



ENTREVISTAS P2 VERÃO

Ir a Marte nas próximas décadas? “Isso é romance puro e duro”

Há um céu que é perfeito, o do Chile. “Questões técnicas.” O espaço inspira romantismo e crenças, alimenta doses variáveis de optimismo. O assunto, aqui, não é o lúdico. O astrónomo Rui Agostinho lembra em que ponto estamos, na aventura do espaço e quais são, hoje, as suas expectativas.

Bárbara Simões

22 de Agosto de 2019, 6:25

Na casa onde Rui Agostinho viveu na infância, em Moçambique, havia uma luneta para espreitar o céu. Mas não havia televisão e portanto ele não pôde ver, há 50 anos, os astronautas a chegar à Lua. Hoje acredita que não terá outra oportunidade de assistir a uma aventura desse tipo. “A Lua é já ali e Marte não é.”

Professor do Departamento de Física da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa e investigador do Instituto de Astrofísica, foi director do Observatório Astronómico de Lisboa durante quase vinte anos, até ao final de 2018. A conversa é sobre o espaço, mas com os pés assentes na Terra.



Quando é que começou a olhar a sério lá para cima?

Fui para a Universidade da Carolina do Norte no final da década de 80, para o doutoramento. Em 1988 já estava a passar três semanas nos telescópios americanos do Chile, no Cerro Tololo, a fazer observações. São muitos anos de telescópios.

Qual foi a coisa mais extraordinária que viu?

As pessoas têm a ideia romântica de que o astrónomo põe-se ao telescópio para ver coisas lindas. E isso não existe desde os inícios do século XX. Por uma razão muito simples: o olho humano é um sensor individual. Ao medir o brilho de uma estrela, a medição através do meu olho será diferente da sua. Quando, no final do século XIX, apareceu a astrofotografia, percebeu-se que seria uma revolução.

Deixava de ser pessoal?

O que é óptimo. Passámos a ter uma medição correcta da quantidade de luz que entra pelo telescópio. Pode ser o brilho total, pode ser seleccionar apenas uma tonalidade de azul, ou de verde, ou outra no infravermelho — e sabem-se assim os detalhes das estrelas. Para o astrónomo, a imagem mais linda pode ser medir a risca espectral de um determinado átomo, que está excitado num certo nível que é o indicador da temperatura da estrela, com aquela metalicidade própria...

Eu não usei a palavra “lindo”.

Mas eu estou a usar, porque existem os dois extremos: uma coisa é a pessoa fazer uma descoberta científica com os dados que tem em mãos, e isso é maravilhoso; outra é olhar para o céu. Se me perguntar o que é que me ficou na memória, da muita coisa eu fiz, há dois momentos interessantíssimos e não têm que ver com o telescópio, mas com observação a olho nu.

A olho nu?

A olho nu. Estava lá nos Andes, já tinha lido que era possível ver Vénus durante o dia e com o sol ao lado, e um dia fui à procura. Eram para aí três da tarde, sabia qual era a localização de Vénus no céu naquele momento, fiz o esforço com a visão e lá estava o pontinho, que é muito fugaz, rodeado do mar azul do céu. O cérebro dá preferência ao mar azul, temos de focar a vista e mal fazemos um piscar de olhos Vénus desaparece. Continua lá, mas o cérebro é que constrói a imagem e aquele é um pixel “estragado”, para utilizar linguagem de hoje. Temos de fazer um esforço, não é fácil. Essa foi a primeira vez que consegui. É uma coisa espectacular.

E qual foi a outra experiência que reteve?

Ver a Galáxia de Andrómeda sem auxílio de qualquer aparelho. Poder olhar para o céu e ver que está ali um objecto nebuloso. A nossa lente de entrada, que é a pupila, é pequena de mais para ver detalhes, mas percebe-se que há ali algo difuso e que tem uma certa extensão. Também marca a pessoa.

O céu do Chile é mesmo especial?

É. E aí estão questões técnicas. Quem gasta milhões num telescópio quer escolher um local que garanta a maior quantidade de noites limpas por ano e a qualidade de imagem que a atmosfera dá. Em geral pensa-se na poluição luminosa, mas esse não é o único parâmetro.



Outro, mais importante, é que a atmosfera treme. Uma cidade, uma localidade, é uma bolha de calor que aquece a atmosfera por cima. Ao passar numa estrada quente, olha-se através do calor e aquilo treme tudo. A cidade pode apagar as luzes, mas o calor está lá. A imagem pontual da estrela passa a ser um borrão de luz. O Chile junta os dois factores: muitas noites limpas por ano e uma qualidade de céu excepcional.

