

GESTÃO DE ARQUEAÇÃO DE TANQUES – UMA NOVA PROPOSTA

Dos Santos, João Alberto Neves¹, De Rezende, Raimundo Alves², Lazari, Renato Ferreira³

¹ UFF, Niterói-RJ-Brasil

² UFF, Niterói-RJ-Brasil

³ Inmetro, Rio de Janeiro-RJ-Brasil

RESUMO

O Inmetro ainda não regulamentou a arqueação de tanques no Brasil, mas, desde os anos 50 vem prestando estes serviços às empresas, tendo qualificado seus técnicos executores com referência a metrologia americana, ou seja, utilizando-se as práticas normativas do que viria a ser no futuro as normas da API – *American Petroleum Institut*. No final dos anos 90 o Inmetro iniciou um processo de pesquisa de satisfação de seus clientes e constatou que seria necessário rever seu modelo de gestão e execução da atividade de arqueação de tanques, com o objetivo de harmonizar os seus procedimentos com os países com os quais comercializa petróleo e derivados

Fica, também, claro neste trabalho que, o que se chama de sistema Inmetro, pois, os Ipems São Paulo, Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Bahia e Amazonas, já foram treinados para a execução de arqueação e estão prestando este serviço sobre a supervisão das equipes do Inmetro.

ABSTRACT

Inmetro still didn't regulate the measurement of the tanks in Brazil, but, since the fifties it is rendering these services to the companies, having qualified their executive technicians with reference to the American metrology, In other words, being used the normative practices of what would come to be in the future of these norms API - American Petroleum Institut. In the end of the 90s Inmetro began a process of research for their customers' satisfaction and it verified that it would be necessary to review his/her administration model and execution of the activity of measurement of the tanks, with the objective of harmonizing their procedures with the countries with which it markets petroleum and flowed

He/she is, also, clear in this work, that calls her of the system Inmetro, because of the Ipems São Paulo, Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Bahia and Amazon, they were already trained for the capacity measurement of the tanks execution and they are rendering this service on the supervision of the teams of Inmetro.

1– BREVE HISTÓRICO

Com a criação da Petrobrás em 1953, e a necessidade de se importar petróleo líquido para o processo de refino, automaticamente cresceu a demanda do serviço de arqueação de tanques, incrementou-se também, o número de tanques para armazenamento e transporte dos derivados dele advindos. Com a falta de pessoal especializado quantitativamente e qualitativamente, e pela inexistência de um programa específico de treinamento, ou de um curso regular acreditado para a adequação, qualificação e certificação de pessoal; Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – Inmetro, buscou nos países desenvolvidos esta formação técnica, a exemplo de tantas outras atividades e, compôs as principais equipes com um metrologista - chefe da equipe operando como multiplicador, e assim, repassando na prática o conhecimento adquirido (conhecimento tácito) e o conhecimento teórico ou intrínseco, e um segundo metrologista da equipe, para que juntos executassem o serviço necessário. Por questões funcionais, o Inmetro

obrigava-se a regularizar a situação deste corpo técnico que, na realidade, não apresentava o nivelamento e igualdade na proficiência das medições e dos cálculos dos diversos tipos de tanques arqueados.

Estudiosos como Ikujiro Nonaka identificam duas formas básicas de conhecimento: conhecimento tácito e explícito. Conhecimento tácito abrange o que as pessoas sabem, mas não conseguem expressar prontamente. Elas o transmitem por meio de ações, símbolos, analogias, metáforas e outras representações cognitivas. Conhecimento explícito ou codificado é aquele que as pessoas criam e transmitem mediante a linguagem formal, sistemática.

2 - INTRODUÇÃO

A globalização da economia impactou significativamente o movimento de abertura da economia do Brasil, que se viu obrigado a revisar sua política de recursos humanos, a adoção de programas de privatização, houve a queda de barreiras tarifárias com a extinção do General Agreement for Trade and Tariffs – GATT; e a desregulamentação setorial, dentre os quais o grande mercado produtor, extrativista e transformador do petróleo. Ao mesmo tempo houve uma grande preocupação do governo com as medições, pois, fundamentado nelas seriam estabelecidos os pagamentos dos *royalties* aos Estados, Municípios e demais produtores. Como a metrologia legal é responsável pelas atividades relacionadas às unidades de medida, métodos de medição e instrumentos de medição, relativas às exigências técnicas e legais obrigatórias, com o objetivo de garantir publicamente a segurança, a exatidão das medições e a concorrência legítima, dentre outros.

No campo econômico o objetivo principal é proteger o comprador e o vendedor. Sendo assim temos que nos referenciar a Resolução do Conselho Nacional de Metrologia - Conmetro nº 11, de 12 de outubro de 1988, capítulo III, subitem 8, que estabelece as diretrizes para o efetivo controle metrológico dos instrumentos de medição e das medidas materializadas.

