

TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA

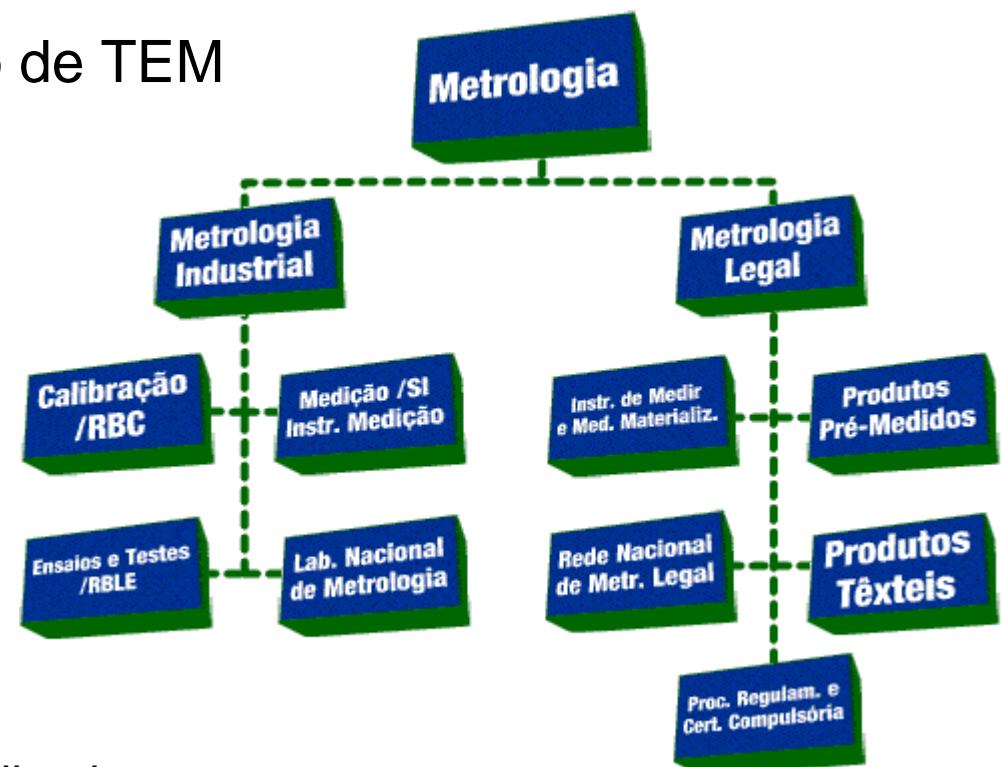


METROLOGIA

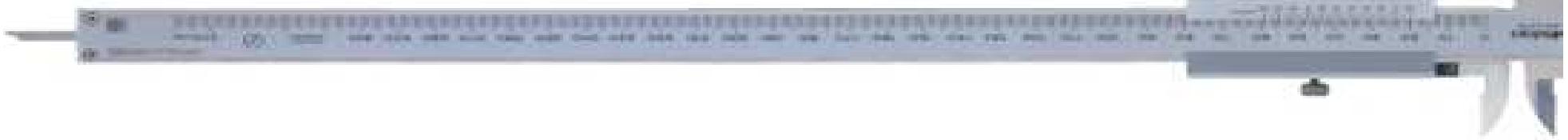
Prof. Fábio Evangelista Santana, MSc. Eng.
fsantana@gmx.de

SUMÁRIO

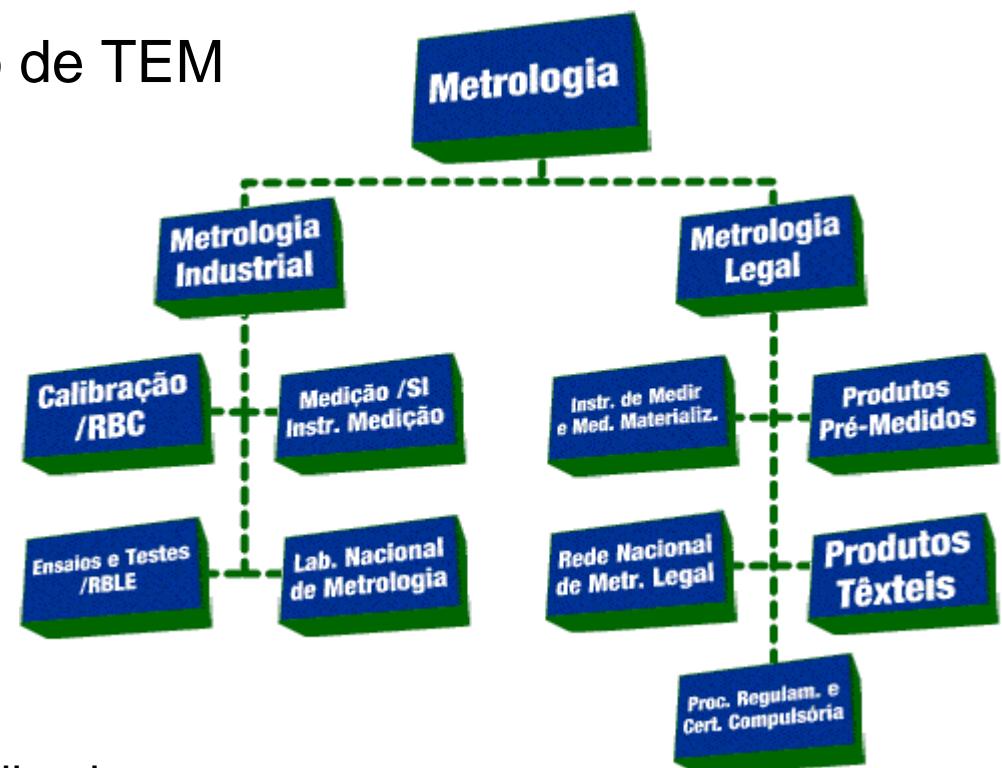
- 
- Apresentação da turma
 - Integração de Metrologia com o curso de TEM
 - O que é Metrologia
 - Organização da Metrologia
 - Metrologia Industrial
 - Calibração
 - Medição
 - Ensaios e testes
 - Laboratório nacional de metrologia
 - Metrologia Legal
 - Instrumentos de medir e medidas materializadas
 - Rede nacional de metrologia legal
 - Produtos pré-medidos
 - Produtos têxteis
 - Procedimentos regulamentadores e avaliação da conformidade compulsória



