

# Transmissor de nível Rosemount™ 5408

com protocolo Modbus®



**Índice**

Sobre este guia.....	3
Confirmar tipo de aprovação.....	5
Componentes da antena parabólica.....	6
Montagem do transmissor.....	7
Ajustar a inclinação da antena.....	11
Tampe e vede a entrada de purga de ar.....	14
Ajustar a orientação do display (opcional).....	15
Preparar as conexões elétricas.....	16
Conectar a fiação e energizar.....	20
Especificações de desempenho.....	24
Especificações funcionais.....	26
Especificações físicas.....	28

# 1 Sobre este guia

Este guia de início rápido fornece diretrizes básicas para o transmissor de nível Rosemount 5408 com protocolo Modbus®.

## ▲ ATENÇÃO

Se as instruções de segurança para instalação e manutenção não forem seguidas, pode haver risco de morte ou lesões graves.

- Certifique-se de que o transmissor seja instalado por pessoal qualificado e em conformidade com o manual de procedimentos aplicável.
- Use o equipamento apenas como especificado neste guia de início rápido. Deixar de fazê-lo pode danificar a proteção fornecida pelo equipamento.
- Para instalações em locais perigosos, o transmissor deve ser instalado de acordo com o documento Certificações de produtos do Rosemount 5408 e o esquema de controle do sistema (D7000005-811).
- Reparos, p.ex., substituição de componentes etc., podem ameaçar a segurança e não são permitidos sob nenhuma circunstância.

Explosões podem causar morte ou ferimentos graves.

- Verifique se o ambiente de funcionamento do transmissor é consistente com as certificações apropriadas para locais perigosos.
- Antes de conectar um comunicador portátil em uma atmosfera explosiva, certifique-se de que os instrumentos estejam instalados de acordo com práticas de cabeamento em campo intrinsecamente seguras ou à prova de incêndio.
- Em instalações à prova de explosão/chamas, não remova a tampa do transmissor quando a unidade estiver energizada.
- Ambas as tampas do transmissor devem estar completamente engatadas para satisfazer aos requisitos à prova de explosão/à prova de chamas.

Choques elétricos podem causar morte ou ferimentos graves.

- Em instalações à prova de explosão/chamas, evite contato com condutores e terminais. A alta tensão que pode estar presente nos condutores pode provocar choque elétrico.
- Certifique-se de que a alimentação elétrica do transmissor esteja desligada e que as linhas para qualquer outra fonte externa de alimentação estejam desconectadas ou desenergizadas durante a instalação elétrica do transmissor.

## ⚠ ATENÇÃO

Vazamentos no processo podem causar mortes ou ferimentos graves.

- Certifique-se de que o transmissor seja manipulado com cuidado. Se a vedação do processo estiver danificada, pode haver escape de gás do tanque.

## ⚠ ATENÇÃO

### Acesso físico

Pessoal não autorizado tem o potencial para causar danos significativos e/ou configuração incorreta dos equipamentos dos usuários finais. Isso pode ser intencional ou não intencional e deve ser evitado.

A segurança física é uma parte importante de qualquer programa de segurança e fundamental para proteger seu sistema. Restrinja o acesso físico de pessoas não autorizadas para proteger os bens dos usuários finais. Isso se aplica a todos os sistemas usados no local da instalação.

## ⚠ CUIDADO

### Superfícies quentes

A vedação do flange e do processo podem estar quentes, em temperaturas elevadas do processo. Deixe esfriar antes de fazer a manutenção.



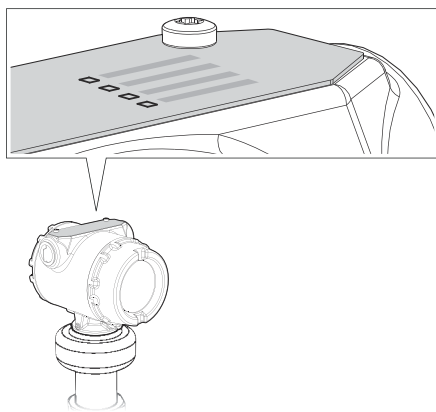
## 2 Confirmar tipo de aprovação

Para transmissores em áreas classificadas rotulados com múltiplos tipos de aprovação:

### Procedimento

Marque permanentemente a caixa de seleção do(s) tipo(s) de aprovação selecionado(s).

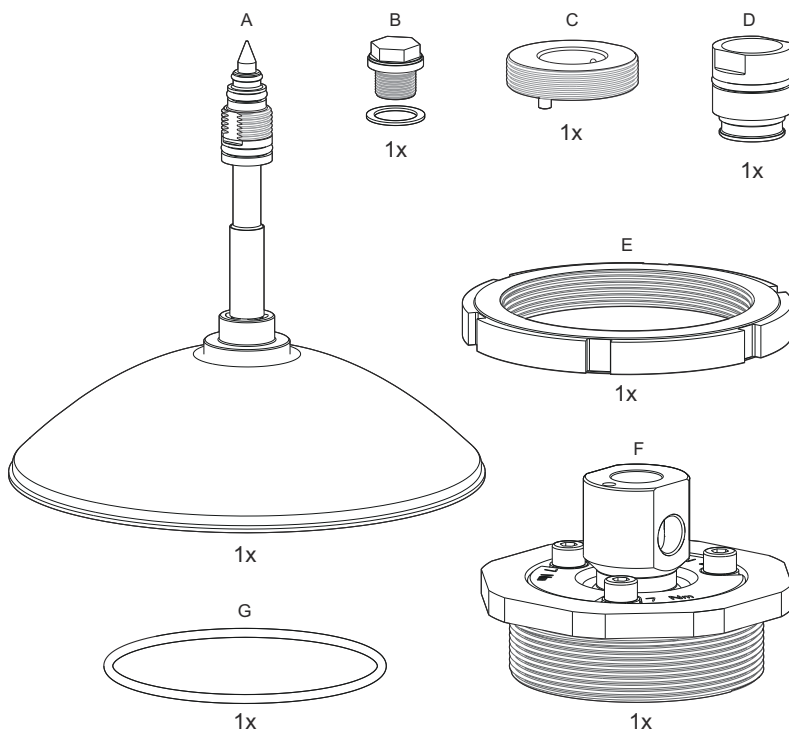
**Figura 2-1: Etiqueta com vários tipos de aprovação**



