

# Conhecimento que gera impacto social

LUIZ SUGIMOTO  
sugimoto@reitoria.unicamp.br

**A**s universidades que ocupam a ponta do ranking publicado pelo *The Times* têm como característica a estreita interação com as economias e sociedades de seus países. Colhendo relatos de diretores de unidades da Unicamp sobre pesquisas de impacto social e econômico nelas desenvolvidas, a sensação é clara: muito se faz com os meios disponíveis, mas muito mais o país ganharia se o Estado e os setores produtivos viabilizassem novos recursos para as instituições geradoras de novas tecnologias e de idéias, de forma estratégica, conforme as demandas essenciais. Apesar dos problemas de agenda, o *Jornal da Unicamp* pôde ouvir 17 dos 20 diretores de unidades.

## CIÊNCIAS BIOMÉDICAS

As pesquisas na área da saúde têm conseqüências sociais relevantes, pois estão associadas à assistência prestada nas diversas unidades de atendimento da Unicamp. Estudos como de doenças hematológicas, cardiovasculares, diabetes, genéticas e hereditárias, imunológicas, microbiológicas e das neurociências têm importante papel no atendimento à população feito através do Hospital de Clínicas (HC), Caism, Hemocentro, Gastrocentro e Hospital Estadual de Sumaré (HES).

Contudo, o diretor da Faculdade de Ciências Médicas (FCM), José Antonio Rocha Gontijo, atenta que é enganoso supor que a função social da sua unidade ou da Universidade seja apenas a de beneficiar aqueles que as frequentam. “A formação de pessoal qualificado e a geração de conhecimento novo resultam em um matriciamento que promove a expansão e disseminação quase exponencial do que aqui é produzido”.

Assim, um profissional formado na FCM vai se apropriar deste conhecimento e atuar na sociedade. “Também é um engano, portanto, cobrar da FCM ou de outra unidade acadêmica a atenção direta às demandas sociais. O importante é fazer bem feito o que nos cabe: produção de conhecimento e formação de recursos humanos qualificados”.

Gontijo observa, porém, que a geração de conhecimento exige recursos financeiros. “A desigualdade em pesquisa no Brasil está muito mais relacionada com o desequilíbrio econômico regional e não com a capacidade nacional de formar pesquisadores e produzir conhecimento. Por isso, a FCM tem se preocupado com a qualificação do seu corpo docente para a pesquisa e para obter os recursos que a viabilizem”.

Segundo o diretor, a sua unidade tem desenvolvido pesquisas relevantes em clínica médica (hematologia, oncologia, doenças metabólicas e genéticas, nefrologia, cardiologia), neurologia clínica, anatomia patológica, fisiologia e bioquímica, cirurgia pediátrica e fetal e reprodução humana.

Além disso, a área de saúde coletiva tem dado contribuição importante em gestão e epidemiologia, inclusive na implementação do SUS. “Desde sua origem, a proposta do SUS foi gestada em vários aspectos dentro do Departamento de Medicina Preventiva, bem como a proposta de saúde da família”.

## Odontologia

A Faculdade de Odontologia de Piracicaba (FOP) é um símbolo de interação com a sociedade. “A preocupação social da FOP é uma tradição demonstrada no currículo de graduação adequada para aproximar os alunos das práticas do SUS, nas características das linhas de pesquisa e nos diversos tipos de prestação de serviços”, afirma o diretor Francisco Haiter Neto. A lista de serviços prestados pela



Saguão de atendimento do Hospital das Clínicas da Unicamp: qualificação do corpo docente é prioridade na FCM

FOP, dentro de suas clínicas ou em parcerias com os setores público e privado, é igualmente extensa. Na esfera municipal, os pesquisadores ajudam, por exemplo, no controle da fluoretação da água de abastecimento público e da qualidade dos produtos de higiene bucal oferecidos à população.

A Clínica de Graduação atende a 24 mil pacientes por ano. Centros da FOP oferecem tratamento de alterações funcionais à comunidade carente, prevenção precoce de doenças bucais, capacitação de profissionais de odontologia e da saúde, atendimento a pacientes especiais e todos os tipos de radiografia convencionais.

