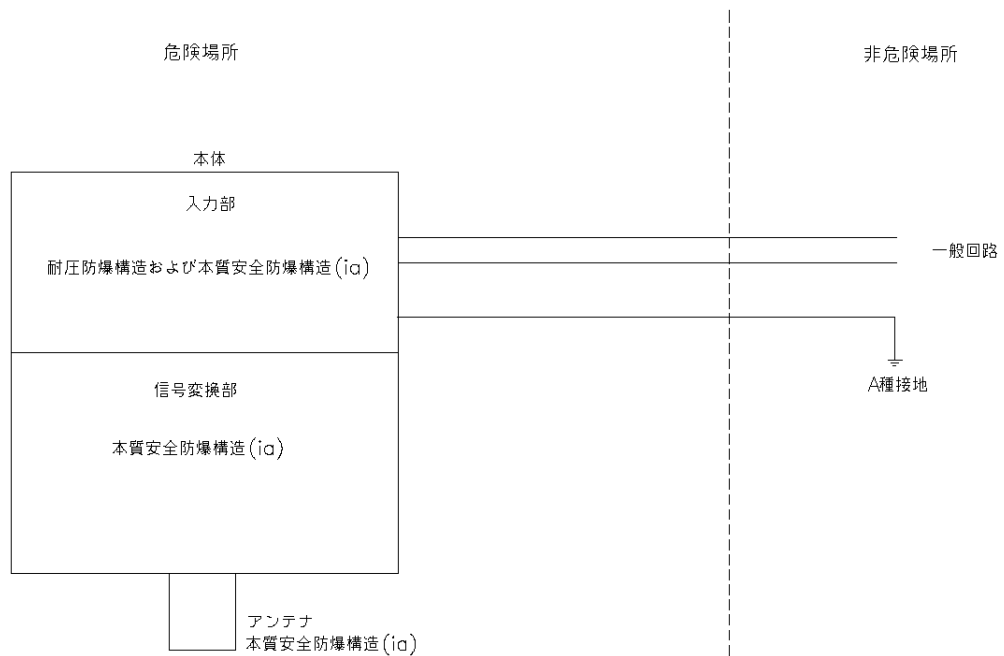


Figura B-12. Desenho de instalação para a instalação em locais perigosos de aparatos aprovados pela ATEX e pela IECEx.

国内(TIIS)防爆仕様<sup>1)</sup>

対象機器	<5401/5402>
防爆記号	入力部 Ex d [ia] IIC T4, 信号変換部及びアンテナ Ex ia IIC T4
定 格	本安回路 $U_o = 22.2V$ $I_o = 177mA$ $P_o = 0.98W$ 非本安回路 電源 DC 20~42.4V/4~20mA, DC 16~32V/ Fieldbus 許容電圧 AC 250V 50/60Hz, DC250V
周囲温度	-20°C~60°C

システム構成図<sup>2)</sup>



1) 注：改造禁止。

静電気防止のためアンテナ部の乾拭き禁止。

接地端子は非危険場所において、単独で A 種接地工事に準じて接地すること。

爆発性ガスまたは蒸気が存在する場所ではカバー開放禁止。

2) 一般回路(電源及び入出力)はその入力電源、機器内部の電圧等が正常状態および異常状態においても AC/DC250V 50/60Hz を超えないものとする。





# Apêndice C Configuração avançada

---

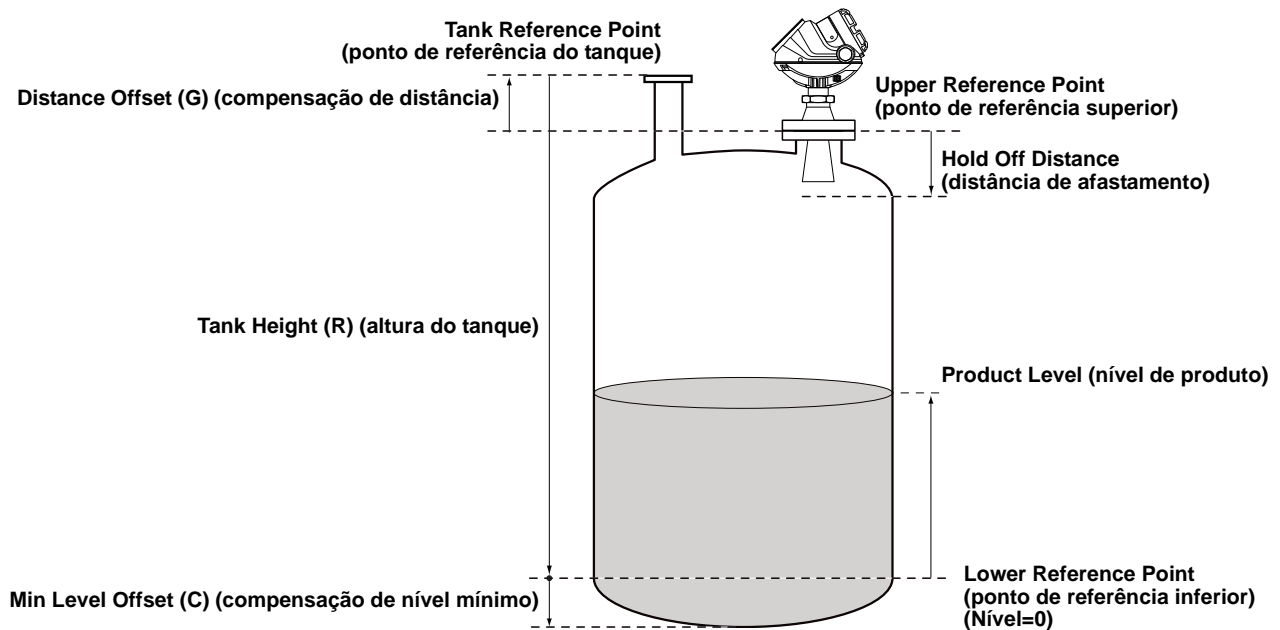
Tank Geometry (geometria de tanque) . . . . .	página C-1
Ajustes avançados de saída analógica . . . . .	página C-3
Configurações de transmissor avançadas . . . . .	página C-4
Funções avançadas no RRM . . . . .	página C-8

---

A configuração avançada do transmissor inclui ajustes que podem ser utilizados para o ajuste fino do transmissor para aplicações especiais. Normalmente, as configurações padrão são suficientes.

## TANK GEOMETRY (GEOMETRIA DE TANQUE)

Figura C-1. Advanced Tank Geometry (geometria de tanque avançada)



# Série 5400 da Rosemount

---

## **Distance Offset (G) (compensação de distância)**

A compensação de distância é utilizada quando a amostragem manual é realizada em um bocal separado. Ao se ajustar a compensação de distância, o nível medido pelo medidor pode ser ajustado para corresponder ao valor de nível obtido pela amostragem manual.

A compensação de distância (G) é a distância entre o ponto de referência superior e o flange. O flange é referido como o ponto de referência do transmissor). A compensação de distância pode ser utilizada para especificar um ponto de referência na parte superior do tanque. Ajuste a compensação de distância para zero para identificar o lado inferior do flange do dispositivo como sendo o ponto de referência superior. A compensação de distância é definida como sendo positiva se for utilizado um ponto de referência superior ao ponto de referência superior.

