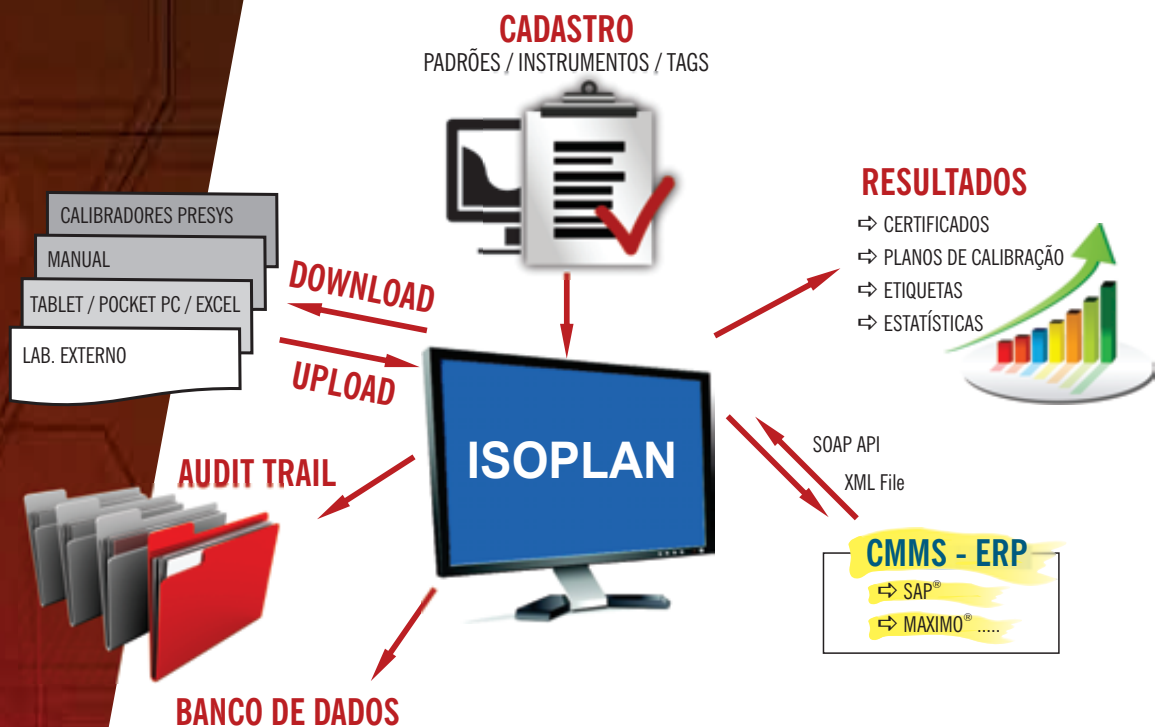


METROLOGIA EM FOCO

PRESYS



ESTRUTURAÇÃO DE LABORATÓRIO CALIBRAÇÃO INTERNA INDUSTRIAL

O dia a dia
das calibrações
em um novo normal

PRESYS
www.presys.com.br

Rua Luiz da Costa Ramos, 260
São Paulo - SP - 04157-020
Tel: (11) 3056.1900
www.presys.com.br
vendas@presys.com.br



OCP 0004

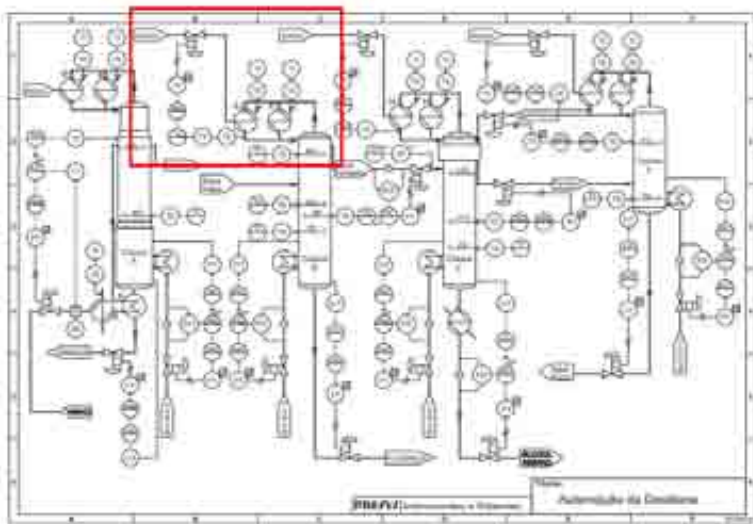
ABORDAGEM SOBRE METROLOGIA AVANÇADA

Cada vez mais profissionais do segmento de Metrologia e Calibração estão buscando aperfeiçoar conhecimentos nos assuntos referentes à calibração em malha, definição de Critérios de Aceitação, execução de forma correta e assertiva das calibrações nas grandezas de pressão e temperatura, realização correta da análise crítica de certificados de calibração, além de outros assuntos referentes ao tema e importante ao dia a dia dos técnicos.

