

ARTIGO

por: Newton Müller Pereira, Marco Antonio Silveira, Adalberto Mantovani Martiniano de Azevedo e Marília Tunes Mazon

Inovação na indústria microeletrônica requer novos arranjos organizacionais

Já era tempo do Departamento de Política Científica e Tecnológica da Universidade Estadual de Campinas (DPCT/Unicamp) e do Grupo de Apoio à Inovação e Aprendizagem em Sistemas Organizacionais do Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer (Gaia/CTI) divulgarem suas ações conjuntas e se associarem para a promoção de debates de temas de interesse comum de suas respectivas instituições, temas esses de caráter geral e que definem o papel social de cada qual. Um desses temas, inclusive da maior relevância em face das atuais políticas brasileiras de ciência, tecnologia e inovação, trata do reconhecimento da contribuição, e também dos obstáculos enfrentados por instituições de pesquisa, sejam públicas ou privadas, e instâncias governamentais, para a articulação de arranjos interorganizacionais inovativos que sejam funcionais para promover a competitividade empresarial e o bem estar social.

Concebido para fomentar discussões multidisciplinares e tendo como problemática orientadora a gestão de arranjos cooperativos para a inovação, como destacado no parágrafo anterior, ocorreu no dia 21 de março do presente ano o evento “Gestão para a inovação na indústria eletrônica: ecossistemas organizacionais e capital intelectual”. O evento inseriu-se na série Fóruns Permanentes, promovida pela Coordenadoria Geral da Universidade (CGU/Unicamp), cujo objetivo maior tem sido o de aproximar a comunidade interna de pesquisa da Unicamp com sua congênere externa, provocando assim sinergias em suas pesquisas e empreendimentos.

Participaram, na qualidade de expositores e debatedores dos temas propostos para o Fórum, pesquisadores do CTI, pesquisadores da área de Gestão Tecnológica do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro), docente e pesquisadores egressos do Programa de Pós-Graduação em Política Científica e Tecnológica da Unicamp. Esses egressos, já engajados nas articulações desenvolvidas conjuntamente pelas instituições promotoras do evento, ao tempo em que colocam em prática a formação recebida no DPCT também adquirem experiências variadas ao integrarem-se em atividades de pesquisa desenvolvidas pelo Grupo de Apoio à Inovação e Aprendizagem em Sistemas Organizacionais do CTI, grupo que se associou à Unicamp também no oferecimento da infraestrutura necessária a realização do fórum em pauta.

Os representantes das instituições que compareceram ao Fórum mostraram forte convergência nos interesses de pesquisa e no diagnóstico das estratégias necessárias para a gestão da política tecnológica de suas instituições e da indústria como um todo. Mais ainda, ficou bem demonstrado que as portas estão abertas em diversas instituições setoriais para a realização de pesquisas e projetos de interesse comum e que contribuições relevantes podem ser construídas por meio de parcerias voltadas à discussão interdisciplinar de problemas de política científica, tecnológica e de inovação, como a parceria DPCT/Gaia bem demonstrou no evento.

A existência de diversos centros de pesquisa envolvidos com a indústria eletrônica no entorno de Campinas proporcionou ao fórum também se tornar agente de fomento para a celebração de parcerias regionais preocupadas em debater as consequências sociais das pesquisas aqui desenvolvidas, sempre enfatizando uma perspectiva multidisciplinar. Para que essa perspectiva



Foto: Antoninho Perri

Mesa do Fórum “Gestão para a inovação na indústria eletrônica: ecossistemas organizacionais e capital intelectual”, promovido pela CGU: fomento para a celebração de parcerias regionais

venha frutificar, entretanto, ficou patente a necessária chamada aos debates de *experts* de diferentes campos do conhecimento. Esses, tanto profissionais envolvidos com as “ciências duras”, até então dominantes na condução do setor, tanto especialistas da área de humanas indispensáveis para a compreensão da transformação social, teriam por objetivos entender como os avanços tecnológicos gerados nas universidades e institutos de pesquisa poderiam resultar em ganhos econômicos e sociais ao povo brasileiro.

