

DIÁLOGOS SETORIAIS UNIÃO EUROPEIA - BRASIL

RELATÓRIO

INOVAÇÃO EM FOTÔNICA E NANOTECNOLOGIA PARA DISPOSITIVOS MÉDICOS



 **Diálogos** +
UNIÃO EUROPEIA · BRASIL

www.sectordialogues.org

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES – MCTIC

Gilberto Kassab – Ministro da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações

Maximiliano Salvadori Martinhão – Secretário de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação – SETEC

Jorge Mario Campagnolo – Diretor Substituto do Departamento de Políticas de Desenvolvimento e Inovação em Tecnologias Estruturantes – DETEC

Leandro Antunes Berti – Coordenador-Geral de Desenvolvimento e Inovação em Tecnologias Convergentes e Habilitadoras – CGTC

Equipe Técnica da Coordenação-Geral de Desenvolvimento e Inovação em Tecnologias Convergentes e Habilitadoras (CGTC)

Daniela Gonçalves Mattar – Tecnologista em C&T

Eder Torres Tavares – Analista em C&T

Felipe Silva Bellucci – Tecnologista em C&T

Helyne Gomes de Paiva – Assistente em C&T

Luciana Landim Carneiro Estevanato – Tecnologista em C&T

Paulo Frank Bertotti – Assistente em C&T

Sandra Pacheco Renz – Analista em C&T

MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, DESENVOLVIMENTO E GESTÃO – MP

Esteves Pedro Conalço Junior – Ministro de Estado do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão

Antonio Paulo Vogel de Medeiros – Secretário de Gestão

Ganesh Inocalla – Diretor Nacional da Iniciativa de Apoio aos Diálogos Setoriais

MINISTÉRIO DAS RELAÇÕES EXTERIORES

Aloysio Nunes Ferreira Filho – Ministro de Estado das Relações Exteriores

Ministro Carlos Luís Dantas Coutinho Perez – Chefe do Departamento da Europa

Marcela Pompeu – Chefe da Divisão da Europa Meridional e da União Europeia

DELEGAÇÃO DA UNIÃO EUROPEIA NO BRASIL - DELBRA

João Gomes Cravinho – Embaixador

Carlos Oliveira – Ministro Conselheiro, Chefe do Setor de Sociedade da Informação e Mercado Digital

Maria Rosa Sabbatelli – Primeira Secretária – Chefe do Setor FPI – Regional Team Américas

Costanzo Fisogni – Coordenador da Iniciativa de Apoio aos Diálogos Setoriais UE – Brasil

CESO DEVELOPMENT CONSULTANTS/ WYG/CAMÕES, I.P.

Consórcio Executor

CONTATOS

Direção Nacional da Iniciativa

+55 61 2020-8698

dialogos.setoriais@planejamento.gov.br

www.sectordialogues.org

Uso e Divulgação dos Dados: As informações e as opiniões expressas nesta publicação são de inteira responsabilidade de seus autores e não refletem, necessariamente, a visão do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, e nem do Governo Brasileiro e da União Europeia.

B823r

Brasil. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação. Coordenação-Geral de Desenvolvimento e Inovação em Tecnologias Convergentes e Habilitadoras.

Relatório do projeto inovação em fotônica e nanotecnologia para dispositivos médicos / Coordenação-Geral de Desenvolvimento e Inovação em Tecnologias Convergentes e Habilitadoras. – Brasília: Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, 2018.

44 p.: il.

ISBN: 978-85-88063-73-0

1. Fotônica. 2. Nanotecnologia. 3. Saúde - Tecnologia. 4. Saúde – Inovação. I. Título. II. Diálogos Setoriais União Europeia-Brasil.

CDU 5/6:614

Ficha catalográfica elaborada por: Lorena Nelza Ferreira Silva – CRB-1/2474



INOVAÇÃO EM FOTÔNICA E NANOTECNOLOGIA PARA DISPOSITIVOS MÉDICOS



Junho 2018

SUMÁRIO



3 RESUMO EXECUTIVO

5 O PAPEL DAS PLATAFORMAS TECNOLÓGICAS: PHOTONICS 21 E EPOSS

7 O PROJETO

8 Workshop de Inovação em Fotônica e Nanotecnologia para Dispositivos Médicos no Âmbito dos Diálogos Setoriais

11 RESUMO DAS PALESTRAS

12 Plano de Ação de Ciência, Tecnologia e Inovação para Tecnologias Convergentes & Habilitadoras 2016 - 2022

13 Atividades em Sistemas Inteligentes, Eletrônica e Saúde

15 Fotônica no CPqD

16 Instituto Nacional de Fotônica: Atividades Científicas

17 Aplicação da Fotônica no Desenvolvimento de Sistemas Inteligentes

18 Fotônica para a Saúde: Um caso de Inovação Intersetorial - Desafios e Oportunidades

19 Desenvolvimentos Tecnológicos com potencial uso de Fotônica, dentro da Fiocruz e IBMP

20 Micro e Nano dispositivos fotônicos para aplicações biomédicas

21 VISITAS TÉCNICAS REALIZADAS

22 Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações (CPQD)

23 Centro de Componentes Semicondutores e Nanotecnologias (CCSNano/UNICAMP)

28 Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer - CTI Renato Archer

30 Laboratório Nacional de Nanotecnologia (LNNANO) do Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (CNPEM)

32 OUTROS LABORATÓRIOS DE FOTÔNICA E NANOTECNOLOGIA

32 Fundação Centros de Referência em Tecnologias Inovadoras

35 Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Fotônica - INFO

39 MISSÃO TÉCNICA REALIZADA PELOS BRASILEIROS NA UNIÃO EUROPEIA

RESUMO EXECUTIVO



Os Diálogos Setoriais são um instrumento de cooperação entre a União Europeia e o Brasil apoiado nos princípios da reciprocidade, complementaridade e interesse mútuo, que tem como fundamento a troca de conhecimentos, experiências e melhores práticas de natureza técnica e/ou política em temas de interesse comum.

A Iniciativa é gerenciada conjuntamente:

- pela Secretaria de Gestão do Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão (MP);
- pela Delegação da União Europeia no Brasil (DELBRA); e,
- pelo Ministério das Relações Exteriores (MRE).

A Coordenação-Geral de Desenvolvimento e Inovação em Tecnologias Convergentes e Habilitadoras (CGTC), que integra o Departamento de Políticas de Desenvolvimento e Inovação em Tecnologias Estruturantes (DETEC), da Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (SETEC), foi contemplada na 9ª Convocatória dos Diálogos Setoriais com o projeto “Diálogo Setorial de Inovação em Fotônica e Nanotecnologia para Dispositivos Médicos”, no Diálogo, Sociedade da Informação.

O objetivo principal do presente projeto foi captar conhecimento prático para a formulação de políticas públicas que possam estimular e promover o desenvolvimento inovador e tecnológico na área de Fotônica. A proposta visou também estabelecer cooperação entre ecossistemas relacionados às áreas de Fotônica e Nanotecnologia, para gerar soluções inovadoras em produtos, processos e sistemas, e para promover projetos do tipo 2 + 2.

Atenciosamente,

Leandro Antunes Berti

Coordenador-Geral de Desenvolvimento e Inovação em Tecnologias Convergentes e Habilitadoras - CGTC; Departamento de Políticas de Desenvolvimento e Inovação em Tecnologias Estruturantes - DETEC; Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação – SETEC; Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações - MCTIC



O PAPEL DAS PLATAFORMAS TECNOLÓGICAS: PHOTONICS 21 E EPOSS



A indústria europeia inclui atores de primeira linha nos domínios da nanotecnologia e fotônica. Estas empresas lideram a pesquisa e inovação mundial em muitas áreas todavia a aceleração da inovação tecnológica torna necessário um alinhamento estratégico mais amplo abrangendo o mundo das empresas, os centros de pesquisa e as universidades. Trata-se de criar condições para uma melhor eficiência na alocação de recursos não só no sector privado, mas também no setor público.

Com o objetivo de promover uma mais ampla cooperação a Comissão Europeia lançou as Plataformas Tecnológicas Europeias (em Inglês ETPs – European Technology Platforms) precisamente com o objetivo de promover a criação de fora agregando empresas, centros de pesquisa e universidades em setores industriais estratégicos. Estas “plataformas” tem um papel privilegiado no diálogo com a Comissão Europeia relativamente às prioridades do programa Europeu Horizonte 2020 traduzido na apresentação de uma agenda estratégica de pesquisa que serve de base à preparação dos programas de trabalho anuais. Para além disso, as plataformas tecnológicas procuram desenvolver um conjunto de medidas complementares visando explorar de forma mais eficaz o potencial inovador dos resultados da pesquisa através do desenvolvimento de novos produtos e serviços, dando especial atenção as cadeias de valor nas várias áreas de interesse.

Entre as plataformas tecnológicas relevantes para este projeto identificaram-se duas cuja relevância é evidente: Photonics 21 e EPOSS.

O ETP Photonics21 agrega mais de 2500 entidades em toda a Europa que têm por objetivo comum discutir e explorar as possibilidades ilimitadas da tecnologia da luz num vasto leque de áreas tecnológicas desde a fabricação de chips, na iluminação, na saúde e nas ciências da vida, espaço ou no setor automóvel apenas para citar os exemplos mais óbvios. O setor da saúde e das ciências da vida é aliás um dos mais dinâmicos e constitui um grupo de trabalho autónomo, que se tem dedicado a identificar os desafios e oportunidades oferecidos pela fotônica para o desenvolvimento de novos métodos de diagnóstico precoce e não intrusivo em especial em doenças associadas à idade e ao estilo de vida. Entre as tecnologias mais promissoras encontra-se a utilização de luz



multibanda (raios-X, ultravioleta, infravermelhos, Terahertz) e os dispositivos de espectroscopia e endoscopia.

O ETP EPOSS foca-se na integração de sistemas inteligentes envolvendo micro e nano-sistemas. Trata-se de uma competência tecnológica fundamental para o desenvolvimento de novos produtos e serviços permitindo combinar funções cognitivas com sensores, visão artificial, gestão de energia, processamento e comunicação de dados. Estas funções envolvem contributos de áreas tão diversas como a nano-electrónica, a micro-electromecânica, a fotónica, a física e a química. Uma vez mais as aplicações na área da saúde e dos dispositivos médicos assumem um papel fundamental.