SUMÁRIO



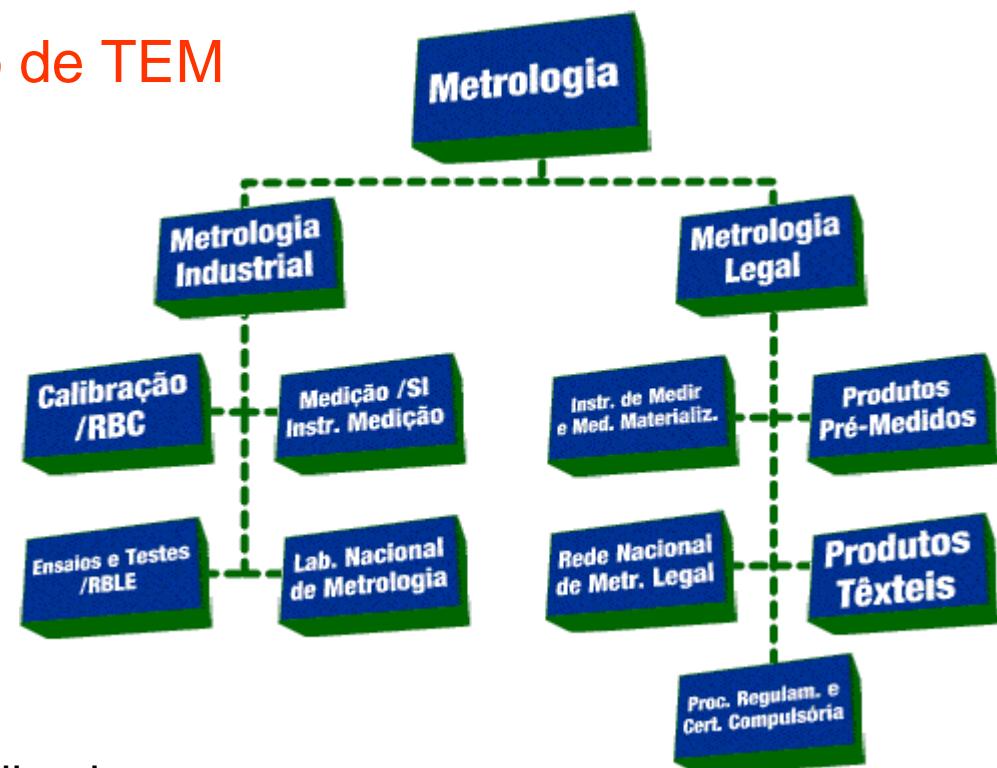
- Apresentação da turma
- Integração de Metrologia com o curso de TEM
- O que é Metrologia
- Organização da Metrologia
 - Metrologia Industrial
 - Calibração
 - Medição
 - Ensaios e testes
 - Laboratório nacional de metrologia
 - Metrologia Legal
 - Instrumentos de medir e medidas materializadas
 - Rede nacional de metrologia legal
 - Produtos pré-medidos
 - Produtos têxteis
 - Procedimentos regulamentadores e avaliação da conformidade compulsória