## **Minimum Level Offset (C) (compensação de nível mínimo)**

A compensação de nível mínimo (C) define uma zona nula mais baixa, que amplia a faixa de medição para além do ponto de referência inferior até o fundo do tanque. A compensação de nível mínimo é a distância entre o ponto de referência mais baixo (Nível=0) e o nível mínimo aceito no fundo do tanque. Defina a compensação de nível mínimo para zero para utilizar o fundo do tanque como o ponto de referência inferior. Este caso corresponde à configuração de geometria de tanque padrão.

Observe que a altura do tanque deve ser medida em relação ao ponto de referência inferior independentemente desse estar localizado no fundo do tanque ou em um ponto elevado.

## **Hold Off Distance (distância de afastamento)**

Esse parâmetro somente deve ser modificado se houver objetos provocando interferência próximo à antena. Não são possíveis medições válidas acima da distância de afastamento. Ao aumentar a distância de afastamento, o range de medição é reduzido. Consulte "Configuração da distância de afastamento" na página C-14 para obter mais informações.

## **Distância de calibração**

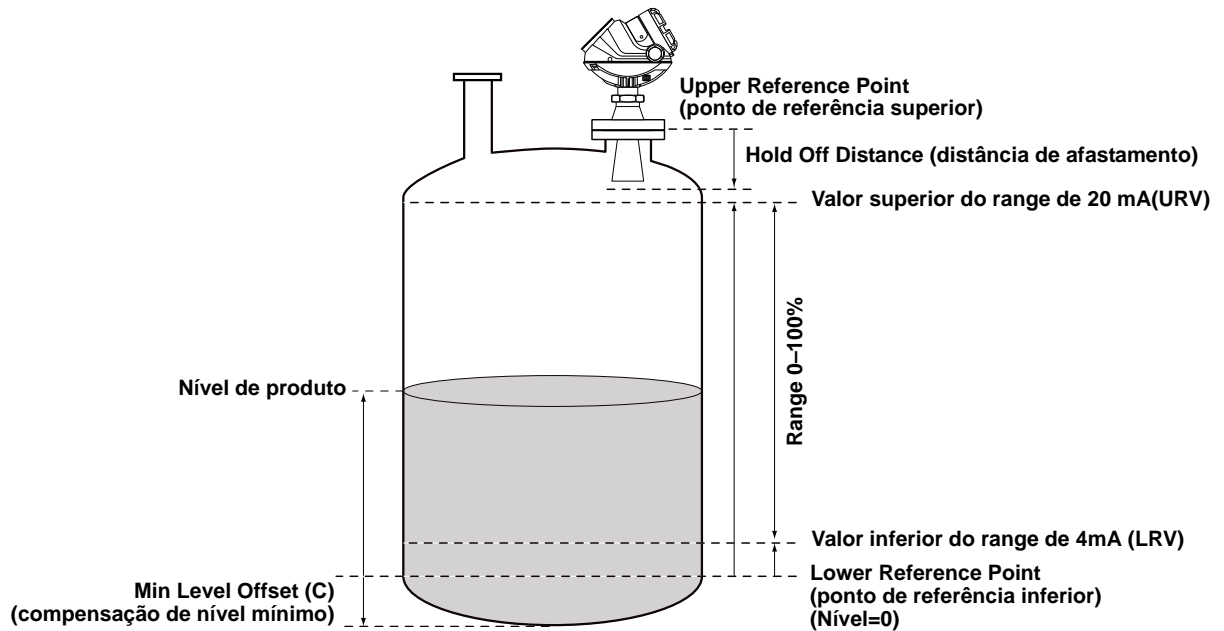
A distância de calibração é estabelecida em zero por padrão. É utilizada para ajustar o transmissor, de forma que os níveis medidos correspondam aos níveis medidos manualmente ou a níveis de produto conhecidos de outra forma. Normalmente, é necessário um leve ajuste. Pode, por exemplo, haver um desvio entre a altura real do tanque e o valor dos desenhos do tanque, que normalmente são armazenados na base de dados do transmissor.

Recipientes não metálicos (p.ex., de plástico) e a geometria de instalação podem introduzir um deslocamento para o ponto de referência zero. Esse desvio pode ser de até  $\pm 10$  mm. O desvio pode ser compensado por meio do uso da distância de calibração.

**AJUSTES AVANÇADOS  
DE SAÍDA ANALÓGICA**

O valor superior do range de 20 mA deveria ficar fora da distância de afastamento (ver "Hold Off Distance (distância de afastamento)" na página C-2) a fim de utilizar todo o range da saída analógica.

Figura C-2. Ajustes avançados de valor do range



# Série 5400 da Rosemount

---

## CONFIGURAÇÕES DE TRANSMISSOR AVANÇADAS

### Antenna Type (Tipo de antena)

O transmissor é projetado para otimizar o desempenho de medição para todos tipos de antenas disponíveis.

Este parâmetro é pré-configurado na fábrica, mas pode precisar ser ajustado se for usada uma antena diferente das padrão.

### Empty Tank Handling (manejo de tanque vazio)

As funções de manejo de tanque vazio lidam com situações quando o eco da superfície está próximo do fundo do tanque:

- Monitoramento de ecos de produto fracos
- Manejando ecos perdidos

Se o eco da superfície for perdido, essa função faz o transmissor apresentar uma medição de nível zero. Um alarme é ativado, a menos que o alarme tenha sido bloqueado.

#### Empty Tank Detection Area (área de detecção de tanque vazio)

A área de detecção de tanque vazio é o range dentro de um limite inferior de 400 mm (16 pol.) e um limite superior de 1000 mm (39 pol.) acima do fundo do tanque. Se o eco da superfície é perdido nessa região, o tanque é considerado vazio (o dispositivo entra no estado de tanque vazio) e o transmissor apresenta uma leitura de nível zero.

Se o tanque está vazio, as pesquisas do transmissor dobram a área de detecção de tanque vazio para a superfície de produto. Quando é encontrado um novo eco, esse é considerado como sendo a superfície de produto.

É importante que não haja interferências nessa área mas, se houver, pode ser necessário filtrá-las.

Essa função exige que a função Bottom Echo Visible (eco do fundo visível) seja desabilitada. O valor atual da área de detecção de tanque vazio é exibido em Advanced Setup (configuração avançada) no RRM e pode ser ajustado manualmente, se necessário. Ver “Empty Tank Detection Area (área de detecção de tanque vazio)” na página C-9.

#### Bottom Echo Visible (eco do fundo visível)

Somente defina esse parâmetro se o eco do fundo for visível. Ao se ajustar esse parâmetro, o eco do fundo será usado como um eco de interferência, de forma a facilitar o monitoramento de ecos de superfície fracos próximos ao fundo do tanque.

Antes de ativar essa função, verifique se o medidor detecta o fundo do tanque quando o tanque está vazio. Ver “Bottom Echo Visible (eco do fundo visível)” na página C-8.

#### Tank Bottom Projection (projeção do fundo do tanque)

Essa função controla situações próximas ao fundo do tanque, e pode melhorar o desempenho de medição na região do fundo do tanque. Nessa região, o sinal do fundo verdadeiro do tanque pode ser significativamente mais forte do que o sinal de medição da superfície de produto em algumas situações.

