

INL – Laboratório Ibérico Internacional de Nanotecnologia

Novembro de 2009 a Maio de 2011

Actualização da Informação sobre a Criação e Actividades do INL publicada no volume sobre as actividades do Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior 2005-2009 dedicado ao INL



31 de Maio de 2011

Prefácio

A Criação do INL – Laboratório Ibérico Internacional de Nanotecnologia (*INL – International Iberian Nanotechnology Laboratory*) é uma iniciativa conjunta dos governos de Portugal e Espanha que assinala uma nova fase na cooperação entre os dois países, baseada em ciência e em tecnologias emergentes e com vontade de afirmação em âmbito global.

Este laboratório foi estabelecido como organização de direito internacional constituída por Tratado e aberta à adesão de outros países de qualquer parte do mundo. É a primeira organização internacional de investigação na Península Ibérica e também é a primeira organização internacional do mundo especificamente dedicada a nanociência e nanotecnologia.

Nas suas instalações trabalharão cerca de 200 investigadores, num total de 400 pessoas contando com técnicos, administrativos, doutorandos e outros estudantes. O estatuto de organização internacional permite à instituição condições particularmente atraentes e favoráveis para dispor de uma força de trabalho internacionalizada, escolhida com base na excelência científica e originária de qualquer país do mundo.

O processo de criação do INL foi excepcionalmente rápido:

- Novembro de 2005: **decisão de Portugal e Espanha de criarem uma instituição de I&D conjunta** no distrito de Braga;
- 2006: **concepção e decisão sobre o modelo institucional e os temas científicos** do laboratório, **decisão sobre a localização das instalações** e transferência do terreno municipal para o Estado Português (Novembro), criação da Comissão Instaladora (Novembro), **assinatura da Convenção internacional com os estatutos** pelos governos dos dois países (Novembro);
- 2007: adjudicação do Estudo Prévio das instalações a duas empresas internacionais especializadas (Julho), **aprovação Parlamentar do Tratado** nos dois países e correspondente **ratificação pelos Chefes de Estado**;
- 2008: **assinatura do Acordo de Sede** com o Estado Português e **cedência do terreno** pelo Estado Português ao INL (Janeiro), anúncio de concurso para a 1ª empreitada de construção (Março), 1º anúncio de recrutamento de estudantes de doutoramento (Março) 1º anúncio de recrutamento de investigadores pós-doutorandos (Abril) **nomeação dos membros do Conselho, do Director-Geral e do Director-Geral Adjunto do INL** (Maio), **início da construção das instalações** (Julho),
- 2009: autorização do lançamento do 1º concurso de aquisição de equipamentos científicos (Março), início da publicação de anúncios para contratação de investigadores do INL (Abril), assinatura com o MIT de acordo de cooperação INL-MIT na sequência de três reuniões de preparação (Abril), autorização do lançamento do 2º e 3º concursos de aquisição de equipamentos científicos (Junho), **inauguração das instalações** (17 de Julho);
- 2010: **início da instalação de equipamentos científicos** (Outubro), aprovação dos regulamentos e da organização interna do INL (Outubro), **início da contratação de investigadores e outro pessoal para o INL** (Outubro), **início das actividades científicas nas instalações do INL** (Novembro);
- 2011: autorização de adjudicação do 2º concurso de aquisição de equipamentos científicos (Maio),

Cinco anos depois da ideia de criar um instituto de I&D conjunto ter sido aprovada pelos governos de Portugal e Espanha, e quatro anos depois de terem sido aprovadas as temáticas científicas do novo laboratório em áreas específicas de nanotecnologia, fazia-se ciência nas instalações do INL entretanto projectadas, construídas e equipadas de raiz.

Pensamos que a forma inovadora e célere como esta organização internacional foi criada e está a ser desenvolvida é um exemplo de um novo modo de criação rápida de organizações internacionais de investigação em áreas estratégicas do conhecimento que pode ser útil para iniciativas noutras áreas da ciência e noutros países.

Maio de 2011

Luis Magalhães

Presidente do Conselho do INL

Presidente da UMIC – Agência para a Sociedade do Conhecimento, IP

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO
 2. FINALIZAÇÃO E APROVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO REGULAMENTAR E DA ORGANIZAÇÃO DO INL
 3. RECRUTAMENTO DE PESSOAL PARA O INL
 4. CONCLUSÃO DA CONSTRUÇÃO DE ACABAMENTOS, REDES, INFRAESTRUTURAS ESPECIAIS E ARRANJOS EXTERIORES DAS INSTALAÇÕES
 5. AQUISIÇÃO E INSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTOS CIENTÍFICOS
 6. PROTOCOLOS DE COLABORAÇÃO COM INSTITUIÇÕES CIENTÍFICAS E UNIVERSIDADES
 7. INÍCIO DAS ACTIVIDADES CIENTÍFICAS NAS INSTALAÇÕES DO INL
 8. COLABORAÇÃO INL-MIT
- ANEXO: BROCHURA DO INL “*CREATING VALUE AT NANOSCALE*” PRODUCED IN 2011

INL – Laboratório Ibérico Internacional de Nanotecnologia

Novembro de 2009 a Maio de 2011

Actualização da Informação sobre a Criação e Actividades do INL publicada no volume sobre as actividades do Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior 2005-2009 dedicado ao INL

1. INTRODUÇÃO

A criação do INL – a Laboratório Ibérico Internacional de Nanotecnologia decorreu da decisão de criação de um Instituto de I&D Portugal-Espanha tomada na XXIª Cimeira Luso-Espanhola, que decorreu em Évora nos dias 18 e 19 de Novembro de 2005. Foi assim iniciada uma iniciativa pioneira de um novo tipo de parceria institucional internacional em ciência e tecnologia na Europa. Ficou decidido que o instituto seria localizado em Braga, Portugal, teria como primeiro Director um investigador espanhol (Professor José Rivas da Universidade de Santiago de Compostela, nomeado na ocasião pelo Presidente do Governo de Espanha) e deveria vir a ter cerca de 200 investigadores num total de uma força laboral de 400 pessoas provenientes de Espanha, Portugal e outros países, com um orçamento operacional anual de cerca de 30 milhões de euros e um investimento adicional de igual valor anual, assegurados em partes iguais pelos dois países na fase inicial.

Com a criação deste instituto pretendeu-se reforçar a colaboração científica e tecnológica entre Portugal e Espanha, abrindo-se um novo ciclo nas suas relações e na construção de economias nacionais baseadas no conhecimento, e na afirmação científica e tecnológica conjunta em âmbito global. Ficou previsto que numa fase inicial o instituto envolveria Portugal e Espanha para ser depois aberto à adesão de outros países e à participação de instituições e de especialistas de todo o mundo, com o objectivo de se constituir como pólo de investigação internacional de excelência, desenvolvendo parcerias com instituições do ensino superior e com o sector económico, a promoção da transferência de conhecimento e de valor acrescentado na economia e gerador de emprego, e a formação de profissionais altamente especializados.

Na referida Cimeira foi assinado um Memorando de Entendimento que constituiu uma Comissão Técnica bilateral para preparar uma proposta detalhada, incluindo a definição das linhas iniciais da actividade científica e técnica a desenvolver, o modelo de funcionamento do Instituto, o seu financiamento, assim como as parcerias a criar e as modalidades e calendário de instalação. Ficou estabelecido que esta comissão seria composta com representantes da UMIC – Agência para a Sociedade do Conhecimento, IP, da Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT), do Gabinete de Relações Internacionais da Ciência e do Ensino Superior (GRICES) e do Conselho dos Laboratórios Associados (CLA), pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior de Portugal, e da Direcção Geral de Investigação (DGI), da Direcção Geral de Política Tecnológica (DGTP) e da Direcção Geral das Universidades (DGU), pelo Ministério da Educação e Ciência do Reino de Espanha. Presidiram a esta Comissão Técnica, pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior de Portugal, o Presidente da UMIC – Agência para a Sociedade do Conhecimento, IP, Luis Magalhães, e, pelo Ministério da Educação e Ciência do Reino de Espanha, o Secretário Geral da Política Científica e Tecnológica, inicialmente Salvador Barberà e depois Francisco Marcellán.

