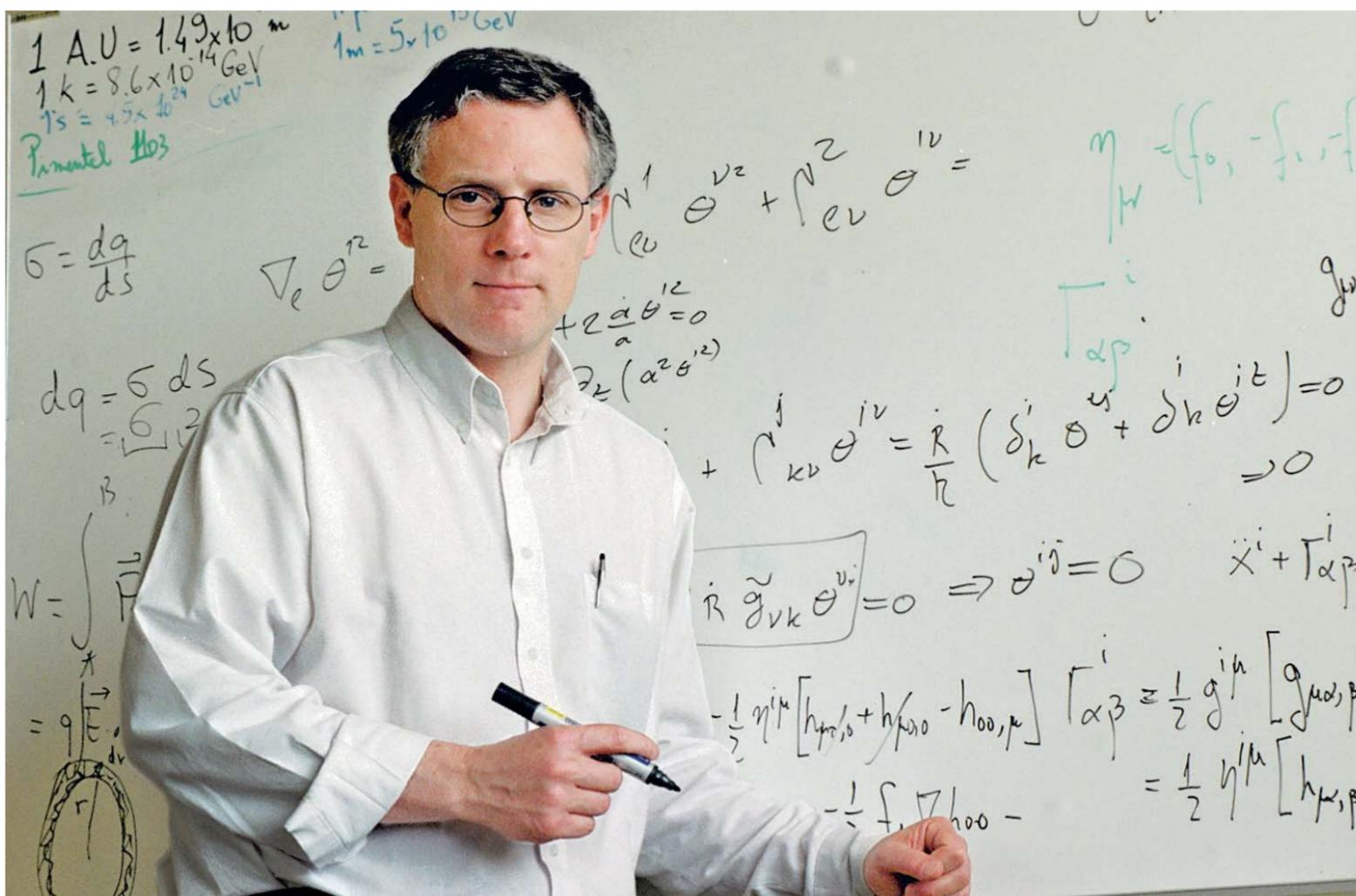


**Física.** Investigadores do Instituto Superior Técnico fizeram abordagem inovadora ao problema da até agora inexplicável desaceleração das naves 'Pioneer' 10 e 11 e encontraram a solução. Anomalia é causada pelas próprias fontes de energia das naves, que têm nela um efeito térmico desacelerador

# Físicos do Técnico resolvem mistério das sondas 'Pioneer'



O físico Orfeu Bertolami, do Instituto Superior Técnico, está satisfeito com a publicação do trabalho na 'Physical Review'

## ACOMPANHAR UM PROBLEMA ANTIGO

Orfeu Bertolami já tinha estudado antes outras facetas da anomalia das *Pioneer*

Professor e investigador do Departamento de Física e do Instituto de Plasmas e Fusão Nuclear do Instituto Superior Técnico (IST), Orfeu Bertolami seguiu atentamente nos últimos anos o aceso debate que a anomalia das sondas *Pioneer 10* e *11* causou no seio da comunidade científica. Este não é, aliás, o primeiro artigo que publica sobre esta questão. Já em 2006, juntamente com a sua colaboradora Paula Vieira, tinha publicado um outro texto científico, descartando uma das possibilidades de explicação que entretanto se tinham levantado. A de a cintura de Kuiper, que envolve o sistema solar e onde nascem os cometas que o regularmente o cruzam, ser a responsável pela anomalia das naves. "Demonstrámos que não era", disse o físico.

