

Aluna do IFGW consegue acoplar várias ferramentas em microscópio óptico convencional

Trabalho na área de biofotônica rende prêmio internacional a pós-graduanda

CARMO GALLO NETTO
carmo@reitoria.unicamp.br

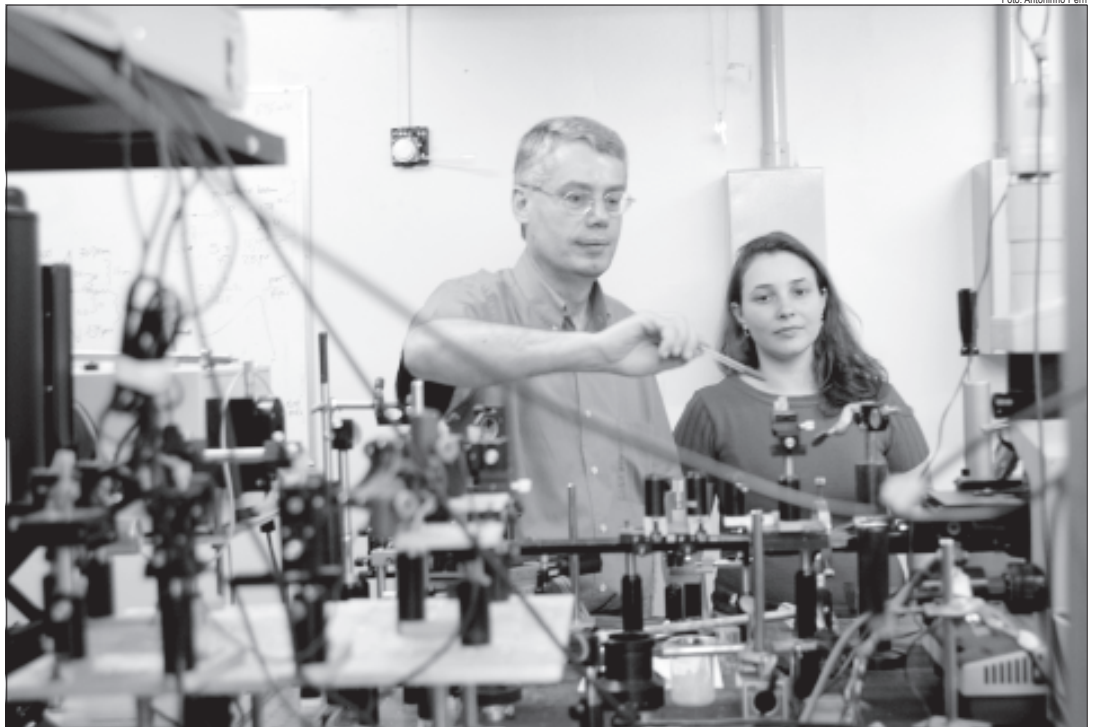
O evento BIOS (Biomedical Optics) é o maior congresso internacional na área de óptica biomédica e faz parte do congresso Photonics West em que se apresentam os mais modernos e recentes trabalhos na área de física, biofísica e biomedicina. Participam do evento os mais renomados conferencistas internacionais em laser e eletro-ótica. Realizado há mais de dez anos, a última versão aconteceu no início deste ano em San Jose, na Califórnia, e teve cerca de 15 mil participantes.

Congresso reuniu 15 mil participantes

O grupo do professor Carlos Lenz Cesar, do Laboratório de Aplicações de Lasers, do Departamento de Eletrônica Quântica do Instituto de Física da Unicamp, apresentou nesse congresso cinco trabalhos, três expostos oralmente e dois em forma de pôster. O trabalho desenvolvido por Adriana Fontes, "Micro-espectroscopia não-linear em um sistema de pinças ópticas: aplicação para células marcadas com *quantum dots*" (Non-linear micro-spectroscopy in an optical tweezers system: application to cells marked with quantum dots), ganhou o prêmio "2005 Best Poster Award" na área de biofotônica.

O diferencial do trabalho de Adriana consistiu em juntar em um microscópio óptico convencional várias ferramentas que existiam isoladamente. Esse pequeno mas significativo detalhe deve oferecer condições para que os biólogos comecem a encontrar respostas para uma série de indagações. Pesquisadora conseguiu colocar em um microscópio convencional o sistema de pinças ópticas, que permite aprisionar micro-organismos vivos utilizando laser, o sistema de espectroscopia linear, o sistema de espectroscopia não linear e a utilização dos marcadores de *quantum dots* em substituição aos marcadores orgânicos convencionais, o que permite acompanhar as transformações químicas que estão ocorrendo em um organismo vivo. Não existia o sistema de pinça óptica acoplado à espectroscopia: ela juntou tudo.

Com isso, o sistema permite manipular uma partícula sem manipulação mecânica e acompanhar as transformações como se fosse um filme e não mais através de instantâneos, como no processo convencional.



O professor Carlos Lenz Cesar, do Laboratório de Aplicações de Lasers, e Adriana Fontes, a aluna premiada: sistema de pinças ópticas em microscópio

Pinça óptica captura organismos vivos

Em meados da década de 80 descobriu-se a possibilidade de capturar e manipular partículas e microorganismos vivos com dimensões de alguns micrômetros no foco de um laser em um microscópio óptico, efeito denominado pinça óptica. Uma pinça óptica de qualidade, por exemplo, consegue capturar e manter preso um espermatozóide vivo tentando escapar.