O envolvimento dos ETPs Photonics²¹ e EPOSS nos vários eventos organizados no âmbito do projeto permitiu estabelecer um networking mais efetivo entre os atores nas atividades de pesquisa e inovação no Brasil e um vasto leque de congéneres Europeus criando condições para uma mais efetiva internacionalização das competências brasileiras nestas áreas.

Atenciosamente,

Carlos Oliveira

*Ministro Conselheiro
Chefe do Setor de Sociedade da Informação e Mídia
Delegação da União Europeia no Brasil - DELBRA*

O PROJETO



A iniciativa dos Diálogos Setoriais proporciona uma oportunidade para o Brasil e a União Europeia discutirem os principais avanços associados às políticas públicas para as Tecnologias Convergentes e Habilitadoras, em especial para a Fotônica, bem como estabelecerem uma cooperação com base na inovação em ecossistemas de Fotônica, no intuito de fortalecer não só a Ciência e Tecnologia, mas também as relações empresariais com inovação.

No âmbito do Projeto dos Diálogos Setoriais foi realizado o I Encontro de Inovação em Fotônica e Nanotecnologia para Dispositivos Médicos, em Campinas-SP/Brasil, que objetivou divulgar aos parceiros europeus as principais ações na área de Fotônica e Nanotecnologia, bem como propiciar visitas técnicas aos principais laboratórios brasileiros: Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações (CPqD); Centro de Componentes Semicondutores (CCS), na Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP); Laboratório Nacional de Nanotecnologia (LNNano) e Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS), no Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (CNPEM); e Centro de Tecnologia da Informação (CTI) Renato Archer.

Posteriormente, foi realizada uma missão técnica à **Europa**, com o objetivo de visitar instituições de referência em Fotônica e de promover a integração entre especialistas brasileiros e europeus em frentes de inovação em Fotônica e Nanotecnologia. Ocorreram visitas **técnicas** ao Laboratório Ibérico Internacional de Nanotecnologia (INL), em Braga/Portugal, e ao IMEC (*Interuniversity MicroElectronics Center*), em Leuven/Bruxelas.



WORKSHOP DE INOVAÇÃO EM FOTÔNICA E NANOTECNOLOGIA PARA DISPOSITIVOS MÉDICOS NO ÂMBITO DOS DIÁLOGOS SETORIAIS

A fim de difundir a competência brasileira em Fotônica e a interação com os parceiros europeus, foi organizado um Workshop de Inovação em Fotônica e Nanotecnologia para Dispositivos Médicos, no âmbito dos Diálogos Setoriais, pelo Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), em Campinas, São Paulo, nos dias 30/11 a 01/12/2017, no Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações (CPqD).

O Workshop promoveu a integração entre as instituições e os grupos de pesquisa no Brasil com intenção de cooperar com a União Europeia. O evento foi dividido em duas partes: a primeira, com a Cerimônia de Abertura e a realização de palestras sobre a temática e a segunda, com a realização de visitas técnicas nos principais setores da área.

A Cerimônia de Abertura contou com a participação do Dr. Leandro Antunes Berti, representando a Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (SETEC), do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC); do Eng. Carlos Oliveira, Ministro Conselheiro, Chefe do Setor Sociedade de Informação e Mercado Digital da Delegação da União Europeia no Brasil (DELBRA); e do Dr. Alberto Paradisi, representando o Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações (CPqD).

As palestras realizadas contaram com inúmeros especialistas em Fotônica.

O Dr. Leandro Antunes Berti, Coordenador-Geral da Coordenação-Geral de Tecnologias Convergentes e Habilitadoras (CGTC), apresentou o Plano de Ação de Ciência, Tecnologia e Inovação para Tecnologias Convergentes & Habilitadoras 2016 – 2022.

O Eng. Carlos Oliveira, representando a Delegação da União Europeia no Brasil e enquanto elemento de ligação com a DG CONNECT realçou a importância da cooperação entre o Brasil e a indústria europeia não só no domínio da pesquisa mas também no futuro desenvolvimento de aplicações concretas com impacto na vida dos cidadãos e na criação de empregos.

A Dra. Petra Weiler, representando o ETP EPOSS e a empresa VDI/VDE Innovation + Technik GmbH, apresentou o tema Atividades para Sistemas Inteligentes, eletrônicos e saúde.

O Dr. Alberto Paradisi, Vice-Presidente de Pesquisa e Desenvolvimento do Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações, apresentou as principais capacidades e atividades do CPqD, no campo da Fotônica integrada.

O Dr. Paulo Freitas, Diretor Geral do Laboratório Ibérico Internacional de Nanotecnologia (INL), de Braga/Portugal, apresentou as principais atividades do INL.

O Dr. Anderson Stevens Gomes, do Instituto Nacional de Fotônica da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) descreveu as principais atividades científicas do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Fotônica (INFO), com ênfase nas atividades de biofotônica.

O Dr. Manuel Steidle, Diretor de Tecnologia da Fundação CERTI, apresentou casos de aplicação da fotônica no desenvolvimento de soluções para o setor de saúde, produtos de consumo, aeroespacial e defesa.

O Dr. Linas Eriksonas, representando o ETP Photonics21 e a empresa LITEK, apresentou as principais atividades da empresa.

O Dr. Fabricio K Marchini, Pesquisador e Gerente Executivo de desenvolvimento tecnológico do IBMP, apresentou as principais atividades do Instituto de Biologia Molecular do Paraná (IBMP).

O Dr. Roberto Panepucci, Pesquisador do CTI Renato Archer, apresentou as competências do CTI Renato Archer na microfabricação de micro/nano dispositivos eletrônicos e fotônicos em *wafers* e substratos flexíveis, utilizando técnicas tradicionais da microeletrônica, bem como novas técnicas para a produção e integração de nanopartículas e novos materiais em substratos rígidos e flexíveis.

O resumo completo das palestras e o contato dos pesquisadores encontra-se a seguir.

Na segunda parte do evento foram realizadas visitas técnicas:

- ao Laboratório de Óptica do Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações (CPqD) e à empresa BrPhotonics (BrP);
- ao Centro de Componentes Semicondutores e Nanotecnologias (CCSNano), na UNICAMP;
- ao Laboratório Nacional de Nanotecnologia (LNNano) e ao Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS/SIRIUS), no CNPEM;
- aos laboratórios de caracterização e qualificação de componentes microeletrônicos (NAPE e NMS); de micro e nanofabricação (NMS e NMI de materiais de dispositivos e empacotamento (antiga NEE); e de fotônica, do Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer.

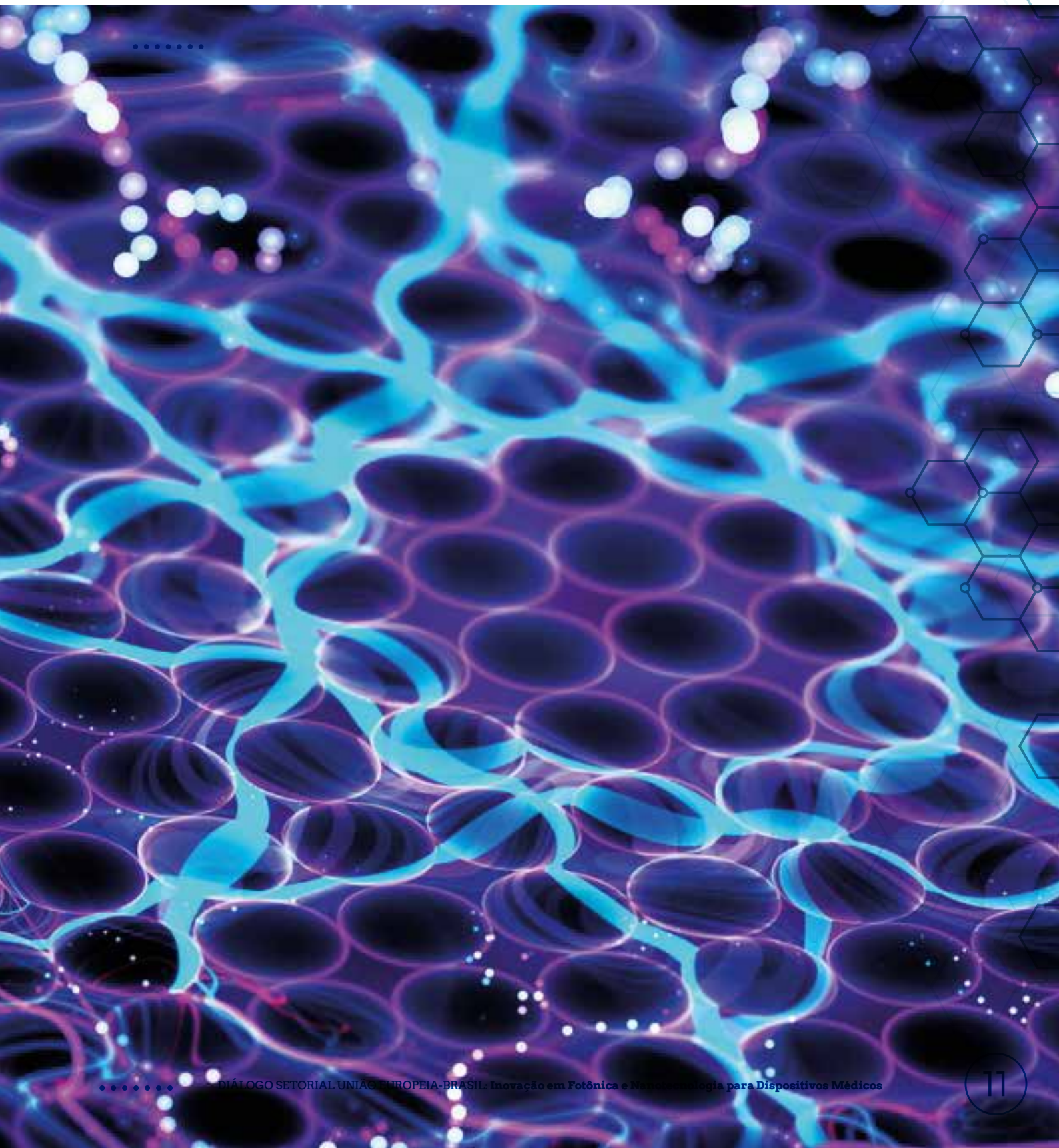
O Workshop buscou a prospecção de nichos de atuação na área de Fotônica entre os parceiros europeus e brasileiros e a execução de futuras parcerias/projetos a serem desenvolvidos entre instituições e colaboradores participantes do Diálogo Setorial.

