



IBP1202_06

ESTAÇÕES DE MEDIÇÕES - AVALIAÇÃO DA GARANTIA METROLÓGICA,

Marcos José Moraes da Silva ¹, Emerson Aurélio Corrêa Lima ²

Copyright 2006, Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás - IBP

Este Trabalho Técnico foi preparado para apresentação na *Rio Oil & Gas Expo and Conference 2006*, realizada no período de 11 a 14 de setembro de 2006, no Rio de Janeiro. Este Trabalho Técnico foi selecionado para apresentação pelo Comitê Técnico do evento, seguindo as informações contidas na sinopse submetida pelo(s) autor(es). O conteúdo do Trabalho Técnico, como apresentado, não foi revisado pelo IBP. Os organizadores não irão traduzir ou corrigir os textos recebidos. O material conforme, apresentado, não necessariamente reflete as opiniões do Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás, seus Associados e Representantes. É de conhecimento e aprovação do(s) autor(es) que este Trabalho Técnico seja publicado nos Anais da *Rio Oil & Gas Expo and Conference 2006*.

Resumo

O Sistema de Medição é o caixa registrador das empresas que operam na cadeia do gás natural. O Sistema de Medição não se restringe apenas ao seu projeto e instalação física. Neste Trabalho será apresentada a evolução da Gestão do Sistema de Medição de Transferência de Custódia de gás natural com vistas a assegurar a sua garantia metrológica.

Abstract

The Metering System is the cash register of the companies in the gas chain. It may consider that the Metering System is only the design and installation but it is even more. In this paper we will present the evolution of Natural Gas Measurement Systems on Custody Transference for achieving the metrological guarantee.

1. Introdução

A Lei 9.478 de 1997, conhecida como Lei do Petróleo, regula todas as atividades integrantes da cadeia de comercialização do gás natural, desde os campos produtores até a entrega do produto às Distribuidoras Regionais de gás canalizado, conforme Figura 1, onde é mostrado o modelo bem como a dimensão atual de cada um dos segmentos.

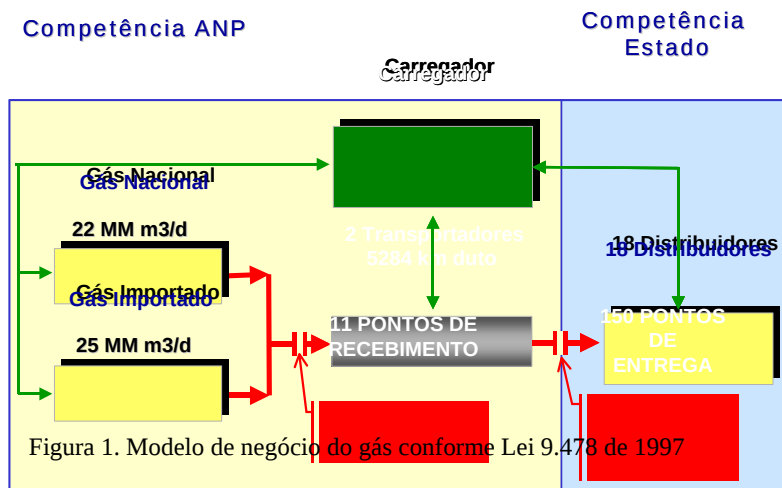


Figura 1. Modelo de negócio do gás conforme Lei 9.478 de 1997

¹ Engenheiro Mecânico - PETROBRAS - Coordenador de Auditorias de Qualidade e Medição

² Engenheiro Mecânico - ABS-CONSULTING - Auditor Sênior

O modelo de negócio desta lei prevê os seguintes agentes: Produtor, Transportador, Carregador, Distribuidora e Consumidor Final, cujo relacionamento é regido por contratos, havendo os seguintes modalidades:

- Compra de gás do Produtor, pelo Carregador;
- Venda de gás à Distribuidora, pelo Carregador;
- Serviços do Transportador para o Carregador,
- Venda de gás ao Consumidor Final, pela Distribuidora.

O Carregador é proprietário do gás, enquanto que o Transportador recebe a custódia do gás nos Pontos de Recebimento e entrega às Distribuidoras nos Pontos de Entrega. A princípio o Transportador deve entregar todo o gás recebido, porém este pode consumir uma pequena parcela do gás recebido em seus sistemas e pode, ainda, variar o estoque de gás em seus dutos.

2. Histórico

A gestão centralizada da medição do gás natural na Petrobrás teve início com a reestruturação da PETROBRAS de outubro 2000, quando foi criada a Área de Negócios de Gás & Energia, que, entre outras atribuições, detém a função de Carregador do Sistema PETROBRAS, sendo responsável pela comercialização do gás natural nos, cerca de, 161 Pontos de Recebimento e Entrega situados ao longo de 5284 km de gasodutos da malha dutoviária nacional.

