



ABNT/ONS-34  
Organismo de Normalização  
Setorial de Petróleo

*“Metrologia e normalização:  
ferramentas indissociáveis para a  
indústria do petróleo e gás.”*

Pedro Paulo Almeida

Rio de Janeiro, 23 de agosto de 2007



Agradecimentos ao *Inmetro* na pessoa da *Eng<sup>a</sup> Iris Trindade Chacon* (Chefe da Divisão de Instrumentos de Massa Específica, Temperatura e Outros) e ao *IBP* na pessoa do *Dr<sup>o</sup> João Batista* (Gerente de Normalização)

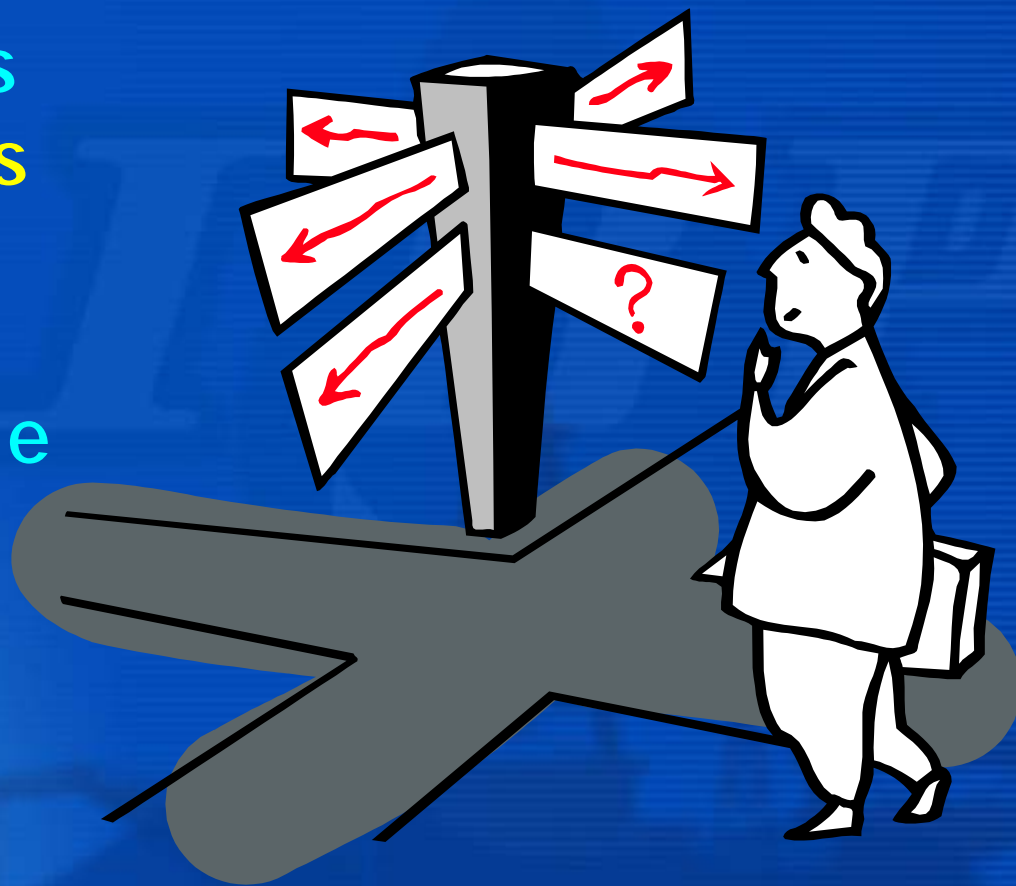


World Bank

*“Países pobres diferem dos ricos na carência de instituições para certificar qualidade, estabelecer e aplicar normas e padrões e reunir e disseminar a informação necessária à realização de negócios”*