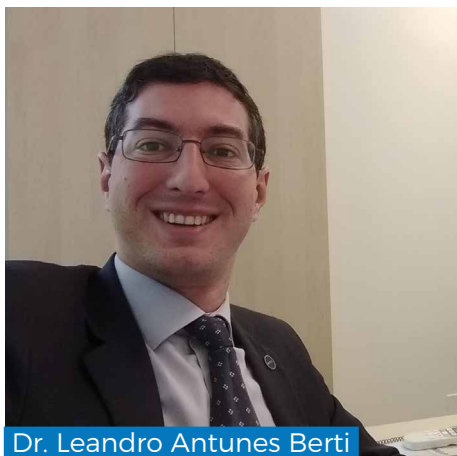
Representantes europeus, do governo federal, dos Laboratórios do Sistema Nacional de Laboratórios em Nanotecnologias (SisNANO), do Terceiro Setor, de universidades, das unidades de pesquisa do MCTIC, da Academia Brasileira de Ciências e do Consulado da Lituânia, estiveram presentes no evento.



I Encontro de Inovação em Fotônica e Nanotecnologia para Dispositivos Médicos no âmbito dos Diálogos Setoriais

RESUMO DAS PALESTRAS





Dr. Leandro Antunes Berti



PLANO DE AÇÃO DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO PARA TECNOLOGIAS CONVERGENTES & HABILITADORAS 2016 – 2022



DR. LEANDRO ANTUNES BERTI

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÕES
E COMUNICAÇÕES (MCTIC)

O Coordenador-Geral da Coordenação-Geral de Tecnologias Convergentes e Habilitadoras (CGTC), do Departamento de Políticas de Desenvolvimento e Inovação de Tecnologias Estruturantes (DETEC), da Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (SETEC), do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicações (MCTIC), apresentou o Plano de Ação Ciência, Tecnologia e Inovação para as Tecnologias Convergentes e Habilitadoras, como proposta de Política de Estado, vinculado à Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, ENCTI 2016-2022¹. Nesta ocasião, foram apresentados o planejamento de políticas públicas de incentivo ao desenvolvimento sustentável da Nanotecnologia e da Fotônica, bem como suas interações para a criação de dispositivos inovadores para diagnóstico e terapias médicas.

Contatos: Leandro Antunes Berti

Coordenador-Geral de Desenvolvimento e Inovação em Tecnologias Convergentes e Habilitadoras – CGTC/DETEC/SETEC/MCTIC

Telefone: + 55 (61) 2033-7424

E-mail: leandro.berti@mctic.gov.br, cgtc@mctic.gov.br

Endereço: Esplanada dos Ministérios, Bloco E, Sala 373, Brasília/DF - Brasil, 70067-900

¹ BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI) 2016-2022. 2017.



Petra Weiler



ATIVIDADES EM SISTEMAS INTELIGENTES, ELETRÔNICA E SAÚDE



PETRA WEILER

TECNOLOGIAS FUTURA E EUROPA/VDI/VDE INNOVATION
+ TECHNIK GMBH

A apresentação versou sobre:

- VDI | VDE Innovation + Technik GmbH, para maiores detalhes consulte <https://www.vdivde-it.de/>;
- O espectro de tecnologias e tópicos, as atividades e a estrutura do EPoSS, a Plataforma Tecnológica Europeia em Sistemas Inteligentes Integrados, informações poderão ser consultadas em <http://www.smart-systems-integration.org>; e
- A ECT ECSEL (Iniciativa Tecnológica Conjunta sobre Componentes e Sistemas Eletrônicos para a Liderança Europeia), consulte <http://www.ecsel-ju.eu/>.

Além disso, foram apresentados experimentos de aplicação relevantes da ação de inovação SMARTER-SI – “Acesso Inteligente à Manufatura para Integração de Sistemas”, um projeto financiado pela União Europeia para fortalecer cooperativas de Sistemas Inteligentes. Para projeto consulte <http://www.smarter-si.eu/>. Outro enfoque foi nas ferramentas e resultados da “InSSIght - Apoio aprofundado à inovação e à exploração na Integração de Sistemas Inteligentes”, consulte <http://inssight.eu>, ou seja, radar de capacidade, jogo de investimento e mostras selecionadas.

Além disso, foram fornecidas informações sobre financiamento da CE e portfólios de projetos em Sistemas Inteligentes, Eletrônica para Grandes Áreas e Nanoeletrônica.

Finalmente, foi dada uma visão geral do panorama, focada na ESTHER, uma iniciativa impulsionada pela indústria sobre Tecnologias Emergentes e Estratégicas para Cui-



dados de Saúde, e no Centro de Tradução e Interpretação da Nanomedicina. Para informações consulte <http://www.enatrans.eu/public/nanomedicine-hub>.

Contatos: Petra Weiler

E-mail: petra.weiler@vdivde-it.de

Endereço: VDI | VDE Innovation + Technik GmbH, Tecnologias Futuras e Europa,
Steinplatz 1, 10623 Berlim - Alemanha



Dr. Alberto Paradisi



FOTÔNICA NO CPQD



DR. ALBERTO PARADISI

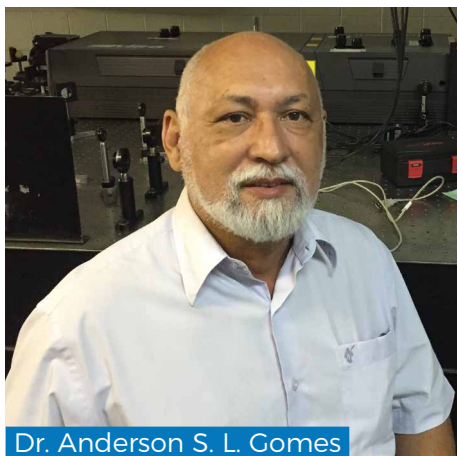
CENTRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO
EM TELECOMUNICAÇÕES – CPQD

Alberto Paradisi apresentou as principais capacidades e atividades do CPqD no campo da Fotônica Integrada, destacando principais resultados tecnológicos obtidos, as patentes e as publicações nas principais conferências internacionais – The Optical Network and Communication Conference & Exhibition (OFC); European Exhibition on Optical Communications (ECOC); e The International Conference on Optical Fiber Sensors (OFS) – e a transferência de tecnologias para a indústria.

Contatos: Alberto Paradisi

Vice-Presidente de Pesquisa e Desenvolvimento do CPqD

Email: paradisi@cpqd.com.br



Dr. Anderson S. L. Gomes



INSTITUTO NACIONAL DE FOTÔNICA: ATIVIDADES CIENTÍFICAS



DR. ANDERSON STEVENS LEONIDAS GOMES

INSTITUTO NACIONAL DE FOTÔNICA/UNIVERSIDADE FEDERAL
DE PERNAMBUCO (UFPE)

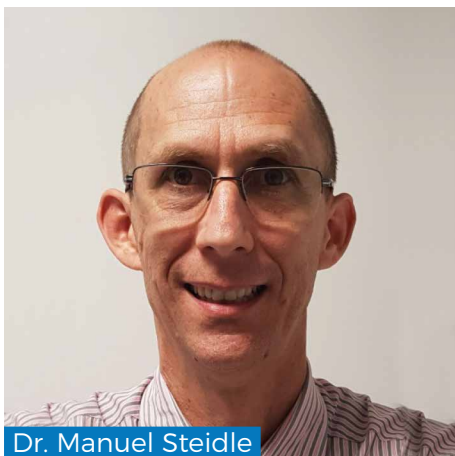
Foram descritas as principais atividades científicas do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Fotônica (INFO), com ênfase nas atividades de biofotônica, tema principal do encontro setorial. Além das atividades em biofotônica, foram destacados os subprojetos nas áreas de fotônica não linear e optomicrofluídica. Foram apresentados alguns resultados recentes no tema relacionado à biofotônica, como nanotermometria, uso de nanopartículas de prata como nanolarvicidas para eliminar larvas de *Aedes aegypti*, plataforma ELISA com microfluidica, inativação fotodinâmica e aplicações de tomografia por coerência óptica em odontologia e reumatologia.

Contatos: Anderson S. L. Gomes

*Professor Titular, Departamento de Física, Universidade Federal de Pernambuco,
Coordenador do INFO*

Telefone: +55 (81) 21267636

E-mail: anderson@df.ufpe.br; andersonslgomes@gmail.com



Dr. Manuel Steidle



APLICAÇÃO DA FOTÔNICA NO DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS INTELIGENTES



DR. MANUEL STEIDLE

FUNDAÇÃO CERTI

Foram apresentados casos de aplicação da fotônica no desenvolvimento de soluções para o setor de saúde, produtos de consumo, aeroespacial e defesa. Destacou-se o processo de inovação praticado pela Fundação CERTI e o modelo de trabalho colaborativo com os setores de fotônica, nano e biotecnologia visando o desenvolvimento de sistemas inteligentes. Um exemplo apresentado foi o projeto de cooperação CNPq-Fp07 Poditrodi, uma plataforma para testes rápidos da doença de chagas em dispositivos portáteis, que foi ilustrada como uma solução relevante para a sociedade, economia e meio-ambiente.

Contatos: Manuel Steidle

Diretor de Tecnologia Mecatrônica e Ótica da Fundação CERTI

Telefone: +55 (48) 999 11 74 16

E-mail: mas@certi.org.br

Endereço: Campus Universitário UFSC – Setor C 88040-970 – Florianópolis/SC



FOTÔNICA PARA A SAÚDE: UM CASO DE INOVAÇÃO INTERSETORIAL: DESAFIOS E OPORTUNIDADES



LINAS ERIKSONAS

LITEK

A apresentação forneceu uma visão geral do setor de fotônica na Europa e apresentou o *Photonics 21*. O *Photonics 21* é uma plataforma de tecnologia que reúne a comunidade de fotônica na União Europeia. Um enfoque especial foi dado para destacar os desafios enfrentados na aplicação de tecnologias envolvendo fotônica no campo da medicina. Questões como especificidades de mercado, propriedade intelectual, ambiente regulatório e ciclos de vida de desenvolvimento de produtos têm sido apontados como os principais diferenciais entre fotônica e os campos da tecnologia médica. Além disso, a Parceria do Cluster Europeu em Fotônica para Saúde (LASER-GO) foi apresentada e a abordagem da LASER-GO para a criação de parcerias com valor agregado entre PMEs e organizações de pesquisa foi discutida e exemplificada, mostrando casos de sucesso específicos.

