

# MANUAL DE INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO

## METROVAL DENSITY TRANSMITTER (MDT-15/20/25)



**ENTRE EM CONTATO COM O SAC METROVAL**

Tel.: +55 (19) 2127-9477

E-mail: [assistenciatecnica@metroval.com.br](mailto:assistenciatecnica@metroval.com.br)



**Metroval**  
Soluções customizadas em medição de fluidos

# Conjunto transmissor MTM - 01 - D + Sensor de densidade METROVAL

## MANUAL DE INSTALAÇÃO / OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DOS MEDIDORES DE DENSIDADE METROVAL

Revisão 1.00 - Novembro 2019

## SUMÁRIO

1.	CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	6
1.1.	Segurança .....	7
1.1.1.	Informações gerais de segurança.....	7
1.2.	Etiqueta e Símbolos.....	7
2.	INTRODUÇÃO.....	8
2.1.	Definições .....	8
2.2.	Descrição .....	8
2.3.	Aplicação.....	9
3.	CARACTERÍSTICAS GERAIS .....	10
3.1.	Características Mecânicas .....	10
3.1.1.	Características mecânicas do transmissor MTM-01-D .....	11
3.2.	Características Eletroeletrônicas.....	11
3.2.1.	Princípio de funcionamento MTM-01-D.....	11
3.2.2.	Características elétricas .....	11
3.2.3.	Conexão do sensor de densidade intrinsecamente seguro / Ex i .....	12
3.2.4.	Etiqueta de segurança do produto.....	12
3.2.4.1.	Etiqueta do transmissor - Versão integral .....	13
3.2.4.2.	Etiqueta do transmissor - Versão remota .....	14
4.	PRÉ-REQUISITOS PARA INSTALAÇÃO .....	15
4.1.	Informação de Segurança de Instalação Mecânica.....	15
4.2.	Informação de Segurança de Instalação Elétrica .....	15
4.3.	Responsabilidade do Operador .....	15
4.4.	Condições Específicas de Utilização Segurança .....	16
5.	INSTALAÇÃO MECÂNICA .....	17
5.1.	Informações Gerais Sobre a Instalação .....	17
5.2.	Exemplos de Posições de Instalação .....	18
6.	INSTALAÇÃO ELÉTRICA.....	20
6.1.	Diagrama de Blocos.....	20
6.1.1.	Versão integral .....	20
6.1.2.	Versão remota.....	21
6.1.3.	Diagrama de ligação .....	22
6.1.3.3.	Detalhe interno das entradas digitais.....	24

6.1.3.4.	Detalhe interno das saídas digitais.....	24
6.1.3.5.	Fusível F1 de proteção da entrada de alimentação principal .....	25
6.2.	Classificação do Cabo .....	25
6.3.	Conexões da Fonte de Alimentação.....	25
6.3.1.	Parâmetros elétricos .....	26
6.3.1.1.	Sensor de temperatura – RTD – Módulo CPU - MCM-02 .....	26
6.3.1.2.	Bobina de excitação – Modulo CPU – MCM-02 .....	26
6.3.1.3.	Bobina pickup – Modulo CPU – MCM-02.....	27
6.4.	Painel Frontal.....	27
7.	COMISSIONAMENTO.....	28
7.1.	Verificações Preliminares Antes da Inicialização do Processo.....	28
8.	OPERAÇÃO.....	29
8.1.	Descrição de Inicialização e Variáveis de Processo.....	29
8.1.1.	Seleção de usuário.....	31
8.1.2.	Menu principal .....	32
8.1.3.	Alarmes.....	32
8.1.4.	Diagnósticos .....	32
8.1.4.1.	Barramento <i>Modbus</i> .....	33
8.1.4.2.	Entradas e saídas .....	33
8.1.4.2.1.	Teclado.....	33
8.1.4.2.2.	Tela .....	33
8.1.4.2.3.	Saídas analógicas.....	34
8.1.4.2.1.	Saídas digitais .....	34
8.1.4.3.	Térmico do medidor .....	34
8.1.4.4.	Sensores elétricos.....	35
8.1.4.5.	Placa principal .....	35
8.1.5.	Diagnósticos .....	35
8.1.5.1.	Idioma .....	35
8.1.5.2.	Contraste da tela .....	36
8.1.5.3.	Entradas / saídas .....	36
8.1.5.3.1.	Saída analógica #1 .....	36
8.1.5.3.2.	Saída analógica #2 .....	37
8.1.5.3.3.	Saída digital #1 .....	38

8.1.5.3.4.	Saída digital #2 .....	39
8.1.5.4.	Variáveis de processo .....	40
8.1.5.4.1.	Temperatura .....	41
8.1.5.4.2.	Densidade @ Top (na temperatura de operação).....	42
8.1.5.4.3.	Densidade @ T20 (na temperatura de operação).....	43
8.1.5.4.1.	Concentração .....	43
8.1.5.5.	Data / hora .....	43
8.1.6.	Calibrações.....	43
8.1.6.1.	Fatores .....	44
8.1.6.2.	RTDs .....	44
8.1.6.3.	Saídas analógicas.....	45
8.1.6.3.1.	Canal #1.....	45
8.1.6.3.2.	Canal #2.....	46
8.1.7.	Comunicações.....	46
8.1.8.	Mudar senha .....	46
8.2.	Fluxograma de Navegação.....	47
	.....	50
	.....	51
8.3.	Informação de Segurança de Operação .....	54
9.	MANUTENÇÃO.....	55
9.1.	Soluções de Problemas.....	55
9.2.	Erros Causados Pelo Líquido.....	56
9.3.	Erros Causados Pelo Transmissor .....	57
9.4.	Erros Causados Pelo Sensor de Densidade.....	58

## 1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A Metroval Controle de Fluidos LTDA, projeta, fabrica e testa seus produtos para atender á várias normas nacionais e internacionais. É de responsabilidade do cliente, instalar, utilizar, e certificar-se que a manutenção seja sempre feita corretamente, para garantir que o produto comprado continue a operar dentro de suas especificações normais.

As instruções a seguir deverão ser observadas e integradas em seu programa de segurança quanto à instalação, utilização e manutenção dos produtos da Metroval Controle de Fluidos Ltda.

- I. Leia todas as instruções antes da instalação, operação e manutenção do produto. Guarde este manual de instruções para referência futura;
- II. Caso não sejam claras quaisquer instruções, entre em contato com o seu representante da Metroval para esclarecimentos;
- III. Siga todos os avisos, advertências e instruções marcadas e fornecidas com o produto;
- IV. Informe e treine seus profissionais sobre a instalação, operação e manutenção adequadas do produto;
- V. Instale seu equipamento conforme especificado nas instruções de instalação do próprio manual de instruções, e conforme as normas locais e nacionais aplicáveis;
- VI. Para garantir o desempenho adequado, a instalação e manutenção dos equipamentos devem ser feitas por profissionais com experiência e conhecimento técnico adequado;
- VII. Se necessária à substituição de peças, tenha certeza de que os profissionais qualificados usem peças de substituição como especificadas pela Metroval neste manual. Peças e procedimentos não autorizados podem afetar o desempenho do produto e, colocar em risco o funcionamento seguro de seu processo. Substituições por peças similares podem resultar em incêndios, choques elétricos ou problemas técnicos no produto;
- VIII. Garanta que todos os invólucros de proteção dos equipamentos elétricos estejam devidamente lacrados e que as tampas de proteção estejam no lugar, exceto quando estiver fazendo a manutenção por profissionais qualificados, assim evitando a falta de proteção dos componentes, choques elétricos e ferimentos pessoais;
- IX. O projeto do medidor não foi avaliado para os efeitos do tráfego, vento, ou tremores de terra;
- X. É de responsabilidade do cliente proporcionar as medidas e os equipamentos de prevenção de incêndio e de acordo com os regulamentos locais;
- XI. O uso deste equipamento para qualquer outra finalidade que não aquela para a qual foi projetado poderá resultar em danos materiais e/ou ferimentos graves.

## 1.1. Segurança





### 1.1.1. Informações gerais de segurança

O capítulo 'Segurança' fornece uma visão geral dos aspectos de segurança a serem observados para a operação do dispositivo. O dispositivo é baseado em tecnologia de ponta e é operacionalmente seguro. Foi testado e enviado ao cliente em um estado adequado. Os requisitos do manual, bem como a documentação e os certificados devem ser observados e seguidos para manter a funcionalidade correta do equipamento durante o período de operação.

Os requisitos gerais de segurança devem ser cumpridos completamente durante a operação do dispositivo. Além das informações gerais, os capítulos individuais deste manual contêm descrições sobre processos ou instruções com informações de segurança específicas. Somente a observância de todas as informações de segurança permite a proteção ideal do pessoal, bem como a do meio ambiente, de perigos, permitindo o funcionamento seguro e sem problemas do produto.

As manutenções, alterações e melhorias ou a instalação de peças de reposição só são permitidas se estiverem descritas no manual. Outras ações devem ser realizadas pela própria equipe de assistência técnica credenciada pela Metroval Controle de Fluidos Ltda.

## 1.2. Etiqueta e Símbolos

	<p><b>Atenção - lesão corporal</b></p> <p>O símbolo em conjunto com a mensagem 'Aviso' indica uma situação possivelmente perigosa.</p> <p>Se não for evitado, poderá resultar em morte ou ferimentos graves.</p>
	<p><b>Cuidado - ferimentos leves</b></p> <p>O símbolo em conjunto com a mensagem 'Cuidado' indica uma situação possivelmente perigosa. Se não for evitado, podem resultar lesões leves. Também pode ser usado para avisos de danos materiais.</p>
	<p><b>Aviso - danos materiais</b></p> <p>O símbolo indica uma situação possivelmente prejudicial. Se não for evitado, o produto ou algo em sua área pode ser danificado.</p>
	<p><b>Importante</b></p> <p>O símbolo indica dicas ao operador ou informações especialmente úteis. Esta não é uma mensagem para uma situação perigosa ou prejudicial.</p>

## 2. INTRODUÇÃO

### 2.1. Definições

- **Massa Específica ( $\rho_t$ ):** Relação entre a massa e o volume da substância em uma determinada temperatura [kg/m<sup>3</sup>];
- **Densidade ( $D_{t2}^{t1}$ ):** Relação entre a massa de um volume da substância a temperatura t1 e a massa de igual volume de água a temperatura t2 [adimensional];
- **Peso Específico:** Relação entre o peso e o volume de um corpo [kgf/m<sup>3</sup>].

**i****Importante**

Leia com atenção as informações a seguir.

O presente manual visa auxiliar o processo de instalação e operação dos medidores de densidade Metroval (MDT-15/20/25), especificando condições de instalação mecânicas e elétricas, portanto é de extrema importância a leitura deste documento para que não haja risco de problemas após a instalação, algum eventual mau comportamento ou risco a segurança de terceiros.

### 2.2. Descrição

Os medidores de densidade Metroval (MDT-15/20/25) permitem a medição constante do fluxo de certo fluido podendo o mesmo ser uma mistura de diversos líquidos distintos. O medidor é composto por dois conjuntos que trabalham em sincronia para realização da medição precisa descritos a seguir:

- O conjunto inferior compõe um **sensor de densidade**, o mesmo é resultante da montagem de um tubo dobrado em formato de garfo unido a uma bobina que o excita eletromagneticamente, quando o fluido passa por esse tubo em excitação acaba sendo induzido a sua frequência natural de vibração, essa frequência é detectada por outra bobina condicionada a captar essa informação e enviar o sinal ao transmissor, através dessa informação coletada é possível determinar a densidade do fluido. Caso o fluido seja misturado ou substituído por outro, a frequência natural de vibração se altera, por conta da densidade distinta, resultando em valores de captação diferentes, consequentemente os resultados medidos também.
- O conjunto superior compõe um **transmissor multivariável Metroval (MTM-01)**, o mesmo tem a capacidade de captar e converter sinais em medição de volume/massa/densidade, no caso dos medidores de densidade Metroval (MDT-15/20/25), o transmissor é calibrado para realizar a medição de fluidos com densidades distintas. O transmissor necessita de algumas constantes para determinar os resultados de medição, essas constantes são; frequência, temperatura de calibração e o coeficiente de correção para variação de temperatura.

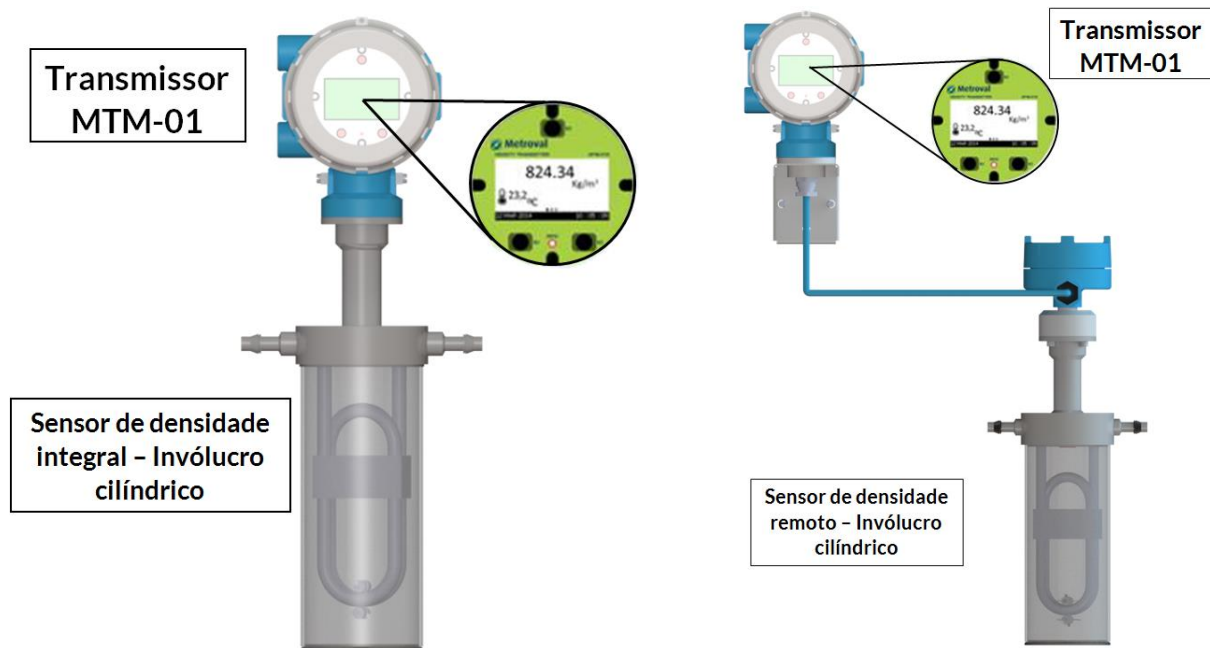


### 2.3. Aplicação

Os medidores de densidade Metroval (MDT-15/20/25) tem sua principal aplicação na medição contínua por longos períodos de tempo mantendo a confiabilidade e estabilidade mesmo sob condições adversas de processo, o mesmo pode ser utilizado em aplicações voltadas à indústria químicas e petroquímicas, com excelentes resultados de exatidão na medição de combustíveis derivados de petróleo.

Mais especificamente utilizado na medição contínua de massa específica de líquidos e / ou concentração de misturas:

- Em usinas de açúcar e álcool pode ser utilizado para medição do teor alcoólico em °INPM (álcool hidratado e álcool anidro) ou brix do mosto, xarope e mel;
- Na indústria química (tintas, solventes, ácidos e soluções);
- Petroquímica (GLP, diesel, gasolina, etc...);
- Indústria de papel e celulose;
- Cimento e cal;
- Mineradoras.



### 3. CARACTERÍSTICAS GERAIS

Para medição exata dos fluidos os medidores de densidade Metroval (MDT-15/20/25) requerem apenas que o líquido esteja limpo e não possua uma viscosidade superior a 60 cSt, a seguir estão tabeladas as principais características dos medidores:

Medidor de densidade Metroval - Gerais			
	MDT-15	MDT-20	MDT-25
Vazão máxima de operação (l/min)	0 - 50	0 - 200	0 - 350
Vazão nominal (l/min)	1,5 - 6	10 - 30	20 - 50
Faixa de densidade (kg/m <sup>3</sup> )	0 - 5000		
Faixa de calibração (kg/m <sup>3</sup> )	400 - 2000		
Repetitividade	< ±0,05%		
Erro de medição	< ±0,2%		
Pressão máxima de operação (bar)	100	100	40
Faixa de temperatura de operação (°C)	Integral		Remota
	-20 ≤ Tamb ≤ +60		-40 ≤ Tamb ≤ +150°C

- **Versão integral** - o transmissor e o sensor de densidade formam uma única entidade mecânica. Este tipo de montagem é recomendado quando a temperatura de processo não fizer com que a temperatura do transmissor ultrapasse a 60 °C. Para instalação elétrica o usuário necessita de acesso direto somente à câmara traseira da caixa à prova de explosão.
- **Versão remota** - este tipo de montagem é recomendado para processos com temperaturas mais altas que as de limite do transmissor. O usuário deverá considerar na instalação elétrica as recomendações da norma, onde a indutância e capacitância do cabo tem que ser somada à do sensor intrinsecamente seguro, e seu resultado não pode ultrapassar os valores de saída do transmissor.

#### 3.1. Características Mecânicas

Medidor de densidade Metroval - Mecânicas			
	MDT-15	MDT-20	MDT-25
Diâmetro nominal (mm e pol)	12 (1/2")	19 (3/4")	25 (1")
Tipos conexões	OD12mm (Padrão - Swagelok)	OD3/4" (Padrão - Swagelok)	Flange DN1" Classe 150
	Flange DN1/2", 3/4" ou 1" Classe 150	Flange 3/4" ou 1" Classe 150	Flange DN1" Classe 300
	Flange DN1/2", 3/4" ou 1" Classe 300	Flange 3/4" ou 1" Classe 300	Flange DN1" Classe 600
	Flange DN1/2", 3/4" ou 1" Classe 600	Flange 3/4" ou 1" Classe 600	Rosca 1" BSP ou NPT
	Rosca 1/2" BSP ou NPT Tri-Clamp DN25	Rosca 3/4" BSP ou NPT Tri-Clamp DN25	Tri-Clamp DN25

Peso (kg)	6	12	21
Corpo do medidor	ASTM A276 TP 304 e ASTM A276 TP 316/316L		
Tubos do sensor	ASTM A276 TP 316/316L		
Conexões	ASTM A276 TP 316/316L		
Transmissor MTM-01-D	Alumínio copper free		

### 3.1.1. Características mecânicas do transmissor MTM-01-D

O transmissor multivariável MTM-01-D (medidor de densidade) é constituído por uma base cilíndrica central e duas tampas, ambas roscadas na base, formando um invólucro com dois compartimentos comunicantes entre si, sendo o frontal para alojar a unidade eletrônica e o traseiro para alojar os conectores dos circuitos de I/O e de alimentação. A base cilíndrica possui três entradas roscadas, duas de 1/2 de polegada de diâmetro, rosca NPT, que dão acesso ao compartimento dos conectores, e uma de 1.1/4 de polegada de diâmetro, rosca *Whitworth*, que possui uma bucha de passagem de cabos selada roscada, que dá acesso ao compartimento da unidade eletrônica. A tampa frontal possui um visor de vidro temperado colado e a tampa traseira é do tipo fundo cego. O invólucro é fabricado em liga de alumínio fundido. Os modelos possuem montagens integrais e remotas, no qual a marcação Ex varia de acordo com a montagem, basicamente o invólucro com a proteção à prova de explosão “d”, e o circuito interno possuindo terminais intrinsecamente seguros “i”. O invólucro garante um grau de proteção IP66.

## 3.2. Características Eletroeletrônicas

### 3.2.1. Princípio de funcionamento MTM-01-D

O transmissor de densidade Metroval MTM-01-D utiliza como princípio de medição a frequência natural de vibração de dois tubos. A frequência de ressonância do elemento tubular depende da massa, e consequentemente da densidade, do fluido que é deslocado. Através da medição da frequência de oscilação é possível determinar a massa específica. Portanto, a massa específica é uma função da frequência natural de oscilação dos tubos.

A oscilação dos tubos é provocada pela interação entre campos magnéticos de uma bobina de excitação e um ímã fixo. Uma segunda bobina captura o sinal de frequência que será utilizado na medição da massa específica.



Como a massa específica depende também da temperatura, um sensor tipo PT-1000 é utilizado. A indicação em concentração, por exemplo, °INPM (teor alcoólico) ou °BRIX (sacarose) pode ser obtida através da função concentração versus massa específica.

