

# Grupo da Unicamp publica artigo sobre experimento feito no LHC

Trata-se do primeiro texto produzido a partir de pesquisas realizadas no âmbito do ALICE

**JEVERSON BARBIERI**  
jeverson@unicamp.br

O experimento ALICE, um dos quatro que vêm sendo desenvolvidos no LHC (Large Hadron Collider) – o maior acelerador de partículas do mundo, localizado na fronteira da Suíça com a França –, teve artigo científico aceito para publicação no *European Journal of Physics*. Trata-se de um marco histórico, pois é o primeiro artigo produzido a partir de pesquisas realizadas no LHC e que tem os alunos da Unicamp como co-autores. Da Unicamp, integrante oficial do experimento, participaram o professor Jun Takahashi, do Departamento de Raios Cômicos e Cronologia, do Instituto de Física “Gleb Wataghin” (IFGW), e os alunos Mauro Cosentino (pós-doutoramento), David Dobrigkeit Chinellato (doutorado), Geraldo Magela Vasconcelos (doutorado) e Rafael Derradi de Souza (doutorado). Embora de acordo com o docente o resultado apresentado na publicação, que se encontra na faixa de energia de 900 GeV (900 bilhões de elétrons-volt), seja inferior ao que se pretende alcançar, ele é muito importante porque mostra que o LHC está funcionando perfeitamente e que, num curto período de tempo, novos resultados científicos serão produzidos.

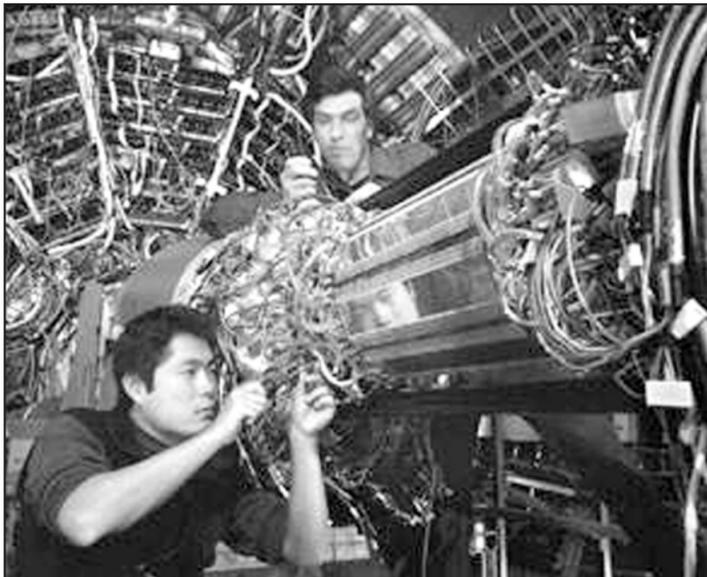
O docente do IFGW explicou que essa mesma faixa de 900 GeV já foi medida no passado. Foi mais além, quando disse que o Fermilab (Fermi National Accelerator Laboratory), localizado no estado do Illinois (EUA), já atingiu medidas na faixa de 2 mil GeV. E reconhece que os dados tomados a 900 GeV não estão na fronteira do conhecimento. No entanto, ressalta que esse resultado é muito importante porque comprova que o LHC está funcionando perfeitamente e que pesquisadores e alunos sabem o que estão fazendo. Takahashi mencionou que o LHC foi desenhado para atingir 14 mil GeV, o que significa que o experimento realizado está com o nível de energia 15 vezes menor do que se pretende alcançar. “Esse é um acelerador novo, o mais potente construído pelo ser humano, cuja capacidade é 10 vezes maior que o último construído. Estamos, portanto, em uma nova fronteira”, afirmou o docente.

Construído para estudar as condições similares às do começo do universo – o chamado “big bang” –, o ALICE é um conglomerado internacional que envolve mais de mil cientistas do mundo todo, além de todo o suporte técnico. Possui um conjunto gigantesco de detectores e bilhões de câmeras fotográficas apontadas para o ponto de colisão dos prótons. Portanto, segundo Takahashi, é um trabalho colaborativo que necessita de muitos profissionais, cada qual com sua especialidade.

Todo grande acelerador que passou pela história da física de partículas, acrescentou Takahashi, teve uma sequência de publicações e descobertas. “O



O professor Jun Takahashi (sentado) com alunos do IFGW e junto a detector de silício desenvolvido em experimento no LHC (abaixo): novas descobertas à vista



LHC, sem dúvida alguma, trará muitas descobertas porque estamos indo para uma região nunca explorada. O ALICE foi o primeiro a submeter um artigo e ter sido aceito, o que comprova que o resultado apresentado é sólido”, disse ele.

## Quebrando barreiras

Takahashi revelou que a barreira dos 2 mil GeV já foi quebrada no LHC, porém os resultados ainda não são públicos. Segundo o pesquisador, demanda tempo analisar e entender os resultados, além de todo o processo de confirmação e controle de qualidade, o que não é trivial. “Existe todo um mecanismo científico para que se chegue a um resultado final confiável”, observou. No entanto, ele acredita que ainda até o final de 2009 o público terá novas notícias.

Uma coisa é acelerar o feixe de prótons e a outra é fazer a colisão. O tamanho de um próton é  $10^{-15}$  metros, girando em alta velocidade num anel de 27 km de extensão e, portanto, fazer a colisão não é tão fácil assim. A partir da colisão, o tempo que se leva para o resultado final é relativamente rápido porque quase tudo no experimento foi automatizado. Foram feitos testes com

simulações computacionais e, a partir daí, toda uma cadeia de análises de dados com esses eventos simulados. “Isso já vem sendo feito há cinco anos. Todo o maquinário necessário para analisar os dados foi testado exaustivamente”, contou Takahashi.

