

Pesquisa Desenvolvimento e Inovação no Inmetro

Rodolfo Saboia Lima de Souza

Chefe Divisão de Metrologia em Telecomunicações e Informática

Diretoria de Metrologia Científica e Industrial

e-mail: rssouza@inmetro.gov.br

Inmetro

Uma instituição de direito público vinculada ao Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), é responsável também pela gestão e operação das funções estratégicas inerentes ao topo da cadeia de rastreabilidade no País.

Missão

Prover 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.



ESTRATÉGIA 1:

Implantar abrangente modelo de gestão que assegure à instituição eficiência, eficácia e efetividade, garantindo regularidade, agilidade e adaptabilidade.

ESTRATÉGIA 2:

Reestruturar as atividades finalísticas e as articulações externas, fortalecendo sua atuação como agente de desenvolvimento sócio econômico do país.

Áreas Finalistas do Inmetro

- **Metrologia Legal**
- **Qualidade / Avaliação da conformidade**
- **Acreditação**
- **Barreiras Técnicas a Exportação**
- **Metrologia Científica e Industrial**

Estratégias do Inmetro para a Metrologia Brasileira

- Base forte em C&T e na coordenação de atividades chaves
- Produção e certificação de materiais de referência
- Ligação com laboratórios secundários e industriais
- Forte envolvimento na geração e disseminação de informação e conhecimento
- Reconhecimento e parcerias internacionais
- Suporte as políticas de governo, especialmente a Política Industrial

Metrologia

Ciência da Medição

A metrologia abrange todos os aspectos teóricos e práticos relativos às medições, qualquer que seja a incerteza, em quaisquer campos da ciência ou da tecnologia.

Medição

Conjunto de operações que tem por objetivo determinar um valor de uma grandeza

Importância da Metrologia

- ↘ *Garantia de justas relações de troca***
- ↘ *Saúde, Segurança e Meio Ambiente***
- ↘ *Qualidade, Inovação e Competitividade***
- ↘ *Superação de Barreiras Técnicas***

Diretoria de Metrologia Científica e Industrial - Dimci

Visão Tradicional

Rastreabilidade, Calibração, Ensaios

Nova Visão

Rastreabilidade, Calibração, Ensaios

Inovação, Desenvolvimento de Projetos e Produtos

Estruturação da Diretoria de Metrologia Científica e Industrial - Dimci

Estrutura original

**Divisões de Metrologia Acústica e Vibrações, Elétrica, Mecânica,
Óptica, e Térmica**

Nova Estrutura

**Divisão de Química, Metrologia de Materiais, Dinâmica de Fluidos,
Telecomunicações e Informática, Biologia e de Comparações
Interlaboratoriais e Ensaio de Proficiência**

