



# TxRail-USB

## TRANSMISSOR DE TEMPERATURA – MANUAL DE OPERAÇÃO – V2.0x E

### 1. INTRODUÇÃO

O TxRail-USB é um avançado transmissor de temperatura programável para montagem em trilho DIN. Sua tecnologia microprocessada aceita configuração via USB, o que permite selecionar o tipo de entrada, a faixa de medição, o tipo de saída e realizar o processo de calibração. A saída do equipamento pode ser configurada via software para 4-20 mA ou 0-10 Vcc.

A corrente ou tensão de saída é linearizada de acordo com o sinal aplicado à entrada do transmissor e ajustada em função da escala configurada.

### 2. ESPECIFICAÇÕES

**Entrada de sensor:** Configurável. Os sensores aceitos estão listados na Tabela 1, com as respectivas faixas máximas de medida.

**Termopares:** Tipos J, K, R, S, T, N, E e B, conforme NBR 12771.

Impedância >> 1 MΩ

**Pt100:** Excitação de 0,8 mA,  $\alpha = 0.00385$ , conforme NBR 13773.

Para utilizar Pt100 2 fios, interligar terminais 3 e 4.

**Pt1000:** Tipo 3 fios, Excitação de 0,8 mA,  $\alpha = 0.00385$ , conforme NBR 13773.

Para utilizar Pt1000 2 fios, interligar terminais 3 e 4.

**NTC R<sub>25°C</sub>:** 10 kΩ ±1 %, B<sub>25/85</sub> = 3435

**Tensão:** 0 a 50 mVcc. Impedância >> 1 MΩ

0 a 100 mVcc. Impedância >> 1 MΩ (\*)

(\*) Recurso disponível para equipamentos com versão de firmware a partir de V2.0x.

Tipo de Sensor	Faixa Máxima de Medição	Faixa Mínima de Medição
Tensão	0 a 50 mV	5 mV
Tensão	0 a 100 mV	10 mV
Termopar K	-150 a 1370 °C	100 °C
Termopar J	-100 a 760 °C	100 °C
Termopar R	-50 a 1760 °C	400 °C
Termopar S	-50 a 1760 °C	400 °C
Termopar T	-160 a 400 °C	100 °C
Termopar N	-270 a 1300 °C	100 °C
Termopar E	-90 a 720 °C	100 °C
Termopar B	500 a 1820 °C	400 °C
Pt100	-200 a 650 °C	40 °C
Pt1000	-200 a 650 °C	40 °C
NTC	-30 a 120 °C	40 °C

Tabela 1 – Sensores aceitos pelo transmissor

**Tempo entre energizar e estabilizar a medida:** < 2,5 s. A exatidão só será garantida após um período de 15 minutos.

**Condições de referência:** Ambiente: 25 °C, alimentação: 24 V, carga: 250 Ω. Tempo de estabilização: 10 minutos.

**Influência da temperatura:** < 0,16 % / 25 °C

**Tempo de resposta:** Típico 1,6 s

**Tensão máxima admissível nos terminais de entrada no sensor:** 3 V

**Corrente RTD:** 800 μA

**Efeito da resistência dos cabos de RTD:** 0,005 °C / Ω

**Resistência máxima admissível do cabo RTD:** 25 Ω

Tipo de Sensor	Exatidão Típica	Exatidão Máxima
Pt100 / Pt1000 (-150 a 400 °C)	0,10 %	0,12 %
Pt100 / Pt1000 (-200 a 650 °C)	0,13 %	0,19 %
K, J, T, E, N, R, S, B	0,1 % (*)	0,15 % (*)
mV	0,1 %	0,15 %
NTC	0,3 °C	0,7 °C

Tabela 2 – Erro de calibração, percentuais da faixa máxima do sensor

(\*) Adicionar compensação da Junta Fria: <± 1 °C

**Influência da alimentação:** 0,006 % / V típico (percentual da faixa máxima).

**Saída (4-20 mA):** Corrente de 4-20 mA ou 20-4 mA, tipo 2 fios; linear e proporcional a faixa configurada.

**Resolução da saída (4-20 mA):** 2 μA

**Saída (0-10 Vcc):** Tensão elétrica de 0-10 Vcc ou 10-0 Vcc, linear e proporcional à faixa configurada.

**Resolução da saída (0-10 Vcc):** 0,0025 V (12 bits)

**Alimentação:** 10 a 35 Vcc (saída 4-20 mA) e

12 a 35 Vcc (saída 0-10 Vcc).