O relatório da Comissão Técnica entregue aos governos dos dois países em Novembro de 2006, um ano depois de ter sido decidida a criação do Instituto de I&D Portugal-Espanha, entre outros elementos, incluiu a proposta da actividade do instituto se concentrar em áreas da nanotecnologia e da nanociência, numa primeira fase principalmente em nanomedicina, controlo de qualidade alimentar, monitorização ambiental, nano-máquinas e nano-manipulação, impacto social da nanotecnologia, e também incluiu orientações para o enquadramento legal e para a organização do instituto, como nova organização científica e tecnológica de direito internacional, assim como a adopção da designação de INL – Laboratório Ibérico Internacional de Nanotecnologia (*INL – International Iberian Nanotechnology Laboratory*). Esta proposta contou com o aconselhamento de um Conselho Científico Internacional constituído por eminentes cientistas das áreas consideradas. Para os aspectos de enquadramento legal, teve a contribuição de Jean-Marie Dufour, Professor da Faculdade de Direito da Universidade de Genebra e Presidente da *Geneva International Academic Network*, que foi conselheiro legal do *CERN European Organization for Nuclear Research* em Genebra, fundado em 1956, e esteve envolvido na criação dos principais laboratórios internacionais de investigação na Europa, nomeadamente o *ESO – European Southern Observatory*, criado em 1962 e com sede em Garching, Alemanha, o *EMBL – European Molecular Biology Laboratory*, inaugurado em 1978 em Heidelberg, e a *ESRF – European Synchrotron Radiation Facility*, criada em

Grenoble em 1988. Para os aspectos de natureza administrativa a Comissão Técnica contou com a colaboração de Helmut Krech, Director Administrativo do *ESRF*.

O processo de criação do INL foi rapidíssimo:

- Decisão de criação em Novembro de 2005;
- Decisão sobre a localização do terreno para a instalação cedido pela Câmara Municipal de Braga, entre várias propostas recebidas, e correspondente transferência para o Estado português do terreno de cerca de 47.500 m² numa área central da cidade de Braga a cerca de 500 m do campus de Gualtar da Universidade do Minho, aprovação das áreas de actividade e orientações gerais do novo laboratório, e assinatura pelos Chefes de Governo da Convenção com os estatutos como organização científica internacional em Novembro de 2006;
- Aprovação Parlamentar do Tratado e ratificação pelos Chefes de Estado, constituição da Comissão Instaladora, e elaboração dos estudos prévios para as instalações durante 2007;
- Assinatura do Acordo de Sede com o Estado português, e selecção do projecto de Estudo Prévio em Janeiro de 2008;
- Nomeação dos membros do Conselho (por Portugal: Luis Magalhães – Presidente do Conselho, João Sentieiro, Carolina Rêgo Costa; por Espanha: Montserrat Torné – Vice-Presidente do Conselho, José Manuel Labastida, Fernando Briones), do Director-Geral (José Rivas) e do Director-Geral Adjunto (Paulo Freitas) em Maio de 2008;
- Início da construção em Julho de 2008;
- Anúncios para contratação de investigadores a partir de Abril 2009;
- Inauguração das instalações conjuntamente pelo Presidente de Portugal (Aníbal Cavaco Silva) e pelo Rei de Espanha (Juan Carlos I), com a presença do Primeiro-Ministro de Portugal (José Sócrates), do Presidente do Governo de Espanha (José Luis Rodriguez Zapatero), do Ministro da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior de Portugal (José Mariano Gago), e da Ministra da Ciência e Inovação de Espanha (Cristina Garmendia Mendizábal) em 17 de Julho de 2009;
- Instalação de equipamentos científicos a partir de Outubro de 2010;
- Contratação de investigadores e outro pessoal a partir de Outubro de 2010;
- Início das actividades científicas nas instalações do INL em Novembro de 2010.

A cerimónia de inauguração teve um grande impacto internacional através da comunicação social de muitos países na Europa e nos outros continentes que permitiu projectar globalmente a criação do INL como organização de direito internacional constituída por Tratado e aberta à adesão de outros países de qualquer parte do mundo, a primeira organização deste tipo na Península Ibérica e também a primeira do mundo especificamente dedicada a nanociência e nanotecnologia.

Anteriormente, houve outras duas ocasiões em que a iniciativa de criação desta nova organização internacional de investigação recebeu um reconhecimento internacional especial, nomeadamente:

- Quando foi tomada como caso de boas práticas no “Seminário da Estratégia de Lisboa: Excelência e Parcerias para Uma Europa Inovadora” que se realizou em 6 de Outubro de 2006, com a participação do Primeiro-Ministro e de vários Ministros de Portugal, do Presidente e de um dos Vice-Presidentes da Comissão Europeia, de ministros de outros Estados Membros e de todos os coordenadores nacionais da Estratégia de Lisboa nos países da União Europeia.
- Na “Conferência de Alto Nível sobre Nanotecnologias” organizada em 20-21 de Novembro de 2007 em Braga, no âmbito da Presidência Portuguesa, conjuntamente pela UMIC, FCT, INL, e pelas Direcções-Gerais da Comissão Europeia de Investigação e Desenvolvimento Tecnológico e de Sociedade da Informação e Media, na qual participaram o Ministro da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior de Portugal, Portugal, José Mariano Gago, a Ministra da Educação e Ciência de Espanha, Mercedes Cabrera Calvo-Sotelo, a Comissária para a Sociedade da Informação e Media, Viviane Reding, e o Comissário para a Investigação, Janez Potočnik, que sublinharam o papel importante que o novo laboratório poderá desempenhar no plano internacional europeu. Aliás, esta conferência juntou decisores políticos, os Directores-Gerais Nacionais de Investigação em Tecnologias de Informação e Comunicação, cientistas, dirigentes de topo de empresas (incluindo mais de 15 empresas europeias com actividades em nanotecnologias, entre as quais grandes empresas como *ABB*, *Bosch*, *EADS*, *IBM*, *FIAT*, *Infineon*, *Philips*, *STMicroelectronics*, *Vaisala Group*, *Zeiss*) e responsáveis das duas Direcções-Gerais da Comissão Europeia referidas, ambas envolvidas na gestão de partes do 7º Programa Quadro de Investigação e

Desenvolvimento Tecnológico da União Europeia na área das nanociências e nanotecnologias para analisar e debater as oportunidades identificadas nesta importante área da Ciência e Tecnologia considerada estratégica tanto do ponto de vista científico como económico, e sobre a qual estava planeado para a semana seguinte o Conselho de Competitividade (Investigação) presidido pelo Ministro Português da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior onde seria aprovada, na sequência de preparação e grande envolvimento da Presidência Portuguesa, uma proposta de Conclusões dedicadas às Nanociências e Nanotecnologias e as primeiras Iniciativas Tecnológicas Conjuntas (JTI – Joint Technology Initiatives), ambas do âmbito das nanotecnologias: a JTI de Nanoelectrónica (ENIAC – European Nanoelectronics Initiative Advisory Council), e a JTI de Sistemas Embebidos (ARTEMIS – Advanced Research and Technology for Embedded Intelligence and Systems).

Fotografias da inauguração do INL:



As actividades de criação do INL anteriores à [cerimónia de inauguração](#) do INL em 17 de Julho de 2009 encontram-se descritas em detalhe no volume sobre as actividades do Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior 2005-2009 dedicado ao INL. Nessa altura o INL contava com um grupo de 37 investigadores a realizarem trabalhos de pós-doutoramento, doutoramento e formação técnica especializada em laboratórios de Portugal, Espanha, outros países a Europa, Estados Unidos da América e Japão. Aqui são sumariamente reportados os progressos desde essa altura até Maio de 2011.

As principais actividades em curso desde a inauguração do INL em 2009 foram:

