

Ensaio de emissão Acústica em Esferas de Gás LP atendendo as exigências da NR-13.

Categoria – Produção / Infra-estrutura

Utingás Armazenadora S.A.

Alfredo S. L. Carvalho

Marcos Messina

Paulo Bratfisch Lins



PASA – Physical Acoustic South America

Pedro Feres Filho



Breve histórico das empresas envolvidas

Este projeto foi desenvolvido através de uma parceria entre a Utingás, que necessitava de uma solução para atender as exigências legais da NR-13, bem como corrigir e monitorar discontinuidades no costado das esferas de Gás LP e a PASA especialista em inspeções de vasos de pressão.

Abaixo temos um breve histórico destas empresas:

Utingás

A Utingás é a maior armazenadora privada de Gás LP do Brasil, opera com dois terminais de armazenamento sendo um em Santo André - SP com capacidade instalada de 6000 toneladas (quatro esferas de 1500 toneladas) e em Araucaria - PR com capacidade instalada de 1080 toneladas (18 tanques horizontais de 60 toneladas). Outras duas unidades, Paulínia e São José dos Campos ambas no Estado de São Paulo têm a função de coordenar o processo de bombeamento do Gás LP entre a Petrobrás e as companhias distribuidoras assegurando espaço na tancagem de cada companhia para recebimento, mantendo ininterrupto o bombeamento ao longo de cada dia e garantindo confiabilidade nas informações disponibilizadas.

Fundada em 1971 por uma sociedade composta pelas seguintes empresas do setor: Ultragaz, Liquigás, SHV, Copagaz e Servgás.

O controle administrativo da Utingás pertence a Ultragaz por deter 57% de participação acionária e conseqüentemente pertencente ao Grupo Ultra.

O Grupo Ultra reúne quatro negócios com posição de destaque em seus segmentos de atuação. Além da Ultragaz, fazem parte do conglomerado: a Oxiten, única fabricante de óxido de eteno e seus principais derivados no Mercosul; a Ultracargo, uma das líderes em oferecer soluções logísticas integradas para graneis especiais; distribuição de combustíveis com a Ipiranga e, recentemente, a Texaco do Brasil. Com a aquisição dessas duas últimas empresas, em 2007 e 2008, respectivamente, o Grupo Ultra passou a operar a maior rede de distribuição privada de combustíveis do País, e passa a ser uma das 5 maiores empresas nacionais privadas em faturamento.

PASA – Physical Acoustics South America

A PASA (Physical Acoustics South America), fundada em março de 1996, sob controle acionário do grupo Mistras com sede em Princeton, USA, teve como elemento motivador na sua criação a visão de uma empresa dedicada a disponibilizar para o mercado da América do Sul, tecnologia e soluções na área de inspeção e integridade de equipamentos industriais.

A evolução dos procedimentos produtivos, cada vez mais priorizando segurança, saúde e meio ambiente, colaborou para novos rumos da PASA, hoje dedicando sua contribuição para minimizar paradas operacionais e aplicação de técnicas para assegurar integridade estrutural, dentro de parâmetros de segurança e racionalização de recursos.

Concluimos nosso sistema integrado de gestão em Janeiro de 2007, através das certificações ISO 9001 (2000), ISO 14001 (2004) e OHSAS 18001 (1999). A PASA, hoje, é uma empresa de soluções globais, procurando atender as necessidades de engenharia de inspeção e integridade de forma completa e cada vez mais presente no mercado da América do Sul

Problemas e Oportunidades

Através do Histórico das inspeções realizadas nas Esferas, foi constatada desde o início de operação a presença de pequenos defeitos com baixa criticidade.

Estes defeitos, caracterizados como descontinuidades, estavam presentes através de trincas de baixa profundidade e extensão, localizadas em bocais e no costado das Esferas.

Com a necessidade de mantermos os prazos legais de inspeção e o monitoramento desses defeitos, foram feitas consultas quanto a métodos alternativos de inspeção respeitando o previsto na NR-13, tendo em vista que, a continuidade de utilização Teste Hidrostático como método de inspeção poderia trazer riscos à integridade do vaso, podendo tornar defeitos sub-críticos em críticos devido à elevada pressão imposta nesse tipo de ensaio.

Portanto, a utilização de Teste Hidrostático neste caso poderia levar, no limite, à inutilização dos vasos ou severas intervenções para recuperação dos mesmos, com altos custos de reparos e conseqüentes paradas de operação.

Resumindo havia a seguinte situação:

- Esferas com descontinuidade em bocais e costados;
- Utilização de teste hidrostático para atendimento a NR-13;
- Necessidade de abertura da esfera a cada inspeção periódica;
- Gastos com inertização; e
- Esfera fora de Operação durante todo o processo chegando a ficar 10 dias fora de operação.