Francisco Haiter observa que esta produção poderá aumentar com maior financiamento. “Outros pontos a serem considerados são a elevação da capacitação científica dos docentes e a constante ampliação do parque de equipamentos. A infra-estrutura da FOP é praticamente a mesma desde a inauguração do campus em Piracicaba, em 1977”.

## Biologia

Paulo Mazzafera, diretor do Instituto de Biologia (IB), observa que toda pesquisa possui seu impacto social, mas que algumas estão mais perto dos resultados que outras, diferenciando-se entre as aplicadas e as básicas. No IB, pesquisas são feitas em decorrência da ação humana, a exemplo do levantamento de animais de uma área manipulada direta ou indiretamente pelo homem.

No campo da saúde, os pesquisadores verificam o efeito de determinadas drogas em parasitas no ser humano, como o da malária. Ocupam-se ainda da nutrição, do esforço físico, da interação com diabetes, de plantas medicinais e alimentícias, e assim vai.

“As pesquisas do IB estão em bom grau relacionadas com a sociedade. Esta interação pode aumentar, à medida que se promovam ações orientadas de financiamentos para determinadas áreas. Seria um estímulo para que os pesquisadores alarguem suas linhas de pesquisa, estímulo maior, acredito eu, que uma procura pela iniciativa privada”, afirma Mazzafera.

Segundo o diretor, o aumento da produção no IB está condicionado a vários aspectos, como a estrutura física, os inúmeros encargos burocráticos (em todos os níveis, a exemplo da Anvisa), maior apoio administrativo e financiamentos. “Coloco os

financiamentos por último porque eles têm existido, tanto do governo federal como do estadual via Fapesp”.

## Educação Física

A Faculdade de Educação Física (FEF), quando criada em 1984, foi idealizada para influir nos rumos da educação física brasileira. “Posso dizer com convicção que a FEF foi uma das mais influentes escolas do país nos últimos 20 anos e a que mais formou mestres e doutores”, assegura o diretor Paulo Cesar Montagner.

As pesquisas da unidade envolvem as áreas de educação física escolar, para portadores de necessidades especiais e idosos, extrapolando para o campo da atividade física e da saúde dentro da Ciência do Esporte. “É forte a nossa intervenção na pesquisa e na formação de quadros qualificados para o lazer, o que motivou várias ações na gestão de políticas públicas em nível federal, em estados e municípios”, diz o diretor.

## CIÊNCIAS EXATAS

O Instituto de Física Gleb Wataghin (IFGW) ganhou reconhecimento da comunidade científica nacional e internacional por trabalhos teóricos e experimentais que culminaram, por exemplo, no desenvolvimento de fibras ópticas, lasers, células solares, plasma e hidrogênio. São pesquisas que tiveram seu peso para o desenvolvimento do país.

Ainda assim, Francisco das Chagas Marques, diretor associado do IFGW, não considera fácil promover a interação da universidade com a sociedade. “Primeiramente, é preciso que a própria sociedade se desfaça de preconceito e passe a dar mais credibilidade às nossas universidades. Há inovações que só são adotadas no Brasil quando validadas nos Estados Unidos e na Europa, mesmo que as propostas nacionais sejam melhores”.

Em relação ao ranking do *The Times*, Marques considera que as medidas para aumentar as atividades de pesquisa na Unicamp, diminuindo a distância das grandes universidades americanas e europeias, devem começar pela contratação e valorização de professores por critérios acadêmicos. “A procura e captação de cérebros é um aspecto fundamental, mas dificultado pelos mecanismos da universidade pública brasileira”.

Um grande entrave apontado por Francisco Marques é a burocracia, que obriga o docente ativo em pesqui-

sa e ensino a gastar cerca de 30% do seu tempo na confecção e atualização de currículos ou em funções administrativas. A burocracia também torna a compra de equipamentos e insumos uma tarefa incômoda e demorada, especialmente no caso da importação.