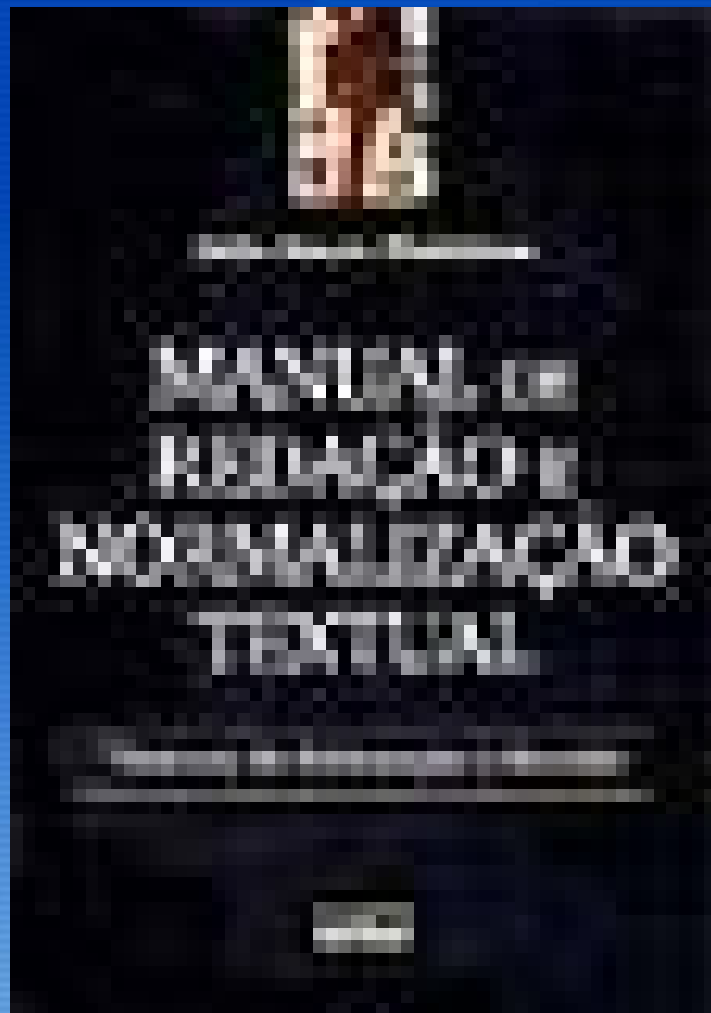


Nesta apresentação  
são abordados alguns  
dos principais **fatores**  
da metrologia e da  
normalização na  
indústria do petróleo e  
gás





## Normalização x Normatização



Embora o sistema lingüístico da língua portuguesa permita o registro das duas palavras, normalização e normatização, essa última não consta sequer no Vocabulário Ortográfico da Língua Portuguesa, da Academia Brasileira de Letras.



## ...Normalização x Normatização

Determinadas palavras possuem um significado geral e, às vezes, um significado específico diferente. Assim, consultando-se o Vocabulário de Terminologia Técnica, é encontrada apenas a palavra "normalização"







## ...Normalização x Normatização



International  
Organization for  
Standardization

A palavra "normalização" é adotada pelos organismos de normalização nacional, regional e internacional e tem seu uso consagrado no Brasil há mais de 50 anos. Sua grafia na língua portuguesa segue o mesmo padrão de outras línguas latinas: espanhol - normalización; francês - normalisation; italiano - normalizzazione, e também em alemão - normalisierung



## ...Normalização x Normatização

A ABNT adota a palavra "normalização", por considerá-la a que melhor se enquadra na tarefa exercida, de acordo com a definição do Novo Dicionário Ilustrado da Língua Portuguesa (Aurélio Buarque de Hollanda), que define "normalizar" como "submeter à norma; padronizar"







## Conceituação de normalização

Constitui-se no *"processo de formulação e aplicação de regras para um tratamento ordenado de uma atividade específica, para o benefício e com a cooperação de todos interessados e, em particular, para a promoção da economia global ótima, levando na devida conta condições funcionais e requisitos de segurança"*.



(...redução de variedade, sistematização de processos, insumos ao desenvolvimento econômico e social...)



