



Ministério do  
Desenvolvimento, Indústria  
e Comércio Exterior



Mestrado Profissional  
em Metrologia e Qualidade

Fevereiro - 2008

**Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior - MDIC**

Ministro: Miguel Jorge

**Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial**

Presidente: João Alziro Herz da Jornada

Diretoria de Programa - DIPRO

Diretor: Wanderley de Souza

Consultor de Projetos: Carlos Augusto de Azevedo

DIMCI - Diretoria de Metrologia Científica e Industrial

Diretor: Humberto Siqueira Brand

DIMEL - Diretoria de Metrologia Legal

Diretor: Luiz Gomes dos Santos

DQUAL - Diretoria de Qualidade

Diretor: Alfredo Carlos Orphão Lobo

DITEC - Diretoria de Tecnologia e Inovação

Diretor: Jorge Humberto Nicola

## Conteúdo

1. Introdução .....	04
2. Bases Legais .....	10
3. Justificativa .....	11
4. Objetivos .....	16
5. Público Alvo .....	17
6. Perfil Profissional .....	18
7. Estrutura do Curso .....	19
· Distribuição de Disciplinas .....	20
· Área de Concentração e Linhas de Pesquisa .....	22
8. Docentes/Orientadores .....	26
· Diretrizes de Avaliação .....	25
9. Infra Estrutura .....	34
· Espaço Físico .....	34
· Laboratórios .....	36
· Biblioteca .....	39
10. Anexos .....	44
· Disciplinas e Ementas .....	45
· Regulamento do Curso .....	70
· Regimento do Inmetro .....	77

## 1. INTRODUÇÃO

O Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - **Inmetro** - é uma autarquia federal, vinculada ao Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, que atua como Secretaria Executiva do Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (CONMETRO), colegiado interministerial, que é o órgão normativo do Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (SINMETRO).

Objetivando integrar uma estrutura sistêmica articulada o **Inmetro**, criado pela Lei 5.966, de 11 de dezembro de 1973, tem como missão institucional fortalecer as empresas nacionais, aumentando sua produtividade por meio da adoção de mecanismos destinados à melhoria da qualidade de produtos e serviços, provendo confiança à sociedade brasileira nas medições e nos produtos, através da metrologia e da avaliação da conformidade, promovendo a harmonização das relações de consumo, a inovação e a competitividade do País.

Competências e atribuições básicas do **Inmetro**:

- Executar as políticas nacionais de metrologia e da qualidade;
- Executar pesquisa, desenvolvimento e inovação em áreas da metrologia;
- Verificar a observância das normas técnicas e legais, no que se refere às unidades de medida, métodos de medição, medidas materializadas, instrumentos de medição e produtos pré-medidos;
- Manter e conservar os padrões das unidades de medida, assim como implantar e manter a cadeia de rastreabilidade dos padrões das unidades de medida no País, de forma a torná-las harmônicas internamente e compatíveis no plano internacional, visando, em nível primário, à sua aceitação universal e, em nível secundário, à sua utilização como suporte ao setor produtivo, com vistas à qualidade de bens e serviços;
- Fortalecer a participação do País nas atividades internacionais relacionadas com Metrologia e Qualidade, além de promover o intercâmbio com entidades e organismos estrangeiros e internacionais;
- Prestar suporte técnico e administrativo ao Conselho Nacional de Metrologia,

Normalização e Qualidade Industrial - CONMETRO, bem assim aos seus comitês de assessoramento, atuando como sua Secretaria-Executiva;

- Fomentar a utilização da técnica de gestão da qualidade nas empresas brasileiras;
- Planejar e executar as atividades de acreditação de laboratórios de calibração e de ensaios, de provedores de ensaios de proficiência, de organismos de certificação, de inspeção, de treinamento e de outros, necessários ao desenvolvimento da infraestrutura de serviços tecnológicos no país; e:
- Coordenar, no âmbito do SINMETRO, a certificação compulsória e/ou voluntária de produtos, de processos, de serviços e a certificação voluntária de pessoal.

Reconhecida como a “ciência das medições”, a metrologia tem como objetivo prover confiabilidade, credibilidade e qualidade às medidas. Uma vez que processos de medição estão presentes nos mais variados setores da indústria, bem como do comércio, saúde e meio ambiente, o impacto e a abrangência da metrologia são imensos, sendo que nos últimos anos ela adquiriu papel estratégico para o desenvolvimento econômico e social do país devido a fatores tais como:

- a) a crescente complexidade e sofisticação dos processos industriais, que para incorporar intensivamente alta tecnologia e, assim, garantir a qualidade e a competitividade hoje exigidas, requerem medições de alta sofisticação e qualidade para um número significativo de grandezas;
- b) a crescente preocupação da sociedade com a saúde e o meio ambiente, que tornam imprescindíveis o controle de complexos processos de medição em áreas como, por exemplo, a química e a vazão e volume de gases e líquidos;
- c) o fenômeno da globalização, com as suas profundas implicações sócio-econômicas, que acelera a busca pela harmonização das atuais relações de troca, intensas e complexas, envolvendo processos de medição de grande exatidão e confiabilidade. Um dos seus aspectos é a substituição das tradicionais barreiras tarifárias do comércio internacional por exigências de caráter técnico que envolvem a medição de grandezas físicas.

A necessidade de enfrentar novos desafios decorrentes da dinâmica das conquistas tecnológicas sempre inovadas, das mudanças estruturais profundas na articulação nacional e internacional dos organismos que atuam no campo da metrologia, a propósito de assegurar a qualidade dos serviços prestados o que é inerente às funções metrológicas, e o desenvolvimento do país, levam o **Inmetro** a assumir a responsabilidade de:

- formar quadros técnicos e científicos com qualificação de alto nível compatível, como

órgão de referência na área de metrologia que ele é;

- difundir conhecimentos técnicos conforme **Plano Estratégico Institucional** para 2002 – 2010.

Com este plano o **Inmetro** quer cumprir sua **missão** de impor-se junto ao setor empresarial e à sociedade como garantia de competitividade econômica e de promoção da qualidade de vida.

O **Plano Estratégico Institucional**<sup>1</sup> tem como premissa a visão de futuro de “consolidar-se como referencial de confiança junto à sociedade brasileira, equiparando-se aos melhores do mundo, e dispor de autonomia de gestão”.

Para o cumprimento das estratégias o **Inmetro** traçou três diretrizes:

- 1) qualidade para o cidadão
- 2) competitividade de produtos e serviços brasileiros
- 3) solidez e excelência institucionais

A qualidade para o cidadão é prioridade, para o que o **Inmetro** “priorizará seu papel educação e proteção do consumidor”, para o que atuará junto ao setor público na busca de uma atuação mais eficaz do Estado na promoção da cidadania.

Quanto à competitividade, suas ações voltam-se para uma contribuição eficaz na melhoria da qualidade do sistema produtivo nacional e ao apoio ao aparelho regulador estatal na “promoção e defesa da concorrência”.

A última estratégia focaliza a integração e flexibilização do sistema de gestão institucional, na busca da excelência científica e tecnológica de seus quadros e a “consolidação de um modelo gerencial mais autônomo e voltado para resultados”.

### Organização do Inmetro:

A Organização do **Inmetro** é composta da seguinte forma:

Presidência

Gabinete da Presidência

Procuradoria

Ouvidoria

Auditoria Interna

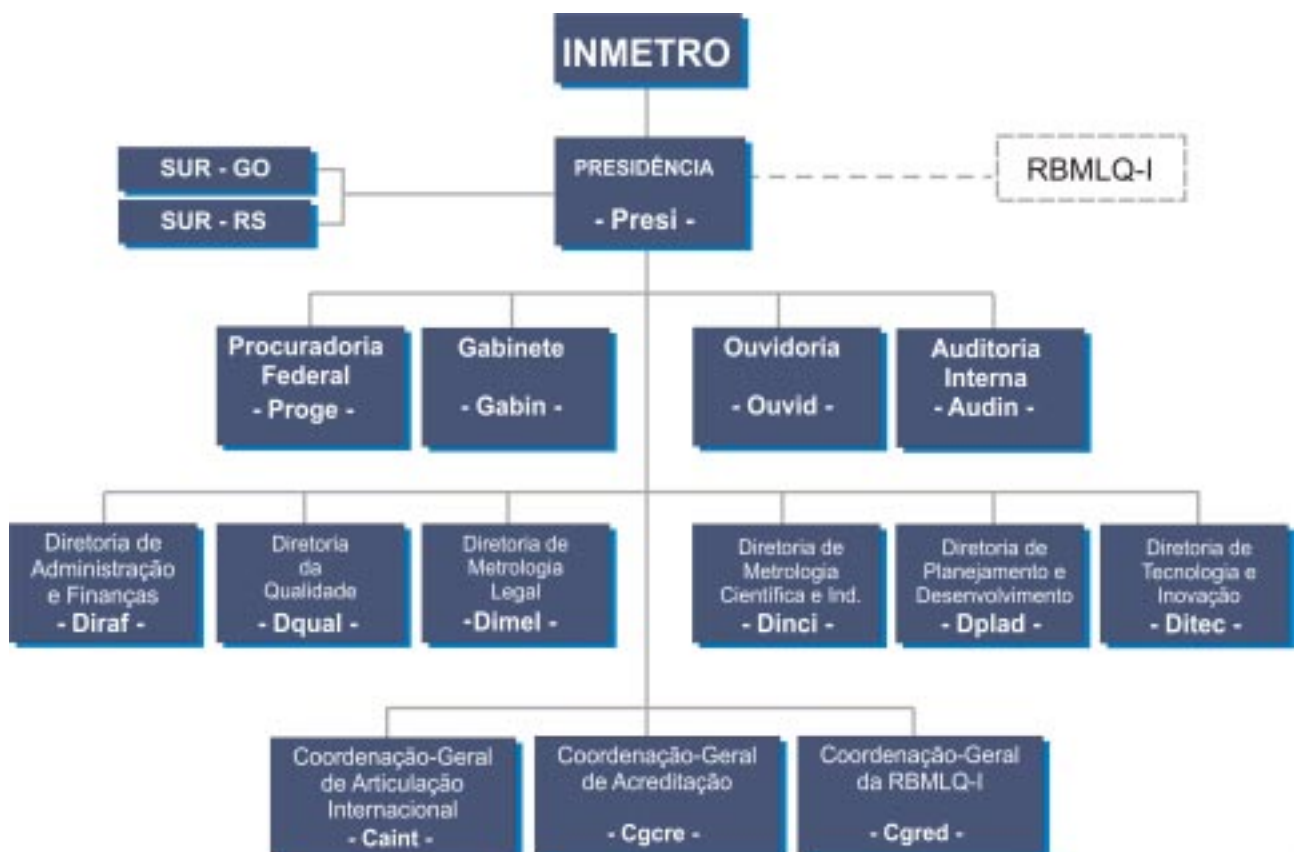
07 (sete) Diretorias

03 (três) Coordenações

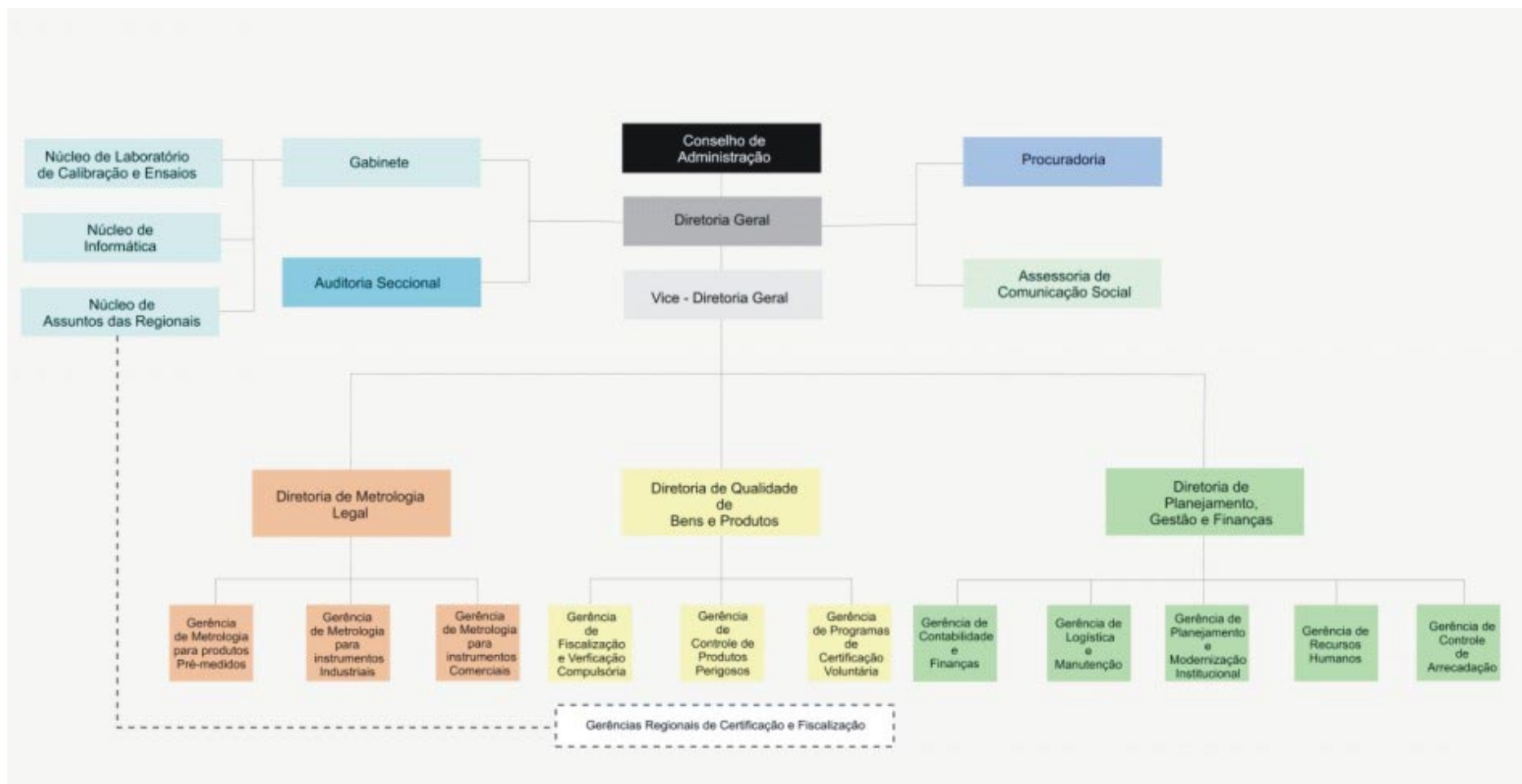
27 (vinte e sete) Institutos de Pesos e Medidas – IPEM's que compõem a Rede Brasileira da Metrologia Legal e Qualidade – RBMLQ

Os IPEM's são Institutos “estaduais” delegados do **Inmetro**, em cada estado.

O **Inmetro** tem sua sede em Brasília. Parte de suas atividades são desenvolvidas em um prédio situado no bairro Rio Comprido e no Campus Avançado de Xerém, no município de Duque de Caxias. Onde se localizam os principais laboratórios ocupando uma área total de 2,4 km<sup>2</sup>, sendo 100.000 m<sup>2</sup> de área construída. Vista parcial (pg 8)



A estrutura do IPEM-MG pode ser tomada como referência para os demais IPEM's:







Vista parcial do Campus Avançado do Inmetro, em Xerém

## 2. BASES LEGAIS

O **Mestrado Profissional em Metrologia e Qualidade** rege-se pela legislação que regula a matéria no âmbito nacional:

- Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – 9394 / 1996 Art. 44, item III, que definem o processo de funcionamento dos cursos de pós-graduação no país;
- Portaria CAPES nº080 / 1998 – dispõe sobre o reconhecimento dos mestrados profissionais e das outras providências;
- Resolução CNE / CES nº1 / 2001 – estabelece normas para o funcionamento de cursos de pós-graduação;
- Portaria CAPES nº068 / 2004 – define categorias de docentes dos programas de pós-graduação;
- Deliberação CAPES – maio / 2005 – dá parâmetros sobre a composição da categoria Docentes Permanentes;
- Portaria CAPES nº088 / 2006 – fixa normas e procedimentos para a apresentação e avaliação de propostas de cursos de mestrado e doutorado.

### 3. JUSTIFICATIVA

Com a perspectiva de institucionalizar e consolidar uma estratégia de formação e de capacitação de recursos humanos em **metrologia e qualidade**, em nível nacional e sul-americano, é que se insere a proposta de criação e desenvolvimento de um **Mestrado Profissional em Metrologia e Qualidade**, no campus de Xerém.

Considerando que a **Metrologia e Qualidade**:

- está presente em diferentes áreas do conhecimento contribuindo para maior confiabilidade e exatidão das medições;
- é fundamental para um “grande número de políticas públicas como: proteção do consumidor, da saúde e do meio ambiente, garantia de justas relações de troca, comércio exterior, ciência, tecnologia e inovação, desenvolvimento;”<sup>1</sup>
- mantém e conserva os padrões das unidades de medida tornando-as harmônicas internamente e compatíveis no plano internacional;
- oferece suporte ao setor produtivo visando à qualidade de bens e serviços;
- tem caráter multidisciplinar na proposta de disseminação de seus conhecimentos;
- é instrumento fundamental de apoio à competitividade industrial,

propõe-se a realização de um curso de **Mestrado Profissional em Metrologia e Qualidade**.

Este curso se mostra particularmente importante a partir do processo de abertura econômica e de globalização que se instala no mundo, trazendo um impacto direto no processo de desenvolvimento dos países. Tal momento traz a necessidade imediata de melhoria de produtos e serviços e faz com que a Metrologia e Qualidade sejam compreendidas como áreas interligadas porque se constituem instrumentos fundamentais de transformação tecnológica básica para a manutenção da competitividade interna e internacional.

