Origem do universo divide a Escola de Cosmologia

Jorge Luiz Calife

Um grupo de físicos brasileiros e estrangeiros passou as duas últimas semanas no CBPF (Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas), na Urca, trocando idéias sobre os últimos desdobramentos no campo da cosmologia, a ciência que estuda a origem e o destino do universo. É a 5ª Escola de Cosmologia, um evento em que cientistas da Argentina, Inglaterra, Índia, Chile, Alemanha, Estados Unidos, França e Brasil se reúnem no Rio para trocar informações a respeito das duas grandes teorias de como começou o mundo em que vivemos: a Teoria do *Big Bang* e a Teoria do Universo Eterno.

O físico Mario Novello explica que a teoria clássica, segundo a qual o universo começou com uma grande explosão, ocorrida há 15 bilhões de anos, embora tenha sido teorizada até as últimas conseqüências, não conseguiu resolver todos os problemas com que a Física se defronta. "A nova teoria do universo eterno só tem cinco anos e constitui uma boa tática para a abordagem dos novos problemas. Agora precisamos desenvolvê-la para verificar se ela consegue explicar melhor os fenômenos no universo," diz Novello.

Mario Novello faz questão de frisar que uma escola de cosmologia não é um fórum de debates em que os defensores do universo eterno se opõem aos adeptos do *Big Bang*. Como o nome indica, ela constitui uma série de cursos, ou painéis, em que especialistas de cada assunto passam duas semanas dando aulas para uma platéia de físicos e estudantes de Física sobre os últimos desenvolvimentos em cada um dos aspectos das várias teorias. Assim os cientistas trocam suas observações e concepções de modo mais pessoal do que através das revistas especializadas.

Apoio internacional — O sucesso desse tipo de iniciativa tem sido tão grande que, este ano, físicos de 24 países se inscreveram para participar da 5ª Escola de Cosmologia. Mario Novello lembra que quando o CBPF fez a primeira Escola de Cosmologia, em 1978, a participação foi restrita a um pequeno grupo de professores brasileiros. O entusiasmo crescente pelo tema levou à abertura das escolas seguintes, que passaram a ser realizadas a cada três anos, aos estudiosos de outros países.

Agora, a Escola de Cosmologia e Gravitação conta com o apoio do Ministério da Ciência e Tecnologia, CNPq, Finep, Academia de Ciências da União Soviética, International Center for Theoretical Physics de Trieste, na Itália, Fermilab, dos Estados Unidos, e Academia de Ciências da República Popular da China.

Fotos de Mauro Nascimento

Jayant Narlikar, da Índia, falou de um universo eterno

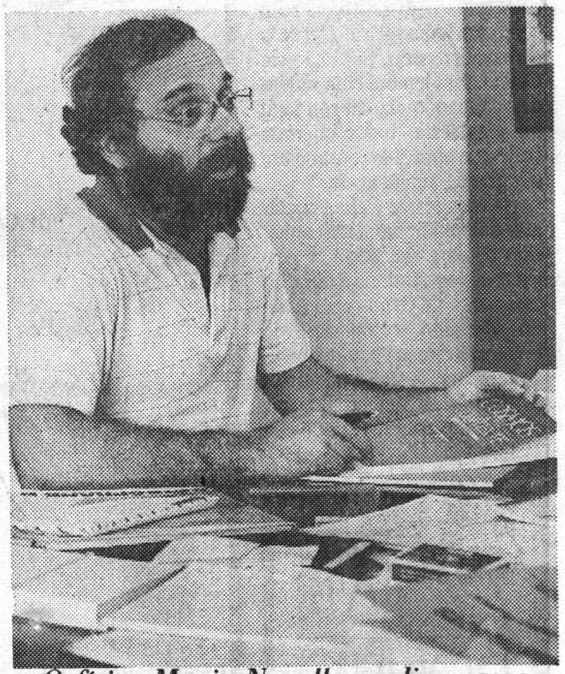
Os temas dos cursos dão uma idéia do caráter eclético da Escola de Cosmologia. O inglês George Ellis, do Queen Mary College, fez um resumo da cosmologia mais aceita, ou *standard*, na qual o movimento de expansão entre as galáxias é revertido no tempo até se chegar a uma condição em que todo o universo estava concentrado num ponto, ou singularidade, há 15 bilhões de anos ou mais. O indiano Jayant Narlikar, do Instituto de Pesquisas Fundamentais da Índia, examina em suas aulas as cosmologias não convencionais, como a que imagina que a velocidade com que as galáxias se afastam uma das outras sempre foi constante, e que o universo é eterno no tempo, ou quase.

