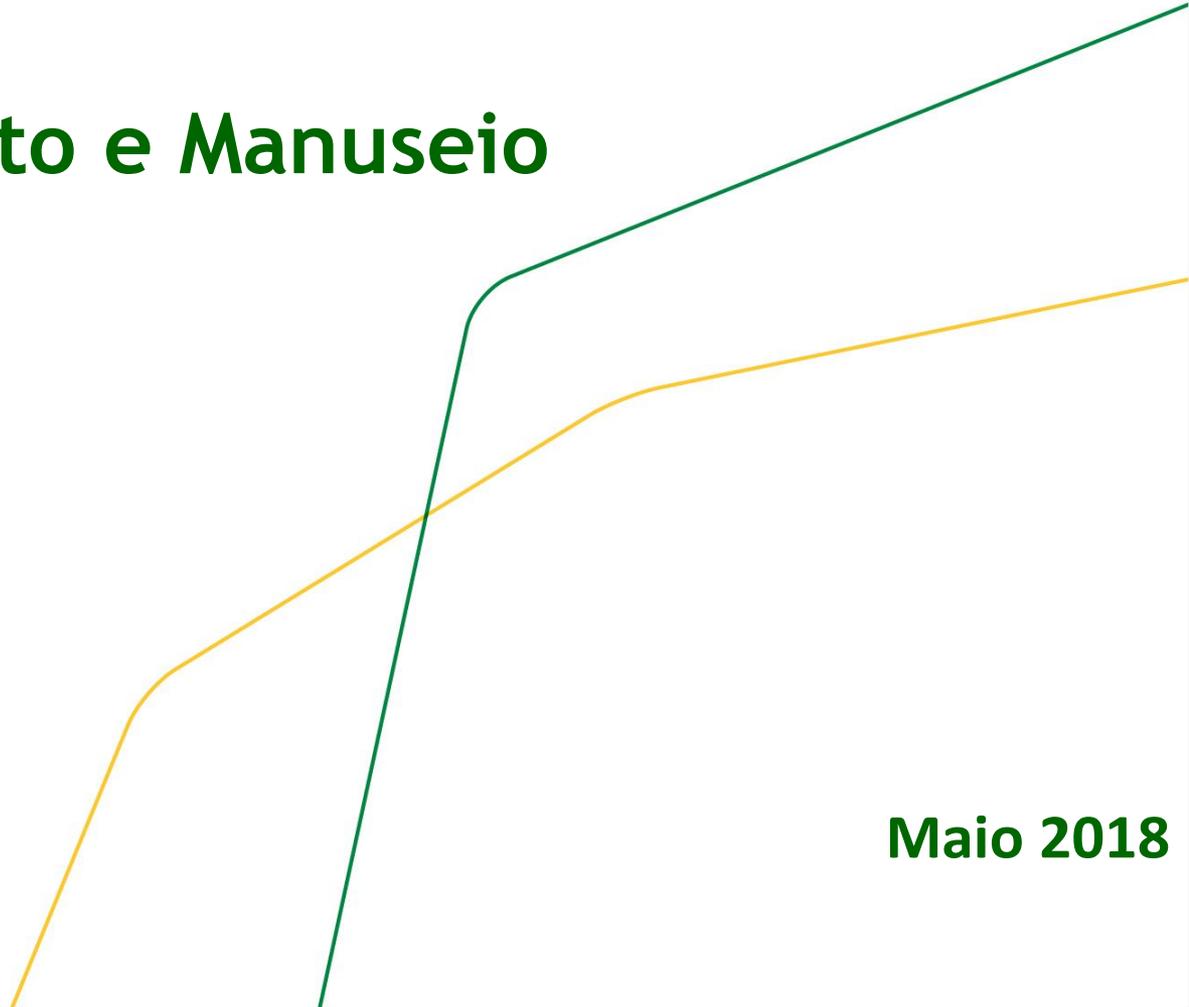
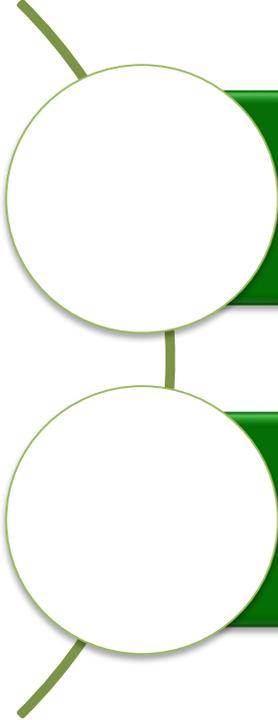


