

Eletrônica Orgânica

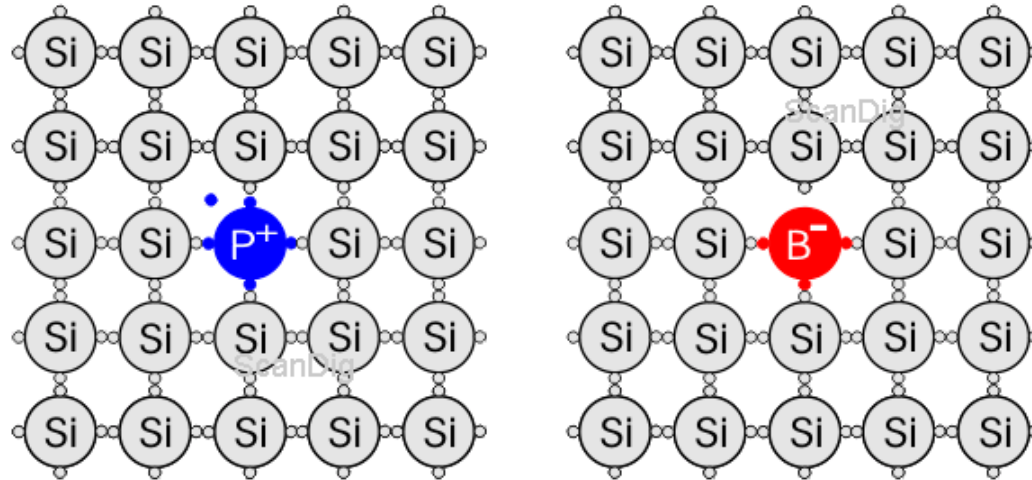
A Importância da Eletrônica Orgânica
para o desenvolvimento do Brasil

Roberto Mendonça Faria

1. O que é Eletrônica Orgânica (EO)
2. Produtos no mercado
3. Previsão de Mercado
4. Porque Eletrônica Orgânica no Brasil?
5. INCT de Eletrônica Orgânica (INEO)

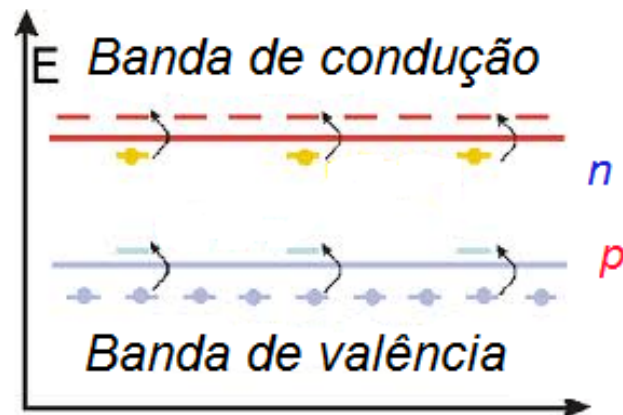
1. O que é Eletrônica Orgânica (EO)

Eletrônica do Silício

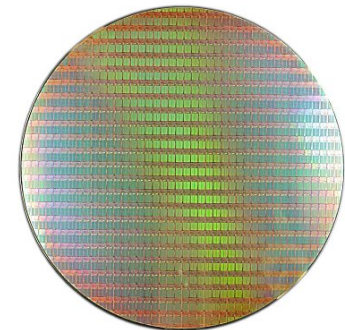
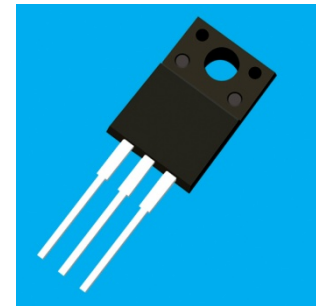
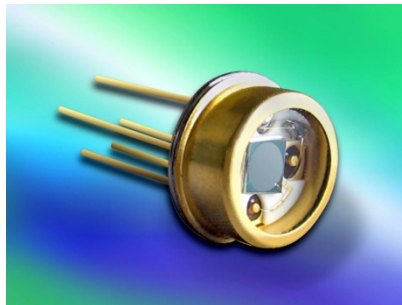
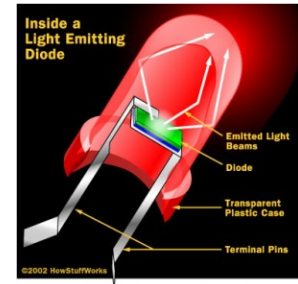
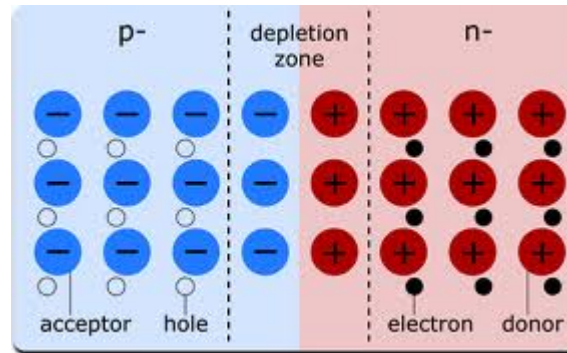
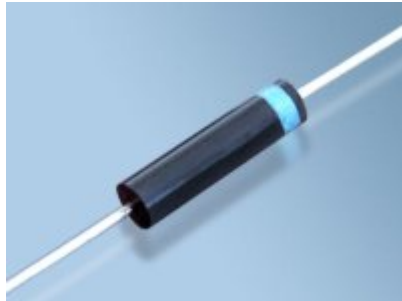


dopagem tipo n

dopagem tipo p

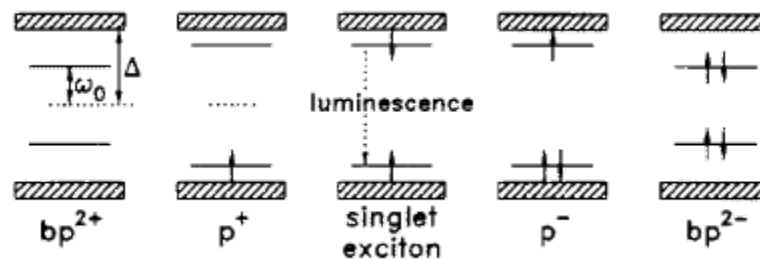
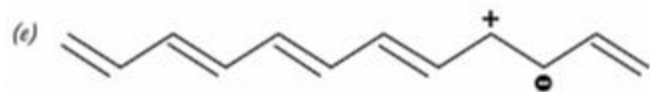
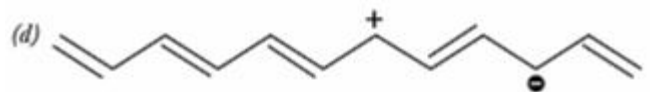
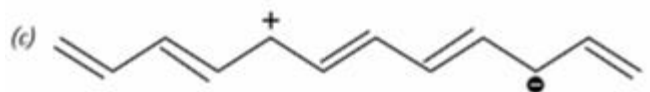
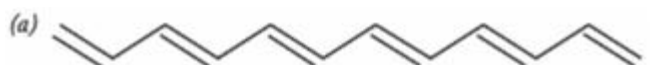
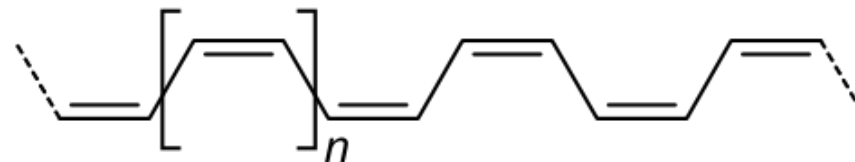
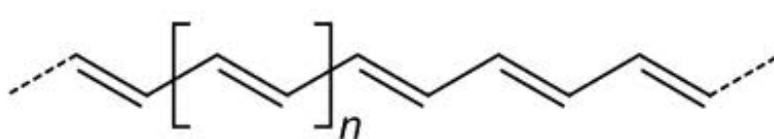
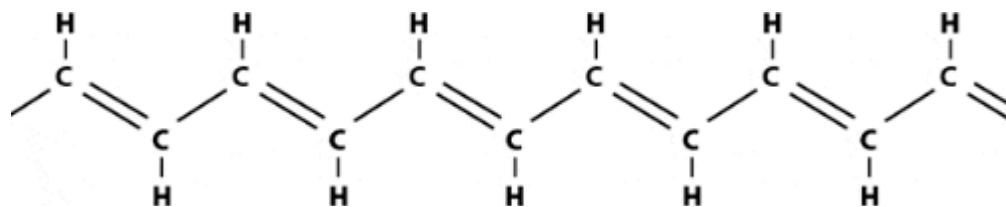


