

CONTROLE METROLÓGICO NA MEDICÃO FISCAL E TRANSFERÊNCIA DE CUSTÓDIA

Eng^o RENATO FERREIRA LAZARI
Inmetro

Roteiro

- **Visão institucional;**
- **Metrologia Legal;**
- **Controle Metrológico;**
- **Mercado / Cenário;**
- **Conclusões.**

Missão

Prover confiança à sociedade brasileira nas medições e nos produtos, através da metrologia e da avaliação da conformidade, provendo a harmonização das relações de consumo, a inovação e a competitividade do país.

Visão de Futuro

Órgão de Estado reconhecido como fundamental ao desenvolvimento socioeconômico do país, em função da relevância e da qualidade de seus serviços, por sua excelência técnica, científica e de gestão pelo apoio à inovação tecnológica, com amplo reconhecimento internacional.

Objetivo

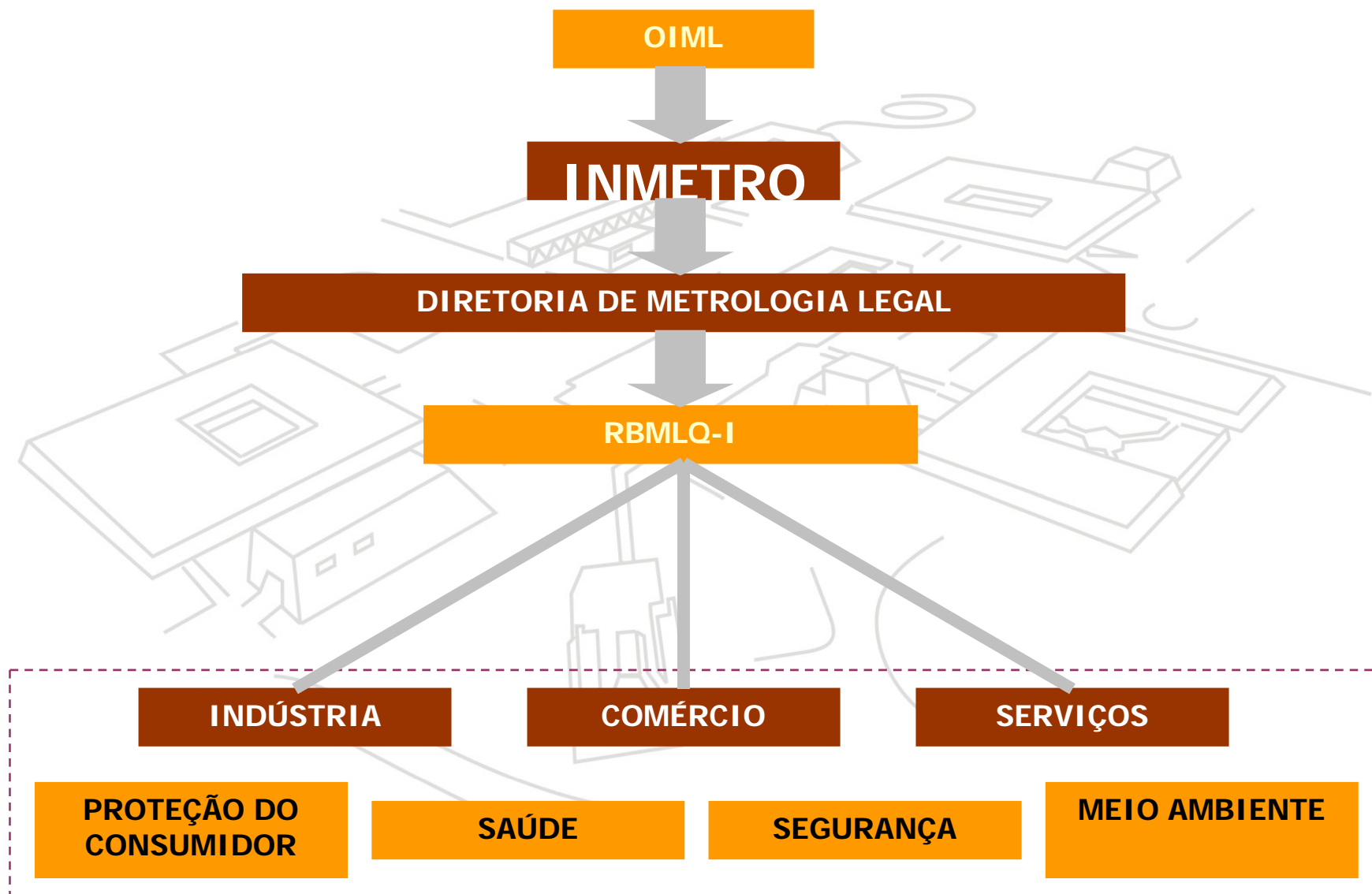
- **Implantar uma estrutura de controle e supervisão para atender as necessidades do mercado, dando credibilidade aos sistemas de medição para medição fiscal e transferência de custódia corretamente implantados, conforme as exigências estabelecidas na portaria conjunta 001/2000 ANP/Inmetro.**

Metrologia no País

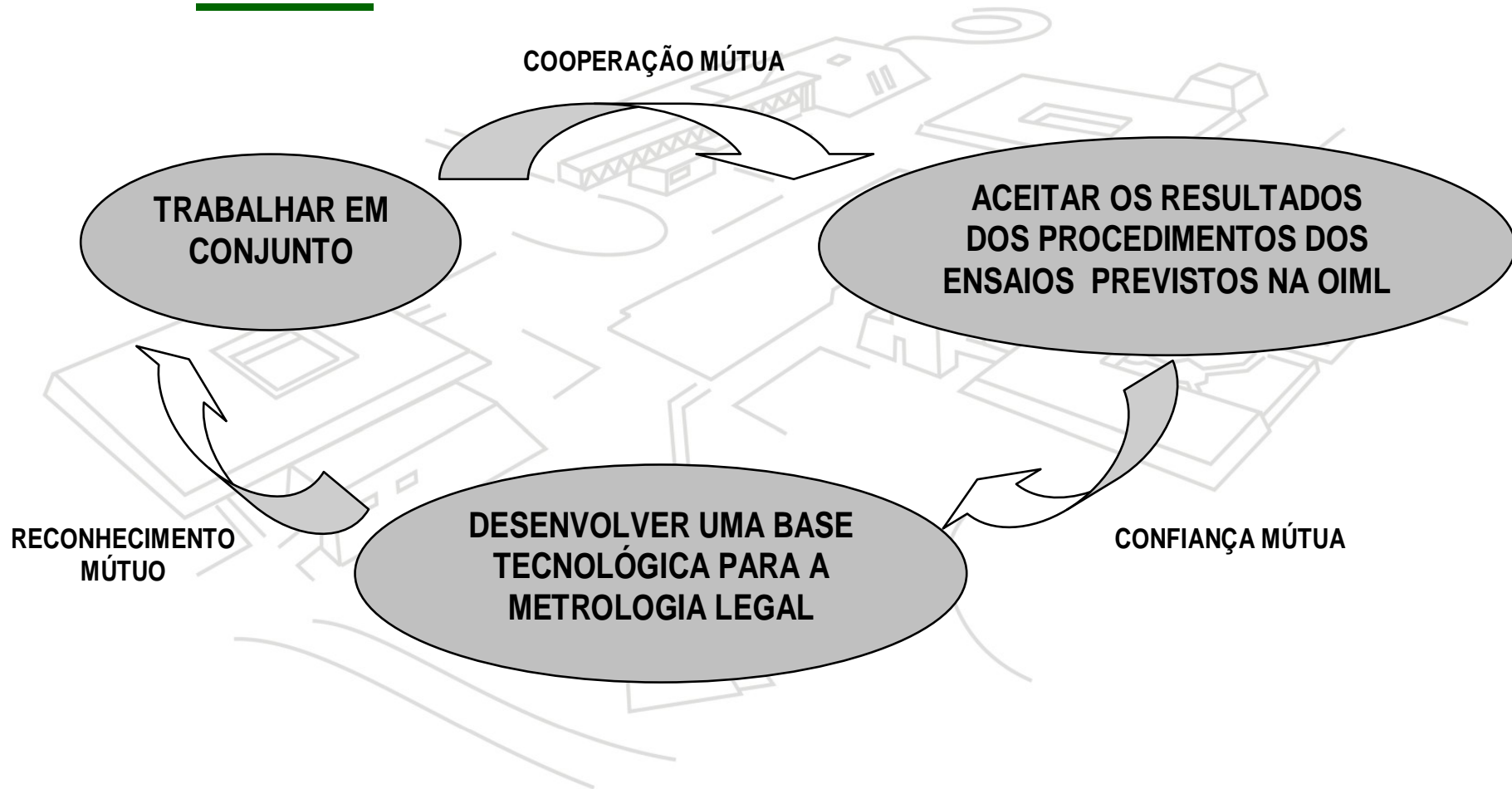
INM - Padrões Nacionais.

