



O capitão James T. Kirk sobe na nave, faz um gesto com a cabeça para o engenheiro chefe e

diz: "Energia, Sr. Scott". Em seguida, a USS Enterprise explode. Enquanto um feixe de energia pura de 1.000 megatons despedaça a nave, o capitão e sua tripulação são absorvidos pelo espaço sideral.

Isto nunca acontece em Star Trek, porém segundo os físicos, isto é o que ocorreria na vida real. Este cataclismo seria o efeito produzido ao liberar-se energia suficiente para desmaterializar o corpo do capitão Kirk em um "Transportador de raios".

Inclusive antes de Kirk ser desmaterializado, o transportador teria que fazer a leitura de cada um dos átomos de seu corpo. Aproximadamente 1028 no total. Fora a incrível tarefa de armazenar tal quantidade de informação e o tempo que levaria para recupera-la, uma lei de mecânica quântica (o minúsculo mundo de partículas subatômicas que sustenta a realidade física) torna impossível em primeiro lugar, a leitura da configuração desses átomos com exatidão.

A Arte do Possível

O professor Lawrence Krauss da Universidade Case Western Reserve, autor de *The Physics of Star Trek*, considera o transportador como o menos viável dos artifícios técnicos utilizados no *Enterprise*. Ele garante, porém, que nem todos os efeitos apresentados são ficção científica são impossíveis. De fato, muitos deles são completamente viáveis, ou pelo menos já demonstraram sê-lo.

Há 100 anos, Julio Verne era ridicularizado pela simples idéia das viagens espaciais, e o conceito de viajar no tempo de H.G. Wells era considerado pura fantasia. Porém, hoje em dia, as viagens no tempo, segundo alguns cientistas, é possível em teoria.

Nossas conquistas na exploração do espaço são impressionantes, ainda que não possam ser comparadas com os corriqueiros deslocamentos interestelares dos populares e comerciais roteiros de ficção científica espacial. Tão pouco parece que isso vá ocorrer tão cedo.

Em viagens interestelares, distâncias absurdas teriam que ser percorridas. Só a nossa galáxia, por exemplo, mede aproximadamente 100.000 mil anos-luz de ponta a ponta. O que significa que seriam necessários 100.000 anos, pelo menos, viajando na velocidade da luz (300.000 Km por segundo), para chegar de um extremo ao outro.

Outros Limites

Segundo a teoria da relatividade de Einstein, nada que possua massa pode deslocar-se mais rápido que a velocidade da luz, e inclusive se viajássemos na velocidade da luz, demoraríamos anos para alcançar as estrelas mais próximas.

Outro problema é a "dilatação do tempo". À medida que a nave se aproximasse da velocidade da luz, os relógios a bordo diminuiriam seu ritmo. Até os astronautas regressarem à Terra, teriam transcorrido centenas ou milhares de anos, desde sua partida, como ocorreu à Charlton Heston em *O Planeta dos Macacos*.

Isto pode parecer frustrante para os viajantes do espaço, porém nem tudo está perdido. Em teoria, é possível viajar mais rápido que a velocidade da luz em relação a objetos distantes, ao mesmo tempo que se permanece imóvel em relação ao que nos rodeia.

Para que isto seja possível, uma "avenida empenada" (warp drive) teria que ser criada, manipulando o espaço-tempo de forma que o espaço que fica para trás se expanda, enquanto o que está adiante diminua. Se o espaço que rodeia a nave e o que rodeia o ponto de destino não sofrerem alterações, então em pouco tempo e sem que se realize movimento físico, a nave chegará ao seu destino com todos os relógios sincronizados.

Exploração espacial

[Grandes Mistérios](#)
[Geopolítica Mundial](#)
[Aulas Apoio](#)
[Você Sabia?](#)
[Aulas Atualidades](#)

Para conseguir “ distorcer ” o espaço-tempo desta forma, deve existir um equilíbrio entre matéria energia no universo, que permita criar imensos campos gravitacionais necessários para que esse efeito seja obtido.

Os problemas das viagens interestelares estão a anos-luz de serem solucionados, levando em consideração os tipos de desafios tecnológicos de deveremos superar a curto prazo. Entre os possíveis projetos que poderão ser desenvolvidos em um futuro não muito distante, estão a instalação de bases científicas na Lua e a exploração de seus recursos (como por o oxigênio que pode ser extraído facilmente do solo lunar). Uma base lunar poderia ser utilizada como ponto de escala para futuras viagens a Marte.