## 3 Componentes da antena parabólica

### 3.1 Componentes da versão com roscas

**Figura 3-1: Componentes**



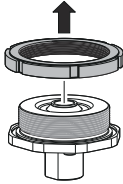
- A. Antena
- B. Kit de bujão de purga (bujão rosca e vedação colada)
- C. Manga rosqueada
- D. Adaptador M20
- E. Porca de fixação BSPP (G) 3 1/2 pol.
- F. Adaptador de antena com junta esférica
- G. O-ring

## 4 Montagem do transmissor

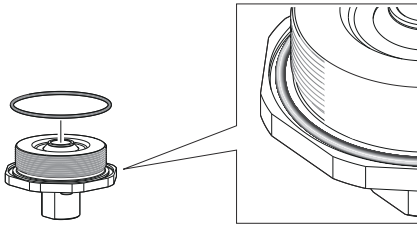
### 4.1 Montar a versão com roscas

#### Procedimento

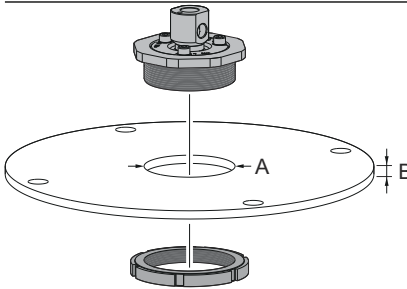
1. Remova a porca de fixação.



2. Monte o O-ring.



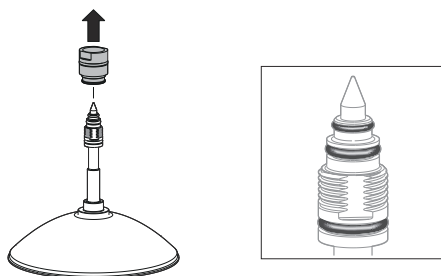
3. Monte o adaptador da antena na placa do flange de montagem. Certifique-se de que o adaptador da antena tenha um encaixe sem folgas na placa do flange de montagem.



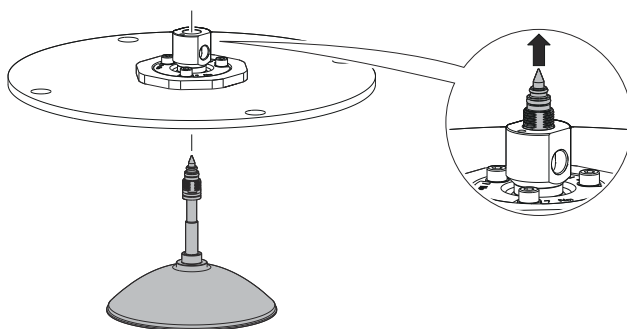
A.  $\varnothing 3,98 \pm 0,02$  pol. ( $\varnothing 101 \pm 0,6$  mm) ou G 3½-pol.

B. Máx. 0,59 pol. (15 mm)

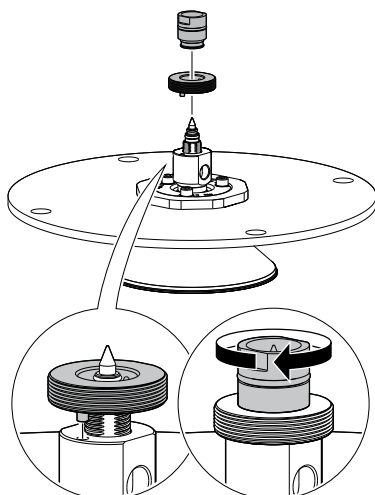
4. Remova o adaptador M20 e inspecione visualmente os O-rings para verificar se há danos e sujeira.




5. Insira a antena com cuidado.



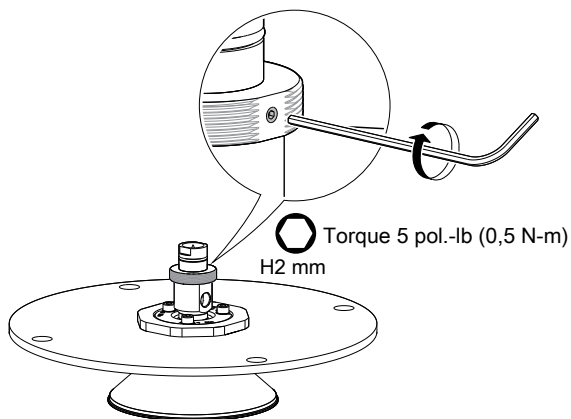
6. Fixe a antena.



 Torque 180 pol.-lb (20 N-m)  
27 mm



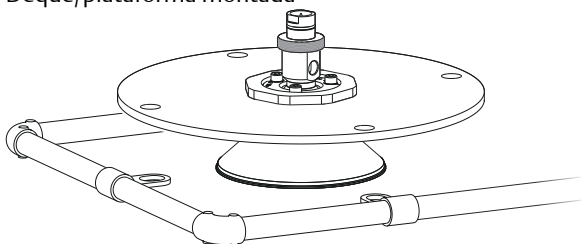
7. Aperte o parafuso de ajuste.



