



# PROCESSAMENTO DE GÁS NATURAL



Um Guia de Instrumentação de Nível para Processamento de Gás Natural em Terra/no Mar



SÉRIE DE APLICAÇÕES INDUSTRIAIS

## Aplicações de Nível & Fluxo para PROCESSAMENTO DE GÁS NATURAL

Controles de nível e fluxo nessas aplicações são cruciais para controle do processo e sistemas de desligamento de segurança.

### Aplicações de Nível

APLICAÇÃO	PÁG.
1. Separador de Entrada	3
2. Injeção Química	4
3. Separação de Amina	4
4. Tratamento de Enxofre	5
5. Desidratação de Gás	5
6. Recuperação NGL	6
7. Unidade Recup. Vapor	6
8. Tanques de Amaz.	7
9. Processamento de água	7
10. Lub. do Compressor	8
11. Purif. do Compressor	9
12. Resíduo do Compressor	9
13. Tambor de N. de Chama	10

### Aplicações de Fluxo:

Aplicações de fluxo de ar e gás são encontradas em operações de gás natural. Para um breve sumário dessas aplicações, consultar a página 10.

### Boas Práticas:

Recomendações de boa prática para maior instrumentação de nível e fluxo pode ser encontrada na página 11.



### Processamento Líquido

O processamento de gás natural é normalmente encontrado em operações de perfuração e processamento de petróleo bruto. Para informações sobre aplicações de nível para processamento de petróleo bruto, consulte nosso folheto Processamento de Petróleo Bruto.

### Corrente de Água

  
**Aplicações de Nível**


**NOTA:** A natureza real e o número de etapas no processo de criação de gás natural com qualidade de gasoduto depende da fonte e composição do fluxo de produção da cabeça de poço. Em alguns casos, várias das etapas mostradas no esquemático acima podem ser integradas em uma unidade ou operação, realizada em uma ordem diferente ou em locais alternativos, ou não necessária de forma alguma.

# 1 SEPARADORES DE ENTRADA



**Aplicação:** Os separadores são grandes tambores projetados para separar os fluxos de poços em seus componentes individuais. Eles são comumente projetados para separar fluxos de poços bifásicos (gás / líquido) ou trifásicos (gás / petróleo / água).

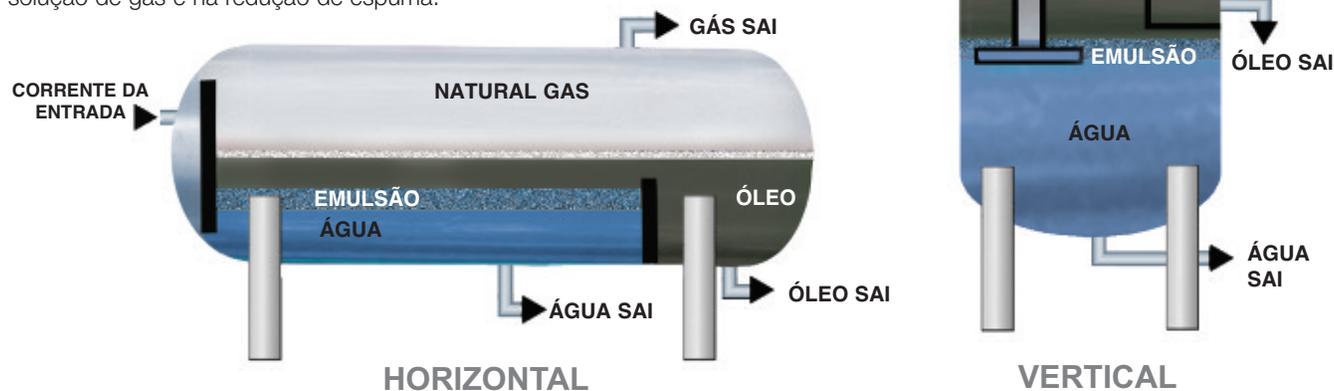
Os separadores também são classificados de acordo com a configuração horizontal ou vertical (veja abaixo), pressão operacional, fluxo turbulento ou laminar e separação de teste ou produção.

