



Fundamentos da Tecnologia Industrial Básica
Fundamentos da Metrologia

AULA | 01

REALIZAÇÃO



Sumário

APRESENTAÇÃO	3
1. TECNOLOGIA INDUSTRIAL BÁSICA	4
2. A METROLOGIA E SEUS FUNDAMENTOS	5
2.1. <i>O SURGIMENTO DOS PADRÕES</i>	6
2.2. <i>A CIÊNCIA DAS MEDIÇÕES</i>	10
3. ÁREAS DA METROLOGIA	11
3.1. <i>METROLOGIA CIENTÍFICA</i>	11
3.2. <i>METROLOGIA INDUSTRIAL</i>	12
3.3. <i>A METROLOGIA LEGAL</i>	12
4. ESTRUTURA METROLÓGICA MUNDIAL	12
4.1. <i>METROLOGIA CIENTÍFICA E INDUSTRIAL</i>	13
<i>Conferência Geral de Pesos e Medidas (CGPM)</i>	13
<i>Comitê Internacional de Pesos e Medidas (CIPM)</i>	13
<i>Bureau Internacional de Pesos e Medidas (BIPM)</i>	13
4.2. <i>ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DE METROLOGIA LEGAL – OIML</i>	14
<i>Conferência Internacional de Metrologia Legal</i>	15
<i>Comitê Internacional de Metrologia Legal (CIML)</i>	15
<i>Comitês e Subcomitês Técnicos</i>	16
<i>Bureau Internacional de Metrologia Legal (BIML)</i>	16
5. ESTRUTURA DO SISTEMA BRASILEIRO DE METROLOGIA	16
5.1. <i>SINMETRO</i>	16
5.2. <i>CONMETRO</i>	18
5.3. <i>INMETRO</i>	19
5.4. <i>RBMLQ-I</i>	20
5.5. <i>ÁREAS DE ATUAÇÃO DO SINMETRO</i>	22
<i>Metrologia Científica e Industrial</i>	22
<i>Metrologia Legal</i>	22
<i>Normalização e Regulamentação Técnica</i>	22
<i>Acreditação</i>	23
<i>Certificação</i>	24
<i>Ensaio e Calibrações</i>	24

Apresentação

Olá! Seja muito bem-vindo à primeira aula do Curso de Fundamentos da Tecnologia Industrial Básica!

Na aula de hoje, explicaremos o que é a Tecnologia Industrial Básica e falaremos sobre uma ciência que é um dos principais fundamentos de suas atividades, a Metrologia!

Nesta aula, explicaremos o que é a metrologia, como surgiu, para que serve e mostraremos sua importância para a sociedade como um todo! Além disto, falaremos sobre as áreas da metrologia e sua estrutura no Brasil e no mundo!

Prontos para começar?

Então vamos lá!

1. Tecnologia Industrial Básica

Você sabe o que é isto?



A Tecnologia Industrial Básica, mais conhecida como TIB, é o nome dado, no Brasil, para o conjunto de atividades de padronização técnica utilizado por diversos setores da economia, que são essenciais para a geração e aprimoramento de produtos, processos e serviços que se destacam pela Qualidade e por constituírem com a Inovação no Mercado.

A TIB engloba as funções básicas do Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – Sinmetro, bem como: metrologia, normalização, qualidade industrial, propriedade intelectual e informação tecnológica. Ela envolve, em especial o Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia - Inmetro, os laboratórios de calibrações e de ensaios, os Institutos Estaduais de Pesos e Medidas (IPEM), as Redes Metrológicas Estaduais, o Instituto Nacional de Propriedade Intelectual, os organismos de certificação acreditados, de inspeção e de treinamento e a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Certo, agora você já sabe que TIB é um conjunto de atividades de padronização técnica... Mas você sabe o que é padronização técnica?

Bom, quando falamos de padronização técnica, estamos falando em uma classe especial de regras, definidas pelos mais diversos tipos de organizações (públicas, privadas, civis, nacionais e internacionais). Esta padronização pode ser de caráter voluntário ou compulsório e seu objetivo principal é o estabelecimento de padrões que possam ser reconhecidos em qualquer parte do mundo e por qualquer tipo de organização.

Ok! Mas onde entra a metrologia?

Então... Para que esses padrões possuam um adequado grau de confiança, eles precisam ser verificados, ou seja, comparados à alguma coisa e é aí que entra a metrologia, a ciência que estuda as medições.

Por meio da metrologia, a exatidão e a rastreabilidades das medições é assegurada, gerando maior confiança aos resultados das medições. E para fechar este conjunto de atividades, entra em ação a avaliação da conformidade, pois ela é quem assegura o cumprimento dos regulamentos e normas

técnicas baseadas na metrologia. A avaliação da conformidade envolve conceitos como por exemplo acreditação e certificação, conceitos esses, que afetam e muito o nosso cotidiano, mesmo que nem sempre a gente perceba.