As circunstâncias fazem o momento atual extremamente oportuno para o **Inmetro** incluir a área da educação entre as suas atividades finalísticas e, isso, certamente, representa um enorme desafio, pois significa repensar o papel da instituição diante da sociedade brasileira e, em especial, diante das demandas e necessidades do mundo produtivo. Significa, em especial, uma mudança de cultura organizacional, uma visão diferente a ser assumida por toda a comunidade da instituição.

<sup>1</sup> Jornada, João Alziro Herz da – Tecnologia Industrial Básica: Trajetória, desafios e tendências no Brasil - 2005

Na medida em que se consolida como instituição de pesquisa científica e tecnológica, o **Inmetro** deve responder, também, como entidade formadora de recursos humanos nas áreas em que atua, porque este processo dinâmico requer recursos altamente qualificados, como o **Inmetro** pretende formar neste Mestrado Profissional, disseminando e ampliando o uso do conhecimento metrológico e de qualidade para a sociedade.

Para tanto o **Inmetro** dispõe de:

- Corpo de pesquisadores qualificados
- Instalações didáticas: salas de aula e auditório
- Instalações físicas: biblioteca e laboratórios

Importante ressaltar que este último é seu grande forte, dispondo de mais de 40 milhões de dólares em equipamentos, sendo alguns exclusivos no hemisfério sul.

DIPRO - Diretoria de Programa



Vista do prédio da divisão  
acústica



Vista do prédio da divisão  
acústica



Vista do prédio da divisão  
acústica



## Recursos Humanos

Em relação aos recursos humanos, o **Inmetro** mantém em seus quadros 71 (setenta e um) **doutores**, 31 (trinta e um) **mestres** e amplo **corpo técnico de especialistas** de larga experiência

### QUADRO DE DOUTORES DO INMETRO

#### Doutores Permanentes

André Luis de Sousa dos Santos  
Antonio Carlos Baratto  
Célia Vieira Vitali Bello  
Cláudia Lyrio Canongia  
Gregory Amaral Kyriazis  
Guilherme de Andrade Garcia  
Gustavo Palmeira Ripper  
Hakima Belaidi  
Hélio Schechter  
Janaína Marques Rodrigues  
Jorge Cláudio da Silva Pinto  
Marco Antonio Nabuco de Araújo  
Maria Helena Farias  
Monique Audrey Getrouw  
Paulo Medeiros Massarani  
Régis Pinheiro Landim  
Reinaldo Wacha  
Renato Reis Machado  
Rodrigo P. Barreto da Costa-Félix  
Rogério de Oliveira Corrêa  
Sandra Magalhães Saraiva  
Valnei Smarçaro da Cunha  
Vanderléa de Souza  
Zemar Martins Defilippo Soares

#### Doutores bolsistas

Ado Jorio de Vasconcelos  
Adriana da Cunha Rocha  
Akie Kawakam Avila  
Alessandro Marques  
Alexandre Amaral Leitão  
Alexandre Bessa dos Santos  
Alexandre Titov  
Ana Paula Dornelles de Alvarenga  
Anderson Ilha dos Santos  
Andre Victor Alvarenga

Andrea Balbo  
Andréa Martiny dos Santos  
Antenor Amâncio Filho  
Carlos Augusto de Azevedo  
Carolina Maria M. de C. Andrade  
Cecília Vilani  
Claiton Pereira Colvero  
Cristiano Legnani  
Endre Toth  
Ewerton Longoni Madruga  
Fabiana Magalhães Teixeira Mendes  
Fernando Remigio Tamariz Luna  
Flávia Pirolla Rosseli  
Frank Patrick Missel  
Gunar Vingre da Silva Mota  
Hans Peter Grieneisen  
Horst Niehus  
Igor Malinovski  
Inyá Correa Barbosa Lima  
Isabel Cristina Serta Fraga  
Jailton Carreteiro Damasceno  
Leandro José Raniero  
Leandro Miranda Malavota  
Leandro Schaeffer Marturelli  
Lídia Ágata de Sena  
Lilian Terezinha da Costa  
Lincoln da Silva Gomes  
Luiz Alencar Reis da Silva Melo  
Luiz Costa da Silva  
Márcia Maria Lucchese  
Márcia Marie Maru  
Marco Cremona  
Marcos José Hoffmann de Senna  
Marcus Henrique Campino de La Cruz

Marcus Nogueira Eberlin  
Maria Cristina Baptista Quaresma  
Maurício Cardoso Arouca  
Maurício Simões Lima  
Mikhail Dimitrov Mikhailov  
Moisés Augusto da Silva Monteiro de Araújo  
Nestor Raul Minhuey Mendez  
Oleksii Kuznetsov  
Paulo Paschoal Borges  
Rogério Machado  
Sandra Marcela Landi  
Ségio Pinheiro de Oliveira  
Suzana Bottega Peripolli  
Sven Eric Müller  
Taeko Yonamine Fukuhara  
Tânia Maria Monteiro  
Vivian Reis Correa  
Welber Gianini Quirino  
Zulmara Virginia de Carvalho

#### Doutores com cargos de confiança

Carlos Alberto Achete  
Eloi de Souza Garcia  
Humberto Siqueira Brandi  
João Alziro Herz da Jornada  
Jorge Humberto Nicola  
Wanderley de Souza

Esta equipe desenvolve pesquisas científicas e tecnológicas, em **metrologia** e em áreas correlatas, além da rotina de serviços do Inmetro.

Garantindo o nível da qualidade institucional, o Inmetro tem um Plano de Carreira atrativo para aquele que busca seu permanente crescimento profissional e que possa incrementar a capacidade de produção científica e tecnológica institucional, além de um programa de bolsas – PROMETRO – que visa atrair recursos humanos com grande qualificação científica e/ou tecnológica para a **metrologia** pretendendo-se a absorção de parte destes recursos humanos, altamente qualificados, para fortalecer e consolidar o Inmetro como o **Instituto Nacional de Metrologia do Brasil**, nos moldes de seus mais bem sucedidos congêneres internacionais.

Na perspectiva de tornar-se também uma **instituição de conhecimento**, o Inmetro oferece todo um suporte acadêmico ao curso, com biblioteca especializada e o acesso ao **Portal CAPES**.

Da busca permanente do “sempre melhor”, à efetivação dos passos para alcançá-lo, o Mestrado Profissional é a primeira etapa do caminho que o Inmetro irá percorrer entre a excelência do fazer e a excelência acadêmica.

#### 4. OBJETIVOS

- capacitar recursos humanos em **Metrologia e Qualidade** desenvolvendo competências e habilidades;
- formar profissionais capazes de gerar conhecimentos e produtos;
- suprir o **Sistema Nacional de Metrologia** de profissionais especializados.

##### **Resultante**

- Maior amplitude das ações metrológicas.

##### **Meta**

Obter mais largo espectro do desenvolvimento econômico,



**atingindo**

**novos patamares do comércio internacional**



## 5. PÚBLICO ALVO

O curso destina-se a profissionais graduados em qualquer área de conhecimento.

Dentro da política governamental do país considera-se da maior importância o fortalecimento das alianças com países sul-americanos e africanos de língua portuguesa, o que leva à abertura de acesso a este curso para além das nossas fronteiras.

Assim, o curso receberá candidatos que satisfaçam às características:

- atuantes no mercado de trabalho
- oriundos de qualquer estado do país
- naturais de qualquer país sul-americano e da África de língua portuguesa
- profissionais do **Inmetro**

Poderão ser aceitos também candidatos não inseridos no mercado de trabalho, se houver vagas, a critério da comissão de seleção, constituída pelo Conselho Acadêmico.

O acesso ao curso será através de processo seletivo, conforme o previsto no regulamento do mesmo e divulgado por edital.

O número de vagas será previsto, anualmente, conforme a demanda, sendo oferecidas 30 vagas para o primeiro curso.

## 6. PERFIL PROFISSIONAL

O profissional que se quer formar deverá ser capaz de exercer as atribuições inerentes às áreas de Metrologia e Qualidade oferecidas pelo curso, a partir de competências adquiridas.

- aplica métodos de medição confiáveis e ensaios visando a melhoria da qualidade de produtos e serviços;
- elabora projetos correlacionando-os com princípios científicos e tecnológicos e com as normas técnicas;
- efetua estudos de viabilidade, desenvolvimento, implantação e acompanhamento de diferentes programas de avaliação da conformidade;
- realiza e reproduz as unidades de medida, mantém e conserva os padrões metrológicos nacionais;
- especifica requisitos de modelos de medidas materializadas e instrumentos de medição, trazendo sua comparação periódica com os instrumentos de medição de referência;
- participa de equipe de pesquisa.

## 7. ESTRUTURA DO CURSO

O **Mestrado Profissional em Metrologia e Qualidade** terá a duração de 24 meses divididos em 8 trimestres, com 675 horas – 45 créditos de disciplinas teórico-práticas, acrescidos de 30 créditos correspondentes ao Trabalho Final de Curso, totalizando 77 créditos e 1155 horas.

- a) primeiro trimestre – 7 **disciplinas básicas** que se propõem a instrumentalizar o aluno de requisitos essenciais para a realização do curso. Comum para todos os alunos.
- b) segundo trimestre – compõem-se de 5 **disciplinas específicas** que objetivam tornar o aluno conhecedor do campo da **Metrologia e Qualidade**, em sua amplitude, e é ainda comum a todos os alunos.
- c) terceiro trimestre – compõem-se de duas disciplinas específicas e duas das áreas de concentração que são direcionadas para o aprofundamento do conhecimento em que cada aluno pretende se dedicar.
- d) quarto e quinto trimestres – destinam-se à realização de seminários propostos pelos docentes/orientadores, com o propósito de enriquecer os conteúdos e ampliar a discussão sobre temas relevantes de **Metrologia e Qualidade**, em cada aspecto em que têm atuação.
- e) do sexto ao oitavo trimestre será elaborado e apresentado para a defesa o **Trabalho Final de Curso**.

Todas as disciplinas que compõem o curso serão obrigatórias, mas os alunos poderão cursar disciplinas de outras áreas de concentração, diferentes da sua, como eletivas, a critério do orientador. Neste caso, os créditos obtidos serão acrescidos ao histórico do aluno.

**Distribuição das Disciplinas****1º Trimestre**

<b>Disciplinas Básicas</b>	<b>Créditos</b>	<b>Carga Horária</b>
Tecnologia Industrial Básica - TIB	1	15
Fundamentos da Gestão da Qualidade e Normalização	2	30
Fundamentos da Metrologia	2	30
Estatística Básica	4	60
Metodologia de Pesquisa	1	15
Políticas de Inserção Internacional	1	15
Propriedade Intelectual	2	30
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>195</b>

**2º Trimestre**

<b>Disciplinas Específicas</b>	<b>Créditos</b>	<b>Carga Horária</b>
Instrumentação	4	60
Cálculo da Incerteza de Medição	2	30
Introdução à Metrologia Científica	3	45
Informação, Conhecimento e Inovação	2	30
Introdução à Metrologia Legal	3	45
<b>TOTAL</b>	<b>14</b>	<b>210</b>

**3º Trimestre**

<b>Disciplinas</b>	<b>Créditos</b>	<b>Carga Horária</b>
Avaliação da Conformidade	3	45
Comércio Internacional	3	45
<b>Sub-total</b>	<b>6</b>	<b>90</b>

**Disciplinas das Áreas de Concentração****Metrologia Científica**

<b>Disciplinas</b>	<b>Créditos</b>	<b>Carga Horária</b>
Tópicos Especiais em Metrologia Científica I	4	60
Tópicos Especiais em Metrologia Científica II	4	60
<b>Sub-total</b>	<b>8</b>	<b>120</b>

**Metrologia Legal**

<b>Disciplinas</b>	<b>Créditos</b>	<b>Carga Horária</b>
Tópicos Especiais em Metrologia Legal I	4	60
Tópicos Especiais em Metrologia Legal II	4	60
<b>Sub-total</b>	<b>8</b>	<b>120</b>

**Qualidade**

<b>Disciplinas</b>	<b>Créditos</b>	<b>Carga Horária</b>
Tópicos Especiais em Gestão da Qualidade I	4	60
Tópicos Especiais em Gestão da Qualidade II	4	60
<b>Sub-total</b>	<b>8</b>	<b>120</b>

**Articulação Internacional**

<b>Disciplinas</b>	<b>Créditos</b>	<b>Carga Horária</b>
Tópicos Especiais em Articulação Internacional I	4	60
Tópicos Especiais em Articulação Internacional III	4	60
Sub-total	8	120
<b>TOTAL</b>	<b>14</b>	<b>210</b>

**4º e 5º Trimestres**

	<b>Créditos</b>	<b>Carga Horária</b>
Seminários de Áreas de Concentração		
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>90</b>

**6º, 7º e 8º Trimestres**

	<b>Créditos</b>	<b>Carga Horária</b>
Trabalho Final de Curso		
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>450</b>

**Total de Créditos: 77****Total de Horas: 1155**

## **Áreas de Concentração e Linhas de Pesquisa**

A proposta do curso engloba disciplinas que têm a finalidade básica de familiarizar o aluno com a área de metrologia, seus fundamentos e aplicações, preparatórias para aprofundamento em suas múltiplas especificidades nas áreas de concentração que devem indicar “os contornos gerais da sua especialidade na produção do conhecimento e na formação esperada”<sup>1</sup>. Neste curso elas estão voltadas para a metrologia, um novo campo que se incorpora aos estudos acadêmicos, e estão organizadas em quatro opções:

**Metrologia Científica e Industrial**

**Metrologia Legal**

**Qualidade**

**Articulação Internacional**

As áreas de concentração dão origem às linhas de pesquisa que “expressam a especificidade de produção do conhecimento” e representam “um recorte específico e bem delimitado” da mesma e asseguram a articulação entre os conteúdos de estudo propostos e os produtos da pesquisa.

Neste curso, em qualquer das áreas de concentração, as linhas de pesquisa têm um enfoque metrológico, considerando que a metrologia é um campo de aplicação de vasta área de conhecimentos, pois é através dela que se estabelecem parâmetros para avaliar produtos e serviços e se estabelecem padrões de qualidade.

Desse modo as linhas de pesquisa se centram na busca de novas técnicas e tecnologias para a melhoria da medição de aparelhos e equipamentos bem como à busca de novos produtos e formas aprimoradas de avaliação da conformidade e de participação na comercialização internacional.

**Área de Concentração – Metrologia Científica e Industrial**

A proposta enfoca os processos de análise, desenvolvimento dos padrões de medição e inovação tecnológica que embasam a metrologia nos seus diferentes alcances nas áreas: biológica; química; elétrica; mecânica; acústica; térmica; ultra-som; materiais; dinâmica de fluídos; vibrações; óptica e de telecomunicações aplicáveis a diferentes setores da produção e pesquisa.

**Linhas de Pesquisa**

- Certificação de materiais de referência
- Estudos em metrologia:
  - Elétrica
  - Mecânica
  - Térmica
  - Acústica e de vibrações
  - Óptica
  - Química: orgânica, inorgânica, eletroquímica, gases e combustíveis
  - Ultra-som
  - Materiais elétricos e magnéticos

**Área de Concentração – Metrologia Legal**

Esta área visa os aspectos técnicos e metrológicos dos instrumentos de medição e medidas materializadas relacionados às áreas de saúde, segurança, meio ambiente e relações comerciais, os quais são submetidos ao controle metrológico legal. Além das exigências técnicas, são tratadas exigências legais e administrativas referentes às medições; às unidades de medida; aos instrumentos e métodos de medição. Adicionalmente aborda a garantia metrológica, que consiste de um conjunto de regulamentos, meios técnicos e operações visando prover a confiabilidade das atividades efetuadas.

**Linhas de Pesquisa**

Estudos metrológicos nas áreas de:

- tráfego rodoviário
- saúde e meio ambiente
- massa
- físico-química
- energia elétrica
- medição fiscal e transferência de custódia: gás e petróleo
- comparação da aplicação do controle metrológico no Brasil e no exterior
- análise de impactos de novos equipamentos para o controle metrológico
- análise de tecnologias disponíveis para medidores de velocidade
- gestão e supervisão metrológica

### Área de Concentração – **Qualidade**

A concentração em Qualidade está centrada nos principais conceitos da área: normalização e regulamentação. Mecanismos e ferramentas da avaliação da conformidade e seus impactos nas relações de consumo. Acreditação. Acompanhamento do mercado.

#### Linhas de Pesquisa

- Avaliação da Conformidade
- Normalização e Regulamentação
- Acreditação

### Área de Concentração – **Articulação Internacional**

O curso trata de Políticas de Inserção Internacional. Barreiras Técnicas ao Comércio. Aprimoramento das habilidades de planejamento de atividades de assistência e cooperação técnica. Blocos Econômicos.

#### Linhas de Pesquisa

- Barreiras Técnicas ao Comércio Exterior
- Blocos Econômicos
- Planejamento de Assistência e Cooperação Técnica



### **Diretrizes de Avaliação**

O sistema de avaliação pressupõe um acompanhamento permanente do desempenho do aluno e da resultante de todo o trabalho realizado. Dentro desta perspectiva é possível orientar o aluno na busca de subsídios para possíveis lacunas no contexto do conhecimento, de forma a obter-se resultados mais positivos.

Adota-se o critério de notas, o que possibilita maior clareza de aproveitamento e viabiliza a transferência de alunos para outros sistemas de avaliação e o aproveitamento de estudos para o curso.

Cada disciplina utilizará seus próprios instrumentos de avaliação que podem ser: provas, elaboração de materiais, participação em projetos, atividades de campo, relatórios de evento na área.

Se a nota obtida for o resultado da aplicação de vários instrumentos, esta representará a média aritmética dos mesmos.

A nota mínima para aprovação consta no Regulamento do Curso.

## 8. DOCENTES/ORIENTADORES

O corpo docente permanente do curso compõe-se de 29 (vinte e nove) doutores e 08 (oito) mestres e se completa com colaboradores mestres e especialistas qualificados.

O corpo de orientadores compõe-se dos docentes e co-orientadores a serem indicados. Conforme o desenrolar do curso, poderão ser convidados visitantes e especialistas de alta qualificação para a função de orientador.