Evolução da força de trabalho na Dimci

Servidores, contratados e bolsistas

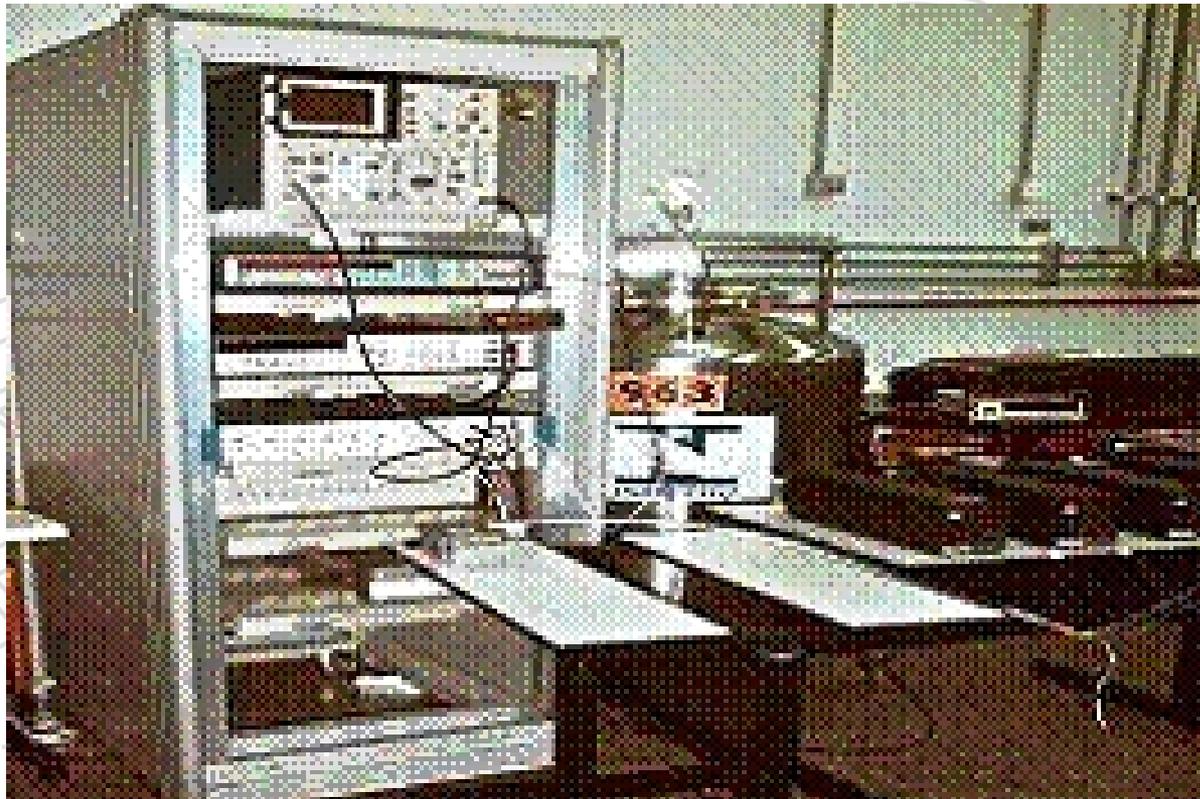
Pessoal da Dimci	2004	2005	2006	2009
Doutores	12	41	61	123
Mestres	20	46	53	76
Especializados	11	4	4	5
Graduados	34	57	85	52
Técnico	80	133	124	151
TOTAL	158	278	327	327

Divisão de Acústica e Vibrações

Principais facilidades instalações disponíveis em três ambientes especiais de medição

- **Câmara anecóica de 70 m³ isolada contra vibração com sistema pneumático**
- **Câmara reverberante de 226 m³ isolada contra vibração com molas de aço**
- **Câmara reverberante de 196 m³ isolada contra vibração com molas de aço**

Divisão de Metrologia Elétrica



**Sistema de padronização primária de tensão contínua
Efeito Josephson**

Divisão de Metrologia Mecânica



Máquina de padronização primária de força

Divisão de Metrologia Óptica



Padrão nacional de comprimento
Laser estabilizado de HeNe / $^{127}\text{I}_2$

Divisão de Metrologia Térmica



**Padronização primária de temperatura
Realização da EIT-90 acima de $-190\text{ }^{\circ}\text{C}$**

Divisão de Metrologia Química

Laboratório de Motores, Combustíveis Lubrificantes - Motor CFR, Dinamômetro AVL, Inductively Coupled Plasma - Optical Emission Spectrometry, Gas Chromatography FID e TCD

Laboratório de Eletroquímica - Primary pH measurement system

Laboratório de Análise Inorgânica - Flame and graphite furnace AAS, ICP-OES, ID-ICPMS, Ion Chromatography

