

# Transmissor de temperatura Rosemount™ 644

com protocolo HART®



## Mensagens de segurança

### Notice

Leia este documento antes de trabalhar com o produto. Para garantir a segurança pessoal e do sistema, além do desempenho ótimo do produto, familiarize-se completamente com seu conteúdo antes de instalar, usar ou realizar manutenções. Os contatos para assistência técnica estão relacionados abaixo:

#### Central do cliente

Suporte técnico, cotações e dúvidas relacionadas a pedidos.  
Estados Unidos: 1-800-999-9307 (das 7h às 19h, horário central)  
Ásia/Pacífico: 65-777-8211  
Europa/Oriente Médio/África: 49-(8153)-9390

#### Centro de respostas norte-americano

Para necessidades relacionadas a manutenção de equipamento.  
1-800-654-7768 (24 horas, incluindo Canadá)  
Se estiver fora destas regiões, consulte o seu representante Emerson mais próximo.

### ⚠ ATENÇÃO

#### Seguir instruções

O não cumprimento destas orientações de instalação pode resultar em morte ou ferimentos graves.  
Certifique-se de que apenas equipes qualificadas realizem a instalação.

#### Explosão

Explosões podem causar morte ou ferimentos graves.

Não remova a tampa do cabeçote de conexão em atmosferas explosivas enquanto o circuito estiver energizado.  
Antes de conectar um comunicador portátil em uma atmosfera explosiva, certifique-se de que os instrumentos no circuito estejam instalados de acordo com práticas de fiação de campo intrinsecamente seguras ou não inflamáveis.  
Confirme se a atmosfera operacional do transmissor está alinhada com as certificações para locais perigosos aplicáveis.  
Todas as tampas dos cabeçotes de conexão devem estar perfeitamente encaixadas para atender aos requisitos à prova de explosão.

#### Vazamentos no processo

Vazamentos no processo podem resultar em morte ou ferimentos graves.  
Não remova o poço termométrico enquanto estiver em operação.  
Instale e aperte os poços termométricos e sensores antes de aplicar pressão.

#### Choque elétrico

Choques elétricos podem causar morte ou ferimentos graves.  
Tenha extrema cautela quando fizer contato com os condutores e terminais.

#### **Este documento descreve produtos que NÃO são adequados para aplicações que exigem qualificação nuclear.**

O uso de produtos não qualificados para aplicações nucleares em contextos que exigem equipamentos ou produtos qualificados para o setor nuclear pode resultar em leituras imprecisas.

Se necessitar de informações acerca de produtos da Emerson que possuam qualificação nuclear, dirija-se ao representante de vendas da Emerson em sua região.

## **⚠ ATENÇÃO**

### **Acesso físico**

A presença de pessoas não autorizadas pode resultar em danos substanciais e/ou desconfiguração nos equipamentos dos usuários finais. Isso pode ocorrer de forma deliberada ou acidental, e deve ser prevenido.

A segurança física é um elemento crucial de qualquer programa de segurança e é fundamental para proteger o 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.

---



# Índice

|                   |   |           |
|-------------------|---|-----------|
| <b>Capítulo 1</b> | <b>Introdução.....</b>                                  | <b>7</b>  |
|                   | 1.1 Como utilizar este manual.....                      | 7         |
| <b>Capítulo 2</b> | <b>Configuração.....</b>                                | <b>11</b> |
|                   | 2.1 Visão geral.....                                    | 11        |
|                   | 2.2 Mensagens de segurança.....                         | 11        |
|                   | 2.3 Disponibilidade do sistema.....                     | 12        |
|                   | 2.4 Métodos de configuração.....                        | 13        |
|                   | 2.5 Verificação de configuração.....                    | 18        |
|                   | 2.6 Configuração básica do transmissor.....             | 20        |
|                   | 2.7 Configurar opções de sensores duplos.....           | 26        |
|                   | 2.8 Configurar saídas do dispositivo.....               | 33        |
|                   | 2.9 Inserção de Informações do Dispositivo.....         | 39        |
|                   | 2.10 Configurar filtragem de medição.....               | 41        |
|                   | 2.11 Diagnóstico e manutenção.....                      | 44        |
|                   | 2.12 Estabelecimento de comunicação multiponto.....     | 49        |
|                   | 2.13 Utilização do transmissor com HART Tri-Loop.....   | 51        |
|                   | 2.14 Segurança do transmissor .....                     | 54        |
| <b>Capítulo 3</b> | <b>Instalação do hardware.....</b>                      | <b>57</b> |
|                   | 3.1 Visão geral.....                                    | 57        |
|                   | 3.2 Mensagens de segurança.....                         | 57        |
|                   | 3.3 Considerações.....                                  | 58        |
|                   | 3.4 Procedimentos de Instalação.....                    | 61        |
| <b>Capítulo 4</b> | <b>Instalação elétricas.....</b>                        | <b>73</b> |
|                   | 4.1 Visão geral.....                                    | 73        |
|                   | 4.2 Mensagens de segurança.....                         | 73        |
|                   | 4.3 Ligação de fios e alimentação do transmissor.....   | 74        |
| <b>Capítulo 5</b> | <b>Operação e manutenção.....</b>                       | <b>85</b> |
|                   | 5.1 Visão geral.....                                    | 85        |
|                   | 5.2 Mensagens de segurança.....                         | 85        |
|                   | 5.3 Visão geral da calibração.....                      | 87        |
|                   | 5.4 Ajuste de entrada do sensor.....                    | 88        |
|                   | 5.5 Ajuste da saída analógica.....                      | 91        |
|                   | 5.6 Correspondência entre o sensor e o transmissor..... | 93        |
|                   | 5.7 Alterar o modo de revisão HART.....                 | 95        |
| <b>Capítulo 6</b> | <b>Resolução de problemas.....</b>                      | <b>97</b> |
|                   | 6.1 Visão geral.....                                    | 97        |
|                   | 6.2 Mensagens de segurança.....                         | 97        |
|                   | 6.3 Saída de 4–20 mA/HART.....                          | 99        |
|                   | 6.4 Mensagens de diagnóstico.....                       | 101       |
|                   | 6.5 Devolução de materiais.....                         | 105       |

|                   |  |            |
|-------------------|--|------------|
| <b>Capítulo 7</b> | <b>Certificação de Sistema Instrumentado de Segurança (SIS).....</b>   | <b>107</b> |
|                   | 7.1 Certificação SIS.....  | 107        |
|                   | 7.2 Identificação de certificação de segurança.....                    | 107        |
|                   | 7.3 Instalação.....  | 107        |
|                   | 7.4 Configuração.....  | 108        |
|                   | 7.5 Operação e manutenção.....   | 109        |
|                   | 7.6 Especificações.....  | 111        |
| <b>Apêndice A</b> | <b>Dados de referência.....</b>  | <b>113</b> |
|                   | A.1 Certificações de produtos.....                                     | 113        |
|                   | A.2 Informações sobre pedidos, especificações e desenhos.....          | 113        |
|                   | A.3 Termos do AMS.....   | 114        |
| <b>Apêndice B</b> | <b>Árvores do menu do comunicador de campo e teclas de atalho.....</b> | <b>115</b> |
|                   | B.1 Árvores do menu do comunicador de campo.....                       | 115        |
|                   | B.2 Teclas de atalho do comunicador de campo.....                      | 121        |
| <b>Apêndice C</b> | <b>Interface local do operador (LOI).....</b>                          | <b>125</b> |
|                   | C.1 Entrada de números.....  | 126        |
|                   | C.2 Entrada de texto.....  | 127        |
|                   | C.3 Interrupção por inatividade.....                                   | 129        |
|                   | C.4 Salvamento e cancelamento.....                                     | 129        |
|                   | C.5 Árvore de menu da LOI.....   | 131        |
|                   | C.6 Árvore do menu da LOI: Menu estendido.....                         | 132        |

# 1 Introdução

## 1.1 Como utilizar este manual

Este manual foi projetado para auxiliar na instalação, operação e manutenção dos Transmissores Rosemount 644 para Montagem em Cabeçote, Montagem no Campo e Montagem em Trilho, compatíveis com o protocolo HART®.

[Configuração](#) fornece instruções para o comissionamento e operação do Transmissor Rosemount 644 HART. As informações esclarecem como configurar as funções do software e uma variedade de parâmetros de configuração em um Sistema de Gerenciamento de Ativos, um Comunicador de Campo e a opção de exibição da Interface do Operador Local.

[Instalação do hardware](#) contém instruções mecânicas para a instalação do transmissor.

[Instalação elétricas](#) contém instruções e considerações elétricas para a instalação do transmissor.

[Operação e manutenção](#) contém técnicas comuns de operação e manutenção do transmissor.

[Resolução de problemas](#) fornece técnicas de solução para os problemas operacionais mais comuns do transmissor.

[Certificação de Sistema Instrumentado de Segurança \(SIS\)](#) disponibiliza informações relativas à identificação, instalação, configuração, funcionamento, manutenção e inspeção para Sistemas Instrumentados de Segurança, especificamente relacionadas à Montagem em Cabeçote e Montagem em Campo do Transmissor de Temperatura Rosemount 644.

[Dados de referência](#) fornece procedimentos sobre como obter as especificações, informações de pedido e certificação do produto.

[Árvores do menu do comunicador de campo e teclas de atalho](#) contém árvores de menu do Comunicador de Campo e teclas de acesso rápido do Comunicador de Campo.

[Interface local do operador \(LOI\)](#) inclui instruções para inserção de números, entrada de texto, bem como a árvore de menu LOI e árvore de menu LOI estendida.

### 1.1.1 Visão geral do transmissor

Os Transmissores de Temperatura Rosemount 644 de Montagem na cabeça e no campo oferecem as características a seguir:

- Configuração HART® com capacidade de seleção da revisão HART (Revisões 5 ou 7)
- Compatível com uma ou duas entradas de diversos tipos de sensores (termorresistência de 2, 3 e 4 fios, termopar, mV e ohm)
- Um transmissor compacto com componentes eletrônicos completamente selados em silicone protetor e alojada em uma caixa de plástico, garantindo a confiabilidade do transmissor a longo prazo
- Opção de certificação de segurança opcional (IEC 61508 SIL 2)
- Opção de precisão aprimorada e desempenho de estabilidade
- Display LCD opcional com faixa de temperatura estendida de -40 a 185 °F (-40 a 85 °C)
- Opção de display LCD avançado com interface do operador local (LOI)
- O Transmissor Rosemount 644 de Montagem na cabeça está disponível em dois materiais para a caixa (Alumínio e SST) e várias opções de caixa que

permitem flexibilidade de montagem em uma variedade de condições ambientais. O Rosemount 644 de Montagem no campo está disponível em caixa de alumínio.

- Recursos especiais para sensores duplos incluem Hot Backup™, Alerta de derivação do sensor, primeira medição de temperatura confiável, diferencial e média, e quatro saídas de variáveis de medição simultâneas além do sinal de saída analógico.
- Funcionalidades avançadas adicionais incluem: Diagnóstico de degradação de termopar, que monitora a saúde do termopar, e o rastreamento da temperatura mínima/máxima do processo e do transmissor.

O transmissor de temperatura com montagem em trilhos Rosemount 644 é compatível com os seguintes recursos:

- Protocolo 4–20 mA/HART (Revisão 5)
- Permite a entrada de sensor de uma vasta variedade de tipos de sensores (termorresistência de 2, 3 e 4 fios, Termopar, mV e ohm)
- Componentes eletrônicos completamente encapsulados para garantir longa confiabilidade do transmissor

Consulte a literatura a seguir para uma gama completa de cabeças de conexão compatíveis, sensores e poços termométricos fornecidos pela Emerson.

- [Ficha de dados do produto](#) de sensores de temperatura e acessórios (em inglês) da Rosemount Volume 1
- [Ficha de dados do produto](#) de sensores do tipo DIN e poços termométricos (métrico) da Rosemount

[Tabela 1-1](#) e [Tabela 1-2](#) abaixo resumem as alterações nas revisões do dispositivo HART de Montagem na cabeça e de Montagem em Trilho Rosemount 644, respectivamente.

**Tabela 1-1: Revisões HART de montagem na cabeça**

| Data de lançamento do software | Identifique o dispositivo |  |                          | Driver do dispositivo de campo        |                        | Revise as instruções          |
|--------------------------------|---------------------------|--|--------------------------|---------------------------------------|------------------------|-------------------------------|
|                                | Revisão do software NAMUR | Revisão do software NAMUR <sup>(1)</sup> | Revisão do software HART | Revisão universal HART <sup>(2)</sup> | Revisão do dispositivo | Número de documento do manual |
| Janeiro de 2023                | 1.1.3                     | 1.0.2                                    | 5                        | 7                                     | 9                      | 00809-0200-4728               |
|                                |                           |  |                          | 5                                     | 8                      |                               |
| Fevereiro de 2020              | 1.1.2                     | 1.0.1                                    | 4                        | 7                                     | 9                      | 00809-0200-4728               |
|                                |                           |  |                          | 5                                     | 8                      |                               |
| Agosto de 2012                 | 1.1.1                     | 1.0.0                                    | 3                        | 7                                     | 9                      | 00809-0200-4728               |

(1) A revisão do software NAMUR encontra-se no tag de hardware do aparelho. É possível verificar a revisão do software HART através de uma ferramenta de configuração compatível com HART.

(2) Os arquivos de Driver de Dispositivo são denominados com o Dispositivo e a Revisão do DD (exemplo: 10\_07). O Protocolo HART foi criado para que as revisões anteriores de drivers possam se comunicar com os dispositivos HART mais recentes. É necessário baixar o novo driver de dispositivo para utilizar essa funcionalidade. É recomendado baixar o novo driver de dispositivo para assegurar a nova funcionalidade.

**Tabela 1-2: Revisões HART de montagem em trilho**

|                                      | <b>Montagem em trilho</b> |
|--------------------------------------|---------------------------|
| Revisão de hardware do Rosemount 644 | 31                        |
| Revisão do dispositivo               | 7                         |
| Revisão HART                         | 5                         |



## 2 Configuração

### 2.1 Visão geral

Esta seção contém informações sobre o comissionamento e as tarefas que devem ser executadas em bancada antes da instalação. Instruções para o uso do comunicador de campo, AMS Device Manager e Interface Local do Operador (LOI) são fornecidas para realização das funções de configuração. Para facilitar, as sequências de teclas de atalho do comunicador de campo estão identificadas como “Teclas de Atalho” e menus LOI abreviados são disponibilizados para cada função a seguir. A LOI só está disponível nos modelos Rosemount 644 com montagem na cabeça e no campo, e as instruções de configuração referenciando a interface não serão aplicáveis ao formato de montagem em trilho.

As árvores do menu do comunicador de campo completo e as sequências das teclas de atalho estão disponíveis em [Árvores do menu do comunicador de campo e teclas de atalho](#). As árvores de menus da interface do operador local estão disponíveis em [Interface local do operador \(LOI\)](#).

### 2.2 Mensagens de segurança

As instruções e os procedimentos desta seção podem exigir precauções especiais para garantir a segurança do pessoal que executa as operações. Antes de realizar uma operação indicada com o símbolo correspondente, consulte as mensagens de segurança a seguir.

#### **▲ ATENÇÃO**

##### **Seguir instruções**

O não cumprimento destas orientações de instalação pode resultar em morte ou ferimentos graves.

Certifique-se de que apenas equipes qualificadas realizem a instalação.

##### **Explosão**

Explosões podem causar morte ou ferimentos graves.

Não remova a tampa do cabeçote de conexão em atmosferas explosivas enquanto o circuito estiver energizado.

Antes de conectar um comunicador portátil em uma atmosfera explosiva, certifique-se de que os instrumentos no circuito estejam instalados de acordo com práticas de fiação de campo intrinsecamente seguras ou não inflamáveis.

Confirme se a atmosfera operacional do transmissor está alinhada com as certificações para locais perigosos aplicáveis.

Todas as tampas dos cabeçotes de conexão devem estar perfeitamente encaixadas para atender aos requisitos à prova de explosão.

##### **Vazamentos no processo**

Vazamentos no processo podem resultar em morte ou ferimentos graves.

Não remova o poço termométrico enquanto estiver em operação.

Instale e aperte os poços termométricos e sensores antes de aplicar pressão.

## ⚠ ATENÇÃO

### Choque elétrico

Choques elétricos podem causar morte ou ferimentos graves.

Tenha extrema cautela quando fizer contato com os condutores e terminais.

### Acesso físico

A presença de pessoas não autorizadas pode resultar em danos substanciais e/ou desconfiguração nos equipamentos dos usuários finais. Isso pode ocorrer de forma deliberada ou acidental, e deve ser prevenido.

A segurança física é um elemento crucial de qualquer programa de segurança e é fundamental para proteger o 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.

## 2.3 Disponibilidade do sistema

### 2.3.1 Confirmar a capacidade de revisão HART

Se você estiver usando sistemas de gestão de ativos ou controle baseados em HART®, confirme a capacidade do HART desses sistemas antes da instalação do transmissor. Nem todos os sistemas são capazes de se comunicar com o protocolo HART Revisão 7. Este transmissor pode ser configurado para o HART Revisão 5 ou 7.

Para obter instruções sobre como alterar a revisão HART do seu transmissor, consulte [Alterar o modo de revisão HART](#).

## 2.3.2 Confirmação do driver do dispositivo correto

- Verifique se os arquivos mais recentes do driver do dispositivo foram carregados em seus sistemas para garantir as comunicações adequadas.
- Baixe o Driver de Dispositivo mais recente em [Emerson.com/Rosemount](http://Emerson.com/Rosemount) ou [Fieldcomm.org](http://Fieldcomm.org).

Tabela 2-1: Revisões e arquivos do dispositivo Rosemount 644

| Data do software | Identifique o dispositivo |                           | Localize arquivos de driver de dispositivo |                                       | Revise as instruções   | Revise a funcionalidade                                   |
|------------------|---------------------------|---------------------------|--|---------------------------------------|--|---|
| Data             | Revisão do software NAMUR | Revisão de software HART® | Revisão universal HART <sup>(1)</sup>      | Revisão do dispositivo <sup>(2)</sup> | Documento  | Alterações no software <sup>(3)</sup>                     |
| Junho de 2012    | 1.1.1                     | 01                        | 5  | 8                                     | <a href="#">Manual de referência</a> do Transmissor de Temperatura Rosemount 644 | Consulte <sup>(3)</sup> para obter a lista de alterações. |
|                  |                           |                           | 7  | 9                                     |  |   |

- (1) A revisão do software NAMUR está localizada no tag do hardware do dispositivo. A revisão do software HART pode ser lida com uma ferramenta de comunicação HART.
- (2) Os nomes dos arquivos do Driver de Dispositivo utilizam a Revisão do Dispositivo e DD (por exemplo, 10\_01). O Protocolo HART é projetado para permitir que revisões antigas de drivers de dispositivos continuem a se comunicar com novos dispositivos HART. Para acessar as novas funcionalidades, deve-se fazer o download do novo driver do dispositivo. Recomenda-se baixar os novos arquivos do Driver de Dispositivo para garantir a total funcionalidade.
- (3) Revisão 5 e 7 do HART Seleccionáveis. Suporte a Sensor Duplo, Certificação de Segurança, Diagnósticos Avançados (se solicitado), Precisão Aperfeiçoada e Estabilidade (se solicitado).

## 2.3.3 Surtos/transientes

O transmissor é capaz de suportar transientes elétricos no nível de energia usualmente encontrados em descargas estáticas ou transientes induzidos por comutação. Entretanto, transientes de alta energia, como aqueles induzidos em fiações próximas a descargas atmosféricas, soldagens, equipamentos elétricos pesados ou chaveamentos, podem danificar tanto o transmissor quanto o sensor. A fim de se proteger contra transientes de alta energia, é recomendável a instalação do transmissor em uma cabeça de conexão apropriada que possua o dispositivo de proteção contra transientes, opção T1. Consulte a [Ficha de dados do produto](#) Rosemount 644 para obter mais informações.

## 2.4 Métodos de configuração

### ⚠ CUIDADO

#### Comissionamento

Ajuste todos os mecanismos de hardware do transmissor durante o comissionamento para prevenir a exposição dos componentes eletrônicos do transmissor ao ambiente da planta após a instalação.

O transmissor pode ser configurado antes ou depois de ser instalado. Configurar o transmissor na bancada utilizando um Comunicador de Campo, AMS Device Manager ou LOI assegura que todos os componentes do transmissor estejam em ordem antes da instalação.

O transmissor pode ser programado on-line ou off-line usando um Comunicador de Campo, AMS Device Manager ou a LOI opcional (montagem na cabeça e montagem no campo). Durante a configuração on-line, o transmissor é ligado a um Comunicador de Campo. Os dados são inseridos no registro de trabalho do comunicador e enviados diretamente para o transmissor.

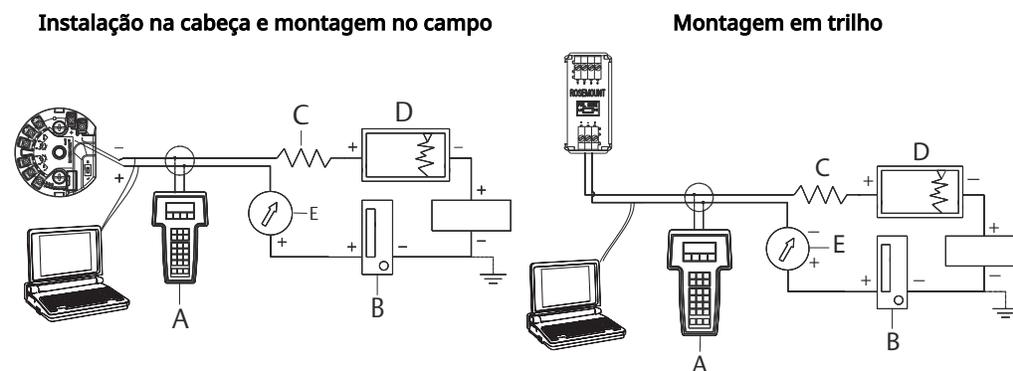
A configuração off-line é realizada ao armazenar os dados de configuração em um Comunicador de Campo quando este não está conectado a um transmissor. Os dados são armazenados na memória não volátil e podem ser baixados para o transmissor quando necessário.

## 2.4.1 Configuração na bancada

Para realizar a configuração em bancada, é necessário dispor de uma fonte de alimentação, um multímetro digital (DMM) e um Comunicador de Campo, um AMS Device Manager ou uma LOI: opção M4.

Conecte os equipamentos como mostrado em [Figura 2-1](#). Ligue os cabos de comunicação HART® em qualquer ponto de terminação no circuito de sinal. Para garantir uma comunicação HART bem-sucedida, deve existir uma resistência de no mínimo 250 ohms entre o transmissor e a fonte de alimentação. Conecte os cabos do Comunicador de Campo aos terminais por trás das conexões de energia (+, -) na parte superior do dispositivo. Evite expor os componentes eletrônicos do transmissor ao ambiente da planta após a instalação, ajustando todos os jumpers do transmissor durante a fase de comissionamento na bancada.

**Figura 2-1: Alimentação do transmissor para configuração em bancada**



- A. Comunicador de campo
- B. Fonte de alimentação
- C.  $248 \Omega \leq R_L \leq 1100 \Omega$
- D. Registrador (opcional)
- E. Amperímetro (opcional)

### Nota

- O circuito de sinal pode ser aterrado a qualquer momento ou ser deixado sem aterramento.
- Um comunicador de campo pode ser conectado a qualquer ponto de terminação no circuito de sinais. O circuito de sinais deve ter entre 250 e 1100 ohms de carga para fins de comunicação.

- O torque máximo é de 6 pol.-lb (0,7 N-m).

## 2.4.2 Seleção de uma ferramenta de configuração

### Comunicador de campo

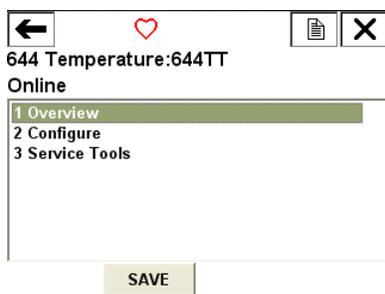
O Comunicador de Campo é um aparelho portátil que realiza a troca de informações com o transmissor a partir da sala de controle, do local do instrumento ou de qualquer ponto de término de fiação no circuito. Para facilitar a comunicação, conecte o Comunicador de Campo, conforme ilustrado neste manual, em paralelo com o transmissor (consulte [Figura 2-1](#)). Use as portas de conexão do circuito no painel traseiro do comunicador de campo. As conexões são não polarizadas. Evite realizar conexões à porta serial ou à entrada do carregador de níquel-cádmio (NiCd) em atmosferas explosivas. Antes de conectar o Comunicador de Campo em uma atmosfera explosiva, certifique-se de que os instrumentos no circuito estejam instalados conforme as práticas intrinsecamente seguras ou de fiação de campo que previne incêndios.

O Comunicador de Campo oferece duas opções de interface: A Interface Tradicional e a Interface do Painel. Todas as etapas utilizando um Comunicador de Campo serão realizadas utilizando as interfaces do Painel de Controle. [Figura 2-2](#) mostra a interface do Painel de Dispositivos. Conforme indicado em [Disponibilidade do sistema](#), é imprescindível que as últimas DDs estejam carregadas no Comunicador de Campo para garantir a performance ideal do transmissor.

Acesse [Emerson.com/Rosemount](http://Emerson.com/Rosemount) para realizar o download da biblioteca DD mais recente.

Ative o comunicador de campo ao pressionar a tecla ON/OFF (ligar/desligar). O Comunicador de Campo iniciará a busca por um dispositivo compatível com HART® e indicará quando a conexão for estabelecida. Se o Comunicador de Campo não conseguir se conectar, será indicado que nenhum dispositivo foi encontrado. Se isto ocorrer, consulte [Resolução de problemas](#).

**Figura 2-2: Interface do painel do dispositivo do comunicador de campo**



Árvores de menu do Comunicador de Campo e Teclas de Atalho estão disponíveis em [Árvores do menu do comunicador de campo e teclas de atalho](#).

### AMS Device Manager

O pacote de software AMS Device Manager permite comissionar e configurar instrumentos, monitorar estados e alertas, realizar diagnósticos avançados e solucionar problemas diretamente da sala de controle, além de gerenciar a calibração e documentar automaticamente as atividades com um único aplicativo.

A capacidade total de configuração com o AMS Device Manager requer a instalação da versão mais recente do Descritor de Dispositivo (DD) para este dispositivo. Faça o download do DD mais recente em [Emerson.com/Rosemount](http://Emerson.com/Rosemount) ou [Fieldcomm.org](http://Fieldcomm.org).

**Nota**

As instruções presentes neste manual do produto para uso do AMS Device Manager consideram a aplicação da Versão 11.5.

**Interface local do operador (LOI)**

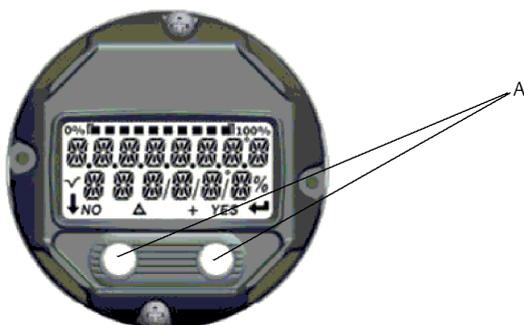
- A LOI requer que o código de opção M4 seja solicitado.
- Para ativar a LOI, pressione qualquer um dos botões de configuração. Os botões de configuração estão situados no display LCD (retire a tampa da caixa para acessar a interface. Consulte [Tabela 2-2](#) para funcionalidades dos botões de configuração e [Figura 2-3](#) para localização dos botões de configuração).

Ao usar a LOI para a configuração, diversas funcionalidades requerem múltiplas telas para que a configuração seja bem-sucedida. Os dados inseridos serão armazenados tela a tela, e a LOI mostrará a palavra **SAVED** (salvo) piscando no display LCD para indicar isso.

**Nota**

A entrada no menu da LOI efetivamente desabilita a capacidade de fazer alterações no dispositivo por qualquer outro host ou ferramenta de configuração. Certifique-se de informar aos profissionais relevantes antes de iniciar a configuração do dispositivo utilizando a LOI.

**Figura 2-3: Botões de configuração da LOI**



A. Botões de configuração

**Tabela 2-2: Operação do botão da interface do operador local (LOI)**

| Botão    |     |         |
|----------|-----|---------|
| Esquerda | Não | ROLAR   |
| Direita  | Sim | INSERIR |

### Senha da LOI

É possível inserir e ativar uma senha na LOI para impedir que a configuração do dispositivo seja revista ou alterada através desta interface. Tal medida não restringe a configuração por meio de comandos HART® ou do sistema de controle existente. O código da senha da LOI consiste em quatro dígitos, os quais devem ser estabelecidos pelo usuário. Caso você esqueça ou perca a senha, a senha mestre é "9307". A ativação ou desativação da senha da LOI pode ser feita via comunicação HART, ao utilizar um Comunicador de Campo, o AMS Device Manager ou mesmo a própria LOI.

## 2.4.3 Definição do circuito para manual

Ao enviar ou solicitar dados que possam interromper o circuito ou alterar a saída do transmissor, ajuste o circuito da aplicação do processo para manual. O comunicador de campo, o AMS Device Manager ou a LOI solicitarão que você configure o circuito para manual, se necessário. A confirmação deste aviso não altera o estado do circuito para manual. Ele apenas serve como um alerta. A mudança para o modo manual deve ser realizada como um procedimento à parte.

## 2.4.4 Modo de falha

Como parte do funcionamento normal, cada transmissor monitora continuamente o seu próprio desempenho. Esta rotina de autodiagnóstico é uma série de verificações temporizadas que são repetidas de maneira contínua. Caso o autodiagnóstico identifique uma falha no sensor de entrada ou um defeito nos circuitos eletrônicos do transmissor, este direciona a sua saída para um valor baixo ou alto, dependendo da posição do interruptor de modo de falha. Se a temperatura do sensor estiver fora dos limites de alcance, o transmissor satura sua saída para 3,9 mA na configuração padrão na extremidade inferior (3,8 mA se configurado para operação conforme NAMUR) e 20,5 mA na extremidade superior (ou conforme NAMUR). Estes valores podem ser personalizados pela fábrica ou através do uso do Comunicador de Campo. Os valores para os quais o transmissor direciona sua saída no modo de falha dependem se ele está configurado para operação padrão, em conformidade com NAMUR ou personalizada. Consulte a [Ficha de Dados do Produto](#) do Transmissor de Temperatura Rosemount 644 para os parâmetros de operação padrão e em conformidade com NAMUR.

## 2.4.5 Bloqueio de software HART

O bloqueio de software HART® foi projetado para evitar alterações na configuração do transmissor, independentemente da origem. Tentativas de mudança por meio do HART através do Comunicador de Campo, do AMS Device Manager ou da LOI serão rejeitadas. A configuração de bloqueio HART só pode ser efetuada através da Comunicação HART e está disponível somente no modo da Revisão 7 do HART. O bloqueio HART pode ser ativado ou desativado usando um Comunicador de Campo ou um AMS Device Manager.

### Bloquear software HART através do comunicador de campo

Na tela **HOME (Início)**, insira a sequência de teclas de atalho.

|   |         |
|---|---------|
| Teclas de atalho do painel de controle do dispositivo | 3, 2, 1 |
|---|---------|

### Bloquear software HART através do AMS Device Manager

#### Procedimento

1. Clique com o botão direito no dispositivo e selecione **Configure (Configurar)**.

2. Em Manual Setup (Configuração manual), selecione a aba **Security (Segurança)**.
3. Selecione o botão **Lock/Unlock (Travar/Destavar)** em HART Lock (Software) (Bloqueio HART) e siga os comandos na tela.

## 2.5 Verificação de configuração

Recomenda-se realizar a verificação de vários parâmetros de configuração antes da instalação no processo. Os diferentes parâmetros são especificados detalhadamente para cada ferramenta de configuração. Conforme as ferramentas de configuração que estiverem disponíveis, siga as instruções listadas que se aplicam a cada ferramenta.

### 2.5.1 Verifique a configuração usando o comunicador de campo

Os parâmetros de configuração apresentados em [Tabela 2-3](#) a seguir são fundamentais e devem ser verificados antes da instalação do transmissor. Uma lista completa dos parâmetros de configuração que podem ser examinados e ajustados com o uso de um Comunicador de Campo está disponível em [Árvores do menu do comunicador de campo e teclas de atalho](#). Para conferir a configuração, é necessário que o Descritor do Dispositivo (DD) do Rosemount 644 esteja implementado no Comunicador de Campo.

Confira a configuração do equipamento por meio da sequência de teclas de atalho indicadas em [Tabela 2-3](#).

A partir da tela **HOME (Início)**, insira a sequência de teclas de atalho listada em [Tabela 2-3](#).

**Tabela 2-3: Sequência de teclas de atalho no painel do dispositivo**

| Função                                  | HART 5        | HART 7        |
|---|---------------|---------------|
| Valores dos alarmes                     | 2, 2, 5, 6    | 2, 2, 5, 6    |
| Valores de amortecimento                | 2, 2, 1, 5    | 2, 2, 1, 6    |
| Valor inferior da amplitude (LRV)       | 2, 2, 5, 5, 3 | 2, 2, 5, 5, 3 |
| Valor superior da faixa (URV)           | 2, 2, 5, 5, 2 | 2, 2, 5, 5, 2 |
| Variável primária                       | 2, 2, 5, 5, 1 | 2, 2, 5, 5, 1 |
| Configuração do sensor 1                | 2, 1, 1       | 2, 1, 1       |
| Configuração do Sensor 2 <sup>(1)</sup> | 2, 1, 1       | 2, 1, 1       |
| Tag                                     | 2, 2, 7, 1, 1 | 2, 2, 7, 1, 1 |
| Unidades                                | 2, 2, 1, 5    | 2, 2, 1, 4    |

*(1) Disponível apenas se o código de opção (S) ou (D) for solicitado.*

### 2.5.2 Verificar a configuração através do AMS Device Manager

#### Procedimento

1. Clique com o botão direito no dispositivo e selecione **Configuration Properties (Propriedades de configuração)** no menu.
2. Navegue pelas guias para verificar os dados de configuração do transmissor.

## 2.5.3 Verifique a configuração usando a LOI

### Procedimento

1. Pressione qualquer botão de configuração para ativar a LOI.
2. Selecione **VIEW CONFIG (Exibir configuração)** para conferir os parâmetros abaixo.
3. Use os botões de configuração para navegar pelo menu.

Os parâmetros a serem revisados antes da instalação incluem:

- Tag
- Configuração do sensor
- Unidades
- Níveis de alarme e de saturação
- Variável primária
- Valores de range
- Amortecimento

## 2.5.4 Verificação da saída do transmissor

Antes de realizar outras operações online do transmissor, revise os parâmetros de saída digital do transmissor para assegurar que esteja operando corretamente e configurado para as variáveis do processo apropriadas.

### Verificação ou configuração das variáveis do processo

No menu Process Variables (Variáveis do Processo), são exibidas as variáveis do processo, que incluem a temperatura do sensor, percentual do intervalo, saída analógica e temperatura do terminal. Estas variáveis de processo são atualizadas constantemente. A variável primária padrão é o Sensor 1. A variável secundária, por padrão, é a temperatura do terminal do transmissor.

### Verificação ou definição das variáveis do processo através do comunicador de campo

Na tela **HOME (Início)**, insira a sequência de teclas de atalho.

|   |         |
|---|---------|
| Teclas de atalho do painel de controle do dispositivo | 3, 2, 1 |
|---|---------|

## Verificação ou definição das variáveis do processo através do AMS Device Manager

### Procedimento

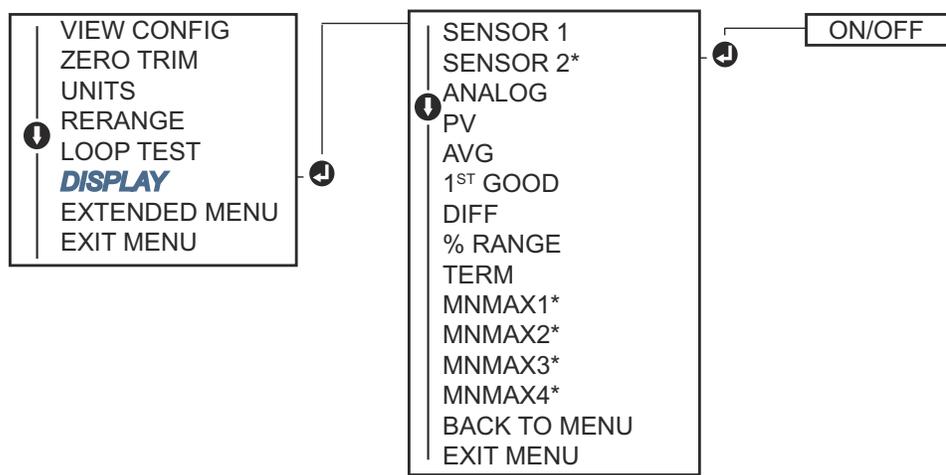
- Clique com o botão direito no dispositivo e selecione **Service Tools (Ferramentas de serviço)**.  
A aba **Variables (Variáveis)** mostra as seguintes variáveis do processo:
  - Variáveis primária, secundária, terciária e quaternária, bem como a saída analógica.