**Carga Máxima (RL):** RL (máx.) = (Vcc – 10) / 0,02 [Ω]

Onde: Vcc = Tensão de Alimentação em Volts (de 10 a 35 Vcc)

**Temperatura de Operação:** -40 a 85 °C

**Umidade Ambiente:** 0 a 90 % UR

**Compatibilidade Eletromagnética:** EN 61326-1:2006

**Não apresenta isolamento elétrico entre entrada e saída.**

**Proteção interna contra inversão da polaridade da tensão de alimentação.**

**Compensação interna da Junta Fria para termopares.**

**Secção do fio utilizado:** 0,14 a 1,5 mm<sup>2</sup>

**Torque recomendado:** 0,8 Nm

**Caixa:** ABS UL94-HB

**Certificação:** CE, UKCA

### 3. CONFIGURAÇÃO

Quando for necessário alterar a configuração do equipamento, deve-se utilizar o software **SigNow**, o software **TxConfig II** ou o aplicativo **SigNow**.

No website da **NOVUS**, é possível baixar gratuitamente quaisquer dos softwares de configuração. Para realizar a instalação, basta executar o arquivo **SigNowSetup.exe** ou o arquivo **TxConfigIISetup.exe** e seguir as instruções do instalador.

Para configurar o equipamento por meio do software, deve-se utilizar a interface de configuração do transmissor (cabo USB), que pode ser adquirida junto ao fabricante ou em seus representantes autorizados:

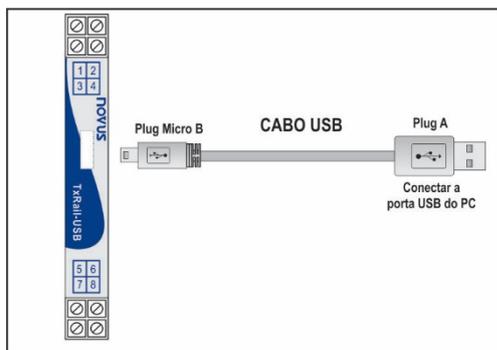


Figura 1 – Conexão do cabo USB

Durante a configuração, o transmissor é alimentado pela USB e não necessita de fonte externa.

Ao utilizar a energia da fonte que alimenta o processo, também é possível configurar o transmissor com este conectado ao loop.

Não há isolamento elétrico entre a entrada do transmissor e a porta (interface) de comunicação. Não se recomenda configurá-lo com a entrada de sensor ligada ao processo. Ver **Figura 2**.

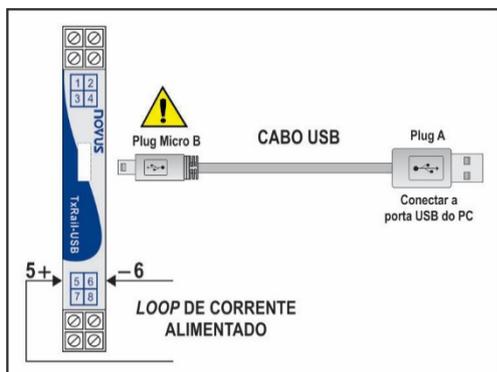


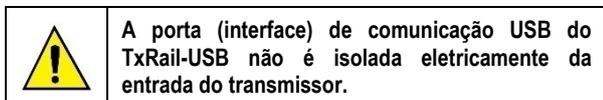
Figura 2 – Conexões do cabo USB – Alimentação pelo loop

Após realizar a conexão entre o equipamento e o computador utilizado, basta executar o **SigNow** ou o **TxConfig II**.

