Transmissor de Concentração e Densidade

\[ \rho = \frac{\rho}{g \cdot h} \]
Especificações e informações estão sujeitas a modificações sem prévia consulta.
Informações atualizadas dos endereços estão disponíveis em nosso site.

web: www.smar.com/brasil2/faleconosco.asp
INTRODUÇÃO

As medições e controle de densidade vem sendo cada vez mais utilizadas na automação de processos industriais. Com a facilidade que se tem no dias de hoje em intervir nos processos, e a necessidade de criar algo prático, simples e barato, surgiu o Transmissor Inteligente de Concentração/Densidade – DT300 (Touché).

O DT é um transmissor de densidade que opera pelo principio mais simples de obtenção de dados, ou seja, trabalha com uma variável considerada a mais medida e controlada nos processos industriais - a pressão. Através da medição de pressões hidrostáticas em dois pontos diferentes e conhecidos, é possível calcular com precisão, além da densidade, a concentração com o auxílio de um sensor de temperatura.

O DT é ideal para a medição estática e dinâmica de fluidos, conforme será descrito neste Guia. Este Guia de Instalação tem o propósito de ilustrar algumas aplicações com detalhes e especificidades de cada caso.

De acordo com principais segmentos industriais mencionados para a utilização do DT, é possível obter experiências que servirão de base para futuras instalações. É válido lembrar que nem todas as possibilidades de uso do DT são abordadas neste Guia, para que certos processos com particularidades não sejam excluídos de usar o DT.

O conteúdo deste Guia é destinado a auxiliar na instalação e montagem do DT300, e está voltado para pessoas relacionadas a área de Assistência Técnica, Vendas, Engenharia, além dos próprios Usuários finais que estarão diretamente operando, instalando e calibrando o equipamento.

Para detalhes mais específicos, consulte o Manual de Instruções do DT300, ou entre em contato com os responsáveis pelo equipamento através dos seguintes telefones/e-mails:

Evaristo Orellana Alves
Email: evaristo@smar.com.br
Tel.: (16) 3946-3592 direto

Carlos Alessandro Marcelino
Email: cmarcelino@smar.com.br
Tel.: (16) 3946-3519 ramal 5523
ÍNDICE

SEÇÃO 1 – INSTALAÇÃO E MONTAGEM ........................................................................................................................... 1.1

EM TANQUES ................................................................................................................................................................. 1.1
  MODELO INDUSTRIAL ...................................................................................................................................................... 1.1
  MODELO SANITÁRIO ......................................................................................................................................................... 1.3

EM LINHA ........................................................................................................................................................................ 1.5
  COM TANQUES AMOSTRADORES ..................................................................................................................................... 1.5

SEÇÃO 2 – APLICAÇÕES .................................................................................................................................................. 2.1

AÇÚCAR E ÁLCOOL ............................................................................................................................................................ 2.1
  DENSIDADE DO LODO NO DECANTADOR ......................................................................................................................... 2.1
  DILUIÇÃO DO LEITE DE CAL ............................................................................................................................................... 2.2
  EVAPORAÇÃO .................................................................................................................................................................. 2.3
  FERMENTAÇÃO .................................................................................................................................................................. 2.5
  DESTILARIA ....................................................................................................................................................................... 2.6
  REFINARIA DE AÇÚCAR ................................................................................................................................................... 2.7

MINERAÇÃO ...................................................................................................................................................................... 2.8
  SAÍDA DO MOINHO .......................................................................................................................................................... 2.8
  POLPA DE MINÉRIO .......................................................................................................................................................... 2.8
  LOOP DE TESTE DO MINERODUTO ...................................................................................................................................... 2.9
  INSTALAÇÃO EM TANQUE ................................................................................................................................................... 2.9
  SAÍDA DO ESPESSADOR ...................................................................................................................................................... 2.10
  LEITE DE CAL .................................................................................................................................................................. 2.10
  CONCENTRAÇÃO DE ÁCIDOS .......................................................................................................................................... 2.11

INDÚSTRIA QUÍMICA ............................................................................................................................................................ 2.11
  DENSIDADE / CONCENTRAÇÃO DE SAIS .......................................................................................................................... 2.11
  CONCENTRAÇÃO DE SODA .............................................................................................................................................. 2.12
  DENSIDADE DE ÁCIDOS ................................................................................................................................................... 2.12