## Verificação ou definição das variáveis do processo através da LOI

### Procedimento

1. Para verificar as variáveis do processo a partir da LOI, o usuário deve primeiramente configurar o display para mostrar as variáveis desejadas (consulte [Configuração do display LCD](#)).
2. Assim que as variáveis desejadas do dispositivo forem escolhidas, basta sair do menu LOI e visualizar os valores alternativos na tela do display.

Figura 2-4: Verificação ou definição das variáveis do processo através da LOI



## 2.6 Configuração básica do transmissor

O transmissor necessita ser programado com algumas variáveis essenciais para que se torne operante. Em muitos casos, todas essas variáveis são pré-configuradas em fábrica. Caso o transmissor esteja sem configuração ou se houver necessidade de reajustar as variáveis configuradas, torna-se necessário proceder com a configuração.

## 2.6.1 Mapeamento das variáveis do HART

### Mapeamento de variáveis HART através da comunicador de campo

O menu Variable Mapping (Mapeamento de variáveis) exibe a sequência das variáveis do processo. Selecione a sequência abaixo para alterar esta configuração. Nas interfaces de configuração do transmissor com sensor único, é possível selecionar a variável principal (PV) e a variável secundária (SV). Quando a tela *Select PV (Escolha de PV)* for apresentada, é necessário selecionar o **Snsr 1**.

As interfaces de configuração de transmissores com sensores duplos oferecem a opção de definir a Variável Primária (PV), a Variável Secundária (SV), a Variável Terciária (TV) e a Variável Quaternária (QV). Entre as escolhas disponíveis para as variáveis, encontram-se o Sensor 1, Sensor 2, Differential Temperature (Temperatura diferencial), Average Temperature (Temperatura média), Terminal Temperature (Temperatura do terminal) e a opção Not Used (Não utilizado). O sinal analógico de 4–20 mA representa a variável primária.

Na tela **HOME (Início)**, insira a sequência de teclas de atalho.

|   |            |
|---|------------|
| Teclas de atalho do painel de controle do dispositivo | 2, 2, 8, 6 |
|---|------------|

### Mapeamento de variáveis HART através do AMS Device Manager

#### Procedimento

1. Clique com o botão direito do mouse no dispositivo e selecione o menu **Configure (Configurar)**.
2. No painel de navegação à esquerda, selecione **Manual Setup (Configuração manual)** e depois a aba HART.
3. Mapeie cada variável individualmente ou utilize o método Re-map Variables (Remapear variáveis) para obter orientações para o processo de remapeamento.
4. Selecione **Apply (Aplicar)** quando finalizar.

### Mapeamento de variáveis HART através da LOI

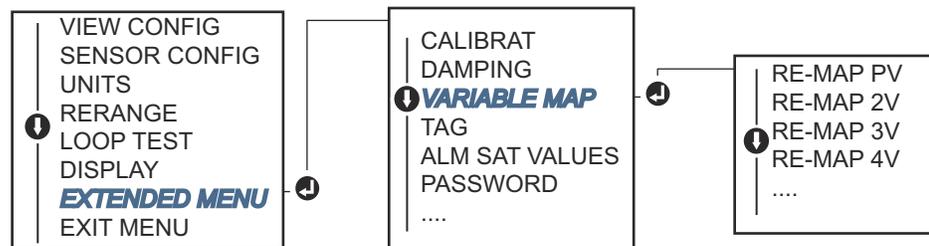
Siga o fluxograma para selecionar as variáveis mapeadas e desejadas.

#### Procedimento

1. Use os botões de **SCROLL (Rolar)** e **ENTER (Inserir)** para selecionar cada variável.
2. Salve selecionando **SAVE (Salvar)** conforme indicado no display LCD quando for solicitado.

Consulte [Figura 2-5](#) para ver um exemplo de uma variável mapeada através da LOI.

Figura 2-5: Mapeamento de variáveis através da LOI



## 2.6.2 Configuração do sensor(s)

A configuração do sensor inclui a definição das informações para:

- Tipo de sensor
- Tipo de conexão
- Unidades
- Valores de amortecimento
- Número de série do sensor
- Desvio de 2 fios RTD

### Configuração dos sensores através do comunicador de campo

O método de configuração dos sensores irá orientar você através de todas as configurações necessárias associadas à configuração de um sensor, incluindo:

Para obter uma lista completa dos Tipos de Sensores disponíveis para o transmissor Rosemount 644 e seus respectivos níveis de precisão.

Na tela **HOME (Início)**, insira a sequência de teclas de atalho.

|   |         |
|---|---------|
| Teclas de atalho do painel de controle do dispositivo | 2, 1, 1 |
|---|---------|

### Configuração dos sensores através do AMS Device Manager

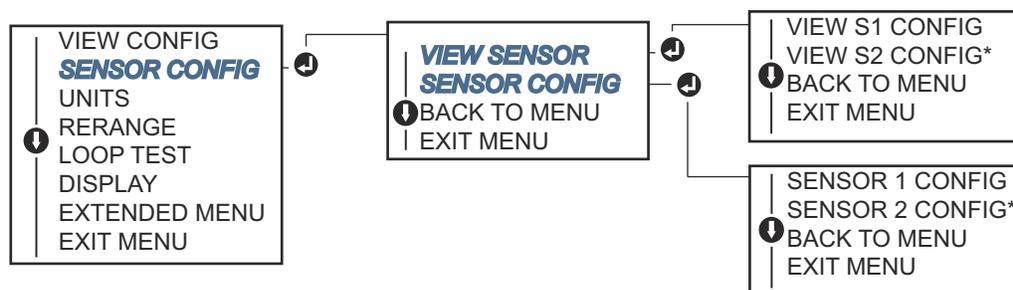
#### Procedimento

1. Clique com o botão direito no dispositivo e selecione **Configure (Configurar)**.
2. No painel de navegação à esquerda, selecione **Manual Setup (Configuração manual)**, e depois selecione a aba **Sensor 1** ou **Sensor 2** conforme a necessidade.
3. De forma individual, selecione o tipo de sensor, a conexão, as unidades e outras informações do sensor conforme desejado nos menus suspensos na tela.
4. Selecione **Apply (Aplicar)** quando finalizar.

### Configuração dos sensores através da LOI

Consulte [Figura 2-6](#) para orientação sobre onde encontrar Sensor Configuration (Configuração dos sensores) no menu da LOI.

Figura 2-6: Configuração dos sensores através da LOI



**Nota**

A configuração do sensor 2 está disponível apenas se o código de opção (S) ou (D) for solicitado.

Entre em contato com um representante da Emerson para obter informações sobre sensores de temperatura, poços termométricos e componentes de montagem de acessórios disponibilizados pela Emerson.

## 2.6.3 Desvio do detector de termorresistência de dois fios

O recurso de desvio de dois fios permite que sejam introduzidos e corrigidos os valores da resistência detectada nos fios, resultando em um ajuste na medição de temperatura do transmissor para compensar o erro provocado por essa resistência extra. A falta de um sistema de compensação para os fios condutores no detector de termorresistência de dois fios faz com que as medições de temperatura obtidas por um detector de termorresistência de dois fios sejam muitas vezes imprecisas.

Essa funcionalidade pode ser configurada como parte do processo de configuração do sensor no comunicador de campo, AMS Device Manager e na LOI.

Para utilizar esse recurso de forma correta, execute as seguintes etapas:

### Procedimento

1. Meça a resistência dos fios de ligação de ambos os condutores do detector de termorresistência de dois fios após a instalação do detector e do transmissor.
2. Acesse o parâmetro de compensação de desvio do detector de termorresistência de dois fios.
3. Digite a resistência total apurada dos dois fios do detector de termorresistência de dois fios quando solicitado no ajuste de desvio de 2 fios para garantir a correta calibração. O transmissor ajustará sua medição de temperatura para corrigir o erro causado pela resistência do fio condutor.

### Configuração do desvio do detector de termorresistência de dois fios através do comunicador de campo

Na tela *HOME (Início)*, insira a sequência de teclas de atalho.

|   |         |
|---|---------|
| Teclas de atalho do painel de controle do dispositivo | 2, 1, 1 |
|---|---------|

### Configuração do desvio do Detector de termorresistência de dois fios através do AMS Device Manager

#### Procedimento

1. Clique com o botão direito no dispositivo e selecione **Configure (Configurar)**.
2. No painel de navegação à esquerda, selecione **Manual Setup (Configuração manual)**, e depois selecione a aba **Sensor 1** ou **Sensor 2** conforme a necessidade. Localize o campo de texto para definir o desvio de dois fios e insira o valor correspondente.
3. Selecione **Apply (Aplicar)** quando finalizar.

## 2.6.4 Configuração das unidades de saída

É possível configurar as unidades para diversos parâmetros no Transmissor Rosemount 644. Unidades individuais podem ser configuradas para:

- Sensor 1
- Sensor 2
- Temperatura do terminal
- Temperatura diferencial
- Temperatura média
- Primeira medição de temperatura confiável

Cada um dos parâmetros básicos e as saídas calculadas a partir desses valores podem ter uma unidade de medida associada. Ajuste a saída do transmissor para uma das seguintes unidades:

- Celsius
- Fahrenheit
- Rankine
- Kelvin
- Ohms
- Milivolts

### Definição de limites de saída através do comunicador de campo

Na tela *HOME (Início)*, insira a sequência de teclas de atalho.

|   | HART 5     | HART 7     |
|---|------------|------------|
| Teclas de atalho do painel de controle do dispositivo | 2, 2, 1, 4 | 2, 2, 1, 5 |

### Definição de limites de saída através do AMS Device Manager

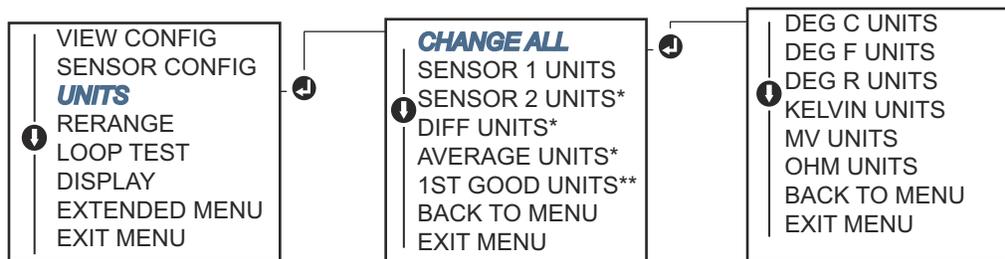
#### Procedimento

1. Clique com o botão direito no dispositivo e selecione **Configure (Configurar)**.
2. No painel de navegação à esquerda, selecione **Manual Setup (Configuração manual)**. Os campos das unidades de diversas variáveis estão distribuídos pelas abas Manual Setup (configuração manual), basta clicar nas abas e alterar as unidades desejadas.
3. Selecione **Apply (Aplicar)** quando finalizar.

## Definição de limites de saída através da LOI

Consulte a imagem a seguir para localizar a configuração Units (Unidades) no menu LOI.

Figura 2-7: Configuração das unidades através da LOI



\* Disponível apenas se o código de opção (S) ou (D) estiver solicitado.

\*\* Disponível somente se os códigos de opção (S) e (DC) forem ambos solicitados, ou se os códigos de opção (D) e (DC) forem ambos solicitados.

### Nota

A lista de opções disponíveis para Units (Unidades), após o menu primário, depende das configurações do seu Sensor.

## 2.7

## Configurar opções de sensores duplos

A configuração de sensores duplos lida com as funções que podem ser utilizadas com um transmissor que é solicitado com entradas de sensores duplos. No transmissor Rosemount 644, essas funções incluem:

- Temperatura diferencial
- Temperatura média
- Hot Backup™ e diagnóstico de alerta de derivação do sensor (exige o código de opção DC)
  - Primeira temperatura boa (exige opções S e DC, ou as opções D e DC)

### 2.7.1

## Configuração da temperatura diferencial

O Transmissor Rosemount 644, quando encomendado e configurado para sensores duplos, tem a capacidade de aceitar quaisquer duas entradas e exibir a temperatura diferencial entre elas. Siga os procedimentos a seguir para ajustar o transmissor para medir a temperatura diferencial.

### Nota

Este procedimento parte do pressuposto de que a temperatura diferencial é um resultado calculado pelo dispositivo, porém não a redefine como a variável principal. Caso haja a necessidade de tornar a temperatura diferencial na variável principal do transmissor, consulte [Mapeamento das variáveis do HART](#) para configurá-la como PV.

## Configuração de temperatura diferencial através do comunicador de campo

Na tela *HOME (Início)*, insira a sequência de teclas de atalho.

|   |            |
|---|------------|
| Teclas de atalho do painel de controle do dispositivo | 2, 2, 3, 1 |
|---|------------|

## Configuração de temperatura diferencial através do AMS Device Manager

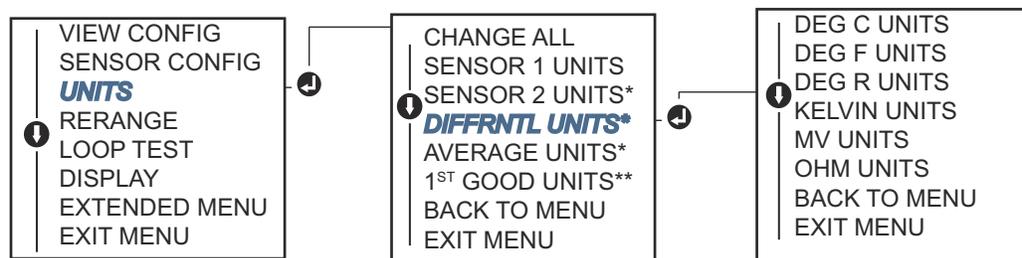
### Procedimento

1. Clique com o botão direito no dispositivo e selecione **Configure (Configurar)**.
2. No painel de navegação à esquerda, escolha **Manual Setup (Configuração manual)**.
3. Na aba **Calculated Output (Saída calculada)**, localize a caixa do grupo de **Differential Temperature (Temperatura diferencial)**.
4. Selecione as configurações de amortecimento e unidade, e selecione **Apply (Aplicar)** quando concluir.

## Configuração de temperatura diferencial através da LOI

Para configurar a temperatura diferencial na LOI, os valores de amortecimento e unidade devem ser configurados de maneira separada. Consulte a figura abaixo para localizar o menu.

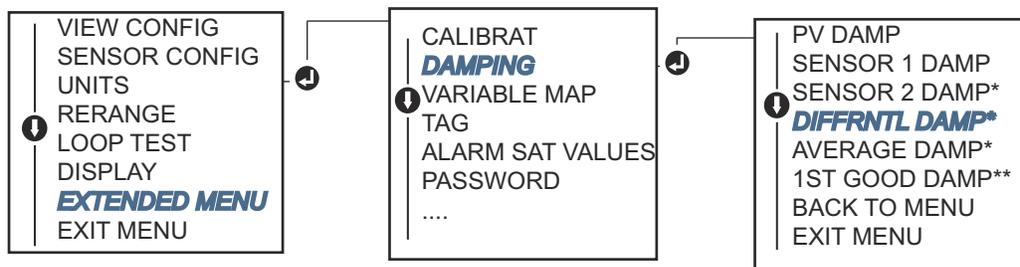
Figura 2-8: Configuração de unidades diferenciais através da LOI



\* Disponível apenas se o código de opção (S) ou (D) estiver solicitado.

\*\* Disponível somente se os códigos de opção (S) e (DC) forem ambos solicitados, ou se os códigos de opção (D) e (DC) forem ambos solicitados.

Figura 2-9: Configuração de amortecimento diferencial através da LOI



\* Disponível apenas se o código de opção (S) ou (D) estiver solicitado.

\*\* Disponível somente se os códigos de opção (S) e (DC) forem ambos solicitados, ou se os códigos de opção (D) e (DC) forem ambos solicitados.

## 2.7.2 Configuração da temperatura média

O Transmissor Rosemount 644, quando encomendado e configurado para sensores duplos, tem capacidade de calcular e mostrar a média das temperaturas detectadas pelas duas entradas. Utilize os procedimentos a seguir para configurar o transmissor para medir a temperatura média:

### Nota

Este procedimento parte do princípio de que a temperatura média é um resultado calculado pelo dispositivo, mas não o reatribui como a variável principal. Se quiser transformar a média na variável principal do transmissor, consulte [Mapeamento das variáveis do HART](#) para configurá-la como PV.

## Configuração de temperatura média através do comunicador de campo

Na tela *HOME (Início)*, insira a sequência de teclas de atalho.

|   |            |
|---|------------|
| Teclas de atalho do painel de controle do dispositivo | 2, 2, 3, 3 |
|---|------------|

## Configuração da temperatura média através do AMS Device Manager

### Procedimento

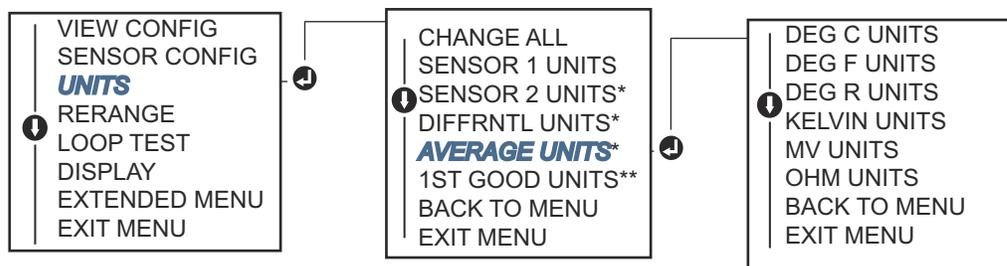
1. Clique com o botão direito no dispositivo e selecione **Configure (Configurar)**.
2. No painel de navegação à esquerda, selecione **Manual Setup (Configuração manual)**.
3. Na aba **Calculated Output (Saída calculada)**, localize a caixa de grupo Average Temperature (Temperatura média).
4. Selecione as configurações de amortecimento e unidade, e selecione **Apply (Aplicar)** quando concluir.

## Configuração de temperatura média através da LOI

### Procedimento

- Para configurar a temperatura média na LOI, os valores de amortecimento e unidade devem ser configurados de maneira separada. Consulte [Figura 2-10](#) e [Figura 2-11](#) abaixo para localizar o menu.

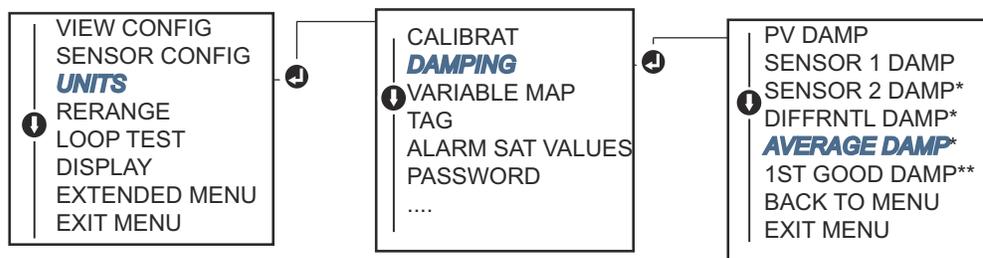
Figura 2-10: Configuração das unidades médias através da LOI



\* Disponível apenas se o código de opção (S) ou (D) estiver solicitado.

\*\* Disponível somente se os códigos de opção (S) e (DC) forem ambos solicitados, ou se os códigos de opção (D) e (DC) forem ambos solicitados.

Figura 2-11: Configuração do amortecimento médio através da LOI



\* Disponível apenas se o código de opção (S) ou (D) estiver solicitado.

\*\* Disponível somente se os códigos de opção (S) e (DC) forem ambos solicitados, ou se os códigos de opção (D) e (DC) forem ambos solicitados.

### Nota

Caso o Sensor 1 e/ou Sensor 2 apresentem falhas enquanto a configuração do PV estiver ajustada para a temperatura média e a função de Hot Backup™ não estiver ativada, o transmissor emitirá um sinal de alarme. Por este motivo, é aconselhável que, quando o PV estiver configurado para Sensor Average (Média dos Sensores), o recurso de Hot Backup seja ativado em situações onde sensores de elemento duplo são utilizados ou quando se realizam duas medições de temperatura no mesmo ponto do processo. Na eventualidade de um defeito nos sensores com o Hot Backup habilitado e o PV ajustado para Sensor Average (média dos sensores), existem três possíveis cenários:

- Se o Sensor 1 falhar, a média passará a ser calculada somente a partir do Sensor 2, que está operacional.
- Se o Sensor 2 falhar, a média passará a ser calculada somente a partir do Sensor 1, que está operacional.

- Se ambos os sensores falharem simultaneamente, o transmissor acionará o alarme e o status disponível (via HART®) indicará que tanto o Sensor 1 quanto o Sensor 2 falharam.

Nos dois primeiros cenários, o sinal de 4–20 mA não é interrompido e o status informado ao sistema de controle (via HART) identifica qual sensor apresentou falha.

## 2.7.3 Configuração do Hot Backup

O recurso Hot Backup™ configura o transmissor para, automaticamente, utilizar o Sensor 2 como o sensor principal no caso de falha do Sensor 1. Com o Hot Backup ativado, a variável primária (PV) necessita ser selecionada como a primeira correta ou então como uma média. Consulte [Note \(observação\)](#) para detalhes sobre o uso do Hot Backup quando PV está configurado para a Média do Sensor.

Os Sensores 1 ou 2 podem ser mapeados como a variável secundária (SV), terciária (TV) ou quaternária (QV). Na ocorrência de uma falha da variável primária (Sensor 1), o transmissor entra no modo de Hot Backup e o Sensor 2 assume como PV. O sinal de 4–20 mA não é interrompido, enquanto o sistema de controle é notificado pelo HART® da falha do Sensor 1. Se houver um display LCD, ele exibirá o status do sensor que falhou.

Mesmo sob a configuração de Hot Backup, na eventualidade de uma falha do Sensor 2 com o Sensor 1 em funcionamento, o transmissor mantém a emissão do sinal de saída analógico PV de 4–20 mA e um alerta é enviado ao sistema de controle pelo HART informando sobre a falha do Sensor 2.

### Redefinição do Hot Backup

No modo Hot Backup™, se o sensor 1 de fato falhar e o Hot Backup estiver inicializado, o transmissor não voltará para o sensor 1 para controlar a saída analógica de 4 a 20 mA enquanto o modo Hot Backup não for redefinido por reativação através do HART®, por meio da LOI ou por desligamento do transmissor por um breve instante.

### Configuração de Hot Backup através do comunicador de campo

O Comunicador de Campo fornecerá um guia para a configuração adequada dos componentes essenciais da funcionalidade de Hot Backup.

Na tela *HOME (Início)*, insira a sequência de teclas de atalho.

|   |         |
|---|---------|
| Teclas de atalho do painel de controle do dispositivo | 2, 1, 5 |
|---|---------|

### Configuração de Hot Backup através do AMS Device Manager

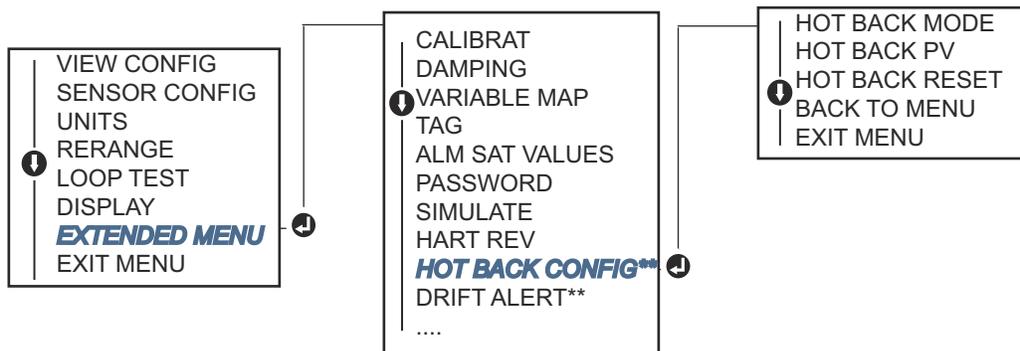
#### Procedimento

1. Clique com o botão direito no dispositivo e selecione **Configure (Configurar)**.
2. No painel de navegação à esquerda, selecione **Manual Setup (Configuração manual)**.
3. Na aba Diagnostics (Diagnóstico), localize a caixa de grupo **Hot Backup**.
4. Escolha o botão **Configure Hot Backup (Configurar Hot Backup)** ou **Reset Hot Backup (Redefinir Hot Backup)** dependendo da função desejada e siga as etapas orientadas.
5. Selecione **Apply (Aplicar)** quando finalizar.

## Configuração de Hot Backup através da LOI

Para configurar o Hot Backup™ na LOI, habilite o modo correspondente e estabeleça os valores de PV. Consulte [Figura 2-12](#) para fins de localização do menu.

Figura 2-12: Configuração de Hot Backup através da LOI



\* Disponível apenas se o código de opção (S) ou (D) estiver solicitado.

\*\* Disponível somente se os códigos de opção (S) e (DC) forem ambos solicitados, ou se os códigos de opção (D) e (DC) forem ambos solicitados.

Para obter mais informações sobre o uso do Hot Backup em conjunto com o HART Tri-Loop™, consulte [Utilização do transmissor com HART Tri-Loop](#).

### 2.7.4

## Configuração do alerta de derivação do sensor

O comando de alerta de derivação do sensor permite que o transmissor estabeleça um sinal de aviso (por meio do HART) ou iniciar um alarme analógico caso a discrepância de temperatura entre o Sensor 1 e o Sensor 2 seja maior que um limite estabelecido pelo operador.

O recurso é particularmente útil para o monitoramento da temperatura de um mesmo processo que utiliza dois sensores, e é especialmente recomendado quando se usa um sensor de dois elementos. Quando o modo de alerta de derivação do sensor está ativado, o usuário define a diferença máxima admissível, em unidades de engenharia, entre o sensor 1 e o sensor 2. Se essa diferença máxima for ultrapassada, uma bandeira de aviso de derivação do sensor será ativada.

Embora o padrão seja WARNING (Aviso), ao configurar o transmissor para o alerta de derivação do sensor, o usuário também pode optar para que a saída analógica do transmissor entre em ALARM (Alarme) quando um desvio de sensor for detectado.

### Nota

Utilizando a configuração de sensor duplo no Transmissor Rosemount 644, o transmissor suporta a configuração e uso simultâneo de Hot Backup e alerta de derivação do sensor. Se um sensor falhar, o transmissor muda a saída para utilizar o sensor que continua operante. Caso a diferença entre as leituras dos dois sensores ultrapasse o limite configurado, a saída analógica (AO) acionará um alarme, sinalizando a condição de desvio entre os sensores. A combinação do alerta de derivação do sensor e o Hot Backup melhora a cobertura de diagnóstico de sensores, mantendo um alto nível de disponibilidade. Consulte o relatório FMEDA do Rosemount 644 para compreender o impacto na segurança.

## Configuração do alerta de derivação do sensor através do comunicador de campo

O comunicador de campo irá orientar você através do método para configurar os elementos necessários do recurso de alerta de derivação do sensor corretamente.

Na tela *HOME (Início)*, insira a sequência de teclas de atalho.

|   |         |
|---|---------|
| Teclas de atalho do painel de controle do dispositivo | 2, 1, 6 |
|---|---------|

## Configuração de alertas de derivação do sensor através do AMS Device Manager

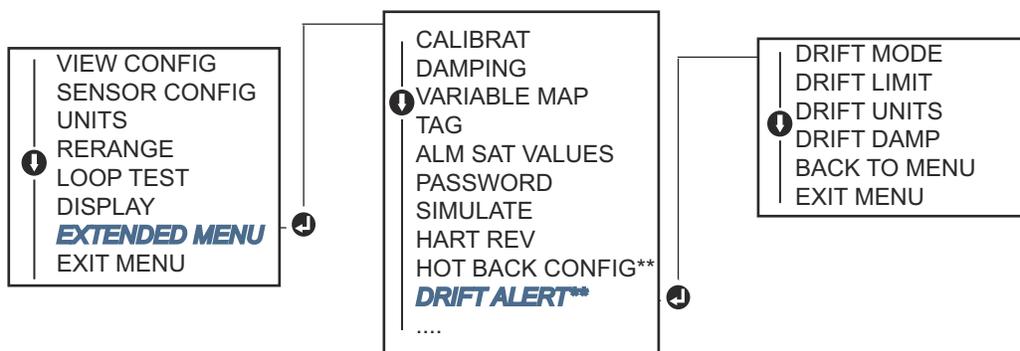
### Procedimento

1. Clique com o botão direito no dispositivo e selecione **Configure (Configurar)**.
2. Na aba **Diagnostics (Diagnóstico)**, localize a caixa de grupo **Sensor Drift Alert (Alerta de derivação do sensor)**.
3. Selecione **Enable (Ativar)** o **Mode (Modo)** e insira os valores em **Units (Unidades)**, **Threshold (Limite)** e **Damping (Amortecimento)** no menu suspenso fornecido, ou selecione o botão **Configure Sensor Drift Alert (Configurar alerta de derivação do sensor)** e siga as etapas guiadas.
4. Selecione **Apply (Aplicar)** quando finalizar.

## Configuração do alerta de derivação do sensor através da LOI

Para configurar o alerta de derivação do sensor na LOI, ative o modo correspondente, e em seguida defina a PV, o limite de derivação e o valor de amortecimento para o alerta de derivação, todos de forma separada. Consulte a figura abaixo para localizar o menu.

Figura 2-13: Configuração do alerta de derivação do sensor através da LOI



\* Disponível apenas se o código de opção (S) ou (D) estiver solicitado.

\*\* Disponível somente se os códigos de opção (S) e (DC) forem ambos solicitados, ou se os códigos de opção (D) e (DC) forem ambos solicitados.

#### Nota

A ativação da opção WARNING (Aviso) em alerta de derivação estabelecerá um sinalizador (através do HART) sempre que a diferença máxima aceitável entre o sensor 1 e o sensor 2 for ultrapassada. Para que o sinal analógico do transmissor acione ALARM (Alarme) quando um alerta de derivação for detectado, selecione alarm (Alarme) durante o processo de configuração.

## 2.8 Configurar saídas do dispositivo

### 2.8.1 Ajuste do intervalo de medição do transmissor

Ao ajustar o transmissor, você define o alcance de medição com base nas leituras esperadas para uma aplicação específica. Definir o intervalo de medição de acordo com as leituras esperadas otimiza a performance do transmissor; o equipamento atinge sua precisão máxima quando operado dentro da faixa de temperatura prevista para a aplicação.

A faixa de leituras esperadas é determinada pelo Valor de Alcance Inferior (LRV) e pelo Valor de Alcance Superior (URV). Os valores de range do transmissor podem ser redefinidos conforme necessário para refletir as mudanças nas condições do processo. Para obter uma lista completa dos limites da faixa e do sensor.

#### Nota

As funções de reajuste de faixa não devem ser confundidas com as funções de ajuste. Embora a função de reconfiguração adapte uma entrada de sensor para uma saída de 4–20 mA, como na calibração convencional, ela não altera a interpretação do transmissor sobre a entrada.

Escolha entre um dos três métodos para reconfigurar o intervalo do transmissor.

### Ajuste do alcance do transmissor através do comunicador de campo

Na tela *HOME (Início)*, insira a sequência de teclas de atalho.

|   | Valor inferior da faixa | Valor superior da faixa |
|---|-------------------------|-------------------------|
| Teclas de atalho do painel de controle do dispositivo | 2, 2, 5, 5, 3           | 2, 2, 5, 5, 2           |

### Ajuste do alcance do transmissor através do AMS Device Manager

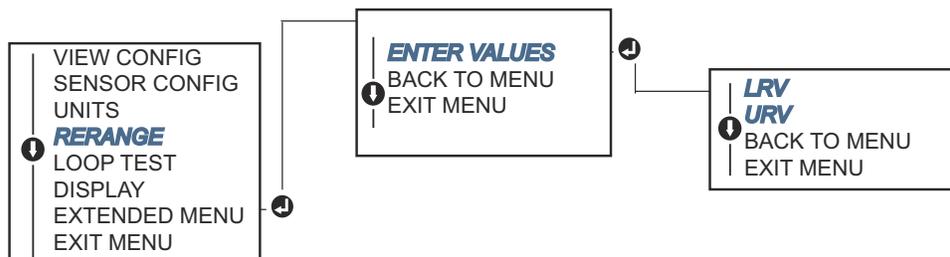
#### Procedimento

1. Clique com o botão direito no dispositivo e selecione **Configure (Configurar)**.
2. No painel de navegação à esquerda, selecione **Manual Setup (Configuração manual)**.
3. Na aba **Analog Output (Saída analógica)**, localize o grupo Primary Variable Configuration (Configuração da variável primária).
4. Defina as configurações desejadas em **Upper Range Value (Valor superior da faixa)** e **Lower Range Value (Valor inferior da faixa)**.
5. Selecione **Apply (Aplicar)** quando finalizar.

## Ajuste do alcance do transmissor através da LOI

Consulte a imagem a seguir para localizar o caminho de configuração dos valores de alcance na LOI.

Figura 2-14: Ajuste do alcance do transmissor através da LOI



### 2.8.2

## Amortecimento

A função de amortecimento ajusta o tempo de resposta do transmissor para suavizar variações nas leituras de saída causadas por mudanças rápidas nos dados de entrada. Determine o ajuste de amortecimento apropriado com base no tempo de resposta necessário, estabilidade do sinal e outros requisitos da dinâmica do circuito do sistema. O valor de amortecimento padrão é de 5,0 segundos e pode ser redefinido para qualquer valor entre 1 e 32 segundos.

O valor escolhido para o amortecimento afeta o tempo de resposta do transmissor. Quando ajustado para zero (desativado), a função de amortecimento é interrompida e a saída do transmissor reage às mudanças de entrada tão rapidamente quanto o algoritmo do sensor intermitente permite. Ao aumentar o valor de amortecimento, o tempo de resposta do transmissor torna-se maior.

Com o amortecimento ativado, se a alteração de temperatura estiver dentro de 0,2% dos limites do sensor, o transmissor mensura a mudança de entrada a cada 500 milissegundos (para um dispositivo com sensor único) e fornece valores de acordo com a seguinte relação:

$$\text{Damped value} = (N - P)x\left(\frac{2T - U}{2T + U}\right) + P$$

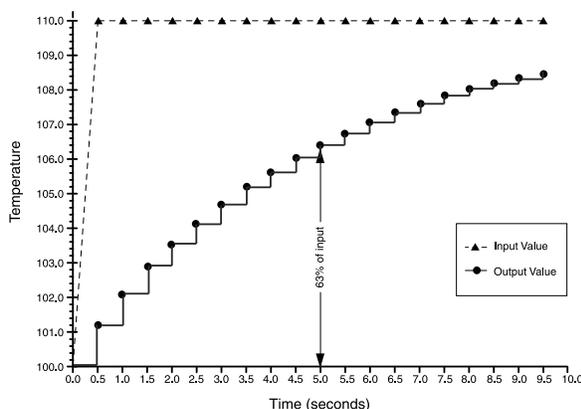
- P** = valor amortecido anterior
- N** = novo valor do sensor
- T** = constante de tempo de amortecimento
- U** = taxa de atualização

No valor em que a constante de tempo de amortecimento está configurada, a saída do transmissor está a 63% da mudança de entrada e continua a se aproximar da entrada conforme a equação de amortecimento anterior.

Por exemplo, conforme ilustrado em [Figura 2-15](#), se a temperatura sofrer uma alteração brusca, dentro de 0,2% dos limites do sensor, de 100 para 110 graus, e o amortecimento for ajustado para 5,0 segundos, o transmissor calcula e reporta uma nova leitura a cada 500 milissegundos usando a equação de amortecimento. Aos 5,0 segundos, o transmissor indica 106,3 graus, ou seja, 63% da mudança de entrada, e a saída continua a se alinhar com a curva de entrada seguindo a equação mencionada.

Para informações sobre a função de amortecimento quando a mudança de entrada é superior a 0,2% dos limites do sensor, consulte [Detecção intermitente do sensor](#).

**Figura 2-15: Alteração na entrada vs. Alteração na saída com amortecimento definido para cinco segundos**



O amortecimento pode ser aplicado a vários parâmetros no transmissor Rosemount 644. As variáveis que podem ser atenuadas são:

- Variável primária (PV)
- Sensor 1
- Sensor 2
- Temperatura diferencial
- Temperatura média
- Primeira medição de temperatura confiável

#### Nota

As instruções a seguir referem-se apenas ao amortecimento da Variável Primária (PV).

