

# Turbina

## Agora é realidade

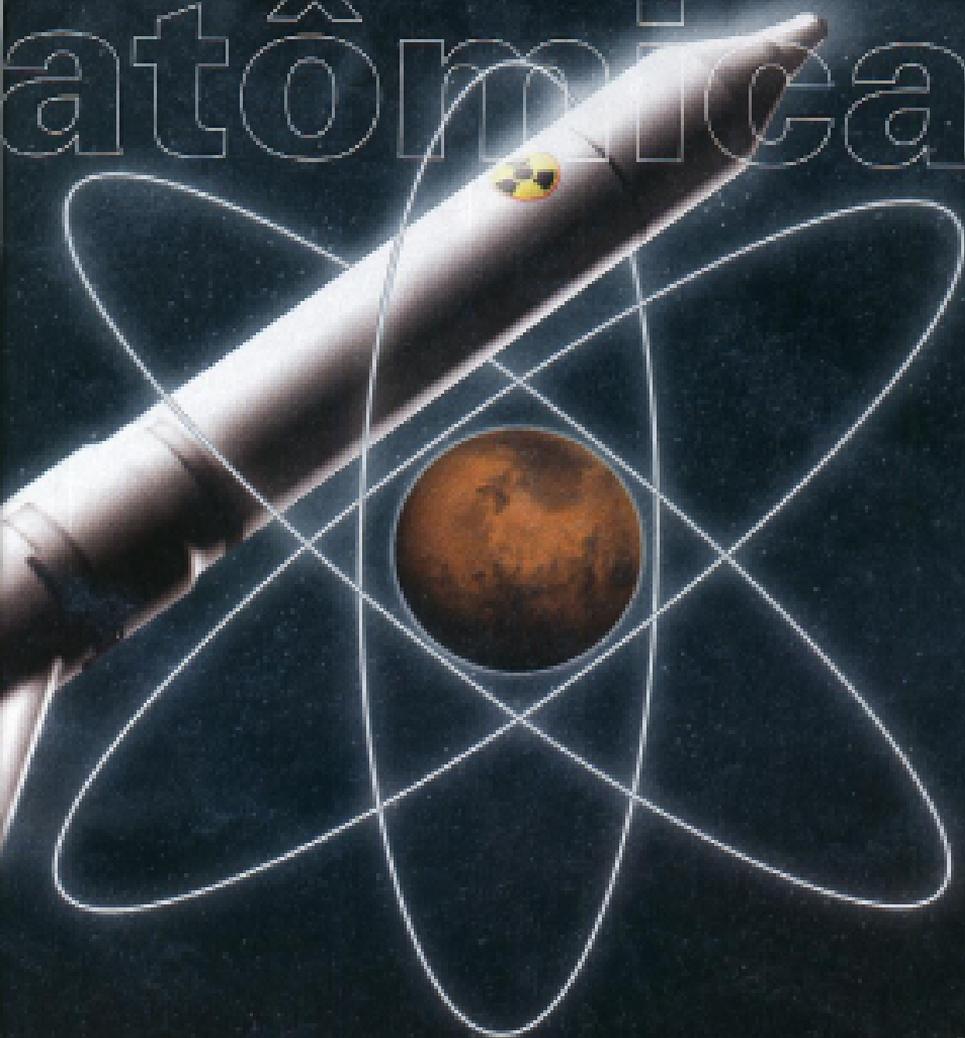
Nasa produz sondas com turbinas nucleares e promete revolucionar a pesquisa do cosmo

PEDRO NEVES  
pedro@brasilpost.com.br

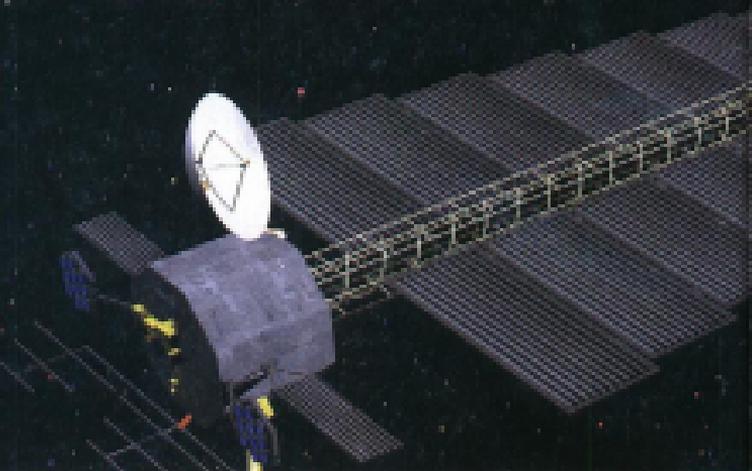
**A** agência espacial americana partiu para iniciar a fase atômica da pesquisa espacial. No fim do mês passado, a Nasa encomendou à empresa Lockheed Martin a construção da sonda Jimo, que vai utilizar um reator de fissão para abastecer seus instrumentos e sistemas de propulsão. A aposta na energia atômica visa desenvolver uma geração de veículos espaciais muito superiores aos atuais. Estimativas mostram que a propulsão nuclear poderia reduzir de 85% para 50% a participação dos combustíveis no peso total de uma foguete. Além disso, o tempo necessário para uma viagem a Marte cairia de seis meses para dois. Para quem acha esses cálculos exagerados, é bom lembrar que uma lata de refrigerante cheia de plutônio pode liberar 50 vezes mais energia do que a desperdiçada no lançamento de um ônibus espacial. Mas ambientalistas e muitos membros da comunidade espacial se opõem aos novos projetos, vendo neles a ameaça potencial de um trágico acidente nuclear.