A busca de uma nova solução para inspeção das esferas apresentou as seguintes oportunidades:

- Mapeamento preciso dos possíveis problemas das esferas;
- Menor tempo para inspeção;
- Inspeção sem necessidade de abrir as esferas;
- Redução de custo.

Plano de Ação – Objetivos, Metas e Estratégias

Este projeto foi desenvolvido com o objetivo de desenvolver uma solução para inspeção das esferas de Gás LP atendendo a legislação vigente.

As metas a serem atingidas foram às seguintes:

- Melhorar o mapeamento dos possíveis defeitos e problemas com as esferas;
- Manter as esferas operacionais;
- Evitar abertura das esferas;
- Redução do tempo de inspeção;
- Redução dos custos de manutenção; e
- Atender a NR-13

Para alcançar esses objetivos e metas, foi montado um plano de ação com as seguintes etapas:

- Etapa 1 – Pesquisa dos fornecedores existentes para solução do problema;
- Etapa 2 – Consulta as empresas de inspeções que oferecessem ensaios não destrutivos que atendessem a NR-13;
- Etapa 3 - Consulta ao departamento jurídico quanto ao atendimento legal do ensaio onde obtivemos um parecer favorável;
- Etapa 4 – Escolha da PASA que nos ofereceu como alternativa ao Teste Hidrostático o Ensaio de Emissão Acústica conforme descrito no anexo 1, que é um teste pneumático onde se pressuriza o vaso de pressão com o próprio produto até a uma pressão 10% acima da pressão de trabalho;
- Etapa 5 – Início do ciclo das inspeções periódicas através do Ensaio de emissão Acústica.

A Utingás foi pioneira na utilização dessa técnica que já é vista não só como um Ensaio alternativo ao Teste Hidrostático para casos de exceção, mas também como a melhor prática para Ensaios de Análise Estrutural em vasos de Pressão.

Implementação

Na implementação da solução tivemos outra oportunidade de desenvolvimento.

Para execução do ensaio de emissão acústica é necessário a colocação de inúmeros sensores distribuídos por todo o costado da esfera. Antes da implementação na Utingás eram utilizados andaimes para dar acesso ao costado das esferas. Essa colocação de andaimes tinha um alto custo e um tempo longo de montagem e desmontagem.

Assim outra técnica pioneira e inovadora para a colocação dos sensores utilizados na realização do Ensaio de Emissão Acústica foi desenvolvida, a utilização de alpinistas conforme mostram as figuras 1, 2, 3, 4 e 5. Convidamos uma empresa para testar a técnica de alpinismo em nossas esferas, a Samper, e após esse piloto na Utingás, a técnica tornou-se amplamente utilizada.