## Fontes de calor das naves causam desaceleração

FILOMENA NAVES

As naves *Pioneer 10* e *11*, lançadas no início da década de 70 pela NASA para espreitar de perto Júpiter e Saturno pela primeira vez, cumpriram as suas missões sem problema. Enviaram para a Terra os primeiros *close-ups* dos dois planetas e seguiram viagem, empurradas para fora do sistema solar pela sua própria trajectória. Até que se percebeu, pelos sinais de rádio que continuaram a enviar, que havia qualquer coisa que não batia certo. As naves mostravam uma desaceleração inexplicável, prontamente baptizada por "anomalia das *Pioneer*", que acabou por gerar grandes debates na comunidade científica.

Um grupo de físicos portugueses, do Instituto Superior Técnico (IST), deu agora o que parece ser a primeira resposta fundamentada para o problema, ao determinar que se trata de um efeito térmico causado pelas próprias fontes de energia nuclear das naves. Com ela, o grupo liderado pelo físico

Orfeu Bertolami parece ter resolvido um mistério que durava há anos.

"São resultados preliminares, que terão que ser confirmados pelo estudo que está a ser feito no Jet Propulsion Laboratory (JPL) da NASA sobre o problema, mas o nosso método é fiável e a nossa resposta fará parte da solução", disse ao DN Orfeu Bertolami, do IST. Este físico e os seus colegas Frederico Francisco, Paulo Gil e Jorge Páramos, todos do Técnico, assinam o artigo publicado no início de Novembro, na *Physical Review*, no qual expõem as suas conclusões.

Quando a desaceleração das naves foi detectada, ainda na década de 80, os responsáveis pela missão deram conta dela em comunicações breves. Por qualquer razão, as *Pioneer* exibiam uma aceleração, embora mínima, na direcção do centro do sistema solar (para o Sol ou para Terra, não se sabe). O efeito verificável era que as naves estavam aquém do que deviam na sua viagem para fora do sistema solar. Isso podia ser medido através dos sinais de rádio que continuaram a enviar: a *Pioneer 11* até 1996, ano em que se calou, e a *10* até 2003, quando emudeceu também para sempre.

Para se ter uma ideia, quando a

*Pioneer 10* enviou para a Terra o seu último *bip*, em 2003, já tinha viajado 10,5 mil milhões de quilómetros através do sistema solar. Mas, feitas as contas, estava 400 mil quilómetros mais próxima da Terra do que devia. Esse era o efeito acumulado da tal desaceleração, após três décadas de viagem.

Em meados dos anos 90, a questão começou a ser discutida com mais calor e levantaram-se muitas hipóteses, umas mais estranhas que outras, para explicar o fenómeno. Tratar-se-ia

de uma fuga de gás? Seria um qualquer efeito gravítico desconhecido, ou antes um fenómeno térmico inesperado, causado pelas próprias fontes de energia das naves?

A hipótese da fuga de gás foi descartada. "Se fosse isso, o efeito teria que ser pontual e não contínuo, como se verificou", explica Orfeu Bertolami.

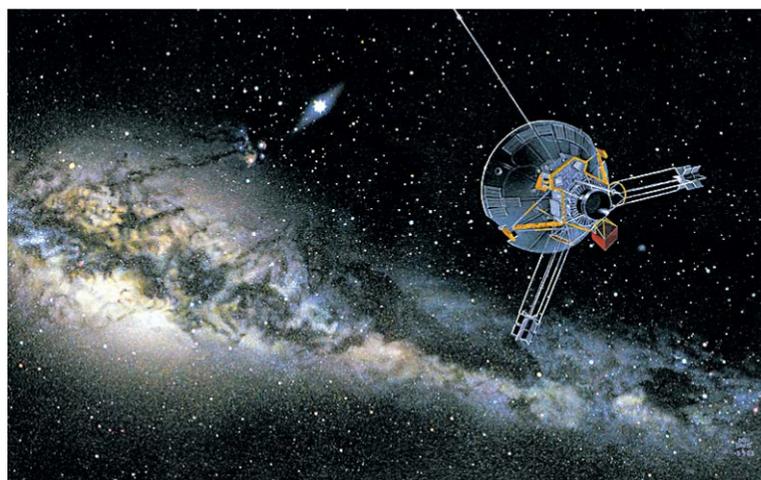
Em 2002, a equipa do JPL que estava a estudar o problema, liderada por Slava Turyshev, publicou um extenso artigo pormenorizando a ques-

tão e todas as hipóteses possíveis para a explicar, mas sem apresentar uma solução. O mistério mantinha-se.

Para avaliar mais profundamente o fenómeno, a equipa do JPL lançou então um estudo exaustivo, recuperando os registos de todos os dados da missão e incluindo todas as medições de temperatura das naves, e recorreu a uma sofisticada modelação computacional, que ainda está a decorrer.

Entretanto, no IST, o jovem Frederico Francisco resolveu interessar-se pelo assunto em 2007 e Orfeu Bertolami sugeriu-lhe que fosse pela via da física. "Decidimos calcular uma distribuição de fontes de calor que explicasse a desaceleração, e em Fevereiro já tínhamos resultados interessantes", conta Orfeu Bertolami. Depois disso, era preciso determinar a margem de erro com diferentes fontes de calor.

"Essa é a parte espectacular", diz Bertolami. "Verificámos que era mínima e que não precisávamos de nos preocupar com elas". No final, os resultados mostraram que 35% a 60% da desaceleração é devida aos tais efeitos térmicos. No JPL a azáfama continua. No final, esperam os portugueses, as conclusões deverão coincidir. ■



Naves 'Pioneer' já não emitem para a Terra