### Configuração do valor de amortecimento através do comunicador de campo

Na tela *HOME (Início)*, insira a sequência de teclas de atalho.

|   | HART 5     | HART 7     |
|---|------------|------------|
| Teclas de atalho do painel de controle do dispositivo | 2, 2, 1, 5 | 2, 2, 1, 6 |

### Definição do valor de amortecimento através do AMS Device Manager

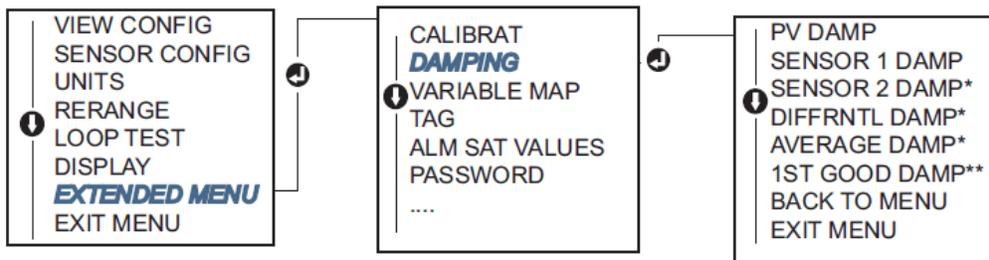
#### Procedimento

1. Clique com o botão direito no dispositivo e selecione **Configure (Configurar)**.
2. No painel de navegação à esquerda, selecione **Manual Setup (Configuração manual)**.
3. Na aba **Sensor 1**, localize a caixa de grupo de configuração.
4. Altere a opção **Damping Value (valor de amortecimento)** para a configuração desejada.
5. Selecione **Apply (Aplicar)** quando finalizar.

## Definição do valor de amortecimento através da LOI

Consulte a figura abaixo para localizar o caminho de configuração do amortecimento na LOI.

Figura 2-16: Definição do valor de amortecimento através da LOI



### 2.8.3 Configurar níveis de alarme e saturação

Em uma operação normal, o transmissor acionará a saída em resposta às medições entre os pontos de saturação inferior e superior. Se a temperatura sair dos limites do sensor, ou se a saída estiver além dos pontos de saturação, a saída será limitada ao ponto de saturação associado.

O transmissor executa rotinas de autodiagnóstico de modo automático e contínuo. Se as rotinas de autodiagnóstico detectarem uma falha, o transmissor acionará a saída no valor de alarme configurado com base na posição do interruptor de alarme. As configurações de alarme e saturação permitem visualizar e alterar as configurações de alarme (alto ou baixo) e os valores de saturação.

Os níveis de saturação e alarme de modo de falha podem ser configurados com o comunicador de campo, o AMS Device Manager e a LOI. Existem as seguintes limitações para os níveis personalizados:

- O valor de alarme baixo deve ser menor que o nível baixo de saturação.
- O valor alto de alarme deve ser maior que o nível alto de saturação.
- Os níveis de saturação e alarme devem estar separados por 0,1 mA, no mínimo

A ferramenta de configuração enviará uma mensagem de erro se a regra de configuração for violada.

Veja a tabela abaixo para saber os níveis comuns de alarme e saturação.

Tabela 2-4: Valores de saturação e alarme Rosemount

| Unidades - mA                     | Mín.               | Máx.                | Rosemount | NAMUR |
|-----------------------------------|--------------------|---------------------|-----------|-------|
| Alarme alto                       | 21                 | 23                  | 21,75     | 21,0  |
| Alarme baixo <sup>(1)</sup>       | 3,5                | 3,75                | 3,75      | 3,6   |
| Saturação de alta                 | 20,5               | 20,9 <sup>(2)</sup> | 20,5      | 20,5  |
| Saturação de baixa <sup>(1)</sup> | 3,7 <sup>(3)</sup> | 3,9                 | 3,9       | 3,8   |

(1) Exige um intervalo de 0,1 mA entre o alarme de baixa e os valores de saturação de baixa.

(2) Os transmissores para montagem em trilho têm um valor máximo de saturação de alta 0,1 mA menor que a configuração do alarme de alta, com um valor máximo 0,1 mA menor que o máximo do alarme de alta.

- (3) Os transmissores para montagem em trilho têm um valor mínimo de saturação de baixa 0,1 mA maior do que a configuração do alarme de baixa, com um valor mínimo 0,1 mA maior do que o mínimo do alarme baixo.

#### Nota

O conjunto de transmissores do modo multipontos do HART envia todas as informações de alarme e saturação digitalmente; as condições de saturação e alarme não afetarão a saída analógica.

## Configuração de alarme e níveis de saturação através do comunicador de campo

Na tela *HOME (Início)*, insira a sequência de teclas de atalho.

|   |            |
|---|------------|
| Teclas de atalho do painel de controle do dispositivo | 2, 2, 5, 6 |
|---|------------|

## Configuração de alarme e níveis de saturação através do AMS Device Manager

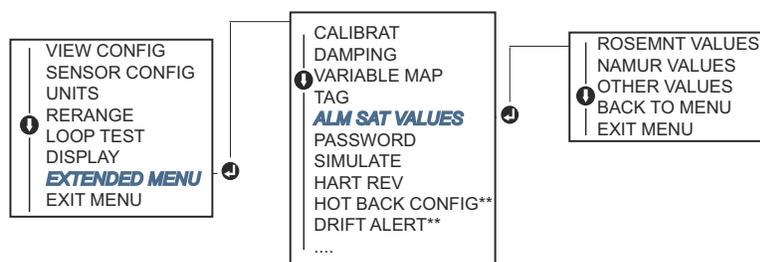
### Procedimento

1. Clique com o botão direito no dispositivo e selecione **Configure (Configurar)**.
2. No painel de navegação à esquerda, selecione **Manual Setup (Configuração manual)**.
3. Na aba **Analog Output (Saída analógica)**, localize a caixa de grupo Alarm and Saturation Levels (Níveis de alarme e saturação).
4. Insira os valores desejados para níveis de alarme alto, saturação alta, saturação baixa e alarme baixo
5. Selecione **Apply (Aplicar)** quando finalizar.

## Configuração de alarme e níveis de saturação através da LOI

Consulte [Figura 2-17](#) abaixo para localizar o caminho de configuração do valor de alarme e saturação na LOI.

**Figura 2-17: Configuração dos valores de alarme e saturação através da LOI**



\* Disponível apenas se o código de opção (S) ou (D) estiver solicitado.

\*\* Disponível somente se os códigos de opção (S) e (DC) forem ambos solicitados, ou se os códigos de opção (D) e (DC) forem ambos solicitados.

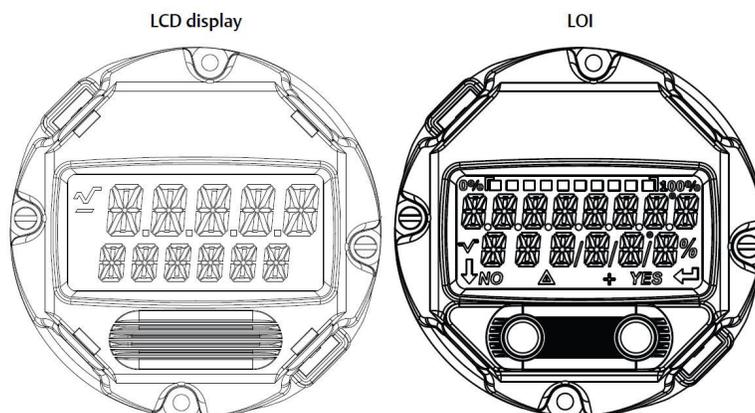
## 2.8.4 Configuração do display LCD

O comando Configuração do display LCD permite personalizar o display LCD de acordo com os requisitos da sua aplicação. O display LCD vai alternar entre os itens selecionados, e cada item é exibido em um intervalo de três segundos.

- Sensor 1
- Sensor 2
- Saída analógica
- Variável primária
- Temperatura média
- Primeira medição de temperatura confiável
- Temperatura diferencial
- Percentual da faixa
- Temperatura do terminal
- Mín. e máx. 1
- Mín. e máx. 2
- Mín. e máx. 3
- Mín. e máx. 4

Consulte [Figura 2-18](#) para visualizar as diferenças entre as opções de LOI e display LCD disponíveis com o transmissor.

**Figura 2-18: LOI e display LCD**



### Configuração do display LCD através do comunicador de campo

Na tela *HOME (Início)*, insira a sequência de teclas de atalho.

|   |         |
|---|---------|
| Teclas de atalho do painel de controle do dispositivo | 2, 1, 4 |
|---|---------|

### Configuração do display LCD através do AMS Device Manager

#### Procedimento

1. Clique com o botão direito no dispositivo e selecione **Configure (Configurar)**.
2. No painel de navegação à esquerda, selecione **Manual Setup (Configuração manual)**.

#### Nota

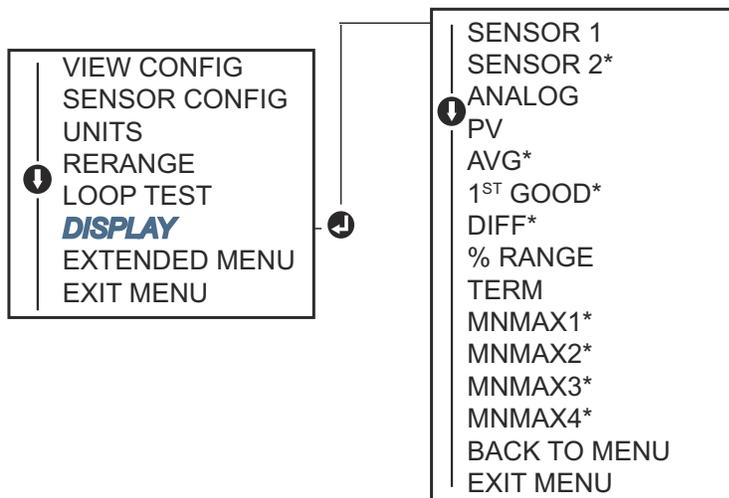
Na aba **Display (Exibir)**, haverá uma caixa de grupo com todas as variáveis disponíveis que podem ser mostradas.

3. Marque e desmarque as variáveis de exibição desejadas, marcando as caixas com as variáveis que serão mostradas.
4. Selecione **Apply (Aplicar)** quando finalizar.

## Configuração do display LCD através da LOI

Consulte [Figura 2-19](#) para localizar o caminho de configuração do display LCD na LOI.

Figura 2-19: Configuração do display LCD através da LOI



\* Disponível apenas se o código de opção (S) ou (D) for solicitado.

## 2.9 Inserção de Informações do Dispositivo

Acesse as variáveis de informação do transmissor online por meio do Comunicador de Campo ou outro dispositivo de comunicação adequado. A lista a seguir contém as variáveis de informações do transmissor, que inclui identificadores do dispositivo, variáveis de configuração de fábrica e outras informações relevantes.

### 2.9.1 Tag, data, descritor e mensagem

Os parâmetros Tag, Data, Descritor e Mensagem servem para identificar o transmissor em instalações de grande porte.

A variável **Tag** é o método mais simples para reconhecer e diferenciar transmissores em ambientes que contam com múltiplos dispositivos. Ela é empregada para nomear transmissores eletronicamente de acordo com as necessidades específicas da aplicação. A Tag definida é exibida automaticamente quando um comunicador baseado em HART® estabelece contato com o transmissor no momento da ativação. A Tag permite até oito caracteres e a Tag Longa (um parâmetro que surgiu com o protocolo 6 e 7 do HART) foi ampliada para comportar até 32 caracteres. Nenhum dos parâmetros influencia as leituras da variável primária do transmissor; eles existem apenas para fins informativos.

A **Date (Data)** é uma variável definida pelo usuário que oferece um espaço para registrar a data da última revisão das informações de configuração. Isso não altera o funcionamento do transmissor ou do comunicador baseado em HART.

A variável **Descriptor (Descritor)** fornece um rótulo eletrônico definido pelo usuário, mais extenso, para auxiliar na identificação do transmissor de forma mais específica do que

apenas com a tag. O Descritor pode ter até 16 caracteres e não interfere no funcionamento do transmissor ou do comunicador baseado em HART.

A variável **Message (Mensagem)** oferece o meio mais específico definido pelo usuário para identificar transmissores individuais em ambientes com vários transmissores. Ela permite incluir até 32 caracteres de informação e é armazenada juntamente com os outros dados de configuração. A variável Mensagem não afeta o funcionamento do transmissor nem do comunicador baseado em HART.

## Inserção de informações do dispositivo através do comunicador de campo

Na tela *HOME (Início)*, insira a sequência de teclas de atalho.

|   |      |
|---|------|
| Teclas de atalho do painel de controle do dispositivo | 1, 8 |
|---|------|

## Inserção de informações do dispositivo através do AMS Device Manager

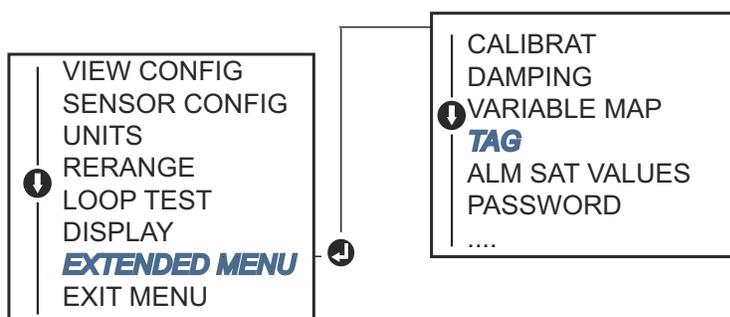
### Procedimento

1. Clique com o botão direito no dispositivo e selecione **Configure (Configurar)**.
2. No painel de navegação à esquerda, selecione **Manual Setup (Configuração manual)**.
3. Na aba **Device (Dispositivo)**, haverá uma caixa de grupo chamada identification (Identificação). Inserir os caracteres desejados nos campos **Tag**, **Date (Data)**, **Descriptor (Descritor)** e **Message (Mensagem)**.
4. Selecione **Apply (Aplicar)** quando finalizar.

## Inserção de informações do dispositivo através da LOI

Consulte [Figura 2-20](#) para localizar o caminho de configuração da tag na LOI.

**Figura 2-20: Configuração de Tag através da LOI**



## 2.10 Configurar filtragem de medição

### 2.10.1 Filtro de 50/60 Hz

O filtro de 50/60 Hz, que também é chamado de filtro de voltagem de linha ou filtro de corrente alternada, ajusta o filtro eletrônico do transmissor para excluir a frequência da alimentação de energia CA no local. Podem ser escolhidos o modo de 60 Hz ou 50 Hz. O valor predefinido de fábrica para esta configuração é de 50 Hz.

#### Configuração de filtragem de medições através do comunicador de campo

Na tela **HOME (Início)**, insira a sequência de teclas de atalho.

|   |               |
|---|---------------|
| Teclas de atalho do painel de controle do dispositivo | 2, 2, 7, 4, 1 |
|---|---------------|

#### Configuração de filtragem de medições através do AMS Device Manager

##### Procedimento

1. Clique com o botão direito no dispositivo e selecione **Configure (Configurar)**.
2. No painel de navegação à esquerda, selecione **Manual Setup (Configuração manual)**.
3. Na aba **Device (Dispositivo)**, haverá um grupo chamado **Noise Rejection (Rejeição de ruído)**. No campo **AC Power Filter (Filtro de energia CA)**, escolha uma opção do menu suspenso.
4. Selecione **Apply (Aplicar)** quando finalizar.

### 2.10.2 Redefinição do dispositivo

A função Redefinição do processador restabelece os componentes eletrônicos sem a necessidade de desligar a unidade. Este comando não redefine o transmissor à configuração de fábrica original.

#### Redefinição do dispositivo através de um comunicador de campo

Na tela **HOME (Início)**, insira a sequência de teclas de atalho.

|   |            |
|---|------------|
| Teclas de atalho do painel de controle do dispositivo | 3, 4, 6, 1 |
|---|------------|

#### Redefinição do dispositivo através do AMS Device Manager

##### Procedimento

1. Clique com o botão direito do mouse no dispositivo e selecione **Service Tools (Ferramentas de serviço)**.
2. No painel de navegação à esquerda, selecione **Maintenance (Manutenção)**.
3. Na aba **Reset/Restore (Redefinir/Restaurar)**, selecione o botão **Processor Reset (Redefinição do processador)**.

4. Selecione **Apply (Aplicar)** quando finalizar.

## 2.10.3 Detecção intermitente do sensor

A funcionalidade de detecção intermitente do sensor, conhecida também como filtro transitório, foi projetada para proteger contra leituras erráticas de temperatura do processo causadas por condições intermitentes de sensor aberto. Uma condição intermitente de sensor é uma condição de sensor aberto por um período inferior ao de uma atualização. Por padrão, o transmissor é enviado com a função de detecção intermitente do sensor ativada e o valor limite configurado em 0,2 por cento do limite do sensor. A funcionalidade de detecção intermitente do sensor pode ser ativada ou desativada, e o valor do limite pode ser alterado para qualquer valor entre 0 e 100 por cento do limite do sensor através de um Comunicador de Campo.

Quando a detecção intermitente do sensor está ativada, o transmissor consegue eliminar o pulso de saída causado por condições de sensor aberto intermitentes. Mudanças na temperatura do processo (T) dentro do valor do limite serão normalmente rastreadas pela saída do transmissor. Um (T) que exceda o valor do limiar ativa o algoritmo de sensor intermitente. Condições reais de sensor aberto farão com que o transmissor entre em modo de alarme.

O valor do limite do transmissor deve ser ajustado para um nível que permita as flutuações normais de temperatura do processo; se for muito alto, o algoritmo não conseguirá filtrar as condições intermitentes; se for muito baixo, o algoritmo será ativado desnecessariamente. O valor do limite padrão é de 0,2% dos limites do sensor.

Quando a funcionalidade de detecção intermitente do sensor está desativada, o transmissor registra todas as mudanças na temperatura do processo, até mesmo de um sensor intermitente. (O transmissor se comporta como se o valor do limite tivesse sido configurado para 100%.) O atraso na saída causado pelo algoritmo de sensor intermitente será eliminado.

### Configuração de detecção intermitente do sensor através do comunicador de campo

As etapas abaixo demonstram o procedimento para ativar ou desativar a função de detecção intermitente de sensor (ou filtro transiente) Ao conectar o transmissor a um Comunicador de Campo, utilize a sequência de teclas de atalho e selecione ON (ligar, configuração padrão) ou OFF (Desligar).

Na tela *HOME (Início)*, insira a sequência de teclas de atalho.

|   |               |
|---|---------------|
| Teclas de atalho do painel de controle do dispositivo | 2, 2, 7, 4, 2 |
|---|---------------|

O valor limite pode ser alterado do valor padrão, que é de 0,2 por cento. Desligar o recurso de Detecção Intermitente de Sensor ou deixá-lo ligado, elevando o valor do limite para além do valor predefinido, não afeta o intervalo para que o transmissor forneça o sinal de alarme adequado quando identifica uma situação real de sensor aberto. No entanto, o transmissor pode, brevemente, emitir uma leitura de temperatura incorreta por até uma atualização em qualquer direção até o valor limite [100 por cento dos limites do sensor se a Detecção Intermitente de Sensor estiver em OFF (Desligado)]. A menos que uma taxa de resposta rápida seja necessária, a configuração sugerida é ON (Ligado) com um limite de 0,2 por cento.

### Configuração de detecção intermitente do sensor através do AMS Device Manager

#### Procedimento

1. Clique com o botão direito no dispositivo e selecione **Configure (Configurar)**.

2. No painel de navegação à esquerda, selecione **Manual Setup (Configuração manual)**.

**Nota**

Na aba **Device (Dispositivo)**, haverá uma caixa de grupo chamada Noise Rejection (Rejeição de ruído). Na caixa **Transient Filter Threshold (Limite de filtros de transientes)**, insira a porcentagem desejada.

3. Selecione **Apply (Aplicar)** quando finalizar.

## 2.10.4 Suspensão Temporária para Sensor Aberto

A opção de suspensão para sensor aberto, na configuração normal, faz com que o Transmissor Rosemount 644 se torne mais resistente sob condições intensas de EMI (Interferência Eletromagnética). Isso é alcançado pelo software que faz com que o transmissor execute uma verificação adicional do estado do sensor aberto antes de ativar o alarme do transmissor. Se a verificação adicional indicar que a condição de sensor aberto não é válida, o transmissor não entrará em estado de alarme.

Para os usuários do Transmissor Rosemount 644 que buscam uma detecção mais rigorosa de sensor aberto, a opção de suspensão do sensor aberto pode ser alterada para uma configuração rápida, em que o transmissor reportará uma condição de sensor aberto sem uma verificação adicional sobre a validade da condição aberta.

**Nota**

Em ambientes com ruído alto, recomenda-se ativar o modo normal.

### Configuração de suspensão de sensor aberto através do comunicador de campo

Na tela **HOME (Início)**, insira a sequência de teclas de atalho.

|   |            |
|---|------------|
| Teclas de atalho do painel de controle do dispositivo | 2, 2, 7, 3 |
|---|------------|

### Configuração de suspensão de sensor aberto através AMS Device Manager

**Procedimento**

1. Clique com o botão direito no dispositivo e selecione **Configure (Configurar)**.
2. No painel de navegação à esquerda, selecione **Manual Setup (Configuração manual)**.
3. Na aba **Device (Dispositivo)**, haverá uma caixa de grupo chamada Open Sensor Hold Off (Suspensão de sensor aberto). Altere o modo ou para **Normal** ou para **Fast (Rápido)**.
4. Selecione **Apply (Aplicar)** quando finalizar.

## 2.11 Diagnóstico e manutenção

### 2.11.1 Executar um teste de circuito

O teste de circuito analógico verifica a saída do transmissor, a integridade do circuito e o funcionamento de quaisquer registradores ou dispositivos semelhantes instalados no circuito. Para iniciar um teste de circuito, siga as etapas abaixo.

O sistema host pode fornecer uma medição atual para a saída do HART® de 4 a 20 mA. Caso contrário, acople um medidor de referência ao transmissor, seja conectando-o aos terminais de teste no bloco de terminais ou inserindo a alimentação do transmissor no medidor em alguma etapa do laço.

## Executar um teste de circuito usando um comunicador de campo

Na tela **HOME (Início)**, insira a sequência de teclas de atalho.

|   |         |
|---|---------|
| Teclas de atalho do painel de controle do dispositivo | 3, 5, 1 |
|---|---------|

## Execução de um teste de circuito através do AMS Device Manager

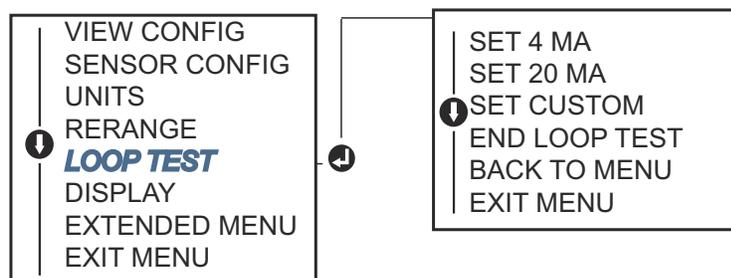
### Procedimento

1. Clique com o botão direito do mouse no dispositivo e selecione **Service Tools (Ferramentas de serviço)**.
2. No painel de navegação à esquerda, selecione **Simulate (Simular)**.
3. Na aba **Simulate (Simular)**, localize o botão Perform Loop Test (Executar teste de circuito) na caixa de grupo **Analog Output Verification (Verificação de saída analógica)**.
4. Siga as instruções de orientação e selecione **Apply (Aplicar)** ao concluir.

## Realização de um teste de circuito através da LOI

Consulte [Figura 2-21](#) para encontrar o caminho para a opção teste de circuito na LOI.

**Figura 2-21: Realização de um teste de circuito através da LOI**



### 2.11.2 Simulação de sinal digital (teste de circuito digital)

A função de simulação de sinal digital complementa o teste de circuito analógico ao confirmar que os valores de saída HART estão sendo corretamente transmitidos. O teste de circuito digital só está disponível no modo da Revisão 7 do HART.

## Simulação de um sinal digital utilizando um comunicador de campo

Na tela **HOME (Início)**, insira a sequência de teclas de atalho.

|   |         |
|---|---------|
| Teclas de atalho do painel de controle do dispositivo | 3, 5, 2 |
|---|---------|

## Simulação de um sinal digital utilizando o AMS Device Manager

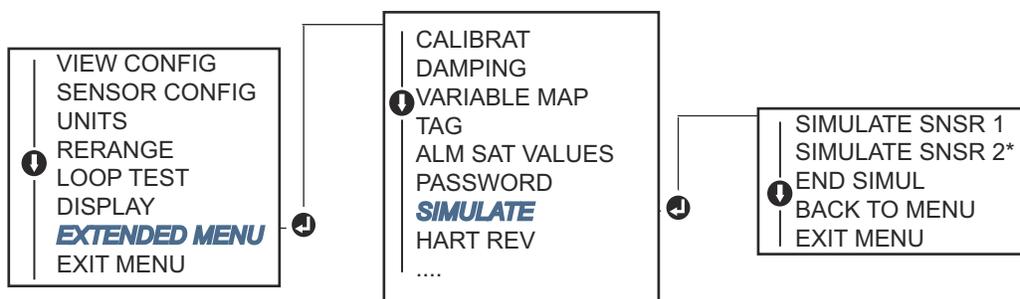
### Procedimento

1. Clique com o botão direito do mouse no dispositivo e selecione **Service Tools (Ferramentas de serviço)**.
2. Na janela de navegação à esquerda, selecione **Simulate (Simular)**.
3. Na caixa de grupo identificada como **Device Variables (Variáveis do dispositivo)**, selecione a variável que deseja simular.
  - a) Temperatura do sensor 1
  - b) Temperatura do sensor 2 (disponível apenas com opção S ou D)
4. Siga as instruções na tela para simular o valor digital selecionado.

## Simulação de um sinal digital utilizando a LOI

Consulte [Figura 2-22](#) para saber como acessar a função de simulação de sinal digital no menu da LOI.

Figura 2-22: Simulação do sinal digital através da LOI



\* Disponível apenas se o código de opção (S) ou (D) for solicitado.

### 2.11.3 Diagnóstico de degradação do termopar

O diagnóstico de degradação de termopar funciona como um indicador da saúde geral do termopar, refletindo quaisquer alterações significativas no status ou no circuito do termopar. O transmissor monitora a resistência do circuito do termopar para identificar condições de desvio ou mudanças na condição dos fios. Mediante um valor de referência e um valor de disparo para acionamento, o transmissor reporta a condição presumida do termopar baseando-se na discrepância entre esses valores. Essa funcionalidade não se destina a ser uma medida precisa do status do termopar, mas sim um indicador geral da saúde do termopar e do circuito do termopar.

O diagnóstico do termopar deve estar habilitado, além de conectado e configurado para ler um sensor do tipo termopar. Após a ativação do diagnóstico, calcula-se um valor de resistência inicial. Em seguida, deve-se selecionar um limite de disparo, que pode ser o dobro, o triplo ou o quádruplo da resistência de base, ou o valor padrão de 5000 ohms. Se a resistência do circuito do termopar atingir o Nível de disparo, um alerta de manutenção é gerado.

## ⚠ CUIDADO

O diagnóstico de degradação do termopar monitora a saúde de todo o circuito do termopar, incluindo a fiação, terminais, junções e o próprio sensor. Por isso, é imprescindível que a resistência de base para o diagnóstico seja medida com o sensor completamente instalado e conectado no processo, e não apenas em bancada.

### Nota

O algoritmo de resistência do termopar não realiza cálculos de valores de resistência enquanto o modo de calibrador ativo está habilitado.

## Execução de diagnóstico de degradação de termopares através de um comunicador de campo

Na tela *HOME (Início)*, insira a sequência de teclas de atalho.

|   |               |
|---|---------------|
| Teclas de atalho do painel de controle do dispositivo | 2, 2, 4, 3, 4 |
|---|---------------|

## Execução de diagnóstico de degradação de termopares através do AMS Device Manager

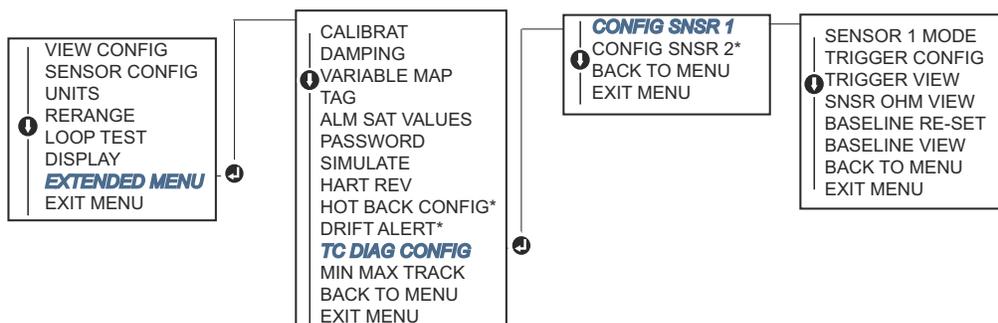
### Procedimento

1. Clique com o botão direito no dispositivo e selecione **Configure (Configurar)**.
2. Na janela de navegação à esquerda, selecione **Manual Setup (Configuração manual)**.
3. Na aba Diagnostics (Diagnóstico), existe um grupo denominado como **Sensor and Process Diagnostics (Diagnóstico do sensor e processo)**; selecione o botão **Configure Thermocouple Diagnostic (Configurar diagnóstico do termopar)**.
4. Siga os comandos na tela para Ativar e definir os valores do diagnóstico.  
Consulte [Termos do AMS](#).

## Realização de diagnósticos de degradação de termopares através da LOI

Consulte [Figura 2-23](#) para encontrar o caminho para o diagnóstico de termopares no menu da LOI.

Figura 2-23: Configuração do diagnóstico de T/C através da LOI



\* Disponível apenas se o código de opção (S) ou (D) estiver solicitado.

## 2.11.4 Diagnóstico de rastreamento mínimo e máximo

Rastreamento de temperatura mínima e máxima (registro de mínimas/máximas) ativo registra as temperaturas mínimas e máximas, com data e hora marcadas nos Transmissores de Temperatura Rosemount 644 HART com montagem na cabeça e montagem no campo. Essa funcionalidade armazena valores para o Sensor 1, Sensor 2, Primeira Leitura Válida, Diferencial e Média da temperaturas do terminal. O Registro de Mínimas/Máximas somente armazena as temperaturas máxima e mínima obtidas desde o último reinício, e não funciona como um registro contínuo de dados.

Para monitorar as temperaturas máxima e mínima, é necessário ativar o Registro de Mínimas/Máximas usando um Comunicador de Campo, AMS Device Manager, LOI ou outro comunicador. Com a ativação, esta funcionalidade permite o reinício das informações a qualquer momento, podendo todas as variáveis serem reiniciadas simultaneamente. Além disso, é possível reiniciar individualmente os valores mínimos e máximos de cada um dos parâmetros. Uma vez que um determinado campo tenha sido reiniciado, os valores anteriores são substituídos.

### Rastreamento de temperaturas mínimas e máximas através do comunicador de campo

Na tela **HOME (Início)**, insira a sequência de teclas de atalho.

|   |               |
|---|---------------|
| Teclas de atalho do painel de controle do dispositivo | 2, 2, 4, 3, 5 |
|---|---------------|

### Rastreamento de temperaturas mínimas e máximas através do AMS Device Manager

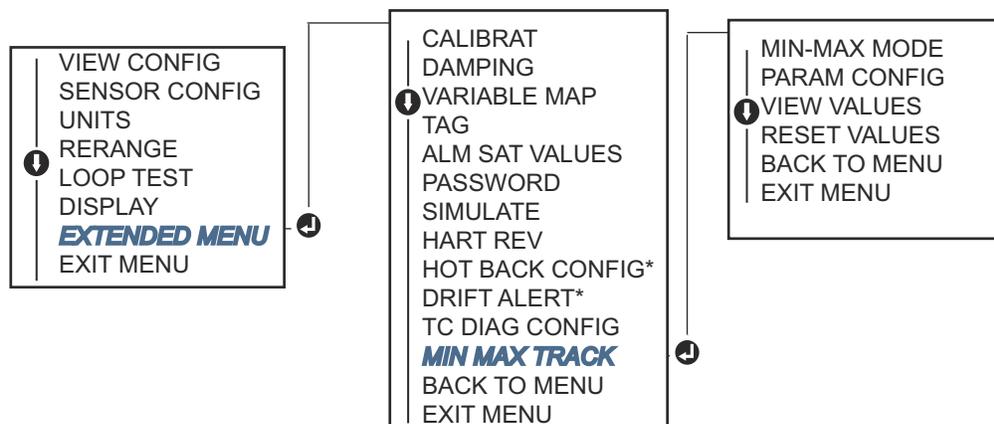
#### Procedimento

1. Clique com o botão direito no dispositivo e selecione **Configure (Configurar)**.
2. Na janela de navegação à esquerda, selecione **Manual Setup (Configuração manual)**.
3. Na aba Diagnostics (Diagnóstico), há uma caixa de grupo identificada como **Sensor and Process Diagnostics (Diagnóstico do sensor e processo)**; selecione o botão **Configure Min/Max Tracking (Configurar rastreamento mín./máx)**.
4. Siga os comandos da tela para ativar e estabelecer as configurações para o diagnóstico.

### Rastreamento de temperaturas mínimas e máximas através da LOI

Consulte [Figura 2-24](#) para saber como ajustar os limites mínimo e máximo através do menu LOI.

Figura 2-24: Configuração do rastreamento mínimo/máximo através da LOI



\* Disponível apenas se o código de opção (S) ou (D) estiver solicitado.

## 2.12 Estabelecimento de comunicação multiponto

Multiponto se refere à conexão de diversos transmissores a uma única linha de transmissão de comunicações. A comunicação entre o host e os transmissores ocorre digitalmente, e a saída analógica dos transmissores é desativada.

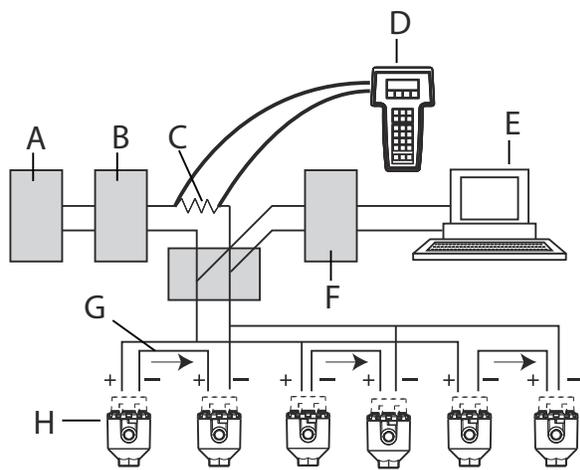
Muitos transmissores da Rosemount podem ser configurados em multiponto. Com o protocolo de Comunicações de Campo, até 15 transmissores podem ser conectados em um par trançado de fios ou através de linhas telefônicas contratadas.

Um Comunicador de Campo pode testar, configurar e formatar um Transmissor multiponto da mesma forma que em uma instalação ponto a ponto padrão. A aplicação de uma instalação multiponto exige a consideração da taxa de atualização necessária de cada transmissor, a combinação dos modelos de transmissores e o comprimento da linha de transmissão. Cada transmissor é identificado por um endereço único (1-15) e responde aos comandos definidos no protocolo HART. Um Comunicador de Campo pode testar, configurar e formatar um transmissor em rede multiponto da mesma forma que em uma instalação ponto a ponto tradicional.

### Nota

O sistema multiponto não é adequado para aplicações e instalações certificadas de segurança.

Figura 2-25: Rede típica multiponto



- A. Fonte de alimentação
- B. Impedância da fonte de alimentação
- C.  $250 \Omega$
- D. Comunicador de campo
- E. Computador ou DCS
- F. Interface HART
- G. 4–20 mA
- H. Transmissor

#### Nota

Os Transmissores Rosemount 644 são configurados de fábrica com o endereço 0, permitindo que operem de maneira padrão ponto a ponto com um sinal de saída de 4–20 mA. Para ativar a comunicação multiponto, o endereço do transmissor deve ser alterado para um número entre 1 e 15. Esta alteração desativa a saída analógica de 4–20 mA, estabilizando-a em 4 mA. O modo de falha de corrente também é desativado.

### 2.12.1

## Alteração do endereço do transmissor

Para ativar a comunicação multidrop, é necessário designar ao endereço de pesquisa do transmissor um número entre 1 e 15 para a Revisão 5 do HART e entre 1 e 63 para a Revisão 7 do HART. Cada transmissor em um circuito com multidrop deve possuir um endereço de pesquisa exclusivo.