A longo prazo, os cientistas acreditam que se o dióxido de carbono de carbono das rochas de Marte pudesse chegar de alguma forma à sua atmosfera, o efeito estufa que produz o aquecimento da Terra e de Vênus, poderia estender-se por todo o planeta, fazendo com que sua temperatura subisse a níveis toleráveis. Finalmente, Marte acabaria tornando-se adequado para formas de vida que se adaptam a altos níveis de dióxido de carbono (como as plantas) e a temperaturas baixas. A ida dos humanos até Marte, se formos capazes de fazê-lo apesar do enorme custo das viagens espaciais, já é outra história.

A flecha do Tempo

Viajar pelo tempo tem sido um ingrediente básico de muitos filmes e histórias de ficção científica, mas este é assunto que adquiriu respeitabilidade desde que Stephen Hawking dedicou-lhe sua atenção.

Segundo o respeitado professor, viajar pelo tempo pode ser possível, porém somente através dos buracos negros. Os buracos negros são estrelas que se expandiram de tal modo que sua própria massa gerou uma concentração gravitacional que minimiza sua densidade. Seu nome se deve ao fato de seu campo gravitacional ser tão potente que nem a luz pode sair dessas estrelas.

Em teoria, se dois buracos negros se unissem, formariam um wormhole, uma espécie de túnel no espaço-tempo, como no filme Deep Space Nine, da série Star Trek. Seria então possível viajar através dele, até outro ponto do tempo e do espaço.

Testemunhas

STANTON T. FRIEDMAN

Fator X perguntou a Stanton Friedman, físico nuclear especializado em sistemas de propulsão, sobre as possibilidades de uma viagem interestelar:

Ainda não temos esta capacidade, porém isso não significa que nunca a teremos. O futuro não é uma extrapolação do passado. As calculadoras de bolso não foram feitas utilizando-se engrenagens e rodas dentadas minúsculas. Foram necessários tempo, pesquisa e dinheiro para passar das engrenagens aos transistores e circuitos microintegrados. O especialista em engrenagens não inventou e nem sequer prognosticou os microcircuitos. Porém, citando Scott, “ as leis da física não podem ser mudadas ”. Em um raio de 54 anos-luz de nosso sistema solar, existem 1.000 estrelas, sendo que 46 delas são semelhantes ao nosso Sol. Estas estrelas, supostamente, terão planetas capazes de abrigar vida. É possível ir e voltar de uma delas, em menos tempo que a duração média da vida humana,

Vida no espaço

Na prática, porém, a força gravitacional de cada buraco negro não só desfaria a união entre eles antes que se pudesse atravessá-los, como também impossibilitaria a entrada do mesmo. Ainda que ninguém saiba como consegui-lo, os cientistas acreditam que isto poderia ser evitado se os buracos fossem “ travados ” com uma matéria que emanasse uma força antigravitacional.

Um recurso utilizado pelo escritores de ficção científica para solucionar os problemas técnicos das viagens espaciais, é fazer com que alienígenas inteligentes venham nos visitar. Isto quer dizer que os visitantes adquiriram os conhecimentos técnicos para solucionar os obstáculos impostos pelas leis da física.

A maioria dos cientistas está disposta a aceitar a idéia de que existe vida em algum lugar do universo. Sua crença baseia-se na lei dos Grandes Números: com milhões de galáxias, cada uma contendo milhares de estrelas, a probabilidade de existir pelo menos outro planeta de capaz de possuir

sem violar nenhuma de nossas leis físicas. Isso seria possível utilizando-se sistemas de propulsão por fissura ou fusão nuclear, nos quais estou trabalhando.

vida, é muito grande.

Até hoje, só conseguimos identificar um único planeta onde isto pode ser possível, porém os astrônomos freqüentemente descobrem novas estrelas que poderiam possuir

planetas em suas órbitas. A opinião geral é de que a identificação de novos planetas é apenas uma mera questão de tempo.

Microorganismos

Contudo, é impossível saber o tipo de vida que estes planetas podem abrigar. A ficção científica parece dividir-se em duas possibilidades: ou os seres são benignos (como o protagonista do Filme ET) ou são hostis (como em Independence Day).

Porém, o descobrimento de vida em Marte na forma de uma antiga bactéria, ocorrida em agosto de 1996, sugere que na realidade, seria mais provável que qualquer ameaça de " invasão ", venha na forma de microorganismos do que na forma de " super seres ". O risco de uma possível contaminação é abordada com muita seriedade na organização de uma viagem à Marte, planejada para o século XXI. Se em Marte existe algum tipo de vida é preferível que chegue à Terra em condições de isolamento e não grudada nas botas de algum tripulante.