8. Posicione o conjunto da antena na estrutura de montagem.

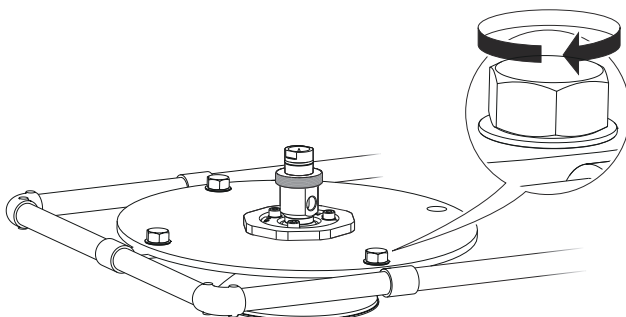
**Exemplo**

Deque/plataforma montada



9. Aperte os parafusos e porcas.

É recomendável que buchas isolantes se encaixem nos parafusos de montagem.



## O que Fazer Depois

1. Ajuste a inclinação da antena (consulte [Ajustar a inclinação da antena](#)).
2. Tampe e vede a entrada de purga de ar (consulte [Tampe e vede a entrada de purga de ar](#)).

## 5 Ajustar a inclinação da antena

### Pré-requisitos

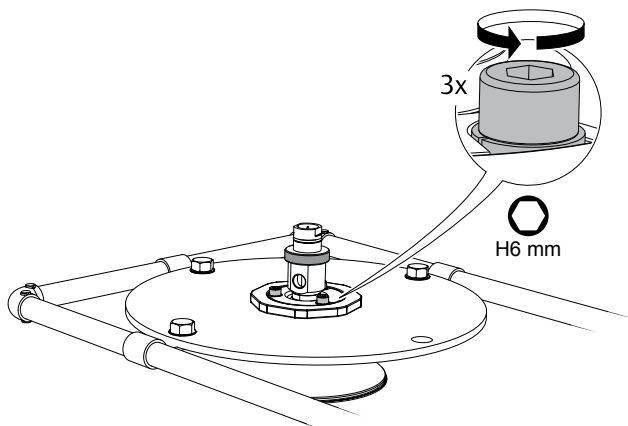
#### ⚠ ATENÇÃO

O conteúdo pode estar sob pressão.

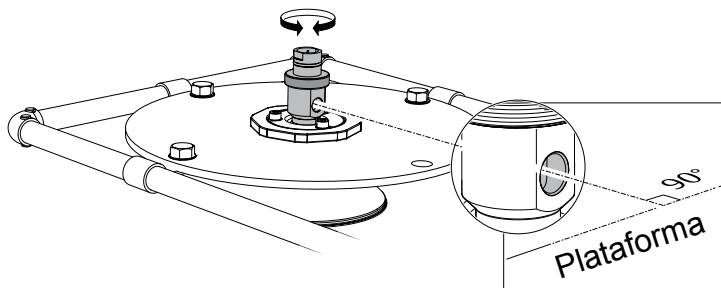
- Não desaperte os parafusos M8 enquanto estiver em operação. Fazê-lo pode liberar gases pressurizados, resultando em graves lesões ou morte.

### Procedimento

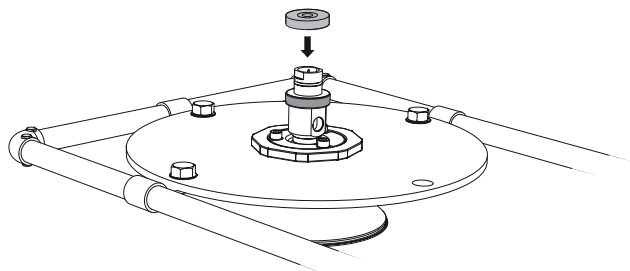
1. Desaperte os parafusos M8 até que a antena possa girar livremente.



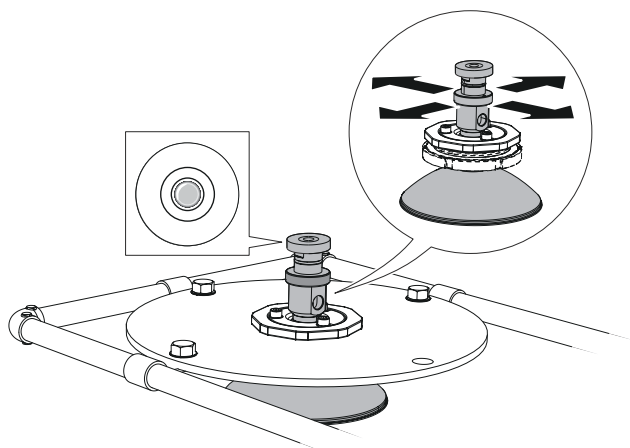
2. Gire a antena de modo que a conexão de purga de ar seja direcionada para a plataforma/estrutura do host.



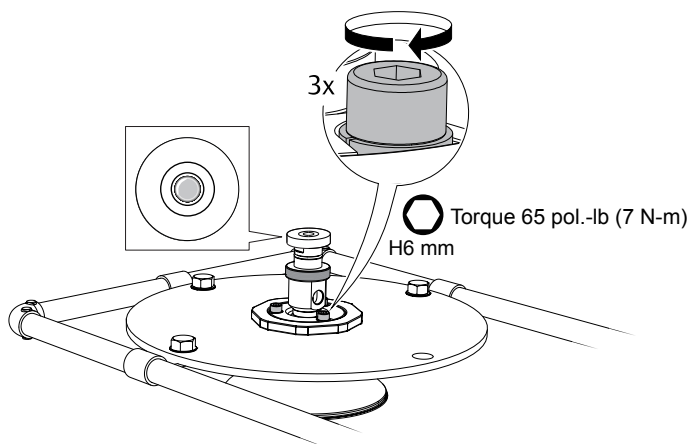
3. Coloque o nível circular fornecido no topo do conjunto da antena.