Como a luz atravessa as paredes das células, tornou-se possível manipular e medir propriedades mecânicas de membranas e organelas intracelulares sem destruir as paredes celulares. Tornou-se também possível a captura de parasitas vivos e estudar forças por eles geradas e a forma como se orientam quando em deslocamento à procura de substâncias de que se alimentam ou de que se afastam por lhes serem nocivas. Em muitos casos, esses parasitas aderem às paredes de determinadas células e as infectam. Evitar a adesão e a infecção de células pelos parasitas tem sido uma das estratégias utilizadas para neutralizar-lhes a ação. Para isso, têm sido realizados, com esses organismos vivos capturados por pinças ópticas, estudos que envolvem observações e medidas em tempo real.

Embora a pinça óptica mantenha um microorganismo vivo na mesma posição, ela por si só não permite acompanhar o desenvolvimento de reações bioquímicas. Para tanto deve-se usar a espectroscopia. "Técnicas de espectroscopias ópticas com resolução sub-micrométrica são especificamente

adequadas para esse tipo de necessidade", diz o professor Lenz, que complementa: "Então decidimos equipar o sistema de pinças ópticas com sistema de micro-espectroscopia, o que nos permite manipular os microorganismos vivos e observar as modificações químicas que neles se processam. Para tanto, utilizamos várias técnicas espectroscópicas. O trabalho premiado envolveu a utilização de dessas várias técnicas em um único sistema de microscopia".

Nas técnicas de espectroscopia de fluorescência utilizadas, introduziu-se também uma inovação. Usualmente essa técnica envolve a marcação de determinadas proteínas ou grupos orgânicos com marcadores fluorescentes bem conhecidos e a observação da luz emitida por eles. No sistema montado, os marcadores convencionais foram substituídos por *quantum dots*, ou pontos quânticos, que são nanopartículas de semicondutores, cujos níveis de energia associados, e portanto cores, dependem fundamentalmente do tamanho e do tipo de material utilizado.

A maior vantagem dos *quantum dots* em relação aos marcadores convencionais é que sua fluorescência mantém-se por longo tempo, contrastando com os poucos minutos dos corantes orgânicos. Além disso, apresentam citotoxicidade muito menor e podem ser excitados em uma vasta gama de comprimentos de onda, gerando cores diferentes e que facilitam o acompanhamento dos processos. O professor Lenz esclarece que "no trabalho

premiado apresentamos resultados com células marcadas com *quantum dots* produzidos e funcionalizados no Brasil". A funcionalidade consiste em agregar-lhes determinadas moléculas que os tornam seletivos em relação a algumas substâncias ou grupos funcionais que serão estudados.

Outra inovação introduzida na excitação multifóton do sistema, explica Lenz, foi a utilização de lasers com pulsos ultracurtos que, além de resolver uma série de problemas observados na microscopia, permite a reconstrução da imagem em três dimensões e a obtenção de detalhes microscópicos. Atualmente o sistema de microscopia confocal multifóton é oferecido por uma única empresa. "Nosso sistema confocal multifóton, montado pelo próprio grupo, embora não ofereça a facilidade de uso e limites de resolução de um equipamento comercial, tem a grande vantagem de integração com a pinça óptica, que permite estudar fenômenos bioquímicos dinamicamente e controlar o ambiente em torno de microorganismos vivos".

O professor Lenz conclui: "A integração de todas essa técnica com a pinça óptica permite a manipulação e observação simultânea de processos bioquímicos intracelulares. Disparada uma reação podemos acompanhar sua evolução através das espectroscopias. Além disso, pode-se utilizar métodos de medidas de grandeza mecânicas como forças, elasticidades, viscosidades, através das pinças ópticas".

UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas

Reitor José Tadeu Jorge

Vice-reitor Fernando Ferreira Costa

Pró-reitor de Desenvolvimento Universitário Paulo Eduardo Moreira Rodrigues da Silva

Pró-reitor de Extensão e Assuntos Comunitários Mohamed Ezz El Din Mostafa Habib

Pró-reitor de Pesquisa Daniel Pereira

Pró-reitor de Pós-Graduação Teresa Dib Zamboni Atvars

Pró-reitor de Graduação Edgar Salvadori de Decca

JORNAL DA UNICAMP Elaborado pela Assessoria de Imprensa da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Periodicidade semanal. Correspondência e sugestões Cidade Universitária "Zeferino Vaz", CEP 13081-970, Campinas-SP. Telefones (0xx19) 3788-5108, 3788-5109, 3788-5111. Fax (0xx19) 3788-5133. Homepage <http://www.unicamp.br/> imprensa. E-mail imprensa@unicamp.br. Coordenador de imprensa Eustáquio Gomes. Assessor Chefe Clayton Levy, Editor Alvaro Kassab. Redatores Antonio Roberto Fava, Carmo Gallo Netto, Isabel Gardellen, Jeverson Barbieri, Luiz Sugimoto, Manuel Alves Filho, Maria Alice da Cruz, Nadir Peinado, Raquel do Carmo Santos, Roberto Costa e Ronel Thezolin. Fotografia Antoninho Perri, Neldo Cantarini. Edição de Arte Oséas de Magalhães. Diagramação André Luis Amarantes Pedro, Luis Paulo Silva. Ilustração Phélix. Arquivo Antonio Scarpiniti. Serviços Técnicos Dulcineia B. de Souza, Edison Lara de Almeida e Hélio Costa Júnior. Impressão Prisma Printer Gráfica e Editora Ltda (19) Fone/Fax: 3229-7171. Publicidade JCPR Publicidade e Propaganda: (0xx19) 3295-7569. Assine o jornal on line: www.unicamp.br/assinaj