### 3.2.2. Características elétricas

Tensão de Alimentação Versão AC/DC	24 a 250 V AC /DC
Consumo máximo	30 W
Sinal analógico	4 a 20 mA
Impedância máxima do loop	750 Ohms

Corrente máxima do loop (sinalização de defeito)	22 mA
Interface de comunicação	RS-485 (protocolo MODBUS)
Configuração padrão da comunicação	115200-8-N-1-N
	<b>Baud rate:</b> 115200 bps
	<b>Data bits:</b> 8bits
	<b>Parity:</b> None
	<b>Stop bits:</b> 1bits
	<b>Flow control:</b> None
	<b>Transmission Mode:</b> RTU
Saída de Pulsos	NPN (isolada galvanicamente) Tensão máxima 30V Corrente máxima 50mA
Frequência Máxima dos Pulsos	1kHz
Entrada Digital	Tensão máxima 30V Corrente máxima 50mA
Frequência Máxima	1kHz

### 3.2.3. Conexão do sensor de densidade intrinsecamente seguro / Ex i

	<b>Atenção - lesão corporal / Aviso - danos materiais</b>
	Não ultrapasse os limites especificados a seguir. O não cumprimento pode resultar em lesão corporal grave e morte e/ou danos materiais ao equipamento.

O sensor usado em conjunto com o MTM-01-D deve oferecer o tipo de proteção "intrinsecamente seguro" na área Ex.

- Área da seção transversal máxima do condutor: 1.5mm<sup>2</sup>;
- Área da seção transversal mínima do condutor: 0.2 mm<sup>2</sup>.


O dispositivo eletrônico tem autonomia para aplicação em área classificada sendo especificado da seguinte maneira:

#### Certificado INMETRO - Transmissor multivariável MTM-01 - Metroval

Número do certificado e marcação	<b>NCC 17.0215 X</b> <b>Ex d [ia IIB T6 Gb (Integral)</b>
	<b>Ex d [ia Ga] IIB T6 Gb (Remota)</b> <b>Ex d [ia IIC Ga] IIB T6 Gb</b>
Normas aplicáveis	ABNT NBR IEC 60079-0:2013 ABNT NBR IEC 60079-1:2009 ABNT NBR IEC 60079-11:2013 ABNT NBR IEC 60079-26:2016

Faixa de temperatura	<b>-40°C ≤ Tamb ≤ +60°C</b>
----------------------	-----------------------------


3.2.4.1. Etiqueta do transmissor - Versão integral




# Metroval

## MTM-01-D Transmissor Integral

**Segurança**      **Alimentação: 24V ~ 240V [Vac|Vdc]**




**INMETRO**



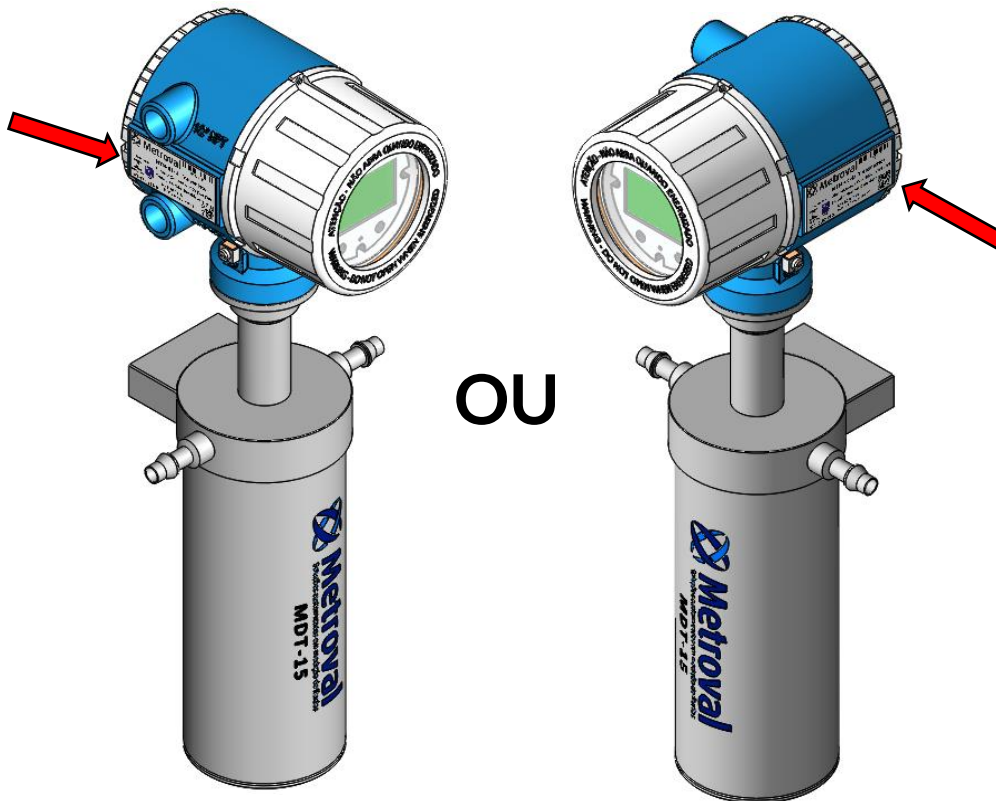
**NCC**  
OCP 0034

**Modelo: Medidor Densidade**

**Ex d ib IIB T6 Gb**  
(-20 °C ≤ Tamb ≤ +60 °C)



**NCC17.0215 X**



3.2.4.2. Etiqueta do transmissor - Versão remota

**Metroval**

**MTM-01-D Transmissor Remoto**

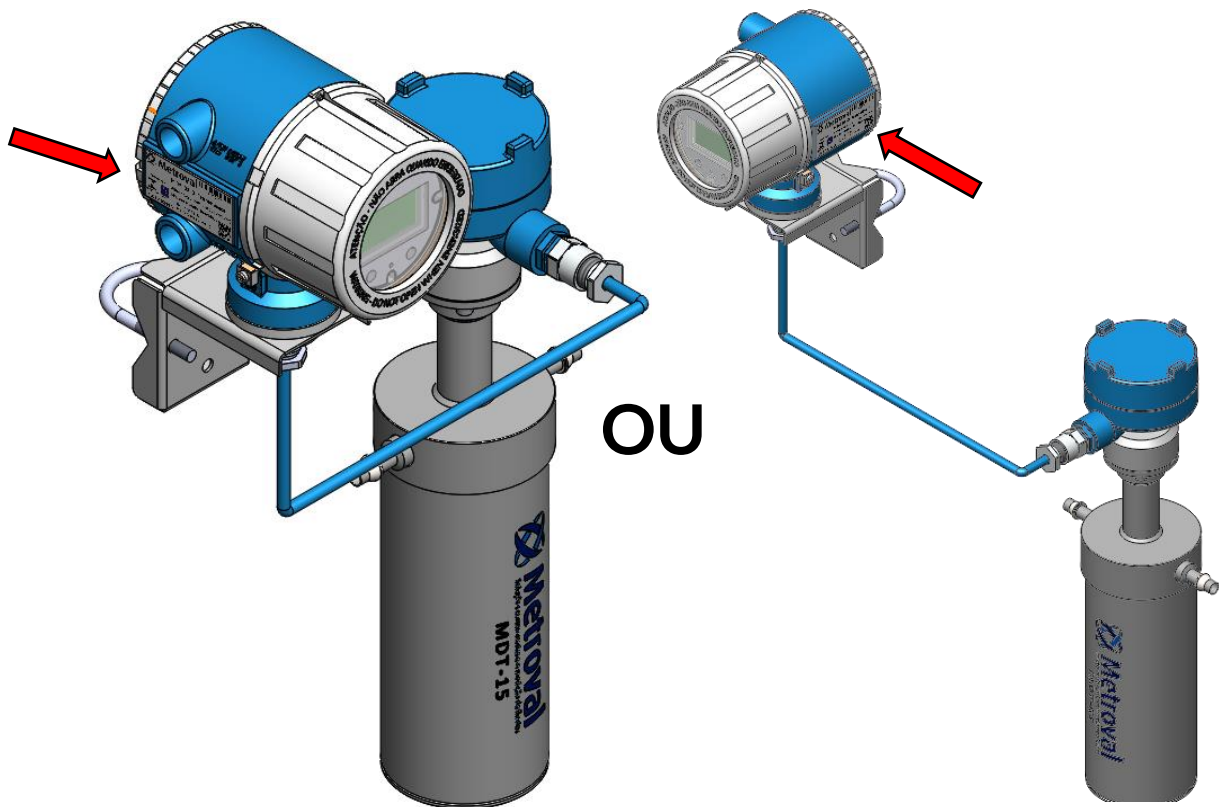

**Segurança** **Alimentação: 24V ~ 240V [Vac | Vdc]**

**INMETRO** **NCC** **Modelo: Medidor Densidade**

**OCP 0034** **Ex d [ia Ga] IIB T6 Gb**

**NCC 17.0215 X** **Ex d [ia IIC Ga] IIB T6 Gb**

**(-20 °C ≤ Tamb ≤ +60 °C)**



## 4. PRÉ-REQUISITOS PARA INSTALAÇÃO

<b>i</b>	<b>Importante</b>  Leia com atenção as informações a seguir.
----------	--

### 4.1. Informação de Segurança de Instalação Mecânica

- Antes de montar ou desmontar o dispositivo, despressurize e resfrie o sistema;
- Somente o pessoal treinado autorizado pelo operador do sistema pode realizar montagem, instalações elétricas, comissionamento, manutenção e operação. Você deve ter lido e compreendido as instruções e segui-las de forma estrita;
- A entrada e a saída são cobertas com selos de proteção contra substâncias estranhas. Remova as tampas pouco antes de colocar o dispositivo em operação;
- Conforme indicado nos parâmetros da placa de identificação, os valores máximos e mínimos não devem ser excedidos. Os parâmetros operacionais estão especificados na folha de dados do pedido. Se for utilizar o dispositivo em diferentes condições de operação, consulte à Metroval indicando o número de série do medidor;
- Evitar a instalação em regiões de ocorrência de cavitação;
- A linha deve estar limpa e livre de contaminantes/impurezas;
- Verifique se as conexões do medidor são compatíveis com as conexões da tubulação.

### 4.2. Informação de Segurança de Instalação Elétrica

- O cabo para o fornecimento de energia deve ser instalado de acordo com as normas aplicáveis;
- Um fusível e um interruptor separados devem ser usados para cada unidade. Os fusíveis e o interruptor devem ser identificados adequadamente;
- A área mínima de seção transversal do condutor PE deve ser de 4 mm<sup>2</sup> até 6 mm<sup>2</sup>;
- Nunca mexa na conexão elétrica, a menos que a alimentação esteja DESLIGADA e isolada;
- Não abra o invólucro quando energizado;
- Não abra o invólucro quando estiver presente em uma atmosfera explosiva de gás.

### 4.3. Responsabilidade do Operador

O operador deve observar rigorosamente as normas nacionais aplicáveis em matéria de instalação, função, testes, reparos e manutenção de dispositivos elétricos.

As instruções de segurança para aparelhos elétricos em áreas potencialmente explosivas devem ser cumpridas em acordo com IEC60079-14 (Instalação de equipamentos em atmosferas potencialmente explosivas).

É dever do operador ler atentamente todo o manual dos medidores de densidade Metroval (MDT-15/20/25) e conferir informações presentes na folha de dados do conjunto, onde as características do produto são detalhadas, caso haja alguma divergência não hesite em entrar em contato com o departamento comercial ou de assistência técnica Metroval para relatar o ocorrido.

#### 4.4. Condições Específicas de Utilização Segurança

- Cuidados especiais deverão ser tomados para assegurar que riscos de ignição devido a impactos ou fricção não ocorram (alumínio presente);
- No caso de qualquer influência da temperatura do processo na faixa de temperatura ambiente, deve ser considerado o conjunto remoto.



## 5. INSTALAÇÃO MECÂNICA

**i****Importante**

Leia com atenção as informações a seguir.

Os medidores de densidade Metroval (MDT-15/20/25) podem ser instalados na linha principal de passagem do fluido desde que a velocidade em o líquido percorre a mesma não seja superior à vazão máxima especificada do equipamento nas características gerais (pág. 9), caso o fluxo seja maior que o permitido pelo equipamento é recomendado à instalação de um desvio da linha com a finalidade de instalar o medidor de densidade nas condições propícias para medição exata.

Quando a vazão do processo for muito alta e impeça a instalação do medidor em linha, deve-se optar pela configuração tipo by-pass. Uma obstrução entre a entrada e a saída da tomada de amostra é utilizada para provocar o diferencial de pressão necessário para garantir uma vazão adequada através do densímetro (uma placa de orifício, por exemplo, pode ser utilizada). A vazão presente nesse desvio deve garantir uma boa renovação das amostras de fluido coletadas pelo medidor, refletindo as condições reais do processo. A instalação de válvulas agulhas ou de esferas a montante e a jusante dos medidores de densidade Metroval (MDT-15/20/25) é recomendada, para facilitar a instalação e a retirada do equipamento para manutenção ou calibração por conta da possibilidade de interromper a passagem de fluxo no by-pass.

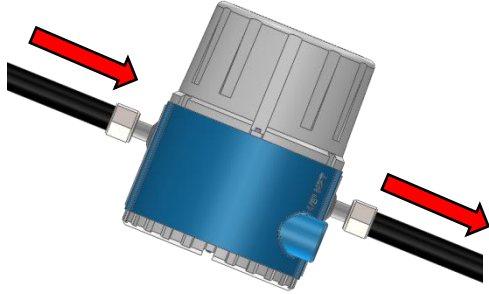
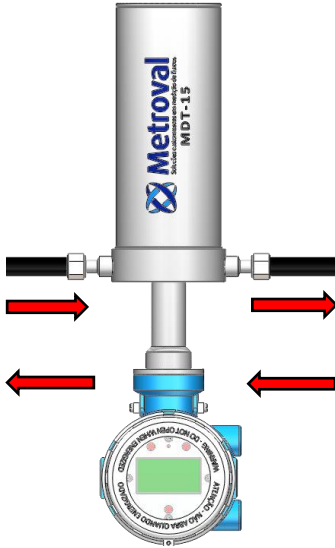
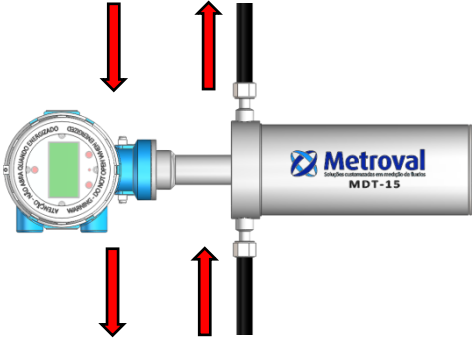
### 5.1. Informações Gerais Sobre a Instalação

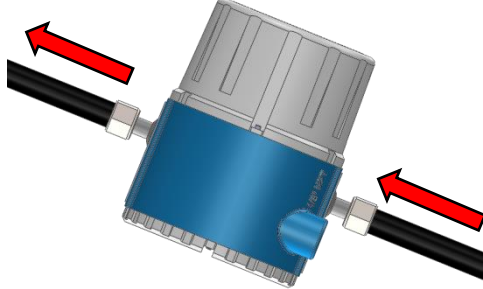
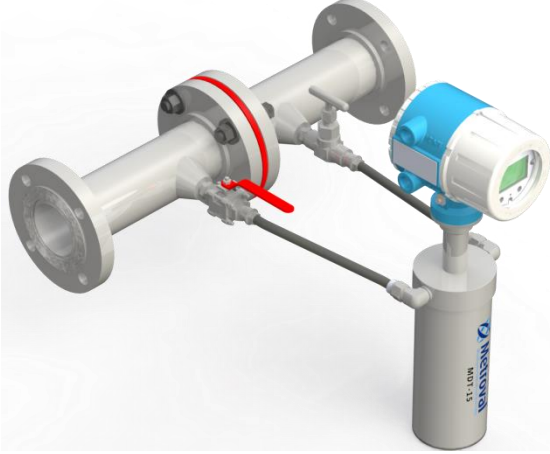
Os seguintes pontos devem ser observados para a instalação:

- O sentido do fluxo deve corresponder à identificação;
- Os dispositivos devem ser instalados sem tensão mecânica (torção, flexão);
- Instale o sensor com as vedações apropriadas para o flange;
- Utilize apenas vedações com materiais compatíveis com a temperatura do fluido;
- As vedações não devem se estender para a área de fluxo, uma vez que a turbulência pode influenciar a exatidão do medidor;
- A tubulação não deve exercer forças excessivas ou torques no medidor;
- Não remova as proteções de rosca do prensa cabos até o momento da instalação;
- Certifique-se de que as vedações das tampas da caixa estão corretamente seladas no momento do aperto;
- O transmissor deve ser instalado em um local livre de vibração;
- Não exponha o transmissor e o sensor à luz solar direta. Fornecer proteção solar apropriada, se necessário;

- Ao instalar o transmissor em um painel de controle, assegure-se de que seja fornecido um resfriamento adequado;
- Os prensa-cabos a serem usados com o transmissor devem atender aos requisitos das normas aplicáveis e devem ser certificados de acordo;
- Qualquer sentido de fluxo é possível;
- A instalação é possível diretamente na linha ou através de um desvio *by-pass*.

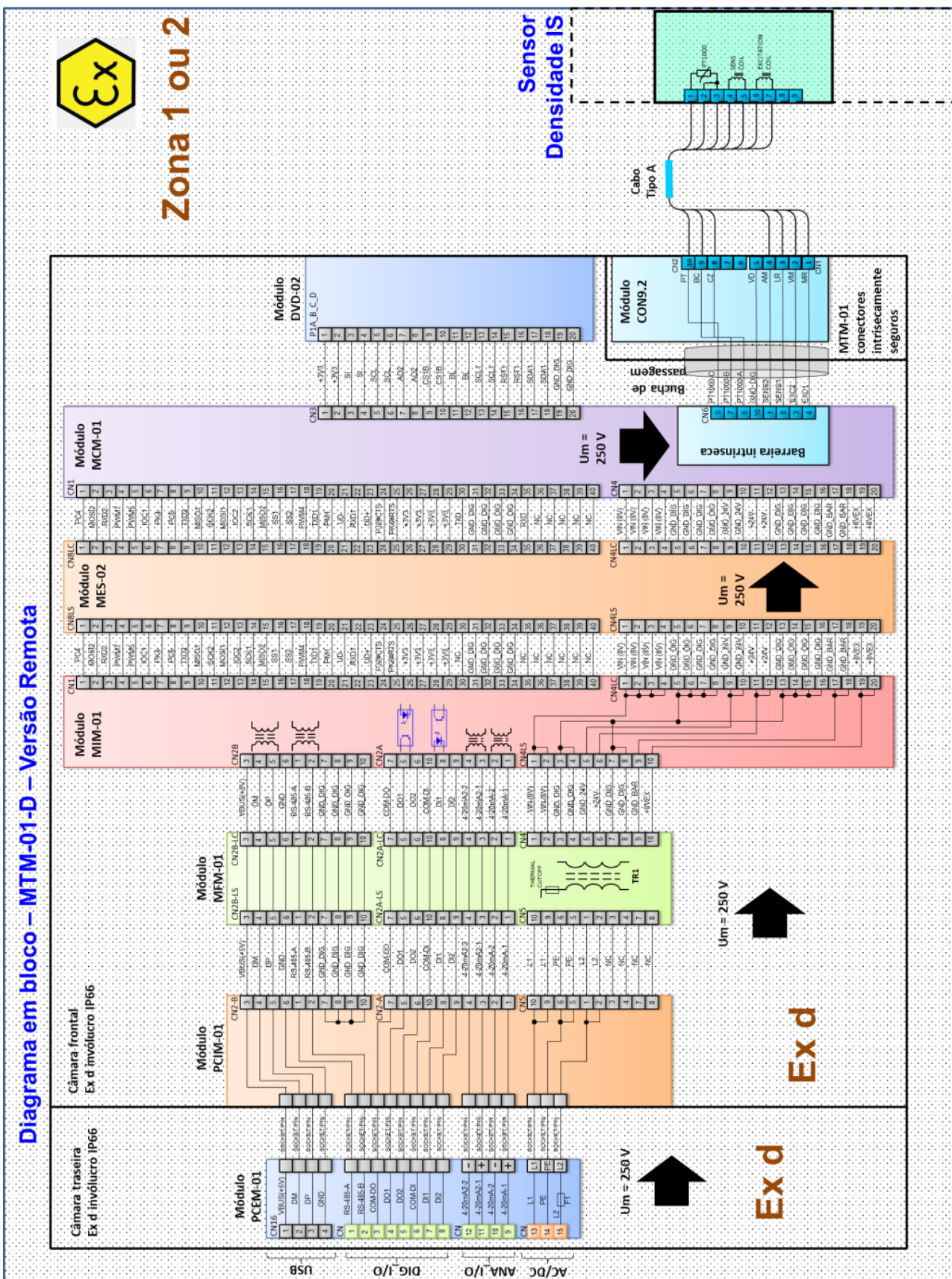
## 5.2. Exemplos de Posições de Instalação