## Computação

Jorge Stolfi, diretor do Instituto de Computação (IC), explica que a unidade apresenta cunho francamente tecnológico e, como tal, suas pesquisas têm impacto relativamente direto e imediato na sociedade. “A contribuição se dá principalmente através do desenvolvimento e aperfeiçoamento de produtos de software e técnicas para processamento de informação, que podem ser aproveitadas pela indústria de informática, por entidades governamentais ou pela população em geral”.

Para ficar em poucos dos exemplos recentes, o IC desenvolveu o software Teleduc para ensino assistido por computador, um sistema para reconhecimento automático de parasitas em humanos, algoritmos que apontam fraudes em guias de importação e técnicas para reconhecimento de impressões digitais. Esta pesquisa com digitais ajudou a Griaule, empresa nacional incubada na Unicamp, a tornar-se líder mundial no setor.

Segundo Stolfi, o maior entrave para o aumento da produção de tecnologias e de conhecimento científico no IC é a carência de alunos de pós-graduação. “As bolsas são muito menores que os salários oferecidos pela indústria aos recém-formados. A medida mais eficaz seria um aumento substancial no valor das bolsas”.

## Matemática

Jayme Vaz Júnior, diretor do Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica (Imecc), afirma que a produção matemática brasileira está em sintonia com as médias internacionais. “Dentro da International Mathematical Union, o Brasil faz parte de um grupo com Coreia do Sul, Espanha, Suécia e Suíça, atrás apenas do grupo de notória tradição matemática com Alemanha, EUA, França, Inglaterra e Rússia”.

As pesquisas no Imecc estão bem distribuídas entre a ciência pura e a ciência aplicada. No âmbito da ciência pura, os estudos visam ao desenvolvimento da matemática, que é o principal instrumento da metodologia

científica moderna. Na ciência aplicada, busca-se a aplicação direta da matemática no estudo de problemas de outras áreas do conhecimento, tais como física, biologia, geologia e medicina.

Para Vaz, o aumento da produção científica no Imecc depende principalmente de elevar a qualificação dos recursos humanos. No caso do corpo docente, isto se daria no momento da contratação, com o uso de critérios rigorosos, e também com maior participação dos professores atuais em intercâmbios no exterior. “Outra estratégia é o aumento do número de alunos na pós-graduação, assim como do valor das bolsas”.

## Química

“O futuro da química no Brasil passa pelo Instituto de Química da Unicamp”, declarou recentemente o presidente da Sociedade Brasileira de Química. De fato, pelo IQ já passaram muitos ex-alunos que ocupam posições de destaque em empresas do setor, além dos pós-graduandos que hoje estão no corpo docente de quase todas as universidades públicas do país formando a geração de químicos do futuro.

“As pesquisas no IQ envolvem desde a simulação de propriedades de sistemas químicos para planejamento de experimentos, até pesquisas experimentais voltadas ao desenvolvimento e estudo das propriedades de novos materiais, como cerâmicas, polímeros e catalisadores”, informa o diretor Ronaldo Aloise Pilli.

As linhas de pesquisa da unidade incluem ainda a prospecção da biodiversidade, desenvolvimento de produtos e metodologias para a síntese de fármacos, desenvolvimento de métodos analíticos aplicáveis ao monitoramento do meio ambiente e análise de combustíveis, alimentos, bebidas e outros produtos.

Atualmente, o Instituto tem dois enfoques sociais relevantes: a preservação do meio ambiente e a melhoria da qualidade de vida da população. De um lado, os pesquisadores se dedicam à criação de métodos de síntese mais inteligentes, a materiais e métodos para remediação ambiental, à destruição ou isolamento de compostos poluidores e a dispositivos de células solares que minimizem os efeitos dos combustíveis fósseis.

Outro enfoque visa à criação das chamadas *especialties* dedicadas à elevação do nível de vida do brasileiro. De acordo com Ronaldo Pilli, isto envolve a criação de novas drogas, mais eficazes, mais específicas e mais acessíveis economicamente, além de novos testes bioquímicos e a automatização dos já existentes.

