

Aparato tecnológico sofisticado f

(Continuação da página 5)

MANUEL ALVES FILHO

manuel@reitoria.unicamp.br

Cientistas adotam técnica híbrida de observação

O Observatório Pierre Auger de Raios Cômicos começou operar de forma estável a partir de 1º de janeiro de 2004. Para essa primeira etapa das pesquisas, os dados foram consolidados até o dia 23 de maio de 2007. De acordo com Carlos Escobar, professor do Instituto de Física Gleb Wataghin (IFGW) da Unicamp e coordenador da parte brasileira do projeto, dos 27 eventos de altíssima energia analisados no período, 20 estavam correlacionados com objetos extragalácticos, notadamente os Núcleos Ativos de Galáxias (AGNs). Os cientistas só puderam chegar a essa conclusão graças ao sofisticado aparato tecnológico instalado no sítio de Mendoza, na Argentina.

Lá, numa área de aproximadamente 3 mil quilômetros quadrados, estão espalhados 1,6 mil tanques detectores de superfície (1.430 em operação) e 24 telescópios. Toda essa parafernália, somada a sofisticados equipamentos de comunicação e de informática, permitiu à equipe de pesquisadores identificar os raios cômicos, bem como analisar e interpretar os dados relativos à sua composição e comportamento.

Isso só foi possível, afirma Escobar, porque os cientistas partem de uma técnica híbrida de observação. O procedimento é mais ou menos assim: com o auxílio dos tanques detectores, que estão cheios de água com altíssimo grau de pureza, esses caçadores de enigma “capturam” as partículas que chegam à superfície terrestre. Ao entrarem em contato com o líquido, elas produzem uma radiação azulada, que é registrada por fotossensores.

Paralelamente, os telescópios também registram a radiação e a intensidade da chuva de partículas. Aqui, vale uma explicação. Os raios cômicos são prótons e núcleos atômicos que viajam através do universo a uma velocidade próxima à da luz. Quando essas partículas se chocam com a atmosfera superior da Terra, forma-se uma cascata de partículas secundárias, fenômeno denominado “chuveiro atmosférico”.

Essa chuva pode se espalhar por até 40 quilômetros quadrados na superfície do planeta. Uma vez registrado o fenômeno, as informações geradas tanto pelos tanques quanto pelos telescópios são imediatamente cruzadas, o que gera uma massa de dados extremamente rica. A partir daí, tem início o trabalho de análise e interpretação das informações por parte da equipe de pesquisadores.

De acordo com Escobar, além do sítio argentino, o Observatório Pierre Auger de Raios Cômicos, uma iniciativa do físico norte-americano James Cronin, ganhador do Prêmio Nobel de Física de 1980, também deverá contar com outro laboratório a céu aberto no hemisfério Norte, mais especificamente no Estado do Colorado, nos Estados Unidos.

Os entendimentos para a execução do empreendimento ainda estão no começo, mas os resultados das pesquisas desenvolvidas no Auger Sul devem facilitar as conversações com as agências de fomento dos países interessados no projeto. O professor da Unicamp explica que o Auger Norte permitirá cobrir outra parte do céu, complementando dessa forma o

