

IMPEDIDO PARA DIVULGAÇÃO ANTES DAS 14:15 (HORA DE BRASÍLIA) DA QUARTA-FEIRA, 15 DE JUNHO DE 2016

ONDAS GRAVITACIONAIS DETECTADAS DE UM SEGUNDO PAR DE BURACOS NEGROS EM COLISÃO

A Colaboração Científica LIGO e a colaboração Virgo identificaram um segundo evento de ondas gravitacionais nos dados dos detectores LIGO Avançados

Em 26 de Dezembro de 2016, às 01:38:53 do horário de Brasília (03:38:53 UTC), cientistas observaram ondas gravitacionais—ondulações no tecido do espaço—pela segunda vez.

As ondas gravitacionais foram detectadas por ambos detectores gêmeos do Observatório Interferométrico de Ondas Gravitacionais LIGO (do inglês Laser Interferometer Gravitational-wave Observatory), localizados em Livingston, Louisiana, e Hanford, Washington, nos EUA.

Os Observatórios LIGO são financiados pela Fundação Nacional de Ciências dos EUA (sigla NSF em inglês), e foram concebidos, construídos e são operados pelos institutos de Tecnologia da Califórnia e de Massachusetts (siglas Caltech e MIT em inglês). A descoberta, aceita para publicação no jornal científico *Physical Review Letters*, foi feita pela Colaboração Científica LIGO (a qual inclui a Colaboração GEO600 e o Consórcio Australiano de Astronomia Interferométrica Gravitacional) e a Colaboração Virgo utilizando dados dos dois detectores LIGO.

Ondas gravitacionais carregam informação sobre suas origens e sobre a natureza da gravidade que não pode ser obtida de outra forma, e físicos concluíram que estas ondas gravitacionais foram produzida durante os momentos finais da fusão de dois buracos negros — de 14 e 8 vezes a massa do Sol—para produzir um único, mais massivo buraco negro que tem 21 vezes a massa do Sol.

"É muito significativo que estes buracos negros eram bem menores que aqueles da primeira detecção," disse Gabriela Gonzalez, porta-voz da Colaboração Científica LIGO (sigla LSC em inglês) e professora de física e astronomia na Universidade Estadual da Louisiana (sigla LSU em inglês). "Por causa das suas massas menores comparadas às da primeira detecção, eles passaram mais tempo — cerca de um segundo— na banda de maior sensibilidade dos detectores. É um começo promissor para mapear as populações de buracos negros no nosso universo."

Durante a fusão, a qual ocorreu há aproximadamente 1.4 bilhões de anos atrás, aproximadamente o equivalente à massa do Sol foi convertida em ondas gravitacionais. O sinal detectado vem das últimas 27 órbitas antes da fusão. Baseado no tempo de chegada dos sinais — com o detector de Livingston medindo as ondas 1.1 milissegundos antes do detector de Hanford — a posição da fonte no céu pode ser determinada aproximadamente.

“Em um futuro próximo, Virgo, o interferômetro Europeu, vai se juntar à uma crescente rede de detectores de ondas gravitacionais, os quais observam juntos com telescópios instalados no solo

que acompanham os sinais, nota Fulvio Ricci, porta-voz da Colaboração Virgo. “Os três interferômetros juntos vão permitir uma localização dos sinais no céu muito melhor.”

A primeira detecção de ondas gravitacionais, anunciadas em 11 de Fevereiro de 2016, foi um marco em física; ela confirmou uma importante previsão da teoria da relatividade geral de 1915 de Albert Einstein e marcou o início do novo campo da astronomia de ondas-gravitacionais.

A segunda descoberta "colocou de fato o 'O' (de Observatório) na sigla LIGO," disse o professor da Caltech, Albert Lazzarini, vice-diretor do Laboratório LIGO. "Com as detecções de dois eventos nos quatro meses da nossa primeira corrida observacional, podemos começar a fazer previsões de quão frequente vamos estar “ouvindo” ondas gravitacionais no futuro. LIGO está nos trazendo uma nova maneira de observar alguns dos mais “escuros”, porém mais energéticos eventos no nosso universo.”

“Estamos começando a ter um vislumbre do tipo de informação astrofísica nova que pode vir somente de detectores de ondas gravitacionais” diz David Shoemaker do MIT, que liderou o programa de construção do detector LIGO Avançado.

Ambas as descobertas foram possíveis pelas capacidades melhoradas do LIGO Avançado, uma atualização importante que aumentou a sensibilidade dos instrumentos comparados aos da primeira geração de detectores LIGO, permitindo um grande aumento no volume do universo sondado.