Junção *pn* e dispositivos

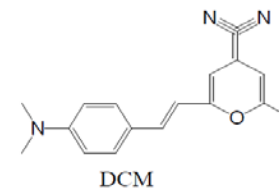
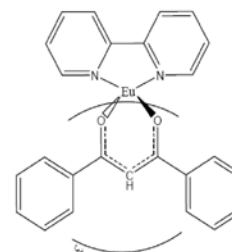
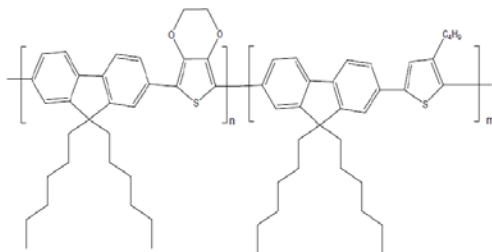
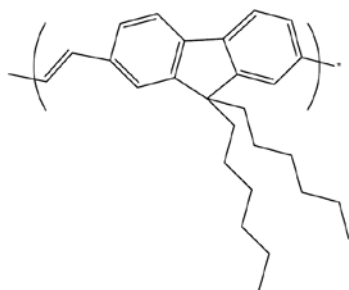
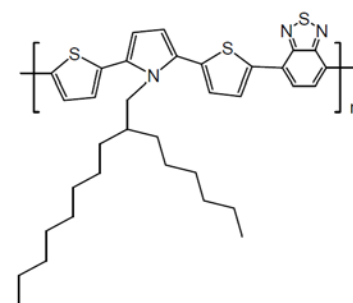
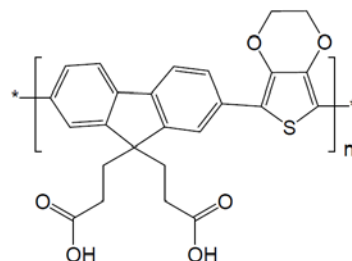
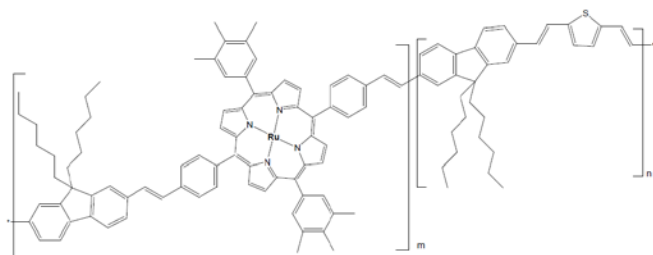
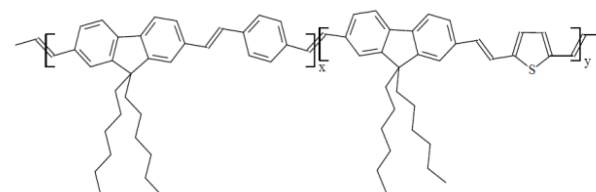
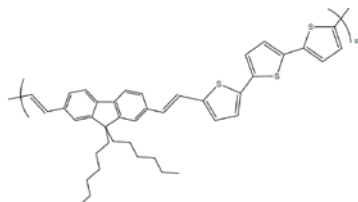
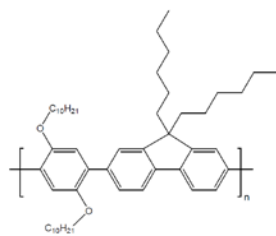
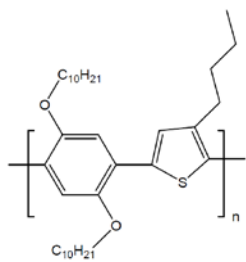


**MERCADO DO SILÍCIO
MOVIMENTA TRILHÕES E
TRILHÕES DE DÓLARES
POR ANO.**

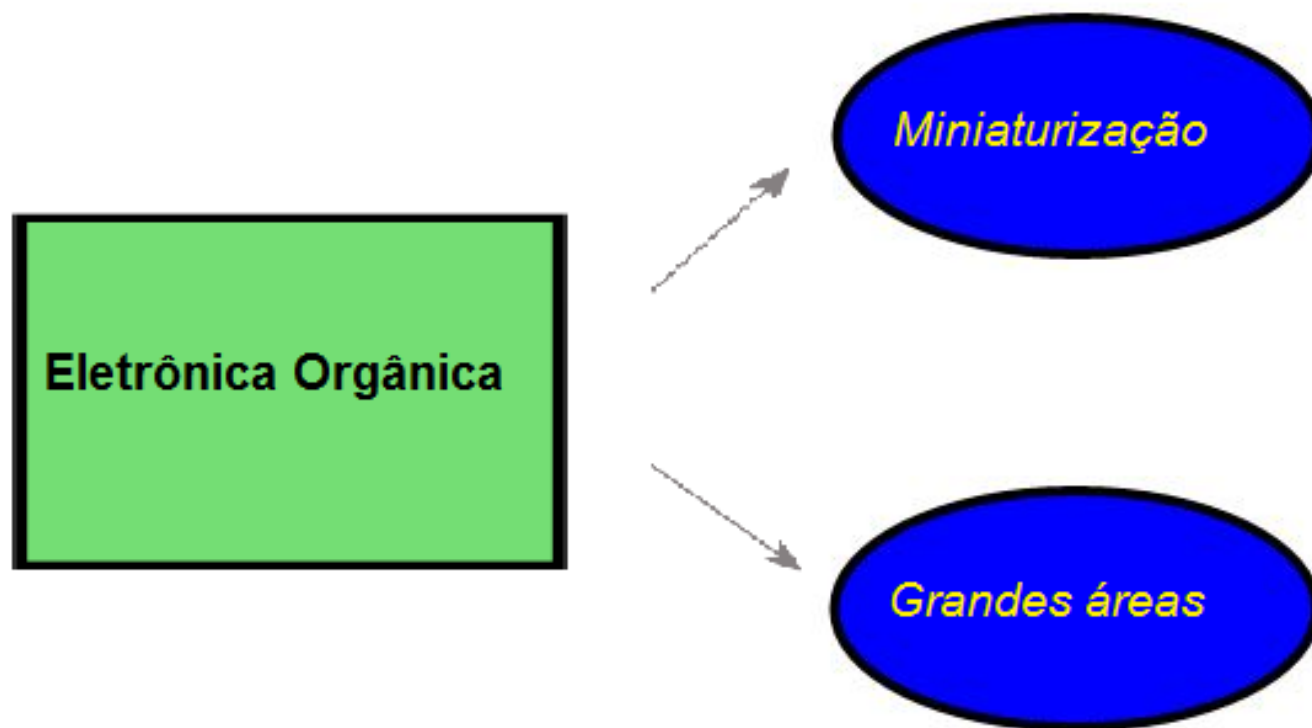
Poliacetileno



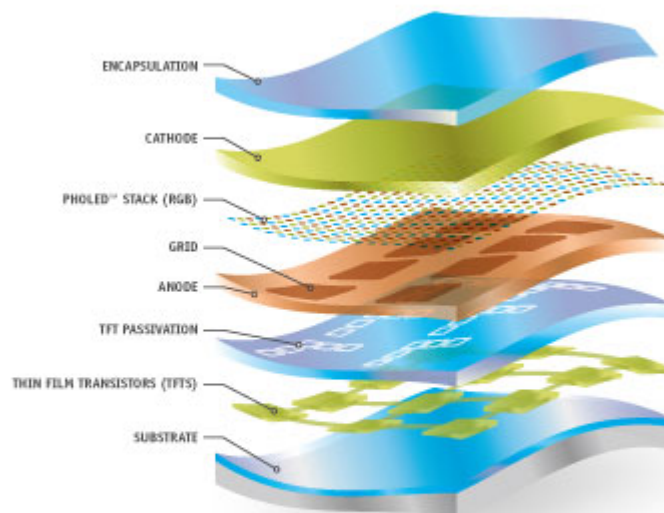
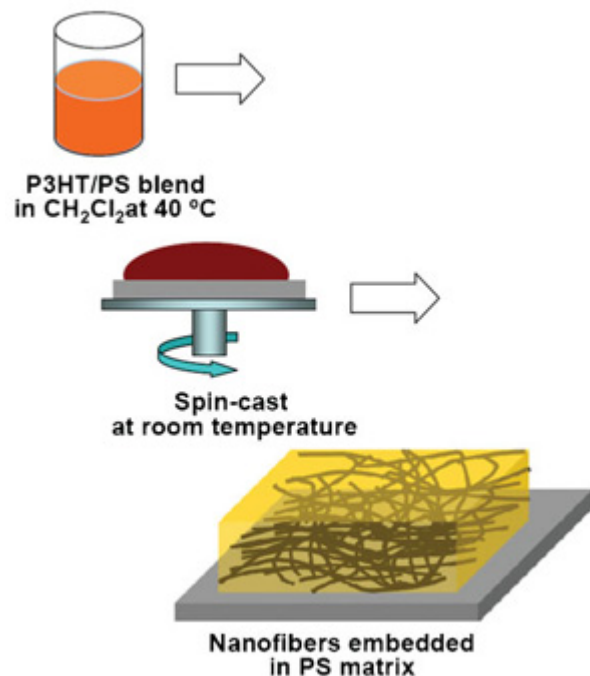
Moléculas eletrônicas



Duas Eletrônicas



Tecnologia de filmes finos nanométricos

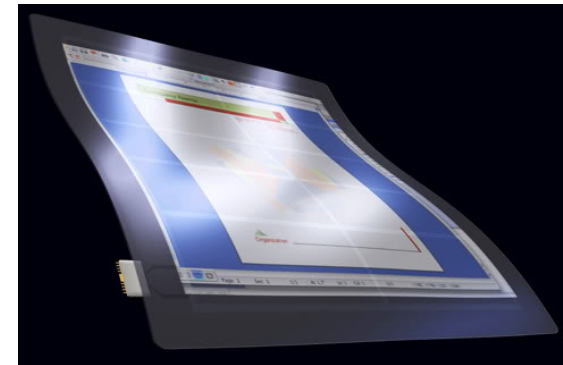
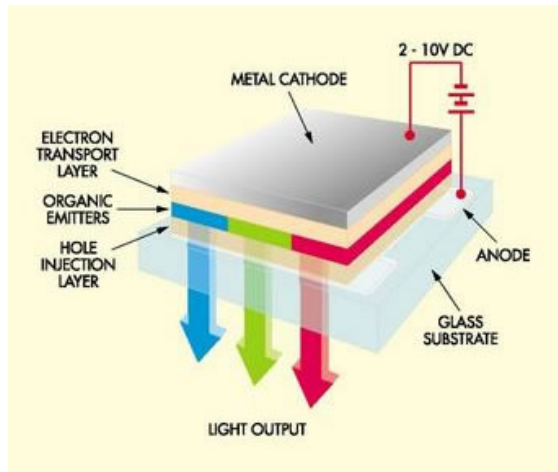