<p><b>Instalação padrão em que atende as seguintes condições</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Requer fluido sem nenhum tipo de contaminação;</li> <li>• Vazão baixa dentro do valor nominal;</li> <li>• Sem a mistura de gases.</li> </ul>	<p>Todas as posições em qualquer sentido de fluxo.</p>	
<p><b>Linha com drenagem automática</b></p>	 <p>Instalado em uma posição na linha com o sentido de fluxo a jusante em um ângulo de inclinação de 20 a 30°.</p>	
<p><b>Com a presença de fluidos sujeitos a sedimentação</b></p>	 <p>Permite o sentido de fluxo à jusante ou a montante conforme indicado pelas setas.</p>	 <p>Permite o sentido de fluxo à jusante ou a montante conforme indicado pelas setas.</p>

<p>Posição que proporciona a não ocorrência de cavitação na passagem do fluido</p>	 <p>Instalado em uma posição na linha com o sentido de fluxo a montante em um ângulo de inclinação de 20 a 30°.</p>
<p>Em caso de alta vazão</p>	 <p>Deve ser feito um desvio na linha e a inclusão de um sistema <i>by-pass</i> para regular a vazão passando pelo medidor.</p>

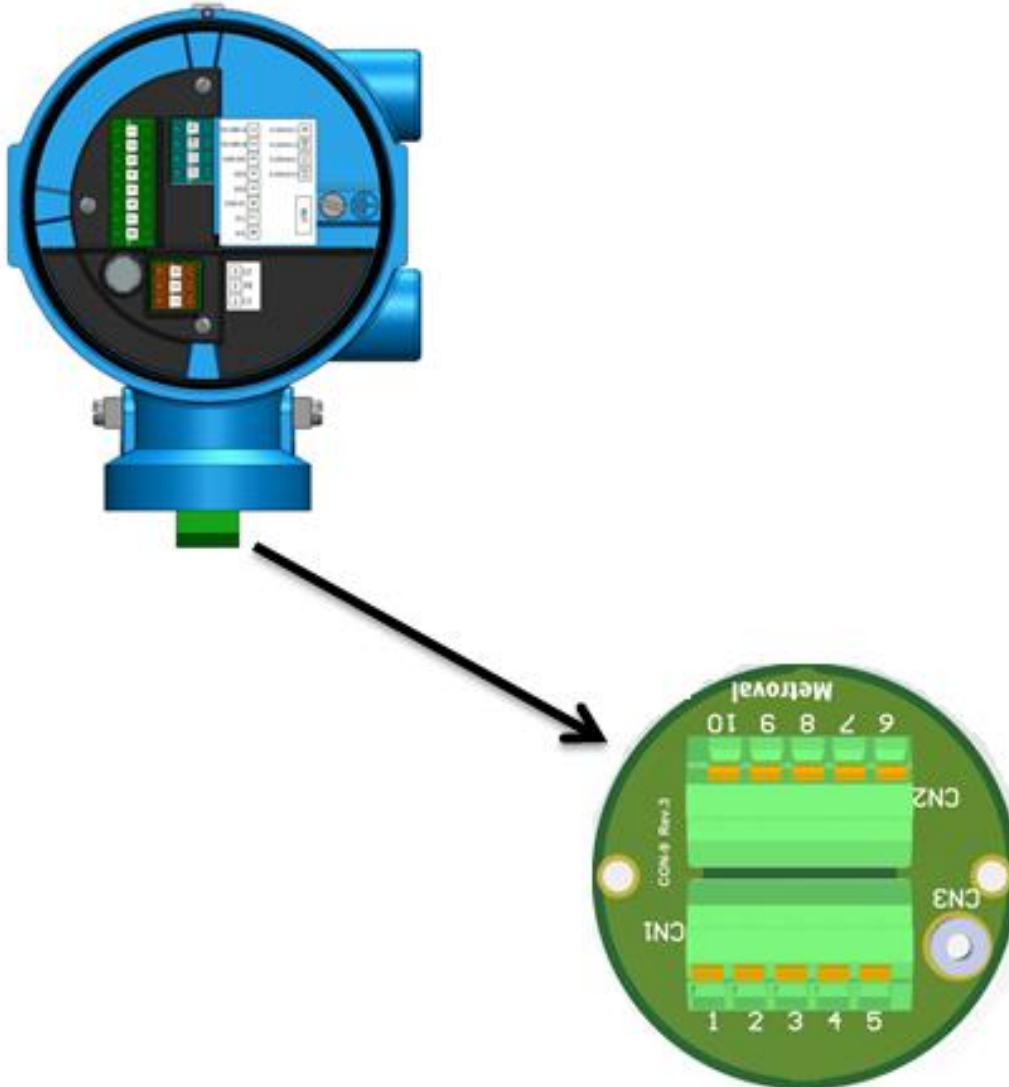


6.1.2. Versão remota



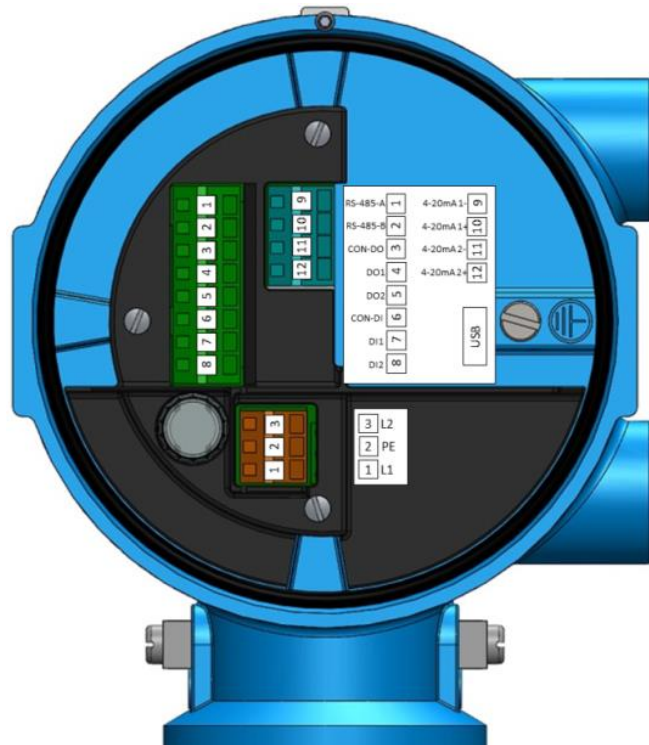
### 6.1.3. Diagrama de ligação

#### 6.1.3.1. Transmissor MTM-01 – Conexão do sensor de densidade (Intrinsecamente seguro)



Módulo	Conector	Pino	Cor	Nome	Descrição
CON-9.2	CN1	1	Marrom	<i>Drive Coil</i>	Bobina excitadora
		2	Vermelho	<i>Drive Coil</i>	Bobina excitadora
		3	Laranja	<i>Pickup Coil</i>	Bobina sensora
		4	Amarelo	<i>Pickup Coil</i>	Bobina sensora
		5	Verde	<i>GND</i>	Terra
	CN2	6	Azul	<i>GND</i>	Terra
		7	Violeta	<i>NC</i>	Não conectado
		8	Cinza	<i>RTDA</i>	PT-1000 terminal A
		9	Branco	<i>RTDB</i>	PT-1000 terminal B
		10	Preto	<i>RTDC</i>	PT-1000 terminal C

### 6.1.3.2. Transmissor MTM-01 – Conexão dos circuitos



Módulo	Conector	Número	Nome	Descrição
PCEM-01	Power supply	1	L1	Alimentação linha 1 (24 to 250 V AC/DC).
		2	PE	Terra
		3	L2	Alimentação linha 2 (24 to 250 V AC/DC).

Módulo	Conector	Número	Nome	Descrição
PCEM-01	Digital I/O	1	RS-485-A	Serial interface RS-A
		2	RS-485-B	Serial interface RS-B
		3	COM-DO	Digital output - comum
		4	DO1	Digital output 1
		5	DO2	Digital output 2
		6	COM-DI	Digital input - comum
		7	DI1	Digital input 1
		8	DI2	Digital input 2

Módulo	Conector	Número	Nome	Descrição
PCEM-01	Analog Out	9	4-20mA 1-	Analog output 1 -
		10	4-20mA 1+	Analog output 1 +
		11	4-20mA 2-	Analog output 2 -
		12	4-20mA 2+	Analog output 2 +

Módulo	Conector	Número	Nome	Descrição
PCEM-01	USB	1	VBUS(+5V)	USB power
		2	DM	USB data minus
		3	DP	USB data plus
		4	GND	USB ground

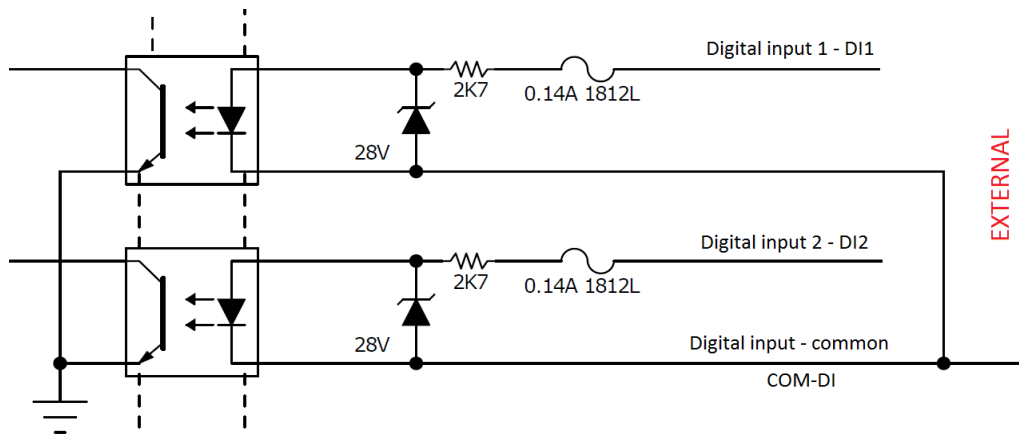


Atenção - O equipamento pode operar de 24 a 250 V AC / DC.

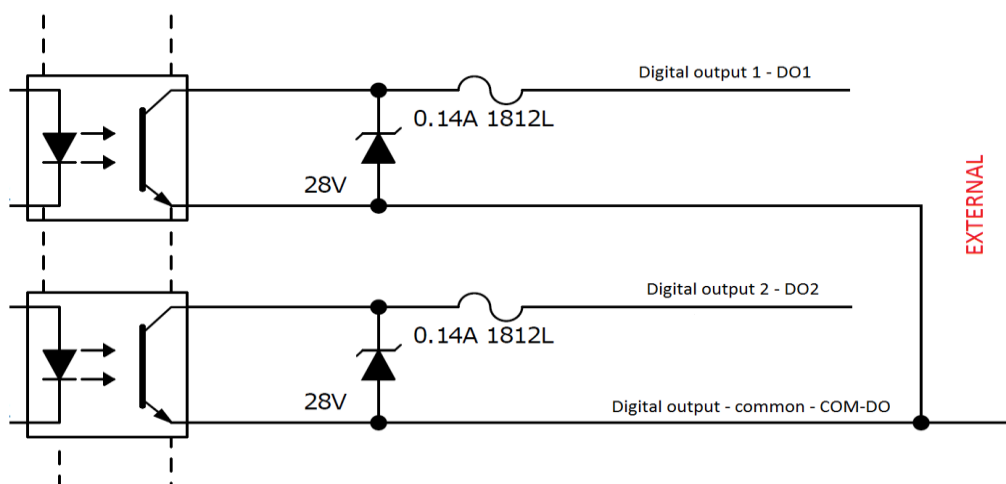


Atenção - As saídas analógicas de 4 a 20 mA podem operar em modo ativo (alimentado internamente) ou passivo (externo), o modo de operação é selecionável pelo *software*.

### 6.1.3.3. Detalhe interno das entradas digitais



### 6.1.3.4. Detalhe interno das saídas digitais



### Características elétricas do isolador digital - Entradas e saídas digitais



Tensão de isolamento	5000Vrms
Tipo de entrada	DC
Tipo de saída	Transistor
Tensão de saída (Max)	350V
Corrente de saída / canal	50mA
Tensão direta (Vf)	1.2V
Corrente direta (If) (Max)	50mA
Vce Saturação (Max)	300mV




### 6.1.3.5. Fusível F1 de proteção da entrada de alimentação principal

A proteção da entrada de alimentação principal é provida por meio de um fusível de ação rápida tipo TR5, série 370, fabricação *Littelfuse*.


	<b>Características elétricas do fusível F1</b>	
	<b>Fabricante</b>	<i>Littelfuse Inc.</i>
	<b>Código do fabricante</b>	37013150410
	<b>Corrente nominal</b>	3.15A
	<b>Tensão nominal - AC</b>	250V
	<b>Tempo de resposta</b>	Rápida
	<b>Encapsulamento</b>	Radial, Vertical
	<b>Tipo de montagem</b>	PTH
	<b>Capacidade de interrupção @ tensão nominal</b>	50A

### 6.2. Classificação do Cabo

	<b>Atenção</b> - A avaliação Ex da elevação de temperatura do invólucro exige que todo o cabeamento para o transmissor seja avaliado em pelo menos 70 ° C.
---	--

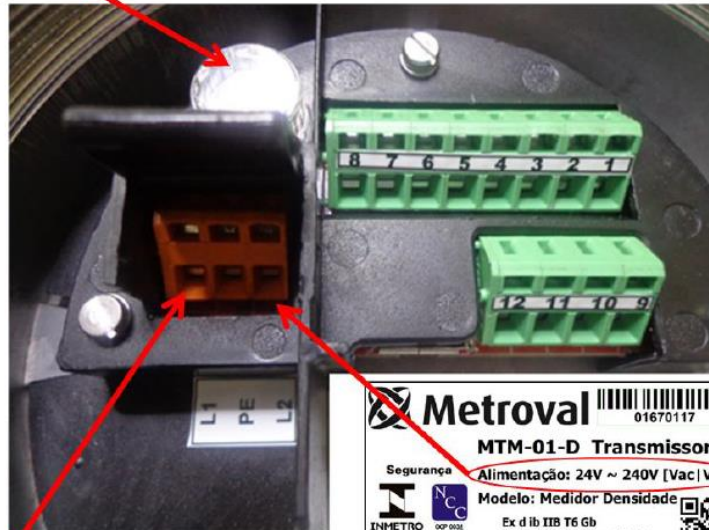
### 6.3. Conexões da Fonte de Alimentação

O valor da tensão nominal de alimentação do transmissor está indicado na placa de identificação do mesmo. A área da seção transversal do condutor para o fornecimento de energia ao transmissor deve estar em conformidade com os requisitos do fusível, ou disjuntor, principal. A fonte de alimentação é conectada ao terminal L1 (fase A), L2 (fase B ou neutro) e PE. O cabo de conexão da fonte de alimentação deve ser dimensionado para o consumo total do sistema de medição de vazão. Os cabos devem cumprir as normas aplicáveis. Conecte um disjuntor ou um interruptor de linha na origem de alimentação para o transmissor. Este interruptor deve estar localizado perto do transmissor e identificado como destinado ao dispositivo. Conecte o transmissor e o medidor de vazão ao sistema de aterramento.

	<b>Aviso</b> - O equipamento pode operar de 24 a 250 V AC/DC; <ul style="list-style-type: none"><li>• A instalação elétrica e a ligação a terra (aterramento) devem estar de acordo com as normas aplicáveis;</li><li>• A fonte de alimentação deve ser conectada através de disjuntor corretamente dimensionado de acordo com as normas aplicáveis;</li><li>• Ao substituir o fusível F1, desligue a fonte de alimentação principal na origem e não abra o invólucro quando estiver presente em uma atmosfera explosiva de gás.</li></ul>
---	--

### Fusível F1 proteção da entrada de alimentação principal

Fabricante	Littelfuse Inc.
Código fabricante	37013150410



Alimentação AC/DC através de um disjuntor corretamente dimensionado

Etiqueta de identificação do transmissor

### 6.3.1. Parâmetros elétricos

Ao operar em áreas potencialmente explosivas, observe os seguintes dados elétricos para as entradas de sinal do equipamento intrinsecamente seguro e saídas do transmissor associado.

#### 6.3.1.1. Sensor de temperatura - RTD - Módulo CPU - MCM-02

Circuito	Terminais	Uo (V)	Io (mA)	Po (mW)	IIC		IIB	
					Lo (mH)	Co (µF)	Lo (mH)	Co (µF)
PT1000-A	CN1-3	5,36	25	34	5	2,3	5	13
					10	2	10	11
PT1000-B	CN1-2	5,36	25	34	5	2,3	5	13
					10	2	10	11
PT1000-C	CN1-1	5,36	25	34	5	2,3	5	13
					10	2	10	11

#### 6.3.1.2. Bobina de excitação - Modulo CPU - MCM-02

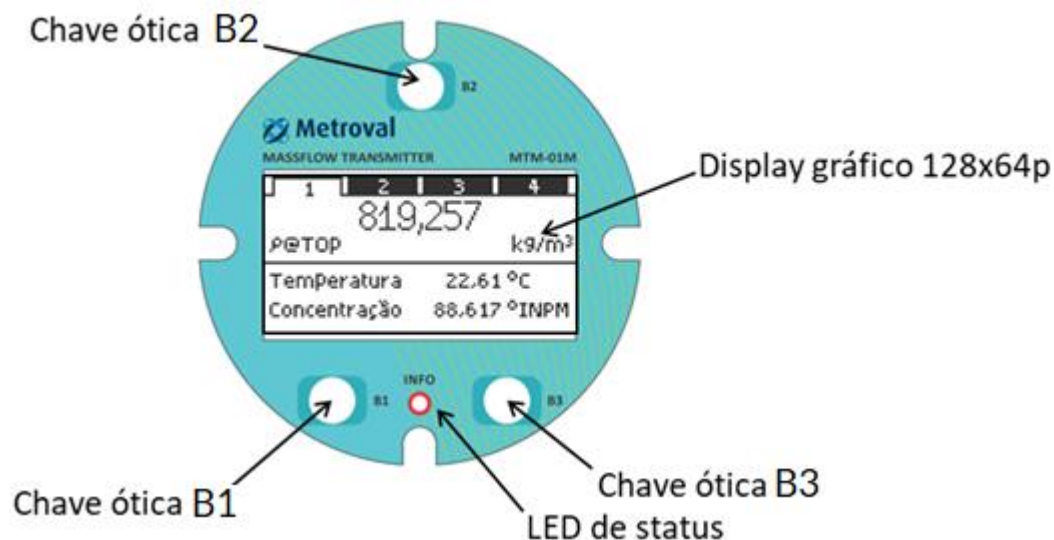
Circuito	Terminais	Uo (V)	Io (mA)	Po (mW)	IIC		IIB	
					Lo (mH)	Co (µF)	Lo (mH)	Co (µF)
EXC1	CN2-10	5,36	5,4	7,3	5	2,5	10	12
					10	2,3	100	8,7
EXC2	CN2-9	5,36	5,4	7,3	5	2,5	10	12
					10	2,3	100	1,7

### 6.3.1.3. Bobina pickup – Modulo CPU – MCM-02

Circuito	Terminais	Uo (V)	Io (mA)	Po (mW)	IIC		IIB	
					Lo (mH)	Co (µF)	Lo (mH)	Co (µF)
SENS1	CN2-8	5,36	25	34	1	3,3	10	11
					2	2,8	50	8,2
					5	2,3	100	7
SENS2	CN2-7	5,36	25	34	1	3,3	10	11
					2	2,8	50	8,2
					5	2,3	100	7

## 6.4. Painel Frontal

O painel frontal do transmissor MTM-01-D possui um *display* gráfico de 128 x 64 pixels para exibição das informações (variáveis e parâmetros) e três teclas óticas para navegação, as teclas são acionadas quando sua janela sensível à luz é coberta pela ponta dos dedos, a sensibilidade pode ser ajustada pelo *software* de configuração MDI. Na energização, o display exibe primeiro o logotipo da Metroval e a versão do *firmware* em seguida a primeira tela com as variáveis de processo.



Tecla	Função
B1	Toque breve move seleção à esquerda / toque longo função de <i>backspace</i> .
B2	Toque breve seleção com opção de confirma / toque longo função de <i>ESC</i> .
B3	Toque breve move seleção à direita / toque longo função de <i>ENTER</i> .