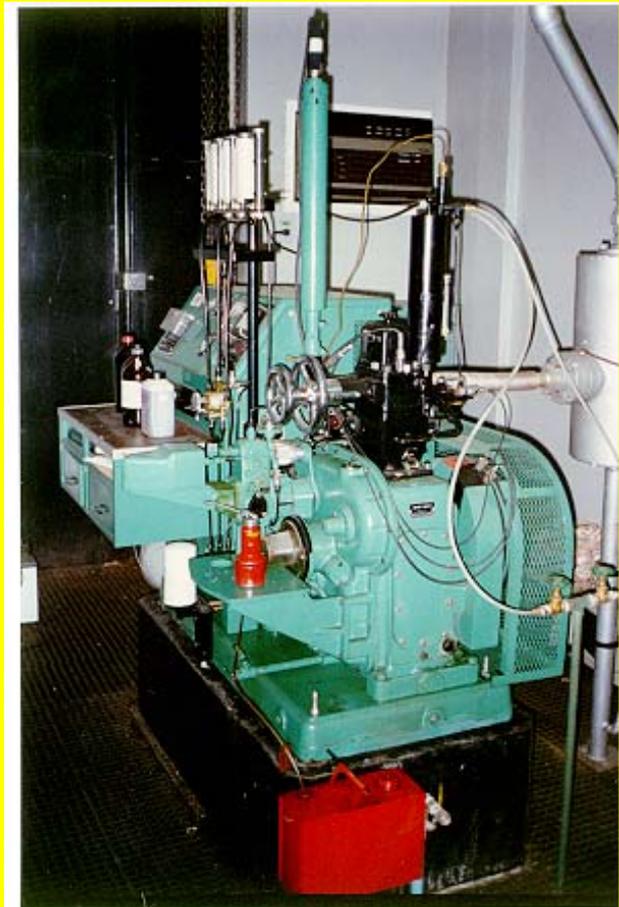
Laboratório de Análise Orgânica - XGC/MS/MS triple quadrupole, GC/MS/MS ion trap, GC/MS, GC/FID/TCD, LC/MS/MS, LC/IR/DAD, Karl Fisher Titration

Laboratório de Análise de Gases - Gas chromatography, Micro CG, Filling Station, Vacuum set up

Facilidades da DQUIM



CFR Motor - octane number



CFR Motor - cetane number

Produção de MRC pela DQUIM começou em 2004: MRC ethanol em água



Usado na calibração de etilômetros

Concentrações

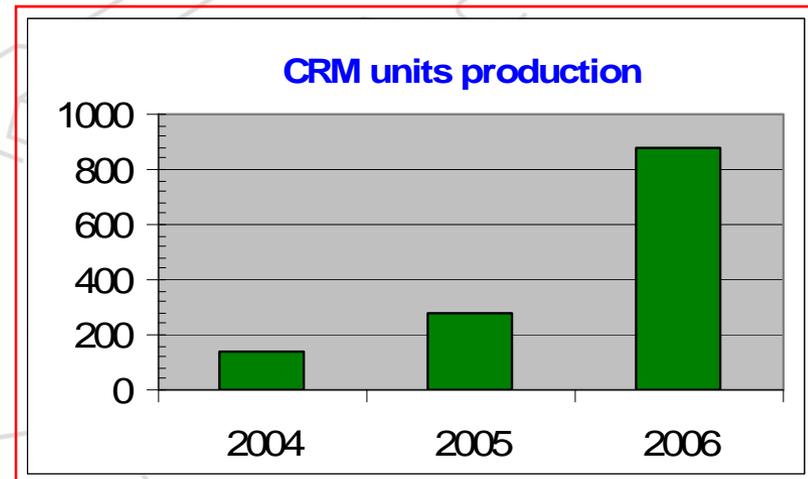
➤ 0.0509

➤ 0.0890

➤ 0.1145

➤ 0.3820

➤ 0.4960



% w/w

MRC Desenvolvido pela DQUIM: Álcool Combustível

HIDRATADO



ANIDRO

Divisão de Metrologia em Materiais

Laboratório de Tribologia - Multi-specimen or modular tribometer

Laboratório de Espectroscopia - Raman spectroscopy, UV-Vis Spectrophotometer, Fourier Transform-IR Spectrophotometer