## Estrutura hierárquica do processo de normalização





## Normalização



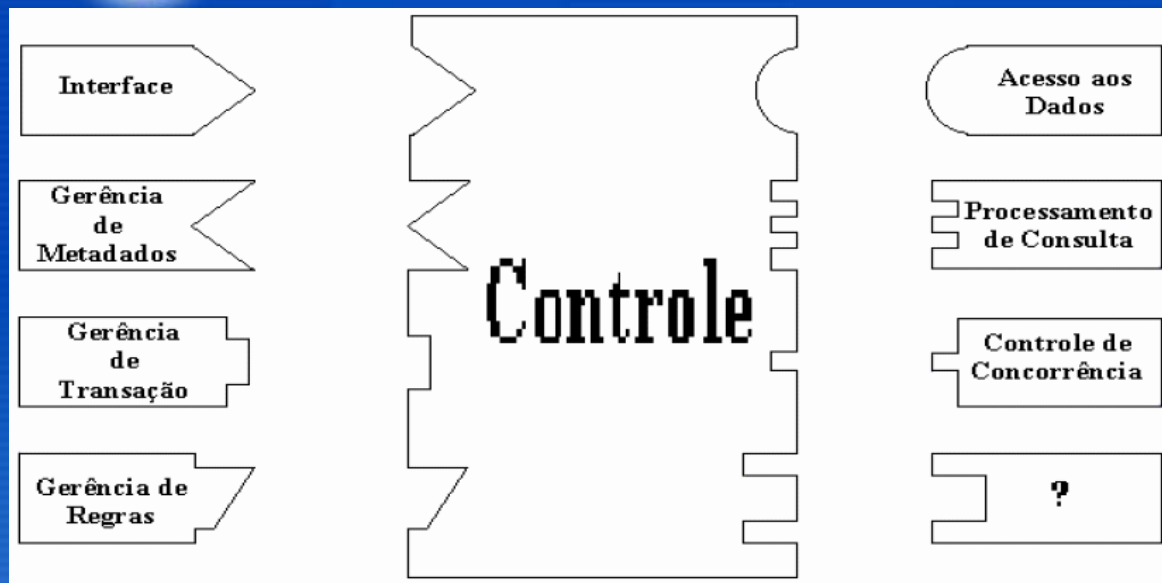
Demais componentes de funções da qualidade incluem à atividade da normalização, ou seja, aos procedimentos que permitem sistematizar a produção, assegurar a qualidade e verificar:



## ... Normalização

- a conformidade de sistemas, produtos e processos, objetivando à racionalização e maior competitividade, a organização do mercado nacional;
- a constituição de uma linguagem única entre produtor e consumidor; o aumento da qualidade de bens e serviços;