A Organização Internacional de Metrologia Legal – OIML, é a organização internacional que tem por objetivo promover a harmonização global dos requerimentos da metrologia legal. Para evitar contradições entre a normalização voluntária e as recomendações internacionais e na sua extensão, dos regulamentos técnicos, estabelecem-se acordos de cooperação entre associações como a International Organization for Standardization - ISO, a International Electrotechnical Commission - IEC e outras.

A ISO é uma organização não governamental sem fins lucrativos, com sede em Genebra, na Suíça, cujo objetivo é promover o desenvolvimento de normas nos diversos ramos da atividade humana e atividades afins em âmbito mundial, procurando facilitar a troca de bens de consumo e serviços, e desenvolver atividades de cooperação nos campos intelectual, científico, tecnológico e econômico.

No Brasil, a Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, fundada em 1940, é a organização responsável pela normalização técnica dita voluntária, sendo membro fundador da ISO em 1947, atualmente sócia da ISO na categoria participante, é o fórum nacional de normalização, e promove a edição de normas nos diversos ramos da atividade econômico/industrial brasileira.

O Inmetro regulamenta, gerencia, supervisiona e executa as atividades de metrologia, legal e científica e da qualidade, através do seu pessoal e da Rede Brasileira de Metrologia Legal e Qualidade – RBMLQ - Inmetro, executando verificações metrológicas de instrumentos de medição, medidas materializadas. A Rede é composta pelos Órgãos Metrológicos Estaduais conveniados (IPEMs). A elaboração da regulamentação se baseia nas recomendações da OIML à qual estamos filiados, somos o único país na América do Sul filiado a ela; e trabalhamos em harmonia com centenas de outros países do mundo; e atuamos em colaboração com fabricantes, com entidades de classe e entidades representativas dos consumidores.

O API é a maior associação comercial do mundo, representando os interesses da indústria petrolífera dos Estados Unidos, tendo publicado mais de quinhentas normas técnicas, que são utilizados por um grande número de companhias de petróleo e gás natural do mundo.

O Instituto do Petróleo - IP é um dos principais centros europeus independentes, voltados para o avanço e a disseminação de conhecimentos técnicos e econômicos na indústria de petróleo e gás natural, tendo também publicado diversas prescrições normativas para padronizações no setor industrial do petróleo líquido e gasoso.

“O conhecimento amplo e satisfatório sobre um processo ou fenômeno somente existirá quando for possível medi-lo e expressá-lo através de números” (Lord Kelvin, 1883).

3 – RELEVÂNCIA

Por outro lado, é sabido que a atividade petrolífera diariamente no Brasil, faz circular em números correspondentes a barris/dia de petróleo, a quantia de aproximadamente \$106.000.000,00 USD (Cento e seis milhões de dólares americanos por dia), considerando os dois milhões de barris necessários ao cumprimento da sua meta de produção, e o valor de \$53,00 USD do barril de petróleo divulgado pela imprensa no dia 14/10/04, considerando \$1.00 USD equivalente a R\$3,00 (três reais), chega-se a um valor aproximado de R\$318.000.000,00 (trezentos e dezoito milhões de reais por dia), considerando-se estes valores percebe-se que pequenos desvios podem significar perdas significativas nas transações comerciais do petróleo.

Os faturamentos, as movimentações de produtos a granel, o processo de refino, o recebimento e entregas do petróleo líquido e gasoso e seus derivados, são baseados nas quantidades dos produtos considerados, que são determinados através da tabela volumétrica de cada tanque de armazenamento ou do tanque utilizado para o transporte.

As tabelas volumétricas são ferramentas fundamentais para o controle quantitativo dos produtos, se faz necessário que ofereçam confiança, universalidade e segurança indispensáveis à incolumidade das pessoas envolvidas na comercialização dos produtos e/ou em suas movimentações.

Dentro das diversas fases da vida de um tanque, existem níveis diferentes de responsabilidades e obrigações, destaque-se aqui a conclusão das obras, quando o detentor/distribuidor deverá solicitar a Agência Nacional de Petróleo – ANP, a vistoria das instalações e a emissão de autorização de operação, somente para as atividades que sejam objeto de fiscalização por parte daquela Agência; entenda-se que a fiscalização é exercida no cumprimento da função do papel do Estado com referência a legislação específica, e para isso, na ocasião da vistoria inicial, deverão estar disponíveis no canteiro de obras vários documentos, entre eles citamos:

- Alvará de funcionamento emitido pela Prefeitura Municipal;
- Licença de operação emitida pelo Órgão do meio ambiente competente;
- Certificado de arqueação e tabela volumétrica dos tanques de armazenamento emitidos pelo Inmetro;

Como pela legislação metrológica e da qualidade, a arqueação de tanques, ou seja: a determinação da capacidade volumétrica de tanques, não é uma atividade obrigatória ou compulsória, pelo Conmetro ou Inmetro, o que leva as empresas a realizá-la é a exigência da Portaria ANP n.º 29, de 09 de fevereiro de 1999, que estabelece a regulamentação da atividade de distribuição de combustíveis líquidos derivados de petróleo, álcool combustível e outros, para que possa autorizar a operação dos tanques e a comercialização com outras empresas.