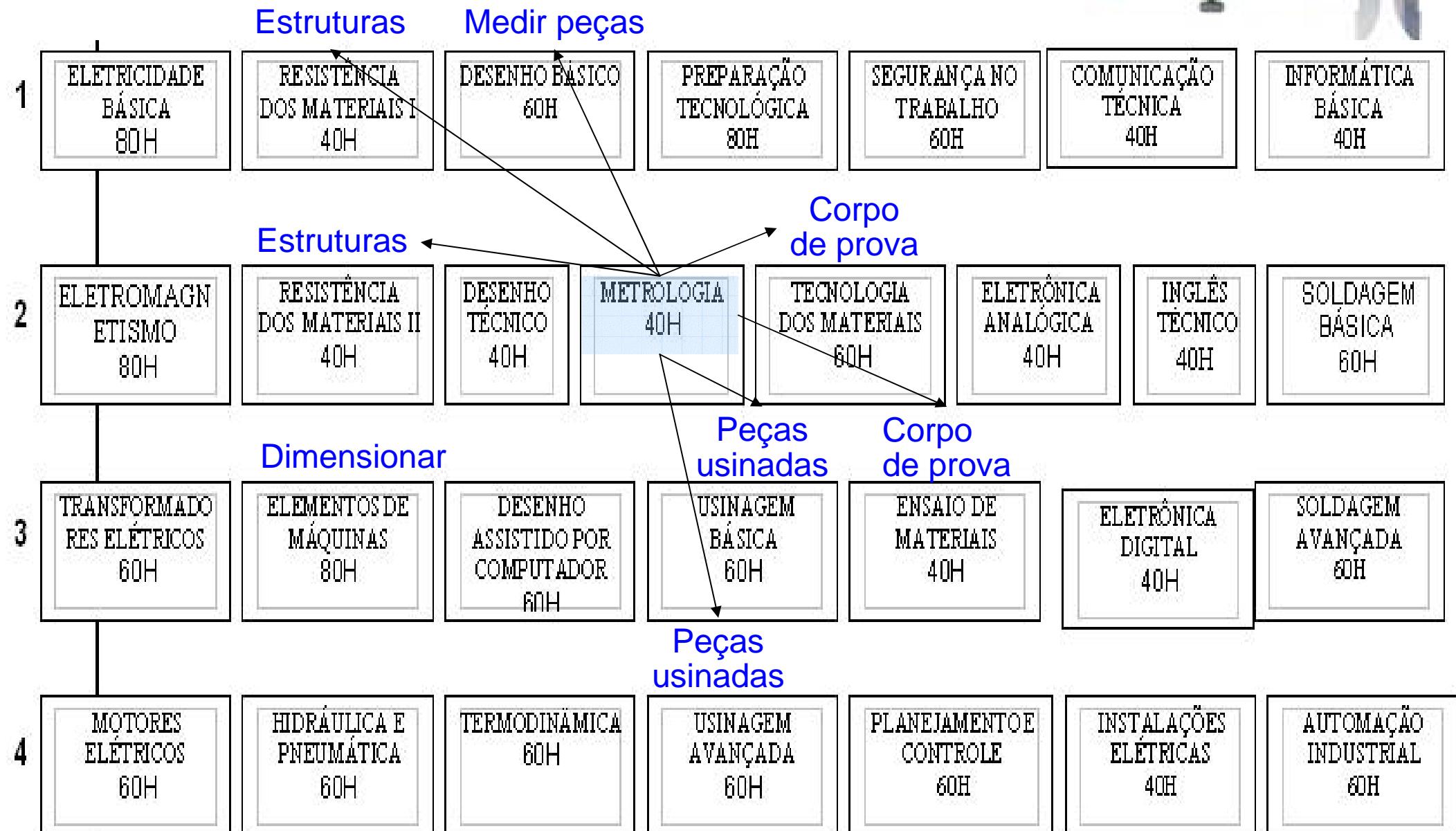
SUMÁRIO



- Apresentação da turma
- **Integração de Metrologia com o curso de TEM**
- O que é Metrologia
- Organização da Metrologia
 - Metrologia Industrial
 - Calibração
 - Medição
 - Ensaios e testes
 - Laboratório nacional de metrologia
 - Metrologia Legal
 - Instrumentos de medir e medidas materializadas
 - Rede nacional de metrologia legal
 - Produtos pré-medidos
 - Produtos têxteis
 - Procedimentos regulamentadores e avaliação da conformidade compulsória



METROLOGIA E TEM



METROLOGIA E TEM

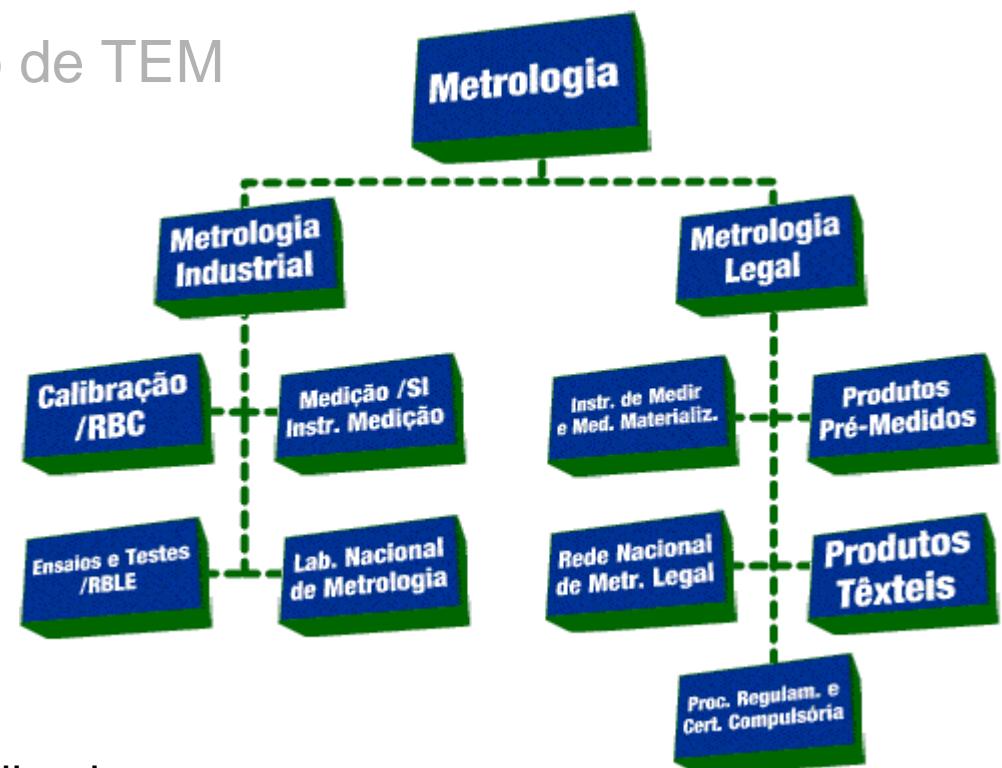


Unidade Curricular	METROLOGIA		
Período letivo:	2º Módulo	Carga Horária:	40h
Competências			
1. Medir peças mecânicas a partir de conhecimentos teóricos e práticos para o controle de qualidade, de acordo com os sistemas de medidas mais comuns aplicados na mecânica. 2. Consultar tabelas de conversão de unidades. 3. Transformar unidades do sistema métrico para o inglês e vice-versa.			