### Docentes Permanentes

#### Doutores

Ado Jorio de Vasconcelos	Janaína Marques Rodrigues	Paulo Paschoal Borges
André Luis de Sousa dos Santos	João Alziro Herz da Jornada	Régis Pinheiro Landim
Andréa Martiny dos Santos	Jorge Humberto Nicola	Reinaldo Wacha
Antenor Amâncio Filho	Leandro José Raniero	Renato Reis Machado
Antonio Carlos Baratto	Leandro Miranda Malavota	Rodrigo Pereira Barreto Costa-Félix
Carlos Alberto Achete	Lídia Ágata de Sena	Rogério de Oliveira Corrêa
Carlos Augusto de Azevedo	Lincoln da Silva Gomes	Rogerio Machado
Cláudia Lyrio Canongia	Márcia Maria Lucchese	Suzana Bottega Peripolli
Cristiano Legnani	Marco Antonio Nabuco de Araújo	Taeko Yonamine Fukuhara
Eloi de Souza Garcia	Marco Cremona	Tânia Maria Monteiro
Frank Patrick Missel	Marcos José Hoffmann de Senna	Valnei Smarçaro da Cunha
Gregory Amaral Kyriazis	Marcus Henrique Campino de La Cruz	Vanderléa de Souza
Guilherme de Andrade Garcia	Maria Cristina Baptista Quaresma	Wanderley de Souza
Hélio Schechter	Maria Helena Farias	Welber Gianini Quirino
Humberto Siqueira Brandi	Monique Audrey Getrouw	Zemar Martins Defilippo Soares
Isabel Cristina Serta Fraga	Oleksii Kuznetsov	
	Paulo Medeiros Massarani	

#### Mestres

Ademir Martins de França	Gelson Martins da Rocha	Maria Teresa Rodrigues Rezende
Adriana Nogueira Fernandes Rocha	Íris Trindade Chacon	Maurício Martinelli Réche
Cristiana Malfacini Melo	Luiz Carlos Cipriano	Patrícia Cals Oliveira Vítório
Edson Afonso	Luiz Carlos Monteiro	Paulo Roberto Coscarelli de C.Jr.
Eduardo Trajano Gadret	Luiz Cláudio de Oliveira Pereira	Ronaldo da Silva Dias
Everande Gobira de Oliveira	Luiz Macoto Ogino	Rosane Moreira Debatin
Fábio de Souza Lopes	Marcelo dos Santos Monteiro	Sidney da Silva Aride
Fernando Antônio Leite Goulart	Márcia Andréa da Silva Almeida	Thiago de Oliveira Araújo
Fernando Loureiro Stavale Junior	Marcos Antônio Salvino da Silva	

#### Especialistas

Alfredo Carlos Orphão Lobo	Gustavo José Kuster de Albuquerque	Pedro Savi Neto
----------------------------	------------------------------------	-----------------

**Distribuição de Disciplinas e Docentes****1º Trimestre - Disciplinas Básicas**

<b>Disciplinas</b>	<b>CH</b>	<b>Docentes</b>
<b>Tecnologia Industrial Básica</b>	15	Cláudia Canongia Rogério de Oliveira Corrêa Carlos Augusto de Azevedo
<b>Fundamentos da Gestão da Qualidade e Normalização</b>	30	Alfredo Carlos Orphão Lobo Paulo Roberto Coscarelli de Carvalho Junior Luiz Carlos Monteiro
<b>Fundamentos da Metrologia</b>	30	Marco Antônio Nabuco de Araújo João Alziro Herz da Jornada
<b>Estatística Básica</b>	60	Gregory Amaral Kyriazis
<b>Metodologia de Pesquisa</b>	15	Andréa Martiny dos Santos Antenor Amâncio Filho
<b>Políticas de Inserção Internacional</b>	15	Rogério de Oliveira Corrêa Monique Audrey Getrouw Eduardo Trajano Gadret
<b>Propriedade Intelectual</b>	30	Leandro Miranda Malavota

## Distribuição de Disciplinas e Docentes

### 2º Trimestre - Disciplinas Específicas

Disciplinas	CH	Docentes
<b>Instrumentação</b>	60	Zemar Martins Defellippo Soares Guilherme de Andrade Garcia Ronaldo da Silva Dias
<b>Cálculo da Incerteza de Medição</b>	30	Iris Trindade Chacon
<b>Introdução à Metrologia Científica</b>	45	Maria Helena Farias Humberto Siqueira Brandi Vanderléa de Souza Valnei Smarçaro da Cunha Janaína Marques Rodrigues Helio Schechter Edson Afonso Regis Pinheiro Landim Luiz Macoto Ogino Gregory Amaral Kyriazis Rosane Moreira Debatin Ademir Martins de França Patrícia Cals Oliveira Vitório Antônio Carlos Baratto
<b>Informação, Conhecimento e Inovação</b>	30	Rogério de Oliveira Corrêa
<b>Introdução à Metrologia Legal</b>	45	Cláudia Canongia Jorge Humberto Nicola Maurício Martinelli Réche

### 3º Trimestre - Disciplinas Específicas

Disciplinas	CH	Docentes
<b>Avaliação da Conformidade</b>	45	Alfredo Carlos Orphão Lobo Paulo Roberto Coscarelli de Carvalho Junior Gustavo José Kuster de Albuquerque André Luis de Sousa dos Santos
<b>Comércio Internacional</b>	45	Rogério de Oliveira Corrêa Monique Audrey Getrouw

**Área de concentração – Metrologia Científica**

Disciplinas	CH	
<b>Tópicos Especiais em Metrologia Científica I</b>	<b>60</b>	<b>Docentes</b>
<b>Temas</b> Mecânica I Ultra-som I Materiais I Acústica I Térmica I Química I Elétrica Quântica I		Régis Pinheiro Landim Helio Schechter Luiz Macoto Ogino Rosane Moreira Debatin Maria Helena Farias Rodrigo Pereira Barretto da Costa-Félix Everande Gobira de Oliveira Marco Cremona Frank Patrick Missell Taeko Yonamine Fukuhara Fernando Loureiro Stavale Junior Cristiano Legnani Welber Gianini Quirino Leandro José Raniero Marco Antônio Nabuco de Araújo Paulo Medeiros Massarani Zemar Martins Defilippo Soares Antônio Carlos Baratto Vanderléa de Souza Thiago de Oliveira Araújo

Obs: Nesta disciplina o aluno escolherá um tema e cursará toda a carga horária no mesmo

Disciplinas	CH	
<b>Tópicos Especiais em Metrologia Científica II</b>	<b>60</b>	<b>Docentes</b>
<b>Temas</b> Mecânica II Ultra-som II Materiais II Acústica II Térmica II Química II Elétrica Quântica II		Rodrigo Pereira Barretto da Costa-Félix Everande Gobira de Oliveira Paulo Paschoal Borges Isabel Cristina Serta Fraga Maria Cristina Baptista Quaresma Thiago de Oliveira Araújo Janaína Marques Rodrigues Caixeiro Valnei Smarçaro da Cunha Marcus Henrique Campino de la Cruz Tânia Maria Monteiro Antônio Carlos Baratto Marco Antonio Nabuco de Araújo Rogerio Machado Oleksii Kuznetsov Taeko Yonamine Fukuhara Ado Jorge de Vasconcelos Márcia Maria Lecchese Suzana Bottega Peripolli Lincoln da Silva Gomes Lidia Ágata de Sena Carlos Alberto Achete Régis Pinheiro Landin Helio Schechter Gelson Martins da Rocha

**Área de concentração - Metrologia Legal**

Disciplinas	CH	
<b>Tópicos Especiais em Metrologia Legal I</b>	<b>60</b>	<b>Docentes</b>
<b>Temas</b> Relações Administrativas e Operacionais - Infra-Estrutura Metrológica Brasileira Instruções Operacionais Instituições Internacionais de Metrologia Terminologia e Conhecimento Básico		Maurício Martinelli Réche Pedro Savi Neto

Disciplinas	CH	
<b>Tópicos Especiais em Metrologia Legal II</b>	<b>60</b>	<b>Docentes</b>
<b>Temas</b> Medição de Massa Medição Dinâmica de Líquidos Medição Estática de Líquidos Medição Dimensional Medição de Gás Medições na Área de Tráfego Rodoviário Medições na Área de Saúde e Meio Ambiente Medições na Área de Físico-química, massa específica e temperatura Medição de Energia Elétrica Controle de Produtos Pré-Medidos		Fábio de Souza Lopes Marcos Antônio Salvino da Silva Marcos José Hoffmann de Senna Iris Trindade Chacon

Obs: Nesta disciplina o aluno escolherá um tema e cursará toda a carga horária no mesmo

### Área de concentração - Qualidade

Disciplinas	CH	
Tópicos Especiais em Gestão da Qualidade I	60	<b>Docentes</b>
<b>Temas</b> Prospeção e Articulação Externa em Avaliação da Conformidade Desenvolvimento de Programas de Avaliação da Conformidade		Cristiana Malfacini Melo Adriana Nogueira Fernandes Rocha Maria Teresa Rodrigues Rezende Marcelo dos Santos Monteiro Fernando Antônio Leite Goulart Luiz Cláudio de Oliveira Pereira Sidney da Silva Aride

Disciplinas	CH	
Tópicos Especiais em Gestão da Qualidade II	60	<b>Docentes</b>
<b>Temas</b> Avaliação da Conformidade e o Impacto nas Relações de Consumo Acreditação		Márcia Andréa da Silva Almeida Sidney da Silva Aride Reinaldo Wacha



## Área de concentração - Articulação Internacional

Disciplinas	CH	
Tópicos Especiais em Articulação Internacional I	60	<b>Docentes</b>
<b>Temas</b> Acordos Internacionais Organização Mundial do Comércio		Rogério de Oliveira Corrêa Monique Audrey Getrouw

Disciplinas	CH	
Tópicos Especiais em Articulação Internacional II	60	<b>Docentes</b>
<b>Temas</b> Blocos Econômicos Regionais Cooperação Técnica, Científica e Tecnológica Internacional		Rogério de Oliveira Corrêa Monique Audrey Getrouw

## 9. INFRA-ESTRUTURA

O Inmetro oferece todas as condições básicas que garantem o funcionamento adequado do curso em tela.

Dentro do campus da instituição o aluno encontra serviços essenciais, como restaurante, cantinas, copiadora, o atendimento necessário ao bom funcionamento do curso, além do espaço físico disponível para as atividades didáticas.

Conta ainda o campus com salas de aula, uma biblioteca equipada e cinquenta e um (51) laboratórios de alto nível disponíveis para as atividades práticas e de estudo do curso.

### **Espaço-Físico**

O Inmetro dispõe de, em suas diferentes edificações:

- a) 02 salas de aula
- b) 01 auditório com 216 lugares
- c) espaços disponíveis para a instalação das dependências do curso
- d) 01 salão de reunião com 30 lugares
- e) 01 salão de reunião com 50 lugares

Todos os locais são dotados de recursos didáticos e tecnológicos de apoio e podem ser usados para palestras, conferências e seminários e serão disponibilizados para realizar atividades o curso.

Definição de Espaços para as dependências do curso

### **Secretaria**

Quantidade	Mobiliário e Equipamento
01	balcão de 1,30m com prateleira interna e 2 gavetas
02	módulos para computador
02	computadores
02	cadeiras (tipo secretária)
02	cadeiras
01	armário com arquivo interno e 2 prateleiras
01	armário 2 portas e 4 prateleiras
01	arquivo para cd

**Coordenação**

Quantidade	Mobiliário e Equipamento
01	módulo para computador
01	cadeira (tipo secretária)
01	mesa redonda - 1m de diâmetro
01	computador
04	cadeiras
01	estante baixa
01	armário 2 portas e 4 prateleiras
01	frigobar

**Sala de Estudo / alunos**

Quantidade	Mobiliário e Equipamento
10	computadores
10	módulos para computador
01	mesa redonda - 1m de diâmetro
04	cadeiras

**Sala de Aula**

Quantidade	Mobiliário e Equipamento
60	cadeiras universitárias
02	mesas professor
02	cadeiras
02	quadros brancos para pilot (móveis), grandes
02	apagadores
02	aparelhos multimídia
02	notebook
02	telas 1,5m x 2m

## Laboratórios

Os 51 (cinquenta e um) laboratórios do campus distribuem-se por vários prédios especialmente construídos para a finalidade a que se destinam, congregando suas diferentes especialidades em conjuntos de conhecimentos e objetivos afins. São dotados de equipamentos de alta qualidade que permitem o desenvolvimento de pesquisas científicas e industriais e a prestação de serviços de metrologia em laboratórios acreditados internacionalmente.

### Diretoria de Metrologia Científica e Industrial - Dimci

Diretor: Humberto Siqueira Brandi

#### Divisão de Metrologia Térmica

- Laboratório de Higrometria
- Laboratório de Pirometria
- Laboratório de Termometria

#### Divisão de Metrologia Óptica

- Laboratório de Interferometria
- Laboratório de Radiometria
- Laboratório de Fotometria

#### Divisão de Metrologia Mecânica

- Laboratório de Fluidos
- Laboratório de Massa
- Laboratório de Metrologia Dimensional
- Laboratório de Pressão
- Laboratório de Força, Torque e Dureza

#### Divisão de Metrologia Elétrica

- Laboratório de Capacitância e Indutância
- Laboratório de Potência e Energia
- Laboratório de Resistência
- Laboratório de Tensão e Corrente Elétrica
- Laboratório de Transformadores

#### Divisão de Metrologia Acústica e de Vibrações

- Laboratório de Ensaio Acústicos
- Laboratório de Eletroacústica
- Laboratório de Vibrações

#### Divisão de Metrologia Química

- Laboratório de Análise de Gases
- Análise Orgânica
- Análise Inorgânica
- Laboratório de Motores
- Laboratório de Eletroquímica

#### Divisão de Metrologia de Materiais

- Laboratório de Análises Térmicas e Materiais Particulados
- Laboratório de Magnetismo
- Laboratório de Raio X
- Laboratório de Fluorescência
- Microscopia Eletrônica de Varredura e Feixe de Íon
- Microscopia
- Microscopia de Transmissão
- Microscopia de Força Atômica
- Microscopia por Tunelamento
- Nanometrologia Teórica
- Espectroscopia Raman
- Deposição de Dispositivos Orgânicos
- Instrumentação
- REMATO - Ensaio de Desgaste em Prótese Femorais
- Preparo de Amostras

#### **Diretoria de Metrologia Legal – Dimel**

Diretor: Luiz Carlos Gomes dos Santos

#### Divisão de Instrumentos de Medição no Âmbito da Eletricidade e dos Ensaios de Perturbação

- Compatibilidade Eletromagnética
- Medidores de Energia Elétrica
- Ensaios Climáticos

#### Divisão de Instrumentos de Medição no Âmbito da Saúde e do Meio Ambiente

- Instrumentos na área de Saúde
- Meio Ambiente

#### Divisão de Instrumentos de Medição de Massa

- Padrões de Massa
- Balanças Classe I e II
- Balanças Classe III e IV

DIPRO - Diretoria de Programa

Divisão de Mercadorias Pré-Medidas

- Pré-Medidos

Divisão de Instrumentos de Medição no Âmbito da Segurança e do Trânsito

- Comprimento e Velocidade

Divisão de Instrumentos de Massa Específica, Temperatura e Outros

- Massa Específica, Temperatura e Outros

Divisão de Instrumentos de Medição de Volume

- Volume (bomba medidora)

## **Biblioteca**

As bibliotecas do Inmetro localizadas nos municípios de Duque de Caxias (distrito de Xerém) e Rio de Janeiro (bairro Rio Comprido) fazem parte do Serviço de Documentação e Informação Institucional (Sedin).

Esse serviço tem como processo específico a formação de acervos e a disseminação de informações tecnológicas. Para isso, organiza, administra e disponibiliza as informações tecnológicas a partir das seguintes atribuições:

- administrar as bibliotecas especializadas do Inmetro e centralizar a aquisição do acervo bibliográfico institucional em seus diferentes suportes: livros, periódicos, normas técnicas nacionais e internacionais, fitas de vídeo, cd-rom;
- identificar as necessidades informacionais do Inmetro e provê-las;
- garantir a eficácia na recuperação da informação bibliográfica no Instituto;
- efetuar o planejamento e execução orçamentária das ações necessárias aos itens anteriores;
- orientar, motivar e capacitar os recursos humanos do Sedin e do Inmetro para o perfeito uso dos acervos, ferramentas e tecnologias bibliográficas, de acordo com o desenvolvimento dos processos.

As bibliotecas, que são atualizadas, têm por objetivo abrigar os acervos bibliográficos e oferecer produtos e serviços de recuperação e disseminação da informação tecnológica neles contida, dentro das expectativas da Instituição, seus clientes e parceiros, empresas, pesquisadores e estudantes, além da comunidade de C&T, em geral.

### **Biblioteca – Campus Xerém**

Situa-se no prédio 06, no campus de Xerém, ocupando espaço com capacidade de atendimento satisfatório em local de fácil acesso para o público, inserida no complexo em que irá funcionar o curso e, próxima aos centros de demanda e, ao mesmo tempo, ao abrigo de áreas de circulação mais intensa, o que lhe garante condições adequadas para os fins a que se destina.

Neste espaço estão dispostos os serviços técnicos e administrativos da mesma: sala de leitura dos usuários, com computadores para consulta virtual; boxes individualizados para atendimento; material bibliográfico e periódicos específicos devidamente catalogados.

Esta localização é perfeitamente adequada às ampliações necessárias ao fornecimento de infra-estrutura para atender a diferentes projetos, onde se inclui o Mestrado Profissional, já que permite a rápida ampliação do acervo e o atendimento às regras da CAPES, bem como às necessidades específicas de cada um dos projetos. A atual planta também é facilmente adaptável ao aumento da capacidade da biblioteca para recebimento de público externo: alunos, professores convidados, palestrantes e técnicos de projetos incubados.

