

Curso de Especialização em Metrologia para a Qualidade Industrial – EAD: uma iniciativa para a formação e capacitação profissional na área

**Mendes, Alexandre¹; Abdala-Mendes, Marta F.; Rodrigues, Thais Medeiros³;
Lerch, Rafael Lucca⁴; Mendes, Etiene Benini⁵.**

E-mail¹: amendes@metrologia.org.br; E-mail²: marta.mendes@ifrj.edu.br;
E-mail³: thaismrod@hotmail.com; E-mail⁴: rafael@portalcertificar.com.br;
E-mail⁵: etibenini@hotmail.com

Resumo: A metrologia, entendida como a ciência das medições e suas aplicações, está inserida na atividade cotidiana dos profissionais da indústria, como engenheiro e técnicos em geral, seja na sua atuação acadêmica, como formador de recursos humanos, seja na sua atuação na indústria e em laboratórios de pesquisa. Este artigo apresenta uma proposta de curso de especialização em Metrologia para a Qualidade Industrial, oferecido pela Sociedade Brasileira de metrologia em parceria com a Universidade Mackenzie.

Palavras-chave: ensino; capacitação profissional; metrologia.

Abstract: Metrology, understood as the science of measurements and their applications, is embedded in the daily activity of industry professionals, as an engineer and technicians in general, whether in their academic performance, trainer of human resources, or in their industry And in research laboratories. This article presents a proposal for a specialization course in Metrology for Industrial Quality, offered by the Brazilian Society of Metrology in partnership with Universidade Mackenzie.

Keywords: teaching; Professional training; metrology.

1. INTRODUÇÃO

Num processo industrial, de pequeno ou grande porte, existem diversos fornecedores envolvidos. Cada um possui seu sistema de produção e instrumentos de medição individuais, mas, apesar disso, todas devem estar em conformidade com requisitos específicos e determinados por normas ou legislação. Esta situação, além do aspecto econômico que poderá levar à rejeição do produto, poderá ainda conduzir ao confronto *cliente x fornecedor*, refletindo-se em um desgaste neste relacionamento e podendo repercutir na participação da empresa no mercado.

Nesse sentido, podemos afirmar que medidas imprecisas acarretam desperdício, baixa qualidade e altos custos. Deste modo, é preciso que tenhamos profissionais comprometidos e qualificados para garantir a qualidade dos produtos e processos, garantido o bom desempenho do sistema de gestão de medição. Por sistema de gestão de medição, a norma ABNT NBR ISO 10.012 define como:

Conjunto de elementos inter-relacionados e interativos, necessários para obter a comprovação metrológica e o controle contínuo dos processos de medição.

Este artigo apresenta uma proposta de um curso de Especialização *lato sensu*, a distância, em Metrologia, que será oferecido no início de 2018, pela Sociedade Brasileira de Metrologia (SBM) em parceria com a Faculdade Presbiteriana Mackenzie - Rio.

A implementação deste curso se justifica como forma de promover um acesso aos conhecimentos metrológicos a profissionais da indústria e do meio acadêmico, que poderão aplicar diversos benefícios que advém da produção na área, tais como: *Suporte para tecnologia e métodos de produção eficiente; Quantificação e avaliação de transações comerciais; Transferência de tecnologia e inovação; Intercambialidade de sistemas e de produtos; Proteção para o consumidor; Saúde e segurança para a sociedade.*

2. NATUREZA DO CURSO

O Curso de Especialização em Metrologia para a Qualidade Industrial, na modalidade a distância, é organizado e oferecido pela **Sociedade Brasileira de Metrologia (SBM)**, em parceria com a **Faculdade Presbiteriana Mackenzie Rio**, destinado aos portadores de diploma de graduação.

O curso tem como objetivo a capacitação de profissionais de nível superior, para atuação nas indústrias, laboratórios fornecedores de serviços metrológicos de calibração e de ensaios, instituições de ensino técnico e superior, bem como, na implantação de programas de qualidade e confiabilidade metrológica.