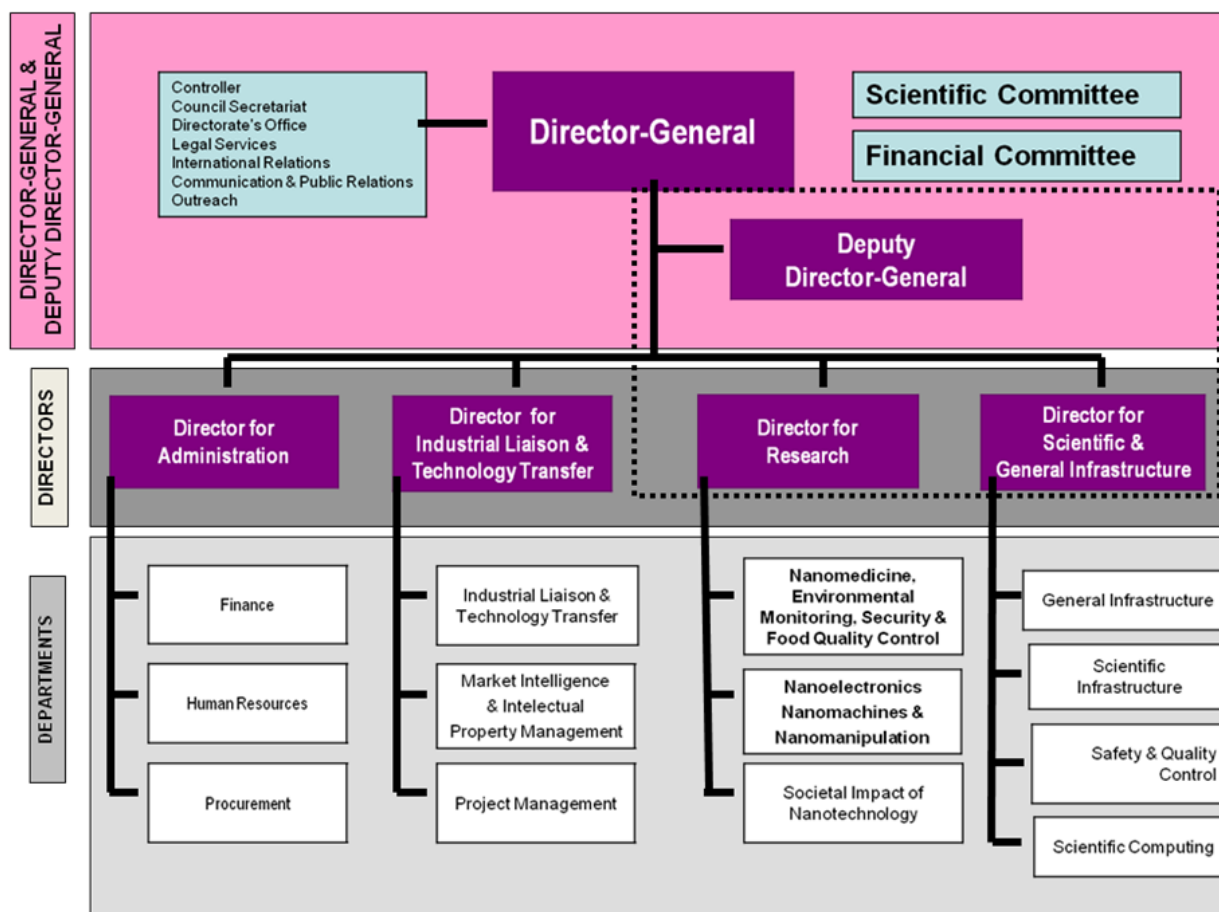
- (1) Finalização e aprovação do enquadramento regulamentar e da organização do INL;
- (2) Recrutamento de pessoal para o INL;
- (3) Conclusão da construção de acabamentos, redes, infraestruturas especiais e arranjos exteriores das instalações;
- (4) Aquisição e instalação de equipamentos científicos;
- (5) Protocolos de colaboração com instituições científicas e universidades;
- (6) Início das actividades científicas nas instalações do INL;
- (7) Colaboração INL-MIT.

2. FINALIZAÇÃO E APROVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO REGULAMENTAR E DA ORGANIZAÇÃO DO INL

Em 7 de Junho de 2010, em Lisboa, realizou-se a 7ª reunião do Conselho do INL, onde foram discutidas e aprovadas em geral, sujeitas apenas a correcções pontuais a aprovar na reunião seguinte do Conselho, as propostas de regulamentos e organização interna do INL (*Rules of procedure for the Council, Staff Rules, Social security rules; Financial rules; Tender invitation rules; Contract conditions; Procurement rules*) e foi apresentado e discutido o Relatório de Progresso apresentado pelo Director-Geral.

Em 4 de Outubro de 2010, realizou-se por video-conferência a 8ª reunião do Conselho do INL, onde, após discussão, foram aprovados na especificidade os regulamentos e a organização interna do INL acima referidos e o Organigrama do INL. O Director-Geral informou sobre o progresso verificado desde a reunião anterior e foram apresentados aspectos relativos à construção e aquisição de equipamento científico.

Organigrama do INL:



3. RECRUTAMENTO DE PESSOAL PARA O INL

Em Julho de 2009 ainda não havia pessoal especificamente recrutado para o INL, mas, como referido acima, o INL contava com um grupo de 37 investigadores a realizarem trabalhos de pós-doutoramento, doutoramento e formação técnica especializada em laboratórios de Portugal, Espanha, e outros países da Europa, Estados Unidos da América e Japão.

Em Abril de 2009, o INL começou a publicar anúncios para recrutamento de investigadores nas principais revistas científicas internacionais de especial relevância para a nanociência e nanotecnologia, designadamente *Nature*, *Physics Today*, *IEE-Spectrum*, *Angewandte e Chemie*, *Trends in Food Science & Technology*, *Cell*, *MRS Bulletin*, e também online em *NatureJobs.com*, *Monster.com*, *CareerBuilder.com*, *TheGuardianJobs.co.uk*, *EURAXESS*, *IEE Spectrum*, *Physics Today*.

Em Julho e Dezembro de 2009 foram publicados anúncios para recrutamento conjunto pelo INL e o MIT de Investigadores Principais para o INL, no âmbito do protocolo INL-MIT assinado em 30 de Maio de 2009. Em Dezembro de 2010, o INL a

publicou anúncios de recrutamento para pessoal administrativo sénior na revista *Economist*, no jornal *El País* e no semanário Expresso.

Em Maio de 2011, o INL contava com um total de 53 pessoas, das quais 41 investigadores. Destes, 26 estavam contratados pelo INL (incluindo 5 Investigadores Principais e 13 Cientistas em Pós-doutoramento), 6 eram Investigadores Associados ao INL dos quadros de outras instituições científicas ou universitárias, 17 eram estudantes de doutoramento financiados pelo INL, e 4 trabalhadores contratados em *outsourcing*.

4. CONCLUSÃO DA CONSTRUÇÃO DE ACABAMENTOS, REDES, INFRAESTRUTURAS ESPECIAIS E ARRANJOS EXTERIORES DAS INSTALAÇÕES

Como foi referido acima, a construção do INL foi iniciada em Julho de 2008 em terrenos de cerca de 47.500 m² numa área central da cidade de Braga a 500 m do campus de Gualtar da Universidade do Minho que foram cedidos pela Câmara Municipal de Braga ao Estado Português, e por este ao INL.

A inauguração dos edifícios realizou-se em Julho de 2009. A área total construída foi cerca de 26.000 m², incluindo laboratórios e gabinetes de trabalho científico com 7.500 m², sala limpa e laboratórios de alta precisão com 2.400 m², auditório e outras áreas públicas com 4.800 m², áreas técnicas com 3.500 m², áreas administrativas com 700 m². Os trabalhos de conclusão da construção e acabamentos terminaram no final de 2010.

Fotografias do edifício principal do INL a partir do pátio interior e do hall de entrada do edifício principal:



5. AQUISIÇÃO E INSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTOS CIENTÍFICOS

O lançamento e termos de referência para o primeiro concurso de aquisição de equipamentos científicos foram aprovados na 5ª reunião do Conselho do INL, em 2 de Março de 2009. Na 6ª reunião do Conselho do INL, em 16 de Junho de 2009, foram aprovados lançamentos adicionais de concursos para equipamentos científicos que elevaram a totalidade do valor de aquisição de equipamentos autorizado para 24 milhões de euros.

As adjudicações correspondentes ao 1º concurso para aquisição de equipamentos científicos foram aprovadas na 1ª reunião extraordinária do Conselho do INL, realizada em 19 de Março de 2010. A partir dessa data as encomendas foram feitas e a instalação dos equipamentos foi iniciada no final de Outubro de 2010.

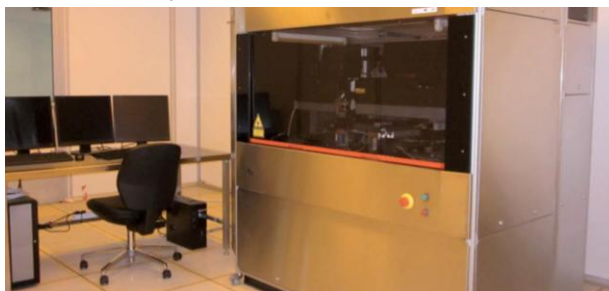
As adjudicações correspondentes ao 2º concurso para aquisição de equipamentos científicos foram aprovadas na 9ª reunião do Conselho do INL, realizada em 19 de Maio de 2011 em Madrid.