M. Legal - Controle Metroológico Compulsório e Regulamentação Técnica Metroológica.

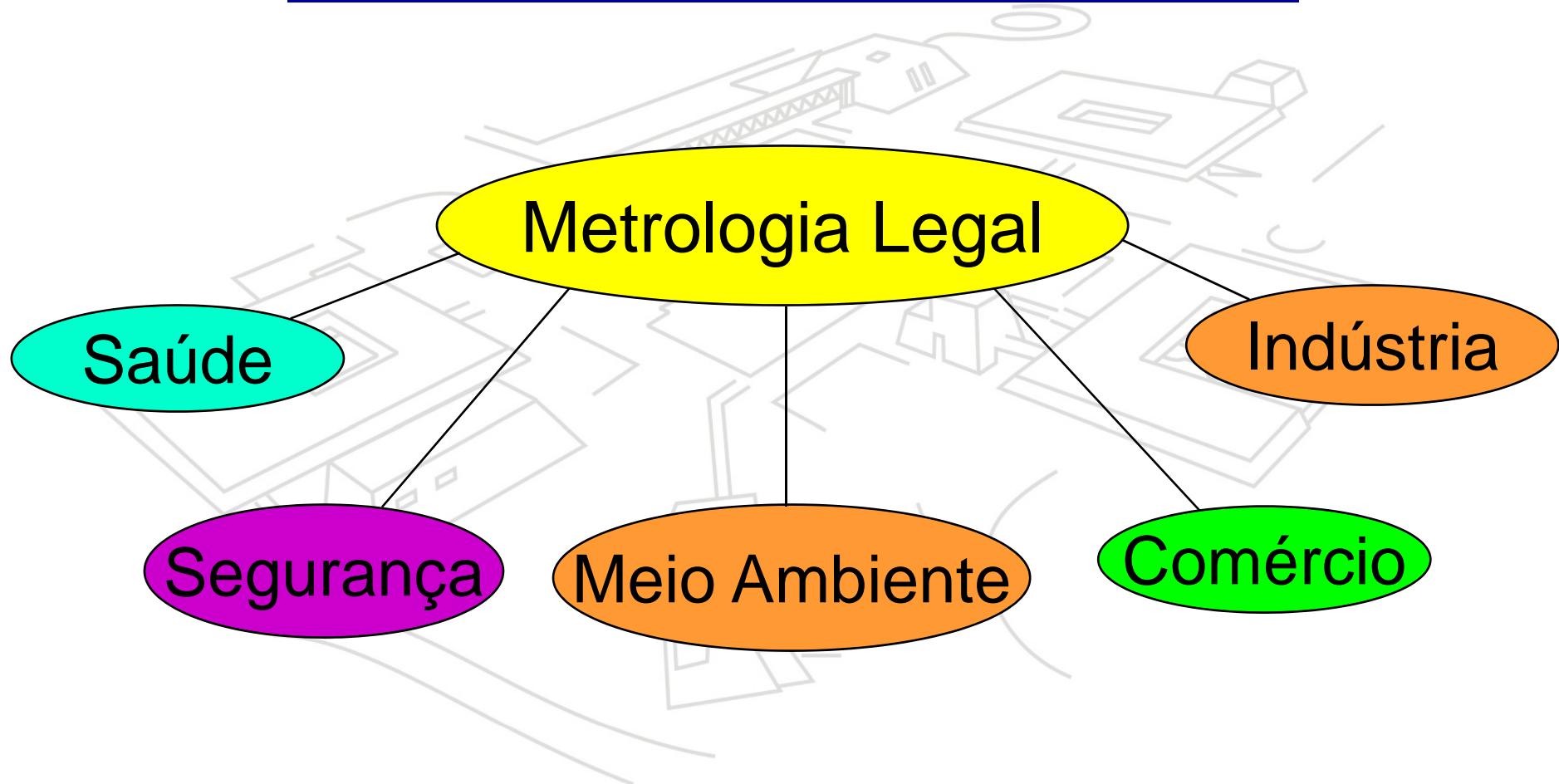
M. Científica - Cadeia de Rastreabilidade e rede de laboratórios acreditados.



