



# CURSOS NA MODALIDADE PRESENCIAL

PORTFÓLIO



# CURSOS



A SBM tem o compromisso com a difusão da cultura metrológica, pois acredita que ela é um fator de incremento da competitividade das empresas e da melhoria da qualidade de vida do cidadão. Um dos canais que a SBM utiliza para alcançar este objetivo é a Escola Nacional de Tecnologia Industrial Básica (ENTIB).

## **PRESENCIAIS REGULARES**

Os cursos presenciais regulares são oferecidos na sede da SBM, no centro do Rio de Janeiro.

## ***IN COMPANY***

Cursos concebidos e desenvolvidos de acordo com as necessidades específicas de cada empresa. Os cursos são oferecidos nas modalidades presencial e EAD.

## **A DISTÂNCIA (EAD)**

Os cursos de EAD são oferecidos online na plataforma da ENTIB ([www.entib.org.br](http://www.entib.org.br)), de acordo com a programação anual. Também oferecemos turmas especiais para empresas.

# PORTFÓLIO DE CURSOS PRESENCIAIS

- [Análise de Riscos voltada a laboratórios;](#)
- [Auditoria Interna de Sistemas de Gestão da Qualidade;](#)
- [Calibração de instrumentos área – MASSA;](#)
- [Calibração de instrumentos área – TEMPERATURA;](#)
- [Calibração de instrumentos área- DIMENSIONAL;](#)
- [Confiabilidade Metrológica;](#)
- [Inspeção Dimensional;](#)
- [Estimativa da incerteza de medição em análises químicas;](#)
- [Estimativa da Incerteza de Medição;](#)
- [Calibração de instrumentos área – PRESSÃO;](#)
- [Controle de Instrumentos e Análise Crítica de Certificados de Calibração;](#)
- [Interpretação dos requisitos da NBR ISO/IEC 17025:2017;](#)
- [Metrologia Industrial Básica;](#)
- [Validação de Métodos Avançados;](#)

# Análise de Riscos voltada a laboratórios

Carga horária: 16 horas - aula

Voltar

## Conteúdo Programático:

- Princípios da Gestão de Riscos;
- Requisitos para análise de riscos: normas ISO 31000, ISO 9001 e ISO 17025;
- Conceituação do Risco;
- Processo de gestão de riscos;
- Ferramentas para o estudo de riscos;
- Matriz de relevância;
- Exercícios práticos.

# Auditoria Interna de Sistemas de Gestão da Qualidade

**Carga horária:** 16 horas – aula

Menu

## **Conteúdo Programático:**

- Conceitos e Fundamentos: Origem das normas da qualidade; O que é ISO?;
- Documentação do Sistema da Qualidade; estrutura e documentação; documentos, registros e dados; diferenças entre documentos e dados;
- Auditorias da Qualidade: Classificação das Auditorias - auditorias internas e auditorias externas; aplicação; partes envolvidas;
- Responsabilidades e Etapas da Auditoria da Qualidade: Escopo da auditoria, Programação/frequência das auditorias, Definição da equipe auditora, Auditoria de Adequação;

# Auditoria Interna de Sistemas de Gestão da Qualidade

Continuação

Menu

- Planejamento e Preparação da Auditoria: Plano de auditoria;
- Condução das Auditorias e Documentos de Trabalho: Documentos de trabalho, material de trabalho, reunião de abertura, coleta de evidências objetivas, lista de verificação, registro de conformidade, técnicas de investigação, análise das observações da auditoria;
- Condução do Auditor e Contra-auditoria: Capacitação técnica e profissional;
- Elaboração de relatórios, reunião de abertura, reunião de encerramento, relatório de auditoria;
- Pós-auditoria, Acompanhamento das Ações Corretivas.