Figura 1 - Colocação dos sensores acima da linha do equador



Figura 2 - Colocação dos sensores na altura da linha do equador

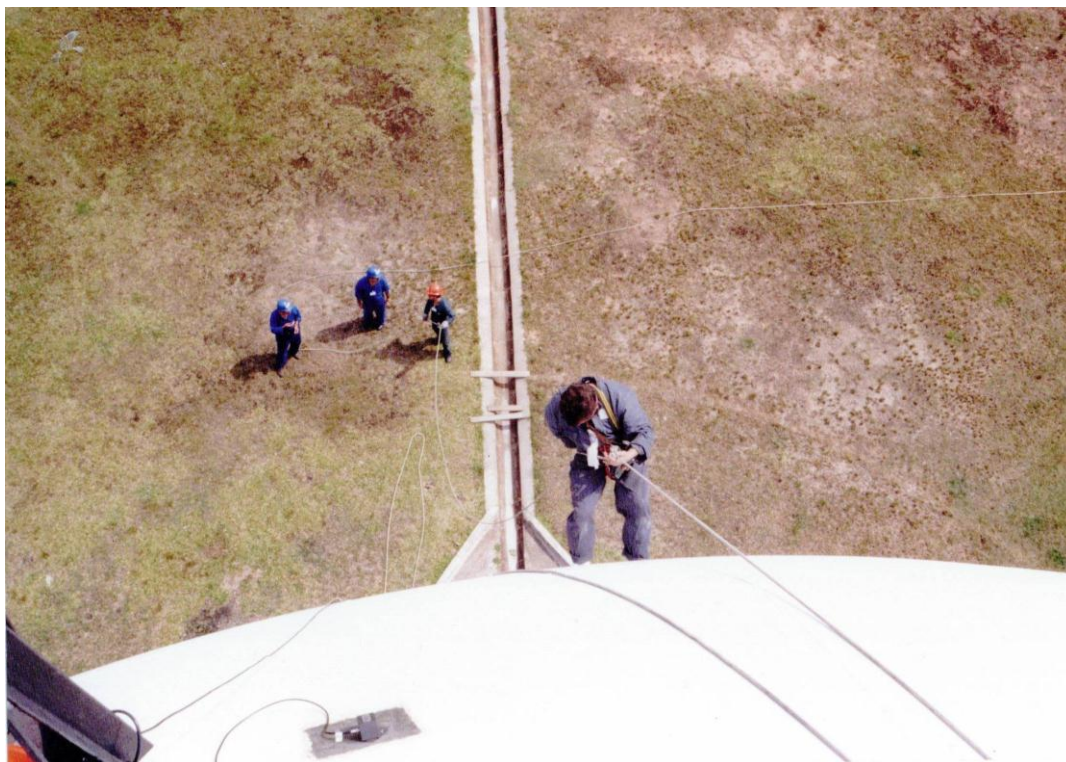


Figura 3 – Alpinista se deslocando para colocação em outro ponto



Figura 4 – Sensor instalado



Figura 5 – Primeiro Hardware utilizado para o ensaio de emissão acústica

Indicadores de desempenho

Atualmente a técnica é amplamente utilizada nas filiais da Utingás, sendo aplicada nas 4 (quatro) Esferas de 1500 toneladas da Filial de Santo André conforme exemplificam as figuras 6 e 7 a forma na qual são registradas as ocorrências nos devidos livros de cada vaso de pressão.

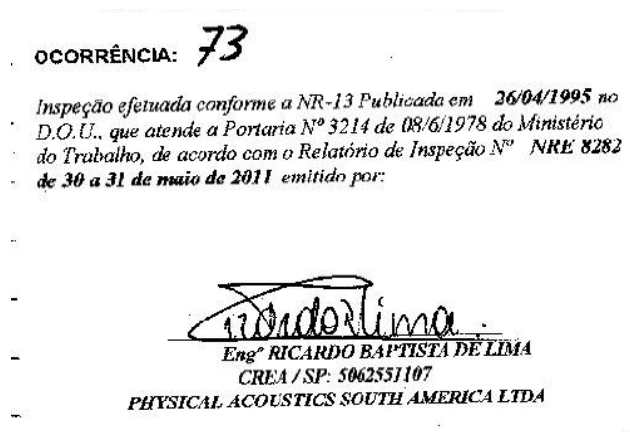


Figura 6 – Registro no Livro do Ensaio emitido pela PASA



OCORRÊNCIA N.º 74

Com base na ocorrência N.º 73 e no relatório 14914 de 31/05/2011 da PHYSICAL ACOUSTICS SOUTH AMERICA LTDA – PASA, adotamos os seguintes procedimentos e ações:

- Pressão máxima de serviços 12,5Kgf/cm²
- Calibração do conjunto de válvulas de segurança “ CROSBY “ modelo JOS E 35 D – série 37542 e 37543 para abertura á pressão de 16,7 conforme certificado de calibração de n.º 8033/11 - 19/04/2011 de Válvulas Crosby Indústria e Comércio Ltda
- Instalação da placa de identificação do vaso

Mantidos os demais procedimentos operacionais constantes das ocorrências anteriores.

Fica as condições operacionais reavaliadas no período e na forma recomendadas no relatório n.º 14914 da PASA.

Santo André, 25 de Julho de 2011

Alfredo S. Lobão de Carvalho
 Alfredo S. Lobão de Carvalho
 Supervisor de Operações

Figura 7 – Registro no Livro dos Ensaio após Emissão Acústica emitido pela Utingás

Nos 18 (dezoito) Tanques horizontais da Filial de Araucaria os ensaios foram realizados em 2009.

Outro ponto importante que a nova técnica trouxe de avanço, atende diretamente as necessidades de preservação ambiental que são determinantes nas operações das empresas e para os Órgãos Ambientais. A substituição do Teste Hidrostático pelo Ensaio de Emissão Acústica possibilitou eliminar a necessidade de tratamento de 3.000.000 de litros de água que seriam necessários para encher cada esfera para o procedimento anteriormente aplicado.

Anexo 1

EMIÇÃO ACUSTICA

A técnica de emissão acústica aplicada na avaliação de equipamentos pressurizados, conforme exemplificado nas figuras abaixo, contribui na eliminação das dificuldades encontradas na interpretação dos resultados, na elaboração de critérios de avaliação e no tempo envolvido na análise.

A Physical Acoustics e seus clientes internacionais desenvolveram um método de análise que possibilita a mesma interpretação dos resultados quando realizada por diferentes analistas, padronizando a emissão de relatórios.

A implantação desta tecnologia permite-nos oferecer o mais avançado método de inspeção em serviço de equipamentos pressurizados, como: vasos de pressão, esferas, reatores, colunas de processo, digestores, autoclaves, caldeiras e outros sujeitos a inspeções periódicas.

Este procedimento segue a norma NBR-15194 Ensaios Não Destrutivos - Emissão Acústica em vasos de pressão metálicos durante o ensaio de pressão.