INDÚSTRIA PETROQUÍMICA .................................................................................................................................................. 2.13
  TANQUE TRATADOR DE ÓLEO ............................................................................................................................................ 2.13
  PRODUTOS DERIVATIVOS DO PETRÓLEO ........................................................................................................................ 2.14
  DENSIDADE DE ÓLEO CRU ................................................................................................................................................. 2.16
  DENSIDADE DE GPL .......................................................................................................................................................... 2.16

INDÚSTRIA DE BEBIDAS .................................................................................................................................................... 2.17
  MEDINDO GRAU PLATO EM CERVEJARIAS ......................................................................................................................... 2.17
  MEDIÇÃO DE VOLUME DO TANQUE ................................................................................................................................ 2.17
  MEDINDO GRAU BRIX EM INDÚSTRIAS DE REFRIGERANTES ............................................................................................... 2.17

CELULOSE E PAPEL .......................................................................................................................................................... 2.19
  MEDIÇÃO DE CONCENTRAÇÃO DE LICOR NEGRO FRACO E FORTE .................................................................................. 2.19
  MEDIÇÃO DE DENSIDADE DO LICOR VERDE ................................................................................................................... 2.20
  LEITE DE CAL .................................................................................................................................................................. 2.20
  CONCENTRAÇÃO DE SODA CÁUSTICA ............................................................................................................................... 2.21

INDÚSTRIA ALIMENTÍCIA .................................................................................................................................................... 2.21
  CONCENTRAÇÃO DE MISCELA EM ÓLEOS VEGETAIS ..................................................................................................... 2.21
  DENSIDADE DE LEITE PRÉ CONDENSADO .......................................................................................................................... 2.22
  CAFÉ SOLÚVEL ................................................................................................................................................................. 2.22
  BRIX DO SUCO DE LARANJA APÓS FILTRAGEM .................................................................................................................. 2.23
Seção 1

INSTALAÇÃO E MONTAGEM

Em Tanques

A instalação do DT em tanques é bastante simples, podendo ser instalado lateralmente no tanque ou no topo. E em casos de tanques com agitador utiliza-se uma bainha de proteção para evitar turbulência nos diafragmas.

O DT opera com outros tipos de montagem, tais como montagem em tanque aberto e montagem com um cilindro de extensão. Lembrando que para o DT funcionar corretamente nestes modos de montagem, o nível do fluido a ser medido tem que ser controlado para que cubra ambos os sensores. Também é possível montagem com a haste voltada para cima, e o DT operando no modo reverso.

Modelo Industrial

As montagens típicas do DT em tanque podem ser com conexão flangeada de 4” ANSI B 16.5 RF # (150,300). Veja as figuras a seguir:

![Figura 1.1 - DT’s Operando com Tubo de Extensão e em Tanque Aberto (Nível Constante)](image1)

![Figura 1.2 – DT Instalado em Tanque (Modelo Curvo)](image2)
Para os processos onde há agitação severa, pode ser realizada a construção de um standpipe na lateral do tanque. Veja os detalhes nas Figuras abaixo.

Figura 1.3 - DT's Operando em Tanques (Modo Reverso)

Figura 1.4 – DT em um Standpipe
A montagem em um standpipe, é muito usada para medição de nível de interface, como será mostrado em exemplos posteriores. Veja a figura a seguir:

![Figura 1.5 - Nível de Interface com um Standpipe e Vaso Comunicante](image)

O nível de interface também pode ser medido diretamente em tanques. Veja a Figura 1.6 a seguir.

![Figura 1.6 - Nível de Interface no Tanque](image)

---

**NOTA**

A medição de nível de interface deve respeitar uma variação máxima de 500mm, que é a distância de centro-a-centro dos diafragmas sensores.

---

**Modelo Sanitário**

A instalação do DT sanitário pode ser feita diretamente no tanque. Para instalações sanitárias, a Smar desenvolveu um adaptador de tanque (*tank adapter*), o qual pode ser instalado em tanques novos ou existentes, evitando a necessidade de utilização de solda, e sem a necessidade de polir novamente o tanque.

A seguir, são mostradas Figuras ilustrativas do adaptador do tanque para instalação do DT sanitário:
1.4

Figura 1.7 - Montagem do Adaptador de Tanque

Figura 1.8 – Exemplo de Montagem do Adaptador de Tanque (Vista do lado Externo do Tanque)

Figura 1.9 – Exemplo de Montagem do Adaptador de Tanque (Vista do lado Interno do Tanque)
Em Linha

Com Tanques Amostradores
Para a medição em linha, o DT deve ser instalado de forma que todo, ou parte do fluido do processo circule sobre ele. Para isso, a Smar desenvolveu tanques amostradores, bastando apenas um by-pass e uma pequena perda de carga na linha principal, de forma que garanta que a amostra circule pelo DT. Existem vasos para fluidos limpos e vasos para fluidos sujos e/ou com sólidos em suspensão. Veja as Figuras a seguir.