OIML



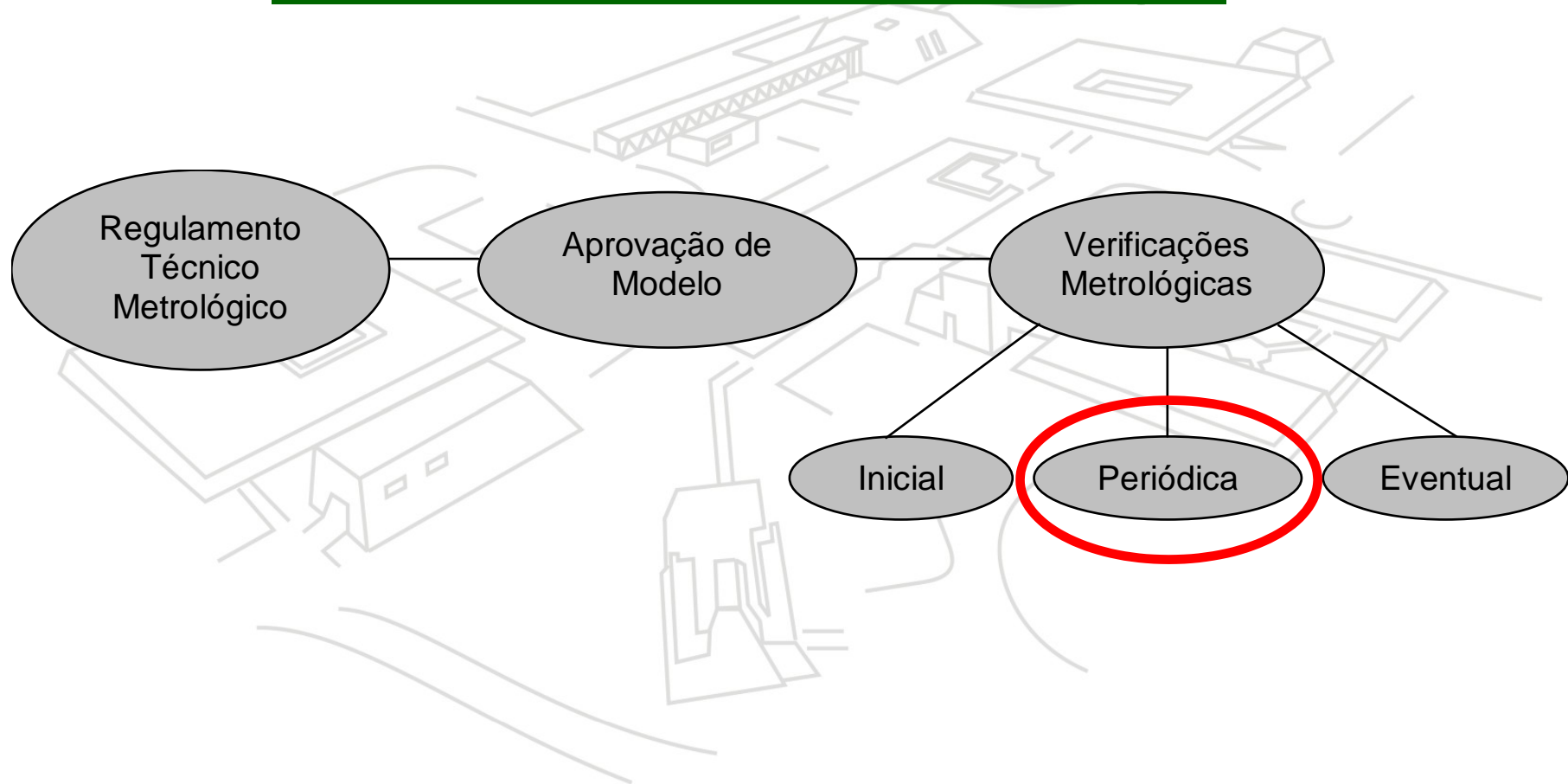
Aspectos Da Metrologia Legal



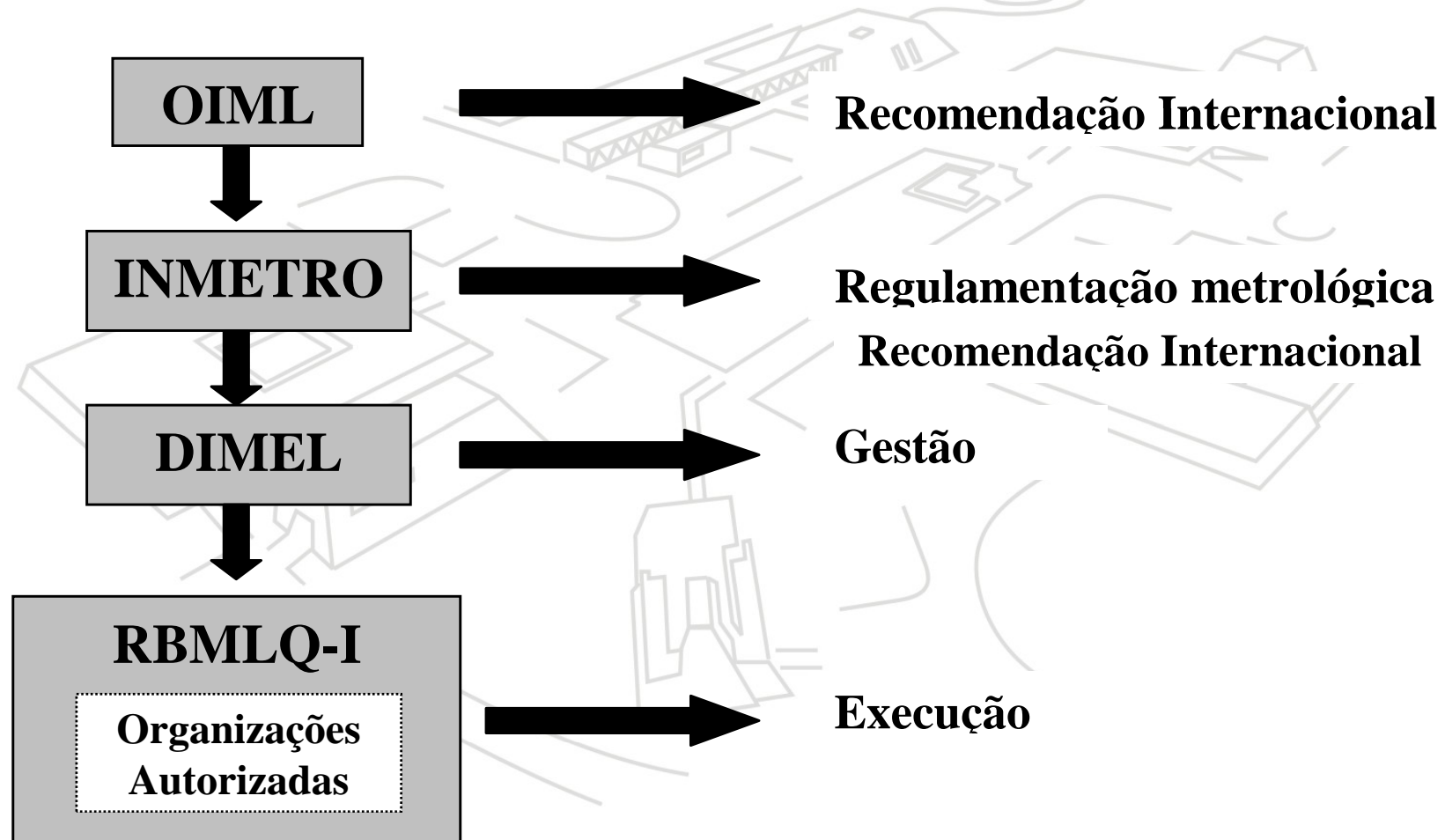
Controle Metrológico Legal

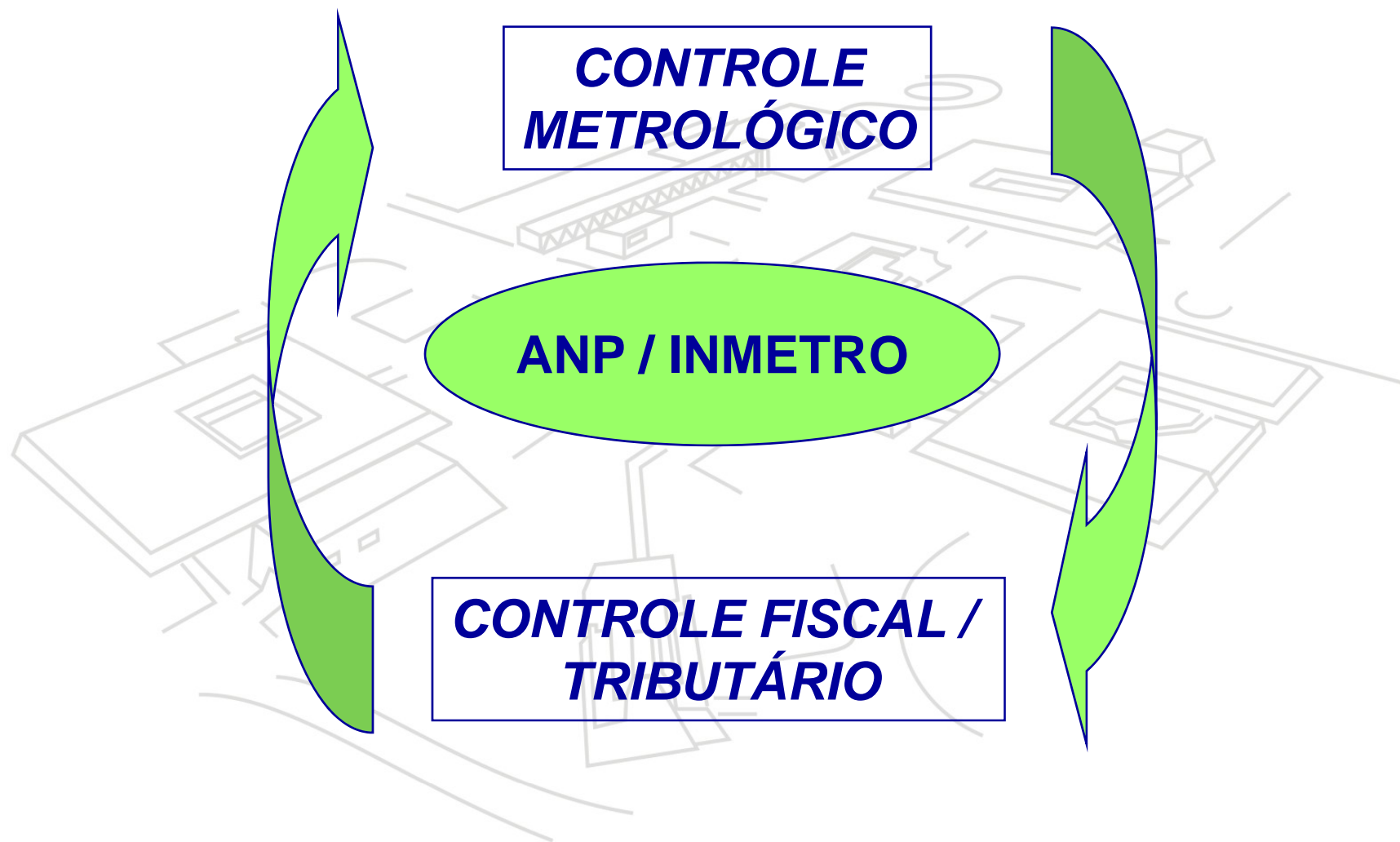
- **Apreciação Técnica de Modelo**
- **Verificações Metrológicas**
- **Supervisão Metrológica**
- **Perícia Metrológica**