**Desafios:** A medição do nível de interface acionará uma válvula para ajustar o nível do vaso. Uma camada de emulsão ao longo da interface óleo / água pode contaminar o óleo com água ou vice-versa. A formação de espuma ao longo da interface gás / líquido, se arrastada, pode causar escorrimento de líquido ou escape de gás.

## DOIS TIPOS PRINCIPAIS DE SEPARADORES

**Vertical (direita):** Separadores verticais podem acomodar ondas largas de líquidos. Eles são adequados para altas cargas de sedimentos; fundos cônicos são, às vezes, anexados para volumes maiores de sedimento. Separadores verticais são preferidos quando fluxos de poço possuem alta taxa de líquido-a-gás. Esses separadores ocupam menos espaço no chão que os tipos horizontais e são encontrados em plataformas no mar, onde chão é um espaço privilegiado.

**Horizontal (abaixo):** Esses separadores são adequados para separação em três fases por causa da larga área interfacial entre as duas fases do líquido. Tipos horizontais são preferidos quando fluxos de poço têm alta taxa de gás-a-óleo, quando o fluxo é mais ou menos constante, e quando ondas de líquido são insignificantes. Esses separadores também possuem uma área de interface gás/líquido muito maior, a qual ajuda na liberação de solução de gás e na redução de espuma.



### INSTRUMENTAÇÃO



#### ▲ Nível de Ponto:

Chave de Jaula Externa de Flutuação Series 3 ou Chave de Dispersão termal Thermanel® Model TD1/TD2



#### ▲ Nível Contínuo e Nível de Interface:

Transmissor de radar de Onda Guiada Eclipse® Model 706; Transmissor Magnetostritivo Jupiter® ou Transmissor de Deslocamento E3 Modulevel®



#### ▲ Indicação Visual:

Indicadores de Nível Magnético Atlas™ ou Aurora®

## 2 INJEÇÃO QUÍMICA



**Aplicação:** Agentes químicos empregados em processamento de gás natural incluem aditivos de fluidos de exploração, injeção de metanol para proteção de congelamento, injeção de glicol para inibição de hidratação, químicos de tratamento de água produzida, inibidores de espuma e corrosão, desemulsificadores, agentes químicos dessalinizadores e redutores de arraste. Químicos são frequentemente administrados por meio de derrapagem de injeção química.

**Desafios:** O monitoramento de nível controla o inventário químico e determina quando o tanque precisa ser enchido. A seleção e aplicação cuidadosas de controles de nível para sistemas de injeção química podem proteger efetivamente contra esgotamento de químicos ou transbordamento.

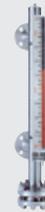
INSTRUMENTAÇÃO



▲ **Nível de Ponto:**  
Chave Ultrassônica Echotel® Model 961 ou Chave de Dispersão Termal Model TD1/TD2



▲ **Nível Contínuo:**  
Transmissor de Radar de Onda Guiada ECLIPSE Model 706 ou Transmissor Magnetostritivo JUPITER



6▲ **Indicação Visual:**  
Indicadores de Nível Magnético ATLAS ou AURORA

## 3 SEPARAÇÃO DE AMINA TRATAMENTO DE GÁS ÁCIDO



**Aplicação:** Especificações do gasoduto requerem remoção dos gases ácidos nocivos dióxido de carbono ( $CO_2$ ) e sulfato de hidrogênio ( $H_2S$ ).  $H_2S$  é altamente tóxico e corrosivo para aços de carbono.  $CO_2$  também é corrosivo e reduz o valor BTU do gás natural. Os processos de edulcoração do gás removem esses gases ácidos e geram gás natural comercializável e adequado para distribuição em gasoduto.

