



**TRANSMISSOR DE NÍVEL  
ULTRA-SÔNICO COMPACTO A 2 FIOS  
ECHOTREK – SE/SG-300**



**MANUAL DE INSTALAÇÃO  
E PROGRAMAÇÃO**

MN#NESE300R6-06/07

**NIVETEC Instrumentação e Controle Ltda.**

R. Franklin Magalhães 946 • São Paulo • SP • CEP 04374-000

Tel.: (11) 5563 7698 • Fax : (11) 5563 8375

e-mail: [comercial@nivetec.com.br](mailto:comercial@nivetec.com.br) • website: [www.nivetec.com.br](http://www.nivetec.com.br)

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>3</b>
<b>2. DADOS TÉCNICOS.....</b>	<b>5</b>
<b>3. INSTALAÇÃO.....</b>	<b>6</b>
3.1. Dimensões.....	6
3.2. Conexões Elétricas.....	7
3.3. Medição de Nível de Líquidos.....	8
3.4. Medição de Vazão em Canal Aberto.....	9
<b>4. CONFIGURAÇÃO / PROGRAMAÇÃO.....</b>	<b>10</b>
4.1. Programação Sem o Módulo de Programação SAP-200.....	10
4.2. Programação Através do Módulo SAP-200.....	12
CONFIGURAÇÃO RÁPIDA – QUICKSET (4.2.1).....	12
ACESSO COMPLETO À PROGRAMAÇÃO (4.2.3).....	12
<b>5. DESCRIÇÃO DOS PARÂMETROS DE PROGRAMAÇÃO - CONFIGURAÇÃO.....</b>	<b>18</b>
5.1. Configuração das Condições de Medição.....	18
5.2. Saída de Corrente.....	21
5.3. Otimização da Medição.....	22
5.4. Configuração para Medição de Volume.....	25
5.5. Configuração para Medição de Vazão em Canal Aberto.....	26
5.6. Tabela de Linearização de 32 Pontos.....	29
5.7. Parâmetros Informativos.....	30
5.8. Parâmetros Adicionais para a Medição de Vazão em Canal Aberto.....	31
5.9. Parâmetros de Teste.....	31
5.10. Modo Simulação.....	32
5.11. Senha de Proteção.....	32
<b>6. CÓDIGOS DE ERRO.....</b>	<b>33</b>
<b>7. VELOCIDADE DO SOM NOS DIFERENTES TIPOS DE GASES.....</b>	<b>33</b>
<b>8. MANUTENÇÃO E REPAROS.....</b>	<b>34</b>
<b>9. ACESSÓRIOS.....</b>	<b>34</b>
<b>10. GARANTIA.....</b>	<b>34</b>
<b>11. CONDIÇÕES DE ARMAZENAGEM.....</b>	<b>34</b>
<b>TABELA DE ACOMPANHAMENTO DE PARÂMETROS - TRANSMISSOR ECHOTREK SE/SG-300.....</b>	<b>35</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Os transmissores de nível ultra-sônicos compactos da série EchoTREK são excelentes ferramentas para a medição de nível de líquidos.

Baseados no princípio ultra-sônico, sem contato com o meio, a medição de nível que utiliza esta tecnologia é especialmente indicada para aplicações onde por qualquer razão, nenhum contato físico pode ocorrer com o material que se está medindo. Entre estas razões podemos incluir o ataque químico do meio contra o instrumento (ácidos), contaminação (esgotos/efluentes) ou partículas que possam aderir ao equipamento (materiais aderentes).

### PRINCÍPIO DE OPERAÇÃO

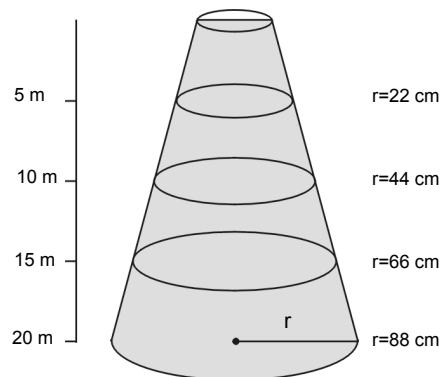
A medição de nível por ultra-som baseia-se na medição do tempo necessário para um pulso de ultra-som percorrer a distância entre o sensor e o material a ser detectado (ida e volta). Este trem de pulsos emitido pelo sensor (que está instalado acima do produto a ser medido) é refletido pela superfície do material.

O circuito eletrônico inteligente processa o sinal recebido (eco) e refletido pela superfície do material e calcula a partir do tempo de “vão” a distância entre o sensor e a superfície.

### CONE DE ULTRA-SOM

Todos os transdutores da Nivelco que utilizam a tecnologia SenSonic™ possuem um ângulo total de abertura de 5/7° a -3 dB, assegurando uma medição confiável em silos de pequeno diâmetro cujas paredes apresentam irregularidades bem como em processos cujos tanques possuem vários objetos que entram na área do feixe do ultra-som. Além disso, como resultado do pequeno ângulo de abertura (o sinal de ultra-som emitido apresenta excelente foco) está a grande capacidade de penetrar através de gases, vapores e espuma.

A figura ao lado mostra os valores dos raios formados pelo cone de ultra-som considerando determinadas distâncias a partir da face do transdutor. Os valores baseiam-se nos medidores com ângulo de abertura de 5°.



### ZONA MORTA

Todos os medidores ultra-sônicos apresentam uma característica denominada “Zona Morta” (ou distância mínima de medição) que está especificada na tabela de Dados Técnicos.



**Para assegurar que o instrumento opere adequadamente, certifique-se de que o nível do produto medido jamais entre na faixa especificada da zona morta.**

### FAIXA DE MEDIÇÃO

A faixa de medição dos medidores ultra-sônicos depende das condições do ambiente (por exemplo, se o tanque é fechado ou aberto). Existem alguns fatores que podem influenciar na medição, como espuma, vapor, etc., que reduzem a faixa nominal de medição do transmissor ultra-sônico.

A Nivelco oferece uma ampla variedade de soluções para medição de nível envolvendo vários tipos de transdutores que operam em diferentes frequências: tudo para equacionar o grande número de aplicações de medição de nível de líquidos. Caso você tenha qualquer dúvida na seleção do melhor sistema ultra-sônico para seu processo, contacte a NIVETEC.

- *Distância mínima de medição ( $X_m$ )* : é a menor distância onde a medição pelo instrumento é possível (também chamada de zona morta). Este valor pode ser estendido através da programação para evitar, em certos casos, a possibilidade de interferências provenientes de objetos fixos que possam estar penetrando na área do cone de ultra-som.
- *Distância máxima de medição ( $X_M$ )* : é a maior distância possível de ser medida pelo instrumento sob condições ideais. A distância máxima da aplicação específica jamais pode ser maior que  $X_M$ .

## ESPECIFICAÇÃO DA SÉRIE ECHOTREK A 2 FIOS PARA MEDIÇÃO DE LÍQUIDOS

EchoTREK S   - 3   -

TIPO	COD.	TRANSDUTOR/INVÓLUCRO	COD.	FAIXA (*)	COD.	MONTAGEM	COD.	SAÍDA	COD.
Transmissor	E	PP / Alumínio	A	15 m	4	Rosca BSP	0	4-20 mA	2
Transmissor c/ indicador	G	PVDF / Alumínio	B	10 m	6	Rosca NPT	N	4-20 mA+HART	4
		PTFE / Alumínio	T	8 m	7	Flange DN 80	2	4-20 mA Ex	6
		Aço Inox. / Alumínio	S	6 m	8	Flange DN 100	3	4-20 mA+HART Ex	8
		PP / Plástico	P	4 m	9	Flange DN 125	4		
		PVDF / Plástico	V			Flange DN 150	5		
		PTFE / Plástico	F			Flange DN 200	6		
		Aço Inox / Plástico	M			Suporte 200 mm	K		
						Suporte 500 mm	L		
						Suporte 700 mm	M		

(\*) Para os modelos com transdutores em PTFE e Aço Inox, observe a tabela de Dados Técnicos.

Conexão ao processo : rosca para os modelos S \_\_ - 39\_, 38\_ e 37\_ e flange / suporte para os demais.

## 2. DADOS TÉCNICOS

### GERAL

Designação	Série EchoTREK SE/SG-300
Descrição	Transmissor de nível ultra-sônico compacto a 2 fios
Material do Transdutor	Polipropileno (PP) PVDF PTFE Aço Inox (AISI 316Ti, DIN 1.4571)
Material do Invólucro	Plástico : plástico com fibra de vidro reforçado (PBT), resistente à chama Alumínio : coberto com pintura
Temperatura do Processo	Transdutores em PP : -20 a +70 °C Transdutores em PVDF e PTFE : -30 a +80 °C Transdutores em AISI : -30 a +100 °C (120 °C em processos CIP – no máximo por 2 horas)
Temperatura ambiente	Invólucro em Plástico : -25 a +70 °C Invólucro em Alumínio : -30 a +70 °C
Pressão (absoluta)	0,5 a 3 bar (0,05 a 0,3 MPa) / Versões em AISI : 0,9 a 1,1 bar (0,09 a 0,11 MPa)
Vedação	Versões com transdutores em PP : EPDM Demais versões : FPM (Viton)
Grau de Proteção	Transdutor : IP68 Invólucro : IP67 (NEMA 6)
Alimentação / Consumo	11,4 – 36 VCC / 48 – 720 mW / isolamento galvânica e proteção contra pequenos surtos de tensão
Precisão (*)	± (0,2% da distância medida + 0,05% do range)
Resolução	Depende da distância medida : < 2 m : 1 mm, 2 .. 5 m : 2 mm, 5 .. 10 m : 5 mm, > 10 m : 10 mm
Saídas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Análogica : 4-20 mA, <math>R_{max} = (U_t - 11,4)/0,02</math> com isolamento galvânica</li> <li>Conectores para teste do loop de 4-20 mA : soquetes de 2mm; 200 mV; 0,5% de precisão</li> <li>Serial HART – necessário resistor terminal de 250Ω (esta saída é opcional)</li> <li>Display (SAP-200) : 6 dígitos, ícones e bargraph</li> </ul>
Conexões Elétricas	2 x Pg16 e 2 x 1/2" NPT Seção dos condutores elétricos : 0,5 a 1,5 mm <sup>2</sup> ; diâmetro dos cabos : 10 a 14 mm <sup>2</sup>
Proteção Elétrica	Classe III (baixa tensão)

(\*) Sob condições ideais de reflexão do ultra-som e com a temperatura estabilizada.

### DADOS ADICIONAIS PARA VERSÕES Ex

Classificação	II 1/2 G EEx ia IIB T6 IP67
Proteção Intrínseca	$C_i \leq 30$ nF, $L_i \leq 200$ μH, $U_i \leq 30$ V, $I_i \leq 80$ mA, $P_i \leq 0,8$ W
Alimentação Ex	$U_o \leq 30$ V, $I_o \leq 80$ mA, $P_o \leq 0,8$ W, Faixa de alimentação : 12 a 30 VCC, $R_{smax} = (U_s - 12)/0,02$
Temperatura	Transdutor em PP: -20 a +70 °C, Transdutor em PVDF: -20 a +80 °C, Transdutor em AISI: -30 a +100 °C
Temperatura Ambiente	Invólucro de Plástico : -25 a +70 °C, Invólucro de Alumínio : -30 a +70 °C

### MÓDULO SAP-100 (Indicador/calibrador de campo)

Indicação de Campo	6 dígitos, ícones e bargraph
Temperatura Ambiente	-25 a +60 °C
Material do Invólucro	Fibra de vidro reforçado (PBT), resistente à chama

### TRANSMISSORES EchoTREK-2 FIOS

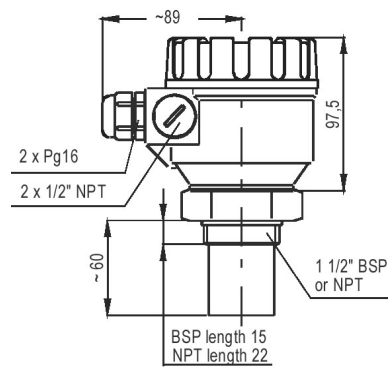
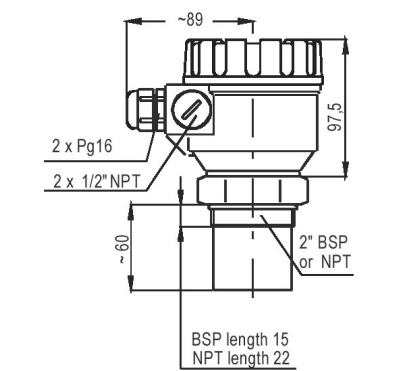
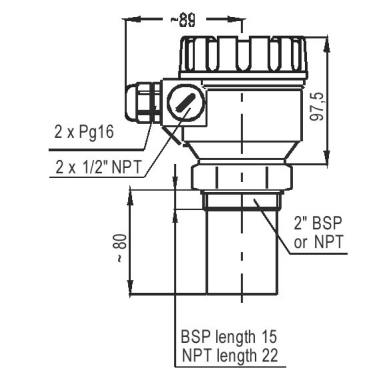
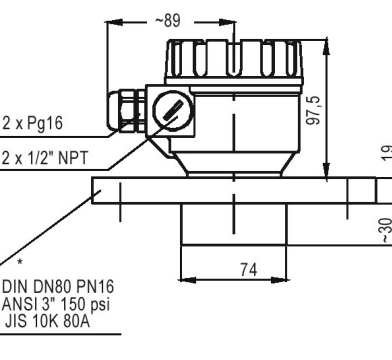
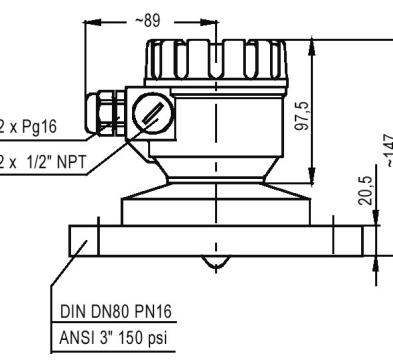
Modelo	SE/SG-39	SE/SG-38	SE/SG-37	SE/SG-36	S_S/S_M-36
Material do Transdutor	PP, PVDF, PTFE	PP, PVDF, PTFE	PP, PVDF, PTFE	PP ou PVDF	AISI 316Ti
Distância Máx. de Medição [m]	4 / 3 (*)	6 / 5 (*)	8 / 6 (*)	10	7
Zona Morta [m]	0,20	0,25	0,35	0,35	0,40
Ângulo de Abertura	6°	5°	7°	5°	5°
Frequência de Medição	80 kHz	80 kHz	50 kHz	60 kHz	60 kHz
Conexão ao Processo	Rosca 1 1/2"	Rosca 2"	Rosca 2"	Flange	Flange (**)

(\*) Faixa para transmissores com transdutores em PTFE.

