

25º. Encontro Técnico AESABESP Trabalho Técnico

GARANTIA DA QUALIDADE NA CALIBRAÇÃO DE GRANDES MEDIDORES DE ÁGUA NA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO (RMSP)

Allan Soares Torres⁽¹⁾

Engenheiro. Supervisor de Laboratório de Calibração da INCONTROL S/A de 2007 a 2010. Atualmente Técnico em Sistemas de Saneamento da Unidade de Negócio de Produção de água da Metropolitana da Sabesp na Divisão de Planejamento, Gestão e Desenvolvimento Operacional da Produção.

Adauto Luiz de Souza da Silva

Técnico em Mecânica com Habilitação Plena pela escola SENAI Roberto Simonsen
Dezessete anos da Cia com atuação nas áreas de Macromedição, Pitometria e Metrologia da Unidade de Produção de Água.

Viviana Marli Nogueira de Aquino Borges

Engenheira; mestre em Engenharia pela Escola Politécnica, da USP; Especialista em Engenharia de Saneamento Básico pela Faculdade de Saúde Pública, da USP; Engenheira da Divisão de Planejamento, Gestão e Desenvolvimento Operacional, da SABESP.

Silvana Corsaro Candido da Silva de Franco

Engenheira; doutora em Engenharia pela Escola Politécnica, da USP; Gerente do Departamento de Planejamento, Gestão e Desenvolvimento Operacional, da SABESP.

Maria Aparecida Silva de Paula

Química Industrial pela Faculdades Oswaldo Cruz, pós Graduada em Gestão Ambiental na Faculdade de Saúde Pública, cursando Mestrado Profissional em Gestão Internacional de Negócios School of International Business and Entrepreneurship (SIBE) - Steinbeis University- Alemanha e MBA - Administração Internacional de Negócios Instituto Mauá de Tecnologia (IMT).

Coordenadora da Qualidade da Diretoria de Tecnologia, Empreendimentos e Meio Ambiente – T na implantação e manutenção do Sistema Integrado Sabesp – SIS.

Endereço⁽¹⁾: Avenida Deputado Emílio Carlos, 3708 - Limão – São Paulo – São Paulo - CEP: 02720-200 - Brasil - Tel: +55 (11) 3388-9386 - - e-mail: astorres@sabesp.com.br.

RESUMO

Na atualidade nos deparamos com a crescente necessidade de comprovar a qualidade dos produtos que são oferecidos, seja pela imposição do mercado ou como meio de garantir a conformidade aos critérios estabelecidos em regulamentos técnicos ou ainda para buscar a satisfação dos clientes. A Sabesp esta contida neste cenário à medida que seu controle da qualidade e quantidade da água produzida e distribuída é fiscalizado por órgãos reguladores. As medições de vazão de água do sistema de abastecimento da região metropolitana de São Paulo (RMSP) são realizadas por meio dos macromedidores, estes equipamentos devem garantir o controle e a confiabilidade da medição portanto mantê-los calibrados é essencial. Assim sendo, é imprescindível que a Sabesp mantenha seu parque de medidores de água calibrados através um robusto Sistema de Gerenciamento da Qualidade (SGQ) baseado na norma ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005 garantindo a qualidade e a conformidade dos resultados de medição. Este trabalho apresenta a implantação de um Sistema de Gerenciamento da Qualidade (SGQ) na calibração de macromedidores de água.

PALAVRAS-CHAVE: CONTROLE DA QUALIDADE, CALIBRAÇÃO E MACROMEDIDOR.

INTRODUÇÃO

O acelerado processo de globalização da economia mundial tem motivado um crescimento rápido do comércio e da comunicação internacional. Os comitês de normalização, com o objetivo de estabelecer padrões, proteger os interesses dos consumidores e manter critérios segurança e sustentabilidade, por meio de normas e regulamentos técnicos define os requisitos que permitam aferir a qualidade dos produtos e serviços oferecidos e que também a assegurem a proteção da vida humana, da saúde e do meio ambiente.