Redistribuição do Espaço Atual		Equipagem
01	Salão para guarda e exposição do acervo de leitura	12 estantes 8 mesas de leitura
01	Sala de leitura - capacidade para atender 80 leitores/dia	12 mesas de leitura
01	Sala de consulta virtual - acesso a portais e comunicação nacional e internacional	10 computadores
04	Salas para grupos de 8 pessoas	notebook; aparelho multimídia; mesa 10 lugares; quadro pilot
04	Sala para grupos de 4 pessoas	notebook; aparelho multimídia; mesa 6 lugares; quadro pilot
04	Cabines à prova de som	4 computadores
04	Box para atendimento individual	4 notebook
01	Sala para catalogação e recuperação	Conjunto para computador; bancada

### Acervo

O acervo da biblioteca é atualmente de 22.131 títulos a ser acrescido em 363 livros indicados para o curso de Mestrado Profissional, e é especializado nas áreas de metrologia científica e industrial; metrologia legal; qualidade/avaliação da conformidade e acreditação. Possui também obras de referências e relatórios técnicos; teses e dissertações; além de legislação específica das áreas e normas e regulamentos que a elas se aplicam.



**Material Bibliográfico:**

<b>Tipo</b>	<b>Quantidade</b>
Livros*	4.569
Dissertações, teses, monografias	187
Referência	466
Apostilas	118
Relatórios Técnicos	751
Normas técnicas	16.281
<hr/>	
Periódicos**	
-Nacionais	99
-Internacionais	23
Total	22.494

\*4.206 livros do acervo atual mais 363 em processo de compra

\*\*correntes e não correntes

**Outros Materiais:****Documentos – legislação de metrologia**

CD          Vídeo  
DVD        Fita Cassete

**Portais de periódicos**

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior  
CCN – Catálogo Coletivo Nacional  
COMUT – Programa de Comutação Bibliográfica

**Serviços**

- Biblioteca on line-Inmetro
- Infobibli
- Banco de produção intelectual –Inmetro
- Acesso a bases de dados internacionais e estrangeiros
- Acesso locais à internet para usuários da biblioteca
- Consulta ao acervo local e/ou on line

## Recursos Humanos

A biblioteca conta com duas bibliotecárias graduadas, de alto nível profissional e pessoal técnico-administrativo especializado, que permite o seu funcionamento de forma competente.

Previsão de Custos - Mobiliário e Equipamento			
Quant.	Especificação	Valor Unitário	Valor Total
28	Computadores	R\$ 2.000,00	R\$ 56.000,00
14	Notebook	R\$ 2.600,00	R\$ 36.400,00
28	Módulos para computador	R\$ 160,00	R\$ 4.480,00
27	Cadeiras (Tipo secretária)	R\$ 120,00	R\$ 3.240,00
1	Cadeira (Tipo diretor)	R\$ 350,00	R\$ 350,00
156	Cadeiras	R\$ 60,00	R\$ 9.360,00
60	Cadeiras Universitárias	R\$ 160,00	R\$ 9.600,00
2	Armário (2 portas/ 4 prateleiras)	R\$ 180,00	R\$ 360,00
1	Armário (com arquivo interno e 2 prateleiras)	R\$ 250,00	R\$ 250,00
2	Mesa professor	R\$ 270,00	R\$ 540,00
1	Estante baixa	R\$ 170,00	R\$ 170,00
1	balcão de 1,30, comprateleira interna e 2 gavetas	R\$ 500,00	R\$ 500,00
1	Aparelho de Fax (completo)	R\$ 900,00	R\$ 900,00
2	Mesa redonda - 1m de diâmetro	R\$ 230,00	R\$ 460,00
4	Mesa com 10 lugares	R\$ 350,00	R\$ 1.400,00
4	Mesa com 06 lugares	R\$ 230,00	R\$ 920,00
12	Mesas para leitura - 4 lugares	R\$ 180,00	R\$ 2.160,00
2	Quadros brancos (1,60m) para pilot	R\$ 170,00	R\$ 340,00
8	Quadros brancos (1,20m) para pilot	R\$ 110,00	R\$ 880,00
6	Aparelhos Multimídia	R\$ 3.800,00	R\$ 22.800,00
6	Telas de projeção (1,20 x 0,80m)	R\$ 220,00	R\$ 1.320,00
8	Apagadores com 4 unidades	R\$ 12,00	R\$ 96,00
1	Frigobar	R\$ 690,00	R\$ 690,00
<b>TOTAL</b>			<b>R\$ 153.216,00</b>

**Materiais e Equipamentos a serem adquiridos**

1	Aparelhos de fax
15	Computadores
15	Módulos para computador
12	Notebook
8	Quadros brancos para pilot
8	Telas de projeção
4	Aparelhos de multimídia
20	Mesas de leitura
4	Mesas de 10 lugares
4	Mesas de 6 lugares

Conta ainda com materiais e equipamentos para os serviços de apoio.

## ANEXOS

---

---

## 1º Trimestre - Disciplinas básicas

---

### Disciplina: Tecnologia Industrial Básica (TIB)

Horária: 15      Crédito: 1

#### Ementa

*Introdução a metrologia, normalização e avaliação da conformidade, crescentes exigências de comprovação da qualidade de produtos, serviços e sistemas. Reforma do estado e reforma do sistema nacional de metrologia. Política industrial, científica, tecnológica e de comércio exterior. A inovação para a competitividade das empresas. Serviços de informação tecnológica. Propriedade intelectual e produção otimizada.*

#### Bibliografia

- ALMEIDA, CM, 1999. Reforma do estado e reforma do sistema nacional de metrologia: experiências internacionais e tendências de mudança. vol.4, no. 2, p.263-286.
- Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade - SBAC - 2003 – (A5;20p.) Avaliação da Conformidade - 2007 - (A4; 52p.)

---

### Disciplina: Fundamentos da Gestão da Qualidade e Normalização

Carga Horária: 30      Crédito: 2

#### Ementa

*Dimensões de Qualidade. História de Qualidade. Os Gurus da Qualidade. Normalização Técnica. Regulamentação Técnica.*

#### Bibliografia

- ALGARTE, W; QUINTANILHA, D., **A história da Qualidade e o Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade**. Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial. Rio de Janeiro, 2000.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 9000: sistemas de gestão da qualidade – Fundamentos e vocabulário; ABNT; Rio de Janeiro; 2000.
- NBR ISO 9001: sistemas de gestão da qualidade – Requisitos, ABNT, Rio de Janeiro, 2000.
- NBR ISO 9004: sistemas de gestão da qualidade – Diretrizes para melhorias de desempenho, ABNT, Rio de Janeiro, 2000.
- NBR ISO/IEC Guia 2: Normalização e atividades relacionadas – Vocabulário Geral, ABNT, Rio de Janeiro, 2006.
- CARVALHO, M. M.; PALADINI, E. P., **Gestão da Qualidade – Teoria e Casos**; Rio de Janeiro; Campus; 2006.
- GARVIN, D.A. **Gerenciando a qualidade**; Rio de Janeiro; Qualitymark; 1992.
- INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL; A História da Qualidade e o Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade; PBQP. Inmetro, Divisão de Informação Tecnológica, Serviço de Produtos de Informação; Duque de Caxias; 2000.
- JURAN, J. M., **Qualidade desde o projeto**; São Paulo; Pioneira; 1992.
- LOBO, A., **Qualidade e produtividade**, acesso em 04/09/2003; Disponível em: [www.inmetro.gov.br/producao intelectual](http://www.inmetro.gov.br/producao intelectual)
- PALADINI, E. P., **Gestão da Qualidade: teoria e prática**; São Paulo; Atlas; 2000.

---

### **Disciplina: Fundamentos da Metrologia**

Carga Horária: 30      Crédito: 2

#### **Ementa**

*Sistema Metrológico Mundial. Vocabulário internacional de Metrologia. Grandezas físicas. Unidades e dimensões. Sistema internacional de Unidades. Unidades em uso com o SI. Conversão e operações entre unidades.*

#### **Bibliografia**

- Inmetro; Vocabulário Internacional de Metrologia; Portaria 029/95; Duque de Caxias; 1995. Disponível no site: <http://www.inmetro.gov.br/credenciamento/laboratorios/laboclinicos.asp.ac> Agosto/2007.
- COELHO, GM, SANTOS, DM; SANTOS; M.M. et al – Caminhos para o desenvolvimento em prospecção tecnológica: Technology roadmapping – um olhar sobre formatos e processos. Parcerias Estratégicas nº 21, dez/ 2005.
- Materiais específicos para o curso

---

### **Disciplina: Estatística Básica**

Carga Horária: 60      Crédito: 4

#### **Ementa**

*Estatística descritiva, Análise combinatória, Cálculo de probabilidades – leis de probabilidades, Generalidades em variáveis estatísticas, Redução de dados, Planos de amostragens, Estimativas.*

#### **Bibliografia**

- MONTGOMERY, D. C.; RUNNGER, G.C. , **Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros**, LTC, 2003
- ALBERTAZZI, A.; SOUZA, A. R., **Fundamentos de Metrologia Científica e Industrial**, Manole, 2005

---

### **Disciplina: Metodologia de Pesquisa**

Carga Horária: 15      Crédito: 1

#### **Ementa**

*Conceitos e temas em metodologia científica e da pesquisa. Compreensão dos pressupostos teóricos da investigação científica: relação entre o objeto de investigação científica, os referenciais teóricos e os métodos de investigação; distinção dos tipos de pesquisa científica.*

#### **Bibliografia**

- Eco, U. **Como se faz uma tese**. Editora Perspectiva, 1996. 14a. edição.
- PINHEIRO, Carlos Honório Áreas. Orientações de Metodologia Científica para produções de trabalhos acadêmicos [online] Disponível na Internet via <http://www.anhembi.br/html/metodologia> - MARCONDES, Danilo. **Textos**

**Básicos de Ética: de Platão a Foucault:** Rio de Janeiro, Jorge Zahar Ed., 2007

- Minayo, MCS; Deslandes, SF; Cruz Neto, O; Gomes, R. **Pesquisa Social: Teoria, método e criatividade.** Editora Vozes, 2000. 17a. edição

- Minayo, MCS. **O Desafio do Conhecimento. Pesquisa Qualitativa em Saúde.** Editora Hucitec, 2006. 9a. edição.

- Demo, P. **Pesquisa: Princípio científico e educativo.** Editora Cortez. 7a. edição.

---

### Disciplina: Políticas de Inserção Internacional

Carga Horária: 15      Crédito: 1

#### Ementa

*O BIPM, o Acordo do Peso; O SIM; IAAC, ILAC e IAF; ISO, IEC e ITU; Introdução à Organização Mundial do Comércio: Os princípios básicos da OMC; O papel e as funções da OMC; A função específica dos Acordos da OMC; Aprimorar a habilidade do uso dos textos legais da OMC;*

*Aprimorar a habilidade na delineação e o planejamento de atividades de assistência e cooperação técnica.*

#### Bibliografia

- THORSTENSEN, V; OMC – Organização Mundial do Comércio, 2ª Edição; 2001.

- World Trade Organization, The Legal Texts, The Results of the Uruguay Round of Multilateral Trade Negotiations, 9ª Edição, 2002.

- A Handbook on the TBT Agreement. Trade and Environment Division. WTO Secretariat, March 2006.

- ITC (International Trade Centre) - UNCTAD/WTO. Export Quality Management: An Answer Book for Small and Medium-sized Exporters. 1st edition,; ITC, 2001.

- Influencing and Meeting International Standards: Challenges for Developing Countries. Commonwealth Secretariat. Geneva, 2003.

- RAMOS, Ronaldo J. Souza et al. Comércio Exterior – Teoria e Gestão. São Paulo: Atlas, 2004.

---

## 2º Trimestre - Disciplinas Específicas

### Disciplina: Instrumentação

Carga Horária: 60h      Crédito: 4

#### Ementa

*Parâmetros físicos. Fundamentos de eletricidade. Métodos de medição. Sensores térmicos, óticos e mecânicos. Atuadores. Instrumentos de medição. Aquisição de dados. Computadores, interfaces, conversores A/D e D/A: utilização na metrologia e na automação. Interpretação dos resultados. Automação da medição: noções de arquitetura de sistemas computacionais aplicados à aquisição de sinais. Automação da medição objetivando: minimização de incertezas, medição de grandezas dinâmicas, medição de múltiplas grandezas, racionalização do controle de qualidade. Processamento digital de informações. Atividades em Laboratório.*

### Bibliografia

- ANALOG DEVICES. Analog-Digital Conversion Handbook. 1. ed. USA: Analog Devices, 1986. ---
- DALLY, H.W.; RILEY, W. F. Instrumentation For Engineering Measurements John Wiley & Sons Inc., 1993, ISBN 0-471-60004-0.
- FALCONE, A. G. Eletromecânica: Transformadores, Conversão Eletromecânica de Energia, Máquinas Elétricas. São Paulo: Edgard Blücher, 1979.
- FIGLIOLA, S. R., BEASLEY D. E. Theory and Design for Mechanical Measurements. 2. ed. USA: John Wiley & Sons, Inc., 1995.
- HELFRICK, A. D. & COOPER, W. D. Instrumentação Eletrônica Moderna e Técnicas de Medição. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 1994.
- NATIONAL. Software LabView, Manuais. Austin, USA: National Instruments, 1998. Sistemas de Medição ISO e outros.
- Guide To The Expression of Uncertainty in Measurement ISO/TAG 4, International Organization for Standardization, 1993.

---

### Disciplina: Cálculo da Incerteza de Medição

Carga Horária: 30h      Crédito: 2

#### Ementa

*Erros de medição e cálculo de erro; Conceito de incerteza de medição; Importância e determinação das incertezas de medição através de exemplos; Princípios de mecânica dos sólidos, líquidos, gases, termodinâmica, eletricidade, acústica e outros aplicáveis à metrologia legal, conceituação de calibração e verificação e suas principais diferenças, erro máximo admissível.*

### Bibliografia

- BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP e OIML, "Guia para a Expressão da Incerteza de Medição", 2ª ed., Programa RH Metrologia; 1998
- Portaria Inmetro nº 162/ 2005: **Vocabulários de Metrologia VITML / VIM**
- Portaria Inmetro nº 29/1985
- Vocabulário de Metrologia VITML / VIM

---

### Disciplina: Introdução à Metrologia Científica

Carga Horária: 45h      Crédito: 3

#### Ementa

##### Ultra-som

Princípios físicos da geração e propagação do ultra-som; aplicações do ultra-som na área industrial; aplicação do ultra-som na área da saúde.

##### Química

A finalidade do curso é habilitar o participante a conhecer a origem da metrologia química e a confiabilidade metrológica das suas medições, avaliar as incertezas em relação às necessidades de um determinado processo, entender a importância da rastreabilidade e confiabilidade metrológica e avaliar a importância de um laboratório no contexto da indústria em relação à implantação da



*qualidade quanto aos aspectos custo-benefício e competitividade, bem como informar aos participantes a relevância da metrologia para a qualidade dos resultados das medições.*

### **Elétrica**

*Resistores Padrão e medidores de resistência elétrica. Metrologia da grandeza resistência elétrica. O efeito Hall Quântico. Tensão e corrente. Metrologia da grandeza tensão elétrica. O efeito Josephson. Capacitância e indutância Corrente alternada. Potência elétrica. Calibração de medidores de energia. Transformadores.*

### **Mecânica**

*Abordar aspectos teóricos e práticos relativos à definição das grandezas na metrologia mecânica (Massa, Dimensional, Pressão, Força, Torque, Dureza, Impacto Charpy, Caracterização de Fluidos, Dinâmica de Fluidos, Mecânica de Fluidos não Newtonianos, Pequenos e Grandes Volumes, Ensaios Mecânicos), tais como: padronização, rastreabilidade, metodologias de calibração e ensaio, normas, aplicabilidade de cada grandeza e incerteza de medição*

### **Térmica**

*Breve histórico do desenvolvimento da padronização da temperatura; escalas de temperatura - termômetro de gás a volume constante; pontos fixos; Escala Internacional de Temperatura de 1990 - faixas, instrumentos e equações; termometria de contato e termometria de radiação; higrometria.*

### **Bibliografia**

- Comité Consultatif de Thermométrie, "Techniques for Approximation the international Temperature Scale of 1990", Working Group 2, BIPM, 1990.
- Comité Consultatif de Thermométrie, "Supplementary Information for the International Temperature Scale of 1990", Working Group 2, BIPM, 1990.
- PRESTON - Thomas H., "The International Temperature Scale of 1990" (ITS-90), Metrologia 27, 3-10, 1990.
- J.A. JENSEN, **Notes for the International Summer School on Advanced - Ultrasound Imaging**, Technical University of Denmark, 1999.
- L.E. Kinsler, A.R. Frey, A.B. Coppens, J.V. Sanders, **Fundamentals of Acoustics**, 3<sup>rd</sup> Ed., John Wiley & Sons, New York, 1982.
- W.P. Mason (ed), **Physical Acoustics**, London, Academic Press, 1964.
- ABNT ISO GUIA 30. Termos e definições relacionados com materiais de referência. RJ, Brasil. 2000.
- ABNT ISO GUIA 31. Materiais de referência – conteúdo de certificados e rótulos, RJ, Brasil. 2004. - -
- ABNT ISO GUIA 32. Calibração em química analítica e uso de materiais de referência certificados. RJ, Brasil, 2000.
- ABNT ISO GUIA 33. Utilização de materiais de referência certificados. RJ, Brasil, 2002.
- ABNT ISO GUIA 34. Requisitos gerais para a competência de produtores de material de referência. RJ, Brasil. 2004.
- ISO GUIDE 35. Reference materials - general and statistical principles for certification. 2006.
- ABNT ISO/IEC GUIA43-1. Ensaios de proficiência por comparações interlaboratoriais - Parte 1: Desenvolvimento e operação de programas de ensaios de proficiência. RJ, Brasil, 1999.
- NBR ISO/IEC 17025. Requisitos gerais para a competência de laboratórios de ensaio e calibração. ABNT. RJ, Brasil. 2005.
- Vocabulário Internacional de Termos Fundamentais e Gerais de Metrologia - VIM, Portaria Inmetro 029, 1995, 3<sup>o</sup> edição, RJ, 2003 - Disponível no sítio: <<http://www.inmetro.gov.br/credenciamento/laboratorios/labclinocos.asp>> acesso em agosto/2007.
- Roteiros especiais para o curso.