Tanques de Fluxo Dividido
Esse padrão de instalação deve ser usado quando há grandes variações de pressão e vazão.

Figura 1.10 – Instalação Típica para Fluidos Limpos (para vazões de até 2 m³/H)

Figura 1.11 – Instalação Típica para Fluidos Sujos e/ou com Sólidos (para vazões de até 8 m³/H)

Tanques de Fluxo Ascendente

Figura 1.12 – Instalação Típica para Fluxo Ascendente (para vazões de até 20 m³/H)

Figura 1.13 – Instalação Típica para Fluxo Ascendente (para vazões de até 80 m³/H)
Figura 1.14 – Instalação Típica para Fluxo Ascendente (para vazões de até 40 m³/H)

Figura 1.15 – Instalação Típica para Fluxo Ascendente (para vazões de até 20 m³/H)

Tanques de Vaso Comunicante

Figura 1.16 – Instalação Típica com Stand Pipe (para nível de interface)
Esquemas Típicos de Instalações

Figura 1.17 – Instalação em By-pass com uma válvula na linha principal para “forçar” a circulação no By-pass

Figura 1.18 – Instalação em By-pass com o Fluído escoando para o Tanque
Figura 1.19 – Instalação em By-pass com uma Bomba

<table>
<thead>
<tr>
<th>NOTA</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>A linha principal pode fluir em ambos sentidos.</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Figura 1.20 – Recirculação do processo em um Tanque
Figura 1.21 – Instalação em By-pass com tubo de Pitot

Figura 1.22 - Instalação com todo o fluido escoando em um vaso de fluxo ascendente
Seção 2

APLICAÇÕES

Açúcar e Álcool

Esta seção engloba praticamente todas aplicações em açúcar e álcool; desde descrição do processo, à certos "macetes" de instalação que devem ser atentados.

Densidade do Lodo no Decantador

Nesta aplicação, a medição da densidade do lodo é feita em linha, após a bomba de deslocamento contínuo. Observa-se que na construção do vaso de amostragem, aumenta-se o diâmetro da linha de lodo, diminuindo a velocidade do fluido na passagem pelos sensores, justamente devido à presença de areia, bagacilho e outros sólidos em suspensão. A parte inferior do vertedouro, na saída por fluxo ascendente, deverá garantir sempre que o repetidor superior do DT esteja completamente afogado. Recomenda-se a completa limpeza do equipamento por ocasião de paradas do decantador de maneira imediata, evitando que o lodo ressequê sob os sensores.

Considerações

1 - Nesta aplicação, refere-se à medição de densidade, e não brix, pois não se trata de uma solução açucarada na sua totalidade. Desta forma, a unidade de engenharia determinada é a de densidade, por exemplo, Kg/m³.
2 - Cuidado deve ser tomado quando for comparada a medição do instrumento, com análise laboratorial, pois a densidade varia com a temperatura.
3 - Usando a experiência dos operadores encontra-se a densidade ideal para o lodo. Adota-se este valor de densidade como set-point no controlador.
4 - O controlador atuará no inversor de frequência da bomba de lodo para manter a densidade desejada para o lodo.
Diluição do Leite de Cal

Em muitos casos a diluição de cal que é adicionada ao caldo é controlado por análise de laboratório. O DT pode fazer também este controle online.

![Figura 2.2 - DT medindo a concentração (°Baumé) do leite de cal](image)

NOTA
Se houver parada no processo, deve-se drenar o tanque de amostragem e circular água para limpeza dos diafragmas.

![Figura 2.3 - Processo sem incrustação de cal nos diafragmas do DT](image)
Aplicações

**Evaporação**
O DT pode também ser aplicado para medir a eficiência dos evaporadores, já que é diretamente função do Brix de saída, pelo Brix de entrada.

**Medição de Brix do Caldo Pré Evaporado**
Para esta aplicação, recomenda-se o uso do "chapéu chinês", para criar o efeito "flash". O efeito "flash" irá auxiliar no desprendimento de bolhas de ar e a eliminação de espuma antes da entrada do vaso amostrador. Veja a instalação com "chapéu chinês".