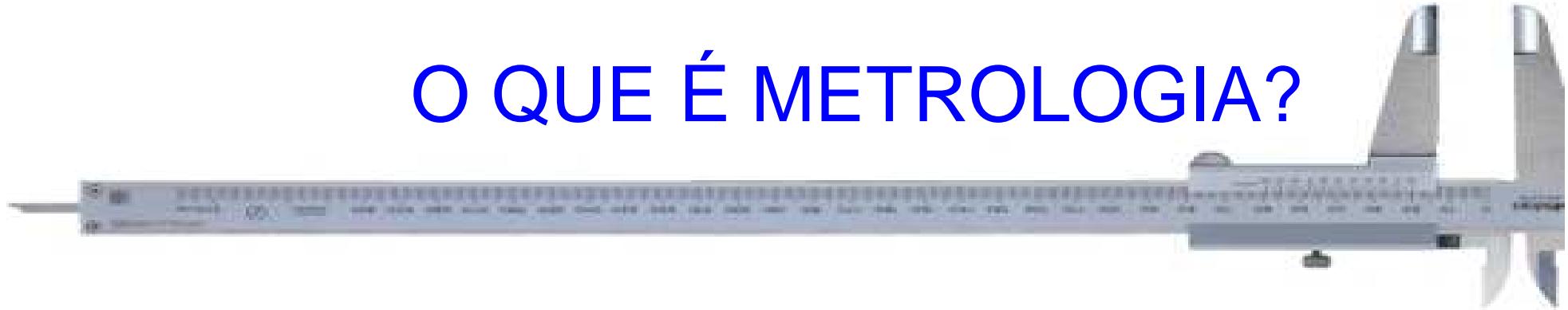


SUMÁRIO

- 
- Apresentação da turma
 - Integração de Metrologia com o curso de TEM
 - **O que é Metrologia**
 - Organização da Metrologia
 - Metrologia Industrial
 - Calibração
 - Medição
 - Ensaios e testes
 - Laboratório nacional de metrologia
 - Metrologia Legal
 - Instrumentos de medir e medidas materializadas
 - Rede nacional de metrologia legal
 - Produtos pré-medidos
 - Produtos têxteis
 - Procedimentos regulamentadores e avaliação da conformidade compulsória



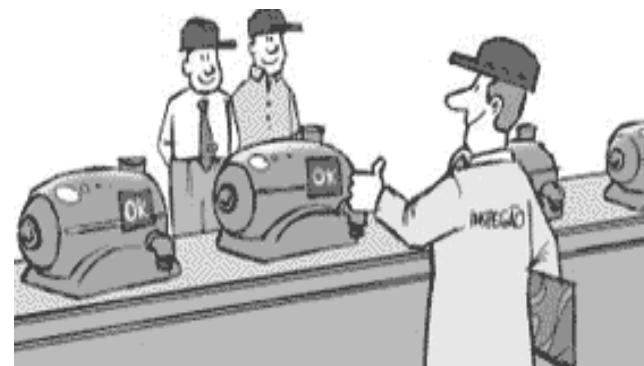
O QUE É METROLOGIA?



É um conjunto de conhecimentos científicos e tecnológicos abrangendo todos os aspectos teóricos e práticos relativos às medições.

A metrologia é uma ferramenta imprescindível para:

- * avaliar conformidade de produtos e processos;
- * assegurar relações comerciais justas;
- * promover a cidadania;
- * assegurar reconhecimento nacional e internacional.