Contatos: Linas Eriksonas

Cluster de Tecnologia de Laser e Engenharia (LITEK)

E-mail: linas.eriksonas@litek.lt

Endereço: Savanoriu ave 235, LT-02300 Vilnius, Lituânia



Fabrício K. Marchini



DESENVOLVIMENTOS TECNOLÓGICOS COM POTENCIAL USO DE FOTÔNICA, DENTRO DA FIOCRUZ E IBMP



DR. FABRICIO K. MARCHINI

INSTITUTO DE BIOLOGIA MOLECULAR DO PARANÁ (IBMP)

O Instituto de Biologia Molecular do Paraná (IBMP), com mais de 15 anos de experiência, é responsável pela produção e pelo fornecimento, à Bio-Manguinhos/Fiocruz, do módulo de amplificação do Kit NAT HIV (Aids), HCV (hepatite C) e HBV (hepatite B) e do Kit ZDC Molecular (para identificação de Zika Virus, Dengue e Chikungunya). O IBMP conta com laboratórios e equipamentos de ponta, mas sobretudo recursos humanos altamente qualificados nas áreas de Gestão, Produção, Qualidade, Desenvolvimento Tecnológico, Engenharia e Logística. Além de integrar o sistema FIOCRUZ, incorporando assim toda a potencialidade do relacionamento científico e tecnológico desta interação. Estas instituições estão entre as principais instituições de pesquisa biomédica e médica do Brasil. Com todo esse contexto, o IBMP tem como um dos seus focos, o desenvolvimento tecnológico e a busca por domínio tecnológico para o Brasil que culminem em produtos biotecnológicos de qualidade, assim a fotônica é de grande interesse, por se tratar de uma área que está associada aos equipamentos utilizados e pode ajudar no desenvolvimento de novas áreas. ”

Contatos: Fabricio K. Marchini

Pesquisador em Saúde Pública do Instituto Carlos Chagas - Fiocruz Paraná

Telefone: (41) 3316 3230

Fax: +55 (41) 3316 3267

E-mail: fabricao.marchini@fiocruz.br

Endereço: Rua Prof. Algacyr Munhoz Mader, 3775 –CIC, Curitiba/PR - Brasil, 81350-010



Dr. Roberto Panepucci,
Pesquisador do CTI, com os primeiros wafers
de CI's fotonicos fabricados na CEITEC S.A.



MICRO/NANO PHOTONIC DEVICES IN BIOMEDICAL APPLICATIONS



DR. ROBERTO PANEPUCCI

CTI RENATO ARCHER

Foram apresentadas as competências do CTI Renato Archer no projeto, microfabrição, e caracterização de micro/nano dispositivos eletrônicos e fotônicos em *wafers* e substratos flexíveis. No CTI são utilizadas técnicas tradicionais da microeletrônica, bem como novas técnicas para a produção e integração de nanopartículas e novos materiais em substratos rígidos e flexíveis. O encapsulamento de micro/nanodispositivos eletrônicos, os avanços no encapsulamento de dispositivos fotônicos as competências em testes e caracterização de dispositivos eletrônicos e fotônicos foram apresentados. Casos específicos da aplicação destas competências foram mostrados para:

- (1) Interconexões ópticas entre circuitos integrados fotônicos;
- (2) prototipagem de dispositivos fotônicos em polímeros.
- (3) sondas neurais compatíveis com optogenética;
- (4) micropinças com guias ópticos;

Foi apresentado o interesse em se realizar parcerias em P&D&I na área de fotônica com aplicações biomédicas.

Contatos: Roberto Panepucci, Pesquisador Titular,
Coordenador do Núcleo de Concepção de Sistemas de Hardware do CTI.

Telefone: +55 (19) 3746-6072

E-mail: roberto.panepucci@cti.gov.br

VISITAS TÉCNICAS REALIZADAS



CENTRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM TELECOMUNICAÇÕES (CPQD)

.....

A visita iniciou-se com uma apresentação do pesquisador Giovanni Beninca de Faria. Na primeira parte da apresentação, uma visão geral do grupo de fotônica integrada no CPqD foi mostrada, detalhando os principais resultados como produção tecnológica, transferências industriais e infraestrutura disponível. Em seguida, as principais capacidades da equipe foram apresentadas, desde design de chips, layout e verificação, teste, e encapsulamento óptico e opto-eletrônico. Na parte final, uma visão detalhada do CPqD em projetos de dispositivos ópticos para telecomunicações foi apresentado. Os tópicos principais foram a emissão da luz (lasers), amplificação óptica, e modulação eletro-óptica, destacando a capacidade de realizar um ciclo inteiro de projeto de dispositivo, do design até validação sistêmica. Os participantes tiveram oportunidade de conhecer o Laboratório de Sistemas Ópticos Reconfiguráveis (LASOR), o Laboratório de Tecnologias de Transporte Óptico e o Laboratório de Integração Fotônica (salas limpas classe 100 e 10.000 com dimensão total de aproximadamente 200 m²).



Dr. Giovanni Beninca de Farias

Contatos: Gionvanni Beninca de Farias
Engenheiro Pesquisador Sênior na Fundação CPqD

E-mail: gfarías@cpqd.com.br

CENTRO DE COMPONENTES SEMICONDUCTORES E NANOTECNOLOGIAS (CCSNANO/UNICAMP)

.....



Centro de Componentes Semicondutores e Nanotecnologias (CCSNano), visita realizada em 01/12/2017

O Centro tem como objetivos gerais a realização de pesquisa básica e aplicada, a prestação de serviços e o suporte ao ensino, visando o aprimoramento contínuo de recursos humanos e processos em micro e nanofabricação e áreas afins, incluindo microeletrônica, nanofotônica e novos materiais.

O CCSNano tem como missão ser um centro multidisciplinar e multiusuário de referência na América Latina, com o objetivo de desenvolver pesquisa quantitativa, básica e aplicada nas áreas de:

- microeletrônica;
- microfluídica;
- microssistemas;
- nanofotônica;
- materiais 0D, 1D, 2D e híbridos;
- técnicas de micro e nanofabricação;
- dispositivos baseados em nanomateriais: sensores mecânicos, químicos, biomédicos, atuadores, aquecedores, supercapacitores e baterias.

A infraestrutura do CCSNano inclui cerca de 20 equipamentos e sistemas de grande e médio porte, instalados na sala limpa de 700 m², como sistema de litografia por feixe de elétrons, litografia óptica, feixe duplo (FIB), microscópios eletrônicos de varredura, várias fontes de plasma para corrosão e deposição de filmes finos, Raman, XPS, entre outros. O Centro atende atualmente mais de 60 usuários provenientes de diversas unidades da UNICAMP, incluindo os Institutos de Física e de Química, Faculdades de Engenharia Elétrica e de Computação, Mecânica e Química, Faculdade de Tecnologia, e também instituições externas como USP, UFSCar, UFMG, CTI Renato Archer, UNESP, UFRGS, UFTM, Mackenzie.

O CCSNano possui hoje um forte papel de liderança na área de micro e nanotecnologias, servindo como ponte de interação entre dezenas de centros de pesquisa emergentes e já estabelecidos, instituições de ensino e empresas nacionais de tecnologia. A lista de empresas desenvolvendo projetos em colaboração com o CCS é crescente e inclui Nacional de Grafite, Technip, Samsung, SAWDES, Dublauto, TSA, Idea!.

Alguns resultados de pesquisas realizadas no Centro são apresentados a seguir.

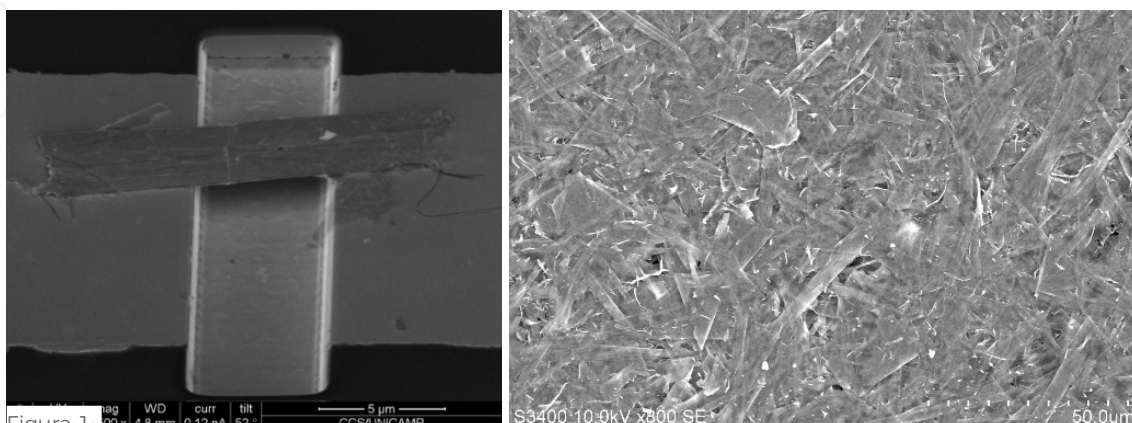


Figura 1: (a) Nanofita de grafeno de múltiplas camadas depositada entre eletrodos pela técnica de di-eletoforese, (b) filme fino condutor em nanofitas. Trabalho em colaboração com empresa Nacional de Grafite.



Figura 2: Filmes finos flexíveis altamente condutores fabricados a partir de nanofitas de grafeno. Colaboração: Nacional de Grafite.