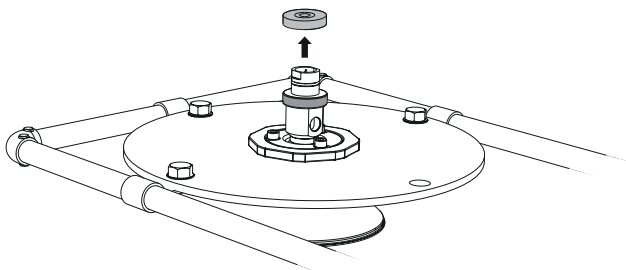
4. Ajuste a inclinação da antena.



5. Aperte gradualmente os parafusos M8.

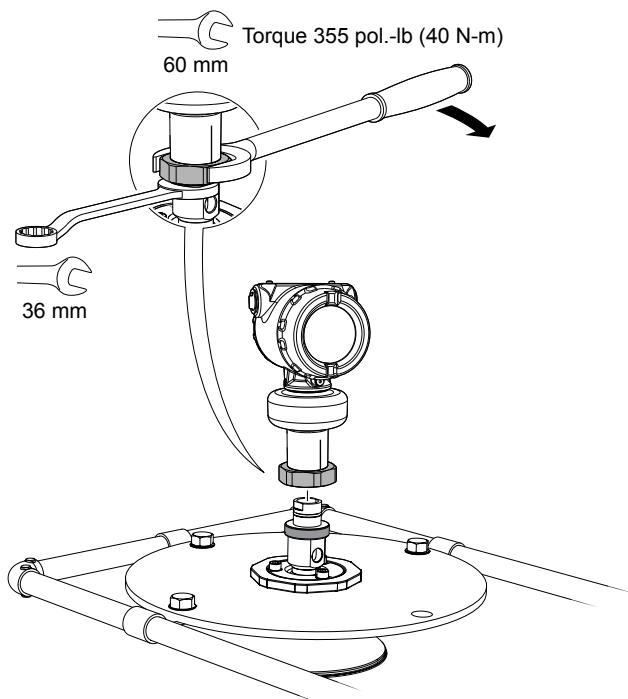
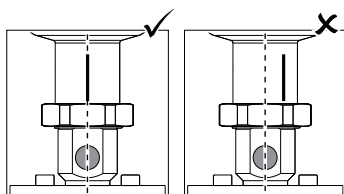


6. Remova o nível circular.



7. Monte a cabeça do transmissor.

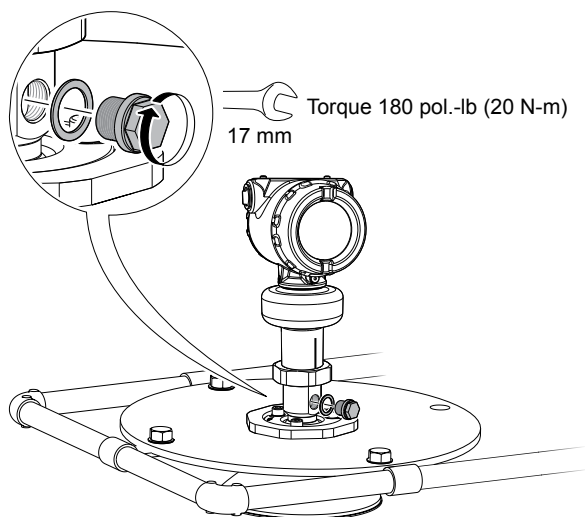
Alinhe a marcação no módulo do sensor com a conexão de purga de ar.



## 6 Tampe e vede a entrada de purga de ar

### Procedimento

Tampe e vede a entrada com o bujão roscado e a vedação colada fornecidos.



## 7 Ajustar a orientação do display (opcional)

Para melhorar o acesso de campo à fiação ou para permitir uma melhor visualização do display LCD opcional:

### Pré-requisitos

---

#### Nota

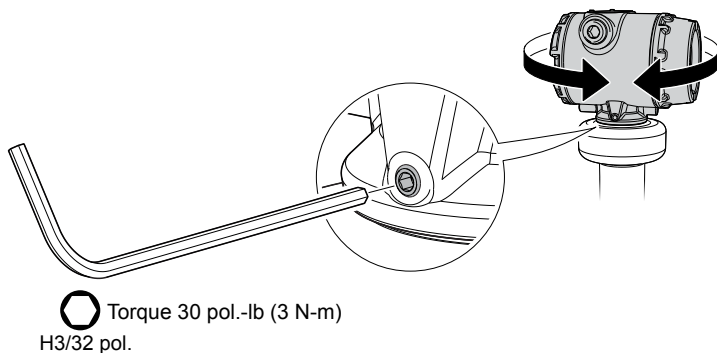
Em aplicações de vibração alta, o invólucro do transmissor deve estar totalmente preso ao módulo do sensor para atender às especificações do teste de vibração. Isso é obtido ao girar o invólucro do transmissor no sentido horário até o limite de rosca.

---

### Procedimento

1. Afrouxe o parafuso de ajuste até que o invólucro do transmissor possa girar suavemente.
  2. Primeiro, gire o invólucro no sentido horário até obter a posição desejada. Se não for possível obter a posição desejada devido ao limite das roscas, gire o invólucro no sentido anti-horário até obter a posição desejada (até 360° do limite de roscas).
  3. Reaperte o parafuso de ajuste.
- 

**Figura 7-1: Girar o invólucro do transmissor**



## 8 Preparar as conexões elétricas

### 8.1 Seleção de cabos

**Barramento RS-485** Use fiação de par trançado e blindado com impedância característica de 120  $\Omega$  (tipicamente 24 AWG).

**Fonte de alimentação** Use fiação 24-14 AWG. Pares trançados e fiação blindada são recomendados para ambientes com alta EMI (interferência eletromagnética).

Use fio com classificação de pelo menos 5 °C acima da temperatura ambiente máxima.

### 8.2 Prensa-cabo/conduíte

Para instalações à prova de chamas/explosão, utilize apenas prensa-cabos ou dispositivos da entrada do conduíte certificados à prova de explosão ou de chamas.