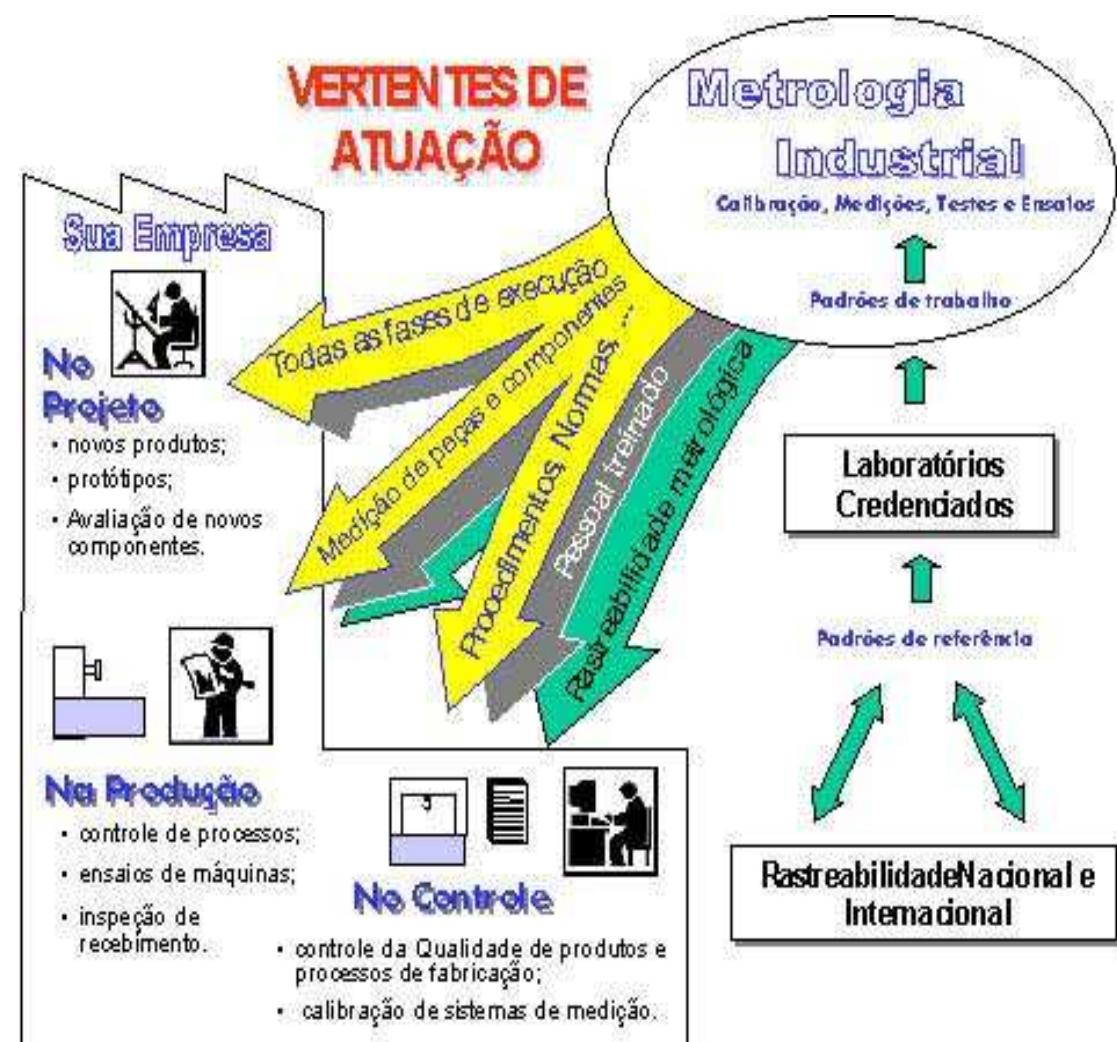
METROLOGIA INDUSTRIAL



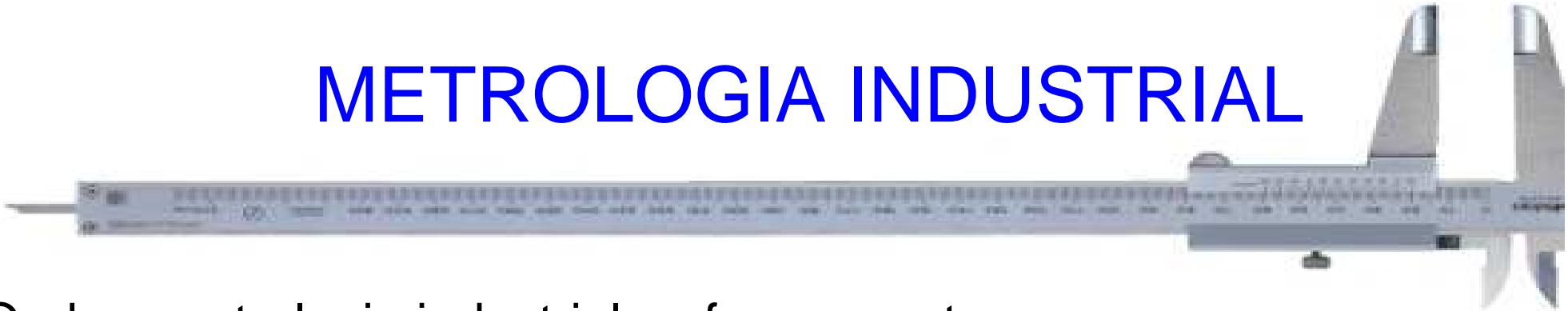
Definição

É o emprego da Metrologia no **chão-de-fábrica e laboratorial**, visando controlar as **especificações técnicas** e/ou o **processo de fabricação** de um produto, constituindo-se em uma tecnologia fundamental para a Garantia da Qualidade.

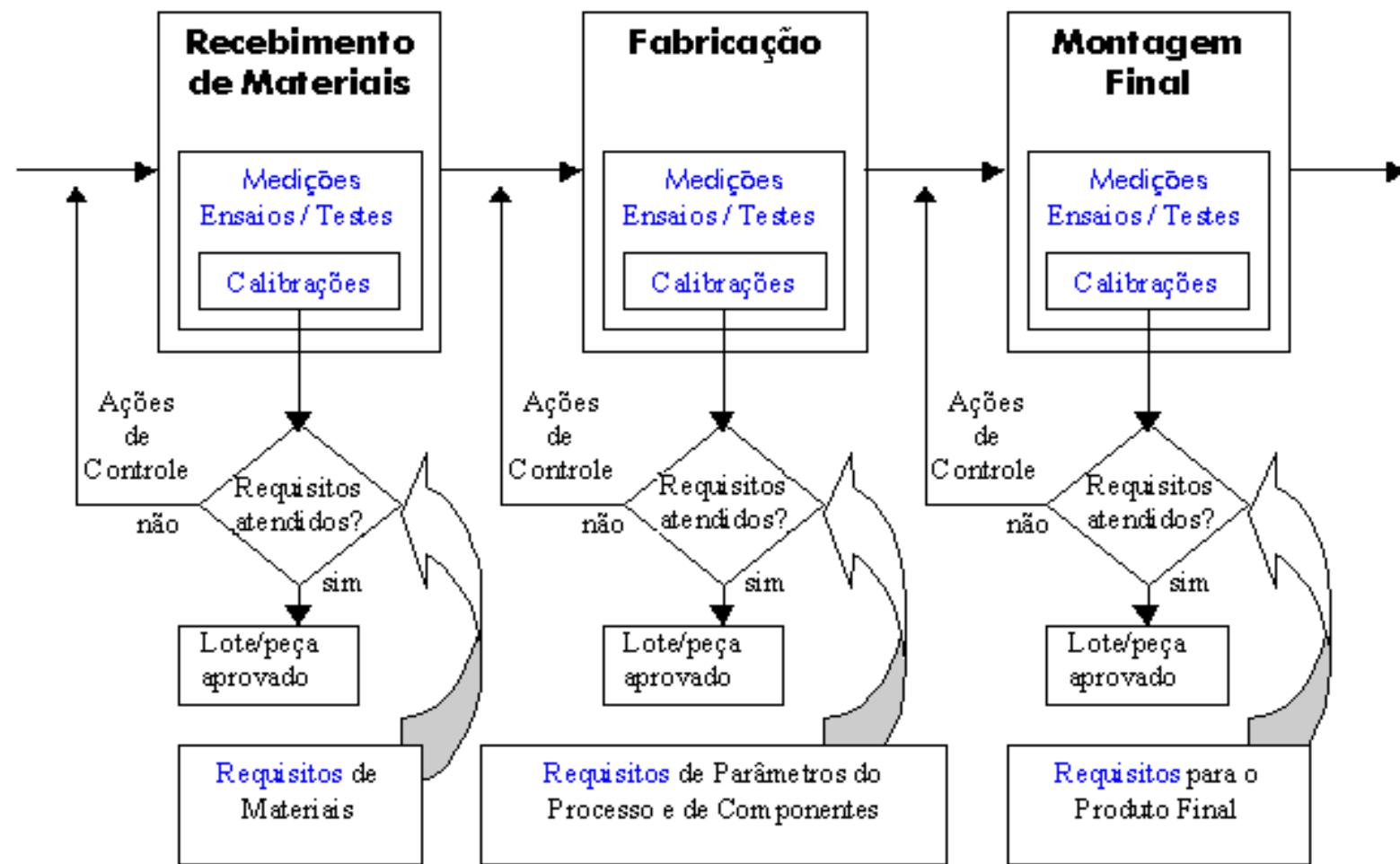
“Só o que pode ser mensurável pode ser melhorado”