**Disciplina: Introdução à Metrologia Legal**

Carga Horária: 45h Crédito: 3

**Ementa**

*Conceituação e campo de atuação da Metrologia Legal; Controle metrológico legal; Aprovação de modelo; Verificações iniciais e subseqüentes; Infra-estrutura metrológica internacional: Convenção do Metro (Conferências Gerais de Pesos e Medidas – CGPM; Organização Internacional de Metrologia Legal – OIML; Principais instituições internacionais e regionais de metrologia; Documentação publicada: Recomendações OIML; Documentos OIML; Normas ISO; Normas IEC; Normas e regulamentos regionais: Mercosul - Resoluções GMC e regulamentos técnicos harmonizados sobre instrumentos de medição e pré-medidos.*

**Bibliografia**

- OIML, Organization Internationale de Métrologie Légale - OIML Structures; memberships; Liaisons; Developing Countries; BIML Role and Contacts; OIML Bulletin; OIML Publications; OIML Certificat System - Disponível em: <<http://www.oiml.org>> acesso em: agosto/2007.
- ISO / IEC, International Organizations for Standardization - ISO Structure; ISO members; ISO Strategic Plan; ISO / IEC Information Centre; International Standards; Information publications and products - International Electrotechnical - Commission - IEC in figures ; Publications IEC; Standards development; IEC documentation; Services for TC / SCs Disponível em: <<http://www.iec.ch>> acesso em: agosto/2007
- BIPM, Bureau International des Poids et Mesures - Publications du BIPM; La Convention du mètre; Les Comités de la Convention du metre; Travaux scientifiques du BIPM; Informations pratiques - Disponível em: <<http://www.bipm.fr>> acesso em: agosto/2007.
- MERCOSUL, Mercado Comum do Cone Sul - Tratado de Assunção; Protocolo de Ouro Preto; Banco de Dados Mercosul ; Grupo Mercado Comum; Países Membros, Atas de reuniões, Resoluções e Diretrizes Mercosul - Ministério das Relações Exteriores - Disponível em: <<http://www.mre.gov.br>> acesso em:2007.

**Disciplina: Informação, Conhecimento e Inovação**

Carga Horária: 30h Crédito: 2

**Ementa**

*Políticas nacionais de informação tecnológica, conhecimento e inovação. A informação tecnológica como elo integrador dos diferentes conhecimentos básicos e especializados, bem como elemento chave no processo de mudança e inovação do setor industrial. A gestão do conhecimento e a inovação como indutores do aumento da capacidade competitiva das empresas e do desenvolvimento econômico, social e tecnológico.*

**Bibliografia**

- AGUIAR, A.C; Informação e Afinidades de desenvolvimento Científico, Tecnológico e Industrial: Tipologia proposta com base em análise funcional. Cienc. Int. 20(1) pg.7-15; jan/jun; 1991.
- ARAÚJO, V.M.H de; Informação: Instrumento de Dominação e submissão. Ci.Inf.20(1):pg.23-33; jan/jun; 1991.

- DAVENPORT, T.H e PRUSSAK, L; **Conhecimento Empresarial como as Organizações Gereciam seu Capital Intelectual**; Campus; Rio de Janeiro; 1998.
- RODRIGUES. H.T; A Gestão pelo Conhecimento Focada na Inovação: arquitetura de Gestão Integrada aos Negócios de Empresa; UFRJ/EQ; Tese de Doutorado; RJ, 2002.
- TERRA, J.CC; Gestão do Conhecimento: O Grande Desafio empresarial; Negócio; RJ; 2000.
- WATIS, Robert.J e POTER, Alan L; Innovation Freccasting. Techonological, Forecasting and Social Change, UOL.56; p25-47, 1997.

### 3º Trimestre - Disciplinas Específicas

#### Disciplina: Avaliação da Conformidade

Carga Horária: 45h Crédito: 3

#### Ementa

*Principais conceitos de Avaliação da Conformidade, Mecanismo e ferramentas da AC; Auditoria de Sistemas de Gestão; Fatores chaves de sucesso da atividade da AC; Impacto da AC no Comércio Nacional e Internacional.*

#### Bibliografia

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO/IEC 17000 – Avaliação de Conformidade – Vocabulário e princípios gerais, ABNT, Rio de Janeiro, 2005.
- AZEVEDO, A. C., **Alerta Exportador! a questão informacional no tratamento das barreiras técnicas**, acesso em: 13 janeiro 2003, Artigo, Disponível em: <[www.inmetro.gov.br/producao intelectual](http://www.inmetro.gov.br/producao intelectual)> acesso em agosto/2007.
- BARROS, M., **Estudo Comparativo do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade com o Sistema da Comunidade Européia**. 2004. Dissertação (Mestrado Profissional em Sistemas de Gestão) – LATEC, Universidade Federal Fluminense, Niterói.
- CARVALHO JUNIOR, P. R. C., **A Aplicação da Avaliação da Conformidade na Indústria Alimentícia - estudo de caso: Setor produtivo de amendoim e produtos derivados**. 2004. Dissertação (Mestrado Profissional em Sistemas de Gestão) – LATEC, Universidade Federal Fluminense, Niterói. Disponível em: <[www.inmetro.gov.br/producao intelectual](http://www.inmetro.gov.br/producao intelectual)> acesso em: agosto/2007.
- INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL. **Livreto de Avaliação da Conformidade**. Diretoria da Qualidade. 5a edição. 2007. Disponível em <[www.inmetro.gov.br/infotec/publicacoes/acpq.pdf](http://www.inmetro.gov.br/infotec/publicacoes/acpq.pdf)> acesso em agosto/2007.
- Portarias e Regulamentos Técnicos Metrológicos e de Avaliação da Conformidade. Disponível em <[www.inmetro.gov.br/qualidade](http://www.inmetro.gov.br/qualidade)> acesso em agosto/2007.
- Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade - SBAC – Inmetro, Divisão de Informação Tecnológica, Serviço de Produtos de Informação, Duque de Caxias, 2003.
- LOUREIRO, I. M. A. L.; PINHEIRO, L. F., **Metodologia para o Programa Brasileiro de Avaliação da Conformidade**, 2004, Monografia. (Programa de Pós-Graduação de Engenharia) Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004, Disponível em: <[www.inmetro.gov.br/producao intelectual](http://www.inmetro.gov.br/producao intelectual)> acesso em: agosto/2007
- MACHADO, G. A. W. C., **Avaliação da conformidade como estratégia competitiva**, Artigo, Disponível em: <[www.inmetro.gov.br/producao intelectual](http://www.inmetro.gov.br/producao intelectual)> acesso em: agosto/2007.

### 3º Trimestre

#### **Disciplina: Comércio Internacional**

Carga Horária: 45h

Crédito: 3

##### **Ementa**

*OMC – 1.1. Funções, Objetivos e Estrutura Organizacional, 1.2.Princípios Gerais, 1.3. Os Vários acordos, 1.4. Trade Policy Review e Soluções de Controvérsias;  
O Acordo TBT, 2.1. O que são barreiras técnicas; 2.2. Histórico das negociações mundiais envolvendo Barreiras Técnicas, 2.3. Estrutura, Conteúdo, 2.4. Definições e 2.5. Cobertura; 2.6. Standards Code;  
Medidas Cobertas pelo TBT: Regulamentação Técnica, Normalização e Avaliação da Conformidade,  
Princípio da Não-discriminação e de evitar barreiras ao Comércio desnecessárias;  
Princípio da Harmonização (O uso de normas interna internacionais), 4.2. O papel das Organizações de normalização internacionais;  
Resultados de Avaliação da Conformidade; 6.1. Aceitação de Resultados de AC, 6.2. Abordagens para facilitar a aceitação de resultados de AC;  
Requisitos de Transparência – Notificação, disponibilização e disseminação de RT's e Pontos Focais  
Assistência Técnica e Tratamento Especial e Diferenciado; 8.1. O trabalho no Comitê de Barreiras Técnicas, 8.2. Revisões Trienais; 8.3. Assistência Técnica*

##### **Bibliografia**

- THORSTENSEN, V, 2001. OMC – Organização Mundial do Comércio, 2a Edição World Trade Organization, 2002, The Legal Texts, The Results of the Uruguay Round of Multilateral Trade Negotiations, 9a Edição.

### Área de Concentração

#### **Disciplina: Tópicos Especiais em Metrologia Científica I**

Carga Horária: 60h

Crédito: 4

##### **Ementa**

##### **Ultra-Som I**

*Geração e Propagação do Ultra-som; calibração de hidrofones; medição de potência ultrassônica; mapeamento de feixe acústico; efeito Doppler; sistemas pulso-eco; normalização na área de ultra-som.*

### **Metrologia Térmica I**

*Escala Internacional de Temperatura de 199; pontos fixos de temperatura; termômetro padrão de resistência platina - TPRP; calibração de termômetros de resistência de platina; termômetros de líquido em vidro; termopares.*

### **Metrologia Mecânica I**

*Abordagem de aspectos específicos relativos às grandezas: massa; comprimento; rugosidade; ângulo plano, medição por coordenadas; pressão; força; torque; dureza; impacto. Definição da grandeza. Unidades de Medida. Padronização. Rastreabilidade. Metodologias, normas, padrões e instrumentos de medição. Aplicabilidade. Incerteza de medição. Ensaio mecânicos.*

### **Química I**

*Fornecer subsídios para a validação de métodos analíticos clássicos e instrumentais. Abordar os requisitos aplicáveis da norma NBR ISO/IEC 17025. Avaliar objetivamente o desempenho técnico e adequação ao uso de métodos analíticos. Apresentar diferentes estratégias para a validação de métodos, com uso de técnicas estatísticas adequadas a cada caso.*

### **Elétrica I**

*Automação, aquisição de dados e acondicionamento de sinais em metrologia das grandezas elétricas: resistência, capacitância, indutância, potência, energia, tensão, corrente.*

### **Materiais I**

*Instrumentação para Materiais Magnéticos - Definições e unidades, campos desmagnetizantes; tipos de material magnético; fabricação de materiais magnéticos; domínios; dinâmica de magnetização; materiais duros; ensaios.*

*Técnicas de Deposição de Filmes Finos - Tecnologia de vácuo; conceitos básicos; mecanismos de formação, composição, morfologia e estrutura de filmes; métodos de caracterização; propriedades mecânicas, ópticas e elétricas de filmes finos.*

*Técnicas de Análise de Superfície - Conceitos básicos de superfícies e interfaces; métodos experimentais; espectroscopia; difração de elétrons de baixa energia; microscopia.*

### **Bibliografia**

- M. Ohring, **The Materials Science of Thin Films**; Academic Press; London; 1991
- G. Ertl, J Kupperts; **Low Energy Electrons and Surface Chemistry**; Verlag-Chemie-Weinheim; 1985
- J.M. Walls, **Methods of surface analysis: techniques and applications**; University Press; Cambridge; 1989
- F. Bechstedt, **Principles of Surface Physics**; Springer-Verlag; Berlin; 2003
- R.P.B. COSTA-FÉLIX, **Aplicações Metrológicas do Ultra-som Empregado em Engenharia Biomédica Utilizando Varreduras de Senos (chirps)**, Tese de Doutorado, PEB/COPPE/UFRJ, 227pp, 2005.
- R.C. Preston (Ed.), **Output Measurements For Medical Ultrasound**, Springer-Verlag, London, 1991.
- M.H. REPACHOLI, D.A. BENWELL (Eds), **Essentials of Medical Ultrasound**, The Humana Press, Ottawa, 1982.
- Comité Consultatif de Thermométrie, "Techniques for Approximation the international Temperature Scale of 1990", Working Group 2, BIPM, 1990.
- Comité Consultatif de Thermométrie, "Supplementary Information for the International Temperature Scale of 1990", Working Group 2, BIPM, 1990.
- PRESTON - Thomas H., "The International Temperature Scale of 1990" (ITS-90), Metrologia 27, 3-10, 1990.

- "TEMPERATURE, ITS MEASURE AND CONTROL IN SCIENCE AND INDUSTRY" Volume seven - Part 1, Edited by Dean C. Ripple, American Institute of Physics Conference Proceedings Volume 684, New York, 2003
- "TEMPERATURE, ITS MEASURE AND CONTROL IN SCIENCE AND INDUSTRY" Volume seven - Part 2, Edited by Dean C. Ripple, American Institute of Physics Conference Proceedings Volume 684, New York, 2003
- NICHOLAS J.V and WHITE D.R., "TRACEABLE TEMPERATURES", Wiley Series in Measurements Science and technology, John Wiley and Sons, 2001.
- QUINN, T.J., "TEMPERATURE", Academic Press Inc., 1983.
- JONES, F. E. e SCHOONOVER, R. M., **Handbook of Mass Measurement**; Wiley-VCH; Weinheim; 2000.
- KOCHSIEK, M. e GLASER, M., **Comprehensive Mass Metrology**, CRC Press; Boca Raton; 2002.
- PEGGS, G. N., **Laser Metrology & Machine Performance**; V. International Conference on Laser Metrology; Birmingham; 2001.
- WILKENING, G. e KOENDERS, L., **Nanoscale Calibration Standards and Methods: Dimensional and Related**; Wiley & Sons; Hoboken; 2006.
- SMITH, G.T., **Industrial Metrology: Surfaces and Roundness. Technology**. Springer; New York; 2002
- CHAPMAN, A., **Dividing the Circle: The Development of Critical Angular Measurement in Astronomy 1500-1850** (Ellis Horwood Library of Space Science and Space Techno); Praxis Publishing Ltd.; Chichester; 1994
- BOSCH, J.A., **Coordinate Measuring Machines and Systems**; New York, Marcel Dekker; 1995
- DOTSON, C. L. e RICHARD L., **Fundamentals of Dimensional Metrology**; Thomson Delmar Learning, 2003
- DIETRICH, C.F., **Uncertainty, Calibration and Probability: The Statistics of Scientific and Industrial Measurement**. Bristol/Philadelphia/New York, Adam Hilger Series on Measurement Science and Technology; 1991.
- BUCHER, J. L., **The metrology handbook**; Milwaukee, Wisconsin; 2004.
- RABINOVICH, S., **Measurement Errors and Uncertainties: Theory and Practice**; Springer-Verlag, New York; 2005.
- WHITEHOUSE, D. J., **Handbook of Surface and Nanometrology**. Contributor Institute of Physics (Great Britain) Staff. CRC Press; Bristol; 2003.
- DIECK, R. H., **Measurement Uncertainty: Methods and Applications**; Instrument Society of América - ISA; 1997
- BRAY, A., BARBATO, G. e LEVI, R., **Theory and Practice of Force Measurement**; Academic Press; London; 1990.
- CZICHOS, H., SAITO, T. e SMITH, L., **Springer Handbook of Materials Measurement Methods**; Springer-Verlag; Berlin; 2006.
- BEER, F. P., JOHNSTON Jr, E. R., **Resistência dos Materiais**; Pearson Makron Books; São Paulo; 2005.
- SOUZA, S. A., **Ensaio Mecânicos de Materiais Metálicos**; Edgard Blucher; São Paulo; 2004.
- F. Fiorillo, **Measurement and characterization of magnetic materials**; Elsevier, Amsterdam; 2004
- D. Jiles, **Introduction to magnetism and magnetic materials**; Chapman & Hall, London; 1991
- B. D. Cullity, **Introduction to magnetic materials**; Addison-Wesley, Reading, MA; 1972
- Ohring, Milton., **The Materials Science of Thin Films**; 2E. Academic Press; U.S.A; 2001
- Callister Jr., William D., **Ciência Engenharia de Materiais - Uma Introdução**; LTC; 2002
- Rezende, Sergio, **Materiais Dispositivos Eletrônicos**; Livraria da Física; 2004
- Kittel, Charles., **Introdução à Física do Estado Sólido**; LTC; 2006
- NBR ISO/IEC 17025:2005
- DOC-CGCRE-008:2007
- Guia Eurachem/CITAC CG4:2000 - Quantifying Uncertainty in Analytical Measurement
- Guia Eurachem/CITAC - The Fitness for Purpose of Analytical Methods A Laboratory Guide to Method Validation and Related Topics
- Roteiros especiais para o curso
- Artigos diversos



**Disciplina: Tópicos Especiais em Metrologia Científica II**

Carga Horária: 60h

Crédito: 4

**Ementa****Ultra-Som II**

*Geração e Propagação do Ultra-som (tópicos avançados); processamento de sinais para aplicações ultra-sônicas; ultra-som na área da saúde (tópicos avançados); aplicações industriais (tópicos avançados); acústica não linear.*

**Metrologia Térmica II**

*Escala Internacional de Temperatura de 1990; radiação térmica, leis da radiação, células de ponto fixo de temperatura; termômetros de radiação, higrometria.*

**Metrologia Mecânica II**

*Abordagem de aspectos específicos das grandezas: vazão de fluidos (líquidos, gases e multifásicos); velocidade de fluidos; volume. Definição da grandeza. Unidades de medida. Padronização. Rastreabilidade. Metodologias, normas, padrões e instrumentos de medição. Aplicabilidade. Incerteza de medição. Abordagem de métodos numéricos e computacionais aplicados à dinâmica de fluidos. Abordagem de aspectos teóricos e práticos do escoamento e caracterização de fluidos não-newtonianos.*

**Química II**

*Orgânica - Princípios Básicos de Cromatografia ; Cromatografia Gasosa de alta resolução; Fundamentos teóricos; Instrumentação; Fase móvel; Seleção da coluna capilar; Detectores; Otimização da análise cromatográfica; Análise Qualitativa e Quantitativa; Aplicações; Métodos de preparo de amostras; Extração Líquido-Líquido; Extração Líquido-Sólido; Extração em Fase Sólida; Extração com Fluido Supercrítico; Microextração em fase sólida; Validação Analítica; Padronização Analítica: exatidão, precisão, linearidade, curva de calibração, recuperação, robustez, estabilidade, limites de quantificação e detecção, sensibilidade, especificidade; Controle de qualidade; Cromatografia Líquida de alta eficiência; Fundamentos teóricos; Instrumentação; Fase móvel; Fases estacionárias; Detectores; Otimização da análise cromatográfica; Análise Qualitativa e Quantitativa; Aplicações.*