(\*\*) Rente a face do transdutor.

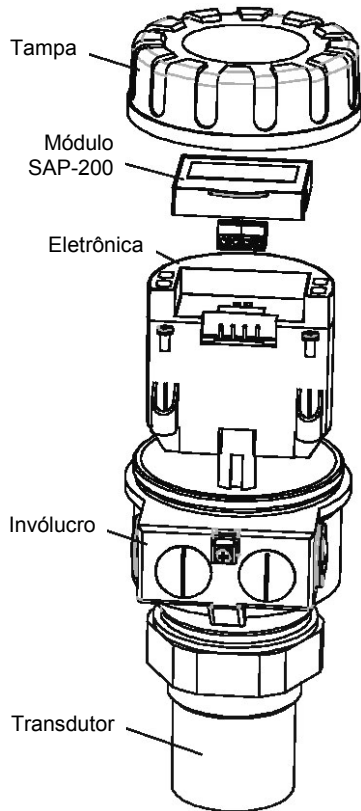
### 3. INSTALAÇÃO

#### 3.1. Dimensões

EchoTREK S-39 (PP, PVDF, PTFE)	EchoTREK S-38 (PP, PVDF, PTFE)	EchoTREK S-37 (PP, PVDF, PTFE)
 <p>~89</p> <p>97,5</p> <p>2 x Pg16</p> <p>2 x 1/2" NPT</p> <p>~60</p> <p>1 1/2" BSP or NPT</p> <p>BSP length 15 NPT length 22</p>	 <p>~89</p> <p>97,5</p> <p>2 x Pg16</p> <p>2 x 1/2" NPT</p> <p>~60</p> <p>2" BSP or NPT</p> <p>BSP length 15 NPT length 22</p>	 <p>~89</p> <p>97,5</p> <p>2 x Pg16</p> <p>2 x 1/2" NPT</p> <p>~80</p> <p>2" BSP or NPT</p> <p>BSP length 15 NPT length 22</p>
EchoTREK S-36 (PP, PVDF)	EchoTREK S-36 (AISI)	
 <p>~89</p> <p>97,5</p> <p>2 x Pg16</p> <p>2 x 1/2" NPT</p> <p>19</p> <p>30</p> <p>74</p> <p>DIN DN80 PN16 ANSI 3" 150 psi JIS 10K 80A</p>	 <p>~89</p> <p>97,5</p> <p>2 x Pg16</p> <p>2 x 1/2" NPT</p> <p>20,5</p> <p>~147</p> <p>DIN DN80 PN16 ANSI 3" 150 psi</p>	

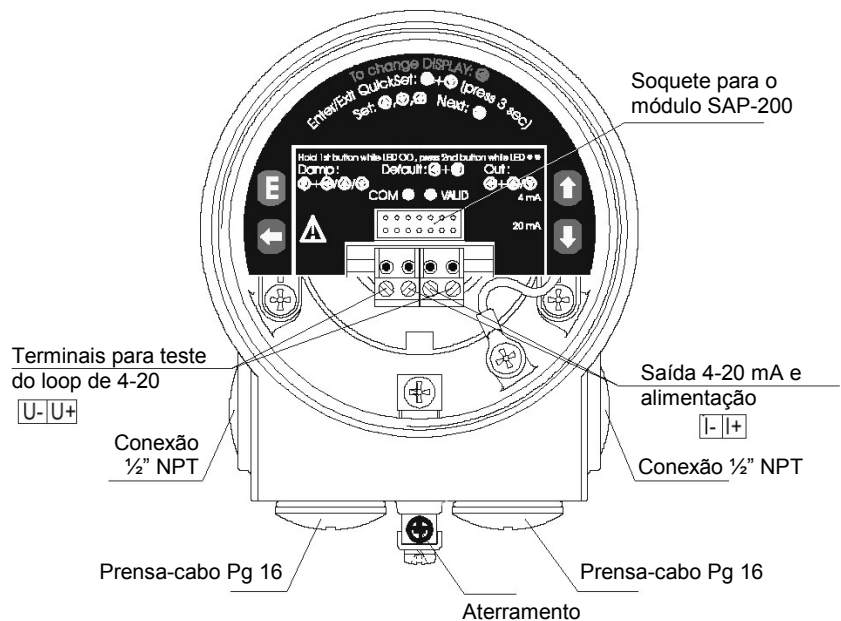
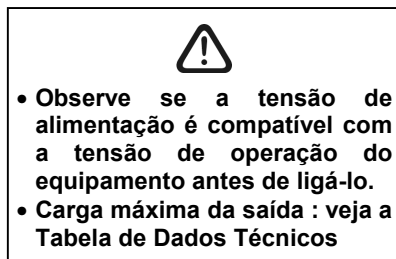
Valores em mm.

### 3.2. Conexões Elétricas



**O instrumento deve estar desligado antes de efetuar qualquer ligação elétrica.**

- Remova a tampa superior (ver figura ao lado) para ter acesso aos terminais.
- Para efetuar o aterramento do instrumento, utilize o terminal apropriado localizado no lado externo do invólucro. Os transmissores com invólucro de plástico devem ser aterrados pelo parafuso externo.
- O equipamento pode ser danificado devido a descargas eletrostáticas através dos terminais. Cuidado ao manusear o instrumento.
- Recomenda-se utilizar condutores com seção entre 0,5 e 1,5 mm<sup>2</sup> (observe a Tabela de Dados Técnicos para ver a especificação do cabo).
- Após efetuar as devidas conexões elétricas e a programação, recoloca a tampa e assegure que o interior esteja apropriadamente vedado.
- Para a verificação da saída 4-20 mA, conecte um amperímetro nos terminais indicados para teste de loop (veja a figura abaixo). Para o teste, remova a tampa e o módulo SAP-200 (se houver). O amperímetro mostrará o valor da saída de corrente com precisão de 0,5%.
- Certifique-se de que o cabo utilizado seja compatível com as dimensões especificadas para o prensa-cabo (ver Tabela de Dados Técnicos) de modo a garantir a completa vedação do instrumento.



**Os transmissores para áreas Ex devem ser interligados somente em circuitos protegidos intrinsecamente.**

**JAMAIS** efetue as conexões elétricas com instrumentos não adequados para atmosferas explosivas.

Verifique a especificação do equipamento a que o transmissor será conectado antes de proceder à ligação elétrica.



**O grau de proteção do instrumento SOMENTE** será garantido caso o transmissor tenha suas conexões elétricas (prensa-cabos e as conexões 1/2" NPT laterais) e sua tampa superior devidamente vedadas.

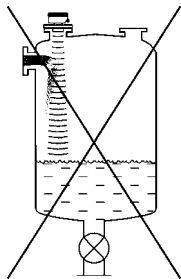
As conexões elétricas não utilizadas deverão estar vedadas adequadamente.

Instrumentos com evidências de infiltração de qualquer tipo de líquido ou umidade não são cobertos pela garantia.

### 3.3. Medição de Nível de Líquidos

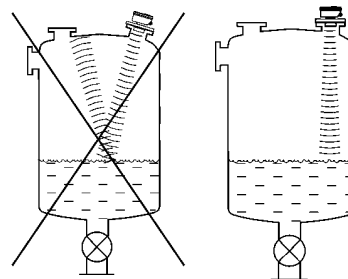
#### OBJETOS ESTÁTICOS :

Nenhum objeto (tubos, barras de reforço, escadas, termômetros, etc) deve projetar-se para o interior do cone formado pelo feixe de ultra-som, inclusive as paredes laterais do tanque.



#### ALINHAMENTO :

Como a superfície dos líquidos sempre é horizontal, o sensor deve ser instalado com um desvio máximo de  $\pm 2$  a  $3^\circ$  (da horizontal).

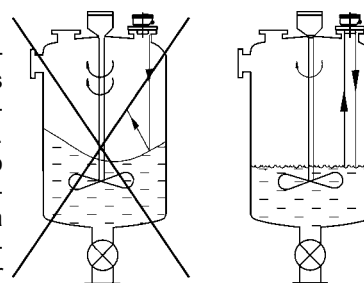


#### POSIÇÃO DE INSTALAÇÃO :

A melhor posição para tanques cilíndricos é aquela em que o transmissor fica entre 30 e 50% do raio do tanque. Leve em consideração o cone aberto pelo feixe (página 3) e a presença de objetos que possam penetra-la.

#### OBJETOS EM MOVIMENTO :

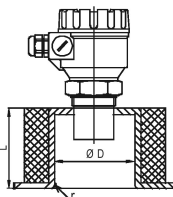
Os efeitos causados por objetos móveis como agitadores são confiavelmente eliminados pelo software QUEST<sup>TM</sup>. A medição por ultra-som não é indicada em aplicações onde uma superfície cônica seja formada devido a alta velocidade de rotação do agitador (observe a figura ao lado).



#### TUBO DE COMPENSAÇÃO ("PESCOÇO") :

A estrutura deve ser rígida e sua borda interna (de onde o feixe de ultra-som do sensor é emitido) deve ser arredondada.

L (mm)	D mínimo (mm)		
	S -39	S -38	S -37
150	50	60	60
200	50	60	75
250	65	65	90
300	80	75	105
350	95	85	120

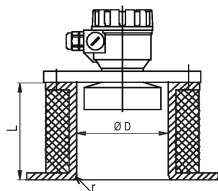


#### VENTO :

O intenso movimento de ar (gás) nas proximidades do cone formado pelo feixe de ultra-som deve ser evitado, pois pode provocar o enfraquecimento do sinal. Neste caso, sensores de baixa frequência de medição (40 ou 20 kHz) são recomendados.

L (mm)	D mínimo (mm)	
	S -36	S -34
90	80	*
200	80	*
350	85	*
500	90	*

\* Sob consulta

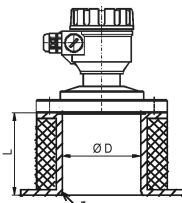


#### ESPUMA :

Um local deve ser encontrado onde a formação de espuma seja a menor possível (o sensor deve ser instalado o mais distante possível do ponto de entrada) ou onde um tubo de calma possa ser adotado.

#### Para sensores em AISI :

L (mm)	D mínimo (mm)	
	S S-36	S S-34
320	80	-
440	-	125



#### VAPOR :

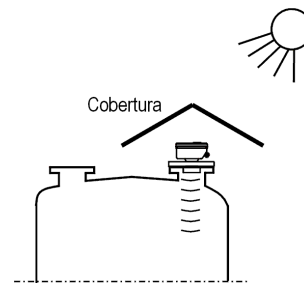
Tanques fechados contendo líquidos (co-mo produtos químicos) que formam vapor sobre sua superfície (especialmente aqueles expostos ao sol) provocam forte redução da faixa nominal de medição do sensor. Este fato deve ser observado na instalação. Neste caso, sensores de baixa frequência (40 ou 20 kHz) são recomendados, dependendo de sua faixa de medição.



**A correta instalação do transmissor possui grande importância para a correta operação do equipamento. Portanto, observe com atenção este item para a obtenção da melhor performance do instrumento.**

#### TEMPERATURA :

Recomenda-se proteger o transmissor da incidência direta do sol para evitar um superaquecimento excessivo.



**Durante a instalação dos transmissores, JAMAIS gire o invólucro para conectar/desconectá-lo ao processo. Utilize sempre a parte sextavada da conexão ou a flange (verifique o modelo do equipamento).**

### 3.4. Medição de Vazão em Canal Aberto

- Para obter a melhor precisão, procure instalar o sensor o mais próximo possível da altura máxima que a água possa atingir no canal.  
**Importante !** Não esqueça de considerar a zona morta (distância mínima possível de ser medida pelo sensor ultra-sônico) de cada sensor. Veja a tabela de Dados Técnicos.
- Instale o sensor a montante do canal (no sentido longitudinal) conforme as características de cada tipo calha ou vertedouro. As calhas do tipo Parshall fornecidas pela Nivelco possuem uma indicação do local exato onde o sensor deve ser instalado.
- Do ponto de vista da precisão da medição, as dimensões do canal antes e após a calha (montante e jusante) e o modo como foi executada a união entre ela e o canal são fatores críticos.  
Mesmo tomando todos os cuidados no momento da instalação, a precisão da medição de vazão será menor do que aquela especificada para medição de nível ou distância.
- Sempre que possível, proteja o instrumento por meio de um abrigo contra a incidência direta dos raios solares para evitar um superaquecimento excessivo.

#### Nota :

A precisão da medição de vazão em canal aberto não depende apenas das características do medidor ultra-sônico (que é o elemento secundário de medição); o ponto mais importante de um sistema de medição em canal aberto é o elemento primário, ou seja, a própria calha ou vertedouro responsável por provocar a restrição do fluxo no canal.

Por isto, alguns fatores que influenciam na medição devem ser observados, como por exemplo :

- Dimensionamento correto do canal em função da vazão do processo;
- Escolha adequada do tipo de canal a ser utilizado em função do processo;
- Correta construção e/ou instalação da calha ou vertedouro no local;
- Correta instalação do medidor ultra-sônico.

Estes e outros fatores críticos devem ser observados pelo usuário nas respectivas normas técnicas existentes de modo a garantir a melhor precisão de medição.

## 4. CONFIGURAÇÃO / PROGRAMAÇÃO

O transmissor EchoTREK está pronto para operação sem que seja necessário qualquer programação após sua energização, sendo que seu funcionamento será conforme a configuração padrão de fábrica :

- ⇒ Saída de corrente, display e bargraph : associados e proporcionais à variável “NÍVEL”
- ⇒ 4 mA : 0% - tanque vazio (associado à máxima distância de medição)
- ⇒ 20 mA : 100% - tanque cheio (associado à mínima distância de medição)
- ⇒ Indicação de erro da saída de corrente : manter o último valor (“HOLD”)
- ⇒ Amortecimento (damping) : 60 seg.