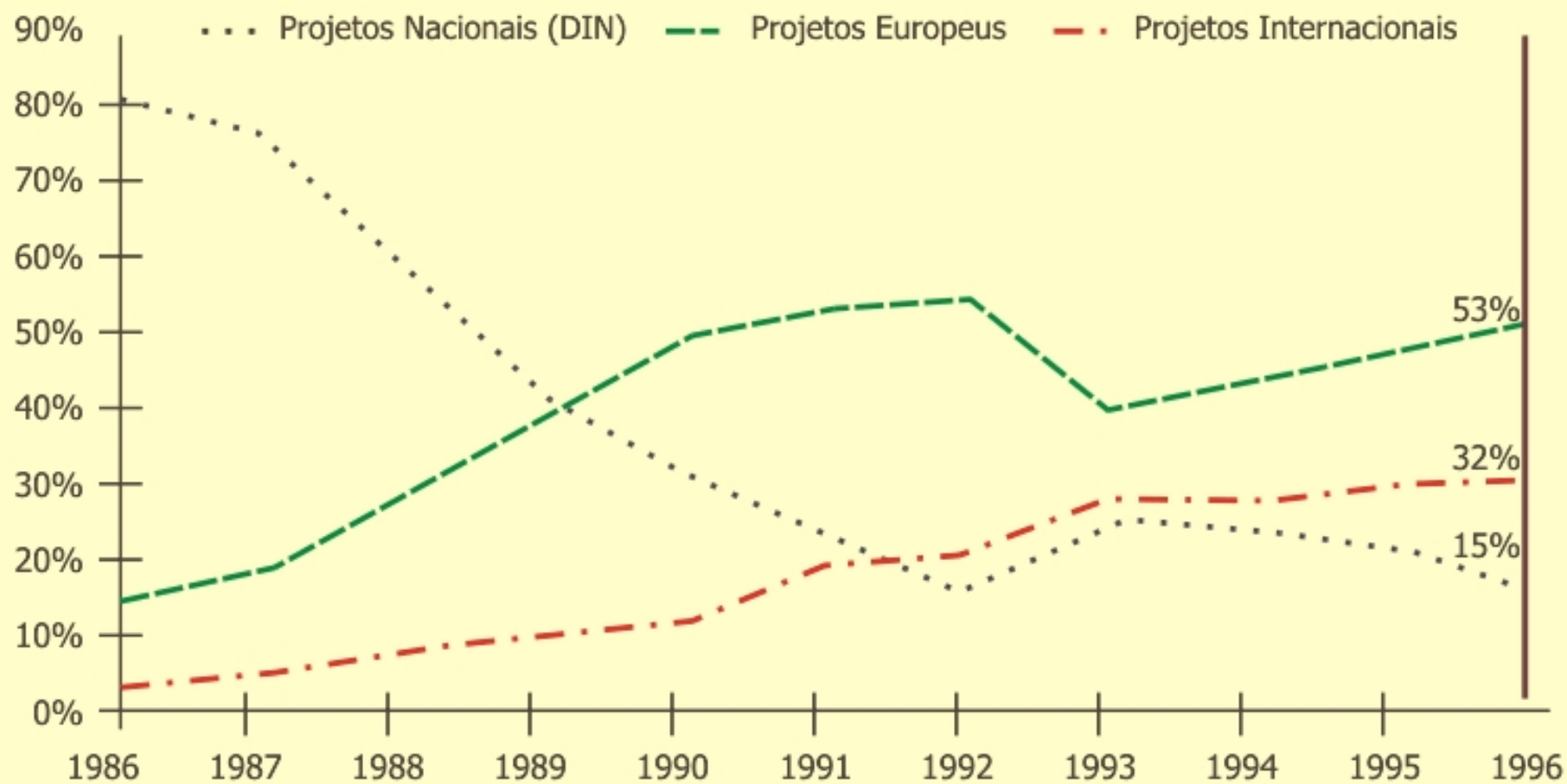


## ... Normalização

- a possibilidade de orientar as concorrências públicas;
- a busca do aumento da produtividade com conseqüente redução dos custos de bens e serviços e do desperdício;
- uma efetiva contribuição para o aumento da economia do País; e
- o desenvolvimento da tecnologia nacional.



## Tendências de internacionalização da normalização







## Conceituação de Regulamento Técnico

“Estabelecer requisitos técnicos, seja diretamente, seja pela referência ou incorporação do conteúdo de uma norma, de uma especificação técnica ou de um código de prática”

(ABNT ISO/IEC Guia 2: 2006)



## ...Conceituação de Regulamento Técnico

“É um documento que estabelece características de um produto ou processo a ele relacionado e métodos de produção, incluindo as cláusulas administrativas aplicáveis, com as quais a conformidade é obrigatória. Este documento pode, também, incluir, ou tratar exclusivamente de requisitos de terminologia, símbolos, embalagens, marcação, rotulagem e como eles se aplicam a um produto, processo ou método de produção”

(Conmetro, Resolução nº 11/75 de 1988)



## ...Conceituação de Regulamento Técnico

No País, estrutura-se na forma de **Resoluções, Portarias, Leis, Decretos**. Com a criação do Sinmetro, compete ao Conmetro, como órgão normativo do Sinmetro, formular, ordenar e supervisionar a política nacional de metrologia, normalização e de certificação da qualidade de produtos industriais, e a responsabilidade pelas aprovações de **Resoluções em Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial**.



## ...Conceituação de Regulamento Técnico

A Resolução Conmetro nº 5. 04.09.1995, aprova o documento "Regulamentação Técnica Federal - Diretrizes para Elaboração, Revisão e Revogação", que atribui ao Inmetro a responsabilidade de atualização no acervo de dados dessa regulamentação, assim como notificar aos organismos internacionais, além de publicar anualmente um catálogo constando as regulamentações técnicas vigentes no País



## Surgimento da Portaria Conjunta N° 1 ANP-Inmetro



Com o aumento da utilização do Gás Natural na matriz energética brasileira e a regulamentação setorial (Petróleo e Gás Natural) o País vem eliminando essas vulnerabilidades com medidas regulamentadoras. E, uma das principais foi a Regulamentação setorial por intermédio da Portaria Conjunta N° 1 ANP-Inmetro, em 19.06.2000.