Além de ser concebido seguindo normas e requisitos técnicos, para comprovar a qualidade dos produtos faz-se necessário que estes passem por um sistema de avaliação que comprove sua conformidade. Estes sistemas de avaliação são encontrados nos laboratórios de análises, ensaios e calibrações. Os laboratórios podem ser de primeira parte, ou seja, pertencente a própria empresa que faz o produto ou de segunda e terceira parte que são laboratórios independentes. Para que os resultados apontados pelo laboratório possam ter validade internacional é necessário que este seja credenciado por um organismo que estabeleça acordos de reconhecimento mútuo com organismos equivalentes de outros países. No Brasil este organismo é a CGCRE (Coordenação Geral de Acreditação do Inmetro), que tem acordo de reconhecimento mútuo com a European Co-operation for Accreditation (EA).

A Sabesp também está sujeita ao cumprimento de exigências com relação ao controle de quantidade e qualidade da água tratada e distribuída sendo fiscalizada por órgãos como, por exemplo, ANA (Agência Nacional de Água), ARSESP (Agência Reguladora de Saneamento e Energia) e CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo). Para comprovar a qualidade da água tratada a Sabesp dispõe de laboratório de ensaio de primeira parte acreditados pela CGCRE segundo os requisitos da norma ABNT NBR ISO/IEC 17025 – REQUISITOS GERAIS PARA A COMPETÊNCIA DE LABORATÓRIOS DE ENSAIO E CALIBRAÇÃO.

Com relação ao controle da quantidade de água, a Sabesp, ao longo de sua existência, tem investido de forma constante em equipamentos e formas de assegurar a eficiência do sistema de abastecimento de água. Uma das medidas dessa eficiência é o desenvolvimento de um programa de redução de perdas em toda a Grande São Paulo. Uma das ações desse programa consiste na instalação de novos macromedidores, equipamentos que garantem maior precisão e confiabilidade na obtenção de dados de controle das operações de abastecimento.

Macromedidores são equipamentos utilizados na medição da quantidade de água que passa em determinado ponto da rede de distribuição. Podemos dizer que eles têm a mesma função dos hidrômetros domésticos. Estes equipamentos instalados nas redes de distribuição da cidade são utilizados para o controle do desperdício da água, no sistema de abastecimento. Quando adquiridos, estes equipamentos passam por uma inspeção realizada por profissionais capacitados da Sabesp e ainda devem estar acompanhados de seus respectivos certificados de calibração. No entanto, para garantir a confiabilidade dos dados coletados é necessário que os macromedidores sejam calibrados periodicamente, sendo inviável o envio destes equipamentos para calibração em laboratório externos na medida em que a sua retirada do processo pode acarretar diversos problemas do ponto de vista operacional como a falta de dados para controle ou ainda interrupção do abastecimento.



Figura 1 – Macromedidor

Diante deste novo desafio a Sabesp em parceria com o IPT desenvolveu uma metodologia para a calibração de macromedidores em campo com o uso do tubo de pitot, sendo possível garantir que o macromedidor fosse calibração sem a interrupção da transmissão de dados e ainda sem prejudicar o abastecimento de água.

Para manter o padrão de qualidade internacional adotado pela Sabesp em favor de seus cliente e em atendimento as exigências dos órgãos reguladores é imprescindível a comprovação da competência técnica do laboratório responsável por essa calibração através da implantação de um Sistema de Gerenciamento da Qualidade(SGQ) baseado na norma ABNT NBR ISO/IEC 17025.

OBJETIVO

Apresentar a importância da adoção de um Sistema de Gerenciamento da Qualidade (SGQ) baseado na norma ABNT NBR ISO/IEC 17025 no laboratório de calibração de macromedidores de vazão de água visando a garantia da qualidade dos resultados, a satisfação dos cliente e a implantação do processo melhoria continua e o desenvolvimento tecnológico. Também será abordada a metodologia usada na implantação deste sistema.

ADEQUAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DO SGQ

Para a adequação do laboratório e implantação do SGQ seguiu-se os seguintes passos:

- 1) Adequação da infra-estrutura;
- 2) Estruturação do SGQ;
- 3) Elaboração de Procedimentos;
- 4) Treinamentos e capacitação;
- 5) Manutenção do SGQ.