# atômica



## Propulsão nuclear pode reduzir viagens a Marte de seis para dois meses



A grande missão da Nasa começou no ano passado com o crânio do projeto Iniciativa de Sistemas Multibeta (ISN). Seu organismo de US\$ 1 bilhão para cinco anos destinava a desenvolver novas tecnologias para a utilização da energia nuclear em áreas de grande densidade e propulsão. Este ano o ISN ganhou uma nova missão científica, Frontalier, para estudar os processos da tecnologia que deu à humanidade o conhecimento do fogo. A missão da Juno (via para Júpiter) e a Missão Orbiter, as missões das luas galileias de Júpiter, em português) para a primeira missão do Frontalier mostra uma aposta estratégica. A missão vai experimentar Calisto, Galileu e Europa. Júpiter e as luas são as áreas com as maiores possibilidades de encontrar vida extraterrestre. Por ser uma operação de enorme valor científico e de interesse popular generalizado, a Juna teve o maior custo de visitas que qualquer nova tecnologia poderia desfrutar. E sua incorporação ao Frontalier, ocorreu em um momento chave, significou um aumento de US\$ 2 bilhões no orçamento do projeto.

Por trás do Frontalier está o presidente da Nasa, Sean O'Keefe. Ele chegou a comparecer a uma tecnologia espacial com a sua filha há três anos, e diz que as atividades que vão por aí levaram a uma transformação semelhante à de introduzida na computação pela introdução do computador pessoal. "Nossa missão está com as mesmas velocidades que vivemos há década de 1970", disse em uma entrevista à TV mexicana de

Nasa. "Mas o uso da energia nuclear irá transformar radicalmente nossa capacidade de explorar o espaço."

### Eletricidade por décadas

Essa transformação pode ocorrer em dois níveis. O primeiro é a área de produção de eletricidade. Há décadas a Nasa recorre à sua tecnologia chamada RTG, que usa a radioatividade natural do plutônio 238 como fonte de calor, do qual, posteriormente, gera eletricidade. RTGs equiparam 45 missões, algumas delas famosas como a Apollo, a Viking e a Pioneer (eijos) (as primeiras a ir para Marte), que mais de 20 anos de atividade). Mas os RTGs têm certas limitações, e apenas 6% do total do calor que liberam se transforma em eletricidade (ou seja, 300 watts). Em 2012 a Nasa enviou mandos à Boeing o crânio de um novo sistema, baseado em reatores nucleares, que se espera gerar eletricidade de ordem de 30 kW, desempenho 100 vezes melhor do que o dos RTGs. Isso ocorrerá em um período de algumas semanas 100 vezes mais rápido, e poderá acelerar a pesquisa espacial.

Outra possibilidade é substituir os tradicionais sistemas de propulsão química. O projeto Safe (sigla para "travessia de modo seguro e barato"), desenvolvido no Laboratório Nacional Los Alamos, no Novo México, usa urânio para gerar eletricidade e armazenar no motor de propulsão que utiliza gases ionizados (veja a página com página seguinte).



**Mãe antiga**  
A Nasa anunciou que a sonda Artemis (veja a matéria de visita na nossa iniciativa especial) poderá levar humanos surgiram, nos anos 1960, mas projetos como o foguete Orion foram abandonados devido ao fim dos testes nucleares no ar livre.

14). A Nasa já anunciou que um sistema semelhante será usado para enviar a Júpiter. O problema é que esse tipo de propulsão só funcionaria bem em ambientes de baixa gravidade. Para gerar o empuxo necessário para vencer a atração da órbita terrestre, a alternativa é recorrer aos foguetes tradicionais, que vêm sendo estudados pelos americanos desde os anos 1950.

## “Marte e Saturno até 1970”

A ideia era defendida por grandes nomes do cenário, como o alemão Werner von Braun (o maior cientista de foguetos da história da Nasa e um dos maiores especialistas em propulsão química e foguete americano Freedom Dyeon). De 1957 a 1964 Dyon trabalhou em um projeto chamado Orion, um foguete impulsionado pela explosão em série de bombas atômicas de 1 megaton (uma megaton é a Segunda Dyon), o lema do projeto era “Marte em 1963 e Saturno em 1970”. Um protótipo, usando explosivos reais no nível de carga à velocidade incrível Von Braun. Mas em 1963, os EUA assinaram um acordo limitando testes nucleares no ar livre, e a pressão do Orion teve que ser abandonada.