#### Extra Echo (eco extra)

A Extra Echo Detection (detecção de eco extra) é usada para tanques com fundos em formato abaulado ou cônico e quando não há ecos fortes do fundo do tanque quando o tanque está vazio e algumas vezes pode-se ver um eco abaixo do fundo real do tanque. Ver “Extra Echo Function (função de eco extra)” na página C-10.

**O alarme de nível não está configurado quando o tanque está vazio**

Se o eco do produto for perdido na área próxima ao fundo do tanque (área de detecção de tanque vazio), o dispositivo entra no estado de tanque vazio e dispara um alarme. São disparados dois tipos de alarme:

- Nível inválido (pode ser visto na janela Diagnostics (diagnósticos))
- A saída analógica entra em modo de alarme

**Full Tank Handling  
(manejo de tanque cheio)**

**Full Tank Detection Area (área de detecção de tanque cheio)**

Esse parâmetro define um range onde o eco da superfície pode ser perdido. Se o eco for perdido nesse range, o tanque é considerado cheio (o dispositivo entra no estado de tanque cheio) e o dispositivo apresenta a indicação de nível máximo.

Quando o tanque está cheio, as pesquisas do transmissor dobram a área de detecção de tanque cheio para a superfície de produto. Quando é encontrado um novo eco nesse range, esse é identificado como sendo a superfície de produto.

É importante que quaisquer interferências nessa área sejam filtradas.

**Level above Hold Off Distance Possible (é possível um nível acima da distância de afastamento)**

Essa função deve ser habilitada se for possível que o nível suba acima da distância de afastamento/UNZ (zona neutra superior) e se for necessário apresentar o tanque como cheio nesse caso. Normalmente, o transmissor será capaz de monitorar a superfície, e o nível de produto nunca subirá até essa altura. Se a função não estiver habilitada e a superfície for perdida na parte superior do tanque, o transmissor pesquisa todo o tanque em busca de um eco de superfície.

**O alarme de nível não está configurado quando o tanque está cheio**

Se o eco da superfície for perdido próximo à parte superior do tanque. O valor de nível normalmente será exibido como "inválido". Esse parâmetro deve ser definido para suprimir a exibição de "inválido".

---

**NOTA**

Definir esse parâmetro desabilita a saída analógica, logo, ela não entra em modo de alarme para níveis inválidos próximos à antena.

---

Consulte "Full Tank Handling (manejo de tanque cheio)" na página C-11 para obter mais informações.

**Double Bounce  
(reflexão dupla)**

Algumas ondas de radar são refletidas na superfície e então refletidas contra a parte superior do tanque de volta para a superfície antes de serem detectadas pelo transmissor. Normalmente, esses sinais apresentam uma baixa amplitude e são ignorados pelo transmissor. Contudo, para tanques esféricos e cilíndricos horizontais, a amplitude pode ser suficientemente forte para que o transmissor interprete a reflexão dupla como sendo o eco da superfície. O estabelecimento do parâmetro *Double Bounce Possible (é possível reflexão dupla)* pode solucionar esse tipo de situação de medição. Essa função somente deve ser usada se as reflexões duplas não puderem ser corrigidas por meio de modificações da instalação mecânica. Consulte "Double Bounce (reflexão dupla)" na página C-12 para obter mais informações.

# Série 5400 da Rosemount

---

## Surface Echo Tracking (monitoramento de eco de superfície)

### Slow Search (pesquisa lenta)

Essa variável controla como pesquisar em busca da superfície quando um eco de superfície é perdido. Com esse parâmetro definido, o transmissor começa a pesquisar em busca da superfície no último nível conhecido e aumenta gradualmente a região de pesquisa até que a superfície seja encontrada. Se esse parâmetro não estiver definido, o transmissor pesquisa o tanque inteiro. Esse parâmetro normalmente é usado para tanques com condições turbulentas.

### Slow Search Speed (velocidade de pesquisa lenta)

Esse parâmetro indica a velocidade na qual a região de pesquisa (janela Slow Search ( pesquisa lenta)) é aumentada quando a função *Slow Search (pesquisa lenta)* está ativa.

### Double Surface (superfície dupla)

Indica que há dois líquidos ou espuma no tanque, resultando em duas superfícies refletoras. A camada superior de líquido ou espuma deve ser parcialmente transparente para o sinal de radar.

O parâmetro *Select Lower Surface (selecionar superfície inferior)* especifica a camada de superfície selecionada como sendo a superfície.

### Upper Product Dielectric Constant (constante dielétrica do produto superior)

Essa é a constante dielétrica do produto superior se houver uma situação de superfície dupla. Um valor mais preciso resulta em uma precisão melhor para o nível da camada inferior.

### Select Lower Surface (selecionar superfície inferior)

Essa função somente deve ser utilizada se *Double Surface (superfície dupla)* estiver definida. Se *Select Lower Surface (selecionar superfície inferior)* estiver definida, a superfície inferior é identificada como sendo a superfície de produto. Se não, é utilizada a superfície superior.

### Echo Timeout (tempo limite do eco)

O tempo limite do eco define o tempo, em segundos, após o eco haver sido perdido, antes que o transmissor comece a procurar por um eco de superfície. O transmissor não começará a procurar, nem disparará quaisquer alarmes, até que transcorra esse período de tempo.

### Close Distance Window (janela de distância próxima)

Esse parâmetro define uma janela centralizada na posição atual da superfície, onde podem ser selecionados novos candidatos a eco de superfície. A dimensão da janela é  $\pm$ CloseDist. Os ecos fora dessa janela não serão considerados ecos de superfície e o transmissor passará para o eco mais forte dentro dessa janela. Se houver mudanças de nível rápidas no tanque, o valor da janela de distância próxima pode ser aumentado para evitar que o transmissor perca as mudanças de nível. Por outro lado, um valor elevado pode levar o transmissor a selecionar um eco inválido como sendo o eco da superfície.

**Configurações de filtro**

**Damping Value (valor de amortecimento)**

O parâmetro valor de amortecimento determina com que velocidade o transmissor responde a mudanças de nível e o quanto o sinal de medição é forte em relação ao ruído. Um valor de amortecimento de 10 indica que em 10 segundos a saída do transmissor é de aproximadamente 63% do novo valor de nível. Consequentemente, quando há mudanças rápidas de nível no tanque, pode ser necessário reduzir o valor de amortecimento para o transmissor monitorar a superfície. Em ambientes ruidosos, com baixas taxas de nível, pode ser melhor aumentar o valor de amortecimento para um sinal de saída estável.

**Activate Jump Filter (ativar filtro de salto)**

O filtro de salto normalmente é usado para aplicações em superfícies turbulentas, onde atenua o monitoramento do eco à medida que o nível passa, por exemplo, por um agitador. Se o eco da superfície é perdido, e é encontrado um novo eco de superfície, o filtro de salto faz o transmissor aguardar antes de passar para o novo eco, de forma que esse possa ser validado. Durante esse período de tempo, o novo eco deve ser considerado um eco válido.