ADEQUAÇÃO DA INFRA-ESTRUTURA

As condições da infra-estrutura de laboratórios de calibração podem afetar as atividades e medições nele executadas, e dizem respeito a:

- Sistemas de comunicação e de dados;
- Segurança, proteção, monitoração e alarmes;
- Níveis de limpeza;
- Aquecimento, refrigeração, ventilação e condicionamento de ar;
- Características da alimentação elétrica;
- Iluminação;
- Segurança ocupacional, saúde e higiene;
- Necessidades de Áreas Específicas de suporte técnico;
- Necessidade de áreas de suporte logístico;
- Áreas de suporte administrativo.

Com base nestes itens, o laboratório passou por uma avaliação minuciosa, por meio de consultoria especializada, objetivando determinar quais seriam as adequações necessárias e suas alternativas para preparar uma infra-estrutura capaz de sustentar um SGQ. Como resultado obteve-se a indicação das condições que eram insatisfatórias na maioria dos quesitos descritos acima e que seria necessário um grande investimento para adequar as instalações, até então ocupadas, viabilizando uma realocação completa do laboratório. Outro ponto considerado inadequado foi o tipo de veículo de transporte dos equipamentos que, devido ao seu tamanho relativamente pequeno, não acomodava os equipamentos críticos de maneira adequada e não possibilitava o transporte permanente de todos os equipamentos de segurança. Além disso, os tubos de pitot precisam de proteção nos seus tip's para evitar que durante do transporte entrasse poeira prejudicando o resultado final da medição. Na imagem abaixo é possível ver a infra-estrutura que compunha o laboratório:



Figura 2 – Antiga infra-estrutura do laboratório

Depois de analisadas as opções espaço disponíveis definiu-se um novo local para as novas instalações. Este recebeu as adequações necessárias para que pudesse atender plenamente os requisitos pré-estabelecidos.

Uma destas adequações realizadas foi a divisão adequada das áreas de trabalho de acordo com o serviço a ser executado. Para tal o setor foi dividido em:

- **Sala dos Técnicos:** área administrativa do setor.
- **Instrumentação:** onde é realizada a verificação, manutenção e acondicionamento dos equipamentos.
- **Sala de Apoio:** parte anexa a instrumentação onde podem ser realizadas as limpezas dos equipamentos bem como sua manutenção.
- **Almoxarifado:** onde são guardados os materiais para consumo e segurança.

Também foram adquiridos mobiliários e equipamentos necessários para um melhor desempenho das atividades visando qualidade e segurança. Podemos listar os mais importantes como:

- **Bancada Eletrônica:** acondiciona os recursos adequados para verificação e manutenção dos equipamentos eletrônicos.
- **Suporte vertical para os tubos de pitot:** permite que os pitot's fiquem acomodados individualmente e na vertical impedindo o acúmulo de líquido em seu interior.
- **Armário para os transdutores:** permite acondicionar os transdutores de forma a segregá-los adequadamente.
- **Armário de ferramentas:** permite guardar as ferramentas de forma organizada mantendo sua integridade.
- **Desempenho:** verificação de pitot's, calibres e escalas.

Por final, para adequação dos veículos de transporte, foram adquiridos veículos utilitários tipo Furgão e adaptados armários onde podem ser transportados todos os equipamentos de segurança necessários e os equipamentos de maneira adequada.

Allan seria bem interessante fazer uma legenda para as fotos ou inserir o nome das áreas fotografadas.



Figura 3 – Nova infra-estrutura do laboratório

Como parte das adequações necessárias, todos os equipamentos considerados críticos (pitot's, transdutores e escalímetros) passaram a ser calibrados externamente em laboratórios acreditados e pertencentes a RBC (Rede Brasileira de Calibração), esta ação aumenta a garantia e a qualidade dos equipamentos e de seus resultados assim como lhes confere a rastreabilidade.