Os equipamentos adquiridos nestes concursos e as respectivas datas de instalação são os seguintes:

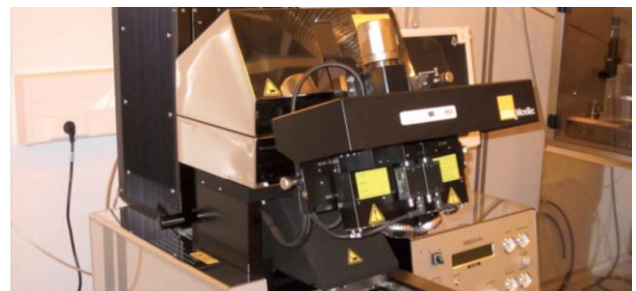
Na Sala Limpa

- Sistemas para caracterização de filmes finos: profilómetro de contacto, mapeador de resistividade eléctrica: 1º concurso, instalados em Setembro-Outubro de 2010
- Forno para aplicação de HDMS em camadas fotosensíveis para bolachas com diâmetros até 200mm: 1º concurso, instalado em Outubro de 2010
- Sistema de fotolitografia directa utilizando lasers para bolachas com diâmetros até 200mm: 1º concurso, instalado em Novembro 2010
- Alinhador de máscaras para bolachas com diâmetro até 150mm: 1º concurso, instalado em Novembro de 2010
- Sistemas para deposição e cura de camadas fotosensíveis para litografia óptica e por feixe de electrões para bolachas com diâmetros até 200mm: 1º concurso, instalado em Novembro de 2010
- 6 bancadas químicas para processos químicos molhados: 1º concurso, instaladas em Novembro de 2010
- Sistema de pulverização catódica confocal com 11 alvos de 2 polegadas de diâmetro: 1º concurso, instalado em Fevereiro de 2011
- Sistema de remoção de material por feixe de Ar, com detecção do ponto de término do processo utilizando SIMS para bolachas com diâmetros até 200mm: 1º concurso, instalado em Fevereiro de 2011
- Sistema de deposição química assistida por plasma para fabricação de nontubos de carbono e grafeno
- Sistema de pulverização catódica com 10 alvos para deposição de materiais metálicos, magnéticos, óxidos, e isoladores, em bolachas com diâmetros até 200mm: 1º concurso, instalado em Maio de 2011
- Sistema de deposição de óxidos e semicondutores utilizando pulverização química assistida por plasma, para bolachas com diâmetros até 200mm: 1º concurso, instalado em Maio de 2011
- Sistemas de remoção de metais e óxidos por plasmas reactivos, para bolachas com diâmetros até 200mm: 1º concurso, instalado em Maio de 2011
- Sistema de remoção rápida e profunda de Si, para bolachas com diâmetros até 200mm: 1º concurso, instalado em Maio de 2011
- Sistemas de nanolitografia por feixe de electrões com uma aceleração até 100 kV, e capaz de expor estruturas até 10nm para bolachas com diâmetros até 200mm: 1º concurso, a instalar em Julho de 2011
- Sistema de pulverização catódica para metalização para bolachas com diâmetros até 200mm: 1º concurso, a instalar em Julho de 2011
- Microscópio electrónico de varrimento para análise de dimensões críticas em dispositivos e estruturas micro- e nano-fabricadas para bolachas com diâmetros até 200mm: 2º concurso, a instalar em Agosto de 2011
- Sistema para polimento e planarização mecanico-química para bolachas com diâmetros até 200mm: 2º concurso, a instalar em Setembro de 2011
- Sistema com feixe de iões focado para nanofabricação e microscópio de varrimento de alta resolução: 2º concurso, a instalar em Novembro de 2011.

Sistema de fotolitografia directa utilizando lasers



Alinhador de máscaras



Sistemas para deposição e cura de camadas fotosensíveis



Forno para aplicação de HDMS em camadas fotosensíveis



Sistema de deposição p/ fabricação de nanotubos de carbono e grafeno



Sistemas de remoção de metais



Sistemas de remoção de metais e óxidos por plasmas reactivos



Sistema de pulverização catódica confocal com 11 alvos pequenos



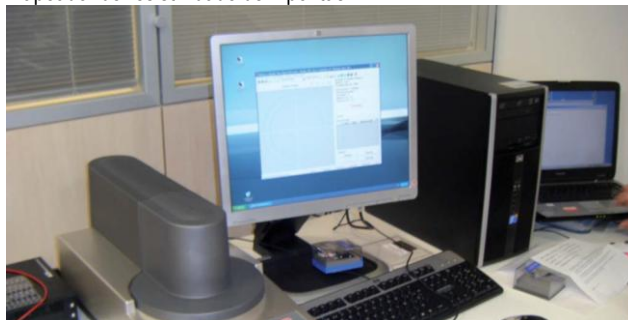
Profilómetro de contacto



Sistema de remoção rápida e profunda de Si



Mapeador de resistividade de 4 pontas



Laboratório de Alta Precisão para caracterização de filmes finos, interfaces e nanoestruturas

- Microscópio electrónico de transmissão TEM/STEM com aceleração até 200kV, e com correcção de aberração na sonda analítica: 2º concurso, a instalar em Janeiro 2012
- Microscópio electrónico de varrimento ambiental: 2º concurso, a instalar em Setembro de 2011
- Microscopia de sonda (força atómica, efeito de túnel e outros modos) para ciência de materiais e amostras biológicas: 2º concurso, a instalar em Setembro de 2011
- Sistema de espectroscopia de foto-emissão induzida por raios X: 2º concurso, a instalar em Novembro de 2011

Apoio à Caracterização Biológica e Bioquímica

- Elipsómetro espectroscópico, 1º concurso, instalado em Outubro 2010
- Espectrofotómetro, espectrómetro de massa, cromatógrafo gasoso: 2º concurso, a instalar em Setembro de 2011
- Microscópio confocal para laboratório central de biologia e nanoquímica: 2º concurso, a instalar em Novembro de 2011

Elipsómetro espectroscópico



Laboratórios Dedicados

Os laboratórios individuais são associados aos grupos liderados pelos investigadores principais e são equipados de acordo com as suas necessidades específicas (speintrónica, NEMS, fotónica, caracterização de alta frequência, síntese de nanomateriais, etc.)

Outros Laboratórios Centrais e de Apoio

- Laboratório de caracterização eléctrica e de rádio-frequência:
 - Testador automático com quatro pontas: 1º concurso, instalado em Novembro de 2010
 - Testador de corrente no plano para bolachas de 200mm: 1º concurso, instalado em Novembro de 2010
- Laboratório de magnetometria com VSM/Torque, sistema de tratamento térmico em campo magnético de 2T, SQUID: 1º concurso, instalado em Novembro de 2010
- Sistema para hipertermia: a instalar em Junho de 2011
- Laboratório de montagem de dispositivos e empacotamento: 2º concurso, a instalar em Setembro de 2011
- Laboratório de nanoquímica e síntese de nanopartículas: 2º concurso, a instalar em Setembro 2011

Testador automático



Testador de corrente no plano



6. PROTOCOLOS DE COLABORAÇÃO COM INSTITUIÇÕES CIENTÍFICAS E UNIVERSIDADES

O INL estabeleceu protocolos de colaboração com as instituições seguintes:

Na Península Ibérica

- CIC nanoGUNE (Espanha)
- Inesc-MN Lisbon (Portugal)
- Institut Català de Nanotecnologia-ICN (Espanha)
- Instituto de Microelectrónica de Barcelona – IMB-CNM (Espanha)
- Instituto Madrileño de Estudios Avanzados – IMDEA (Espanha)
- Instituto Universitario de Investigación en Nanociencia de Aragón-INA (Espanha)
- Universidade de Santiago de Compostela (Espanha)
- Universidade do Minho (Portugal)
- Universidade do Porto (Portugal)

Em outras regiões do mundo

- Center for Functional Nanomaterials-Brookhaven National Laboratory (EUA)
- iNano-Aarhus (Dinamarca)
- Max Planck Institute for Chemistry- Gottingen (Alemanha)
- Max Planck Institute for Colloidal Chemistry- Potsdam (Alemanha)
- Max Planck Institute for Microstructure Physics- Halle (Alemanha)
- MIT Massachusetts Institute of Technology (EUA)
- National Institute of Material Science (Japão)
- Red Argentina de Nanotecnologia (Argentina)
- Technical University of Denmark (Dinamarca)
- Universidad Nacional Autónoma de Mexico (México)
- University of Glasgow (Reino Unido)
- University of Texas at San Antonio (EUA)

Mapa com a localização das instituições com as quais o INL tem protocolos de colaboração:



7. INÍCIO DAS ACTIVIDADES CIENTÍFICAS NAS INSTALAÇÕES DO INL

As actividades científicas nas instalações construídas para o INL desde o início do segundo semestre de 2008 até ao final de 2010 foram iniciadas em Novembro de 2010, com o início de actividades de um grupo de investigação em Spintrónica, e prosseguiu desde essa altura com outros grupos dedicados a MEMS e NEMS, Nanoquímica, Nanoestruturas para armazenamento de energia e sensorização, Projecto e análise de bio-interfaces. Estão presentemente a ser constituídos grupos em Nanoestruturas para conversão de energia, Teoria de nanoestrutura, Bioquímica e nanotoxicologia cujos líderes já se encontram identificados.