## 7. COMISSIONAMENTO

<b>i</b>	<b>Importante</b>  Leia com atenção as informações a seguir.
----------	--

### 7.1. Verificações Preliminares Antes da Inicialização do Processo

Os seguintes pontos devem ser verificados antes do comissionamento:

- O fornecimento de energia deve ser desligado;
- O fornecimento de energia deve combinar com as informações na placa de identificação;
- A fiação deve estar correta;
- O transmissor deve ser aterrado corretamente;
- Os limites de temperatura devem ser observados;
- O sensor deve ser instalado em um local livre de vibrações;
- A tampa da caixa e o dispositivo de segurança da tampa devem estar corretamente apertados antes de ligar a alimentação;
- Todas as conexões para prensa cabo não utilizadas devem ser seladas (bujonadas) de acordo com a IEC 60079 antes da colocação em serviço usando os plugues certificados.

<b>i</b>	<b>Importante</b>  A colocação em funcionamento e a operação devem ser realizadas de acordo com a norma IEC 60079-14. Apenas a equipe devidamente treinada está autorizada a realizar o comissionamento em áreas Ex.
----------	--

- Verificar se as conexões estão fixas e sem vazamentos;
- Retirar o ar do equipamento para normalizar a medição contínua.

## 8. OPERAÇÃO

**i**

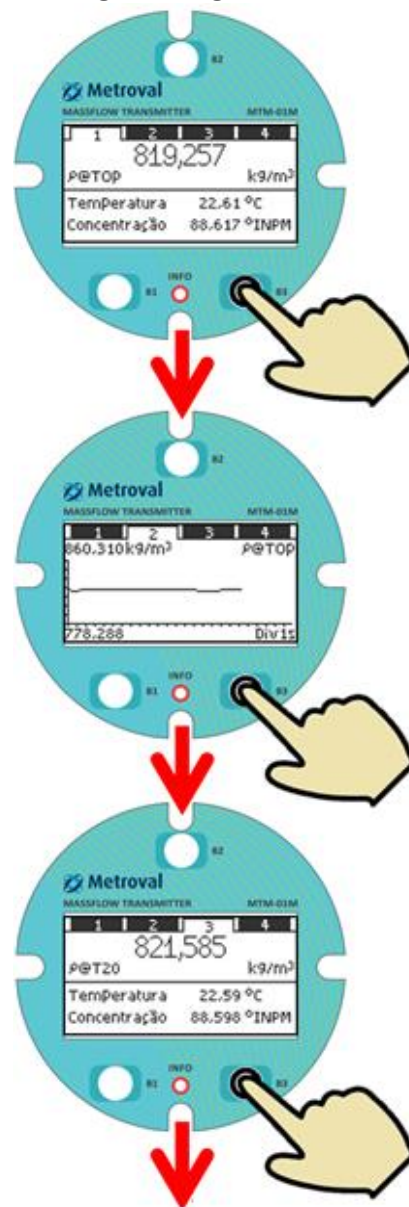
### Importante

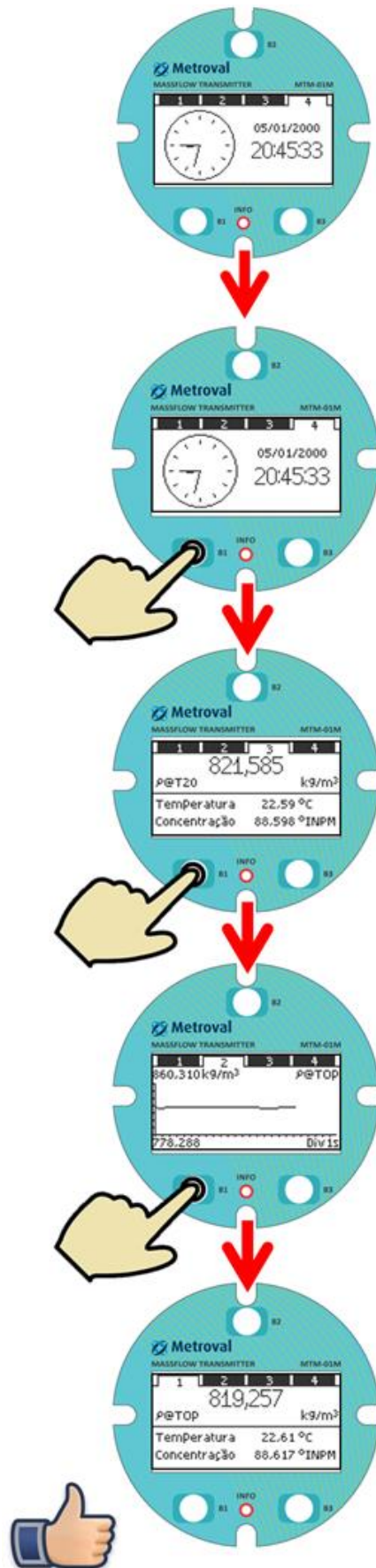
Leia com atenção as informações a seguir.

### 8.1. Descrição de Inicialização e Variáveis de Processo

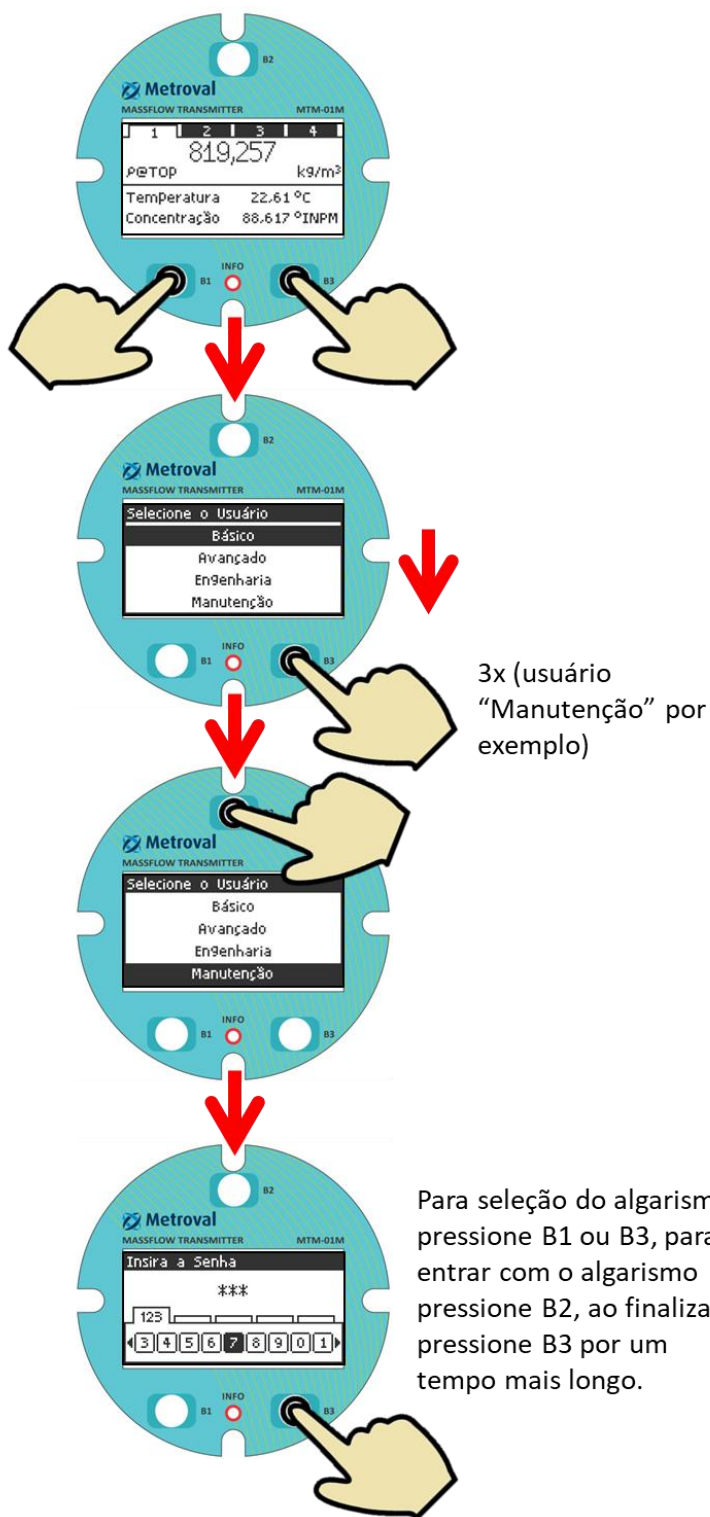
Os medidores de densidade Metroval (MDT-15/20/25) já saem parametrizados de fábrica, com todas as condições eletrônicas ajustadas e calibradas conforme especificação acertada com o cliente pelo departamento comercial na sua folha de dados.

Ao energizar o equipamento os parâmetros de referência para medição de densidade são exibidos no visor LCD conforme mostrado nas figuras a seguir.





### 8.1.1. Seleção de usuário

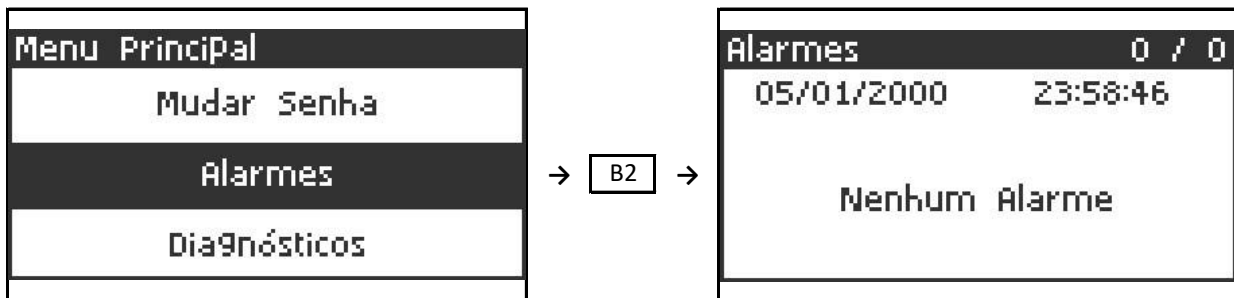

**i**
**Importante**

Senha standard para o usuário Manutenção: 937.

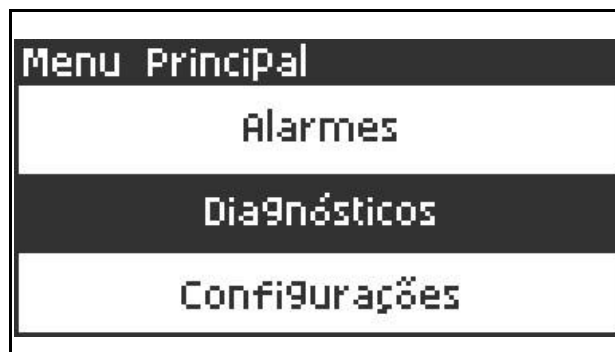
### 8.1.2. Menu principal

<b>7.3 - Menu Principal</b>	<b>7.3.1 - Alarmes</b>			
	<b>7.3.2 - Diagnósticos</b>	7.3.2.1. Barramento Modbus		
		7.3.2.2. Entradas e saídas		7.3.2.2.1. Teclado
				7.3.2.2.2. Tela
				7.3.2.2.3. Saídas Analógicas
				7.3.2.2.4. Saídas Digitais
	7.3.2.3. Térmico do medidor			
	7.3.2.4. Sensores Elétricos			
	7.3.2.5. Placa principal			
	<b>7.3.3 - Configurações</b>	7.3.3.1. Idioma		
		7.3.3.2. Contraste da Tela		
		7.3.3.3. Entradas / Saídas		7.3.3.3.1. Saída Analógica #1
				7.3.3.3.2. Saída Analógica #2
				7.3.3.3.3. Saída Digital #1
				7.3.3.3.4. Saída Digital #2
		7.3.3.4. Variáveis de Processo		7.3.3.4.1. Temperatura
			7.3.3.4.2. Densidade @ Top	
7.3.3.5. Data / Hora		7.3.5.4.3. Densidade @ T20		
		7.3.5.4.4. Concentração		
<b>7.3.4 - Calibrações</b>	7.3.4.1. Fatores			
	7.3.4.2. RTDs			
	7.3.4.3. Saídas Analógicas		7.3.4.3.1. Canal #1	
		7.3.4.3.2. Canal #2		
<b>7.3.5 - Comunicações</b>				
<b>7.3.6 - Mudar Senha</b>				