ESTRUTURAÇÃO DO SGQ

Como base para montar o Sistema de Gestão da Qualidade definiu-se uma estrutura gerencial, alinhada a estrutura organizacional existente. A partir desta estrutura foi possível especificar cargos, responsabilidades, autoridades e inter-relacionamento pessoal, assim como a descrição de cada função e os requisitos necessários para exercê-la.

Segue a correlação entre a estrutura organizacional e as funções conforme definido:

- **Gerência:** Gerente de Divisão e Gerente Técnico;
- **Supervisão:** Supervisor Técnico;
- **Qualidade:** Facilitador da Qualidade;
- **Terceirizada:** Fiscal;
- **Instrumentação:** Técnico da Instrumentação;
- **Programação:** Responsável pela Programação;
- **Administrativo:** Comprador e Subfrotista;
- **Equipe de Campo:** Técnicos executantes e Agentes;

Posteriormente foi realizada a nomeação dos funcionários para as devidas funções assim como seus substitutos.

Nesta etapa definiu-se também a estrutura de controle da documentação. A Sabesp já possui implantado um sistema da qualidade denominado Sistema Integrado Sabesp (SIS) que abrange diversas normas como ISO9001, ISO14001, OHSAS 18001, ISO17043 e a própria ISO17025. Como este sistema já está implantado desde 2006 e foi base para acreditação em ISO17025 de laboratórios de ensaio de qualidade da Sabesp, é um sistema de qualidade robusto, e assim sendo adotou-se o SIS por meio da ferramenta GEDoc como estrutura de controle da documentação assim como as políticas institucionais, manual do sistema integrado Sabesp e procedimentos empresariais e operacionais da qualidade já estabelecidos.

ELABORAÇÃO DE PROCEDIMENTOS

Os procedimentos operacionais e seus respectivos formulários são responsáveis por padronizar as várias atividades do laboratório de quantidade. Visando esta padronização, foram convidados todos os funcionários do setor para descreverem suas atividades passo a passo em textos como se estivessem ensinando alguém como executá-las. Logo após estes textos, que descreviam todas as atividades relativas a calibração de macromedidores, foram revisados, adequados aos requisitos da norma e traduzidos em procedimentos. Cada procedimento implantado gerou melhorias no laboratório, sendo que as principais foram destacados na tabela abaixo:

PROCEDIMENTOS	MELHORIAS
PO-AG1062 - CONTROLE DE PROCESSO MAGG	Descreve todo o processo de calibração de macromedidores de vazão de água e de todas as atividades envolvidas nele facilitando a sua familiarização por parte de clientes, auditores ou ainda outros laboratórios que pretendem adotar esta estrutura.
PO-AG1065 - CÁLCULO DA INCERTEZA DE MEDIÇÃO	Obtem-se o levantamento de todas as variáveis de processo e suas contribuições no cálculo da incerteza de medição possibilitando estudos de ações a serem realizadas para diminuição desta.
PO-AG1066 - UTILIZAÇÃO DO SOFTWARE E PLANILHAS DE AQUISIÇÃO E PROCESSAMENTO DOS DADOS	Assegura que todos os profissionais do laboratório (especialmente os novos integrantes da equipe) ou de outro setor executem adequadamente as atividades requeridas pelo software e planilhas de aquisição e processamento dos dados de forma a não limitar este conhecimento aos seus usuários.
PO-AG1081 - SELEÇÃO DE VAZÕES	Define regras e critérios para a padronização da seleção das vazões a serem programadas para a calibração dos macromedidores de vazão de água.