Laboratório de Microscopia - Scanning Electron Microscopy, Atomic Force Microscopy, Transmission Electron Microscopy, Focused Ion Beam, Scanning Tunneling Microscopy

Laboratório de Raio X - X-Ray Diffraction equipment, WDXRF Spectrometer

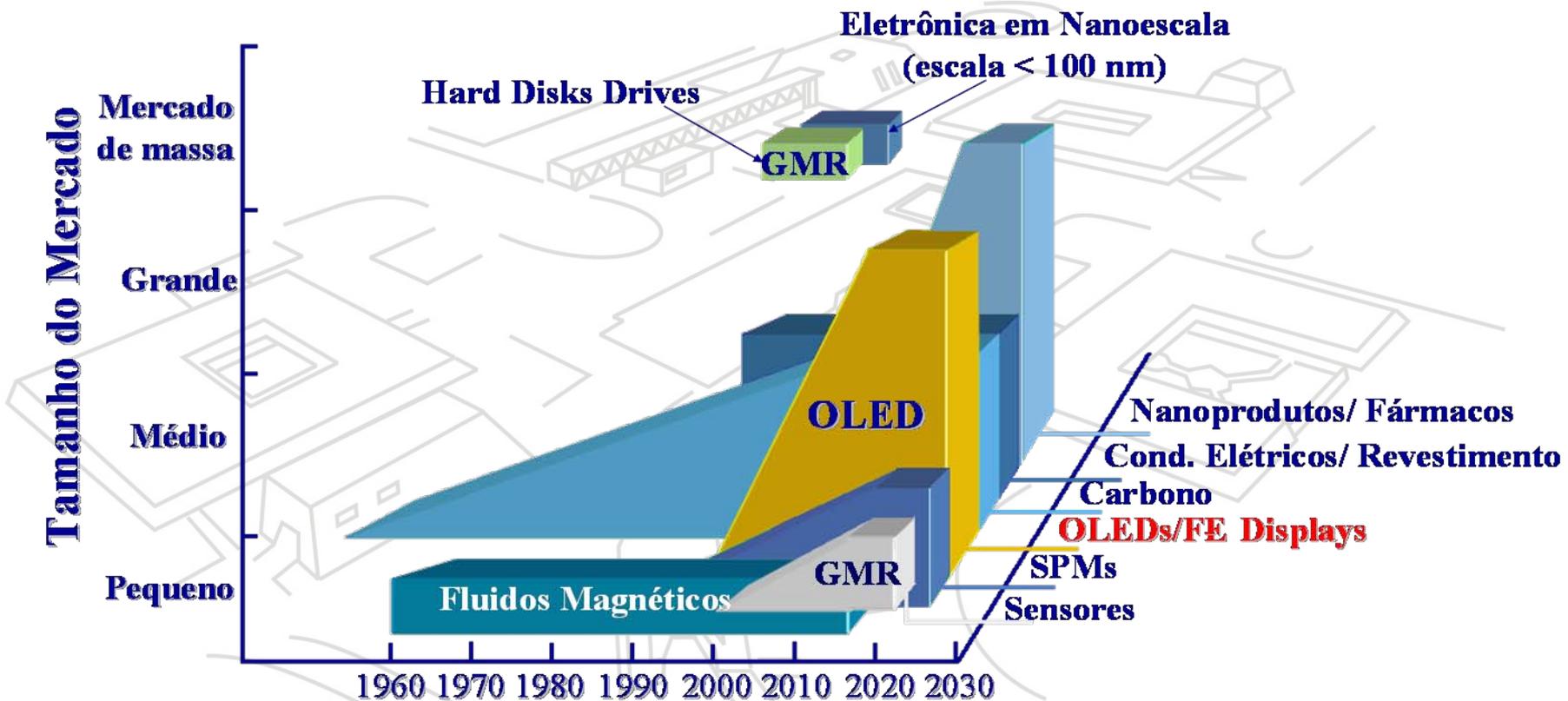
Laboratório de Magnetismo - Hysteresis Tracer, Vibrating Sample Magnetometer