## Geociências

No Instituto de Geociências (IG), as pesquisas em geologia, geografia, educação em geociências e política científica e tecnológica trazem impactos sociais diretos e indiretos significativos. “A interação com a sociedade vem na formação de recursos humanos de alto nível e pesquisas em parceria e assessoria junto aos setores público e privado”, informa o diretor Alvaro Penteado Crôsta.

Na área de geologia e recursos minerais, as pesquisas contribuem para a compreensão da evolução do nosso planeta e fornecem as bases tanto para a busca de recursos minerais, hídricos e energéticos necessários ao desenvolvimento social, como também para o seu aproveitamento de forma sustentável.

O entendimento e dimensionamento dos impactos e transformações ambientais decorrentes das atividades humanas também são objetos das pesquisas, assim como a análise da organização e dinâmica territoriais. O IG é pioneiro no país no desenvolvimento de métodos de ensino de geociências.

Outra contribuição fundamental do IG visa ao desenvolvimento científico, tecnológico e a inovação, por meio da análise do processo de geração e difusão da inovação e de suas implicações para os países em desenvolvimento.

(Continua na página 9)

# O tripé e o papel da universidade pública

(Continuação da página 8)

O papel social das universidades públicas brasileiras é um conceito recente, compondo o tripé “ensino, pesquisa e extensão universitária”. A extensão envolve o desenvolvimento de atividades educativas, culturais e científicas junto à comunidade externa, viabilizando uma relação transformadora entre a universidade e a sociedade.

A Unicamp marca presença junto à população com seus cursos de extensão, oferecendo atualização e especialização para profissionais de todas as áreas. Nas Ciências Biomédicas, residentes são inseridos em programas de saúde pública e serviços comunitários em Campinas e cidades vizinhas.

As consultorias, as parcerias em pesquisa e a prestação de serviços junto aos setores público e privado, além das inúmeras ações comunitárias, compõem as atividades de extensão das áreas de Exatas e Tecnológicas, com importante atuação das empresas juniores. As Olimpíadas de Matemática e de Computação envolvendo estudantes do ensino médio têm repercussão nacional.

Docentes e principalmente alunos das Humanidades e das Artes interagem com a sociedade na criação de organizações não-governamentais e de projetos sociais. As apresentações de música, dança e teatro já fazem parte da cultura do distrito de Barão Geraldo, onde se localiza a Unicamp.

A inclusão da Unicamp entre as 200 melhores universidades do mundo, no ranking do The Times, é festejada pela Pró-Reitoria de Extensão e Assuntos Comunitários (Preac) e vista como um resultado natural para uma instituição que já nasceu com a vocação para pesquisas científicas de excelência.

O objetivo da Preac, no entanto, é o incremento das ações de extensão, equilibrando o tripé com o ensino e a pesquisa. Segue-se assim o exemplo das universidades líderes do ranking, há muito tempo estão engajadas em políticas públicas do Estado, que destina pesados recursos para estudos e projetos no campo social.

Uma premissa da extensão universitária é a de diagnosticar as necessidades da população que não tem acesso à Unicamp, ao passo que as pesquisas aplicadas atendam às demandas de setores da sociedade que já conhecem o caminho para a universidade.

## ■ CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS

Com forte visibilidade no exterior, a Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação (FEEC) certamente contribuiu para a boa colocação da Unicamp no ranking do The Times. No entanto, ao mesmo em que procura manter-se no topo da pesquisa avançada, a unidade tem a tradição de participar de iniciativas voltadas ao atendimento imediato de questões sociais.

“Como exemplo, posso citar um trabalho de cooperação com as áreas da saúde e da educação visando tecnologias de apoio a pessoas com deficiência”, informa o diretor associado



Música no campus: para Sara Lopes, “a arte, por si só, tem o poder de educar e de ajudar na formação da cidadania”

José Raimundo de Oliveira, que participa de um consórcio internacional sobre o tema.

São tecnologias relacionadas com a mobilidade (cadeiras de rodas e próteses automáticas) e a comunicação no sentido mais abrangente, desde o atendimento a surdos e cegos até a criança com paralisia cerebral grave. “A viabilização deste atendimento avançado está um pouco distante. Antes, resolvemos problemas simples no aspecto tecnológico, mas importantes do ponto de vista pessoal e social”.

