

A NOVA FASE DA MEDIÇÃO FISCAL

Carlos Eduardo Ribeiro de Barros Barateiro, PMP
Emerson Process Management

Antonio Maia
Emerson Process Management

Mariangela Salum
Emerson Process Management

Luiz Antonio da Paz Campagnac, D.Sc.
Emerson Process Management

José Rodrigues de Farias Filho, D.Sc.
Universidade Federal Fluminense

Abstract

This article presents the new phase of the fiscal measurement adequacy process of the oil and gas systems. It is considering the main aspects of the ABNT NBR ISO 10.012:2004, which defines the concept of the measurement management system and its main requirements. The operation and maintenance of the measurement systems, in accordance with this standard, certainly is the new step for attendance, in its fullness, of the Joint Decree ANP/INMETRO n ° 001 requirements. It allows that the operators and suppliers of equipments and services operate in a cohesive and more uniform way in the risk management, which is important because a measuring system with incorrect results can cause many problems in the organizations.

Key words: *Fiscal Measurement, Process Control, Measurement Systems*

Resumo

Este artigo apresenta a nova fase do processo de adequação dos sistemas de medição fiscal de óleo e gás. São abordados os aspectos principais da norma ABNT NBR ISO 10.012:2004 que estabelece o conceito do sistema de gestão de medição e seus requisitos principais. A operação e manutenção dos sistemas de medição, de

acordo com essa norma, com certeza é um novo passo para o atendimento, em sua plenitude, dos requisitos da portaria conjunta ANP/INMETRO n° 001, permitindo que tanto os operadores como os fornecedores de equipamentos e serviços passem a operar de forma mais uniforme e coesa no gerenciamento dos riscos, que é muito importante porque um sistema de medição com resultados incorretos pode causar muitos problemas nas organizações.

Palavras chaves: Medição Fiscal, Controle de Processos, Sistemas de Medição.

1. INTRODUÇÃO:

Quem produz entende que precisa efetuar a quantificação da sua produção porque está diretamente associado com o lucro do negócio. Quando o produto é produzido por bateladas esse controle é muito mais fácil, porém quando estamos falando em escoamentos da produção através de dutos, a situação é muito mais complexa. Se tivermos ainda escoamento de gases e não de líquidos a complexidade fica ainda maior.

Mas a implantação de um sistema de medição não fica restrita apenas na instalação de estações de medição completas ou com o fornecimento dos diversos instrumentos e equipamentos que a compõem. De fato isso é apenas parte da equação.

Para que o “dono do negócio” tenha certeza que sua produção está sendo corretamente medida são necessárias outras ações porque nenhuma medição é absoluta. Quando apuramos um valor de produção o mesmo é correto dentro de uma faixa de incerteza. Ou seja, o valor é correto dentro de mais ou menos um certo valor ou uma tolerância. A grande questão é de se ter controle dessa tolerância, pois nada adianta instalar simplesmente os equipamentos de medição sem implementar-se um efetivo controle metrológico sobre os mesmos.

O controle metrológico sobre um sistema de medição abrange as calibrações periódicas dos instrumentos e dos padrões utilizados, a análise das condições de processo e suas variações ao longo da operação, o controle das parametrizações dos equipamentos para acompanhamento das condições de operação flutuantes e principalmente da implementação de planos de auditorias que assegurem a correta aplicação dos procedimentos, sendo que, todas essas ações devem ser devidamente

documentadas e controladas para permitir a rastreabilidade futura e garantir a gestão do sistema.

Devemos sempre lembrar que essas tolerâncias podem ser positivas ou negativas ou seja, o “dono do negócio” pode estar ganhando ou perdendo. O problema é a exposição ao risco operacional pois quanto maior for a tolerância maior será risco do negócio dar prejuízo. Comumente verifica-se que existem sistemas de medição que há muitos anos não sofrem nenhum tipo de verificação quanto a sua correção e adicionalmente muitos contratos de compra e venda de produtos por escoamento dão ao comprador a possibilidade de vir a ser restituído por erros na medição. Diante do exposto acima pergunta-se: “Quem gostaria de enfrentar um processo judicial por não ter a correta rastreabilidade sobre as medições de faturamento dos seus produtos?”