Como você pode ver, mesmo que em nossa rotina não usemos com tanta frequência a palavra TIB, seus conceitos e suas atividades estão presentes em praticamente todas as práticas que de alguma maneira estão envolvidas com padronização. Por este motivo, a partir de agora, apresentaremos assuntos que lhe darão um embasamento teórico essencial para que você compreenda os fundamentos deste conjunto tão importante de atividades denominada Tecnologia Industrial Básica.

Vamos começar falando sobre metrologia!

Dica de leitura complementar:

Você quer saber mais sobre TIB?

Nossa dica de leitura é a [Dissertação de Mestrado da SANDRA MILENA TOSO CASTRO ACOSTA](#), um dos documentos nos quais o texto acima foi baseado e livremente adaptado.

2. A Metrologia e seus fundamentos

Você já parou para pensar que a medição está presente em quase tudo que fazemos?

Veja alguns exemplos bem práticos:

Quando você pensa em comprar um móvel, por exemplo, a primeira coisa a fazer é saber se sua medida é adequada ao ambiente onde será colocado, certo?

Quando você vai cozinhar, muitas vezes, mede os ingredientes...

Quantas vezes você foi a farmácia e utilizou a balança para saber quanto estava pensando?

Você já verificou a pressão? Sua temperatura?

E o seu carro? Será que você pode, realmente, confiar na velocidade medida por seu velocímetro?

Assista ao Vídeo metrologia o tempo todo em sua vida



<https://www.youtube.com/watch?v=K22wxQwkV60>

Como você pode ver, as medidas estão o tempo todo em nossas vidas e para medir, ou comparar uma coisa à outra, é necessário utilizar algo como referência. Na linguagem da metrologia essa referência é chamada de PADRÃO.

2.1.O surgimento dos Padrões

Em situações que não requerem tanta precisão, podemos utilizar padrões simples, como por exemplo, palmos para saber se um determinado sofá cabe na sala de estar, ou uma xícara para medir a quantidade de farinha, ou leite, na hora de preparar um bolo...

Mas quem garante que a sua xícara é igual à de quem escreveu a receita?

Você encomendaria um móvel sob medida, especificando o tamanho desejado apenas em palmos? Meio arriscado, não é verdade?!

Aí você percebe a importância de um padrão!

Certo! Então vamos falar um pouquinho de história...

Quando surgiram as primeiras civilizações a medição tornou-se essencial e parte do cotidiano. No



início, cada um tinha seu próprio método de medição, mas o homem logo percebeu que sua habilidade para medir, de nada valeria, se sua medição não estivesse de acordo a medição dos demais. Foi aí que se percebeu a necessidade da criação de um padrão de medida.

Para tentar resolver esse problema, as primeiras civilizações utilizavam partes do corpo humano como padrão. Foi assim que surgiram as medidas baseadas no corpo humano, como a polegada, o palmo, o pé, a jarda, a braça e o passo.

Atualmente cada uma dessas medidas tem a sua equivalência em unidades aceitas internacionalmente.

Observe:

 <p>Polegada</p> <p><i>Equivale a 2,54 centímetros ou 25,4 milímetros</i></p>	<p>+ Polegada: Uma polegada equivale a 2,54 centímetros ou 0,0254 metros</p> <p>Apenas a título de informação...</p> <p>Apesar de várias fontes da internet incluindo Wikipédia brasileira e americana informarem que a polegada equivale a largura do polegar humano regular, medido na base da unha, existem divergências na confiabilidade dessa informação.</p> <p>Vamos pensar juntos:</p> <p>No ponto de vista dimensional, o tamanho da polegada atualmente é 2,54 centímetros ou 25,4 milímetros, o que não corresponde antropometricamente ao tamanho de polegar de um ser humano de estatura média, ainda mais, considerando a estatura média dos seres humanos de alguns séculos atrás. Sabemos que essa estatura aumentou nos últimos séculos e também que o tamanho dos membros costuma ser proporcional à altura e por isso não faz muito sentido...</p> <p>Outro ponto que nos faz pensar é que etimologicamente falando, "inch" (polegada) não é sinônimo de "thumb" (polegar).</p> <p>A explicação do Wikipedia de que "inch" deriva do latim "uncia" é plausível, pois "uncia" significa 1/12, o que é também razoável, já que o sistema duodecimal (base 12) foi adotado em muitas culturas (uma dúzia de ovos, por exemplo). Como é ponto pacificado que uma polegada corresponde a 1/12 de um pé, esta correspondência é bastante provável.</p> <p>Outra informação importante é que, aparentemente, na formação do sistema métrico imperial, houve uma fusão entre unidades saxônicas e romanas. Os saxões usam uma unidade denominada "barleycorn" (grão de cevada, em tradução livre).</p>
---	--