![Figura 2.4 – Esquema da instalação de caldo pré evaporado](image)

**Medição de Brix do Xarope entre Efeitos e no último Efeito de Evaporação**
Nesta aplicação, a retirada da amostra deverá ser no recalque da bomba de xarope, retornando a amostra para a caixa de xarope. Também neste caso, o uso do "chapéu chinês" permitirá o desprendimento de bolhas de ar e a eliminação de espuma.

![Figura 2.5 - Esquema da instalação de brix do xarope](image)
Medição de Brix do Mel (pobre, rico e final)

A instalação ideal é o vaso amostrador de fluxo ascendente abaixo do tanque diluidor, e por gravidade, a amostra circula retornando para o tanque de mel diluído. Recomenda-se uma linha de água quente para eventuais limpezas.

Figura 2.6 – Instalação para Medição de Brix do Mel
Fermentação

Medição de Brix do Mosto Fermentado (Dorna)
Observa-se que o modelo curvo está diretamente instalado na dorna de fermentação, e a altura deve considerar que os sensores estejam sempre submersos.

Recomenda-se instalar o DT de tal maneira que o sensor inferior esteja acima do nível máximo de fermento, e instalar uma tomada de amostra próxima ao DT.

Medicação de Brix do Mosto (Diluição)
Para a diluição do mosto (água, mel e caldo), a instalação do DT deverá ser sempre após o conjunto misturador estático. No caso onde há espuma e bolhas de ar, recomenda-se também o “chapéu chinês”. Utiliza-se do vaso amostrador de fluxo ascendente com saída por transbordamento. Para evitar eventuais riscos de infecção, recomenda-se instalar uma linha de água quente para quando houver paradas, para limpeza e correta assepsia do equipamento.
Destilaria

Medição da Graduação do Álcool Hidratado e Anidro
A instalação poderá ser feita tomando-se uma amostra diretamente na saída da coluna de destilação sem a necessidade do uso de trocador de calor para resfriar a amostra.

Figura 2.9 – Instalação na saída da coluna de destilação

Medição de Nível de Interface Ciclo-Hexano
A instalação é feita diretamente em tanque, conforme a Figura abaixo.

Figura 2.10 – Esquema de Instalação do Ciclo-hexano
Refinaria de Açúcar

Diluição de Açúcar
Toma-se uma amostra bombeada do tanque com o açúcar já diluído e retornando ao mesmo tanque, criando assim uma recirculação.

Figura 2.11 - Tanque de fluxo dividido instalado após a bomba de processo
Mineração

Algumas das aplicações no segmento de mineração são: saída do moinho, hidrociclone, diluição de polpa, flotação, espessador, retirada de finos, concentração de ácidos, leite da cal, polpa de minério, classificador gravimétrico, etc.

**Saída do Moinho**

Nessa aplicação, o minério tem granulometria maior e utiliza-se tanque despressurizado com dreno automático para medir a densidade.

O minério escavado, antes de ser processado, passa pelo moinho e é diluído em água para adição de outros químicos, a fim de ser tratado. A polpa de minério, por ser muito abrasiva, recomenda-se o uso de tanque amostrador de aço carbono, emborrachado internamente para evitar essa abrasão.

**Polpa de Minério**

A densidade do minério diluído em água pode ser medida em um by-pass com um tanque emborrachado usando um tanque amostrador pressurizado.

O minério, por sedimentar-se facilmente, costuma-se abrir parcialmente a válvula de dreno do tanque amostrador, para evitar entupimento no fundo do tanque.

**Figura 2.12 – Saída do Moinho**

**Figura 2.13 – Exemplo de Instalação em Mineração**

<table>
<thead>
<tr>
<th><strong>NOTA</strong></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>É importante manter a válvula de dreno parcialmente aberta.</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Loop Teste do Mineroduto

Figura 2.14 – Instalação no Loop de teste do mineroduto

Instalação em Tanque
É possível instalar o DT no tanque usando um standpipe para a medição. Esse tipo de instalação é usada mesmo quando há um agitador no tanque.

Figura 2.15 – Instalação em Tanque com Standpipe
Saída do Espessador
Para medir a densidade na saída do espessador utiliza-se um by-pass após a bomba com um tanque emborrachado amostrador de fluxo ascendente.

![Figura 2.16 – Saída do Espessador](image)

Leite de Cal
Para esta aplicação, um tanque amostrador de fluxo ascendente é utilizado.