Esta situação expõem para o “dono do negócio” um dilema. A finalidade fim da sua planta é produzir os produtos em conformidade com as especificações e garantir o retorno financeiro dos investidores. Mesmo sendo importante a quantificação do produto produzido se torna muito difícil que se foque nesta questão pois é necessário pessoal treinado e especializado com experiência em normas nacionais e internacionais, nos produtos e nos processos.

Muitos fabricantes de equipamentos fornecem suporte técnico porém muitas vezes é um atendimento focado aos aspectos dos seus produtos. Poucos fabricantes conseguem analisar os aspectos dos processos e toda a interação entre os diversos componentes e fatores de influência na incerteza final. Pior, muitos prestam esse serviço sem a devida metodologia que somente pode ser garantida se houver uma certificação oficial. Portanto, como solução dos problemas e da pergunta acima mencionada, se inicia uma nova fase da medição fiscal com a regulamentação da execução dos serviços de gerenciamento das medições com base na norma ABNT NBR ISO 10.012.

A norma ABNT NBR ISO 10.012, apresenta grande similaridade com os requisitos específicos das normas ABNT NBR ISO 9001 e NBR ISO/IEC 17.025, porém seus requisitos são específicos para as organizações que buscam a certificação e/ou melhoria técnica no sistema de gestão metrológica.

2. ASPECTOS GERAIS DA NORMA

O objetivo principal de um sistema de gestão de medição é gerenciar o risco de que o equipamento de medição e os processos de medição possam produzir resultados incorretos afetando a qualidade dos produtos de uma organização. Os métodos usados para o sistema de gestão variam da verificação básica do equipamento à aplicação de técnicas estatísticas no controle do processo de medição.

No âmbito da norma, o termo “processo de medição” aplica-se às atividades físicas de medição (por exemplo, projeto, teste, produção e inspeção), isto é, conjunto de operações para determinar o valor de uma grandeza. Assim é aplicável: a) por um cliente ao especificar os produtos requeridos; b) por um fornecedor ao especificar os produtos ofertados; c) por organismos legisladores ou regulamentadores e; d) em avaliação e auditorias de sistemas de gestão de medição.

A norma inclui ~~tanto~~ os requisitos gerais, orientações para a implementação de sistemas de gestão de medição e é muito útil na melhoria das atividades de medição e da qualidade dos produtos finais. Como critério geral, é estabelecido que um sistema de gestão de medição deva assegurar que os requisitos metrológicos especificados sejam satisfeitos. Entendendo-se esses requisitos como critérios tanto para o equipamento de medição como para os processos metrológicos. Assim, podem ser expressos como erro máximo admissível, incerteza permissível, faixa, estabilidade, resolução, condições ambientais ou habilidades do operador.

Portanto, o sistema de gestão da medição consiste no controle de processos de medição indicados, comprovação metrológica dos equipamentos de medição e dos processos de suporte necessários. Todos os processos de medição devem ser controlados e todo equipamento que faz parte do sistema de gestão ser comprovado.

A comprovação metrológica é definida como o conjunto de operações necessárias para assegurar que um equipamento de medição atende aos requisitos do seu uso pretendido, envolvendo os processos de calibração, verificação metrológica e, ações e decisões.

3. RESPONSABILIDADE DA DIREÇÃO

A norma especifica que a função metrológica deve ser definida pela organização, sendo que sua alta direção deve assegurar a disponibilidade de recursos humanos, de informação e materiais, para estabelecer e manter o sistema, entendendo-se a função metrológica como a responsabilidade técnica e administrativa para implementação e manutenção do sistema de gestão.

Além disso, a gestão da função metrológica deve ter foco no cliente assegurando: a) que os requisitos de medição do cliente sejam definidos e convertidos em requisitos metrológicos; b) que o sistema de gestão deve atender aos requisitos metrológicos do cliente e; c) que a conformidade aos requisitos seja demonstrada.

Também cabe à gestão da função metrológica definir e estabelecer os objetivos mensuráveis da qualidade para o sistema de gestão. São exemplos, definir a disponibilidade do sistema, prazos máximos para execução de atividades críticas ou mesmo condições de aceitabilidade.