Laboratório de Propriedades Termofísicas - Differential Scanning Calorimeter, Thermal Diffusivity meter, Thermal conductivity meter

Laboratório de Materiais Particulados - BET Analyzer, Planetary Ball Mill

Centro de Dispositivos Orgânicos - Produção de OLEDs e PLEDs

Mercado mundial de Nanotecnologia



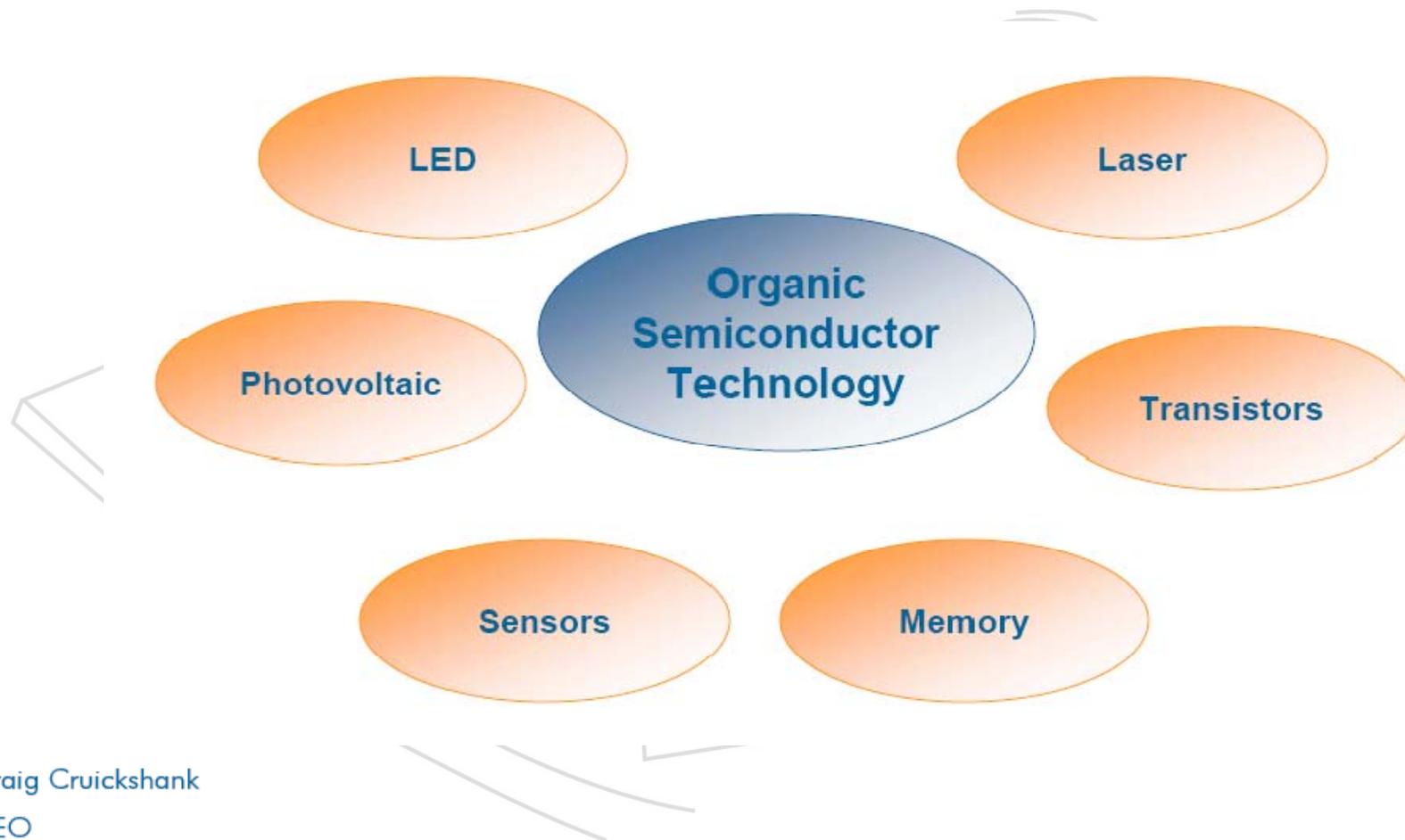
From

Os OLEDs são uma aplicação “típica” da Eletrônica Molecular e conseqüentemente um produto de nanotecnologia.

As características de condução elétrica e de luminescência são fortemente correlacionadas (e dependentes) da escala nanométrica das camadas (~ 10 - 30 nm).

O desempenho do dispositivo é determinado da organização molecular e da morfologia da interface.

Aplicações dos Semicondutores Orgânicos



II Encontro Nacional da Inovação Tecnológica da Indústria Elétrica e Eletrônica

São Paulo 5 de junho de 2009



Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior



From KODAK



OLED