O processo de medição é suporte para a ciência, para identificação e solução de problemas, para controle da produção e para avaliação de produtos e serviços em todas as áreas.

A utilização da metrologia é uma forma de melhorar a qualidade dos processos produtivos, o que deve ser perseguido continuamente por todas as empresas que pretendem participar de um mercado altamente competitivo e globalizado.

Neste artigo, desejamos apresentar as experiências práticas discutidas ao longo de 20 webinars realizados que somam mais de 40 horas de aulas online, contando com a participação de mais de 1000 profissionais entre técnicos, engenheiros e gestores de Metrologia de todo o território nacional.



SDCD. **[isto não é uma Calibração em malha]**

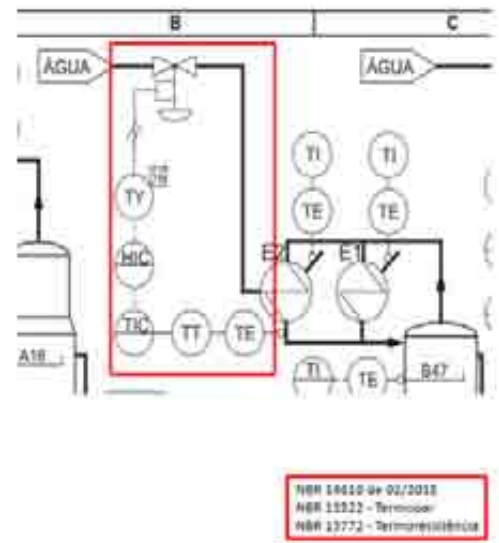
Os Fluxogramas de Engenharia, conhecidos como **P&I - Diagrams** (Piping and Instrumentation ou Process and Instrumentation Diagrams) são uma das formas utilizadas para documentar processos. Na construção de um P&I é utilizada uma série de normas adotadas mundialmente. **(ISA 5.1)**

Na prática, alguns profissionais chamam de Calibração em Malha a ação de gerar sinal na ponta do cabo de um determinado instrumento e realizar sua leitura através de uma IHM, supervisorio ou no

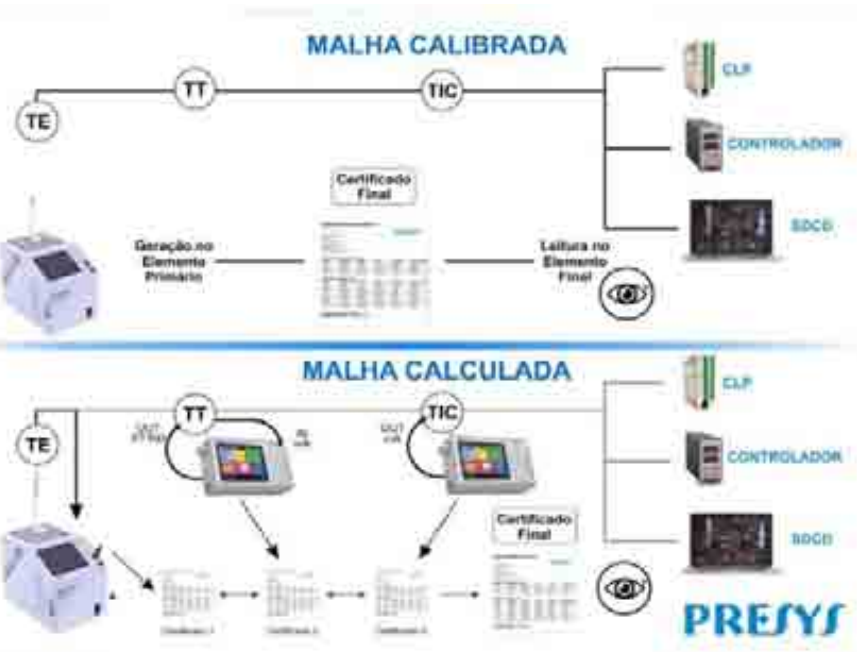
Um exemplo de **Calibração em malha** é a utilização de um banho térmico (como por exemplo um Presys TE-350P) para gerar calor padronizado no TE e observar o valor na IHM, sistema de supervisão ou SDCD diretamente para avaliar os erros e incertezas envolvidos, comparando-os com critério de aceitação.

Portanto...

A Calibração de ponto a ponto pode ser definida pela utilização de um banho térmico (como por exemplo o Presys TE-650P) será responsável pela geração de calor e leitura do resultado. Através do uso do calibrador de temperatura, um transmissor será calibrado utilizando um gerador de resistência (ohms) e um leitor de corrente (mA). Então, será realizada a calibração da entrada do cartão de um CLP por meio do gerador de corrente e observando-se o valor apresentado pela IHM, sistema de supervisão ou SDCD. Neste tipo de calibração é possível gerar três certificados de forma individual.



NBR 14130 de 02/2018
 NBR 13322 - Termopar
 NBR 13772 - Termoposição



As normas e guias relacionadas à Calibração em Malha **definem que a calibração pode ser feita de forma individual ou em conjunto indicador + sensor**. Quando calibramos separadamente o sensor e o indicador, obteremos dois ou mais certificados com erros e incertezas individuais.