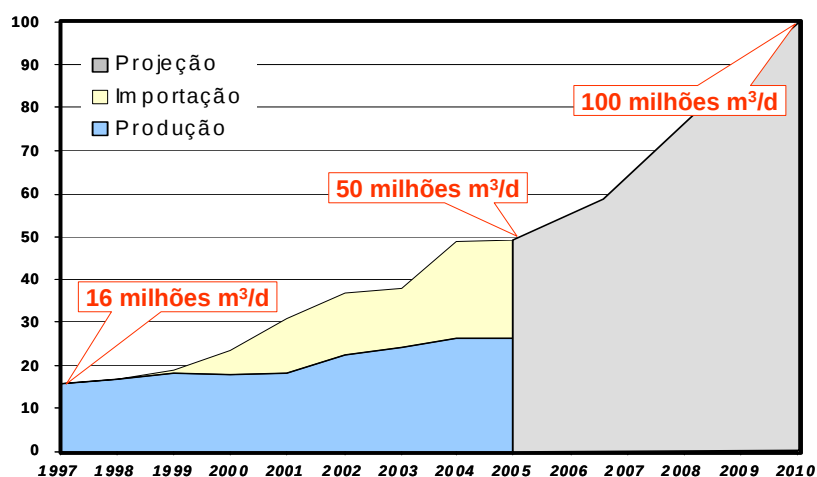


Figura 2. Volume médio anual em milhões de m³/dia

Em termos de volume movimentado, houve um grande crescimento do mercado de gás natural nacional deste a vigência da Lei do Petróleo, partindo dos então 16 milhões de metros cúbicos por dia para atingir os atuais 50 milhões de metros cúbicos. Acrescente-se, ainda, que a meta é atingir 100 milhões de metros cúbicos nos próximos cinco anos.

Uma das implicações desta taxa de crescimento é a exigência de uma exatidão cada vez maior na medição dos volumes, pois, para a ordem de grandeza de milhões de metros cúbicos por dia, um pequeno erro em termos percentuais torna-se significativo em termos absolutos.

Assim dentro da Unidade de Negócios Gás & Energia, que é a comercializadora do gás, a Gerência de Medição e Qualidade (MQD) tem como missão buscar a garantia metrológica de modo a assegurar a exatidão dos volumes comprados, transportados e vendidos com vistas à correta remuneração desta Unidade de Negócios.

Os benefícios causados por um correto monitoramento dos Sistemas de Medição são motivos suficientes para que se implante um controle metrológico eficiente. A medição impacta diretamente a compra, transporte e venda de gás, uma vez que a totalização dos volumes é a base do faturamento, do cálculo de tributos e da apuração das penalidades contratuais.

Na Gestão do Sistema de Medição foram implementadas consecutivamente, buscando a Melhoria Contínua, as seguintes ações proativas: Acompanhamento das Calibrações, Auditoria dos Sistemas de Medição e Implantação e Certificação do Sistema de Gestão da Medição da MQD com base na NBR ISO 10012.

2.1. Acompanhamento das Calibrações

As calibrações dos instrumentos de medição asseguram a incerteza requerida no Processo de Medição e reduzem os erros através das correções.

A qualidade principal de um instrumento de medição é a de medir com o mínimo erro, isto é, um instrumento de medição de boa qualidade deve ser capaz de apresentar resultados com pequenos erros de medição. Porém, por melhores que sejam as características de um instrumento de medição, este sempre apresentará erros.

Por outro lado, em uma relação de compra e venda o erro de medição sempre acarretará prejuízo para uma das partes, conforme o sinal do erro. Assim para assegurar que requisitos metrológicos definidos nos contratos sejam satisfeitos os processos de medição devem ser monitorados continuamente.

Os contratos prevêem a execução de calibrações periódicas e, quando houver questionamento, de calibração extraordinária. Porém estas calibrações são executadas no campo, para ter registros do cumprimento e da eficácia desta obrigação contratual foi contratado o Centro de Tecnologia de Gás - CTGás para efetuar o acompanhamento das calibrações e elaborar o Relatório de Acompanhamento de Calibração.

O CTGás possui certificação NBR ISO 17025 e realiza o acompanhamento de cerca de 1000 calibrações anuais em conjunto com o SENAI através de uma rede com pontos de presença nos 17 estados onde é comercializado o gás natural mais o Ponto de Recebimento do gás situado no lado boliviano da fronteira com o Brasil.