ÓLEO DIESEL

Condicionamento e Manuseio





Condicionamento e manuseio

Anexo: condutividade elétrica

Condicionamento e manuseio

➤ Presença de Água:

✓ Água no fundo do tanque → transtornos:



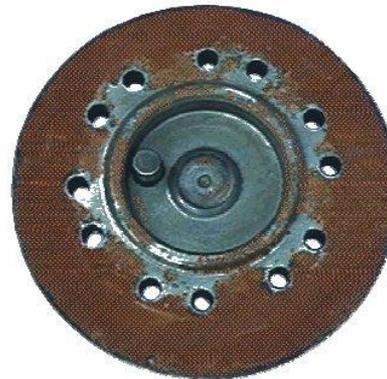
Interface água-óleo diesel
com proliferação de microorganismos e
formação de borra

✓ Crescimento de microorganismos:

- Alimentam-se do óleo diesel → degradam o combustível;
- Geram borra → satura elementos filtrantes mais rapidamente.

✓ Prejuízo no funcionamento da bomba injetora ou do bico injetor do motor diesel.

✓ Corrosão em equipamentos.



Corrosão por água em componentes
da bomba de combustível

Drenagem do tanque:

- Diariamente, pela manhã;
- Antes do recebimento de novo estoque;
- Algumas horas depois de receber um novo estoque;
- Imediatamente antes de iniciar o bombeamento do combustível.

Outras ações → mitigadoras de contaminação:

- Manter limpos os compartimentos dos bocais de abastecimento dos tanques de armazenamento;
- Proteger o respiro dos tanques;
- Substituir periodicamente os elementos do filtro-prensa;
- Drenar diariamente a água do filtro coalescedor.

➤ Ignição Eletrostática → Avaliação do Risco:

✓ Inerente à movimentação de combustível:

- Geração de cargas {
 - Escoamento através de oleodutos, válvulas, redutores.
 - Escoamento através de filtros (10 µm ou menor).
 - Bombeamento.

✓ Inerente ao aparecimento de atmosfera inflamável:

- **Switch loading** - A prática de carregar um produto de baixa pressão de vapor num tanque que previamente carregou um produto de alta pressão de vapor. Por exemplo, carregar óleo diesel após ter carregado gasolina.
- **Splash loading** - A prática de carregar o caminhão-tanque pelo topo, onde o combustível cai em queda livre ou colide a alta velocidade contra a parede do tanque, o fundo ou contra a superfície do líquido, enquanto é descarregado.

Condicionamento e manuseio



Ignição Eletrostática - Para evitar e prevenir:

Geração de carga

- Evitar operações onde há respingos e nebulização de combustível
- Limitar as vazões de combustível
- Evitar bombear combustível contaminado com água e sólidos

Acúmulo de carga

- Respeitar o tempo de residência à jusante de bombas e filtros
- Usar conexão e aterramento para evitar o acúmulo de carga
- Adicionar aditivo anti-estático para elevar a condutividade

Descarga elétrica

- Remover ou aterrar promotores de ignição em tanques e vasos
- Evitar objetos metálicos soltos nos compartimentos

Atmosfera inflamável

- Evitar *switch loading* e *splash loading*
- Deslocar o ar com nitrogênio ou outro gás inerte

Seguir as recomendações do API RP 2003 – Protection Against Ignitions Arising Out of Static, Lightning, and Stray Currents.

Ignição Eletroestática → Precauções para operações com caminhão-tanque:

1) Medir a condutividade do óleo diesel no momento da transferência. Caso a condutividade seja inferior a 25 pS/m, adicionar aditivo dissipador de cargas estáticas.