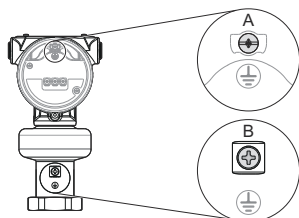
### 8.3 Aterramento

Certifique-se de que o aterramento seja feito de acordo com os códigos elétricos nacionais e locais. Deixar de fazê-lo pode danificar a proteção fornecida pelo equipamento.

#### Invólucro do transmissor

O método de aterramento mais eficaz é a conexão direta à terra com impedância mínima. São fornecidas duas conexões aparafusáveis de aterramento (consulte [Figura 8-1](#)).

**Figura 8-1: Parafuso de aterramento**



A. Parafuso de aterramento interno

B. Parafuso de aterramento externo

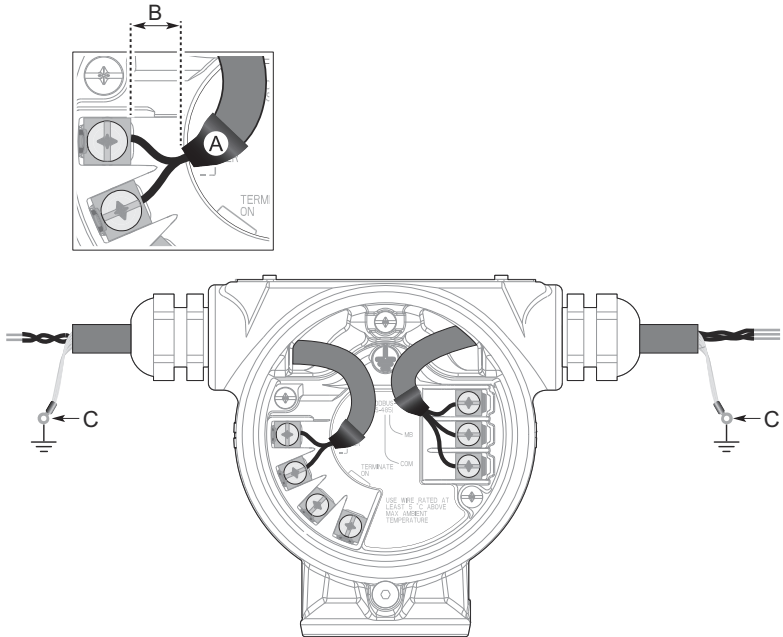
#### Aterramento da blindagem do cabo

Certifique-se de que a blindagem do cabo do instrumento esteja:



- Cortada rente e isolada para não tocar no invólucro do transmissor.
- Conectada a um aterramento confiável na extremidade da fonte de alimentação.

**Figura 8-2: Blindagem do cabo**



- Isole o cabo de dreno e da blindagem*
- Minimize a distância*
- Conecte o cabo de dreno a um bom aterramento no solo*

### Nota

Não aterre a blindagem e seu cabo de dreno no transmissor. Se a blindagem do cabo tocar no invólucro do transmissor, ele pode criar circuitos fechados de aterramento e interferir nas comunicações.

### Aterramento de referência de sinal comum para RS-485

A melhor prática é conectar um terceiro fio de referência ao terminal “COM” (aterramento de referência de sinal comum).

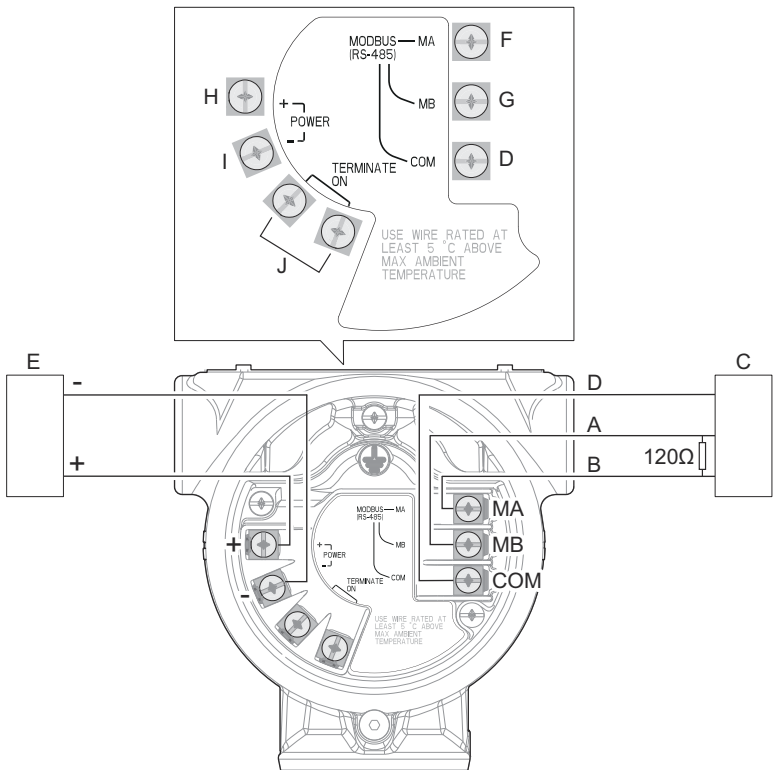
Se não for usado um fio de referência comum, o terminal “COM” deverá ser conectado ao terminal de alimentação “-“. O diferencial de modo comum entre o host RS-485 e a fonte de alimentação negativa deve estar entre -7 V e +12 V.

## 8.4 Fonte de alimentação

O transmissor opera de 9 a 36 VCC nos terminais do transmissor.