2. Produtos no mercado ou próximo dele



OLEDs – Flexible electronics

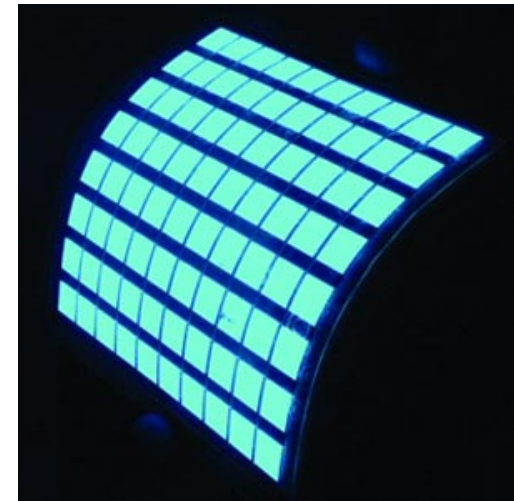
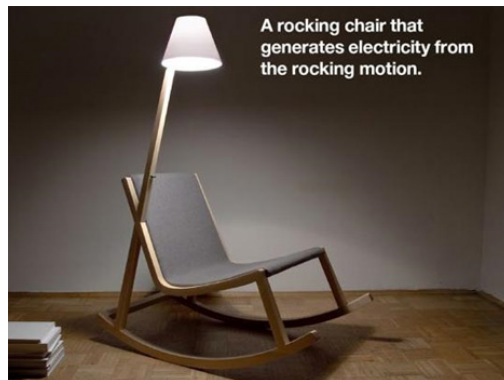
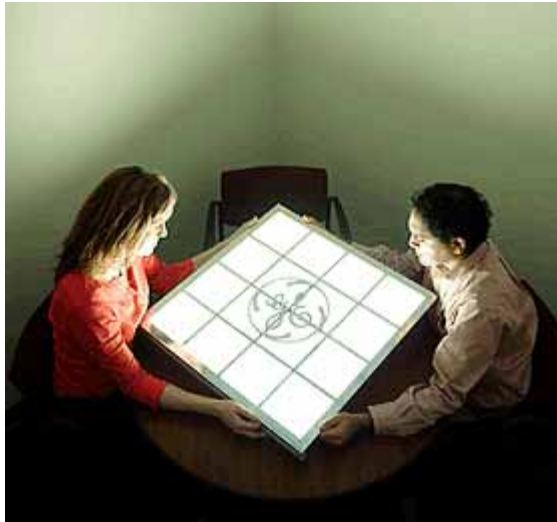
Organic Light-emitting diodes



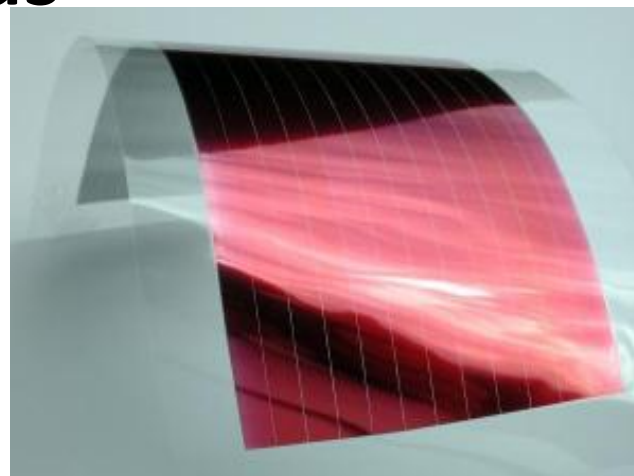
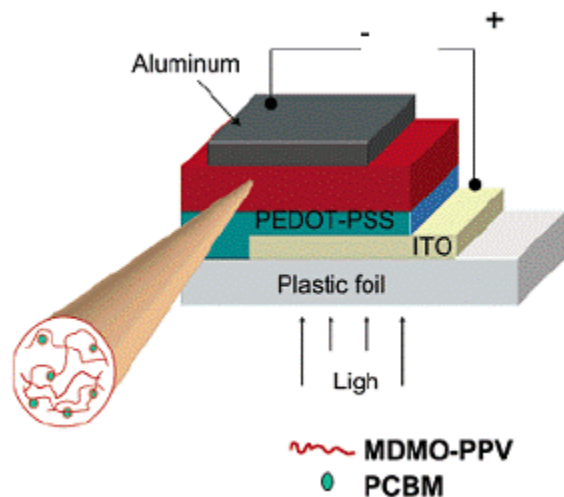
OLEDs – Displays (Mercado atual)



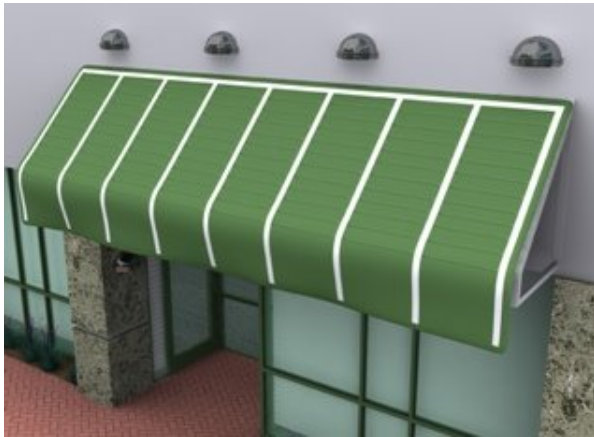
OLEDs - Iluminação



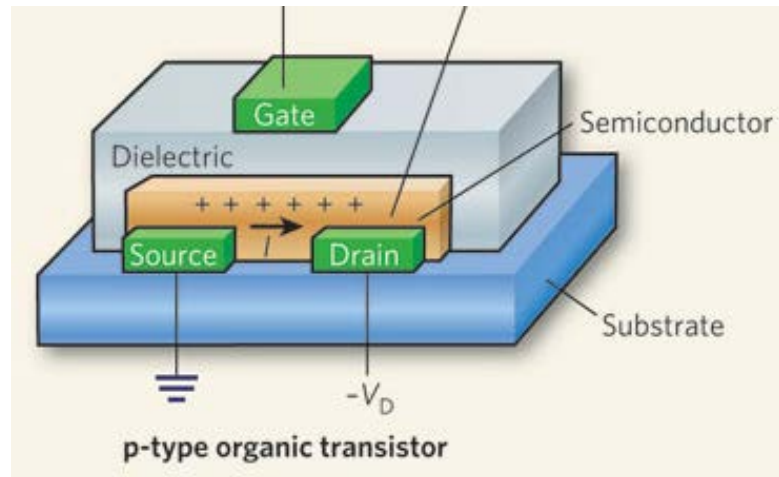
Células solares orgânicas



Células solares



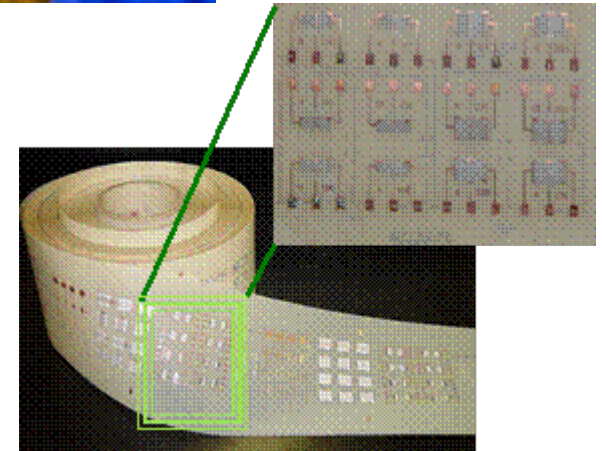
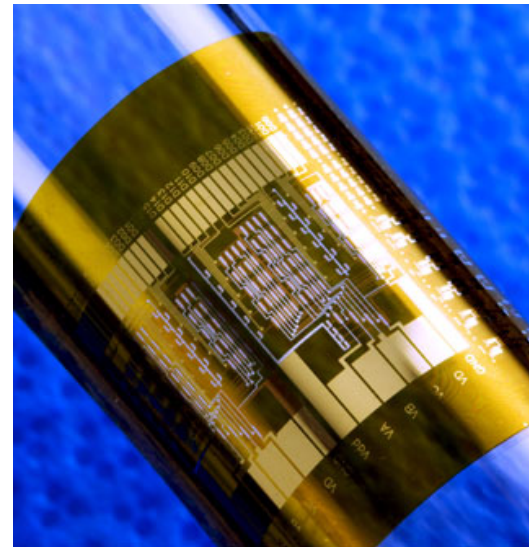
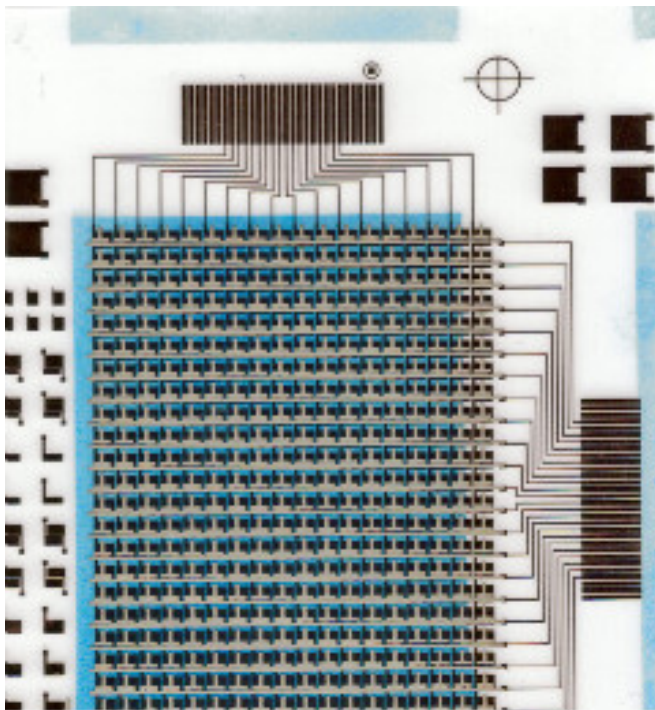
Transistor Orgânico



Transistores orgânicos



CHIPS ORGÂNICOS



3. Previsão de Mercado

MERCADO DE EO

Global Organic Electronics Market is Set to Reach \$34 Billion by 2015

http://www.strategyr.com/Organic_Electronics_Market_Report.asp

2010 to 2020 Market Size

IDTechEx find that the market for printed and thin film electronics will be \$1.92 Billion in 2010. Of the total market in 2010, 35% will be printed.

Initially photovoltaics, OLED and e-paper displays grow rapidly, followed by thin film transistor circuits, sensors and batteries. By 2020 the market will be worth \$55.1 Billion, with 71% printed and 60% on flexible substrates.

www.idtechex.com.