Embora previsto contratualmente, as calibrações revelaram-se limitadas na solução das controvérsias de medição, pois focam apenas o instrumento de medição, não informam, por exemplo, se o instrumento vai ou não operar dentro da faixa calibrada ou como as medições são consolidadas para faturamento.

2.2. Auditoria dos Sistemas de Medição

As Auditorias dos Sistemas de Medição são de terceira parte através de contrato com uma certificadora de renome, são baseadas na NBR ISO 10012, porém com uma forte orientação técnica e de consultoria, tem por o objetivo verificar os seguintes aspectos do Processo de Medição:

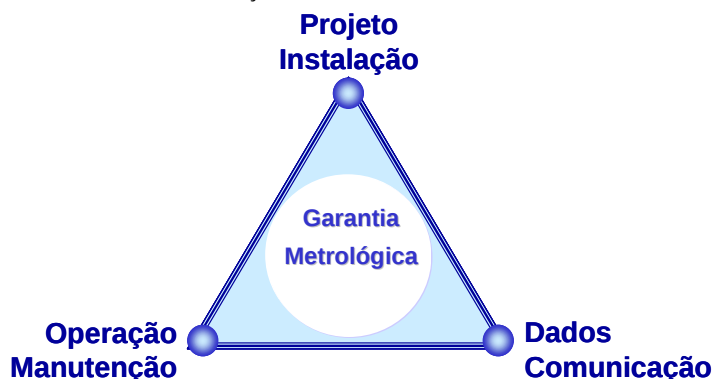


Figura 3. Componentes Básicos do Processo de Medição

1. Projeto e Instalação: verifica se os equipamentos e instalações das Estações de Medição estão atendendo as normas especificadas nos contratos e regulamentação vigente.
2. Operação e Manutenção: para segurança e exatidão das medições não basta apenas as instalações tenham sido projetadas e construídas conforme normas, devem operar dentro das condições de projeto, serem calibradas conforme a periodicidade acordada e as rotinas básicas de manutenção devem ser executadas.
3. Dados e Comunicação: para fechar o processo é necessário avaliar o fluxo de informação desde a sua coleta em campo, tratamento de exceções até a sua consolidação para efeito de faturamento.

As auditorias são realizadas periodicamente, havendo também as auditorias extraordinárias que são executadas, em conjunto com uma calibração, e tem por objetivo de resolver problemas de medição de maior complexidade.

A figura 4 a seguir estabelece uma relação entre os componentes básicos da medição, as fases da auditoria e os respectivos locais a serem auditados, Instalações de Campo, Centros de Controle Operacionais e a Sede do Operador.

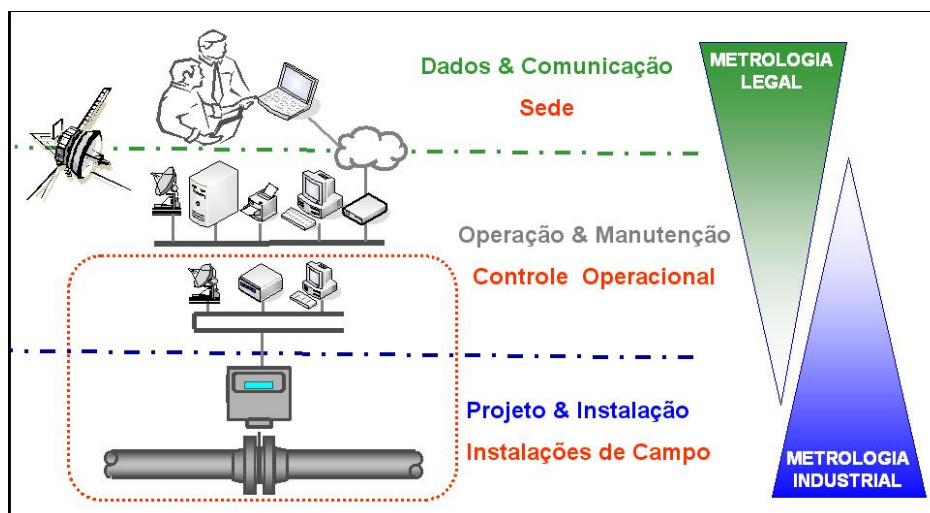


Figura 4. Componentes Básicos do Processo de Medição e as fases da auditoria.

Atualmente são auditados anualmente 71% dos Pontos de Entrega correspondendo a 98% da demanda nacional de gás, destes 29% possuem capacidade de projeto acima de 1 milhão de metros cúbicos por dia e equivalem a 70% da demanda nacional enquanto os outros 42% possuem capacidade de projeto entre 100 mil a 1 milhão de metros cúbicos por dia.