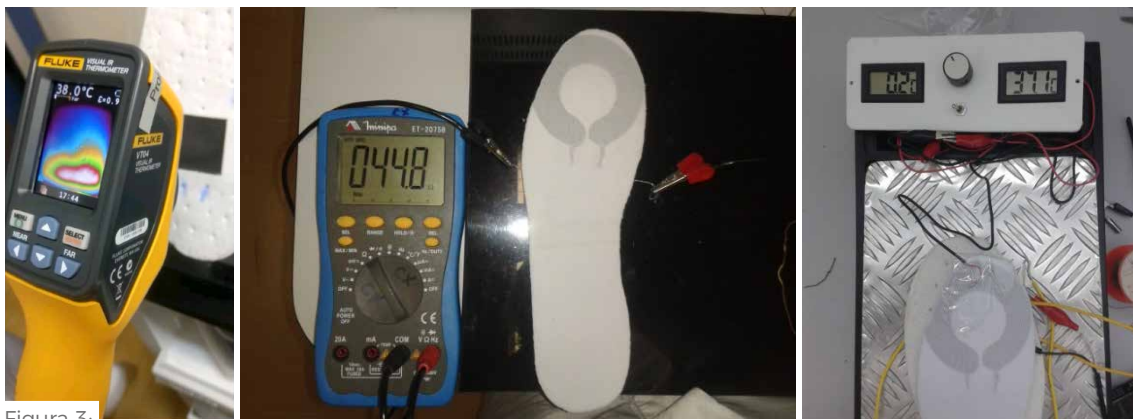


Figura 3: Testes de palmilhas aquecidas baseadas em nanografite (temperaturas 35-45°C), fonte de tensão – pilhas recarregáveis, trabalho em colaboração com empresa Dublauto.



Figura 4: Estrutura sanduíche do material da palmilha, material (função), de cima para baixo: tecido (proteção)/filme termocolante (fixação)/filme condutor em nanografite (aquecedor) /filme termocolante (fixação) /filme EVA (amortecimento). Colaboração: Dublauto.

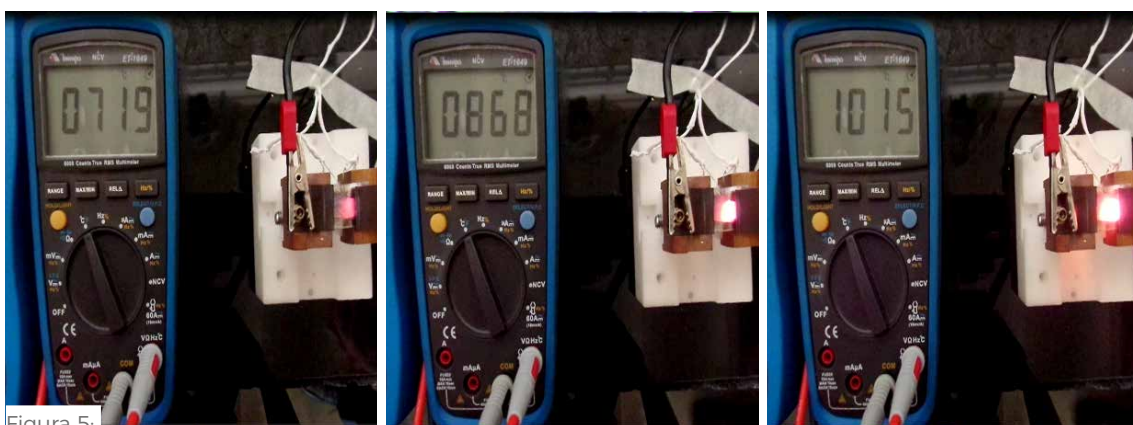


Figura 5: Aquecimento de filme condutor em nanografite passando corrente (temperaturas até 700-1000°C), em ar. Alta estabilidade do material gráfico em atmosfera contendo oxigênio.

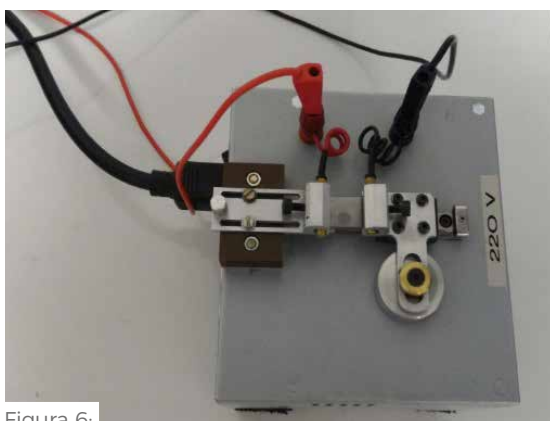


Figura 6: (a) Sensor de deformações mecânicas em nanofitas de grafeno depositadas em substrato de PDMS, instalado em um dispositivo para testes cíclicos, (b) resultados de testes cíclicos de strain (até 5000 ciclos). Alta estabilidade do sensoriamento.

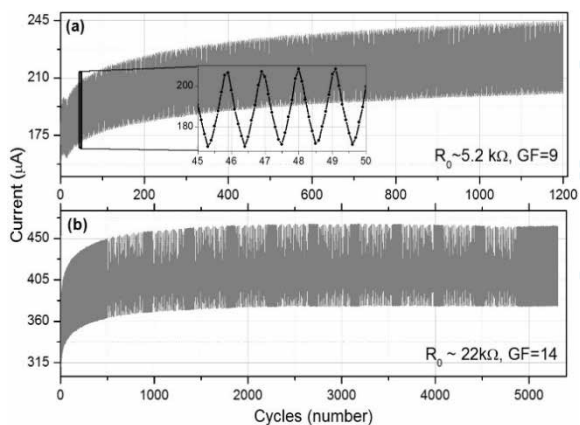




Figura 7:
Dispositivo microfluídico fabricado em vidro e PDMS.

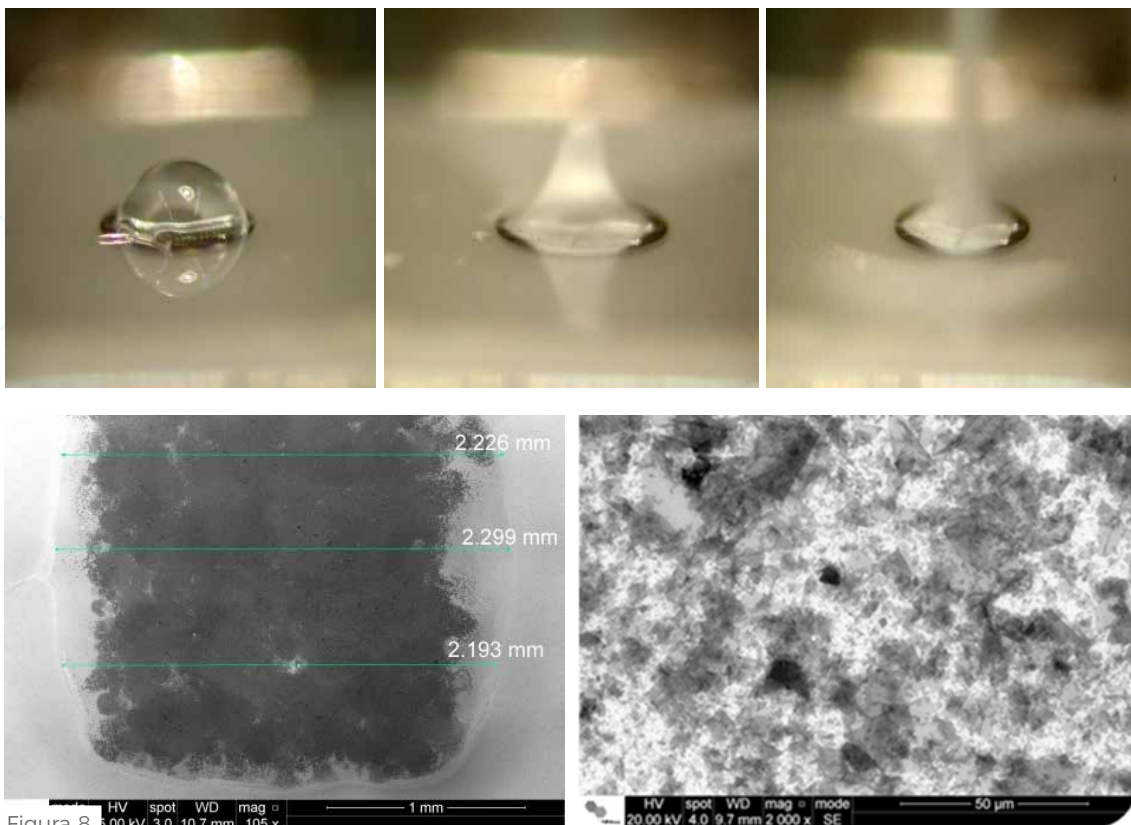


Figura 8: Processo de deposição de filmes ultrafinos de óxido de grafeno por spray SAW (surface acoustic waves - ondas acústicas de superfície) - em cima e resultados de deposição (alta e baixa densidade de deposição) - em baixo. Colaboração: CTI Renato Archer, LNNano.

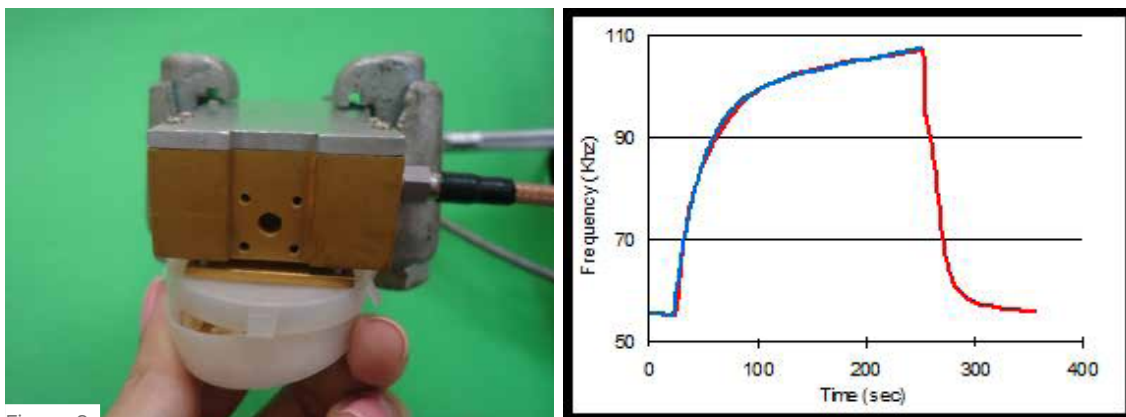


Figura 9: (a) Sensor de umidade baseado em SAW em produtos (atividade de água) e (b) resultados de medida. Colaboração: CTI Renato Archer.