O INL participa presentemente nos seguintes projectos no âmbito de programas externos:

- **TRAIN2**, *Trans-Pyrenees Action on Advanced Infrastructures for Nanosciences and Nanotechnology*, com o objectivo de estabelecer a região Sudoeste da Europa numa região líder em ambiente para investigação, inovação e formação em nanociência e nanotecnologia. Inclui instituições de Portugal, Espanha e Sul de França. É financiado pelo Programa INTERREG, com início em Setembro de 2010.
- **Copolímeros de Bloqueio para o Fabrico de Novos Compósitos Nanoestruturados com Aplicações Magneto-electro-ópticas**, com a Universidade de Santiago de Compostela, no âmbito do Programa de Promoção Geral de Investigação do Plano Galego de Investigação, Desenvolvimento e Inovação Tecnológica da *Xunta de Galicia*, com início em Novembro de 2010.
- **Nanovalor**, projecto para identificação de indústrias, capacidades de investigação, competências e capacidades da região Noroeste da Península Ibérica com o objectivo desta região se constituir como um pólo de desenvolvimento de nanotecnologia. O consórcio promotor do projecto incluiu INL, Universidade do Minho, Universidade do Porto, Associação Tecminho, *Fundación Empresa-Universidad Gallega (FEUGA)*, *Universidade de Santiago de Compostela*, *Asociacion de Investigacion Metalúrgica del Noroeste (AIMEN)*. O financiamento é proveniente do PO Norte de Portugal e do *Ministerio de Economía y Hacienda de Espanha*.
- **Propriedades Catalíticas de Clusters Atómicos de Elementos Metálicos**, com a Universidade de Santiago de Compostela, no âmbito do VI Plano Nacional de Investigação Científica, Desenvolvimento e Inovação Tecnológica 2008-2011, com início em Janeiro de 2011.

- **NanoSensores magnetoresistivos com elevadas sensibilidade e resolução espacial para detecção de campos magnéticos ultra baixos**, com o Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores – Microsistemas e Nanotecnologias (INESC-MN), no âmbito dos programas da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, com início em 14 de Janeiro de 2011.
- **Sincronização de frequência de um oscilador de radio-frequência CMOS por um nano-oscilador magnético**, com INESC-MN, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores ID (INESC ID), Instituto de Física dos Materiais (IFIMUP), no âmbito dos programas da FCT, com início a 1 de Abril de 2011.
- **IMAGIC: Imageologia magnética integrada baseada em componentes spintrónicos**, no âmbito do 7º Programa Quadro de Investigação da UE.

É de notar que muito cedo no processo de criação do INL, logo em 2008, foram iniciadas actividades científicas no âmbito e com o apoio do INL por investigadores de pós-doutoramento e estudantes de doutoramento num conjunto de laboratórios Portugueses, Espanhóis e de outros países que em 2009 envolviam 37 investigadores directamente ligados ao INL e por este financiados, uma linha de actividades e cooperação científicas que se prossegue presentemente.

Uma outra importante componente de actividade científica realizada com apoio parcial do INL e da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia de Portugal e a Direcção Geral de Cooperação de Espanha a projectos de cooperação envolvendo equipas de investigação dos dois países no âmbito do [concurso para projectos de investigação científica e desenvolvimento tecnológico em Nanotecnologia](#) lançado por estas entidades simultaneamente em Portugal e Espanha em 25 de Novembro de 2006 para projectos nos seguintes temas de Nanotecnologia: Nanomedicina em Sistemas de Diagnóstico e em Aplicações Terapêuticas e “Drug Delivery”, e Nanotecnologia para Controlo Ambiental e para Segurança e Qualidade Alimentar. Na sequência deste concurso foram aprovados 10 projectos envolvendo 36 equipas de investigação de instituições portuguesas e igual número de equipas de instituições espanholas, os quais foram seleccionados de um total de 72 candidaturas recebidas.

Distribuição geográfica das equipas de investigação:



8. COLABORAÇÃO INL-MIT

Em 30 Maio 2009, o INL e o MIT assinaram um acordo para um programa conjunto de recrutamento de Investigadores Principais e de colaboração em temas de investigação particularmente promissores para resultarem em contribuições científicas da maior relevância internacional em nanociência e nanotecnologia. Este acordo de colaboração foi o resultado de um trabalho detalhado de preparação de mais de um ano que envolveu três reuniões bilaterais e numerosos outros contactos. O acordo prevê a contratação conjunta de 10 Investigadores Principais para o INL que durante 5 anos terão períodos de trabalho no MIT e no INL em projectos de colaboração em temas seleccionados conjuntamente e que têm grande relevância para a nanomedicina e as aplicações da nanociência à monitorização do ambiente, a sistemas de energia e ao controlo de qualidade alimentar.

Em Julho de 2009 foram publicados nas revistas científicas *Nature*, *IEEE-Spectrum* e *MRS Bulletin* anúncios para recrutamento conjunto pelo INL e o MIT de Investigadores Principais para o INL no âmbito do protocolo INL-MIT, e em Dezembro de 2009 foram publicados novos anúncios.

Em 9 de Dezembro de 2010 realizou-se em Cambridge, Massachusetts, USA, uma reunião no âmbito da colaboração INL-MIT que contou por parte do INL com o Director-Geral do INL, José Rivas, o Director-Geral Adjunto do INL, Paulo Freitas, o Presidente do Conselho do INL, Luis Magalhães e um dos investigadores já contratados para o INL no âmbito desta colaboração, e com o Director do Programa MIT-INL no MIT, Anantha Chandrakasan, Director do *Microsystems Technology Laboratory* do MIT, e o Subdirector do Programa MIT-INL no MIT, Carl Thompson, Director do *Materials Processing Center* do MIT, bem como de um outro professor do MIT associado ao Programa e de responsáveis administrativos envolvidos no Programa no MIT. Nesta reunião foi feito o ponto de situação sobre a contratação conjunta de investigadores prevista no âmbito desta colaboração, acordado o início dos projectos correspondentes e decidido como proceder para o recrutamento conjunto de mais investigadores para o INL nos termos previstos na colaboração com o MIT.

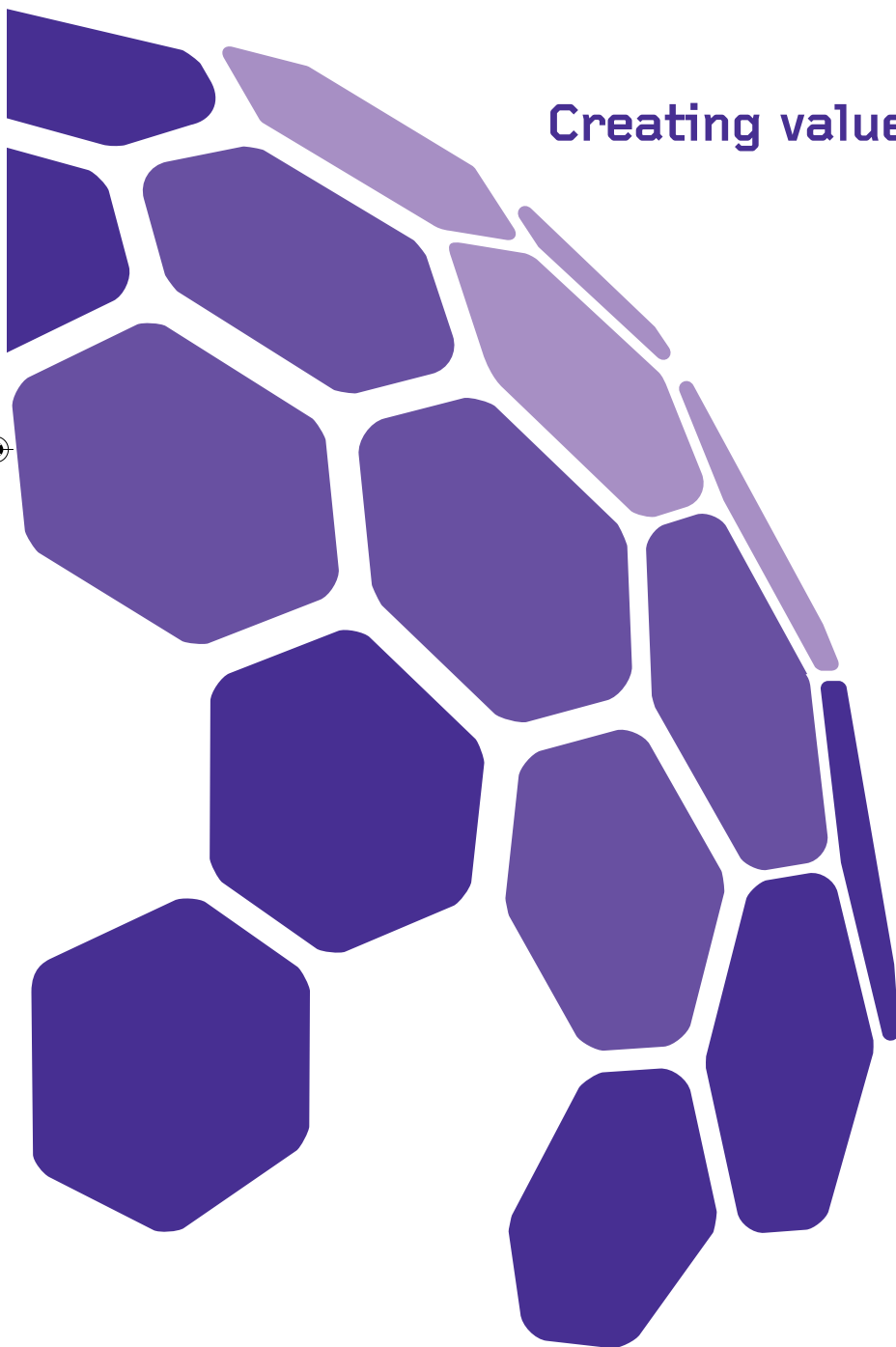
Estão presentemente em curso no âmbito da colaboração INL-MIT os projectos seguintes:

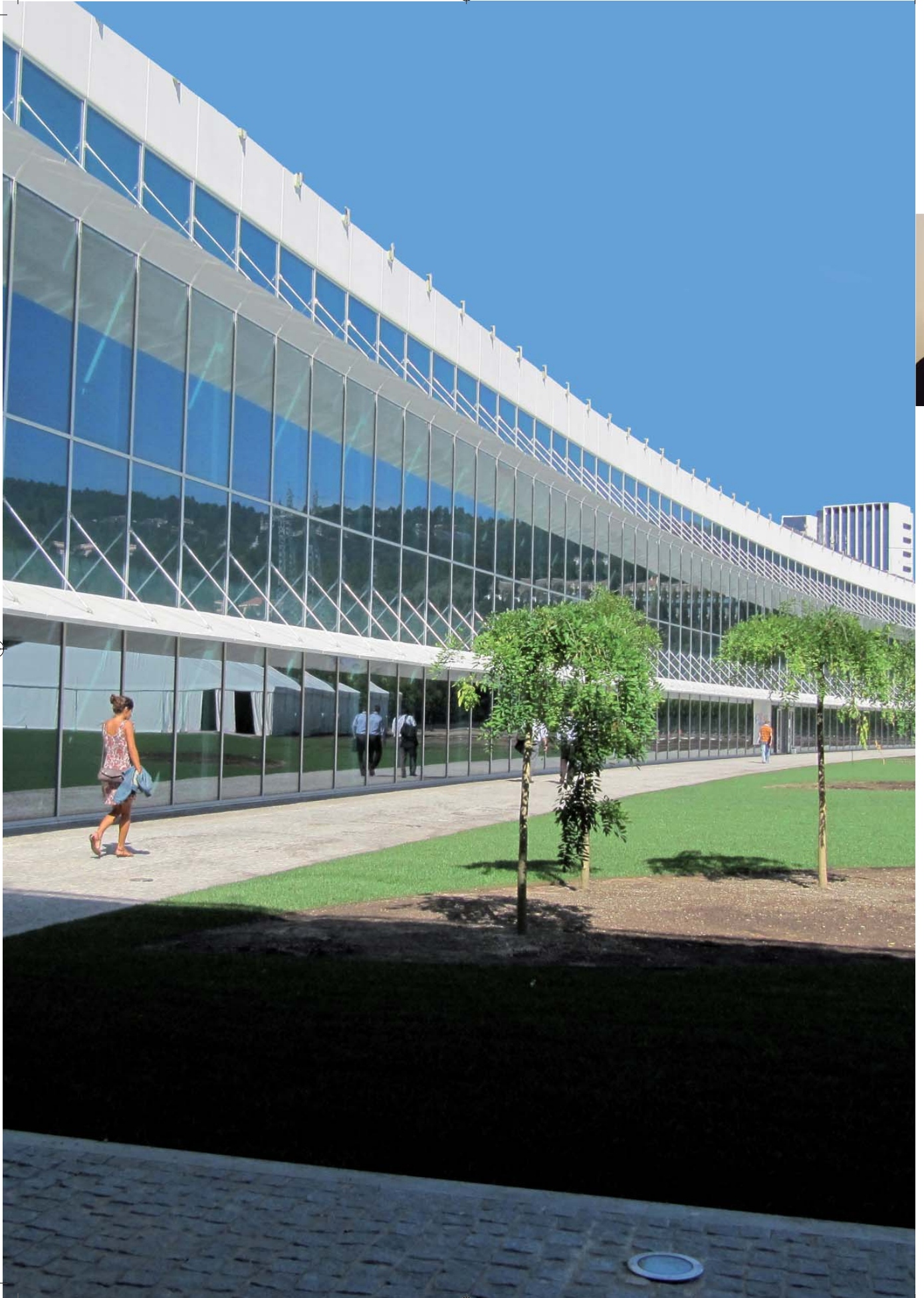
- Microsistemas baseados em grafeno para monitorização do ambiente e da qualidade de alimentos;
- MEMs piezoeléctricas para captação de energia e actuação;
- Fabrico a temperatura ambiente de matrizes de nanofios de sílica para armazenamento de energia, supercondensadores e sensores para sistemas de sensores autónomos;
- Assemblagem *top-down* de proteínas: vias para auto-assemblagem molecular complexa para fabricação de aparelhos biológicos.

ANEXO: BROCHURA DO INL “*CREATING VALUE AT NANOSCALE*” PRODUCED IN 2011



Creating value at nanoscale







INL a step ahead in nanotechnology research

In November 2005, Portugal and Spain agreed to step ahead in nanotechnology research, enabling the creation of the International Iberian Nanotechnology Laboratory. It is a research organization established under international law, in the area of Nanotechnology.

We strongly believe that the work to be done by the scientists in our facilities as well as the work already in progress at universities and research centres all over the world with which INL has established partnerships, will strongly contribute to create the future. We believe that nanotechnology can and will change the way we relate to our world, with great impact on economy and society as a whole.

Almost five years have passed since the Portuguese and the Spanish Governments decided to build INL. All time is precious to start developing ground breaking scientific results, and innovative and profit-oriented projects that can have great impact on the global economy. We hope we can contribute to excellent science and to help building new and highly competitive enterprises that can stand on their own and work with the existing industries to pursue competitiveness.

400 people will work at INL, helping extend the frontiers of knowledge of mankind and to make the world a better place. I am delighted to be at the head of this organization, and I strongly wish that in a near future, countries from all over the world will join the Portuguese and Spanish vision as member states of our laboratory. Until then, we will pursue our work, searching for and attracting the world's most visionary, innovative, and top level scientists to develop excellent research in nanotechnology.

José Rivas

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'JR', enclosed within a stylized, circular blue graphic element.

Director General of INL



Setting up INL

In November 2005, the Governments of Spain and Portugal announced the decision to build an International Research Laboratory on Nanotechnology under an agreement first signed by the two countries in 2003 for Scientific and Technological Co-operation.

The city of Braga, in Northern Portugal, was chosen for the location of the new research facility. Less than four years later, in July 2009, the King of Spain and the President of Portugal celebrated, in Braga, the Official Presentation of the Laboratory, launching the first recruiting campaign of future INL Principal Investigators.

The establishment of International Iberian Nanotechnology Laboratory (INL) should be seen and perceived as an example of cooperation between countries investing in the progress of science and tomorrow's future assuring world class research excellence.

The recruitment of the talent that will work in the Lab should enhance diversity of nationalities and also different cultures and backgrounds in order to assure top class multidisciplinary research teams from the very beginning and to guarantee an immediate high reputation, enhancing the capability of further attracting top scientists and talented graduate students.

MISSION

To advance the frontiers of knowledge in Nanoscience and Nanotechnology, developing and transforming the associated technologies, through research and innovation, human capital development, and collaborative work, for the discovery of new knowledge and the creation of societal value and wealth.

EUROPE SUPPORTS PORTUGAL-SPAIN PARTNERSHIP

The INL facilities are funded by Portugal and Spain in equal parts. The new scientific infrastructure is also supported by the European Union through the European Regional Development Fund (ERDF). The Cross-border Cooperation Spain-Portugal 2007-2013 Program co-finances the construction while the scientific equipment and instruments is co-financed by the Portuguese North Regional Operational Program.

GOALS

- To build an internationally competitive research laboratory.
- To provide a challenging work environment, where people contribute to common objectives while responding to individual needs and aspirations.
- To develop a high-performance organizational model based on the management of competencies and respect for the individual.
- To become a world brand capable of attracting the best talent.
- To commit private equity and Companies to basic and applied research through establishing long term innovative and feasible funding relationships.
- To create a "smart network" organization, where the built-in talent has the distinct ability to mobilize individual members as well as special groups and the entire institution.





ONE OF A KIND

The International Iberian Nanotechnology Laboratory (INL) is an international scientific organization created to foster interdisciplinary research in Nanotechnology and Nanoscience. The laboratory will provide a state-of-the-art research environment promoting an interdisciplinary effort in addressing the major challenges in emerging areas of Nanotechnology.

The main goal of the Laboratory is to undertake ground-breaking scientific research in specific areas of nanoscience and nanotechnology, such as nanomedicine, and applications to environmental monitoring and food quality control. INL will closely network with universities, research centres and the industry to enhance the collaboration within a wide institutional "ecosystem" for the achievement of high impact excellent research and for identifying innovative key projects.