## Objetivos da Portaria Conjunta N° 1 ANP-Inmetro

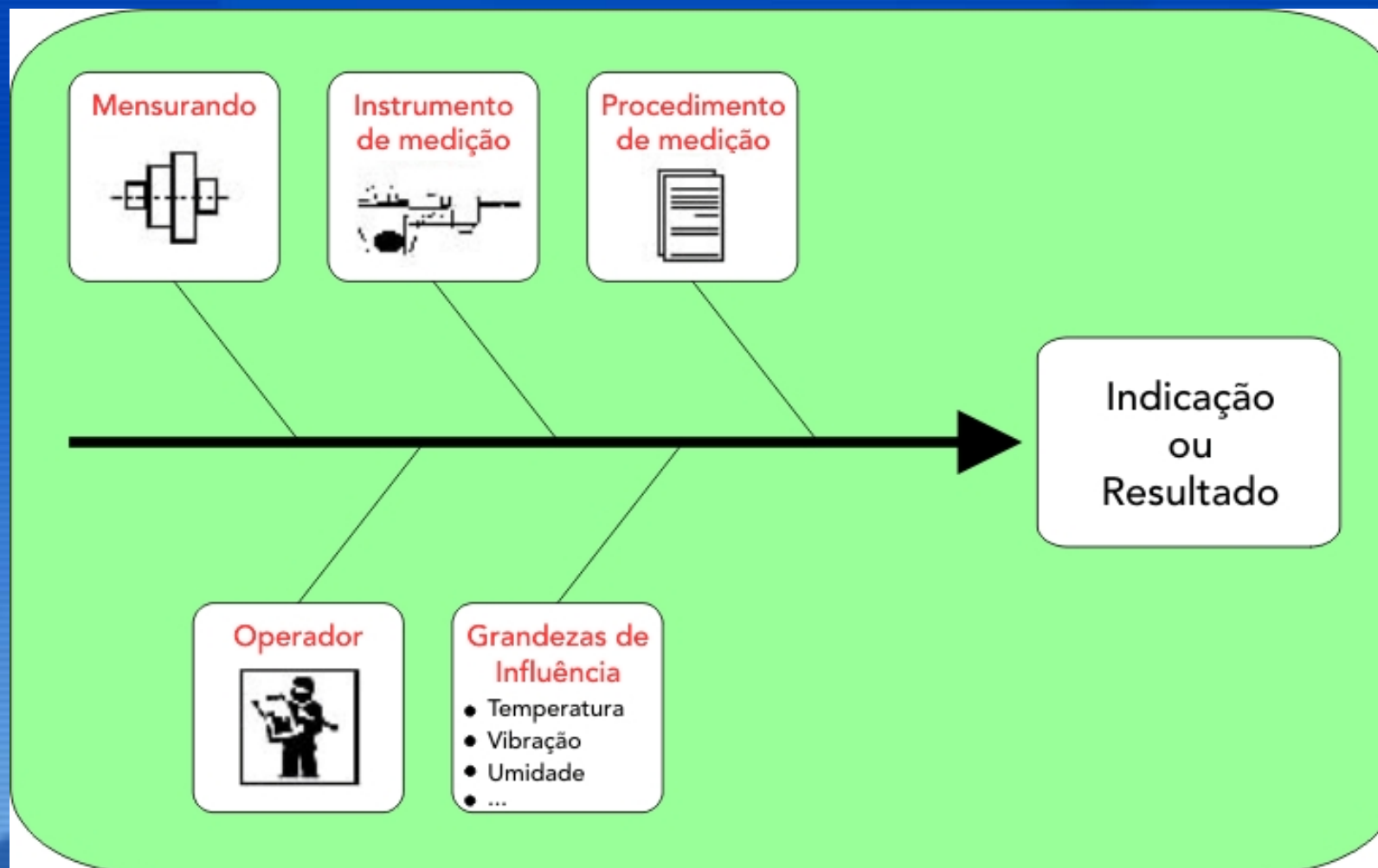
Estabelecer condições mínimas que devem ser atendidas pelos sistemas de medições setorial:

- Na produção;
- No transporte e estocagem;
- Na importação e exportação.





# Sistema de medição





## Conceituação de metrologia

“A Ciência da medição”

“A metrologia abrange todos os aspectos teóricos e práticos relativos às medições, qualquer que seja o grau de incerteza, em quaisquer campos da ciência ou da tecnologia”

A “ciência da competitividade”

...

A “ciência da diplomacia”