Por outro lado, se em algum lugar no espaço existem alienígenas inteligentes, as chances de nos encontrarem são mínimas. Mesmo que soubessem em qual setor do universo deveriam procurar, observariam a Terra de uma distância tão grande, que estariam vendo a vida tal como era há milhões de anos, muito antes da aparição do Homo sapiens. Conseqüentemente, devemos descartar a idéia de invasões ou raptos por parte de alienígenas, a menos que os " alienígenas " que nos visitem sejam na verdade viajantes do tempo, provenientes do futuro do nosso próprio planeta.

" A ficção científica sugere idéias que os cientistas incorporam em suas teorias, porém às vezes a ciência expõe conceitos muitos mais insólitos que qualquer ficção. Stephen Hawking, físico e teórico"

Ficção Científica ou Realidade Científica?

Nas histórias de Star Trek, viaja-se na velocidade da luz e são utilizados os transportadores luminosos. Estes recursos, segundo Lawrence Krauss em seu livro The Physics of Star Trek, estão muito longe de tornarem-se realidade.

Há apenas um século atrás, escritores e cineastas eram alvos de piada por causa de suas idéias sobre o futuro. Hoje em dia, devemos ser mais cautelosos com o que imaginamos ser fantasia. Os fatos, as vezes, são tão estranhos quanto a ficção:

FICÇÃO CIENTÍFICA OU REALIDADE CIENTÍFICA?

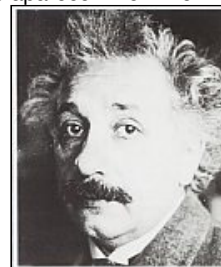


No filme Parque dos Dinossauros (Jurassic Park), os dinossauros eram recriados a partir de DNA encontrado no interior de insetos pré-históricos. Na realidade, a complexidade do DNA é o fator principal da improbabilidade de obter-se desta forma, uma cadeia molecular completa. Porém os cientistas estão trabalhando na busca de uma solução. Utilizando a enzima DNA polimerase (foto menos), os cientistas podem conseguir reproduzir o material genético

original. Teoricamente, os trechos vazios do DNA recuperado podem ser preenchidos com essas reproduções.



As naves capazes de percorrer distâncias interestelares, como os que aparecem no filme Independence Day, atualmente estão muito distantes de nossas habilidades técnicas. Segundo a teoria da relatividade de Einstein (à direita), nada pode viajar mais rápido que a luz: 300.000 Km/s.



De acordo com isso, uma nave espacial impulsionada por meios convencionais, precisaria de muitos anos para percorrer grandes distâncias através do universo. Contudo, nada impede que civilizações alienígenas tenham resolvido esse problema utilizando combustíveis exóticos, ou com conhecimentos insólitos da relação espaço-tempo. De fato, muitos cientistas acreditam que estas viagens são possíveis.

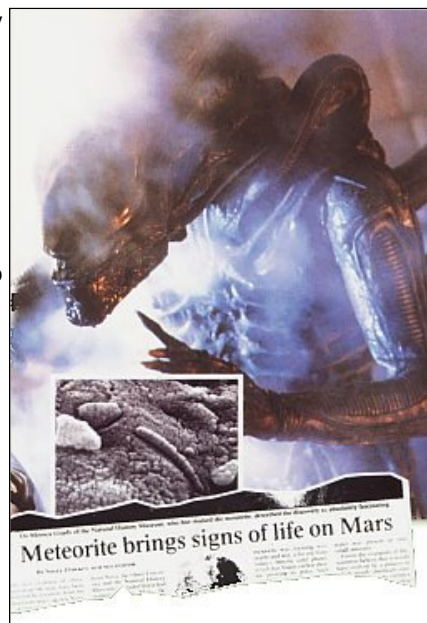
A Trilogia dos filmes Alien, de Ridley Scott, mostrava a vida extraterrestre na forma de criaturas devoradoras dotadas de tentáculos, mas

o problema consiste em como poderíamos reconhecer um autêntico ET se ele aparecesse diante de nós.

Segundo a teoria de Darwin, nós evoluímos para adaptar-se ao nosso entorno físico específico. Pelo mesmo motivo, os alienígenas deveriam ter evoluído para se adaptarem às condições do seu mundo. Ainda que, conforme o filme, os espectadores sejam apreciados pelos malvados predadores espaciais, recentes evidências de vida em Marte (abaixo) sugerem que o ET estaria mais perto de uma bactéria.

A Trilogia dos filmes Alien, de Ridley Scott, mostrava a vida extraterrestre na forma de criaturas devoradoras dotadas de tentáculos, mas o problema consiste em como poderíamos reconhecer um autêntico ET se ele aparecesse diante de nós.