## Alteração do endereço do transmissor através do comunicador de campo

Na tela *HOME (Início)*, insira a sequência de teclas de atalho.

|   |         |
|---|---------|
| Teclas de atalho do painel de controle do dispositivo | 1, 2, 1 |
|---|---------|

## Alteração de endereço do transmissor através do AMS Device Manager

### Procedimento

1. Clique com o botão direito no dispositivo e selecione **Configuration Properties (Propriedades de configuração)** no menu.
2. No modo Revisão 5 do HART:
  - a) Na aba HART, insira o endereço de sondagem na caixa **Polling Address (Endereço de sondagem)** e selecione **Apply (Aplicar)**.
3. No modo Revisão 7 do HART:
  - a) Clique na aba HART e selecione o botão **Change Polling Address (Alterar o endereço de sondagem)**.

## 2.13 Utilização do transmissor com HART Tri-Loop

Para preparar o transmissor com a opção de sensor duplo para uso com um Rosemount 333 HART® Tri-Loop, é necessário configurar o transmissor para o Modo de Rajada e definir a ordem de saída das variáveis de processo. No modo de rajada, o transmissor fornece informações digitais relativas às quatro variáveis de processo para o HART Tri-Loop. O HART Tri-Loop segmenta o sinal em circuitos separados de 4–20 mA para até três das opções a seguir:

- Variável primária (PV)
- Variável secundária (SV)
- Variável terciária (TV)
- Variável quaternária (QV)

Ao utilizar o transmissor com a opção de sensor duplo em paralelo ao HART Tri-Loop, deve-se considerar a configuração do diferencial de temperatura, média, primeiras temperaturas estáveis, Alerta de derivação do Sensor e recursos de Hot Backup (quando aplicável).

---

### Nota

Os procedimentos devem ser aplicados quando os sensores e transmissores estiverem conectados, alimentados e em pleno funcionamento. Além disso, o Comunicador de Campo deve estar conectado e em comunicação com o circuito de controle do transmissor. Para obter as instruções de uso do comunicador, consulte [Verifique a configuração usando o comunicador de campo](#).

---

## 2.13.1 Defina o transmissor para o modo de rajada

Para configurar o transmissor em modo de rajada, siga as etapas abaixo através da sequência de teclas de atalho.

### Configuração do transmissor para o modo de rajada através de um comunicador de campo

Na tela *HOME (Início)*, insira a sequência de teclas de atalho.

|   | HART 5     | HART 7     |
|---|------------|------------|
| Teclas de atalho do painel de controle do dispositivo | 2, 2, 8, 4 | 2, 2, 8, 5 |

### Configuração do transmissor para o modo de rajada através de um AMS Device Manager

#### Procedimento

1. Clique com o botão direito no dispositivo e selecione **Configure (Configurar)**.
2. Na janela de navegação à esquerda, selecione **Manual Setup (Configuração manual)**.
3. Na aba **HART**, localize o grupo denominado Burst Mode Configuration (Configuração do modo rajada) e preencha com o conteúdo desejado.
4. Selecione **Apply (Aplicar)** quando finalizar.

## 2.13.2 Definição da ordem de saída da variável de processo

Para configurar a ordem de saída da variável de processo, siga os passos de um dos métodos apresentados em [Mapeamento das variáveis do HART](#).

#### Nota

Observe cuidadosamente a ordem de saída das variáveis do processo. O HART® Tri-Loop deve ser ajustado para ler as variáveis na mesma sequência.

#### Considerações especiais

Para iniciar a operação entre um transmissor com opção de sensor duplo e o HART® Tri-Loop, leve em conta a configuração tanto das temperaturas diferencial, média e da primeira válida, alerta de derivação do sensor e as funcionalidades de Hot Backup (se aplicável).

#### Medição da temperatura diferencial

Para ativar a funcionalidade de medição de temperatura diferencial de um sensor duplo operando em conjunto com o HART® Tri-Loop, ajuste os pontos finais de alcance do canal correspondente no HART Tri-Loop para incluir o zero. Por exemplo, se a variável secundária deve relatar a temperatura diferencial, configure o transmissor para tal (veja [Mapeamento das variáveis do HART](#)) e ajuste o canal correspondente no HART Tri-Loop para que um ponto final do alcance seja negativo e o outro, positivo.

#### Hot Backup

Para ativar o recurso de Hot Backup em um transmissor com opção de sensor duplo operando em conjunto com o HART Tri-Loop, certifique-se de que as unidades de saída dos sensores sejam as mesmas que as unidades do HART Tri-Loop. Utilize qualquer combinação de termorresistências ou termopares, contanto que as unidades de ambos coincidam com as do HART Tri-Loop.

## Utilizando o Tri-Loop para detectar alertas de derivação do sensor

Sempre que um sensor apresenta defeito, o transmissor de sensor duplo assinala um sinal de falha (via HART). Se um aviso analógico for necessário, o Tri-Loop HART pode ser configurado para emitir um sinal analógico que o sistema de controle interpretará como falha de sensor.

Use o seguinte procedimento para ajustar o Tri-Loop HART para enviar alertas de falha de sensor.

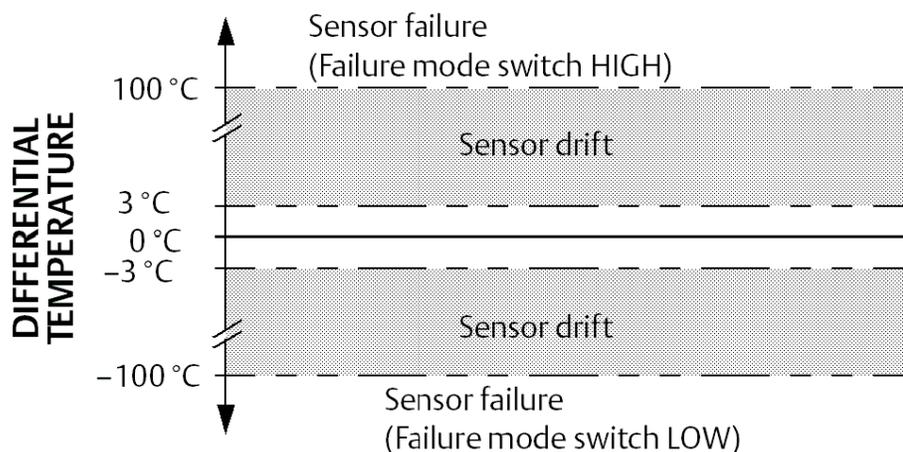
### Procedimento

1. Ajuste o mapeamento de variáveis do transmissor de sensor duplo conforme ilustrado:

| Variável | Mapeamento                     |
|----------|--------------------------------|
| PV       | Sensor 1 ou média dos sensores |
| SV       | Sensor 2                       |
| TV       | Temperatura diferencial        |
| QV       | Conforme desejado              |

2. Configure o canal 1 do Tri-Loop HART como TV (temperatura diferencial). Se algum dos sensores falhar, a saída de temperatura diferencial será +9999 ou -9999 (saturação alta ou baixa), conforme a posição do Interruptor de Modo de Falha (consulte [Ajuste do interruptor de alarme](#)).
3. Para o Canal 1, defina as unidades de temperatura correspondentes às unidades de temperatura diferencial utilizadas pelo transmissor.
4. Especifique uma faixa para TV, como -148 a 212 °F (-100 a 100 °C). Caso o intervalo definido seja grande, um deslocamento de poucos graus no sensor significará somente uma pequena fração do alcance total. Se o sensor 1 ou sensor 2 falhar, o valor de TV será de +9999 (saturação alta) ou -9999 (saturação baixa). Neste caso, o valor zero está no centro da faixa de TV. Se o  $\Delta T$  zero for definido como o limite inferior da faixa (4 mA), o resultado pode saturar negativamente caso a medição do Sensor 2 exceda a do Sensor 1. Ao posicionar o zero no meio do intervalo, a saída tende a se manter por volta de 12 mA, prevenindo a ocorrência do problema.
5. Ajuste o DCS de modo que o valor de TV < -148 °F (-100 °C) ou TV > 212 °F (100 °C) denote uma falha do sensor e, por exemplo, um valor de TV  $\leq 26,6$  °F (-3 °C) ou TV  $\geq 37,4$  °F (3 °C) represente um aviso de deslocamento. Consulte [Figura 2-26](#).

**Figura 2-26: Monitoramento de Derivação do sensor e Falha do sensor através da Temperatura Diferencial**



## 2.14 Segurança do transmissor

### 2.14.1 Opções de segurança disponíveis

Há três procedimentos de segurança aplicáveis ao uso com o transmissor.

- Interruptor de segurança de software (proteção contra gravação)
- Bloqueio HART
- Senha da LOI

O recurso de proteção contra gravação permite que você preserve os dados do transmissor contra alterações de configuração acidentais ou não autorizadas. Para ativar o recurso de proteção contra gravação, execute os seguintes procedimentos.

#### Configuração de segurança do transmissor através de um comunicador de campo

Na tela *HOME (Início)*, insira a sequência de teclas de atalho.

|  |            |
|--|------------|
| Write Protect (Proteção contra gravação) | 2, 2, 9, 1 |
| Bloqueio HART                            | 2, 2, 9, 2 |
| Senha da LOI                             | 2, 2, 9, 3 |

## Configuração de segurança do transmissor usando o AMS Device Manager

### Procedimento

1. Clique com o botão direito do mouse no dispositivo e selecione o menu **Configure (Configurar)**.
2. No painel de navegação à esquerda, selecione **Manual Setup (Configuração manual)** e depois a aba **Security (Segurança)**.
  - Todos os três parâmetros podem ser configurados nesta tela.
3. Selecione **Apply (Aplicar)** quando finalizar.



## 3 Instalação do hardware

### Nota

Cada transmissor está marcado com uma etiqueta indicando as aprovações. Instale o transmissor de acordo com todos os códigos de instalação aplicáveis e desenhos de aprovação e instalação (consulte a [Ficha de Dados do Produto](#)). Verifique se o ambiente de funcionamento do transmissor está em conformidade com as certificações para locais perigosos. Depois de instalar um dispositivo que possui etiquetas de vários tipos de aprovação, ele não deve ser reinstalado utilizando qualquer um dos outros tipos de aprovação indicados na etiqueta. Para garantir isso, a etiqueta de aprovação deve ser marcada de forma permanente para distinguir o(s) tipo(s) de aprovação utilizados.

### 3.1 Visão geral

Este trecho detalha aspectos a serem considerados na instalação do Transmissor de Temperatura Rosemount 644 com Protocolo HART®. Cada transmissor é acompanhado de um Guia de início rápido, que explica os passos recomendados para a montagem e a ligação de fios na instalação inicial. Desenhos dimensionais para configurações de montagem do transmissor estão inclusos na [Ficha de Dados do Produto](#).

### 3.2 Mensagens de segurança

As instruções e os procedimentos desta seção podem exigir precauções especiais para garantir a segurança do pessoal que executa as operações. Antes de realizar uma operação indicada com o símbolo correspondente, consulte as mensagens de segurança a seguir.

#### **⚠ ATENÇÃO**

##### **Seguir instruções**

O não cumprimento destas orientações de instalação pode resultar em morte ou ferimentos graves.

Certifique-se de que apenas equipes qualificadas realizem a instalação.

##### **Explosão**

Explosões podem causar morte ou ferimentos graves.

Não remova a tampa do cabeçote de conexão em atmosferas explosivas enquanto o circuito estiver energizado.

Antes de conectar um comunicador portátil em uma atmosfera explosiva, certifique-se de que os instrumentos no circuito estejam instalados de acordo com práticas de fiação de campo intrinsecamente seguras ou não inflamáveis.

Confirme se a atmosfera operacional do transmissor está alinhada com as certificações para locais perigosos aplicáveis.

Todas as tampas dos cabeçotes de conexão devem estar perfeitamente encaixadas para atender aos requisitos à prova de explosão.

## ⚠ ATENÇÃO

### Vazamentos no processo

Vazamentos no processo podem resultar em morte ou ferimentos graves.

Não remova o poço termométrico enquanto estiver em operação.

Instale e aperte os poços termométricos e sensores antes de aplicar pressão.

### Choque elétrico

Choques elétricos podem causar morte ou ferimentos graves.

Tenha extrema cautela quando fizer contato com os condutores e terminais.

### Acesso físico

A presença de pessoas não autorizadas pode resultar em danos substanciais e/ou desconfiguração nos equipamentos dos usuários finais. Isso pode ocorrer de forma deliberada ou acidental, e deve ser prevenido.

A segurança física é um elemento crucial de qualquer programa de segurança e é fundamental para proteger o 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.

## 3.3 Considerações

### 3.3.1 Geral

Sensores elétricos de temperatura, como RTDs e termopares, produzem sinais de baixo nível proporcionais à temperatura que detectam. O transmissor converte o sinal de baixo nível do sensor em um sinal padrão de 4-20 mA em cc ou um sinal digital HART® que apresenta baixa sensibilidade ao comprimento dos cabos e à interferência eletromagnética. Este sinal é, então, transmitido à sala de controle através de dois fios.

### 3.3.2 Comissionamento

O transmissor pode ser comissionado antes ou depois da instalação. Pode ser vantajoso comissioná-lo em bancada, antes da instalação, para garantir seu funcionamento adequado e familiarização com suas funcionalidades. Certifique-se de que os instrumentos no circuito sejam instalados em conformidade com as práticas de campo intrinsecamente seguras ou à prova de incêndio.

### 3.3.3 Instalação

A precisão da medição é influenciada pela instalação correta do transmissor. Posicione o transmissor próximo ao processo e minimize a extensão dos cabos para obter a máxima precisão. Leve em conta a necessidade de acesso facilitado, segurança dos operadores, calibração prática em campo e um ambiente apropriado para o transmissor. Instale o transmissor de forma a minimizar vibrações, impactos e flutuações de temperatura.

### 3.3.4 Mecânica

#### Localização

Ao escolher um local e posição de instalação, leve em consideração a necessidade de acesso ao transmissor.

#### Montagem especial

Oferecemos acessórios especiais para a montagem do Transmissor Rosemount 644 com montagem na cabeça em um trilho DIN ou para acoplar um novo Transmissor Rosemount 644 com montagem na cabeça a um cabeçote de conexão de sensor com rosca já existente (antigo código de opção L1).

### 3.3.5 Elétrica

A instalação elétrica apropriada é necessária para prevenir erros causados pela resistência do condutor do sensor e por ruídos elétricos. Para obter os melhores resultados, recomenda-se usar cabos blindados em ambientes que possuem ruídos elétricos.

Faça as conexões dos fios através da entrada do cabo, que fica no lado do invólucro. Certifique-se de deixar uma folga adequada para a remoção da tampa.

### 3.3.6 Ambiental

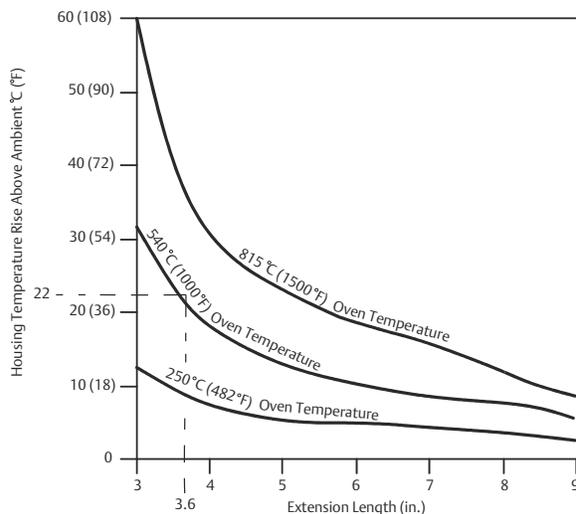
A unidade eletrônica do transmissor é totalmente vedada em um compartimento de plástico, o que lhe confere resistência à umidade e à corrosão. Confirme se a atmosfera operacional do transmissor está alinhada com as certificações para locais perigosos aplicáveis.

#### Efeitos de temperatura

O transmissor funcionará dentro das especificações para temperaturas ambientes entre -40 e 185 °F (-40 °C e 85 °C). O calor do processo é transferido do poço termométrico para o invólucro do transmissor. Se a temperatura esperada do processo estiver próxima ou além dos limites da especificação, considere o uso de isolamento adicional no poço termométrico, um nipple de extensão ou uma configuração de montagem remota para isolar o transmissor do processo.

[Figura 3-1](#) fornece um exemplo da relação entre o aumento de temperatura do invólucro do transmissor e o comprimento da extensão.

**Figura 3-1: Aumento de temperatura da conexão do transmissor de montagem na cabeça vs. comprimento da extensão**



### Exemplo

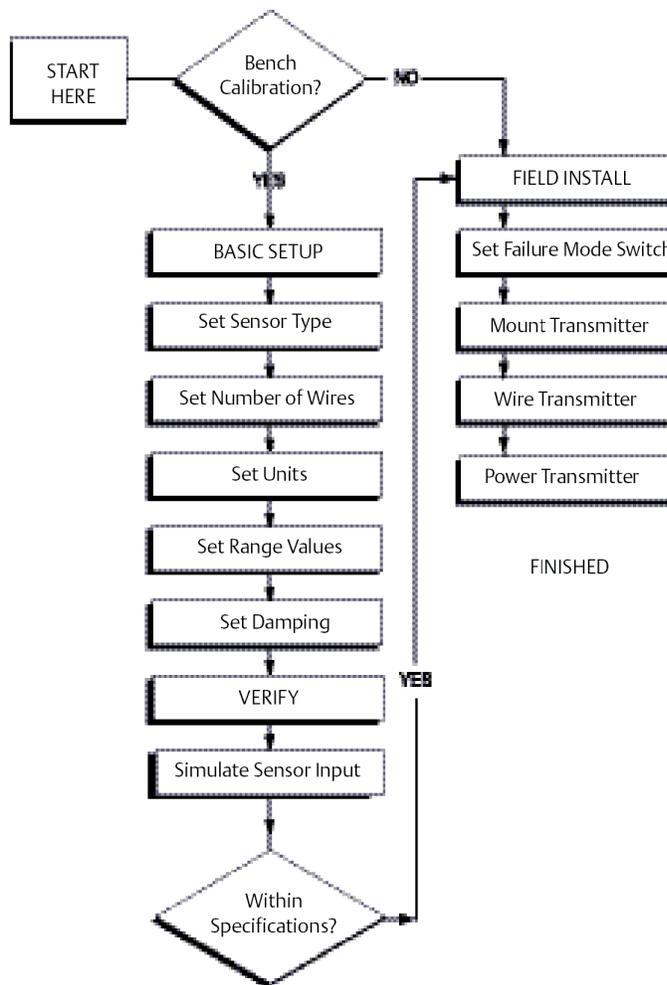
O aumento máximo permitido da temperatura do invólucro (T) pode ser calculado subtraindo a temperatura ambiente máxima (A) do limite da especificação de temperatura ambiente do transmissor (S). Por exemplo, se  $A = 40\text{ °C}$ .

$$T = S - AT = 85\text{ °C} - 40\text{ °C} T = 45\text{ °C}$$

Para uma temperatura do processo de  $540\text{ °C}$  ( $1004\text{ °F}$ ), um comprimento de extensão de 3,6 pol. (91,4 mm) resulta em um aumento da temperatura do invólucro (R) de  $22\text{ °C}$  ( $72\text{ °F}$ ), proporcionando uma margem de segurança de  $23\text{ °C}$  ( $73\text{ °F}$ ). Uma extensão de 6,0 pol. (152,4 mm) [ $R = 10\text{ °C}$  ( $50\text{ °F}$ )] proporciona uma margem de segurança maior [ $35\text{ °C}$  ( $95\text{ °F}$ )] e diminui os erros causados pelo efeito da temperatura, mas provavelmente exigirá suporte adicional para o transmissor. Avalie os requisitos para aplicações individuais considerando esta escala. Se um poço termométrico com isolamento for utilizado, o comprimento da extensão pode ser reduzido pela extensão do isolamento.

## 3.4 Procedimentos de Instalação

Figura 3-2: Fluxograma de instalação



### 3.4.1 Ajuste do interruptor de alarme

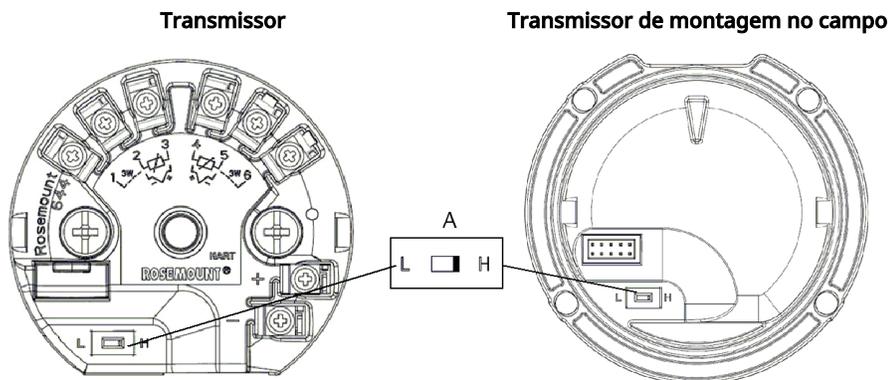
Verifique se o interruptor de alarme está na posição desejada antes de iniciar a operação do dispositivo, garantindo o funcionamento adequado diante de um eventual problema.

#### Configuração do interruptor de alarme sem um display LCD

##### Procedimento

1. Defina o circuito como manual (se aplicável) e desconecte a energia.
2. Remova a tampa do invólucro.
3. Ajuste o interruptor físico de alarme para a posição desejada. H indica High (alto); L indica Low (baixo). Em seguida, recoloque a tampa do invólucro. Consulte [Figura 3-3](#) para localizar o interruptor de alarme.
4. Ligue a fonte de alimentação e ajuste o circuito para controle automático.

Figura 3-3: Localização do Interruptor de Falha

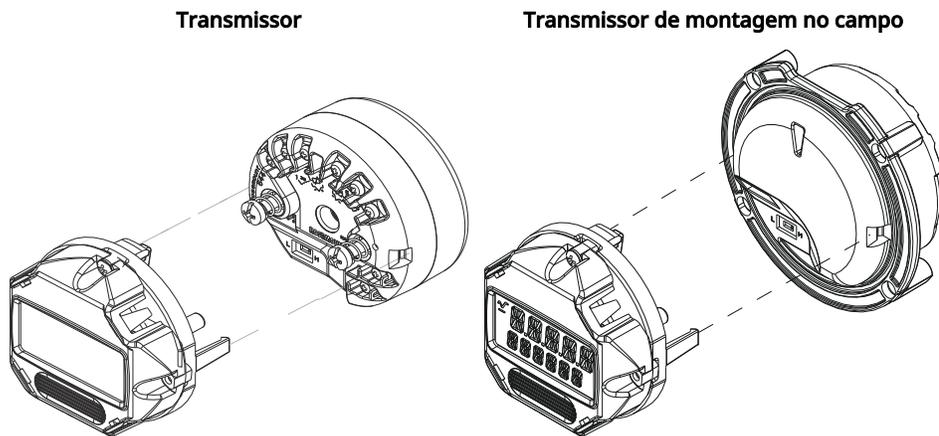


A. Interruptor do alarme

**Nota**

Se estiver utilizando um Display LCD ou LOI, remova primeiro o display desacoplando-o do topo do dispositivo, ajuste o interruptor para a posição desejada e reconecte o display. Consulte [Figura 3-4](#) para saber a orientação adequada do display.

Figura 3-4: Conexão do display



## 3.4.2 Montagem do transmissor

Monte o transmissor em um ponto alto ao longo do conduíte para impedir a entrada de umidade no invólucro do transmissor.

A instalação da montagem na cabeça do Rosemount 644:

- Em um cabeçote de conexão ou cabeçote universal montado diretamente no conjunto do sensor.
- Afastada do conjunto do sensor por meio de um cabeçote universal.
- Em um trilho DIN com um grampo de montagem opcional.

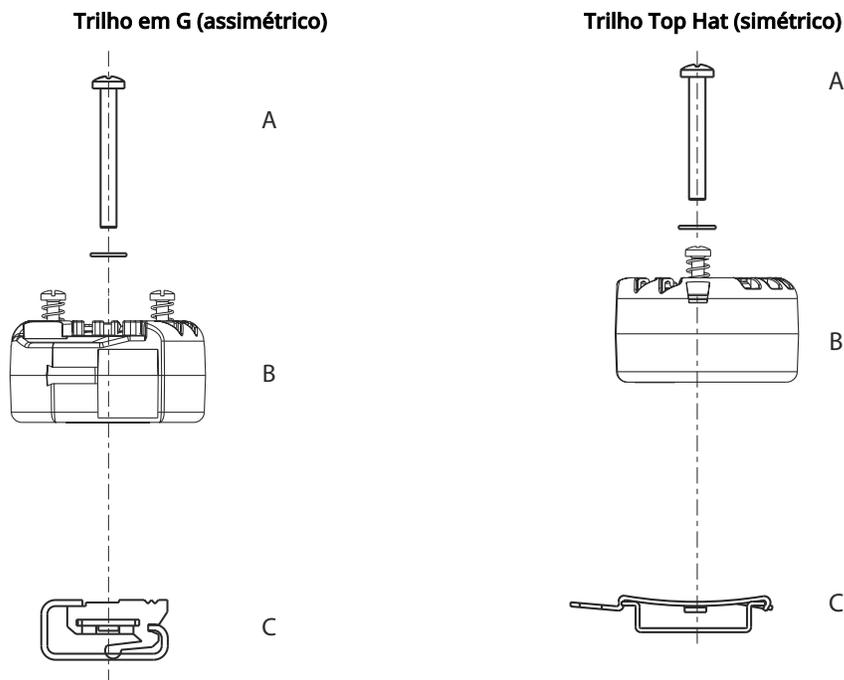
A montagem no campo Rosemount 644 é instalada em um invólucro de montagem no campo, diretamente montado em um sensor ou afastada de um conjunto de sensor usando uma braçadeira opcional.

A montagem em trilho Rosemount 644 é fixada diretamente a uma parede ou a um trilho DIN.

### Montagem na cabeça do Rosemount 644 em um trilho DIN

Para fixar um transmissor de montagem na cabeça em um trilho DIN, instale o kit de montagem em trilho apropriado no transmissor (número de peça 00644-5301-0010), conforme mostrado em [Figura 3-5](#). Siga o procedimento descrito em [Transmissor de montagem no campo com instalação do sensor com roscas](#).

**Figura 3-5: Montagem do equipamento de grampo para montagem em trilho em um Rosemount 644**



- A. Hardware de montagem
- B. Transmissor
- C. Grampo para montagem em trilho

---

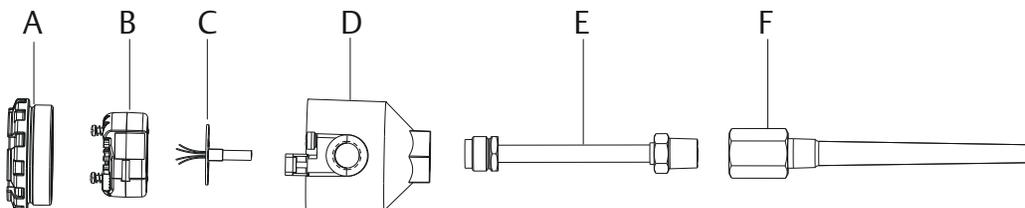
**Nota**

O kit (número de peça 00644-5301-0010) inclui os acessórios de montagem e os kits de ambos os tipos de trilho.

---

### 3.4.3 Instalação do dispositivo

#### Transmissor de montagem do cabeçote com instalação do sensor de placa tipo DIN



- A. Tampa do cabeçote de conexão
- B. Parafusos de montagem do transmissor
- C. Sensor de montagem integral com cabos aéreos
- D. Cabeçote de conexão
- E. Extensão
- F. Poço termométrico

**Procedimento**

1. Conecte o poço termométrico ao tubo ou à parede do recipiente do processo. Posicione e firme o poço termométrico antes de iniciar a pressurização do processo.
2. Verifique a posição do interruptor de modo de falha do transmissor.
3. Monte o transmissor no sensor. Insira os parafusos que fixam o transmissor através da placa de montagem do sensor.

---

**Nota**

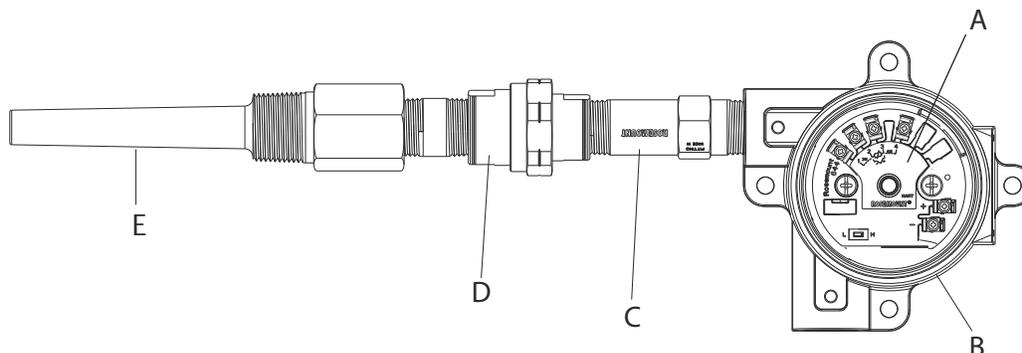
No caso de uso de um sensor com rosca e cabeçote de conexão, siga as instruções dos passos 1 a 6 abaixo em [Transmissor de montagem na cabeça com instalação de sensor com rosca](#).

---

4. Ligue o sensor ao transmissor conforme indicado (consulte [Ligação de fios e alimentação do transmissor](#)).
5. Insira o conjunto do transmissor-sensor no cabeçote de conexão. Rosqueie o parafuso de montagem do transmissor nos orifícios de montagem do cabeçote de conexão. Instale a extensão no cabeçote de conexão, assegurando-se de apertar as roscas da extensão na estrutura. Insira o conjunto no poço térmico e aperte as conexões roscadas.
6. Se estiver utilizando uma prensa-cabo para a fiação elétrica, fixe adequadamente a prensa-cabo à entrada de conduíte do invólucro.
7. Insira os fios do cabo blindado no cabeçote de conexão através da entrada do conduíte.
8. Conecte os fios do cabo de alimentação blindado aos terminais de alimentação do transmissor. Evite o contato entre condutores do sensor e conexões do sensor. Conecte e aperte o prensa-cabo.

9. Instale e aperte a tampa do cabeçote de conexão. As tampas das caixas devem estar totalmente encaixadas para cumprir com as normas de segurança contra explosões.

### Transmissor de montagem na cabeça com instalação de sensor com rosca



- A. Transmissor Rosemount 644
- B. Caixa de junção universal
- C. Sensor com rosca
- D. Extensão
- E. Poço termométrico rosca

#### Procedimento

1. Conecte o poço termométrico ao tubo ou à parede do recipiente do processo. Instale e aperte os poços termométricos antes de aplicar a pressão do processo.
2. Conecte os adaptadores e nipples de extensão necessários ao poço termométrico. Vede os nipples e as rosca do adaptador com uma fita de silicone.
3. Aparafuse o sensor no poço termométrico. Instale as vedações do dreno, se necessário, em ambientes hostis ou para satisfazer as exigências legais.
4. Verifique se o interruptor do modo de falha do transmissor está na posição desejada.
5. Para verificar se a proteção contra transientes foi instalada corretamente (código de opção T1) no dispositivo, confirme se as etapas a seguir foram concluídas:
  - a) Garanta que a unidade do protetor contra transientes esteja firmemente conectada ao conjunto do suporte transmissor.
  - b) Garanta que os condutores de alimentação do protetor contra transientes estejam adequadamente presos sob os parafusos dos terminais de alimentação do transmissor.
  - c) Verifique se o fio-terra do protetor contra transientes está firme no parafuso de aterramento interno localizado dentro do cabeçote universal.

---

#### Nota

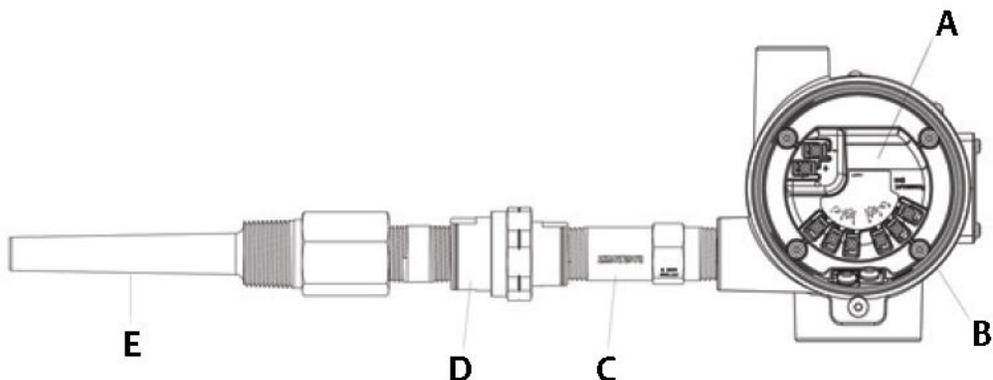
O protetor de transientes requer o uso de uma caixa com pelo menos 3,5 pol. (89 mm) de diâmetro.

---

6. Passe os condutores dos fios do sensor através do cabeçote universal e transmissor. Monte o transmissor na cabeça universal rosqueando os parafusos de montagem do transmissor nos orifícios de montagem da cabeça universal.
7. Sele a rosca do adaptador com vedante para rosca.

8. Faça a passagem dos fios de instalação de campo pelo conduíte até o interior da cabeça universal. Realize a ligação dos cabos do sensor e de alimentação ao transmissor (consulte [Ligação de fios e alimentação do transmissor](#)). Evite contato com outros terminais.
9. Instale e aperte a tampa do cabeçote universal. As tampas das caixas devem estar totalmente encaixadas para cumprir com as normas de segurança contra explosões.

## Transmissor de montagem no campo com instalação do sensor com roscas

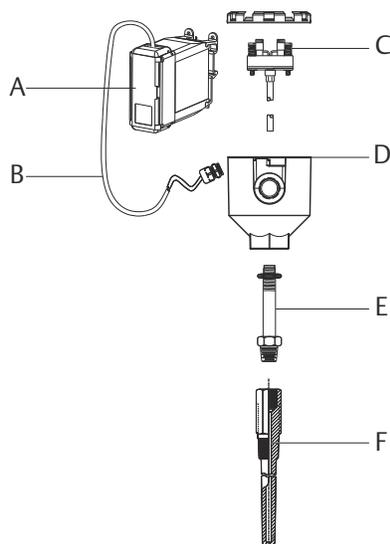


- A. Rosemount 644 com montagem no campo
- B. Invólucro de montagem no campo
- C. Sensor com roscas
- D. Extensão
- E. Poço termométrico roscado

### Procedimento

1. Conecte o poço termométrico ao tubo ou à parede do recipiente do processo. Instale e aperte os poços termométricos antes de aplicar a pressão do processo.
2. Conecte os adaptadores e nipples de extensão necessários ao poço termométrico.
3. Vede os nipples e as roscas do adaptador com uma fita de silicone.
4. Aparafuse o sensor no poço termométrico. Instale as vedações do dreno, se necessário, em ambientes hostis ou para satisfazer as exigências legais.
5. Verifique se o interruptor do modo de falha do transmissor está na posição desejada.
6. Monte o conjunto transmissor-sensor no poço termométrico ou com montagem remota, se desejado.
7. Vede as roscas do adaptador com fita de silicone.
8. Passe os condutores da fiação de campo através do conduíte no invólucro de montagem de campo. Conecte o sensor e os fios de energia ao transmissor. Evite contato com outros terminais.
9. Instale e aperte as tampas de dois compartimentos. As tampas das caixas devem estar totalmente encaixadas para cumprir com as normas de segurança contra explosões.