Ao **calibrarmos em malha, unificamos o certificado**, obtendo um único erro e incerteza, que sempre será melhor que a soma dos erros e incertezas individuais.

Malha Calculada é a combinação de incertezas e erros de vários certificados dos TAGs envolvidos em uma malha.

Gerando um único documento (CERTIFICADO CALIBRAÇÃO da malha) com todas as INFOs destacadas.

Malha Calibrada é o processo de geração de sinal padronizado no primeiro elemento da malha e a leitura em seu último elemento. Nesta condição envolve-se todo o **sistema de medição**, além dos TAGs interligados, cabos, conexões e todos os fatores que podem acarretar erros no processo de medição.

A norma **ISO 9001:2015 no item 7.1.5.1** (que aborda as Generalidades), estabelece que “A organização deve monitorar e prover recursos necessários para assegurar resultados válidos e confiáveis quando monitoramento ou medição for usado para verificar a conformidade de produtos e serviços com requisitos.” O **item 7.1.5.2** (Rastreabilidade da medição), menciona que “Quando a rastreabilidade de medição for um requisito, ou for considerada pela organização parte essencial da provisão da confiança”.

A norma **NBR ISO 10012** especifica requisitos genéricos e fornece orientação para a gestão de processos de medição e comprovação metrológica de equipamento de medição usado para dar suporte e demonstrar conformidade com os requisitos metrológicos. E o documento **NIT-Dicla-021** Expressão da incerteza de medição por laboratórios de calibração. Capacidade de Medição e Calibração - **CMC (NIT-DICLA-021 - item 5.1)** apresenta a menor incerteza alcançada pelo laboratório para um dado serviço.

Além do conteúdo mínimo que os certificados **devem** apresentar, o profissional responsável pela Análise Crítica **deve** confirmar que os **Limites de Tolerância de Processo** definidos foram **atendidos** pelo instrumento de medição.

É importante que a Organização **permita** que um Time Multidisciplinar realize ações na tratativa de todas estas INFOs em um cenário de levantamento de Limites de Tolerância.

Recomenda-se que, na ausência de outra especificação (imposta por documento normativo ou regulamento), seja utilizado o seguinte critério de aceitação da calibração.

- A soma do módulo do erro com a incerteza da medida deve ser menor ou igual ao valor máximo admissível (VMA). Ou seja: $|\text{erro}| + |\text{incerteza}| \leq \text{VMA}$

Então, de posse de um **certificado de calibração** será **importante observar**:

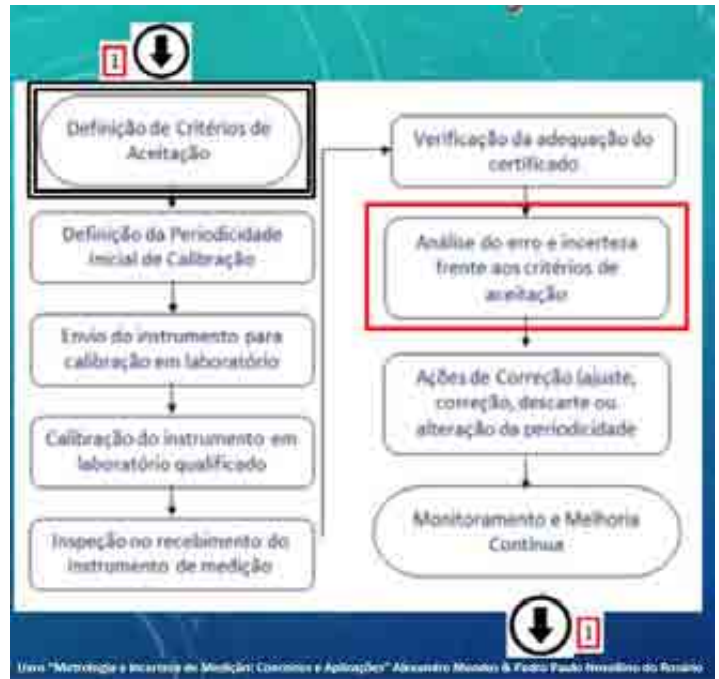
Além de um conteúdo mínimo que os certificados **devem** apresentar, o profissional responsável pela análise crítica dos certificados **deve** confirmar que os **Critérios de Aceitação** definidos foram **atendidos** pelo instrumento de medição;