**Challenges:** O tratamento de amina remove gases ácidos através da absorção e reação química. Cada uma das quatro aminas comuns (MEA, DEA, DGA e MDEA) oferece vantagens distintas em aplicações específicas. Aplicações de controle de nível incluem reatores, separadores, absorvedores, purificadores e tanques flash.

INSTRUMENTAÇÃO



▲ **Nível de Ponto:**  
Chave Ultrassônica ECHOTEL Model 961 ou Chave de Dispersão Termal THERMATEL Model TD1/TD2



▲ **Nível Contínuo:**  
Transmissor de Radar de Onda Guiada ECLIPSE Model 706



▲ **Indicação Visual:**  
Indicadores de Nível Magnético ATLAS ou AURORA

## 4 RECUPERAÇÃO DE ENXOFRE



**Aplicação:** Uma unidade de recuperação de enxofre converte o sulfato de hidrogênio no gás ácido em enxofre elemental. Dos processos disponíveis para essas conversões, o processo Claus é de longe o mais conhecido por recuperar enxofre elemental, enquanto o Processo de Contato convencional e o Processo WSA são as tecnologias mais usadas para recuperar ácido sulfúrico. O gás residual do processo Claus normalmente é chamado de gás residual. Esse tipo de gás é subsequentemente processado em uma unidade de tratamento de gás.

**Desafios:** O recipiente condensador de enxofre é equipado com uma seção de desengate na ponta de saída para permitir separação eficiente entre o enxofre líquido e gás de processo. Um recipiente de coleta equipado com controle de nível contínuo é usado para armazenar e remover o produto de enxofre do processo.

INSTRUMENTAÇÃO		▲ <b>Nível de Ponto:</b> Chave Ultrassônica ECHOTEL Model 961 ou Chave de Dispersão Termal THERMATEL Model TD1/TD2		▲ <b>Nível Contínuo:</b> Transmissor de Radar de Onda Guiada ECLIPSE Model 706		▲ <b>Indicação Visual:</b> Indicadores de Nível Magnético ATLAS ou AURORA

## 5 DESIDRATAÇÃO DE GÁS



**Aplicação:** A desidratação de gás natural remove hidratos que podem crescer em cristais e linhas de plugue e retardam o fluxo de correntes de hidrocarbonetos gasosos. Ela também reduz corrosão, elimina espumas, e previne problemas de catalisador a jusante. As estações do compressor costumam ter algum tipo de separador líquido para desidratar o gás natural antes da compressão.

**Desafios:** O método de desidratação mais comum é a absorção de vapor de água no glicol dessecante líquido. A retirada do glicol rico em água da parte inferior do absorvedor é facilitada por um controle de nível. O desligamento de alto e baixo nível pode ser aplicado no reaquecedor, tanque de compensação e separador flash.

INSTRUMENTAÇÃO		▲ <b>Nível de Ponto:</b> Chave de Flutuação Tuffy®; Chave Ultrassônica ECHOTEL Model 961 ou Chave de Dispersão Termal THERMATEL Model TD1/TD2		▲ <b>Nível Contínuo:</b> Transmissor de Radar de Onda Guiada ECLIPSE Model 706 ou Transmissor Magnetostritivo JUPITER		▲ <b>Indicação Visual:</b> Indicadores de Nível Magnético ATLAS ou AURORA

## 6 RECUPERAÇÃO NGL & ARMAZENAMENTO



**Aplicação:** Separar os hidrocarbonetos e fluidos do gás natural puro produz gás natural seco de qualidade para gasoduto. As duas principais técnicas para remover Líquidos de Gás Natural (NGLs) são o método de absorção e expensor criogênico. O método de absorção é muito similar ao de desidratação, exceto pelo óleo absorvente ser usado no lugar do glicol. Quando os NGLs forem removidos da corrente de gás natural, devem ser separados ou fracionados.

**Desafios:** O controle de nível do método de absorção é tipicamente encontrado em tambores flash, torres de separação e sistemas de refluxo. O controle de nível do método criogênico é aplicado ao separador e desidratador.