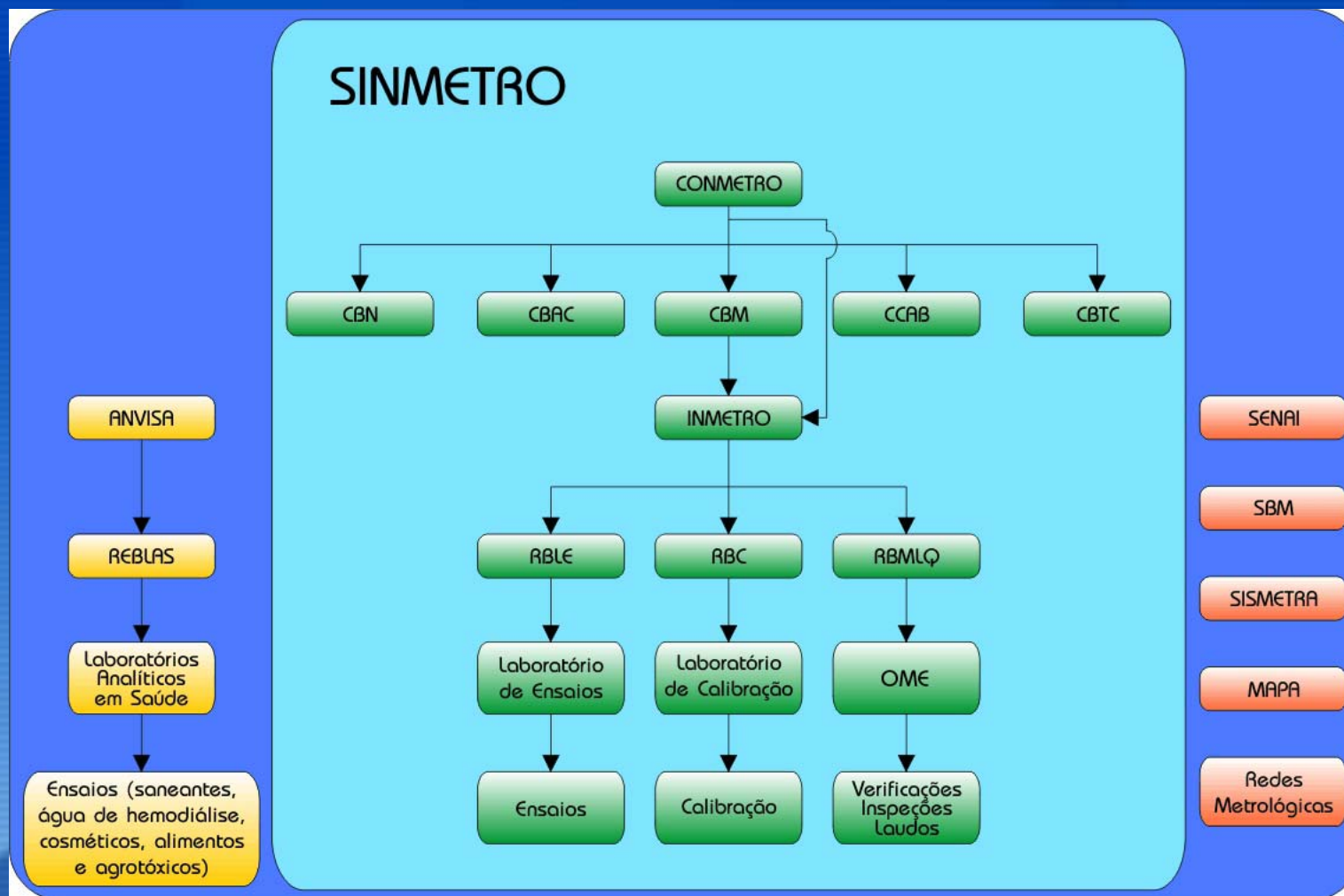
## Estrutura hierárquica do sistema metrológico

### Hierarquia do Sistema Metrológico





# Principais organizações metrológicas nacionais





# Metrologia

É a ciência que provê a técnica que permite que grandezas físicas e químicas sejam quantificadas, imbuídas de significado que permitem correlacionar números com um certo senso de exatidão a características de produtos, processos e serviços, provendo uma base técnica para o exercício e a prática da qualidade





## ...Metrologia

Não foi em vão que *Sir William Thomson* (1824-1907), agraciado com o nobre título de *Lord Kelvin*, pretendendo referir-se à necessidade de comparação por meio de um padrão e referindo-se à arbitrariedade inerente à ordem relativa de grandeza, como grande-pequeno, preto-branco, pesado-leve, alto-baixo, já dizia ser "*o conhecimento pobre e pouco satisfatório quando incapaz de ser medido e expresso em números*"





## A importância da metrologia

A metrologia é a base física da qualidade,  
fundamental para a competitividade

A metrologia é um importante fator de inovação

No mundo industrializado as operações metrológicas  
representam cerca de 5% do PIB

A indústria brasileira está em crescimento consistente,  
demandando maior volume e maior qualidade dos  
serviços metrológicos