*Eletroquímica - Importância da medição de pH, condutividade eletrolítica e titulação coulométrica como garantia de rastreabilidade e confiabilidade das medições químicas; o sistema primário de medição de pH, o sistema primário de medição de condutividade e o sistema primário de coulometria; Rastreabilidade das medições e estimativa da incerteza de medição; certificação de materiais de referência de pH, condutividade eletrolítica e materiais de referência primários; pureza de sais, ácidos e bases.*

*Espectrometria Atômica - Discutir os fundamentos teóricos das técnicas de espectrometria atômica: Absorção Atômica (AAS), Espectrometria de emissão ótica com plasma indutivamente acoplado (ICP-OES) e Espectrometria de massa com plasma indutivamente acoplado (ICP-MS), assim como os métodos de preparo de amostras e validação analítica.*

## **Elétrica II**

Fundamentos da Supercondutividade

Efeito Josephson

Efeito Hall Quântico

Efeito Túnel de um único elétron

Aplicações dos efeitos quânticos na metrologia

## **Materiais II**

*Técnicas de Difração de Elétrons e de Raios X - O espectro eletromagnético e o postulado de De Broglie; Interação Elétrons-Matéria; Interação Raios X-Matéria; Espalhamento Elástico e Inelástico da Radiação; Princípios de cristalografia geométrica (Simetrias, Redes de Bravais, Grupos Pontuais e Grupos Espaciais); O fenômeno de difração a radiação na matéria; Instrumentação e equipamentos; Aplicações (determinação de estrutura, identificação de fases, determinação de tamanho de cristal, grau de cristalinidade, tensões internas, textura cristalográfica, refinamento Rietveld, análises avançadas). Tópicos especiais em difração dinâmica (reflectometria e difração de ultra alta resolução)*

*Técnicas de Espectroscopia Óptica - Revisão dos aspectos fundamentais do eletromagnetismo, teoria de Drude para portadores livres e suas propriedades ópticas, níveis eletrônicos e vibracionais de moléculas, transições de banda em sólidos, densidade de estados, propriedades ópticas de sólidos e moléculas, impurezas, excitons, luminescência, e fotocondutividade, oscilações harmônicas, fônons, interação elétron-fônon, estudo óptico de vibrações de rede, óptica não-linear, espectroscopia eletrônica e física de superfícies, semicondutores amorfos*

*Microscopia Eletrônica e de Transmissão - Os microscópios eletrônicos. O microscópio eletrônico de transmissão (TEM - Transmission Electron Microscope) e de transmissão por varredura (STEM - Scanning TEM). Interações elétron-matéria. Óptica de elétrons. Lentes magnéticas. Fontes de elétrons. Formação de imagens. Difração de elétrons. Microscopia eletrônica de transmissão de alta resolução. Espectroscopia de Raios-X*

## **Bibliografia**

- D. B. Williams & C. B. Carter, **Transmission Electron Microscopy: A textbook for Materials Science**; Plenum Press; New York; 1996
- L. Reimer, **Transmission Electron Microscopy: Physics of Image Formation and Microanalysis**; Springer-Verlag, Heidelberg, 1997



- J. W. Edington, **Practical Electron Microscope in Materials Science**; Techbooks; India; 1976
- C.E. COOK, M. BERNFELD, **Radar Signals – An Introduction to Theory and Application**, Academic Press, New York, 1967.
- L.J. Ziomek, "Part I – Acoustic field theory". In: L.J. Ziomek, **Acoustic field theory and space-time signal processing**, CRC Press, Boca Raton; 1995.
- Comité Consultatif de Thermométrie, "Techniques for Approximation the international Temperature Scale of 1990", Working Group 2, BIPM, 1990.
- Comité Consultatif de Thermométrie, "Supplementary Information for the International Temperature Scale of 1990", Working Group 2, BIPM, 1990.
- PRESTON - Thomas H., "**The International Temperature Scale of 1990**" (ITS-90), Metrologia 27, 3-10, 1990.
- "TEMPERATURE, ITS MEASURE AND CONTROL IN SCIENCE AND INDUSTRY" Volume seven - Part 1, Edited by Dean C. Ripple, American Institute of Physics Conference Proceedings Volume 684, New York, 2003
- NICHOLAS J.V and WHITE D.R., "TRACEABLE TEMPERATURES", Wiley Series in Measurements Science and technology, John Wiley and Sons, 2001.
- QUINN, T.J., "TEMPERATURE", Academic Press Inc., 1983.
- SIEGEL, R. and HOWELL, J.R, "TERMAR RADIATIONS HEAT TRANSFER", International student Edition, McGraw Hill Kogakusha, Ltd., 2002.
- BUCHER, J. L. "THE METROLOGY HANDBOOK", 2004.
- DEWITT, D. P., "THEORY AND PRACTICE OF RADIATION THERMOMETRY", John Wiley and sons, 1988.
- BENTLEY, R., "Temperature and humidity measurement", Hanbook of Temperature Measurement" Volume 1, Australia, Springer-Verlag, 1998.
- SCHICKER, R. e WEGENER, G., **Measuring Torque Correctly**; (HBM) Bentrup Druckdienste; Bielefeld; KG/2002
- HOFFMANN, K., **An Introduction to Measurements using Strain Gages**; (HBM) Bentrup Druckdienste; Bielefeld; KG/1998
- NORTON, R. L., **Projeto de Máquinas: uma Abordagem Integrada**; 2a edição; Bookman; Porto Alegre; 2003
- FISCHER-CRIPPS, A. C., **Nanoindentation**; Springer; 2nd ed.; New York; 2004
- FISCHER-CRIPPS, A. C., **Introduction to Contact Mechanics**; Springer; 2nd ed., New York; 2007
- TABOR, D., **The Hardness of Metals**; Oxford University Press; New York; 2000
- ASM Handbook set (volumes 1 a 23 + Index), ASM International, Materials Park; 2007
- SANFORD, R. J., **Principles of fracture mechanics**; Prentice Hall; New Jersey; 2003
- KNOTT, J.F., **Fundamentals of fracture mechanics**; Edward Arnold; London; 1983
- ARIS, R., **Vectors, Tensors and the basic equations of Fluid Mechanics**; Dover Publications, Inc.; New York; 1989
- KUNDU, P.K. e COHEN, I.M., **Fluid Mechanics**; Third Edition; Elsevier Academic Press; 2004
- DAVIDSON, P. A., **Turbulence: An Introduction for Scientists and Engineers**; Oxford University Press; 2004
- DELMÉE, G. J., **Manual de Medição de Vazão**; Editora Edgard Blücher Ltda.; 2003
- GOMIDE, R., **Operações com Fluidos - Operações Unitárias**; Vol II, 2a. Parte Edição de Reynaldo Gomide; São Paulo; 1997
- PATANKAR, S. V., **Numerical Heat Transfer and Fluid Flow**; Mc GrawHill
- ANDERSON Jr, J. D., **Computacional Fluid Dynamics - The Basics with applications**; Mc GrawHill; 1995
- BARNES, H. A., **A Handbook of Elementary Rheology**; University of Wales Institute of Non-Newtonian Fluid Mechanics; 2000
- **Surface and Interfacial Tension**. Measurement, Theory and Applications - surfactant science series; vol. 119; Ed. Stanley Hartland - Marcel Dekker.Inc
- MACHADO, José Carlos V., **Reologia e Escoamento de Fluidos - Ênfase na Indústria do Petróleo**; Ed. Interciências; 2002
- Bingen Yang, **Stress, Strain and Structural Dynamics: An Interactive Handbook os Formulas, Solutions and MATLAB Toolboxes**; Elsevier Academic Press; Boston; 2005
- COLLINS, C.H., BRAGA, G.L. e BONATO, P.S. **Introdução a Métodos Cromato-gráficos**. 4ª ed., Editora da Unicamp, Campinas, 1990.

- LANÇAS, F.M. Cromatografia em fase gasosa, Editora Acta, 1993.
- McNAIR, H.M. & ESQUIVEL, B.H. Cromatografia Líquida de Alta Pressão. 2ª ed., Secretaria General de la Organizacion de los Estados Americanos, Serie Quimica, Washington, 1980.
- MIKES, O. (ed.). Laboratory handbook of chromatographic and allied methods. Halsted Press, New York, 1979. 4. Spectroscopic Methods in Organic Chemistry. Dudley Williams And Ian Fleming. 5ª Ed. Mc Graw Hill.
- R. P. Buck, et al., **Measurement of pH. Definition, Standards, and Procedures** (IUPAC Recommendations 2002), *Pure Appl. Chem.*, v. 74, nº 11, pp.2169-2200, 2002.
- K.W. Pratt et al., Molality-based Primary Standards of Electrolytic Conductivity (IUPAC Technical Report), *Pure Appl. Chem.*,v.73, nº 11, pp. 1783-1793, 2001.
- Comprehensive Analytical Chemistry, v. IID, Coulometric Analysis, Amsterdam, Elsevier Scientific Publishing Co., 1975.
- ALBERT, Robert.A; SILBEY,Robert J.; WILEY, John; Sons, **Physical Chemistry**, New York, 1996.
- BOCKRIS, John O'M.; REDDY,Amulya K. N.; Electroquímica moderna; v. 1 e v. 2, Editorial Reverté:Barcelona, 1980.
- TICIANELLI, Edson A; GONZALEZ, Ernesto R.; **Eletroquímica**; EDUSP, São Paulo, 2ª ed., 2005.
- Apostilas criadas especialmente para o curso.
- MONTASER; GOLIGHTLY, D.W; **Inductively Coupled Plasmas in Analytical Atomic Spectrometry**; 2nd Ed.; CCH. Publishers, 1992.
- WELZ, B; SPERLING, M., **Atomic Absorption Spectrometry**, 3rd ed., Weinheim, Wiley-VCH, 1999.
- SKOOG, D. A.; HOLLER, F. J.; NIEMAN, T. A., **Principles of Instrumental Analysis**, 5th ed., Saunders Brace College Publishers, 1998.
- BOSS, C. B.; FREDEEN, K. J., **Concepts, Instrumentation, and Techniques in Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrometry**, 2nd Ed,1999.
- CIENFUEGOS, F; VAITSMAN, D., **Análise Instrumental**, Editora Interciência, 2000.
- Cullity, B.D., **Elements Of X-Ray Diffraction**; 2ndEd; Addison-Wesley Publishing Company; Inc. 1977
- Padilha, A.F., **Ambrosio Fº, F.Técnicas de Análise Microestrutural**; Hemus Editora Ltda; 1ª Ed. 1985
- Giacovazzo, C., Monaco, H.L., Viterbo, D.; Scordari F., Gilli, G., Zanutti, M., Catti, M., **Fundamentals Of Crystallography**
- **IUCR Texts On Crystallography-2**; Oxford Science Publications; 1994
- Vainsthein, B.K., **Fundamentals of Crystals-Symmetry, and Methods of Structural Crystallography**; Springer-Verlag; 2nd Ed. Corr. Printing; 1996
- M. S. Dresselhaus, MIT, SOLID STATE PHYSICS PART II - Optical Properties of Solids

---

## Disciplina: Tópicos Especiais em Metrologia Legal I

Carga Horária: 60h

Crédito: 4

### Ementa

#### Infra-estrutura Brasileira - Relações Administrativas e Operacionais

*Infra-estrutura metrológica brasileira; O Sinmetro; Redes Brasileiras de Laboratórios; execução do controle metrológico legal (aprovação de modelo, verificação inicial, verificação subsequente, supervisão metrológica) Empresas de reparo de instrumentos de medição regulamentados; Auto verificação em instrumentos de medição; Empresas de reparos de*

*instrumentos de medição e regulamentos; Inmetro; Diretoria de Metrologia Legal – Dimel; Estrutura geral aplicada à metrologia legal; Modelo de atuação aplicado à metrologia legal; Rede Brasileira de Metrologia Legal e Qualidade - Inmetro (RBMLQ-I); Regulamentação metrológica.*

### **Instituições e Organizações Internacionais de Metrologia e documentos publicados**

*Conceituação e campo de atuação da Metrologia Legal; Controle metrológico; Infra-estrutura metrológica internacional: Convenção do Metro (Conferências Gerais de Pesos e Medidas – CGPM; Principais instituições internacionais e regionais de metrologia OIML; SIM; Documentação publicada: Recomendações OIML; Documentos OIML; Normas ISO; Normas IEC; Normas e regulamentos regionais: Mercosul - Resoluções GMC e regulamentos técnicos harmonizados sobre instrumentos de medição e pré-medidos.*

### **Bibliografia**

- OIML, Organization Internationale de Métrologie Légale - OIML Structures; memberships; Liaisons; Developing Countries; BIML Role and Contacts; OIML Bulletin; OIML Publications; OIML Certificat System - Disponível em: <[http:// www.oiml.org](http://www.oiml.org)> Acesso em agosto/2007.
- ISO / IEC, International Organizations for Standardization - ISO Structure; ISO members; ISO Strategic Plan; ISO / IEC Information Centre; International Standards; Information publications and products - [http:// www.iso.ch](http://www.iso.ch) International Electrotechnical Commission - IEC in figures ; Publications IEC; Standards development; IEC documentation; Services for TC / SCs - Disponível em: <[http:// www.iec.ch](http://www.iec.ch)>; acesso em agosto/2007.
- BIPM, Bureau International des Poids et Mesures - Publications du BIPM; La Convention du mètre; Les Comités de la Convention du metre; Travaux scientifiques du BIPM; Informations pratiques - Disponível em: <[http:// www.bipm.fr](http://www.bipm.fr)> acesso em: agosto/2007.
- MERCOSUL, Mercado Comum do Cone Sul - Tratado de Assunção; Protocolo de Ouro Preto; Banco de Dados Mercosul ; Grupo Mercado Comum; Países Membros, Atas de reuniões, Resoluções e Diretrizes Mercosul - Ministério das Relações Exteriores - Disponível em: <[http:// www.mre.gov.br](http://www.mre.gov.br)> acesso em: agosto/2007.
- Normas e regulamentos nacionais: Lei de Metrologia: Constituição Federal (art. 22,VI), Lei 5.966/73, Lei 9.933/99, Lei 10.829/03; Regulamentações de implementação: Resoluções CONMETRO nº 11/88 e nº 12/88, Portaria Inmetro nº 338/91; Regulamentos técnicos metrológicos relativos aos instrumentos de medição e pré-medidos; Legislação afim: Código de Proteção e Defesa do Consumidor (Lei nº 8.078/90), infrações a ordem econômica (Lei nº 8.884/94), crimes contra a ordem econômica (Lei nº 8.176/91); Normas da ABNT; Regulamentos sobre infrações administrativas e procedimentos legais: Portaria Inmetro nº 002/00;
- Documentos complementares: Portarias de aprovação de modelo; Normas de procedimentos NIE-DIMEL; Leis 5966 / 1973 e 9933 / 1999 CONMETRO, Resolução CONMETRO nº 11, de 12 de dezembro de 1988: aprova a regulamentação metrológica, estabelecendo condições de funcionamento dos órgãos integrantes do Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - SINMETRO; Lei 5966, de 11 de dezembro de 1973 Institui o SINMETRO; Lei 9933, de 20 de dezembro de 1999 - Competências do Inmetro e Taxa de Serviços Metrológicos - Regimento Interno do Inmetro: Portaria Inmetro nº 116, de 09 de julho de 2003;
- Lei 9933, de 20 de dezembro de 1999: Dispõe sobre competências do CONMETRO e INMETRO e institui a taxa de serviços metrológicos. Lei 10829, de 23 de dezembro de 2003: Reajusta a taxa de serviços metrológicos; Código de ética dos servidores públicos Inmetro: Portaria nº 244, de 13 de dezembro de 2002 - Institui o Código de Conduta Ética Profissional dos Servidores do INMETRO, conforme o decreto Legislativo nº 1171, de 22 de junho de

1994. (DOU de 17/12/2002 - Seção nº 1, de pg. 161 a 163);
- Decreto Legislativo nº 1171, de 22 de junho de 1994; Contrato de Gestão que entre si celebram o Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio - MIDC e o Inmetro (DOU de 27/01/2006 - seção 3, página 65);
  - Leis de metrologia;
  - Lei 5966, de 11/12/1973 - Institui o Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (SINMETRO);
  - Lei 9933, de 20/12/1999 - Dispõe sobre as competências do CONMETRO e do INMETRO, institui a taxa de serviços metrológicos e dá outras providências;
  - Resolução CONMETRO nº 12, de 12 de outubro de 1988 - Adota o Quadro geral de Unidades de Medida;
  - OIML, Documento Internacional OIML D2 - Unidades de medida legais;
- BIPM, the International System of Units - 8ª edição, 2002;
- Leis e regulamentos relativos aos instrumentos de medição sujeitos ao controle do Estado Resolução CONMETRO nº 11, de 12 de outubro de 1988 - adota regulamentação metrológica (regulamentos técnicos. [http // www.inmetro.gov.br / legislação / regulamentos técnicos e avaliação da conformidade](http://www.inmetro.gov.br/legislação/regulamentos_técnicos_e_avaliação_da_conformidade);22:22;
  - Diversos aspectos de controle (aprovação de modelo, verificação inicial, verificação subsequente, supervisão) Resolução CONMETRO nº 11, de 12 de dezembro de 1988; Inmetro, 2005, Vocabulário Internacional de termos de metrologia legal (Portaria Inmetro nº 163, de 06 de setembro de 2005); - OIML Documento Internacional OIML D19;
  - Apreciação Técnica de modelos e aprovação de modelos; OIML Documento Internacional OIML D9 - Princípios da supervisão metrológica; OIML Documento Internacional OIML D27 - Verificação inicial de instrumentos utilizando o sistema da qualidade do fabricante;
  - Legislação afim (legislação econômica, legislação de fraudes);
  - Resolução CONMETRO nº 11, de 12 de dezembro de 1988 (regulamentação metrológica); Lei 9933 / 1999; Lei 5966 / 1973; Lei 8443, de 16/07/1992 (Dispõe sobre a Lei Orgânica de Tribunal de Contas da União);
  - Aplicação de normas de procedimentos Inmetro: Normas Inmetro Específicas (NIE-DIMEL);
  - Transgressões administrativas e procedimentos legais;
  - Resolução CONMETRO nº 11, de 12 de outubro de 1988; Código de Ética de Servidores públicos; leis 5966/73 e 9933/99.