LCD



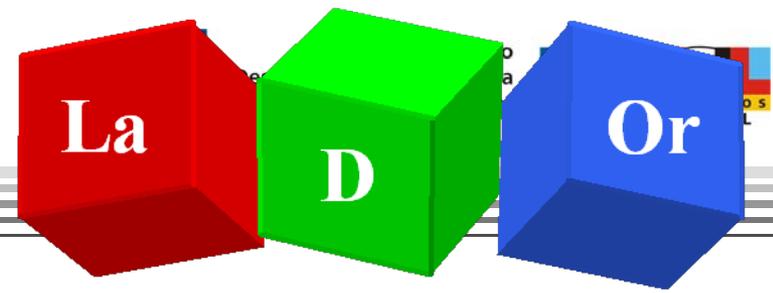
FOLED

From Universal Display

Iluminação elétrica

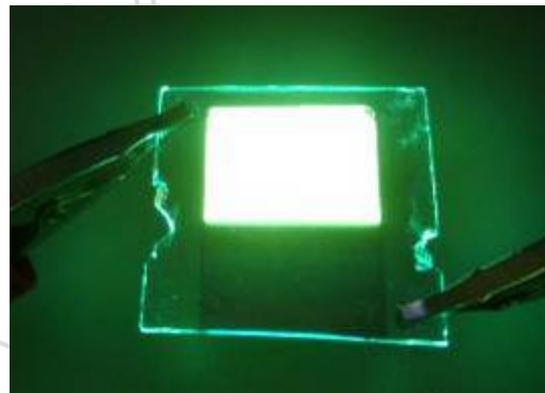


Company	Luminance	Efficiency	Size	Technology
Osram	250 cd/m ²	7 lm/W	2 – 2"x3"	White P-OLED
General Electric	1200 cd/m ²	15 lm/W	16 – 6"x6"	Blue P-OLED down conversion
UDC/Toyota	1000 cd/m ²	19 lm/W	19 lm/W	RGB PH-OLED
Novald/Philips	1000 cd/m ²	25 lm/W	3cm x 3cm	PIN doping and light extraction
Yamagata University	5000 cd/m ²	30 lm/W	30cm x 30cm	RGB stack SM-OLED Charge Generation Layers
UDC	2000 cd/m ² (**)	30 lm/W	6" x 6"	RGB stripes PH-OLED



OLEDs no Laboratório de Dispositivos Orgânicos (LADOR)

Dimat / Inmetro



Apresentação:

O Laboratório de Pesquisa Metrológica em Dispositivos Orgânicos (LAPDO) é responsável pela pesquisa metrológica no campo dos dispositivos orgânicos baseados em sistemas poliméricos e moleculares tais como *PLED, OLED, Sensores e Dispositivos conversores de energia.*