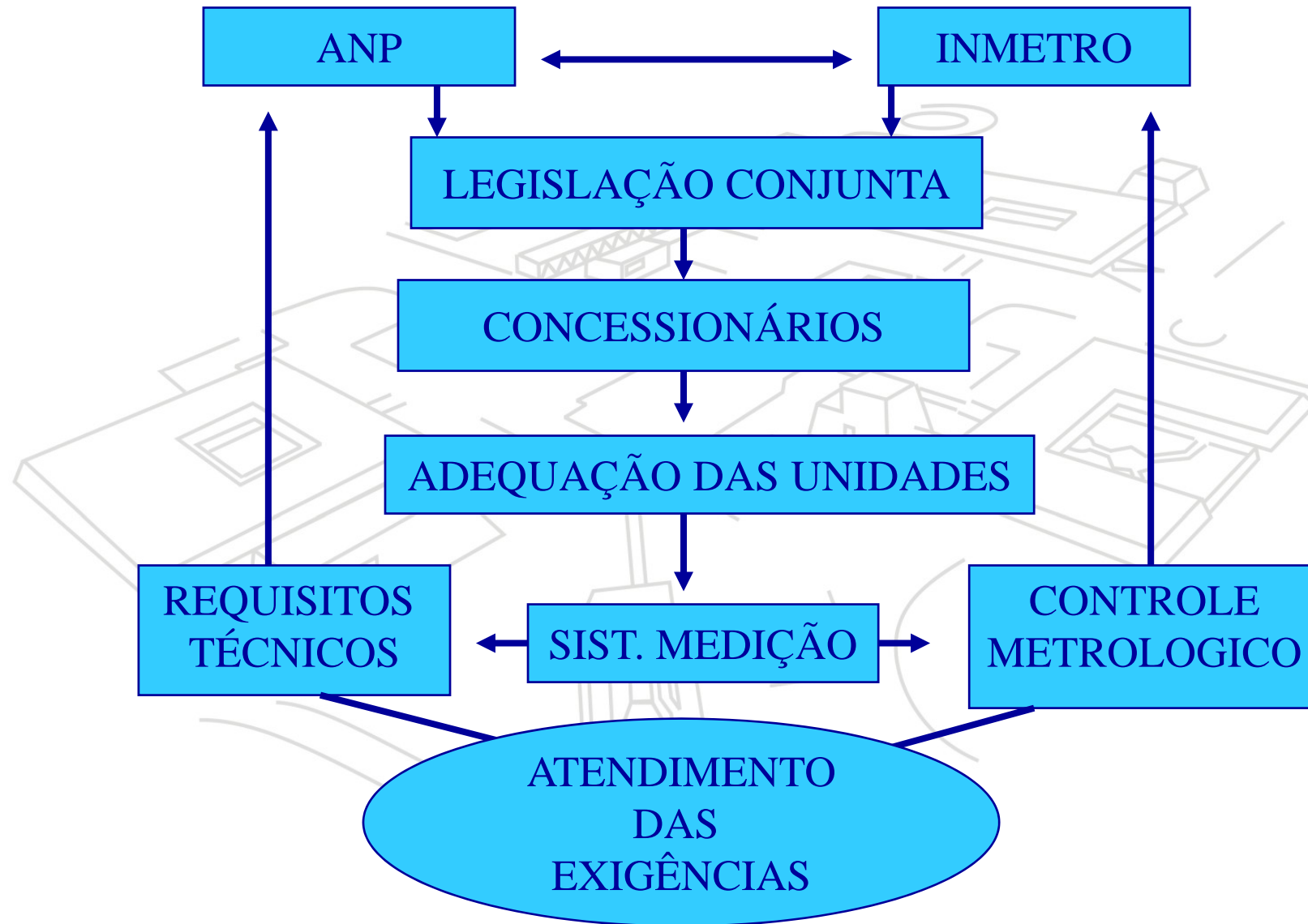
Controle Metroológico Legal



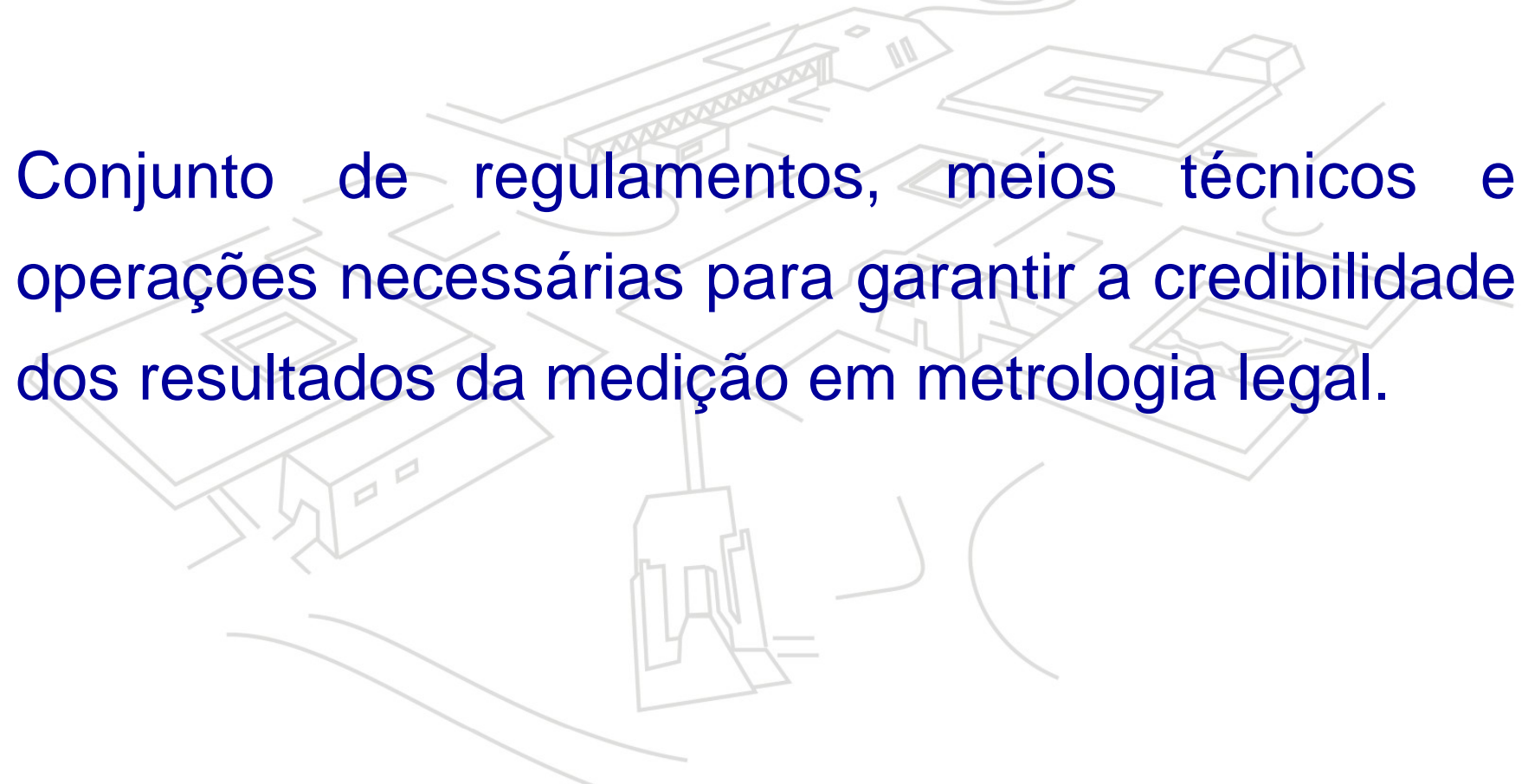
Controle Metrológico Legal







Garantia Metrológica

A faint, light-colored line drawing of various metrological instruments and equipment, including what appears to be a scale, a balance, and other measuring devices, arranged in a scattered pattern across the background.

Conjunto de regulamentos, meios técnicos e operações necessárias para garantir a credibilidade dos resultados da medição em metrologia legal.

Necessidade do Mercado

- Dar credibilidade na qualidade da medição de Óleo&Gás produzido e comercializado em todo território nacional.

Principais Clientes

- Receita Federal.
- Grandes Consumidores – Contratos bilaterais.
- Concessionários.
- Transportadoras.

Expectativas do Cliente

- Acesso fácil.
- Atendimento rápido.
- Orientações claras.
- Regras claras.
- Garantia metrológica.

Papel do Inmetro

- Aprovação de novos sistemas de medição.
- Aprovação de novas tecnologias.
- Manutenção das bases homologadas.
- Suporte técnico.
- Implantação e manutenção de normas e procedimentos para instalação e operação de sistemas de medição.
- Difusão das base de conhecimento.
- Emissão de laudos técnicos em casos de arbitragem julgados nas Agencias Reguladoras.