## Transmissor e sensor de montagem em trilho

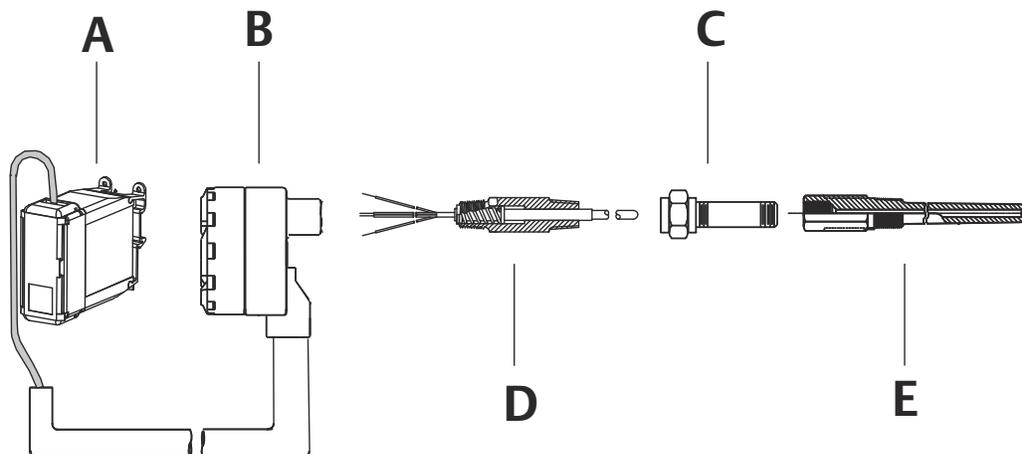


- A. Transmissor para montagem em trilho
- B. Condutor do sensor com prensa-cabos
- C. Sensor de montagem integral com bloco de terminal
- D. Cabeçote de conexão
- E. Extensão padrão
- F. Poço termométrico roscado

### Procedimento

1. Conecte o transmissor ao trilho ou painel adequado.
2. Conecte o poço termométrico ao tubo ou à parede do recipiente do processo. Instale e aperte o poço termométrico de acordo as normativas estabelecidas pela fábrica antes de aplicar pressão.
3. Conecte o sensor ao cabeçote de conexão e monte todo o conjunto ao poço termométrico.
4. Prenda e conecte extensões adequadas de fio condutor do sensor desde o cabeçote de conexão até o bloco de terminais do sensor.
5. Aperte a tampa do cabeçote de conexão. As tampas das caixas devem estar totalmente encaixadas para cumprir com as normas de segurança contra explosões.
6. Passe os fios condutores do conjunto do sensor ao transmissor.
7. Verifique o interruptor de modo de falha do transmissor.
8. Conecte os fios do sensor ao transmissor.

### Transmissor para montagem em trilho com sensor de rosca



- A. Transmissor para montagem em trilho
- B. Cabeçote de conexão do sensor roscado
- C. Extensão padrão
- D. Sensor de estilo roscado
- E. Poço termométrico roscado

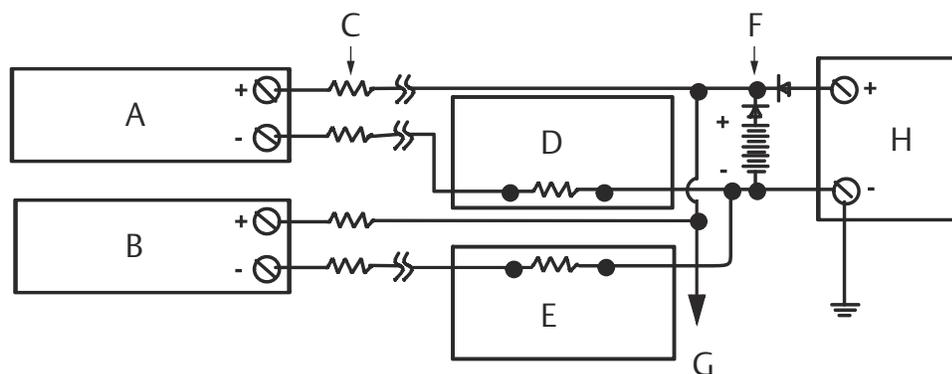
#### Procedimento

1. Conecte o transmissor ao trilho ou painel adequado.
2. Conecte o poço termométrico ao tubo ou à parede do recipiente do processo. Instale e aperte o poço termométrico antes de aplicar pressão.
3. Conecte os nipples de extensão e adaptadores necessários. Aplique vedante de rosca nas rosca do nipple e do adaptador.
4. Aparafuse o sensor no poço termométrico. Instale as vedações do dreno, se necessário, em ambientes hostis ou para satisfazer as exigências legais.
5. Aparafuse o cabeçote de conexão ao sensor.
6. Conecte os fios do sensor aos terminais do cabeçote de conexão.
7. Conecte os fios adicionais do cabeçote de conexão ao transmissor.
8. Conecte e aperte a tampa do cabeçote de conexão. As tampas das caixas devem estar totalmente encaixadas para cumprir com as normas de segurança contra explosões.
9. Configure o interruptor de modo de falha do transmissor.
10. Conecte os fios do sensor ao transmissor.

### 3.4.4 Instalações multicanais

Em uma instalação HART®, vários transmissores podem ser conectados a uma única fonte de alimentação principal, conforme ilustrado em [Figura 3-6](#). Neste caso, o sistema pode ser aterrado somente no terminal negativo da fonte de alimentação. Em instalações multicanais, onde vários transmissores dependem de uma única fonte de alimentação e a falha de todos eles acarretaria problemas operacionais, considere o uso de uma fonte de alimentação ininterrupta ou de uma bateria reserva. Os diodos ilustrados em [Figura 3-6](#) previnem o carregamento ou descarregamento indesejado da bateria de reserva.

**Figura 3-6: Instalações multicanais**



Entre 250  $\Omega$  e 1100  $\Omega$  se não houver resistor de carga.

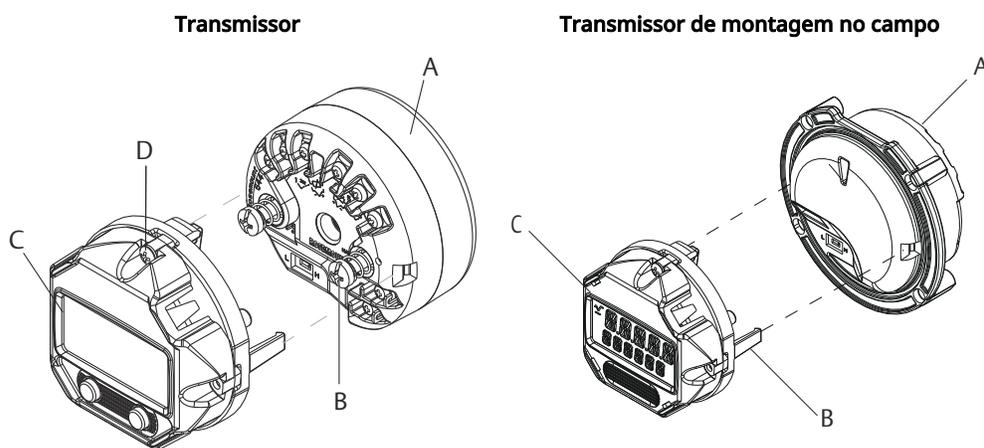
- A. Transmissor n° 1
- B. Transmissor n° 2
- C.  $R_{Lead}$
- D. Leitura ou controlador n° 1
- E. Leitura ou controlador n° 2
- F. Bateria de backup
- G. Para transmissores adicionais
- H. Fonte de alimentação CC

### 3.4.5 Instalação do display LCD

O display LCD exibe informações sobre os resultados de saída do transmissor e mensagens diagnósticas resumidas que orientam o funcionamento do mesmo. Os transmissores encomendados com display LCD são enviados com o medidor já instalado. É possível efetuar a montagem do medidor como um adicional após a compra inicial. Para instalar o medidor após a aquisição inicial, é necessário o kit para medidores, composto por:

- O conjunto do display LCD (inclui o display LCD, o espaçador do medidor e dois parafusos)
- Tampa do medidor com o O-ring (Anel em O) instalado

**Figura 3-7: Conexão do display**



- A. Transmissor Rosemount 644  
B. Molas e parafusos de montagem  
C. Display LCD  
D. Parafusos de ajuste do LCD

- A. Montagem no campo do Rosemount 644  
B. Parafusos de ajuste do LCD  
C. Display LCD

#### Procedimento

1. Se o transmissor está instalado em um circuito, fixe o circuito e desconecte a energia. Se o transmissor está instalado em um invólucro, retire a tampa do invólucro.
2. Defina a orientação desejada para o medidor (ele pode ser girado em incrementos de 90 graus). Para alterar a orientação do medidor, retire os parafusos situados na parte superior e inferior da tela do display. Levante o medidor do espaçador do medidor. Gire a parte superior do display e reinstale-o na posição desejada.
3. Fixe novamente o medidor ao espaçador utilizando os parafusos. Se o medidor foi girado 90 graus da sua posição original, será necessário remover os parafusos dos orifícios originais e reinseri-los nos orifícios adjacentes.
4. Alinhe o conector com o soquete de pinos e empurre o medidor para dentro do transmissor até que se encaixe com um clique.
5. Conecte a tampa do medidor. A tampa deve estar devidamente encaixada para atender às normas de segurança contra explosões.
6. Utilize um Comunicador de Campo ou a ferramenta de software AMS Device Manager para configurar o medidor para o display desejado.

---

**Nota**

Observe os seguintes limites de temperatura do display LCD:

- Funcionamento: -40 a 175 °F (-40 a 80 °C)
  - Armazenamento: -50 a 185 °F (-45 a 85 °C)
-



## 4 Instalação elétricas

### 4.1 Visão geral

As informações nesta seção abrangem as considerações de instalação para o transmissor de temperatura Rosemount 644. Um guia de início rápido é enviado com cada transmissor para descrever os procedimentos de montagem, de ligação dos fios e instalação de hardware para a instalação inicial.

### 4.2 Mensagens de segurança

As instruções e os procedimentos desta seção podem exigir precauções especiais para garantir a segurança do pessoal que executa as operações. Antes de realizar uma operação indicada com o símbolo correspondente, consulte as mensagens de segurança a seguir.

#### **⚠ ATENÇÃO**

##### **Seguir instruções**

O não cumprimento destas orientações de instalação pode resultar em morte ou ferimentos graves.

Certifique-se de que apenas equipes qualificadas realizem a instalação.

##### **Explosão**

Explosões podem causar morte ou ferimentos graves.

Não remova a tampa do cabeçote de conexão em atmosferas explosivas enquanto o circuito estiver energizado.

Antes de conectar um comunicador portátil em uma atmosfera explosiva, certifique-se de que os instrumentos no circuito estejam instalados de acordo com práticas de fiação de campo intrinsecamente seguras ou não inflamáveis.

Confirme se a atmosfera operacional do transmissor está alinhada com as certificações para locais perigosos aplicáveis.

Todas as tampas dos cabeçotes de conexão devem estar perfeitamente encaixadas para atender aos requisitos à prova de explosão.

##### **Vazamentos no processo**

Vazamentos no processo podem resultar em morte ou ferimentos graves.

Não remova o poço termométrico enquanto estiver em operação.

Instale e aperte os poços termométricos e sensores antes de aplicar pressão.

##### **Choque elétrico**

Choques elétricos podem causar morte ou ferimentos graves.

Tenha extrema cautela quando fizer contato com os condutores e terminais.

## ⚠ ATENÇÃO

### Acesso físico

A presença de pessoas não autorizadas pode resultar em danos substanciais e/ou desconfiguração nos equipamentos dos usuários finais. Isso pode ocorrer de forma deliberada ou acidental, e deve ser prevenido.

A segurança física é um elemento crucial de qualquer programa de segurança e é fundamental para proteger o 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.

## 4.3 Ligação de fios e alimentação do transmissor

A energia para o transmissor é fornecida integralmente através dos fios de sinal. Use fios de cobre comum de tamanho suficiente para assegurar que a voltagem que passa através dos terminais de energia do transmissor se mantenha acima de 12,0 VCC.

Caso o sensor seja colocado em um local com tensão elevada e houver uma falha ou equívoco na instalação, os condutores do sensor e os terminais do transmissor poderão apresentar voltagens letais. Tenha extrema cautela quando fizer contato com os condutores e terminais.

### Nota

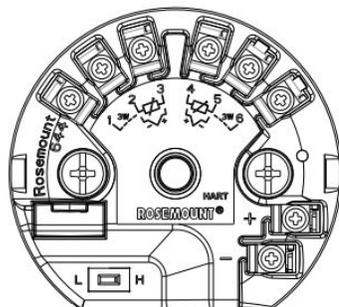
Evite submeter os terminais do transmissor a uma voltagem elevada (como a tensão de linha AC). Uma voltagem excessivamente alta pode danificar a unidade. (Os terminais de força tanto do sensor quanto do transmissor são avaliados para até 42,4 VCC. A manutenção de uma voltagem de 42,4 volts de forma contínua nos terminais do sensor pode prejudicar a unidade.)

Para instalações HART multicanal, os transmissores aceitam entradas de uma variedade de tipos de termorresistência e termopares. Consulte a [Figura 2-7](#) para realizar as conexões do sensor corretamente.

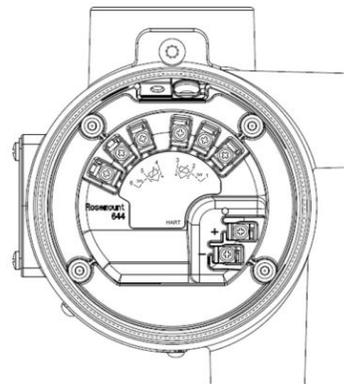
O diagrama de fiação está localizado na etiqueta superior do dispositivo, abaixo dos parafusos dos terminais. Veja [Figura 4-1](#) e [Ligação do sensor](#) para instruções sobre onde localizar e como efetuar corretamente a conexão dos vários tipos de sensores ao transmissor.

Figura 4-1: Localização do diagrama da fiação

Transmissor de montagem na cabeça



Transmissor de montagem no campo



### 4.3.1 Conexões do sensor

O transmissor é compatível com diversos tipos de sensores de termorresistência e termopares. [Ligação do sensor](#) exibe as conexões de entrada corretas para os terminais dos sensores no transmissor. Para garantir uma conexão adequada do sensor, fixe os fios condutores do sensor nos terminais cativos apropriados e aperte os parafusos.

#### Ligação do sensor

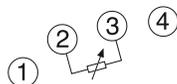
A Emerson fornece sensores de 4 fios para todas as termorresistências de um único elemento.

Você pode usar essas termorresistências nas configurações de 3 fios, deixando os fios não utilizados desconectados e isolados com fita isolante.

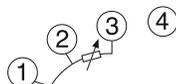
Figura 4-2: Montagem na cabeça e montagem no campo HART

#### Single input wiring

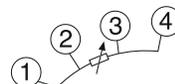
2-wire RTD and  $\Omega$



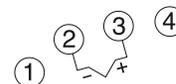
3-wire RTD and  $\Omega$



4-wire RTD and  $\Omega$

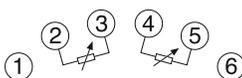


T/C and mV

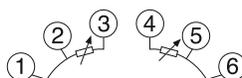


#### Dual input wiring

Dual 2-wire RTD and  $\Omega$



Dual 3-wire RTD and  $\Omega$



Dual T/C and mV

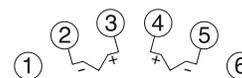
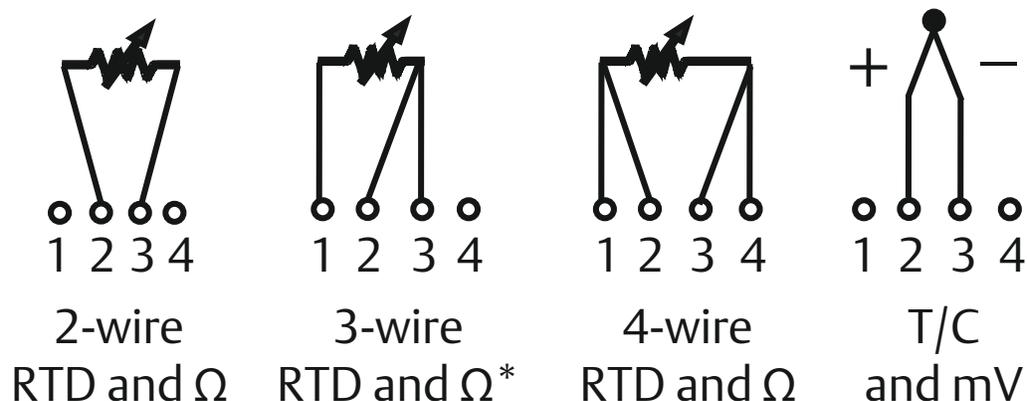


Figura 4-3: Montagem em trilho HART and FOUNDATION Fieldbus/PROFIBUS



### Entradas de termopar ou milivolts

O termopar pode ser conectado diretamente ao transmissor. Caso o transmissor seja montado a uma distância considerável do sensor, utilize um fio de extensão apropriado para o termopar. Para as conexões de entrada em milivolts, empregue fios de cobre. Para percursos longos de fiação, é recomendado o uso de blindagem.

### Entradas RTD ou Ohm

Os transmissores são compatíveis com diversas configurações de termorresistência, incluindo modelos de 2, 3 ou 4 fios. Caso o transmissor esteja montado remotamente em relação à termorresistência de 3 ou 4 fios, ele funcionará dentro das especificações, sem necessidade de recalibração, para resistências de cabo de até 60 ohms por cabo (equivalente a 6.000 pés de cabo AWG 20). Neste caso, os cabos entre a termorresistência e o transmissor devem ser blindados. Se estiver utilizando apenas duas vias, ambos os cabos da termorresistência estão em série com o elemento sensor, o que pode causar erros significativos se o comprimento dos cabos exceder três pés de fio AWG 20 (aproximadamente 0,05 °C por pé). Para comprimentos maiores, conecte um terceiro ou quarto condutor conforme descrito acima.

### Influência da resistência dos cabos do sensor – Entrada para termorresistência

Com uma termorresistência de quatro fios, a resistência dos fios de conexão é completamente neutralizada, sem impacto na precisão da medição. Contudo, um sensor de três fios não é capaz de cancelar totalmente o erro causado pela resistência dos fios, uma vez que ele não consegue corrigir desequilíbrios de resistência entre os cabos. Empregar cabos do mesmo tipo em todas as três vias de uma termorresistência de três fios é uma estratégia para alcançar a máxima precisão possível na instalação. Um sensor de 2 fios produzirá o maior erro, pois adiciona diretamente a resistência dos fios de conexão à resistência do sensor. Para termorresistência de 2 e 3 fios, um erro adicional de resistência dos fios de conexão é induzido com variações na temperatura ambiente. A tabela e os exemplos a seguir ilustram e ajudam a quantificar esses erros.

#### Nota

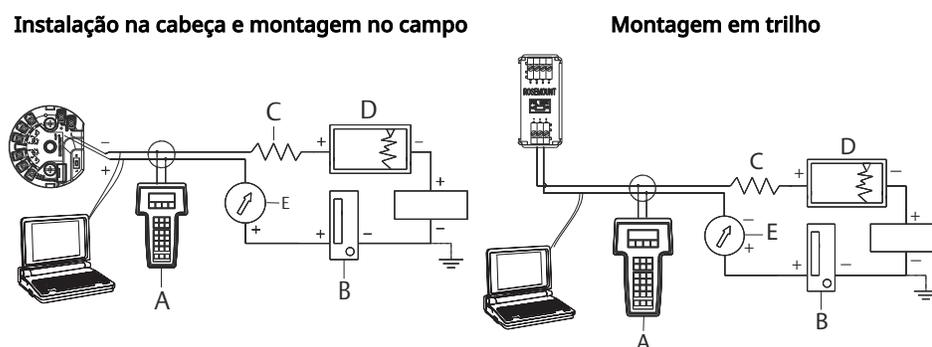
Para transmissores HART, não é recomendado o uso de dois termopares aterrados com um transmissor de opção dupla. Para aplicações onde se deseja a utilização de dois termopares, deve-se conectar ou dois termopares não aterrados, um termopar aterrado e outro não aterrado, ou um termopar de elemento duplo.

## 4.3.2 Ligar o transmissor

### Procedimento

1. É necessário o uso de uma fonte de alimentação externa para operar o transmissor.
2. Remova a tampa do invólucro (se aplicável).
3. Conecte o cabo de alimentação positivo ao terminal "+". Conecte o cabo de alimentação negativo ao terminal "-".
  - Se estiver sendo usado um protetor contra transientes, os condutores de alimentação deverão ser conectados à parte superior da unidade protetora contra transientes. Consulte a etiqueta de transientes para obter indicação das conexões dos terminais "+" e "-".
4. Aperte os parafusos dos terminais. Ao apertar o sensor e os fios de energia, o torque máximo é de 6,5 pol.-lb (0,73 N-m).
5. Reconecte e aperte a tampa (se aplicável).
6. Alimente (12 a 42 VCC).

**Figura 4-4: Alimentação do transmissor para configuração em bancada**



- A. Comunicador de campo
- B. Fonte de alimentação
- C.  $248 \Omega \leq RL \leq 1100 \Omega$
- D. Registrador (opcional)
- E. Amperímetro (opcional)

### Nota

- O circuito de sinal pode ser aterrado a qualquer momento ou ser deixado sem aterramento.
- Um comunicador de campo pode ser conectado a qualquer ponto de terminação no circuito de sinais. O circuito de sinais deve ter entre 250 e 1100 ohms de carga para fins de comunicação.
- O torque máximo é de 6 pol.-lb (0/7 N-m).

### Limitação de carga

A alimentação necessária nos terminais de alimentação do transmissor é de 12 a 42,4 VCC. Os terminais de alimentação têm capacidade para 42,4 VCC. Para evitar danos ao

transmissor, não permita que a tensão do terminal caia abaixo de 12,0 VCC ao trocar os parâmetros de configuração.

### 4.3.3 Aterre o transmissor

#### Blindagem do sensor

As correntes induzidas nas conexões por interferência eletromagnética podem ser atenuadas mediante a utilização de blindagem. A blindagem direciona a corrente para a terra, distanciando-a das conexões e dos componentes eletrônicos. Se as extremidades da blindagem estiverem corretamente aterradas, apenas uma quantidade mínima de corrente irá efetivamente penetrar no transmissor. Caso as extremidades da blindagem fiquem sem aterramento, é gerada uma voltagem entre a blindagem e a carcaça do transmissor, assim como entre a blindagem e a terra no final do elemento. O transmissor pode não conseguir compensar essa voltagem, resultando na perda de comunicação e/ou ativação de alarme. Ao invés de afastar as correntes do transmissor, as mesmas passarão a circular pelos cabos do sensor indo em direção aos circuitos do transmissor, interferindo assim na operação dos circuitos.

#### Recomendações de blindagem

As práticas a seguir são recomendadas pela seção 20.7 do Padrão API 552 (Padrão de Transmissão), e por testes de campo e laboratoriais. Caso sejam fornecidas mais de uma recomendação para um tipo de sensor, inicie pela primeira técnica indicada ou aquela que é sugerida para a instalação pela sua planta. Se a técnica não eliminar os alarmes do transmissor, experimente outra técnica. Se nenhuma das técnicas conseguir eliminar ou prevenir os alarmes do transmissor devido à alta EMI, entre em contato com um representante da Emerson.

Para garantir o aterramento adequado, é importante que a blindagem do cabo do instrumento seja:

- Cortada rente e isolada para não tocar no invólucro do transmissor
- Conectada à próxima blindagem se o cabo for encaminhado através de uma caixa de junção
- Conectada a um aterramento no solo confiável na extremidade da fonte de alimentação

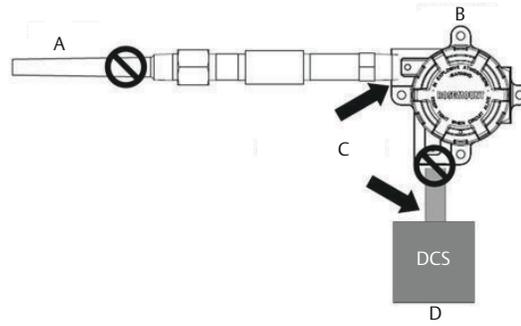
#### Entradas do termopar não aterrado, em mV e termorresistor/Ohm

Cada instalação do processo tem requisitos diferentes de aterramento. Use as opções de aterramento recomendadas pela fábrica para o tipo de sensor específico ou comece com a Opção 1 de aterramento (mais comum).

#### Aterramento do transmissor: opção 1

##### Procedimento

1. Conecte a blindagem da fiação do sensor ao invólucro do transmissor.
2. Certifique-se de que a blindagem do sensor esteja isolada eletricamente dos acessórios vizinhos, que podem estar aterrados.
3. Aterre a blindagem dos condutores de sinal na extremidade da fonte de alimentação.

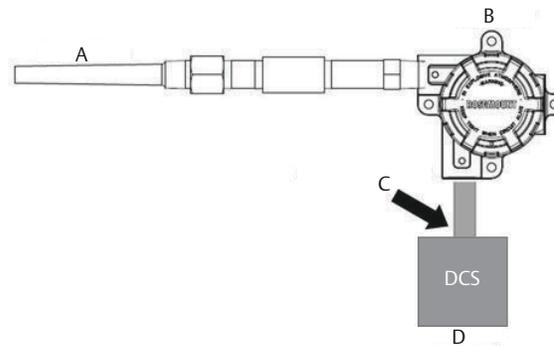


- A. Fios do sensor
- B. Transmissor
- C. Ponto de aterramento da blindagem
- D. Circuito de 4-20 mA

## Aterramento do transmissor: opção 2

### Procedimento

1. Conecte a blindagem da fiação de sinal à blindagem da fiação do sensor.
2. Certifique-se de que as duas blindagem estejam presas umas às outras e isoladas eletricamente do invólucro do transmissor.
3. Aterre a blindagem somente na extremidade da fonte de alimentação.
4. Certifique-se de que a blindagem do sensor esteja isolada eletricamente do entorno dos acessórios aterrados.



- A. Fios do sensor
- B. Transmissor
- C. Ponto de aterramento da blindagem
- D. Circuito de 4-20 mA

---

### Nota

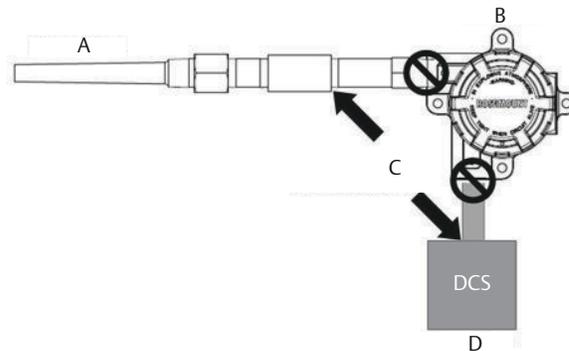
Conecte as blindagens entre si, isoladas eletricamente do transmissor.

---

### Aterramento do transmissor: opção 3

#### Procedimento

1. Aterre a blindagem da fiação do sensor no sensor, se possível.
2. Certifique-se de que as blindagens dos fios do sensor e dos fios de sinal estejam isoladas eletricamente do invólucro do transmissor.
3. Não conecte a blindagem dos condutores de sinal à blindagem dos condutores do sensor.
4. Aterre a blindagem da fiação de sinal na extremidade da fonte de alimentação.

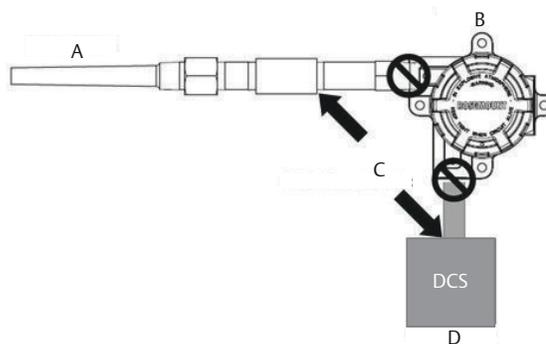


- A. Fios do sensor
- B. Transmissor
- C. Ponto de aterramento da blindagem
- D. Circuito de 4–20 mA

## Entradas do termopar aterradas Aterramento do transmissor: opção 4

### Procedimento

1. Aterre a blindagem de fiação do sensor no sensor.
2. Certifique-se de que as blindagens dos fios do sensor e dos fios de sinal estejam isoladas eletricamente do invólucro do transmissor.
3. Não conecte a blindagem dos condutores de sinal à blindagem dos condutores do sensor.
4. Aterre a blindagem dos condutores de sinal na extremidade da fonte de alimentação.



- A. Fios do sensor
- B. Transmissor
- C. Ponto de aterramento da blindagem
- D. Circuito de 4-20 mA

### 4.3.4 Ligação de fios com um Rosemount 333 HART Tri-Loop (HART/4–20 mA apenas)

Utilize o transmissor com a opção de sensor duplo, que opera com dois sensores em conjunto com um conversor Rosemount 333 HART® Tri-Loop HART-to-Analog Signal Converter para obter um sinal de saída analógico independente de 4–20 mA para cada entrada de sensor. O transmissor pode ser ajustado para fornecer quatro das seis variáveis digitais de processo a seguir:

- Sensor 1
- Sensor 2
- Temperatura diferencial
- Temperatura média
- Primeira medição de temperatura confiável
- Temperatura do terminal do transmissor

O HART Tri-Loop lê o sinal digital e pode converter qualquer uma ou todas estas variáveis em até três canais analógicos separados de 4–20 mA. Consulte [Figura 2-7](#) para informações básicas de instalação. Consulte o [Manual de Referência](#) do Rosemount 333 HART Tri-Loop HART-to-Analog Signal Converter para informações completas de instalação.

#### Fonte de alimentação

É necessário utilizar uma fonte de alimentação externa para o funcionamento do transmissor, a qual não acompanha o produto. A faixa de tensão de entrada do transmissor é de 12 a 42,4 VCC. Essa é a energia necessária nos terminais de energia do transmissor. Os terminais de alimentação têm capacidade para 42,4 VCC. Com uma resistência de 250 ohms no circuito, o transmissor necessita de no mínimo 18,1 VCC para a comunicação.

A energia fornecida ao transmissor é definida pela resistência total do circuito e não deve ser inferior à tensão mínima de operação. A tensão mínima de operação corresponde ao menor nível de tensão de alimentação exigido em face da resistência total do circuito. Uma queda para níveis inferiores à tensão mínima de funcionamento durante a configuração do transmissor pode resultar em informações incorretas sendo transmitidas.

A fonte de alimentação de CC deve fornecer energia com menos de dois por cento de ondulação. O cálculo da resistência total de carga deve incluir a resistência dos fios de sinalização somada à resistência de carga de qualquer dispositivo de controle, sinalização ou aparelho conectado ao circuito. É importante lembrar de adicionar a resistência das barreiras de segurança intrínseca ao calcular a resistência total, caso estas estejam em uso.

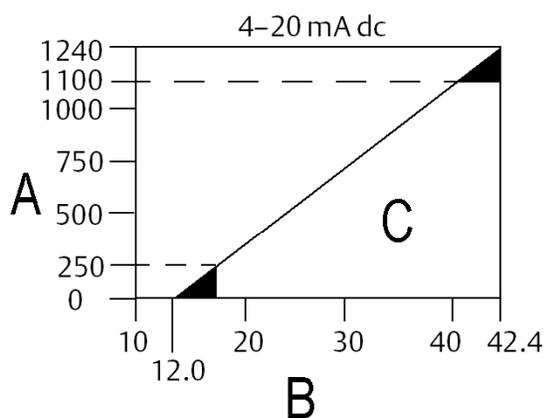
---

#### Nota

Danos permanentes ao transmissor podem ocorrer caso a tensão caia abaixo de 12,0 VCC nos terminais de energia, quando houver mudança nos parâmetros de configuração do transmissor.

---

Figura 4-5: Limites de carga



Carga máxima =  $40,8 \times (\text{tensão de alimentação} - 12,0)$

- A. Carga (ohms)
- B. Tensão de Alimentação (V<sub>cc</sub>)
- C. Região de operação

## 5 Operação e manutenção

### 5.1 Visão geral

Esta seção contém informações sobre a calibração do Transmissor de Temperatura Rosemount 644. Instruções para o comunicador de campo, AMS Device Manager e Interface de Operador Local (LOI) são fornecidas para realizar todas as funções.

### 5.2 Mensagens de segurança

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

#### **⚠ ATENÇÃO**

##### **Seguir instruções**

O não cumprimento destas orientações de instalação pode resultar em morte ou ferimentos graves.

Certifique-se de que apenas equipes qualificadas realizem a instalação.

##### **Explosões**

Explosões podem causar morte ou ferimentos graves.

A instalação dos transmissores em um ambiente perigoso deve ser feita de acordo com as normas, códigos e práticas locais, nacionais e internacionais adequadas. Revise a seção de Certificações do produto para verificar se há restrições associadas a uma instalação segura.

Não remova a tampa do cabeçote de conexão em atmosferas explosivas enquanto o circuito estiver energizado.

Antes de conectar um comunicador portátil em uma atmosfera explosiva, certifique-se de que os instrumentos sejam instalados de acordo com práticas de fiação de campo intrinsecamente seguras ou não inflamáveis. Verifique se o ambiente de funcionamento do transmissor é compatível com as certificações para locais perigosos adequadas.

Todas as tampas dos cabeçotes de conexão devem estar perfeitamente encaixadas para atender aos requisitos à prova de explosão.

##### **Vazamentos no processo**

Vazamentos no processo podem resultar em morte ou ferimentos graves.

Não remova o poço termométrico enquanto estiver em operação.

Instale e aperte os poços termométricos e sensores antes de aplicar pressão.

##### **Choque elétrico**

Choques elétricos podem causar morte ou ferimentos graves.

Evite contato com os condutores e os terminais. A alta tensão que pode estar presente nos conectores pode causar choques elétricos.

## ⚠ ATENÇÃO

**Este documento descreve produtos que NÃO são adequados para aplicações que exigem qualificação nuclear.**

O uso de produtos não qualificados para aplicações nucleares em contextos que exigem equipamentos ou produtos qualificados para o setor nuclear pode resultar em leituras imprecisas.

Se necessitar de informações acerca de produtos da Emerson que possuam qualificação nuclear, dirija-se ao representante de vendas da Emerson em sua região.

### **Acesso físico**

A presença de pessoas não autorizadas pode resultar em danos substanciais e/ou desconfiguração nos equipamentos dos usuários finais. Isso pode ocorrer de forma deliberada ou acidental, e deve ser prevenido.

A segurança física é um elemento crucial de qualquer programa de segurança e é fundamental para proteger o 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

### **Entradas de conduíte/cabo**

As entradas para conduíte/cabo no invólucro do transmissor possuem uma rosca do tipo ½-14 NPT.

Ao instalar em locais perigosos, use somente os bujões, adaptadores ou prensa-cabos devidamente listados ou com certificação Ex para as entradas do cabo/conduíte.

A menos que especificado de outra forma, as entradas para conduíte/cabo no invólucro adotam uma rosca no padrão ½-14 NPT. Utilize somente bujões, adaptadores, prensa-cabos ou conduítes que tenham uma rosca compatível ao fechar essas entradas.

Quando não há marcação, assume-se que as entradas para conduíte/cabo no invólucro do transmissor têm uma rosca ½-14 NPT. As entradas marcadas com "M20" têm o formato de rosca M20 × 1,5. Em dispositivos com múltiplas entradas para conduíte, todas terão o mesmo formato de rosca. Utilize somente bujões, adaptadores, prensa-cabos ou conduítes com uma forma de rosca compatível ao selar essas entradas.

Utilize somente bujões, adaptadores, prensa-cabos ou conduítes com uma forma de rosca compatível ao selar essas entradas.

## 5.3 Visão geral da calibração

A calibração do transmissor aprimora a precisão da medição, permitindo correções na curva de caracterização pré-armazenada, modificando digitalmente como o transmissor processa os dados recebidos do sensor.

Para compreender a calibração, é essencial entender que os transmissores inteligentes funcionam de maneira distinta dos transmissores analógicos. Uma diferença relevante é que os transmissores inteligentes são caracterizados de fábrica, o que significa que eles vêm com uma curva padrão do sensor já instalada no firmware do transmissor. Durante a operação, essa curva é utilizada pelo transmissor para produzir uma saída que representa a variável de processo, expressa em unidades de engenharia, a partir dos dados de entrada do sensor.

A calibração do transmissor pode incluir os procedimentos a seguir:

- Ajuste da entrada do sensor: alteração digital da interpretação do sinal de entrada pelo transmissor.
- Correspondência entre o sensor e o transmissor: cria uma curva customizada especial que corresponde exatamente àquela curva do sensor específico, conforme derivado das constantes de Callendar-Van Dusen.
- Ajuste de Saída: calibra o transmissor para uma escala de referência de 4–20 mA.
- Ajuste de Saída Escalonada: calibra o transmissor para uma escala de referência selecionável pelo usuário.

### 5.3.1 Ajuste do sensor

As funções de ajuste não devem ser confundidas com as funções de reajuste de faixa. Mesmo que o comando de reconfiguração alinhe a entrada do sensor com uma saída de 4–20 mA, conforme a calibração padrão, isso não modifica a análise da entrada feita pelo transmissor.