Os tanques utilizados para medição de petróleo, seus derivados e outros devem atender aos seguintes requisitos:

- Os instrumentos de medição, as medidas materializadas e os sistemas de medição devem ser submetidos ao controle metrológico do Inmetro, quando houver, ou comprovar a rastreabilidade aos padrões do Inmetro.
- Serem providos de boca de medição e de amostragem do produto armazenado.
- Serem providos de mesa de medição no fundo e de marca de referência próxima à boca de medição.

As linhas de enchimento devem ser projetadas para minimizar a queda livre de líquido e respingo;

Sendo assim, quando a empresa atende as exigências, ou suas instalações estão conforme os requisitos estabelecidos, são efetuadas as medições geométricas dos tanques e em seguida os cálculos, necessários para geração da tabela volumétrica e o certificado específico de arqueação do tanque.

Quando o certificado e a tabela volumétrica estiverem disponíveis para a empresa, esta deve apresentá-las a ANP para assim dar continuidade ao processo de autorização, para que o tanque possa entrar em operação.

Segundo a Portaria Conjunta ANP/INMETRO N°: 001/2000, os tanques devem ser medidos com trena manual ou com sistemas automáticos de medição de nível. A trena manual consiste de uma fita metálica com escala métrica com dispositivo de enrolamento da mesma com manivela, além do chamado prumo.

As trenas utilizadas para medição dos tanques devem ser calibradas/verificadas periodicamente pelo Inmetro, ou calibradas em laboratórios acreditados por ele.

A primeira arqueação de um determinado tanque, com referência à legislação metrológica, Resolução Conmetro n°. 11 de 12 de outubro de 1988, é considerada verificação inicial, ou seja, verificação de um instrumento de medição ou medida materializada, após a sua fabricação/construção e antes de sua utilização e/ou instalação. Só haverá a necessidade de realizar a rearqueação (verificação eventual), caso o usuário/detentor faça a solicitação ao Inmetro, ou, quando sofrer reparos, ou, quando as autoridades competentes julgarem necessário.

A rearqueação, a exemplo da verificação periódica é efetuada em intervalos de tempo pré-determinados, conforme os citados diplomas. No caso da arqueação de tanques a frequência da verificação periódica é de 10 (dez) anos, para os tanques que em plena medição e inspeção estiverem abertos, caso contrário esta frequência será de 5 (cinco) anos. Os principais tipos de tanque para armazenamento e/ou transporte de petróleo líquido ou gasoso, seus derivados e outros produtos são:

- Cilíndricos verticais de teto fixo.
- Cilíndricos verticais de teto flutuante ou selo flutuante.
- Cilíndricos horizontais.
- Esféricos.
- De embarcações.

Com a criação da nova legislação para medição de petróleo – A ANP e o Inmetro, estabeleceram requerimentos a serem implantados e implementados na determinação da capacidade volumétrica dos tanques para armazenamento de petróleo e seus derivados, ou seja, aqueles vinculados à medição fiscal e na transferência de custódia, que devem estar conforme a toda a normalização técnica da grandeza volume e especialmente as prescrições normativas compulsórias da referida Portaria Conjunta ANP/INMETRO N°: 001/2000.

Aqui neste estudo, pretende-se demonstrar como foi estabelecido, desenvolvido, e, implementado em todo o país, o sistema gerencial da atividade de arqueação de tanques; uma vez que esta atividade, com o advento da indústria petrolífera nos anos 50 requereu investimentos vultuosos do governo federal, para dotar o país de tecnologia e método harmonizado com os países exportadores e importadores, de produtos na área de petróleo, e dentre estes produtos se incluem as medidas materializadas de grande porte, estáticas, chamados “Tanques para o armazenamento”, até mesmo as plantas de canalização que os interligam, bem como as embarcações utilizadas para o transporte, desde a matéria prima, os que estão em processo, até os produtos processados, resultantes do refino.

"À medida em que empresas se voltam para tecnologias para alcançarem novos píncaros de agilidade no mercado, devem também acumular e aplicar conhecimento das práticas de gerência centradas em seres humanos que capacitam as pessoas a serem tudo que podem ser... Verificamos que as empresas com os históricos mais sustentáveis compartilham dessa crença. Essas organizações são flexíveis, inovadoras e eficazes, porque suas pessoas o são."
(KLEIN, 1993, p. 38)

4 – CONCEITOS BÁSICOS

“Arqueação, segundo Aurélio Buarque de Holanda-1. É o ato ou efeito de arquear. 2. Medida da capacidade dos espaços internos de embarcação mercante. Arquear – É curvar em forma de arco. 2. Fazer arqueação (2) de.P 3. Curvar-se em forma de arco.”