	<p>Então pense o seguinte: se estas informações forem verdadeiras, os romanos e os saxões tinham uma unidade chamada pé (e apesar de divergirem no tamanho, eles concordavam na definição: comprimento médio do pé de ser humano). Os romanos tinham uma unidade "uncia" que correspondia a 1/12 de um pé romano, e os saxões tinham uma unidade barleycorn e as transações comerciais ocorria tranquilamente até os romanos invadirem a Inglaterra.</p> <p>A partir de então as unidades passaram a entrar em conflito, ou em divergência de definição. O Rei Eduardo II, já em 1324, achou por bem fazer uma tentativa de unificação, definindo a polegada com base na unidade anteriormente existente, o "barleycorn". Sendo assim, uma polegada inglesa passou a ser equivalente a 3 grãos de cevada, e, igualmente, a 1/12 de um pé. Como uma jarda ("Yard") corresponde a 3 pés, a conta fica fácil: 1 jarda = 36 polegadas.</p> <p>De acordo com pesquisas realizadas em bibliografia técnica, verifica-se que o comprimento do grão de cevada fica em torno de 8 a 10 mm, e a largura em torno de 3 mm a 6 mm, dependendo do modo de cultivo e outros parâmetros de cultura.</p> <p>Então, se pensarmos em 3 grãos enfileirados ao comprido, a dimensão aproxima-se da definição de uma polegada: 1 inch = 3 barleycorn (3 grãos de cevada), obviamente que com uma enorme incerteza de medição.</p>
	<p>📌 Palmo: Um palmo equivale a 22,86 centímetros ou 0,2286 m</p> <p>Palmo é uma medida de comprimento que se obtém com a mão toda aberta, medindo do dedo polegar ao mínimo, cuja distância gira em torno de 22 centímetros. Além disso, palmo também é uma unidade de medida inglesa, ainda utilizada em alguns países, como nos Estados Unidos. Um palmo inglês mede nove polegadas ou 22,86 centímetros.</p>
	<p>📌 Pé: Um pé equivale a 30,48 centímetros ou 0,3048 m</p> <p>O pé como medida foi usado em quase todas as culturas, e era geralmente dividido em 12 ou 10 polegadas (ou em 16 "dedos"). O primeiro padrão de medida originou-se na Suméria, onde uma definição foi gravada na estátua de Gudéia da cidade de Lagash, por volta de 2575 AC. Certos metrologistas especulam que a unidade imperial foi adaptada de uma medida egípcia pelos gregos e, posteriormente um pouco maior, pelos romanos.</p>

 <p>Jarda</p>	<p>⊕ Jarda: Uma jarda equivale a 91,44 centímetros ou 0,9144 m</p> <p>A jarda é a unidade de comprimento básica nos sistemas de medida utilizados nos Estados Unidos e no Reino Unido. No século XII, o rei Henrique I da Inglaterra fixou a jarda como a distância entre seu nariz e o polegar de seu braço estendido. Atualmente é usada no futebol americano. O símbolo da jarda é yd, do inglês yard.</p>
 <p>Braça</p>	<p>⊖ Braça: Uma braça equivale a 220 centímetros ou 2,20 m</p> <p>A braça é uma antiga medida de comprimento que atualmente ainda é usada e compreendida por muitos trabalhadores rurais e outras pessoas envolvidas com o meio rural. Ao conjunto de 3.000 braças se dá o nome de légua. O termo braça também é usado na língua portuguesa como tradução do inglês fathom, unidade de comprimento do sistema imperial britânico que corresponde a 6 pés ou 72 polegadas (1,8288 m). É utilizada comumente para a medida de profundidades marítimas.</p>
 <p>Passo</p> <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg); font-size: small;">Helder Almeida / Shutterstock.com</p>	<p>⊕ Passo: Um passo equivale a 82 centímetros ou 0,82 m</p> <p>O Passo era uma unidade de medida de comprimento usada no Império Romano. Era equivalente a 5 pés, ou de acordo com o atual Sistema Internacional de Unidades, a 0,82 metros. O passo equivalia, inicialmente, à medida aproximada do passo de um legionário.</p>

Mas continuando a nossa história...

Percebendo que as medidas variavam de um corpo para outro, os reinos começaram a utilizar o corpo do rei como padrão para suas medidas e, esse padrão, tinha que ser respeitado por quem realizasse medições naquele reino. O único problema é que se o rei morresse, todas as medidas tinham que ser modificadas.

O faraó Khufu foi o primeiro a decretar a utilização de um padrão único para as medidas dos Egípcios.



O padrão escolhido foi feito de granito preto e chamado de "Cúbito Real Egípcio". Seu comprimento era equivalente à distância do cotovelo até a ponta do dedo médio do faraó.

Este padrão foi muito eficiente pois garantiu que a base da Grande Pirâmide (2900 a.C) fosse perfeitamente quadrada. O comprimento de cada lado não se desviou mais que 0,05% do seu valor médio de 228,6 metros.

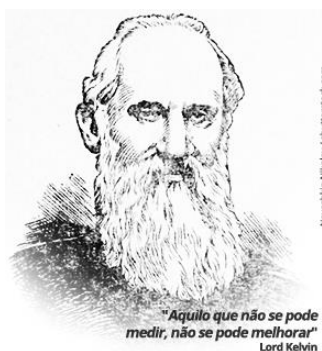
Mas ainda assim, ausência de padrão de unidade criava muitos problemas para o comércio, pois cada região utilizava um tipo diferente de padrão que muitas vezes eram subjetivos e pouco confiáveis.