Regulamento



Agência
Nacional do
Petróleo



Portaria Conjunta N°1 ANP/INMETRO (19.Junho.2000)

Aprovou o:

REGULAMENTO TÉCNICO DE MEDIÇÃO DE PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Objetivo:

- Garantir resultados de medição completos e exatos

Regulamento

CLASSE DE EXATIDÃO NAS MEDIÇÕES DE PETRÓLEO Portaria Conjunta Nº 1 ANP/INMETRO

ORGANISATION INTERNATIONALE DE MÉTROLOGIE LÉGALE

OIML International Recommendation R117

Part 1: Metrological and technical requirements

Measuring Systems for Liquids other than Water



Fiscal Classes de Exatidão: Apropriação

| | 0,3 | 0,5 | 1,0 | 1,5 | 2,5 |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|
| A | ± 0,3 % | ± 0,5 % | ± 1,0 % | ± 1,5 % | ± 2,5 % |
| B | ± 0,2 % | ± 0,3 % | ± 0,6 % | ± 1,0 % | ± 1,5 % |

Tabela 1. Erros máximos admitidos por classe de exatidão (classe 0.3 para medição fiscal e classe 1.0 para medição de apropriação) - OIML R 117. A: erros máximos para sistemas de medição completos; B: erros máximos para o medidor somente.

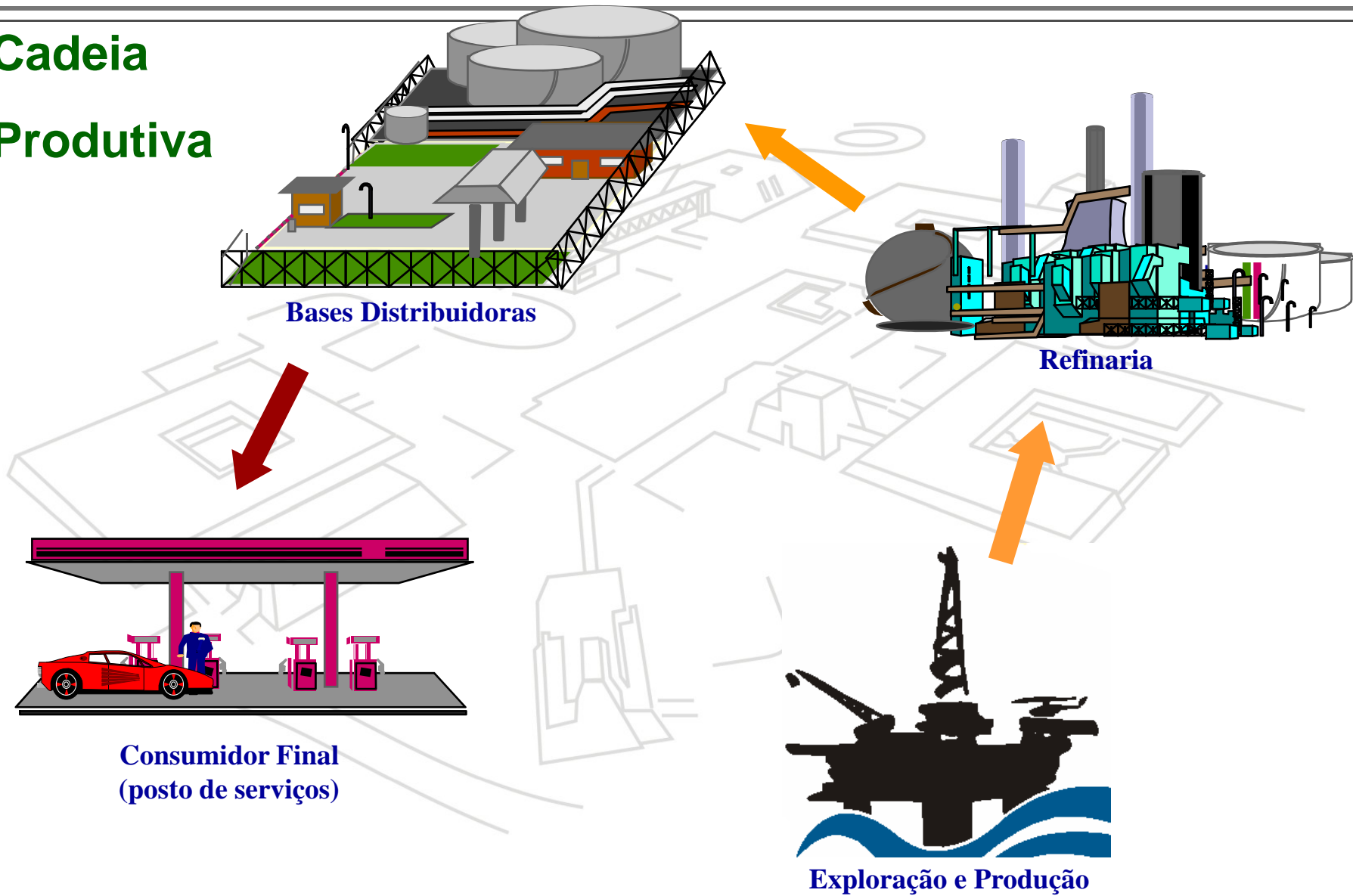
Ordem de grandeza no cenário atual

- Tomando como estimativa apenas os pontos fiscais de medição no parque industrial da Petrobras.

| Tipo de Instalação | Qte | EMED's óleo | EMED's gás |
|--------------------|-----|-------------|------------|
| Plataformas | 98 | 196 | 2524 |
| Refinarias | 16 | 16 | 80 |
| Ptos de Entrega | 400 | | 400 |

- Somente na Petrobras a ordem é de 3000 estações.
- Cadastrado na ANP/2004, 136 pontos de entrega de gas natural

Cadeia Produtiva



EXPLORAÇÃO & PRODUÇÃO

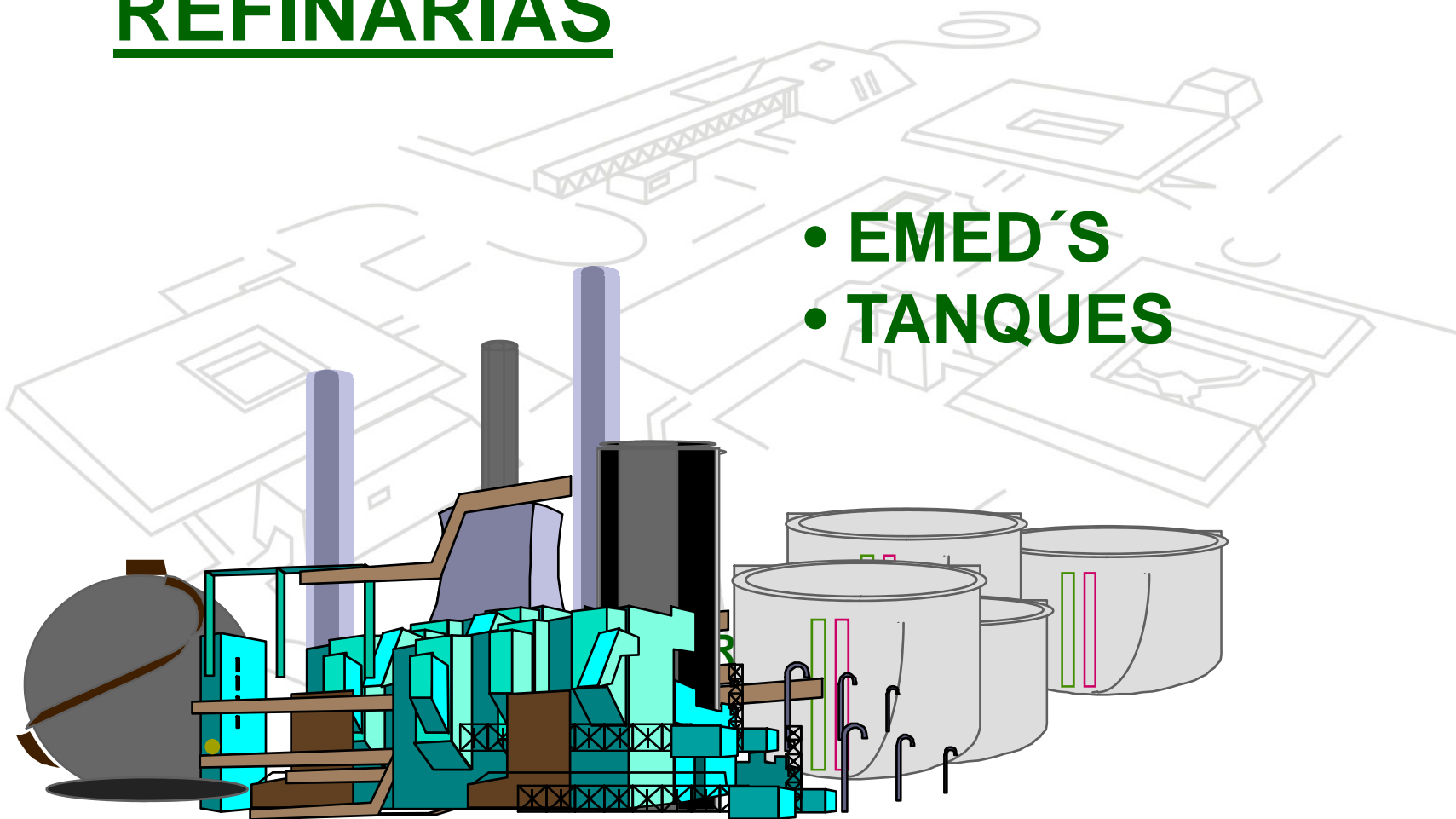


EMED'S

- Medidores de Vazão
- Computadores de Vazão
- Sensores de temperatura
- Sensores de pressão