O céu perfeito?

O céu perfeito.

Passou a infância em Moçambique. Onde é que começa este interesse pelos astros?

A resposta é: não sei. Existe um gosto pela ciência, desde miúdo. As coisas que eu gostava de ler, a ficção científica, as disciplinas ligadas com a ciência... E depois tinha um pai que trabalhava nas electrónicas, no aeroporto de Lourenço Marques, hoje Maputo, e era um entusiasta da ida à Lua (ele delirava com aquilo) e da astronomia. Comprou uma luneta. Punha-se a luneta no telhado da casa, a apontar para o céu. Era um fascínio.

Que idade tinha quando pisaram a Lua pela primeira vez?

Estava quase a fazer 11 anos.

De que é que se lembra?

De ler os jornais. Moçambique não tinha televisão e, por isso, eram os jornais e a rádio.

Não integra os milhões que assistiram em directo?

Não, mas lembro-me de seguir desde a Apollo 8 (é de Dezembro do ano anterior). A NASA estava a fazer lançamentos consecutivos, as descrições apareciam nos jornais. E eram muitas. Havia as infografias explicativas do que estava a acontecer, as trajectórias das naves à volta da Terra e da Lua, quando é que a nave ingressava numa trajectória a caminho da Lua, depois quando é que o módulo lunar se desprende do módulo de comando para voltar a prender à frente (essa manobra tinha de ser feita). Era dia após dia. Estava à espera dos jornais para ver o que ia acontecendo.

Não assistiu à chegada dos astronautas à Lua, acha que ainda vai ver a chegada a outro sítio igualmente estonteante? Ou pensa: já não vai ser no meu tempo?

Não, não é, porque a Lua é já ali e Marte não é.

Três dias para lá e três dias para cá, como já tem dito?

É. Dependendo da distância entre a Terra e a Lua naquele momento, mas anda por aí. Numa semana está feito. O resto não é assim. Mesmo para Marte, se fizer a órbita dita de menor energia, isto é, aquela que precisa de menos combustível, então são oito meses. Oito meses para lá, oito meses para cá, mas não pode sair de lá quando quiser.

Já não bastam oito meses?

Exactamente. Eles [os dois planetas] só ficam alinhados em posições boas para fazer esta órbita de menor energia a cada 25 meses. Ir requer muitas toneladas de suporte de vida: a



água para beber, o ar para respirar, todos os equipamentos auxiliares, a comida. Neste momento não existe tecnologia capaz de o fazer, nem vai haver durante os próximos 30 ou 40 anos, arrisco dizer. Para não obrigar a levar toneladas de água exige um sistema de purificação excepcional; para não ser preciso mais oxigénio, há que garantir que se consegue reaproveitar tudo e fazer ciclos de reutilização. Já para não falar do que é escolher pessoas capazes de aguentar estar dois anos perdidas no espaço.

Existe o romanticismo de que já amanhã vamos chegar a Marte. Chega-se lá e regressa-se, como se se fosse para a Lua, mas isso, hoje em dia, é romance puro e duro.

Não tem portanto planos para comprar lá uma casa?

Já comecei a fazer, mas vou deixar para os bisnetos dos bisnetos.

A propósito dos 50 anos da viagem da Apollo 11, um dos assuntos deste Verão, foi referido como, ao fim de algum tempo, a Lua deixou de ser interessante para a população em geral. As pessoas cansaram-se?

Foi, foi. Isso aconteceu com a Lua. Foi um feito extraordinário, mas as pessoas que não estão envolvidas com o programa reagem dessa maneira. Acontece que ninguém conseguirá ir para Marte sem passar pela Lua, essa é que é a questão.

O renascer do interesse pela Lua tem tudo que ver com Marte? É indissociável?

É. A única coisa que é lúdica, aqui, envolve a Space X. O Elon Musk já tem um foguetão capaz de ir à Lua. Tem uma tecnologia que mais ninguém neste momento domina. O Falcon Heavy é capaz de, por um preço barato, dar umas voltas à Lua (não é pousar), com turistas, fazer umas "selfies" com a Lua lá atrás e regressar.

Como aquelas voltas de helicóptero nalgumas cidades?

Isso é uma coisa que ele será capaz de fazer em pouco tempo. Mas a Lua não é para abandonar. Para além de pensar nela como entreposto para ir mais longe, a NASA lançou, no início do ano, um desafio a uma série de empresas: vamos explorar a Lua, e as firmas devem ter interesse nisso. Isto não é mais para pagar totalmente com os impostos. Estão várias firmas envolvidas, a ver como podem aproveitar este projecto para realizar dinheiro. E isso irá movimentar esta máquina toda.