Uma vez apresentado o objetivo motivador do Fórum e assumida a orientação pela aludida perspectiva multidisciplinar, pode-se diagnosticar que foi privilegiada a discussão de questões atinentes à gestão de sistemas de produção de eletrônicos, indústria classificada pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) como sendo de alta intensidade tecnológica. Dentre essas questões, o foco recaiu sobre o subsistema de produção de componentes microeletrônicos, o mais intensivo em pesquisa e desenvolvimento e responsável pela agregação da maior parcela do valor gerado pela indústria eletrônica.

A intensidade em P&D e a alta agregação de valor podem ser atribuídas, entre outras, ao fato de os sistemas microeletrônicos estarem presentes, mesmo que sejam à sombra, em um sem número de equipamentos nas mais diversas áreas de atividade, sendo essa uma tendência crescente diante da “ubiquidade” de sistemas de comunicação e à incorporação de funcionalidades eletrônicas em diversos bens de capital e consumo. Não é por acaso que pesquisadores do campo da economia da tecnologia e inovação, tais como Christopher Freeman, Carlota Perez, Bengt-Åke Lundvall e Giovanni Dosi, para citar apenas alguns expoentes, costumam apresentar a microeletrônica como a nova revolução tecnológica, determinante de um novo paradigma de tecnologia industrial.

Outros pensadores, como Teilhard de Chardin e Kenneth E. Boulding consideram que a circulação da informação propiciada por sistemas microeletrônicos constitui um novo patamar evolutivo da humanidade, que passou da apropriação da geosfera e da

biosfera à apropriação da noosfera, espaço até bem pouco reservado às elevações espirituais e ao vagar das almas, segundo um plano mais abstrato.

Deixando de lado a metafísica e retornando à microeletrônica na geosfera mesmo, em termos de política científica e tecnológica nacional, brasileira, o debate a respeito da gestão de políticas tecnológicas para a indústria de microeletrônica mostra-se relevante por pelo menos três razões, todas interligadas. Em primeiro lugar, pelo caráter incipiente da indústria de microeletrônica no Brasil, suprida mormente por componentes importados, situação que coloca o país em patamar bem inferior a outros países. Em segundo lugar, pela relevância macroeconômica dessa indústria, visto que em 2008 a importação de componentes microeletrônicos respondeu por nada menos que 10,3% de todas as importações brasileiras. E para finalizar, em terceiro lugar, devido à recente ênfase dada à microeletrônica nas políticas governamentais. Essa pode ser avaliada considerando-se o lançamento do Programa Nacional de Microeletrônica (PNM) em 2002, considerando-se a inclusão da produção de semicondutores entre as prioridades da política industrial, tecnológica e de comércio exterior (PITCE) em 2004, considerando-se o lançamento do Programa Nacional de Formação de Projetistas de Circuitos Integrados (CI-Brasil) em 2005 e os investimentos governamentais na fábrica de *chips* denominada Centro Nacional de Tecnologia Eletrônica Avançada (Ceitec), em 2008, além do lançamento nesse mesmo ano do Programa de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Indústria de Semicondutores (PADIS) e da fundação do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Sistemas Micro e Nanoeletrônicos (INCT-Namitec).

Tema de abordagem recorrente há décadas, tema de muitas pesquisas e diagnósticos para fundamentar o lançamento de programas e medidas de incentivos urgentes sempre que a política industrial brasileira está em foco, a indústria microeletrônica nacional de certa forma parece questionar a funcionalidade dos esforços de C,T&I implementados para o fortalecimento do ecossistema de microeletrônica que integra,

ecossistema esse fundamental para o adensamento tecnológico da indústria eletrônica no Brasil.