É possível empregar uma ou várias funções de ajuste no decorrer do procedimento de calibração. As funções de ajuste são as seguintes:

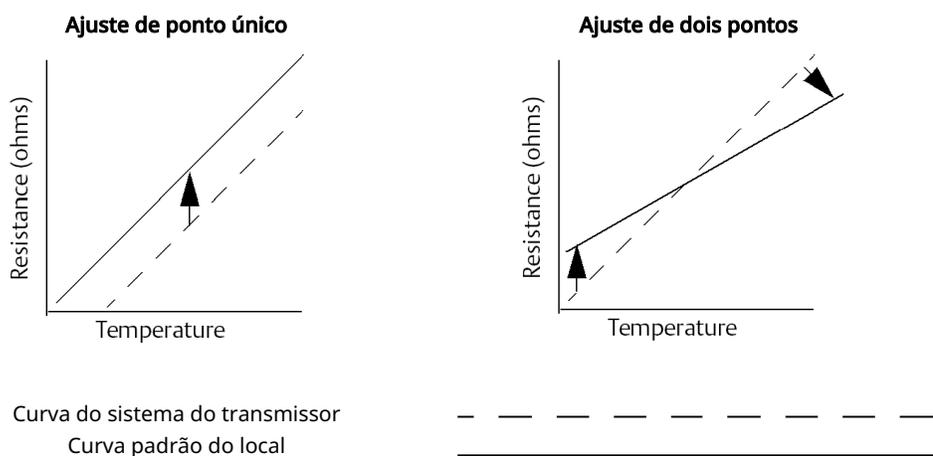
- Ajuste de entrada do sensor
- Correspondência entre o sensor e o transmissor
- Ajuste de saída
- Ajuste de saída com escala

## 5.4 Ajuste de entrada do sensor

Ao utilizar o comando de ajuste, é possível modificar como o transmissor percebe o sinal de entrada do sensor. Este comando ajusta tanto o sensor quanto o sistema transmissor para se adequarem a um padrão de referência do local, por meio de uma fonte de temperatura precisa, seja nas unidades (°F, °C, °R, K) ou em unidades fundamentais (ohms, mV). O ajuste do sensor é adequado para procedimentos de validação ou para aplicações que exigem o perfilamento conjunto do sensor e do transmissor.

Execute a calibragem do sensor quando o valor digital indicado pelo transmissor para o parâmetro principal divergir do padrão de calibração utilizado na instalação. A função de ajuste do sensor realiza a calibração do sensor em relação ao transmissor, em unidades de temperatura ou unidades brutas. A menos que a fonte de entrada padrão do local seja rastreável pelo NIST, as funções de ajuste não manterão a rastreabilidade pelo NIST do seu sistema.

Figura 5-1: Ajuste



### 5.4.1 Aplicação: Desvio linear (solução de calibragem para um único ponto)

#### Procedimento

1. Conecte o sensor ao transmissor. Coloque o sensor em imersão entre os pontos do intervalo.
2. Insira a temperatura de imersão conhecida usando o comunicador de campo.

### 5.4.2 Aplicação: Correção de desvio linear e inclinação (ajuste de dois pontos)

#### Procedimento

1. Conecte o sensor ao transmissor. Coloque o sensor em imersão no ponto inferior do intervalo.

2. Insira a temperatura de imersão conhecida usando o comunicador de campo.
3. Repita no ponto superior da faixa.

## Execução do ajuste do sensor através do comunicador de campo

### Procedimento

1. Conecte o dispositivo de calibração ou o sensor ao transmissor. (Se estiver usando um calibrador ativo, consulte [Calibrador ativo e compensação de EMF](#)).
2. Conecte o comunicador ao circuito do transmissor.
3. Na tela *HOME (Início)*, insira a sequência de teclas de atalho.

|   |            |
|---|------------|
| Teclas de atalho do painel de controle do dispositivo | 3, 4, 4, 1 |
|---|------------|

O comunicador exibirá a mensagem “Are you using an active calibrator?” (Você está utilizando um calibrador ativo?)

4. Selecione **No (Não)** se um sensor está conectado ao transmissor
5. Selecione **Yes (Sim)** se estiver utilizando um dispositivo de calibração. Ao selecionar Yes (Sim), o transmissor será configurado para o modo de calibração ativa (consulte [Calibrador ativo e compensação de EMF](#)). Este passo é essencial caso o calibrador necessite de uma corrente constante do sensor para a calibração. Se estiver utilizando um dispositivo de calibração que aceita corrente pulsada, selecione **No (Não)**.

## Execução de ajuste do sensor através do AMS Device Manager

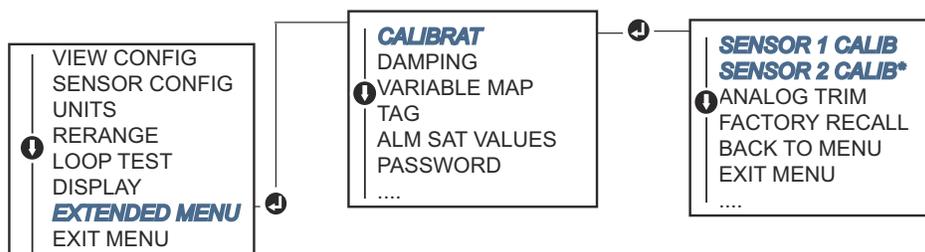
### Procedimento

1. Clique com o botão direito no dispositivo e selecione **Overview (Visão geral)**.
2. Na aba Visão Geral, pressione o botão **Calibrate Sensor(s) (Calibrar Sensor(es))** que se encontra na parte de baixo da interface.
3. Siga as instruções na tela durante o processo de Ajuste do Sensor.

## Execução do ajuste do sensor através da LOI

Consulte a imagem abaixo para receber mais orientações sobre onde localizar a opção Sensor Calibration (Calibração do sensor) no menu LOI.

Figura 5-2: Ajustando o sensor através da LOI



### 5.4.3

## Restaurar ajuste de fábrica —ajuste do sensor

O recurso Restaurar ajuste de fábrica — ajuste do sensor permite restaurar as configurações de fábrica do ajuste de saída analógica. Este comando pode ser útil para fins

de recuperação no caso de um ajuste acidental, padrão da fábrica incorreto ou medidor com defeito.

## Restauração dos ajustes de fábrica através do comunicador de campo

Na tela *HOME (Início)*, digite a sequência de tecla de atalho e siga as etapas no comunicador de campo para concluir o Ajuste do sensor.

|   |            |
|---|------------|
| Teclas de atalho do painel de controle do dispositivo | 3, 4, 4, 2 |
|---|------------|

## Restauração dos ajustes de fábrica através do AMS Device Manager

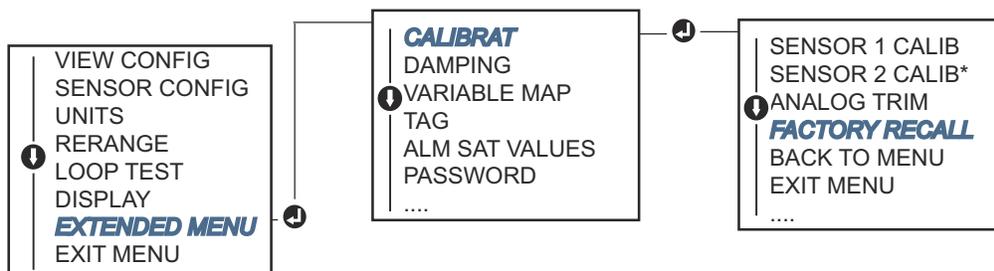
### Procedimento

1. Clique com o botão direito do mouse no dispositivo e selecione **Service Tools (Ferramentas de serviço)**.
2. Na aba Sensor Calibration (Calibração do sensor), selecione **Restore Factory Calibration (Restaurar calibração de fábrica)**.
3. Siga os comandos da tela de restauração das configurações de calibração.

## Restauração dos ajustes de fábrica através da LOI

Consulte [Figura 5-3](#) para localizar a opção de restauração do ajuste do sensor no menu da LOI.

Figura 5-3: Restauração dos ajustes de fábrica através da LOI



### 5.4.4 Calibrador ativo e compensação de EMF

O transmissor opera com uma corrente sensorial pulsante para permitir a compensação de EMF e a detecção de condições de sensor aberto. Como alguns equipamentos de calibração necessitam de uma corrente sensorial constante para operar corretamente, deve-se utilizar o recurso Active Calibrator Mode (Modo Calibrador Ativo) quando um Calibrador Ativo estiver conectado. Ativar este modo configura temporariamente o transmissor para fornecer uma corrente sensorial constante, a menos que duas entradas de sensor estejam configuradas.

Desative este modo antes de reintegrar o transmissor ao processo, para que o transmissor retorne à corrente sensorial pulsante. O Active Calibrator Mode (Modo Calibrador Ativo) é volátil e será desativado automaticamente quando um reinício geral for realizado (por meio do HART) ou quando a energia for reiniciada.

A compensação de EMF permite que o transmissor forneça medições de sensor que não são afetadas por tensões indesejadas, tipicamente devidas a EMF térmicas nos equipamentos conectados ao transmissor ou por alguns tipos de equipamentos de calibração. Se o equipamento também necessitar de uma corrente sensorial constante, o transmissor deve ser ajustado para o modo Active Calibrator Mode (Modo Calibrador Ativo). No entanto, a corrente constante não permite que o transmissor faça a compensação de EMF e, como resultado, pode haver uma diferença nas leituras entre o Calibrador Ativo e o sensor real.

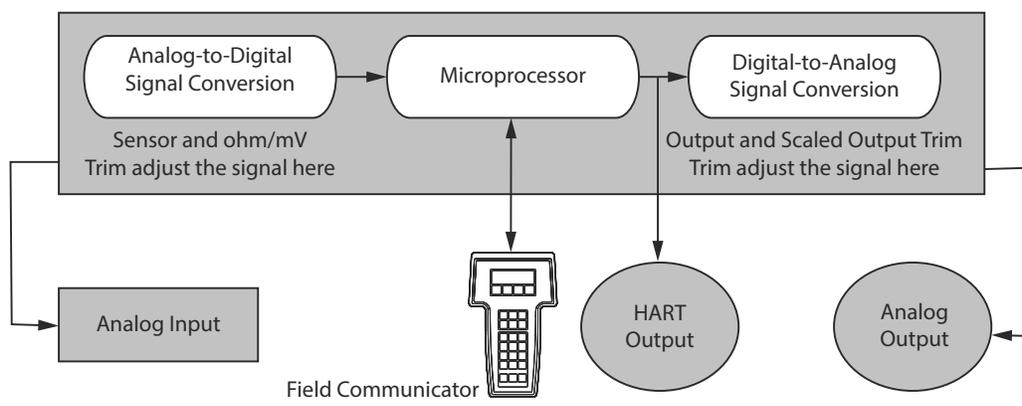
Se uma diferença de leitura for observada e for maior do que a especificação de precisão da planta permite, realize um ajuste do sensor com o modo Active Calibrator Mode (Modo Calibrador Ativo) desativado. Neste caso, deve-se usar um calibrador ativo capaz de tolerar a corrente sensorial pulsante ou os sensores reais devem ser conectados ao transmissor. Quando o comunicador de campo, AMS Device Manager ou a LOI perguntarem se um Calibrador Ativo está sendo usado quando a rotina de ajuste de sensor é iniciada, selecione No (Não) para deixar o modo Active Calibrator Mode (Modo Calibrador Ativo) desativado.

## 5.5 Ajuste da saída analógica

### 5.5.1 Ajuste de saída analógica ou ajuste de saída analógica com escala

Realiza um ajuste da saída ou um ajuste da saída com escala se o valor digital da variável primária estiver de acordo com os padrões da planta, mas a saída analógica do transmissor não corresponder à leitura no dispositivo de saída. A função de ajuste da saída calibra o transmissor para uma escala de referência de 4–20 mA; a função de ajuste da saída com escala calibra para uma escala de referência selecionável pelo usuário. Para determinar a necessidade de um ajuste da saída ou de um ajuste da saída com escala, realize um teste de circuito ([Executar um teste de circuito](#)).

Figura 5-4: Dinâmicas de medição do transmissor de temperatura



### 5.5.2 Ajuste de saída analógica

O ajuste de saída analógica permite modificar a conversão do sinal de entrada do transmissor para uma saída de 4–20 mA ([Figura 5-4](#)). Ajuste o sinal de saída analógica em intervalos regulares para manter a precisão da medição.

## Execução de calibração da saída analógica através do comunicador de campo

Para realizar a calibração de digital para analógico, siga o procedimento de teclas de atalho tradicional abaixo:

### Procedimento

1. Assim que o comando **CONNECT REFERENCE METER (Conecte o medidor de referência)** for indicado, conecte um medidor de referência ao transmissor, fazendo a interrupção da alimentação de energia do transmissor para introduzir o medidor de referência em algum ponto do circuito.
2. Na tela **HOME (Início)**, insira a sequência de teclas de atalho.

|  |            |
|--|------------|
| Teclas de atalho do painel de controle do dis-positivo | 3, 4, 5, 1 |
|--|------------|

## Execução de calibração da saída analógica através do AMS Device Manager

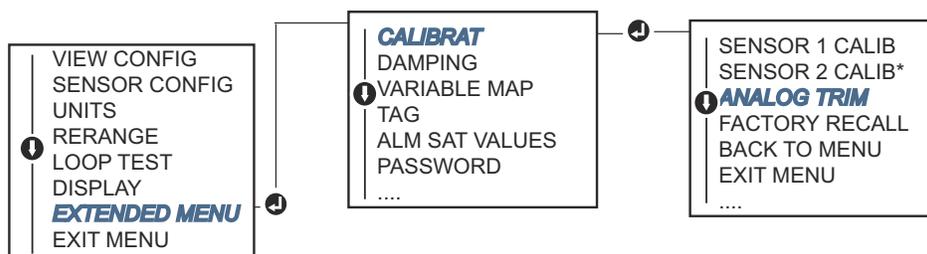
### Procedimento

1. Clique com o botão direito do mouse no dispositivo e selecione **Service Tools (Ferramentas de serviço)**.
2. No painel de navegação à esquerda, selecione **Maintenance (Manutenção)**.
3. Encontre a aba **Analog Calibration (Calibração analógica)** e clique no botão **Analog Trim (Ajuste analógico)**.
4. Siga os comandos da tela durante o processo de ajuste analógico.

## Execução de calibração da saída analógica através da LOI

Consulte [Figura 5-5](#) para orientações sobre onde localizar o ajuste analógico no menu LOI.

**Figura 5-5: Calibragem da saída analógica através da LOI.**



### 5.5.3

## Realizando um ajuste de saída com escala

O ajuste de saída com escala alinha os pontos de 4 e 20 mA a uma escala de referência selecionável pelo usuário que não seja 4 e 20 mA (por exemplo, de 2 a 10 volts). Para realizar um ajuste D/A escalonado, conecte um medidor de referência preciso ao transmissor e ajuste o sinal de saída para se adequar à escala conforme detalhado no procedimento [Ajuste da saída analógica](#).

## Realização de um ajuste de saída escalonado através de um Comunicador de campo

### Procedimento

1. Assim que o comando **CONNECT REFERENCE METER (Conecte o medidor de referência)** for indicado, conecte um medidor de referência ao transmissor, fazendo a interrupção da alimentação de energia do transmissor para introduzir o medidor de referência em algum ponto do circuito.
2. Na tela *HOME (Início)*, insira a sequência de teclas de atalho.

|   |            |
|---|------------|
| Teclas de atalho do painel de controle do dispositivo | 3, 4, 5, 2 |
|---|------------|

## Realização de um ajuste de saída escalonado através de um AMS Device Manager

### Procedimento

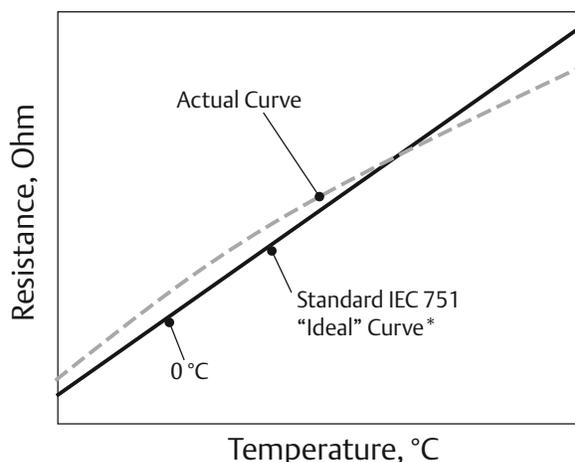
1. Clique com o botão direito do mouse no dispositivo e selecione **Service Tools (Ferramentas de serviço)**.
2. No painel de navegação à esquerda, selecione **Maintenance (Manutenção)**.
3. Encontre a aba **Analog Calibration (Calibração analógica)** e selecione o botão **Scaled Trim (Ajuste com escala)**.
4. Siga os comandos da tela durante o processo de ajuste analógico.

## 5.6 Correspondência entre o sensor e o transmissor

Utilize a Correspondência entre o sensor e o transmissor para aprimorar a precisão da medição de temperatura do sistema, também válido caso tenha um sensor com constantes de Callendar-Van Dusen. Quando adquiridos da Emerson, os sensores com constantes de Callendar-Van Dusen possuem rastreabilidade NIST.

O transmissor aceita constantes de Callendar-Van Dusen a partir de uma escala de RTD calibrada e gera uma curva especial personalizada para se ajustar à performance específica de Resistência vs. Temperatura daquele sensor. [Figura 5-6](#).

**Figura 5-6: Curva Padrão vs. Curva do Sensor Real**



\*A Curva Real é identificada a partir da equação de Callendar-Van Dusen.

A calibração da curva do sensor específico em conjunto com o transmissor potencializa notavelmente a precisão da leitura de temperatura. Veja a comparação abaixo em [Tabela 5-1](#).

**Tabela 5-1: RTD padrão vs. RTD com constantes CVD correspondentes com precisão de transmissor padrão**

| Precisão total do sistema a 150 °C usando um PT 100 (α=0,00385)<br>RTD com amplitude de 0 a 200 °C |          |                              |          |
|--|----------|------------------------------|----------|
| RTD padrão   |          | RTD conjugado                |          |
| Rosemount 644  | ±0,15 °C | Rosemount 644                | ±0,15 °C |
| RTD padrão   | ±1,05 °C | RTD conjugado                | ±0,18 °C |
| Sistema Total <sup>(1)</sup>   | ±1,06 °C | Sistema total <sup>(1)</sup> | ±0,23 °C |

(1) Calculado usando o método estatístico da soma quadrática dos erros (RSS).

$$\text{TotalSystemAccuracy} = \sqrt{(\text{TransmitterAccuracy})^2 + (\text{SensorAccuracy})^2}$$

**Tabela 5-2: RTD padrão vs. RTD com constantes CVD correspondentes com precisão de transmissor aumentada opcional P8**

| Precisão total do sistema a 150 °C usando um PT 100 (α=0,00385)<br>RTD com amplitude de 0 a 200 °C |          |                              |          |
|--|----------|------------------------------|----------|
| RTD padrão   |          | RTD conjugado                |          |
| Rosemount 644  | ±0,10 °C | Rosemount 644                | ±0,10 °C |
| RTD padrão   | ±1,05 °C | RTD conjugado                | ±0,18 °C |
| Sistema Total <sup>(1)</sup>   | ±1,05 °C | Sistema total <sup>(1)</sup> | ±0,21 °C |

(1) Calculado usando o método estatístico da soma quadrática dos erros (RSS)

$$\text{TotalSystemAccuracy} = \sqrt{(\text{TransmitterAccuracy})^2 + (\text{SensorAccuracy})^2}$$

#### Equação de Callendar-Van Dusen:

As variáveis de entrada a seguir, incluídas nos sensores de temperatura Rosemount feitos sob encomenda, são necessárias:

$$R_t = R_0 + R_{0a} [t - d(0,01t-1)(0,01t) - b(0,01t - 1)(0,01t)^3]$$

- $R_0$  = Resistência no ponto de congelamento
- Alfa = constante específica do sensor
- Beta = constante específica do sensor
- Delta = constante específica do sensor

Para inserir as constantes de Callendar-Van Dusen, realize um dos seguintes procedimentos:

### 5.6.1 Execução da correspondência entre transmissor e sensor por meio de um Comunicador de Campo

Na tela *HOME (Início)*, insira a sequência de teclas de atalho.

|   |            |
|---|------------|
| Teclas de atalho do painel de controle do dispositivo | 2, 2, 1, 9 |
|---|------------|

### 5.6.2 Execução da correspondência entre transmissor e sensor por meio do AMS Device Manager

#### Procedimento

1. Clique com o botão direito no dispositivo e selecione **Configure (Configurar)**.
2. No painel de navegação à esquerda, escolha **Manual Setup (Configuração manual)** e escolha a aba **Sensor 1** ou **Sensor 2**, conforme a necessidade.
3. Localize o grupo de configurações de **Transmitter Sensor Matching (CVD) (Correspondência entre o sensor e o transmissor)** e insira as constantes de CVD necessárias. Ou escolha a opção **Set CVD Coefficients (Estabelecer Coeficientes de CVD)** para um passo a passo instrutivo. Você também pode selecionar o botão **Show CVD Coefficients (Exibir Coeficientes de CVD)** para visualizar os coeficientes atuais carregados no dispositivo.
4. Selecione **Apply (Aplicar)** quando finalizar.

#### Nota

Se a correspondência entre transmissor e sensor está desativada, o transmissor retorna para o ajuste do usuário ou de fábrica, dependendo do que foi utilizado anteriormente. Certifique-se de que as unidades de medida do transmissor estejam ajustadas corretamente antes de iniciar o uso do transmissor.

## 5.7 Alterar o modo de revisão HART

Alguns sistemas não podem se comunicar com os dispositivos HART Revisão 7. Os procedimentos a seguir listam como alterar o modo de revisão HART entre o HART Revisão 7 e o HART Revisão 5.

## 5.7.1 Alteração da revisão do HART através do menu genérico

Caso a ferramenta de configuração HART não consiga se comunicar com um dispositivo HART Revisão 7, ela deverá carregar um Menu Genérico com funcionalidades limitadas. Os procedimentos a seguir permitem alternar entre a Revisão 7 e 5 do HART a partir de um menu genérico em qualquer ferramenta de configuração compatível com HART.

### Procedimento

Localize o campo Message (Mensagem).

- a) Para alterar para Revisão 5 do HART, digite: **HART5** no campo mensagem.
- b) Para alterar para Revisão 7 do HART, digite: **HART7** no campo mensagem.

## 5.7.2 Alterar a revisão do HART através do comunicador de campo

Na tela **HOME (Início)**, digite a sequência de teclas de atalho e siga as etapas no comunicador de campo para concluir a alteração da revisão do HART.

|   |            |
|---|------------|
| Teclas de atalho do painel de controle do dispositivo | 2, 2, 8, 3 |
|---|------------|

## 5.7.3 Alterar a revisão do HART através do AMS Device Manager

### Procedimento

1. Clique com o botão direito no dispositivo e selecione **Configure (Configurar)**.
2. No painel de navegação à esquerda, escolha **Manual Setup (Configuração manual)** e depois clique na aba **HART**.
3. Selecione **Change HART Revision (Alterar revisão do HART)** e, em seguida, siga os comandos na tela.

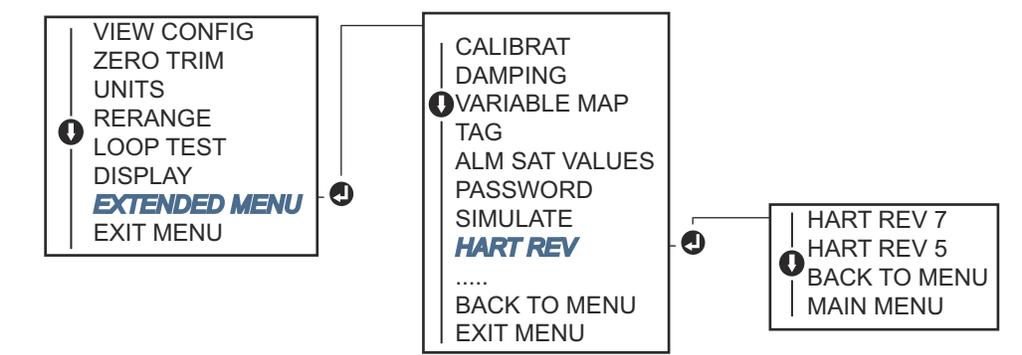
### Nota

A Revisão 7 do HART é compatível apenas com a versão 10.5 do AMS Device Manager ou superior. Para ter compatibilidade com a versão 10.5 do AMS Device Manager, é necessário aplicar um patch de software.

## 5.7.4 Alterar a revisão do HART através da LOI

Consulte [Figura 5-7](#) para localizar a opção HART Rev nas opções do menu LOI.

**Figura 5-7: Alteração da revisão do HART através da LOI**



## 6 Resolução de problemas

### 6.1 Visão geral

[Saída de 4–20 mA/HART](#) Apresenta um resumo das sugestões de manutenção e solução de problemas para os problemas operacionais mais frequentes.

Na hipótese de suspeita de mau funcionamento, mesmo sem mensagens diagnósticas no display do comunicador de campo, siga os procedimentos descritos em [Saída de 4–20 mA/HART](#) para assegurar que o hardware do transmissor e as conexões do processo estejam em perfeitas condições. Para cada um dos quatro sintomas mais significativos, são oferecidas sugestões específicas para a resolução de problemas. Priorize sempre as causas mais prováveis e fáceis de verificar primeiro.

### 6.2 Mensagens de segurança

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

#### **⚠ ATENÇÃO**

##### **Seguir instruções**

O não cumprimento destas orientações de instalação pode resultar em morte ou ferimentos graves.

Certifique-se de que apenas equipes qualificadas realizem a instalação.

##### **Explosões**

Explosões podem causar morte ou ferimentos graves.

A instalação dos transmissores em um ambiente perigoso deve ser feita de acordo com as normas, códigos e práticas locais, nacionais e internacionais adequadas. Revise a seção de Certificações do produto para verificar se há restrições associadas a uma instalação segura.

Não remova a tampa do cabeçote de conexão em atmosferas explosivas enquanto o circuito estiver energizado.

Antes de conectar um comunicador portátil em uma atmosfera explosiva, certifique-se de que os instrumentos sejam instalados de acordo com práticas de fiação de campo intrinsecamente seguras ou não inflamáveis. Verifique se o ambiente de funcionamento do transmissor é compatível com as certificações para locais perigosos adequadas.

Todas as tampas dos cabeçotes de conexão devem estar perfeitamente encaixadas para atender aos requisitos à prova de explosão.

##### **Vazamentos no processo**

Vazamentos no processo podem resultar em morte ou ferimentos graves.

Não remova o poço termométrico enquanto estiver em operação.

Instale e aperte os poços termométricos e sensores antes de aplicar pressão.

## ⚠️ ATENÇÃO

### Choque elétrico

Choques elétricos podem causar morte ou ferimentos graves.

Evite contato com os condutores e os terminais. A alta tensão que pode estar presente nos conectores pode causar choques elétricos.

### **Este documento descreve produtos que NÃO são adequados para aplicações que exigem qualificação nuclear.**

O uso de produtos não qualificados para aplicações nucleares em contextos que exigem equipamentos ou produtos qualificados para o setor nuclear pode resultar em leituras imprecisas.

Se necessitar de informações acerca de produtos da Emerson que possuam qualificação nuclear, dirija-se ao representante de vendas da Emerson em sua região.

### Acesso físico

A presença de pessoas não autorizadas pode resultar em danos substanciais e/ou desconfiguração nos equipamentos dos usuários finais. Isso pode ocorrer de forma deliberada ou acidental, e deve ser prevenido.

A segurança física é um elemento crucial de qualquer programa de segurança e é fundamental para proteger o 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

### Entradas de conduíte/cabo

As entradas para conduíte/cabo no invólucro do transmissor possuem uma rosca do tipo ½-14 NPT.

Ao instalar em locais perigosos, use somente os bujões, adaptadores ou prensa-cabos devidamente listados ou com certificação Ex para as entradas do cabo/conduíte.

A menos que especificado de outra forma, as entradas para conduíte/cabo no invólucro adotam uma rosca no padrão ½-14 NPT. Utilize somente bujões, adaptadores, prensa-cabos ou conduítes que tenham uma rosca compatível ao fechar essas entradas.

Quando não há marcação, assume-se que as entradas para conduíte/cabo no invólucro do transmissor têm uma rosca ½-14 NPT. As entradas marcadas com "M20" têm o formato de rosca M20 × 1,5. Em dispositivos com múltiplas entradas para conduíte, todas terão o mesmo formato de rosca. Utilize somente bujões, adaptadores, prensa-cabos ou conduítes com uma forma de rosca compatível ao selar essas entradas.

Utilize somente bujões, adaptadores, prensa-cabos ou conduítes com uma forma de rosca compatível ao selar essas entradas.

## 6.3 Saída de 4–20 mA/HART

### 6.3.1 Comunicação do transmissor

**O transmissor não estabelece comunicação com o Comunicador de Campo**

#### Causa potencial

Fiação do circuito

#### Ações recomendadas

1. Verifique o nível de revisão dos descritores do dispositivo transmissor (DDs) armazenados no seu comunicador. Seu comunicador deve indicar Dev v4, DD v1 (aperfeiçoado), ou fazer referência [Comunicador de campo](#) para versões anteriores. Em caso de dúvidas, entre em contato com o Atendimento ao Cliente da Emerson para obter ajuda.
2. Verifique se há uma resistência mínima de 250 ohms entre a fonte de alimentação e a conexão com o Comunicador de Campo.
3. Verifique se a voltagem do transmissor é a adequada. Se o Comunicador de Campo estiver conectado e a resistência de 250 ohms estiver corretamente inserida no circuito, o transmissor requer um mínimo de 12,0 V nos terminais para funcionar (abrangendo toda a faixa operacional de 3,5–23,0 mA) e um mínimo de 12,5 V para a comunicação digital.
4. Verifique se existem curtos-circuitos esporádicos, circuitos abertos e mais de um ponto de aterramento.

### 6.3.2 Sinal de saída elevado

#### Causa potencial

Falha na entrada do sensor ou na conexão

#### Ações recomendadas

1. Use um Comunicador de Campo e inicie o modo de teste no transmissor para identificar defeitos no sensor.
2. Verifique a presença de circuito aberto ou curto-circuito no sensor.
3. Verifique a variável de processo para confirmar se ela não está ultrapassando a faixa permitida.

#### Causa potencial

Fiação do circuito

#### Ações recomendadas

Verifique se existem terminais, pinos de interconexão ou encaixes sujos ou com defeito.

#### Causa potencial

Fonte de alimentação

#### Ações recomendadas

Confira a tensão de saída da fonte de alimentação nos terminais do transmissor. Ela deve estar entre 12,0 e 42,4 VCC (em toda a faixa de operação de 3,75 a 23 mA).

### Causa potencial

Componentes eletrônicos

#### Ações recomendadas

1. Conecte um Comunicador de Campo e acesse o modo de status do transmissor para determinar a falha no módulo.
2. Conecte um Comunicador de Campo e verifique os limites do sensor para assegurar que os ajustes de calibração estejam dentro dos limites do sensor.

## 6.3.3 Saída irregular

### Causa potencial

Fiação do circuito

#### Ações recomendadas

1. Verifique se a voltagem do transmissor é a adequada. Ela deve estar entre 12,0 e 42,4 VCC nos terminais do transmissor (em toda a faixa de operação de 3,75 a 23 mA).
2. Verifique se existem curtos-circuitos esporádicos, circuitos abertos e mais de um ponto de aterramento.
3. Conecte um Comunicador de Campo e ative o modo de teste de circuito para gerar sinais de 4 mA, 20 mA e outros valores definidos conforme a necessidade do usuário.

### Causa potencial

Componentes eletrônicos

#### Ações recomendadas

Ligue um Comunicador de Campo e entre no modo de teste do transmissor para diagnosticar problemas no módulo.

## 6.3.4 Saída reduzida ou inexistente

### Causa potencial

Elemento do sensor

#### Ações recomendadas

1. Conecte um Comunicador de Campo e inicie o modo de teste do transmissor para identificar uma falha no sensor.
2. Verifique a variável de processo para confirmar se ela não está ultrapassando a faixa permitida.

### Causa potencial

Fiação do circuito

#### Ações recomendadas

1. Verifique se a voltagem do transmissor é a adequada. Ela deve estar entre 12,0 e 42,4 VCC (em toda a faixa de operação de 3,75 a 23 mA).
2. Verifique a existência de curtos e aterramentos múltiplos.
3. Confira a polaridade correta nos terminais de sinal.

4. Verifique a impedância do circuito.
5. Conecte o comunicador de campo e inicie o modo de teste do circuito.
6. Verifique o isolamento dos fios para detectar possíveis curtos no aterramento.

#### **Causa potencial**

Componentes eletrônicos

#### **Ações recomendadas**

Conecte um Comunicador de Campo e verifique os limites do sensor para assegurar que os ajustes de calibração estejam dentro dos limites do sensor.

## **6.4 Mensagens de diagnóstico**

Nas seções abaixo estão listadas tabelas detalhadas com as possíveis mensagens que podem aparecer tanto no Display LCD/LOI, quanto em um Comunicador de Campo ou em um sistema AMS Device Manager. Utilize as tabelas a seguir para diagnosticar as mensagens de estado específicas.

- Falha
- Manutenção
- Informativo

### **6.4.1 Status de falha**

#### **Falha nos componentes eletrônicos**

##### **ALARM DEVICE ALARM FAIL (DISPOSITIVO ALARME FALHA ALARME)**

#### **Causa potencial**

Os componentes eletrônicos essenciais do dispositivo apresentam falha. O transmissor pode ter sofrido uma falha eletrônica durante a tentativa de armazenamento de dados.

#### **Ações recomendadas**

1. Reinicie o transmissor.
2. Se a condição persistir, substitua o transmissor. Em caso de necessidade, entre em contato com o Centro de Serviço Técnico da Emerson mais próximo.

#### **Sensor desconectado**

O Sensor 1 é utilizado aqui apenas como exemplo. Se sensores duplos forem solicitados, este alerta pode ser aplicado a qualquer um dos sensores.

##### **ALARM SNSR 1 ALARM FAIL (ALARME SENSOR 1 FALHA ALARME)**

#### **Causa potencial**

O transmissor identificou uma condição na qual o sensor está em estado aberto. É possível que o sensor esteja desligado, mal conectado ou com funcionamento defeituoso.

#### **Ações recomendadas**

1. Verifique a conexão do sensor e a fiação correta. Verifique os diagramas de fiação encontrados no rótulo do transmissor para assegurar uma ligação de fios correta.

2. Verifique a integridade do sensor e dos fios condutores do sensor. Caso o sensor esteja defeituoso, faça o reparo ou substitua-o.

## Sensor em curto

O Sensor 1 é utilizado aqui apenas como exemplo. Se sensores duplos forem solicitados, este alerta pode ser aplicado a qualquer um dos sensores.

### ALARM SNSR 1 ALARM FAIL (ALARME SENSOR 1 FALHA ALARME)

#### Causa potencial

Foi identificado pelo transmissor um estado de curto-circuito no sensor. É possível que o sensor esteja desligado, mal conectado ou com funcionamento defeituoso.

#### Ações recomendadas

1. Verifique se a temperatura ambiente está dentro da faixa especificada do sensor. Utilize o botão Sensor Information (Informações do Sensor) para comparar com a temperatura do processo.
2. Verifique se o sensor está corretamente instalado e conectado aos terminais.
3. Verifique a integridade do sensor e dos fios condutores do sensor. Caso o sensor esteja defeituoso, faça o reparo ou substitua-o.

## Falha de temperatura do terminal

### ALARM TERM ALARM FAIL (ALARME TERMINAL FALHA ALARME)

#### Causa potencial

A temperatura do terminal está fora da faixa de operação especificada do detector de temperatura resistivo interno.

#### Ações recomendadas

Verifique se a temperatura ambiente está dentro da faixa de operação especificada pelo dispositivo usando o botão Terminal Temperature Information (Informações de temperatura do terminal).

## Configuração inválida

### CONFG SNSR 1 WARN ERROR (AVISO ERRO CONFIGURAÇÃO SENSOR 1)

#### Causa potencial

A configuração do sensor (tipo e/ou conexão) não corresponde à saída do sensor e é inválida.

#### Ações recomendadas

1. Verifique se o tipo de sensor e o número de fios correspondem à configuração do sensor do dispositivo.
2. Reinicie o dispositivo.
3. Se o erro persistir, faça o download da configuração do transmissor.
4. Se o erro ainda estiver presente, substitua o transmissor.

## Mau funcionamento do dispositivo de campo

### ALARM DEVICE ALARM FAIL (DISPOSITIVO ALARME FALHA ALARME)

#### Causa potencial

O dispositivo não está funcionando corretamente ou precisa de atenção imediata.

#### Ações recomendadas

1. Redefina o processador.
2. Confira outros alertas para ver se o transmissor indica um problema específico.
3. Se a condição persistir, substitua o dispositivo.

## 6.4.2 Status de advertência

### Hot Backup™ ativo

#### HOT BU SNSR 1 HOT BU FAIL (SENSOR 1 HOT BU FALHA HOT BU)

#### Causa potencial

O Sensor 1 apresentou falha (aberto ou em curto) e o Sensor 2 passou a ser a principal saída da variável de processo.