INSTRUMENTAÇÃO	▲ <b>Nível de Ponto:</b>	▲ <b>Nível Contínuo:</b>	▲ <b>Indicação Visual:</b>
	 <p>Chave Ultrassônica ECHOTEL Model 961 ou Chave de Dispersão Termal THERMATEL Model TD1/TD2</p>	 <p>Transmissor de radar de Onda Guiada Eclipse® Model 706 ou Transmissor de Deslocamento E3 Modulevel®</p>	 <p>Indicadores de Nível Magnético ATLAS ou AURORA</p>

## 7 UNIDADE E RECUPERAÇÃO DE VAPOR TAMBOR FLASH



**Aplicação:** Uma Unidade de Recuperação de Vapor (VRU) captura compostos orgânicos voláteis e valiosos e outras correntes ricas em gás que podem vir ser um poluente ambiental significante. Uma VRU coleta de armazenamentos e instalações de carga, reliquifica os vapores, e retorna os hidrocarbonetos líquidos de volta ao armazenamento. Os métodos para recuperar vapor incluem absorção, condensação, adsorção e resfriamento simples.

**Desafios:** Um VRU é uma unidade de processo simples e econômica que fornece conformidade EPA e otimiza economias de operação ao capturar até 95% das emissões fugitivas. O tambor flash é crítico para o VRU, por ser onde os vapores são reliquificados. O controle de nível líquido do tambor flash é essencial.

INSTRUMENTAÇÃO	▲ <b>Nível de Ponto:</b>	▲ <b>Nível Contínuo:</b>	▲ <b>Indicação Visual:</b>
	 <p>Chave de Jaula Externa Series 3; Chave de Flutuação TUFFY II; Chave Ultrassônica ECHOTEL Model 961 ou Chave de Dispersão Termal THERMATEL Model TD1/TD2</p>	 <p>Transmissor de radar de Onda Guiada ECLIPSE Model 706 ou Transmissor de Deslocamento E3 MODULEVEL</p>	 <p>Indicadores de Nível Magnético ATLAS ou AURORA</p>

## 8 TANQUES DE ARMAZENAMENTO



**Aplicação:** Gás natural, óleo, combustível líquido, químicos de tratamento, o condensado extraído de separadores e água são armazenados em campos de gás. Diferente das fazendas de tanques medianos em terminais e refinarias, o armazenamento de campo consiste em recipientes menores. Combustível de gerador de diesel, água potável, e água de fogo também são armazenados em tanques.

**Desafios:** O monitoramento do nível do tanque pode ser fornecido com controle de transbordamento e sistemas de alarme ou bombas de desligamento quando o nível cai abaixo do mínimo especificado. Controles de interface sentirão o início de uma interface óleo/água durante a desidratação do tanque e controlar a retirada da água.

**INSTRUMENTAÇÃO**


### ▲ Nível de Ponto:

Chave de Deslocamento Model A15 Series com Chave Ultrassônica Proofer® ou ECHOTEL Model 961 opcional



### ▲ Nível Contínuo:

Transmissor de Radar de Onda Guiada ECLIPSE Model 706; Transmissor de Radar Pulsar® Model R86 ou Transmissor Magnetostritivo JUPITER



### ▲ Indicação Visual:

Indicadores de Nível Magnético ATLAS ou AURORA

## 9 PROCESSAMENTO DE ÁGUA



**Aplicação:** Água produzida, água de lavagem ou água de chuva coletada requer tratamento tanto para uso em inundação do reservatório quanto para descarte. Água coletada de operações de processo contém concentrações de hidrocarboneto altas demais para descarga com segurança. Gotículas de hidrocarboneto suspensas na água também impedem boa injeção.

**Desafios:** O equipamento de tratamento é similar aos separadores trifásicos, exceto que a água é o produto principal. O controle de nível é encontrado em tanques de desnatação, precipitadores, coalescedores, unidades de flotação, e tanques de coleta e reservatórios. A medição de nível de interface é essencial para drenagem adequada de água limpa e remoção do óleo residual.