Para aplicações específicas é preciso configurar o instrumento para estas condições.

O transmissor pode ser programado de dois modos (com a utilização de duas ferramentas) :

- **Sem o Módulo de Programação SAP-200.** Veja o item 4.1.

Somente a saída de corrente, a indicação de erro e o amortecimento podem ser ajustados.

- **Com o Módulo de Programação SAP-200.** Veja o item 4.2.

Todos os parâmetros de configuração podem ser acessados como : modos de saída de sinal, otimização da medição, programação do relê, linearização de 32 pontos, dimensões do tanque ou do canal aberto, etc.

Os transmissores EchoTREK com o código **SG...** já estão equipados com o módulo SAP-200.

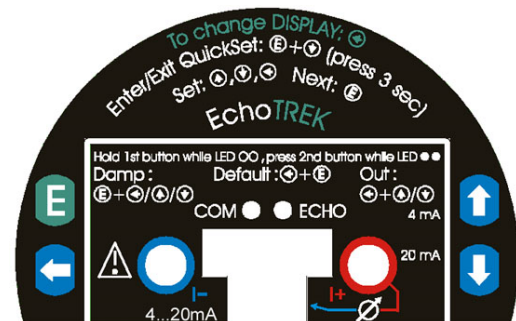
O transmissor estará operando conforme a programação anterior. Caso ocorra qualquer alteração em qualquer parâmetro, estas novas mudanças somente serão efetivadas após o instrumento retornar ao Modo Medição.

O EchoTREK está pronto para operação mesmo sem o módulo SAP-200, que é necessário para programação ou indicação. Caso o instrumento seja deixado no Modo programação por engano, ele automaticamente retornará ao Modo Medição após 30 minutos e operará conforme os parâmetros programados na última alteração.

### 4.1. Programação Sem o Módulo de Programação SAP-200

Somente os parâmetros abaixo podem ser ajustados através deste modo :

- 4 mA da saída de corrente (é necessário um alvo fixo na distância correspondente ao valor de 4 mA – geralmente associado a nível mínimo/distância máxima)
- 20 mA da saída de corrente (é necessário um alvo fixo na distância correspondente ao valor de 20 mA – geralmente associado a nível máximo/distância mínima)
- Indicação de erro da saída de corrente (manter o último valor / 3,6 mA / 22 mA)
- Amortecimento (10 seg. / 30 seg. / 60 seg.)
- Restauração da configuração original ou de fábrica (RESET)



**Nota :** A saída de corrente pode ser invertida : 4 mA = 100% (tanque cheio), 20 mA = 0% (tanque vazio)



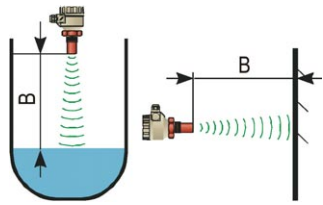
**A programação somente é possível se o led “ECHO” estiver aceso e se o transmissor estiver programado para o modo Nível (LEV), que é o padrão de fábrica.**

**Para Programação :** pressione os botões na seqüência indicada e cheque os Leds conforme as tabelas das páginas seguintes :

● = Led aceso    ○ = Led apagado    ●● = Led piscando    ●● = Leds piscando alternadamente    ⊗ = Não importa

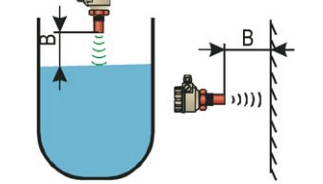
### Programação do nível mínimo, 0% - tanque vazio (associado ao valor de corrente de 4 mA)

Coloque o sensor distante de um alvo fixo no valor exato que corresponderá ao sinal de 4 mA (com o led "ECHO" aceso).

Ação	Indicação do LED após a ação	 Utilize o nível do tanque ou uma parede
1) Cheque a condição de eco válido	⊗● = Eco válido recebido	
2) Aperte o botão PARA ESQUERDA ⬅ firmemente e mantenha-o pressionado	○○ = Transmissor no Modo Programação	
3) Aperte o botão PARA CIMA ⬆ firmemente (mantenha os dois botões pressionados)	●● = Valor de 4 mA associado à distância correspondente (veja figura ao lado)	
4) Solte o botão	●● = Fim da programação	

### Programação do nível máximo, 100% - tanque cheio (associado ao valor de corrente de 20 mA)

Coloque o sensor distante de um alvo fixo no valor exato que corresponderá ao sinal de 20 mA (com o led "ECHO" aceso).

Ação	Indicação do LED após a ação	 Utilize o nível do tanque ou uma parede
1) Cheque a condição de eco válido	⊗○ = Eco válido recebido	
2) Aperte o botão PARA ESQUERDA ⬅ firmemente e mantenha-o pressionado	●● = Transmissor no Modo Programação	
3) Aperte o botão PARA CIMA ⬆ firmemente (mantenha os dois botões pressionados)	○○ = Valor de 20 mA associado à distância correspondente (veja figura ao lado)	
4) Solte o botão	●● = Fim da programação	

### Programação da Indicação de erro (saída de corrente)

Cheque o led "ECHO" – deve estar aceso.

Ação	Indicação do LED após a ação
1) Aperte o botão PARA CIMA ⬆ firmemente e mantenha-o pressionado	○○ = Transmissor no Modo Programação
2) Aperte o botão correspondente para escolher a função da indicação de erro : PARA BAIXO ⬇ → ENTER Ⓜ → PARA ESQUERDA ⬅ →	●● os Leds deverão estar acesos <ul style="list-style-type: none"><li>• manter o último valor</li><li>• 3,6 mA</li><li>• 22 mA</li></ul>
3) Solte os botões	○○ = Fim da programação

### Programação do Amortecimento (Cheque o led "ECHO" – deve estar aceso)

Ação	Indicação do LED após a ação
1) Aperte o botão ENTER Ⓜ firmemente e mantenha-o pressionado	○○ = Transmissor no Modo Programação
2) Aperte o botão correspondente para escolher o valor do amortecimento : PARA ESQUERDA ⬅ → PARA CIMA ⬆ → PARA BAIXO ⬇ →	●● <ul style="list-style-type: none"><li>• 10 seg.</li><li>• 30 seg.</li><li>• 60 seg.</li></ul>
3) Solte os botões	○○ = Fim da programação

### Restauração da Configuração de Fábrica (RESET)

Cheque o led "ECHO" – deve estar aceso.

Ação	Indicação do LED após a ação
1) Aperte o botão PARA ESQUERDA ⬅ firmemente e mantenha-o pressionado	○○ = Transmissor no Modo Programação
2) Aperte o botão ENTER Ⓜ firmemente (mantenha os dois botões pressionados)	●● = Reset efetuado

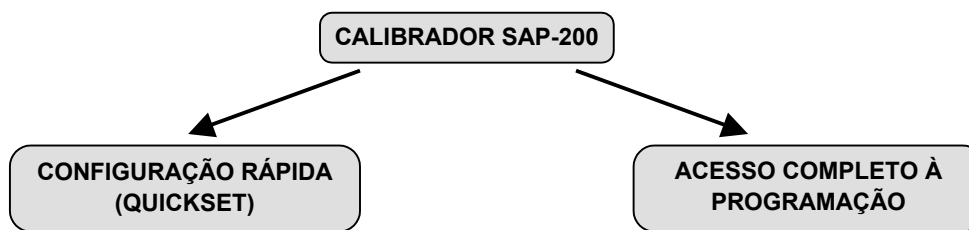
### Indicações de Erro

Ação	Indicação do LED após a ação	Correção
1) Tentativa de programação	●● = piscando 2 vezes = sem eco	Encontre um sinal de eco válido
2) Tentativa de programação	●●● = piscando 3 vezes = acesso negado (senha de proteção ativo)	Uso do módulo SAP-200. Veja o item 5.2 (P99)
3) Tentativa de programação	●●●● = piscando 4 vezes = EchoTREK não está no modo de medição de nível	Uso do módulo SAP-200. Veja o item 5.2 (P01)

## 4.2. Programação Através do Módulo SAP-200

O transmissor EchoTREK deve ser configurado para o processo através de seus parâmetros. O módulo display SAP-200 pode ser utilizado para visualizar os parâmetros durante a programação e os valores medidos durante a medição.

O módulo SAP-200 suporta dois modos distintos de programação representando dois níveis que se diferenciam pelo grau de acesso e complexidade, dependendo da escolha feita pelo usuário.



### CONFIGURAÇÃO RÁPIDA – QUICKSET (4.2.1)

Recomendado para um ajuste simples e rápido do transmissor EchoTREK.

Este modo orientado por menus permite a configuração dos seguintes parâmetros :

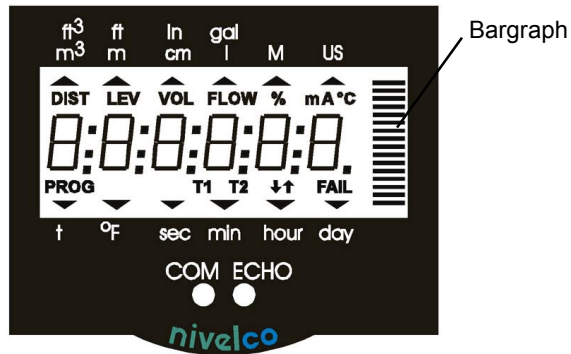
- Sistema de indicação no display (unidades no sistema Métrico ou Americano – US)
- Distância máxima de medição
- Nível correspondente a 4 mA
- Nível correspondente a 20 mA
- Indicação de erro da saída de corrente
- Amortecimento

### ACESSO COMPLETO À PROGRAMAÇÃO (4.2.3)

Todos os parâmetros do transmissor EchoTREK podem ser acessados como :

- Configuração da medição
- Otimização da medição
- Saída analógica
- Cálculo de volume com 11 formatos de tanques préprogramados
- Linearização de 32 pontos
- Medição de vazão em canal aberto (calha Parshall, vertedouros, etc.) através de 21 fórmulas préprogramadas

## O DISPLAY (MÓDULO SAP-200)



**Led “ECHO”** : O led permanece aceso enquanto o trans-missor estiver recebendo sinais de eco válidos.

**Led “COM”** : O led permanece aceso durante a comunicação serial (Hart).

### Símbolos utilizados no display LCD :

- **DIST** – Modo de medição de distância
- **LEV** – Modo de medição de nível
- **VOL** – Modo de medição de volume
- **FLOW** – modo de medição de vazão em canal aberto
- **PROG** – Modo Programação (o transmissor está sendo programado)
- **RELAY** – Relê
- **T1** – Totalizador de volume resetável TOT1 (para medição de vazão)
- **T2** – Totalizador de volume permanente TOT2 (para medição de vazão)
- **FAIL** – Falha na medição/instrumento
- **↑ ↓** – Direção da variação do nível (nível subindo ou descendo)
- **Bargraph** – Associado à saída de corrente ou amplitude do eco

### Símbolos utilizados na plaqueta (circundando o display LCD) :

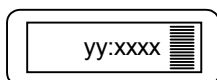
- **M** – Sistema métrico
- **US** – Sistema americano

### Operação das teclas do módulo SAP-200 :

A programação é efetuada pressionando-se uma ou duas teclas (simultaneamente).

- Pressionando 1 tecla :

- ⓔ Pressione Enter : para alterar o conteúdo do parâmetro com o endereço do parâmetro piscando para salvar o conteúdo e retornar ao endereço do parâmetro.
- Ⓛ Pressione PARA ESQUERDA para mover o dígito que pisca para a esquerda.
- Ⓜ Pressione PARA CIMA para aumentar o valor do dígito que pisca.
- Ⓨ Pressione PARA BAIXO para diminuir o valor do dígito que pisca.



yy = endereço do parâmetro  
xxxx = conteúdo do parâmetro

- Pressionando 2 teclas :

Pressione as 2 teclas simultaneamente para a opção desejada.



### Função **VALOR ATUAL DO NÍVEL** :

Função especial usada somente nos modos de medição de nível e distância. ⬅️ PARA CIMA + ⬇️ PARA BAIXO

### Notas :

- Se o conteúdo do parâmetro não está acessível e o seu respectivo endereço permanece piscando após ter sido pressionado ENTER (E), então :
  - o parâmetro pode ser somente para leitura, ou
  - a senha não permite que nenhum parâmetro seja modificado (veja P99).
- Se a modificação efetuada não é aceita pelo transmissor e o conteúdo do parâmetro permanece piscando após ter sido pressionado ENTER (E), então :
  - o valor modificado está fora da faixa aceita pelo parâmetro, ou o valor introduzido não é válido para o respectivo parâmetro.

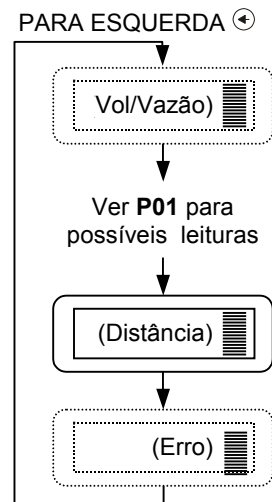
### Indicação de campo :

Dependendo do modo de medição selecionado (em **P01**), as seguintes variáveis podem ser visualizadas :

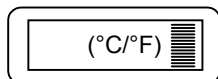
- Nível (Level)
- Distância (Distance)
- Volume
- Vazão
- TOT1 e TOT2
- (Código do erro) ou (Error code) – Caso a indicação “FAIL” esteja piscando no display

Para rolar entre as variáveis acima, pressione repetidamente PARA ESQUERDA ⬅️ (observe o diagrama ao lado).

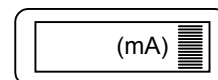
Para retornar à primeira variável, pressione ENTER (E).