## Química

As pesquisas na Faculdade de Engenharia Química (FEQ) têm enfoque científico-tecnológico, com a transferência deste conhecimento para a sociedade principalmente através de projetos e convênios com empresas do setor químico. Em 2006, os 48 docentes da FEQ participaram de 128 projetos de pesquisa, com financiamentos das agências de fomento e de empresas públicas e privadas.

Osvaldir Pereira Taranto, diretor da FEQ, prega o fortalecimento da interação entre universidade e empresa para que os benefícios cheguem à sociedade. “Por um lado, é preciso convencer as empresas de que a universidade pode oferecer respostas para os desafios tecnológicos dos processos produtivos. Por outro, convencer os docentes da necessidade de realizar pesquisas aplicadas para problemas reais do setor produtivo”.

A Engenharia Química é uma das unidades da Unicamp com maior produção científica. Apenas no ano passado, foram originadas 14 patentes e dois pedidos de registro de software. “Para aumentar ainda mais esta produção é preciso garantir uma infraestrutura básica de pesquisa e aumentar a quantidade e o valor das bolsas de iniciação científica e de pós-graduação”, reivindica Taranto.

Somente entre as pesquisas que

resultaram em patentes, encontramos um equipamento para secagem de polpas vegetais (celulose) visando à produção de papel reciclado; um conjunto de arcos dentais pré-fabricados, flexíveis e com dentes ajustáveis; um processo de secagem da laranja para a utilização em suco natural, alimentos e composições farmacêuticas; e uma tecnologia que recupera água 100% limpa de compostos fenólicos.

## Mecânica

A maioria das pesquisas na Faculdade de Engenharia Mecânica (FEM) visa ao aumento da produtividade e da capacitação de indústrias brasileiras. “Estamos envolvidos, por exemplo, em projetos para elevar a produção de petróleo junto à Petrobras, desenvolvimento de produtos para o setor de biodiesel, otimização de motores e sensores para medição da pureza do combustível. Mesmo que indiretamente, essas pesquisas têm grande impacto social”, ilustra o diretor Anselmo Eduardo Diniz.

Segundo o diretor, as principais ações para que esta produção aumente já vêm sendo tomadas, como a melhoria da infra-estrutura de pesquisa com a construção de um novo prédio para laboratórios, em fase de construção. “Buscamos também o aumento do número de pós-graduandos, por meio de acordos com cursos de outras universidades, e a criação do mestrado profissional em engenharia automotiva e de um programa de incentivo ao recém-formado para cursar a pós-graduação”.

Diniz informa que, em 2006, a FEM bateu seu recorde com a publicação de 77 trabalhos em períodos internacionais, estando ainda entre as três unidades da Unicamp que registram maior número de patentes.

## Alimentos

A Faculdade de Engenharia de Alimentos (FEA) atua em um eixo estratégico para todos os países, prin-

cipalmente para o Brasil, considerando o impacto da área de alimentos na economia. Além da formação de profissionais altamente capacitados para a indústria de alimentos, a FEA estuda e desenvolve novas tecnologias e produtos, mantendo sólido vínculo com o setor produtivo.

“As pesquisas envolvem aspectos a qualidade de produtos industrializados, novos ingredientes que substituam os aromatizantes e corantes artificiais e as propriedades funcionais dos alimentos”, exemplifica a diretora Gláucia Pastore. Segundo ela, a produção científica e de patentes da FEA está entre as mais elevadas do país nesta área, inclusive servindo de parâmetro para outras instituições nacionais e da América Latina.

A diretora acrescenta que as pesquisas na Engenharia de Alimentos já permitem conhecer profundamente os alimentos das diversas regiões brasileiras, suas propriedades e a melhor maneira de processá-los para torná-los de qualidade, saudáveis e seguros para o consumo.

## ■ CIÊNCIAS HUMANAS, SOCIAIS E ARTES

A principal contribuição social da Faculdade de Educação (FE) está na formação inicial e continuada de professores da educação básica, de gestores escolares e demais profissionais da área. Suas pesquisas visam justamente à melhoria desses processos de formação e também de ensino-aprendizagem das crianças e adolescentes.