Bom, agora que conhecemos um pouquinho mais sobre a importância das medições no nosso dia a dia e sabemos como essa história começou, que tal conhecer a ciência que estuda essas medições?

O nome desta ciência é METROLOGIA.

Vamos a ela!

2.2. A ciência das medições



A palavra Metrologia vem do Grego: **métron**+ **logos**

✓ **métron (μετρον)** que significa: medir, avaliar

✓ **logos (λογος)** que significa: palavra, razão, estudo

A Metrologia é uma das ciências a mais antigas e estuda as medições e suas aplicações. Ela se ocupa de todas as variáveis teóricas e práticas que interferem direta ou indiretamente em medições, buscando estabelecer padrões e níveis de confiança nas medições.

A compreensão de como a Metrologia é aplicada é simplesmente fundamental para praticamente todas as profissões baseadas no conhecimento científico. A utilização e os conceitos de Metrologia são aplicados à indústria, aos laboratórios, a avaliação de conformidade, a calibração de instrumentos de medição a ao controle de processos de fabricação.

Atualmente, devido à confiabilidade dos sistemas de medição, da utilização de regulamentos, normas e especificações técnicas, é possível produzir peças e ou acessórios em diferentes países e essas peças se encaixarem perfeitamente, conforme o esperado.

Imagine, por exemplo, que um carro será montado no Brasil e cada uma das milhares de peças foi fabricada em uma fábrica diferente, em um país diferente, e no final, todas elas deverão ser perfeitamente compatíveis.

Para isto é necessário que o sistema de medição seja confiável, não é verdade?

Agora vamos falar sobre as áreas da metrologia!

A metrologia está dividida em três grandes áreas. Veja a seguir:

3. Áreas da Metrologia

3.1. Metrologia Científica



Esta é a área da metrologia que visa manter e aprimorar os padrões internacionais de medição e desenvolver novas tecnologias de medição. É a área dedicada à pesquisa e ao desenvolvimento de equipamentos e métodos de medição.

3.2. Metrologia Industrial



A Metrologia Industrial atua no campo da indústria e procura definir e aperfeiçoar critérios para a aceitação de um instrumento ou método de medição válido para um determinado nível de confiança, a fim de tornar o processo produtivo mais eficiente, reduzindo custos de produção e retrabalho.

3.3. A Metrologia Legal



Esta é a área da metrologia que mais interessa ao cidadão comum, pois tem como objetivo principal proteger o consumidor.

Ela trata das unidades de medida, dos métodos e instrumentos de medição, de acordo com as exigências técnicas e legais obrigatórias. Dentre as áreas da metrologia legal, destacam-se as operações de compra e venda, brinquedo, equipamentos médicos e hospitalares, segurança ocupacional, produtos pré-medidos (aqueles que são medidos na ausência do consumidor) e toda e qualquer medição que envolva risco indesejável ao consumidor.

E como a metrologia é estruturada mundialmente?

4. Estrutura Metrológica Mundial

Para falarmos sobre a Estrutura Metrológica Mundial é necessário dividi-la em dois grandes grupos: **Metrologia Científica e Industrial** e **Organização Internacional de Metrologia Legal – OIML**.

Cada um desses grupos possui um sistema organizado internacionalmente com o intuito de manter a harmonização metrológica mundial.

Veja como cada um deles é composto:

4.1. Metrologia Científica e Industrial

No ano de 1875, durante a Convenção do Metro, assunto sobre a qual falaremos mais adiante, os países signatários decidiram criar três instituições para conduzir as atividades internacionais relativas a um sistema uniforme de medidas. Estas instituições estabeleceram uma estrutura organizacional permanente para os países membros atuarem em comum acordo sobre todos os assuntos relacionados às unidades de medida.

Essa estrutura é formada pela Conferência Geral de Pesos e Medidas e no Comitê Internacional de Pesos e Medidas e conta ainda com o Bureau Internacional de Pesos e Medidas.

Vejamos agora um pouco mais de cada um:

Conferência Geral de Pesos e Medidas (CGPM)



Essa Conferência reúne-se de 4 em 4 anos com o objetivo de assegurar a utilização e aperfeiçoamento do Sistema Internacional de Unidades (SI). Ela é composta por representantes dos países membros da Convenção do Metro.

Em 1889, o **CGPM** reuniu-se pela primeira vez e definiu o protótipo do metro e do quilograma. As conferências seguintes definiram as demais unidades de base utilizadas nas medições.

Comitê Internacional de Pesos e Medidas (CIPM)



Esse Comitê atua como autoridade científica internacional. É composto, atualmente, por 18 membros de diferentes países e é ele quem convoca a CGPM e prepara as resoluções que serão submetidas à Conferência Geral.