O aplicativo de configuração **SigNow** pode ser baixado gratuitamente na *Google Play Store*.

Para configurar o equipamento por meio do aplicativo, deve-se utilizar um adaptador *On The Go* (OTG). O procedimento de uso deste adaptador será explicado na seção [CONEXÕES DO SMARTPHONE](#).

Nela também será possível obter mais informações sobre como conectar o **TxRail-USB** ao próprio smartphone e configurar o equipamento.



### 3.1 SOFTWARES E APLICATIVO

#### 3.1.1 SOFTWARE SIGNOW

Ao executar o software **SigNow** e realizar a conexão com o equipamento, a seguinte tela será exibida:

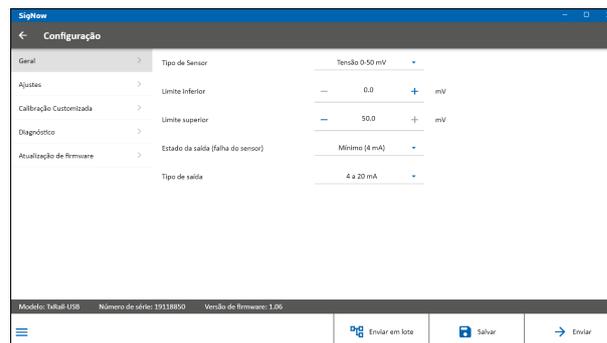


Figura 3 – Tela de configuração do SigNow

A parte inferior da tela apresenta informações sobre o modelo, número de série e versão de firmware.

A tela de configuração está dividida em 5 seções: Geral, Ajustes, Calibração Customizada, Diagnóstico e Atualização de Firmware.

Nas telas Geral (vista acima) e Ajustes, é possível configurar o equipamento ao definir valores e informações para os seguintes parâmetros:

- 1. Tipo de Sensor:** Permite selecionar o sensor a ser utilizado. Ver **Tabela 1**.
- 2. Limite Inferior:** Permite definir a temperatura desejada para o valor mínimo de retransmissão.
- 3. Limite Superior:** Permite definir a temperatura desejada para o valor máximo de retransmissão.
- 4. Estado da Saída (Falha do Sensor):** Permite estabelecer o comportamento da saída quando o transmissor indicar falha:
  - Mínimo:** A corrente de saída vai para  $< 3,8$  mA ou a tensão de saída fica em  $0$  V (*down-scale*). Tipicamente utilizado em refrigeração.
  - Máximo:** A corrente de saída vai para  $> 20,5$  mA ou a tensão de saída fica em  $10$  V (*up-scale*). Tipicamente utilizado em aquecimento.
- 5. Tipo de Saída:** Permite definir o tipo de saída a ser utilizado.
- 6. Offset (Ajuste de Zero):** Permite corrigir pequenos desvios apresentados na saída do transmissor, como, por exemplo, quando ocorrer a troca do sensor.

No manual do **SigNow**, disponível no website da **NOVUS**, é possível obter informações mais específicas sobre os botões e processo de diagnóstico e atualização de firmware.

### 3.1.2 SOFTWARE TXCONFIG II

Ao executar o software **TxConfig II** e realizar a conexão com o equipamento, a seguinte tela será exibida:

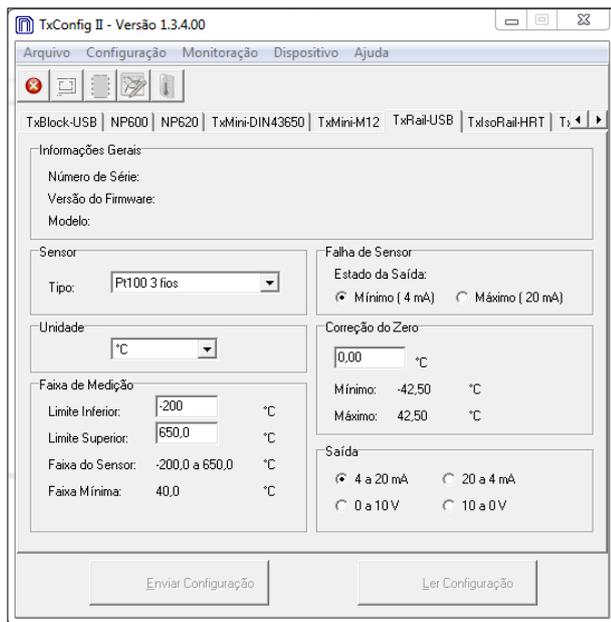


Figura 4 – Tela principal do TxConfig II

Os campos desta tela têm as seguintes funcionalidades:

- 1. Informações Gerais:** Neste campo constam os dados que identificam o transmissor. Durante eventuais consultas, essas informações devem ser apresentadas ao fabricante.
- 2. Sensor:** Permite selecionar o sensor a ser utilizado. Ver [Tabela 1](#).
- 3. Faixa de Medição:** Permite definir a faixa de medição do transmissor.  
**Limite Inferior de Faixa:** Temperatura desejada para o valor mínimo de retransmissão.  
**Limite Superior de Faixa:** Temperatura desejada para o valor máximo de retransmissão.
- 4. Faixa do Sensor**  
Os valores escolhidos não podem ultrapassar a **Faixa do Sensor** mostrada neste mesmo campo. Ver [Tabela 1](#).
- 5. Faixa Mínima**  
Não podem estabelecer faixa com largura (*span*) menor que o valor de **Faixa Mínima** indicado mais abaixo neste mesmo campo. Ver [Tabela 1](#).
- 6. Falha de Sensor:** Permite estabelecer o comportamento da saída quando o transmissor indicar falha:  
**Mínimo:** A corrente de saída vai para < 3,8 mA ou a tensão de saída fica em 0 V (*down-scale*). Tipicamente utilizado em refrigeração.  
**Máximo:** A corrente de saída vai para > 20,5 mA ou a tensão de saída fica em 10 V (*up-scale*). Tipicamente utilizado em aquecimento.
- 7. Correção do Zero:** Permite corrigir pequenos desvios apresentados na saída do transmissor, como, por exemplo, quando ocorrer a troca do sensor.
- 8. Enviar Configuração:** Permite enviar a nova configuração. Uma vez enviada, a configuração será imediatamente adotada pelo transmissor.
- 9. Ler Configuração:** Permite ler a configuração presente no transmissor conectado. A tela passa a apresentar a configuração atual, que poderá ser alterada pelo usuário.

### 3.1.3 APLICATIVO SIGNOW

Ao executar o aplicativo **Signow** e realizar a conexão com o equipamento, a seguinte tela será exibida:

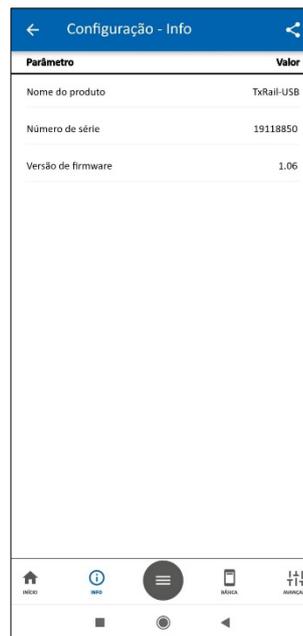


Figura 5 – Tela de informações

Nela, é possível visualizar informações sobre o equipamento, como nome, número de série e versão de firmware.

Ao abrir a seção **Básica** ou a seção **Avançada**, é possível configurar os parâmetros expostos na seção [SOFTWARE SIGNOW](#).

No manual do **Signow**, disponível no website da **NOVUS**, é possível obter informações mais específicas sobre os botões e processo de diagnóstico e atualização de firmware.