Como objetivos específicos, o curso visa os seguintes aspectos:

- Desenvolver técnicas de medição.
- Aplicar princípios metrológicos para o aumento da confiabilidade nos processos produtivos.
- Formar professores em metrologia.

- Aplicar técnicas estatísticas de tratamento de resultados de medição;
- Aprofundar a formação científica e tecnológica dos profissionais que já atuam na indústria e laboratórios.
- Analisar normas técnicas, certificados de calibração, especificações de fabricantes, manuais e catálogos na utilização de máquinas e equipamentos.
- Aplicar técnicas de elaboração de gráficos, inventários e controles de equipamentos, visando à garantia da qualidade industrial.
- Desenvolver técnicas de calibração e validação de equipamentos de medição;

Outro aspecto relevante na iniciativa da SBM/Mackenzie na oferta de um curso de especialização em Metrologia é o fato de esta ação colaborar na formação de recursos humanos na área. Num mercado de trabalho abrangente, os engenheiros, físicos, matemáticos, estatísticos e profissionais que atuam na indústria de uma forma geral, lidam com situações que envolvem diretamente os conhecimentos metrológicos, na medida em que faz uso desse conhecimento para garantir a qualidade e confiabilidade do processo ou produto sob sua responsabilidade.

2.1. ORGANIZAÇÃO E ESTRUTURA CURRICULAR DO CURSO

Com o objetivo de garantir a flexibilidade curricular e a conseqüente adequação do curso às necessidades e interesses acadêmicos dos alunos, desenvolvemos a organização da matriz do curso e as disciplinas distribuídas em 6 (seis) módulos em uma carga horária de 360 horas/aula. Os módulos oferecem disciplinas obrigatórias (240 horas), que formam a base para o entendimento da ciência das medições e suas aplicações e disciplinas de livre escolha, onde o aluno construirá seu itinerário formativo de acordo com suas necessidades. O aluno deverá cursar no mínimo 6 (seis) disciplinas de livre escolha (120 horas).

O processo de ensino do curso visará à amplitude e o aprofundamento do conhecimento científico estruturante da área, proporcionando ao aluno um contato com diferentes atividades nas quais ele poderá aplicar seus conhecimentos. Assim, as disciplinas constantes do currículo estão relacionadas às competências básicas da área industrial e as competências e habilidades específicas requeridas para que o profissional exerça adequadamente suas atribuições nos processos de produção de bens, serviços e conhecimentos baseados na confiabilidade metrológica.

Nesse sentido, as disciplinas oferecidas em cada módulo foram distribuídas da seguinte forma:

Tabela 1: **MODULO I**

MODULO I	CR	CH
Inserção em EAD	1	10
Estatística Básica	2	20
Matemática Aplicada I	1	10
Fundamentos da Metrologia	2	20
Total	6	60

Tabela 2: **MODULO II**

MODULO II	CR	CH
Estimativa da Incerteza de Medições Diretas	2	20
Estatística Aplicada	2	20
Matemática Aplicada II	2	20
Planilha Eletrônica	1	10
Total	7	70

Tabela 3: **MODULO III**

MODULO III	CR	CH
Estimativa da Incerteza de Medições Indiretas	1	10
Disciplina de livre escolha	2	20
Normalização e Sistemas de Gestão	3	30
Total	6	60

Tabela 4: **MODULO IV**

MODULO IV	C	CH
Gestão de Laboratórios de Calibração e Ensaio.	3	30
Disciplina de livre escolha	2	20
Disciplina de livre escolha	2	20
Total	7	70

Tabela 5: **MODULO V**

MODULO V	CR	CH
Avaliação da Conformidade	2	20
Metodologia de Pesquisa	1	10
Disciplina de livre escolha	2	20
Total	5	50

Tabela 6: **MODULO VI**

MODULO VI	CR	CH
Disciplina de livre escolha	2	20
Disciplina de livre escolha	2	20
TCC	1	10
Total	5	50