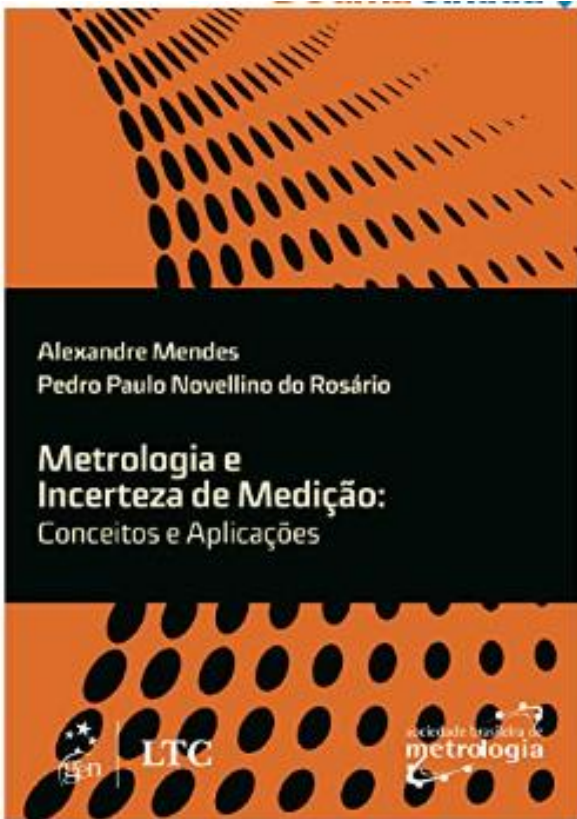
Existem formas de evidenciar a Análise Crítica dos Certificados dos instrumentos de medição;

- . Identificação de instrumento Aprovado no próprio certificado;
- . Através de formulário próprio;
- . No próprio instrumento de medição;
- . Qualquer forma documentada que evidencie sua aprovação;

- O importante será **MOSTRAR QUE FEZ** e depois evidenciar **COMO FEZ!**

Resultado da calibração com as unidades de medida. As unidades de medida devem estar relacionadas ao sistema internacional de unidades (SI). Caso o resultado seja declarado em unidade de medida que não pertença ao SI, um fator de conversão ou tabela correspondente deve estar contido no certificado.





. Declaração de que os resultados se referem somente aos itens calibrados.

. **Condições ambientais** em que foi executada a calibração.

. **Declaração da incerteza da medição.** Segundo o ISOGUM, a incerteza da medição **deve ser declarada pontualmente**, porém, é admissível que, para alguns instrumentos de medição seja declarada somente um valor de incerteza da medição o qual, é válido para todos os pontos.

. **Evidência de rastreabilidade.** A **rastreabilidade deve ser comprovada** até o sistema internacional de unidades. Quando um certificado de calibração possuir o símbolo da Rede Brasileira de Calibração ou qualquer outra rede nacional, a rastreabilidade é comprovada em função da obrigatoriedade e comprovação dos organismos de acreditação.

. **Nome, função e assinatura ou identificação equivalente da pessoa autorizada** para emissão do certificado de calibração.

➤ Observação: Para os laboratórios que possuem serviços acreditados, o responsável é o signatário autorizado pelo CGCRE/INMETRO.

Questões metrológicas na indústria e em laboratórios. Metrologia e Incerteza de Medição - Conceitos técnicos, práticas e procedimentos operacionais que compõem a Metrologia que ajudam a aumentar a **empregabilidade**



CALIBRAÇÃO

Operação que estabelece, uma relação entre os valores e as incertezas de medição fornecidos por padrões e as indicações correspondentes com as incertezas associadas. Ainda utiliza esta informação para estabelecer uma relação visando à obtenção de um resultado de medição a partir de uma indicação.

VIM – Portaria INMETRO 029 de 10/03/1995

• NOTA 1 - Uma calibração pode ser expressa por meio de uma declaração, uma função de

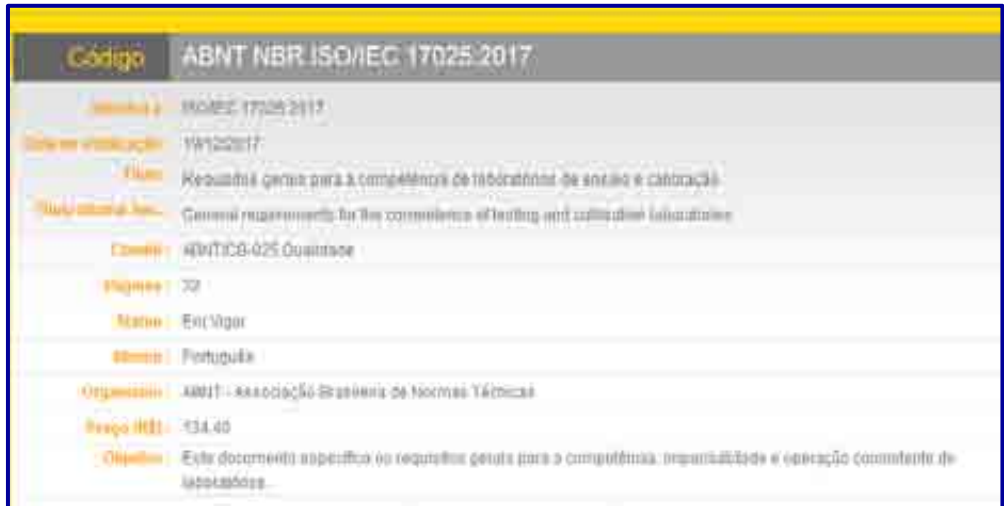
calibração, um diagrama de calibração, uma curva de calibração ou uma tabela de calibração. Em alguns casos, pode consistir em uma correção aditiva ou multiplicativa da indicação com uma incerteza de medição associada.