### 8.1.3. Alarmes

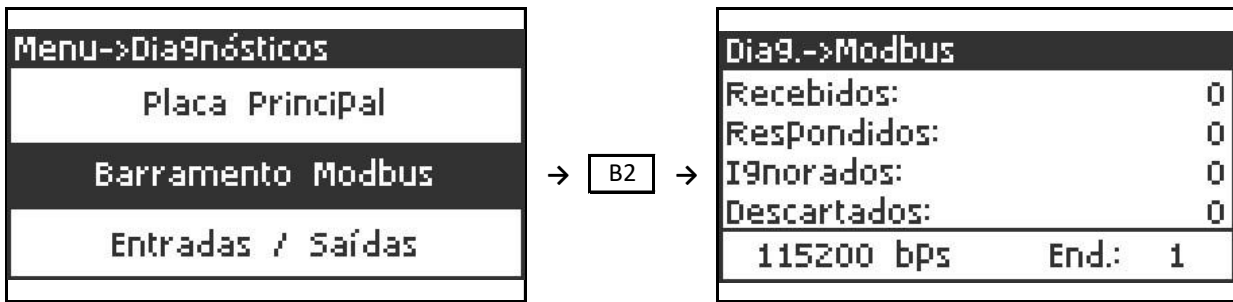


### 8.1.4. Diagnósticos

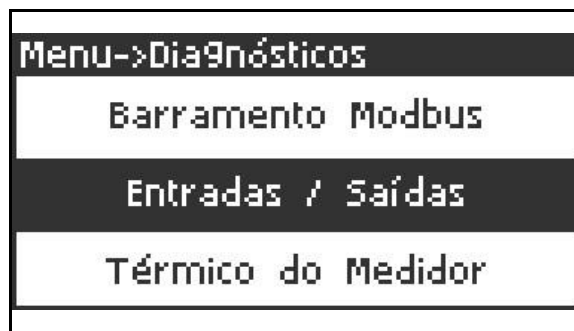




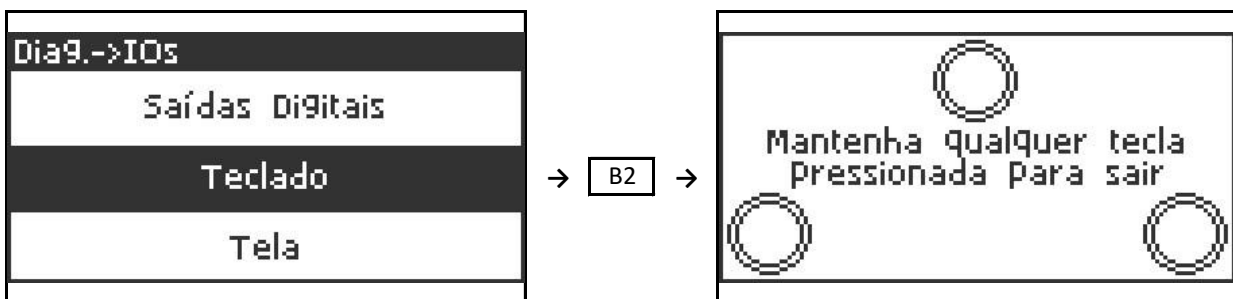
### 8.1.4.1. Barramento Modbus



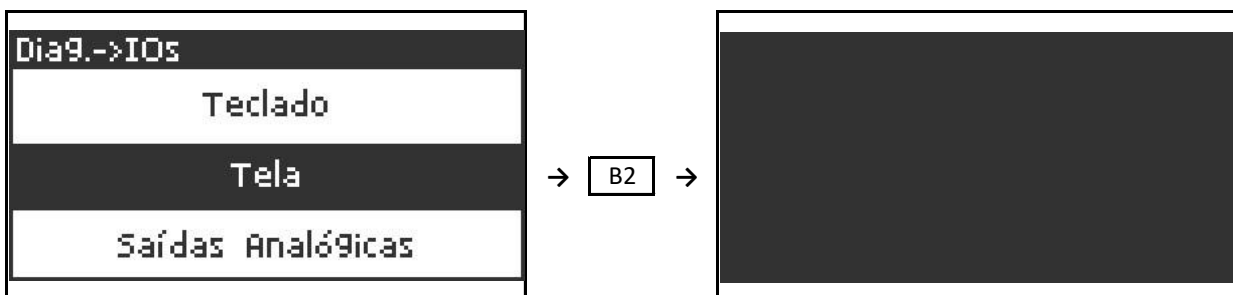
### 8.1.4.2. Entradas e saídas



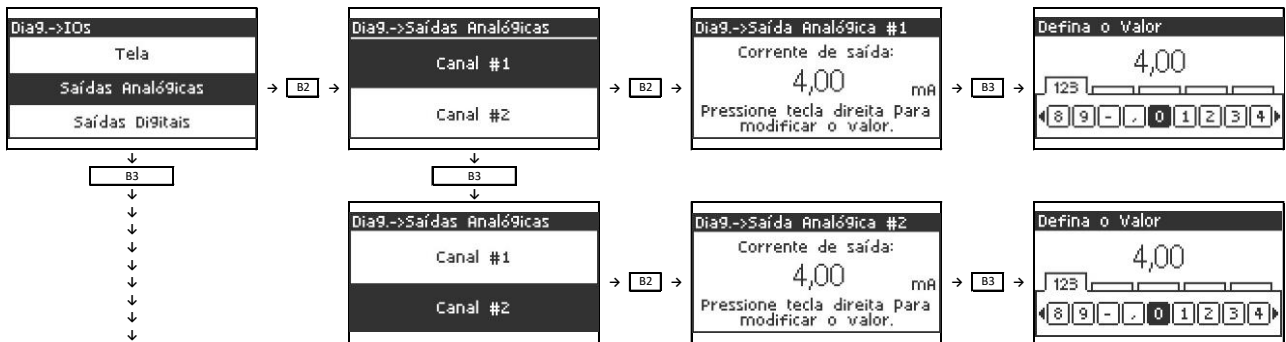
#### 8.1.4.2.1. Teclado



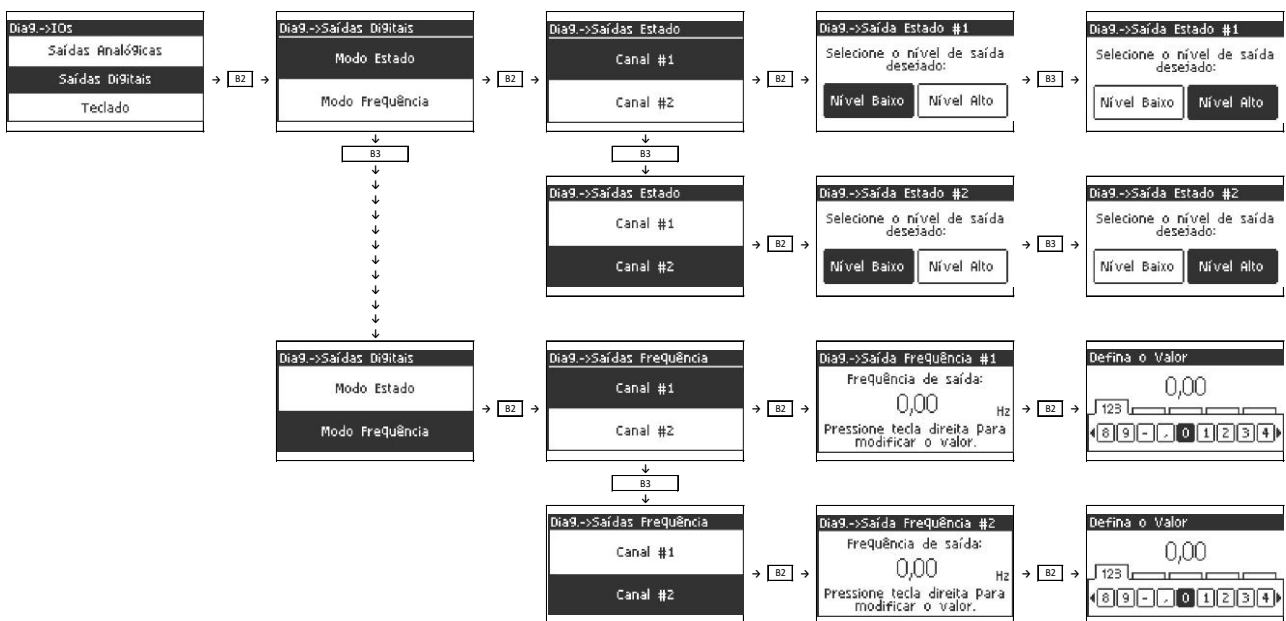
#### 8.1.4.2.2. Tela



### 8.1.4.2.3. Saídas analógicas



### 8.1.4.2.1. Saídas digitais



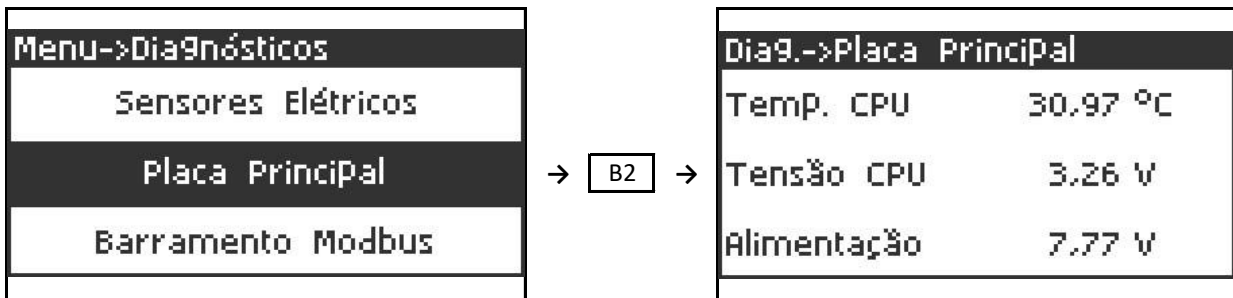
### 8.1.4.3. Térmico do medidor



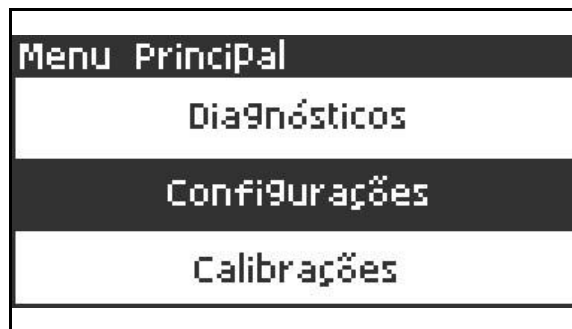
#### 8.1.4.4. Sensores elétricos



#### 8.1.4.5. Placa principal



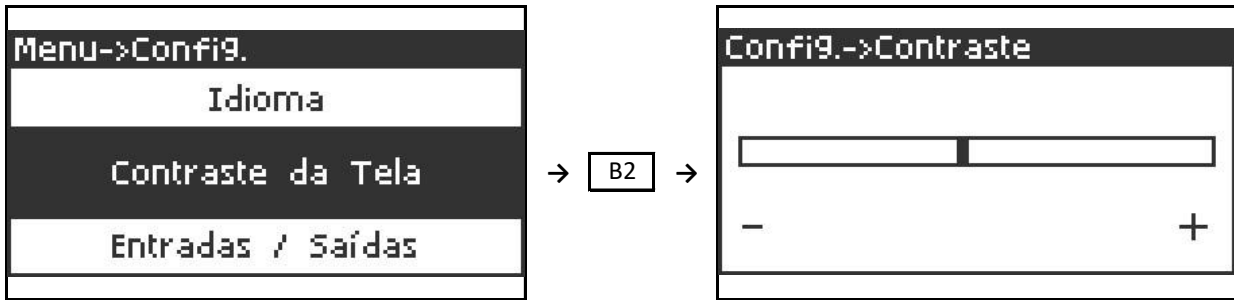
#### 8.1.5. Diagnósticos



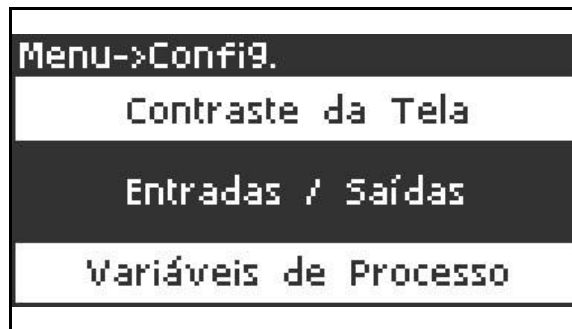
##### 8.1.5.1. Idioma



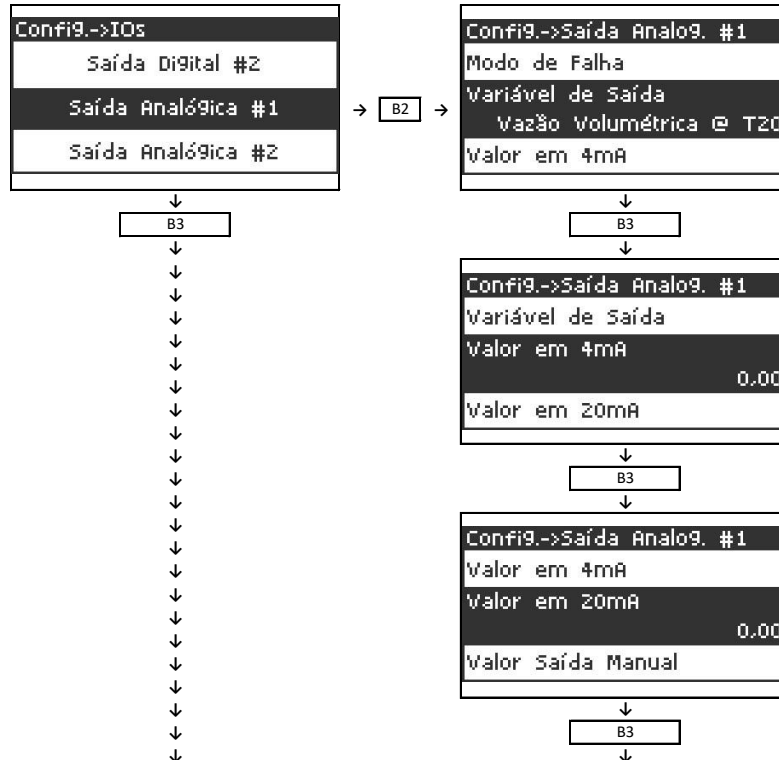
### 8.1.5.2. Contraste da tela

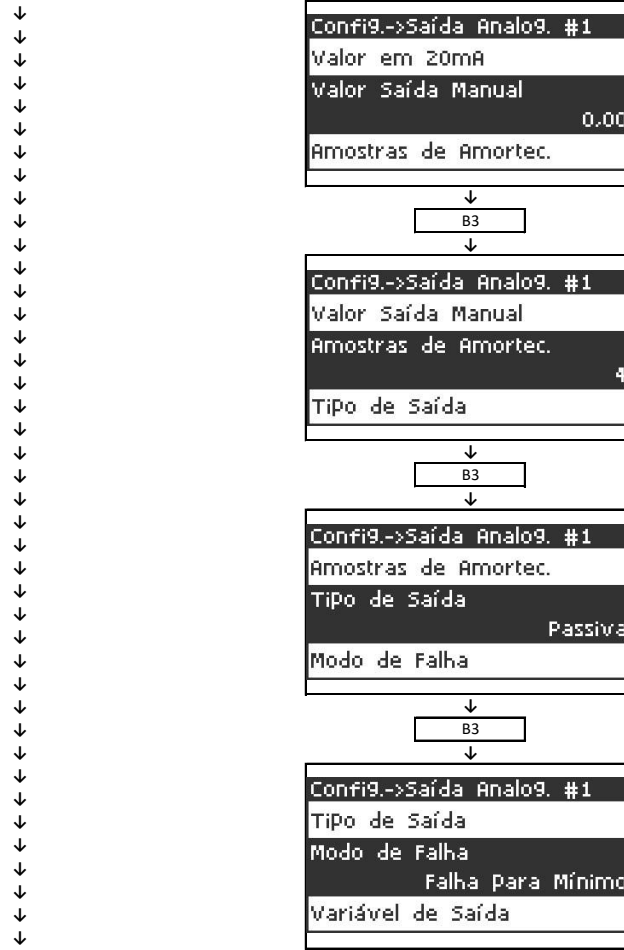


### 8.1.5.3. Entradas / saídas

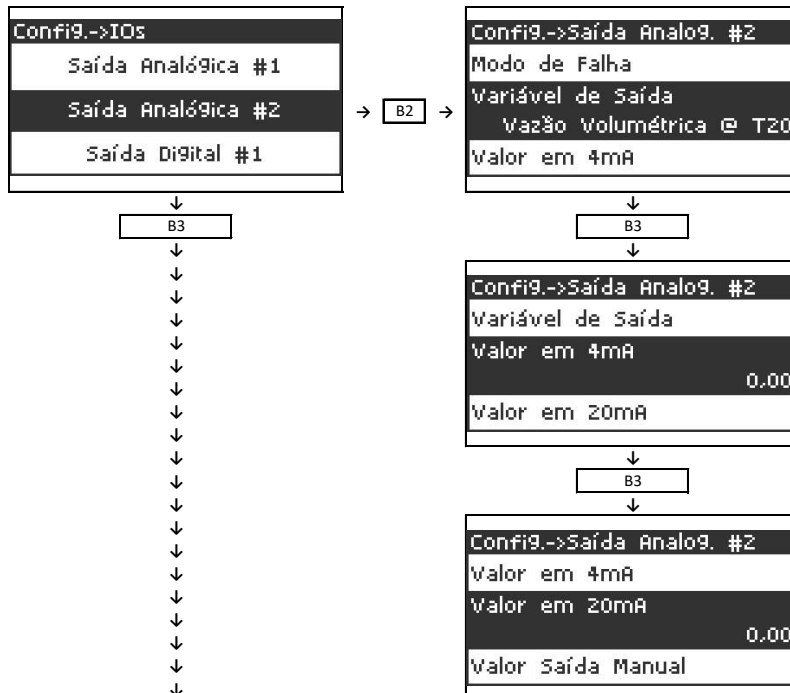


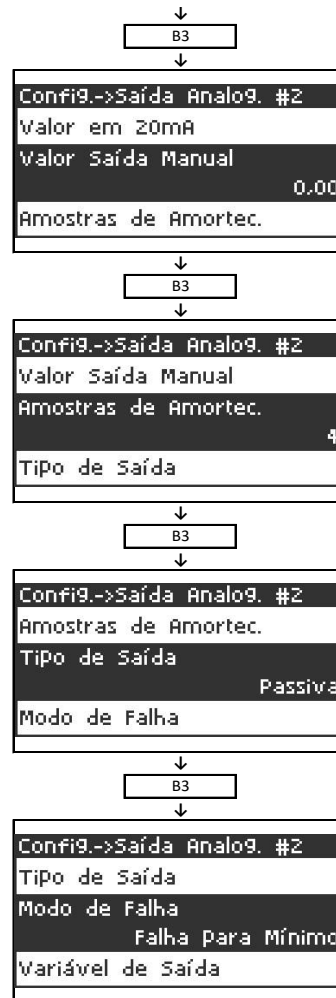
#### 8.1.5.3.1. Saída analógica #1



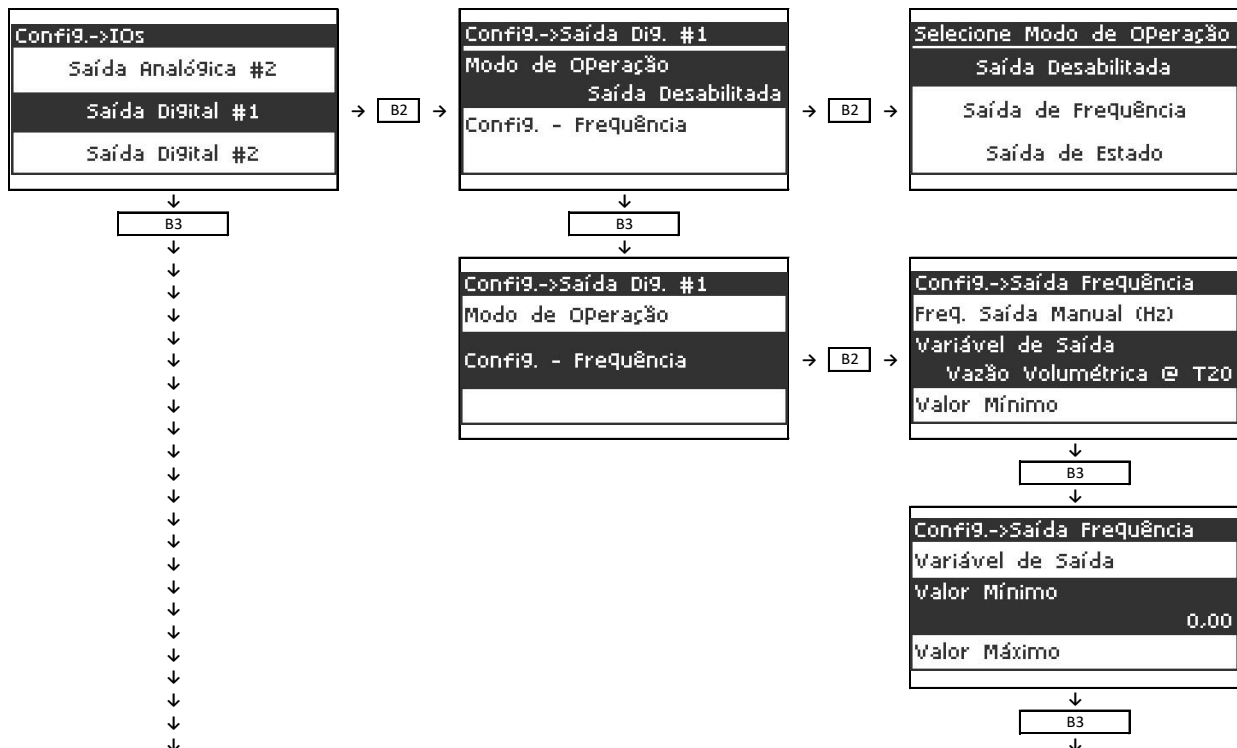


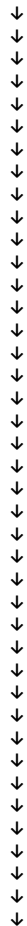
### 8.1.5.3.2. Saída analógica #2





### 8.1.5.3.3. Saída digital #1





Confi9.->Saída Frequência	
Valor Mínimo	
Valor Máximo	100.00
Frequência Mínima (Hz)	

↓  
B3

Confi9.->Saída Frequência	
Valor Máximo	
Frequência Mínima (Hz)	0.00
Frequência Máxima (Hz)	

↓  
B3

Confi9.->Saída Frequência	
Frequência Mínima (Hz)	
Frequência Máxima (Hz)	1000.00
Freq. Saída Manual (Hz)	

↓  
B3

Confi9.->Saída Frequência	
Frequência Máxima (Hz)	
Freq. Saída Manual (Hz)	0.00
Variável de Saída	

#### 8.1.5.3.4. Saída digital #2

Confi9.->IOs	
Saída Digital #1	
Saída Digital #2	
Saída Analógica #1	

→ B2 →

Confi9.->Saída Dig. #2	
Modo de Operação	Saída Desabilitada
Confi9. - Frequência	

→ B2 →

Selecione Modo de Operação	
Saída Desabilitada	
Saída de Frequência	
Saída de Estado	

↓  
B3

Confi9.->Saída Dig. #2	
Modo de Operação	
Confi9. - Frequência	

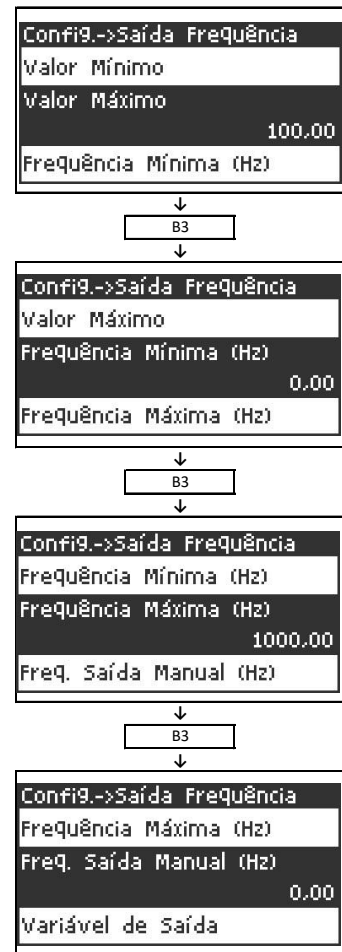
→ B2 →

Confi9.->Saída Frequência	
Freq. Saída Manual (Hz)	
Variável de Saída	Vazão Volumétrica @ T20
Valor Mínimo	