## 8.5 Diagrama da fiação

**Figura 8-3: Comunicação do Modbus® RS-485**



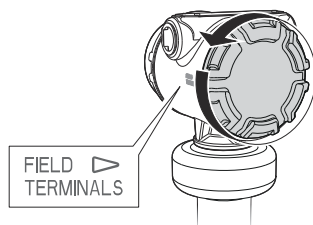
- A. Linha "A"
- B. Linha "B"
- C. Host Modbus RS-485
- D. Aterramento de referência de sinal comum
- E. Fonte de alimentação
- F. Conexão do Modbus RS-485 B (RX/TX+)<sup>(1)</sup>
- G. Conexão do Modbus RS-485 A (RX/TX-)<sup>(1)</sup>
- H. Terminal de entrada de alimentação positiva
- I. Terminal de entrada de alimentação negativa
- J. Resistor de terminação de 120 Ω integrado (conecte o jumper se for o último dispositivo no barramento)

(1) A designação dos conectores não seguem o padrão EIA-485, o qual diz que RX/TX- deve ser referido como 'A' e RX/TX+ como 'B'.

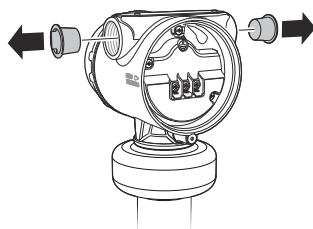
## 9 Conectar a fiação e energizar

### Procedimento

1. ⚠ Verifique se a fonte de alimentação está desconectada.
2. Remova a tampa.

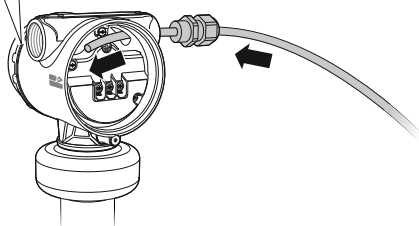
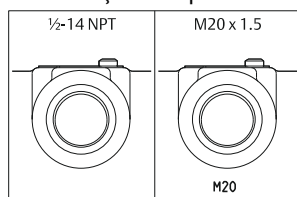


3. Remova os bujões de plástico.



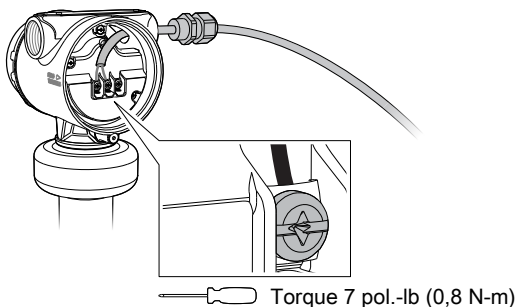
4. Puxe o cabo através da prensa-cabo/conduíte. <sup>(2)</sup>

Identificação do tipo e do tamanho da rosca:



<sup>(2)</sup> Salvo indicação em contrário, as entradas de conduítes/cabos no invólucro do transmissor usam um formato de rosca de ½-14 NPT.

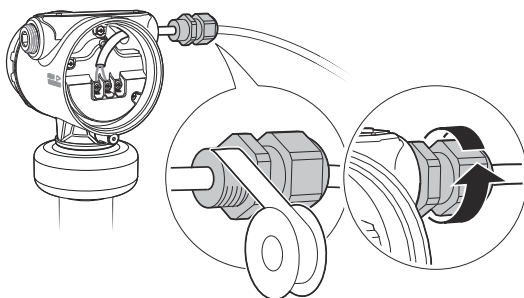
5. Conecte os fios do cabo (consulte [Diagrama da fiação](#)).



6. Assegure o aterramento adequado (consulte [Aterramento](#)).

7. Aperte o prensa-cabo.

Aplique fita de PTFE ou outro selante nas roscas.

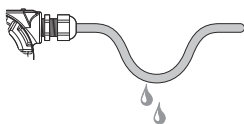


---

### Nota

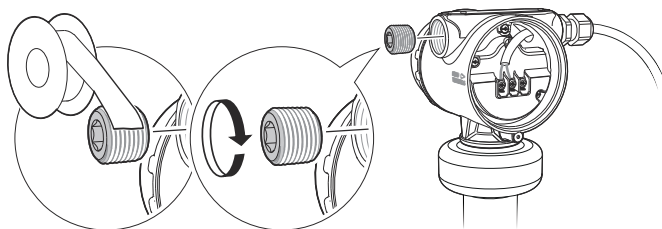
Certifique-se de organizar a fiação com uma curva para gotejamento.

---



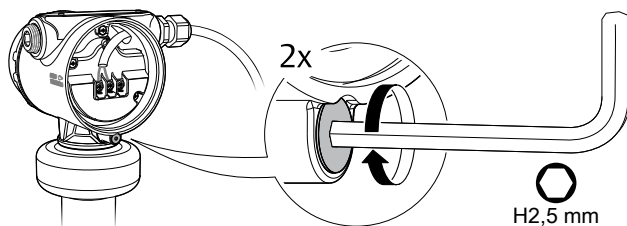
8. Vede qualquer porta não utilizada com o bujão de metal incluído.

Aplique fita de PTFE ou outro selante nas roscas.



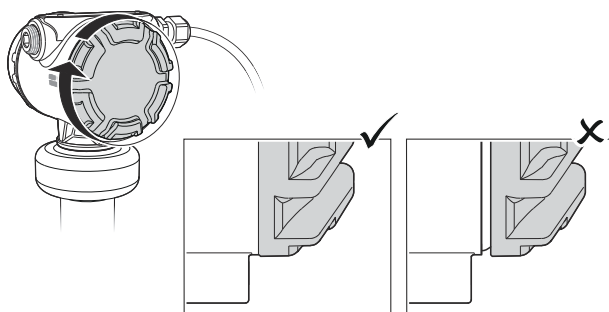
9. Conecte e aperte a tampa.

- a) Verifique se o parafuso de fixação da tampa está completamente enroscado no invólucro.