## Série 5400 da Rosemount

FUNÇÕES AVANÇADAS  
NO RRMEmpty Tank Handling  
(manejo de tanque vazio)

## Bottom Echo Visible (eco do fundo visível)

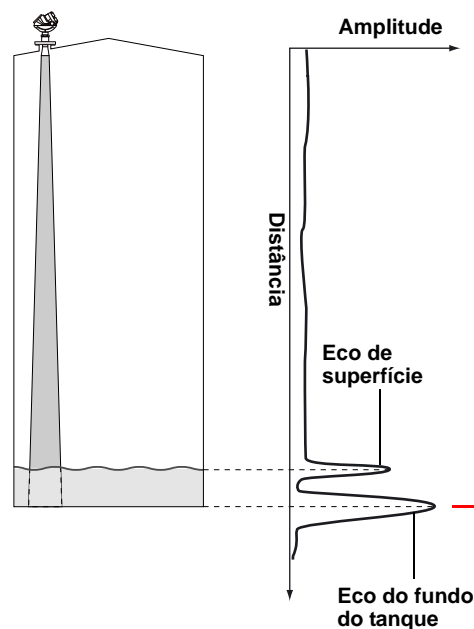
O parâmetro *Bottom Echo Visible...* (*eco do fundo visível...*) permite que o transmissor separe a superfície de produto do fundo do tanque por meio da identificação do eco do fundo como um eco de interferência. É útil para produtos relativamente transparentes para micro-ondas, como óleo. Para produtos não transparentes, como água, não há eco de fundo visível até que o tanque esteja vazio.

Para habilitar essa função:

1. Desabilite a opção *Use Automatic Empty Tank Handling* (*use manejo automático de tanque vazio*) *Settings* (*configurações*).
2. Assinale a caixa de seleção *Bottom Echo Visible if Tank is Empty* (*eco do fundo visível se o tanque estiver vazio*).

Somente use essa função para tanques com um fundo de tipo plano onde o eco de radar do fundo do tanque seja claramente visível. Se não houver eco de fundo distinto, mesmo se o tanque estiver vazio, esse parâmetro deve ser desabilitado. De outra forma, se o eco da superfície é perdido temporariamente, o transmissor começa a procurar a superfície de produto no tanque, e pode interpretar incorretamente qualquer objeto como sendo a superfície.

A função de espectro no programa RRM pode ser utilizada para verificar se o medidor detecta o fundo do tanque em um tanque vazio.



**Advanced Configuration - [LT-02]**

Double Surface      Surface Echo T

**Empty Tank Handling**      Full Tank Hanc

Level Alarm is Not set when Tank is Empty

Use Automatic Extra Echo Detection Settings

Activate Extra Echo Function

Extra Echo Min Distance  
18168 mm

Extra Echo Max Distance  
20168 mm

Extra Echo Min Amplitude  
2000 mV

Use Automatic Empty Tank Handling Settings

Bottom Echo visible if Tank is Empty

Empty Tank Detection Area  
600 mm



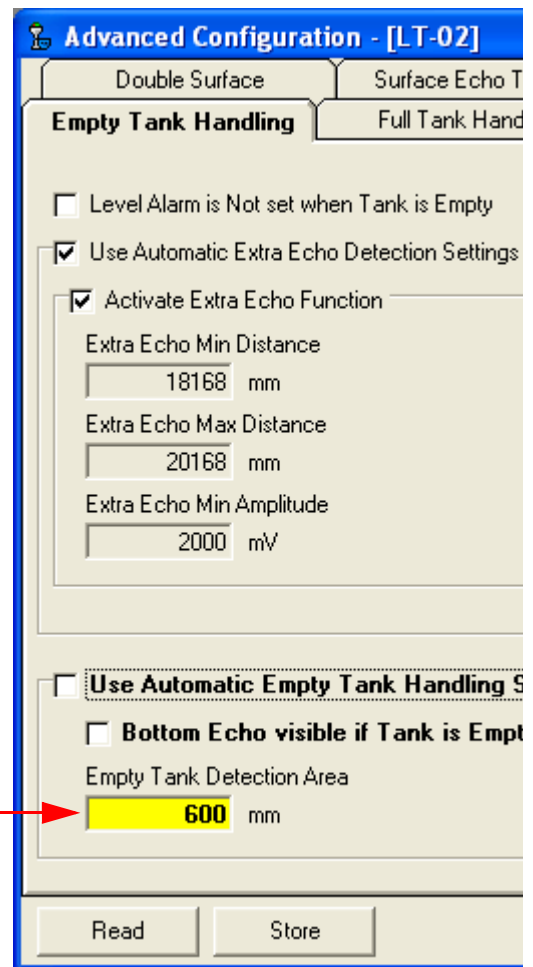
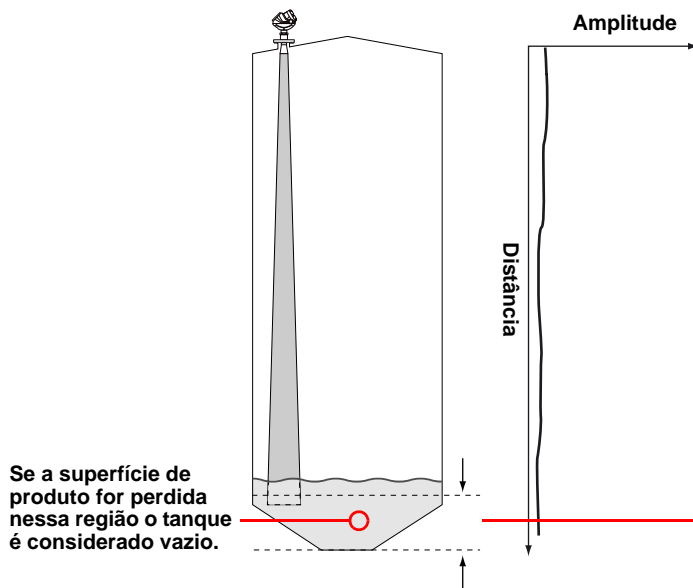
**Empty Tank Detection Area (área de detecção de tanque vazio)**

Se o sinal da superfície de produto for perdido dentro da região fornecida pelo parâmetro *Empty Tank Detection Area (área de detecção de tanque vazio)*, o tanque é considerado vazio e o nível de produto é apresentado como sendo zero.

Se a superfície for perdida acima da área de detecção de tanque vazio, o transmissor começa a pesquisar todo o tanque em busca da superfície.

A área de detecção de tanque vazio pode ser aumentada se a superfície for perdida fora da *área de detecção de tanque vazio* em uma região do tanque que não seja crítica.

1. Desabilite a configuração *Use Automatic Empty Tank Handling (use controle automático de tanque vazio)*.
2. Digite o valor desejado no campo de entrada *Empty Tank Detection Area (área de detecção de tanque vazio)*.