---

## **Disciplina: Tópicos Especiais em Metrologia Legal II**

Carga Horária: 60

Crédito: 4

### **Ementa**

#### **Medição de Massa**

*Noções gerais sobre alavancas e balanças de travessão; Instrumentos de pesagem não-automático (diferentes classes); Instrumentos de pesagem automáticos; Dispositivos eletrônicos; Padrões de massa.*

*Principais tipos de instrumentos de medição e sistemas de medição (cadeias de medição), Métodos e Princípios fundamentais.*

*Princípios da construção e operação dos instrumentos de medição.*

*Requisitos da regulamentação metrológica.*

*Noções de funcionamento de instrumentos eletrônicos (células de carga, compensação magnética).*

### **Dispositivos Eletrônicos.**

*Incerteza de medição em instrumentos de pesagem; grandezas de influência.*

*Prática: Ensaios de controle metrológico e legal de instrumentos de medição, manuseio, de padrões e de equipamento necessário.*

### **Medição Dinâmica de Líquidos**

*Principais tipos de equipamentos de medição (com movimento alternado, rotativo, turbina, distribuidores descontínuos).*

*Medidores: hidrômetros; combustíveis líquidos; leite e alimentos líquidos; gás liquefeito; mássicos; ultra-sônicos; eletromagnéticos; compensadores de temperatura.*

*Principais tipos de instrumentos de medição e sistemas de medição (cadeias de medição).*

*Métodos e Princípios fundamentais.*

*Princípios da construção e operação dos instrumentos de medição.*

*Requisitos da regulamentação metrológica. Introdução às grandezas de influência e incertezas de medição para esses instrumentos de medição.*

*Introdução ao manuseio de software utilizado nessa categoria de instrumentos de medição.*

*Práticas: Ensaios de controle metrológico legal de instrumentos de medição, em campo/em bancada de ensaios.*

### **Medição Estática de Líquidos**

*Arqueação de tanques fixos e tanques de embarcações; Caminhões e vagões tanque; Medidas de capacidade e estações de calibração; Dispositivos de medição de nível.*

*Principais tipos de instrumentos de medição e sistemas de medição (cadeias de medição).*

*Métodos e Princípios fundamentais.*

*Práticas: Experimentos práticos relativos ao manuseio de instrumentos; em campo/em bancada de ensaios.*

### **Medição Dimensional**

*Medidas materializadas de comprimento; Máquinas de medição de comprimento e área.*

*Principais tipos de instrumentos de medição e sistemas de medição (cadeias de medição).*

*Métodos e Princípios fundamentais.*

*Princípios da construção e operação dos instrumentos de medição.*

*Requisitos da regulamentação metrológica.*

*Introdução às grandezas de influência e incertezas de medição para esses instrumentos de medição.*

*Práticas: Ensaios de controle metrológico legal de instrumentos de medição. Manuseio de padrões e de equipamentos de ensaio.*

### **Medição de Gás**

Medidores de volume de gás; Corretores de volume; Medidores de pressão diferencial.

Principais tipos de instrumentos de medição e sistemas de medição (cadeias de medição).

Métodos e Princípios fundamentais.

Princípios da construção e operação dos instrumentos de medição.

Requisitos da regulamentação metrológica.

Introdução às grandezas de influência e incertezas de medição para esses instrumentos.

Introdução ao manuseio do software utilizado nessa categoria de instrumentos de medição.

Práticas: Ensaios de controle metrológico legal de instrumentos de medição; Em campo/ em bancada de ensaios.

### **Medições no Tráfego Rodoviário**

Taxímetros; Cronotacógrafos; Medidores de velocidade (radar, laser, sensores de superfície); Transmitância Luminosa.

Principais tipos de instrumentos de medição e sistemas de medição (cadeias de medição).

Métodos e Princípios fundamentais.

Princípios da construção e operação dos instrumentos de medição.

Requisitos da regulamentação metrológica.

Introdução às grandezas de influência e incertezas de medição para esses instrumentos.

Introdução ao manuseio de software utilizado nessa categoria de instrumentos de medição.

Práticas: Ensaios de controle metrológico legal de instrumentos de medição; Manuseio de padrões e de equipamentos de ensaio necessários.

### **Medição na área de Saúde e Meio ambiente**

Termômetros clínicos; Esfigmomanômetros; Medidores de gases de exaustão veicular; opacímetros de fluxo parcial.

Principais tipos de instrumentos de medição e sistemas de medição (cadeias de medição).

Métodos e Princípios fundamentais.

Princípios da construção e operação dos instrumentos de medição.

Requisitos da regulamentação metrológica.

Introdução às grandezas de influência e incertezas de medição para esses instrumentos.

Introdução ao manuseio de software utilizado nessa categoria de instrumentos de medição.

Práticas: Ensaios de controle metrológico legal de instrumentos de medição; Manuseio de padrões e de equipamentos de ensaio.

### **Medição na área de Físico-química, Massa Específica e Temperatura**

Fundamentos teóricos.

Métodos de medição.

Principais tipos de instrumentos, medidas materializadas e sistemas de medição:



Picnômetros; Densímetros; Termômetros; Medidores de umidade de grãos, Sistema de medição de umidade de madeira; Sacarímetros; Etilômetros; Condutivímetros; Cromatógrafos.

Requisitos da regulamentação metrológica.

Padrões e materiais de referência.

Grandezas de influência e incertezas associadas às medições.

Introdução ao manuseio de software utilizado nessa categoria de instrumentos de medição.

Introdução às grandezas de influência e incertezas de medição para esses instrumentos.

Práticas: Manuseio dos instrumentos e padrões. Utilização de materiais de referência.

Ensaio estabelecidos para o controle metrológico (em laboratório e em campo).

### **Medição de Energia Elétrica**

Medidores eletromecânicos e eletrônicos de energia elétrica ativa e reativa, monofásicos e polifásicos.

Principais tipos de instrumentos de medição.

Métodos e Princípios fundamentais.

Princípios da construção e operação dos instrumentos de medição.

Requisitos da regulamentação metrológica.

Introdução ao manuseio de software utilizado nessa categoria de instrumentos de medição.

Práticas: Ensaio de apreciação técnica de modelo, verificação inicial, verificação subsequente, verificação após reparo e supervisão metrológica instrumentos. Manuseio de padrões e equipamentos necessários aos ensaios pertinentes ao instrumento.

### **Controle de Produtos Pré-medidos**

Legislação, Regulamentos e normas nacionais aplicáveis; Terminologia e definições. Resoluções Mercosul aplicáveis.

Verificação de conteúdo líquido.

Rotulagem de embalagens; Critérios de aceitação; Métodos de ensaios, planos de amostragem; Determinação de massa específica; Padrões e equipamentos de ensaios para massa específica, massa e volume.

Supervisão de instalações industriais e plantas de acondicionamento: No campo (fabricantes/acondicionador de gás liquefeito-GLP).

Regulamento técnico metrológico para determinação do conteúdo efetivo de GLP; Determinação de massa específica; Controles pela autoridade pública; Supervisão de instalações industriais e plantas de acondicionamento no campo (fabricantes/acondicionador de gás liquefeito-GLP).

Práticas: pré-exame. Exame de determinação do conteúdo efetivo de produtos pré-medidos comercializados em unidades de massa e de volume. Determinação de massa específica.

## Bibliografia

- Guia para a Expressão da Incerteza de Medição, 2a ed; agosto 1998; Programa RH Metrologia;
- VITML - Vocabulário Internacional de Termos de Metrologia Legal;
- VIM - Vocabulário Internacional de Termos Fundamentais e Guias de Metrologia;
- ROIML - 76 Instrumentos de Pesquisa não Automáticos;
- ROIML - 60 Célula de Carga;
- ROIML 1111 - Pesos.
- Portaria Inmetro 64/2003;
- OIML RI 117;
- OIML D11;
- OIML RI 49.
- NORMAS ISO 7507;
- OIML RI 71.
- INMETRO Nº 099/1999 - Instrumentos medidores de comprimento;
- INMETRO Nº 145/1999 - Medidas materializadas de comprimento de uso geral;
- OIML R 66;
- OIML R 35.
- PORTARIA CONJUNTA ANP 01/2000;
- INMETRO Nº 31/1997 - Aprova o Regulamento Técnico Metrológico, estabelecendo as condições a que devem satisfazer os medidores de volume de gás, de paredes deformáveis, tipo diafragma; - INMETRO Nº 32/1997 - Aprova o Regulamento Técnico Metrológico, estabelecendo as condições mínimas a que devem satisfazer os medidores de gás automotivo;
- INMETRO Nº 114/1997 - Aprova o Regulamento Técnico Metrológico, estabelecendo as condições a que devem satisfazer os medidores tipo rotativo e tipo turbina, utilizados nas medições de gases;
- OIML R 6;
- OIML R31;
- OIML R32;
- OIML R137.
- Portaria INMETRO / MDIC nº 64 de 21/03/2006;
- Portaria INMETRO 115/1998 e 201/2004.
- Portaria Inmetro/MDIC nº 127/2001;
- Portaria Inmetro/MDIC nº 153/2005;
- Portaria Inmetro/MDIC nº 155/2005;
- Portaria Inmetro/MDIC nº 89/2006;
- Portaria Inmetro/MDIC nº 167/2006;
- Portaria Inmetro/MDIC nº 336/2006;
- NIE-Dimel-005;
- NIE-Dimel-006;
- NIE-Dimel-079;
- NIE-Dimel-080.
- OIML R 14: Polarimetric saccharimeters graduated in accordance with the ICUMSA International Sugar Scale;
- OIML R 22 International alcoholometric tables;
- OIML R 44 Alcoholometers and alcohol hydrometers and thermometers for use in alcoholometry; - OIML R 56: Standard solutions reproducing the conductivity of electrolytes;
- OIML R 59: Moisture meters for cereal grains and oilseeds;



- OIML R 92: Wood-moisture meters - Verification methods and equipment: general provisions; - OIML R 126: Evidential breath analyzers;
- OIML R 133: Liquid-in-glass thermometers;
- Portaria INPM / INPM nº 34 de 28/12/1962;
- Portaria INMETRO / MDIC nº 201 de 21/08/2000;
- Portaria INMETRO / MDIC nº 245 de 17/10/2000;
- Portaria INMETRO / MDIC nº 3 de 10/01/2002;
- Portaria INMETRO / MDIC nº 06 de 17/01/2002;
- Portaria INMETRO / MDIC nº 71 de 28/04/2003 ;
- Documentos complementares: Portarias de aprovação de modelo; Normas de procedimentos.
- Portarias e regulamentos técnicos metrológicos vigentes publicados de medidores de energia elétrica, eletromecânicos e eletrônicos. - Legislação, Regulamentos e normas nacionais aplicáveis; Terminologia e definições;
- Legislação metrológica referente a pré-medidos (Portarias Inmetro);
- Rotulagem. Critérios de aceitação. Métodos de ensaio. Planos de amostragem. Determinação de massa específica. Padrões e equipamentos de ensaios para massa específica, massa e volume;
- Normas Inmetro Específicas referentes a pré-medidos (NIE);
- Resoluções Mercosul aplicáveis;
- Resolução Conmetro 11/1988;
- Resolução Conmetro 12/1988;
- Resolução GMC 91/1994;
- Resolução GMC 58/1999;
- Resolução GMC 26/1999;
- Resolução GMC 10/2003;
- Resolução GMC 22/2002;
- Resoluções GMC do Mercosul;
- Recomendações da OIML (R79 e R87);
- Portaria Inmetro 140/2001;
- Portaria Inmetro 96/2000;
- Portaria Inmetro 74/1995;
- Portaria Inmetro 92/1999;
- Portaria Inmetro 001/1998;
- Portaria Inmetro 166/2003;
- Portaria Inmetro 69/2004.

---

### **Disciplina: Tópicos Especiais em Qualidade I**

Carga Horária: 60h

Crédito: 4

#### **Ementa**

#### **Prospecção e Articulação Externa em Avaliação da Conformidade**

*Prospecção e Articulação Externa em AC, Desenvolvimento de programas de AC e Acompanhamento no Mercado.*

## **Desenvolvimento de Programas de Avaliação da Conformidade**

*Principais conceitos de Avaliação da Conformidade, Mecanismo e ferramentas da AC; Auditoria de Sistemas de Gestão; Fatores chaves de sucesso da atividade da AC; Impacto da AC no Comércio Nacional e Internacional.*

### **Bibliografia**

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO/IEC 17000 – Avaliação de Conformidade – Vocabulário e princípios gerais, ABNT, Rio de Janeiro, 2005.
- AZEVEDO, A. C., **Alerta Exportador! a questão informacional no tratamento das barreiras técnicas**, acesso em: 13 janeiro 2003, Artigo, Disponível em: <[www.inmetro.gov.br/producao intelectual](http://www.inmetro.gov.br/producao intelectual)> acesso em agosto/2007.
- BARROS, M., **Estudo Comparativo do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade com o Sistema da Comunidade Européia**. 2004. Dissertação (Mestrado Profissional em Sistemas de Gestão) – LATEC, Universidade Federal Fluminense, Niterói.
- CARVALHO JUNIOR, P. R. C., **A Aplicação da Avaliação da Conformidade na Indústria Alimentícia - estudo de caso: Setor produtivo de amendoim e produtos derivados**. 2004. Dissertação (Mestrado Profissional em Sistemas de Gestão) – LATEC, Universidade Federal Fluminense, Niterói. Disponível em: <[www.inmetro.gov.br/producao intelectual](http://www.inmetro.gov.br/producao intelectual)> acesso em: agosto/2007.
- INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL. **Livreto de Avaliação da Conformidade**. Diretoria da Qualidade. 5a edição. 2007. Disponível em <[www.inmetro.gov.br/infotec/publicacoes/acpq.pdf](http://www.inmetro.gov.br/infotec/publicacoes/acpq.pdf)> acesso em agosto/2007.
- Portarias e Regulamentos Técnicos Metrológicos e de Avaliação da Conformidade. Disponível em <[www.inmetro.gov.br/qualidade](http://www.inmetro.gov.br/qualidade)> acesso em agosto/2007.
- Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade - SBAC – Inmetro, Divisão de Informação Tecnológica, Serviço de Produtos de Informação, Duque de Caxias, 2003.
- LOUREIRO, I. M. A. L.; PINHEIRO, L. F., **Metodologia para o Programa Brasileiro de Avaliação da Conformidade**, 2004, Monografia. (Programa de Pós-Graduação de Engenharia) Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004, Disponível em: <[www.inmetro.gov.br/producao intelectual](http://www.inmetro.gov.br/producao intelectual)> acesso em: agosto/2007
- MACHADO, G. A. W. C., **Avaliação da conformidade como estratégia competitiva**, Artigo, Disponível em: <[www.inmetro.gov.br/producao intelectual](http://www.inmetro.gov.br/producao intelectual)> acesso em: agosto/2007.
- ALVES, C. C., **A Percepção da Rede Brasileira de Metrologia Legal e Qualidade no Âmbito da Avaliação da Conformidade**. 2006. Dissertação (Mestrado Profissional em Sistemas de Gestão) – LATEC, Universidade Federal Fluminense, Niterói; Disponível em: <[www.inmetro.gov.br/producao intelectual](http://www.inmetro.gov.br/producao intelectual)> acesso em agosto/2007.
- BRASIL. Lei Federal 9.933/1999. Dispõe sobre as competências do Conmetro e do Inmetro, institui a taxa de serviços metrológicos, e dá outras providências, 1999.
- INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL. **Livreto de Avaliação da Conformidade**. Diretoria da Qualidade. 5a edição. 2007. Disponível em <[www.inmetro.gov.br/infotec/publicacoes/acpq.pdf](http://www.inmetro.gov.br/infotec/publicacoes/acpq.pdf)> acesso em agosto/2007.
- MELO, C. M., **ISO 26000: Uma Análise da Elaboração da Norma Internacional de Responsabilidade Social**. 2006, Dissertação (Mestrado Profissional em Sistemas de Gestão) – LATEC, Universidade Federal Fluminense, Niterói, Disponível em: <[www.inmetro.gov.br/producao intelectual](http://www.inmetro.gov.br/producao intelectual)> acesso em agosto/2007.
- REZENDE, M. T. R., **Certificação Florestal: Estudo da Equivalência dos Sistemas**, 2006, Dissertação (Mestrado Profissional em Sistemas de Gestão) – LATEC, Universidade Federal Fluminense, Niterói.
- SINMETRO -Legislação - 1973/79, Texto integral das Resoluções Conmetro publicadas no período, Inmetro, Divisão de Informação Tecnológica, Serviço de Produtos de Informação. Duque de Caxias, 1980.

- SINMETRO -Legislação - 1980 - Texto integral das Resoluções Conmetro e Portarias Inmetro/INPM publicadas no período, Inmetro, Divisão de Informação Tecnológica, Serviço de Produtos de Informação, Duque de Caxias, 1982.
- SINMETRO - Legislação - 1981/84- Volume 1 (81-82) - Texto integral das Resoluções Conmetro e Portarias Inmetro publicadas no período, Inmetro, Divisão de Informação Tecnológica, Serviço de Produtos de Informação, Duque de Caxias, 1985.
- VIMERCATI, R. A.; **Certificação de Pessoas - Fator de Empregabilidade**, 2004, Dissertação (Mestrado Profissional em Sistemas de Gestão) – LATEC, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2004, Disponível em: <www.inmetro.gov.br/producao intelectual> acesso em agosto/2007.
- ZOLOTAR, M. S., **Declaração de Conformidade pelo Fornecedor e as Barreiras Técnicas: Posições de Membros da OMC**, Artigo, Disponível em: <www.inmetro.gov.br/producao intelectual> acesso em agosto/2007.