PO-AG1082 - CONDUÇÃO DA CALIBRAÇÃO	Estabelece o passo a passo na execução da calibração bem como práticas de verificação a serem executadas durante ela para garantia da qualidade do serviço executado.
PO-AG1085 - ANÁLISE CRÍTICA DE PEDIDOS, PROPOSTAS E CONTRATOS	Assegura uma sistemática de avaliação e programação dos pedidos dos clientes permitindo a otimização da mão-de-obra sem sobrecarregá-la garantindo atendimento satisfatório dos clientes,
PO-AG1092 - MACROPROCESSO DE CALIBRAÇÃO DE MEDIDORES	Descreve de forma mais detalhada da parte técnica do processo de calibração de macromedidores de vazão de água e de todas as atividades envolvidas nele facilitando a sua familiarização por parte de clientes, auditores ou ainda outros laboratórios que pretendem adotar este estrutura.
PO-AG1112 - TRANSPORTE E MANUSEIO DE EQUIPAMENTOS	Estabelece regras e práticas para o transporte e manuseio dos equipamentos garantido seu funcionamento e conservação.
PO-AG1113 - ANÁLISE CRÍTICA E VALIDAÇÃO DOS DADOS OBTIDOS	Define critérios para a verificação e validação em escritório dos dados obtidos em campo, o que garante a qualidade dos resultados da calibração.
PO-AG1114 - CONTROLE DE EQUIPAMENTOS	Garante por meio de um sistema de verificação e manutenção dos equipamentos utilizados na calibração garantindo que estes estejam sempre em ótimas condições de funcionamento e disponíveis para uso.
PO-AG1116 - CONDIÇÕES DA ÁREA DE TRABALHO	Garante através de uma sistemática de avaliação e isolamento da área de trabalho visando a manutenção da qualidade e segurança durante a execução do trabalho.
PO-AG1117 - ELABORAÇÃO E UTILIZAÇÃO DA CARTA CONTROLE	Assegura um controle estatístico nos dados da verificação dos transdutores a fim de identificar tendências em seu funcionamento, permitindo que o equipamento seja segregado antes de apresentar falha.
PO-AG1123 - PESQUISA DE SATISFAÇÃO DOS CLIENTES	Padroniza o método em que será feita a pesquisa de satisfação dos clientes possibilitando que os dados sejam comparados ano após ano.
PO-QA0170 - CONFIDENCIALIDADE	Garante os direitos de confidencialidade dos clientes com relação aos dados obtidos de seus macromedidores.

Tabela 1 – Procedimento e Melhorias

Depois de elaborados os procedimentos foram inseridos no SIS, por meio do sistema informatizado GEDoc – Gerenciador de Documentos, que garante a rastreabilidade de emissão, aprovação, alteração e versão dos procedimentos e formulários. Estes procedimentos e registros são acessados por todos os funcionários da Sabesp para consulta ou aplicação em suas atividades diárias.

TREINAMENTOS E CAPACITAÇÃO

Para garantir que todos os funcionários da equipe do laboratório estavam aptos a realizar suas funções foram realizados cursos de especialização e treinamento nos procedimentos para cada funcionário de acordo com os requisitos de sua função. Para tal realizou-se treinamentos de ordem teórica, através de cursos em empresas externas ou ainda feitos internamente com base nos procedimentos criados, e de ordem prática através de equipamentos simuladores e treinamentos on the job com o acompanhamento de profissionais experientes. Exemplos de treinamentos realizados foram: Cálculo de Incerezas de Medição, Estatística, Interpretação da Norma ABNT NBR ISO 17025:2005, Formação de Avaliadores da ISO17025, S Norma Regulamentadora NR-33 Segurança e Saúde nos Trabalhos em Espaços Confinados, Norma Regulamentadora NR10 Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade e outros.



Figura 4 – Treinamentos (Identificar as fotos tem conteúdos riquíssimos para dividirem com o público)

Esses cursos asseguram a competência da equipe do laboratório diante de um trabalho extremamente técnico e específico, elevando seus conhecimentos e garantindo bons resultados na execução das atividades.

Um ponto interessante e que vale a pena destacar foi que durante os treinamentos, por meio das discussões geradas, surgiram idéias que depois de amadurecidas deram origem a melhorias nos procedimentos os quais se tornaram mais completos e robustos.

MANUTENÇÃO DO SGQ

Existem varias ferramentas que possibilitam a manutenção do SGQ, sedo que as principais adotadas pelo laboratório para este fim foram:

- **Realização mensal de reunião de análise critica do SIS:** realizada mensalmente esta reunião busca analisar o andamento das atividades, o volume de serviço, reclamações de clientes, melhorias e tratamentos das possíveis irregularidades.