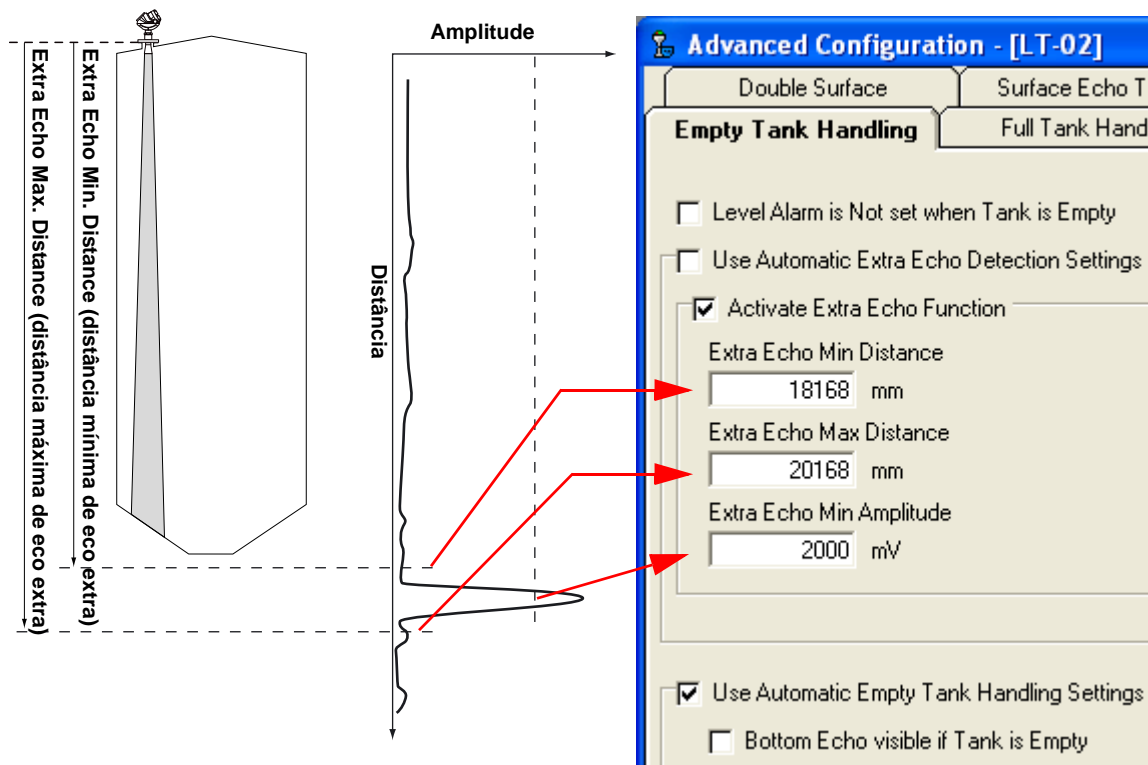
Consulte “Empty Tank Detection Area (área de detecção de tanque vazio)” na página C-4 para obter mais informações.

## Extra Echo Function (função de eco extra)

A função Extra Echo Detection (detecção de eco extra) contribui para medições mais robustas na região inferior de tanques com formatos de fundo cônicos ou abaulados. Nesse caso, não há um eco forte do fundo do tanque quando o tanque está vazio, e eventualmente pode ser visto um eco virtual abaixo do fundo real do tanque.

Se o transmissor não for capaz de detectar o fundo do tanque, essa função pode assegurar que o transmissor fique no estado de tanque vazio enquanto um eco extra estiver presente.

Use a função de espectro no Rosemount Radar Master quando o tanque estiver vazio para verificar se tal eco existe ou não, por meio de informar uma distância que supere o fundo do tanque. Os valores adequados para Extra Echo Min Distance (distância mínima de eco extra), Extra Echo Max Distance (distância máxima de eco extra) e Extra Echo Min Amplitude (amplitude mínima de eco extra) também podem ser vistos no espectro. O tanque é considerado vazio quando um eco está dentro das distâncias mínima e máxima e a amplitude está acima do limite especificado.

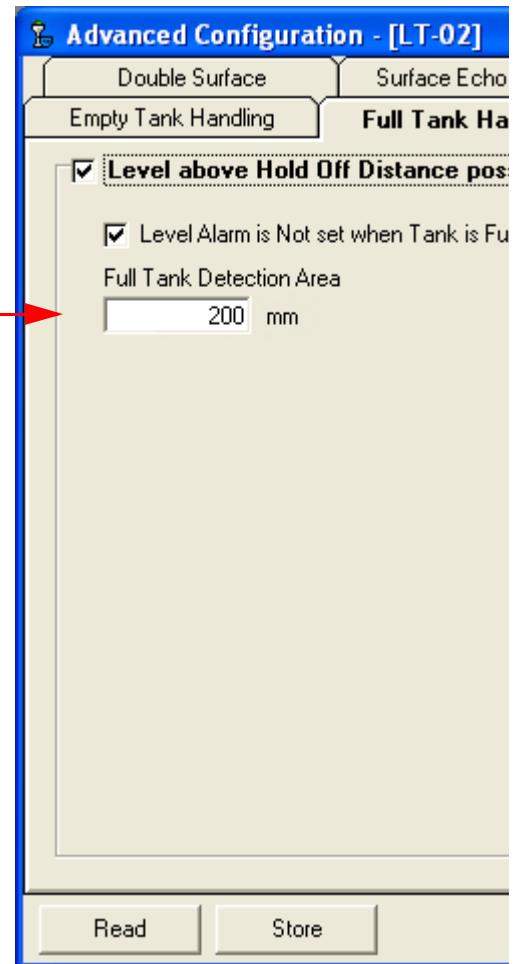
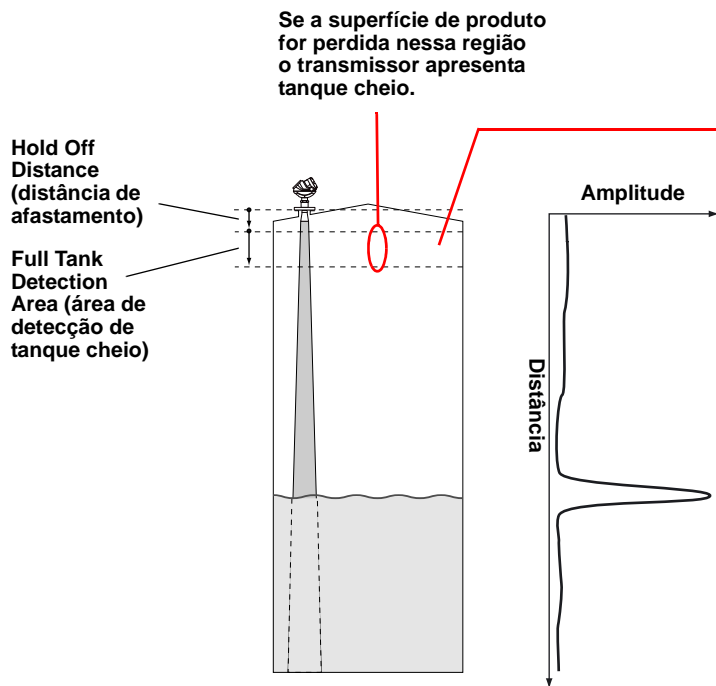


### Full Tank Handling (manejo de tanque cheio)

Com a função Full Tank Handling (manejo de tanque cheio) os níveis de produto próximos da antena podem ser reportados como um **tanque cheio**. Normalmente, não são permitidas medições mais próximas da antena do que o especificado pelo parâmetro *Hold Off Distance* (distância de afastamento). Se o nível de produto entrar na região da *Hold Off Distance* (distância de afastamento), o transmissor reporta *Measurement Error* (erro de medição) e começa a pesquisar em busca da superfície.

