

IIIIII

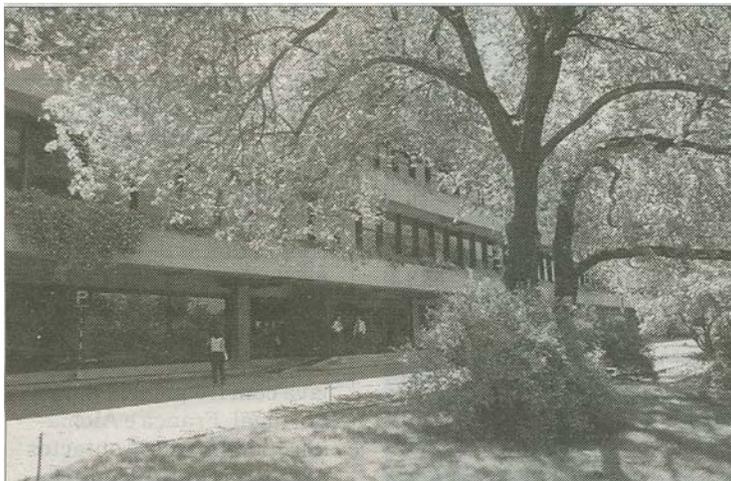
**GULBENKIAN III**~ Distinção, atribuída pela primeira vez em 1976, contempla três dos 63 trabalhos apresentados a concurso III~ Entrega formal a 20 de Julho

# Prémio de Ciência 2004 tem cinco vencedores

O Prémio Gulbenkian de Ciência 2004, ontem anunciado, contemplou, ex-aequo, três trabalhos de cinco autores, escolhidos de entre 63 candidaturas. Foram: "A evolução das redes. Das redes biológicas à Internet ao *www*", de Sergey Dorogovtsev e José Fernando Ferreira Mendes; "On Hyperbolic Variational Inequalities of First Order and Some Applications", de José Francisco Rodrigues; e "Time-dependent Orbifolds and String Cosmology", de Lorenzo Cornalba e Miguel Sousa da Costa.

O Prémio Gulbenkian de Ciência foi atribuído pela primeira vez em 1976 e tem o valor de 25 mil euros. O júri deste ano foi composto por José Moreira de Araújo (Universidade do Porto), António Ribeiro Gomes (Universidade de Coimbra) e Artur Águas (Universidade do Porto).

O trabalho de Sergey Doro



Gulbenkian distinguiu este ano cinco autores e três trabalhos

govtsev e José Fernando Ferreira Mendes é uma investigação "que se prende fundamentalmente com o estudo das propriedades topológicas e dinâmicas das redes complexas". O livro, publicado no ano passado pela Oxford University Press, aborda o avanço no estudo das

redes, "o qual, apesar dos avanços significativos dos últimos anos, continua a apresentar-se como um desafio em aberto".

Já o trabalho de José Francisco Rodrigues, segundo uma nota da Fundação Gulbenkian, tem "uma influência determinante", por exemplo, na "mate

mática aplicada", já que, "entre os instrumentos desenvolvidos nas últimas décadas, incluem-se os métodos não lineares da análise matemática, em particular, a modelação de fenómenos físicos ou biológicos em regiões cujas fronteiras não são determinadas à partida (fronteiras livres)". Nesse trabalho, "considerando a situação-modelo em que os termos de transporte dominam os de difusão, foram obtidos novos resultados para as soluções de inequações variacionais hiperbólicas de primeira ordem".

Por sua vez, o trabalho de Lorenzo Cornalba e Miguel Sousa da Costa ("Time-dependent Orbifolds and String Cosmology") "desenvolve a teoria de cordas na presença de singularidades cosmológicas, iniciando a aprendizagem da física do big-bang".

Os prémios serão entregues a 20 de Julho próximo.

LISA SOARES

# Gulbenkian premeia estudo sobre a Física do Big Bang

ELABORADO POR DUPLA  
LUSO-ITALIANA

Investigação recorre à teoria das cordas para conseguir "ouvir a música" da expansão do Universo