# Calibração de Instrumentos – Área Massa

**Carga horária:** 16 horas – aula

Menu

## **Conteúdo Programático:**

- Aspectos físicos da grandeza massa: Definições básicas, escalas, transformações de unidades, SI (Sistema Internacional de Unidades);
- Medidores de massa;
- Calibração de medidores de massa: objetivo, campo de aplicação, responsabilidade, documentos de referência, siglas;
- Definições: Faixa de indicação, faixa nominal, Amplitude da faixa nominal, resolução, Erro de indicação, Excentricidade, Repetitividade, Histerese, mensurando;
- Condições ambientais;
- Determinação do n° de pontos;

# Calibração de Instrumentos – Área Massa

Continuação

Menu

- O que diz a norma ISO – 9001;
- Terminologia de acordo ao VIM (Vocabulário Internacional de Metrologia);
- As principais influências na medição de massa;
- As principais fontes de incerteza nas calibrações de acordo a recomendações do INMETRO;
- Procedimento de Calibração: Funcionalidade, Principais características e itens que o compõe;
- Formulários e registros de medição;
- Cálculo de Incerteza - (aspectos gerais);
- Certificado de Calibração;
- Critérios de aceitação (tolerância x erro e incerteza).



# Calibração de Instrumentos – Área Temperatura

Carga horária: 16 horas – aula

Menu

## Conteúdo Programático:

- Aspectos físicos da grandeza temperatura: Definições básicas, escalas de temperatura, transformações de unidades, SI (Sistema Internacional de Unidades);
- Medidores de temperatura;
- Calibração de medidores de temperatura: objetivo, campo de aplicação, responsabilidade, documentos de referência, siglas;
- Definições: Faixa de indicação, faixa nominal, Amplitude da faixa nominal, resolução, Erro de indicação, Erro fiducial, Repetitividade, Histerese, mensurando;

# Calibração de Instrumentos – Área Temperatura

Continuação

Menu

- Condições ambientais;
- Determinação do n° de pontos;
- O que diz a norma ISO – 9001;
- Terminologia de acordo ao VIM ( Vocabulário Internacional de Metrologia);
- As principais influências na medição de temperatura;
- As principais fontes de incerteza nas calibrações de acordo a recomendações do INMETRO;
- Procedimento de Calibração : Funcionalidade, Principais características e itens que o compõe;
- Formulários e registros de medição;
- Cálculo de Incerteza - ( aspectos gerais);
- Certificado de Calibração;
- Critérios de aceitação ( tolerância x erro e incerteza).

# Calibração de Instrumentos – Área Dimensional

**Carga horária:** 16 horas – aula

Menu

## **Conteúdo Programático:**

- Aspectos físicos da medição dimensional: Unidades do SI (Sistema Internacional de Unidades)
- O que diz a norma ISO - 9001
- Terminologia de acordo ao VIM (Vocabulário Internacional de Metrologia)
- As principais influências na medição dimensional;

# Calibração de Instrumentos – Área Dimensional

Continuação

Menu

- As principais fontes de incerteza nas calibrações de acordo a recomendações do INMETRO
- Procedimento de Calibração: Funcionalidade, Principais características e itens que o compõe;
- Formulários e registros de medição;
- Cálculo de Incerteza - (aspectos gerais)
- Certificado de Calibração
- Critérios de aceitação (tolerância x erro e incerteza)

# Confiabilidade Metrológica

**Carga horária:** 8 horas – aula

Menu

## Conteúdo Programático:

- Terminologia segundo o Vocabulário Internacional de Termos Fundamentais e Gerais de Metrologia (VIM);
- A importância da Metrologia;
- Erros de medição. Erro aleatório, erro sistemático e erro grosseiro;
- Calibração de Instrumentos de medição;
- Procedimentos técnicos de medição, calibração ou ensaio;
- Seleção de instrumentos de medição;
- Frequência de calibrações e recomendações para reajustar intervalos;
- Identificação do “Status” de calibração;
- Análise crítica de certificados de calibração;
- Sistema Internacional de Unidades;
- Noções sobre Incerteza nas medições;
- Exercícios.