Para visualizar a temperatura medida pelo transdutor, pressione PARA CIMA ⬆️ :



Para visualizar o valor atual da saída de corrente, pressione PARA BAIXO ⬇️ :



#### 4.2.1. CONFIGURAÇÃO RÁPIDA (QUICKSET)

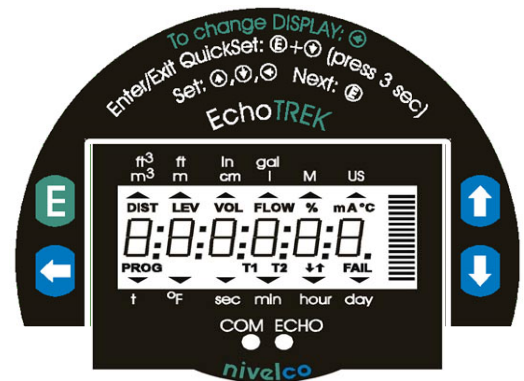
Este modo de programação é recomendado para um ajuste simples e rápido do transmissor EchoTREK.

O modo de programação QUICKSET é auxiliado por meio de 6 telas para a programação dos 6 parâmetros básicos do EchoTREK.

As instruções para a programação deste modo estão indicadas abaixo bem como no painel preto sob a tampa do transmissor.

**Como configuração padrão, a saída de corrente, o display e o bargraph estão associados ao NÍVEL.**

Para modificar a variável a qual estarão associadas os três itens acima é preciso entrar na programação completa (item 4.2.3).



Teclas	Função
ENTER [E] + PARA BAIXO [D] (pressione por 3 segundos)	Entra ou sai do Modo QUICKSET.
PARA CIMA [U] / PARA BAIXO [D]	Aumenta / diminui o valor que pisca ou rola para cima / para baixo
PARA ESQUERDA [L]	Movê a posição do dígito que pisca para a esquerda
PARA CIMA [U] + PARA BAIXO [D]	“VALOR ATUAL DO NÍVEL” – Obtém o valor atual do nível medido pelo transmissor.
ENTER [E]	Confirma o valor para a respectiva tela e muda para a seguinte.
PARA ESQUERDA [L] + PARA CIMA [U]	Sai do modo QUICKSET sem salvar as modificações.
PARA ESQUERDA [L] + PARA BAIXO [D]	Carrega a configuração de fábrica da respectiva tela.

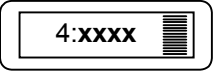
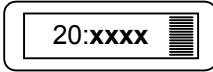
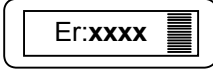
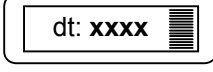
A tabela abaixo mostra as telas de configuração para o modo QUICKSET.

Observe que o transmissor permite a entrada de alguns valores por meio da seleção do valor no display (modo Manual) ou efetuando a leitura do nível naquele instante (modo Automático).

Telas	Configuração Necessária
	<p><b>Parâmetro de aplicação :</b>  <b>xx</b> = "EU" (unidades no sistema métrico) ou "US" (unidades no sistema americano).  <i>(Use as teclas PARA CIMA [U] / PARA BAIXO [D])</i>  <b>yy</b> = "Li" para medição de nível de líquidos.                      PADRÃO : "EU"</p> <p>Nota : a programação deste item resultará na utilização do padrão de fábrica com o uso da unidade de engenharia respectiva.</p>
	<p><b>Distância máxima de medição :</b> distância entre a face do transdutor e o fundo do tanque.                      Manual : introduza o valor correspondente (<i>teclas PARA CIMA [U] / PARA BAIXO [D] / PARA ESQUERDA [L]</i>) e tecla ENTER [E] para salvar.                      Automático : Utilize a função “VALOR ATUAL DO NÍVEL” (<i>PARA CIMA [U] + PARA BAIXO [D]</i>) para obter o valor atual do nível no tanque ou mire um alvo fixo como uma parede (função habilitada somente se o led “ECHO” estiver aceso). Tecla ENTER [E] para salvar.                      PADRÃO : distância máxima nominal de medição [m]. Veja a tabela de Dados Técnicos.</p>

Continua na próxima página...

Continuação :

Telas	Configuração Necessária
	<p><b>“4 mA”</b> : valor do nível associado à saída de corrente 4 mA.  Manual : introduza o valor correspondente (teclas PARA CIMA ⬆ / PARA BAIXO ⬇ / PARA ESQUERDA ⬅) e tecle ENTER Ⓜ para salvar.  Automático : Utilize a função “VALOR ATUAL DO NÍVEL” (PARA CIMA ⬆ + PARA BAIXO ⬇) para obter o valor atual do nível no tanque ou mire um alvo fixo como uma parede (Esta função está habilitada somente se o led “ECHO” estiver aceso). Tecla ENTER Ⓜ para salvar.  PADRÃO : 0 m (0%, tanque vazio).</p>
	<p><b>“20 mA”</b> : valor do nível associado à saída de corrente 20 mA.  Manual : introduza o valor correspondente (teclas PARA CIMA ⬆ / PARA BAIXO ⬇ / PARA ESQUERDA ⬅) e tecle ENTER Ⓜ para salvar.  Automático : Utilize a função “VALOR ATUAL DO NÍVEL” (PARA CIMA ⬆ + PARA BAIXO ⬇) para obter o valor atual do nível no tanque ou mire um alvo fixo como uma parede (Esta função está habilitada somente se o led “ECHO” estiver aceso). Tecla ENTER Ⓜ para salvar.  PADRÃO : Faixa de medição = distância máxima de medição – distância mínima de medição (ou zona morta) [m]. (100%, tanque cheio).</p>
	<p><b>Indicação de Erro na saída de corrente</b> : escolha entre “Hold” (mantém o último valor), “3.6 mA” ou “22 mA”. (Use as teclas PARA CIMA ⬆ / PARA BAIXO ⬇). Tecla ENTER Ⓜ para salvar.  PADRÃO : “Hold” (mantém o último valor).</p>
	<p><b>Amortecimento</b> : selecione o tempo de amortecimento.  (Use as teclas PARA CIMA ⬆ / PARA BAIXO ⬇). Tecla ENTER Ⓜ para salvar.  PADRÃO : 60 Seg para líquidos.</p>

**Nota** : A saída de corrente pode ser invertida : 4 mA = 100% (tanque cheio), 20 mA = 0% (tanque vazio)

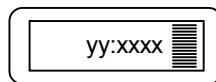
### 4.2.3. ACESSO COMPLETO À PROGRAMAÇÃO

Permite o acesso completo a todos os parâmetros de configuração do transmissor EchoTREK.

A descrição de cada um destes parâmetros pode ser vista na seção “DESCRIÇÃO DOS PARÂMETROS” (item 5).

Teclas	Função
ENTER Ⓜ + PARA ESQUERDA ⬅ (pressione por 3 segundos)	Entra ou sai do modo de Acesso Completo à Programação.

Neste modo de programação, o display do módulo SAP-100 terá o seguinte formato de indicação :



yy = endereço do parâmetro  
xxxx = conteúdo do parâmetro

Teclas	Endereço do parâmetro está piscando	Conteúdo do parâmetro está piscando
ENTER $\text{Ⓔ}$	Entra no conteúdo do parâmetro.	Confirma a modificação do conteúdo do parâmetro (salva o valor na memória) e retorna ao correspondente endereço.
PARA ESQUERDA $\text{⬅}$ + PARA CIMA $\text{⬆}$	Cancela todas as modificações efetuadas até o momento. Pressione por 3 seg. enquanto "CANCEL" é mostrada no display.	Ignora a modificação feita no conteúdo do parâmetro e retorna ao endereço sem salvar a modificação.
PARA ESQUERDA $\text{⬅}$ + PARA BAIXO $\text{⬇}$	Restaura a configuração original (de fábrica) do transmissor (RESET). Como esta ação restaurará todos os parâmetros com os valores originais, a palavra "LOAD" aparecerá no display : - para confirmar, pressione ENTER - caso contrário, pressione qualquer tecla - exceção : reset de TOT1 (veja <b>P77</b> ).	Carrega o valor original (de fábrica) do conteúdo do parâmetro. ENTER $\text{Ⓔ}$ salva o valor carregado.
PARA ESQUERDA $\text{⬅}$	Muda o dígito que está piscando para aquele a esquerda.	
PARA CIMA $\text{⬆}$ / PARA BAIXO $\text{⬇}$	Modifica o dígito que está piscando (aumenta / diminui seu valor).	

#### Notas :

- Se o conteúdo do parâmetro não está acessível e o seu respectivo endereço permanece piscando após ter sido pressionado ENTER  $\text{Ⓔ}$ , então :
  - o parâmetro pode ser somente para leitura, ou
  - a senha não permite que nenhum parâmetro seja modificado (veja **P99**).
- Se a modificação efetuada não é aceita pelo transmissor e o conteúdo do parâmetro permanece piscando após ter sido pressionado ENTER  $\text{Ⓔ}$ , então :
  - o valor modificado está fora da faixa aceita pelo parâmetro, ou
  - o valor introduzido não é válido para o respectivo parâmetro.
- As medições efetuadas são baseadas nos parâmetros atuais do transmissor. Se algum dos parâmetros for modificado, este terá efeito somente se o transmissor retornar ao Modo Medição (estando no Modo Programação).
- O próximo item (5) descreve todos os parâmetros do transmissor EchoTREK disponíveis para configuração. É importante notar que não é preciso efetuar o ajuste de todos os que estão listados, mas somente daqueles necessários para a aplicação em questão.

Os parâmetros não estão ordenados numericamente, mas sim agrupados por funções :

- *Configuração das Condições de Medição* : agrupa alguns parâmetros que são essenciais para o correto funcionamento do instrumento.
- *Saída de Corrente* : reúne os parâmetros relacionados à configuração da saída de corrente.
- *Otimização da Medição* : reúne parâmetros que eventualmente podem ser configurados para ajustar o instrumento a alguma aplicação específica de modo a otimizar seu funcionamento.
- *Configuração para Medição de Volume* : agrupa os parâmetros que devem ser configurados quando o transmissor necessitar efetuar a indicação/transmissão da variável Volume.
- *Configuração para Medição de Vazão em Canal Aberto* : reúne os parâmetros relacionados à medição de vazão em canais abertos e que obrigatoriamente devem ser ajustados quando o transmissor for utilizado nestas aplicações.
- *Tabela de Linearização de 32 Pontos* : agrupa os parâmetros utilizados para a tabela de 32 linhas x 2 colunas de modo a linearizar determinada função (geralmente é utilizada para medição de volume ou vazão em canal aberto).
- *Parâmetros Informativos* : reúne parâmetros meramente informativos (que não podem ser modificados) relativos ao funcionamento do transmissor.
- *Parâmetros Adicionais para a Medição de Vazão em Canal Aberto*
- *Parâmetros de Teste* : reúne parâmetros utilizados para checar a saída de corrente e a versão do software.
- *Modo Simulação* : simular a variação de nível sem a necessidade de se variar a distância sensor/alvo.
- *Senha de Proteção* : permite configurar uma senha para evitar a programação indevida dos parâmetros.

## 5. DESCRIÇÃO DOS PARÂMETROS DE PROGRAMAÇÃO - CONFIGURAÇÃO

### 5.1. Configuração das Condições de Medição

#### P00 : - cba Parâmetros da aplicação / Unidades de Engenharia

a	Modo de operação (ou medição)	Indicação no display
0	Medição de nível de líquidos	"Li"

b	Unidades de cálculo (conforme "c")	
	Métrico	Americano (US)
0	m	ft (pés)
1	cm	inch (pol.)

c	Sistema de cálculo
0	Métrico
1	Americano (US)



- Qualquer alteração neste parâmetro restaurará os valores de fábrica nos demais parâmetros ("RESET").
- Observe a seqüência de dígitos : o dígito mais à direita ("a") estará piscando primeiro. O mesmo vale para **P01**, **P02**.

PADRÃO DE FÁBRICA : 000

#### P01 : - - ba Modo de medição / Bargraph

O display e a saída de corrente serão interpretados na unidade de engenharia correspondente à variável escolhida.

a	Modo de Medição	Símbolo no display	Variáveis Mostradas no Display
0	Distância	DIST	Distância
1	Nível	LEV	Nível, Distância
2	Nível percentual (%)	LEV%	Nível %, Nível, Distância
3	Volume	VOL	Volume, Nível, Distância
4	Volume percentual (%)	VOL%	Volume %, Volume, Nível, Distância
5	Vazão	FLOW	Vazão, TOT1, TOT2, Nível, Distância

b	Indicação do bargraph
0	Amplitude do eco
1	Saída de corrente

PADRÃO DE FÁBRICA : 11

#### P02 : - cba Unidades de cálculo

a	Temperatura
0	°C
1	°F

A tabela abaixo é interpretada conforme **P00(c)**, **P01(a)** e **P02(c)** e é irrelevante para medição percentual (**P01(a)**=2 ou 4).

b	Volume		Peso (alterar também P32)		Vazão	
	Métrico	Americano (US)	Métrico	Americano (US)	Métrico	Americano (US)
0	m <sup>3</sup>	ft <sup>3</sup>	-	lb (libra)	m <sup>3</sup> /tempo	ft <sup>3</sup> /tempo
1	litros	galões	ton	ton	litros/tempo	galões/tempo

c	Tempo
0	Segundos
1	Minutos
2	Hora
3	Dia

PADRÃO DE FÁBRICA : 000

**P03 : - - - a Arredondamento de valores**

O transmissor mede basicamente a distância entre a face do transdutor e a superfície do produto.

Distância medida	Resolução
$X_{\min} - 2 \text{ m}$	1 mm
2 – 5 m	2 mm
5 – 10 m	5 mm
Acima de 10 m	10 mm

A resolução pode ser considerada como uma espécie de arredondamento, que será usada por outros valores a serem calculados (como nível, volume ou vazão). Portanto, caso programado para a medição de Distância ou Nível, o ajuste de P03 é irrelevante.

**Volume ou vazão mostrados no display :**

Valor mostrado	Formato
0.000 – 9.999	x.xxx
10.000 – 99.999	xx.xx
100.000 – 999.999	xxxx.
1000.000 – 9999.999	xxxxx.
100000.000 – 999999.999	xxxxxx.
1 milhão – $9.99999 \times 10^9$	x.xxxx : e (formato exponencial)
Acima de $1 \times 10^{10}$	(overflow) Err4

A posição do ponto decimal será deslocada com o aumento do valor mostrado no display (veja a tabela ao lado).

Valores maiores que um milhão serão mostrados no formato exponencial, onde o valor correspondente a “e” representa o expoente. Acima do valor  $1 \times 10^{10}$  a mensagem Err4 (overflow) será mostrada.