Bureau Internacional de Pesos e Medidas (BIPM)



O BIPM é um centro internacional mantido com recursos de todos os países membros. Seu trabalho é garantir e promover a comparabilidade global das medições, incluindo o fornecimento de um sistema internacional coerente de unidades para:

- ✓ A descoberta científica e da inovação;
- ✓ Produção industrial e do comércio internacional;
- ✓ Manter a qualidade de vida e do meio ambiente global.

O BIPM é a única instituição com poder para a realização dessas atividades o que permite a ele cumprir sua missão por meio do desenvolvimento da infraestrutura técnica e organizacional do SI. Essa infraestrutura é utilizada como base para obter a rastreabilidade dos resultados de medição em todo o mundo. Isto é possível tanto por meio das atividades técnicas em seus laboratórios, quanto pela coordenação internacional.

4.2. Organização Internacional de Metrologia Legal – OIML



A [OIML](#) foi fundada em 1955, com o intuito de promover a harmonização dos procedimentos no âmbito da **metrologia legal**.

Seu principal objetivo é harmonizar as regulamentações e os controles metrológicos aplicados pelos serviços nacionais de metrologia, ou organismos afins, dos Estados Membros.

Além disto, a OIML também tem as seguintes atribuições:

- Desenvolver um regulamento modelo, normas e documentos para a serem utilizados pelas autoridades de metrologia legal e industrial;

- Fornecer sistemas de reconhecimento mútuo que reduzem as barreiras comerciais e os custos no mercado mundial;
- Representar os interesses do mundo da Metrologia Legal dentro das organizações e dos fóruns internacionais que estão envolvidos na metrologia, na normalização, nos ensaios e na certificação;
- Promover e facilitar o intercâmbio de conhecimentos e competências no âmbito da comunidade global da Metrologia Legal;
- Em cooperação com outras organizações de metrologia, conscientizar sobre a contribuição que uma infraestrutura sólida de Metrologia Legal pode trazer para as economias modernas.

Desde a sua criação, a Organização tem desenvolvido uma série de orientações para auxiliar os países membros, especialmente os países em desenvolvimento, na elaboração da legislação adequada sobre metrologia em todas as facetas da sociedade. Tem orientado, também, sobre os requisitos de certificação e calibração de novos produtos, principalmente quando essa calibração tem um impacto legal, como no comércio e na saúde.

Para cumprir o seu papel a OIML foi estruturada da seguinte maneira:

Conferência Internacional de Metrologia Legal

Essa conferência é composta por representantes dos países membros da organização, por países que se unem à OIML como observadores e por associações de instituições internacionais.

As reuniões ocorrem a cada 4 anos e visam definir a política geral e promover a implementação das diretrizes metrológicas da OIML.

Comitê Internacional de Metrologia Legal (CIML)

Esse comitê realiza reuniões anualmente com o objetivo de avaliar o progresso técnico e as operações administrativas da OIML.

Comitês e Subcomitês Técnicos

São compostos por representantes dos países membros da OIML, de organizações internacionais técnicas e de normalização, associações de fabricantes e organismos reguladores regionais responsáveis pela obtenção de consensos internacionais na comunidade de metrologia legal. O objetivo desse comitê é estabelecer diretrizes técnicas internacionais para o desempenho metrológico e avaliar os procedimentos de testes dos instrumentos de medição sujeitos a controles legais.

Bureau Internacional de Metrologia Legal (BIML)

Atua como secretaria e sede da OIML, trabalhando na coordenação das atividades técnicas e na preparação, impressão e distribuição das publicações da OIML.

Em 1991 a Organização Internacional de Metrologia Legal (OIML) criou um sistema de certificação chamado Sistema de Certificado OIML. Esse sistema tem o objetivo de facilitar a realização dos serviços de metrologia legal e aprovar os instrumentos de medição de acordo com as determinações da OIML.

Bom, essa é a estrutura metrológica mundial, mas e no Brasil? Você sabe como a metrologia é estruturada nacionalmente?

Vejamos:

5. Estrutura do Sistema Brasileiro de Metrologia

Veja como funciona o Sistema Brasileiro de Metrologia:

5.1. Sinmetro

Devido a necessidade de se criar uma infraestrutura de serviços tecnológicos para atender às necessidades da indústria, do governo e do consumidor, em 11 de dezembro de 1973 a Lei 5966 criou o **Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial** – [Sinmetro](#), com o

objetivo de coordenar as atividades relacionadas à Metrologia, normalização, qualidade e avaliação da conformidade.

Entre as áreas de atuação do Sinmetro estão as áreas de:

- ✓ Metrologia Científica e Industrial;
- ✓ Metrologia Legal;
- ✓ Normalização e Regulamentação Técnica;
- ✓ Acreditação;
- ✓ Certificação;
- ✓ Ensaios e Calibrações.

Cabe ao Sinmetro, como instância máxima da Metrologia no país, definir as responsabilidades e orientar ações nessas áreas. Essas ações não são implantadas diretamente pelo Sinmetro, elas são desenvolvidas pelos demais órgãos metrológicos do país, uma estrutura organizada em um conjunto de Organismos que viabilizam suas atividades.