2) Certificar que o caminhão-tanque está aterrado adequadamente. O veículo e o braço de carga devem ser eletricamente aterrados. Garantir que os operadores também não estejam carregados.

3) Respeitar o tempo de relaxamento a jusante de eventuais filtros e bombas (óleo diesel: condutividade $(0,5 - < 50)$ pS/m → tempo de relaxamento $(36 \text{ até } > 0,36)$ s. Tempo de neutralização das cargas iônicas formadas durante a transferência do produto.

4) Não utilizar caminhão-tanque cujo carregamento anterior foi efetuado com gasolina. Eliminar atmosfera inflamável.

5) Não descarregar produto pelo topo e com vazões altas. Evitar *splash loading*. Usar uma taxa de carregamento segura ($VD \leq 0,1$) onde V = velocidade do produto (m/s) e D = diâmetro,

Condicionamento e manuseio



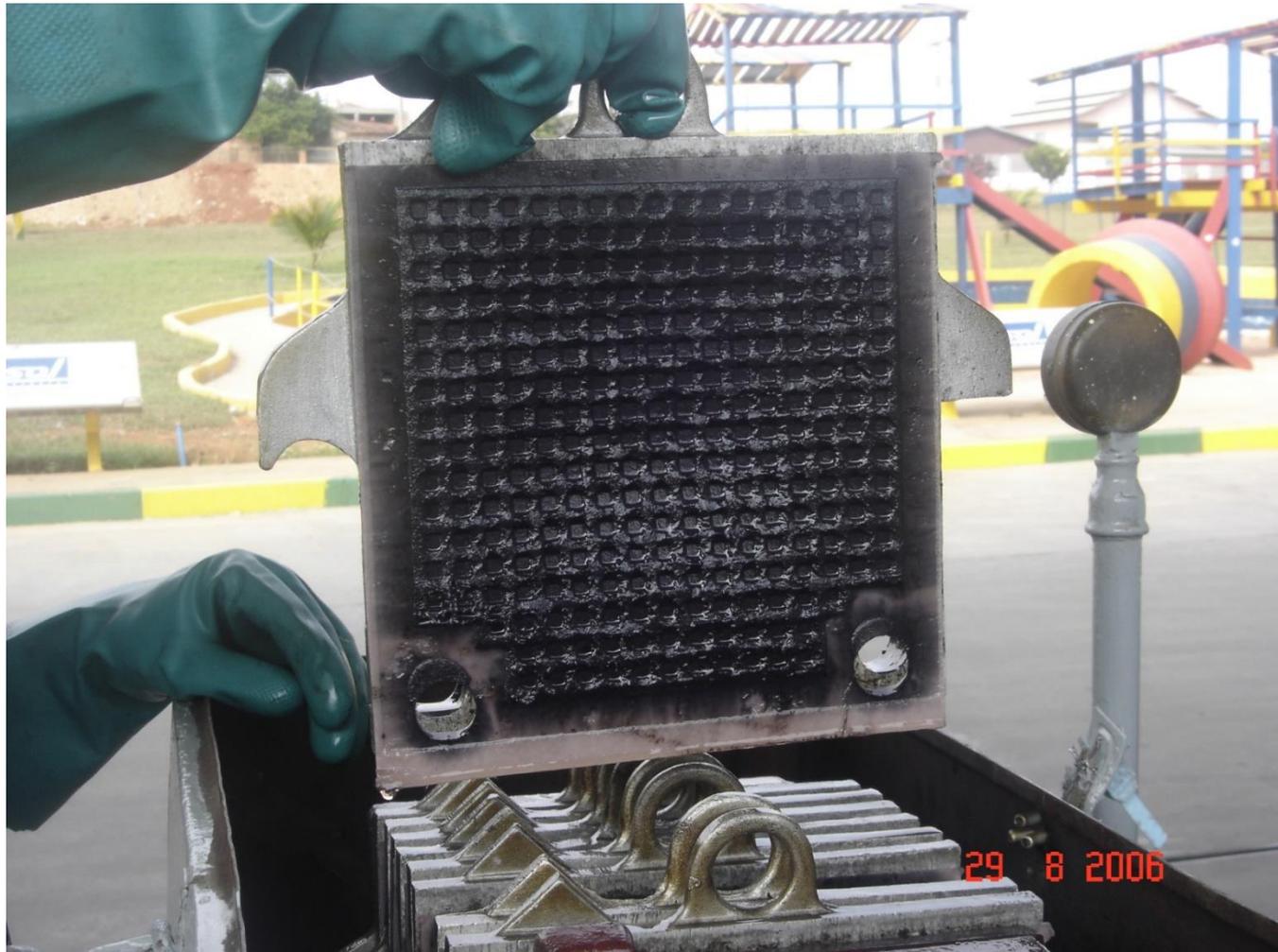
Ignição Eletroestática → importante:

A especificação americana ASTM D975 afirma que a **correção da condutividade do óleo diesel para os níveis estabelecidos (25 pS/m mín.)** acelera a dissipação de carga elétrica, mas não elimina os riscos associados com a manipulação de combustíveis. As práticas de segurança recomendadas para minimizar o risco associado à manipulação de combustível devem ser seguidas à risca e **incluem o emprego de vazões baixas, principalmente no início das transferências.**

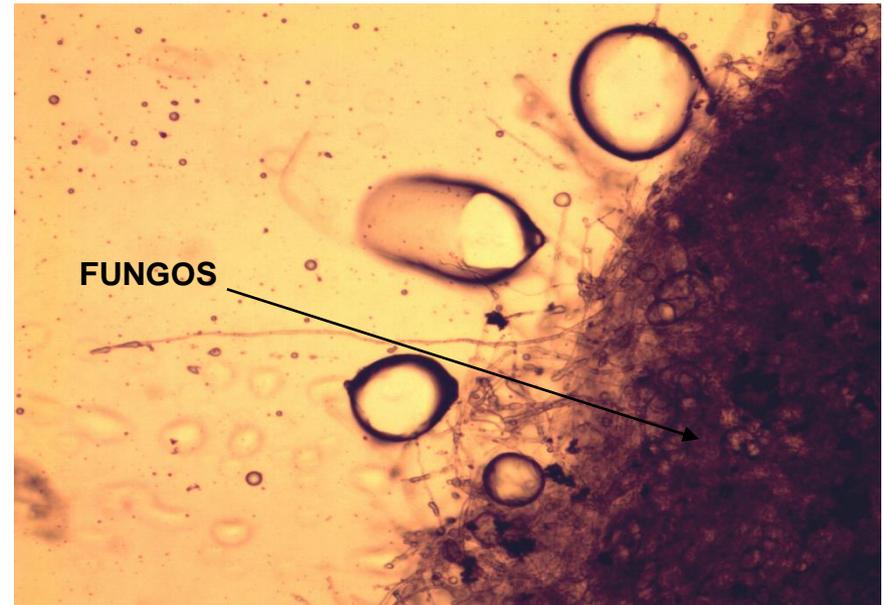
A ASTM não recomenda a prática de ***switch loading***, inclusive a situação reversa, quando, por exemplo, gasolina é carregada num caminhão-tanque onde houve um carregamento prévio de óleo diesel, em função do **risco de contaminação do produto.**

O ***splash loading*** também deve ser evitado em função do risco de ocorrência de atmosfera inflamável.