Arqueação – conjunto de operações, efetuadas com vistas a determinar a capacidade de um tanque ou reservatório até um ou vários níveis de enchimento.

Tanque – reservatório destinado a armazenar produtos a granel

Costado – superfície lateral do tanque, formada por anéis de aço, concreto ou similar.

Mesa de medição – placa de metal de superfície lisa e perfeitamente nivelada, fixada ao fundo ou ao costado do tanque e localizada na direção de vertical de medição.

Boca de medição – tubo cilíndrico existente na parte superior do tanque, destinado a introdução da trena para medir a altura do produto nele contido.

Altura de referência – é a distância entre a parte superior do bocal de medição (escotilha) e o ponto zero.

Altura do produto – é a distância entre o ponto zero e o corte do produto na trena, ou a diferença entre a altura de referência e a altura do espaço vazio.

Espaço vazio – é a diferença entre a altura de referência e altura do produto.

Distância M-H – é a distância entre a parte superior da boca de medição do teto e o nível de produto nos tanques de teto-flutuante. Através dela verifica-se a condição de flutuação do teto e o conseqüente deslocamento do produto.

Ponto zero – é a parte superior do mês de medição, que corresponde a altura zero da tabela volumétrica do tanque.

Lastro – volume de líquido contido no fundo do tanque, até o ponto de referência superior.

Vertical de medição (tubo de medição) – linha imaginária, perpendicular a mesa de medição, e referencial para a medição manual ou automática.

Ponto de referência inferior – interseção de vertical de medição com a superfície superior da mesa de medição, ou com o fundo do tanque, se não houver mesa de medição.

Ponto de referência superior – ponto situado sobre a vertical de medição, em relação ao qual são medidos os espaços vazios.

Ponto alto – ponto mais elevado do fundo de um tanque cilíndrico vertical, esse ponto é o último a ser coberto pelo líquido no enchimento do tanque.

Corpos internos e externos – acessórios de um tanque, cujo volume influi na capacidade do mesmo, esses volumes gerados são classificados como volume adicional, se sua capacidade é somada à capacidade efetiva do tanque e, volume morto se o volume dos acessórios diminui sua capacidade efetiva, em razão do deslocamento de líquido.

Tabela volumétrica – expressão, sob forma de escala, da função matemática $v(h)$ que representa a relação entre a altura h (variável independente) e o volume v (variável dependente).

Tanque cilíndrico vertical – tanque cilíndrico de eixo vertical com fundo plano, cônico, tronco-cônico, semi-esférico ou de meridiano elíptico.

Tanque cilíndrico horizontal – tanque cilíndrico de eixo horizontal, com ou sem inclinação, com as extremidades fechadas por seções planas, tronco cônico, semi-esférico ou de meridiano elíptico.

Tanque esférico ou esferoidal – reservatório de forma esférica.

Tanque especial – reservatório sem forma geométrica definida ou cujo formato apresenta duas ou mais figuras geométricas simultâneas.

Capacidade nominal – valor arredondado de volume máximo de líquido que um tanque pode conter nas condições normais de uso.

Capacidade total – volume máximo de líquido que o tanque pode conter

Serpentina interna – tabulação de diâmetro reduzido que percorre o interior do tanque ou compartimento, com objetivo de auxiliar a descarga de determinados produtos através de seu aquecimento.

Certificado de arqueação – documento de caráter oficial, que acompanha a tabela volumétrica, certificando que foi procedida à arqueação de um tanque/reservatório, com vistas a atender exigências de Órgãos Governamentais.

Faixa da tabela – intervalos de volumes, entre o lastro e a capacidade nominal, para os tanques, nos quais é estabelecida uma tabela de arqueação. Volume mínimo menor volume cuja medição é autorizada para entrega ou recebimento de quantidade de líquido contido, em qualquer ponto da faixa da tabela. A altura mínima medida de um tanque é a variação de nível que corresponde ao volume medido.

Limite inferior da capacidade tabelada – capacidade, abaixo da qual não se aplica o erro máximo tolerado, considerando –se a forma do tanque e método de arqueação.

Vertical de medição – linha imaginária, perpendicular à mesa de medição, e referencial para a medição manual ou automática.

Rastreabilidade – propriedade do resultado de uma medição ou do valor de um padrão estar relacionada a referências estabelecidas, geralmente a padrões nacionais ou internacionais através de uma cadeia contínua de comparações, toda tendo incertezas estabelecidas.