• NOTA 2 - Convém não confundir a calibração com o ajuste de um sistema de medição, frequentemente denominado de maneira imprópria de “autocalibração”, nem com a verificação da calibração.

• NOTA 3 - Frequentemente, apenas a primeira etapa na definição acima é entendida como sendo calibração.

AJUSTE

- Conjunto de operações efetuadas em um sistema de medição, de modo que ele forneça indicações prescritas correspondentes a determinados valores de uma grandeza a ser medida.
- NOTA 1 - Diversos tipos de ajuste de um sistema de medição incluem a regulagem de zero, a regulagem de defasagem (às vezes chamada regulagem de “offset”) e a regulagem de amplitude (às vezes chamada regulagem de ganho).
- NOTA 2 - O ajuste de um sistema de medição não deve ser confundido com calibração, a qual é um pré-requisito para o ajuste.
- NOTA 3 - Após um ajuste de um sistema de medição, tal sistema geralmente deve ser recalibrado.

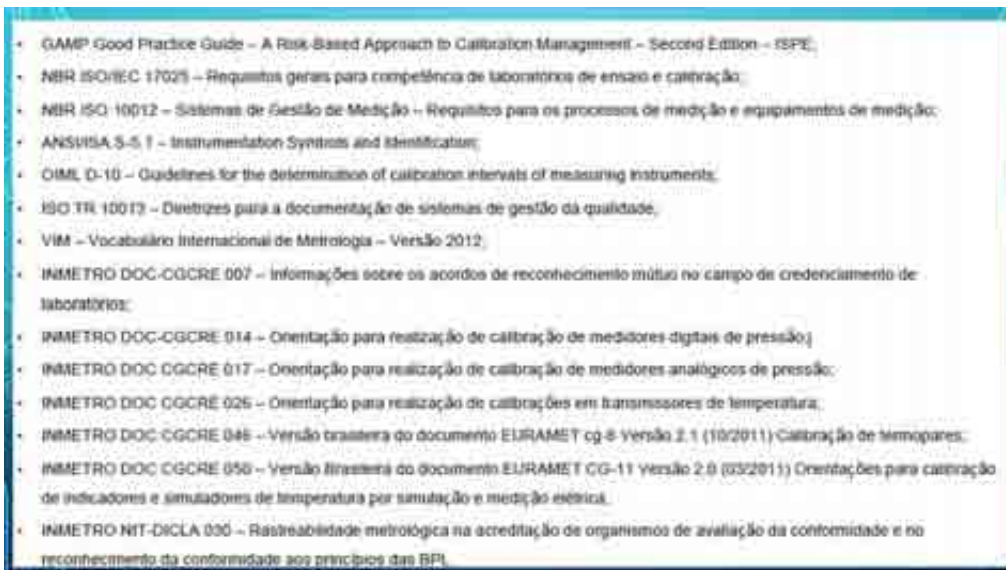


Itens da 17.025 que devem ser observados por um sistema de gestão metrológica.

* Itens 6.4.3 / 6.4.4 / 6.4.5 / 6.4.6

- . Referente aos procedimentos de manuseio;
- . Manutenção planejada, envio dos padrões frequentemente com planejamento para calibração;
- . Avaliação de conformidade, ou seja, a análise crítica do certificado do padrão no recebimento;

Planejar e avaliar o envio para um Laboratório RBC competente com incerteza dentro do requerido pelo padrão (CMC – Capacidade de Medição e Calibração);



* Itens 7.6 / 7.6.1 / 7.7 / 7.7.1

Trata-se de Avaliação da Incerteza de medição;

Ao avaliar a incerteza de medição todas as contribuições para que sejam inseridas as fontes de erros; Garantia da Validade dos Resultados;

* Itens 7.8 / 7.8.2.1 - Conteúdo necessário para o documento de Relato de Resultados, ou seja, o Certificado de Calibração.

Os critérios de aceitação, ou erros máximos admissíveis, para instrumentos de medição, devem ser definidos e documentados para serem utilizados na decisão da necessidade ou não de ajustes em instrumentos de medição e de seu desempenho em operação;

Os responsáveis pelas definições de critérios de aceitação fazem parte de um Time de Análise Crítica, constituído geralmente por pessoas responsáveis por Engenharia / Instrumentação, Operações da Qualidade e Processos;

Cada componente deste Time de Análise Crítica contribui com informações importantes para a definição também de quais instrumentos são ou não considerados críticos, qual a frequência em que os instrumentos devem ser calibrados, entre outros;

O Time de Análise Crítica deve utilizar as seguintes informações como base para definição dos valores de erro máximo admissível:

- . Normas nacionais e/ou internacionais;
- . Normas e registros desenvolvidos internamente;
- . Dados de desempenho do processo/instrumentos de medição;

- . Especificações do fabricante (quando especificado corretamente);
- . Os relatórios de Qualificação e Validação devem ser ricos em informações importantes. Sempre que possível os responsáveis por esta área devem ser solicitados;
- . Todos os critérios de aceitação devem ser documentados e estar prontamente disponíveis para consulta.