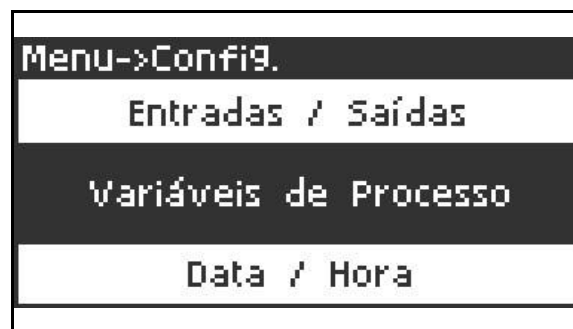
↓  
B3

Confi9.->Saída Frequência	
Variável de Saída	
Valor Mínimo	0.00
Valor Máximo	

↓  
B3

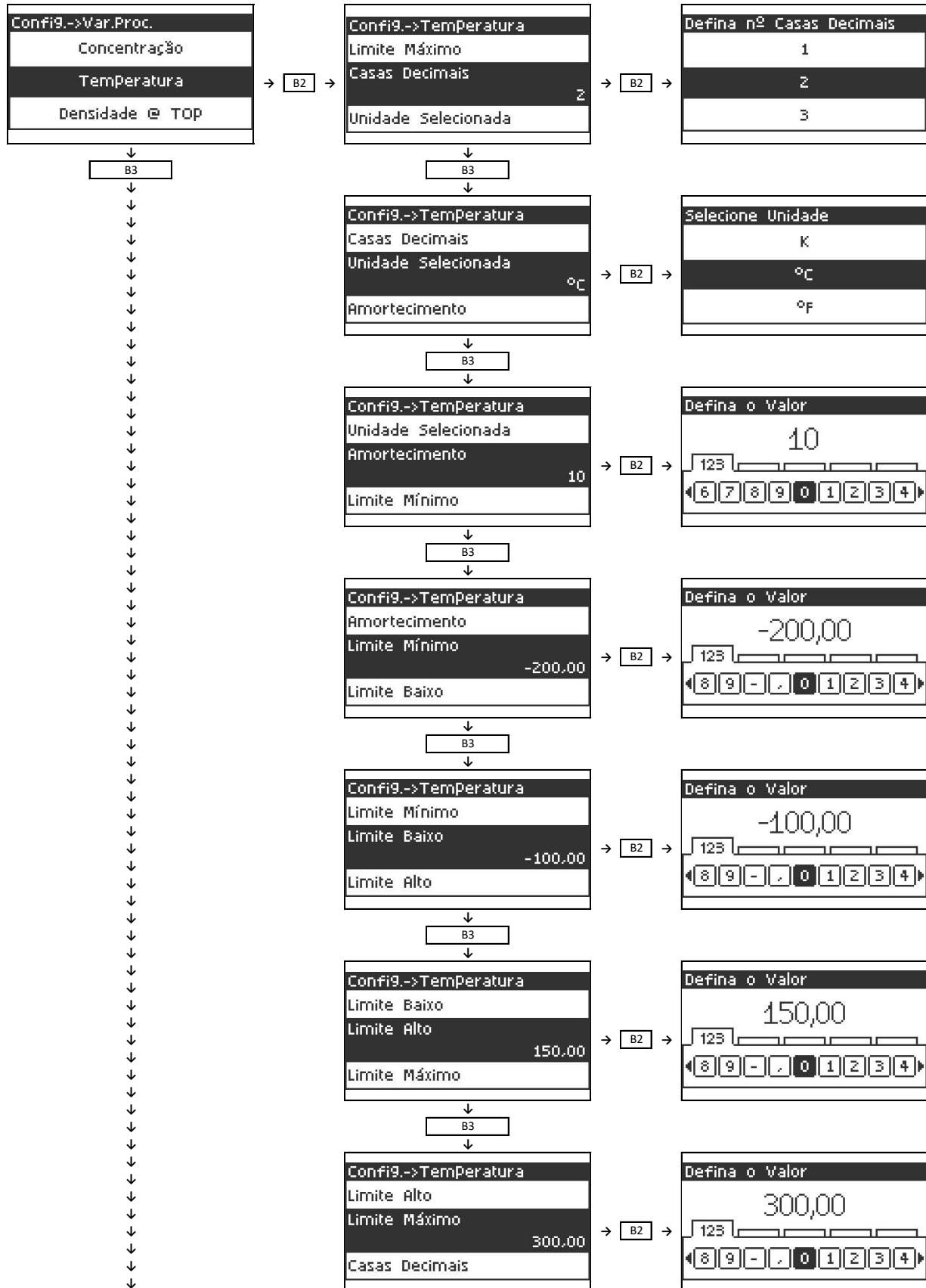


#### 8.1.5.4. Variáveis de processo

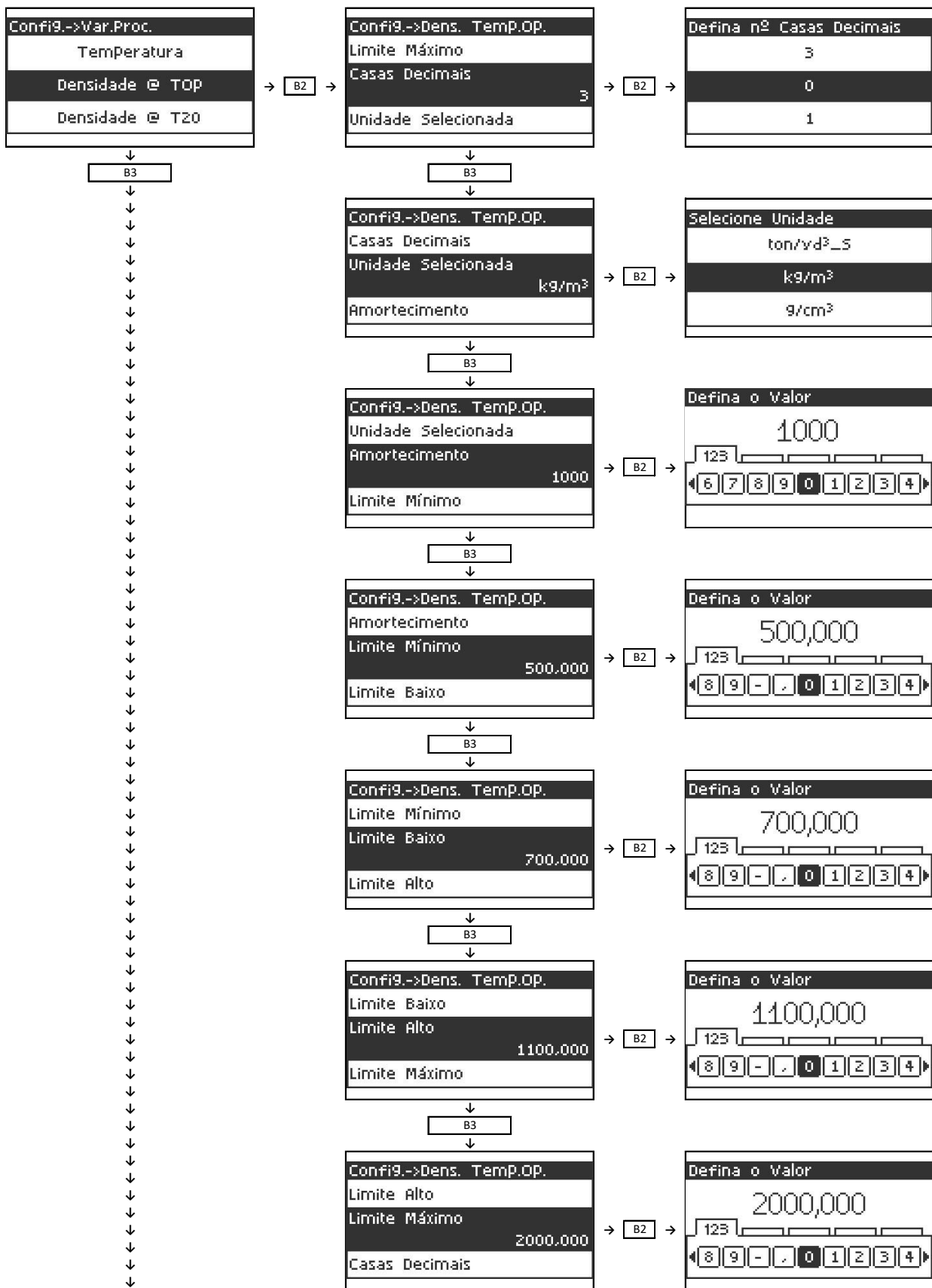




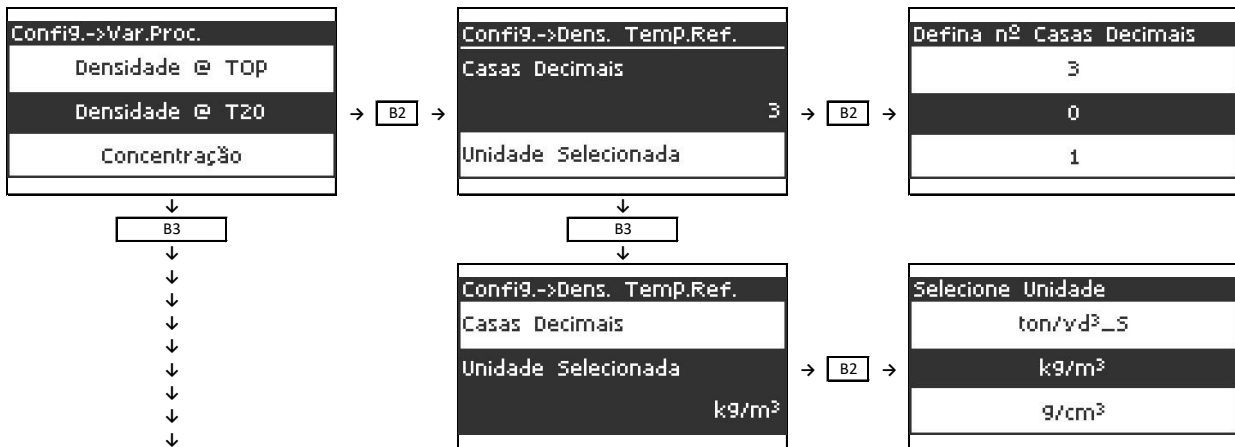
### 8.1.5.4.1. Temperatura



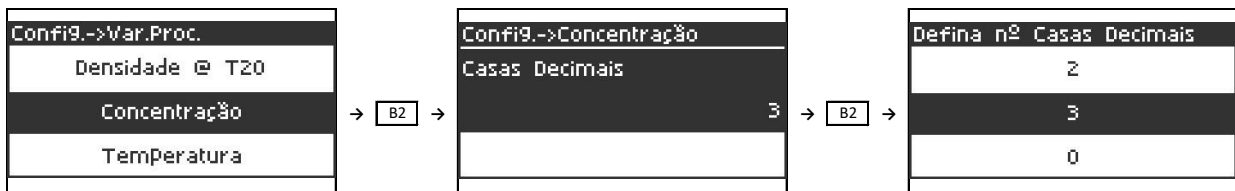
### 8.1.5.4.2. Densidade @ Top (na temperatura de operação)



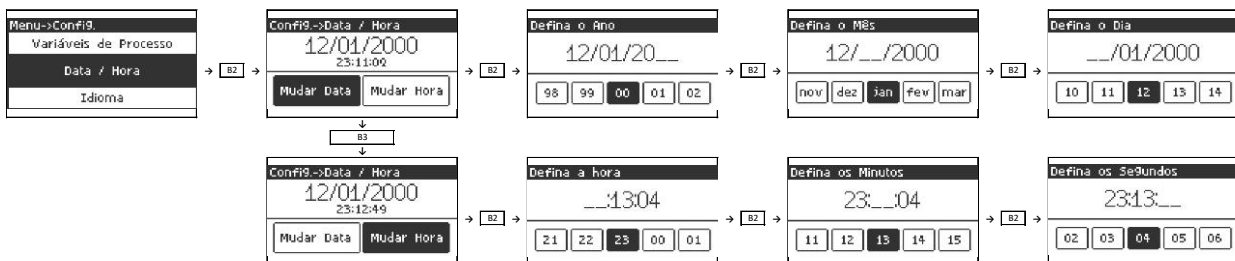
### 8.1.5.4.3. Densidade @ T20 (na temperatura de operação)



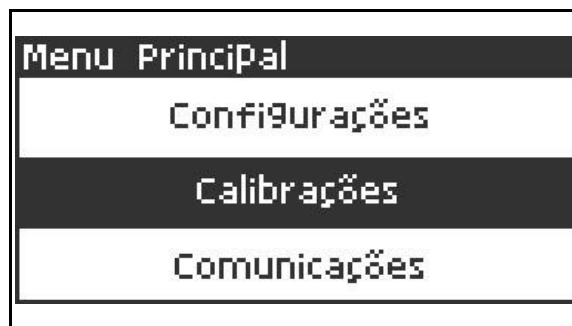
### 8.1.5.4.1. Concentração



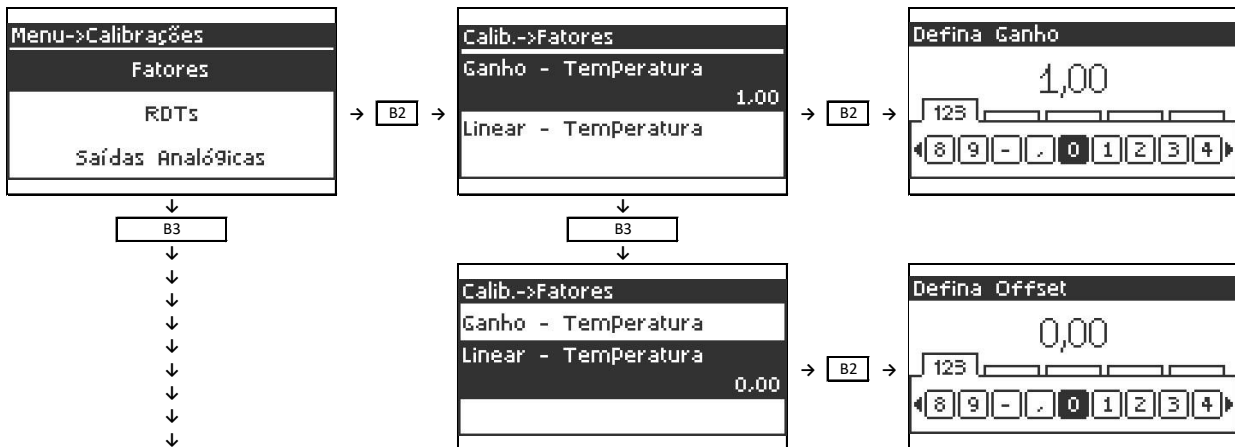
### 8.1.5.5. Data / hora



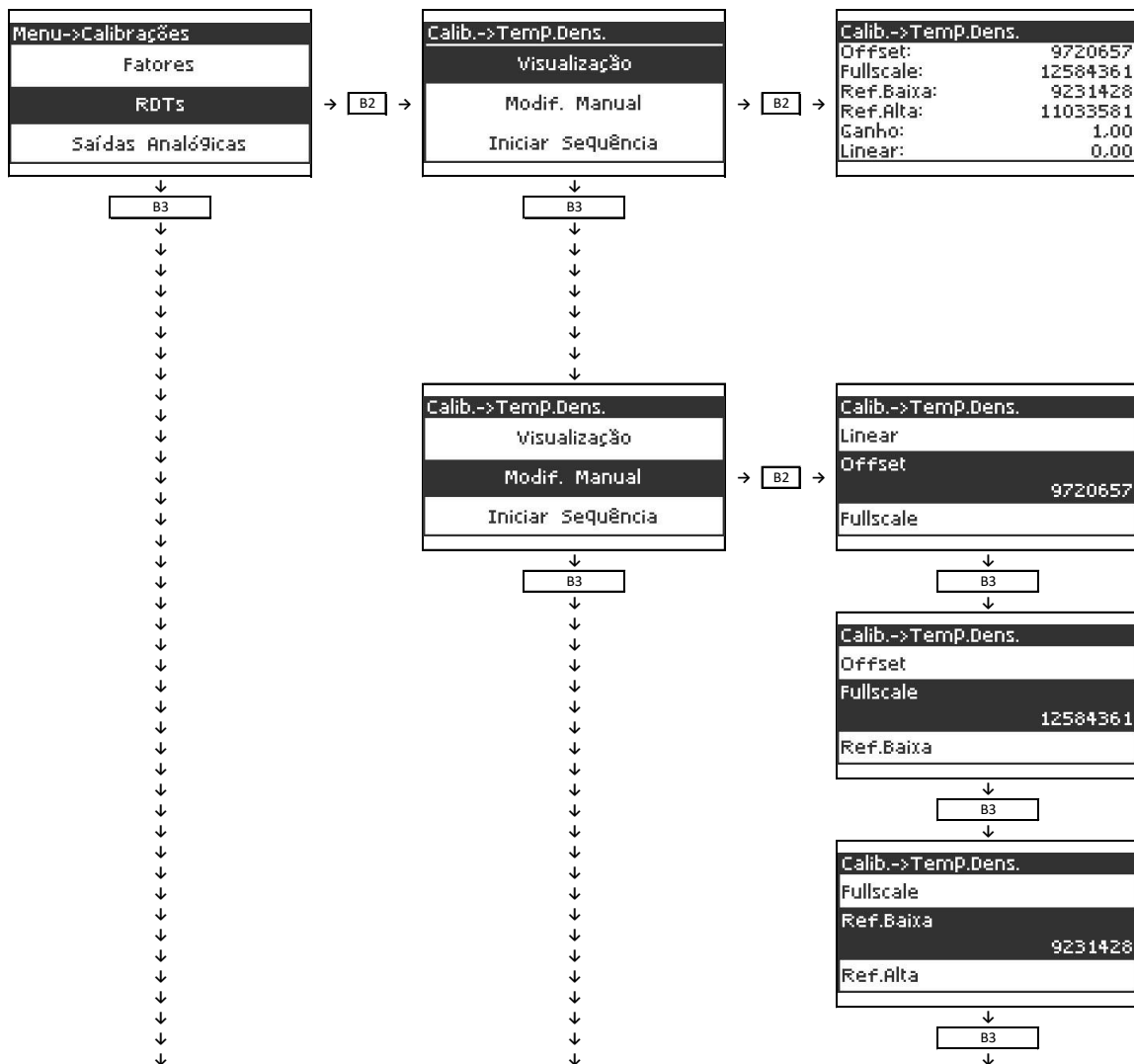
### 8.1.6. Calibrações

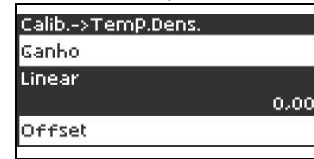
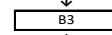
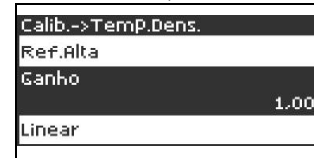
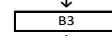
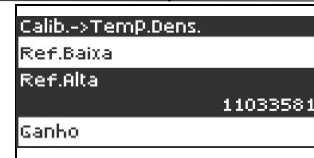
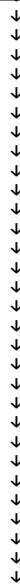


