

7 de janeiro de 2009

EXPERIMENTO A BORDO DE BALÃO ESTRATOSFÉRICO DA NASA, QUE CONTOU COM A PARTICIPAÇÃO DA DIVISÃO DE ASTROFÍSICA DO INPE, DETECTA SINAL CÓSMICO MISTERIOSO EM FREQUÊNCIAS DE RÁDIO

Alan Kogut e Michael Seiffert, pesquisadores da NASA que participam do experimento ARCADE (*Absolute Radiometer for Cosmology, Astrophysics, and Diffuse Emission*, ou Radiômetro Absoluto para Cosmologia, Astrofísica e Emissão Difusa), anunciaram hoje, 07/01, na 213ª Reunião da Sociedade Astronômica Americana, em Long Beach, Califórnia, EUA, a descoberta de um sinal cósmico misterioso em frequências de rádio.

A equipe do ARCADE, um experimento de astrofísica do Goddard Space Flight Center (GSFC), vinculado à agência espacial dos EUA (NASA), do qual participam o Jet Propulsion Laboratory (JPL), também da NASA, a Universidade de Maryland, a Universidade da Califórnia, Santa Bárbara, ambas nos EUA, e o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), de São José dos Campos, SP, detectou esse sinal misterioso quando realizava medidas do céu em micro-ondas à procura da energia emitida pelas primeiras estrelas que se formaram no Universo. Quatro artigos descrevendo o experimento e os resultados foram submetidos para publicação no periódico *The Astrophysical Journal*.

O ARCADE voou a bordo de um balão estratosférico em julho de 2006, tendo sido lançado de Palestine, Texas (EUA). Ele operou durante algumas horas a cerca de 36 km de altitude, para evitar a influência da atmosfera nas medidas, e foi o primeiro instrumento a estudar o céu na faixa de frequências de rádio com sensibilidade suficiente para detectar este sinal. A imersão dos detectores do ARCADE em aproximadamente 2000 litros de Hélio líquido permitiu que a sensibilidade do instrumento fosse bastante alta e que ele pudesse operar a aproximadamente 2,7 K acima do zero absoluto (cerca de 270 graus Celsius negativos).

Muitos objetos no Universo emitem ondas de rádio. Em 1931, o físico Karl Jansky detectou, pela primeira vez, um ruído estático em rádio vindo da Via Láctea, a galáxia à qual o nosso Sistema Solar pertence. O Universo é permeado por um sinal residual do Big Bang, observado em frequências de rádio e micro-ondas, descoberto em 1965 pelos astrofísicos Arno Penzias e Robert Wilson, que ganharam o Prêmio Nobel de Física de 1978 por essa descoberta. Esse sinal é conhecido como Radiação Cósmica de Fundo em micro-ondas (RCFM). Porém, o sinal detectado pelo ARCADE não pode ser atribuído a nenhum desses sinais conhecidos. “O Universo nos pregou uma peça”, disse Al Kogut, do GSFC/NASA, responsável pelo experimento. “Ao invés do sinal fraco que esperávamos medir, detectamos um ruído seis vezes mais intenso do que o que havia sido previsto”.

A imensa maioria dos objetos cósmicos emite ondas de rádio. Entretanto, não existe um número suficiente de galáxias no Universo que possa explicar a intensidade do sinal detectado. Segundo Dale Fixsen, um dos pesquisadores

do projeto, “as galáxias teriam que estar praticamente coladas umas às outras, não havendo nenhum espaço entre elas”, para que o sinal dessas fontes pudesse ser medido com essa intensidade. Em consequência, o sinal emitido pelas primeiras estrelas encontra-se submerso nesse novo ruído de fundo cósmico, e sua detecção agora passa a ser uma tarefa ainda mais complicada. A identificação e o estudo do sinal das primeiras estrelas podem trazer pistas importantes sobre o processo de formação das galáxias quando o Universo tinha menos da metade de sua idade e melhorar o nosso entendimento sobre como as fontes de rádio evoluíram no universo primordial.

O ARCADE foi projetado para estudar possíveis desvios da temperatura de 2,7 K da RCFM, que seriam causados pelo decaimento de partículas primordiais ou pela injeção de energia no Universo produzida pela primeira geração de estrelas formadas. Entretanto, o que se mediu foi um sinal desconhecido, cerca de seis vezes mais intenso do que havia sido previsto. Já estão descartadas as hipóteses de emissão de estrelas primordiais, de fontes cósmicas de ondas de rádio conhecidas ou do gás contido no halo da nossa própria Galáxia, de modo que a origem do sinal tornou-se um grande mistério.

“Isso é o que faz a ciência ser tão empolgante”, diz Michael Seiffert, do JPL, em Pasadena, Califórnia. “Tenta-se medir algo – nesse caso, a energia emitida pelas primeiras estrelas que se formaram no Universo – mas, ao invés disso, encontra-se outra coisa completamente nova e inexplicável”.

O grupo de Cosmologia Observacional da Divisão de Astrofísica do INPE contribuiu para o desenvolvimento de componentes de micro-ondas utilizados pelo ARCADE, que é capaz de operar nas frequências de 3, 5, 8, 10, 30 e 90 GHz. “Em 2005, os componentes feitos em São José dos Campos foram incorporados ao experimento ARCADE”, diz o astrofísico Thyrso Villela, da Divisão de Astrofísica do INPE. “O rigoroso controle dos erros instrumentais e a excelente sensibilidade do instrumento permitiram essa detecção”, continua. “Foi um desafio interessante contribuir para esse experimento”, relata Carlos Alexandre Wuensche, também do INPE. “Não esperávamos deparar com algo tão misterioso quanto esse sinal detectado pelo ARCADE. Foi uma surpresa”, completaram os dois pesquisadores do INPE.

Mais informações podem ser encontradas nos links

<http://arcade.gsfc.nasa.gov>

http://www.nasa.gov/centers/goddard/news/topstory/2009/arcade_balloon.html

<http://arxiv.org/pdf/0901.0546>

<http://arxiv.org/pdf/0901.0555>

<http://arxiv.org/pdf/0901.0559>

<http://arxiv.org/pdf/0901.0562>

<http://www.das.inpe.br/thyrso/index.htm>

http://www.nasa.gov/centers/goddard/news/topstory/2009/arcade_balloon.html

[http://www.nytimes.com/2009/01/08/science/space/08star.html?
_r=1&ref=science](http://www.nytimes.com/2009/01/08/science/space/08star.html?_r=1&ref=science)

<http://www.space.com/scienceastronomy/090107-aas-loud-cosmic-noise.html>

<http://www.physorg.com/news150569765.html>