A \$15.8 Billion Organic Electronics Materials Market by 2015

www.enn.com.

4. Porque Eletrônica Orgânica no Brasil?

Respostas:

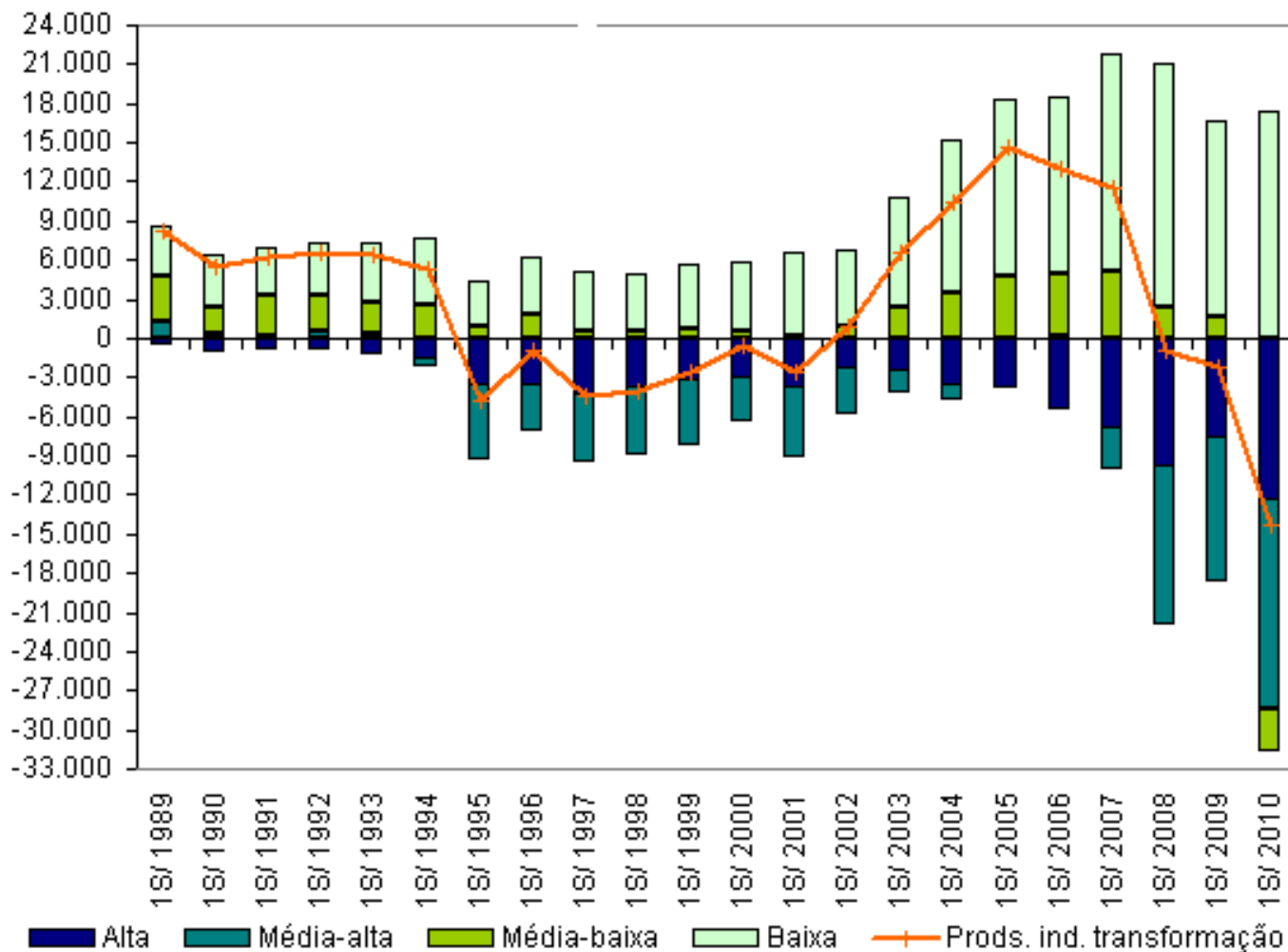
- 1- Aproveitar a oportunidade de uma tecnologia emergente e fortalecer a indústria de alta-intensidade tecnológica;
- 2 - Aumentar a competitividade e sustentabilidade da indústria nacional;
- 3- Romper a cultura de da “insegurança” de ousar.

O saldo da balança comercial de produtos industrializados em 2005 foi cerca de US\$ 30 bi

Em 2010 o déficit foi de US\$ 35 bi

Primeiro trimestre de 2011 contabilizou déficit de US\$ 10 bi, com setores de média-alta e alta sendo responsável por US\$ 17,7 bi (US\$ 5 bi mais que no mesmo período de 2010).

Componente industrial da Balança Comercial Brasileira



Déficit no setor de Eletrônica

Em 2005, segundo a Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (Abinee), as importações do setor totalizaram 15 bilhões de dólares, crescimento de 20% sobre o ano anterior. E os componentes tiveram 65% de participação deste valor.

5. INSTITUTO NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA EM ELETRÔNICA ORGÂNICA - INEO

INEO

PUC – RIO

INMETRO

PUC – SP

UEPG

UFABC

UFMG - DF

UFMT – DF

UFOP - DF

UFPI - DF

UFPR - DF

UFPR - DQ

UFRN – ECT

UFSC – DF

UFSCar - Sorocaba

UFT- DF

UFU – DF

UNESP – FCT

UNESP – IBILCE

UNESP – IGCE

UNICAMP – IFGW

UNICAMP – IQ

UNIFESP- Diadema

USP - EP

USP- IF

USP - IEASC

USP – IFSC

CSEM-Brasil



INEO comprises researchers from 4 of the 5 regions of Brazil, from 27 institutions and 35 groups of research.

WORKSHOP INEO - APRIL 2010



INEO IN NUMBERS

A – SCIENTIFIC AND TECHNICAL PRODUCTION 2009-2010 (12 MONTHS)

	AMOUNT
Books	1
Chapters of books	2
Papers in National Journals	11
Papers in International Journals	155
Publications in National Meetings	26*
Publications in International Meetings	40**
Softwares	
Patents * + 51 abstracts	
Products ** + 29 abstracts	5
Processes	
Prizes and awards	7

INEO IN NUMBERS

B – FORMATION OF PEOPLE 2009-2010 (12 MONTHS)

Concluded:

Scientific Initiation	43
Master	32
PhD	16
Pos-Doc	10
Others	4

In progress:

Scientific Initiation	120
Master	88
PhD	84
Pos-Doc	29
Others	12

INEO IN NUMBERS

C – TECHNOLOGICAL TRANSFER:

	AMOUNT
Project with S Suzano Pulp and Paper Company (in progress)	2
Project with CSEM-Brazil (in progress)	

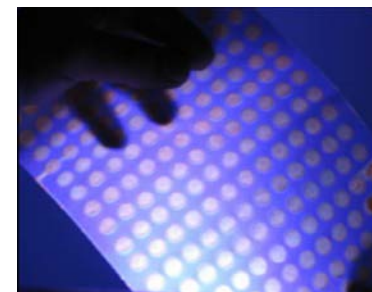
D – SCIENTIFIC DIVULGATION AND AND MINI COURSES:

	QUANTIDADE
Mini-courses of Organic Electronics	4

RESULTADO COM IMPORTANTE IMPACTO SOCIAL

A Low-Cost Disposable Device for Phototherapy of Neonatal Jaundice was developed by the Laboratory of Polymers and Electronic Properties of Materials (LAPPEM) of the Ouro Preto Federal University. This dosimeter is based on luminescent properties of electronic polymers.

See the article: A blue-light dosimeter which indicates the dose accumulation by a multicoloured change of photodegraded polymer , Sensors and Actuators B: Chemical, Vol. 143, issue 1, 4 December 2009, Pages 30-34.



Ciência Web Instituto de Estudos Avançados – IEA / USP São Carlos



MUITO OBRIGADO



A resposta está em um estudo do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), realizado pela consultoria de tecnologia IDC, a AT Kearney e a Azevedo Sette Advogados.

Este estudo, entregue aos executivos do banco no final de 2002, apontava uma série de entraves e de desafios que precisavam ser vencidos pelo governo brasileiro para pleitear a sua aceitação no clube dos países com fábricas de semicondutores.

O estudo apontava cinco itens considerados críticos para que uma empresa de semicondutores se instalasse no Brasil:

- 1) Disponibilidade de mão-de-obra especializada: era considerado um dos itens mais importantes, segundo a própria indústria de semicondutores, que foi entrevistada para o estudo. Em notas de 1 a 5 (sendo 5 a mais importante), o Brasil estava no estágio 2, pois o país tem poucos doutores nesta área e a maioria trabalha no exterior.
- 2) Demanda local elevada: nenhuma fábrica de semicondutores é construída pensando somente na demanda local, mas ela é um fator importante no processo de decisão. A demanda brasileira ainda é muita baixa comparada com os principais competidores, que são Irlanda, Alemanha e os países asiáticos.
- 3) Proteção ao capital intelectual e lei de patentes: muito se evoluiu de 2002 até hoje, mas ainda, na visão do diretor da IDC, este é um ponto crítico, principalmente em projetos de design de semicondutores.

4) Disponibilidade e confiabilidade da infra-estrutura: inclui de porto a aeroportos à infra-estrutura de escoamentos dos produtos, como as estradas.

5) Eficiência da estrutura de importação e de exportação: é a capacidade de liberar rapidamente os produtos. “Todo ano, há pelo menos duas greves da Receita Federal”, diz Peres.

Fábrica

Há três tipos de “indústria” de semicondutores. A primeira delas é ligada ao design, cujo capital é apenas intelectual: engenheiros, altamente especializados, que criam os projetos de chips, para que depois sejam manufaturados.

O segundo processo é chamado na indústria de back-end, que é a fabricação propriamente dita. A matéria-prima para a fabricação são cilindros de silício cristalino com um índice de pureza de 99,9999%. Estes cilindros são cortados em discos muito finos, os chamados wafers (bolachas), onde serão formados os circuitos

Este é a parte mais cara – as fábricas podem chegar a custar bilhões de dólares – mas cujo processo é quase todo automatizado, gerando pouco empregos.