Tabela 7: **Disciplinas de livre escolha**

		CR	CH
1	Calibração Industrial - Dimensional	2	20
2	Ensino de Metrologia	2	20
3	Metrologia Elétrica	2	20
4	Metrologia em Engenharia Biomédica	2	20
5	Metrologia Química	2	20
6	Calibração Industrial - Massa.	2	20
7	Calibração Industrial - Pressão	2	20
8	Calibração Industrial - Temperatura	2	20
9	Análise Clínica.	2	20
10	Ensaio Mecânico	2	20

2.2. PROCESSO DE AVALIAÇÃO DOS ALUNOS

Inserido no âmbito do Ensino a Distância, a avaliação será focada no processo de

desenvolvimento do aluno, ou seja, não apenas no resultado final de provas e atividades, mas também, no percurso de construção de conhecimento por meio de pesquisas qualitativas e/ou quantitativas.

Em concordância com Roque e Campos (2007, p.14) serão disponibilizados serviços de apoio aos alunos em suas atividades de aprendizagem. As atividades serão realizadas em Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem – AVEA, a partir de ferramentas disponíveis como chat, fórum entre outros recursos do universo virtual. Além disso, haverá um acompanhamento constante do aluno por meio dos polos presenciais da Universidade Mackenzie/SBM nas regiões: Rio de Janeiro (capital); São Paulo (capital); Brasília – DF; Porto Alegre – RS; Recife – PE; Belo Horizonte - MG.

Esse acompanhamento constante faz-se importante para a verificação de ajustes ao longo do processo, com o objetivo de auxiliar o aluno na superação de dificuldades que interfiram na conclusão do curso.

Para efeito de conclusão do curso, o aluno deverá apresentar um trabalho de conclusão de curso, nos padrões acadêmicos da Faculdade Presbiteriana Mackenzie, no prazo de até seis meses após a conclusão das disciplinas, admitida uma única prorrogação do prazo por igual período.

Com a aprovação do trabalho de conclusão de curso, o concluinte receberá o Certificado de Conclusão do Curso de Pós-graduação em **METROLOGIA PARA QUALIDADE INDUSTRIAL** *Lato Sensu*, em nível de Especialização, emitido pela **Faculdade Presbiteriana Mackenzie Rio**.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os avanços científicos e tecnológicos em Metrologia, a ampliação do conhecimento e o

crescimento da competência técnica são necessidades urgentes ao desenvolvimento e à gestão dos modernos sistemas de medição. O curso proposto se constitui, desta forma, num fórum para a implementação de cooperação técnica e científica em resposta aos diversos questionamentos das empresas e dos laboratórios brasileiros de Metrologia, particularmente, na área de desenvolvimento de recursos humanos.

Concebido como um curso multidisciplinar abordará os aspectos teóricos e práticos das principais áreas de atuação da Metrologia, com o objetivo de contribuir para a formação profissional pretendida auxiliando as demandas das indústrias, e principalmente aos profissionais, na utilização e interpretação dos conceitos da área - seja nas medições empregadas em laboratórios, nas avaliações de conformidade do produto, nas calibrações ou no dia-a-dia do controle de um processo de fabricação industrial.

4. REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **Plano Brasil Maior**.

DIAS, J. L. **Os Mercados Medidos: a Construção da Tecnologia Industrial Básica no Brasil**. Rio de Janeiro, INK Produções, 2007, p. 129.

ROQUE, G.O.B. e CAMPOS, G.H.B. **Métodos e Técnicas para o acompanhamento e Avaliação em Educação a Distância** In XII Congresso Internacional de Educação a Distância. - ABED, 2007, Recife

UNESCO. **A ciência para o século XXI: uma nova visão e uma base de ação**. Brasília: UNESCO, ABIPTI, 2003. 72p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 10012: **Sistema de gestão de medição - Requisitos para os processos de medição e equipamentos de medição**. Rio de Janeiro, 2004.