Ao se ajustar o parâmetro *Level above Hold Off Distance possible* (é possível nível acima da distância de afastamento), o transmissor reporta **tanque cheio** quando o nível de produto entra na região da *Hold Off Distance* (distância de afastamento). Note que:

- A região onde o tanque é considerado cheio é especificada pela *Full Tank Detection Area* (área de detecção de tanque cheio)
- O alarme de nível para tanque cheio normalmente está desabilitado



## Série 5400 da Rosemount

### Double Bounce (reflexão dupla)

Um eco de reflexão dupla é um eco que foi refletido contra o teto do tanque e então para baixo em direção à superfície antes de ser detectado pelo transmissor.

Os reflexos duplos normalmente estão presentes em tanques esféricos ou cilíndricos horizontais. Nesse caso, o teto do tanque algumas vezes pode amplificar a amplitude do eco de reflexão dupla. Normalmente, os ecos de reflexão dupla surgem quando o tanque está de 60 a 70% cheio. Nesses casos, o eco de reflexão dupla pode levar o transmissor a interceptar o eco errado.

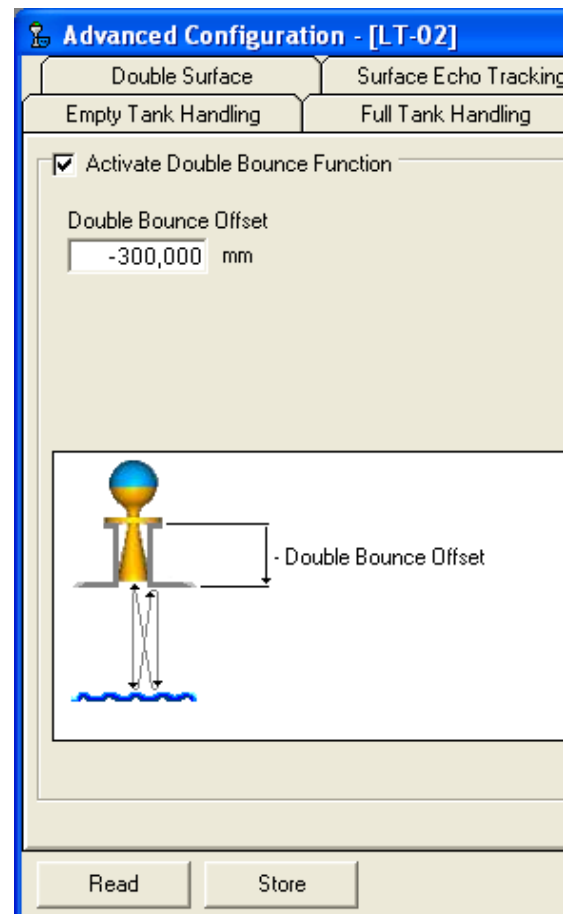
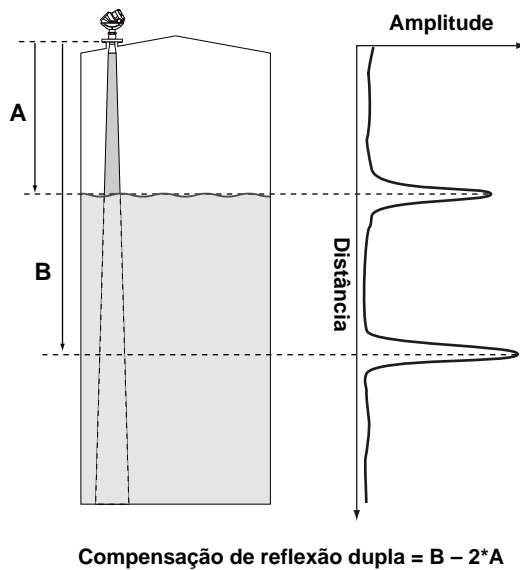
A função Double Bounce (reflexão dupla) é usada para administrar problemas com ecos que surgem no tanque devido ao fato dos ecos provocados pelo formato do tanque serem mais fortes do que o eco da superfície propriamente dito.

A Double Bounce Offset (compensação de reflexão dupla) é dada pela seguinte fórmula:

$$\text{Compensação de reflexão dupla} = B - 2 \cdot A,$$

onde A é a distância do ponto de referência do tanque à superfície de produto, e B é a distância do ponto de referência do tanque ao eco de reflexão dupla. Em muitos casos, a compensação de reflexão dupla é dada pela altura do bocal.

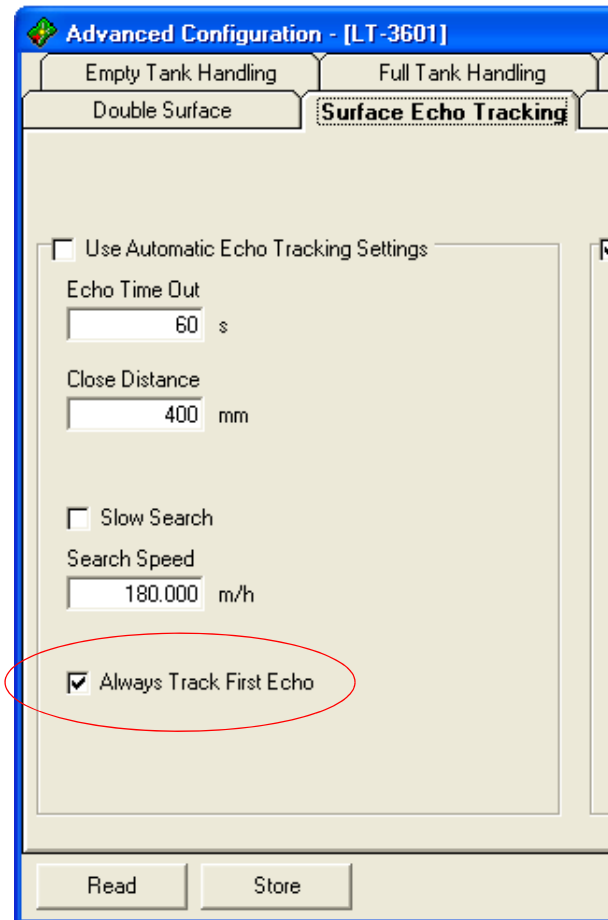
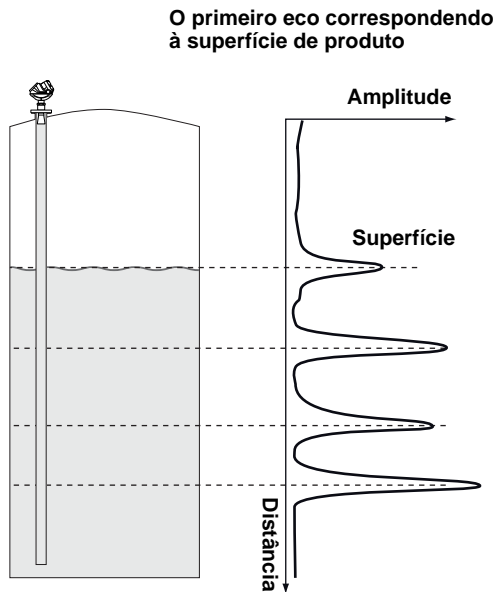
Note que é necessário que o eco da superfície suprima a reflexão dupla. Se o eco da superfície entra na região da distância de afastamento, não há referência de superfície de produto, e então a reflexão dupla pode ser interpretada como sendo o eco da superfície.