## ...A importância da metrologia

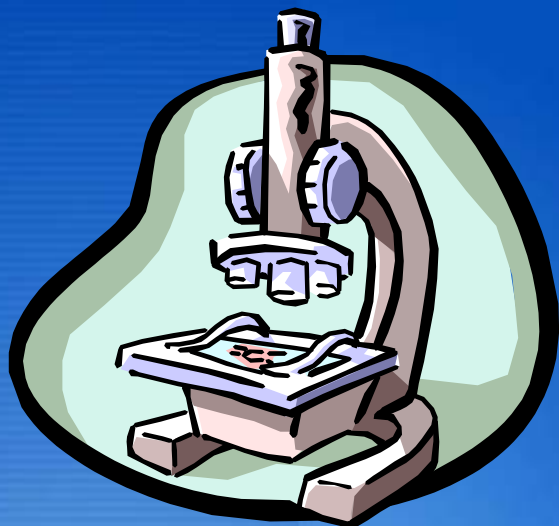
A inserção do Brasil no mercado globalizado requer uma forte base metrológica para promover exportações e barrar importações sem qualidade

A metrologia está na raiz dos processos produtivos, viabilizando um subsídio ideal à competitividade

A consciência da cidadania está crescendo e isto aumenta a demanda por serviços relacionados com a saúde, a segurança e o meio ambiente (metrologia legal)



## Divisões da metrologia



*Científica*



*Industrial*



*Legal*



# Metrologia Científica



É aquela que trata do desenvolvimento da ciência das medições; da determinação das constantes fundamentais da física, em cujos valores, preferencialmente, se fundamentam as definições das unidades do Sistema Internacional (SI):



## ...Metrologia Científica

- estabelecendo as bases para a concepção e harmonização de escalas de medida;
- para a realização, manutenção e disseminação dessas unidades;
- para o estabelecimento da exatidão e caracterização de propriedades físico-químicas das matérias;



## ...Metrologia Científica

- das técnicas, procedimentos e incertezas associadas ao processo de medição;
- do desenvolvimento e uso dos padrões de referência, assegurando confiabilidade metrológica ao complexo processo de disseminação das unidades ao longo da cadeia hierárquica da rastreabilidade e das comparações interlaboratoriais





## ...Metrologia Científica

É à metrologia científica ou fundamental que compete assegurar a rastreabilidade dos padrões nacionais de medida aos padrões internacionais de mais alta exatidão mantidos sob a custódia do Bureau Internacional de Pesos e Medidas (BIPM-Sèvres)



## Metrologia Industrial

Beneficiando-se desses avanços, a metrologia industrial aplica esses conhecimentos metrológicos no desenvolvimento da indústria e na melhoria da qualidade de produtos e serviços, de forma a assegurar-lhes:



## ...Metrologia Industrial

- a necessária conformidade com especificações técnicas;
- na calibração dos padrões metrológicos da indústria e sua rastreabilidade aos padrões nacionais;
- no conhecimento de base tecnológica para assegurar a competitividade de produtos;
- na gestão das técnicas de medição e no atendimento às exigências impostas por normas técnicas e expectativas de clientes e usuários



## Metrologia Legal

Fundamenta-se em ação regulatória que, em consonância com preceitos éticos isentos, visa a assegurar aos bens e serviços sociais o pleno cumprimento de especificações técnicas mínimas que garantam à sociedade serviços de qualidade, saúde e segurança, proteção ao meio ambiente e defesa ao consumidor. Essa garantia vem expressa em marcas de conformidade afixados nos instrumentos e produtos de consumo da população, bem como instrumentos de medição regulamentados



## Aspectos metrológicos da Portaria Conjunta N° 1 ANP-Inmetro

- A necessidade de um vocabulário comum -VIM e VIML;
- Mensurando;
- SI;
- Calibração e rastreabilidade;
- Controle metrológico;
- Medições e suas correções;
- Incerteza de Medição;
- Lacre e selo.



## Metrologia e normalização

Metrologia e normalização, entendidas como funções complementares e interdependentes da TIB, constituem-se em pré-condição ao processo de certificação de produtos e serviços considerados imprescindíveis à sua aceitação no mercado (interno e/ou externo).





## ...Metrologia e normalização

*Metrologia, normalização e sociedade* também são indissociáveis, uma vez que partilham todos os setores da economia e todos os momentos da vida do cidadão e todas as ações direta ou indiretamente empreendidas pela sociedade, portanto fazendo cumprir o livre arbítrio na prática da cidadania



## ...Metrologia e normalização

O uso harmonioso da metrologia e da normalização conduzem, necessariamente, à redução dos custos associados à produção de bens e serviços, mediante a sistematização, racionalização e ordenação dos processos e das atividades produtivas, com a conseqüente economia para clientes e fornecedores.