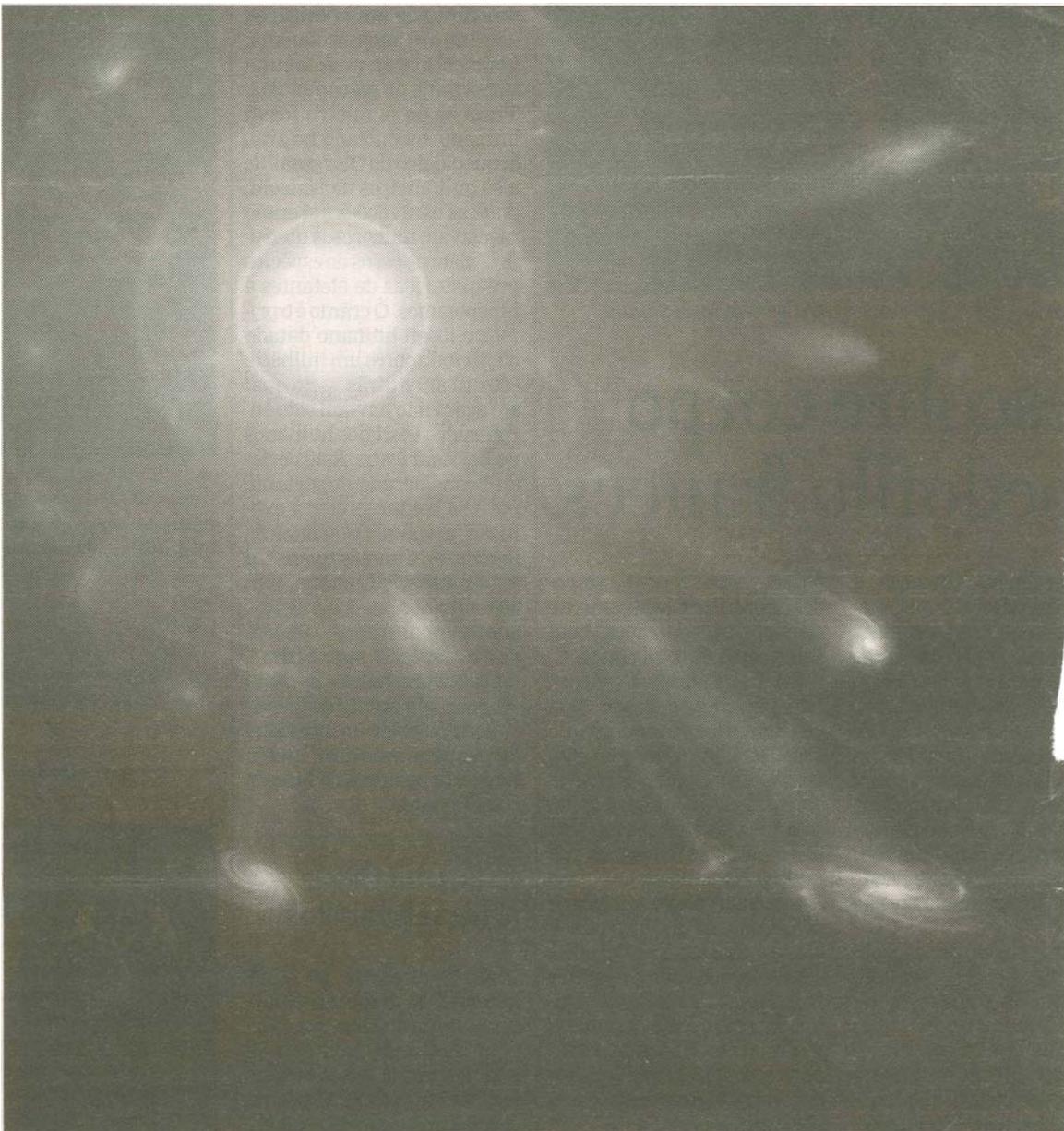
Um estudo que recorre à chamada teoria das cordas para compreender a física do Big Bang - o momento da grande explosão que deu origem ao Universo, que terá ocorrido entre há 10 mil milhões e 15 mil milhões de anos - foi esta semana distinguido com o Prémio Gulbenkian Ciência 2004. Ao longo dos últimos três anos, o cientista português Miguel Costa e o italiano Lorenzo Cornalba desenvolveram esta teoria no contexto da singularidade cosmológica, ou seja, tendo em conta o período primordial em que toda a matéria do Universo estava densamente agrupada. O prémio, no valor de 25 mil euros, também foi atribuído a uma investigação na área da teoria das redes e outra na da matemática aplicada (ver caixa).

"Temos esperança de que, com este modelo, consigamos explicar não só a física do Big Bang, mas também o Universo, tal como o conhecemos hoje", explicou ao PÚBLICO Miguel Costa, que há seis anos se doutorou em física teórica na Universidade de Cambridge e, actualmente, lecciona na Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. Por outras palavras, a dupla de investigadores pretende conceber uma ferramenta que permita explicar tanto os fenómenos altamente energéticos como as mudanças ocorridas com a expansão do Universo, que continua até hoje.

