

## NOTA TÉCNICA

### A QUEM POSSA INTERESSAR

#### **Tema: Esclarecimento sobre Cavitação em Bombas no momento do de Abastecimento de Veículos**

A Câmara Setorial de Máquinas e Equipamentos para Postos de Serviços e Soluções de Abastecimento – CSMEPS, da Associação Brasileira da Indústria de Máquinas e Equipamentos – ABIMAQ, tendo tomado conhecimento da matéria publicada na revista Minaspetro, edição de 27 de outubro de 2023, sob o título “Travamento de bombas: aumento da temperatura gera problemas na pista e Minaspetro cobra explicações de fabricantes”, cumpre o dever de fazer ao mercado os esclarecimentos necessários sobre o tema a seguir.

#### **1. Preliminarmente.**

São esclarecimentos que respondem à afirmativa do título que encabeça a matéria acima citada da revista Minaspetro, órgão oficial de divulgação desse respeitável Sindicato representativo do comércio varejista de combustíveis derivados de petróleo no Estado de Minas Gerais.

#### **2. Sobre a CSMEPS e a ABIMAQ.**

É uma das 52 câmaras setoriais que compõem a estrutura da ABIMAQ, sendo esta, entidade existente e atuante há 86 anos e representativa, em âmbito nacional, da *indústria brasileira de máquinas e equipamentos enquanto bens de aplicação econômica (bens de capital)*.

#### **3. Sobre os equipamentos de medição e abastecimento de combustíveis líquidos produzidos no Brasil.**

É importante destacar que as unidades abastecedoras produzidas no País são comparáveis, e muitas vezes excedem em qualidade, aos melhores equipamentos produzidos no mundo. Tanto é, que as unidades abastecedoras produzidas no Brasil são exportadas com sucesso para todos os continentes e atendem todas as exigências legais e regulamentares do Brasil e de outros países.

Além disso, todas as unidades abastecedoras produzidas no Brasil são certificadas pelo INMETRO no que diz respeito à metrologia e segurança como equipamentos que operam em áreas potencialmente explosivas.

Além disso, 100% das unidades abastecedoras produzidas são aferidas e calibradas ainda em fábrica, garantindo assim uma acuracidade dentro dos padrões exigidos, à prova de eventuais desvios no processo de produção.

#### 4. O fenômeno da cavitação.

No texto publicado pela revista Minaspetro foi citada a **cavitação** como causa do “travamento” que estaria gerando reclamações, o que precisa ser compreendido com maior clareza e fundamentação. Para auxiliar nos esclarecimentos de alguns pontos relevantes, informações e esclarecimentos técnicos se fazem necessários:

#### 5. O que é cavitação?

Por definição, a cavitação é um fenômeno físico de vaporização de um líquido e que resulta na formação de bolhas de vapor pela redução da pressão<sup>(\*)</sup> durante seu movimento, isto é, a evaporação do combustível à baixa pressão na linha de sucção. Ocorre principalmente no interior de sistemas hidráulicos.

O fenômeno da cavitação é mais propenso no produto gasolina (não se verifica, por exemplo, no diesel e no etanol) em certas condições de pressão (\*) e temperatura, e independe do tipo de equipamento que está succionando o combustível.

Esse evento, além de interferir na operação do equipamento, também reduz a lubrificação interna da unidade bombadora, comprometendo sua vida útil devido ao maior desgaste gerado.

#### 6. Os principais efeitos da cavitação nas unidades abastecedoras.

- Ruídos e vibrações incomuns;
- Entrada de ar no sistema hidráulico da bomba;
- Interrupção do abastecimento;
- Desgaste da unidade bombadora;
- Travamento dos medidores;
- Mau funcionamento das válvulas solenoides;
- Queda no rendimento e na produtividade da bomba (baixa vazão);
- Paralisação total da unidade de abastecimento.

## 7. O que pode facilitar a ocorrência da cavitação?

Vários fatores podem contribuir para aumentar o risco de vaporização da gasolina no interior da tubulação e/ou aumento da restrição ao seu fluxo, como por exemplo:

- Obstrução no filtro ou linha de sucção;
- Instalações em desacordo com a norma ABNT NBR 16764 (Instalação de SASC), por exemplo diâmetro da tubulação e/ou “bolsa de ar” na tubulação de sucção. Utilizar mão de obra certificada pelo Inmetro (portaria Inmetro nº 009:2011) pode minimizar ou evitar esse tipo de problema;
- Flexíveis e *check valve* fabricadas em desacordo as normas ABNT NBR 15139 e ABNT NBR 14867, respectivamente;
- Utilização de *check valve* em duplicidade (no interior da unidade de bombeamento e na linha de sucção);
- Utilização de válvula de pé (proibido conforme a ABNT NBR 16764);
- Utilização de *manifolds* ou derivações da linha de sucção;
- Vedações danificadas/ incorretas;
- Altura manométrica: distância tanque-bomba acima do especificado pelo fabricante da unidade de abastecimento, profundidade do tanque;
- Baixo nível de combustível no interior do tanque de armazenamento;
- Utilização de acessórios não originais (bico, *swivel*, *breakaway*) que podem representar restrição ao fluxo de combustível por suas características construtivas;
- Tubulações de sucção próximas à superfície do piso tornando-as mais sensíveis ao calor do Sol;
- Temperatura ambiente elevada;
- Características da gasolina (massa específica, alta volatilidade);
- Altitude do local da instalação.

## 8. Consequências da cavitação relacionadas à calibração das bombas:

As unidades abastecedoras de combustível são equipadas com um conjunto chamado “dispositivo eliminador de ar e gases”, que é um item obrigatório em todos os modelos aprovados, fabricados e comercializados no Brasil. Em condições normais de operação, este conjunto é capaz de eliminar todos os gases do sistema hidráulico antes que alcancem o interior do medidor e sejam contabilizados.

## 9. O que fazer para minimizar as causas e consequências da cavitação:

- Certificar-se de que as instalações atendem a norma ABNT NBR 16764 e, caso necessário, providenciar adequação;
- Contratar instaladora certificada pela portaria Inmetro nº 009:2011 (em Minas Gerais, por exemplo, existem 27 empresas certificadas para Instalação e retirada de SASC);
- Seguir as instruções do fabricante da unidade abastecedora que constam no manual do produto;
- Realizar a manutenção preventiva e regular das bombas, incluindo cuidados com a limpeza dos filtros, utilização de mão de obra treinada pelo fabricante, além de peças e acessórios originais;
- Solicitar à empresa certificada uma verificação periódica na instalação (flexíveis, conexões, vedações) para avaliar se existem pontos de entrada de ar (ensaio de estanqueidade);
- Aferir as unidades abastecedoras de acordo com a norma ABNT NBR 15428. Também é recomendada uma verificação na aferição antes de retomar a comercialização de combustível em uma unidade abastecedora que foi afetada por cavitação;
- Em períodos de maior temperatura ambiente, avaliar a possibilidade de manter o nível de estoque de combustível mais alto a fim de reduzir a altura manométrica e a possibilidade de cavitação da bomba.

## 10. Avaliar de acordo com as características do posto:

- *Lay out* e topografia do posto de abastecimento;
- Distância do tanque até a unidade de abastecimento;
- Profundidade do tanque em relação à unidade de abastecimento;
- Localização geográfica e altitude do local (quanto maior a altitude menor será a pressão e conseqüentemente menor será a temperatura de vaporização);
- Temperatura ambiente (quanto maior a temperatura, maior será a pressão de vapor, porque a elevação da temperatura favorece a evaporação do líquido);
- A depender das condições da instalação, deverá ser adotado um sistema de abastecimento por pressão (bombas submersas), que não são sujeitas a este tipo de fenômeno.

*(\*) Segundo a RANP 807/2020, a gasolina C e Premium devem ter uma pressão de vapor máxima de 69 kPa a 37,8°C. Para os Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Minas Gerais, Mato Grosso, Mato*

*Grosso do Sul, Goiás e Tocantins, bem como para o Distrito Federal, admite-se, nos meses de abril a novembro, um acréscimo de 7,0 kPa ao valor máximo especificado para a pressão de vapor.*

Diante do acima exposto, **entendemos que as unidades abastecedoras não devem ser consideradas como a causa dos problemas e sim como equipamentos que sofrem o efeito do fenômeno da cavitação, mesmo no caso dos modelos atualmente produzidos pela indústria nacional. A aplicação de tecnologias modernas minimiza a interferência de fatores externos ao do bombeamento de combustíveis, mas não os elimina totalmente, por razões óbvias.** Conforme evidenciamos nas nossas considerações, causas potenciais para a ocorrência da cavitação precisam ser apuradas através da verificação de cumprimento das normas de instalação de SASC e da observância das demais recomendações dos fabricantes de equipamentos e sistemas de bombeamento por sucção.

**Carlos Alberto Zeppini**

Presidente da Câmara Setorial de Máquinas e Equipamentos para  
Postos de Serviços e Soluções de Abastecimento – CSMEPS, da  
Associação Brasileira da Indústria de Máquinas e  
Equipamentos - ABIMAQ