Consequências de manuseio inadequado



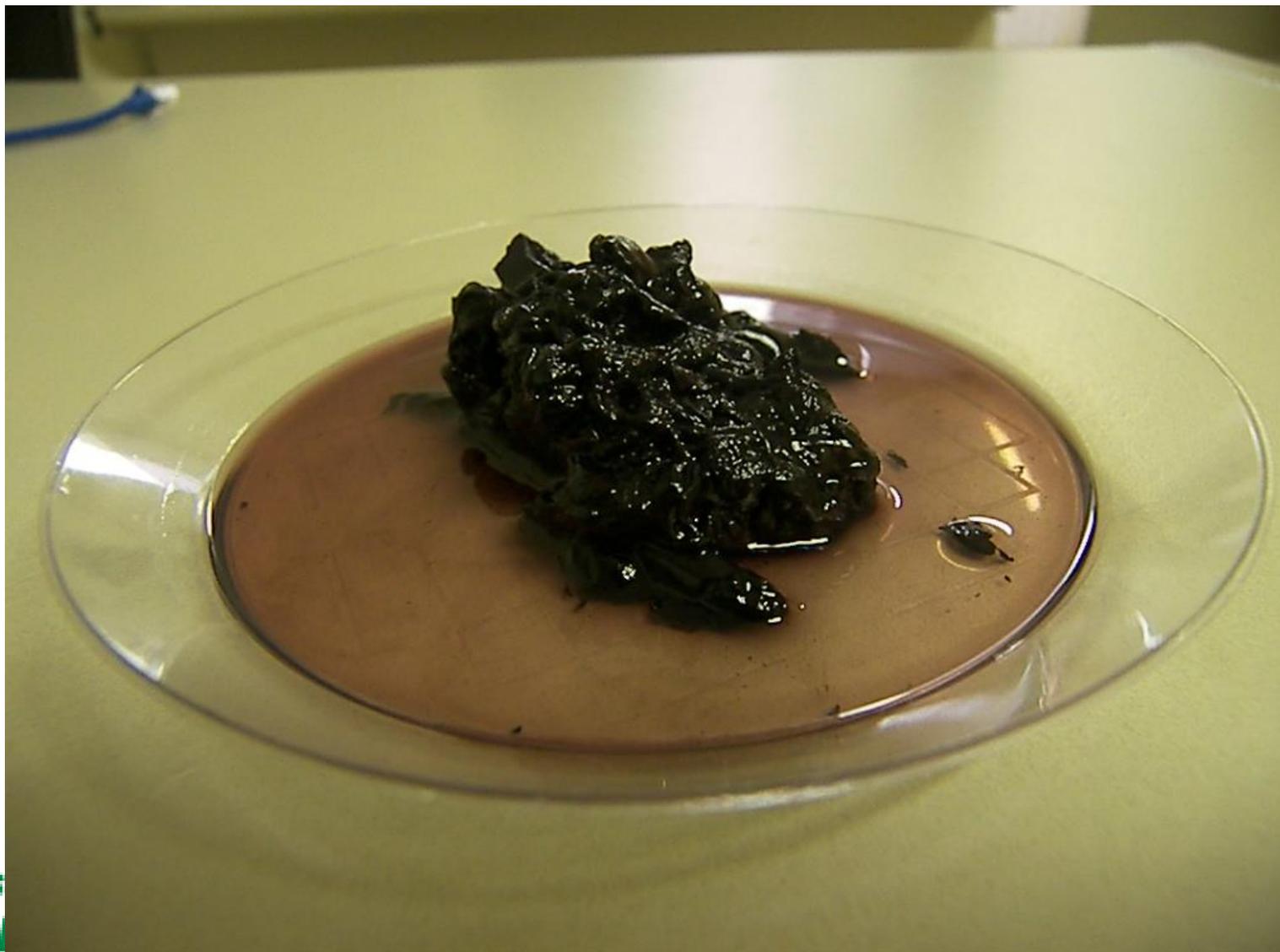
Consequências de manuseio inadequado



FUNGOS

AUMENTO 100X

Consequências de manuseio inadequado



Consequências de manuseio inadequado



Consequências de manuseio inadequado



29/02/2005

Anexo: Condutividade Elétrica

Condutividade elétrica

A CONDUTIVIDADE ELÉTRICA CONSISTE NA HABILIDADE DO COMBUSTÍVEL DE DISSIPAR CARGAS ESTÁTICAS QUE EVENTUALMENTE SEJAM GERADAS NA SUA MOVIMENTAÇÃO