Mas, afinal, o que é a teoria das cordas? A resposta não é simples. Os seus conceitos foram desenvolvidos nos anos 70, mas só na década seguinte começaram a ser profundamente estudados pela comunidade científica. A grande mais-valia desta teoria é ser, ao mesmo tempo, compatível com a de Einstein e com as leis da mecânica quântica.

A teoria das cordas seria, dessa forma, uma solução capaz de harmonizar aquelas duas teorias que, até então, eram inconciliáveis. Isso porque a teoria da relatividade - e por extensão a força gravitacional - deixa de ser válida quando temos uma densidade muito elevada de matéria. E quando é que isso ocorre? Temos esta descrição, por exemplo, no Big Bang, quando o Universo estava comprimido em dimensões mínimas e abrangia uma quantidade brutal de energia.

Se reunirmos todos os objectos da nossa casa num guarda-fatos, teremos, ao tentar fechar a porta do móvel, uma vaga ideia da força que pode ter a matéria concentrada. A expansão do Universo que deriva desta explosão corresponderia, numa comparação grosseira, ao



Compreender a física da grande explosão que esteve na origem do Universo é o objectivo da equipa premiada

atulado de coisas.

Miguel Costa afirma que ainda não é seguro dizer que a teoria das cordas é, de facto, capaz de explicar cabalmente a singularidade cósmica. "Mas existem esperanças disso, uma vez que a teoria é consistente com a mecânica quântica", explica o cientista português. O modelo elaborado por estes dois investigadores não está ultimado na sua formulação e, por isso, há agora um grande empenho da dupla na análise da consistência desta teoria. A exemplo de Miguel Costa e Lorenzo Cornalba, existem outros grupos estrangeiros a trabalhar intensamente neste domínio.

A música das partículas Só que, em todas estas explicações, não fica claro onde é que entram as cordas. Para compreendermos o alcance desta proposta, temos de esquecer a ideia de que os componentes essenciais do Universo são partículas em forma de pontos. Não as imagine como pontinhos boiando no infinito. Esta abstracção é o primeiro passo para conseguir entrar no mundo da teoria das cordas.

Agora, crie a imagem mental de que tais partículas são, na verdade, filamentos minúsculos e unidimensionais. Pense que estes fios incrivelmente finos vibram

## Galardão privilegia este ano as ciências básicas

Nesta 283.ª edição, sentaram-se à mesa do júri António Ribeiro Gomes, da Universidade de Coimbra, José Moreira de Araújo e Artur Aguas, ambos da Universidade do Porto. A decisão de atribuir o prémio a três trabalhos na área das ciências básicas foi tomada por unanimidade. Além do estudo na área da cosmologia, foram distinguidas outras duas investigações. "Evolução das redes - das redes biológicas à Internet e ao www" é o título de uma delas. Este trabalho foi elaborado por Sergey Dorogovtsev e José Fernando Ferreira Mendes, ambos do Departamento de Física da Universidade de Aveiro. O outro estudo premiado chama-se "Inequações variacionais hiperbólicas de primeira ordem e algumas implicações", elaborado por José Francisco Rodrigues, professor da Universidade de Lisboa.

Mas, ao contrário das fitas metálicas deste instrumento musical, que são compostas por átomos, estas cordas ultramicroscópicas são o constituinte básico da matéria. Partículas tão pequenas que não as conseguiríamos enxergar nem com o mais poderoso dos nossos instrumentos. "As cordas são objectos que podem vibrar, como a corda de uma guitarra. Então o que acontece? Ao vibrarem, as diferentes notas musicais correspondem a diferentes partículas, ou seja, correspondem a diferentes estados, que, observados a uma distância grande, pensaríamos ser a música das partículas", explica Miguel Costa, utilizando uma metáfora sinfónica.

Em síntese, se a teoria das cordas for bem sucedida em explicar a singularidade cósmica, conseguiremos então "ouvir" a música correspondente às mudanças físicas ocorridas desde o Big Bang até ao Universo expandido dos nossos dias. Compreenderemos assim as alterações ocorridas no ritmo e na intensidade melódica, porque haverá modificações drásticas na estrutura do espaço-tempo entre cada nota musical.

Não sabemos ainda se esta canção que conta a história do Universo é bonita ou feia, mas há a certeza de que o seu preâmbulo é