A terceira parte é o encapsulamento e os testes, chamados de front-end pela indústria. Consiste na separação dos circuitos integrados individuais no wafer e na colocação dos mesmos em cápsulas. Com isso, ele fica pronto para ser utilizado em placas de circuito de qualquer equipamento eletroeletrônico.

“A indústria de semicondutores não é intensiva em geração de empregos”, afirma Mauro Peres. “Mas o seu ecossistema, sim”.

O ecossistema do setor de semicondutores consiste em indústrias químicas, que fornecem a matéria-prima para a transformação do silício, principal item para a produção dos wafers.

1. DISPOSITIVOS e APLICAÇÕES

Produtos com potencial de mercado

- Logic/ memory
- OLED display
- OLED Billboard
- Non emissive
- OLED light
- Battery
- Photovoltaics
- Sensor etc

IMPACTS CAUSED BY THE ACTIONS AND RESULTS OF THE PROJECT

A – RESEARCH: The scientific production indicates that we are in the correct way, but it is too early to measure the impact of our network in the development of Organic Electronic area. However, it is already possible to observe the expansion of Organic Electronics in Brazil and the strengthening of several emergent groups.

The improvement in Laboratorial infrastructure is a strong point so far. Each of the 30 groups received at least one equipment for research, which has improved the experimental conditions of the whole network (mainly for the emergent groups). Also we are mounting a powerful computational network for common use.

B – FORMATION OF HUMAN RESOURCES: In the first years 16 PhD and 32 theses were concluded, as well as more than 40 Scientific Initiations. In progress there are more than 300 students involved. Those numbers show the impact we expect for the near future.

IMPACTS CAUSED BY THE ACTIONS AND RESULTS OF THE PROJECT

C – TECHNOLOGICAL TRANSFER: We are in the beginning of projects with two companies Electronics in papers (Suzano) and Flexible Electronics (CSEM).

D – SCIENTIFIC DIVULGATION: INEO is one of the Sponsors of the CiênciaWEB (used to divulgation of Science) whose site is:

http://143.107.180.237/iea/index.php/news_site/). Other programs are:

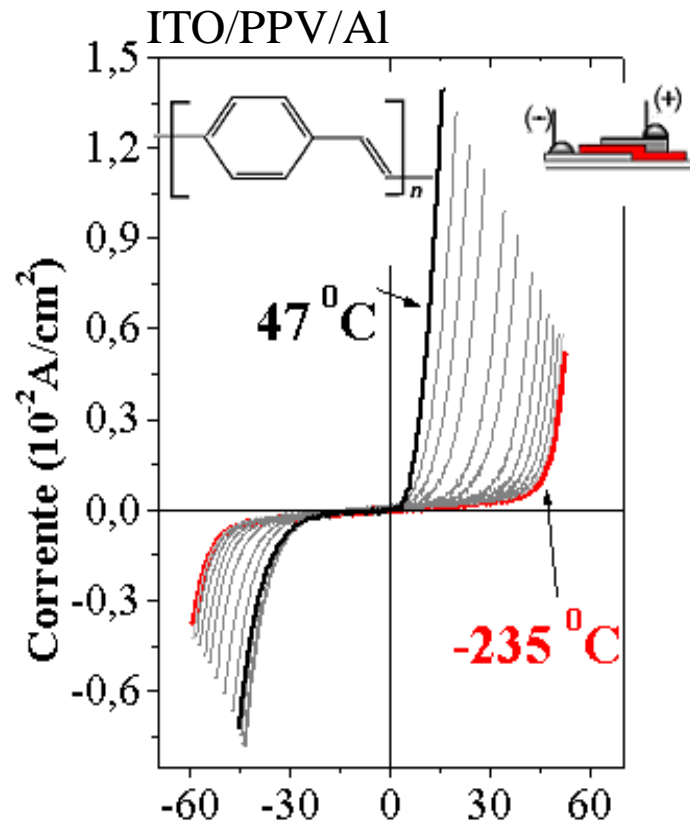
- 1- Workshop for teachers of primary and high schools;
- 2- Experimenting with Physics;
- 3 - De Cara com Feras (Facing the *VIS*)



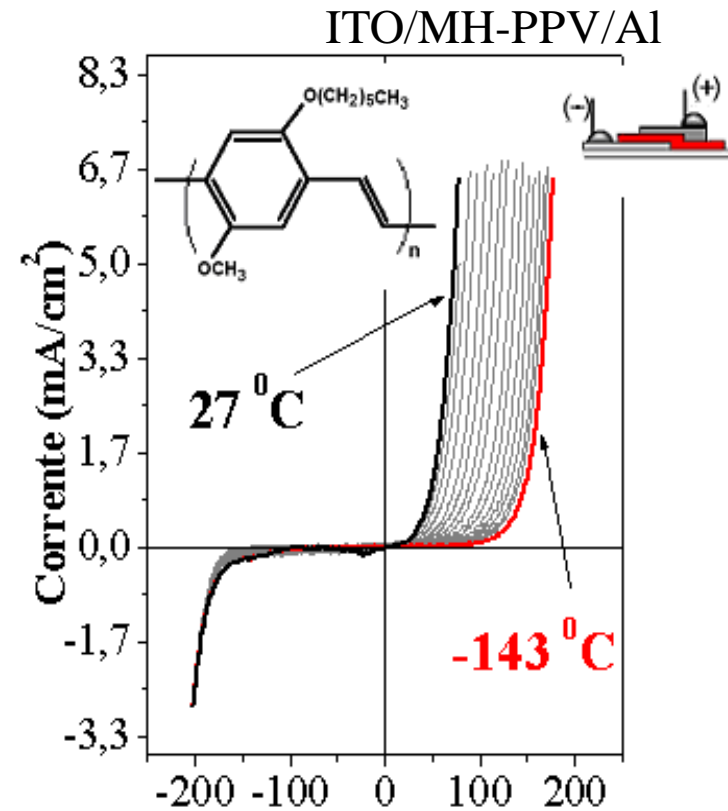
E - MINI-COURSES:

With the courses and exchange, the knowledge on the part of the students about Organic Electronics has been expanded fast.

J-V in OLEDs

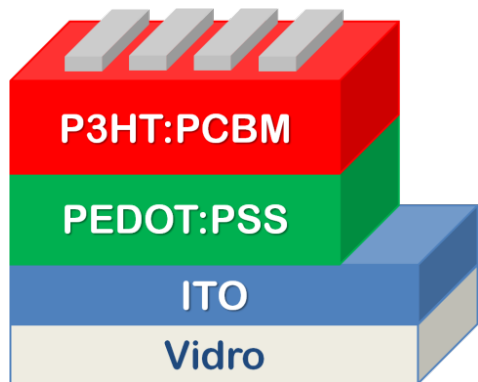
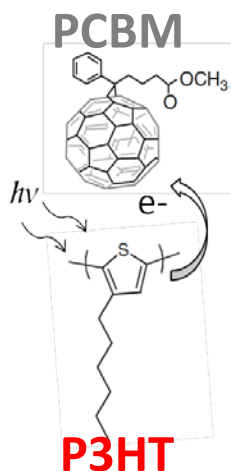


$L = 400 \text{ nm}$

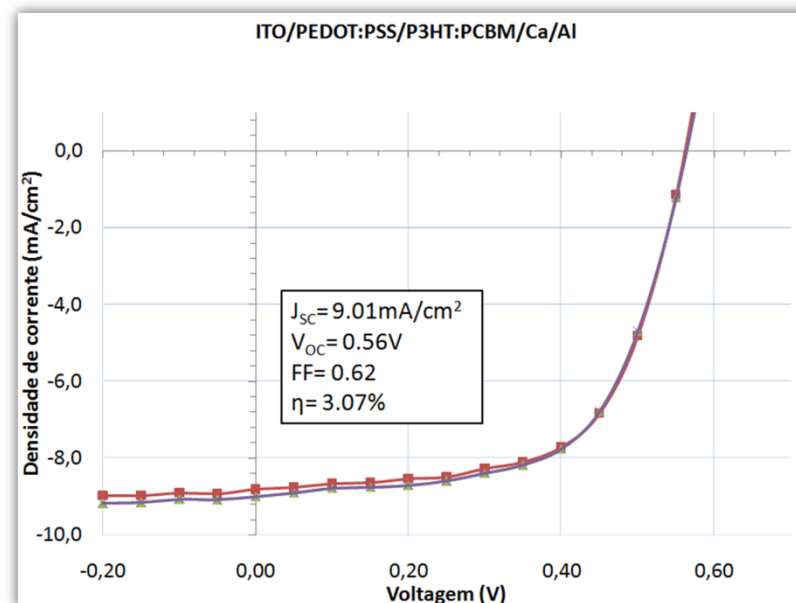


$L = 920 \text{ nm}$

$$I = A \cdot T^2 \exp\left(-\frac{q\Phi_B}{kT}\right) \left[\exp\left(\frac{qV}{kT} - 1\right) \right]$$



poly(3-hexylthiophene):[6,6]-phenyl-C61-buturic acid methyl ester, (P3HT,donor/PCBM,acceptor) efficiency of 3.6%