Entre os principais Organismos podemos citar:

- ✓ Conmetro e seus Comitês Técnicos;
- ✓ Inmetro;
- ✓ Organismos de Certificação Acreditados;
- ✓ Organismos de Inspeção Acreditados;
- ✓ Laboratórios Acreditados – para Calibrações: Rede Brasileira de Calibração (RBC) e para Ensaios: Rede Brasileira de Laboratórios de Ensaio (RBLE);
- ✓ Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT;
- ✓ Institutos Estaduais de Pesos e Medidas – IPEMs;

- ✓ Redes Metrológicas Estaduais.

Vamos conhecer um pouco mais sobre dois dos seus principais organismos:

5.2. Conmetro

O Conmetro - Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial é um colegiado interministerial que exerce a função de órgão normativo do Sinmetro e que tem o Inmetro como sua secretaria executiva. Integram o Conmetro os ministros do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior; da Ciência, Tecnologia e Inovação; da Saúde; do Trabalho e Emprego; do Meio Ambiente; das Relações Exteriores; da Justiça; da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento; da Defesa; da Educação, das Cidades; o Presidente do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia - Inmetro e os Presidentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, da Confederação Nacional da Indústria - CNI, da Confederação Nacional do Comércio de Bens, Serviços e Turismo - CNC e do Instituto de Defesa do Consumidor - IDEC.

Veja as competências do Conmetro:

- ✓ Formular, coordenar e supervisionar a política nacional de metrologia, normalização industrial e certificação da qualidade de produtos, serviços e pessoal, prevendo mecanismos de consulta que harmonizem os interesses públicos, das empresas industriais e dos consumidores;
- ✓ Assegurar a uniformidade e a racionalização das unidades de medida utilizadas em todo o território nacional;
- ✓ Estimular as atividades de normalização voluntária no país;
- ✓ Estabelecer regulamentos técnicos referentes a materiais e produtos industriais;
- ✓ Fixar critérios e procedimentos para certificação da qualidade de materiais e produtos industriais;
- ✓ Fixar critérios e procedimentos para aplicação das penalidades nos casos de infração a dispositivo da legislação referente à metrologia, à normalização industrial, à certificação da qualidade de produtos industriais e aos atos normativos dela decorrentes;

- ✓ Coordenar a participação nacional nas atividades internacionais de metrologia, normalização e certificação da qualidade.

Com vistas a oferecer ao Conmetro o adequado assessoramento técnico, foram criados os seguintes comitês assessores:

- ✓ Comitê Brasileiro de Avaliação da Conformidade (CBAC)
- ✓ Comitê Brasileiro de Metrologia (CBM)
- ✓ Comitê Brasileiro de Normalização (CBN)
- ✓ Comitê Brasileiro de Regulamentação (CBR)
- ✓ Comitê Brasileiro de Barreiras Técnicas ao Comércio (CBTC)
- ✓ Comitê Codex Alimentarius do Brasil (CCAB)
- ✓ Adicionalmente, o Conmetro conta com os seguintes órgãos de assessoramento:
- ✓ Comissão Permanente dos Consumidores (CPCon)
- ✓ Comitê Gestor do Programa Brasileiro de Avaliação do Ciclo de Vida

5.3. Inmetro

O Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia - **Inmetro** atua como coordenador da



Rede Brasileira de Metrologia Legal e Qualidade – RBMLQ, constituída pelos Institutos de Pesos e Medidas - IPEMs dos estados brasileiros. Durante os trabalhos de fiscalização, os órgãos da RBMLQ coletam produtos em estabelecimentos comerciais para avaliar se critérios como peso, volume e especificações técnicas, por exemplo, estão conforme o estabelecido em regulamentos específicos.

As chamadas “não conformidades”, ou seja, quando um produto, processo ou serviço não atende aos requisitos preestabelecidos em norma ou regulamento técnico específico, podem colocar em risco a saúde e segurança do consumidor e do meio ambiente, sem contar o prejuízo financeiro.

É o Inmetro e sua Rede que verificam e fiscalizam para assegurar, por exemplo, que aquele pacote de 1 kg, que você compra no mercado, tem realmente 1 kg e não 0,9 kg, ou então, se aquele brinquedo que você comprou não colocará em risco a saúde ou segurança da criança que irá manuseá-lo.

Este é um trabalho de utilidade pública que alcança mais de cinco mil municípios brasileiros.

Principais atribuições do Inmetro

- Metrologia Científica e Industrial;
- Metrologia Legal;
- Avaliação da Conformidade;
- Organismo Acreditador;
- Secretaria Executiva do Conmetro e dos seus comitês técnicos assessores;
- Supervisor dos Organismos de Fiscalização e Verificação da Certificação.

Como vimos, o Inmetro delega as atividades de verificação, fiscalização e da certificação às entidades da Rede Brasileira de Metrologia Legal e Qualidade – RBMLQ que são os Institutos de Pesos e Medidas (Ipem) dos estados brasileiros.

Mas você sabe o que é a RBMLQ-I?