Por fim cabe á alta direção, assegurar a análise crítica sistemática do sistema de gestão em intervalos planejados, utilizando os resultados dessa análise para modificar o sistema quando necessário, executando melhorias e analisando os objetivos da qualidade. Tudo devidamente documentado e registrado.

4. GESTÃO DE RECURSOS

Nesse item a norma especifica que a gestão metrológica deve definir e documentar as responsabilidades de todo o pessoal designado para o sistema da gestão da medição, seja através de organogramas, descrição de atividades e instruções de trabalho ou procedimentos.

Também especifica que o pessoal envolvido nas diversas atividades do sistema de gestão de medição tenha as competências e treinamento, ou seja, habilidades para desempenhar as tarefas designadas. Deve assegurar que sejam identificadas as necessidades, realizados os treinamentos com os respectivos registros e que a eficácia dos mesmos seja avaliada e registrada.

Todos os procedimentos do sistema de gestão devem ser documentados, atualizados, autorizados, controlados, disponibilizados e validados para assegurar sua implantação, consistência, padronização e a validade dos resultados de medição. As

mesmas instruções valem para os programas de computador (softwares) utilizados nas atividades. É importante ressaltar que os programas de computador e qualquer revisão devem ser testados e/ou validados antes de uso inicial.

Deve ser dada especial atenção a manutenção dos registros incluindo-se a identificação, armazenamento, proteção, recuperação, tempo de retenção e disposição. A organização deve definir qual a melhor forma de controle e garantir eficiência na rastreabilidade de um registro. Entendendo-se por registros todos os resultados de medição, sua comprovação, aquisição, dados operacionais, não conformidades, reclamações, treinamento e qualquer outra informação necessário ao suporte da medição.

A norma traz especificações quanto à identificação e controle dos equipamentos de medição e procedimentos técnicos usados no sistema de gestão de medição. Nesse item está incluso as instruções para manuseio, transporte e armazenamento desses equipamentos de medição bem como a prevenção quando ao uso inadequado. Da mesma forma é comentado sobre a questão ~~da manutenção das~~ do monitoramento das condições ambientais que podem afetar as medições: as mesmas devem ser monitoradas, registradas e até mesmo implicar em correções nos resultados das medições, se necessário.

Por fim, a norma especifica a atenção que deve ser dada aos fornecedores externos de serviços ou produtos. Muitas empresas não reconhecem os serviços subcontratados como parte integrante do sistema de gestão e falham na hora de escolher e definir seus fornecedores. É fundamental que todos sejam ~~Os mesmos~~ devem ser qualificados dentro do sistema de gestão especificado pela organização e atendem todas as especificações requeridas. Afinal, uma calibração incorreta de um padrão, por exemplo, pode afetar diretamente no resultado da comprovação metrológica.

5. COMPROVAÇÃO METROLOGICA E PROCESSO DE MEDIÇÃO

Este item é considerado o “coração” da norma ABNT NBR 10.012:2004, pois nele será definido as condições e as especificações da comprovação metrológica e dos processos de medição.

A comprovação metrológica deve ser projetada e implementada para assegurar que as características metrológicas do equipamento de medição satisfaçam os requisitos metrológicos do processo de medição. Toda informação pertinente deve estar disponível aos operadores incluindo as limitações ou os requisitos especiais. As características metrológicas devem estar adequadas ao uso pretendido, entendendo-se que essas características são fatores que contribuem para a incerteza da medição.

É definida a necessidade de estabelecimento de métodos e procedimentos documentados para a determinação ou mudança dos intervalos de comprovações metrológicas (calibrações, por exemplo), bem como o controle de ajustes dos equipamentos, incluindo o controle de acesso, selos, proteções e os procedimentos inerentes a essas atividades. Caso, o selo ou proteção são encontrados quebrados, danificados, contornados ou faltando, a organização deve prever, em procedimentos documentados, quais ações tomar.

Todo o processo de comprovação metrológica deve ser registrado e os mesmos devem ser datados e aprovados por pessoal autorizado. Os registros devem ser disponibilizados pelo tempo necessário definido por regulamentos ou especificações sendo que os relacionados aos padrões devem ser mantidos indefinidamente. A norma apresenta as especificações de quais informações devem constar desses registros garantindo a rastreabilidade de todo o processo.