# Inspeção Dimensional

**Carga horária:** 16 horas – aula

Menu

## **Conteúdo Programático:**

- Metrologia: Histórico das Medidas
- Unidades do SI (Sistema Internacional de Unidades)
- Medidas e Conversões: Sistema métrico e sistema inglês
- Erros de Medição: Instrumentais, teóricos, ambientais, de observação e grosseiros
- Paquímetro: Tipos e usos, Cálculo de resolução, leitura no sistema métrico e no sistema inglês, técnicas de utilização e conservação

# Inspeção Dimensional

Continuação

Menu

- Micrômetro: Tipos e usos, Cálculo de resolução, leitura no sistema métrico e no sistema inglês, técnicas de utilização e conservação
- Relógio Comparador: Tipos e usos, mecanismos de amplificação, leitura no sistema métrico e no sistema inglês, leitura direta e leitura indireta, técnicas de utilização e conservação
- Relógio Apalpador: Técnicas de utilização, recomendações e cuidados
- Comparador de Diâmetros Internos: Técnicas de utilização e zeragem
- Rugosidade: Conceitos básicos, comprimento de amostragem (Cut off) e parâmetros de rugosidade
- Rugosímetro: Princípio de funcionamento
- Dilatação Térmica aplicada à inspeção dimensional

# Estimativa de Incerteza de Medição em Análises Químicas

**Carga horária:** 16 horas – aula.

Menu

## Conteúdo Programático:

- Conceitos básicos da estatística: distribuição de frequências, média, desvio-padrão, distribuição normal.
- Conceitos de estatística aplicados as análises físico-químicas: precisão, exatidão, repetitividade, erro relativo, erro normalizado.
- Terminologia de acordo com o VIM (Vocabulário Internacional de Metrologia).
- Definição do que é incerteza segundo o ISO-GUM, e a sua aplicação na rotina analítica.
- Roteiro para a determinação da incerteza analítica: determinação da relação funcional e do diagrama de causa-efeito, avaliação das incerteza (tipo A ou B), definição das incertezas das grandezas de entrada, cálculo dos componentes de entrada, incerteza combinada, grau de liberdade efetivo, fator de abrangência, incerteza expandida, expressão do resultado).



# Estimativa de Incerteza de Medição em Análises Químicas

Continuação

Menu

- Aplicação da metodologia das incertezas relativas para determinação da incerteza analítica.
- Elaboração de uma planilha para cálculo da incerteza analítica.
- Incerteza de medição de um processo de pesagem.
- Incerteza de medição do preparo de uma solução analítica, e da sua diluição.
- Incerteza de medição de uma análise titulométrica.
- Incerteza de medição de uma curva de calibração analítica.

# Estimativa de Incerteza de Medição

**Carga-horária:** 16 horas-aula

Menu

## **Conteúdo Programático:**

- Introdução ao cálculo de incerteza;
- Revisão de conceitos de probabilidade e estatística;
- Princípios e Fundamentos do cálculo de incerteza;
- Identificação de fontes de incerteza;
- Procedimento para o cálculo da incerteza;
- Exemplos e exercícios práticos de cálculo de incerteza;
- Relato da incerteza de medição;
- Método da incerteza relativa;
- Método numérico para os coeficientes de sensibilidade;
- Abordagens para Quantificação das fontes de incerteza;
- Incerteza com variáveis correlacionadas.

# Calibração de Instrumentos – Área Pressão

**Carga-horária:** 16 horas-aula

Menu

## **Conteúdo Programático:**

- Aspectos físicos da grandeza pressão: Definições básicas, escalas de pressão, transformações de unidades, SI (Sistema Internacional de Unidades);
- Medidores de pressão;
- Classes de exatidão;
- Calibração de medidores de pressão: objetivo, campo de aplicação, responsabilidade, documentos de referência, siglas;
- Definições: Faixa de indicação, faixa nominal, Amplitude da faixa nominal, resolução, Erro de indicação, Erro fiducial, Repetitividade, Histerese, mensurando;
- Condições ambientais;
- Determinação do nº de pontos;

# Calibração de Instrumentos – Área Pressão

Continuação

Menu

- O que diz a norma ISO – 9001;
- Terminologia de acordo ao VIM (Vocabulário Internacional de Metrologia);
- As principais influências na medição de pressão;
- As principais fontes de incerteza nas calibrações de acordo a recomendações do INMETRO;
- Procedimento de Calibração: Funcionalidade, Principais características e itens que o compõe;
- Formulários e registros de medição;
- Cálculo de Incerteza - (aspectos gerais);
- Certificado de Calibração;
- Critérios de aceitação (tolerância x erro e incerteza).