### 3.2 CONFIGURAÇÃO DE FÁBRICA

- Sensor: Pt100 3 fios, faixa: 0 a 100 °C;
- Saída em máximo para falha de sensor;
- 0 °C de correção de zero;
- Unidade: °C;
- Saída: 4-20 mA.

## 4. CONEXÕES DO SMARTPHONE

Smartphones com a tecnologia *On the Go* (OTG) podem ser diretamente conectados ao equipamento por meio da entrada Micro-USB. Isso permite reconhecer e configurar o **TxRail-USB** ao executar o aplicativo **SigNow**.

Para tanto, como pode ser visto na **Figura 6**, é necessário observar o modo de conexão do cabo *On the Go* no equipamento:



TRANSMISSOR

**Figura 6 –** Conexão do cabo *On the Go*



**O posicionamento incorreto da ponta do cabo pode fazer com que o equipamento não seja reconhecido pelo aplicativo.**

### 4.1 CONFIGURANDO O TXRAIL-USB COM O APLICATIVO SIGNOW

Uma vez feita a conexão entre o smartphone e o **TxRail-USB**, o smartphone enviará a seguinte mensagem:



**Figura 7 –** Dispositivo USB conectado

Para o correto funcionamento do aplicativo, deve-se marcar a opção "Usar como padrão neste dispositivo USB" e, em seguida, clicar no botão OK.

Depois disso, o smartphone executará automaticamente o aplicativo **SigNow**, tendo este já sido previamente instalado, e exibirá a seguinte tela inicial:



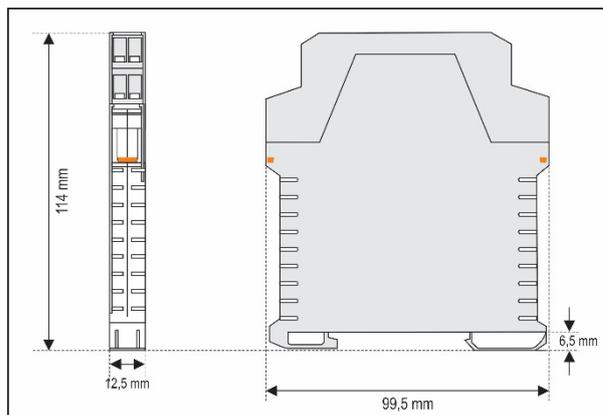
**Figura 8 –** Tela inicial do SigNow

Ao clicar na opção **Configuração**, o aplicativo se conectará ao equipamento e permitirá configurar o **TxRail-USB**.

## 5. INSTALAÇÃO MECÂNICA

O transmissor **TxRail-USB** é próprio para ser instalado em trilho DIN 35 mm. Vibrações, umidade e temperatura excessivas, interferências eletromagnéticas, alta tensão e outras interferências podem danificar o equipamento permanentemente, além de poder causar erro no valor medido.

### 5.1 DIMENSÕES



**Figura 9 –** Dimensões do transmissor

## 5.2 ABRINDO O TRANSMISSOR

Para abrir o transmissor, devem-se pressionar os dois bornes laterais em laranja e puxar a tampa frontal do equipamento com cuidado, conforme **Figura 10**:

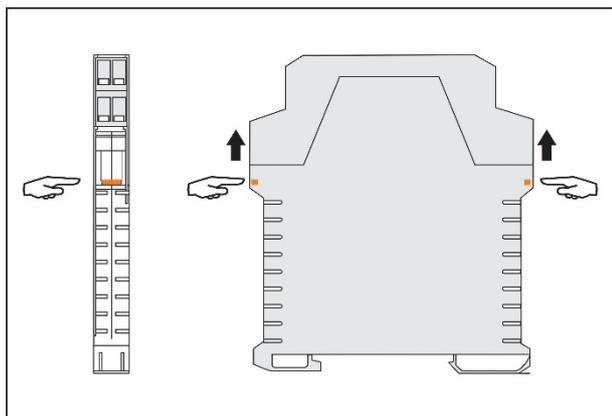


Figura 10 – Abrindo o transmissor

## 6. INSTALAÇÃO ELÉTRICA

A **Figura 11** mostra as conexões elétricas necessárias. Para conexões de entrada termopar, RTD, resistência e tensão no transmissor TxRail-USB, seguir conforme figura abaixo:

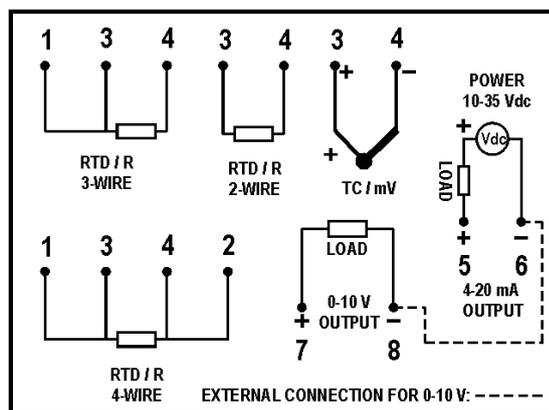


Figura 11 – Conexões elétricas

Onde **CARGA (LOAD)** representa o instrumento medidor de corrente 4-20 mA ou tensão 0-10 V (indicador, controlador, registrador etc.).

- Invólucro dos terminais em poliamida.
- Secção do fio utilizado: 0,14 a 1,5 mm<sup>2</sup>.
- Torque recomendado no terminal: 0,8 Nm.

### 6.1 RECOMENDAÇÕES PARA A INSTALAÇÃO

- Condutores de sinais de entrada devem percorrer a planta do sistema em separado dos condutores de saída e de alimentação. Se possível, em eletrodutos aterrados.
- A alimentação dos instrumentos deve vir de uma rede própria para a instrumentação.
- Em aplicações de controle e monitoração, é essencial considerar o que pode acontecer quando qualquer parte do sistema falhar.
- É recomendável o uso de FILTROS RC (47  $\Omega$  e 100 nF, série) em bobinas de contactoras, solenoides etc.

### 6.2 CONEXÕES ELÉTRICAS

As figuras abaixo mostram as conexões elétricas necessárias. Os terminais 1, 2, 3 e 4 são dedicados à conexão do sensor. **CARGA** representa o aparelho medidor de corrente 4-20 mA ou tensão 0-10 V (indicador, controlador, registrador etc.).

#### 6.2.1 PT100 / PT1000 2 FIOS / NTC

**Nota:** Ao utilizar o Pt100 / Pt1000 2 fios, os terminais 1 e 3 devem ser interligados, conforme figura abaixo.

Para utilizar o Pt100 / Pt1000 2 fios, é necessário configurar a opção Pt100 / Pt1000 3 fios nos softwares **SigNow** ou **TxConfig II** ou no aplicativo **SigNow**.

Para que não ocorram erros na resistência do cabo, o comprimento do cabo do Pt100 / Pt1000 **deverá ser menor que 30 cm**.