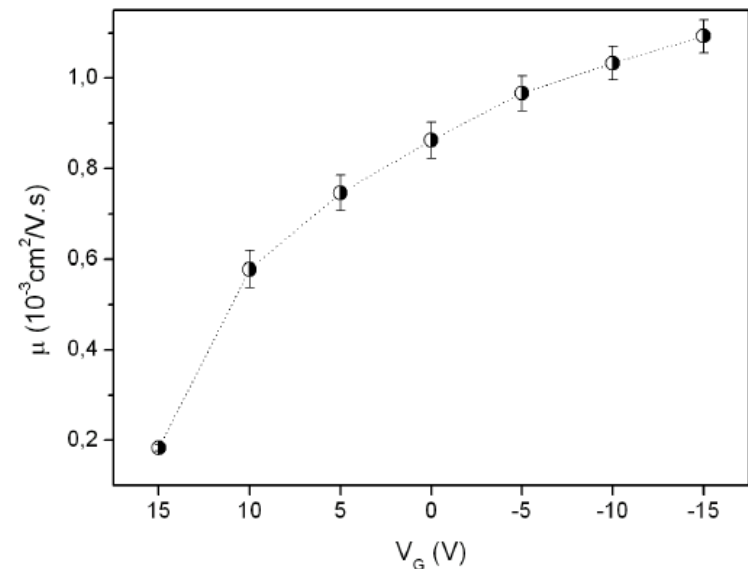
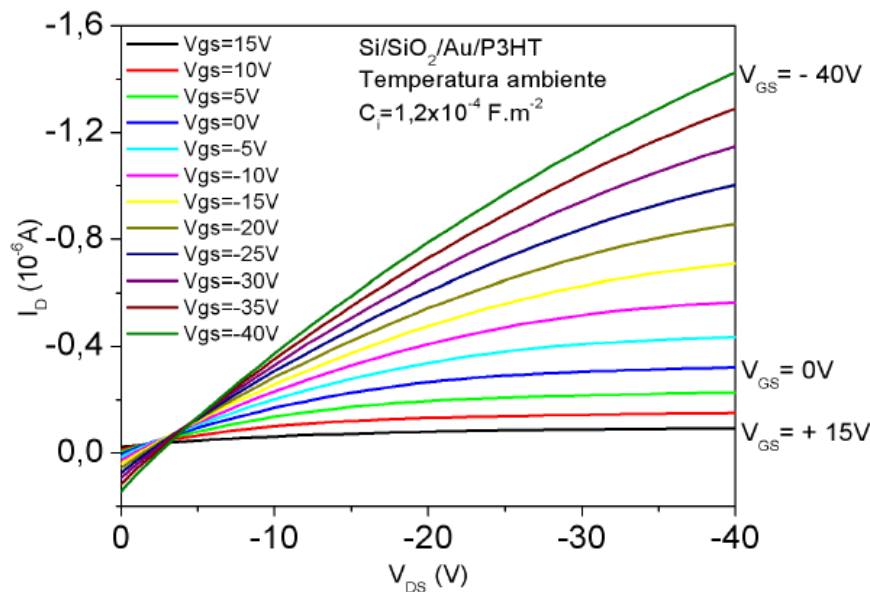
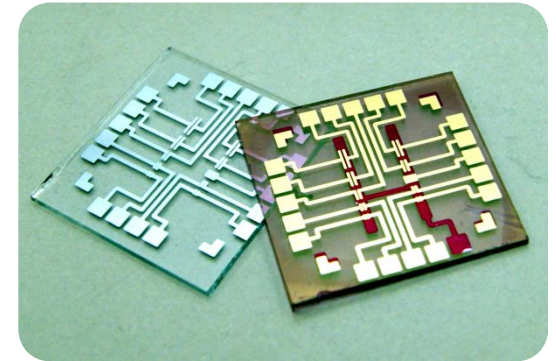
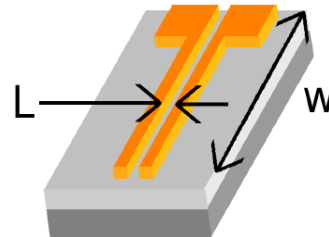


Transistor using P3HT and SiO₂

× 100nm; Spin-casting under SiO₂ (3000 rpm)
– 275nm;

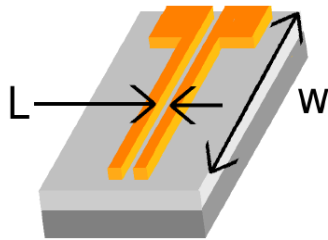
× Gold drain and source (100nm) – lift-off;

× L=20 μm and W=1.1mm;

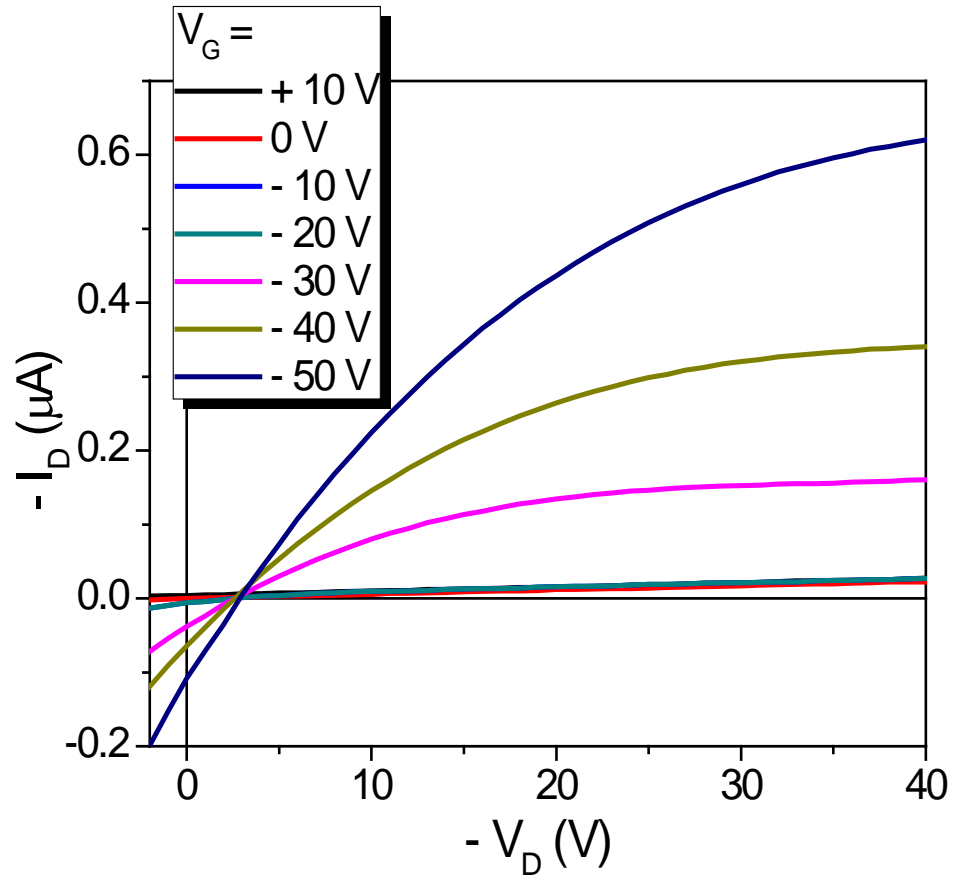
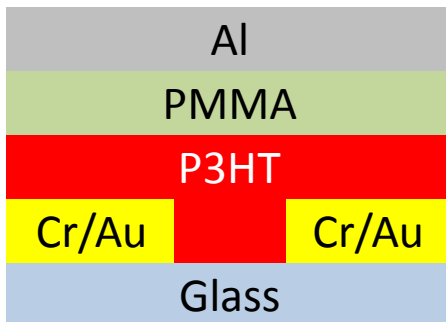


• A. C. Maciel – W. S. Sousa

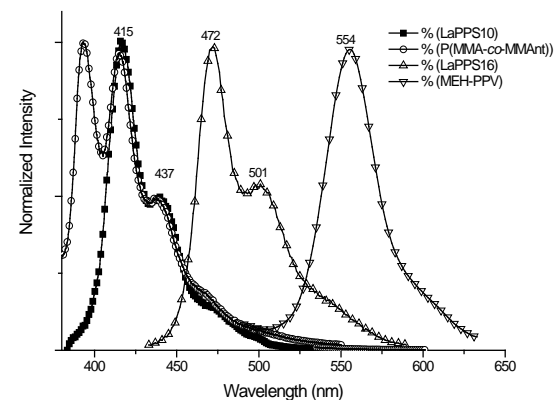
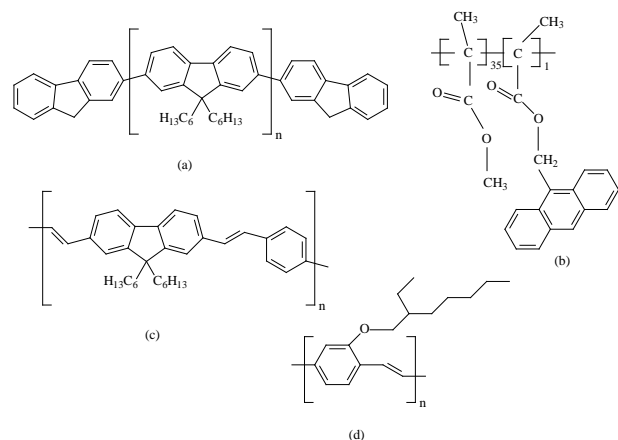
Transistor using P3HT and PMMA



Thin films by spin-casting
 $L = 175 \mu\text{m}$ $W = 2.3 \text{ mm}$
 P3HT thickness $\approx 50 \text{ nm}$
 PMMA thickness $\approx 800 \text{ nm}$
 $\mu_{\text{SAT}} \approx 1 \times 10^{-3} \text{ cm}^2/\text{V}\cdot\text{s}$



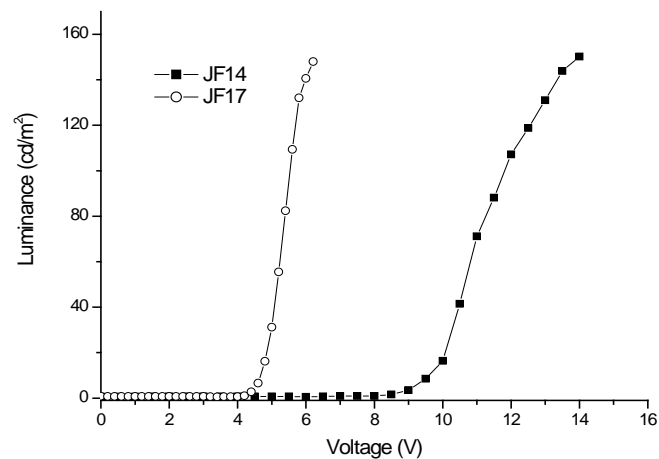
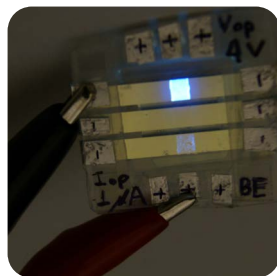
Polyfluorene based Blends for White Light Emission



poly(9,9 n-dihexyl-2,7-fluorene

poly(9,9-di-n-dihexyl-2,7-fluorenevinylene-*alt*-
1,4- phenylenevinylene)

poly[2-methoxy-5-(2-ethylhexoxy)-1,4-
phenylene vinylene]



J. F. Deus, Organic Electronics (to be published)

PATENTS IN PROGRESS

Photoluminescent polymer composites.