**Arredondamento :**

a	Variação no valor mostrado (display)
0	1 (Sem arredondamento)
1	2
2	5
3	10
4	20
5	50

Alguns milímetros de flutuação no valor de distância medido (devido a ondulação da superfície por exemplo) terão seu efeito aumentado devido às operações matemáticas. Este aumento de flutuação, caso se esteja medindo Volume ou Vazão pode ser evitado através do ajuste de P03.

Arredondamento de valor 2, 5, 10, etc. representa o valor do passo em que o valor calculado será alterado em seu último ou penúltimo dígito.

Exemplo :

P03 = 1 variação de passo 2 : 1.000 ; 1.002 ; 1.004  
P03 = 5 variação de passo 50 : 1.000 ; 1.050 ; 1.100

PADRÃO DE FÁBRICA : 0

**P04 : Distância máxima de medição**

É a distância entre a face do sensor e o fundo do tanque/silo. Este parâmetro deve ser ajustado para cada tipo de aplicação, uma vez que para uma correta medição de nível é preciso que uma correta configuração deste parâmetro.

Unidade de engenharia	Formato no display
m	x.xxx OU xx.xx
cm	xxx.x
ft (pés)	xx.xx OU xxx.x
inch (pol.)	xxx.x

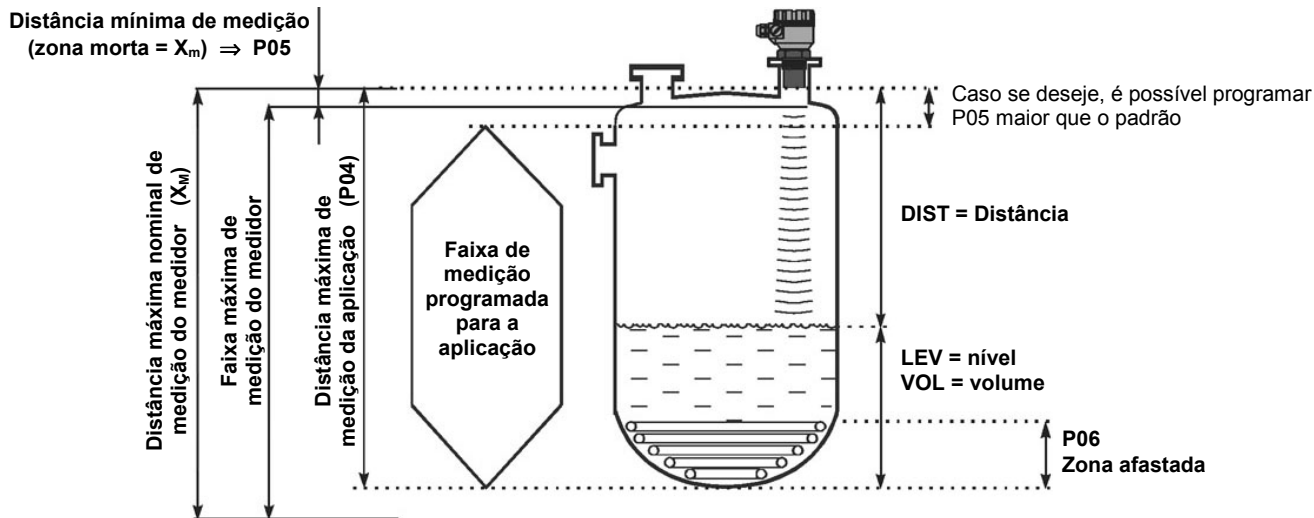
A precisão da medição de nível depende da precisão do ajuste deste parâmetro :

$$\text{NÍVEL} = \text{P04 (valor programado)} - \text{DISTÂNCIA (valor medido pelo transmissor)}$$

Para obter a melhor precisão na medição de nível de líquidos, meça o tanque vazio com o transmissor EchoTREK.

Use a função “VALOR ATUAL DO NÍVEL” (aperte PARA CIMA ⬆ + PARA BAIXO ⬇ simultaneamente) para obter o valor medido pelo EchoTREK (somente se o led “ECHO” estiver aceso). O display indicará o valor medido no momento.

Observe a figura da próxima página.



O PADRÃO DE FÁBRICA para o valor da distância máxima de medição é dado pela tabela abaixo :

Transmissores EchoTREK para líquidos	Modelo de transdutor / Distância máxima (m)		
	PP / PVDF	PTFE	Aço Inox
S-39	4	3	-
S-38	6	5	-
S-37	8	6	-
S-36	10	-	7
S-34	15	-	12

Pressione PARA ESQUERDA (←) + PARA BAIXO (↓) para carregar o valor original (configuração de fábrica).

#### P05 : Zona morta

O transmissor EchoTREK não aceitará nenhum sinal proveniente (eco) da superfície do líquido que esteja dentro da distância fixada neste parâmetro.

#### Zona morta automática (ajuste automático da zona morta) :

Utilizando o valor original de fábrica, o transmissor irá ajustar a menor distância para a zona morta.

#### Zona morta com ajuste manual :

Introduzindo um valor maior que o padrão, o transmissor considerará este novo número como a distância mínima possível de ser medida.

O ajuste manual da zona morta pode ser utilizado para bloquear os sinais (ecos) com origem na borda interna inferior de um "pescoço" ou de qualquer objeto que esteja dentro da área do cone formado pelo feixe de ultra-som.

Para retornar à zona morta automática basta carregar o valor original de fábrica.

O PADRÃO DE FÁBRICA para o valor da distância mínima de medição é dado pela tabela abaixo :

Transmissores EchoTREK para líquidos	Modelo de transdutor / Zona morta (m)		
	PP / PVDF	PTFE	Aço Inox
S-39	0,20	0,20	-
S-38	0,25	0,25	-
S-37	0,35	0,35	-
S-36	0,35	-	0,40
S-34	0,45	-	0,55

Pressione PARA ESQUERDA (←) + PARA BAIXO (↓) para carregar o valor original (configuração de fábrica).

**P06 : Zona afastada**

**A) Medição de Nível :**

A zona afastada é utilizada visando desprezar leituras de nível/volume incorretas e ações da saída (corrente, relê) abaixo de um valor de nível prefixado. Deve-se considerar a zona afastada da faixa de medição em casos como tanques contendo serpentinas internas de aquecimento ou outros objetos (lama, cone do silo, etc.) que possam afetar a medição.

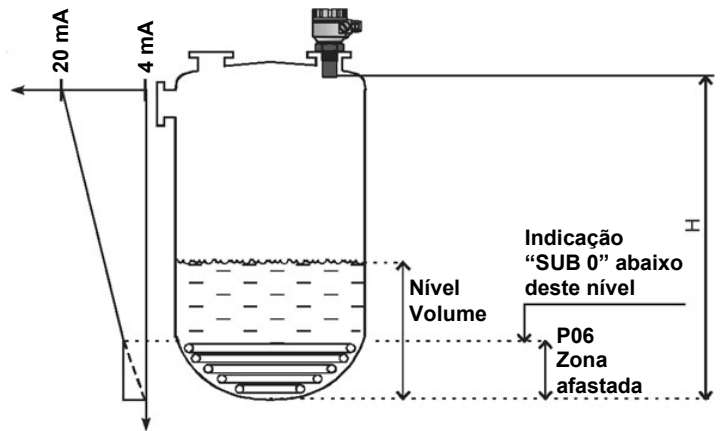
Se o nível cai abaixo da zona afastada considerada :

O transmissor atuará do seguinte modo :

- O display mostrará "Sub 0" (\*).
- O valor de distância não é interpretável.
- A saída de corrente manterá o último valor.

Se o nível está acima da zona afastada considerada :

O nível e o volume são calculados baseados nas dimensões programadas, e por isso os valores medidos não são influenciados de forma alguma pelo valor da zona afastada.



**B) Medição de Vazão em Canal Aberto :**

A zona afastada é utilizada visando desprezar leituras de vazão incorretas e ações da saída abaixo de um valor de nível préfixado, caso a precisão do cálculo de vazão não seja mais possível.

Se o nível do líquido na calha/vertedouro cai abaixo da zona afastada considerada :

O transmissor atuará do seguinte modo :

- Indicar "No Flow" (sem vazão) no display e a saída de corrente manterá o último valor.

Se o nível do líquido na calha/vertedouro está acima da zona afastada considerada :

O cálculo da vazão será baseado nos dados da calha/vertedouro e por isso, os valores medidos não serão influenciados de forma alguma pelo valor da zona afastada.

PADRÃO DE FÁBRICA : 0

**5.2. Saída de Corrente**

**P10 : "4 mA" – Valor associado ao sinal de 4 mA da saída de corrente (distância, nível, volume ou vazão)**

**P11 : "20 mA" – Valor associado ao sinal de 20 mA da saída de corrente (distância, nível, volume ou vazão)**

Os valores para os dois parâmetros acima são interpretados conforme o parâmetro **P01(a)**. Se o transmissor estiver programado para indicar % de Nível ou Volume, os respectivos valores de mínimo e máximo (P10 e P11) devem ser introduzidos nas unidades de engenharia relevantes : **m** (Nível) e **m<sup>3</sup>** (Volume).

A escala é automaticamente invertida se o valor para 4 mA (**P10**) for maior que aquele para 20 mA (**P11**).

PADRÃO DE FÁBRICA :

P10 (4 mA) = nível "0" (zero) - distância máxima

P11 (20 mA) = nível máximo - distância mínima

**P12 : - - - a Indicação de erro da saída de corrente**

Caso o transmissor apresente algum erro, a saída de corrente assumirá um dos valores selecionados na tabela abaixo :

a	Indicação de erro
0	Mantém o último valor ("Hold")
1	3,6 mA
2	22 mA

PADRÃO DE FÁBRICA : 0

### 5.3. Otimização da Medição

#### P20 : - - - a Amortecimento

Utilize este parâmetro para reduzir flutuações não desejadas na indicação do display bem como nas saídas.

x	Amortecimento (seg.)	LÍQUIDOS	
		Com ou sem a presença moderada de gases/vapores	Gases/vapores densos ou com agitação
0		Sem filtro	
1	3	Possível	Não recomendado
2	6	Recomendado	Possível
3	10	Recomendado	Recomendado
4	30	Recomendado	Recomendado
5	60	Recomendado	Recomendado

PADRÃO DE FÁBRICA : Versões para Líquidos : 60 seg.

#### P22 : - - - a Compensação para tanques com curvatura no topo

Para reduzir os efeitos de interferência devido a múltiplos ecos.

a	Compensação	Observação
0	OFF - desligado	Caso o Echotrek não esteja montado no centro do tanque e o topo seja plano.
1	ON - ligado	Caso o Echotrek esteja montado no centro do tanque e o topo seja curvo.

PADRÃO DE FÁBRICA : 0

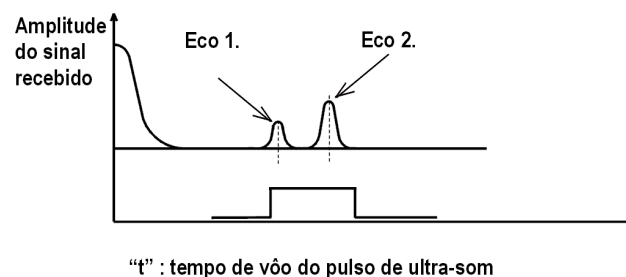
#### P24 : - - - a Velocidade de rastreamento do alvo

a	Velocidade de rastreamento	Observação
0	Padrão	Para a maioria das aplicações
1	Rápida	Para aplicações onde o nível sofre rápidas variações
2	Especial	Somente para aplicações especiais. (a faixa nominal de medição é reduzido em 50%). A janela de medição fica inativa e o transmissor EchoTREK responderá quase que instantaneamente a qualquer alvo detectado.

PADRÃO DE FÁBRICA : 0

#### P25 : - - - a Seleção do eco dentro da janela de medição

Uma janela de medição é estabelecida pelo transmissor nas proximidades do eco e sua posição determina o tempo de voo do ultra-som para o cálculo da distância do objeto (alvo) medido. A figura abaixo pode ser vista no osciloscópio.



Algumas aplicações envolvem ecos múltiplos (alvo + interferências) dentro da janela de medição. Este parâmetro fornece uma limitação adicional quanto ao eco a ser selecionado dentro da janela de medição.

a	Eco na janela de medição a ser selecionado	Observação
0	De maior amplitude	Para a maior parte das aplicações (líquidos e sólidos)
1	Primeiro	Para medição de líquidos com múltiplos ecos dentro da janela de medição

PADRÃO DE FÁBRICA : 0

**P26 : (m/h) Taxa de elevação do nível (velocidade de enchimento)**

**P27 : (m/h) Taxa de queda do nível (velocidade de esvaziamento)**

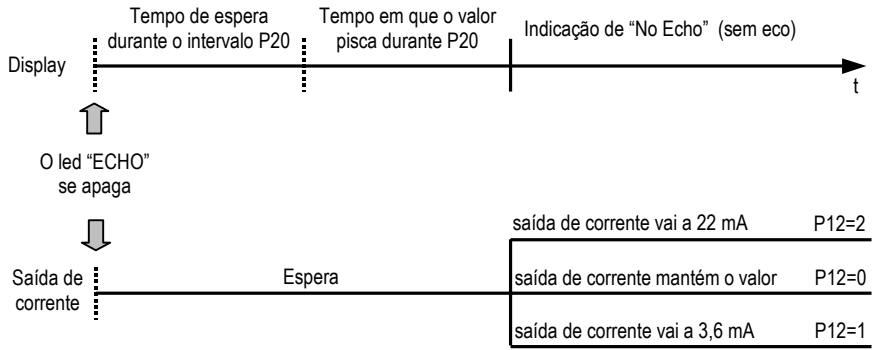
Utilize os dois parâmetros acima para obter proteção adicional em aplicações com poeira no enchimento (pós, grãos, etc.) ou quando houver a presença de fortes vapores.

Estes parâmetros não devem ser menores que a maior velocidade de enchimento/esvaziamento do tanque/silo.

Para todas as outras aplicações, use a configuração original de fábrica.