“Para que essa interação com a sociedade aumente, é preciso expandir a formação em serviço, permitindo ao profissional de educação refletir sobre sua prática coletivamente, no próprio local de trabalho – e também coletivamente buscar a transformação dessa prática”, afirma o diretor Jorge Megid Neto.

Outra contribuição da FE refere-se à formação de quadros docentes

das instituições de ensino superior. O programa de doutorado em educação conta na grande maioria com docentes que já atuam nessas instituições, públicas ou privadas, provenientes de quase todos os estados do país.

No amplo leque de pesquisas da Faculdade de Educação estão aquelas que focam o desenvolvimento cognitivo, intelectual, moral, afetivo e social das crianças e a influência deste desenvolvimento nos processos de aprendizagem; o uso de tecnologias de informação e comunicação em educação; e as relações entre educação e trabalho.

## Humanas

O Instituto de Filosofia e Ciências Humanas (IFCH), com seus departamentos de Antropologia, Ciência Política, Demografia, Filosofia, História e Sociologia, tem contribuído de forma decisiva para o pensamento das questões sociais.

“Além da formação de recursos humanos para todas essas áreas, o IFCH mantém centros temáticos de estudos que respondem por uma grande e variada produção de pesquisas, chegando aos maiores índices de produtividade da Unicamp”, afirma o diretor Arley Ramos Moreno.

O IFCH abriga doze centros de pesquisas, entre eles o Centro de Estudos Brasileiros, o Centro de Estudos Internacionais e de Política Contemporânea, o Centro de Pesquisa em Etnologia Indígena, o Centro de Estudos Rurais, o Centro de Estudos de Opinião Pública e o Centro de Estudos sobre a Cidade.

## Linguagem

O Instituto de Estudos da Linguagem (IEL) é uma referência no Brasil e no exterior tanto no âmbito do ensino como das pesquisas e publicações envolvendo estudos da linguagem e das literaturas, mantendo intercâmbios de cooperação com universidades brasileiras e também da Europa e dos Estados Unidos.

O IEL tem como tripé de sustentação acadêmica a Linguística, a Teoria Literária e a Linguística Aplicada, com a missão de formar profissionais qualificados para o exercício do magistério e da pesquisa. As atividades de extensão visam repassar à sociedade os resultados deste trabalho de ensino e pesquisa na forma de cursos, projetos e serviços comunitários e parcerias com as secretarias de educação.

Sobre o efeito social das pesquisas acadêmicas, o diretor Alcir Pécora cita um exemplo na sua área, a literatura. “O professor Jefferson Cano realiza no IEL estudos sobre folhetins do século 19, que têm grande impacto sobre os lugares comuns a respeito, por exemplo, de Machado de Assis. Não vejo efeito social maior do que nos dar de volta a vontade e a liberdade de repensar Machado, a literatura produzida nos jornais e o sentido das crônicas”.

## Artes

No Instituto de Artes, a arte é assumida como uma área de conhecimento, tal como as ciências. No entanto, diferentemente daquelas, não se trata de uma área de conhecimento intelectual, mas do conhecimento sensível. “Sendo uma área do conhecimento, a arte, por si só, tem o poder de educar e de ajudar na formação da cidadania. É a educação do sensível”, explica a diretora Sara Lopes.

A operacionalização deste conceito, acrescenta a diretora do IA, passa por estratégias que reúnem o olhar sobre o cultural e o social do país. “É com este olhar que comunidades indígenas, moradores e meninos de rua, internos de presídios e manicômios têm sido, ao mesmo tempo, objeto e sujeito de projetos de pesquisa e extensão”.

Segundo Sara Lopes, moradores de rua tiveram parte de sua identidade resgatada com o trabalho “Vizinhos do Fundo”, com suas histórias reconstruídas por um grupo de alunos de teatro. Em uma pesquisa de mestrado, meninos de rua transformaram-se em bailarinos, apropriando-se da dança e ganhando uma qualificação que mudou sua condição social.