T. J. Bonagamba, F. E. G. Guimarães, L. Akcelrud, T. D. Z. Atvars & J. R. Tozzoni,
process: USP 2008.1.38332 (2009), protocolo INPI 018090046067: 06-10-2009.

Preparation processo f a smart stamp. G. R. Ferreira, C. K. B. de Vasconcelos,
T. Schimitberger & R. F. Bianchi. (2010).

Nanostructured films using material from Algal for remotion of metals from
aqueous solution. Cristina Freire Nordi, Valtencir Zucolotto (waiting for register).

Fabrication Processo of biosensors for detection of antibodies of anti-leishmania.
Ângelo Cesar Perinotto, Fabiana R. Santos, Marcelle C. Colhone, Denise B. Ferraz,
Katia R.P. Daghastanli, Rodrigo G. Stabeli, Pietro Ciancaglini, Osvaldo N. Oliveira,
Valtencir Zucolotto. (waiting for register).

Fabrication Process of biosensors for detection of thyroidal hormones.
Luana Bendo, Ana Carolina Migliorini Figueira,
Igor Polikarpov, Valtencir Zucolotto. (waiting for register).



ORGANIZATION OF SCIENTIFIC MEETINGS

International Conference on Advanced Materials (ICAM 2009)
Rio de Janeiro, September 2009:

Symposium I:

New Materials and Processes for Sensing and Biosensing

Valtencir Zucolotto

Symposium M:

Frontiers in Photonic and Photovoltaic Materials and Processes

Ana Flávia Nogueira

Symposium Q:

Materials and Processes for Large-Area Electronics

Lucimara Stolz Roman

Symposium T:

Functional Materials For Organic Electronic and Nanotechnology

Roberto Mendonça Faria and Marco Cremona

Workshop on Materials of Technological Interest (Materiales de Interés Tecnológico)

80 people: 15 researchers, mainly from Brazil and Spain, and 65 students

09 and 10/sept/2010



ORGANIZATION OF MINI-COURSES

1 – ORGANIC ELECTRONICS:

Roberto Mendonça Faria, IFSC-USP and Juliusz Sworakowski (Wroclaw University of Technology, Poland)

During the XXXII National Meeting of Condensed Matter (May, 2009 – Águas de Lindóia)

Number of students: 150

2 – INJECTION AND TRANSPORT PHENOMENA IN ORGANIC DEVICES

Roberto Mendonça Faria, IFSC-USP

Federal University of Piauí, August, 2009.

Number of students: 20

3 – FLEXIBLE ELECTRONICS

Marco Cremona PUC-Rio

During the XXXIII National Meeting of Condensed Matter, Águas de Lindóia May, 2010

Number of Students: 30

4 – ORGANIC ELECTRONICS

Marco Cremona and Jordan Del Nero (UFPA)

Inmetro

Number of Students: 50

5 – PHOTOPHYSICS AND PHOTOCHEMISTRY OF POLYMERS

Teresa D. Z. Atvaras and Paulo Miranda

Federal University of Piauí, October 2010.

Number of Students: 40

6 – ORGANIC ELECTRONICS:

Roberto Mendonça Faria, IFSC-USP

Department of Physics – Federal University of Santa Catarina, February/March 2011

Number of students: 40



Awards & Distinctions

(Students)

Awarded Poster presented by the Master student Kelli Carvalho Teixeira in the XXXII National Meeting of Condensed Matter in 2009, Águas de Lindóia, Brazil.

Awarded Poster presented by the PhD student Alexandre C. Maciel in the XXXIII National Meeting of Condensed Matter in 2010, Águas de Lindóia, Brazil.

Awarded Poster presented by T. D. Martins in the European Polymer Congress (2009) in Graz, Austria.

Honorable Mention from CAPES for PhD thesis of Rafael. F. Cossiello, june 2009.

Honorable Mention from Brazilian Association of Chemical Industries for PhD thesis of Rafael. F. Cossiello, 2009.

Awarded Poster presented by Arquimedes Beserra de Andrade in the V Meeting of Scientific Initiation of UFT, Palmas, Brazil. Sept. 2010.

Awarded Top 10 USA-Santander – Diogo Volpati (PhD student at FCT-UNESP), Sept. 2010.

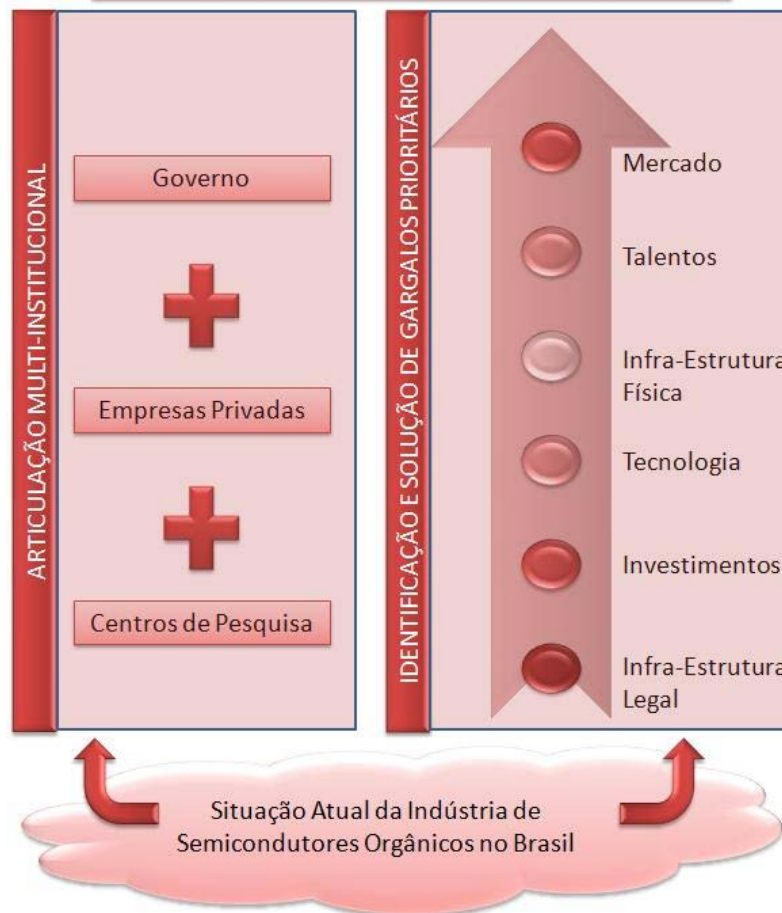
International collaborations

UK, Germany, USA, Canada,
France, Poland, Italy, Spain,
Portugal, Austria, Chile....

EO no BRASIL

OBJETIVO (VISÃO DE FUTURO):

Ter um sistema produtivo brasileiro competitivamente integrado à cadeia de valor mundial de produtos que utilizam semicondutores orgânicos.



XXIII Fórum Nacional - 2011

Visão de Brasil Desenvolvido
para Participar da
Competição do Século
(China, Índia e Brasil).
e "O Sentido da Vida"

16 a 19 de maio de 2011 (segunda a
quinta-feira)

Local: BNDES (Rio de Janeiro)

Painel IV

Grandes Oportunidades Econômicas para o Brasil Desenvolvido

José Sérgio Gabrielli de Azevedo, *Presidente da Petrobras: **Petróleo e Gás para o Brasil Desenvolvido*** .

I. **Antonio Carlos Rego Gil**, *Presidente da BRASSCOM: **PLANO DIRETOR DE TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO*** (15 minutos).

II. **Antonio Paes de Carvalho**, *Presidente da Extracta: **Criação do INSTITUTO BRASILEIRO DE BIODIVERSIDADE (para BIOTECNOLOGIA)*** (15 minutos).

III. Apresentação (*paper*): **Prof. Roberto Faria**, *Coordenador do Instituto Nacional de Eletrônica Orgânica (USP-SC): **Eletrônica Orgânica em direção ao CHIP ORGÂNICO*** (15 minutos).

IV. **Eloi Fernández y Fernández**, *Diretor Geral da ONIP (Organização Nacional da Indústria do Petróleo): **Proposta de Política Industrial na Área do Petróleo - para viabilizar um Grande Complexo Industrial em torno do PRÉ-SAL*** .

V. Apresentação (*paper*): **Paulo Feldmann**, *Diretor do Centro de Comércio (FECOMÉRCIO – SP) e Professor da FEA - USP: **Bases do PLANO DIRETOR PARA DESENVOLVIMENTO, NO BRASIL, DA PEQUENA EMPRESA MODERNA.***

5. O QUE FALTA PARA
O BRASIL
DESENVOLVER
INDÚSTRIA EM EO?

Traçar uma política agressiva que contemple

- Revisão da carga tributária que inibe o desenvolvimento de empresas de alta tecnologia;
- Incentivos fiscais;
- Medidas que atraiam indústrias estrangeiras de médio e grande porte na área de eletrônica em geral (modernizando o Marco Regulatório do setor, por exemplo);
- Aumento de investimentos em Pesquisa, Desenvolvimento Tecnológico e Inovação;
- Investimentos específicos para a formação de recursos humanos em diferentes níveis no setor de eletrônica.

Cadeia produtiva de valor, desde os insumos aos produtos de mercado.

O número de insumos é grande:

- moléculas ativas (exige indústria de química fundamental);*
- Insumos químicos variados (solventes, reagentes, vidrarias, etc..);*
- Padrões litográficos para dispositivos;*
- Equipamentos de bens de capital específicos.*

Investimentos tecnológicos para estruturação de laboratórios visando produtos de mercado.