Taking advantage of its special status as a research organization established under international law, INL has the optimal framework for bringing together researchers from different countries in the world, for being a particularly adequate site of collaboration of different nations for major nanotechnology joint programs, and for establishing strong connections with investors worldwide, willing to fund spin-off enterprises or other ways of commercializing research results. Being an international organization, INL has an autonomy and independence that enables an efficient management of its tangible and intangible resources.

PARTNERSHIPS WITH UNIVERSITIES AND RESEARCH CENTERS

During the last two years, INL has established strategic partnerships with several research centres and universities from around the world. All of these joint ventures involve challenging research projects in the area of nanosciences and nanotechnology. The main purpose of this knowledge network is to create tight links between institutions sharing information, technologies, and resources, as well as to develop outstanding science to meet some of the current needs of global society.

These partnerships involve PhD students, postdoctoral researchers, and technicians, placed in several laboratories as well as the joint recruitment of several researchers. Among this young and talented new workforce, there are 10 nationalities represented from European, Asian and American countries. Already around 65% of INL postdoctoral researchers and technicians come from outside the Iberian Peninsula.



Multilateral Organization

Besides its continuous and rigorous effort on Nanotechnology research, INL, as a multilateral organization opened to the membership of other countries and following the objectives gathered in its International Statutes, is truly committed to the sponsorship of international collaborative programme:

- Promoting the development of outstanding nanoscience and nanotechnology research.
- Creating solid scientific communities between member and non-member states in the field of nanotechnology.
- Developing collaboration between universities and industries, as well as between public and private sectors, training researchers, and contributing to the development of a skilled work force for the nanotechnology industry.
- Supporting educational and training programs to assure a future skilled workforce of scientists and engineers.
- Organizing and sponsoring European and international co-operation in nanoscience and nanotechnology research.
- Guaranteeing a sustainable development of Nanotechnology and safe and reliable adoption of Nanotechnology based products by industries and consumers.

Since the very beginning, INL has been carrying out an intense activity in this regard. Firstly,

establishing international and national collaborative networks formed by institutions interested in Nanotechnology progress. In a second stage, INL also approached agencies that administer and coordinate multi-laboratory research.

Significant steps were also given in the educational side with several Nanotechnology capacitating initiatives mainly focused on member states but opened to international candidates and with a major positive response from international students. Future actions will be given in this imperative key-factor of Nanotechnology development. INL hopes to enlarge its sphere of influence to other institutions and countries concerned with the role of Education in the expansion of their Nanotechnology National programme.

Last but not least concerns the engagement of industries and investors in nanotechnology advancement. Acknowledging the value of both players in the sustainable growth of Nanotechnology, INL adopted an active role acting as a promoter of the main collaborative network of nanocentres within the Iberian Peninsula. INL also worked on the design of common and appealing investing policies and frameworks for corporations, business angels, VCs and other investors. Confidential Agreements with financial and industrial entities were also established, aiming the constitution of "evergreen" financial mechanisms and Public-Private Partnerships (PPPs) to lead Nanotechnology progress.



The INL International advisory board

CREDIBLE ADVICE

A research laboratory in the forefront of knowledge and technology needs advice of leading experts in its field. The members of the INL International Advisory Board are:

- **Roberto G.M. Caciuffo**,
European Commission, Joint Research Centre,
Karlsruhe
- **Thomas Jovin Max-Planck**
Institute for Biophysical Chemistry, Göttingen
- **Emilio Mendez**,
Center for Functional Nanomaterials, Brookhaven
Nat. Lab, Upton, NY
- **Christopher B. Murray**,
University of Pennsylvania, Philadelphia
- **Aristides A. G. Requicha**,
University of Southern California, Los Angeles
- **Mihail C. Roco**,
National Science Foundation, Arlington, Virginia
- **Heinrich Rohrer**,
Nobel Prize in Physics 1986, Switzerland

List of Collaboration agreements

Iberian

Instituto Universitario de Investigación en Nanociencia de Aragón-INA (Spain)
 Instituto de Microelectrónica de Barcelona – IMB-CNM (Spain)
 Institut Català de Nanotecnologia-ICN (Spain)
 CIC nanoGUNE (Spain)
 Inesc-MN Lisbon (Portugal)
 Instituto Madrileño de Estudios Avanzados – IMDEA (Spain)
 Universidade do Minho (Portugal)
 Universidade Porto (Portugal)
 Universidade de Santiago de Compostela (Spain)

International

Center for Functional Nanomaterials-Brookhaven National Laboratory, (USA)
 iNano-Aarhus (Denmark)
 Max Planck Institute for (Chemistry- Gottingen (Germany)
 Max Planck Institute for Microstructure Physics- Halle (Germany)
 Max Planck Institute for Colloidal Chemistry- Potsdam (Germany)
 MIT Massachusetts Institute of Technology (USA)
 National Institute of Material Science (Japan)
 Red Argentina de Nanotecnologia (Argentina)
 Technical University of Denmark (DTU)
 Universidad Nacional Autónoma de Mexico (Mexico)
 University of Glasgow (UK)
 University of Texas at San Antonio (USA)



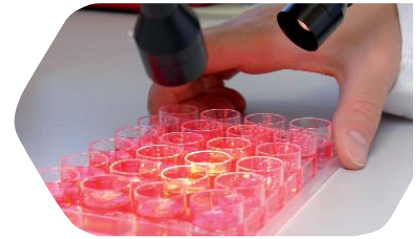
The Scientific Program

NANOMEDICINE

The focus in nanomedicine is the study, design and fabrication of nanoscale structures and devices for the diagnosis, treatment, and prevention of diseases and genetic disorders. Advanced health technologies will be key drivers of the technological development in the future as the full impact of the genome and proteome research becomes available and new therapies and diagnosis procedures are required.

Nanomedical nanostructures will include: in-situ nanodevices for drug delivery; nanoparticles for selected cell destruction (e.g., hyperthermia in cancer treatment), imaging and diagnostic; DNA, protein and cell-chips; micro- and nanoelectrodes for neural and cortical implants; neuroelectronics; new biomedical imaging technologies (miniaturized NMR, MRI); and improved MEG and MCG systems.

This theme has a strong societal impact, and will stem from interdisciplinary research between existing teams of engineers, biologists, physicists, physicians, chemists, and others. A strong connection to Bioengineering Departments and Medical Schools of major Universities, as well as to Companies operating in the Biotech, Medical and Pharmaceutical fields will ensure that the research carried out at the INL has impact both in the education and in the industry.



ENVIRONMENT MONITORING, SECURITY AND FOOD QUALITY CONTROL

In the food industry, nanotechnology is being used to create better packaging and healthier foods. For example, researchers are working on creating food packages embedded with tiny materials specifically designed to alert consumers that a product is no longer safe to eat.

Farm applications of nanotechnology are also commanding attention. Nanomaterials that offer the opportunity to administer more efficiently and safely pesticides, herbicides and fertilizers are being developed.

Research in environment monitoring, security and food quality control will comprise the development of micro- and nanosystems. At a first stage, it will involve nanotransducer design and fabrication. These transducers will include micro- and nanoelectromechanical systems, and advanced single/few molecule transducers. The transducers will necessarily include chemically and biologically sensitive layers for specific detection of chemical and biochemical signals.



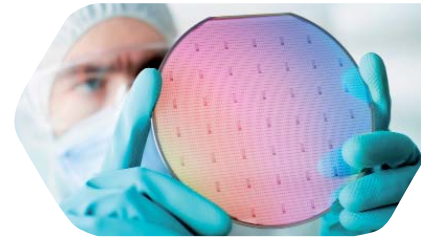
Research Areas

NANOELECTRONICS (beyond CMOS)

The focus in Nanoelectronics (beyond CMOS) will be the development of technologies and devices in the "beyond CMOS" area, focusing on the development of electronic devices (semiconductor-, magnetic-, or photonic-based) that incorporate novel materials, and unconventional structures.

New electromechanical systems are required to support the previously mentioned strategic areas. These novel devices will include merging various state of the art devices and sensor technologies (spintronics, NEMS and MEMS, micro- and nanofluids, optical and semiconductor based devices) in multifunctional Microsystems and lab-on-chip platforms targeted in nanomedicine, environment monitoring and security and food quality control.

In a first stage, the nanoelectronic devices will support applications in biotechnology and medicine, as well as in environmental and food monitoring. In a second stage, it is envisaged that the nanoelectronic modules developed can be commercialized as such for incorporation in other products, thus establishing the basis for start-ups seeded by INL.



NANO-MACHINES AND NANOMANIPULATION

The INL considers strategic an activity of basic "blue-sky" research on nano-machines. The objective of the INL is to become one of the leaders in this field of research. Nanomachines are systems that can result from a combination of mechanical, sensorial, electronic, computational and communication functions.