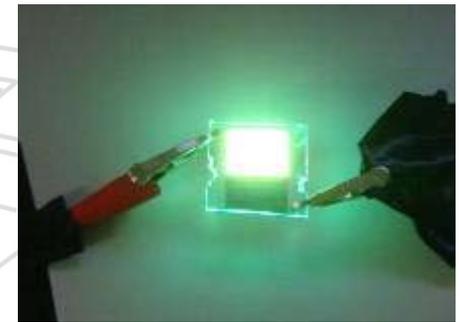
Estratégias:

- **Pesquisa & Inovação;**
- **Apoio à Indústria Nacional & Comunidade Científica;**
- **Inserção na Metrologia de Semicondutores Orgânicos (S.O.).**



O Laboratório é equipado com ferramentas de última geração para a produção e a caracterização dos dispositivos baseados em compostos orgânicos.

Organic devices Laboratory - LADOR



**> 15.000 cd/m²
@ 10 V**

**1.000 cd/m² =
monitor screen**

II Encontro Nacional da Inovação Tecnológica da Indústria Elétrica e Eletrônica



Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior



Divisão de Metrologia de Telecomunicações

Telecomunicações

- **TV Digital**
- **Comunicações Sem Fio**
- **Comunicações Óticas**
- **Padronização Primária RF (em projeto)**

Informática

- **Software embarcado em medidores**
- **Middleware em TV Digital**
- **Redes de dados**



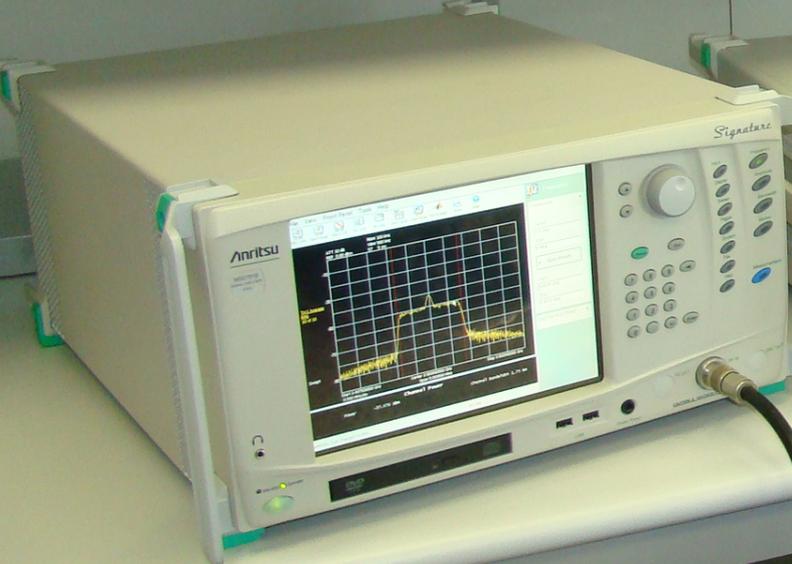
PHILIPS

MPL 3.303
150 004 002 001

OSCILLOSCOPE

NETWORK ANALYZER

SAMSUNG
64 53
64 53
64 53



TV Digital

- **Análise de receptores de tv digital**
- **Desenvolvimento de Biblioteca de Transport Streams**
- **Desenvolvimento de Metodologia de testes de middleware**

Comunicações sem Fio

- **Desenvolvimento de Metodologia de medições Banda Larga WI-MAX**
- **Medidas de Campo em WI-MAX**

Software Embarcado em Medidores

- **Norma de Certificação de Medidores Elétricos – Smart Grid**
- **Avaliação de Software embarcado em medidores**
- **Projeto de validação de software embarcado**

***II Encontro Nacional da Inovação Tecnológica da
Indústria Elétrica e Eletrônica***

São Paulo 5 de junho de 2009



Ministério do
Desenvolvimento, Indústria
e Comércio Exterior



***Obrigado pela atenção
visite nosso site: www.inmetro.gov.br***