A Teoria do Universo Eterno, resumida por Mário Novello em seu livro *Cosmos e Contexto* (lançado semana passada e editado na França, já que nenhum editor brasileiro se interessou em publicá-lo) abrange uma escola de pensamento que começou a ganhar apoio crescente dos físicos a partir de 1980. Ela imagina que o universo passa por ciclos de expansão e contração sem ocorrer uma singularidade (compressão do universo num ponto). Ocorreriam, isto sim, bizarras mudanças de estado físico e bolhas de espaço-tempo no final de cada ciclo de bilhão de anos.

Relatividade— Outro tema interessante da 5ª Escola de Cosmologia foi o curso de História de Teoria da Relatividade de Einstein, dado pelo professor Jean Eisenstaedt, do Instituto Henri Poincaré, da França, que, segundo Mario Novello, pretendeu incentivar a autocrítica dentro da comunidade científica. "Esse curso mostrou que os cientistas levaram mais de 50 anos para compreender inteiramente as implicações da Teoria Geral da Relatividade. Até recentemente, hávia físicos de renome dizendo tolices sobre a singularidade característica dos buracos negros. Havia quem afirmasse que tal singularidade (espécie de bolha de espaço-tempo em torno do buraco negro) era impenetrável. Hoje sabemos que é perfeitamente possível entrar na singularidade, o que é impossível é algo sair de dentro dela, sair de dentro do buraco negro", comenta Mario Novello.

O fantasmagórico neutrino

Quem leu *Alice no País das Maravilhas*, de Lewis Carrol, deve se lembrar da fantasmagórica figura do Gito Ceshire, que desaparecia no ar, deixando apenas o seu sorriso brilhando no nada. Na natureza, existe algo semelhante na forma de uma partícula subatômica chamada neutrino (ou *pequeno nêutron*). Ao contrário dos prótons, elétrons e nêutrons, que têm massa e/ou carga elétrica, o neutrino é um fantasma sem luz, atravessando estrelas ou planetas sem sofrer nenhuma alteração. Um neutrino é capaz de varar uma parede de chumbo de mil quilômetros de espessura como se ela fosse fumaça.



O físico Mario Novello explica como a ciência tenta captar os neutrinos

Neutrinos são produzidos pelas reações atômicas ocorridas no interior do Sol (ou no início do universo) e atualmente os cientistas procuram capturar neutrino vindos dos confins do espaço. Por não serem alterados pela passagem através da matéria sólida, tais neutrinos seriam uma rica fonte de informações sobre as condições existentes no início do tempo (como viajam à velocidade da luz, onde o tempo pára, toda a eternidade para um neutrino está comprimida num segundo e por isso ele não se altera. Fica congelado, no tempo, como os fótons, ou partículas de luz).

Para capturar esses fantasmas da aurora do universo, cientistas soviéticos e norte-americanos constroem imensos tanques cheios de um fluido especial que muda de composição química se for atingido por um neutrino. Esses tanques são colocados no fundo de minas profundas, protegidos por quilômetros de rocha, de modo que só os neutrinos possam chegar lá. Trata-se de um empreendimento caríssimo. Mas, como um detetor de neutrinos também é um ótimo detetor de explosões nucleares subterrâneas, tanto cientistas russos como cientistas americanos não tiveram problemas para levantar as verbas necessárias. As conseqüências da captura de um neutrino com características diferentes das dos neutrinos produzidos em laboratório mudariam o mundo e a história da ciência.

"A produção de neutrinos dependeria do tempo de vida do universo", explica Mário Novello. "Se pegarmos um neutrino do começo do universo, ele nos trará informações certas sobre o que aconteceu naquela ocasião. Mostrará qual era a temperatura ambiente, como os neutrinos foram produzidos, se eles violam ou não a lei física da paridade".

Seria a ponte de união que os cientistas procuram entre o mundo do infinitamente pequeno e do infinitamente grande, entre o microcosmo das partículas elementares e o macrocosmo dos superaglomerados de galáxias. A caixa de Pandora que entregaria aos homens o segredo da criação.