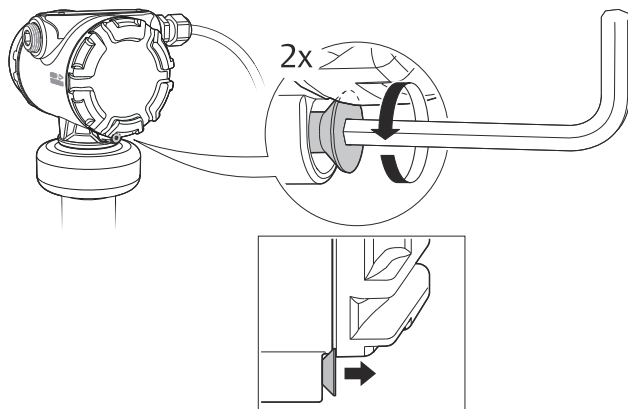
- b) Conecte e aperte a tampa.

⚠ Certifique-se de que as tampas estejam completamente apertadas. Não deve haver nenhum espaço entre a tampa e o invólucro.



- c) Gire o parafuso de fixação no sentido anti-horário até que ele entre em contato com a tampa do transmissor.

⚠ Exigido apenas em instalações à prova de explosão/  
chamas.



- d) Gire o parafuso de fixação  $\frac{1}{2}$  volta adicional no sentido anti-horário para fixar a tampa.

10. Conecte a fonte de alimentação.

## 10 Especificações de desempenho

### 10.1 Geral

#### 10.1.1 Condições de referência

- Alvo de medição: Placa de metal estacionária, sem objetos que causem interferência
- Temperatura: 59 a 77 °F (15 a 25 °C)
- Pressão ambiente: 14 a 15 psi (960 a 1060 mbar)
- Umidade relativa: 25-75%
- Amortecimento: Valor padrão, 0 s

#### 10.1.2 Precisão do instrumento (nas condições de referência)

**Alcance < 130 pés (40 m)** ±0,12 pol. (±3 mm)<sup>(3)</sup>

**Alcance > 130 pés (40 m)** ±0,25 pol. (±6 mm)<sup>(3)</sup>

#### 10.1.3 Faixa de medição

10 a 262 pés (3 a 80 m)

#### 10.1.4 Repetibilidade

±0,04 pol. (±1 mm)

#### 10.1.5 Efeito da temperatura ambiente

±0,04 pol. (±1 mm)/10 K<sup>(4)</sup>

#### 10.1.6 Taxa de atualização do sensor

##### Taxa de medição

10 Hz

##### Taxa de burst

5 Hz (ou configurável de 2 a 10 Hz)

---

(3) Refere-se à imprecisão de acordo com a IEC 60770-1 ao excluir desvio dependente da instalação. Consulte a norma IEC 60770-1 para obter uma definição dos parâmetros de desempenho específicos do radar e, se for o caso, do procedimento de testes correspondente.

(4) Especificação do efeito da temperatura ambiente válida acima da faixa de temperatura de -40 °F a 176 °F (-40 °C a 80 °C).



### 10.1.7 Largura de feixe

4,5°

## 10.2 Ambiente

### 10.2.1 Resistência à vibração

- 2 g a 10 a 180 Hz, de acordo com a IEC 61298-3, “campo com aplicação geral” de nível
- IACS UR E10 teste 7

Para conformidade com esses padrões, o invólucro do transmissor deve estar totalmente encaixado no módulo do sensor. Isso é obtido ao girar o invólucro do transmissor no sentido horário até o limite de rosca.

### 10.2.2 Compatibilidade eletromagnética (EMC)

- Diretriz EMC (2014/30/EU): EN 61326-1
- EN 61326-2-3
- Recomendações NAMUR NE21<sup>(5)</sup>

Os testes são realizados com a fiação elétrica recomendada, usando um terceiro fio, interconectando os terminais COM da rede RS-485, terminação em cada extremidade e um bom aterramento de proteção.

### 10.2.3 Proteção incorporada contra raios

EN 61326, IEC 61000-4-5, nível 6kV

### 10.2.4 Aprovações de rádio

- Diretiva de equipamentos de rádio (2014/53/EU) ETSI EN 302 372, ETSI EN 302 729 e EN 62479
- Seção 15 das Regras do FCC
- Indústria do Canadá RSS 211

---

(5) *Em aplicações desafiadoras em que a dinâmica da sensibilidade do transmissor é utilizada por vários fatores, como antena de pequena abertura, constante dielétrica do produto muito baixa e/ou superfície turbulenta, a margem de influência adicional devido a EMC extrema pode ser limitada.*

# 11 Especificações funcionais

## 11.1 Geral

### 11.1.1 Campo de aplicação

Medição de ondas, nível do mar e abertura de ar em ambientes offshore, marítimos e costeiros.

### 11.1.2 Princípio de medição

Onda contínua modulada por frequência (FMCW)

### 11.1.3 Faixa de frequência

24,05 a 26,5 GHz

### 11.1.4 Potência máxima de saída

-5 dBm (0,32 mW)

### 11.1.5 Consumo de energia

Máx. 1 W, médio < 0,4 W

### 11.1.6 Umidade

Umidade relativa 0 a 100%, sem condensação

### 11.1.7 Tempo de ativação

< 10 s<sup>(6)</sup>

## 11.2 Limites de temperatura

Verifique se o ambiente de operação do invólucro do transmissor é coerente com as certificações adequadas para locais perigosos, consulte o documento [Certificações de produtos](#).