**INSTRUMENTAÇÃO**

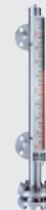

### ▲ Nível de Ponto:

Chave Ultrassônica ECHOTEL Model 940/941; Chave de Dispersão Termal THERMATEL Model TD1/TD2 ou Chave de Deslocamento ou Flutuação



### ▲ Nível Contínuo:

Transmissor de radar de Onda Guiada ECLIPSE Model 706 ou Transmissor de Deslocamento E3 MODULEVEL



### ▲ Indicação Visual:

Indicadores de Nível Magnético ATLAS ou AURORA

# COMPRESSÃO DE GÁS NATURAL

Da extração de gás natural à transmissão de gasoduto, compressores são uma tecnologia essencial empregada nas correntes de distribuição e produção para aumentar a pressão de gás natural ao reduzir seu volume. Na cabeça de poço, a compressão permite que um poço de baixa pressão produza volumes maiores de gás natural – em algumas instâncias, produção de poço pode depender completamente da compressão de gás. Em unidades de gás natural, gases de produto intermediário e final são comprimidos para facilitar as operações de coleta e processamento. No transporte de gás natural purificado pelo gasoduto, estações de compressão garantem o movimento de gás do local de produção ao consumidor. Compressores também podem ser usados em associação com gás natural subterrâneo ou acima do solo. Três aplicações típicas de nível e fluxo relacionadas à compressão de gás seguem abaixo.



Acima, uma derrapagem de compressão de gás projetada para uso em campo. A configuração de um compressor é determinada por sua capacidade de compressão, tanto por ser do tipo de turbina ou retribuição, por sua fonte de energia, e pelos requisitos de atenuação ambiental ou sonora que podem ser exigidos.

## 10 TANQUE DE LUBRIFICAÇÃO DO COMPRESSOR



Unidade Compressora

**Aplicação:** Sistemas de lubrificação protegem os componentes do compressor contra quantidades maiores de desgaste e formação de depósito e ajudam o equipamento a operar mais fresco e eficiente. Uma ampla variedade de lubrificantes para motor formulados com diferentes bases de óleo está disponível. Lubrificantes variam por grau ISSO, viscosidade, ponto de inflamação, e formulação. Fluidos lubrificantes são tipicamente armazenados em tanques de aço inoxidável integral e aço de carbono e em tanques remotos de armazenamento em massa que são monitorados por nível.

**Desafios:** O monitoramento de nível dos reservatórios de lubrificante irá garantir o funcionamento adequado dos compressores. Mudanças de temperatura em reservatórios integrais afetam a densidade do meio que excluirá algumas tecnologias de nível, como transmissores de pressão. Como os níveis de limpeza ISO aumentam a frequência de troca do lubrificante, os controles devem ter facilidade de remoção.

### INSTRUMENTAÇÃO



#### ▲ Nível de Ponto:

Chave Ultrassônica ECHOTEL Model 961; Chave de Dispersão Termal THERMATEL Model TD1/TD2; ou Chave de Flutuação TUFFY II



#### ▲ Nível Contínuo:

Transmissor de Radar de Onda Guiada ECLIPSE Model 706 ou Transmissor Magnetostritivo JUPITER



#### ▲ Indicação Visual:

Indicadores de Nível Magnético ATLAS ou AURORA

## 11 PURIFICADOR DO COMPRESSOR



**Aplicação:** Gás natural pode viajar por milhares de quilômetros de encanamento. Compressores colocados em intervalos chave mantêm o gás natural se movendo uniformemente e com segurança. Uma estação típica de compressor consiste em um purificador de entrada para coletar líquidos e impurezas que tenham se formado no gasoduto. O purificador consiste em uma seção primária onde líquidos e sólidos são separados da corrente de gás e uma seção secundária onde se remove névoa de óleo.