PADRÃO DE FÁBRICA : Líquidos (P00 : "Li") ⇒ P26 = P27 = 2000

**P28 : - - - a Análise da perda de eco**

a	Indicação de perda de eco	Observações
0	Espera	<p>Durante a perda de eco, o display e a saída de corrente manterão o último valor exibido/enviado, respectivamente. Se a perda de eco for maior que 10 seg. mais o tempo fixado em <b>P20</b>, o display indicará "no Echo" (sem eco) e as saídas mudarão para o modo de indicação de erro fixado em <b>P12</b>.</p>  <p>Tempo de espera durante o intervalo P20</p> <p>Tempo em que o valor pisca durante P20</p> <p>Indicação de "No Echo" (sem eco)</p> <p>Display</p> <p>O led "ECHO" se apaga</p> <p>Saída de corrente</p> <p>Espera</p> <p>saída de corrente vai a 22 mA P12=2</p> <p>saída de corrente mantém o valor P12=0</p> <p>saída de corrente vai a 3,6 mA P12=1</p>
1	Nenhum	Durante o período de perda de eco, o display e a saída de corrente manterão o último valor exibido / enviado, respectivamente.
2	Tanque cheio	Durante a perda de eco no enchimento, o display e a saída de corrente serão direcionados para a condição de tanque cheio, ou seja, o transmissor mostrará que o tanque estará enchendo com a velocidade fixada em <b>P26</b> .
3	Imediato	Se ocorrer perda de eco, o display imediatamente indicará "no Echo" (sem eco) e as saídas mudarão para o modo de indicação de erro fixado em <b>P12</b> .
4	Sem indicação de perda de eco se o tanque/silo estiver vazio	A perda de eco pode ocorrer em tanques completamente vazios com fundo esférico devido à reflexão interna do ultra-som em suas paredes, ou então em silos com bocal de descarga aberto. Neste caso, o transmissor indicará que o tanque encontra-se totalmente vazio. Nos demais casos de perda do eco, a indicação se dará na opção "Espera" (a=0).

PADRÃO DE FÁBRICA : 0

**P29 : Objeto #1**

O transmissor EchoTREK pode ignorar até dois objetos fixos no tanque/silo que provocam interferências na medição. Introduza nos respectivos parâmetros a distância da face do sensor até o objeto. Utilize a função Mapa do eco (**P70**) para obter a distância exata dos objetos que provocam as interferências.

PADRÃO DE FÁBRICA : 0

**P31 : Velocidade do som a 20 °C (m/s ou ft/s dependendo de P00(c))**

Use este parâmetro se a velocidade do som em gases que estão acima da superfície do líquido for muito diferente da do ar. É indicado para aplicações onde o gás é mais ou menos homogêneo. Neste caso, a precisão da medição pode ser melhorada utilizando a linearização de 32 pontos (**P48, P49**).

Observe a tabela da velocidade do som em diferentes gases no item 7 do manual.

PADRÃO DE FÁBRICA : Métrico (**P00 : "EU"**) = 343.8 m/s, Americano US (**P00 : "US"**) = 1128 ft/s

**P32 : Densidade**

Introduzindo um valor diferente de "0" (zero) para a densidade, o display indicará a variável "peso" ao invés de "volume".

PADRÃO DE FÁBRICA : 0 [kg./dm<sup>3</sup>] ou lb/ft<sup>3</sup>], dependendo de **P00(c)**.

## 5.4. Configuração para Medição de Volume

### P40 : -- ba Formato do tanque / silo

ba	Formato do tanque / silo	Alterar também
b0	Vertical, cilíndrico com fundo esférico (*)	P40(b), P41
01	Vertical, cilíndrico, com fundo cônico	P41, P43, P44
02	Vertical, retangular, com fundo piramidal	P41, P42, P43, P44, P45
b3	Horizontal, cilíndrico (*)	P40(b), P41, P42
04	Esférico	P41

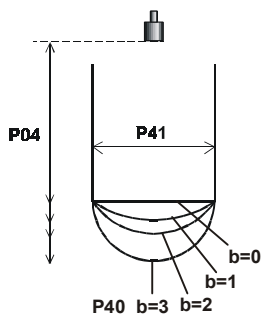
(\*) Observe a figura correspondente (abaixo) para selecionar o valor de “b”.



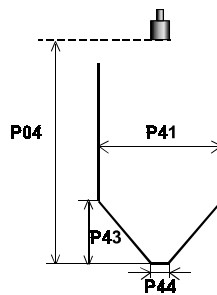
O valor “a” que determina o formato do tanque deve ser ajustado configurado primeiro.

### P41 - 45 : Dimensões do tanque / silo

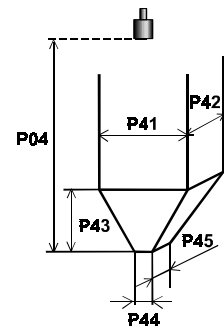
Tanque cilíndrico vertical com fundo esférico



Tanque cilíndrico vertical com fundo cônico

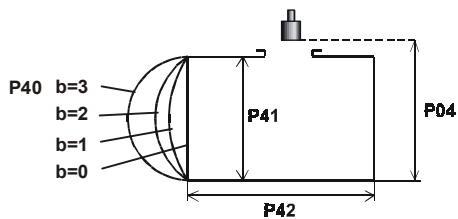


Tanque retangular vertical com fundo piramidal

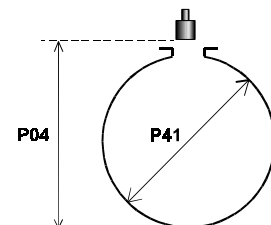


Se não existir fundo piramidal, configure  $P43 = P44 = P45 = 0$

Tanque cilíndrico horizontal



Tanque esférico



A precisão da medição de volume é dependente pelas dimensões do tanque. Portanto, certifique-se de que os valores utilizados na configuração sejam corretos em relação às dimensões reais.

## 5.5. Configuração para Medição de Vazão em Canal Aberto

### P40 : - - ba Princípio de medição de vazão

ba	Princípio de medição de vazão					Alterar também
<b>Calhas tipo Parshall fabricados pela NIVELCO</b>						
	Tipo	Fórmula de cálculo	Qmin [l/s]	Qmax [l/s]	"P" [cm]	
00	GPA-1P1	$Q [l/s] = 60.87 \cdot h^{1.552}$	0.26	5.38	30	P46
01	GPA-1P2	$Q [l/s] = 119.7 \cdot h^{1.553}$	0.52	13.3	34	P46
02	GPA-1P3	$Q [l/s] = 178.4 \cdot h^{1.555}$	0.78	49	39	P46
03	GPA-1P4	$Q [l/s] = 353.9 \cdot h^{1.558}$	1.52	164	53	P46
04	GPA-1P5	$Q [l/s] = 521.4 \cdot h^{1.558}$	2.25	360	75	P46
05	GPA-1P6	$Q [l/s] = 674.6 \cdot h^{1.556}$	2.91	570	120	P46
06	GPA-1P7	$Q [l/s] = 1014.9 \cdot h^{1.556}$	4.4	890	130	P46
07	GPA-1P8	$Q [l/s] = 1368 \cdot h^{1.5638}$	5.8	1208	135	P46
08	GPA-1P9	$Q [l/s] = 2080.5 \cdot h^{1.5689}$	8.7	1850	150	P46
09	Calha PARSHALL convencional					P46, P42
10	Calha PALMER-BOWLUS (D/2)					P46, P41
11	Calha PALMER-BOWLUS (D/3)					P46, P41
12	Calha PALMER-BOWLUS (retangular)					P46, P41, P42
13	Calha KHAFAGI-VENTURI					P46, P42
14	Vertedouro – perfil degrau					P46, P42
15	Vertedouro – perfil retangular (BAZIN)					P46, P41, P42
16	Vertedouro – perfil trapezoidal					P46, P41, P42
17	Vertedouro – perfil trapezoidal especial (4:1)					P46, P42
18	Vertedouro – perfil triangular					P46, P42
19	Vertedouro – perfil triangular 90° (THONSON)					P46
20	Vertedouro – perfil circular					P46, P41
21	Fórmula genérica de vazão : $Q [l/s] = 1000 \cdot P41 \cdot h^{P42}$ , h [m]					P46, P41, P42

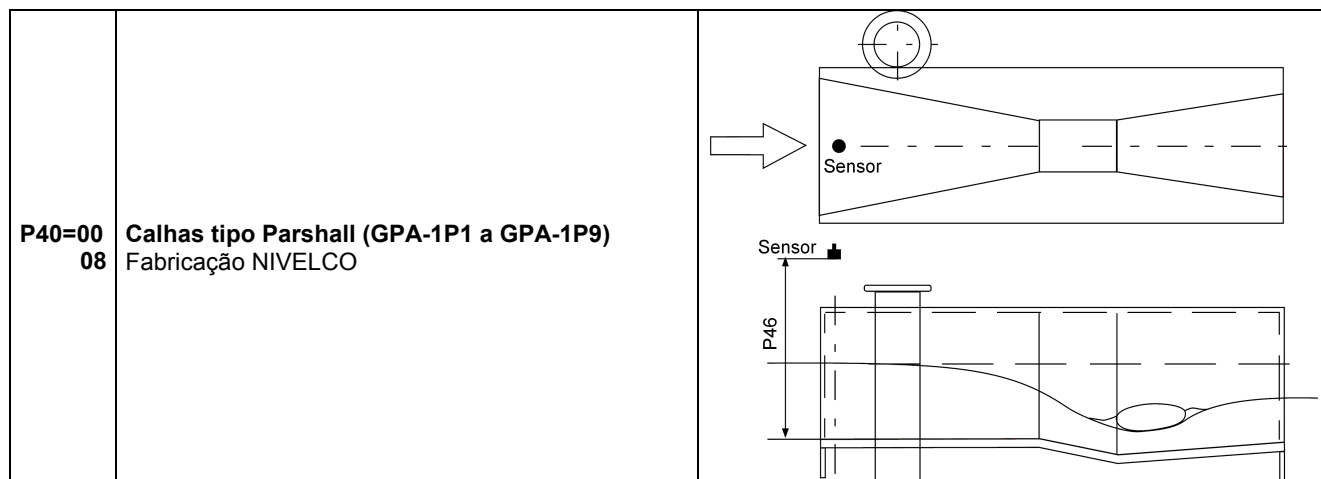
### P41 - 45 : Dimensões da calha / vertedouro

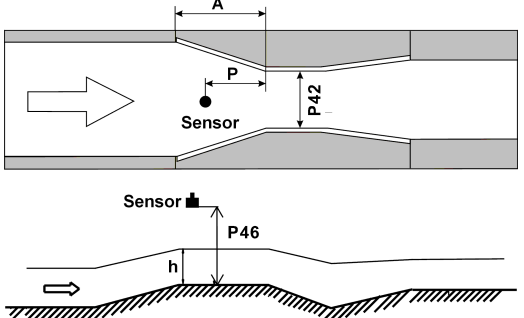
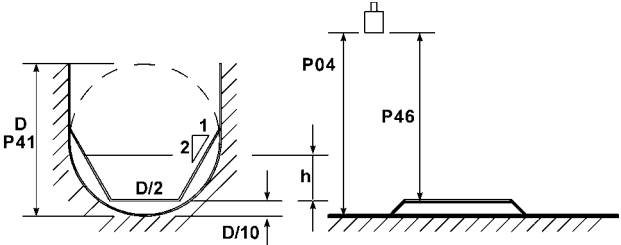
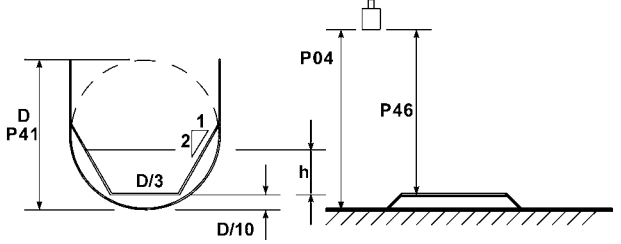
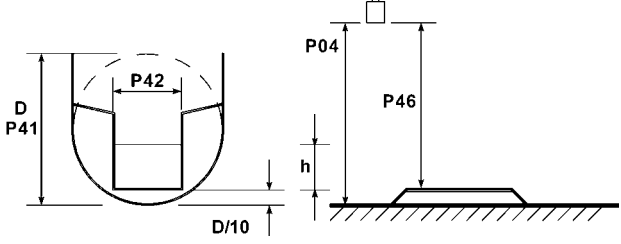
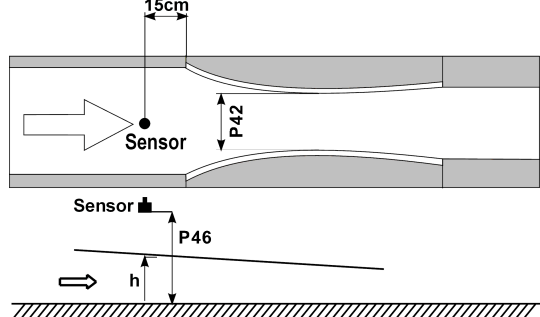
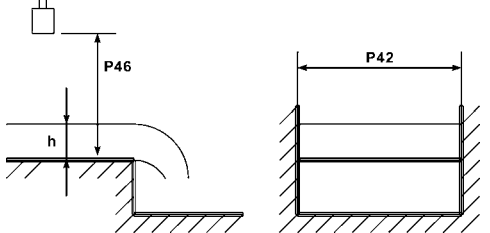
PADRÃO DE FÁBRICA : 0