Calibração – conjunto de operações que estabelece, sob condições especificadas, a relação entre os valores indicados por um instrumento de medição ou sistema de medição ou valores representados por uma medida materializada ou um material de referência, e os valores correspondentes das grandezas estabelecidas por padrões.

5. MODELO ATUAL DE GESTÃO

Abaixo apresenta-se o modelo atual de gestão da arqueação de tanques no Inmetro. Esse modelo pode ser mais bem entendido através do fluxograma a seguir, representando as etapas da prestação de serviço de arqueação de tanques pelo Sistema Inmetro.

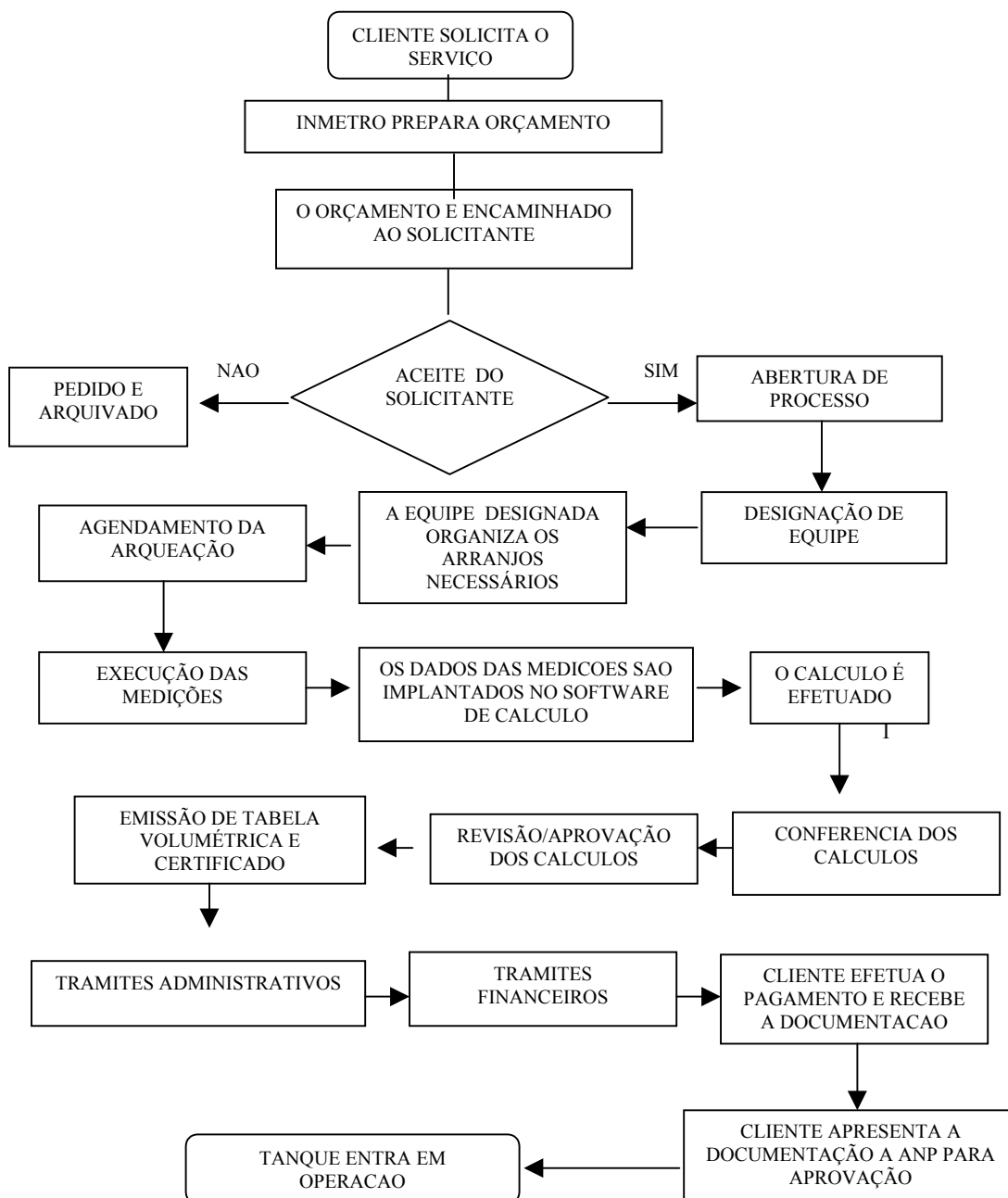


Figura 1 – Fluxo da Arqueação de tanques

Além da execução das atividades realizadas pelos técnicos do Inmetro/Sede, visando aumentar a produtividade bem como minimizar os custos para os clientes, o Inmetro buscou parcerias para a realização deste serviço com a RBMLQ, que tem representação em todo o território nacional.