Quanto ao processo de medição à norma especifica que os mesmos devem ser planejados, validados, implementados, documentados e controlados, com todas as grandezas que os afetam devidamente identificadas. Para isso também deve ser considerado as condições de uso de equipamento, habilidades dos operadores, programas de computador necessários, ferramentas, condições ambientais e todos os demais fatores que possam afetar os resultados.

O projeto do processo de medição deve considerar que os requisitos metrológicos devem ser determinados para atender os requisitos do cliente, das organizações e regulamentos, com identificação dos elementos e controles de processo de forma que sejam compatíveis com o risco de falha na conformidade. O requisitos dos clientes devem ser convertidos em requisitos metrológicos. Para tanto esse projeto deve analisar as medições necessárias, o próprio métodos da medição, os equipamentos

requeridos, a qualificação e habilidades do pessoal que executa a medição. Portanto, o projeto do processo de medição deve prevenir resultados de medições errôneas, assegurando a detecção de deficiências e ações corretivas em tempo adequado. Todas as características de desempenho requeridas para o uso pretendido devem ser identificadas e quantificadas como, por exemplo, incertezas, estabilidade, erro máximo, repetibilidade, reprodutibilidade e habilidades do operador.

Para a realização do processo de medição devemos ter todas as condições controladas para atender aos requisitos, incluindo a utilização de equipamentos comprovados, procedimentos validados, manutenção das condições, uso de pessoal competente e correto relato dos resultados. Como falado anteriormente, a manutenção dos registros é obrigatória para demonstrar a conformidade com os requisitos do processo.

Por fim, a norma especifica a necessidade da estimação das incertezas para cada processo, de acordo com o “Guia para a Expressão de Incerteza de medição”, com todas as fontes de variabilidade analisadas, documentadas e o uso de técnicas estatísticas quando necessário. Todos os resultados de medição devem ser rastreáveis aos padrões do Sistema Internacional (SI) de unidades através de referências a um padrão primário apropriado ou por referência a uma constante natural reconhecida para Conferência Geral de Pesos e Medidas ou pelo Comitê Internacional de Pesos e Medidas. Todos os registros da rastreabilidade devem ser mantidos pelo tempo requerido pelo sistema de gestão, pelo cliente ou por regulamentos.

6. ANALISE E MELHORIAS

A função metrológica deve planejar e implementar o monitoramento, análise e melhorias para assegurar a conformidade e aprimoramento contínuo do sistema de gestão de medição. Para tanto é necessário uma metodologia para apuração qualitativa e/ou quantitativa da satisfação do cliente ou seja, se suas necessidades foram atendidas. Devem ser planejadas e conduzidas auditorias no sistema de gestão, de forma a assegurar sua implementação e atendimento aos requisitos. Todas as auditorias devem ser documentadas, registrados e divulgados para as partes envolvidas, com o estabelecimento de um plano de ações para eliminar as não

conformidades. Como orientação para o planejamento e a execução das auditorias, sugere-se seguir as especificações constantes na norma ABNT NBR ISO. Adicionalmente as auditorias no sistema de gestão, devem ser planejadas e conduzidas auditorias no processo de gestão metrológica.

O sistema de gestão metrológica deve considerar o monitoramento constante dos processos de medição incluindo a determinação de métodos aplicáveis, técnicas estatísticas e registro dos resultados e ações corretivas. O sistema deve ter uma sistemática definida para o controle de não conformidades, incluindo as medições e os próprios processos não conformes. Para tanto devem ser estabelecidos indicadores pós-processos tais como análise de gráficos de controle, gráficos de tendências, inspeções, comparações interlaboratoriais, auditorias internas e retroalimentação de cliente. Também há uma série de especificações e recomendações quanto ao manuseio de equipamentos de medição não conformes que devem ser removidos do uso e devidamente identificados. A utilização de equipamentos não conformes pode acarretar inclusive o reexame do produto produzido ou dos resultados de medição apurados.

Na última parte da norma, é recomendado a análise crítica e oportunidades de melhoria do sistema de gestão, com sua modificação se necessário, através de um conjunto de ações corretivas e preventivas, sempre devidamente documentadas, obtidas através de resultados de auditorias, análise crítica pela administração ou retroalimentação dos clientes.

7. CONCLUSÃO

Podemos considerar que os processos de medição e a comprovação metrológica são processos específicos que objetivam dar suporte à qualidade dos produtos produzidos pela organização.