## Tópicos Especiais em Qualidade II

Carga Horária: 60h          Crédito: 4

### Ementa

#### Acreditação

Acreditação de Laboratórios e organismos.

#### **Avaliação da Conformidade e o Impacto nas Relações de Consumo**

*Avaliação da Conformidade e o impacto nas relações de consumo e Acreditação de Laboratórios e Organismos.*

### Bibliografia

- NBR ISO 9000: sistemas de gestão da qualidade – Fundamentos e vocabulário, ABNT, Rio de Janeiro, 2000.
- NBR ISO 9001: sistemas de gestão da qualidade – Requisitos, ABNT, Rio de Janeiro, 2000.
- NBR ISO 9004: sistemas de gestão da qualidade – Diretrizes para melhorias de desempenho, ABNT, Rio de Janeiro, 2000.
- NBR ISO 14001: sistemas da gestão ambiental – Requisitos com orientações para uso. ABNT, Rio de Janeiro, 2004.
- NBR ISO 14004: sistemas de gestão ambiental – Diretrizes gerais sobre princípios, sistemas e técnicas de apoio, ABNT, Rio de Janeiro, 2005.
- NBR ISO/IEC 17011 - Avaliação de Conformidade – Requisitos gerais para os organismos de acreditação que realizam acreditação de organismos de avaliação de conformidade, ABNT, Rio de Janeiro, 2005.
- NBR ISO/IEC 17021 - Avaliação de Conformidade – Requisitos para organismos que fornecem auditoria e certificação de sistemas de gestão, ABNT, Rio de Janeiro, 2007.
- NBR ISO/IEC 17024 - Avaliação de conformidade - Requisitos gerais para organismos que realizam certificação de pessoas, ABNT, Rio de Janeiro, 2004.
- **Gestão da Qualidade na Exportação - Um Livro de Respostas para Exportadores de Pequeno e Médio Porte** Inmetro. Divisão de Informação Tecnológica. Serviço de Produtos de Informação. Duque de Caxias. 256p. 2003.
- FERMAM, R. K. S., **A Evolução do Procedimento de Notificação de Normas e Regulamentos Técnicos na União Européia e seu Papel na Eliminação de Barreiras Técnicas**, Artigo, Disponível em: <www.inmetro.gov.br/producao intelectual> acesso em julho/2003
- FERRACIOLI, P., **Negociações sobre barreiras técnicas**, Artigo, Disponível em:<www.inmetro.gov.br/producao intelectual> acesso em dezembro/2002.

- BRASIL. Lei Federal 8.078/1990, Código de Proteção e Defesa do Consumidor, 1990.
- BORGES, M. A., **O Programa de Análise de Produtos do Inmetro: Importância estratégica para consumidores e indústria**. 2006 Dissertação (Mestrado Profissional em Sistemas de Gestão) – LATEC, Universidade Federal Fluminense, Niterói. 2006.
- NBR ISO/IEC 17025 - Requisitos Gerais para Competência de Laboratórios de Ensaio e Calibração, ABNT, Rio de Janeiro, 2001.
- NBR ISO/IEC Guia 66: Requisitos gerais para organismos que operam avaliação e certificação/registro de sistemas de gestão ambiental, ABNT, Rio de Janeiro, 2001.
- INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL. Acreditação com Reconhecimento Internacional, Inmetro, Divisão de Informação Tecnológica. Serviço de Produtos de Informação, Duque de Caxias, 2004.
- Lei Federal 8078/1990; Código de Proteção e de Defesa do consumidor. 1990.
- JABBOUR, S. M. J., Impacto da presença do estado no processo de certificação de produtos, 16 dezembro 2003, Artigo, Disponível em: <[www.inmetro.gov.br/producaointelectual](http://www.inmetro.gov.br/producaointelectual)> acesso em agosto/2007.
- NBR ISO/IEC Guia 65: Requisitos gerais para organismos que operam sistemas de certificação de produtos, ABNT, Rio de Janeiro, 1997.
- COSTA, H. G.; SOARES, M. A., Acordos de Reconhecimento Mútuo na Acreditação de Laboratórios, Artigo, Disponível em: <[www.inmetro.gov.br/producaointelectual](http://www.inmetro.gov.br/producaointelectual)> acesso em agosto/2007.

---

### **Disciplina: Tópicos Especiais em Articulação Internacional I**

Carga Horária: 60

Crédito: 4

#### **Acordos Internacionais**

*Acordos de Cooperação Científica e Tecnológica (Convênio Marco). Cooperação e Intercâmbio de bens nas áreas cultural, educacional e científica. Acordo Marco para a Promoção do Comércio mediante a Superação de Obstáculos Técnicos ao Comércio*

#### **Organização Mundial do Comércio**

Os princípios básicos da OMC

O papel e as funções da OMC

A função específica dos Acordos da OMC

Aprimorar a habilidade do uso dos textos legais da OMC

Aprimorar a habilidade na delineação e o planejamento de atividades de assistência e cooperação técnica

#### **Bibliografia**

- THORSTENSEN, V, 2001. OMC – Organização Mundial do Comércio, 2a Edição
- World Trade Organization, 2002, The Legal Texts, The Results of the Uruguay Round of Multilateral Trade Negotiations, 9a Edição.

- A Handbook on the TBT Agreement. Trade and Environment Division. WTO Secretariat, March 2006.
- ITC (International Trade Centre) - UNCTAD/WTO. Export Quality Management: An Answer Book for Small and Medium-sized Exporters. 1st edition,; ITC, 2001.
- Influencing and Meeting International Standards: Challenges for Developing Countries. Commonwealth Secretariat. Geneva, 2003.
- RAMOS, Ronaldo J. Souza et al. Comércio Exterior – Teoria e Gestão. São Paulo: Atlas, 2004.

---

### **Disciplina: Tópicos Especiais em Articulação Internacional II**

Carga Horária: 60

Crédito: 4

#### **Blocos Econômicos Regionais**

MERCOSUL:

Breve Histórico; Estrutura: o CMC, o GMC e a CCM; os Subgrupos de Trabalho e Comissões Técnicas; SGT Nº 3: Histórico, Estrutura Atual, Atividades / Particularidades de Comissões e GT's.

A AMN.

A ALADI:

Histórico; estrutura e principais funções; os Acordos de Complementação Econômica; os Acordos Regionais; os Acordos Comerciais; os Acordos de Cooperação Científica e Tecnológica (Convênio Marco), de Cooperação e Intercâmbio de bens nas áreas cultural, educacional e científica, e o Acordo Marco para a Promoção do Comércio mediante a Superação de Obstáculos Técnicos ao Comércio.

#### **Cooperação Técnica, Científica e Tecnológica Intenacional**

Acordos de Cooperação Científica e Tecnológica (Convênio Marco) Cooperação e Intercâmbio de bens nas áreas cultural, educacional e científica Acordo Marco para a Promoção do Comércio mediante a Superação de Obstáculos Técnicos ao Comércio

#### **Bibliografia**

- THORSTENSEN, V, 2001. OMC - Organização Mundial do Comércio, 2 Edição

## REGULAMENTO DO CURSO

## REGULAMENTO DO CURSO

### DAS CARACTERÍSTICAS

**Art. 1º** – O curso de Pós-Graduação, stricto sensu, **Mestrado Profissional em Metrologia e Qualidade** vincula-se ao Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – Inmetro através da Diretoria de Programa.

**Art. 2º** – O curso de **Mestrado Profissional em Metrologia e Qualidade** tem por objetivo a capacitação e desenvolvimento de recursos humanos de alto nível de conhecimento e dotados de competências tecnológicas.

**Art. 3º** – Os recursos humanos preparados poderão atuar:

- na produção de novos conhecimentos aplicáveis ao setor;
- em diferentes laboratórios: centros de pesquisa, redes de serviços;
- na articulação e desenvolvimento de P&D.

### DA ORGANIZAÇÃO

**Art. 4º** – São órgãos da administração:

- Conselho Acadêmico;
- Coordenação de Curso.

**Art. 5º** – O **Conselho Acadêmico**, órgão de caráter deliberativo, tem como finalidade apreciar e decidir sobre as atividades do curso:

- aprovar as normas de funcionamento do curso;
- aprovar concurso seletivo e calendário acadêmico;
- propor e aprovar quaisquer modificações no curso;
- deliberar sobre aproveitamentos de estudos, transferências e isenções;
- deliberar sobre quaisquer dúvidas relativas ao curso;
- indicar e aprovar corpo docente e de orientadores do curso;
- indicar e aprovar banca de Trabalho Final de Curso.

**Art. 6º** – O **Conselho Acadêmico** será indicado pela presidência do Inmetro, para 02 (dois) anos de mandato, e composto de:

- 02(dois) representantes do Inmetro;
- 01(um) representante do corpo discente;
- coordenador do curso, que o presidirá;
- 01(um) membro do corpo de orientadores do curso.

Parágrafo Único: O primeiro conselho terá representante *ad hoc* do corpo discente. O Inmetro fará indicação, uma vez que o curso ainda não terá alunos, no momento de sua implantação. Com a indicação do primeiro discente finda a representação *ad hoc*.

**Art. 7º** – Ao **Coordenador do Curso** caberá:

- implementar e acompanhar a proposta acadêmica do mesmo;
- deliberar sobre a programação de atividades;
- cumprir e fazer cumprir o regulamento do curso;
- encaminhar ao **Conselho Acadêmico** solicitações de bancas específicas;
- presidir o **Conselho Acadêmico**;
- organizar e divulgar processo seletivo.

#### Do Apoio Administrativo

**Art. 8º** – O apoio administrativo constará de uma **Secretaria de Gestão Acadêmica**.

São atribuições da **Secretaria de Gestão Acadêmica**:

- prestar informações referentes ao curso;
- manter registro da vida acadêmica dos alunos;
- inscrever candidatos e matricular alunos selecionados para o curso;
- elaborar e entregar declarações, históricos e demais documentos;
- receber documentação de alunos;
- entregar certificados e diplomas;
- atender às solicitações da coordenação do curso.

**Art. 9º** – A **Secretaria de Gestão Acadêmica** será composta de:

- 01(um) secretário
- 03 (três) administrativos.

#### Da Infra-Estrutura

**Art. 10º** – A **Biblioteca** do Inmetro será disponibilizada para os alunos do curso de Pós-Graduação

Parágrafo Único: A **Biblioteca** oferecerá:

- I. títulos e periódicos correspondentes às áreas de conhecimento do curso;
- II. acesso à informação virtual.

**Art. 11** – Os **Laboratórios** do Inmetro serão utilizados para atividades práticas e de pesquisa do curso.

**Art. 12** – O curso terá disponível um laboratório de informática para os alunos, com acesso à internet.



## DA ORGANIZAÇÃO DO CURSO

**Art. 13** – O **Curso de Mestrado Profissional** terá a duração de 24 meses, com a carga horária de 1.155 horas correspondentes a 77 créditos.

O curso atenderá aos seguintes critérios:

- I. cada crédito terá o valor de 15 horas/aula;
- II. a parte teórico-prática terá duração de 12 meses, divididos em 04 trimestres;
- III. o Trabalho Final terá até 12 meses para sua conclusão e defesa;
- IV. serão oferecidas 30 vagas para candidatos internos – Inmetro – e externos, para o 1º curso. Para os seguintes, as vagas serão fixadas por edital.

Parágrafo Único: A cada seleção corresponderá um edital próprio.

**Art. 14** – O acesso ao curso será através de processo seletivo atendendo aos seguintes critérios:

- análise de currículo;
- entrevista - centrada na motivação e nos interesses institucionais;
- proposta preliminar de trabalho;
- prova –exame de proficiência em um dos idiomas: inglês, francês, espanhol ou alemão.

Parágrafo Único: A certificação de conhecimento de idioma estrangeiro, oferecida por instituição especializada, isentará o candidato da prova de proficiência.

**Art. 15** – A seleção de candidatos ao curso será realizada por banca composta de 03(três) membros no mínimo.

**Art. 16** – O aluno selecionado deverá requerer matrícula a cada trimestre nas disciplinas correspondentes.

## DO REGIME DIDÁTICO

**Art. 17** – O curso se divide em duas etapas de 12 meses cada uma:

- I. a 1ª etapa compõe-se de um conjunto de disciplinas num total de 45 créditos realizadas em 04 trimestres;
- II. a 2ª etapa será destinada à elaboração do **Trabalho Final de Curso**;
- III. a cada trimestre haverá avaliação para a promoção ao trimestre seguinte;
- IV. o aluno será desligado do curso pela coordenação, caso não atenda às exigências de aproveitamento e limites de prazo para obtenção do título, com aprovação do **Conselho Acadêmico**.

Parágrafo Único – A aprovação em cada trimestre é obrigatória para cursar o seguinte.

### Da Avaliação

**Art. 18** – O aproveitamento no curso será expresso através de nota, em escala de 0 a 10;

- I. será condição necessária para aprovação a obtenção da nota 06(seis), no mínimo e a frequência de 75% em cada disciplina;
- II. a reprovação na mesma disciplina por duas vezes, levará ao desligamento do curso;
- III. o não comparecimento em alguma atividade de avaliação obrigará o aluno a solicitar 2ª chamada, no prazo de 48 horas, apresentando justificativa.

### Do Trabalho Final

**Art. 19** – O **Trabalho Final de Curso** será obrigatório para obtenção do título de **Mestre em Metrologia e Qualidade**.

**Art. 20** – O **Trabalho Final de Curso** poderá ser realizado sob forma de dissertação, projeto, desenvolvimento de produto, protótipo ou outra forma que comprove o domínio de conteúdo do estudo.

**Art. 21** – O projeto do **Trabalho Final de Curso** deverá ser apresentado até o final do 3º (terceiro) trimestre ao orientador, atendendo às seguintes condições:

- I. ter cursado com aproveitamento todos os créditos acadêmicos dos trimestres anteriores;
- II. ter tido aprovação prévia do tema pelo orientador.

**Art. 22** – A defesa pública do **Trabalho Final de Curso** será realizada perante banca examinadora, aprovada pelo Conselho Acadêmico, observadas as seguintes condições:

- I. requerer à coordenação do Curso, 30(trinta) dias antes da data prevista, juntando 05(cinco) exemplares do trabalho e a aprovação do orientador;
- II. a cada defesa de **Trabalho Final de Curso** corresponderá uma ata em que constará a aprovação ou reprovação do aluno;
- III. se houver alguma restrição ao trabalho, a banca deverá formalizar, por escrito, as modificações a serem feitas e o aluno terá prazo de três meses para apresentá-las para aprovação por seu orientador;
- IV. a defesa do **Trabalho Final** poderá ser realizada após aprovação no 5º(quinto) trimestre;
- V. a defesa do **Trabalho Final** poderá ser realizada até 03(três) meses após o término do curso, com aprovação do orientador e aceita pelo **Conselho Acadêmico**;
- VI. no último mês de vigência do curso, o aluno, que desejar, deverá solicitar prorrogação do tempo para realizar a defesa do **Trabalho Final de Curso**.

**Art. 23** – A banca examinadora para a defesa pública do **Trabalho Final de Curso** será constituída

de 03(três) professores doutores, sendo presidida pelo orientador, 01(um) membro externo e outro interno à instituição, que atendam aos seguintes requisitos:

- I. currículo Lattes;
- II. nome aprovado pelo Conselho Acadêmico do Curso.

Parágrafo Único – É necessária a indicação de 02(dois) professores doutores suplentes, sendo 01(um) externo e outro interno à instituição.

#### Do Aproveitamento de Estudos

**Art. 24** – Poderão ser aproveitados créditos obtidos em curso do mesmo nível, ministrados em instituição externa atendendo a: carga horária compatível, conteúdo programático equivalente, histórico com aprovação e anuência do orientador.

Parágrafo Único – Será admitida transferência para o curso, por critérios definidos por caso, pelo Conselho Acadêmico.

#### DO CORPO DOCENTE

**Art.25** – O corpo docente será constituído de professores nas categorias: permanentes, visitantes e colaboradores, de acordo com a Portaria nº068/2004, CAPES, que inclui proporcionalidade entre diferentes titulações.

#### DO ORIENTADOR

**Art.26** – O corpo de orientadores será constituído por doutores, pertencentes ao quadro do Inmetro ou bolsistas do programa de fixação do mesmo ou ainda por contratados externos para este fim.

- I. cada orientador atenderá a 3(três) alunos, no máximo;
- II. cada aluno terá 01(um) orientador indicado pelo **Conselho Acadêmico**, ouvido o coordenador do curso;
- III. poderá haver mudança de orientador, a qual será aprovada pelo **Conselho Acadêmico**, com exposição de motivos apresentada pelo aluno e pelo orientador;
- IV. o aluno poderá ter um co-orientador, indicado ou aceito pelo orientador.

Parágrafo Único: O co-orientador poderá ter titulação de doutorado, mestrado ou experiência comprovada na linha de pesquisa adotada.

#### DO CORPO DISCENTE

**Art.27** – O corpo discente será constituído de profissionais graduados em instituições de nível superior em funcionamento de acordo com o MEC.

#### DA CERTIFICAÇÃO

**Art.28** – Para fazer jus ao Diploma de Mestre, o aluno deverá obter todos os créditos previstos para o curso, incluindo a aprovação do Trabalho Final do Curso.

**Art.29** – O título de **Mestre em Metrologia e Qualidade** será outorgado ao concluinte do curso.

#### DOS CASOS OMISSOS

**Art.30** – Os casos omissos serão deliberados pelo **Conselho Acadêmico**, ouvido o coordenador do curso.

## REGIMENTO DO INMETRO