Toda solicitação de arqueação de tanques recebida por essa Rede é comunicada ou repassada ao segmento do Inmetro responsável pelo serviço para análise e providências, que será conjunta e/ou supervisão.

5.1 Metodologia

Utiliza-se o método de cintamento Externo (*External Strapping*), utilizando-se trenas metálicas previamente calibradas.

Cálculo da Capacidade Volumétrica: Os cálculos da capacidade volumétrica dos tanques são executados através de softwares específicos desenvolvidos pelos analistas de sistema e programadores do Inmetro/Dimel, e devidamente validados.

Fundo de Tanque: Utiliza-se o método de enchimento com fluido não volátil, para fundo de tanque irregular onde não é possível efetuar medições exatas.

Emissão de Documentos: Após a execução dos cálculos, gera-se a tabela volumétrica ou centimétrica e o certificado de arqueação, que são os documentos comprobatórios requeridos pela Receita da Fazenda Federal e pela ANP. São também emitidos pelos metrologistas, o relatório de serviço e a comunicação de serviço executado, que constam dados do cliente, quantidade de tanques arqueados, período de execução do serviço, equipe metrológica e os valores correspondentes em Reais dos serviços prestados para pagamento do cliente.

5.2 Critérios para rearqueação

A tabela abaixo identifica critérios para rearqueação de tanques segundo as normas existentes.

CRITÉRIOS	
ISO	<ul style="list-style-type: none">• a calibração estiver sob suspeita;• ocorrer deformação do tanque;• ocorrer movimento das fundações do tanque;• for requerido pelo regulamento legal; e• for instalado algum corpo interno ou externo que altere o seu volume.
OIML	<ul style="list-style-type: none">• acidente ou deformação que altere a qualidade metrológica do tanque, incluindo mudança de posição e modificações estruturais.
API	<ul style="list-style-type: none">• se for recolocado em operação após ter sido retirado de operação;• quando desmontado e re-erguido;• havendo alteração ou inclusão de corpos internos ou externos; e• tendo o tanque sido afetado de modo a ter seu volume total alterado.
IP	<ul style="list-style-type: none">• diâmetro do tanque;• espessura de chapa;• inclinação do tanque;• corpos internos ou externos;• altura de referência; e• reparos estruturais que afetem sua capacidade.
Inmetro	<ul style="list-style-type: none">• Por solicitação do cliente, ou ANP, Receita Federal, outros

Tabela 1 – Critérios X Normas

5.3 Ameaças e Oportunidades

Analisando o sistema de gestão atual, selecionamos abaixo as ameaças e oportunidades geradas pelo modelo hoje utilizado na prestação de serviço de arqueação de tanques pelo Inmetro.

Ameaças	Oportunidades
Redução da arrecadação da Diretoria de Metrologia Legal do Inmetro - Dimel	Se houver redução de despesas/custeio incrementar novos serviços inexplorados, como por exemplo: 1 – treinamento de clientes quanto à utilização da tabela volumétrica, memória de cálculo e Norma Regulamentadora de Segurança do Trabalho - NR 013.
Aumento das atividades de supervisão e controle.	Estabelecer procedimento, lista de verificação, fundamentados no Regulamento Técnico Metrológico - RTM a ser estabelecido e ampliar força de trabalho com aproveitamento das equipes já existentes, em conjunto com o pessoal do Inmetro.
Divisão física dos arquivos, projetos, tabelas volumétricas, certificados de arqueação anterior, memória de cálculo.	Selecionar os registros focando a data da próxima arqueação e distribuir para a RBMLQ para execução da próxima arqueação. Designar a equipe para supervisão, conforme apropriado.
Corporativismo.	Oportunidade para outras formas de Gestão.
Aumento da distância física do monitoramento, em função da descentralização.	Estabelecer os procedimentos para execução da atividade, desde análise crítica de contrato, para execução do serviço, contemplando todas as etapas do processo. Promover a supervisão no campo e em nível estratégico e financeiro. Estabelecer pesquisa SAC.
Demanda por treinamento dos técnicos da RBMLQ.	Por ser uma nova atividade, a necessidade de treinamento está definida. As ações corretivas devem ser implantadas através de cursos e treinamentos teóricos e práticos pelos multiplicadores nas regiões escolhidas.
Demanda por treinamento dos técnicos da DIMEL em Sistema de Auditoria.	Focar o treinamento nos aspectos da gestão descentralizada.
Menos seguro que o método de arqueação com novas tecnologias;	Custos menores para capacitação de pessoal;