“A propulsão química era a melhor opção para a missão séria”, explica José Névoa Ribet, pesquisador do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe) na área de desenvolvimento de propulsores de propulsão líquida. “Hoje não vejo muita possibilidade para atingir as órbitas necessárias para

de enviar a órbita de escape”. Ele acha que uma das únicas maneiras “grandes e rápidas” para poder enviar importantes cargas no transporte de material para a órbita da Terra. Por isso que um ônibus espacial com propulsão nuclear poderia comportar 100% ou até 300% mais equipamentos, já que a maior necessidade de propulsores durante uma viagem para o transporte de carga útil.

São vários os que acreditam a inauguração dos sistemas nucleares. “Sem a energia nuclear, a colonização de Marte é impossível”, disse o OASD e o engenheiro aeronáutico americano Robert Zubrin, presidente da Mars Society, uma fundação dedicada a dar apoio a projetos voltados para a planície vermelha. “Com a propulsão atômica poderíamos chegar em Marte em um tempo de tempo necessário hoje. Ou levar o mesmo tempo que atualmente, mas transportar o dobro de carga útil e voltar pela metade os custos da missão”, avalia.

Mãe é preciso para os riscos inerentes à tecnologia nuclear. Durante anos, RTG (bateria de plutônio com células em células de combustível). Em 1964 a Union 918 não conseguiu entrar em órbita e desatou-se no reentrada. Sem US-918 pode ser usado para enviar equipamentos para a planície. O episódio levou a uma desconfiança corporativa, que em 1968 testes de plutônio espalhados em atmosferas de testes no estado. O episódio teria levado a um aumento na incidência de câncer de garganta no mundo.

## Ambientalistas alertam: Nasa já teve três acidentes radioativos

Quem assina é o especialista em física nuclear John Goffman, ex-colaborador do Projeto Manhattan que pesquisou o átomo nos anos 1970. Houve mais dois acidentes até 1970, mas sem registro de danos. Pouco dias depois, os americanos adotaram a energia solar para seus satélites e estações espaciais. Porém, as sondas interplanetárias continuaram usando plutônio, sob a justificativa de que suas missões acontecem longe da Terra e que a distância do Sol prejudica o uso da energia solar.

A maior polêmica envolvendo espaço e energia nuclear sobreviveu a sonda Cassini, lançada em 1997. A sonda fez uma passagem perto da Terra em 1999, com o objetivo de receber um impulso de gravidade da planeta. Houve quem especulasse ali o perigo de um "Chernobyl no céu", já que um eventual vazamento radioativo causaria uma tragédia. A

própria Nasa tinha um plano de emergência que preservaria moradores próximos como a evacuação de cidades inteiras. Felizmente nada aconteceu.

A ONG americana Code Global contra Armas e Energia Nuclear no Espaço já está protestando contra o ganho nuclear da Nasa, argumentando que a população da Terra tem o direito de ser consultada sobre a "industrialização do espaço". A Nasa programou uma aproximação do projeto Prometheus para um congresso de exploração espacial em fevereiro deste ano, mas teve que cancelar devido à explosão do Columbia alguns dias antes do evento. Se a polêmica tivesse ocorrido, certamente alguma investigação sobre as possíveis consequências da explosão de uma nave equipada com material atômico em grande quantidade. Mas cedo ou mais tarde, a Nasa vai ter que responder a essa pergunta. **B**

## Kit propulsor

Novo sistema dispensa grandes tanques de combustível



**1 Reator de fusão**  
Atômico de última geração, produzindo energia elétrica e calor

**2 Câmara**  
Líquido ou gás (que é resfriado) leva o calor da reação à máquina de Stirling

**3 Máquina de Stirling**  
O calor move o pistão que aciona um gerador de eletricidade

**4 Motor iônico**  
Usa o elétron para ionizar gases, que são expulso em alta velocidade

### Para navegar

- Projeto Prometheus [www.nasa.gov/mission/propulsion.htm](http://www.nasa.gov/mission/propulsion.htm)
- Lockheed Martin [www.lockheedmartin.com](http://www.lockheedmartin.com)
- Lockheed Martin [www.lockheedmartin.com](http://www.lockheedmartin.com)

# ArquivoUfo

‘Diretório ArquivoUfo’: respeitamos as leis vigentes de proteção dos direitos autorais e não pretendemos obter nenhuma forma de ônus, mas sim difundir com clareza e qualidade a ufologia, portanto selecionamos esse material para compor nosso arquivo visto a sua qualidade e fidelidade ao assunto.

Muito Obrigado aos autores e editores...