Com as tecnologias sendo desenvolvidas, a compreensão sobre o “SIMP e a Metrologia 4.0” se tornará cada vez mais clara no dia a dia do profissional, de forma que seu entendimento e utilização nas indústrias é necessário e imperioso visando:

- . Aumento da produtividade e qualidade de serviços;
- . Aquisição de um nível tecnológico mais expressivo;
- . Redução de lead-times;
- . **Brasil não perder mais espaço em nível global.**



WWW.PRES

INSTRUMENTAÇÃO INDUS

A mais Avançada Li

Pressão

PCON-Y18-LP

Calibrador Automático para Baixas Pressões

Pressão de controle muito baixa com estabilidade de até 0,1 Pa e exatidão de até 0,75 Pa, utilizando uma interface amigável e intuitiva.

versão
Desktop



PCON Kompressor

A forma nova e produtiva
de Calibrar Pressão.

Agrega os mais recentes recursos desta nova era tecnológica, a **Indústria 4.0**, onde tarefas são feitas automaticamente.

versão
Field Service



desde 1 bar
até 20 bar

Versões de
40 ou 70 bar

Sinais Elétricos

ISOCAL MCS-XV

- Calibrador Avançado Universal, atingindo verdadeiro "nível de ruptura" quando comparados aos calibradores convencionais.



HART
COMMUNICATION PROTOCOL
HART is a registered trademark of Endress+Hauser Group



YS.com.br

INDUSTRIAL E METROLOGIA 4.0

Linha de Calibradores

Temperatura

Uma linha completa de Banhos Térmicos:
Calibradores de temperatura totalmente automáticos.

Temperaturas desde - 60° até 1200 °C

Linha TA (Industrial Advanced)

- ▣ Modernas maneiras de se comunicar através da interface *Ethernet*, da rede *Wi-fi* ou da porta *USB*.
- ▣ Obtenção do certificado de calibração contendo incerteza expandida conforme 17025.
- ▣ Recursos avançados como *data logger*, tarefas e *Hart®*.
- ▣ Integrado a Metrologia 4.0.



Linha T (Industrial Standard)

- ▣ Permite o controle por probe externo.
- ▣ Display vácuo fluorescente.



Linha TE (Industrial Econômica)

Calibradores compactos, desenvolvidos para uso em campo ou laboratório. Linha econômica, simplificada.



AS EXPERIÊNCIAS DOS USUÁRIOS COM A TRANSFORMAÇÃO DIGITAL NOS PROCESSOS DE METROLOGIA AVANÇADA

Em um contexto em que a Metrologia assume um papel cada vez mais importante dentro das organizações, a qualidade das medições pode elevar significativamente o valor e a eficiência dos processos e a qualidade de produtos. Neste cenário, percorremos diversas regiões do Brasil, diversas indústrias de diferentes segmentos, além de prestadores de serviços para entender como a metrologia apoia o que já existe e os desenvolvimentos avançados. Foram mais de 10.000 Km em seis semanas buscando compreender como os profissionais estão lidando com estas implementações e quais vantagens e desvantagens observadas nesta jornada metrológica.

Antes de ser um artigo técnico, esta matéria tem a finalidade de trazer as experiências práticas dos usuários com a Transformação Digital nos processos de metrologia, utilizando recursos e, principalmente, observando que a Transformação Digital é um fenômeno que incorpora o uso da tecnologia digital às soluções de problemas tradicionais, sendo uma mudança estrutural nas organizações e exercendo papel essencial para a tecnologia. Entretanto, todos entendendo que a Transformação Digital NÃO se relaciona somente com tecnologia, tem a ver também com estratégia, cultura e novas maneiras de pensar, exigindo mudanças nas pessoas e quebrando paradigmas internos.

BATE PAPO COM EQUIPES METROLÓGICAS



Em algumas indústrias, os custos envolvidos nos processos de medição giram em torno de 10% a 15% dos custos de produção e a metrologia se tornou uma parte natural e vital do dia a dia das organizações.

Portanto, existem muitos questionamentos de quais são os princípios essenciais para lidar com essas questões. Sabe-se que uma gestão metrológica eficaz gera diretamente a redução dos consumos e dos desperdícios de matérias-primas, além da diminuição dos retrabalhos e devoluções.

Esta elevação da integridade nas medições gera aumento efetivo da produtividade.

É unânime entre os usuários e gestores que quando uma organização investe em metrologia avançada, ocorre proporcionalmente um investimento em inovação. Ao direcionar recursos financeiros em metrologia avançada, uma empresa enxerga seus processos e descobre *gaps* que originam falhas, prejuízos, custos e retrabalho.