Para o trabalho que foi submetido e aceito, o docente explicou que a primeira colisão ocorreu no dia 23 de novembro passado. É, segundo ele, quase um recorde nessa área de partículas. Um fato que, ao mesmo tempo que atrasou todo o processo, colaborou para melhorar a simulação foi a quebra do LHC, que ocasionou uma parada de um ano. “Não é possível determinar o tempo de um processo científico. Nós não sabemos o que será observado. Pode ser que a gente entenda o resultado em cinco minutos ou até 20 anos depois. Reside aí a beleza do desconhecido”, ponderou o pesquisador.

## Expectativas

Existem perguntas sobre a natureza que os cientistas não sabem responder. Por isso os experimentos no LHC geram uma grande expectativa, de acordo com Takahashi. “Não entendemos porque a

natureza tem certas características, porque o universo é feito de matéria e não de anti-matéria. São questionamentos que nos fazemos”, disse.

Os cientistas, segundo o docente, sabem que a anti-matéria existe e sabem, também, criar a matéria, bastando para isso transformar a energia. E que, quando se cria a matéria, cria-se também a anti-matéria porque a natureza gosta de simetria, no entanto, o universo não é simétrico. “Se tudo começou numa grande sopa de energia que acabou criando matéria, para onde foi a anti-matéria?”, questionou. Outra indagação que ele faz é a respeito da energia escura, cuja existência a ciência comprova, porém não sabe explicar o que é. “O cientista fica apreensivo e incomodado em não responder a essas e outras perguntas”, disse.

Provavelmente, os experimentos realizados no LHC poderão responder essas questões, por isso a expectativa é muito grande. Para Takahashi, isso é divertido e mantém a curiosidade e a mente jovem. “Entender o começo do universo é como estudar o começo do ser humano. A evolução esclarecerá porque ele se tornou o que é”, explicou.

## Participação da Unicamp

Takahashi esclareceu que a aceitação da Unicamp no projeto demandou muito tempo e garantias, não só de participação efetiva como financeira, dada diretamente pelo Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT) e indiretamente pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp), através das bolsas de mestrado e doutorado. Desde 2008, a Unicamp participa como membro oficial do LHC e, portanto, a parte burocrática já foi preenchida.

O pesquisador espera que essa colaboração aumente, uma vez que existe muito espaço para gente competente e, segundo ele, isso a Unicamp possui, ainda que a participação nesse projeto seja bastante exigente. “É obrigatório ir para a Suíça, passar por um período de treinamento e, também, de ajuda na montagem dos experimentos. Meus alunos passam de três a seis meses por ano lá”, afirmou Takahashi.

O primeiro fruto desse trabalho

## O maior acelerador de partículas do mundo

Em funcionamento desde 10 de setembro de 2008, o LHC (Grande Colisor de Hádrons, em português), é o maior acelerador de partículas do mundo, cuja forma é circular e tem 27 km de extensão. Ao contrário dos demais aceleradores de partículas, o LHC fará colidir prótons, acelerando dois feixes de 7 mil GeV, causando, dessa forma, uma colisão de 14 mil GeV.

Está localizado 100 metros abaixo da superfície, na fronteira da Suíça com a França. São exatamente 1.232 imãs bipolares supercondutores de 35 toneladas e quinze metros de comprimento atuando sobre as transferências de energia. Além do ALICE, o LHC conta com os projetos ATLAS, CMS e LHCb, que são detectores de partículas que monitoram os resultados das colisões. Possui entre 10 e 25 metros de altura – o equivalente ao tamanho de um prédio de cinco andares e pesam cerca de 12.500 toneladas. O investimento realizado na construção do LHC foi de três bilhões de euros.

deverá surgir até o final de 2010, com a defesa da tese de doutorado do aluno Davi Dobrigkeit Chinellato. “Será a primeira tese de doutorado de um aluno da Unicamp, sobre as pesquisas realizadas no LHC e, talvez, a primeira no Estado de São Paulo”, garantiu Takahashi.



**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 Mohamed Ezz El Din Mostafa Habib  
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 “Zeferino Vaz”, CEP 13081-970, Campinas-SP. Telefones (019) 3521-5108, 3521-5109, 3521-5111. Fax (019) 3521-5133. Site <http://www.unicamp.br/ju>. E-mail [leitorju@reitoria.unicamp.br](mailto:leitorju@reitoria.unicamp.br). Coordenador de imprensa Eustáquio Gomes. Assessor Chefe Clayton Levy. Editores Álvaro Kassab e Luiz Sugimoto. Redatores Carmo Gallo Netto, Hélio Costa Júnior, Isabel Gardenal, Jeverson Barbiéri, Manuel Alves Filho, Maria Alice da Cruz, Nadir Peinado, Raquel do Carmo Santos, Roberto Costa e Ronei Thezolin. Fotografia Antoninho Perri e Antônio Scarpinetti. Edição de Arte Oséas de Magalhães. Serviços Técnicos Dulcinéia Bordignon, Everaldo Silva e Luís Paulo Silva. Impressão SRG Gráfica e Editora: (011) 4223-5911. Publicidade JCPR Publicidade e Propaganda: (019) 3232-2210. Assine o jornal on line: [www.unicamp.br/assineju](http://www.unicamp.br/assineju)