**Desafios:** Os líquidos coletados do purificador de sucção são tipicamente encaminhados por meio das válvulas de controle de nível para um tanque de baixa pressão (LP). Os vapores produzidos dos líquidos reluzentes são ventilados para a atmosfera ou para uma chama. O condensado de baixa pressão é periodicamente transportado para fora. Purificadores costumam ser equipados com alarmas de alto e baixo nível.

INSTRUMENTAÇÃO



▲ **Nível de Ponto:**  
Chave Ultrassônica  
ECHOTEL Model 961



▲ **Nível Contínuo:**  
Transmissor de  
Radar de Onda  
Guiada ECLIPSE  
Model 706



▲ **Indicação Visual:**  
Indicadores de Nível  
Magnético ATLAS ou  
AURORA

**INTERFACE**  
MEASUREMENT  
APPLICATION

## 12 LÍQUIDO RESIDUAL DO COMPRESSOR



**Aplicação:** Purificadores de estação de compressão e filtros que capturam perda líquida e partículas indesejadas encaminham esses líquidos para um tanque de armazenamento. Os resíduos podem ser condensados de água ou hidrocarbonetos mais pesados do gás natural. Os restos são coletados em um ou vários tanques dependendo do tamanho da estação remota. Conforme um tanque de resíduos enche, caminhões tanque são agendados para operações de esvaziamento dele. Como esses resíduos são materiais perigosos, os tanques são classificados como áreas de Classe 1, Div. 1.

**Desafios:** Medições para níveis total e de interface entre os hidrocarbonetos condensados e a água condensada são tipicamente feitas. O monitoramento de nível do tanque pode ser fornecido com controle de transbordamento e sistemas de alarme ou bombas de desligamento quando o nível cai abaixo do mínimo especificado.

INSTRUMENTAÇÃO



▲ **Nível de Ponto:**  
Chave Ultrassônica  
ECHOTEL Model 961  
ou Chave de Dispersão  
Thermal THERMATEL  
Model TD1/TD2



▲ **Nível Contínuo:**  
Transmissor de Radar de  
Onda Guiada ECLIPSE  
Model 706 ou  
Transmissor  
Magnetostriativo JUPITER



▲ **Indicação Visual:**  
Indicadores de Nível  
Magnético ATLAS  
ou AURORA

## 13 TAMBOR DE NOCAUTE DE CHAMA



Knockout Drum

**Aplicação:** O líquido no fluxo de ventilação pode extinguir a chama ou causar fumaça e combustão irregular. Além disso, líquidos flamejantes podem gerar um spray de químicos ardentes – uma “chuva de fogo” – que cria um risco de segurança severo. Um tambor de nocaute coleta esses líquidos antes de entrarem no sistema de chama. Um medidor de nível e conexões de drenagem são montados dentro do tambor.

**Desafios:** Quando um recipiente grande de armazenamento líquido é necessário e o fluxo de vapor alto, um tambor horizontal costuma ser mais econômico. Separadores verticais são usados quando há uma carga pequena de líquido, espaço limitado, ou onde se quer facilidade no controle de nível. Tambores de nocaute são equipados com instrumentação para monitorar o nível líquido com instalações de drenagem ou bombeamento. Alarmes de nível alto e baixo são frequentemente instalados em tambores de nocaute.

INSTRUMENTAÇÃO



▲ **Nível de Ponto:**  
Chave Ultrassônica ECHOTEL Model 961 ou Chave de Flutuação de Jaula Externa



▲ **Nível Contínuo:**  
Transmissor de Radar de Onda Guiada ECLIPSE Model 706 ou Transmissor de Deslocamento E3 MODULEVEL



▲ **Indicação Visual:**  
Indicadores de Nível Magnético ATLAS ou AURORA

## ● MONITORAMENTO DO FLUXO DE GÁS & AR



**Aplicação:** Da cabeça do poço à estação de compressão, monitorar o fluxo de gás natural é essencial. Outras aplicações de monitoramento de fluxo encontradas em configurações de gás natural podem incluir fluxo de ar comprimido e em massa, fluxo de gás residual (muito pedido para relatório de emissões ambientais) e processo, e proteção da bomba proporcionada pela detecção de condições de fluxo reduzido ou nulo.