Com a transformação digital nos processos de calibração, infraestrutura de TI e automatização dos processos de calibração, as indústrias estão reinventando sua missão, produtos e serviços.



Nas indústrias de alimentos, incluir a metrologia na totalidade da cadeia produtiva garante que a empresa tenha elevada previsibilidade, de acordo com os dados de medições confiáveis que ela gera.

Os usuários entendem como a metrologia deve ser adaptada a esses desafios mantendo o seu histórico no fornecimento de confiança e segurança. Além de apontarem que, com a previsibilidade de falha, as tomadas de decisões se tornam mais eficazes e assertivas e o custo com correções são reduzidos.

Outro tópico observado ainda no segmento de alimentos pelo time de Metrologia e Qualidade é o foco em medir com confiabilidade a precisão e exatidão dos instrumentos de medição, ou seja, a qualidade de incerteza de medição alcançada.

Usuários relatam também que em termos de segurança o objetivo de garantir que os instrumentos e equipamentos utilizados na medição sejam calibrados, verificados e, se necessário, substituídos por outros mais modernos e robustos.



INSTITUIÇÕES DE ENSINO PROFISSIONAL



Nas instituições de ensino responsáveis pela formação de profissionais técnicos na área fica cada vez mais evidente de que há a necessidade de levar ao ambiente de aprendizagem o objetivo de executar calibrações que não sejam somente eficientes, mas que permitam a gestão do trabalho laboratorial com mais qualidade, menos tempo e maior assertividade.

Alunos e professores passam a compreender que as Tecnologias Digitais possibilitam a experimentação contínua, protótipos e ideias testadas e implementadas rapidamente ao alcance dos usuários!

São frequentes os relatos de que nas salas de aula há entrosamento e trabalho de equipe desde o processo de aprendizagem até a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos. Neste contexto é evidenciada a importância do envolvimento de profissionais de outros departamentos, como TI, Qualidade, Engenharia, Manutenção e Produção para que haja garantia de sucesso no decorrer de qualquer atividade produtiva e, principalmente, na implementação da Metrologia Avançada de forma multidisciplinar.

Os professores também comentam que atitudes como a valorização do trabalho em equipe e a interdisciplinaridade entre setores são extremamente positivas para o desenvolvimento de profissionais que almejam aumento da empregabilidade.

Sendo assim, alunos e professores concluem que a calibração requer paciência, confiança e conhecimento. É de extrema importância compreender que a tecnologia é um fator essencial e de mudança para os paradigmas encontrados atualmente no setor industrial, mas esta mudança também faz parte da postura dos profissionais que lidam diariamente com a Metrologia, seja de forma direta ou indireta em seu cotidiano.



Além de aspectos como a multidisciplinariedade e transformação cultural, o processo de calibração deve obedecer a princípios técnicos de segurança e de competência, de forma que, são os profissionais da metrologia que devem garantir a observância destes princípios.

Sendo assim, a formação continuada e a cultura de melhoria contínua quando inseridas aos processos educacionais permitem às indústrias obter acesso à colaboradores que atendam as demandas tecnológicas, mercadológicas e sociais.



ATUALIZAÇÃO DIGITAL

Existe uma demanda crescente pela atualização digital da infraestrutura de metrologia em muitas organizações, esta demanda relaciona-se principalmente à validação dos procedimentos realizados para garantir manutenção e calibração dos instrumentos de processo. Portanto, o desenvolvimento de infraestruturas para gerenciamento dos documentos relativos à calibração de forma digital pode garantir a existência de uma comunicação mais clara e assertiva entre equipes que geram procedimentos, equipes que executam as ordens de serviço metrológico, sejam estes internos ou externos e equipes que recebem e armazenam a documentação gerada a partir destas interações.



É possível encontrar colaboradores que, em muitas organizações, na condição de usuários, estudam e implementam um processo de desenvolvimento de uma estrutura de informações digitais segura e padronizada para uso em calibração e metrologia, bem como atualização digital de toda a documentação de calibração na infraestrutura de qualidade.

Técnicos também relatam sobre a importância de organizar a distribuição das calibrações ao longo dos meses, evidenciando a necessidade de quantificar a ocorrência de calibrações ao longo de determinado período, por exemplo, em um mês de atividade. Além disso, também são realizados estudos para determinar em quais intervalos de tempo ocorrem os picos de demanda. Esta gestão do tempo permite o planejamento das atividades setoriais com o objetivo de organizar a distribuição de recursos materiais e de pessoal, visando otimizar processos.

No quesito dos Prestadores de Serviços, como estão se organizando e preparando para este processo de transformação digital? Todos são unânimes na utilização e no entendimento dos documentos orientativos e normas tais como ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017, Guia ISO / IEC 98-4: 2012, Incerteza de medição e V.I.M - Vocabulário Internacional de Metrologia.

Treinar sempre, ter zelo pelos padrões e o comprometimento dos envolvidos nas atividades é fundamental.