### Surface Echo Tracking (monitoramento de eco de superfície)

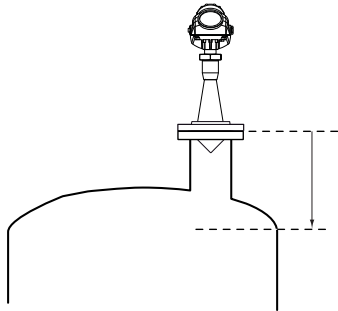
A função Surface Echo Tracking (monitoramento de eco de superfície) pode eliminar problemas com ecos fantasma abaixo da superfície de produto. Isso pode ocorrer em tubos acalmadores (still-pipes) devido a reflexões múltiplas entre a parede do tubo, o flange e a antena. No espectro do tanque esses ecos surgem como picos de amplitude em várias distâncias abaixo da superfície de produto.

Para ativar essa função, assinale a caixa de seleção *Always Track First Echo* (sempre monitorar o primeiro eco), assegurando-se de que não haja ecos de interferência acima da superfície de produto quando essa função estiver ativada.



## Série 5400 da Rosemount

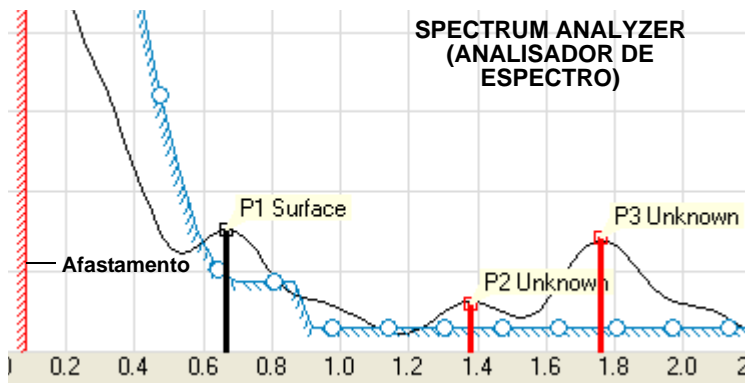
### Configuração da distância de afastamento



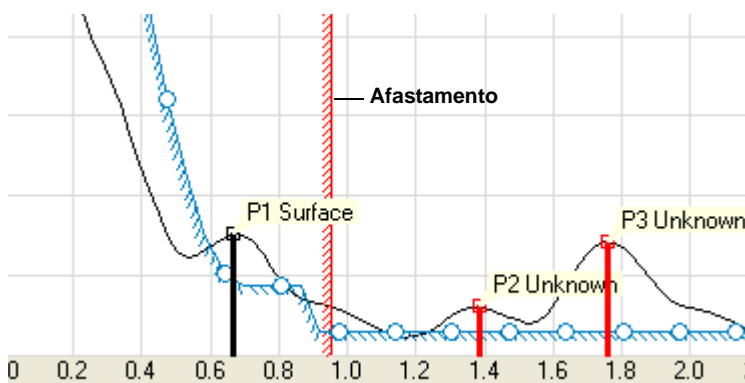
O parâmetro Hold Off (afastamento) é definido para um valor padrão que raramente necessita qualquer ajuste (ver “Hold Off Distance (distância de afastamento)” na página C-2 para obter uma definição da distância de afastamento). A antena de vedação de processo é ligeiramente mais afetada por interferências no bocal do que as antenas cônicas e de vareta. Se necessário, um pequeno ajuste de afastamento pode ser suficiente para solucionar o problema.

Em uma situação típica, um objeto pequeno, como uma junta de solda, pode dar origem a um eco de interferência. Se a interferência for suficientemente forte, o transmissor pode interpretar incorretamente esse eco como sendo a superfície de produto. Ao configurar o afastamento grande o suficiente para evitar uma medição dentro e perto do bocal, o problema é solucionado, conforme ilustrado a seguir.

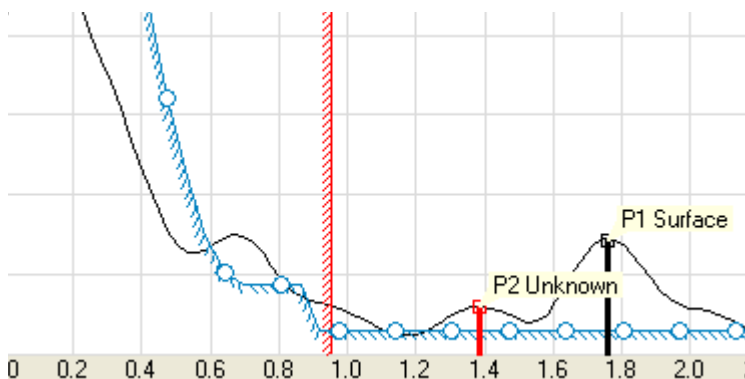
A função Spectrum Plot (representação do espectro), no Rosemount Radar Master (RRM), permite o ajuste da distância de afastamento:



1. No RRM, clique no ícone Spectrum Plot (representação do espectro) para abrir a janela Spectrum Analyzer (analisador de espectro).
2. Selecione a guia Configuration Mode (modo de configuração).
3. Clique no botão Read (ler) e veja o gráfico de amplitude versus distância. Se houver uma interferência provocada por um objeto no bocal, o transmissor pode interpretar incorretamente a posição da superfície, como exibido à esquerda. Nesse exemplo, a posição verdadeira da superfície está no pico de amplitude P3.



4. Mova a linha de Hold Off distance (distância de afastamento) para longe do transmissor, ou seja, para uma posição abaixo do bocal.
5. Clique no botão Store (armazenar).