![Figura 2.17 – Leite de Cal](image)
Concentração de Ácidos
Algumas mineradoras possuem plantas de ácido. O DT é usado para medir a concentração do ácido nessas plantas. Usualmente a instalação é feita em um by-pass da linha principal.

Indústria Química
Neste segmento industrial o DT é usado para medir concentração de ácidos, sais, sodas, etc. Quando usando o DT nestas aplicações, é possível utilizar um polinômio para disponibilizar a unidade desejada. Por exemplo: % de ácido sulfúrico.

Densidade / Concentração de Sais
O DT é aplicado para controle da concentração da salmoura, antes da eletrólise. O DT é instalado em linha, conforme o esquemático representado pela Figura 2.19 abaixo.

Figura 2.18 – Instalação em Bypass

Figura 2.19 - Recirculação da solução com Bomba
Para fluidos salinos corrosivos, recomenda-se que o tanque amostrador seja em fibra.

É possível que o DT meça concentração em gramas por litro, embora não possua esta unidade em seu software. Para isto, é feito um levantamento em campo de densidade e temperatura (medidos pelo DT) e concentração medido através de análise laboratorial. Com este levantamento, desenvolve-se um polinômio, o qual é possível implementar no DT via configurador.

Concentração de Soda
A soda cáustica é obtida por meio de eletrólise da salmoura tratada (solução de cloreto de sódio e água). Quando é utilizado o processo por células de diafragma, obtêm-se a soda cáustica líquida grau comercial; quando é utilizado o processo por células de mercúrio, obtêm-se a soda cáustica líquida grau Rayon. Ambas apresentam-se sob a forma de uma solução aquosa, límpida, contendo cerca de 50 % de hidróxido de sódio (NaOH) em peso. A % NaOH pode ser medida online usando uma instalação como a representada na Figura abaixo.

![Figura 2.20 – Recirculação com bomba](image)

Densidade de Ácidos
Para medição da densidade ou concentração de ácido, usualmente o material da sonda do DT é Hastelloy e o tanque amostrador é em fibra de vidro.

![Figura 2.21 - Instalação medindo Ácido Clorídrico](image)
**Indústria Petroquímica**

**Tanque Tratador de Óleo**

O DT normalmente é instalado em standpipe como mostra a Figura 2.22.

**Figura 2.22 - Esquemático da Instalação do DT com Standpipe**

Como nesta aplicação há NaCl, utiliza-se a sonda do DT em inox, porém os diafragmas em hastelloy.

Para a configuração do DT, o mesmo é instalado no vaso comunicante e verificado as densidades de ambos compostos. Anota-se os valores de densidade e programa-se a faixa, sendo 0% para o menor valor de densidade, e 100% para o maior valor de densidade. Finalizado este procedimento, configura-se o display para exibir “PV%”.

**Exemplo**

Para água marinha e óleo: Sobe-se o nível de água marinha no tanque, e mede-se uma densidade de 1,125 g/cm³. Anotado o valor de densidade da água, drena-se o tanque da mesma, de modo que o vaso comunicante fique cheio do óleo, e o valor medido pelo DT é de 0,8 g/cm³. Configure o 4mA = 0,8 g/cm³ e 20mA = 1,125 g/cm³, e o display para exibir PV%.

**Figura 2.23 - Medição de nível de Interface (Água salgada/óleo)**
Produtos Derivativos do Petróleo

Em controle de qualidade de combustíveis transportados, usa-se o DT para medição em linha da densidade de gasolina, querosene, lubrificante, óleo diesel, GLP e álcool. A captação do fluido para o vaso amostrador é feito através de um tubo de Pitot, dentro da tubulação principal. Veja o esquemático da instalação na Figura 2.24.

A identificação de derivativos de petróleo (gasolina, querosene, óleo diesel, GLP e álcool), transportados em tubulações, é feito através de densidade.

Figura 2.24 - Captação do fluido de processo através do tubo de Pitot

Figura 2.25 – Medicação de densidade para identificação do produto
Outra forma de instalar o DT nesta aplicação, é através de uma bomba para captação do fluído. Esta instalação permite que a vazão na linha seja em ambos os sentidos.

Figura 2.26 – Recirculação com bomba

Figura 2.27 - Recirculação com bomba
**Densidade de Óleo Cru**
A densidade do óleo cru é medida em estações de medição fiscal, a fim de se obter a vazão mássica.