REFINARIAS

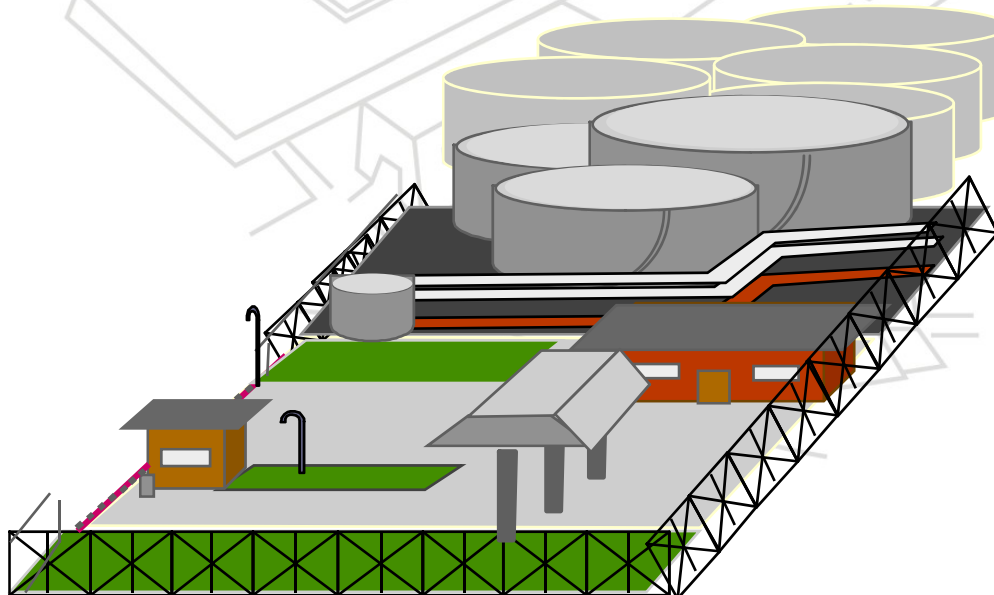
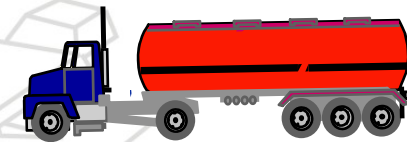
- EMED'S
- TANQUES



CIAS DISTRIBUIDORAS

- EMED´S
- TANQUES
- VEÍCULOS-TANQUE

RODOVIÁRIOS
FERROVIÁRIOS

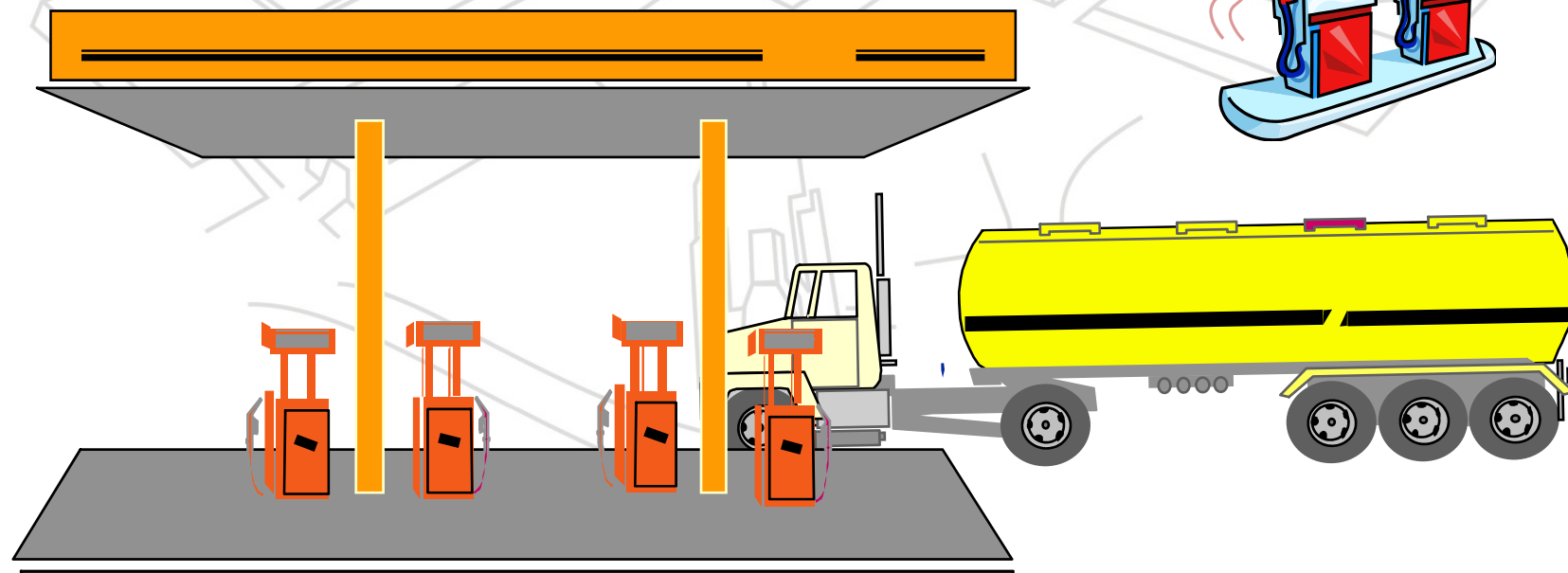


CONSUMIDOR FINAL

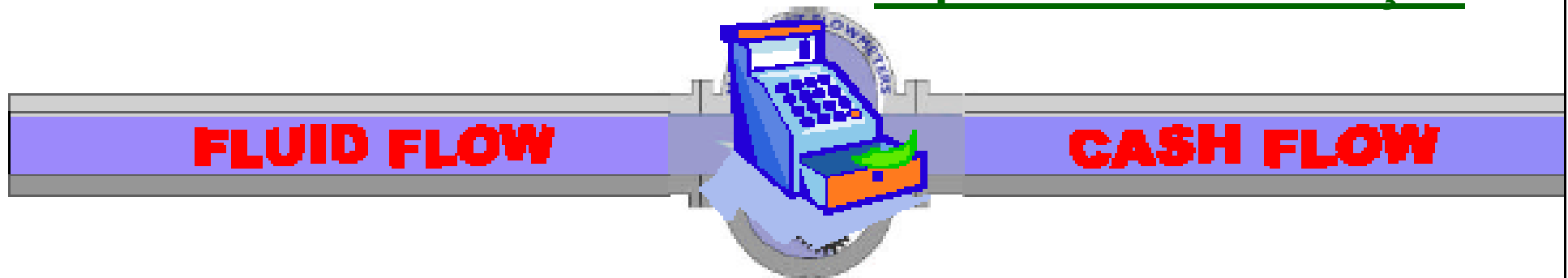
(Postos de Serviços)



- VEÍCULOS-TANQUE RODOVIÁRIO
- BOMBAS MEDIDAS
- DISPENSERS



Importância da Medição



“Os medidores de vazão são as caixas registradoras das empresas”