## ...Metrologia e normalização

É a inteligente aplicação desses instrumentos da Tecnologia Industrial Básica (TIB) que permite a redução do uso de padrões, testes e retestes e elimina a desnecessária diversidade de regulamentos, muitas vezes conflitantes, elaborados para produtos e serviços, por diferentes empresas, países ou consórcios de organizações nacionais ou internacionais



## ...Metrologia e normalização

Pela sua lógica universal de comportamento, metrologia e normalização, favorecem a cooperação técnica e científica entre nações e constituem-se em instrumentos de serventia ao homem e à sociedade. Em função de sua aplicação, metrologia rotula-se como científica, industrial ou legal



## CDC

Cabe destacar que metrologia e normalização também se fazem presentes de forma explícita no Código de Defesa do Consumidor (CDC). De acordo com pesquisa realizada e relatada na Dissertação de Mestrado (PósMQI/PUC-Rio) intitulada **“Metrologia: instrumento de cidadania”** cerca de 19% dos artigos que compõem o CDC referenciam-se a questões afetas à qualidade, normalização e metrologia nas especificações técnicas de produtos (ALMEIDA, 2002, p. 71).



## ...CDC

Conforme preconizado nesse Código, enquanto compete ao Consumidor exigir e fiscalizar a qualidade dos produtos e serviços que lhe são disponibilizados compete também à atividade da normalização prover os instrumentos para sistematizar a produção, reduzir custos e a variabilidade e outros aspectos que afetam a qualidade dos produtos e serviços, fazendo emergir, nesta filosófica reflexão, a questão da sociedade e da cidadania.





## ...Considerações

- O complexo processo de harmonização de terminologias específicas e de conceituação dos termos técnicos praticados nos diferentes ambientes demarcados pelas inúmeras especialidades, segmentos e setores profissionais constituem-se no substrato de qualquer sistema de normalização.
- Em metrologia, por sua interdisciplinaridade, esse processo não é trivial, requerendo conhecimentos especializados das múltiplas funções que congregam a Tecnologia Industrial Básica (TIB). Nesse contexto, definir terminologia significa estabelecer a base para a linguagem específica, ou seja, a pré-condição para qualquer desenvolvimento ou compreensão correta da matéria em questão.



## ...Considerações

•Considerando que a grande visibilidade que se atribui à metrologia, resultado do fenômeno da globalização e da nova lógica de se organizar a produção, entende-se que proposições de soluções inovadoras dessa envergadura não apenas promovem a inserção da metrologia na atividade de normalização como, também, promove, no cenário internacional, a formalização de um processo de mudança estrutural na vanguarda do seu tempo.



## ... Considerações

• Um país em franco desenvolvimento industrial como o Brasil, cujo planejamento estratégico inclui dobrar as exportações em horizonte curto de tempo *-para o que se impõem surpreendentes desafios tecnológicos-*, não pode prescindir de esforços pró-ativos para o fortalecimento da normalização voluntária em metrologia, já que essa se constitui na mais legítima ferramenta de se sistematizar e racionalizar a produção, atuando, também, como instrumento de quebra das barreiras técnicas ao comércio externo internacional.



## ...Considerações

- Os aspectos metrológicos identificados resultam em um estratégico locus para caracterização de demandas por normalização e metrologia;
- Valoriza os aspectos metrológicos pela incorporação de insumos de metrologia;
- Recomenda uma maior cooperação na prática de acordos mútuos de cooperação técnica;
- Os contratos de suprimento de Petróleo e Gás Natural, referente à medição, não se limitem somente a estipulação de erros máximos admissíveis;



## ...Considerações

- A Portaria Conjunta é um instrumento de redução de desperdício, de agregação de maior eficácia técnica e econômica e de redução de barreiras técnicas ao comércio.

Com isso, o que se preconiza comercialmente em nível internacional é:

*"um único ensaio, baseado numa única norma, documentada por um único certificado, de credibilidade e aceitação mundial"*





## Exemplo Prático

# PRENSA-CABO PARA USO NAVAL

ANTES DA NORMA    APÓS A NORMA

➤ No. de tipos	158	27
➤ Valor médio (US\$)	98	65
➤ Média p/embarcação	250	250
➤ Custo p/embarcação (US\$)	24.500	16.250

Fonte: José Augusto Pinto de Abreu, 2001





Vai dizer que aqui não tem  
metrologia e normalização!



© FERNANDO BERGAMASCHI

BACIA DE CAMPOS - RIO DE JANEIRO - BRAZIL



Obrigado !!!

Pedro Paulo Almeida

21 - 9279-1330

[pedroqd@ig.com.br](mailto:pedroqd@ig.com.br)