### 8.1.6.1. Fatores

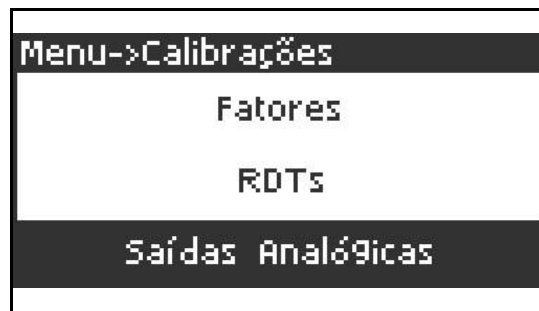


### 8.1.6.2. RTDs

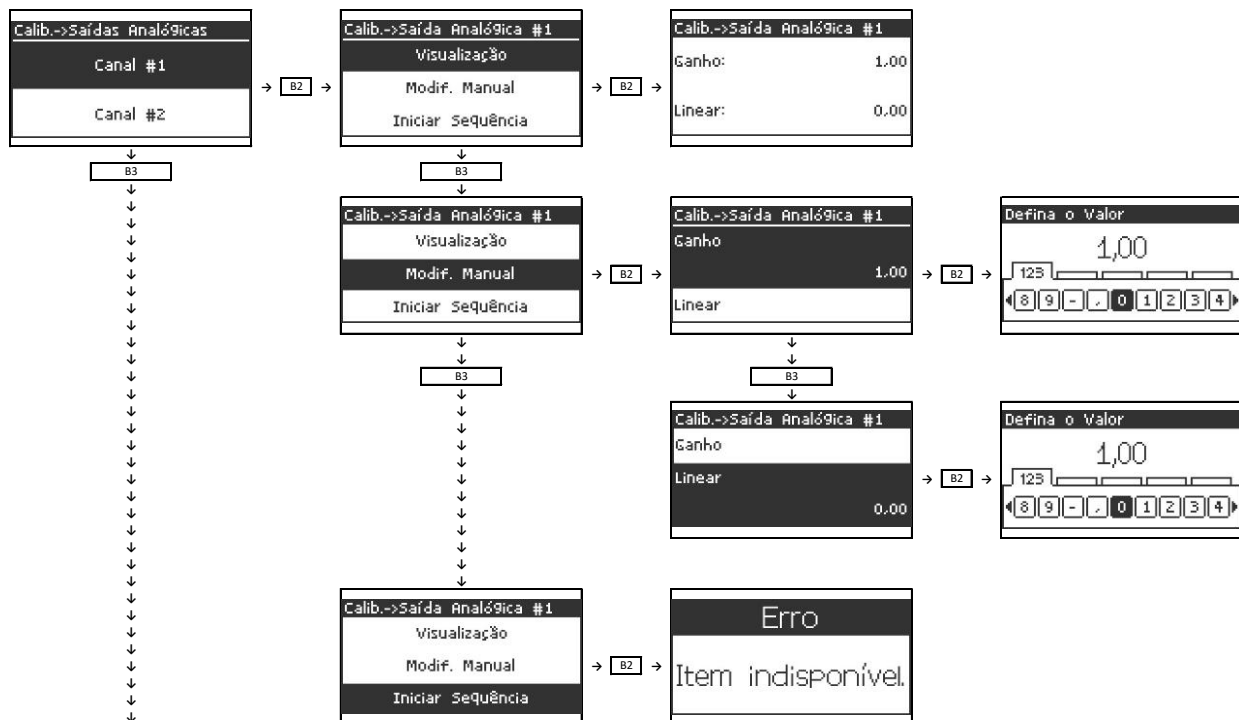




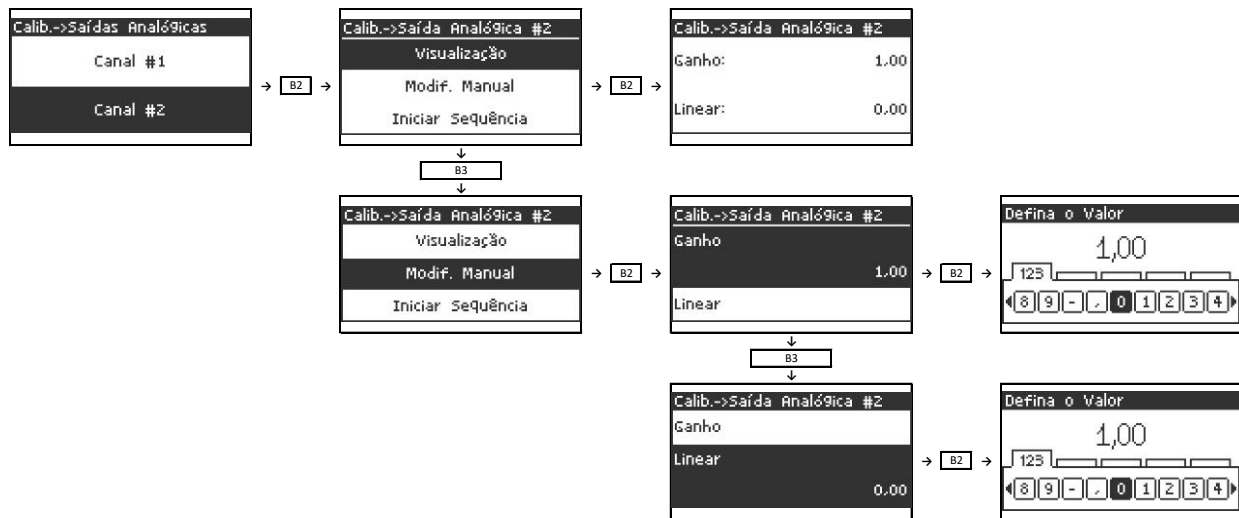
### 8.1.6.3. Saídas analógicas



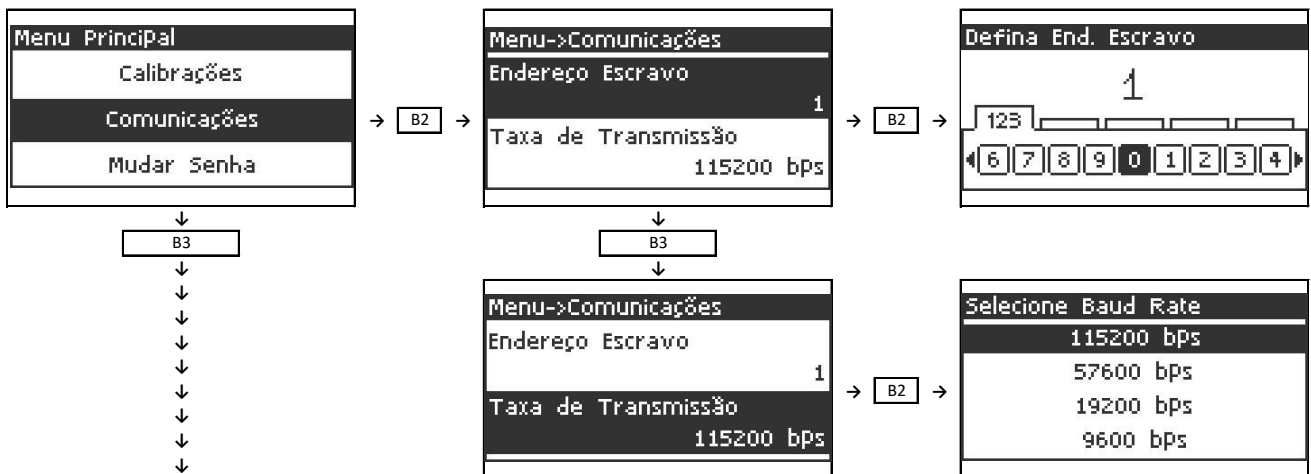
#### 8.1.6.3.1. Canal #1



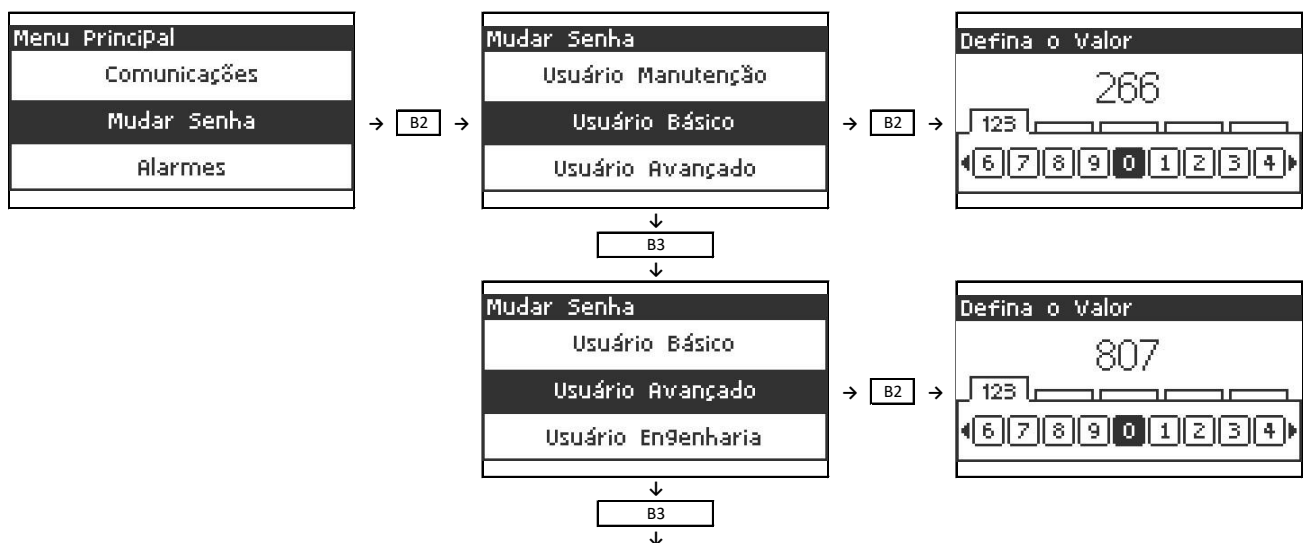
### 8.1.6.3.2. Canal #2

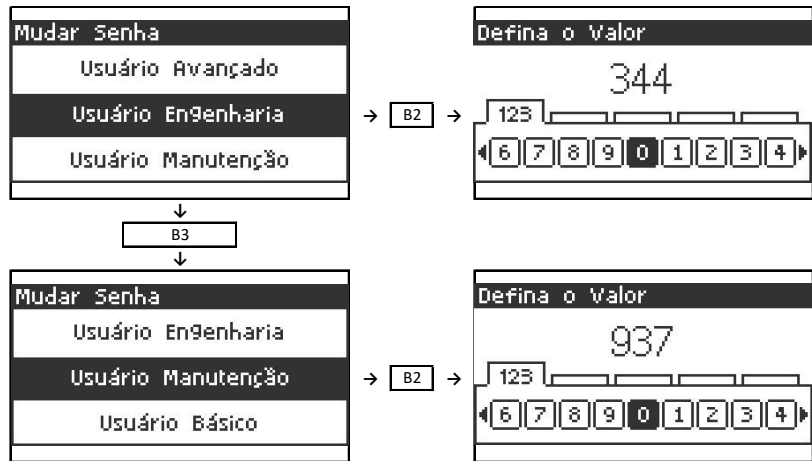


### 8.1.7. Comunicações

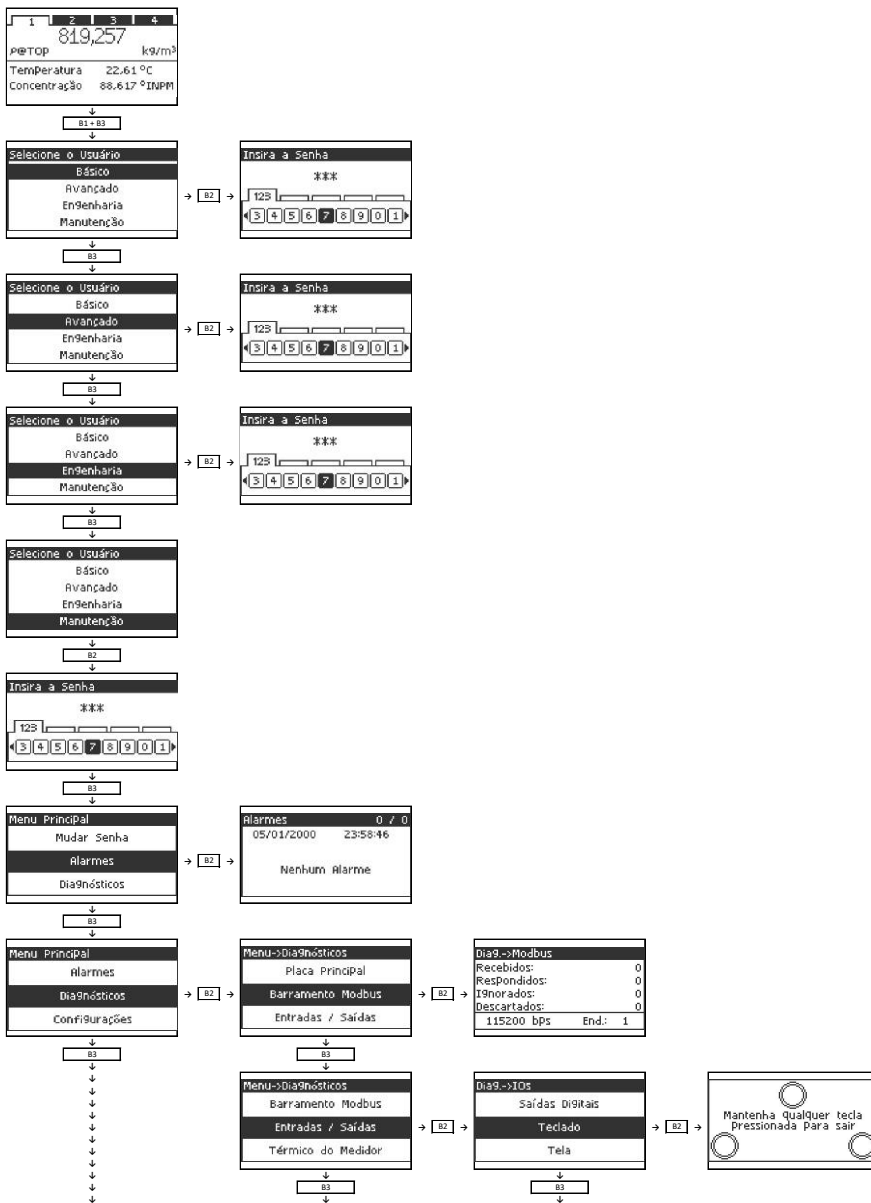


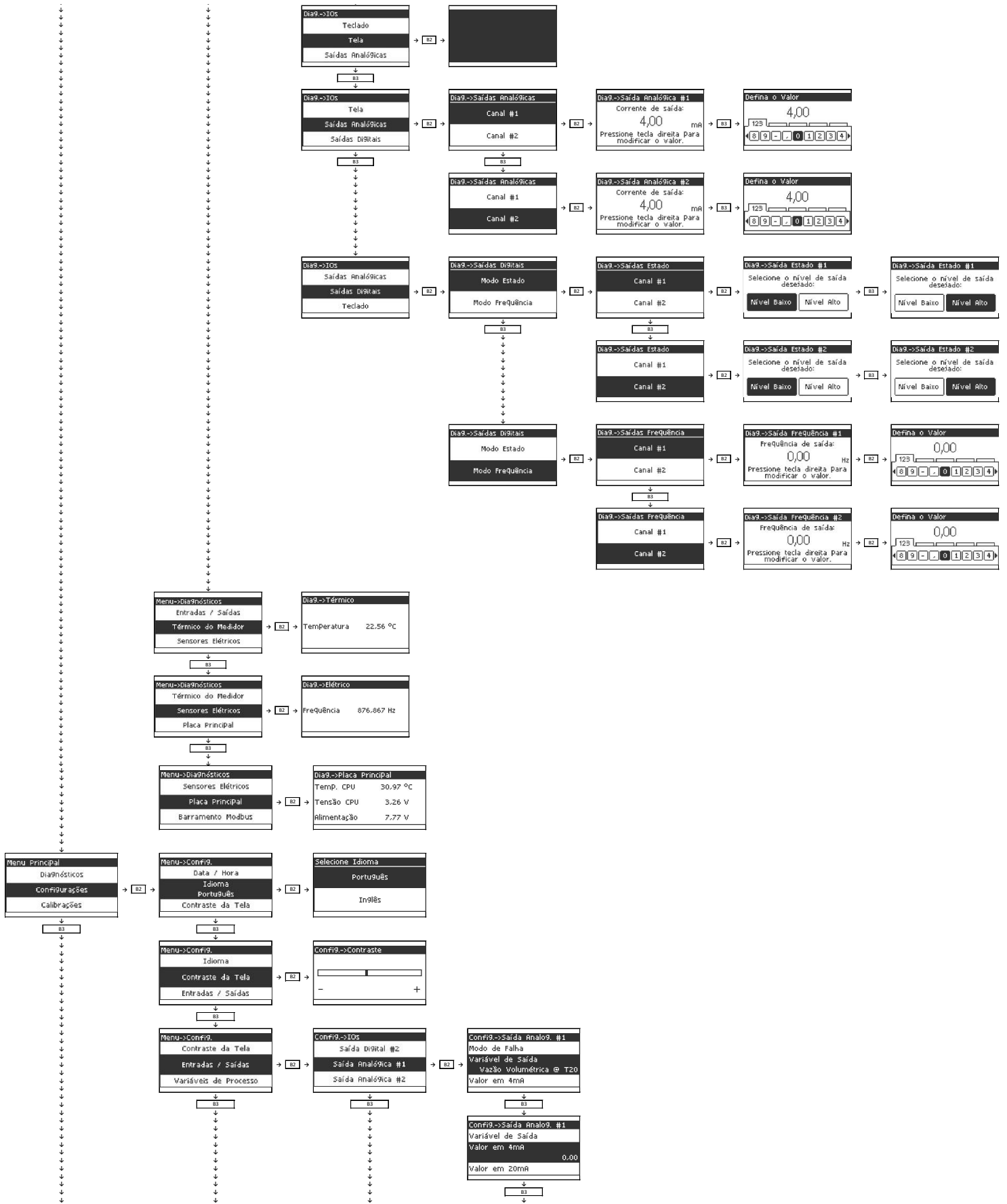
### 8.1.8. Mudar senha



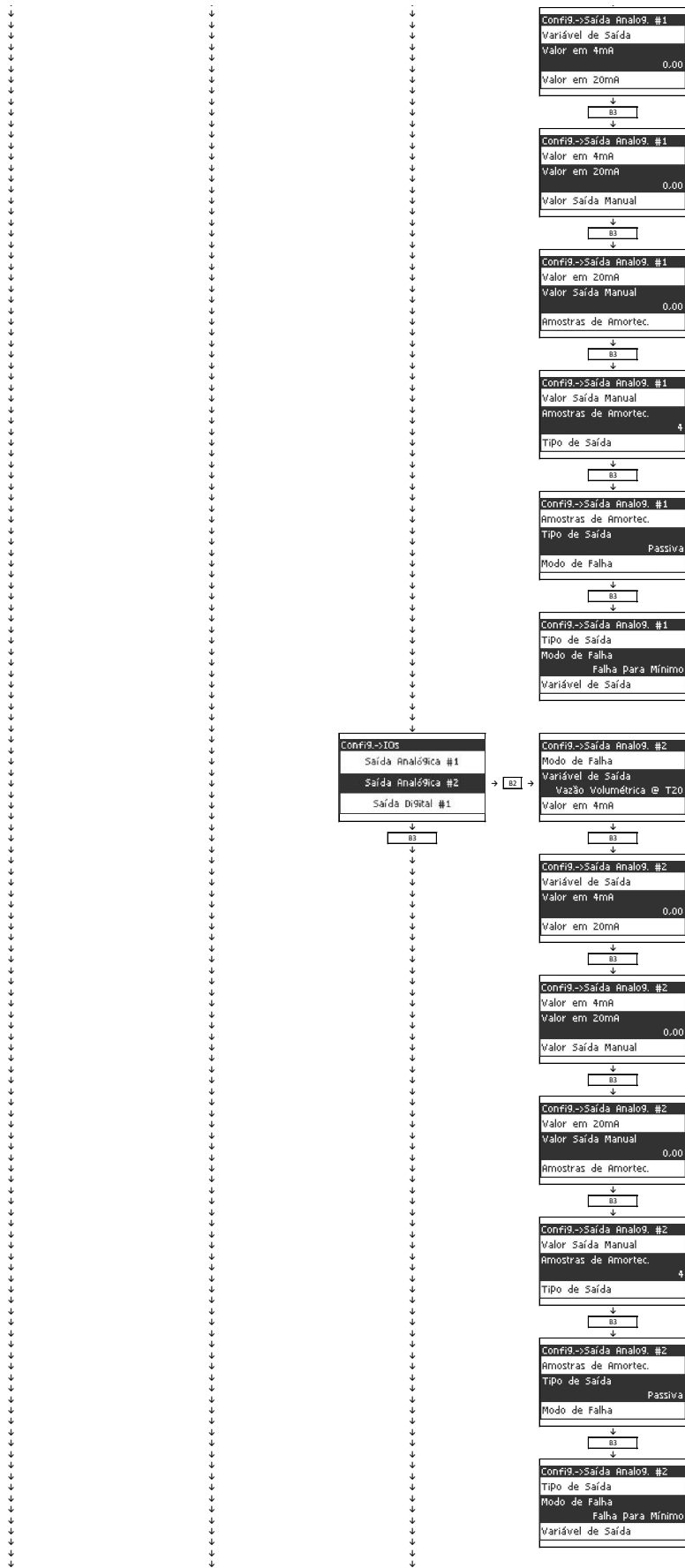


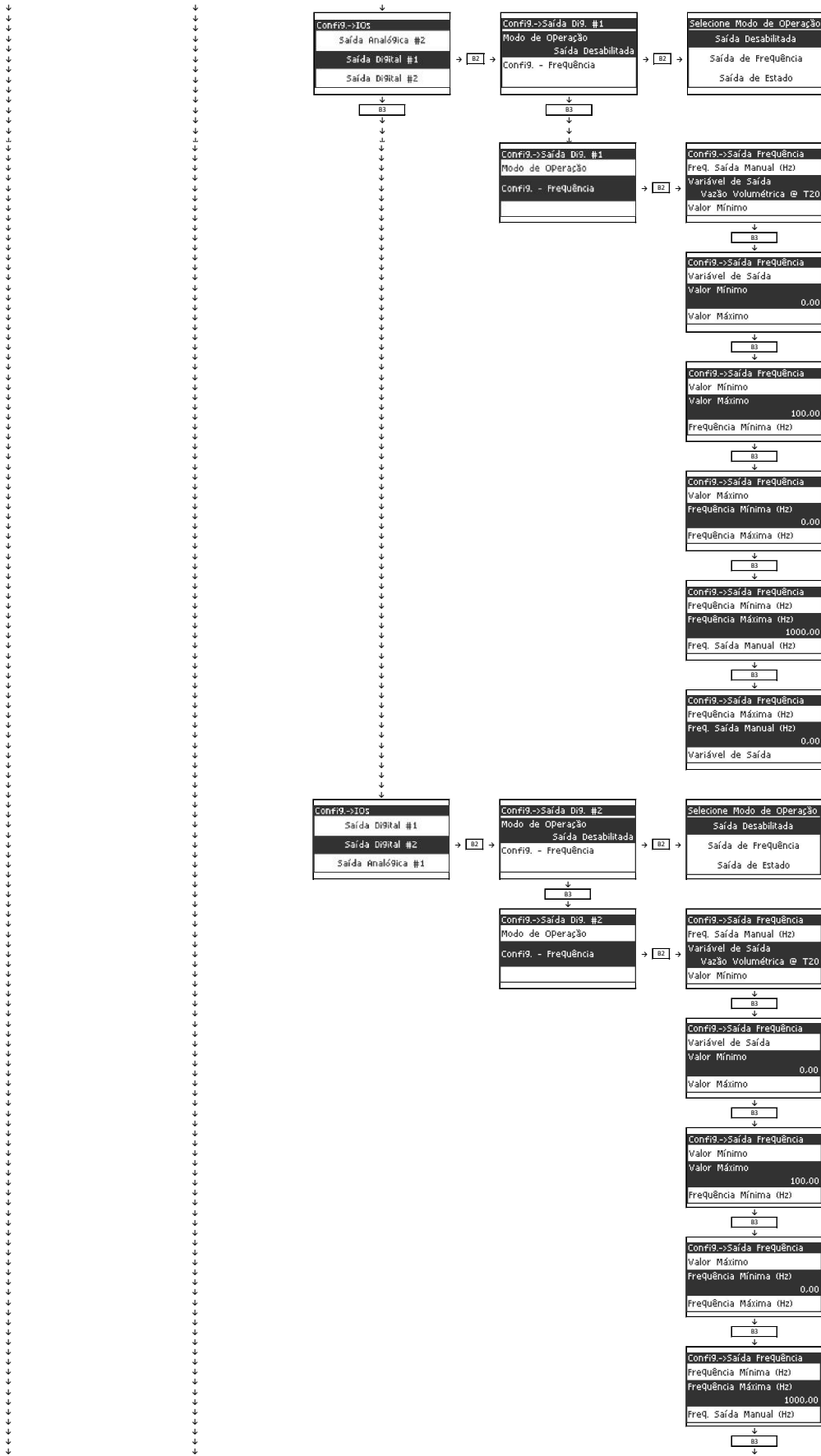
## 8.2. Fluxograma de Navegação

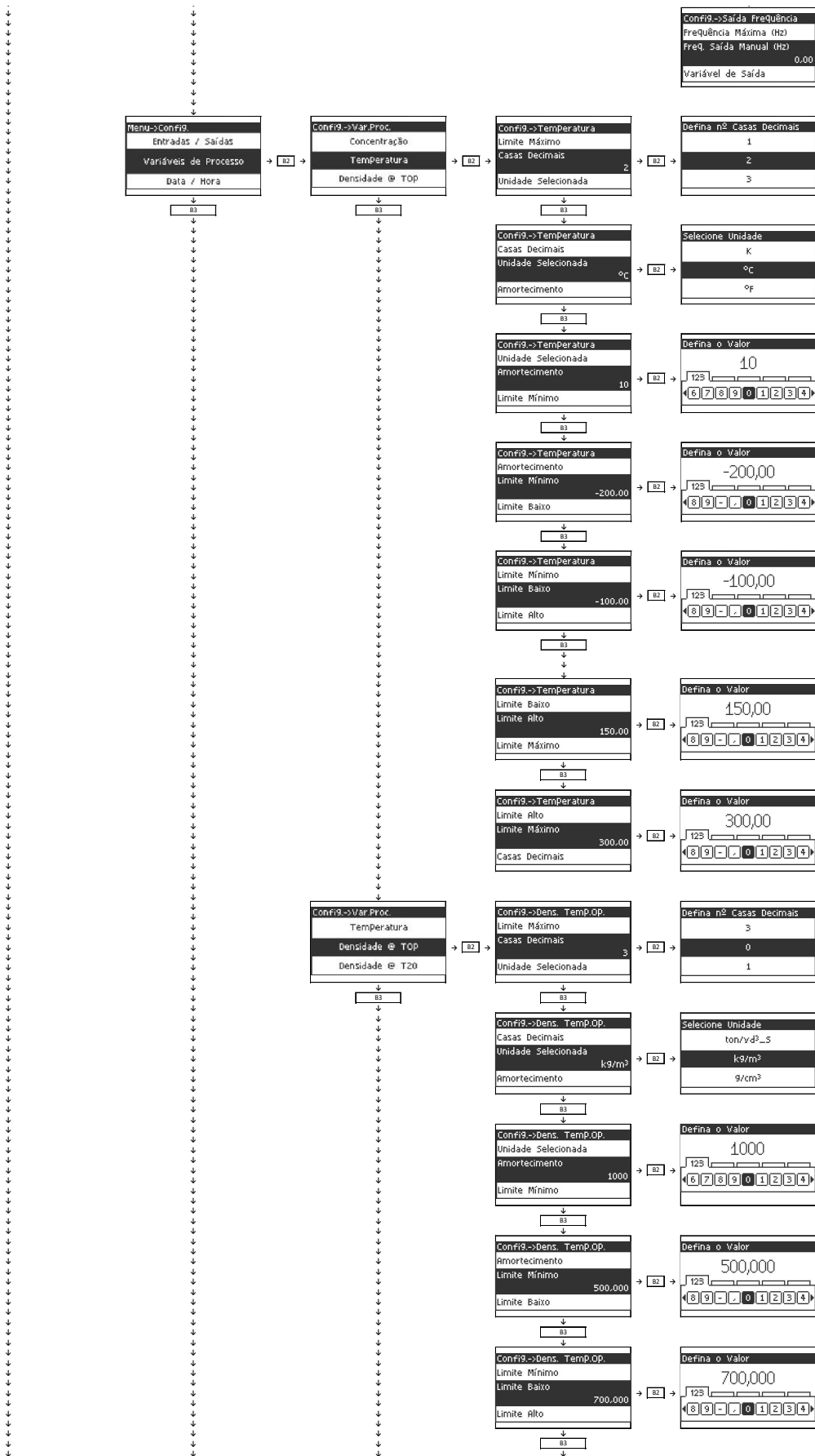


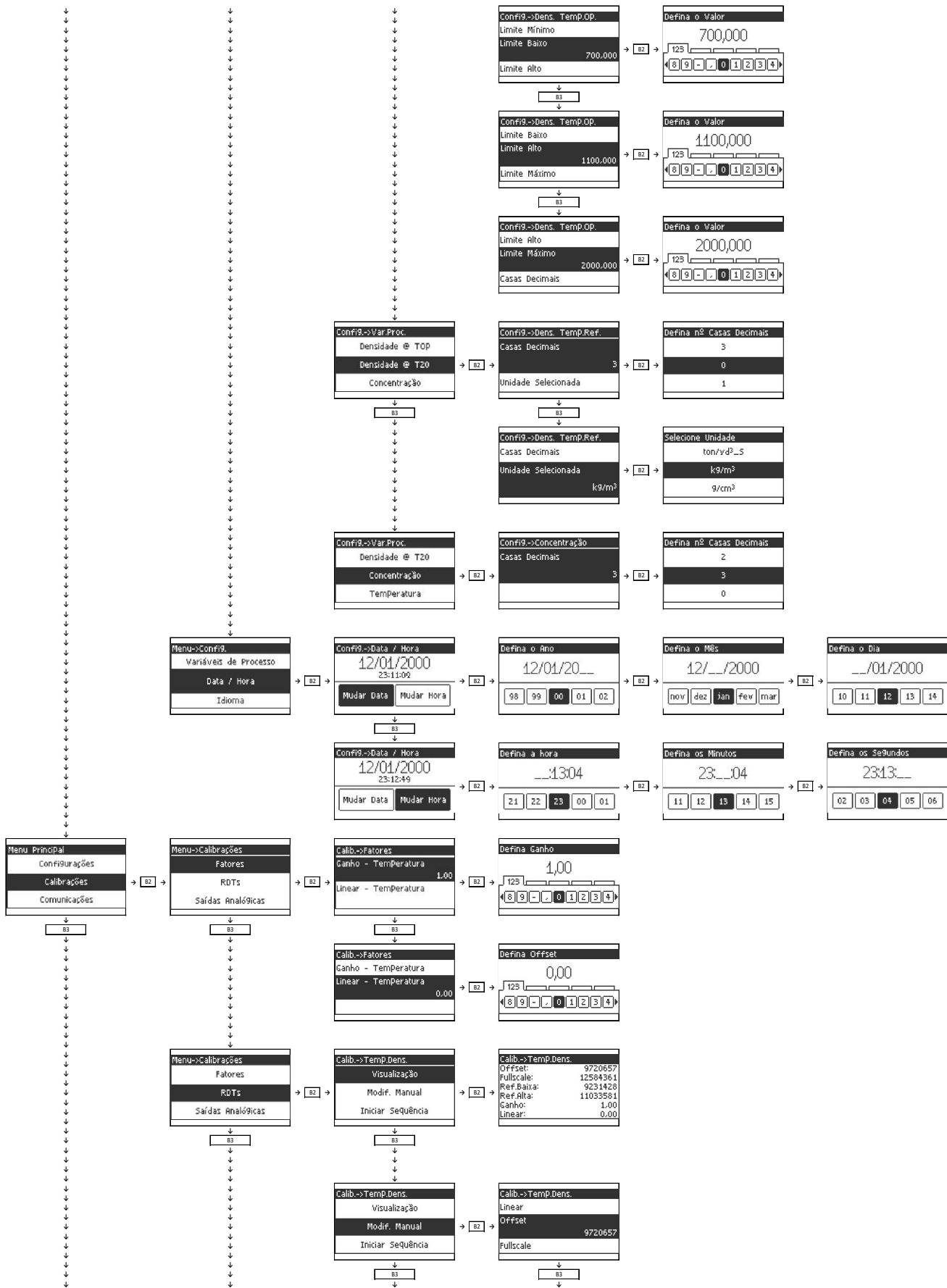


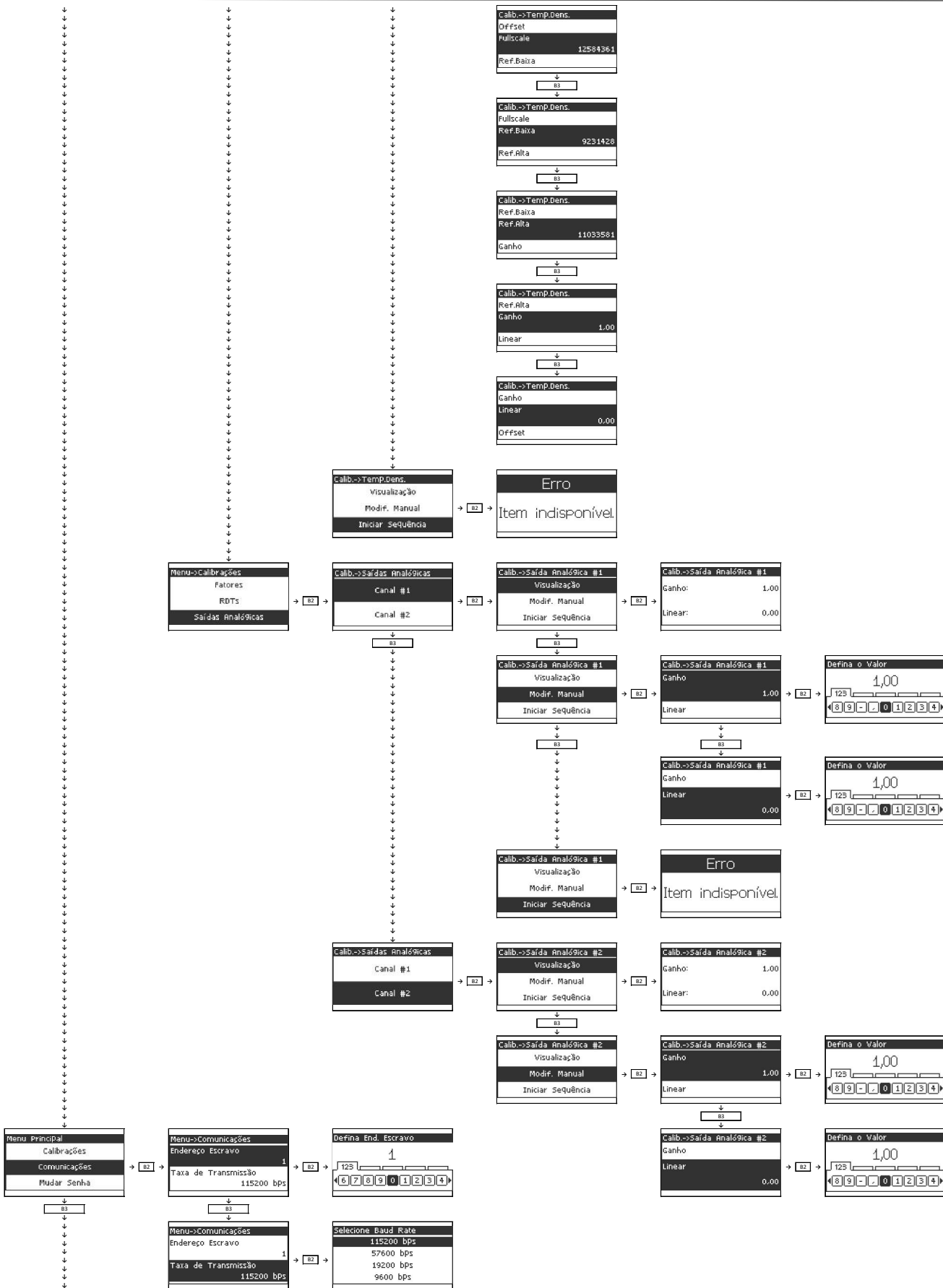


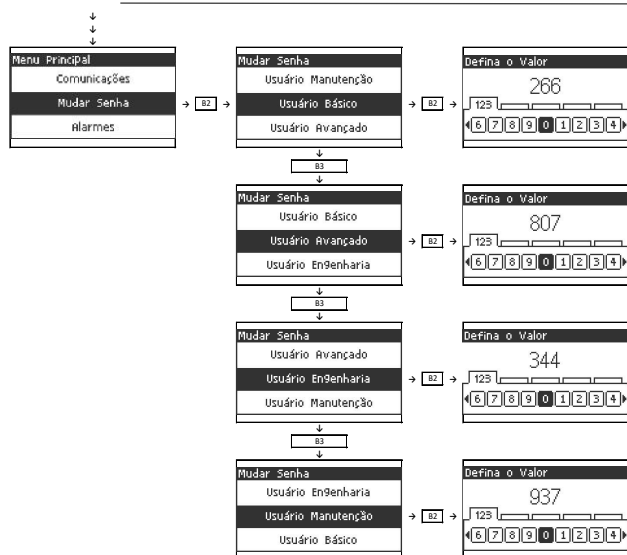













### 8.3. Informação de Segurança de Operação

- Durante a operação com fluidos quentes, o contato com a superfície pode resultar em queimaduras;
- Um fluido pressurizado pode escapar devido ao desgaste da vedação do flange ou das juntas de conexão do processo.

	<p><b>Aviso – risco para pessoas</b></p> <p>Quando a tampa do invólucro está aberta, EMC e proteção contra contato são suspensas. Existem circuitos elétricos dentro da caixa que representam um risco de contato.</p> <p>A energia deve ser desligada antes de abrir a tampa da caixa do MTM-01.</p>
---	---

- O trabalho de manutenção corretiva só pode ser realizado por pessoal treinado;
- Despressurize o dispositivo e as linhas ou recipientes adjacentes antes de remover o dispositivo;
- No que se refere ao âmbito da responsabilidade operacional, verifique os seguintes itens através de uma inspeção regular:
  - ✓ As paredes e / ou revestimentos das áreas que são submetidas à pressão;
  - ✓ A função relacionada à medição;
  - ✓ A estanqueidade;
  - ✓ O desgaste (corrosão).

## 9. MANUTENÇÃO

**i****Importante**

Leia com atenção as informações a seguir.

O processo de limpeza dos medidores de densidade Metroval (MDT-15/20/25) é dado através de dois processos descritos a seguir:

- Limpeza – para um resultado de medição exato o medidor deve estar sempre limpo, não pode haver sedimentos/ incrustações ou qualquer outro tipo de contaminação no seu interior, pois esse tipo de contaminante interfere no processo de excitação e leitura da frequência natural do fluido gerando valores medidos imprecisos. A maneira mais simples de se realizar a limpeza interna não necessita a retirada do medidor da linha, se possível o operador deve aumentar a vazão da linha até o valor máximo permitido ao medidor, e manter esse fluxo por alguns minutos, ao ser percorrido pelo fluido a tal velocidade as contaminações tendem a ser retiradas pela pressão exercida pelo próprio líquido, limpando as regiões internas do medidor. Caso o procedimento anterior não de certo e a contaminação permaneça o medidor deve ser desinstalado e limpado com um detergente especial, não corrosivo;
- Ajuste de calibração – condições adversas de viscosidade, corrosão, cavitação, temperatura ou contaminação ao longo de longos períodos além de dano físico ao equipamento também causa medições imprecisas, portanto mesmo que o equipamento não seja exposto a essas condições adversas constantemente pode ocorrer uma ação residual ao longo do tempo de utilização, portanto é aconselhável estipular um plano de ação preventiva de calibração do equipamento em conjunto com a assistência técnica Metroval.

### 9.1. Soluções de Problemas

É recomendável a criação de um plano de ação estipulando ações preditivas de análise de informações e antecipação à ocorrência de erros, esse plano pode ser simplesmente a coleta e comparação de valores medidos em comparação com a medição de referência confiável e precisa utilizando os parâmetros corretos. Essa análise de comparação pode ser a base para um plano de manutenção preditiva e preventiva que aumentará a vida útil do equipamento e diminuirá a probabilidade de falha.

**Aviso – risco para pessoas**

Existem circuitos elétricos dentro da caixa que representam um risco de contato.  
A energia deve ser desligada antes de abrir a tampa da caixa do MTM-01.  
A linha deve estar parada sem a passagem de fluido.

Caso o valor medido não seja compatível com o valor de referência as seguintes ações de verificação podem ser tomadas imediatamente:

- Inspeção dos componentes eletrônicos do transmissor, assim como a sua alimentação e os cabos de ligação;
- Verificação dos parâmetros de configuração e programação do medidor de densidade para garantir que estão idênticos aos parâmetros da medição de referência;
- Inspeção do medidor de densidade em relação à questão estrutural mecânica do equipamento, verificando a ocorrência de alteração de cor no corpo do equipamento por conta da alta temperatura, deformações, trincas, vedações e outros componentes mecânicos danificados;
- Inspeção da linha onde o equipamento está conectado, se atentando principalmente para a possibilidade de ocorrência de cavitação ou de que a linha está rodando “vazia” ou intermitente.

## 9.2. Erros Causados Pelo Líquido

Problema	Possível causa	Solução
Erro de medição negativo ou instável em desvio imediato.	Bolhas de ar presentes no fluido e no interior do sensor de densidade ou a presença de alguma obstrução parcial a passagem da vazão.	Aumentar a velocidade da vazão passando pelo sensor. (Recomendável vazão máxima 5 m/s.)