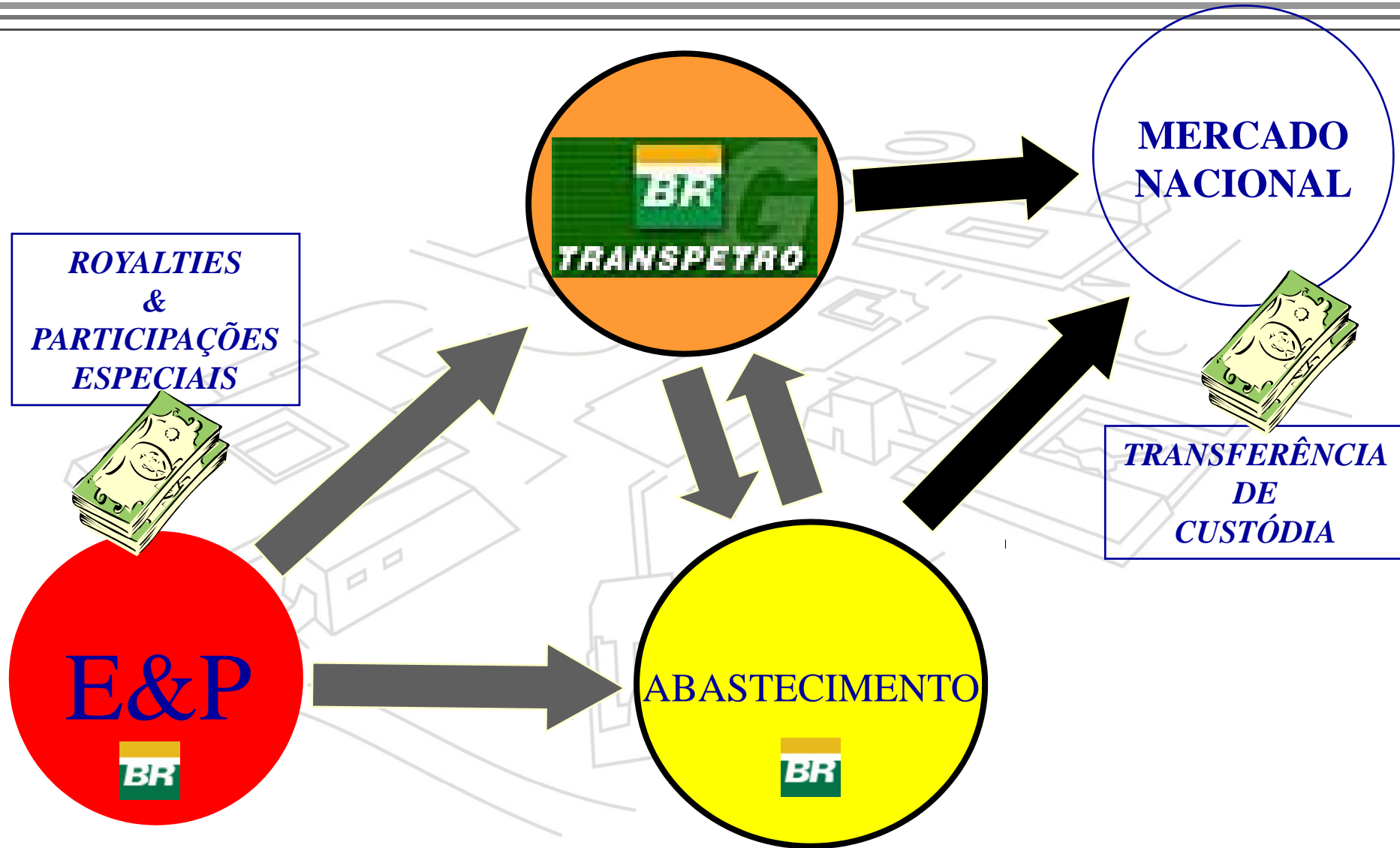
MEDIR A VAZÃO DE UM FLUIDO SIGNIFICA MEDIR A VAZÃO DE \$\$\$!

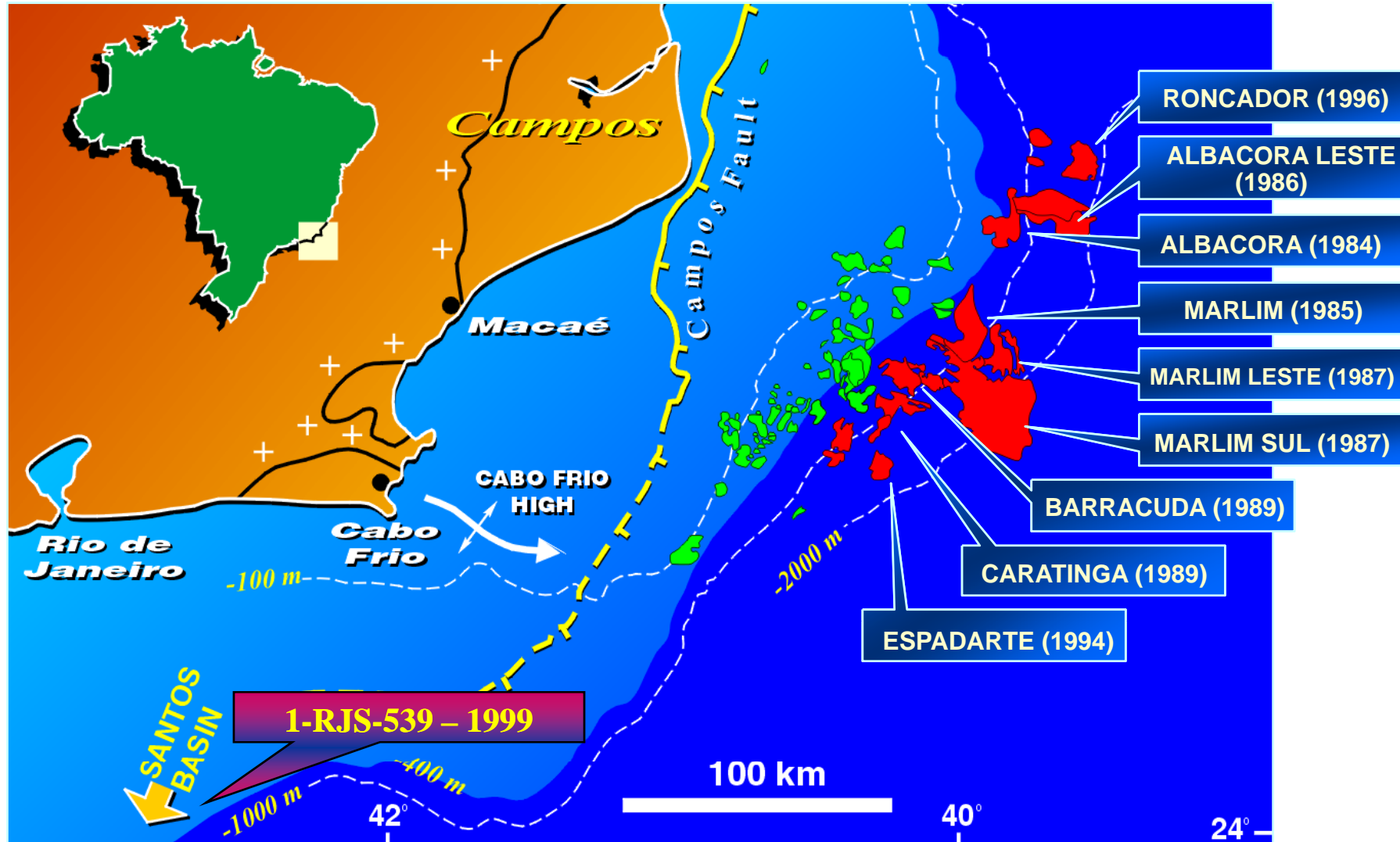
Ex: Medidor de óleo de 4” operando a 100 m³/h (aprox. 630 barris/h).