As Não-Conformidades identificadas nas auditorias são tratadas através de Planos de Ação negociados entre o Operador do Sistema e a equipe de Suporte e Solução da Unidade de Negócios Gás & Energia, enquanto as Oportunidades de Melhoria, por serem de baixa prioridade, são acompanhadas nas auditorias subsequentes.

3. Implantação do Sistema de Gestão da Medição com base na NBR ISO 10012

A NBR ISO 9001 especifica requisitos para o Sistema de Gestão da Qualidade, onde a organização deve demonstrar capacidade de fornecer produtos que atendam os requisitos do cliente e demais requisitos aplicáveis. Enquanto a NBR ISO 10012 é um desdobramento do item 7.6 da NBR ISO 9001 (Controle de Dispositivos de Medição e Monitoramento) que contém requisitos específicos de garantia da qualidade para que assegure a garantia metrológica das medições.

O modelo proposto NBR ISO 10012, como o NBR ISO 9001, é o PDCA (Planejar, Fazer, Verificar e Atuar), os requisitos do Sistema de Gestão estão na Norma, ou seja, há um planejamento básico (*Plan*) disponível, é preciso implementá-lo. Com o Sistema de Gestão implementado o passo seguinte é fazer uso do mesmo (*Do*).

A Auditoria Interna verifica (*Check*) se o Sistema está conforme ou se necessita de adequações. Finalmente para atuar (*Act*), com base no que foi verificado, há outras duas ferramentas também disponibilizadas e obrigatórias, Ações Corretivas e Ações Preventivas.

O propósito de uma Ação Corretiva sistêmica e eficaz é o de assegurar que a causa ou causas de uma não conformidade sejam identificadas, analisadas e resolvidas. Já o propósito de uma Ação Preventiva é de prevenir que uma não conformidade potencial possa ocorrer. A sucessão de Ações Corretivas e Preventivas possibilita a identificação de tendências que podem encaminhar ao rastreamento de problemas.

Para completar este processo o Modelo apresenta outra ferramenta gerencial também de uso obrigatório, a Análise Crítica pela Direção, o que leva a organização realizar um novo ciclo PDCA.

Como toda a PETROBRAS e as transportadoras são certificadas (NBR ISO 9001), possuem ferramentas corporativas de Sistema de Gestão da Qualidade, como gerenciamento de documentos de padronização e sistema básico para o tratamento de anomalias, resta prover o atendimento aos requisitos de Controle de Dispositivos de Medição e Monitoramento, no âmbito da MQD os Padrões da NBR ISO 9001 foram complementados com os requisitos adicionais da NBR ISO 10012 e foi implantado um sistema, o AUTOLAB, para gestão dos medidores e suas não conformidades. O AUTOLAB é atualizado com base nos Relatórios de Acompanhamento de Calibração, Relatórios de Auditoria e desvios que são reportados a Equipe de Suporte & Solução por diversos canais.



Figura 5. Requisitos Básicos do sistema de gestão da medição com base na NBR ISO 10012.

Deste modo o carregador pode garantir a garantia metrológica da medição de transferência de custódia através da utilização das ferramentas de Sistema de Gestão da Qualidade complementados pelo Acompanhamento das Calibração, e Auditoria de terceira parte dos Sistemas de Medição.

4. Conclusões

Sistemas de medição geograficamente dispersos e responsáveis pela medição de grandes volumes requerem um Sistema de Gestão focado no Processo de Medição para a sua garantia metrológica.

A NBR ISO 10012 estabelece que “*Um Sistema de Gestão de Medição eficaz assegura que o equipamento de medição e os processos de medição são adequados para seu uso pretendido e é importante para atingir os objetivos da qualidade do produto e gerenciar o risco de resultado de medição incorreta.*”

Por este motivo o Sistema de Gestão da Medição de Transferência de Custódia de gás natural na Gerência de Qualidade e Medição, optou pela alternativa de adotar NBR ISO 10012 como complemento e ampliação do escopo da certificação do Sistema de Gestão NBR ISO 9001.

5. Referências

- INMETRO, Vocabulário internacional de termos fundamentais e gerais e metrologia. 2 ed. Brasília: SENAI/DN, 2000;
 NBR ISO 10012, Sistemas de gestão de medição – Requisitos para os processos de medição e equipamento de medição, Associação Brasileira de Normas Técnicas, Rio de Janeiro, 2004.
 NBR ISO 9001, Sistemas de gestão da qualidade, Requisitos, Associação Brasileira de Normas Técnicas, Rio de Janeiro, 2000;