**Tabela 11-1: Limites de temperatura ambiente**

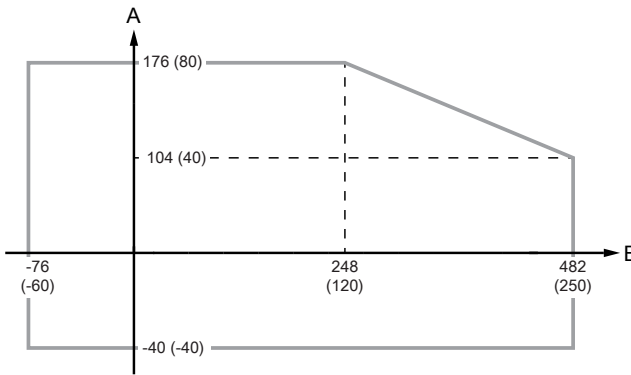
Descrição	Limite operacional	Limite de armazenamento
Sem display LCD	-40 °F a 176 °F (-40 °C a 80 °C)	-58 °F a 176 °F (-50 °C a 80 °C)
Com display LCD <sup>(1)</sup>		-40 °F a 176 °F (-40 °C a 80 °C)

(1) O display LCD talvez não possa ser lido e suas atualizações serão mais lentas em temperaturas abaixo de -4 °F (-20 °C).

(6) Tempo a partir de quando a energia é aplicada no transmissor até o desempenho estar dentro das especificações.

Os limites de temperatura ambiente podem ter ainda mais restringidos pela temperatura do processo, conforme descrito por [Figura 11-1](#).

**Figura 11-1: Temperatura ambiente vs. temperatura de processo**



A. Temperatura ambiente °F (°C)

B. Temperatura do processo °F (°C)

Além das variações na temperatura ambiente, o calor do processo pode ser transferido para o invólucro do transmissor. A exposição a uma temperatura de processo alta sem resfriamento extra por um período de tempo prolongado pode fazer com que a temperatura dos componentes eletrônicos ultrapasse o limite permitido e, assim, afetar o desempenho e a confiabilidade do transmissor. Estes últimos são riscos potenciais sempre que um transmissor é desligado devido à alta temperatura dos componentes eletrônicos. O transmissor avisará que a temperatura dos componentes eletrônicos está fora dos limites.

## 12 Especificações físicas

### 12.1 Carcaça e invólucro

#### 12.1.1 Conexões elétricas

Duas entradas de cabo/conduíte ( $\frac{1}{2}$ -14 NPT ou M20 x 1,5)

Adaptadores opcionais: Conector Eurofast M12 macho de 4 pinos ou conector Minifast macho de 4 pinos Mini tamanho A

#### 12.1.2 Materiais

- Invólucro de componentes eletrônicos: Aço inoxidável classe CF-8M (ASTM A743)
- Módulo do sensor: Aço inoxidável 316L

#### 12.1.3 Peso

- Invólucro de aço inoxidável: 10,0 lb (4,5 kg) <sup>(7)</sup>
- Montagem de antena parabólica: 8,8 lb (4,0 kg) <sup>(8)</sup>

#### 12.1.4 Proteção contra infiltração

IP 66/67/68 <sup>(9)</sup> e NEMA <sup>®</sup> 4X

## 12.2 Material exposto à atmosfera do tanque

### Antena parabólica

- Aço inoxidável 316/316L (EN 1.4404)
- Fluoropolímero PTFE
- Fluorossilicone FVMQ (anel em O)

---

<sup>(7)</sup> Transmissor totalmente funcional com módulo do sensor, invólucro, bloco de terminais, display LCD e tampas.

<sup>(8)</sup> O peso não inclui a placa do flange de montagem.

<sup>(9)</sup> O transmissor encontra o IP 68 a 9,8 ft. (3 m) por 30 minutos.











**Guia de início rápido**  
**00825-0822-4408, Rev. AA**  
**Fevereiro 2020**

### **Sede global**

Emerson Automation Solutions  
6021 Innovation Blvd.  
Shakopee, MN 55379, EUA


 +1 800 999 9307 ou +1 952 906 8888


 +1 952 949 7001

 RFQ.RMD-RCC@Emerson.com

### **Escritório regional da América Latina**

Emerson Automation Solutions  
1300 Concord Terrace, Suite 400  
Sunrise, FL 33323, EUA


 +1 954 846 5030


 +1 954 846 5121

 RFQ.RMD-RCC@Emerson.com

### **Escritório regional da Europa**

Emerson Automation Solutions Europe  
GmbH  
Neuhofstrasse 19a P.O. Box 1046  
CH 6340 Baar  
Suíça


 +41 (0) 41 768 6111


 +41 (0) 41 768 6300

 RFQ.RMD-RCC@Emerson.com

### **Escritório regional Ásia-Pacífico**

Emerson Automation Solutions  
1 Pandan Crescent  
Cingapura 128461


 +65 6777 8211

 +65 6777 0947

 Enquiries@AP.Emerson.com

### **Escritório regional do Oriente Médio e África**

Emerson Automation Solutions  
Emerson FZE P.O. Box 17033  
Jebel Ali Free Zone - South 2  
Dubai, Emirados Árabes Unidos


 +971 4 8118100


 +971 4 8865465


 RFQ.RMTMEA@Emerson.com


### **Emerson Automation Solutions Brasil LTDA**

Av. Holingsworth, 325  
Iporanga, Sorocaba, São Paulo  
18087-105  
Brasil

 55-15-3238-3788

 55-15-3238-3300

 [Linkedin.com/company/Emerson-Automation-Solutions](https://www.linkedin.com/company/Emerson-Automation-Solutions)

 [Twitter.com/Rosemount\\_News](https://twitter.com/Rosemount_News)

 [Facebook.com/Rosemount](https://www.facebook.com/Rosemount)

 [Youtube.com/user/RosemountMeasurement](https://www.youtube.com/user/RosemountMeasurement)

©2020 Emerson. Todos os direitos reservados.

Os Termos e Condições de Venda da Emerson estão disponíveis sob encomenda. O logotipo da Emerson é uma marca comercial e uma marca de serviço da Emerson Electric Co. Rosemount é uma marca de uma das famílias das empresas Emerson. Todas as outras marcas são de propriedade de seus respectivos proprietários.