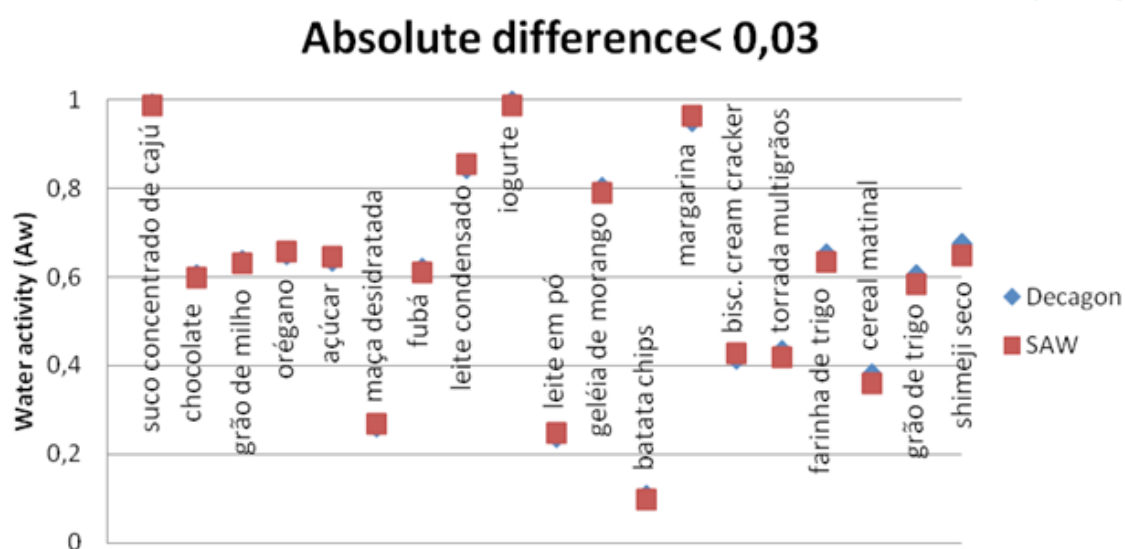


Figura 10: Resultados de medidas de umidade (atividade de água) em vários produtos alimentícios usando SAW, em comparação com sensor comercial (Decagon). Colaboração: CTI Renato Archer.

Contatos:

Prof.Dr. Stanislav Moshkalev – *Coordenador*

Prof.Dr. Lucas Gabrielli – *Coordenador associado*

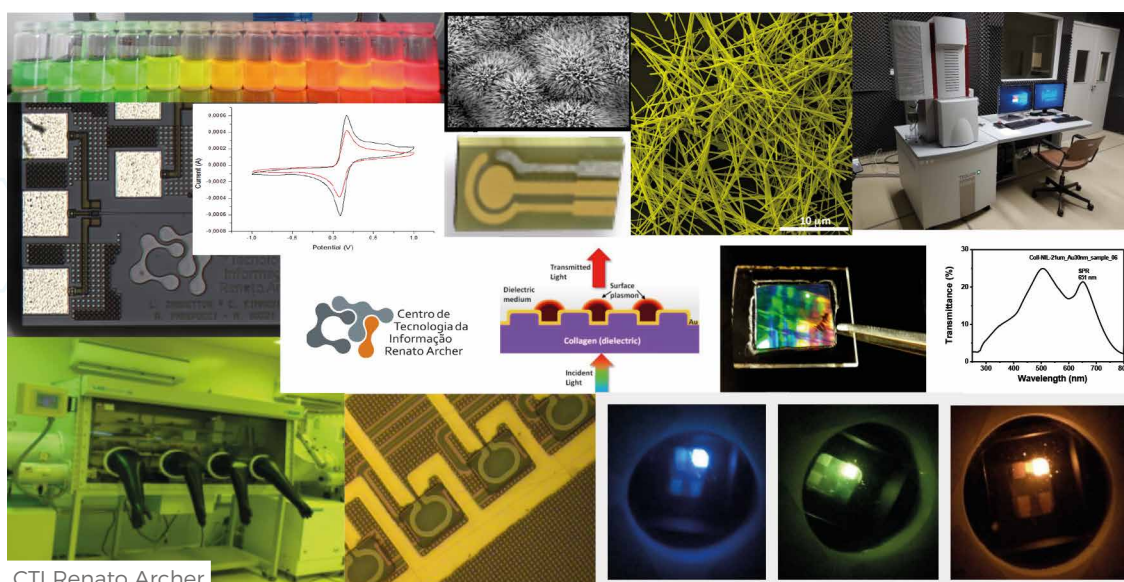
Telefones: +55 (19) 3521-7282; +55 (19) 3521-5213

E-mails: secretaria@ccs.unicamp.br / stanisla@unicamp.br

Website: <https://www.ccs.unicamp.br/ccsnano/>

CENTRO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO RENATO ARCHER - CTI RENATO ARCHER

A visita iniciou-se com a apresentação de um Vídeo Institucional do CTI Renato Archer, e em seguida foram realizadas visitas aos laboratórios institucionais. A infraestrutura laboratorial do CTI Renato é gerida pela coordenação de Laboratório Aberto - COLAB. Entre suas atribuições está a de coordenar a oferta de infraestrutura laboratorial em âmbito nacional para uso compartilhado nos moldes de laboratórios abertos ou multiusuários, acessíveis a pesquisadores internos e externos ao CTI.



A COLAB/CTI coordena o uso de equipamentos e instalações, mantidos no estado da arte, com corpo técnico qualificado e que são referência no país e no exterior, continuando a atuação histórica do CTI Renato Archer no apoio a alunos, pesquisadores, centros de pesquisas, universidades e empresas brasileiras e estrangeiras.

As atividades do CTI em P&D&I, bem como de Serviços Tecnológicos são de responsabilidade da equipe dos Núcleos Tecnológicos que utilizam a COLAB. Na área de componentes estão: Núcleo de caracterização e qualificação de componentes microeletrônicos (NAPE); Núcleo de microsistemas (NMS); Núcleo de empacotamento eletrônico (NEE); Núcleo de materiais e displays (NMI); e Núcleo de fotônica e concepção de sistemas de hardware (NCSH).

O desenvolvimento científico e tecnológico no CTI investiga a produção desde materiais até o protótipo de hardware funcional, incluindo o destino ambientalmente correto de resíduos dessa indústria. A pesquisa em materiais esta focada principalmente em nanomateriais para sensores e componentes nano-opto-eletrônicos baseados em semicondutores orgânicos, perovskitas, nanocristais semicondutores, e nanopartículas metálicas. As investigações em micro- e nano-fabricação buscam integrar estratégias ditas 'bottom-up' com estratégias 'top-down' de produção baseadas nas técnicas de microeletrônica, como a litografia por escrita direta, microimpressão inkjet e a nanoimpressão, entre outras. Dispositivos do tipo 'surface acoustic wave' (SAW), guias de onda ópticos, microfluídicos, fotovoltaicos, sensores biológicos, entre outros são produzidos e estudados sistematicamente para aplicações em saúde, comunicações, monitoramento ambiental, para citar apenas algumas áreas.

As tecnologias de empacotamento de componentes para aplicações avançadas exploram o estado da arte para permitir, por exemplo, que dispositivos sensores micro-soldados operem a baixas temperaturas, em uma cápsula selada a vácuo com janelas ópticas especiais. A integração de componentes passivos e ativos em 'system-in-package' incluindo os chamados 'multi-chip-modules' também é desenvolvida. A avançada técnica de flip-chip é aplicada a sistemas complexos para telecomunicações.

Novos circuitos integrados (CIs) tolerantes à radiação são desenvolvidos com foco em aplicações aeroespaciais em parceria com o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), entre outros. CIs são projetados com tecnologia disponível na CEITEC S.A. bem como tecnologias mais avançadas em parceiros internacionais. O uso de 'foundries' para a produção de circuitos integrados semicondutores para aplicações específicas (ASICs) também é utilizado na produção de CIs para RF e mais recentemente para aplicações em fotonica integrada com circuitos operando sinais ópticos até 30GHz de modulação.

O teste, qualificação e análise de falhas em dispositivos, placas e equipamentos é realizado nas etapas críticas do processo de produção em sistemas dedicados visando atender aos processos de melhoria de qualidade da indústria nacional e sua adequação a normas internacionais, além de atender aos projetos de P&D&I. Estas ações são apoiadas pelo Sistema Brasileiro de Tecnologia (SIBRATEC).

Contatos: Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer

Telefone: +55 (19) 3746-6000

Email: <https://www.cti.gov.br/contact>

Website: <https://www.cti.gov.br/>

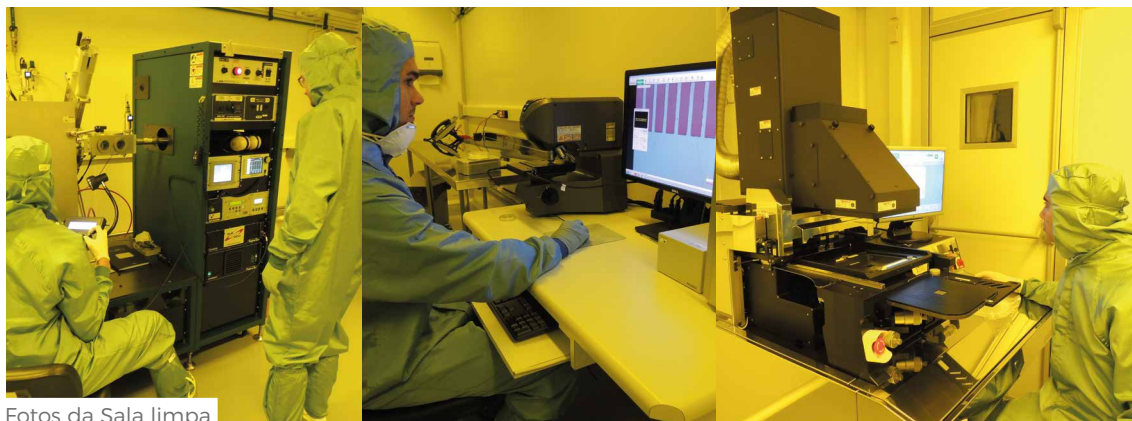
LABORATÓRIO NACIONAL DE NANOTECNOLOGIA (LNNANO) DO CENTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENERGIA E MATERIAIS (CNPEM)

A visita iniciou-se com uma apresentação da equipe do Laboratório Nacional de Nanotecnologia e em sequência visita a infraestrutura do Laboratório como a Divisão de Dispositivos e salas limpa.