Fazer dinheiro a partir da Lua pode significar coisas muito diferentes?

Pode. A mais simples é dizer que vou buscar rochas da Lua e vendo aqui na Terra. Só porque são da Lua. Durante uns anos dará lucro.

Como os pedaços do muro de Berlim?

Bocadinhos de rocha valerão muito.

A venda de terrenos na Lua...

... um barrete tremendo...



... já rendeu milhões de dólares a quem teve a ideia e a registou. Cada hectare custa 25 euros.

Há uns anos esteve muito na moda pagar para dar o nome a uma estrela. Havia firmas que diziam: agora aquela estrelinha, que você não vê o olho nu, tem o seu nome. Dão essa “alegria” às pessoas, mas o nome não ficará para a história das estrelas.

Voltando ao potencial de negócio da Lua...

Poderá ser também fazer mineração para explorar qualquer coisa que geologicamente seja mais interessante na Lua. Fala-se nisso, por exemplo, em relação a asteróides; ir minerar asteróides ricos em qualquer coisa, para vender minério que comece a ser escasso no planeta Terra. O custo de minerar num asteróide é altíssimo, mas se o preço desse minério na Terra subir muito, essa mineração poderá ser rentável. E depois há toda a parte de desenvolvimento tecnológico. Firmas das biomédicas estão a fazer coisas na ISS [Estação Espacial Internacional], em microgravidade. Se fizer um laboratório permanente a preço decente, poderá vender o serviço a outras entidades.

Para coisas de que depois podemos beneficiar, desde logo na medicina?

Pense que isto “começa” com o programa Apolo para ir à Lua. Quando a Apolo 11 pousou na Lua, apareceram anúncios, nos jornais, de firmas a dizer que estavam associadas. Uma que fazia fibras de vidro indicava que construía a parte exterior do fato dos astronautas. A IBM pôs um anúncio a dizer: somos uma das 20 mil empresas que permitiram a chegada à Lua. Vinte mil empresas!

Se tivesse de convencer um leigo da utilidade da exploração espacial, que argumentos usaria? Há tanta coisa que parece tão óbvia, tão essencial e prioritária em termos de investimento, como é que se argumenta que esta é uma batalha que vale mesmo a pena?

A questão é: se não houvesse a aventura do espaço, as tais 20 mil empresas não desenvolveriam aquelas tecnologias, das telecomunicações ao “hardware”, que as condições do espaço exigem: radiação extrema, variações de temperatura enormes, etc. E isto entra directa ou indirectamente no circuito comercial, porque desenvolvem-se novos métodos de fabrico, novas tecnologias ou métodos de exploração que depois se aplicam aos canais com ligação à sociedade do dia-a-dia e que vendem para o mundo todo. Isto é de um valor extremo, porque dá um salto tecnológico a uma nação.

A chegada do homem à Lua é uma revolução. Tem havido entretanto pequenas revoluções ou o avanço mede-se de outra forma?

A aventura do espaço abriu fronteiras que não existiam. Existiam ideias. A Guerra Fria levou a um desenvolvimento acelerado da componente do espaço. A guerra é a mãe de muitas coisas. O medo do inimigo sempre foi um catalisador de vontades nacionais para financiar projectos caríssimos. Vimos a utilização do espaço a ter impacto directo na nossa vida, por exemplo nas telecomunicações. A constelação de satélites Iridium permitia ter um telefone que comunicava em qualquer ponto do mundo. Era um telefone grande, com antena grande, caríssimo, mas justificava-se numa série de ambientes de trabalho, ou de guerra. Também serviu para distribuir sinal de televisão com os satélites geo-estacionários (tivemos o tempo das antenas parabólicas nos telhados).



A outra questão é a análise da Terra. Os satélites que a monitorizam, que a fotografam em todos os comprimentos de onda, permitindo saber o deslocamento das grandes massas, os aluimentos, incidência dos fogos, tempestades, as temperaturas, as humidades...

É ao tentar conhecer o espaço que se ganham instrumentos para conhecer a Terra?

Ou para analisar a superfície do oceano. O satélite apanha-lhe uma grande área. É crucial. Ora essa tecnologia aparece por causa do espaço.

Em Julho deste ano, o Presidente francês anunciou a criação de um comando militar do espaço. E a NATO quer reconhecer o espaço como domínio de guerra. A guerra do espaço?