		Aumentar a pressão presente na linha.
		Retirar todo ar presente na linha.
Elevado desvio no erro percentual de medição ao longo prazo.	Acúmulo de contaminantes no interior do sensor de densidade.	Aumentar a velocidade da vazão passando pelo sensor. (Recomendável vazão máxima 5 m/s.)
		Remoção dos contaminantes através da limpeza por meio de solventes desde que os mesmos não sejam corrosivos em relação ao sensor (entrar em contato com a assistência técnica Metroval para a indicação dos solventes apropriados).
		Utilizar de um raspador para realizar limpeza interna do sensor utilizando o procedimento correto indicado pela assistência técnica Metroval.
Erro de medição negativo em desvio ao longo prazo.	Constatação da presença de corrosão do sensor de densidade.	Verificar se o fluido tem a compatibilidade correta para o equipamento, em caso de negativa realize a substituição do mesmo.
	Constatação da ocorrência de erosão do sensor de densidade.	Verificar se o fluido da linha está livre de partículas que podem causar abrasão, em caso de constatação realize a descontaminação da linha.
O display não apresenta mudança de valores ou ocorre muito lentamente.	A velocidade da vazão do fluido está muito baixa ou não é existente.	Liberar o fluxo abrindo as válvulas de controle.
A temperatura indicada no display está muito baixa.		Aumentar a velocidade da vazão na linha.



i	<p><b>Importante</b></p> <p>Caso seja necessário reestabelecer o medidor de densidade Metroval a condições ideais de calibração e ajustes, favor entrar em contato com a assistência técnica Metroval que agendará o retorno do equipamento a unidade para o reparo e reajuste.</p>
---	---

### 9.3. Erros Causados Pelo Transmissor

Problema	Possível causa	Solução
Não existe sinal de saída ou sinal instável.	Fonte disponibilizando pouca tensão de alimentação.	Realizar inspeção da tensão presente na fonte de alimentação (15VDC < Tensão < 30VDC).
	Presença de um valor elevado de resistência elétrica no cabeamento de ligação.	Reduza o comprimento do cabo de alimentação ou selecione um cabo com uma seção maior.
	Transmissor com defeito.	Retorno do equipamento a Metroval para o reparo ou troca o transmissor.
	Valor da faixa de medição atual foi extrapolado.	Altere a faixa de transmissão aumentando seu valor.
O sinal de saída se encontra instável.	Aterramento equipotencial desconectado ou a blindagem do cabo não está aterrada.	Aterre o cabo corretamente ou então realize a conexão correta da ligação equipotencial no prensa-cabo.
O display apresenta mau comportamento apagando constantemente.	Tensão de alimentação do equipamento muito baixa.	A tensão de alimentação deve ser superior a 15Vdc.
O display não exibe informações, liga e fica vazio.	Transmissor com defeito.	Retorno do equipamento a Metroval para o reparo ou troca do transmissor.
Exibição incorreta do valor da densidade ou temperatura descompensada.	Parâmetros de calibração incorretos.	Inspeção os parâmetros programados através das informações descritas no tópico de instalação, caso necessário providenciar o retorno do equipamento a Metroval para o reparo ou troca do transmissor.
	A faixa de medição calibrada foi excedida.	Especifique os parâmetros corretos do fluido presente na linha.
Não há sinal de frequência ou a frequência é elevada acima da capacidade de medição.	Presença de vazios no fluido resultando em fluxo inconstante.	Consultar o tópico 9.2 – Erros causados pelo líquido.
	O transmissor está conectado erroneamente ao sensor de densidade.	Inspeção e corrija as conexões do sensor/transmissor.
	Sensor de densidade está com defeito.	Inspeção a bobina do sensor e seguir o procedimento do tópico 9.4 – Erros causados pelo sensor de densidade.
	Transmissor com defeito.	Retorno do equipamento a Metroval para o reparo ou troca o transmissor.
A temperatura exibida no display está incorreta.	O transmissor está conectado erroneamente ao sensor de densidade.	Inspeção as conexões CN1-1/CN12/CN1-3.
	O sensor de densidade está com defeito.	Inspeção o sensor de temperatura e seguir o procedimento do tópico 9.4 – Erros causados pelo sensor de densidade.

<b>i</b>	<b>Importante</b>  Caso seja necessário reestabelecer o medidor de densidade Metroval a condições ideais de calibração e ajustes, favor entrar em contato com a assistência técnica Metroval que agendará o retorno do equipamento a unidade para o reparo e reajuste.
----------	--

#### 9.4. Erros Causados Pelo Sensor de Densidade

Problema	Possível causa	Solução
A bobina está apresentando um valor de resistência tendendo a infinito.	A bobina está queimada.	O equipamento deve retornar a Metroval para a troca do componente queimado e calibração do medidor.
O sensor de temperatura apresenta um valor de zero ou infinito.	O sensor de temperatura está queimado.	
Ocorreu curto-circuito entre um cabo e a caixa.	O contato com o aterramento está errado ou não existe.	



 **Metroval**  
Soluções customizadas em medição de fluidos

METROVAL DENSITY TRANSMITTER 01/2020



**FALE COM A METROVAL**

✉ [vendas@metroval.com.br](mailto:vendas@metroval.com.br)

[www.metroval.com.br](http://www.metroval.com.br)

+55 19 2127 9400