Dispositivos

A Divisão de Dispositivos do LNNano trabalha no desenvolvimento e integração de materiais e dispositivos nanoestruturados para aplicação em áreas de interesse estratégico como energia, agricultura e meio ambiente. Dentro do escopo das atividades do laboratório está, também, o apoio aos usuários externos na pesquisa de novos materiais nanoestruturados com características relevantes para a fabricação de dispositivos eletrônicos, eletroquímicos e microfluídicos.

A Divisão oferece aos usuários um ambiente de sala limpa para a fabricação de dispositivos, tais como sensores e biossensores. Além dos equipamentos para a microfabricação, a sala limpa oferece um conjunto de ferramentas para análise de dispositivos e materiais, que inclui um perfilômetro a laser e um microscópio de força atômica. Em 2017, o laboratório de dispositivos passou a oferecer aos seus usuários um conjunto de ferramentas para a caracterização elétrica de dispositivos.

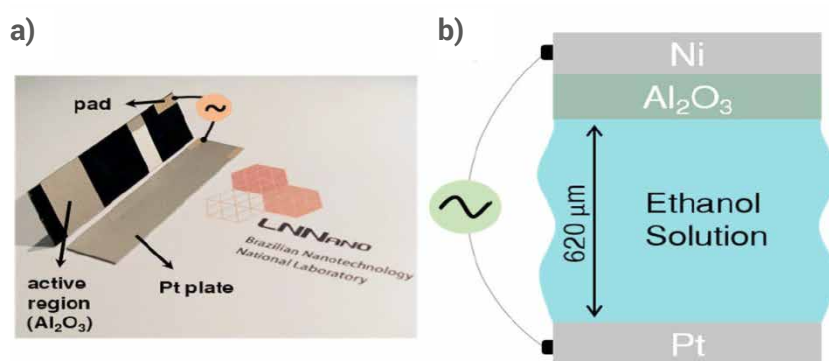


Fotos da Sala limpa

Pesquisa e Desenvolvimento

Plataforma capacitiva para sensoriamento e biossensoriamento

A plataforma capacitiva foi empregada no desenvolvimento de um sensor para monitorar o teor alcoólico em etanol combustível. O etanol é um biocombustível amplamente usado em todo o mundo, e sua qualidade depende da quantidade de água que contém. Água pode advir de um processo de destilação mal conduzido ou por adulteração do etanol, e é uma grande preocupação quando da sua utilização como combustível. Um elevado nível de água pode causar mau funcionamento de motores, além de ser considerado ilegal. O sensor proposto é simples, de análise rápida e preciso, e seu dispositivo é baseado em métodos padrões de microfabricação e de deposição de filmes finos. O funcionamento do sensor se baseia em medidas de capacitância, empregando para isso um capacitor de placas paralelas contendo uma camada fina conformacional de óxido de alumínio (Al_2O_3 de 15 nm. Figuras). O sensor opera de 0% a 100% em vol. de água no etanol, sendo capaz de detectar traços de água a partir de 0,5% vol. Estas características tornam o dispositivo exclusivo em relação a outras plataformas. Por fim, a boa concordância entre a resposta do sensor e as análises de composição realizadas por cromatografia gasosa reforça a precisão do método proposto para o etanol biocombustível. O sensor tem potencial tecnológico para uso como uma ferramenta analítica do tipo *point-of-care* em postos de gasolina ou nas indústrias químicas, farmacêuticas e de bebidas. Os resultados deste trabalho foram publicados na revista *Scientific Reports* 7, Article number: 43432 (2017), DOI: 10.1016/j.bios.2016.08.050.



Figuras:

(a) Fotografia do sensor capacitivo, exibindo as duas placas paralelas.

(b) Esquema da configuração do capacitor durante a avaliação das amostras de etanol. Extraído de *Scientific Reports* 7, Article number: 43432 (2017).

Contatos: Laboratório Nacional de Nanotecnologia (LNNano)

Telefone: +55 (19) 3517-5088

Email: lnnano.dir@lnnano.cnpem.br

Website: www.lnnano.cnpem.br



OUTROS LABORATÓRIOS DE FOTÔNICA E NANOTECNOLOGIA



FUNDAÇÃO CENTROS DE REFERÊNCIA EM TECNOLOGIAS INOVADORAS



Para o setor da Saúde, a CERTI atua em projetos completos, compreendendo desde análise de mercado, plano de negócio, desenvolvimento de produto e processo, ensaios e testes, manufatura e cadeia de fornecimento.

- Equipamentos Médicos-odontológicos: Melhoria e desenvolvimento de equipamentos e dispositivos médicos, abordando concepção, design, mecânica, eletrônica, hardware e software, além da prototipagem e processo produtivo;
- Equipamentos *Point of Care*: Desenvolvimento de instrumentação, sensoriamento e processamento digital de sinais e imagens em dispositivos, para realização de diagnóstico in vitro em pontos de atendimento ao paciente (*Point of Care*), tais como consultórios médicos, postos de saúde ou localidades atendidas por agentes comunitários de saúde;
- Soluções em Tecnologia da Informação e Comunicação: Sistemas e aplicações de Tecnologia da Informação e Comunicação para monitoramento, controle e gestão de equipamentos e ambientes médicos e hospitalares;
- Equipamentos de Diagnóstico por Imagem: Desenvolvimento mecânico e eletrônico para aparelhos de diagnóstico por imagem, microscopia digital embarcada, processamento digital de imagens radiográficas e ultrassonográficas, permitindo a identificação de estruturas anatômicas e segmentação de anomalias, tanto pelos formatos, quanto por representações da densidade e textura de tecidos.



Equipamentos Point of Care



Labelectron

Contatos: Fundação CERTI

Telefone: + 55 (48) 3239-2000

Fax: + 55 (48) 3239-2009

Endereço: Campus Universitário UFSC - Setor C - Florianópolis/SC,
CEP. 88040-970, Caixa Postal: 5053

Website: www.certi.org.br

INSTITUTO NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE FOTÔNICA - INFO

O Instituto Nacional de Fotônica - INFO, em sua segunda fase, foi aprovado como um novo programa de ciência e tecnologia, no qual mantém a Fotônica como área principal, e abordará problemas e desafios nos seguintes temas:

- (a) Fotônica Não Lineares, Dispositivos e Aplicações;
- (b) Biofotônica e
- (c) Optomicrofluidos.

Nesses três temas, destacamos os seguintes problemas globais e estratégicos para o país que serão pesquisados utilizando fotônica com aplicações nas áreas de nanotecnologia e saúde:

- (a) Fabricação, caracterização e aplicações de materiais fotônicos nanoestruturados;
- (b) Estudos de efeitos não lineares transversais;
- (c) Novos tipos de lasers (lasers aleatórios);
- (d) Geração e aplicação de radiação ultravioleta extrema usando altos harmônicos;
- (e) Inovações em células fotovoltaicas;
- (f) Novos materiais orgânicos para LEDs;
- (g) Desenvolvimento e aplicação de técnicas para imagem (Tomografia de Coerência Óptica (OCT), fotoacústica, luz polarizada) para o diagnóstico na cavidade oral (tecidos moles e tecidos duros);
- (h) Desenvolvimento e aplicações de nanobiossensores;
- (i) Estudos em terapia fotodinâmica com materiais nanoestruturados;
- (j) Novas aplicações de pinças ópticas,
- (k) Desenvolvimento de métodos de diagnóstico tumoral por imagem espectral e um conjunto de atividades na área optomicrofluídica a partir da determinação do limiar de ablação de materiais de interesse, produção e integração de componentes ópticos e dispositivos microfluídicos até simulação de fluxo microvascular.

O programa de pesquisa INFO sobre esses tópicos continuará a contribuir para o avanço do desenvolvimento científico e treinamento de RH altamente qualificado, cujos resultados são e pretendem continuar a ser reconhecidos na comunidade internacional.

Esse programa está alinhado com o avanço global da pesquisa nas áreas propostas e certamente proporcionará, de forma inequívoca, uma maior inserção do INFO no cenário internacional, abrindo portas para que estudantes treinados pelo Instituto possam interagir com pesquisadores de outros grandes centros de pesquisa no mundo, além de estar preparado para assumir posições em instituições brasileiras.

A formação desses alunos certamente trará importantes retornos ao país em áreas estratégicas, promovendo assim futuros facilitadores para o desenvolvimento das mesmas.

O grupo INFO é composto por três subgrupos: um subgrupo de instituições consolidadas com 26 pesquisadores; um subgrupo de instituições emergentes com 15 pesquisadores; e um subgrupo de instituições com grupos associados com 22 pesquisadores.

O comitê gestor do INFO é composto por pesquisadores permanentes de instituições com importantes contribuições para a pesquisa científica e formação de estudantes no país, sendo coordenado por um pesquisador sênior do Departamento de Física da Universidade Federal de Pernambuco. O coordenador é pesquisador IA do CNPq com extenso conhecimento científico (índice H-28), com experiência em gerenciamento de projetos (responsável por captar aproximadamente US\$ 5 milhões de dólares em projetos individuais nos últimos 14 anos, incluindo projetos com a iniciativa privada (Ericsson do Brasil); gestão acadêmico-científica (foi Coordenador da área de Física e Astronomia da CAPES); e gestão pública (foi Secretário de Estado da Ciência e Tecnologia e Secretário de Educação do Estado de Pernambuco).

Nessa nova etapa, a INFO pretende ampliar seus indicadores científicos e tecnológicos; continuar a ênfase na formação de recursos humanos altamente qualificados no uso da fotônica e suas aplicações; gerar novos resultados científicos e tecnológicos nas áreas propostas de ação (junto às empresas indicadas); estimular a inovação entre seus participantes, explorando os resultados tecnológicos de forma empreendedora e contribuindo fortemente na área de educação e difusão científica; aumentar a alfabetização científica da sociedade e a formação inicial e continuada de estudantes de Física para carreiras acadêmicas ou de licenciatura.

Contatos: Anderson S. L. Gomes, *Professor Titular, Departamento de Física, Universidade Federal de Pernambuco, Coordenador do INFO*

Telefone: +55 (81) 21267636

E-mail: anderson@df.ufpe.br; andersonslgomes@gmail.com

Links

1. <http://www.sbfisica.org.br/v1/home/index.php/pt/destaque-em-fisica/352-quebra-de-simetria-de-replicas-em-lasers-convencionais>
2. <http://www.sbfisica.org.br/v1/home/index.php/pt/destaque-em-fisica/290-investigando-turbulencia-em-lasers-aleatorios>

MISSÃO TÉCNICA REALIZADA PELOS BRASILEIROS NA UNIÃO EUROPEIA

.....