- **Acompanhamento de Indicadores:** esta ferramenta além de permitir a identificação de irregularidades mede a eficiência do tratamento destas.

- **Participação de confrontos interlaboratoriais:** permite avaliar o nível da qualidade atingido pelo laboratório em relação aos demais laboratórios da rede.

- **Mecanismos de verificação e manutenção dos equipamentos:** através das verificações periódicas é possível garantir que os equipamentos estejam sempre em bom estado de funcionamento e prontos para uso. No caso dos transdutores também é utilizado um controle estatístico de “Carta Controle” onde são inseridos os resultados da verificação permitindo a indicação que o equipamento esta se comportando de forma adequada ou apresentando tendências a medições fora do padrão de controle do seu funcionamento.

- **Mecanismos de realimentação de informações dos clientes:** com a aplicação anual de uma pesquisa de satisfação dos clientes e a disponibilização da Divisão de Planejamento, Gestão e Desenvolvimento Opercional da Produção - MAGG de um workshop anual de planejamento de calibração de macromedidores foi possível uma grande aproximação com os clientes possibilitando entender e atender suas necessidades sem prejudicar a qualidade do serviço.

Todas estas atividades estão descritas nos procedimentos estabelecidos para compor o SGQ, em outras palavras, o ato de seguir corretamente todos os procedimentos estabelecidos, sejam ele técnicos ou da qualidade, garante a manutenção do sistema.

RESULTADOS

Depois de implantado o SGQ, além do cumprimento de exigências dos órgãos reguladores foi possível identificar resultados como:

- Aumento a satisfação dos clientes com relação aos serviços realizados pelo laboratório.
- Aumento a confiança dos clientes nos resultados dos ensaios e calibrações realizados pelo laboratório.
- Manutenção da rastreabilidade metrológica das medições realizadas.
- Redução de fatores que influem nos resultados das calibrações através critérios estabelecidos para a avaliação dos equipamentos e resultados e práticas adotadas nos procedimentos.
- Aplicação de mecanismos para a melhoria contínua da eficácia do sistema de gestão.
- Tendência no aumento da repetibilidade dos resultados das calibrações, uma vez que se passa a ter controle sobre todas as variáveis do processo.

CONCLUSÃO/RECOMENDAÇÃO

Em vista da importância dos dados gerados pelos macromedidores usados no controle do sistema a de abastecimento e também no controle de perdas, a calibração periódica destes por um laboratório que tenha meios de comprovar sua competência técnica e garantir a qualidade dos resultados apresentados se torna imprescindível.

A implantação de um Sistema de Gerenciamento da Qualidade (SGQ) baseado na norma ABNT NBR ISO/IEC 17025, além de garantir o atendimento dessas premissas gera muitos resultados positivos na gestão e desenvolvimento do laboratório. Assim é altamente recomendado que setores que executam a calibração macromedidores adotem este sistema.

A integração da Norma 17025 no Sistema Integrado Sabesp tais como benefícios a simplificação de sistemas, resultando em menos documentação; otimização de recursos financeiros, mão de obra entre outros; integração entre os objetivos da qualidade, meio ambiente e saúde e segurança do trabalho e laboratório com aplicação das diretrizes estratégicas da empresa em cada item do procedimento, estabelecimento de uma estrutura comum de melhoria contínua nos processos dos sistemas de qualidade, possibilita auditoria integrada das normas e assegura uma visão sistêmica dos processos da empresa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) – NBR ISO/IEC 17025 – Requisitos Gerais para Competência de Laboratórios de Ensaio e Calibração.
2. Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp) – NTS280 – Calibração de Macromedidores Em Campo.
3. Companhia De Saneamento Básico Do Estado De São Paulo (Sabesp) – PO-AG1062 – Controle De Processo MAGG.
4. Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp) – GEDoc – Sistema de Gerenciamento de Documento.
5. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR ISO 14001. Sistemas De Gestão Ambiental – 2004.
6. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR ISO 9001. Sistemas de Gestão da Qualidade – 2008.
7. Associação Brasileira de Normas Técnicas ABNT ISSO/TS 16949:2009.