Figura a – Esfera aguardando inspeção

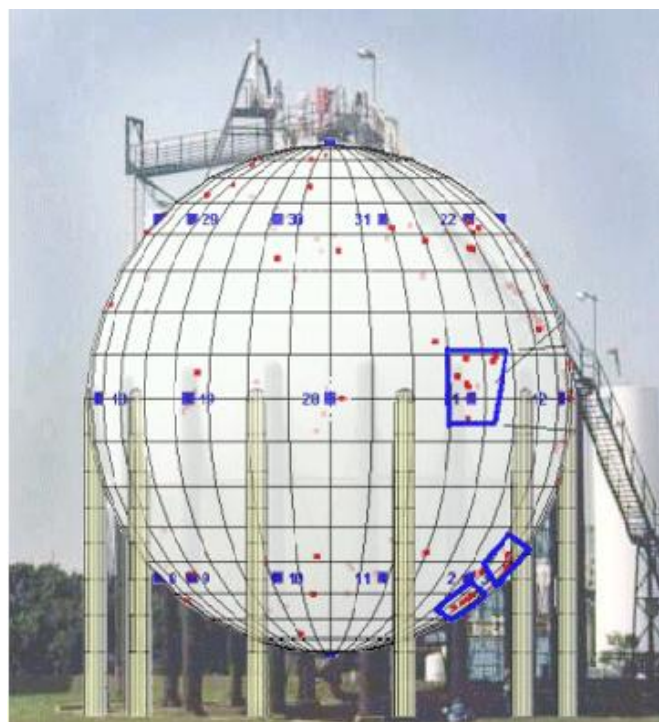


Figura b – Esfera com os sensores colocados e pontos a serem verificados identificados pelo ensaio

O processo de análise considera dois índices: o HISTORIC INDEX, que representa a evolução da atividade durante o ensaio, e o SEVERITY, sendo este o indicativo dos sinais mais energéticos, detectados pelos transdutores.

A combinação destes dois parâmetros de análise, plotados no diagrama de intensidade conforme figura c, classifica as fontes de emissão acústica em 5 categorias distintas, relacionadas com o grau de comprometimento induzido pela presença de defeitos.

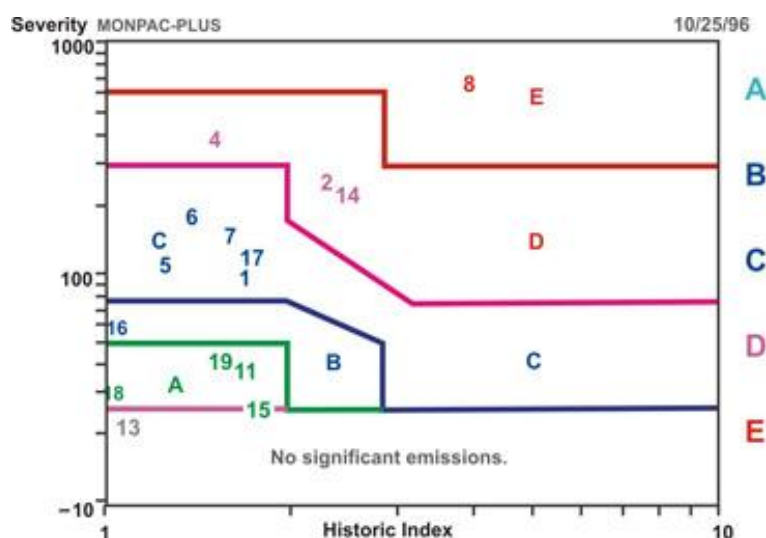


Figura c – Diagrama de intensidade

A classificação é designada pelas letras A, B, C, D e E, cujos significados estão descritos na figura abaixo à direita. A análise é feita individualmente para cada transdutor, refletindo assim o aspecto da localização zonal da origem dos sinais.

INTENSIDADE	COR	AÇÃO RECOMENDADA
IRRELEVANTE	NENHUMA	NENHUMA AÇÃO RECOMENDADA
A	VERDE	NENHUMA AÇÃO RECOMENDADA
B	AZUL	REGISTRAR PARA REFERÊNCIAS EM FUTUROS MONITORAMENTOS
C	MAGENTA	NÍVEL DE ATENÇÃO; RECOMENDADO DIMINUIR INTERVALO ENTRE INSPEÇÕES
D	AMARELO	INDICAÇÃO DA PRESENÇA DE DEFEITOS. APLICAR END*
E	VERMELHO	PRESENÇA DE DEFEITOS SIGNIFICATIVOS; APLICAR END*

* APLICAR END significa avaliar por Ensaios Não Destrutivos pontualmente com o objetivo de caracterizar e dimensionar os defeitos existentes.