#### Ações recomendadas

1. Substitua o Sensor 1 assim que possível.
2. Reinicie a funcionalidade de Hot backup no software do dispositivo.

### Alerta de derivação do sensor ativo

O Sensor 1 é utilizado aqui apenas como exemplo. Se sensores duplos forem solicitados, este alerta pode ser aplicado a qualquer um dos sensores.

#### WARN DRIFT WARN ALERT (AVISO DERIVAÇÃO ALERTA AVISO)

#### Causa potencial

A diferença entre o Sensor 1 e 2 está além do limite de alerta de desvio configurado pelo usuário.

#### Ações recomendadas

1. Verifique se as conexões do sensor são válidas no transmissor.
2. Se necessário, verifique a calibração de cada sensor.
3. Verifique se as condições do processo correspondem às saídas do sensor.
4. Se a calibração falhar, um dos sensores falhou. Substitua-o assim que possível.

### Sensor degradado

O Sensor 1 é utilizado aqui apenas como exemplo. Se sensores duplos forem solicitados, este alerta pode ser aplicado a qualquer um dos sensores.

#### WARN SNSR 1 DEGRA SNSR 1 (AVISO SENSOR 1 DGD SENSOR 1)

#### Causa potencial

O circuito do termopar apresentou uma resistência superior ao limite estabelecido. Isto pode ser causado por excesso de campo eletromagnético.

### Ações recomendadas

1. Verifique as conexões nos terminais dos parafusos para detectar sinais de corrosão.
2. Examine o circuito do termopar para identificar indícios de corrosão nos blocos de terminais, afinamento dos fios, quebras ou conexões inadequadas.
3. Verifique a integridade do próprio sensor. As condições rigorosas inerentes ao processo podem ser responsáveis por falhas que surgem no sensor com o passar do tempo.

## Erro de calibração

### Causa potencial

O valor inserido para o valor de ajuste do usuário não é aceitável.

### Ações recomendadas

Reajuste o dispositivo, verifique se os pontos de calibração inseridos pelo usuário estão próximos da temperatura de calibração aplicada.

## Sensor além dos limites operacionais

O Sensor 1 é utilizado aqui apenas como exemplo. Se sensores duplos forem solicitados, este alerta pode ser aplicado a qualquer um dos sensores.

### SAT SNSR 1 XX.XXX°C (SATURAÇÃO SENSOR 1 XX.XXX°C)

### Causa potencial

As leituras do sensor não estão dentro do intervalo determinado para o sensor.

### Ações recomendadas

1. Verifique se a temperatura ambiente está dentro da faixa especificada do sensor. Utilize o botão Sensor Information (Informações do Sensor) para comparar com a temperatura do processo.
2. Verifique se o sensor está corretamente instalado e conectado aos terminais.
3. Verifique a integridade do sensor e dos fios condutores do sensor. Caso o sensor esteja defeituoso, faça o reparo ou substitua-o.

## Temperatura do terminal além dos limites operacionais

### SAT TERM DEGRA WARN (AVISO DEGRADAÇÃO TERMINAL SATURADO)

### Causa potencial

A temperatura do terminal está fora da faixa de operação especificada do detector de temperatura resistivo integrado

### Ações recomendadas

Verifique se a temperatura ambiente está dentro da faixa de operação especificada pelo dispositivo usando o botão Terminal Temperature Information (Informações de temperatura do terminal).

## 6.4.3 Outras mensagens no display LCD

### O LCD não exibe as informações corretamente ou não exibe nada

**Rosemount 644 HART 7 é exibido na tela**

#### Causa potencial

É possível que o display não esteja operante ou esteja congelado na tela inicial.

#### Ações recomendadas

Caso o medidor pareça não funcionar, verifique se o transmissor está configurado para a opção de medidor desejada. O medidor não irá funcionar se a opção do Display LCD estiver configurada como Not Used (Não Utilizado).

### Saída analógica fixa

**WARN LOOP WARN FIXED (AVISO CIRCUITO AVISO FIXO)**

#### Causa potencial

A saída analógica mantém um valor constante e não está rastreando a variável primária HART.

#### Ações recomendadas

1. Verifique se o transmissor está configurado para operar no modo Fixed Current Mode (Modo de Corrente Fixa).
2. Desabilite a opção Fixed Current Mode (Modo de Corrente Fixa), disponível em Service Tools (Ferramentas de Serviço) para que a saída analógica funcione de maneira normal.

### Simulação ativa

#### Causa potencial

O dispositivo está no modo de simulação e pode não relatar informações reais.

#### Ações recomendadas

1. Verifique se a simulação não é mais necessária.
2. Desative o modo de simulação nas ferramentas de serviço.
3. Execute uma redefinição do dispositivo.

## 6.5 Devolução de materiais

Para agilizar o processo de devolução na América do Norte, entre em contato com o Centro de Resposta Nacional da Emerson pelo número gratuito 800-654-7768. Este centro, disponível 24 horas por dia, auxiliará você com as informações ou materiais necessários.

O centro solicitará as seguintes informações:

- Modelo do produto
- Números de série
- O último material de processo ao qual o produto foi exposto

O centro fornecerá:

- Um número de RMA (Autorização de devolução de material)
- Instruções e procedimentos necessários para a devolução de bens que foram expostos a substâncias perigosas.

Para outros locais, entre em contato com um representante de vendas da Emerson.

---

**Nota**

Se uma substância perigosa for identificada, uma Ficha de Dados de Segurança (SDS), exigida por lei para estar disponível às pessoas expostas a substâncias perigosas específicas, deve acompanhar os materiais devolvidos.

---

# 7 Certificação de Sistema Instrumentado de Segurança (SIS)

## 7.1 Certificação SIS

A saída crítica de segurança do Transmissor de Temperatura Rosemount 644P é fornecida através de um sinal de 2 fios de 4–20 mA representando a temperatura. O transmissor pode ser equipado com ou sem display. O Transmissor com Certificação de Segurança Rosemount 644P é certificado para: Baixa demanda; tipo B.

- SIL 2 para integridade aleatória com HFT=0
- SIL 3 para integridade aleatória com HFT=1
- SIL 3 para integridade sistemática

## 7.2 Identificação de certificação de segurança

É imperativo que cada Transmissor Rosemount 644 HART, seja de Montagem em Cabeçote e Montagem no Campo, seja identificado como seguro e certificado previamente à instalação em um SIS.

Para identificar um transmissor com certificado de segurança, confirme que o dispositivo atende aos requisitos abaixo:

### Procedimento

1. Verifique se o transmissor foi encomendado com o código de opção de saída “A” e o código de opção “QT”. Isso significa que é um dispositivo com certificação de segurança de 4 a 20 mA/HART.
  - a) Por exemplo: MODELO 644HA.....QT.....
2. Localize uma Etiqueta Amarela anexada à parte superior da frente do transmissor ou, se for o caso de uma montagem prévia, fixada na parte externa do compartimento.
3. Verifique a revisão de software Namur localizada na etiqueta adesiva do transmissor. “SW \_.\_.”.

Se a etiqueta de revisão do software do dispositivo for 1.1.1 ou superior, o dispositivo possui certificado de segurança.

## 7.3 Instalação

As instalações devem ser realizadas por uma equipe qualificada. Nenhuma instalação especial é requerida além das práticas padrão de instalação delineadas neste documento. Assegure-se sempre de que haja uma vedação correta ao instalar as coberturas da caixa dos componentes eletrônicos, de modo que haja um encontro das superfícies metálicas.

O circuito deve ser projetado de modo que a tensão nos terminais não fique abaixo de 12 VCC quando a saída do transmissor for de 24,5 mA.

Os limites ambientais estão disponíveis na [página do produto](#) do Transmissor de Temperatura Rosemount 644.

## 7.4 Configuração

Utilize qualquer ferramenta de configuração compatível com HART ou a Interface Local de Operador (LOI) opcional para se comunicar e verificar a configuração inicial ou quaisquer alterações feitas no transmissor antes de operar no Modo de Segurança. Todos os métodos de configuração apresentados em [Configuração](#) aplicam-se igualmente ao transmissor com certificação de segurança, sendo as discrepâncias, se existirem, devidamente destacadas.

O bloqueio de software deve ser ativado para evitar alterações indesejadas na configuração do transmissor.

---

### Nota

A saída do transmissor não está classificada como segura nos seguintes casos: alterações de configuração, operação em multidrop, simulação, modo de calibrador ativo e testes de circuito. Deve-se recorrer a métodos alternativos para assegurar a segurança do processo durante as atividades de configuração e manutenção do transmissor.

---

### 7.4.1 Amortecimento

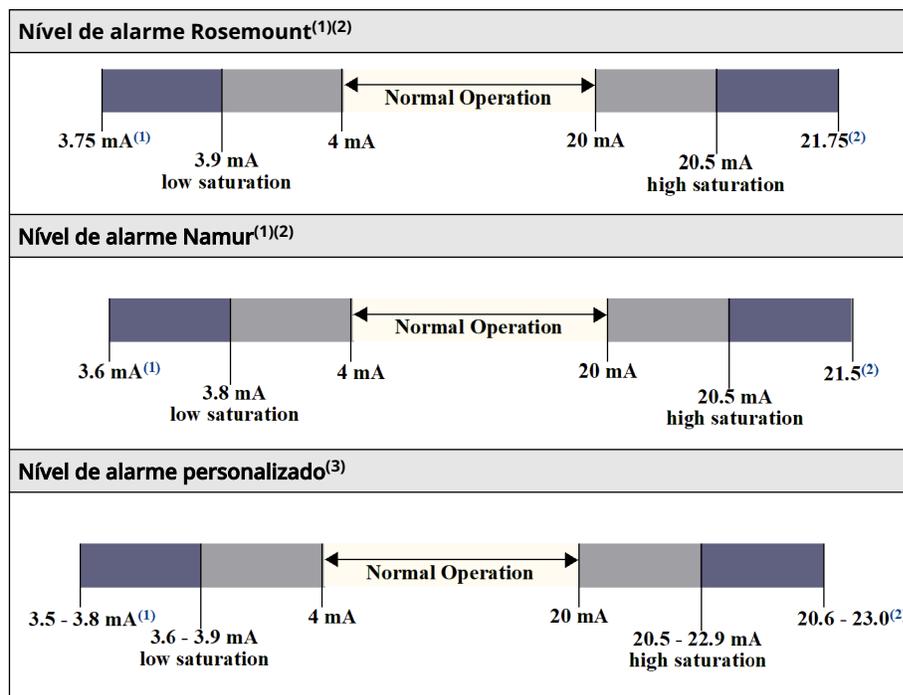
A capacidade de resposta do transmissor a mudanças no processo pode ser alterada pelo usuário através do ajuste do amortecimento. O valor do amortecimento somado ao tempo de resposta não deve ultrapassar as exigências do circuito de controle.

Ao utilizar uma montagem com poço termométrico, certifique-se de considerar também o tempo de resposta adicional devido ao material do poço termométrico.

### 7.4.2 Níveis de alarme e de saturação

É necessário que haja uma sincronia entre a configuração do transmissor e a do solucionador de lógica de segurança ou do DCS. [Figura 7-1](#) identifica os três níveis de alarme disponíveis e os respectivos valores operacionais.

Figura 7-1: Níveis de alarme



- (1) Falha do transmissor, alarme de hardware ou software na posição LO (baixa).  
(2) Falha do transmissor, alarme de hardware ou software na posição HI (alta).  
(3) O nível de alarme baixo deve ser no mínimo 0,1 mA inferior ao valor de saturação baixa.

## 7.5 Operação e manutenção

### 7.5.1 Teste de prova

Recomenda-se a realização dos testes de prova a seguir. Caso haja um erro no recurso de segurança, os resultados dos testes de prova e as ações corretivas adotadas deverão ser documentados em [Emerson.com/Rosemount/Safety](https://www.emerson.com/Rosemount/Safety).

Todos os procedimentos de teste de prova devem ser realizados por uma equipe qualificada.

### 7.5.2 Teste de prova parcial 1

O teste de prova parcial 1 é composto por um ciclo de ativação, além de verificações de razoabilidade da saída do transmissor. Verifique no Relatório FMEDA qual é o percentual estimado de falhas DU que podem ocorrer neste dispositivo.

O relatório FMEDA pode ser encontrado na [página de produto](#) Transmissor de temperatura Rosemount 644.

Ferramentas necessárias: Comunicador de campo e medidor de mA.

#### Procedimento

1. Contorne o PLC de segurança ou tome outra ação apropriada para evitar falso desarme.
2. Envie um comando HART para o transmissor para que ele assuma o valor de corrente de alarme alto e verifique se a corrente analógica corresponde ao valor esperado. Este procedimento serve para identificar problemas como tensão de alimentação do circuito abaixo do necessário ou resistência elevada na fiação. Isso também verifica outras possíveis falhas.
3. Envie um comando HART para o transmissor para que ele assuma o valor de corrente de alarme baixo e verifique se a corrente analógica corresponde ao valor esperado. Esta etapa é para averiguar falhas associadas à corrente em repouso.
4. Use o comunicador HART para examinar em detalhes o status do dispositivo, confirmando a ausência de alarmes ou alertas no transmissor.
5. Faça uma análise de razoabilidade ao comparar as leituras do(s) sensor(es) com uma estimativa independente (por exemplo, através da observação direta do valor BPCS), para confirmar que a leitura atual é precisa.
6. Retorne o circuito à operação completa.
7. Remova o bypass do PLC de segurança ou proceda com a reativação para o estado operacional regular.

### 7.5.3 Teste de prova 2 completo

O teste de prova 2 completo envolve a execução das mesmas etapas do teste de prova parcial, porém inclui a calibração de dois pontos do sensor de temperatura em substituição à checagem de razoabilidade. Verifique no relatório FMEDA qual é o percentual estimado de falhas DU que podem ocorrer neste dispositivo.

Ferramentas necessárias: Comunicador de campo, equipamento de calibração de temperatura

#### Procedimento

1. Contorne o PLC de segurança ou tome outra ação apropriada para evitar falso desarme.
2. Execute o teste de prova 1 parcial.
3. Verifique a medição para dois pontos de temperatura para o Sensor 1. Verifique a medição para dois pontos de temperatura para o Sensor 2, caso um segundo sensor esteja presente.
4. Execute a verificação de razoabilidade da temperatura do invólucro.
5. Retorne o circuito à operação completa.
6. Remova o bypass do PLC de segurança ou proceda com a reativação para o estado operacional regular.

### 7.5.4 Teste de prova 3 completo

O teste de prova 3 completo contempla tanto a realização de um teste de prova completo quanto a execução de um teste básico do sensor. Verifique no relatório FMEDA qual é o percentual estimado de falhas DU que podem ocorrer neste dispositivo.

#### Procedimento

1. Contorne o PLC de segurança ou tome outra ação apropriada para evitar falso desarme.
2. Execute o teste de prova 1 simples.

3. Conecte um simulador de sensor calibrado em substituição ao sensor 1.
4. Verifique a exatidão das leituras de segurança de dois pontos de temperatura nas entradas do transmissor.
5. Se o sensor 2 está em uso, repita [Passo 3](#) e [Passo 4](#).
6. Reestabeleça as conexões dos sensores com o transmissor.
7. Execute a verificação de razoabilidade da temperatura do invólucro do transmissor.
8. Execute um controle de razoabilidade nos valores do(s) sensor(es) em comparação com uma estimativa independente (isto é, a partir do monitoramento direto do valor do BPCS) para demonstrar que a leitura atual é aceitável.
9. Retorne o circuito à operação completa.
10. Remova o bypass do PLC de segurança ou proceda com a reativação para o estado operacional regular.

## 7.5.5 Inspeção

|                              |   |
|------------------------------|---|
| <b>Inspeção visual</b>       | Não exigida.  |
| <b>Ferramentas especiais</b> | Não exigida.  |
| <b>Reparo do produto</b>     | O Rosemount 644 pode ser reparado apenas pela troca de peças. |

Todas as falhas detectadas pelo diagnóstico do transmissor ou pelo teste de prova devem ser relatadas. É possível enviar comentários eletronicamente para [Emerson.com/Rosemount/Contact-Us](mailto:Emerson.com/Rosemount/Contact-Us).

## 7.6 Especificações

O Transmissor Rosemount 644 deve ser operado de acordo com as especificações funcionais e de desempenho fornecidas na [Ficha Técnica do Produto](#).

### 7.6.1 Dados da taxa de falhas

O relatório pode ser encontrado na [página de produto](#) do transmissor de temperatura Rosemount 644.

### 7.6.2 Valores de falha

Desvio de segurança (define o que é perigoso em um FMEDA):

- Intervalo  $\geq 100\text{ °C} \pm 2\%$  do intervalo variável do processo
- Intervalo  $< 100\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$

Tempo de resposta de segurança: cinco segundos

### 7.6.3 Vida útil do produto

50 anos: baseada no pior cenário de desgaste dos componentes – não é baseada no desgaste dos sensores de processo.

Relate qualquer informação relacionada à segurança do produto em [Emerson.com/Rosemount/Contact-Us](mailto:Emerson.com/Rosemount/Contact-Us).



# A Dados de referência

## A.1 Certificações de produtos

Siga as seguintes etapas para visualizar as certificações de produto atuais do Transmissor de temperatura Rosemount 644:

### Procedimento

1. Acesse [Emerson.com/Rosemount/Rosemount-644](https://www.emerson.com/Rosemount/Rosemount-644).
2. Utilize a barra de rolagem até a barra de menu verde e clique em **Documents & Drawings (Documentos e desenhos)**.
3. Clique em **Manuals & Guides (Manuais e Guias)**.
4. Selecione o guia de início rápido apropriado.

## A.2 Informações sobre pedidos, especificações e desenhos

Siga as seguintes etapas para visualizar informações atualizadas sobre pedidos, especificações e desenhos atuais do transmissor de temperatura Rosemount 644:

### Procedimento

1. Acesse [Emerson.com/Rosemount/Rosemount-644](https://www.emerson.com/Rosemount/Rosemount-644).
2. Utilize a barra de rolagem até a barra de menu verde e clique em **Documents & Drawings (Documentos e desenhos)**.
3. Para obter os desenhos de instalação, clique em **Drawings & Schematics (Desenhos e diagramas esquemáticos)**.
4. Selecione a ficha de dados do produto apropriada.
5. Para informações sobre pedidos, especificações e desenhos dimensionais, clique em **Data Sheets & Bulletins (Folhas de dados e boletins)**.
6. Selecione a ficha de dados do produto apropriada.

## A.3 Termos do AMS

|   |   |
|---|---|
| <b>Resistência:</b>                             | Trata-se da leitura atual de resistência do circuito do termopar.   |
| <b>Limite de resistência excedido:</b>          | A caixa de seleção indica se a resistência do sensor ultrapassou o Nível de Disparo.  |
| <b>Nível de disparo:</b>                        | Valor de resistência limite para o circuito do termopar. O nível de disparo pode ser ajustado para 2, 3 ou 4 vezes o Valor de Referência ou para o padrão de 5000 ohms. Se a resistência do circuito do termopar ultrapassar o Nível de Disparo, um alerta de manutenção será gerado. |
| <b>Resistência de referência:</b>               | A resistência do circuito do termopar obtida após a instalação ou após o reajuste do valor de referência. O nível de disparo pode ser calculado a partir do valor de referência.  |
| <b>Redefinir resistência de referência:</b>     | Inicia um procedimento para recalcular o Valor de Referência (o que pode levar alguns segundos).  |
| <b>Modo de diagnóstico TC do sensor 1 ou 2:</b> | Este campo indicará se está habilitado ou desabilitado, sinalizando quando o diagnóstico de degradação do termopar está ativo ou inativo para aquele sensor.  |

# B Árvores do menu do comunicador de campo e teclas de atalho

## B.1 Árvores do menu do comunicador de campo

Figura B-1: Visão geral

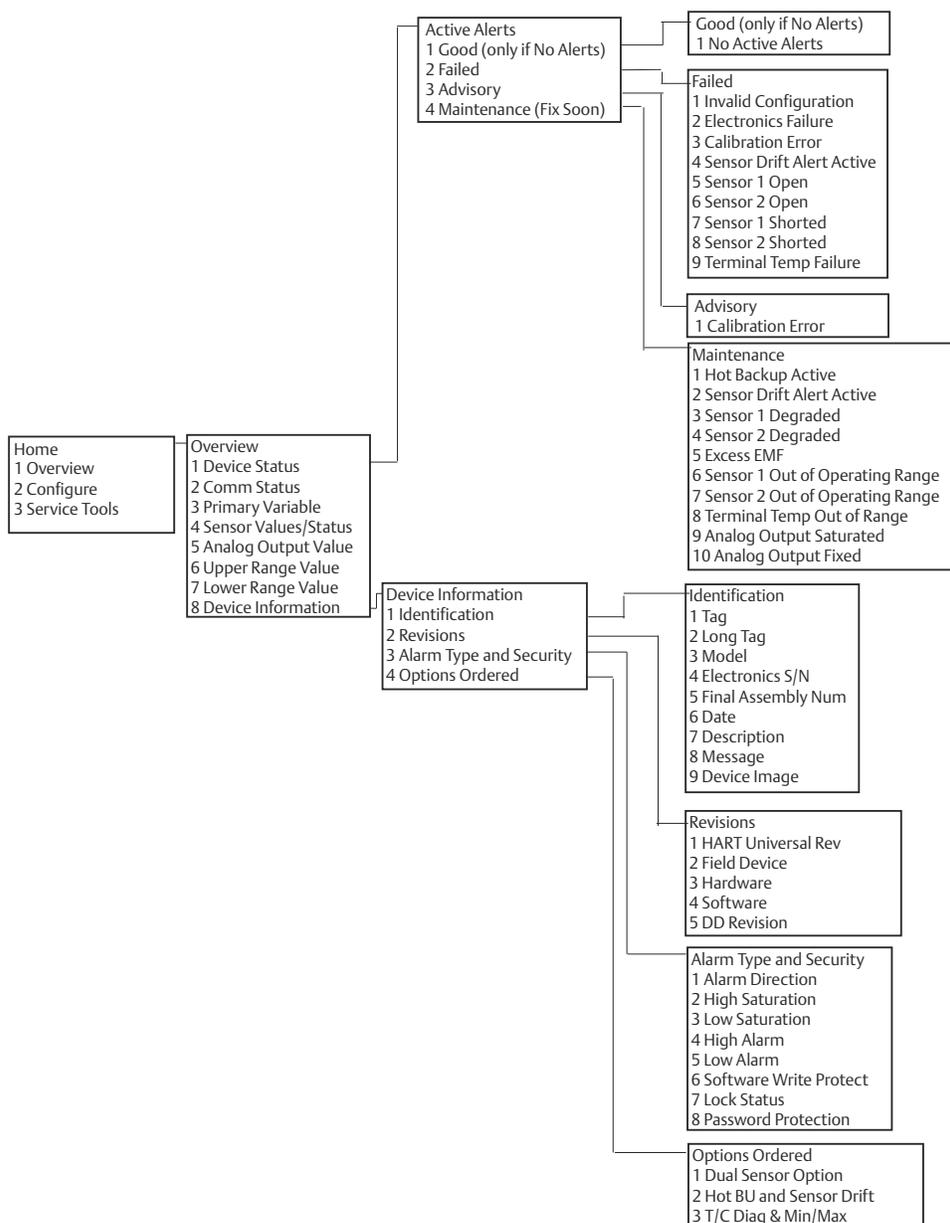


Figura B-2: Configurar

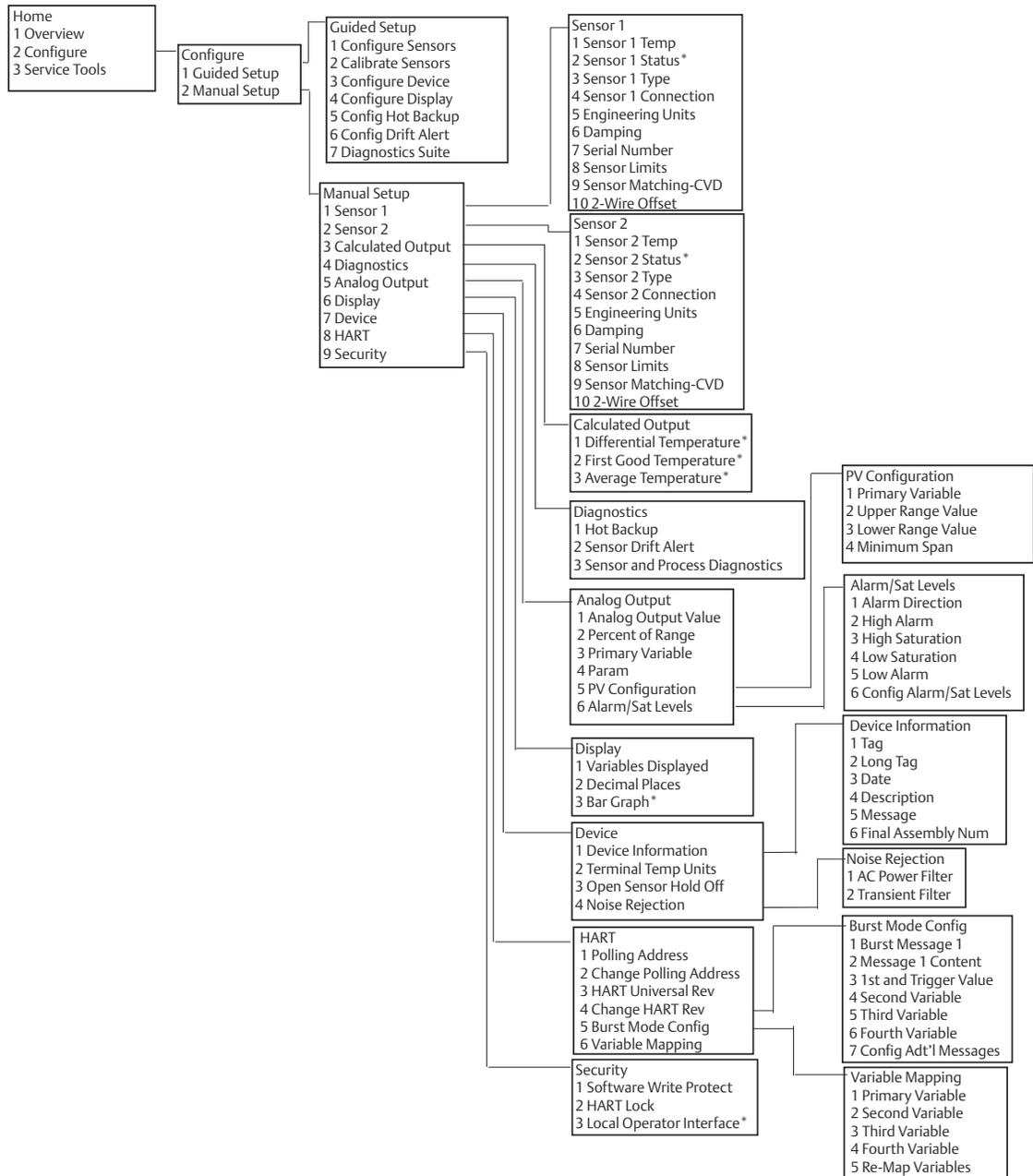


Figura B-3: Ferramentas de serviço

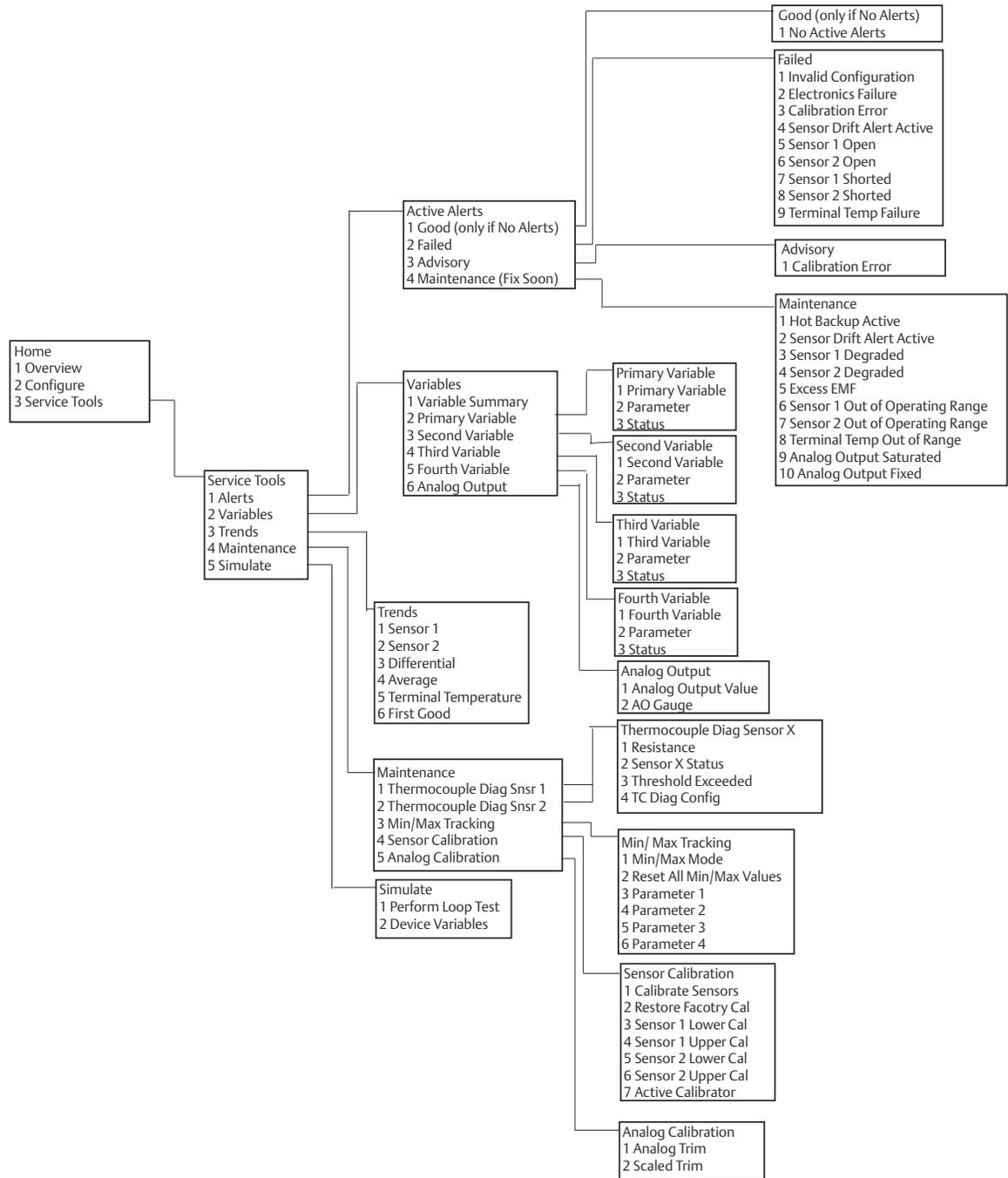


Figura B-4: Árvore do menu do comunicador de campo HART Revisão 7: visão geral

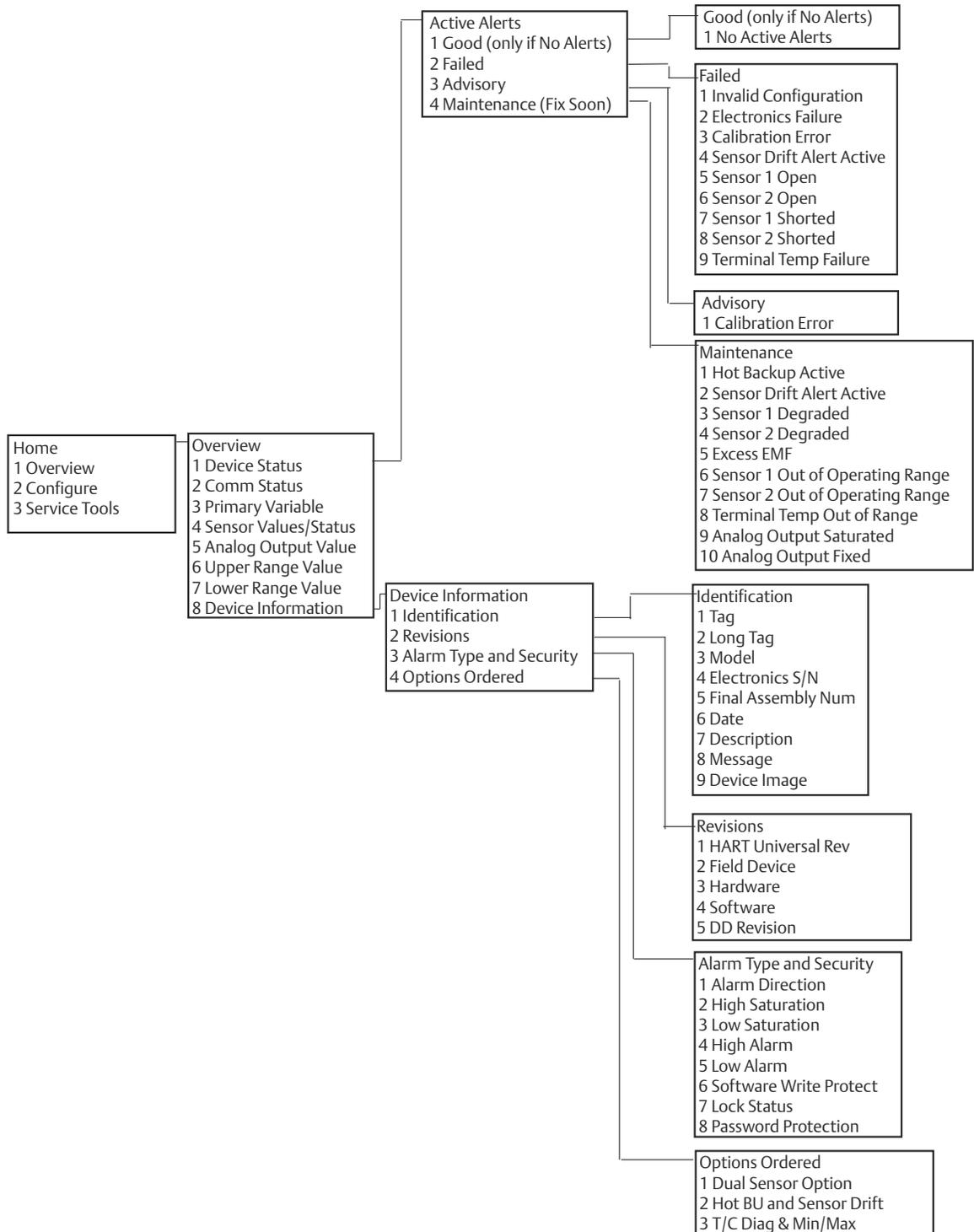


Figura B-5: Árvore do menu do comunicador de campo HART Revisão 7: configurar

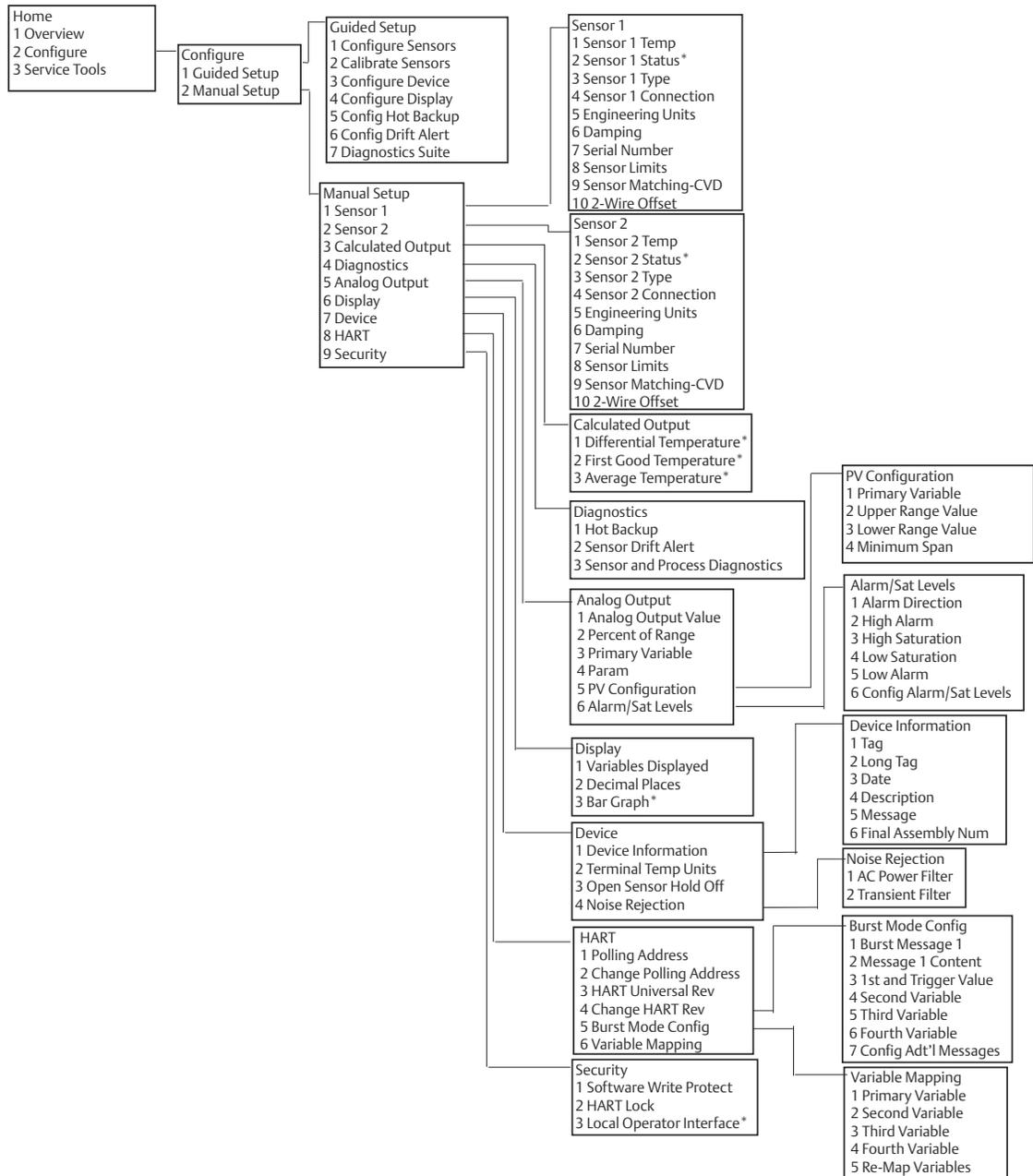
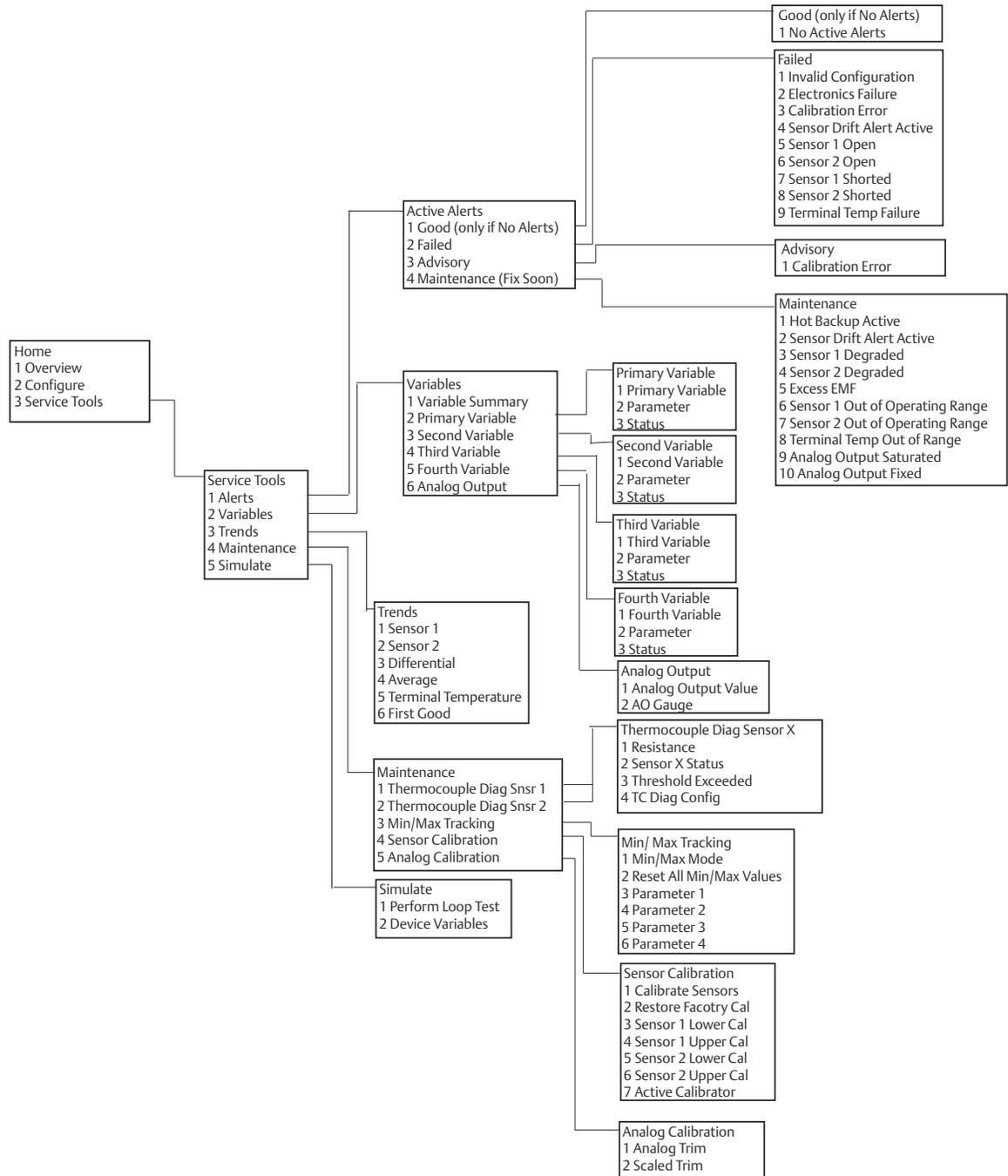