5.4. RBMLQ-I

Devido à grande extensão territorial do País, o Inmetro optou por um modelo descentralizado de atuação que, ao longo dos anos, consolidou-se na delegação de atividades nas áreas de metrologia legal e avaliação da conformidade a Institutos de Metrologia e Qualidade, constituindo assim, a Rede Brasileira de Metrologia Legal e Qualidade – Inmetro (RBMLQ-I).

Esta Rede é o braço executivo do Inmetro em todo o território nacional, sendo responsável pelas verificações e inspeções relativas aos instrumentos de medição, da fiscalização da conformidade dos produtos e do controle da exatidão das indicações quantitativas dos produtos pré-medidos, de acordo com a legislação.

A RBMLQ-I é composta por 26 órgãos delegados distribuídos da seguinte forma:

- ✓ 23 órgãos estaduais;
- ✓ 01 órgão municipal;
- ✓ 02 superintendências do Inmetro.

Para ver quais são estes órgãos, clique aqui!

Sigla	Nome
AEM-TO	Agência de Metrologia, Avaliação da Conformidade, Inovação e Tecnologia
AEM/MS	Agência Estadual de Metrologia do Estado do Mato Grosso do Sul
IBAMETRO	Instituto Baiano de Metrologia e Qualidade
IMETRO-SC	Instituto de Metrologia de Santa Catarina
IMETROPARA	Instituto de Metrologia do Estado do Pará
IMEPI	Instituto de Metrologia do Estado do Piauí
INMEQ/AL	Instituto de Metrologia e Qualidade do Estado de Alagoas
IPEM-MG	Instituto de Metrologia e Qualidade do Estado de Minas Gerais
IMEQ-PB	Instituto de Metrologia e Qualidade Industrial da Paraíba
INMEQ-MA	Instituto de Metrologia e Qualidade Industrial do Maranhão
IPEM-FORT	Instituto de Pesos e Medidas de Fortaleza
IPEM - MT	Instituto de Pesos e Medidas de Mato Grosso
IPEM-PE	Instituto de Pesos e Medidas do Estado de Pernambuco
IPEM-RO	Instituto de Pesos e Medidas do Estado de Rondônia
IPEM-RR	Instituto de Pesos e Medidas do Estado de Roraima
IPEM-SP	Instituto de Pesos e Medidas do Estado de São Paulo
IPEM-AC	Instituto de Pesos e Medidas do Estado do Acre
IPEM-AP	Instituto de Pesos e Medidas do Estado do Amapá
IPEM-AM	Instituto de Pesos e Medidas do Estado do Amazonas
IPEM-ES	Instituto de Pesos e Medidas do Estado do Espírito Santo
IPEM-PR	Instituto de Pesos e Medidas do Estado do Paraná
IPEM-RJ	Instituto de Pesos e Medidas do Estado do Rio de Janeiro
IPEM-RN	Instituto de Pesos e Medidas do Estado do Rio Grande do Norte
ITPS-SE	Instituto Tecnológico e de Pesquisas do Estado de Sergipe
SURGO	Superintendência de Goiás
SURRS	Superintendência do Rio Grande do Sul

Esta estrutura vem garantindo a execução das atividades no âmbito da metrologia legal e da avaliação da conformidade em todos os pontos do território brasileiro.

Devido ao porte e a complexidade da estrutura da RBMLQ-I, o Inmetro criou uma Unidade Organizacional específica para coordena-la e esta unidade foi denominada Coordenação Geral da RBMLQ-I, mais conhecida como “Cored”. Além disto, o Inmetro possui uma diretoria que se dedica especificamente aos assuntos ligados à metrologia legal. Esta diretoria é conhecida como Diretoria de Metrologia Legal - Dimel.

O objetivo desta estrutura é garantir a qualidade e transparência da aplicação dos recursos, além da eficiência, eficácia e efetividade da operação das atividades de qualidade e metrologia nos estados.

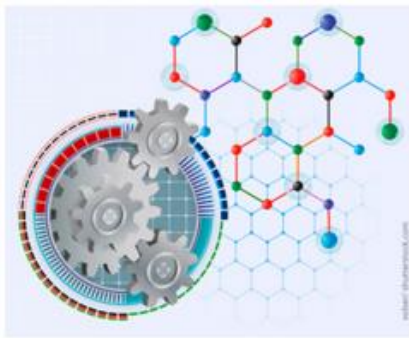
Ok! Mas voltando ao Sinmetro...

Vamos conhecer um pouco mais sobre suas áreas de atuação?

5.5. Áreas de atuação do Sinmetro

Metrologia Científica e Industrial

Na área da metrologia científica e industrial o Sinmetro é de grande importância para a ciência e a economia do Brasil, tendo em vista que é o Sistema responsável pelas grandezas metrológicas básicas. Este Sistema transfere para a sociedade padrões de medição com confiabilidade igual à de outros países.



Quem coordena essa atividade para o Sinmetro, é o Inmetro.

Junto com a normalização e a regulamentação técnica, a Metrologia Científica é um dos pilares das atividades do Sinmetro.