630 barris/h X US\$ 60/barril = US\$ 37 800/h

US\$ 37 800/h X 24 h/dia X 365 dias ⇒ US\$ 331 128 000/ano

Erro de medição de 1 % → US\$ 3.3 milhões/ano

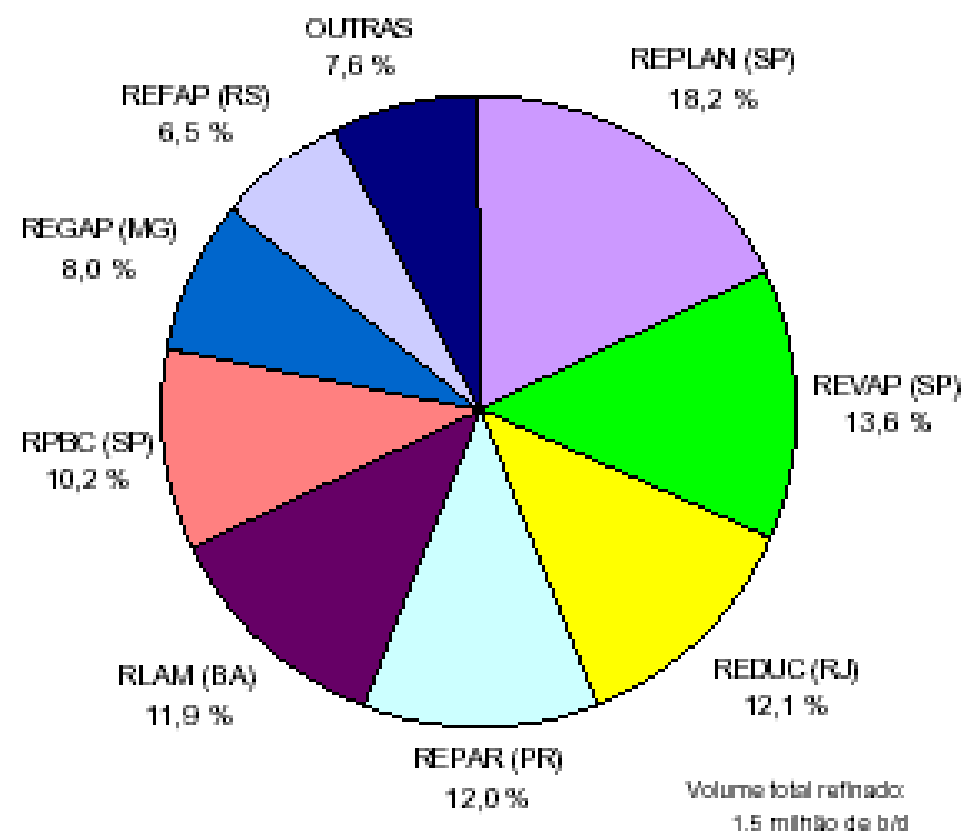




Importância Estratégica

■ Importância estratégica para o refino

REPLAN, REVAP, RBPC e RECAP, REDUC, REPAR e REGAP são responsáveis pelo processamento de **mais de três quartos do volume total** de derivados de petróleo do país.



Importância Econômica

■ Medição Fiscal da Produção de Petróleo

Tabela 1. Produção nacional de petróleo (terra e mar) [2000-2005], em barris.

| MÊS | ANO | | | | | |
|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 |
| Janeiro | 35.794.080 | 40.873.811 | 44.701.108 | 46.606.279 | 45.176.870 | 46.433.066 |
| Julho | 36.802.949 | 40.431.759 | 45.064.874 | 47.711.138 | 45.321.103 | 46.433.066 |
| Agosto | 36.962.870 | 39.865.052 | 46.630.722 | 47.711.138 | 45.321.103 | 46.433.066 |
| Setembro | 38.971.967 | 39.143.360 | 44.567.805 | 45.675.132 | 45.321.103 | 46.433.066 |
| Outubro | 40.736.645 | 36.522.540 | 45.829.365 | 46.483.290 | 45.321.103 | 46.433.066 |
| Novembro | 40.969.104 | 40.156.870 | 41.995.338 | 44.424.817 | 45.321.103 | 46.433.066 |
| Dezembro | 43.989.100 | 44.103.148 | 41.614.744 | 45.901.257 | 45.321.103 | 46.433.066 |
| Total do ano | 450.626.116 | 471.862.238 | 530.854.512 | 546.080.480 | 540.717.037 | 238.562.373 |

Hipótese: erro de medição de 1 % = 5,4 milhões de barris

5,4 milhões barris/ano x US\$ 60/barril = **US\$ 324 milhões/ano**

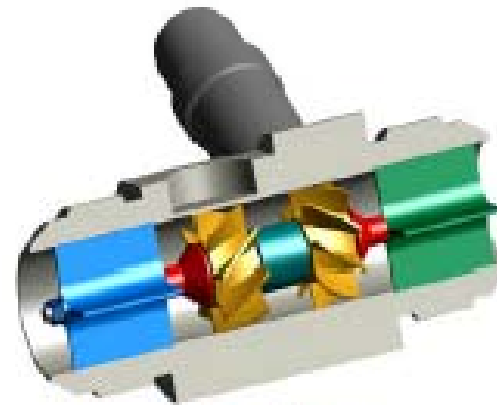
Fonte: ANP - Boletim Mensal de Produção submetido à ANP.
Notas: Petróleo: óleo e condensado. Não inclui LGN (GLP e C5+).

Medição de Petróleo e Derivados

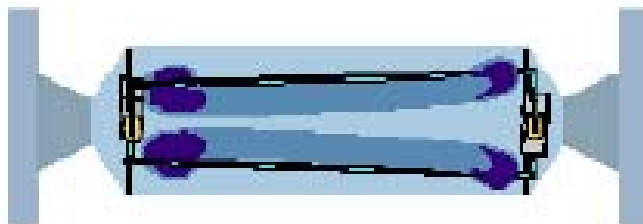
Medidores de óleo e derivados utilizados na indústria do petróleo



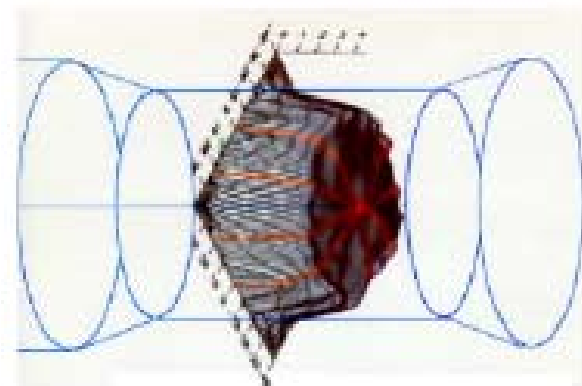
Deslocamento positivo



Turbinas



Mássicos Coriolis



Ultra-sônicos

Medição de Petróleo e Derivados

Alguns laboratórios do exterior

- NEL-National Engineering Laboratory (UK)
Vazões de 0,3 dm³/h a 720 m³/h, incerteza de (0,03 a 0,08) %
- PTB-Physikalisch-Technische Bundesanstalt (Alemanha)
Vazões de 12 a 240 m³/h, incerteza de 0,05 %
- TRAPIL (França) - 10 a 2 500 m³/h
Vazões de 10 a 2 500 m³/h
- SPSE-Société Pipeline Sud Européen (França)
Vazões de 200 a 4 000 m³/h

O Brasil ainda não possui infra-estrutura metrológica para suprir as demandas de calibração em altas vazões de óleo e derivados.

Laboratório da NEL

O laboratório do NEL-National Engineering
Laboratory (Reino Unido)

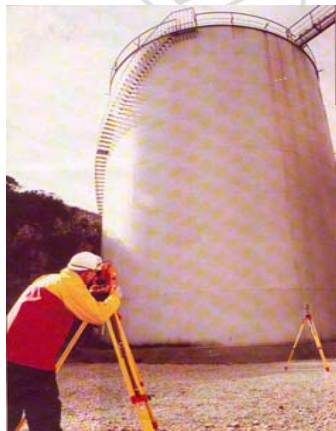


Cenário Atual no Inmetro

- O Inmetro atualmente não dispõe de recursos técnicos (Humanos, equipamentos e procedimentos) em escala para atender a atual demanda de mercado na Indústria de Óleo & Gás.

Projetos

- **Rede Temática - Metrologia**
 - Laboratório de medição de gás;
 - Laboratório de medição de petróleo;
 - Laboratório de medidas materializadas de volume;
 - Laboratório de computadores de vazão;
 - Pesquisa e desenvolvimento no segmento de arqueação de tanques na busca de novas tecnologias / Regulamentação.
- **Corporativo de modelo de gestão para Petróleo e Gás**



Proposta de implantação

- Criar um modelo de Gestão da atividade;
- Rede de empresas autorizadas;
- Estrutura interna para auditar a rede de empresas.

Conclusões

- Atividade de responsabilidade do Inmetro.
- Resposta à sociedade.
- Implantação de novas atividades.
- Melhoria da imagem do Inmetro.

“Você pode sonhar, projetar, criar e construir o lugar mais maravilhoso do mundo, mas é preciso pessoas para tornar o sonho realidade.”

Walt Disney

Lazari, Renato Ferreira – rflazari@inmetro.gov.br

Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO - www.inmetro.gov.br

Diretoria de Metrologia Legal – DIMEL

Divisão de Instrumentos de Medição de Fluidos – DIFLU

Av. Nossa Senhora das Graças, 50 – Vila Operária – Xerém – Duque de Caxias – RJ – CEP 25250-020

Tel.: +55 21 2679-9159

Fax: +55 21 2679-9470