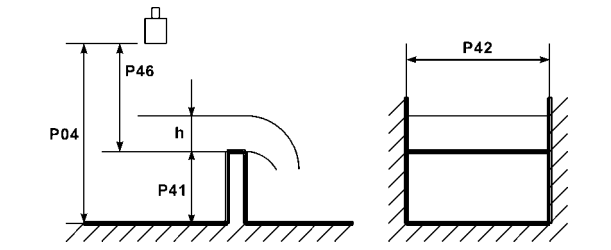
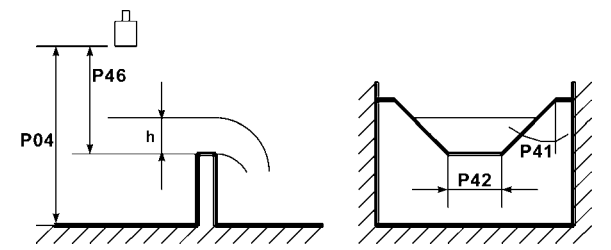
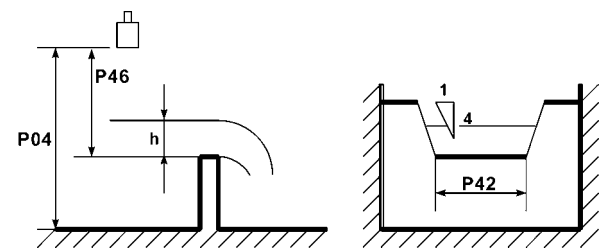
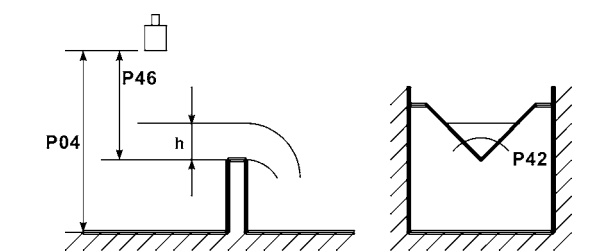
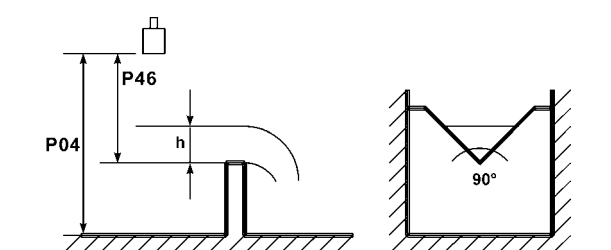
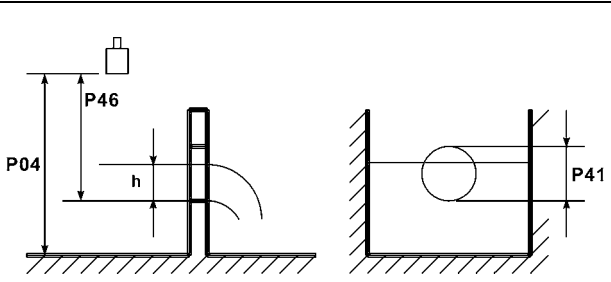
### P46 : Distância entre a face do sensor e o nível onde Q = 0

P46 representa sempre a distância entre a face do sensor e o nível onde a vazão Q seja igual zero.

PADRÃO DE FÁBRICA : 0



<p><b>P40=09</b></p>	<p><b>Calha Parshall Convencional</b></p> <p><math>0.305 &lt; P42 \text{ [largura em m]} &lt; 2.44 :</math></p> <p><math>Q[\text{m}^3/\text{s}] = 0.372 * P42 * (h / 0.305)^{1.569} * P42^{0.026}</math></p> <table border="1" data-bbox="657 289 867 466"> <thead> <tr> <th>P42 [m]</th> <th>K</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3,05</td> <td>2,450</td> </tr> <tr> <td>4,57</td> <td>2,400</td> </tr> <tr> <td>6,10</td> <td>2,370</td> </tr> <tr> <td>7,62</td> <td>2,350</td> </tr> <tr> <td>9,14</td> <td>2,340</td> </tr> <tr> <td>15,24</td> <td>2,320</td> </tr> </tbody> </table> <p><math>2.5 &lt; P42 \text{ [m]} :</math>  <math>Q[\text{m}^3/\text{s}] = K * P42 * h^{1.6}</math></p> <p><math>P = 2/3 * A</math></p>	P42 [m]	K	3,05	2,450	4,57	2,400	6,10	2,370	7,62	2,350	9,14	2,340	15,24	2,320	
P42 [m]	K															
3,05	2,450															
4,57	2,400															
6,10	2,370															
7,62	2,350															
9,14	2,340															
15,24	2,320															
<p><b>P40=10</b></p>	<p><b>Calha Palmer-Bowlus (D/2)</b></p> <p><math>Q[\text{m}^3/\text{s}] = f(h1 / P41) * P41^{2.5}</math></p> <p>onde :  <math>h1[\text{m}] = h + (P41 / 10)</math></p> <p>P41[m]</p>															
<p><b>P40=11</b></p>	<p><b>Calha Palmer-Bowlus (D/3)</b></p> <p><math>Q[\text{m}^3/\text{s}] = f(h1 / P41) * P41^{2.5}</math></p> <p>onde :  <math>h1[\text{m}] = h + (P41 / 10)</math></p> <p>P41[m]</p>															
<p><b>P40=12</b></p>	<p><b>Calha Palmer-Bowlus (Retangular)</b></p> <p><math>Q[\text{m}^3/\text{s}] = C * P42 * h^{1.5}</math></p> <p>onde :  <math>C = f(P41 / P42)</math></p> <p>P41[m] e P42 [m]</p>															
<p><b>P40=13</b></p>	<p><b>Calha Khafagi Venturi</b></p> <p><math>Q[\text{m}^3/\text{s}] = P42 * 1.744 * h^{1.5} + 0.091 * h^{2.5}</math></p> <p>P42[m]</p>															
<p><b>P40=14</b></p>	<p><b>Vertedouro – perfil degrau</b></p> <p><math>0.0005 &lt; Q[\text{m}^3/\text{s}] &lt; 1</math></p> <p><math>0.3 &lt; P42[\text{m}] &lt; 15</math></p> <p><math>0.1 &lt; h[\text{m}] &lt; 10</math></p> <p><math>Q[\text{m}^3/\text{s}] = 5.073 * P42 * h^{1.5}</math></p> <p>Precisão : <math>\pm 10\%</math></p>															

<p><b>P40=15</b></p>	<p><b>Vertedouro – perfil retangular (BAZIN)</b></p> <p> <math>0.001 &lt; Q[m^3/s] &lt; 5</math>  <math>0.15 &lt; P41[m] &lt; 0.8</math>  <math>0.15 &lt; P42[m] &lt; 3</math>  <math>0.015 &lt; h[m] &lt; 0.8</math>  <math>Q[m^3/s] = 1.7599 * [1 + (0.1534/P41)] * P42 * (h + 0.001)^{1.5}</math>            Precisão : <math>\pm 1\%</math> </p>	
<p><b>P16=16</b></p>	<p><b>Vertedouro – perfil trapezoidal</b></p> <p> <math>0.0032 &lt; Q[m^3/s] &lt; 82</math>  <math>20 &lt; P41[^\circ] &lt; 100</math>  <math>0.5 &lt; P42[m] &lt; 15</math>  <math>0.1 &lt; h[m] &lt; 2</math>  <math>Q[m^3/s] = 1.772 * P42 * h^{1.5} + 1.320 * \text{tg}(P41/2) * h^{2.47}</math>            Precisão : <math>\pm 5\%</math> </p>	
<p><b>P40=17</b></p>	<p><b>Vertedouro – perfil trapezoidal especial (4:1)</b></p> <p> <math>0.0018 &lt; Q[m^3/s] &lt; 50</math>  <math>0.3 &lt; P42[m] &lt; 10</math>  <math>0.1 &lt; h[m] &lt; 2</math>  <math>Q[m^3/s] = 1.866 * P42 * h^{1.5}</math>            Precisão : <math>\pm 3\%</math> </p>	
<p><b>P40=18</b></p>	<p><b>Vertedouro – perfil triangular</b></p> <p> <math>0.0002 &lt; Q[m^3/s] &lt; 1</math>  <math>20 &lt; P42[^\circ] &lt; 100</math>  <math>0.05 &lt; h[m] &lt; 1</math>  <math>Q[m^3/s] = 1.320 * \text{tg}(P42/2) * h^{2.47}</math>            Precisão : <math>\pm 3\%</math> </p>	
<p><b>P40=19</b></p>	<p><b>Vertedouro – perfil THONSOM (triangular 90°)</b></p> <p> <math>0.0002 &lt; Q[m^3/s] &lt; 1</math>  <math>0.05 &lt; h[m] &lt; 1</math>  <math>Q[m^3/s] = 1.320 * h^{2.47}</math>            Precisão : <math>\pm 3\%</math> </p>	
<p><b>P40=20</b></p>	<p><b>Vertedouro – perfil circular</b></p> <p> <math>0.0003 &lt; Q[m^3/s] &lt; 25</math>  <math>0.02 &lt; h[m] &lt; 2</math>  <math>Q[m^3/s] = m * b * D^{2.5}</math>            onde :  <math>m = 0.555 + 0.418 * h/P41 + [P41 / (0.11 * h)]</math>            Precisão : <math>\pm 5\%</math> </p>	

## 5.6. Tabela de Linearização de 32 Pontos

### P47 : - - - a Modo de linearização

a	Modo de linearização
0	Desabilitado (PADRÃO DE FÁBRICA)
1	Habilitado

### P48 : Tabela de linearização

A linearização é um método de associação de valores de nível, volume ou vazão (calibrados ou calculados) com aqueles medidos pelo transmissor.

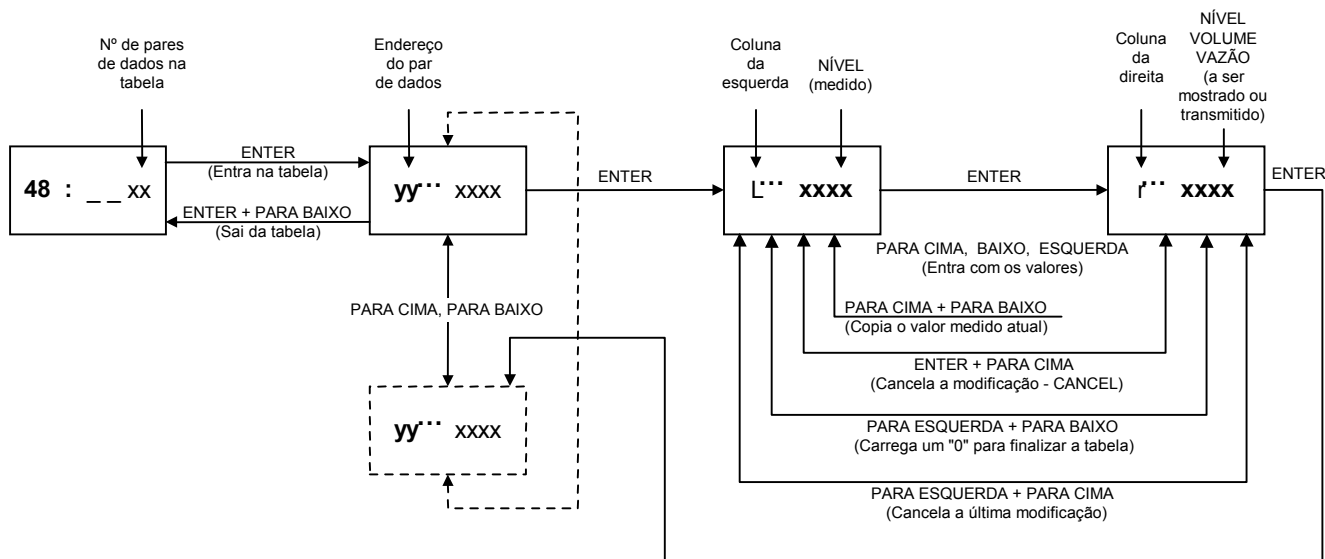
Pode ser usado nos casos onde a velocidade do som não é conhecida (Nível ⇒ Nível) ou onde a aplicação seja um tanque vertical cilíndrico (Nível ⇒ Volume).

Os pares de dados da tabela de linearização são armazenados em uma matriz do tipo 2x32 (2 colunas x 32 linhas).

Coluna da esquerda "L"	Coluna da direita "r"
NÍVEL medido	NÍVEL ou VOLUME ou VAZÃO

A coluna da esquerda (indicada no display pelo símbolo "L") contém os valores de NÍVEL medidos.

A coluna da direita (indicada no display pelo símbolo "r") contém os valores linearizados e são interpretados conforme a parametrização de **P01(a)** – Valor medido.



Condições para a correta entrada de dados :

Coluna da esquerda "L"	Coluna da direita "r"
$L(1) = 0$	$r(1)$
$L(i)$	$r(i)$
:	:
$L(j)$	$r(j)$

- A tabela deve sempre iniciar com :  $L(1) = 0$  e  $r(1) =$  valor correspondente (nível, volume ou vazão associado ao nível 0).
- Condições para finalizar a tabela :  $j = 32$  ou  $L(j) = 0$
- Se a tabela de linearização contiver menos que 32 pares de dados, um "0" (zero) deve ser colocado na coluna esquerda após o último dado válido :  $L(j < 32) = 0$ .
- O transmissor EchoTREK não levará em consideração dados colocados após o "0" (zero).
- Se as observações acima não forem seguidas, mensagens de erro serão mostradas no display (veja a Tabela de Códigos de Erro).

## 5.7. Parâmetros Informativos

### P60 : (h) Tempo de operação do transmissor

A indicação varia conforme o tempo de operação :

Horas de operação	Forma de indicação
0 a 999,9 h	aaa.a
1000 a 9999 h	aaaa
Acima de 9999 h	x.xx:e (x.xx * 10 <sup>e</sup> )

### P61 : (h) Tempo de operação após a última ligação do transmissor

O modo de indicação é igual ao mostrado em P60.

### P64 : (°C/°F) Temperatura atual medida pelo transdutor

### P65 : (°C/°F) Temperatura máxima medida pelo transdutor

### P66 : (°C/°F) Temperatura mínima medida pelo transdutor

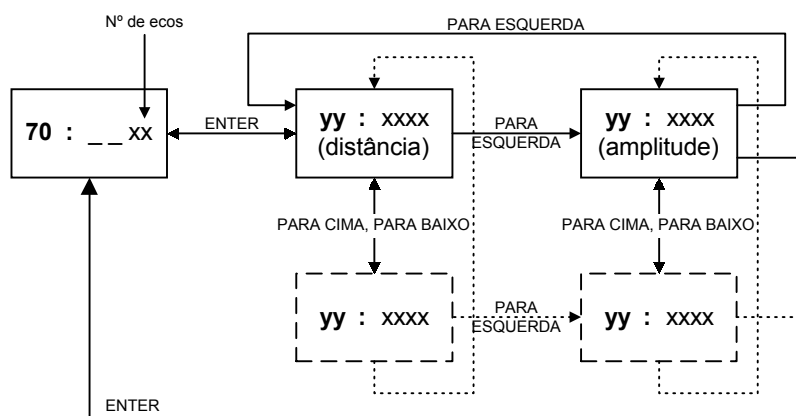
A indicação "Pt Error" aparecerá no display caso ocorra algum problema com o circuito que monitora a temperatura. O transmissor executará a compensação de temperatura baseando-se em 20 °C.