6. O transmissor agora irá ignorar quaisquer ecos de interferência no bocal e encontrará a superfície de produto.

# Índice

- A**  
Advertências ..... 7-23  
Alarme de Acordo com as Especificações NAMUR ..... 5-10  
Alimentação por circuito fechado . 2-5  
Altura do tanque ..... 2-1  
Always Track First Echo (sempre monitorar o primeiro eco) ..... C-13  
Amortecimento ..... C-7  
Analog Output (saída analógica)  
valores de alarme ..... 5-10  
valores de saturação ..... 5-10  
Antena ..... 2-4  
alinhamento ..... 3-9  
guia de seleção ..... 2-7  
tamanho ..... 3-9  
Antena cônica prolongada ..... 3-7  
ATC ..... 5-10  
Aterramento ..... 4-5
- C**  
Cabeça do transmissor ..... 2-4  
Canadian Standards Association  
aprovação ..... B-6  
desenho de sistema de controle ..... B-13  
Características de processo . . . 2-6  
Características do recipiente . . 3-12  
Características do tanque ..... 2-6  
Certificações para áreas perigosas . . B-5  
Certificados do produto ..... B-1  
Close Distance Window (janela de distância próxima) ..... C-6  
Componentes  
Antena ..... 2-4  
Entrada de cabo ..... 2-4  
Flange ..... 2-4  
Lado dos terminais ..... 2-4  
Painel de exibição ..... 2-4  
Vedação de tanque ..... 2-4  
Comunicador de Campo 375 . . . 2-5  
Comunicador de campo 375 . . . 5-21  
Condensação ..... 2-6  
Conexão multiponto ..... 5-25  
Considerações de bocais ..... 3-5  
Constante dielétrica ..... 2-6  
Curva de Patamar de Amplitude (ATC) ..... 5-11
- D**  
Densidade e Vapor ..... 2-6  
Desenhos de aprovação ..... B-11  
Diagnóstico de Problemas ..... 7-21  
Dielectric Chart (quadro dielétrico) ..... 5-16  
Product Dielectric Range (range dielétrico do produto) . 5-16  
Disjuntor de circuito externo . . . 4-5  
Display  
apresentação ..... 6-2  
variáveis ..... 6-2, 6-3  
Double Bounce (reflexão dupla) . C-5  
Double Surface (superfície dupla) C-6
- E**  
Echo Curve Analyzer (analisador de curva de eco) ..... 7-12  
Echo Timeout (tempo limite do eco) ..... C-6  
Ecos falsos ..... 3-12  
Empty Tank Detection Area (área de detecção de tanque vazio) ..... C-4  
Endereço de poll ..... 5-25  
Entrada de cabo ..... 2-4  
Entradas de Cabo/Conduíte . . . 4-3  
Erros ..... 7-22  
Espaço de serviço ..... 3-9  
Espuma ..... 2-6  
Exigências de alimentação de energia ..... 4-5  
Exigências de montagem ..... 3-3
- F**  
Factory Mutual  
aprovação ..... B-5  
desenho de sistema de controle ..... B-12  
Flange ..... 2-4  
Full Tank Detection Area (área de detecção de tanque cheio) ..... C-5  
Full Tank Handling (manejo de tanque cheio) ..... C-11  
Função Measure and Learn (meça e aprenda) ..... 5-10
- H**  
Hold Off Distance (distância de afastamento) ..... C-3, C-5, C-11
- I**  
Inclinação ..... 3-9  
Informações sobre Diretrizes Europeias ATEX ..... B-3  
Instalação  
aterramento ..... 4-5  
considerações sobre a montagem ..... 3-3  
entradas de cabo/conduíte . . 4-3  
Espaço de serviço ..... 3-9  
Exigências de alimentação de energia ..... 4-5  
Localização de montagem . . 3-3  
procedimento ..... 3-2  
seleção de cabos ..... 4-5  
Instalação elétrica  
conectando o transmissor . . 4-6  
Saída intrinsecamente segura ..... 4-8  
Saída não intrinsecamente segura ..... 4-7  
Tri-Loop ..... 4-9, 4-10  
Integração do sistema ..... 2-5
- L**  
Largura de feixe ..... 3-10  
Largura de feixe ..... 3-11  
LCD ..... 5-20, 6-3  
Parâmetros ..... 6-5  
Limites de pressão e temperatura A-4  
Localização de montagem ..... 3-3
- M**  
Mensagens de diagnóstico . . . 7-21  
Minifast® ..... 4-4  
Modo de saturação ..... 5-9  
Modo multiponto ..... 5-25  
Montagem  
Antena cônica padrão . . . 3-13  
Montagem em suporte . . . 3-17, 3-18  
Tubo ..... 3-19  
Vareta ..... 3-16  
Vedação de processo . . . 3-14  
Montagem em tubo acalmador . . 3-19

**O**

Objetos que geram interferência 3-12  
OSHA ..... 1-4

**P**

Painel de exibição ..... 2-4  
Plataforma de software AMS .... 2-5  
Porta COM ..... 5-14  
Pressão ..... 2-6  
Princípio de medição ..... 2-1  
Product Dielectric Range (range dielétrico do produto) ..... 5-16

**R**

Range de medição ..... 2-7  
Recomendação de bocal ..... 3-7  
Resistência de carga máxima 4-7, 4-8  
Rosemount 751 ..... 2-5  
RRM ..... 5-11  
    Configuração ..... 5-20  
    Porta COM ..... 5-14

**S**

Seleção de cabos ..... 4-5  
Select Lower Surface (selecionar superfície inferior) ..... C-6  
Slow Search (pesquisa lenta) ... C-6  
Slow Search Speed (velocidade de pesquisa lenta) ..... C-6  
Status da saída analógica ..... 7-26  
Status de cálculo de volume ... 7-25  
Status de medição ..... 7-24  
Status do transmissor ..... 7-21  
Surface Echo Tracking (monitoramento de eco de superfície) ..... C-13

**T**

Tabela de cintagem .....5-8  
Temperatura .....2-6  
Teoria da operação .....2-1  
Tri-Loop .....4-9  
Turbulência .....2-6

**U**

Upper Product Dielectric Constant (constante dielétrica do produto superior) ..... C-6

**V**

Válvulas .....3-12  
Variáveis do painel de exibição ..6-3  
Vedação do tanque .....2-4  
Volume Configuration (configuração de volume) .....5-6  
    Tabela de cintagem .....5-8  
    Volume Offset (desvio de volume) .....5-6

**Z**

Zona nula superior .....7-4









## Manual de referência

00809-0122-4026, Rev FA

Julho de 2009

## Série 5400 da Rosemount

---

*O logotipo da Emerson é uma marca registrada da Emerson Electric Co.  
Rosemount e o logotipo Rosemount são marcas registradas da Rosemount Inc.  
PlantWeb é uma marca registrada de uma das companhias do grupo Emerson Process Management.  
VITON e Kalrez são marcas comerciais registradas da DuPont Performance Elastomers.  
Asset Management Solutions é uma marca registrada da Emerson Process Management.  
HART é uma marca registrada da HART Communication Foundation.  
AMS Suite é uma marca registrada da Emerson Process Management.  
Todas as demais marcas pertencem aos seus respectivos proprietários.*

© 2009 Rosemount Inc., Todos os direitos reservados.

**Emerson Process Management  
Rosemount Measurement**  
8200 Market Boulevard  
Chanhausen, MN 55317 EUA  
Tel.: (EUA) +1 800 999 9307  
Tel.: (Internacional) +1 952 906 8888  
Fax: +1 952 949 7001

**Emerson FZE**  
P.O. Box 17033  
Jebel Ali Free Zone  
Dubai - EAU  
Tel.: +971 4 811 8100  
Fax: +971 4 886 5465

**Emerson Process Management Ltda.**  
Av. Holingsworth, 325  
Iporanga, Sorocaba, São Paulo  
18087-000  
Brasil  
Tel.: 55-15-3238-3788  
Fax: 55-15-3238-3300

**Emerson Process Management  
Asia Pacific Pte Ltd**  
1 Pandan Crescent  
Cingapura 128461  
Tel.: +65 6777 8211  
Fax: +65 6777 0947  
Linha de atendimento ao cliente: +65 6770 8711  
E-mail: Enquiries@AP.EmersonProcess.com

**Emerson Process Management Ltda.**  
Blegistrasse 23  
P.O. Box 1046  
CH 6341 Baar  
Suíça  
Tel.: +41 (0) 41 768 6111  
Fax: +41 (0) 41 768 6300