No evento, atenção especial foi dada pelos expositores à criação de arranjos cooperativos que promovam o crescimento desse ecossistema. Empréstado da biologia, o termo “ecossistema” foi incorporado aos que se referem aos recursos organizacionais da microeletrônica para mostrar como as instituições científicas, tecnológicas, regulatórias e de mercado podem vir a ser articuladas por intermédio de políticas visando induzi-las a inovar. No bojo desse sistema organizacional, como não poderia deixar de ser, as questões pertinentes ao uso adequado do capital intelectual dessas instituições foram muito enfatizadas. Melhor dizendo, foi destacada a necessidade de disseminar a competência dos recursos humanos de cada uma das instituições constituidoras do ecossistema organizacional da indústria microeletrônica nacional por meio do ecossistema como um todo em benefício do fortalecimento da indústria.

O teor das discussões ocorridas no evento enfatizou as colaborações interdisciplinares e multiorganizacionais como um poderoso instrumento para a busca de soluções de problemas sistêmicos, cuja complexidade exige um formato plural em suas abordagens.

Registre-se, ainda, que durante a realização do evento, foi apresentada uma coletânea de artigos referentes a ecossistemas na indústria microeletrônica, escritos por autores de diversas instituições. Essa coletânea, intitulada “Gestão da Sustentabilidade Organizacional: desenvolvimento de ecossistemas colaborativos”, serviu de inspiração a parte dos debates do Fórum e está disponível para *download* gratuito na página de internet do Gaia/CTI.

Newton Müller Pereira é professor do Departamento de Política Científica e Tecnológica (DPCT) do Instituto de Geociências (IG) da Unicamp; **Adalberto M. M. de Azevedo** é professor do bacharelado em Políticas Públicas da Universidade Federal do ABC; **Marco Antonio Silveira** e **Marília Tunes Mazon** são pesquisadores do Grupo de Apoio à Inovação e Aprendizagem em Sistemas Organizacionais do Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer (Gaia/CTI)



UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas

Reitor Fernando Ferreira Costa
Coordenador-Geral Edgar Salvadori De Decca
Pró-reitor de Desenvolvimento Universitário Paulo Eduardo Moreira Rodrigues da Silva
Pró-reitor de Extensão e Assuntos Comunitários João Frederico da Costa Azevedo Meyer
Pró-reitor de Pesquisa Ronaldo Aloise Pilli
Pró-reitor de Pós-Graduação Euclides de Mesquita Neto
Pró-reitor de Graduação Marcelo Knobel
Chefe de Gabinete José Ranali

Jornal da Unicamp

Elaborado pela Assessoria de Imprensa da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Periodicidade semanal. **Correspondência e sugestões** Cidade Universitária “Zeferrino Vaz”, CEP 13081-970, Campinas-SP. **Telefones** (019) 3521-5108, 3521-5109, 3521-5111. **Site** <http://www.unicamp.br/ju>. **E-mail** leitorju@reitoria.unicamp.br. **Twitter** <http://twitter.com/jornaldaunicamp>. **Coordenador de imprensa** Eustáquio Gomes **Assessor Chefe** Clayton Levy **Editor** Alvaro Kassab (kassab@reitoria.unicamp.br) **Chefia de reportagem** Raquel do Carmo Santos (kel@unicamp.br) **Reportagem** Carmo Gallo Netto, Isabel Gardenal, Luiz Sugimoto, Maria Alice da Cruz, Manuel Alves Filho, Patrícia Lauretti e Silvío Anunciação **Editor de fotografia** Antoninho Perri **Fotos** Antoninho Perri e Antonio Scarpinetti **Coordenador de Arte** Luis Paulo Silva **Editor de Arte** Joaquim Daldin Miguel **Vida Acadêmica** Hélio Costa Júnior **Atendimento à imprensa** Ronei Thezolin, Patrícia Lauretti e Jacqueline Lopes **Serviços técnicos** Dulcinéia Bordignon Everaldo Silva **Impressão** Pigma Gráfica e Editora Ltda: (011) 4223-5911 **Publicidade** JCPR Publicidade e Propaganda: (019) 3327-0894. Assine o jornal on line: www.unicamp.br/assineju