“Com o advento do LIGO Avançado, antecipamos que pesquisadores iriam eventualmente ter sucesso na detecção de eventos inesperados, mas estas duas detecções de longe ultrapassaram nossas expectativas,” disse o Diretor da Fundação de Ciências Americana (sigla NSF em inglês) France A. Córdova. “Os 40 anos de investimento do NSF nesta pesquisa fundamental já está nos fornecendo informação nova sobre a natureza do universo escuro.”

A próxima corrida e tomada de dados do LIGO Avançado vai ser nesta primavera. Nesta ocasião, melhorias adicionais na sensibilidade do detector deverão permitir que o LIGO alcance um volume do universo de 1.5 a 2 vezes maior. Espera-se que o detector Virgo junte-se na ultima metade desta corrida observacional que está para ocorrer.

A pesquisa no LIGO é realizada pela Colaboração Científica LIGO (sigla LSC em inglês), um grupo de mais de 1000 cientistas de universidades espalhadas nos Estados Unidos e em 14 outros países. Mais de 90 universidades e institutos de pesquisa na LSC desenvolvem tecnologia de detecção e analisam dados; aproximadamente 250 estudantes são fortes membros contribuintes da colaboração. A rede de detectores da LSC inclui os interferômetros LIGO e o detector GEO600.

A pesquisa no Virgo é realizada pela Colaboração Científica Virgo, um grupo de mais de 250 físicos e engenheiros pertencentes a 19 laboratórios europeus diferentes, 6 do Centro Nacional de Pesquisa Científica (sigla CNRS em francês) na França, 8 do Instituto Nacional de Física Nuclear (sigla INFN em italiano) na Itália, 2 na Holanda com Nikhef, o Instituto Wigner RCP na

Hungria, o grupo POLGRAW na Polônia e o Observatório Gravitacional Europeu (sigla EGO em inglês), o laboratório que abriga o interferômetro Virgo, próximo de Pisa, na Itália.

A Fundação Nacional de Ciências dos EUA lidera o suporte financeiro do LIGO Avançado. Organizações financeiras na Alemanha (Sociedade Max Planck), no Reino Unido (Conselho de Ciência e Facilidades Tecnológicas (sigla STFC em inglês)) e na Austrália (Conselho Australiano de Pesquisa) também fizeram contribuições significativas ao projeto.

Várias das tecnologias-chave que fizeram do LIGO Avançado tão mais sensível foram desenvolvidas e testadas pela colaboração GEO alemã-britânica. Recursos computacionais significativos vem sendo feitos pelo cluster Atlas do AEI de Hannover, pelo laboratório LIGO, pela Universidade de Syracuse e pela Universidade de Wisconsin Milwaukee. Várias universidades projetaram, construíram e testaram componentes-chave para o LIGO Avançado: A Universidade Nacional Australiana, a Universidade de Adelaide, a Universidade da Flórida, a Universidade de Stanford, a Universidade Columbia de Nova York e a Universidade Estadual da Louisiana. A equipe do GEO inclui cientistas do Instituto Max Planck de Física Gravitacional (dentro do Instituto Albert Einstein (sigla AEI em inglês)), da Universidade Leibniz Hannover, junto com parceiros da Universidade de Glasgow, da Universidade de Cardiff, da Universidade de Birmingham, de outras universidades no Reino Unido e na Alemanha, e da Universidade das Ilhas Baleares na Espanha.

Contatos:

MIT

Kimberly Allen
Director of Media Relations
Deputy Director, MIT News Office
617-253-2702 (office)
617-852-6094 (cell)
allenkc@mit.edu

Caltech

Whitney Clavin
Senior Content and Media Strategist
626-390-9601 (cell)
wclavin@caltech.edu

NSF

Ivy Kupec
Media Officer
703-292-8796 (Office)
703-225-8216 (Cell)
ikupec@nsf.gov

LIGO Scientific Collaboration

Mimi LaValle
External Relations Manager

Louisiana State University
225-439-5633 (Cell)
<http://mlavall@lsu.edu>

Virgo

Fulvio Ricci
Roma +39 06 49914261 (Office)
Cascina +39 050 752 345 (Office)
+39 348 3187354 (Cell)
fulvio.ricci@roma1.infn.it

GEO

Susanne Milde
Phone +49 331 583 93 55
Mobile: +49 172 3931349
milde@mildemarketing.de

UK Science and Technology Facilities Council

Terry O'Connor
+44 1793 442006
+44 77 68 00 61 84 (Cell)
terry.o'connor@stfc.ac.uk

Max Planck Institute for Gravitational Physics Hannover

Benjamin Knispel
Press Officer
+49 511 762 19104
benjamin.knispel@aei.mpg.de