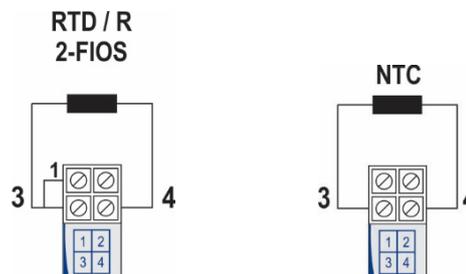


Figura 12 – Pt100 / Pt1000 2 fios e NTC

#### 6.2.2 PT100 / PT1000 3 FIOS

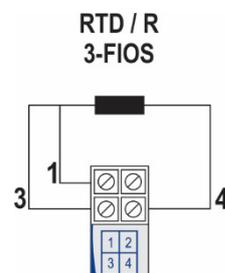


Figura 13 – Pt100 / Pt1000 3 fios

#### 6.2.3 PT100 4 FIOS

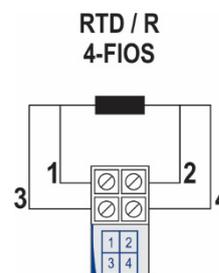


Figura 14 – Pt100 4 fios

**Pt100 3 e 4 fios / Pt1000 3 fios:** Para compensar corretamente as resistências do cabo do RTD, elas devem ser iguais em todos os terminais e não podem ultrapassar 25  $\Omega$  por cabo. A fim de garantir essas condições, recomenda-se usar um cabo de 3 ou 4 fios com o mesmo comprimento e a mesma bitola.

#### 6.2.4 TERMOPARES

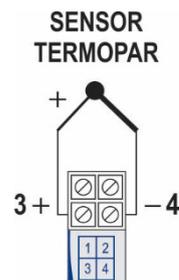


Figura 15 – Termopar

### 6.2.5 TENSÃO (0-50 mV / 0-100 mV)

0-50 mV / 0-100 mV

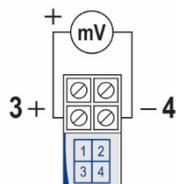


Figura 16 – 0-50 mV / 0-100 mV

### 6.2.6 SAÍDAS (0-10 V E 4-20 mA)

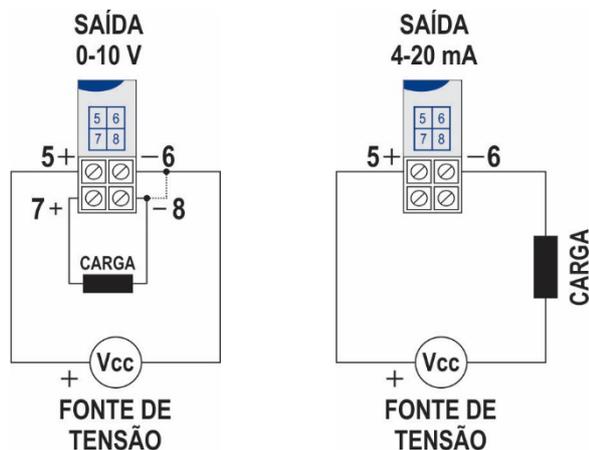


Figura 17 – 0-10 V e 4-20 mA

## 7. OPERAÇÃO

É possível alterar o Offset do sensor por meio dos softwares **SigNow** e **TxConfig II** ou do aplicativo **SigNow**.

A conexão USB pode ser feita mesmo com o transmissor ligado ao processo e operando, sem ocasionar erros na medida (ver informações sobre o parâmetro **Ajuste de Zero** no capítulo [CONFIGURAÇÃO](#)).

O usuário deve escolher o sensor e a faixa mais adequados ao processo. A faixa escolhida não deve ultrapassar a faixa máxima de medição definida para o sensor e não deve ser menor que a faixa mínima para esse mesmo sensor.

É importante observar que, mesmo ao configurar uma faixa intermediária, a exatidão do transmissor é sempre baseada na faixa máxima do sensor utilizado. **Exemplo:**

- Se o sensor Pt100 estiver na faixa de 0 a 100 °C e a exatidão for de 0,12 %, haverá um erro máximo de até 1,02 °C (0,12 % de 850 °C).
- Se o sensor Pt100 estiver na faixa 500 a 600 °C e exatidão for de 0,19 %, haverá um erro máximo de até 1,61 °C (0,19 % de 850 °C).

**Nota:** Ao efetuar aferições no transmissor, deve-se observar se a corrente de excitação de Pt100 exigida pelo calibrador utilizado é compatível com a corrente de excitação de Pt100 usada no transmissor: 0,8 mA.

## 8. GARANTIA

As condições de garantia se encontram em nosso website [www.novus.com.br/garantia](http://www.novus.com.br/garantia).