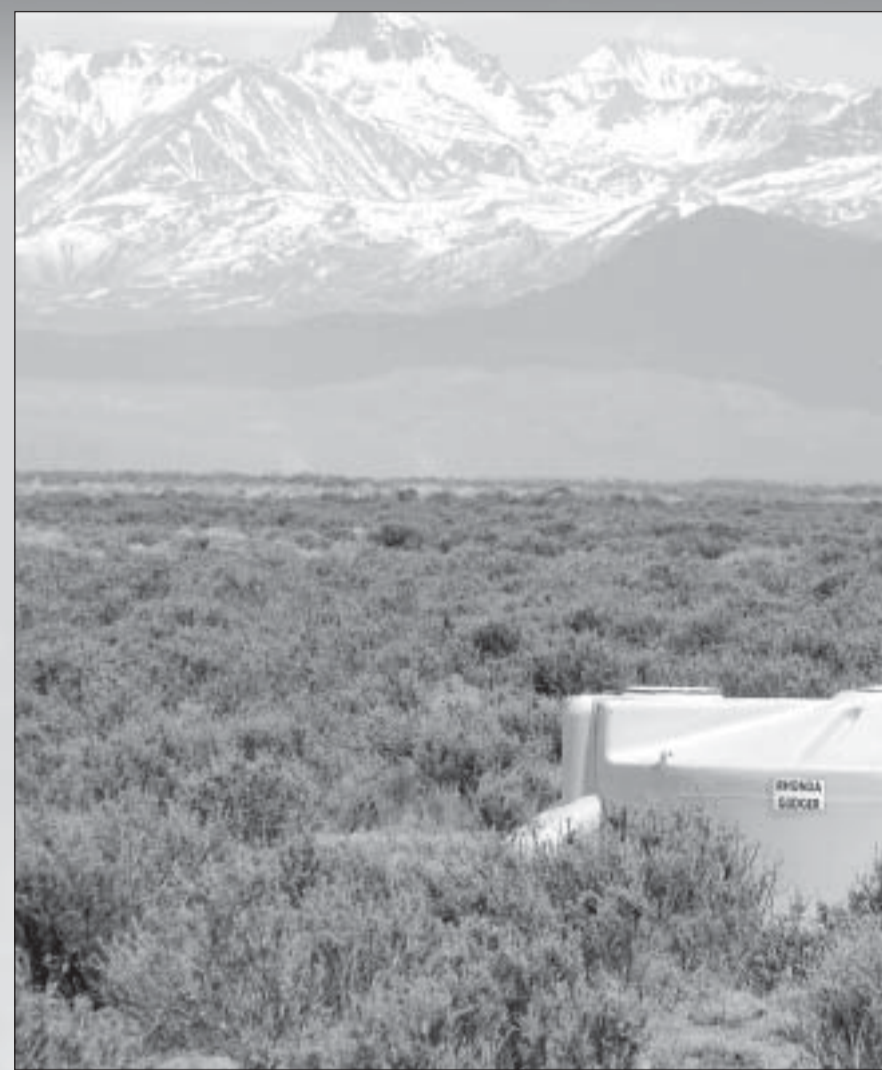
trabalho executado na Argentina. Nos EUA, o sítio deverá ser bem maior, da ordem de 10 mil quilômetros quadrados. “Esperamos levantar os recursos necessários à implantação do projeto e desejamos que o Brasil possa fazer parte do novo empreendimento”, diz.

No Auger Sul, conforme o professor da Unicamp, a presença brasileira foi muito importante. O país investiu aproximadamente US\$ 3,5 milhões no projeto, que consumiu ao todo US\$ 54 milhões. O restante foi dividido entre as outras 16 nações integrantes do consórcio. As agências de fomento brasileiras que participaram da empreitada foram a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp), Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), as duas últimas vinculadas ao Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT). “Além disso, nós também tivemos uma participação destacada da indústria brasileira na implantação do observatório. Alguns dispositivos e equipamentos, como os tanques detectores e as lentes utilizadas nos telescópios, foram produzidas por empresas nacionais”, destaca Escobar.