O projeto “Innovation on Photonics & Nanotechnology for Medical Devices”, submetido pelo Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações à 9ª Convocatória da Iniciativa de Apoio aos Diálogos Setoriais União Europeia – Brasil, para o Diálogo Setorial, Sociedade da Informação, possui em uma de suas ações a realização de uma Missão Técnica com objetivo principal de visitar instituições de referência em Fotônica e promover a integração entre especialistas brasileiros e europeus em frentes de inovação em Fotônica e Nanotecnologia.

A missão técnica foi realizada no período de 5 a 9 de março de 2018. Entre as inúmeras atividades realizadas destacam-se visita técnica ao Laboratório Ibérico Internacional de Nanotecnologia (INL), em Braga/Portugal, e ao *Interuniversity MicroElectronics Center* (IMEC), em Leuven /Bélgica. Foi realizada também reunião na Direção-Geral das Redes de Comunicação, Conteúdos e Tecnologias (DG CONNECT) e na Direção-Geral de Pesquisa e Inovação (DG RTD) em Bruxelas/Bélgica. Além disso, a delegação brasileira participou do Evento “*Winning the future - Europe’s age of light*”, no âmbito das atividades da plataforma tecnológica *Photonics21*.

Visita ao Laboratório Ibérico Internacional De Nanotecnologia (INL)

No dia 05 de março de 2018, a delegação brasileira realizou visita técnica ao Laboratório Ibérico Internacional de Nanotecnologia (INL), em Braga/Portugal. A recepção foi realizada pelo Prof. Paulo Freitas - Diretor Geral do Instituto.



Visita ao INL em 05/03/2018. Manuel Steidle, da Fundação CERTI, Roberto Panepucci, do CTI Renato Archer, Leandro Antunes Berti, da CGTC/MCTIC, Paulo Freitas do INL, Sandra Pacheco Renz, da CGTC/MCTIC, Fabrício Marchini, da Fiocruz Paraná.



Laboratório Ibérico Internacional de Nanotecnologia (INL).

O INL é uma Organização Intergovernamental fundada em conjunto pelos governos da Espanha e de Portugal. Localiza-se em Braga/Portugal e possui uma área de 26.000 m². As principais áreas de atuação são:

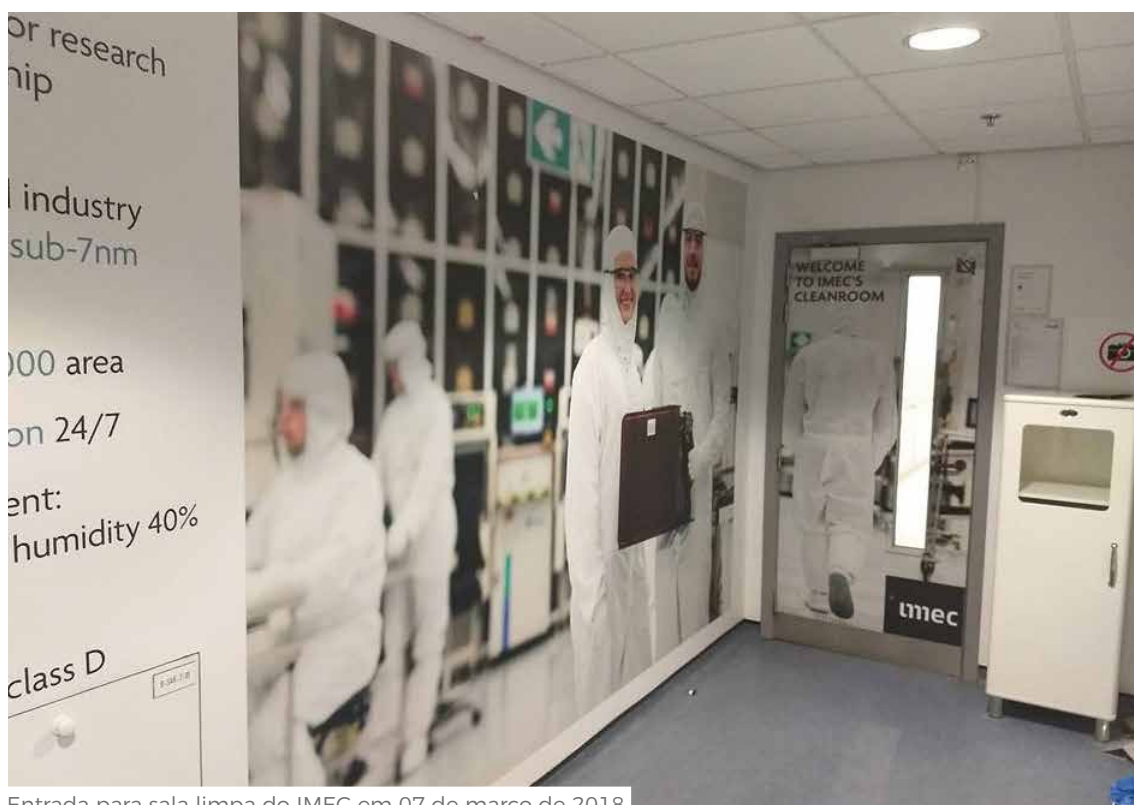
- Nanofotônica;
- Nanofabricação;
- Nanoeletrônica;
- Materiais quânticos;
- Ciências da Vida.

Reunião no DG Connect

No dia 06 de março de 2018, a delegação brasileira participou de uma reunião na Direção-Geral das Redes de Comunicação, Conteúdos e Tecnologias (DG CONNECT), em Bruxelas/Bélgica, que versou sobre nanoeletrônica e nanosistemas. A DG CONNECT é responsável pela política da União Europeia em mercado digital, segurança da Internet e inovação digital. Define a estratégia de atividades de Pesquisa e Inovação relacionadas à Informação e Tecnologias de Comunicação (TIC) dentro do Programa Horizonte 2020.



Reunião DG CONNECT em 06 de março de 2018. Manuel Steidle, da Fundação CERTI; Sandra Pacheco Renz, da CGTC/MCTIC; Leandro Antunes Berti, da CGTC/MCTIC; Roberto Panepucci, do CTI Renato Archer; Francisco J. Ibáñez, Chefe do Setor de Competitividade da Indústria; Andreas Lymberis, Chefe do Setor Wearables e Bioeletrônica; Marco Aurélio Krieger, Vice-Presidente de Produção e Inovação em Saúde - VPPIS/Fiocruz; Fabrício Marchini, da Fiocruz Paraná; Henri Rajbenbach, Especialista Sênior em Componentes.



Entrada para sala limpa do IMEC em 07 de março de 2018

IMEC

No dia 07 de março de 2018, a delegação brasileira realizou visita técnica ao IMEC (*Interuniversity MicroElectronics Center*), em Leuven/Bélgica. A recepção foi realizada pelo Dr. Paul Malisse - Gerente de Negócios do imec IC-link.

O IMEC desenvolve desde novos materiais, novas tecnologias de micro e nanofabricação, novos dispositivos fotônicos e nanoeletrônicos, plataformas de produção destes dispositivos, e até soluções finais incluindo recentemente softwares associados.

Realizou-se visita à sala limpa, acompanhado pelo Dr. Patrick Verdonck, Pesquisador Sênior em Filmes Finos.

Reunião no DG RTD

No dia 08 de março de 2018, a delegação brasileira participou de uma reunião na Direção-Geral de Pesquisa e Inovação (DG RTD), em Bruxelas/Bélgica, que versou sobre possibilidades de futuras cooperações com o Brasil, nas mais diversas áreas de nanotecnologia. A DG RTD é responsável pela política da União Europeia em Ciência e Inovação.



Reunião do Grupo do DG-RTD e delegação brasileira em Bruxelas em 08/03/2018.
1ª fila: da esquerda para a direita: Georgios Katalagarianakis; Olga Rio, Valeria Lautizi, Jana Drbohlavova, Roberto Panepucci, HeicoFrima; 2ª fila: Leandro Antunes Berti, da CGTC/MCTIC, George Kotsikas, Fabricio Marchini, da Fiocruz Paraná e Fergal Donnelly, Manuel Steidle, da Fundação CERTI.

Participação no Evento *Winning the Future - Europe's Age of Light* do Photonics21

Os representantes brasileiros participaram nos dias 08 e 09 de março de 2018 do Evento *Winning the future - Europe's age of light*, no âmbito do Programa Photonics21.

O Photonics21 é uma plataforma tecnológica europeia que representa a comunidade de Fotônica e, em conjunto com a Comissão Europeia, desenvolve e implementa a estratégia de Fotônica no âmbito do Programa Horizonte 2020.

O primeiro dia do evento contou com apresentações e o segundo com seções técnicas nas diversas áreas de fotônica, a saber:

- Workshop de Fabricação Industrial e Qualidade;
- Workshop Ciências da Vida e Saúde;
- Workshop de Iluminação, Eletrônica e Displays Emergentes;
- Segurança de oficina, metrologia e sensores;
- Workshop de Design e Fabricação de Componentes e Sistemas;
- Workshop de Pesquisa Fotônica, Educação e Treinamento;
- Workshop Automotivo e Transporte;
- Workshop Agricultura e Alimentação.

Os Workshops apresentaram o estado da arte dos projetos de Fotônica.



Evento Photonics 21 em 08/03/2018. Fabricio Marchini, da Fiocruz Paraná, Roberto Panepucci, do CTI Renato Archer, Leandro Antunes Berti, da CGTC/MCTIC, Sandra Pacheco Renz, da CGTC/MCTIC, Manuel Steidle, da Fundação CERTI.



Evento "Winning the future - Europe's age of light" Photonics21. Museum of Fine Arts/Musées Royaux des Beaux Arts

INOVAÇÃO EM FOTÔNICA E NANOTECNOLOGIA PARA DISPOSITIVOS MÉDICOS



MINISTÉRIO DO
PLANEJAMENTO,
DESENVOLVIMENTO E GESTÃO

MINISTÉRIO DAS
RELAÇÕES
EXTERIORES

MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES