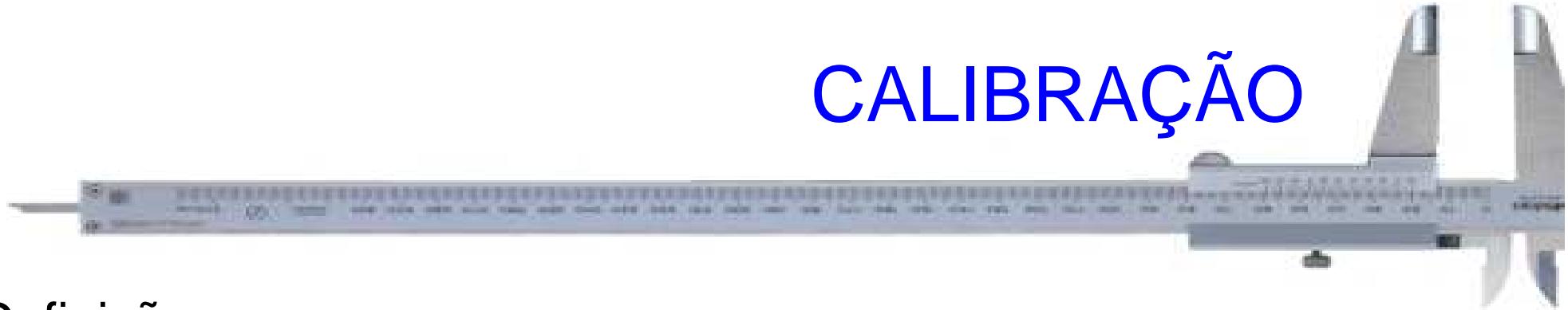
METROLOGIA INDUSTRIAL



Onde a metrologia industrial se faz presente



CALIBRAÇÃO



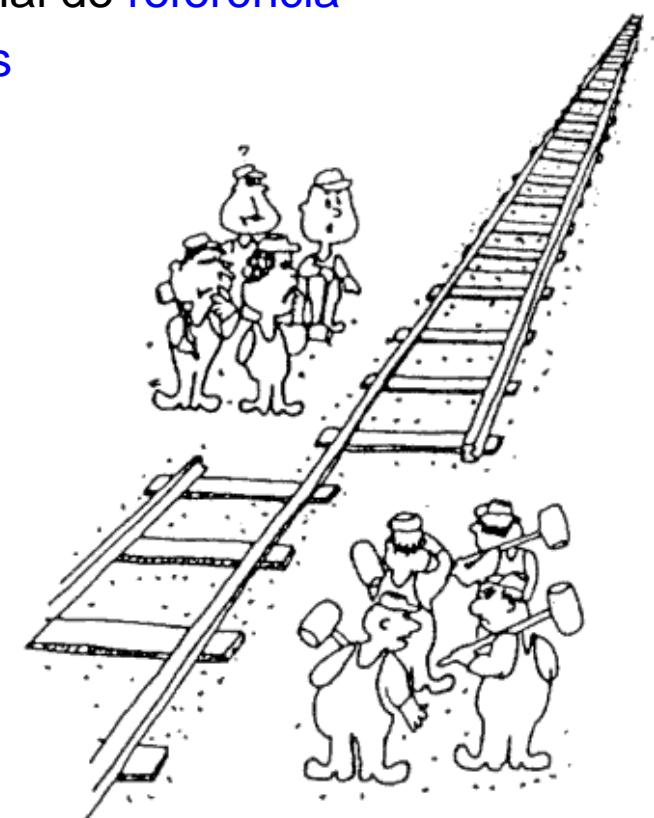
Definição

Conjunto de operações que estabelecem a **relação** entre os valores:

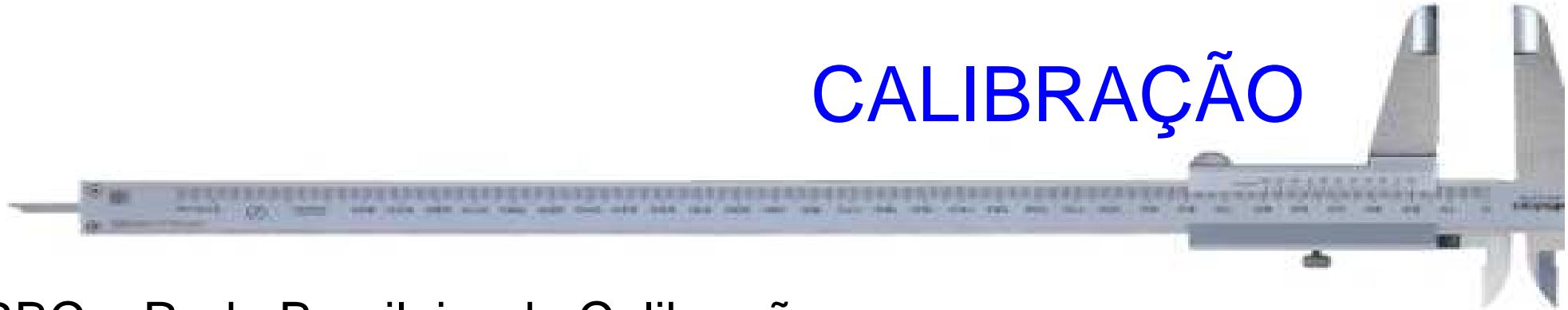
- indicados por um **instrumento** de medição
- representados por uma medida materializada ou um material de **referência**
- correspondentes das grandezas estabelecidas por **padrões**

Benefícios

- confiabilidade nos resultados medidos
- seleção adequada do instrumento em função do uso (redução de custos);
- evitar aprovação de peças ruins ou reprovação de peças boas (redução de custos).