Desta forma, a norma ABNT ISO 9000:2000 – *Sistemas de gestão da qualidade – Fundamentos e vocabulário* e o VIM:1993 – *Vocabulário Internacional de termos fundamentais e gerais de metrologia*, são documentos indispensáveis para a aplicação da ISO 10.012.

Um dos princípios de gestão estabelecidos na ABNT NBR ISO 9000 é a abordagem orientada ao processo que especifica requisitos para um sistema de gestão da qualidade de uma organização, que implica em:

- Demonstrar a sua capacidade de fornecer consistentemente produtos que atendem aos requisitos do cliente e requisitos regulamentares aplicáveis; e
- Dedicar-se à satisfação do cliente através da efetiva aplicação do sistema, incluindo os processos para a melhoria contínua e a prevenção de não conformidades.

Assim, aconselha-se que os processos de medição sejam considerados como processos específicos que objetivem dar suporte à qualidade dos produtos produzidos pela organização.

Poucas empresas no mundo possuem seus sistemas de gestão metrológica certificados com base na norma ISO 10.012. No Brasil, estamos apenas começando as certificações com poucas empresas já adequadas. E como seu principal objetivo é garantir o gerenciamento dos riscos inerentes a essa atividade e como parte do atendimento aos requisitos da portaria conjunta ANP/INMETRO nº 001, não seria nenhum despropósito exigir que as empresas fornecedoras desse mercado se adequem à mesma e busquem a obtenção da sua certificação, como um requisito indispensável para a sua permanência nesse mercado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 10012*: sistema de gestão de medição – requisitos para os processos de medição e equipamento de medição. Rio de Janeiro, 2004.

AGENCIA NACIONAL DE PETROLEO / INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA - Portaria conjunta nº 1 de 19/06/2000 - Regulamento Técnico de Medição de Petróleo e Gás Natural. Rio de Janeiro, 2000.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR ISO 9000*: Sistemas de Gestão da Qualidade – Fundamentos e Vocabulário. Rio de Janeiro, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR ISO 19011*: Diretrizes para auditorias de sistema de gestão da qualidade e/ou ambiental. Rio de Janeiro, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR ISO/IEC 17025*: Requisitos Gerais para Competência de Laboratórios de Ensaio e Calibração. Rio de Janeiro, 2005.

GUM: 1995 Guide to the expression of uncertainty in measurement

DADOS DOS AUTORES

Carlos Eduardo Ribeiro de Barros Barateiro, PMP
Gerente de Negócios Divisão METCO
Emerson Process Management
Rua R1, nº 277 Novo Cavaleiro
27933-375 - Macaé (RJ) - Brasil
Telefone: (22) 2796-8710 ou (22) 9207-8335
Email: carlos.barateiro@emerson.com

Antônio Henrique da Silva Maia
Engenheiro de Medição Divisão METCO
Emerson Process Management
Rua R1, nº 277 Novo Cavaleiro
27933-375 - Macaé (RJ) - Brasil
Telefone: (22) 2796-9958
Email: Antonio.Maia@emersonprocess.com

Mariangela Dossi Salum
Analista do Sistema de Gestão Integradado Divisão METCO
Emerson Process Management
Rua R1, nº 277 Novo Cavaleiro
27933-375 - Macaé (RJ) - Brasil
Telefone: (22) 2796-8724
Email: mariangela.salum@emerson.com

Luiz Antonio da Paz Campagnac, D.Sc.
Gerente de Negócios Upstream
Emerson Process Management
R. Santa Luzia, 651 cj. 2401 - Centro
20030-041 - Rio de Janeiro (RJ) - Brasil
Telefone : (21) 2217-8609 ou (22) 7564-6588
Email : luiz.campagnac@emerson.com

José Rodrigues de Farias Filho, D.Sc.
Universidade Federal Fluminense
Professor do Programa de Engenharia Civil – Sistemas de Gestão

Rua Passo da Pátria, 156 - sala 240 - Prédio Novo da Escola de Engenharia - São Domingos
24210-240 - Niterói - Rio de Janeiro – Brasil
Telefone: (21) 2629-5567 ou (21) 9856-3655
Email: fariasfilho@gmail.com