A comunicação a respeito de quesitos como segurança e validação metrológica de comunicação de dados confiável, seguro e eficiente em cenários complexos deve ser presente nas equipes de metrologia, sejam elas formadas por prestadores de serviços internos ou externos, bem como os usuários do serviço metrológico.

Os usuários enxergam os Calibradores como dispositivos portáteis totalmente conectados. Gerando dados de Calibração diretamente, totalmente *compliance* com as normas e integrados ao Software focando no Gerenciamento das Calibrações e na Gestão Metrológica com realização de Estudo de Frequência de Calibração (Método Schumacher) / Gráfico Tendência e na Elaboração de Plano de Calibração, Análise Crítica, Calibração em Malha e *Audit Trail* (Trilhas de Auditoria).



O uso das informações de incerteza na avaliação de conformidade também é um tópico extremamente importante sendo discutido dentro dos laboratórios de metrologia e qualidade das indústrias nacionais.

A norma ISO 9001:2015 no item 7.1.5.1 (que aborda as Generalidades), estabelece que “A organização deve monitorar e prover recursos necessários para assegurar resultados válidos e confiáveis quando monitoramento ou medição for usado para verificar a conformidade de produtos e serviços com requisitos.”

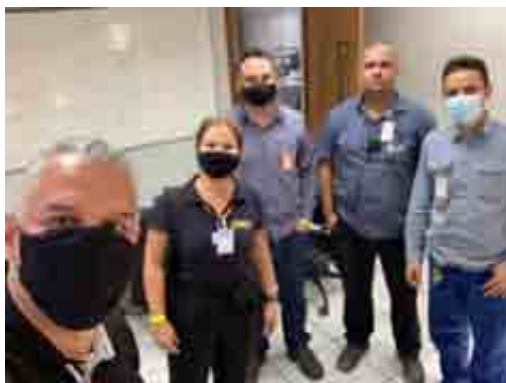
O item 7.1.5.2 (parte sobre Rastreabilidade da medição), menciona que “Quando a rastreabilidade de medição for um requisito, ou for considerada pela organização parte essencial da provisão da confiança”.

A norma NBR ISO 10012 especifica requisitos genéricos e fornece orientação para a gestão de processos de medição e comprovação metrológica de equipamento de medição usado para dar suporte e demonstrar conformidade com os requisitos metrológicos. NIT-Dicla-021 Expressão da incerteza de medição por laboratórios de calibração. Capacidade de Medição e Calibração - CMC (NIT-DICLA-021 - item 5.1) apresenta a menor incerteza alcançada pelo laboratório para um dado serviço.

Estas experiências demonstram que executamos calibração para GARANTIR A QUALIDADE DO PRODUTO e não somente atender normas e requisitos que a companhia pretende cumprir. Cada instrumento que calibramos tem uma função no processo e o seu grau de impacto nas normas que queremos atender.

Então vale a pena perguntar:

- . Por que estamos calibrando este instrumento? Qual norma queremos atender?
- . Quais são os critérios de aceitação para aprovação dos certificados obtidos nas calibrações?



Todos os entrevistados foram categóricos afirmando que não existe uma fórmula mágica para definição de critério de aceitação. A ISO 10.012 menciona muito “Conhecimento do Processo em que Instrumento é utilizado” e por fim, os limites de Erro Admissível. Cada organização deve definir seu próprio Critério de Aceitação para os processos.

Outro tópico relevante sobre a definição de critério é que ele não deve ser estabelecido uma única vez e utilizado por toda a vida útil do instrumento [Melhoria Contínua].

Ocorreram narrativas relacionadas ao entendimento dos fundamentos da metrologia, como SI, medidas, erros, incertezas de medição, tratamento de números e resultados, análise de certificados e elaboração de documentos. Esta orientação conceitual associada à prática de calibração de sistemas de medição ajudam a aumentar a empregabilidade.

Por meio da consulta de normas e guias relativos à Calibração em Malha, é possível verificar que a calibração pode ser realizada de forma individual ou conjunta (indicador + sensor), de forma que, quando é realizada uma calibração separadamente, é possível obter dois ou mais certificados com as indicações de erro e incerteza individuais.



E ao calibrarmos em malha, unificamos o certificado, obtendo um único erro e incerteza, que sempre será melhor que a soma dos erros e incertezas individuais.

Por fim, tudo é uma questão de ter ATITUDE !!!! Ações em nosso dia a dia visando o desenvolvendo as competências e criando novos hábitos focando em padrões que moldam cada aspecto de nossas vidas. Ter êxito transformando hábitos. Com perspicácia e habilidade.



A **PRESYS** tem orgulho de ser uma empresa nacional, comprometida com a geração de empregos e desenvolvimento de tecnologia em nosso país.

METROLOGIA 4.0

SMART & FAST CALIBRATION
Soluções WIRELESS e REMOTE ACCESS para Calibração.

PRESYS
Instrumentos e Sistemas
www.presys.com.br

Rua Luiz da Costa Ramos, 260 - Saúde - São Paulo - SP - Brasil
CEP 04157-020 - Tel.: 11 3056.1900 - vendas@presys.com.br



EM0447-00