CALIBRAÇÃO



RBC – Rede Brasileira de Calibração

Conjunto de Laboratórios Credenciados pela CGCRE (Coordenação Geral de Credenciamento) do INMETRO para realizar serviços de calibração de padrões e de instrumentos de medição. (item 5.9 do DOQ-CGCRE-001/INMETRO, JUNHO/2003)

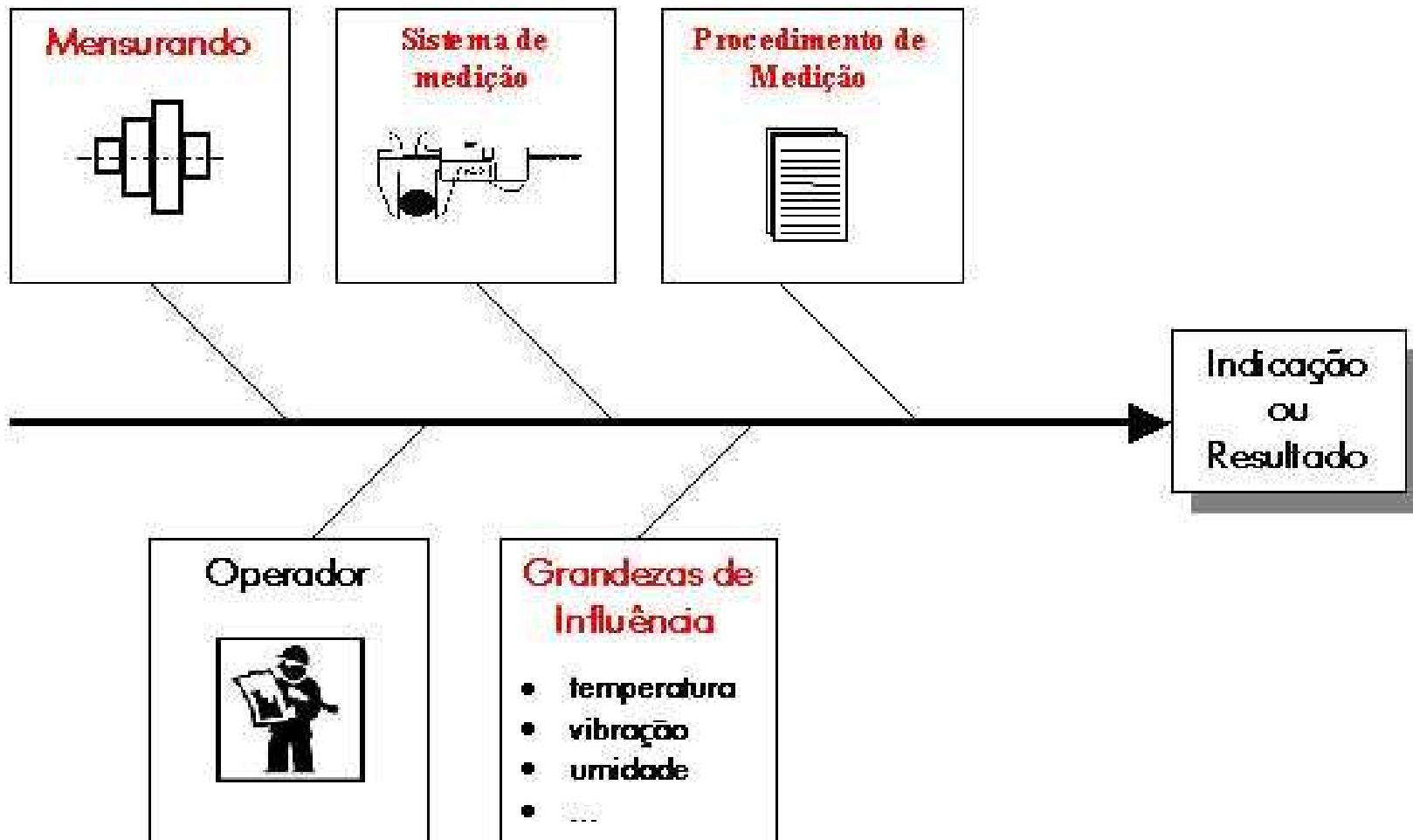
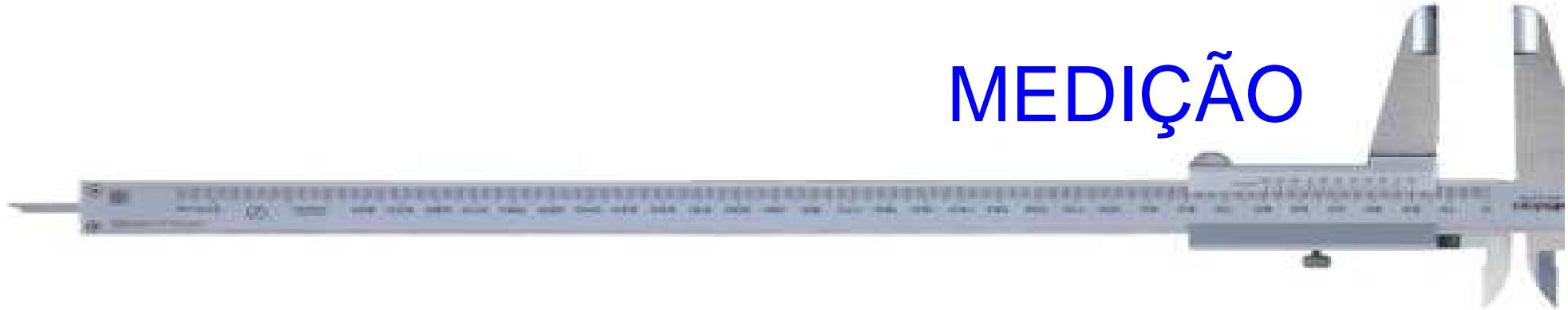
Credenciamento de laboratórios