Metrologia Legal

Considera-se que esta área se constitui num dos maiores sistemas de defesa do consumidor conhecidos no Brasil. O controle metrológico estabelece adequada transparência e confiança com base em ensaios imparciais. A exatidão dos instrumentos de medição garante a credibilidade nas áreas de saúde, segurança, meio ambiente e da economia nacional.

Normalização e Regulamentação Técnica

Uma das atividades do Sinmetro é a de elaborar normas para dar suporte à regulamentação técnica, facilitar o comércio e fornecer a base para melhorar a qualidade de processos, produtos e serviços.



A área de normalização no Sinmetro está sob a responsabilidade da **Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)**, que tem autoridade para “acreditar” Organismos de Normalização Setoriais (ONS) para o desempenho dessas tarefas.

A ABNT representa o Brasil na International Organization for Standardization / International Electrotechnical Commission - ISO/IEC e nos foros regionais de normalização, auxiliada por entidades governamentais e privadas.

As atividades relacionadas à acreditação e avaliação de conformidade no Sinmetro são baseadas nas normas e guias ABNT/ISO/IEC.

Acreditação

Na área de avaliação de conformidade, o Sinmetro oferece aos consumidores, fabricantes, governos e exportadores uma infraestrutura tecnológica baseada em princípios internacionais, considerada de grande confiabilidade. Para que isto seja possível, todos os serviços nesta área são executados por organizações “acreditadas”.



Mas o que significa “acreditar” essas organizações?

Significa reconhecer formalmente que determinada organização atende a requisitos previamente definidos e demonstra ser competente para realizar suas atividades com confiança.

A Coordenação Geral de Acreditação do Inmetro (Cgcre) é o organismo responsável pela acreditação de organismos de avaliação da conformidade reconhecido pelo Governo Brasileiro. A Cgcre é, portanto, dentro da estrutura organizacional do Inmetro, a unidade organizacional principal que tem total responsabilidade e autoridade sobre todos os aspectos referentes à acreditação, incluindo as decisões de acreditação.

Para cada modalidade de acreditação (Laboratórios, Organismos Certificadores ou Organismos de Inspeção), uma Divisão da Cgcre é a responsável pelo processo.

Certificação

No Sinmetro, quem conduz a certificação da conformidade nas áreas de produtos, sistemas da qualidade, pessoal e meio ambiente, são os **Organismos de Certificação Acreditados**.

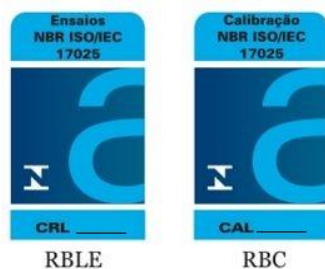
Esses organismos são entidades públicas, privadas ou mistas, que podem ser tanto nacionais quanto estrangeiras. Elas podem ser situadas no Brasil ou no exterior e demonstraram competência técnica e organizacional para executar suas atribuições.



Essas Entidades operam em bases semelhantes aos organismos estrangeiros, utilizando normas e guias ABNT, Comissão Panamericana de Normas Técnicas - Copant, Mercosul, International Organization for Standardization / International Electrotechnical Commission - ISO/IEC e as recomendações do International Accreditation Forum - IAF, International Auditor and Training Certification Association - IATCA e Interamerican Accreditation Cooperation - IAAC, principalmente.

A certificação de pessoal é apoiada pelos organismos de treinamento acreditados pelo Inmetro.

Ensaio e Calibrações



Os ensaios e calibrações executados no Sinmetro são de responsabilidade dos laboratórios da Rede Brasileira de Calibração - RBC e da Rede Brasileira de Laboratórios de Ensaio – RBLE. Esses laboratórios podem ser públicos, privados ou mistos, nacionais ou estrangeiros.

Os serviços de ensaio são utilizados para avaliação da conformidade de um produto enquanto as calibrações são de extrema importância para garantir a confiabilidade das medições realizadas. Todos os serviços nesta área são executados por laboratórios acreditados, função esta que, no Brasil, é desempenhada pela Cgcre.

A base para o credenciamento e operação dos laboratórios integrantes da RBC e da RBLE, é a norma NBR ISO/IEC 17025, atualmente na versão 2017.

Os Provedores de Ensaios de Proficiência também são acreditados pela Cgcre, porém a base para esta acreditação é a NBR ISO/IEC 17043. Essa acreditação serve para dar maior confiabilidade às Redes Laboratoriais.

E a aula de hoje fica por aqui...

Hoje, vimos que a metrologia é uma ciência de extrema importância em nossa vida cotidiana, vimos também, suas áreas de atuação e, além disto, que existe uma estrutura não só nacional, mas mundial, responsável por assegurar a confiabilidade metrológica.

Na próxima aula, vamos nos aprofundar um pouco mais, pois falaremos sobre o Sistema Internacional de Unidades! Ele foi criado devido a necessidade de um sistema prático mundialmente aceito nas relações internacionais, no ensino e no trabalho científico, para refletir as melhores práticas de medição.

Até lá!