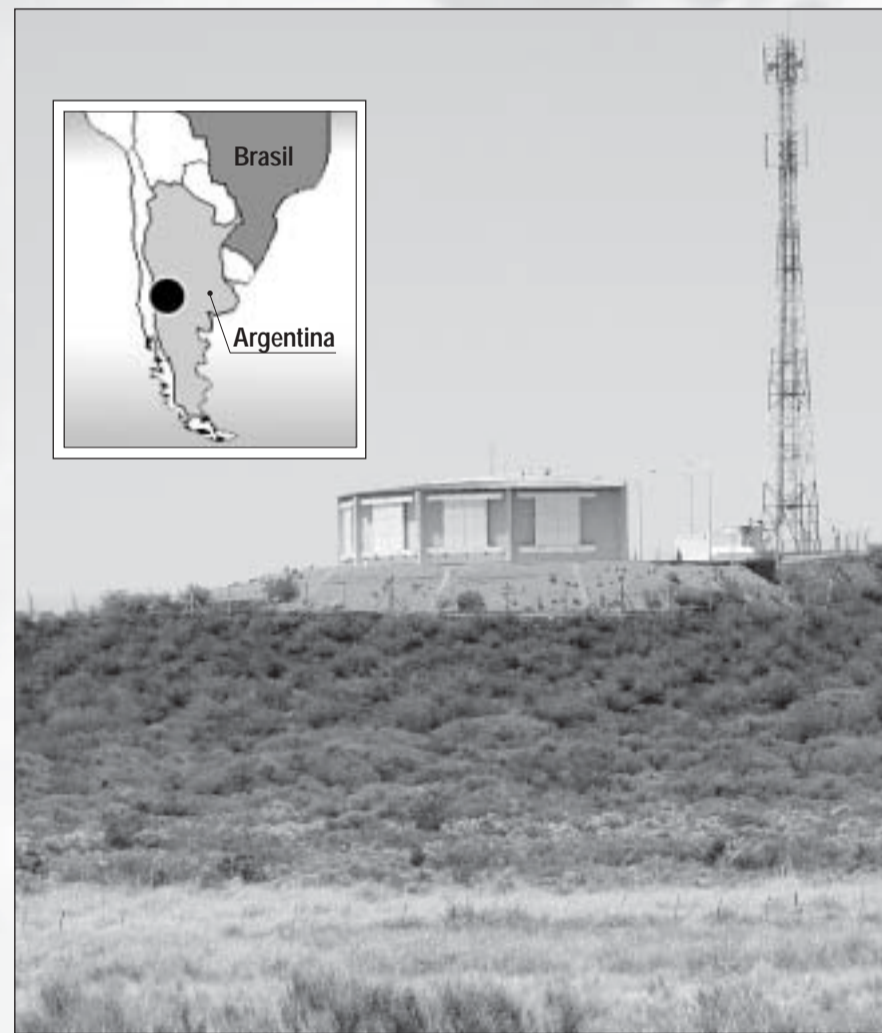
Segundo ele, o Auger Sul deverá passar por melhorias nos próximos meses. Para complementar as observações, serão instalados mais três telescópios, iniciativa que não estava prevista no projeto original. “Esses equipamentos nos permitirão fazer observações na faixa dos 30 aos 60 graus. Os atuais operam na faixa do zero aos 30 graus”, explica.

O físico destaca que o consórcio internacional admite novos integrantes a qualquer tempo. Entretanto, os calouros devem se comprometer a fazer investimentos no projeto, principalmente no empreendimento a ser instalado nos EUA. “Recentemente, nós admitimos Portugal e Holanda. Outros países já demonstram interesse em também integrar o consórcio. A Coreia, por exemplo, iniciou conversações nesse sentido”.

Homenagem – O Observatório Pierre Auger de Raios Cômicos recebeu esse nome em homenagem ao físico francês Pierre Victor Auger (1899-1993), que atuou, entre outras instituições, na Sorbonne. Em 1938, ele registrou pela primeira vez a chamada “chuva de partículas”. Para isso, o cientista se valeu de dois detectores de radiação ionizante separados espacialmente. Auger conseguiu comprovar que os detectores assinalavam a passagem de alto fluxo de partículas cômicas ao mesmo tempo. Tal descoberta permitiu a construção de detectores no solo, espécies de avôs dos instalados no sítio de Mendoza, eliminando dessa forma a limitação de detecção em pequenas áreas dentro de balões ou no topo de edifícios.