- competência técnica da equipe do laboratório
- infra-estrutura adequada para realização das atividades (padrões, rastreabilidade, condições ambientais entre outros)
- sistema da qualidade implementado segundo a NBR ISO/ IEC 17025

338	LABORATÓRIO INCOTERM INCOTERM INDÚSTRIA DE TERMÔMETROS LTDA	Ativo	RS	TEMPERATURA E UMIDADE	
341	LABORATÓRIO ELSTER DE CALIBRAÇÃO ELSTER MEDIDAÇÃO DE ENERGIA LTDA	Ativo	RS	ELETRICIDADE	
374	ILT - LABORATÓRIO DE TORQUE GEDORE FERRAMENTA GEDORE DO BRASIL S.A.	Ativo	RS	FORÇA, TORQUE E DUREZA	
384	PRECISOTEC LABORATÓRIO DE METROLOGIA LTDA PRECISOTEC LABORATÓRIO DE METROLOGIA LTDA	Ativo	RS	DIMENSIONAL	
27	LABORATÓRIO DE METROLOGIA SOCIEDADE EDUCACIONAL DE SANTA CATARINA - SOCIESC	Ativo	SC	DIMENSIONAL	
34	CMI-FUNDAÇÃO CERTI FUNDAÇÃO CENTROS DE REFERÊNCIA EM TECNOLOGIAS INOVADORAS - CERTI	Ativo	SC	DIMENSIONAL	
34	CMI-FUNDAÇÃO CERTI FUNDAÇÃO CENTROS DE REFERÊNCIA EM TECNOLOGIAS INOVADORAS - CERTI	Ativo	SC	FORÇA, TORQUE E DUREZA	
34	CMI-FUNDAÇÃO CERTI FUNDAÇÃO CENTROS DE REFERÊNCIA EM TECNOLOGIAS INOVADORAS - CERTI	Ativo	SC	MASSA	
34	CMI-FUNDAÇÃO CERTI FUNDAÇÃO CENTROS DE REFERÊNCIA EM TECNOLOGIAS INOVADORAS - CERTI	Ativo	SC	PRESSÃO	
34	CMI-FUNDAÇÃO CERTI FUNDAÇÃO CENTROS DE REFERÊNCIA EM TECNOLOGIAS INOVADORAS - CERTI	Ativo	SC	TEMPERATURA E UMIDADE	
65	K & L LABORATÓRIO DE METROLOGIA SERGIO LUIZ LENZI	Ativo	SC	DIMENSIONAL	
65	K & L LABORATÓRIO DE METROLOGIA SERGIO LUIZ LENZI	Ativo	SC	PRESSÃO	



MEDIÇÃO



ENSAIOS, TESTES E EXAMES DE MATERIAIS E PRODUTOS

PROPRIEDADES MÉCANICAS

EMBRUTIMENTO
TRAÇÃO
CLIMATÍSICO
DOSRAMENTO
IMPACTO
DUREZA

ESTRUTURA DA
CAMADA DE
MATERIAIS DE
FILTROU
DISSIPATIVA

PROTEÇÃO CONTRA
CHOQUES ELÉTRICOS

PROPRIEDADES FÍSICAS

LÍQUIDOS PENETRANTES
RADIOGRAFIA
ULTRASOM
PARTÍCULAS MAGNÉTICAS
MAGNETO-INUTIVO

ENSAIOS
QUÍMICOS DE
ULTRASOM
LÍQUIDOS PENETRANTES

ENSAIOS
HIDRÁULICOS

ENSAIOS
HIDRÁULICOS

PROPRIEDADES QUÍMICAS

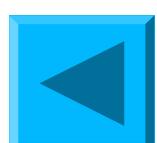
ENSAIO DE
CLIVAGENS
EXAMES
LABORATORIAIS
(ANALÍSES
CLÍNICAS E
PATOLÓGICAS)

ENSAIOS
QUÍMICOS DE
PRODUTOS
TÊXTEIS

ENSAIOS



QUANTIFICAÇÃO DAS
PROPRIEDADES DOS MATERIAIS



METROLOGIA LEGAL



Definição

É a parte da metrologia que trata das unidades de medida, métodos de medição e instrumentos de medição em relação às exigências técnicas e legais obrigatórias, cujo objetivo é **assegurar uma garantia pública** do ponto de vista da segurança e da exatidão das medições

(Fonte: OIML - Organização Internacional de Metrologia Legal)



Abrangência no Brasil

- aprovação de modelos de Instrumentos e Medidas Materializadas
- avaliação dos produtos compulsórios (obrigatórios por lei)
- coordenação da Rede Nacional de Metrologia Legal (RNML), através da delegação supervisionada de competência aos Estados da Federação, utilizando os seus Institutos de Pesos e Medidas (IPEM's)

LINKS



- **INMETRO** – Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial:
<http://www.inmetro.gov.br/>
- **INMETRO/ SC** – Instituto Nacional de Metrologia de Santa Catarina:
<http://www.inmetro-sc.gov.br/>
- **ABNT** – Associação Brasileira de Normas Técnicas: <http://www.abnt.org.br/>
- **BIPM** - Bureau International des Poids et Mesures: <http://www.bipm.org/>
- **RBC** - Rede Brasileira de Calibração: <http://www.inmetro.gov.br/laboratorios/rbc/>
- **SBM** - Sociedade Brasileira de Metrologia: <http://www.metrologia.org.br/>
- **CERTI** – Fundação Centros de Referência em Tecnologias Inovadoras:
<http://www.certi.org.br/>