![Figura 2.28 - Skid de Medição Fiscal](image1.png)

**Densidade de GLP**
A medição de densidade de GLP pode ser feita diretamente em tanques. Veja Figura 2.29 a seguir.

![Figura 2.29 – Medição de GLP em Tanque](image2.png)
**Indústria de Bebidas**

**Medindo Grau Plato em Cervejarias**
As aplicações do DT são em cozimento do mosto, e tanque de fermentação. A instalação do DT é feita diretamente no tanque, com o *tank adapter*. A instalação do DT sanitário é realizado conforme descrito anteriormente.

![Figura 2.30 – Medicação Grau Plato em Tanque de Fermentação](image)

**Medicação de Volume do Tanque**
O DT também é utilizado na medição da densidade para corrigir o volume no tanque.

**Medindo Grau Brix em Indústrias de Refrigerantes**

![Figura 2.31 - DT Medindo Brix na produção de Refrigerante](image)
As aplicações para refrigerante são: medindo °Brix da água doce, do xarope e do próprio refrigerante.

O vaso amostrador recebe amostra de uma bomba, que capta o líquido da linha principal, e o retorna em um ponto posterior, na mesma linha.

Figura 2.32 - Esquemático da Instalação

Figura 2.33 - DT medindo °Brix da Água Doce
Celulose e Papel

Medicação de Concentração de Licor Negro Fraco (antes da evaporação) e Forte (após evaporação)

O transmissor de densidade é instalado em linha com o uso de um vaso amostrador, que pode ser de fluxo ascendente ou de entrada dividida. As Figuras 2.34 e 2.35 mostram exemplos de instalações na medição de concentração de licor negro.

Figura 2.34 – Exemplo 1

Figura 2.35 – Exemplo 2

Para aplicações em licor negro ou verde, é preciso tomar certos cuidados com encrustação. Para isto, uma tomada de água quente circulando pelo vaso amostrador é imprescindível, e uma limpeza periódica é necessária.

Figura 2.36 – Medicação Licor negro (fluxo ascendente)

Alguns usuários preferem trabalhar com o °Baumé como unidade de medição, enquanto outros preferem usar Porcentagem de Sólidos.
**Medição de Densidade do Licor Verde**

Devido ao fato do licor verde ser extremamente incrustante, a instalação neste caso não deve usar tubos de pequenos diâmetros, pois podem entupir facilmente.

A forma de instalação ideal para esta aplicação é usar um vaso amostrador do tipo fluxo ascendente, que por não usar tubos de pequenos diâmetros, não entope e proporciona fácil processo de limpeza para o transmissor de densidade, quando o processo para. Uma tomada de água quente para limpeza periódica também é necessário.

Normalmente o tanque de estocagem de licor verde tem um sistema de recirculação que pode ser usado para instalar o vaso amostrador. As figuras seguintes ilustram este tipo de instalação.

*Figura 2.37 – Instalação Licor verde*  
*Figura 2.38 – Detalhe do transbordamento*

Outras aplicações são: concentração de soda cáustica, leite de cal e densidade de metanol (que é similar ao processo de destilaria em usinas de açúcar e álcool), etc.

**Leite de Cal**

*Figura 2.39 – Leite de Cal*
Concentração de Soda Cáustica

Indústria Alimentícia

Concentração de Miscela em Óleos Vegetais

No processo de extração do óleo de soja forma-se a miscela, que é uma mistura de óleo e hexano. O processo de separação destes dois componentes é denominado de destilação da miscela.

O controle da retirada da miscela é feito através da densidade ou concentração. Para este cálculo, são necessários os dados de densidade e temperatura e um software para o levantamento de um polinômio. Uma vez gerado este polinômio, o próprio DT efetua este cálculo, fornecendo um sinal corespondente à concentração da miscela.

A instalação do DT para miscela, é mostrada na Figura 2.41 a seguir.
Densidade de Leite Pré Condensado
Mede-se a densidade do leite após o evaporador. A instalação é feita conforme a Figura 2.42.

Figura 2.42 - Medindo Densidade do leite pré condensado

Café Solúvel
O DT pode ser empregado no processo de concentração de café solúvel, medindo a eficiência dos evaporadores. A instalação é feita usando um tanque sanitário de fluxo ascendente como mostrado na Figura a seguir.

Figura 2.43 - DT medindo concentração do extrato de café solúvel
Brix do Suco de Laranja após Filtragem
Instalação direta no tanque.

Figura 2.44 – Instalação para medição do °Brix do suco de laranja