# Controle de Instrumentos e Análise Crítica de Certificados de Calibração

**Carga-horária:** 8 horas-aula

Menu

## Conteúdo Programático:

- Requisitos sobre controle de equipamentos: ISO 9001 e ISO 17025;
- Rastreabilidade;
- Conceitos metrológicos básicos – VIM;
- Critérios de aceitação: como estabelecer;
- Análise crítica de certificados de calibração;
- Evidência da análise crítica;
- Verificação intermediária: para que serve;
- Periodicidade de calibração: ferramentas básicas para definição.

# Interpretação dos requisitos da NBR ISO/IEC 17025:2017

**Carga-horária:** 16 horas-aula

Menu

## **Conteúdo Programático:**

- Processo de revisão da nova norma;
- Política de transição da Cgcre;
- Requisitos da NBR ISO/IEC 17025:2017;
  - 3. Termos e Definições;
  - 4. Requisitos gerais;
  - 5. Requisitos de estrutura;
  - 6. Requisitos de recursos;
  - 7. Requisitos de processo;
  - 8. Requisitos do sistema de gestão.
- Correlação dos requisitos com a versão 2005;
- Resumo das principais mudanças.

# Metrologia Industrial Básica

**Carga-horária:** 16 horas-aula

Menu

## **Conteúdo Programático:**

- Histórico da metrologia: informações sobre o surgimento da metrologia, os antigos padrões de medição, fazendo um apanhado histórico dos principais acontecimentos na área até os dias de hoje. Conceituação de metrologia científica, industrial e legal.
- Sistema Internacional de unidades, trazendo as sete grandezas de base, múltiplos, submúltiplos e símbolos.
- Padrões: tipos de padrões de medição, hierarquia dos padrões, padronização das unidades de base do SI, matérias de referência.

# Metrologia Industrial Básica

Continuação

Menu

- Rastreabilidade: conceitos básicos de rastreabilidade, hierarquia dos laboratórios, sua importância na adequação aos requisitos de normas relacionadas ao tema.
- Incerteza de medição: conceitos básicos teóricos de incerteza de medição.
- Estrutura metrológica: a estrutura metrológica mundial, com foco na convenção do metro, e a brasileira, com foco no Sinmetro e suas ramificações. Acordos de reconhecimentos mútuos.
- Gestão dos sistemas de medição: itens relacionados a gestão dos sistemas de medição com base nas normas NBR ISO 9001, NBR ISO 10012, NBR ISO/IEC 17025, ISO/TS 16949. Avaliação da conformidade, acreditação e certificação.



# Validação de Métodos Avançados

**Carga-horária:** 16 horas-aula

Menu

## **Conteúdo Programático:**

- Seletividade;
- Estabilidade;
- Exatidão;
- Cartas de controle (média e variabilidade);
- Robustez;
- Linearidade;
- Repetitividade;
- Reprodutibilidade;
- LD, LDE e LQ;
- O uso do Excel e testes estatísticos (ANOVA e Teste-T).

# Não encontrou o curso que procurava?

Menu

Nossos cursos *In Company* são personalizados de acordo com a necessidade do cliente.

Além disso, é possível criarmos um curso totalmente novo, que não esteja em nosso portfólio.



# Contato



Menu

Entre em contato conosco:

[cursos@metrologia.org.br](mailto:cursos@metrologia.org.br)

Tel. (21)2532-7373

Endereço: Av. Nilo Peçanha, nº 50 – sala 2512 – Centro – Rio de Janeiro- RJ.

Horário de Funcionamento: Segunda a Sexta das 8 às 17h.