Há várias facetas aí. Nos anos 80, Reagan lançou o programa da "Guerra das Estrelas". Os soviéticos tinham desenvolvido mísseis intercontinentais, cada vez mais poderosos e mais rápidos. Era preciso um sistema que os detectasse o mais cedo possível e os abatesse enquanto ainda estavam a subir. Isto exigiu o desenvolvimento de uma série de satélites-espiões.

Os americanos montaram, do lado do Alasca, os sistemas de radares e telecomunicações para detectar os primeiros lançamentos que fossem feitos. Tinham bombardeiros B-52 a voar 24 em 24 horas, porque sabiam que o primeiro lançamento seria feito para abater esses postos fronteiriços de detecção. Este era o ambiente da guerra fria. Já tinha amolecido, mas a guerra das armas, de melhorar a tecnologia das armas não abrandou. A quantidade de armas construídas diminuiu, fizeram lá uns protocolos...

Para dosear.

Sim, mas o desenvolvimento tecnológico continuou, e com armas cada vez mais rápidas, para não serem travadas pelo inimigo. É neste ambiente que aparece a tal Guerra das Estrelas. A tecnologia de telescópios que agora utilizamos em astronomia é desenvolvida pelos militares americanos. Qual era o problema que eles tinham, de que já falámos? Para ver um míssil intercontinental a alta velocidade, há um telescópio a segui-lo para marcá-lo. O míssil hipersónico que o vai abater não pode passar ao lado, tem de acertar naquele cilindro de dois metros de diâmetro. Isto é muito complicado, quando a imagem da atmosfera treme para a esquerda e para a direita.

Precisam dessa precisão.

Os militares americanos inventaram a óptica activa, porque precisavam de estabilizar a imagem. Funciona assim: se a turbulência atmosférica puxa a imagem para a esquerda, no plano focal, orienta-se o espelho para desfazer esse movimento. Isto é feito à fracção do segundo e a imagem fica parada, o que permite guiar o míssil que explodirá o outro. Paralelamente, assistiu-se ao desenvolvimento das armas de laser nos anos 80. Isto não é de agora, começou na guerra do espaço dos anos 80. Não tem sido abandonada, mas sim continuada. As armas estão cada vez mais perfeitas.

O que é que está em jogo nos dias de hoje?

Temos os soviéticos e os chineses a anunciar os mísseis de hipervelocidade e há mísseis para a terra e mar, para o ar e para o espaço. Abatê-los é complicado. Os americanos



tiveram até há uns anos mísseis hipersónicos de longo alcance que abatiam outras naves e eram lançados dos F14. Deixaram de fazê-los e agora só têm os de médio alcance. Mas depois de os soviéticos e os chineses anunciarem este desenvolvimento, parece que os EUA voltarão a construí-los. O espaço está envolvido também, mas é com as armas de laser, ultrarrápidas, de altíssima precisão no tiro.

A Guerra do Golfo foi a primeira guerra do espaço, mas só um dos lados é que tinha o poderio dos satélites, de dialogarem com os aviões e com os homens em terra. Se hoje houver uma guerra de grande escala, com duas potências militares, ela será feita nestes três níveis: o espaço, o ar (nível intermédio) e o solo/mar. Tudo isto estará em guerra. No espaço haverá satélites a abater satélites.

Daí ser importante pôr ordem no território?

Por exemplo, ao abater 16 satélites da constelação GPS, Glonass ou Galileo, a obtenção de coordenadas diminui a precisão e o míssil já não cai no sítio certo. Isto será a primeira coisa que o inimigo fará. A guerra começa pelo espaço. O que as nações estão a fazer é estabelecer o que é o seu território do espaço, onde não há fronteiras.

Por isso é que a palavra utilizada é “domínio”?

É, é o domínio do espaço. Neste momento, não há fronteiras no espaço, as órbitas dos satélites passam em todo o lado. Ora, é preciso dominar o que está ali por cima. Ninguém conseguirá controlar tudo, mas terá de destruir os outros satélites.

Passando para a guerra de palavras, há precisamente um ano discutia-se a mudança da hora, depois de a Comissão Europeia ter anunciado o propósito de acabar com ela. É o autor de um relatório científico que defende exactamente o contrário e que deu origem a um aceso debate.

Surpreenderam-no as reacções, intensas, a veemência das posições?

Não, porque é tradicional isso acontecer todos os cinco anos [quando são fixados o início e o termo dos períodos da hora de Verão].

Há é mais comentários online, por exemplo, e as coisas têm outro tipo de eco?