A arqueação só é executada pelo Inmetro, cuja sede é no Rio de Janeiro, o que dificulta e até mesmo impede o atendimento da demanda atual;	Facilidade de monitoramento e controle da execução dos serviços;
Grandes deslocamentos das equipes por um país de dimensões continentais, uma vez que os tanques estão instalados nos diversos Estados da Federação;	Facilidade para revisão e aprovação dos cálculos diretamente pelo Inmetro, com a necessária confiabilidade metrológica;
Dificuldade de renovação das equipes de metrologistas;	Conhecimento consolidado e experiência de muitos anos das equipes metrológicas próprias do Inmetro;
Altos custos com deslocamentos das equipes;	Facilidade de controle dos indicadores de desempenho, da emissão, numeração dos certificados de arqueação;
Dificuldade da adoção de novas tecnologias que utilizam raios-laser, infra-vermelho, e a sua incompatibilidade com deslocamentos contínuos;	Arrecadação direta dos valores pecuniários pelo Inmetro.
Insatisfação dos clientes com altos custos e prazos para a conclusão do serviço;	
Inexistência de Regulamento Técnico Metrológico.	

Tabela 2 – Ameaças X Oportunidades

6 MODELO DE GESTÃO PROPOSTO

6.1 Necessidade para proposição de um modelo para Arqueação de Tanques no Brasil.

A proposta do modelo brasileiro para arqueação de tanques contempla os princípios básicos da execução, controle e supervisão das atividades pertinentes ao ramo da metrologia legal. Fato é que o Inmetro é o único executor desta atividade no país, inclusive no que se refere a medição fiscal e transferência de custódia. Como neste aspecto a demanda reprimida pode ser considerada elevada, o custo operacional é elevado, pois, os tanques estão espalhados pelo território nacional, a redução no tempo de atendimento ao serviço é fundamental, na satisfação do cliente.

Através deste estudo e da experiência do pesquisador no ramo da metrologia, normalização e qualidade industrial, bem como dos seus pares, clientes, e especialistas da área, detectou-se a necessidade de se desenvolver uma metodologia para utilizar a parceria e a competência técnica disposta no sistema Inmetro. Pelo menos na fase inicial, deve-se manter o controle e supervisão através do Inmetro e a execução pelo Inmetro e pela RBMLQ.

Com isso estabelecer e implantar um modelo que permita atender a demanda, que seja capaz de garantir a qualidade desejada, a manutenção da conformidade e a credibilidade dos serviços metrológicos disponibilizados, e, que estes satisfaçam a comunidade envolvida e a sociedade como um todo.

6.2 São estes aspectos inovadores do modelo proposto:

- Estabelecer e implementar um sistema de gestão da Qualidade com referência a NBR ISO 9001:2000 na Dimel para essa atividade;
- Capacitar técnicos da RBMLQ nesta atividade;

- Após capacitação, atuar em conjunto na execução, visando à uniformidade procedimental, e concomitantemente deixar a execução a cargo da RBMLQ. Há disponibilidade para emprego de novas tecnologias e para a regionalização da descentralização da atividade, considerando as cinco regiões existentes no país, Norte, Nordeste, Sudeste, Centro-Oeste e Sul. Recomendou-se esta metodologia após os estudos dos modelos apresentados neste trabalho. Em princípio optou-se pela manutenção da execução conforme estabelecido nas prescrições normativas estudadas, e em virtude da Constituição Federal de 1988, da Lei n° 5966/73 de criação do Sinmetro/Conmetro/Inmetro e da Lei n.º 9933/99 que reestrutura o Inmetro e estabelece sua competência, e a Resolução do Conmetro n.º 11/88;
- Com a centralização estratégica no Inmetro, através da regulamentação metrológica, estabelecimento dos convênios e do controle, bem como da descentralização operacional (ideal de regionalização) à RBMLQ, padronizando a análise da documentação, arqueação, rearqueações, inspeção e a supervisão das atividades.
- Executar o serviço de arqueação de tanques em conjunto com a RBMLQ;
- Descentralizar estrategicamente a atividade de arqueação de tanques para a RBMLQ, observando sua localização nas regiões geográficas do país.

7 RECOMENDAÇÕES

- Rever a lei 10829 de 23 de dezembro de 2003;
- Regular a atividade de arqueação de tanques fixos;
- Identificar o universo de clientes, sua localização, potencial de crescimento e outros ramos e tipos correlatos de tanques, que necessitam ser controlados;
- Identificar as competências necessárias para cada atividade, agrupando-as em níveis, conforme apropriado;
- Elaborar normas, procedimentos, instruções de trabalho, formulários, registros;
- Adquirir material metrológico, como trenas, geradores de nível laser, escalas metálicas, planímetros, EPI, etc;
- Realizar cursos,
- Selecionar e capacitar pessoal;
- Distribuir o material necessário, e a programação de serviços,
- Promover visitas dos treinandos a bases de tancagem, ao campus avançado do Inmetro, e, promover troca de experiência através de cálculos alternativos e simulações;
- Divulgar as informações necessárias aos clientes e aos treinandos; pelos meios disponíveis: jornais, revistas, internet, intranet, cartilhas, etc.
- Programar treinamentos por região no país, programar treinamentos práticos em serviços no campo "*on the job training*".
- Avaliar a eficácia dos treinamentos; os novos metrologistas serão inseridos nas atividades, com acompanhamento e supervisão dos metrologistas experientes, e/ou, trabalharão em equipes mistas. Uma equipe de supervisão e inspeção técnica de todas as fases dos serviços será formada e atuará neste processo.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dada a relevância e a complexidade do tema, o artigo apresenta proposta de um novo modelo de gestão para arqueação de tanques, harmonizado com a normalização disponível, de natureza voluntária e a compulsória, no âmbito da metrologia legal, e que contribuirá para o exercício da efetividade, também nesta área, uma vez que esta proposta é resultado da pesquisa das prescrições normativas da ISO, API, IP, OIML, Petrobrás, e do Inmetro.