### P70 : Número de ecos / Mapeamento do eco

Este parâmetro fornece o número de ecos detectados pelo transmissor, podendo ser visualizado suas respectivas distâncias e a amplitudes.

Para mover a janela de medição manualmente para um dos ecos mostrados neste parâmetro siga os passos abaixo :

- 1) Selecione um eco neste parâmetro de mapeamento (o display poderá indicar a distância do eco selecionado).
- 2) Pressione PARA CIMA (↑) + PARA BAIXO (↓), simultaneamente (o display indicará "Set 33").
- 3) O eco selecionado será carregado no parâmetro P33.



### P71 : (DIST) Posição da janela de medição

### P72 : (dB) Amplitude do eco na janela de medição

### P73 : (mseg.) Posição do eco (tempo)

### P74 : Relação sinal / ruído

Relação	Condições de medição
Maior que 70	Excelente
Entre 30 e 70	Boa
Menor que 30	Não confiável

### P75 : Distância da zona morta

A distância atualmente ajustada para a zona morta é mostrada neste parâmetro, que fornece uma informação útil caso a zona morta automática tenha sido selecionada em P05.

## 5.8. Parâmetros Adicionais para a Medição de Vazão em Canal Aberto

### P76 : (LEV) Altura da lâmina de água

A altura da lâmina de água pode ser checada neste parâmetro. Este é o valor “h” utilizado no cálculo de vazão.

### P77 : Totalizador de volume TOT1

### P78 : Totalizador de volume TOT2

#### RESETANDO TOT1 :

- 1) Vá até o parâmetro **P77**.
- 2) Pressione PARA ESQUERDA (←) + PARA BAIXO (↓) simultaneamente.
- 3) O display indicará “t1 Clr”.
- 4) Pressione Enter (↵) para zerar.

## 5.9. Parâmetros de Teste

**Nota :** As saídas testadas utilizarão os valores que forem ajustados quando for pressionado ENTER (↵). O teste é cancelado no momento em que se sai do respectivo parâmetro.

### P80 : (mA) Teste da saída de corrente

Valor atual da saída de corrente.

Para alterar o sinal enviado, entre com um valor entre 3,8 e 20,5 mA e aperte ENTER (↵). Meça a corrente através de um multímetro na escala de corrente DC.

Retorne ao endereço do parâmetro teclando Enter (↵).

### P97 : b:a.aa Código do software

**a.aa:** Versão do software.

**b :** Código do software.

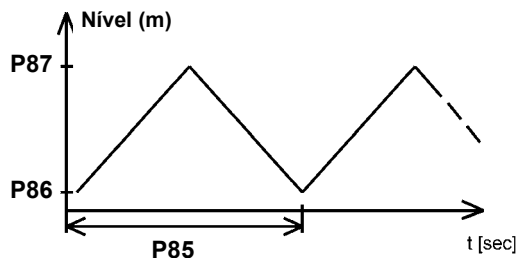
## 5.10. Modo Simulação

### P84 : - - - x Modo Simulação

Esta função permite ao usuário testar as configurações das saídas. O transmissor EchoTREK pode simular um valor estático do nível ou sua variação dentro de um intervalo de tempo conforme as configurações de simulação.

Para iniciar o Modo Simulação, retorne ao Modo Medição. Enquanto o transmissor EchoTREK estiver no Modo Simulação, o símbolo DIST, LEV ou VOL estarão piscando.

Para finalizar a simulação, configure **P84 = 0**.



x	Tipo de Simulação
0	Sem simulação (PADRÃO DE FÁBRICA)
1	O nível varia conforme os extremos fixados em <b>P86</b> e <b>P87</b> com a duração do ciclo fixado em <b>P85</b>

A simulação deve ser configurada dentro da faixa de medição : **P04** e **P05**.

### P85 : (seg.) Intervalo de simulação

### P86 : (m) Valor mínimo do nível na simulação

### P87 : (m) Valor máximo do nível na simulação

## 5.11. Senha de Proteção

### P99 : dcba Controle ao acesso através de senha secreta

O objetivo deste parâmetro é fornecer uma proteção contra a programação acidental (ou intencional) dos parâmetros de configuração do transmissor EchoTREK.

A senha secreta pode qualquer valor desde que diferente de **0000** e estará ativa automaticamente ao retornar ao Modo Medição. Caso a senha esteja ativa, os diversos parâmetros poderão ser somente visualizados (sem possibilidade de alteração de seus conteúdos). Os símbolo ":" ("dois pontos") estarão piscando.

Para alterar qualquer parâmetro em um transmissor protegido pela senha, primeiramente entre com a mesma no parâmetro P99. Ao retornar ao Modo Medição, o transmissor estará novamente protegido (a senha é automaticamente reativada).

Para eliminar a senha, entre com a mesma em **P99**. Após confirmá-lo pressionando ENTER (E), digite **0000** neste mesmo parâmetro (**P99**).

[dcba (senha secreta)] → (E) → (E) → [0000] → (E) ⇒ senha secreta desativada

## 6. CÓDIGOS DE ERRO

Código	Descrição do erro	O que pode ser feito
1	Erro de memória.	Entre em contato conosco.
2 ou "No Echo"	Perda de eco.	Nenhum sinal de eco está sendo recebido (sem reflexão).
3	Erro de hardware.	Entre em contato conosco.
4	Overflow.	Cheque a configuração dos parâmetros.
5	Erro no sensor ou instalação incorreta. O nível do produto pode estar dentro da banda morta.	Verifique se o sensor está instalado corretamente de acordo com o manual.
6	A medição está no limite de confiabilidade (somente para sensores para sólidos).	Reposicione o sensor ou tente encontrar uma melhor localização para o mesmo.
7	Nenhum sinal recebido dentro da faixa de medição especificado em <b>P04</b> e <b>P05</b> .	Verifique a programação dos parâmetros, bem como a instalação do sensor.
12	Erro na tabela de linearização : L(1) e L(2) são ambos iguais a zero (pares de dados inválidos).	Veja a seção "Tabela de linearização de 32 pontos".
13	Erro na tabela de linearização : existem dois dados L(i) idênticos na tabela.	Veja a seção "Tabela de linearização de 32 pontos".
14	Erro na tabela de linearização : os valores r(i) não estão aumentando monotonicamente.	Veja a seção "Tabela de linearização de 32 pontos".
15	Erro na tabela de linearização : o nível medido é maior que o último par de dados de volume ou vazão.	Veja a seção "Tabela de linearização de 32 pontos".
16	A checagem da memória do controlador (EEPROM) apresenta problemas.	Entre em contato conosco.
17	Erro na configuração de parâmetro	Verifique a configuração efetuada nos parâmetros
18	O instrumento apresenta algum problema interno.	Entre em contato conosco.

## 7. VELOCIDADE DO SOM NOS DIFERENTES TIPOS DE GASES

Gases	Fórmula	Velocidade do som (m/s)
Acetaldeído	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O	252,8
Acetileno	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	340,8
Amonia	NH <sub>3</sub>	429,9
Argônio	Ar	319,1
Benzol	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	183,4
Dióxido de carbono	CO <sub>2</sub>	268,3
Monóxido de carbono	CO	349,2
Tetracloro de carbono	CCl <sub>4</sub>	150,2
Gás cloro	Cl <sub>2</sub>	212,7
Éter dimetílico	CH <sub>3</sub> OCH <sub>3</sub>	213,4
Etano	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	327,4
Etanol	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	267,3
Etileno	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	329,4
Hélio	He	994,5
Sulfeto de hidrogênio	H <sub>2</sub> S	321,1
Metano	CH <sub>4</sub>	445,5
Metanol	CH <sub>3</sub> OH	347,0
Neônio	Ne	449,6
Nitrogênio	N <sub>2</sub>	349,1
Monóxido de nitrogênio	NO	346,0
Oxigênio	O <sub>2</sub>	328,6
Propano	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	246,5
Hexafluoreto de enxofre	SF <sub>6</sub>	137,8

## 8. MANUTENÇÃO E REPAROS

O transmissor ultra-sônico da série EchoTREK não necessita de manutenção permanente.

Porém, em determinadas aplicações pode ser preciso efetuar a limpeza da face do sensor para a retirada de resíduos ou materiais impregnados que possam interferir no correto funcionamento do instrumento (sua operação somente é afetada se a quantidade de material aderido à superfície for excessivamente grande, de modo a obstruir / absorver o feixe de ultrassom).

Para sua limpeza, utilize somente produtos adequados para o serviço. JAMAIS utilize qualquer tipo de produto químico sem estar devidamente protegido e sem saber se é ou não compatível com os materiais do instrumento (veja a tabela de dados técnicos para ver os materiais).

Para a maior parte dos casos, um pano macio levemente umedecido em água pode ser suficiente para a retirada de sujeira. JAMAIS mergulhe ou atire jatos de água ou outro líquido qualquer sobre o instrumento para sua limpeza.



**JAMAIS utilize qualquer equipamento ou ferramenta que possa danificar o instrumento, causando riscos, abrasões, fissuras, manchas, etc.**

Qualquer necessidade de reparo envolvendo o equipamento deverá ser efetuado pela Nivetec.

## 9. ACESSÓRIOS

- 2 Prensa-cabos Pg16
- Manual de programação e instalação

## 10. GARANTIA

O transmissor EchoTREK tem garantia de 12 (doze) meses a partir da data emissão da nota fiscal contra defeito exclusivamente de fabricação, desde que respeitadas as recomendações descritas neste manual de instruções.

A assistência técnica decorrente da garantia será prestada pela NIVETEC, desde que o objeto seja entregue e retirado em nossa fábrica.

Serão de responsabilidade do usuário todas as despesas relativas ao frete para conserto bem como os riscos envolvidos no transporte.

A garantia não será válida caso o equipamento tenha sido danificado por instalação inadequada/incorrecta, má utilização, aplicação incorreta, operação em condições que estejam fora das especificações, danos resultantes de negligência, acidentes, fenômenos naturais ou terceiros. Adicionalmente, a garantia não cobrirá os equipamentos com evidências de violação, desmontagem, alterações, esforço mecânico ou elétrico.

Caso deseje GARANTIA DO INSTRUMENTO INSTALADO, entre em contato com o nosso departamento de suporte técnico solicitando um orçamento de start-up e/ou acompanhamento de instalação.



**O equipamento enviado à NIVETEC para reparos deve ser obrigatoriamente limpo ou neutralizado (desinfectado) pelo usuário.**

## 11. CONDIÇÕES DE ARMAZENAGEM

Os instrumentos devem ser armazenados em local abrigado de modo a evitar a incidência direta de chuva, poeira, raios solares ou qualquer outro tipo de fenômeno que possam danificá-los.

Além disso, eles não devem estar próximos a fontes de calor intensas.

- Temperatura : -20 a +60° C
- Umidade : máx. 85%

## TABELA DE ACOMPANHAMENTO DE PARÂMETROS - TRANSMISSOR ECHOTREK SE/SG-300

Par.	Pg.	Descrição	Par.	Pg.	Descrição
P00	18	Parâmetros da aplicação	P50	-	-
P01	18	Variável de medição	P51	-	-
P02	18	Unidades de cálculo	P52	-	-
P03	19	Arredondamento de valores	P53	-	-
P04	19	Distância máxima de medição	P54	-	-
P05	20	Zona morta	P55	-	-
P06	21	Zona afastada	P56	-	-
P07	-	-	P57	-	-
P08	-	-	P58	-	-
P09	-	-	P59	-	-
P10	21	Valor correspondente a 4 mA	P60	30	Tempo de operação
P11	21	Valor correspondente a 20 mA	P61	30	Tempo de oper. após a última ativ.
P12	21	Indic. de erro da saída de corrente	P62	-	-
P13	-	-	P63	-	-
P14	-	-	P64	30	Temperatura atual do transdutor
P15	-	-	P65	30	Temperatura máxima atingida
P16	-	-	P66	30	Temperatura mínima atingida
P17	-	-	P67	-	-
P18	-	-	P68	-	-
P19	-	-	P69	-	-
P20	22	Amortecimento	P70	30	Nº de ecos / mapeamento do eco
P21	-	-	P71	30	Posição da janela de medição
P22	22	Compensação p/ tanques curvos	P72	30	Amplitude do eco
P23	-	-	P73	30	Posição do eco (tempo)
P24	22	Velocidade de rastreamento	P74	30	Relação sinal / ruído
P25	22	Seleção do eco na janela de med.	P75	30	Distância da zona morta
P26	23	Taxa de elevação do nível	P76	31	Altura da lâmina de água (vazão)
P27	23	Taxa de queda do nível	P77	31	Totalizador de volume TOT1
P28	23	Análise da perda de eco	P78	31	Totalizador de volume TOT2
P29	24	Objeto #1	P79	-	-
P30	-	-	P80	31	Teste da saída de corrente
P31	24	Velocidade do som	P81	-	-
P32	24	Densidade	P82	-	-
P33	-	-	P83	-	-
P34	-	-	P84	32	Modo de simulação
P35	-	-	P85	32	Intervalo de simulação
P36	-	-	P86	32	Valor mínimo da simulação
P37	-	-	P87	32	Valor máximo da simulação
P38	-	-	P88	-	-
P39	-	-	P89	-	-
P40	25/26	Configuração para volume / vazão	P90	-	-
P41	25/26	Dimensões de volume / vazão	P91	-	-
P42	25/26	Dimensões de volume / vazão	P92	-	-
P43	25/26	Dimensões de volume / vazão	P93	-	-
P44	25/26	Dimensões de volume / vazão	P94	-	-
P45	25/26	Dimensões de volume / vazão	P95	-	-
P46	26	Distância de o sensor e h=0	P96	-	-
P47	29	Modo de linearização	P97	31	Código do software
P48	29	Tabela de linearização	P98	-	-
P49	-	-	P99	32	Código de acesso (senha)