Segundo a teoria de Darwin, nós evoluímos para adaptar-se ao nosso entorno físico específico. Pelo mesmo motivo, os alienígenas deveriam ter evoluído para se adaptarem às condições do seu mundo. Ainda que, conforme o filme, os espectadores sejam apreciados pelos malvados predadores espaciais, recentes evidências de vida em Marte (abaixo) sugerem que o ET estaria mais perto de uma bactéria.



No filme O Exterminador do Futuro (Terminator), o personagem de Arnold Schwarzenegger une dois dos temas mais populares da ficção científica: a cibernética e as viagens no tempo. Poucos robôs parecem humanos, em razão dos nossos movimentos serem mais complexos, porém máquinas com características

especificamente humanas podem ser construídas. “Ricardo Primeiro” (foto menor) possui “orelhas” e “olhos”, como em uma cabeça humana, e pode ser utilizada para estudar a percepção tridimensional do som. As viagens no tempo apresentam alguns problemas teóricos. Por exemplo, Terminator viaja do futuro para o passado, para matar um garoto que mais tarde seria um líder rebelde. Porém, se o robô consegue matá-lo completando a sua missão, como o garoto teria chegado, no futuro, a ser o adulto perigoso que deve ser eliminado? Este paradoxo induziu alguns cientistas a pensarem na existência de alguma lei desconhecida que impede as viagens no tempo.

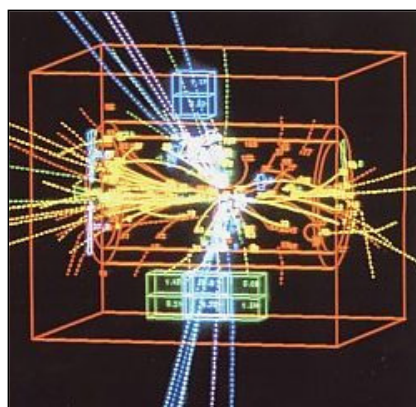
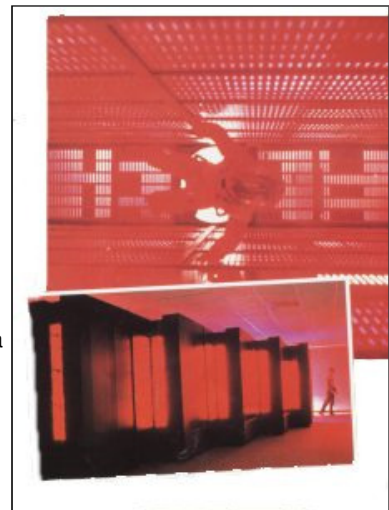


O Caçador de Andróides (Blade Runner), fala de andróides “ replicantes ”, construídas para realizarem os trabalhos pesados e perigosos que ninguém quer fazer. A metade da tecnologia necessária já existe. “ MANNY ” (foto menor a direita) é capaz de simular a respiração e a transpiração. É usado nos EUA para experimentar trajes espaciais e de bombeiros, já que este tipo de teste é muito perigoso para ser realizado em pessoas.

Ao contrário dos “ replicantes ” de Blade Runner, que aprendem a sentir emoções, a criação da personalidade é o resultado do entorno social, da educação, das experiências vitais e outros fatores, muitos dos quais estão fora dos limites da ciência. A biologia e a neurologia podem nos dizer a razão pela qual as pessoas possuem o cabelo castanho, porém não podem nos explicar a origem da

personalidade de um indivíduo

A pesquisa sobre as “ máquinas pensantes ”, como Hal em 2001: Uma odisséia no espaço, é realidade hoje em dia, em todas os lugares do mundo. O truque consiste em construir uma máquina que possa aprender com seus erros e pensar por ela mesma. A criação de “ inteligência artificial ” não foi obtida, devido à dificuldade de simular a inspiração e a criatividade que caracterizam o pensamento humano. Máquinas paralelas, como o CM-5 (abaixo), possuem uma grande capacidade matemática capaz de imitar a forma do cérebro humano processar a informação, porém não pode recriar os diversos fatores emocionais que sustentam muitas das conquistas humanas.



O poder da Antimatéria

Nenhuma das naves espaciais de Star Trek chegaria muito longe sem seu poderoso combustível: a antimatéria. Diferente do combustível líquido dos foguetes, a antimatéria produz energia transformando a massa em radiação. Um quilo de combustível normal produz 107 Joules de energia, enquanto que a reação da matéria com a antimatéria produziria 10012 Joules. Utilizando aceleradores de partículas do tamanho de uma casa de três andares, alguns cientistas em

Genebra conseguiram produzir antimatéria, porém não a quantidade suficiente para propulsar uma nave espacial. O desenho feito por computador (à direita) mostra como a matéria e a antimatéria colidem dentro do acelerador e liberam energia pura (linhas azuis e roxas).