É mais isso. Tem-se notado que esses grupos que advogam uma certa posição, seja este caso ou outro qualquer, têm meios de veicular as suas ideias, que chegam facilmente a um público muito vasto. Isso não teria tal impacto há 10 ou há 15 anos, porque a sociedade era mais fechada. Veja como é que se fazia política há 15 anos: imprimiam-se panfletos, ia-se para a rua, faziam-se comícios, etc. Agora não é assim: há grupos nas redes sociais e a coisa dispara...

Com a super-Lua é igual?

É a mesma coisa.

As fotografias, aquela excitação toda... Mudou assim tanta coisa na Lua?

Nada, é só porque é giro.



Mudou o marketing, há mais marketing?

Exactamente. A questão da mudança da hora em particular também está associada a uma certa corrente, que ficou mais popular, que diz que se não dormirmos bem então ficamos com a vida estragada, por completo. É um extrapolar de uma questão que a humanidade na prática não segue. Se a seguíssemos, não andaríamos a fazer turnos esticados de trabalho ou de outras actividades.

Não trabalhávamos 12 horas por dia...

Nem faríamos férias na Tailândia, porque o voo até lá teria um impacto muito negativo no ciclo circadiano. Não iríamos em trabalho à Alemanha, porque ficaríamos desregulados uma série de dias, e a viagem de três dias seria improdutivo, etc. A sociedade não funciona desta maneira. Isto sai do corpo, mas a sociedade está a preferir viver deste modo. Se quiséssemos ter a hora legal próxima do sol, isto é, quando as 12h00 de relógio coincidissem com o instante mais alto do sol, então teríamos o sol a nascer às quatro e meia da manhã e a pôr-se às sete e meia da tarde no 21 de Junho. Alguém quer isso? Quem é que iria trabalhar à 4h30? Temos tradição disso? Não. Desde 1911 o povo português já experimentou vários regimes de hora e há apenas um que colheu as preferências destes milhões de pessoas que têm vivido em Portugal: o regime actual.

Uma das experiências mais recentes foi nos anos 90. Não se mudou para a hora de Inverno, havia luz até bem mais tarde.

Cavaco Silva seguiu uma ideia que era (e ainda é!) muito comum: acredita-se que a nossa economia melhorará muito, e o bem-estar do país também, se formos para a hora de Bruxelas.

O Governo português actual manteve uma posição favorável à continuação da mudança de hora.

Manteve, mas isto é uma decisão europeia.

A fiscalização da hora legal, da competência do Observatório Astronómico de Lisboa, é outra coisa?

Isso é outra coisa. A questão da reformulação das competências e infraestrutura da Hora Legal Portuguesa foi passada há mais de dois anos a este Governo, porque a União Europeia exige um serviço com granularidade no tempo ao microssegundo, através de uma directiva relacionada com os mercados financeiros. Isto implica mudar a legislação, criar uma nova estrutura, adquirir equipamentos para o nosso lado e clientes que têm de se adaptar.

O que implica já um tipo de afinação...

... muito grande com os mercados financeiros nacionais e internacionais, para todas as firmas que trabalham. A proposta estruturada foi dada ao Governo, chamámos à atenção, propusemos uma solução que envolve diversas entidades no país, com diferentes competências.

E?

Ainda não há resposta alguma.



O que se diz da influência astral em nós é invenção?

Total! Uma das mais engraçadas, e em que as pessoas ainda acreditam, é que nascem mais bebés com a Lua Cheia. Qual é a ciência por trás disso? Ciência no sentido de: é uma lei da natureza ou não é? Há uns anos peguei nas datas de nascimento de 39 mil alunos aqui da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Atribuí à sorte uma hora de nascimento, de zero a 24, com probabilidade idêntica para todas as horas e minutos do dia. Fiz uma estatística, fiz outra e calculei o dia lunar que correspondia ao dia de nascimento de cada pessoa.

O que é que deu? Será que estatisticamente nascem mais pessoas na Lua Cheia? Não! Porquê? Porque não há razão baseada em lei física alguma para que isso aconteça. É uma invenção pura. O que existe é a predisposição das pessoas para acreditar nesta coisa, e só isso. Pode-se argumentar de outra maneira: se isto acontecesse mesmo, por ser uma lei da natureza, então desde há muitos milhares de anos que a humanidade o saberia, sem sombra de dúvida alguma. E qual o resultado disso no governo dos hospitais?

Reforço de equipas?

Imediatamente. Toda a gente faria a escala do serviço, num hospital, em função da Lua Cheia. Alguém faz isso? Não. Façam a estatística de nascimentos no país todo e concluirão exactamente o mesmo: os nascimentos estão uniformemente espalhados em todos os 29,5 dias lunares.