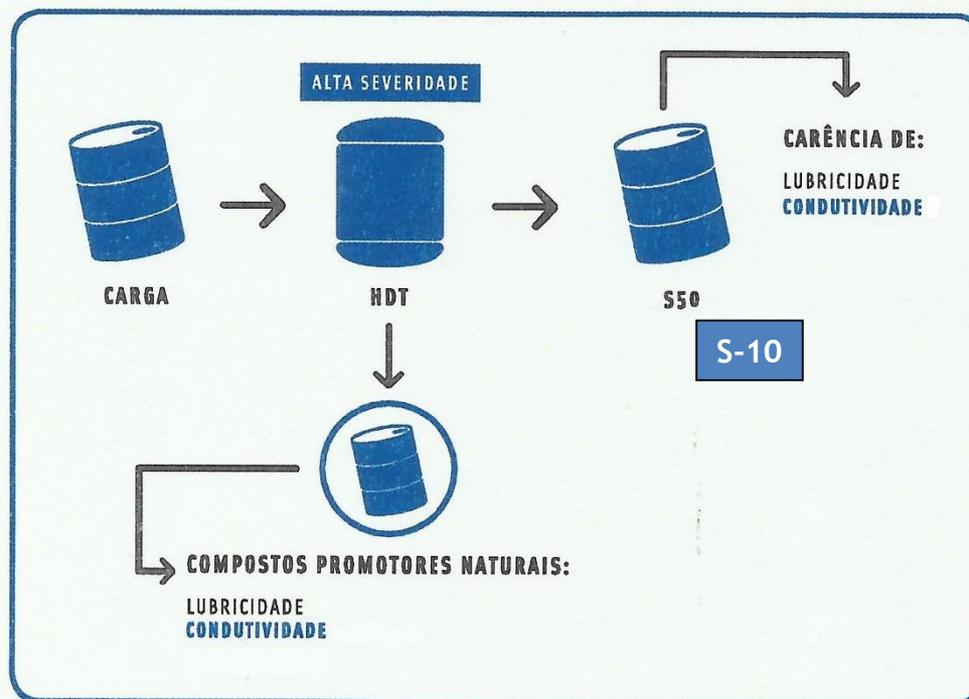
SE A CONDUTIVIDADE ELÉTRICA FOR SUFICIENTEMENTE ALTA, AS CARGAS ESTÁTICAS SÃO DISSIPADAS RAPIDAMENTE, EVITANDO O SEU ACÚMULO

A ELETRICIDADE ESTÁTICA É UM FENÔMENO NATURAL E RESULTA EM DESCARGAS, QUE PODEM LEVAR À OCORRÊNCIA DE FOGO OU EXPLOSÃO



Caracterização de um acidente eletrostático

O HIDROTRATAMENTO QUE É NECESSÁRIO PARA A PRODUÇÃO DO ÓLEO DIESEL S-10 REMOVE TAMBÉM COMPOSTOS PROMOTORES NATURAIS DA CONDUTIVIDADE



Influência do hidrorrefino nas propriedades do óleo diesel com baixo enxofre.

Condições críticas

ENCHIMENTO DE CAMINHÕES TANQUE, VAGÕES TANQUE OU BARCAÇAS COM PRODUTO DE BAIXA CONDUTIVIDADE E QUE ANTERIORMENTE TENHAM CARREGADO COMBUSTÍVEIS VOLÁTEIS

ATERRAMENTO INADEQUADO DO CAMINHÃO TANQUE, VAGÃO TANQUE OU BARCAÇA QUE RECEBE O PRODUTO COM BAIXA CONDUTIVIDADE

ALTA VELOCIDADE DE ENCHIMENTO DO CAMINHÃO.

TANQUE, VAGÃO TANQUE OU BARCAÇA

CONDIÇÕES AMBIENTE DESFAVORÁVEIS: BAIXA TEMPERATURA E AR SÊCO

Condições críticas

PRESENÇA DE GOTÍCULAS DE ÁGUA NO COMBUSTÍVEL

PRESENÇA DE IMPUREZAS NO COMBUSTÍVEL

OCORRÊNCIA DE JATO DO PRODUTO SOBRE A

SUPERFÍCIE LÍQUIDA

PRODUTO COM BAIXA CONDUTIVIDADE ELÉTRICA

(< 25 pS/m na temperatura do carregamento)



sac@petrobras.com.br

**Assistência
Técnica**