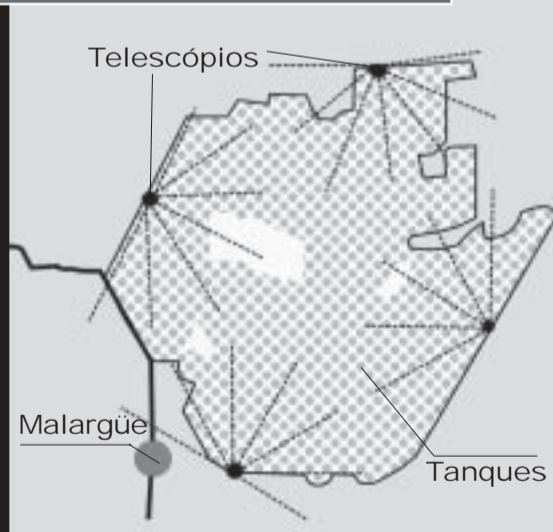


Acima, tanque no Observatório Pierre Auger de Raios Cômicos; abaixo, um dos “olhos”: dados de energia analisados entre janeiro de 2004 e maio de 2007, 20 estavam correlacionados com objetos extragalácticos.



Como funciona

Mapa da área ocupada pelo Pierre Auger na província de Mendoza, próximo a Malargüe, sede do campus central do observatório. Cada ponto representa um tanque; as áreas em branco são as que estão aguardando liberação para a instalação de tanques; vêem-se, também, as posições dos quatro “olhos” – as linhas que deles saem, para referência, têm 20 quilômetros de comprimento



Instituições participantes do Observatório Pierre Auger

■ **Argentina**
Centro Atômico Bariloche (CNEA);
Instituto Balseiro (CNEA & UNCuyo);
CONICET
Instituto de Astronomía y Física del
Espacio (CONICET)
Laboratorio Tandár (CNEA);
CONICET; Univ. Nac. de Buenos Aires
(Reg. Buenos Aires)
Pierre Auger Southern Observatory
Universidad Nacional de la Plata; IFLP/
CONICET; Univ. Nac. de Buenos Aires
Universidad Tecnológica Nacional -
Regionales Mendoza y San Rafael

■ **Austrália**
University of Adelaide

■ **Bolívia**
Universidad Católica de Bolívia
Universidad Mayor de San Andrés

■ **Brasil**
Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas
(CBPF)
Pontifícia Universidade Católica (PUC-Rio)
Universidade de São Paulo (USP)
Universidade Estadual de Campinas
(Unicamp)
Universidade Estadual de Feira de
Santana (UEFS)
Universidade Estadual do Sudoeste da
Bahia (UESB)
Universidade Federal da Bahia

Universidade Federal do ABC (UFABC)
Universidade Federal do Rio de Janeiro
(UFRJ)
Universidade Federal Fluminense (UFF)

■ **República Checa**
Charles University Prague, Institute of
Particle and Nuclear Physics
Institute of Physics (FZU) of the Academy of
Sciences of the Czech Republic

■ **França**
Institut de Physique Nucléaire, Orsay
(IPNO)
Laboratoire AstroParticule et Cosmologie
Université Paris VII
Laboratoire de l'Accélérateur Linéaire

(LAL), Orsay
Laboratoire de Physique Nucléaire et de
Hautes Energies (LPNHE), Université
Paris 6
Laboratoire de Physique Subatomique et
de Cosmologie (LPSC) - Grenoble

■ **Alemanha**
Bergische Universität Wuppertal
Forschungszentrum Karlsruhe - Institut für
Kernphysik
Forschungszentrum Karlsruhe - Institut für
Prozessdatenverarbeitung und Elektronik
Max-Planck-Institut für Radioastronomie
and Universität Bonn
Rheinisch-Westfälische Technische
Hochschule (RWTH) Aachen

Universität Karlsruhe (TH) - Institut für
Experimentelle Kernphysik (IEKP)
Universität Siegen

■ **Itália**
Dipartimento di Fisica dell'Università and
INFN, L'Aquila
Dipartimento di Fisica dell'Università and
Sezione INFN, Milano
Dipartimento di Fisica dell'Università di
Napoli "Federico II" and Sezione INFN,
Napoli
Dipartimento di Fisica dell'Università di
Roma "Tor Vergata" and Sezione INFN
Roma II
Dipartimento di Fisica e Astronomia
dell'Università di Catania & Sezione INFN,