Referências

AGÊNCIA NACIONAL DE PETRÓLEO - Disponível em <<http://www.anp.gov.br>>
Acesso em: 23 ago. 2003.

_____. Portaria ANP N° 029 de 9 de fevereiro de 1999. Estabelece a regulamentação da atividade de distribuição de combustíveis líquidos derivados de petróleo, álcool combustível, mistura de óleo diesel/ biodiesel especificada ou autorizada pela ANP e outros combustíveis automotivos.

_____. Portaria conjunta ANP/Inmetro 001/2000 19 de junho de 2000. Portaria Conjunta da Agência Nacional do Petróleo com o INMETRO, fica aprovado o Regulamento Técnico de Medição de Petróleo e Gás Natural, o qual estabelece as condições e requisitos únicos que os sistemas de medição de petróleo e gás natural devem observar.

BIRKELAND, Knut. Legal Metrology at the Dawn of the 21st Century: the role and responsibilities of the international organization of legal metrology. Final version presented at the 33rd CIML Meeting. Seoul. 1998.

BRASIL. Lei 5966, de 11 de dezembro de 1973. Institui o SINMETRO, cria o CONMETRO e o INMETRO, e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF.

_____. Lei n° 9.933, de 20 de dezembro de 1999. Dispõe sobre as competências do CONMETRO e do INMETRO, institui a taxa de serviços metrológicos, e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF.

_____. Lei n° 10829 de 23 de dezembro de 2003. Reajusta os valores da Taxa de Serviços Metrológicos, e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF.

DE REZENDE, Raimundo Alves. *Modelo de gestão aplicado à metrologia legal: Proposta do modelo brasileiro para arqueação de tanques*. Dissertação (Mestrado em Sistema de Gestão) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2004, 247p.

DIAS, José Luciano de Mattos. *Medida Normalização e Qualidade: aspectos da história da metrologia no Brasil*. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1998. 253 p.

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL. Diretoria de Metrologia Legal. *Reformulação do modelo de metrologia legal (revisão)*. Rio de Janeiro: DIMEL, 1995, 9p.

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL. Vocabulário de metrologia legal. 2.ed. Brasília, SENAI/DN, 2000. 27p.

_____. Vocabulário internacional de termos fundamentais e gerais de metrologia. 2.ed. Brasília, SENAI/DN, 2000, 27p.

_____. Resolução Conmetro nº 11, de 12 de outubro de 1988. Aprovar a Regulamentação Metrológica, que com esta baixa, para fiel observância .

_____. Resolução Conmetro nº 1, de 14 de agosto de 2003. Aprovar o documento “Diretrizes Estratégicas para Metrologia Brasileira 2003-2007.”

KLEIN, David A. *A Gestão Estratégica do Capital Intelectual*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1998, 360p.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DE METROLOGIA LEGAL. OIML Boletim. Volume XLII, 2001

_____. International recommendation 71: Fixed Storage tanks General Requirements, 1985.

PETROBRAS – Disponível em <<http://www.petrobras.com.br>> Acesso em: 23 jun. 2004.

Dos Santos, João Alberto Neves, Dsc – neves.cln@uol.com.br

De Rezende, Raimundo Alves, Mestrando UFF/Latec – rarezende@inmetro.gov.br

Universidade Federal Fluminense – UFF
Centro Tecnológico – Escola de Engenharia
Rua Passos da Pátria, 156 – Niterói – Rio de Janeiro – RJ – CEP 45632-070
Tel.: +55 21 2621-5140; +5521 2679-9159
Fax.: +55 21 2621-5137; +5521 2679-9470

Lazari, Renato Ferreira, Msc – rflazari@inmetro.gov.br

Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO
Diretoria de Metrologia Legal – DIMEL
Divisão de Instrumentos de Medição de Volume – DIVOL
Av. Nossa Senhora das Graças, 50 – Vila Operária – Xerém – Duque de Caxias – RJ – CEP 25250-020
Tel.: +55 21 2679-9473
Fax: +55 21 2679-9470