This area of activity will encompass micro and nanofabricated NEMS structures (nanoactuators, nano sensors, nano-fuel cells) targeted at single/few molecule manipulation, and biomolecule interaction detection.

The area also covers the design, synthesis and operation of molecular objects (self-assembly, biomimetic chemistry), and of instruments required to interact with these single molecule structures, such as miniaturized magnetic and optical tweezers). Externally modified self-assembly will be also a key point toward the fabrication of devices using nanoparticles as building blocks. Of major interest is the design of molecular bio-electronical devices, merging the physical principals of electronics and computer engineering with the functional and structural principles of biology.



The International Iberian Nanotechnology Laboratory

STATE OF THE ART FACILITIES

INL is located in Braga, Portugal. Braga is the third largest city of Portugal, strategically located between the cities of Porto (Portugal) and Vigo (Spain). Both cities have international airports (the one in Porto is just 20 min. by car), making it possible to easily access the laboratory from any part of the world.

Braga is strategically positioned near several universities and it also is a dynamic industrial area.

The INL Campus will occupy about 47,000m² of ground with a construction area of about 26,000m². This includes laboratories and cabinets with 7,500m² and cleanrooms with 2,400m², an auditorium and other public areas with 4,800m², technical areas with 3,500m², and administrative areas with a total of 700m².

THE SCIENTIFIC BUILDING

The Main Scientific Building (MSB) is the “ex-libris” of the campus. Its architecture has been configured to have a high visual impact when seen from the outside, especially the iconic monolith of the cleanroom block. The remainder of the buildings have been configured to form meaningful exterior spaces between themselves and the MSB.

The scientific infrastructure of the MSB will comprise central laboratories (providing services for the INL resident research personnel and visiting scientists) and specialized laboratories associated with individual Principal Investigators (PIs) or research groups and research topics.

The central facility will consist of state-of-the-art nanofabrication and characterization facilities. The dedicated laboratories will further strengthen the worldwide competitiveness of the research environment with modern and highly capable instrumentation to address the most challenging research at the nanoscale.

Clean room

- 100kV direct-write e-beam tool capable of 10nm minimum features (200mm wafers)
- HRSEM for CD analysis (200mm wafers)
- Direct-write laser lithography (200mm wafers)
- Mask aligner (150mm wafers) and photoresist tracks for optical and e-beam lithography (200mm wafers)
- A dual beam FIB system
- Multi-target PVD tool for magnetic, oxide, metals (200mm wafers)
- Multi-target confocal PVD tool (small targets)
- Metalization cluster PVD tool (200mm wafers)
- PECVD tool for oxide and semiconductor deposition (200mm wafers)
- Reactive ion etchers for metal and oxide (200mm wafers)
- Deep reactive ion etcher for Si (200mm wafers)
- Chemical mechanical planarization tool (200 mm)
- Thin film characterization tools (thickness monitors, spectral ellipsometer, resistivity mapper)
- Ion beam milling with SIMS end point detection (200 mm wafers)
- Wet process bay, 6 benches, for wet processing
- Bio bay and spare bay

High Accuracy Lab

The High Accuracy Lab will allow in-house detailed structural characterization of thin films, interfaces, and nanostructures, including the following techniques/instruments:

- 200 kV HRTEM/STEM (with Cs aberration correction)
- Environmental SEM
- X-ray-Diffraction Tools (SIM Films and SAXS)
- Interface and surface analysis (XPS)
- Scanning Probe Microscopy (SPM) for advanced applications and development of new techniques (2 systems for materials and biological samples)
- Confocal optical microscopy



Biological and Biochemical Characterization Support

The Central Biology and Biochemistry facility will provide support for groups developing biology and biochemistry activities. It will contain:

- Equipment for FPLC/HPLC protein purification
- Spectrophotometry, mass spectrography with gas chromatography, flow cytochemistry and cell sorting
- Real-time PCR
- Confocal microscopy and centrifugation (ultra and low-speed) and cell culture
- The facility will also include the necessary supporting infrastructure, as optical and fluorescence microscopes, different low temperature chambers and freezers, a dark room, a sterile chamber with laminar flow, extraction benches, etc.

Dedicated Laboratories

The dedicated laboratories will be associated with particular Principal Investigators and topical needs (spintronics, NEMS, photonics, high frequency device characterization, nanomaterial synthesis laboratories, etc.).

Other Core Laboratories and Laboratory Support

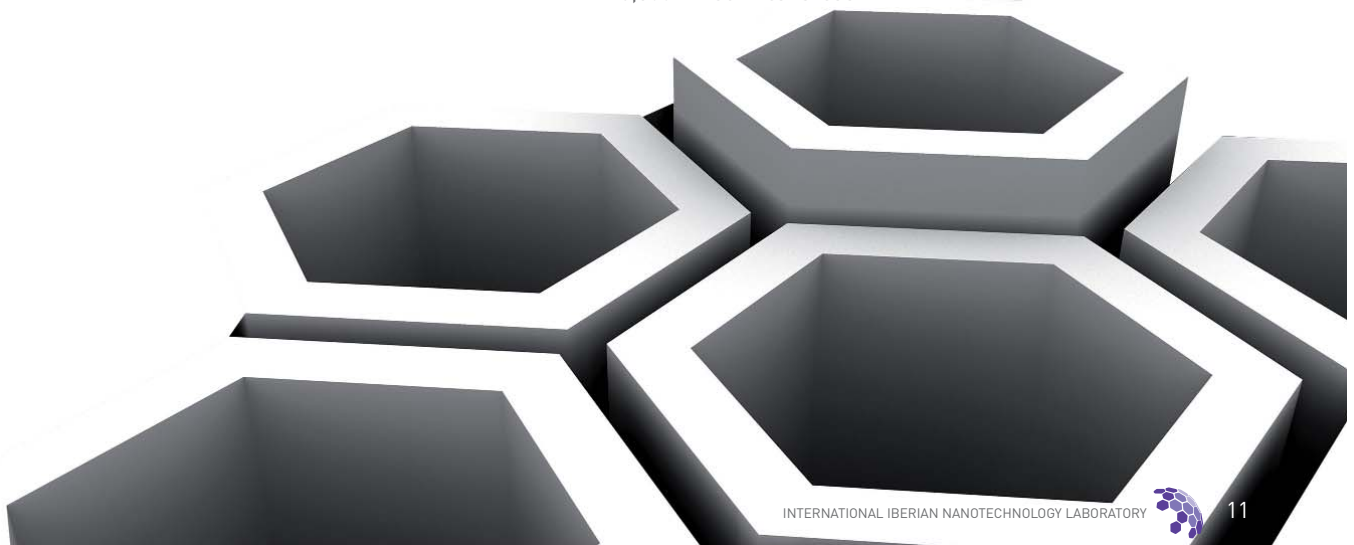
Other common capabilities will support the Nanofabrication Cleanroom, Principal Investigator laboratories, and the Characterization Cores. These include:

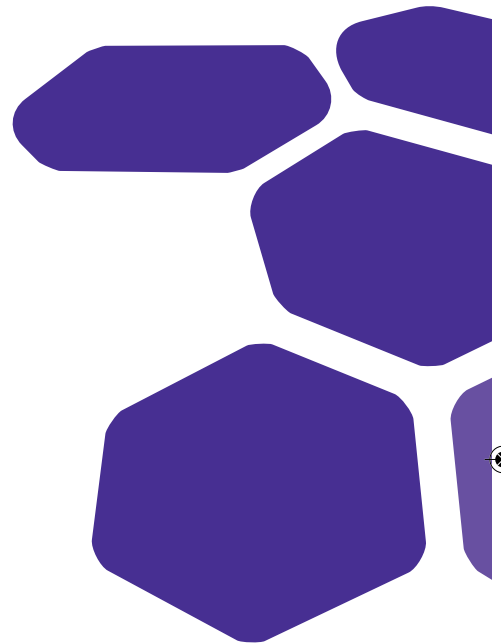
- Device Assembly and packaging Lab
- Magnetometry lab (VSM/Torque, SQUID, 2T magnetic anneal system, hyperthermia setup)
- Radio frequency and electrical characterization laboratory
- Nanochemistry and particle synthesis laboratory

Apart from the Main Scientific Building, where all major scientific facilities and offices for researchers, as well as the administration, will be located; the INL Campus comprises also a Social Support Building, that will include a residence, a cafeteria, a kindergarten, fitness center as well as other related facilities; the Incubator and Start-Ups Building, that will house new knowledge-based companies; and The «Ciência Viva» Center and Conference Building.

INL in numbers

47,000 m² of campus area
 26,000 m² research areas
 2,400 m² of clean room and high accuracy labs
 Up to 200 researchers 400 total staff
 4,800m² public areas
 3,500m² technical areas





Av. Mestre José Veiga
4715-310 Braga - Portugal
Tel. + 351 253 601 550
Fax + 351 253 601 559
office@inl.int
www.inl.int



EU
ERDF

Investing in your future