**Desafios:** Variáveis significantes de fluxo incluem diâmetros de tubo, amplo alcance de fluxo, velocidades variantes, e sensibilidade de baixo fluxo. Medidores de fluxo garantem operação eficiente em saída SCUM nominal e detectam vazamentos. Um medidor de fluxo com um totalizador fornece medição precisa de consumo de ar ou gás. Uma chave de fluxo junto de um tubo de descarga da bomba irá ativar um alarme e desligar a bomba quando o fluxo de líquido cair abaixo da taxa mínima.

INSTRUMENTAÇÃO



▲ **Nível de Ponto:**  
Chave de Fluxo de Dispersão Termal THERMATEL Model TD1/TD2



▲ **Proteção da Bomba:**  
Chave de Fluxo de Dispersão Termal THERMATEL Model TD1/TD2



▲ **Fluxo Contínuo:**  
Medidor de Fluxo de Massa de Dispersão Termal THERMATEL Model TA2

## Boas Práticas para Instrumentação de Nível e Fluxo de Ponta

### ■ Acúmulo da Sonda do Radar de Onda Guiada

Aplicações de processamento de gás natural, condensado e bruto têm alguns requisitos especiais que não são evidentes no Instrument Data Sheets. A experiência tem levado a algumas recomendações simples, porém efetivas, para direcionar esses problemas de campo não presentes no Data Sheets. Aplicações de processamento de gás natural, condensado e bruto podem ter acúmulo de parafina, asfaltenos, grão e sujeira. O grau de acúmulo varia bastante. Mesmo em aplicações nas quais não é prevalente, ao longo do tempo, pode acontecer durante os períodos de clima frio ou ao aumentar ou diminuir as unidades devido à temperatura, pressão e flutuações do material do processo. Como colunas de destilação, câmaras/jaulas/freios podem exigir limpeza conforme o tempo. Até sondas GWR de inserção direta podem sofrer acúmulo às vezes. Abaixo há algumas boas práticas que podem minimizar o acúmulo e reduzir o tempo de manutenção.

- Use Sondas GWR com Coaxial Ampliado com mais espaço para o acúmulo ocorrer.
- Considere usar a Sonda Model 7xG Chamber sempre que possível. O 7xG fornece a sensibilidade e performance de uma sonda coaxial com imunidade de viscosidade de haste simples.
- Isole os gargalos das Sondas de Transbordamento para reduzir qualquer resfriamento na parte superior da sonda dentro do vaso, câmara, gaiola ou freio.
- As câmaras devem ser isoladas mesmo em locais de clima quente. A diferença de temperatura entre um recipiente quente/quente (como um separador) e câmaras/gaiolas não isoladas pode ser significativo resultando em deposição de parafina e/ou aumentos de viscosidade.
- Isole os flanges da câmara para reduzir qualquer resfriamento na parte superior da sonda
- Use sondas com conexão de descarga para simplificar a descarga/dissolução de impurezas. As conexões estão disponíveis em todas as sondas coaxiais Magnetrol® GWR opcionalmente.
- Use sondas que tenham especificações dielétricas de extremidade inferior (uma classificação de 1,4) na aplicação, especialmente para condensados.

Relevante para:

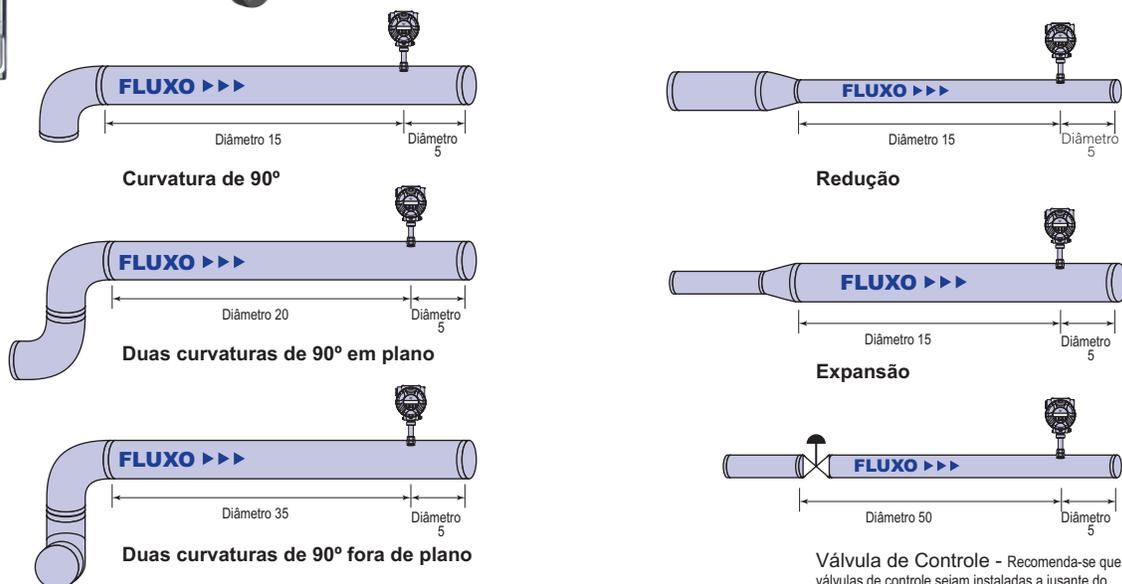
- **Produção de Gás**
- **Instalações de P. de Gás**
- **Plataformas**
- **Produção Bruta**



### ■ Instalação de Tubo Reto do Medidor de Vazão, a Montante e a Jusante



A figura abaixo indica as distâncias uniformes recomendadas mínimas exigidas para obter o perfil de fluxo desejado totalmente desenvolvido para um Medidor de Fluxo de Massa THERMATEL Model TA2. Se essas distâncias não estiverem disponíveis, a precisão geral da medição de fluxo será afetada; no entanto, a repetibilidade da medição será mantida. A calibração exige que o sensor TA2 seja posicionado em uma seção teste; essa seção deve ter um percurso direto suficiente a montante e a jusante para garantir a formação de um perfil de fluxo bem definido. A calibração deve ser feita usando o mesmo gás para o qual a unidade é calibrada.



### Instalações de Sonda



# PROCESSAMENTO DE GÁS NATURAL

UM GUIA DA INDÚSTRIA PARA MEDIÇÃO DE NÍVEL E CONTROLE DA **MAGNETROL**

Outras brochuras da indústria e de aplicações especiais da Magnetrol incluem:

- Químico
- Processamento de Petróleo Bruto
- Dessulfurização de Gases de Combustão
- Alimentos & Bebidas
- Medição de Nível de Interface
- Ciência da Vida
- Medição de Fluxo de Massa
- Sistemas Modulares de Derrapagem
- Energia Nuclear
- Refinamento de Petróleo
- Geração de Energia
- Moinhos de Polpa & Papel
- Energia Renovável
- Geração de Vapor
- Medição de Nível do Freio do Tanque
- Prevenção de Transbordamento do Tanque
- Entendendo Nível de Integridade de Segurança (SIL)
- Água & Esgoto

**NOTA:** Os instrumentos recomendados nessas brochuras são baseados em experiência de campo com aplicações similares e são incluídos como guia geral para seleção de controle de nível e fluxo. Como toda aplicação é única, no entanto, clientes devem determinar a aptidão para seus propósitos individuais.



**MAGNETROL®**

**AMETEK®**  
SENSORS, TEST & CALIBRATION

**Alutal, Brasil**

Rua Sebastiana Nunes, 85 • Votorantim, São Paulo 18112-575  
15 3033-8008 • e-mail: vendas@alutal.com.br  
alutal.com.br

**alutal®** MEASURE & TRUST