Figura B-6: Ferramentas de serviço



## B.2 Teclas de atalho do comunicador de campo

**Tabela B-1: Revisões 8 e 9 do Dispositivo (HART 5 e 7) - Sequência de teclas de atalho do painel do comunicador de campo**

| Função   | HART 5        | HART 7        |
|--|---------------|---------------|
| Valores dos alarmes  | 2, 2, 5, 6    | 2, 2, 5, 6    |
| Calibração analógica                                       | 3, 4, 5       | 3, 4, 5       |
| Saída analógica  | 2, 2, 5, 1    | 2, 2, 5, 1    |
| Configuração de temperatura média                          | 2, 2, 3, 3    | 2, 2, 3, 3    |
| Burst Mode (Modo burst)                                    | 2, 2, 8, 4    | 2, 2, 8, 4    |
| Status de comunicação                                      | N/A           | 1, 2          |
| Configuração de mensagens adicionais                       | N/A           | 2, 2, 8, 4, 7 |
| Configuração de Hot backup                                 | 2, 2, 4, 1, 3 | 2, 2, 4, 1, 3 |
| D/A Trim (Ajuste D/A)                                      | 3, 4, 4, 1    | 3, 4, 4, 1    |
| Damping Values (Valores de amortecimento)                  | 2, 2, 1, 5    | 2, 2, 1, 6    |
| Data   | 2, 2, 7, 1, 2 | 2, 2, 7, 1, 3 |
| Configuração do display                                    | 2, 1, 4       | 2, 1, 4       |
| Descritor  | 2, 2, 7, 1, 4 | 2, 2, 7, 1, 5 |
| Device Information (Informações sobre o dispositivo)       | 1, 8, 1       | 1, 8, 1       |
| Configuração de temperatura diferencial                    | 2, 2, 3, 1    | 2, 2, 3, 1    |
| Alerta de derivação  | 2, 2, 4, 2    | 2, 2, 4, 2    |
| Filtro 50/60 Hz  | 2, 2, 7, 4, 1 | 2, 2, 7, 4, 1 |
| Primeiro Ajuste Adequado de Temperatura                    | 2, 2, 3, 2    | 2, 2, 3, 2    |
| Hardware Revision (Revisão do hardware)                    | 1, 8, 2, 3    | 1, 8, 2, 3    |
| Bloqueio HART  | N/A           | 2, 2, 9, 2    |
| Detecção do sensor intermitente                            | 2, 2, 7, 4, 2 | 2, 2, 7, 4, 2 |
| Teste de circuito  | 3, 5, 1       | 3, 5, 1       |
| Localizar dispositivo                                      | N/A           | 3, 4, 6, 2    |
| Status de bloqueio   | N/A           | 1, 8, 3, 8    |
| LRV (Lower Range Value) [LRV (Valor de range inferior)]    | 2, 2, 5, 5, 3 | 2, 2, 5, 5, 3 |
| LSL (Lower Sensor Limit) [LSL (Limite inferior do sensor)] | 2, 2, 1, 7, 2 | 2, 2, 1, 8, 2 |
| Message (Mensagem)   | 2, 2, 7, 1, 3 | 2, 2, 7, 1, 4 |

**Tabela B-1: Revisões 8 e 9 do Dispositivo (HART 5 e 7) - Sequência de teclas de atalho do painel do comunicador de campo (continuação)**

| Função  | HART 5        | HART 7        |
|---|---------------|---------------|
| Suspensão Temporária para Sensor Aberto                     | 2, 2, 7, 3    | 2, 2, 7, 3    |
| Percent Range (Faixa percentual)                            | 2, 2, 5, 2    | 2, 2, 5, 2    |
| Sensor 1 Configuration (Configuração do sensor 1)           | 2, 1, 1       | 2, 1, 1       |
| Sensor 2 Configuration (Configuração do sensor 2)           | 2, 1, 1       | 2, 1, 1       |
| Sensor 1 Serial Number (Número de série do sensor 1)        | 2, 2, 1, 6    | 2, 2, 1, 7    |
| Sensor 2 Serial Number (Número de série do sensor 2)        | 2, 2, 2, 7    | 2, 2, 2, 8    |
| Sensor 1 Type (Tipo do sensor 1)                            | 2, 2, 1, 2    | 2, 2, 1, 3    |
| Sensor 2 Type (Tipo do sensor 2)                            | 2, 2, 2, 2    | 2, 2, 2, 3    |
| Sensor 1 Unit (Unidade do sensor 1)                         | 2, 2, 1, 4    | 2, 2, 1, 5    |
| Sensor 2 Unit (Unidade do sensor 2)                         | 2, 2, 2, 4    | 2, 2, 2, 5    |
| Sensor 1 Status (Status do sensor 1)                        | N/A           | 2, 2, 1, 2    |
| Sensor 2 Status (Status do sensor 2)                        | N/A           | 2, 2, 2, 2    |
| Simulate Digital Signal (Simule o sinal digital)            | N/A           | 3, 5, 2       |
| Software Revision (Revisão do software)                     | 1, 8, 2, 4    | 1, 8, 2, 4    |
| Tag   | 2, 2, 7, 1, 1 | 2, 2, 7, 1, 1 |
| Long Tag (Tag longo)  | N/A           | 2, 2, 7, 1, 2 |
| Terminal Temperature (Temperatura do terminal)              | 2, 2, 7, 1    | 2, 2, 8, 1    |
| URV (Upper Range Value) [URV (Valor de range superior)]     | 2, 2, 5, 5, 2 | 2, 2, 5, 5, 2 |
| USL (Upper Sensor Limit) [USL (Limite superior do sensor)]  | 2, 2, 1, 7, 2 | 2, 2, 1, 8, 2 |
| Mapeamento de variáveis                                     | 2, 2, 8, 5    | 2, 2, 8, 5    |
| 2-wire Offset Sensor 1 (Sensor 1 de deslocamento de 2 fios) | 2, 2, 1, 9    | 2, 2, 1, 10   |
| 2-wire Offset Sensor 2 (Sensor 2 de deslocamento de 2 fios) | 2, 2, 2, 9    | 2, 2, 2, 10   |

**Tabela B-2: Versão 7 do dispositivo – Sequência de teclas de atalho tradicionais do comunicador de campo**

| <b>Função</b>  | <b>Teclas de atalho</b> |
|--|-------------------------|
| Active Calibrator (Calibrador ativo)                               | 1, 2, 2, 1, 3           |
| Alarm/Saturation (Alarme/saturação)                                | 1, 3, 3, 2              |
| AO Alarm Type (Tipo de alarme de saída analógica)                  | 1, 3, 3, 2, 1           |
| Burst Mode (Modo burst)  | 1, 3, 3, 3, 3           |
| Burst Option (Opção burst)   | 1, 3, 3, 3, 4           |
| Calibração   | 1, 2, 2                 |
| Callendar-Van Dusen  | 1, 3, 2, 1              |
| Configuração   | 1, 3                    |
| D/A Trim (Ajuste D/A)  | 1, 2, 2, 2              |
| Damping Values (Valores de amortecimento)                          | 1, 1, 10                |
| Data   | 1, 3, 4, 2              |
| Descriptor   | 1, 3, 4, 3              |
| Informações do dispositivo   | 1, 3, 4                 |
| Device Output Configuration (Configuração de saída do dispositivo) | 1, 3, 3                 |
| Diagnostics and Service (Diagnóstico e manutenção)                 | 1, 2                    |
| Filtro 50/60 Hz  | 1, 3, 5, 1              |
| Revisão de hardware  | 1, 4, 1                 |
| Saída Hart   | 1, 3, 3, 3              |
| Intermittent Detect (Detecção intermitente)                        | 1, 3, 5, 4              |
| LCD Display Options (Opções do display LCD)                        | 1, 3, 3, 4              |
| Teste de circuito  | 1, 2, 1, 1              |
| LRV (Lower Range Value) [LRV (Valor de range inferior)]            | 1, 1, 6                 |
| LSL (Lower Sensor Limit) [LSL (Limite inferior do sensor)]         | 1, 1, 8                 |
| Measurement Filtering (Filtragem de medição)                       | 1, 3, 5                 |
| Mensagem   | 1, 3, 4, 4              |
| Meter Configuring (Configuração do medidor)                        | 1, 3, 3, 4, 1           |
| Meter Decimal Point (Ponto decimal do medidor)                     | 1, 3, 3, 4, 2           |
| Num Req Preams (Preâmbulos de números necessários)                 | 1, 3, 3, 3, 2           |
| Suspensão Temporária para Sensor Aberto                            | 1, 3, 5, 3              |
| Percent Range (Faixa percentual)                                   | 1, 1, 5                 |
| Poll Address (Endereço de rede)                                    | 1, 3, 3, 3, 1           |
| Temperatura do processo  | 1, 1                    |

**Tabela B-2: Versão 7 do dispositivo – Sequência de teclas de atalho tradicionais do comunicador de campo (continuação)**

| <b>Função</b>  | <b>Teclas de atalho</b> |
|--|-------------------------|
| Variáveis do processo                                      | 1, 1                    |
| PV Damping (Amortecimento da VP)                           | 1, 3, 3, 1, 3           |
| PV Unit (Unidade da VP)                                    | 1, 3, 3, 1, 4           |
| Range Values (Valores de range)                            | 1, 3, 3, 1              |
| Review (Revisão)   | 1, 4                    |
| Scaled D/A Trim (Ajuste D/A com escala)                    | 1, 2, 2, 3              |
| Sensor Connection (Conexão do sensor)                      | 1, 3, 2, 1, 1           |
| Sensor 1 Setup (Configuração do sensor 1)                  | 1, 3, 2, 1, 2           |
| Sensor Serial Number (Número de série do sensor)           | 1, 3, 2, 1, 4           |
| Sensor 1 Trim (Ajuste do sensor 1)                         | 1, 2, 2, 1              |
| Sensor 1 ajuste de fábrica                                 | 1, 2, 2, 1, 2           |
| Tipo de sensor   | 1, 3, 2, 1, 1           |
| Revisão do software  | 1, 4, 1                 |
| Status   | 1, 2, 1, 4              |
| Tag  | 1, 3, 4, 1              |
| Terminal Temperature (Temperatura do terminal)             | 1, 3, 2, 2              |
| Test Device (Dispositivo de teste)                         | 1, 2, 1                 |
| URV (Upper Range Value) [URV (Valor de range superior)]    | 1, 1, 7                 |
| USL (Upper Sensor Limit) [USL (Limite superior do sensor)] | 1, 1, 9                 |
| Mapeamento de variáveis                                    | 1, 3, 1                 |
| Variable Re-Map (Remapeamento de variável)                 | 1, 3, 1, 5              |
| Write Protect (Proteção contra gravação)                   | 1, 2, 3                 |
| 2-Wire Offset (Desvio de 2 fios)                           | 1, 3, 2, 1, 2, 1        |

## C Interface local do operador (LOI)

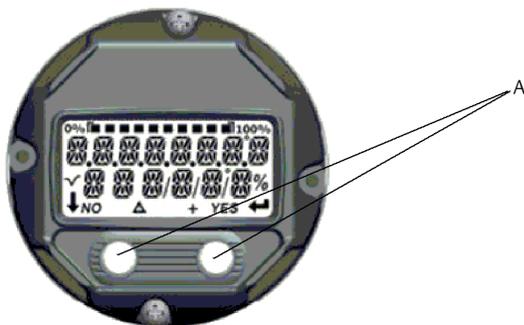
- A LOI requer que o código de opção M4 seja solicitado.
- Para ativar a LOI, pressione qualquer um dos botões de configuração. Os botões de configuração estão situados no display LCD (retire a tampa da caixa para acessar a interface. Consulte [Tabela C-1](#) para funcionalidades dos botões de configuração e [Figura C-1](#) para localização dos botões de configuração).

Ao usar a LOI para a configuração, diversas funcionalidades requerem múltiplas telas para que a configuração seja bem-sucedida. Os dados inseridos serão armazenados tela a tela, e a LOI mostrará a palavra **SAVED** (salvo) piscando no display LCD para indicar isso.

### Nota

A entrada no menu da LOI efetivamente desabilita a capacidade de fazer alterações no dispositivo por qualquer outro host ou ferramenta de configuração. Certifique-se de informar aos profissionais relevantes antes de iniciar a configuração do dispositivo utilizando a LOI.

**Figura C-1: Botões de configuração da LOI**



A. Botões de configuração

**Tabela C-1: Operação do botão da interface do operador local (LOI)**

| Botão    | Esquerda | Direita |
|----------|----------|---------|
|          |          |         |
| Esquerda | Não      | ROLAR   |
| Direita  | Sim      | INSERIR |

### Senha da LOI

É possível inserir e ativar uma senha na LOI para impedir que a configuração do dispositivo seja revista ou alterada através desta interface. Tal medida não restringe a configuração

por meio de comandos HART® ou do sistema de controle existente. O código da senha da LOI consiste em quatro dígitos, os quais devem ser estabelecidos pelo usuário. Caso você esqueça ou perca a senha, a senha mestre é “9307”. A ativação ou desativação da senha da LOI pode ser feita via comunicação HART, ao utilizar um Comunicador de Campo, o AMS Device Manager ou mesmo a própria LOI.

## C.1 Entrada de números

É possível inserir números flutuantes por meio da LOI. Todos os oito dígitos na linha superior podem ser utilizados para a entrada de números. Consulte [Tabela 2-2](#) para obter informações sobre a operação dos botões na LOI. Abaixo está um exemplo de como inserir um número em ponto flutuante para alterar um valor de “-0000022” para “000011,2”

**Tabela C-2: Entrada de números na LOI**

| Etapa | Instrução   | Posição atual (indicada pelo sublinhado) |
|-------|---|--|
| 1     | Quando se inicia a entrada de números, a posição mais à esquerda é a selecionada. No exemplo, o símbolo negativo “-” piscará indicando a seleção.   | -0000022                                 |
| 2     | Pressione o botão de rolagem até que o “0” pisque na tela na posição selecionada.   | 00000022                                 |
| 3     | Pressione o botão enter para selecionar o “0” como uma entrada. O segundo dígito da esquerda começará a piscar.   | 00000022                                 |
| 4     | Pressione o botão enter para selecionar o “0” para o segundo dígito. O terceiro dígito da esquerda começará a piscar.   | 00000022                                 |
| 5     | Pressione o botão enter para selecionar o “0” para o terceiro dígito. O quarto dígito da esquerda agora piscará.  | 00000022                                 |
| 6     | Pressione o botão enter para selecionar o “0” para o quarto dígito. O quinto dígito da esquerda piscará em seguida.   | 00000022                                 |
| 7     | Pressione o botão de rolagem para navegar pelos números até que o “1” apareça na tela.  | 00001022                                 |
| 8     | Pressione o botão enter para selecionar o “1” para o quinto dígito. O sexto dígito, a partir da esquerda, ficará piscando.  | 00001022                                 |
| 9     | Use o botão de rolagem para selecionar o “1”.   | 00001122                                 |
| 10    | Pressione o botão enter para selecionar o “1” para o sexto dígito. O sétimo dígito à esquerda piscará.  | 00001122                                 |
| 11    | Use o botão de rolagem até que o ponto decimal “.” apareça na tela.   | 000011,2                                 |
| 12    | Pressione o botão enter para escolher o ponto decimal “.” como o sétimo dígito. Ao pressionar enter, todos os dígitos à direita do decimal serão zero. O oitavo dígito da esquerda piscará. | 000011,0                                 |
| 13    | Pressione o botão de rolagem até que o “2” seja exibido na tela.  | 000011,2                                 |

Tabela C-2: Entrada de números na LOI (continuação)

| Etapa | Instrução  | Posição atual (indicada pelo sublinhado) |
|-------|--|--|
| 14    | Pressione o botão de entrada para selecionar o "2" como o oitavo dígito. A entrada de números estará concluída e a tela "SALVAR" será exibida. | 000011,2                                 |

**Observações de uso:**

- É possível retroceder nos números rolando para a esquerda e pressionando enter. A seta para a esquerda é exibida assim na LOI: ;
- O símbolo negativo só é permitido na posição mais à esquerda.
- O caractere sobrescrito "¯" é utilizado na LOI para entrar um espaço em branco para a entrada de Tag.

## C.2 Entrada de texto

O texto pode ser inserido com a LOI. Conforme o elemento que está sendo modificado, é possível empregar até oito espaços na primeira linha para digitar texto. O processo de inserção de texto segue os mesmos princípios das regras de inserção de números em [Entrada de números](#), todavia, os caracteres a seguir podem ser usados em qualquer ponto: A-Z, 0-9, -, /, espaço.

### C.2.1 Rolagem

Para mover-se com maior agilidade entre as escolhas de menus ou caracteres alfanuméricos sem precisar pressionar botões, existe uma técnica de rolagem mais rápida disponível. A funcionalidade de rolagem permite que o usuário percorra qualquer menu em ordem crescente ou decrescente, inserindo texto ou dígitos de forma fácil e rápida.

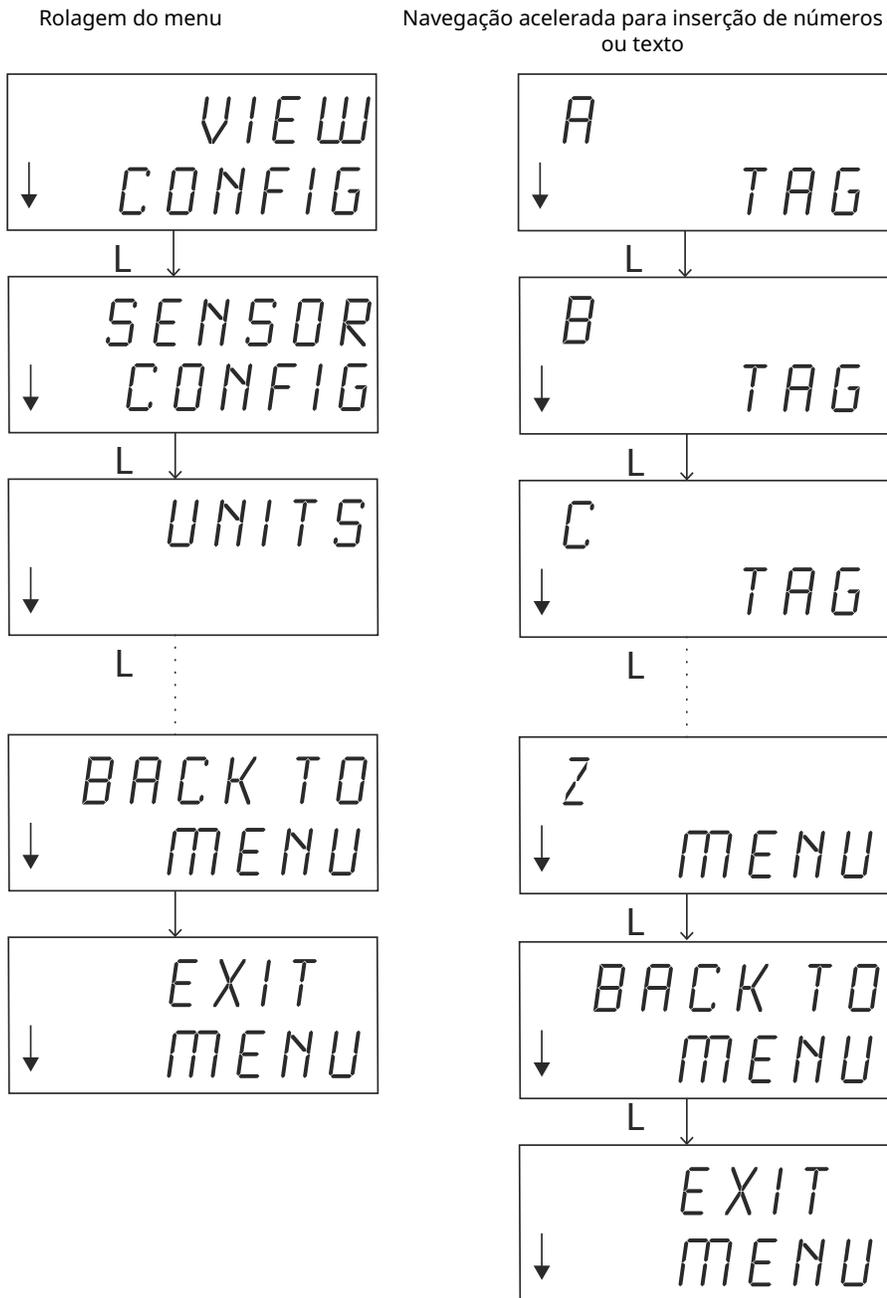
**Rolagem do menu**

Mantenha o botão esquerdo pressionado após alcançar o próximo item do menu. Os menus subsequentes serão exibidos um após o outro enquanto o botão permanecer pressionado.

### Navegação acelerada para inserção de números ou texto

Navegue rapidamente pelas listas de menu de números e texto mantendo pressionado o botão esquerdo da mesma maneira que na Rolagem de Menu.

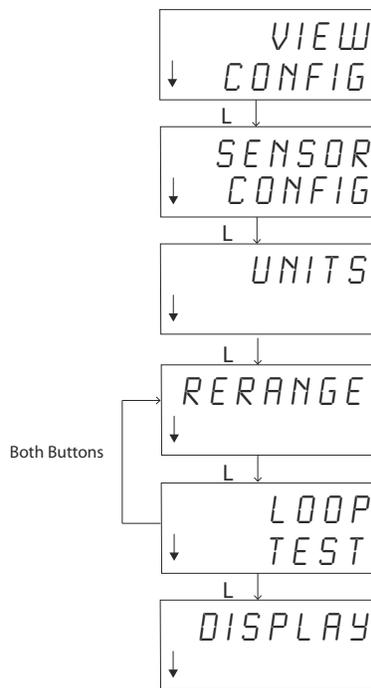
Figura C-2: Rolagem



### Rolagem reversa

Como descrito anteriormente nas “Notas de Uso” da Entrada de Dígitos, para retroceder durante a inserção de texto ou dígitos, utilize o método mencionado acima. Na navegação regular do menu, é possível retornar à tela anterior ao pressionar ambos os botões simultaneamente.

Figura C-3: Rolagem reversa



## C.3 Interrupção por inatividade

Após um período de 15 minutos de inatividade, o LOI em modo de operação normal retornará automaticamente para a tela de início. Para acessar novamente o menu LOI, pressione qualquer um dos botões.

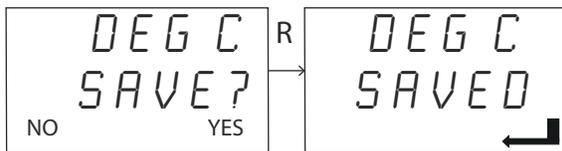
## C.4 Salvamento e cancelamento

A funcionalidade de Salvar e Cancelar, implementada ao final de uma série de etapas, permite ao usuário gravar a alteração ou sair da função sem gravar nenhuma das alterações feitas. Essas funções aparecem sempre da seguinte forma:

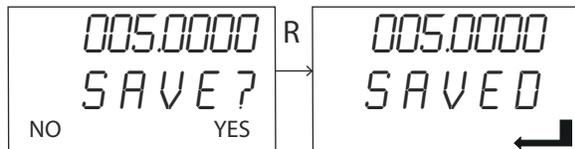
### Salvar

Seja escolhendo uma configuração de uma lista ou inserindo dígitos ou texto, a primeira tela deverá exibir SAVE? (Salvar?) para perguntar ao usuário se ele deseja salvar as informações que acabou de entrar. Você pode selecionar a função de cancelar (escolha NÃO) ou a função de salvar (escolha SIM). Após a escolha pela função de salvar, SAVED (SALVO) aparecerá na tela.

**Figura C-4: Salvando uma Configuração**



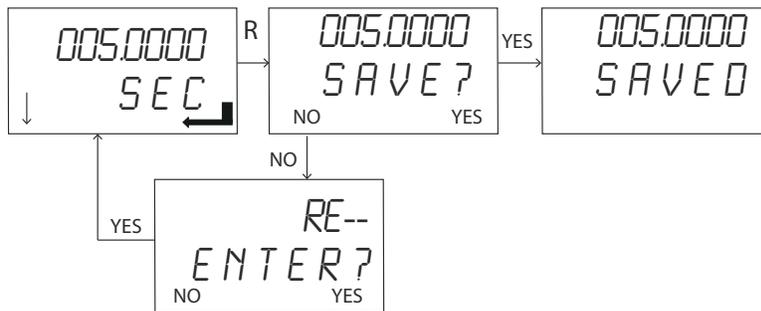
**Figura C-5: Salvando Texto ou Valores**



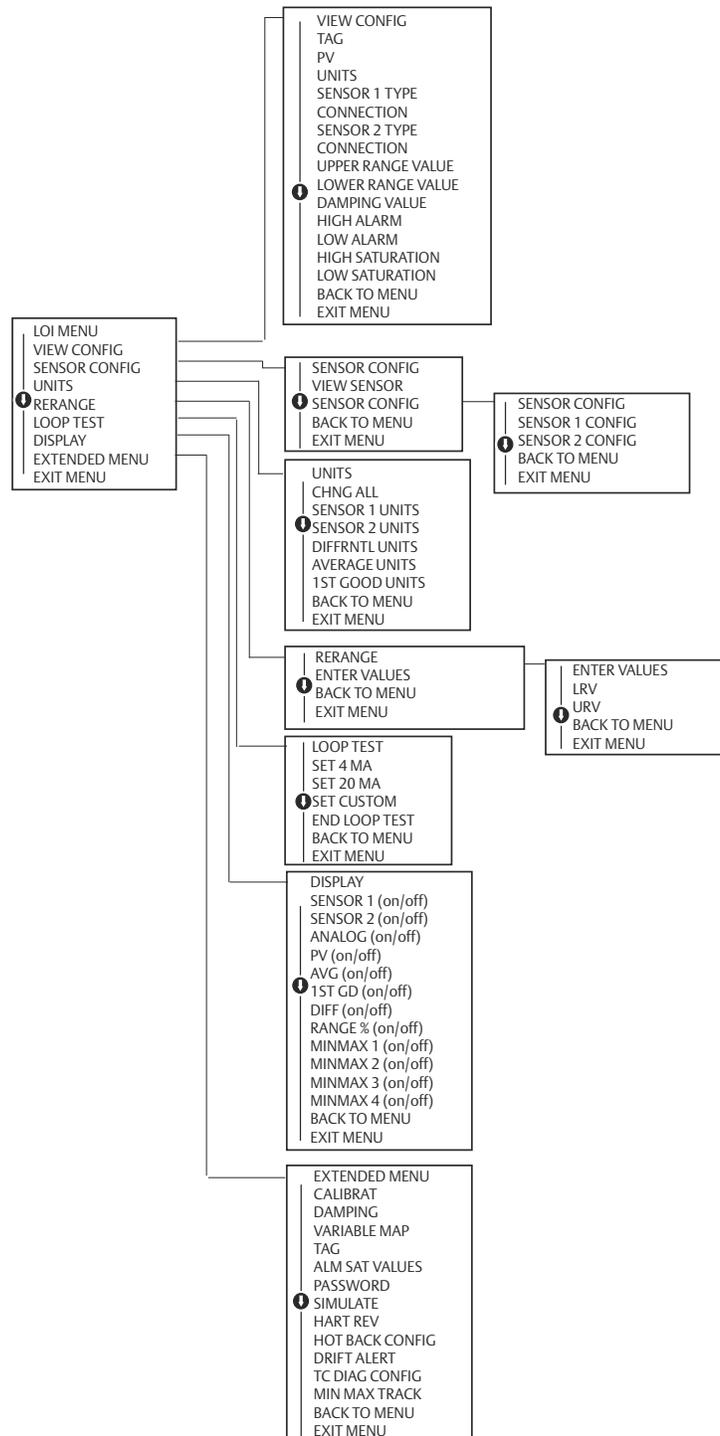
**Cancelamento**

Quando um valor ou sequência de texto está sendo inserido no transmissor via LOI e a função é cancelada, o menu LOI pode oferecer ao usuário a opção de reinsertar o valor sem perder as informações digitadas. Exemplos de valores que estão sendo inseridos incluem os valores de Tag, Amortecimento e de Calibração. Se você não deseja reinsertar o valor e prefere continuar com o cancelamento, selecione a opção NO (Não) quando solicitado.

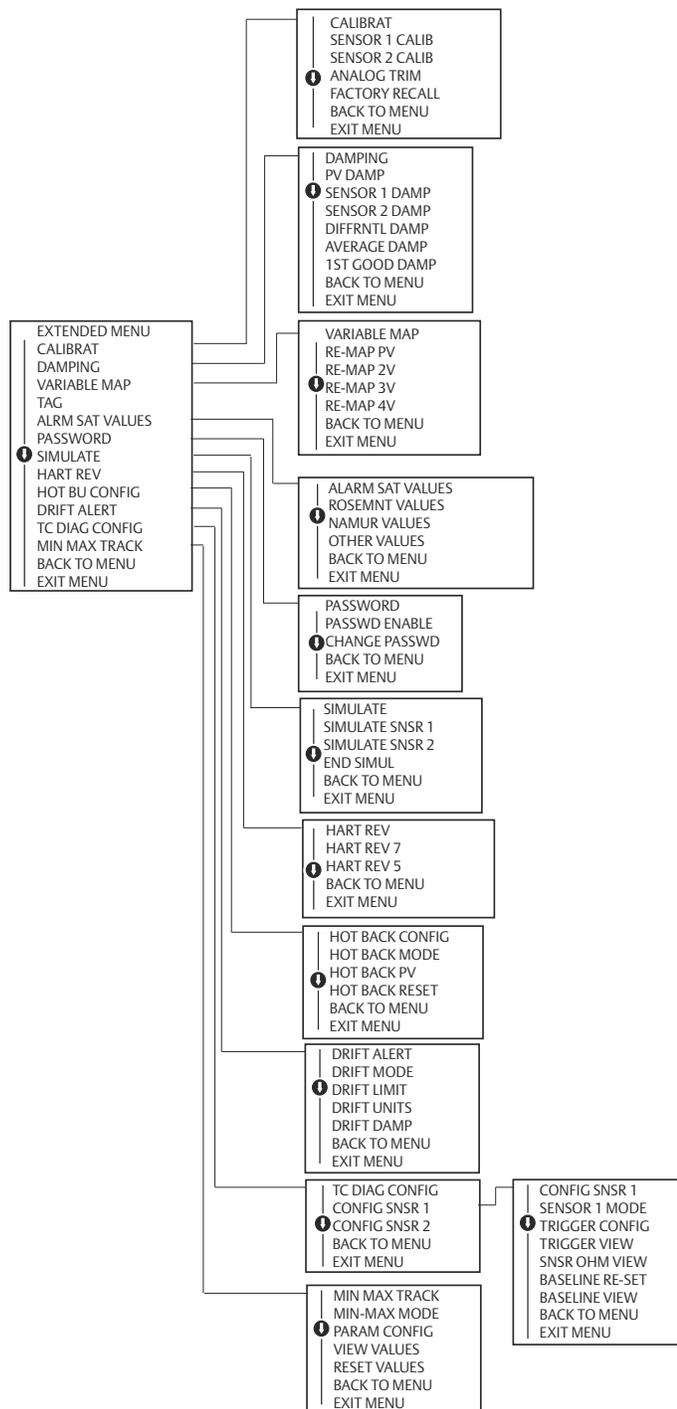
**Figura C-6: Cancelamento**



## C.5 Árvore de menu da LOI



## C.6 Árvore do menu da LOI: Menu estendido





Para obter mais informações: [Emerson.com](https://www.emerson.com)

©2023 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.