

## IN – Instituto de Nanotecnologias

Lisboa e Porto

Rua Alves Redol, 9

1000-029 Lisboa

Tel: (+351) 21-3100237

Fax: (+351) 21-3145843

URL: [www.inesc-mn.pt](http://www.inesc-mn.pt);

<http://dequim.ist.utl.pt/CQFM>;

[www.ifimup.up.pt](http://www.ifimup.up.pt). (Página integrado do

Lab. Assoc. em fase de implementação)

### Director

Paulo Jorge Peixeiro de Freitas

### Parcerias

- INESC Microsistemas e Nanotecnologias (INESC MN) – Lisboa (Coordenador)
- Centro de Química-Física Molecular (CQFM-IST) – Lisboa
- Instituto de Física dos Materiais da Universidade do Porto (IFIMUP)

### Linhas temáticas de acção

- Nanomateriais
- Bionanotecnologia
- Nanoelectrónica, Optoelectrónica e Tecnologias da Informação
- Nanociência e Nanometrologia

Nº de Investigadores (31.12.2009): 125

Nº de Doutorados (31.12.2009): 58  
doutorados a tempo integral

Classificação na avaliação internacional da FCT: n/a

### Descrição de cada linha temática de acção

#### A) Nanomateriais

- Multicamadas e heteroestruturas magnéticas
  - Válvulas de spin CPP e dispositivos MTJ (estruturas epitaxiais, controle da polarização de interface, controle do transporte através de barreiras ultra-finas)
  - Multicamadas multiferríticas e materiais nano/meso granulares
- Controle de interfaces semiconductor /ferromagneto ou semiconductor /isolador/ ferromagneto para injeção e detecção de spins com o objectivo de implementar um transistor de spins
- Materiais de filme fino
  - Silício amorfo e nanocristalino
  - Filmes finos de óxidos (dielétricos, magnéticos, supercondutores) e nanoestruturas metal/isolador para electrónica de spins
  - Filmes finos para magneto-óptica
  - Multicamadas e filmes finos ferríticos
  - Filmes finos de polímeros
- Nanopartículas
  - Revestimentos inteligentes
  - Nanopartículas polímero-material inorgânico híbridas
  - Polímeros e dielétricos termicamente sensíveis
  - Nanopartículas magnéticas
- Materiais nanoporosos
  - Aerogéis híbridos maquináveis

- Xerogéis para encapsulação e entrega de fármacos
- Fulerenos e nanotubos de carbono
- Materiais funcionais nanoestratificados
- Materiais mesoscópicos:
  - Filmes finos ópticos orgânicos não-lineares
  - Cristais líquidos
- Cristais fotónicos e estruturas dielétricas

#### B) Bionanotecnologia

- Manipulação e detecção de uma só molécula: pinças magnéticas, sensores
- Fluorescência de uma só molécula e imagiologia a 3D utilizando microscopias de varrimento de fluorescência induzida por laser confocal e multifotão com FLIM e FCS
- Nanopartículas magnéticas como marcadores biológicos e como ferramentas para a separação de espécies biológicas (micro-reactores)
- Redes (arrays) multisonda magnetoresistivos, electrónicos, optoelectrónicos e electromecânicos para chips de DNA, proteínas, e células
- Biosensores / Lab On Chip / micro TAS para detecção de moléculas e microorganismos de interesse (Salmonela, antibióticos na carne, Ochratoxina A, etc.)
- Sistemas microfluidos para aplicações em biosensores, estudos biomédicos e tecnologias “lab-on-chip”.

#### C) Nanoelectrónica, Optoelectrónica e Tecnologias da Informação:

- Armazenamento magnético com o objectivo de atingir 1Tbit/in<sup>2</sup> (compreender e controlar válvulas de spin CPP e junções magnéticas de efeito de túnel, com dimensões características de 30 nm, e o ruído a frequências e operação da ordem dos GHz)
- MRAMS (compreender e controlar dispositivos MRAM devices, com dimensões características de 30 nm, e com frequências de operação nos GHz)
- Materiais e dispositivos ferríticos e multiferríticos: sensores, actuadores, e memórias
- Nanometrologia (investigação e desenvolvimento de microscopia magnetoresistiva: aplicações em encefalografia e imagiologia da distribuição de corrente em circuitos integrados)
- RF MEMS (incorporação de MEMS de filme fino em circuitos RF activos)
- Electrónica de filmes finos em substratos flexíveis de plástico

#### D) Nanociências and Nanometrologia

- Reações em interfaces no regime sub-monocamada
- Metrologia baseada em microscópios de varrimento de sonda: AFM, STM, EFM e MFM
- Nano-pinças magnéticas e ópticas (unidades electromagnéticas de filme fino para manipulação de uma só molécula, e para medição de forças de ligação biomoleculares)
- Caracterização e modelização de propriedades físicas (estruturais,

transporte magnético, dielétricas, ópticas, electrónicas, opto-electrónicas, magneto-ópticas, etc.) de materiais e dispositivos, nomeadamente de novos fenómenos resultantes das suas nano/meso estruturas

- Espectroscopias de laser ultra-rápidas para estudos dinâmicos a nível molecular e nanoscópico (resolução nos ps-fs)
- Microscopia de varrimento de fluorescência confocal e multifotão com imagiologia de tempos de vida e espectroscopia de correlação de fluorescência
- Estudos estruturais, composicionais, e dinâmicos de nanomateriais através de espectroscopia de Raman e difracção de raios-X
- Técnicas nucleares de sonda local (na escala dos ns/nm) no laboratório ISOLDE/CERN relevantes para estudos em nanomateriais e nanoestruturas

<p>Instituto de Nanotecnologias [94 Investigadores, 52 doutorados]</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ INESC Microsistemas e Nanotecnologias (INESC MN) – Lisboa (coordenador)</li> <li>▪ Centro de Química-Física Molecular (CQFM-IST) – Lisboa</li> <li>▪ Instituto de Física dos Materiais da Universidade do Porto (IFIMUP)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nanomateriais</li> <li>▪ Bionanotecnologia</li> <li>▪ Nanoelectrónica, Optoelectrónica e Tecnologias da Informação</li> <li>▪ Nanociência e Nanometrologia</li> </ul>
--	--	--