Isso não se faz dentro da Universidade.

Há que criar condições para fomentar empresas geradoras de tecnologias avançadas.

Situação atual das linhas de pesquisa visando produtos de mercado.

Incipientes.

Produção de protótipos e suporte empresarial visando transformar pesquisas em produtos de mercado.

Incipientes.

Empresas Tecnologia&Comunicações

Inovação Compostos baseados em carbono substituem silício e cobre na produção de componentes eletrônicos

Com chip orgânico, Brasil ganha chance em semicondutores

Gustavo Brigatto e Cibelle Bouças
De São Paulo

O Brasil perdeu oportunidades recentes de ter sua própria indústria de semicondutores. Mas uma nova chance de o país ganhar espaço nesse mercado parece surgir com os avanços em uma área ainda pouco conhecida da tecnologia: a eletrônica orgânica. A técnica usa compostos de moléculas baseadas em carbono no lugar de elementos como silício e cobre na fabricação de componentes.

Por usar material comum, como flúor e enxofre, a eletrônica orgânica demanda investimentos mais baixos. "Com US\$ 100 mil já é possível montar uma fábrica", diz o professor Roberto Mendonça Faria, coordenador do Instituto Nacional de Eletrônica Orgânica (Ineo) da Universidade de São Paulo (USP) em São Carlos. Uma fábrica de chip de silício custa cerca de US\$ 3 bilhões.

A fábrica de componentes orgânicos também dispensa investimentos maciços na montagem de áreas livres de impureza, as chamadas salas limpas, e de sistemas de vácuo. "A eletrônica orgânica será a grande indústria do século XXI. Precisamos embarcar nessa viagem agora", diz Faria.

O mercado de dispositivos eletrônicos orgânicos movimentará anualmente R\$ 5 bilhões no mundo e pode chegar a R\$ 600 bilhões em 15 anos, conforme dados da consultoria IJTechEX. No mercado brasileiro, o potencial é de atingir R\$ 18 bilhões ao ano no mesmo período.

Em seu estágio atual, a tecnologia não pode ser aplicada à fabricação dos processadores centrais de celulares e computadores — dois dos tipos mais comuns de chips. A tecnologia já pode, no entanto, substituir a eletrônica

tradicional em material semicondutor usado na fabricação de sensores, telas flexíveis, painéis para captação de energia solar, lâmpadas e etiquetas inteligentes.

"As embalagens de remédio podem ter circuitos que mudam de cor para indicar quando o medicamento passa da data de validade", exemplifica Faria. Cartões inteligentes e papel eletrônico são outras possibilidades. Só no Ineo existem mais de 30 grupos de pesquisa estudando aplicações e conceitos científicos relacionados à eletrônica orgânica.

A tecnologia já é usada por fabricantes de celulares na área de telas; empresas como Sony e Samsung também adotam o material na fabricação de aparelhos de TV e monitores ultrafinos. O novo console portátil da Sony, lançado ontem, chegará ao mercado com uma tela de OLED, uma espécie de LCD que consome menos energia e se baseia na eletrônica orgânica.

No Brasil, algumas empresas começam a investir na área. No início da semana, a CSEM Brasil — instituição privada sem fins lucrativos criada pela suíça CSEM S.A. e pela empresa de participações FIR Capital — assinou com o governo de Minas Gerais e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig) um termo de cooperação técnica, com aporte de R\$ 7 milhões, para desenvolver produtos com eletrônica orgânica. A instituição também firmou com a Fapemig um memorando de entendimento para cooperação científica com o Imperial College London, principal centro de referência da área.

O executivo-chefe da CSEM Brasil, Tiago Maranhão Alves, diz que a empresa focará o desenvolvimento de etiquetas com sensores de identificação por radiofrequência (RFID) e células fotovoltaicas

(que convertem luz em energia elétrica). O plano é iniciar a produção desses itens no prazo de um ano e instalar uma fábrica de chip eletrônico orgânico, o que exigirá investimento de R\$ 100 milhões. Ele diz que o composto usado para a produção desses itens poderia ser fornecido por empresas que já atuam no país, como a Braskem. Por meio de sua assessoria, a Braskem informou que acompanha o desenvolvimento da tecnologia.

Devido ao custo reduzido, Alves diz acreditar que a tecnologia atrairá o interesse de investidores para a instalação da fábrica. "Desde a década de 70 corremos atrás do mercado de semicondutores. A eletrônica orgânica é o próximo trem que não podemos perder."

A holandesa Philips também iniciou um projeto no Brasil recentemente. Em novembro, anunciou parceria com a Fundação Centros de Referência em Tecnologias Inovadoras (CERTI) e apoio do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) para trazer ao Brasil parte do desenvolvimento da tecnologia OLED. O diretor de tecnologia e sustentabilidade da Philips, Walter Duran, diz que as lâmpadas de OLED disponíveis atualmente são pequenas e, portanto, têm aplicação limitada. O projeto visa desenvolver lâmpadas maiores, que permitam criar painéis destinados a ambientes residenciais. Um exemplo seria um vidro para janela capaz de armazenar energia solar e iluminar um cômodo à noite. A Philips planeja iniciar a produção de luminárias com a tecnologia em 2013.

No início da década passada, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) também usou a eletrônica orgânica para criar a língua eletrônica, equipamento que identifica os sabores de alimentos e bebidas.



Tiago Alves, da CSEM Brasil: meta de iniciar a produção de etiquetas inteligentes e painéis solares em um ano

Desenvolvimento da cadeia produtiva é lento

De São Paulo

A formação da cadeia produtiva de semicondutores no Brasil avança a passos lentos. O único projeto de fábrica de chip existente é do Centro Nacional em Tecnologia Eletrônica Avançada (Ceitec), empresa de capital misto vinculada ao Ministério da Ciência e Tecnologia. Criada em 2008, a Ceitec já recebeu R\$ 500 milhões em aportes, mas ainda não iniciou a produção, que deveria ter início em 2009.

O prazo foi postergado para 2012. Procurada pelo Valor, a empresa informou, por meio de sua assessoria de imprensa, que já finalizou contratos para a instalação e a finalização da reforma de equipamentos. Até outubro, deve iniciar a operação na fábrica, sediada em Porto Alegre. A expectativa é de que a fábrica co-

mece a produzir a partir do ano que vem, com capacidade para 100 milhões de chips ao ano.

Outras propostas foram anunciadas, mas não chegaram à etapa de produção. A brasileira Altus, de São Leopoldo (RS), anunciou em 2010 parceria com a sul-coreana Hana Micron, para a instalação de uma fábrica de chip no país em 2011, com investimento de US\$ 200 milhões — parte do chip será fabricada no exterior.

Em dezembro, a Semp Toshiba anunciou com a japonesa Toshiba e o Centro de Pesquisas Avançadas Wernher von Braun um memorando de entendimentos para a criação de desten honos (empresa que cria projetos de chip) no Brasil, com aporte de US\$ 4 milhões. Existem no país 20 empresas dedicadas à criação de semicondutores. (C.B. e G.R.)

Trocando em miúdos

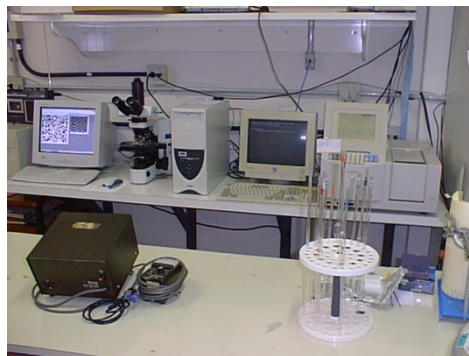
Diferentemente da eletrônica tradicional, os componentes fabricados no processo de eletrônica orgânica não começam a ser desenvolvidos em fábricas, ou linhas de produção, mas em laboratórios. Químicos orgânicos criam compostos com moléculas baseadas em carbono, principal componente da vida no planeta Terra. Essas moléculas têm comportamento similar ao dos circuitos feitos com silício e cobre: boa capacidade para conduzir eletricidade e elétrons que possam ser controlados por meio de impulsos elétricos. O produto desse processo é um pó, depois dissolvido em um solvente como o tolueno, ou o etileno. O líquido é aplicado em superfície como o vidro, equipada com um condutor de corrente, um eletrodo. Quando o solvente seca, o resultado é uma película muito fina que pode ser usada na fabricação de telas de TV, embalagens, tratamentos de radioterapia, entre outros. As primeiras teorias sobre a eletrônica orgânica foram escritas nos anos 50.

Lab of Synthesis and manufacture of samples (thin films)

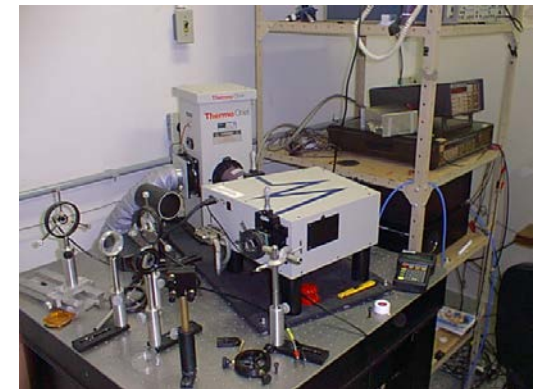
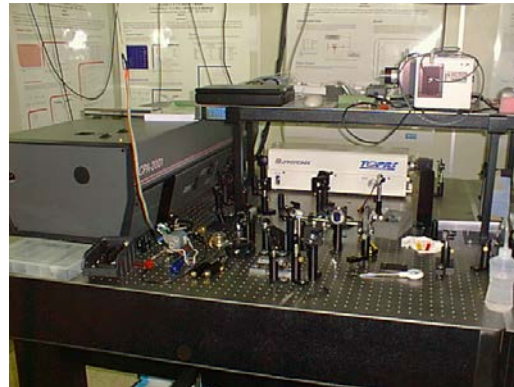


*Lab – Optical, thermal
and structural
characterization of
polymers*

LB- Clean Room



Labs of Optical and Electrical measurements





AFM-STM



