

# ASHLEE VANCE

AUTOR DA BIOGRAFIA BESTSELLER  
*ELON MUSK*

«UMA DAS MAIS  
EMPOLGANTES  
HISTÓRIAS DOS  
NOSSOS TEMPOS.»  
Walter Isaacson,  
autor *bestseller*

# QUANDO OS CÉUS FORAM POSTOS À VENDA

AS EMPRESAS E OS INDIVÍDUOS QUE ESTÃO  
A REVOLUCIONAR O ESPAÇO

VOGUE

PARA MELINDA

*Desculpa teres visto aquilo*

## CARO LEITOR

Este livro cobre cerca de cinco anos de reportagem por quatro continentes e centenas de horas passadas com os entrevistados. Os personagens principais deste livro foram suficientemente generosos para autorizar que observasse os seus mundos durante os bons e os maus momentos, sem restrições quanto ao que podia relatar. Em muitas ocasiões, os entrevistados também aceitaram o risco de me deixar espreitar as suas vidas pessoais e estou-lhes grato por isso. Ajudou-me a compreender as suas personalidades, motivações e pontos de vista de formas que os jornalistas têm, muitas vezes, dificuldade em conseguir.

Cada citação resulta dessa observação em primeira mão, a menos que esteja indicado o contrário. Como irá ver, deixei que os personagens usassem extensivamente as suas próprias vozes ao longo do livro. Para mim, era importante fazer com que contassem as suas histórias, e para si que ouvisse como falam e como pensam nas suas próprias palavras. Por vezes, o fraseado de algumas dessas citações foi editado por razões de brevidade ou clareza. Em caso algum o desejo de legibilidade se sobrepôs à necessidade de rigor. No decurso deste processo também escrevi artigos sobre algumas das figuras referidas no livro para a revista *Bloomberg Businessweek* e nalgumas passagens recuperei as minhas linhas dessas peças, por nenhuma outra razão que não a de me agradarem determinadas formulações.

Fiz o que estava ao meu alcance para verificar aquilo que me era dito e confirmar, uma e outra vez, os factos aqui apresentados. Quaisquer atualizações serão introduzidas em futuras edições deste livro e registadas na minha página na Internet — [www.ashleevance.com](http://www.ashleevance.com) —, através da qual os leitores poderão também contactar-me.

Espero que aprecie tanto ler o que aqui se expõe quanto eu apreciei vivê-lo.

PRÓLOGO

## UMA ALUCINAÇÃO PARTILHADA

Ó Terra, ergue os olhos.

Olha para lá dos horizontes seculares, onde a luz dos milénios vindouros já tingem o céu de novas e estranhas cores.

Ergue os olhos: rechaçamos as leis da gravidade, rasgamos o teto do mundo, que tão baixo era.

Os céus pertencem-te, novas praias de cirros, novos vales de estrato-cúmulos.

Levantai as cabeças! Não fostes feitos para mirar valetas, lama e charcos a vida inteira, mas não vos atrevestes a erguer os olhos, não fosse aquilo por que ansiáveis não estar ali.

Olhai para cima e vede-o agora, o vulto que assombrou os sonhos e as lendas humanas desde que perscrutámos pela primeira vez as selvas há uma eternidade e nos interrogámos acerca do que poderia habitar aquelas remotas colinas azuis, aquelas montanhas lá em cima...

Ó Terra, ergue os olhos.

ALAN MOORE, *Miracleman*

De um ponto de vista económico, a navegação do espaço interplanetário tem de se realizar para garantir o prosseguimento da raça; e se sentimos que a evolução alcançou, através das eras, o seu ponto culminante no Homem, a perpetuação da vida e do progresso têm de ser o desígnio mais elevado da humanidade, e a sua cessação a maior calamidade possível.

ROBERT GODDARD, pioneiro dos foguetões, 1913

Muito do entusiasmo transformara-se em ansiedade e desespero avassaladores.

Era o dia 28 de setembro de 2008 e um grupo de cerca de 15 empregados da SpaceX encontrava-se numa pequena ilha tropical, a preparar-se para levar o foguetão *Falcon 1* da empresa até órbita. Para muitos membros do grupo, o momento era o culminar de seis anos de trabalho extenuante e devia ter representado uma injeção de puro êxtase. O problema era que já antes haviam passado por situações semelhantes e as coisas não tinham corrido bem. Havia sido lançados três foguetões daquele pequeno pedaço de terra coberto de floresta, no meio de nenhures, e explodiram pouco depois da decolagem ou desfizeram-se no decurso do voo. Os traumas desses fracassos passados tinham conduzido muitos dos engenheiros e técnicos da SpaceX a um grave défice de autoconfiança. Talvez não fossem tão inteligentes e criativos como se diziam. Talvez Elon Musk, fundador e CEO da SpaceX, tivesse cometido um erro terrível e dispendioso ao acreditar neles. Talvez estivessem a poucos minutos de terem de procurar outros empregos.

As condições para este tipo de operação eram, desde o início, ridiculamente inferiores às ideais. A SpaceX instalara as suas infraestruturas de lançamento de foguetões no atol de Kwajalein, um conjunto de centenas de ilhas aglomeradas no meio do oceano Pacífico, sendo o Havai e a Austrália os seus vizinhos teóricos. O contorno das ilhas mal emerge das águas e todas apresentam a humidade espessa, o sol inclemente e a espuma salgada que são bem-vindos numas férias

tropicais, mas horríveis para a execução de trabalho manual e para operar com máquinas.

Alguns membros da equipa da SpaceX fizeram a sua primeira visita a Kwajalein em 2003, esperando encontrar um lugar onde se pudessem entregar às suas experiências turbulentas com foguetões sem demasiada interferência. O local tinha razão de ser. As forças militares norte-americanas andavam, havia décadas, a efetuar operações com base em Kwajalein, sobretudo com os seus sistemas de defesa de radar e mísseis. Para facilitar essas missões, o Exército montara infraestruturas suficientes em Kwajalein para acolher as rotinas diárias de um milhar de pessoas e para levar a cabo os complexos testes de sistemas de armamento. Acima de tudo, os autóctones estavam habituados a explosões, e eram talvez mais recetivos ao aparecimento por lá de um grupo de pessoas de vinte e poucos anos, sem provas dadas, e de um milionário das *dot-com* com um enorme tubo metálico cheio de explosivos líquidos e a fazer figas.

No entanto, a realidade quotidiana da equipa SpaceX acabou por se parecer mais com a série *Gilligan's Island* do que com um entreposto militar funcional, sendo a principal razão o facto de que tudo o que havia de melhor — o equipamento, o alojamento, as lojas, os restaurantes e os bares — se situava na ilha de Kwajalein, a maior das ilhas. Entretanto, a SpaceX fora exilada para a ilha de Omelek, um torrão de terra com três hectares e uma infraestrutura constituída por dois cais para barcos, um heliponto, quatro pequenos galpões e cerca de uma centena de palmeiras. Seria aí que a SpaceX receberia as peças para os foguetões, enviadas pelo centro de operações na Califórnia e no Texas, e as montaria antes de realizar testes e acabar por lançar o aparelho completo.

Em 2005 teve início uma tentativa séria para transformar Omelek em algo mais funcional. Os empregados da SpaceX criaram uma enorme base de betão para servir como plataforma de lançamento. Armaram uma tenda para criar um lugar abrigado para trabalhar no foguetão e guardar as ferramentas. Algumas caravanas dos anos 1960 foram reconfiguradas para servir de alojamentos e escritórios.

Havia água canalizada para quem fizesse a sua «puxada» e as refeições eram constituídas por sanduíches pré-embaladas ou por aquilo que conseguissem arrancar ao oceano.

Apesar das condições difíceis, a equipa da SpaceX trabalhou a uma velocidade extraordinária, sobretudo pelo padrão da indústria aeronáutica, que tende a medir os atrasos não em semanas, ou meses, mas em anos. A outrora despojada Omelek começou a encher-se de grandes tanques cilíndricos para armazenar os carburantes de oxigénio líquido e querosene necessários para propulsionar o foguetão, e o hélio usado para pressurizar diversos sistemas mecânicos. Geradores de gás assumiam-se quase como anjos, pois significava ter disponível ar condicionado no interior das caravanas, o que permitia não transpirar durante alguns minutos e a tensão nervosa não aumentava tanto quando as coisas corriam mal. Algumas pessoas mais habilidosas instalaram verdadeiros sanitários e duches. E, no começo de setembro de 2005, a SpaceX tinha erguido uma torre de andaimes metálicos que seguraria o foguetão na vertical e o apoiaria antes do lançamento.

Cerca de uma vez por mês chegava um navio cargueiro com enormes contentores de equipamento. No final de setembro, uma das embarcações entregou o primeiro módulo, ou corpo principal, do *Falcon 1*. No final de outubro o foguetão estava montado, foi levado para a plataforma de lançamento e içado para a posição vertical. A maioria dos engenheiros era... bem, engenheiros, e não se interessava demasiado pelo simbolismo do momento. Todavia, o *Falcon 1* assemelhava-se claramente a um totem religioso: um bizarro obelisco de alumínio apontado de uma clareira na selva, deixando clara a sua intenção de subir, subir, subir até tão longe quanto conseguisse.

É neste ponto em cada novo projeto de foguetão que as coisas não deixam de correr mal por um período alargado de tempo. O aparelho em si já foi desenhado e fabricado. Os motores, geralmente os componentes mais complicados, foram testados noutro lugar e iniciados repetidamente, até que pareça garantido que funcionarão quando chegar o momento decisivo. Muitas linhas de programação



terão sido criadas, corrigidas e aperfeiçoadas. A massa de cabos elétricos no interior do foguetão também terá sido rigorosamente configurada. A esperança intelectual otimista é que se combinem todas estas coisas e elas funcionem harmoniosamente. Porém, os deuses dos foguetões nunca consentem que isso aconteça.

Para que um foguetão vá de estar totalmente montado até rasgar a atmosfera tem de passar por centenas de testes no solo. Muitas vezes, os testes são comprometidos por um componente relativamente insignificante. Uma válvula de 50 dólares funciona mal e precisa de ser trocada, o que implica abrir uma portinhola na fuselagem do foguetão e esgaravatar para encontrar a peça metálica defeituosa, com o suor a escorrer pela testa. Ou talvez a humidade tenha penetrado até um bloco de baterias, que agora também tem de ser substituído.

Por vezes, os testes dão para o torto ou não se realizam de todo devido à logística. Por exemplo, têm de ser repetidamente bombeados enormes volumes de oxigénio líquido para a câmara de combustível do foguetão, enquanto se prepara o aparelho para o lançamento. A dificuldade está em manter o oxigénio líquido (LOX, na sigla em inglês e como lhe chamam as gentes da indústria aeroespacial) extraordinariamente frio, para que permaneça líquido e comece a ferver instantaneamente quando é transferido de um tanque arrefecido, e construído para esse efeito, para a câmara de combustível do foguetão, onde a atmosfera circundante o aquece. Muitas vezes, o foguetão estará atestado de LOX e inicia-se o processo, procurando corrigir uma e outra coisa antes de um teste, percebendo-se depois que, quando estão finalmente prontos a prosseguir, foi consumido demasiado LOX por fervura para que se possa realizar o teste. Só então se toma consciência de que se passou pela mesma sequência de ações cerca de cinco vezes ao longo do dia, de que os depósitos de LOX estão vazios, de que se está numa ilha minúscula no meio do Pacífico e de que ninguém num raio de 3200 quilómetros se importa se se arranja mais oxigénio líquido antes de anoitecer, nem tem qualquer meio de fornecer algum rapidamente.

Para alguém de fora, esta parte árdua do processo de construção do foguetão pode parecer absurda. Para a maioria dos desígnios e fins, aquilo está concluído e pronto para voar. Decerto que não pode haver pequenos ou médios problemas a ocorrer uns atrás dos outros por um período de meses. Mas a verdade é que há. A piada é que a parte verdadeiramente difícil do problema, a física, já estava resolvida há uma eternidade. Aquilo que agora retém o foguetão é o trabalho de sapa. Aquilo que faz falta neste ponto são mecânicos inabaláveis capazes de resolver problemas, não doutores.

De outubro de 2005 até março de 2006, a equipa da SpaceX lidou precisamente com este cenário. Em cada dia, a equipa ia para junto do foguetão e batalhava com ele do nascer do Sol até bem depois do anoitecer. Os dias eram extenuantes e muitas vezes desencorajadores, mas a promessa de um lançamento mantinha toda a gente a trabalhar. A SpaceX tinha sido fundada em 2002 e Musk — sendo Musk — estipulara de imediato o prazo perfeitamente irrealista de lançar o primeiro foguetão da empresa daí a um ano. Ainda assim, mesmo tendo decorrido quatro anos, a equipa da SpaceX trabalhara a uma cadência sem precedentes para um novo programa aeroespacial. A equipa alimentava-se da sua própria energia. Alimentava-se das exigências exageradas de Musk e do seu apoio sem limites. Alimentava-se da ideia de demonstrar que a burocracia da velha engenharia aeroespacial era uma relíquia e de começar a abrir um novo caminho para a indústria.

O *Falcon 1* não era de modo algum o foguetão mais impressionante até então construído. Longe disso. Não obstante, o aparelho tinha os seus encantos. Com 21 metros de altura e um diâmetro de 1,70 metros, tinha vigor suficiente para transportar mais do que 450 quilos de carga para órbita e podia fazê-lo por cerca de 7 milhões de dólares por lançamento. O mais notável era o preço. Geralmente, os foguetões usados para pôr satélites em órbita custam entre 80 e 300 milhões de dólares por lançamento. São constituídos por componentes fornecidos por centenas de adjudicatários, todos a tentar obter o máximo de lucro pelo seu equipamento especializado.

A SpaceX inverteu toda a equação ao tentar produzir algo razoavelmente útil com as peças mais baratas disponíveis, e construir com os seus próprios recursos tudo o que conseguisse.

A 24 de março chegou finalmente o momento de pôr à prova toda essa tese. Algumas pessoas juntaram-se a Musk no centro de comando da missão, instalado na ilha de Kwajalein, enquanto as outras estavam de prevenção para tratar de quaisquer problemas mecânicos em Omelek. Os procedimentos de lançamento tiveram início pela manhã, com os envolvidos a reverem as suas listas de verificação e a prepararem o foguetão para o grande momento, e às 10h30 o *Falcon 1* descolou. O trepidar feroz sacudiu as estruturas temporárias em Omelek durante alguns segundos antes de o foguetão iniciar a sua investida contra a gravidade e avançar para o céu. Para os funcionários da SpaceX, que tanto haviam investido emocionalmente no *Falcon 1*, o tempo começou a dilatar-se. Uns poucos segundos pareciam minutos, com os olhos a percorrerem de cima a baixo a fuselagem do foguetão para tentarem fazer uma avaliação visual do seu estado.

No entanto, até mesmo um observador fortuito\* poderia rapidamente dizer que algo não estava bem no foguetão. Depois de arrancar, o corpo começou a rodar e a oscilar, o que constitui um indicador terrível quando se está no domínio da precisão. E então, decorridos 30 segundos de voo, o motor do foguetão desligou-se. Em vez de continuar a ascender, o foguetão deteve-se por um breve instante e depois começou a cair de regresso ao solo. Nesse momento era basicamente uma bomba, com Omelek como alvo principal. A massa de metal e combustível embateu num retalho de baixios a 200 metros da plataforma de lançamento e explodiu. A carga transportada pelo foguetão, um pequeno satélite produzido pela Força Aérea dos EUA, foi projetada pelo ar e mergulhou pela cobertura de um barracão de ferramentas. Milhares de peças do foguetão dispersaram-se por Omelek, enquanto outras voavam para o oceano circundante.

---

\* Houve cerca de cinco mil pessoas a assistir ao lançamento através da Internet.

Os funcionários da SpaceX não ficaram entusiasmados com o resultado, mas não porque fosse inesperado. É raro que um foguetão acabado de desenvolver tenha êxito no seu voo de estreia. A parte mais humilhante da experiência foi a destruição do foguetão em Omelek. Se um foguetão vai explodir, é melhor que a explosão se dê a altitude considerável e sobre o oceano. Ninguém na equipa da SpaceX queria passar pela indignidade de regressar à ilha e recolher à mão os detritos das suas falhas de engenharia\*.

Nos dias que se seguiram, as pessoas analisaram os dados recolhidos no breve voo e procederam ao estudo forense dos fragmentos do foguetão. Depressa descobriram que uma porca de alumínio usada para fixar um tubo de combustível se corroera, em consequência de estar exposta durante meses à atmosfera quente e salgada de Kwajalein. A peça, que não custa mais do que 5 dólares, fraturara e possibilitara uma fuga de querosene que estivera na origem de um incêndio no motor. Numa reviravolta irónica, a SpaceX decidiu resolver o problema em futuros foguetões optando por uma porca ainda mais barata de aço inoxidável.

A SpaceX precisaria de mais um ano para construir um novo foguetão, submetê-lo à totalidade dos testes e tentar mais uma vez lançá-lo em março de 2007. O segundo foguetão saiu-se muito melhor e voou durante mais de sete minutos, até que o combustível começou a chocalhar dentro dele de maneira inesperada, não conseguindo fornecer carburante suficiente ao motor. Mais uma vez, o foguetão caiu descontroladamente em direção ao solo, mas desta vez teve a

---

\* O comandante militar em Kwajalein ficou intrigado com a explosão e chamou Tim Buzza, vice-presidente de lançamento e testagem da SpaceX, para uma reunião. «Recebi um telefonema do mandachuva da ilha, a dizer-me para ir imediatamente a casa dele», disse Buzza. «E só me passa pela cabeça: “Oh, diabo, estou metido em sarilhos.” É um qualquer coronel do Exército que acabou de voltar do Iraque. Vou de bicicleta até casa dele e encontro-o no alpendre com duas cervejas. Sento-me e ele diz: “Ora, foi um dia mau, mas vocês hão de recuperar. Queria falar mais sobre o que vi no vídeo.”» Longe de repreender Buzza, o comandante queria discutir «a força explosiva desse foguetão». Perguntou a Buzza: «Haverá alguma coisa que possamos fazer com isso no Exército?»

decência de deflagrar na atmosfera. Decorreram quase 18 meses até que a SpaceX arriscasse o seu terceiro lançamento, em agosto de 2008. Esse foguetão teve um bom desempenho ao longo de todo o percurso até ao momento em que a parte superior do corpo tentou separar-se da parte inferior, de maior envergadura, mas ficou encravada e provocou o insucesso antes de chegar à órbita. «O *Falcon 1* voltou a falhar», escreveu um jornalista que fazia a cobertura do lançamento.

Nessa altura, a equipa da SpaceX já estava desgastada. A vida em Kwajalein já passara, havia muito, de divertidamente exótica para tormentosa. Sessões noturnas de bebida no bar Snake Pit já não eram passadas a rever o trabalho do dia ou a esmiuçar minudências aeroespaciais. Em vez disso, as pessoas congregavam as suas fugas sediciosas. Depois de beber um par de *Red Bull* e vodcas, um engenheiro, por exemplo, concluiu que talvez fosse expulso da ilha se entrasse a correr nu na pista do aeroporto. Quando toda a gente à mesa confirmou que seria provavelmente isso que aconteceria, o engenheiro encontrou toda a motivação de que precisava. Lançou-se em corrida e executou o plano. Desafortunadamente para ele, os militares já tinham visto pior e encontrou-se de novo em Omelek no dia seguinte.

Publicamente, Musk, os responsáveis da NASA e outras pessoas do governo norte-americano disseram todas as coisas certas. É expectável que foguetões novos expludam. A SpaceX conseguira identificar todos os problemas e corrigi-los. O que estava a ocorrer era a sequência natural de eventos aeroespaciais. Contudo, em privado havia graves preocupações. Musk, por exemplo, estava a derreter a sua fortuna pessoal a um ritmo alarmante e não apreciava o que se tornara numa tradição anual de se encontrar com a imprensa para explicar por que razão a SpaceX não conseguia chegar à órbita. Funcionários do governo também começavam a interrogar-se se, por exemplo, o tipo no controlo de missão da SpaceX, com o penteadado *mohawk* cor de laranja fixado com clara de ovo, representava uma cultura empresarial mais profundamente disfuncional do que

comicamente excêntrica. A quantidade avultada de cerveja e outras bebidas alcoólicas que salpicava os chãos de Omelek parecia conferir credibilidade adicional a esta linha de pensamento.

«O terceiro voo foi o fundo do fundo», disse Tim Buzza, uma das figuras-chave da SpaceX por trás do *Falcon 1* e dos ensaios em Omelek. «O Elon estava a ficar sem dinheiro e sem tempo. Havia muita análise de consciência em curso e sentia-se que aquilo era um desastre. Esse foi o primeiro momento em que muitos de nós pensámos que talvez fosse o fim. E então o Elon convocou uma teleconferência com a empresa toda. Disse: “Vou pedir algum dinheiro emprestado. Resta-nos um foguetão e temos de lançá-lo no prazo de oito semanas.”»

Terror puro. É isso que se sente ao ser-nos dito que tem de se condensar num par de meses um processo que antes levou um ano, e que tudo — a empresa, a nossa carreira e a própria ideia de voos espaciais privados — depende da nossa execução dessa tarefa urgente com precisão. Contudo, a equipa da SpaceX aderiu e decidiu fazer um derradeiro esforço.

O problema mais imediato suscitado pelo obscuro prazo era fazer chegar rapidamente a Omelek o quarto foguetão *Falcon 1*, que estava na sede da SpaceX na Califórnia. No passado, o foguetão viera no navio cargueiro que por ali passava a intervalos de um mês. Desta vez, porém, o foguetão teria de ser levado de avião para a ilha e isso exigiria um aparelho de grandes dimensões, nomeadamente um *C-17* de transporte militar. Por algum meio, Buzza e outros membros da equipa conseguiram localizar um *C-17* e alguns pilotos, e pouco depois carregaram nele o foguetão. Essa foi a boa notícia.

A má notícia foi que os pilotos eram ex-militares que gostavam de levar as aeronaves até aos limites por diversão. Em vez de abrandar o avião na aproximação à pista, os pilotos aterraram o *C-17* como se fosse um caça. O rápido aumento da pressão atmosférica fez com que a fina fuselagem metálica do foguetão comesse a implodir. Horrorizado, um par de engenheiros da SpaceX deitou

a mão a ferramentas e começou a abrir rasgões no foguetão para tentar igualizar a pressão entre o interior do engenho e as condições presentes do avião. A ação rápida deles evitou mais danos, mas o foguetão chegou em condições que não eram as ideais. O estado de espírito na equipa da SpaceX abateu-se ainda mais depois deste contratempo. Alguns membros da equipa na ilha consideraram taxativamente impossível repor antes do lançamento as condições de funcionamento do foguetão amolgado. Uma pobre alma teve de telefonar a Musk e contar-lhe o que acontecera. Como de costume, a resposta de Musk foi encontrar uma solução e prosseguir sempre com o projeto.

Do início de agosto de 2008 até 28 de setembro, os engenheiros e técnicos da SpaceX empenharam-se ao máximo na nave amaldiçoada. Dia após dia, cuidaram da fuselagem do *Falcon 1* e repararam-na, o que permitiu arrancar com a sucessão monótona de testes prévios ao voo. Um caranguejo-dos-coqueiros particularmente avançado, com 90 centímetros de comprimento e batizado «Elon» pelos membros da SpaceX, visitava ocasionalmente a área de trabalho para observar a ação e isso parecia ser um bom presságio.

E assim, no dia 28, todos ocuparam mais uma vez os seus lugares. Nessa altura já a equipa da SpaceX contava com experiência, embora, de todos os foguetões que haviam tentado pôr em órbita, este pudesse ter sido o que menos probabilidades tinha de êxito devido à correria louca para trazê-lo até à ilha. Ainda assim, às 11h15 o motor do *Falcon 1* arrancou e o foguetão irrompeu pelo céu azul e depois ascendeu ao espaço. No comando de missão, toda a gente conservou um silêncio sepulcral durante a maior parte da viagem, exceto para soltar o ocasional «*Fuck, yeah!*» quando o foguetão fazia o que lhe competia em cada momento decisivo. Depois, finalmente, tornou-se claro que o foguetão tivera um desempenho perfeito e chegara à órbita. Uma vez no espaço, o topo abriu-se como a concha de uma amêijoia e não depositou um satélite mas antes um mono de metal indiferenciado, porque já não havia clientes dispostos a arriscar carga real num dos aparelhos da SpaceX.

Nesses primeiros momentos em que se tornou claro que o lançamento tivera êxito, os membros da equipa da SpaceX em Omelek saudaram-se trocando uns «dá-cá-mais-cinco», mas foram contidos na celebração. Tiveram de regressar à plataforma de lançamento para encerrar os sistemas de abastecimento de combustível e outras máquinas. Entretanto, os outros funcionários da SpaceX na ilha de Kwajalein saltaram para barcos e foram até Omelek. Uma vez terminadas as operações de segurança, e estando reunida toda a equipa, alguém começou a gritar «ÓRBIIIIITAAAAA!!!! ÓRBIIIIITAAAAA!!!! ÓRBIIIIITAAAAA!!!!». Então, todos os outros começaram a gritar e o cântico «Órbita, órbita, órbita!» apoderou-se do grupo como um brado primitivo de guerra. As comemorações da tarde em Omelek prolongaram-se para celebrações de entardecer e noturnas na ilha de Kwajalein. De vez em quando o cântico era retomado, com os engenheiros embriagados a canalizar seis anos de luta para uma partilhada e espetacular libertação de emoções. Um êxtase aeroespacial.

Este livro não é sobre a SpaceX, o que poderia deixar o leitor a interrogar-se sobre a razão por que acabei de gastar todas estas palavras com a empresa e o seu foguetão. Eu diria, no entanto, que é preciso saber acerca do *Falcon 1* e de tudo o que nele convergiu, porque esse aparelho desencadeou a ação de que este livro se ocupa — e que mudou provavelmente o rumo da história humana.

Em termos mais práticos, o *Falcon 1* posicionou a SpaceX como a primeira empresa privada a construir um foguetão de baixo custo capaz de entrar em órbita. Foi um marco histórico na engenharia e uma proeza com que muitas pessoas na indústria aeroespacial tinham sonhado durante décadas.

Em termos mais simbólicos, os engenheiros da SpaceX romperam com a ordem natural das coisas. Embora isso não fosse totalmente claro em 2008, esse primeiro lançamento orbital surgiria como um incidente estimulante. Tal como Roger Bannister a ser o primeiro a correr uma milha em menos de quatro minutos, a SpaceX



levou as pessoas a recalibrar o seu sentido de limitação no que tocava a chegar ao espaço. Expandiram-se as imaginações e as paixões de engenheiros e sonhadores em todo o mundo. Dera-se um ponto de viragem e deflagrara um frenesim espacial.

A história do espaço, desde que os Estados Unidos e a União Soviética iniciaram a corrida para a Lua, centrara-se em grande medida nas ações de um punhado de governos. Foi preciso o poderio dos Estados Unidos, da China ou da União Europeia para financiar um programa espacial. Essas entidades transformaram o espaço numa mercadoria rara e preciosa. O punhado de indivíduos abastados, que tinham tentado em anos anteriores construir os seus próprios foguetões e alterar o equilíbrio do poder, falhara. É certo que a SpaceX recebeu encorajamento e apoio financeiro da NASA e das Forças Armadas norte-americanas. Porém, foi Musk quem surgiu do nada com 100 milhões de dólares do seu próprio dinheiro e, pela sua força de vontade, deu existência à SpaceX. Demonstrou que um indivíduo determinado e ajudado por uma empresa repleta de pessoas inteligentes e trabalhadoras podia estar à altura de países inteiros, e até talvez um dia ultrapassá-los.

De modo mais geral, a SpaceX rejeitara muitas das «verdades» consideradas evidentes pela velha indústria aeroespacial sustentada pelo governo. Demonstrava que uma nova abordagem da produção de foguetões podia funcionar. Estes não tinham de ser construídos com equipamento dispendioso de «classe espacial» que fora certificado como digno do trabalho pelos fornecedores especializados. A eletrónica de consumo tinha-se aperfeiçoado tanto que grande parte dos produtos nas prateleiras era agora suficientemente boa para sobreviver aos rigores das viagens espaciais. Importantes progressos no *software* e nos potentes computadores também implicavam que os engenheiros podiam agora realizar muito mais do que fora possível no passado. Extirpadas as camadas de burocracia que remontavam aos anos 1960 e o pensamento acomodado, ficava-se numa posição em que a construção de foguetões podia ser modernizada e tornada mais eficiente. Novas coisas eram possíveis.

Grande parte da comunidade aeroespacial existente rejeitou essas revelações. Continuava a ver a SpaceX como uma bizzarria, um jogador de uma liga secundária. O *Falcon 1* podia transportar 450 quilos de carga para órbita, mas os foguetões gigantesco da velha guarda carregavam muitas toneladas. Se a SpaceX quisesse levar as coisas mais a sério, e produzir algo maior, teria de preparar-se para se meter em sarilhos. Os custos de produção esvaziariam a conta bancária de Musk. Os engenheiros não conseguiriam traduzir as suas aptidões e métodos modernos para máquinas mais avançadas. Na melhor das hipóteses, a SpaceX acabaria por ficar inchada e dispendiosa como todas as empresas tradicionais. Na pior, espalhar-se-ia ao comprido, e era esse o cenário que lhes parecia mais provável.

Em retrospectiva, tornou-se claro que a indústria aeroespacial tradicional subestimou Musk e os seus engenheiros da SpaceX de modo humilde ou humilhante — escolha o leitor. Em pouco mais de 12 anos volvidos sobre o lançamento do *Falcon 1*, a SpaceX construiu mais três famílias de foguetões, cada um maior do que o anterior. O seu orgulho, o *Falcon 9*, domina agora a indústria comercial dos lançamentos, levando todas as semanas satélites para órbita. A empresa aperfeiçoou a tecnologia dos foguetões reutilizáveis, tornando possível trazer as respetivas fuselagens de regresso à Terra e voltar a lançá-los, enquanto os rivais continuam a descartar no oceano o seu equipamento de utilização única. A SpaceX também deu início a um negócio de comercialização e fabrico de satélites, e tem em órbita um maior número deles do que qualquer outra empresa na história. Em 2020, enquanto a covid-19 fazia o mundo imobilizar-se, a SpaceX enviou seis astronautas para a Estação Espacial Internacional, restabelecendo a capacidade dos Estados Unidos para colocar humanos no espaço pela primeira vez desde que o vaivém saiu de serviço, em 2011. Entretanto, no sul do Texas, a SpaceX está ocupada a construir a *Starship*, um veículo que visa cumprir a suprema ambição de Musk de constituir uma colónia humana em Marte.

Os intervenientes tradicionais da indústria aeroespacial optaram por não alterar os seus modelos de negócio de forma drástica, apesar

da presença da SpaceX. Contudo, a inação deles não impediu que o impacto do *Falcon 1* fizesse ondas muito para lá do império de Musk e mudasse a relação da humanidade com o espaço. Engenheiros, empreendedores e investidores viram o que a SpaceX tinha conseguido e começaram a ter as suas próprias visões indómitas daquilo que poderiam realizar. Também eles podiam cavalgar a onda da eletrónica, computadores e *software* em constante progresso e criar as suas próprias empresas aeroespaciais. Pessoas de todo o mundo — para o melhor e o pior — começaram a ver-se como o próximo Elon Musk.

«Os mandachuvas controlavam tudo», disse Fred Kennedy, ex-coronel da Força Aérea dos EUA que veio a ser diretor da Agência de Desenvolvimento Espacial do Departamento da Defesa. «Eu costumava ficar desesperado com a ideia de que se não se tiver uma vantagem sobre os grandes fornecedores, está-se perdido. Então, Musk mostrou que se pode abrir caminho, que se pode fazer algo diferente. Penso que isso captou a imaginação de toda a gente.»

Na imprensa, o foco do aumento da atividade espacial privada tendeu a incidir em Musk e nos seus pares, como Jeff Bezos, Richard Branson e o falecido Paul Allen, da Microsoft. Todos estes homens financiaram empreendimentos que vão de empresas de foguetões a aviões espaciais. O fascínio gira, em grande medida, em torno de multimilionários que têm esperança de estimular os negócios de turismo espacial ou, como Musk, começar a colonizar a Lua ou Marte.

Aquilo a que o público prestou menos atenção foi à quantidade frenética de atividade que decorre em centenas de outras empresas dispersas pelo mundo, que estão a construir novos tipos de foguetões e satélites. Essas empresas estão envolvidas numa corrida que parece mais imediata e tangível do que seres humanos a dar voltinhas na Lua ou a lavar a roupa em Marte. Estão a tentar construir uma economia na órbita baixa terrestre, a extensão de espaço dos 160 a 2000 quilómetros acima da superfície do nosso planeta, que, no essencial, seria o próximo campo de ação da evolução tecnológica da humanidade.

Dos anos 1960 até 2020, o número de satélites colocados no espaço tem aumentado a uma cadência vagarosa e regular, resultando em cerca de 2500 aparelhos a orbitar a Terra. A maioria foi enviada para desempenhar funções para entidades militares, empresas de comunicações e cientistas. Antes de ser lançado, cada satélite foi tratado como uma maravilha tecnológica delicada. Precisou de muitos anos de concepção e construção, e acabou muitas vezes com o tamanho de uma carrinha ou de um pequeno autocarro escolar. As tradições predominantes na indústria aeroespacial ditavam que nenhuma despesa seria poupada com esses satélites, porque se destinavam a desempenhar as suas funções durante 10 a 20 anos e tinham de sobreviver às condições agrestes de movimento permanente pelo espaço. Em consequência, um único satélite podia custar mil milhões de dólares ou mais.

De 2020 a 2022 aconteceu uma coisa espantosa: o número de satélites duplicou para 5 mil. No decurso da década que se segue, esse número está destinado a aumentar para algo entre 50 mil e 100 mil satélites, consoante em que planos de negócios se acreditar. (Talvez seja melhor fazer uma pausa e deixar que estes números chocalhem um pouco no seu cérebro.) Um punhado de empresas e países, incluindo a SpaceX e a Amazon, querem pôr em órbita dezenas de milhares de satélites para criar sistemas de Internet sediados no espaço. Os satélites irradiarão um serviço de Internet de alta velocidade para os 3500 milhões de pessoas que hoje não têm acesso a cabos de fibra ótica. Além disso, cobrirão o planeta com um pulsar de Internet constantemente presente, que possibilitará a drones, automóveis e todo o tipo de dispositivos e sensores computadorizados enviar e receber dados qualquer que seja o sítio onde se encontrem.

Além da Internet espacial, há já centenas de satélites a orbitar a Terra e a recolher imagens e vídeos de tudo o que acontece cá em baixo quase de hora a hora. Ao contrário dos satélites-espíões existentes, que fornecem as suas imagens a governos, estes novos satélites imagiológicos são propriedade de jovens empresas *startup* que

permitem que quase qualquer um lhes compre as fotografias recolhidas. Organizações começaram a reunir e a analisar as imagens às dezenas de milhares para obterem conhecimento tanto político como comercial. Estão a avaliar coisas que vão das atividades militares da Coreia do Norte e a quantidade de petróleo produzido na China até quantas pessoas estão a fazer compras na cadeia Walmart durante a temporada de regresso às aulas e a cadênciã a que está a ser destruída a floresta tropical amazônica. Os satélites, auxiliados por *software* de inteligência artificial, podem olhar cá para baixo e vigiar a totalidade da atividade humana. São, na verdade, um sistema de contabilização da Terra em tempo real.

Grande parte da razão por que isto está a acontecer é porque os satélites são mais pequenos e baratos do que nunca — mais uma vez, beneficiando dos aperfeiçoamentos na eletrónica e na computação que todos testemunhámos noutras facetas da vida e da atividade económica. Em vez de mil milhões de dólares cada um, os novos satélites custam qualquer coisa entre 100 mil dólares e uns poucos milhões. Variam em dimensão de algo que não é maior do que um baralho de cartas ou uma caixa de sapatos até, por exemplo, um frigorífico. São muitas vezes concebidos para trabalhar em grupo, ou aquilo a que a indústria chama «uma constelação», e a durar apenas três a quatro anos no espaço até saírem de órbita e arderem ao reentrar na atmosfera. O seu baixo custo significa que as empresas de satélites podem permitir-se enviar constantemente novo equipamento, substituindo o antigo por tecnologia de ponta, em vez de tentar arrancar um maior desempenho a algo já com uma década ou duas. Significa também que mais empresas do que nunca podem dar-se ao luxo de tentar fazer algo no espaço, seja nas comunicações, na imagiologia, na ciência ou em muitos outros tipos de aplicações. O resultado é que há agora centenas de *startups* de satélites preparadas, a nutrir a esperança de invadir a órbita baixa da Terra com as suas diferentes ideias.

Num ano típico, cerca de uma centena de foguetões viaja para órbita a fim de deixar a sua carga. A China, a Rússia e os Estados

Unidos estão na origem de três quartos desses lançamentos, com a Europa, a Índia e o Japão a responderem pelos restantes. Porém, as coisas deixaram de ser típicas no que toca ao espaço e não há, simplesmente, foguetões suficientes para responder à procura de todas as empresas e governos que pretendem transporte para colocar em órbita dezenas de milhares de satélites.

É por esta razão que surgiu cerca de uma centena de *startups* de foguetões nos últimos anos, com a expectativa de se tornarem no que equivaleria a uma FedEx do espaço. Essas jovens empresas de foguetões tendem a acalentar ideias radicais. Não querem construir grandes foguetões que custam entre 60 milhões e 300 milhões de dólares por lançamento. E não querem lançá-los uma vez por mês, a cadência-padrão dos fabricantes tradicionais de foguetões. Em vez disso pretendem construir foguetões mais pequenos que custam até 15 milhões de dólares por lançamento e podem ser largados semanalmente, se não mesmo diariamente. (A ideia mais radical neste domínio é uma catapulta espacial que pudesse arremessar foguetões para órbita pelo custo de 250 mil dólares por lançamento, fazendo-o oito vezes por dia. Algumas pessoas muito inteligentes acreditam até que esta é uma abordagem legítima.)

O *Falcon 1* visou em tempos servir esta função do tipo FedEx. Porém, não muito depois do primeiro lançamento bem-sucedido, em 2008, Musk decidiu deixar de produzir foguetões pequenos e concentrar os seus recursos e a sua energia em aparelhos maiores. Ainda em 2008, essa estratégia fazia muito sentido. Não havia muitos satélites pequenos nessa época e a SpaceX precisava de ganhar bom dinheiro para sobreviver, lançando grandes satélites para governos e empresas de comunicações. Além disso, o plano a longo prazo de Musk tem sido levar gente para o espaço e depois transportar pessoas e milhares de toneladas de material para Marte. Nenhuma dessas tarefas pode ser efetuada por um foguetão pequeno.

As *startups* de foguetões precipitaram-se para o vazio deixado pela renúncia do *Falcon 1*, com a teoria de que chegara o tempo dos foguetões baratos que podem ser lançados à vontade. A empresa que

se está a sair melhor a demonstrar esta teoria é a Rocket Lab, fundada por Peter Beck em Auckland, na Nova Zelândia. Beck não sai com atores famosos, nem tem uma fábrica de automóveis elétricos ou faz declarações desbragadas no Twitter. No entanto, a história dele é tão notável e improvável como a de Musk. É um cientista aeroespacial autodidata que nunca frequentou a universidade, mas, de algum modo, conseguiu construir uma empresa de foguetões na Nova Zelândia, que não tinha indústria aeroespacial na qual se apoiar. A Rocket Lab começou a lançar o seu foguetão *Electron*, completamente negro e com 17 metros de altura, em 2017, e em 2020 estava a lançá-los continuamente, juntando-se à SpaceX como a outra empresa privada a pôr regularmente satélites de clientes em órbita a troco de pagamento.

Uma miríade de outras empresas de pequenos foguetões deseja juntar-se a este frenesim. A maioria tem um défice absurdo de recursos humanos e financeiros, e é dirigida por lobistas dos foguetões que aspiram a algo mais esplendoroso. Todavia, cerca de uma dezena delas são legítimas e têm uma verdadeira oportunidade de entrar no jogo aeroespacial. Algumas estão sediadas nos Estados Unidos, enquanto outras estão na Austrália, na Europa e na Ásia. Musk e depois Beck deram largas à ideia de que qualquer indivíduo com discernimento e perseverança suficientes pode construir um foguetão em quase qualquer lugar.

Não há dúvida de que as empresas que fabricam foguetões mais pequenos padecem de um problema de monta: não conseguem, simplesmente, levar muita carga para o espaço. Se se carregar um foguetão de 60 milhões de dólares da SpaceX com centenas ou milhares de pequenos satélites, ele colocá-los-á no espaço de uma só vez e a um custo mais baixo por quilograma do que um foguetão mais barato e mais pequeno. (Pense-se num único camião articulado em comparação com dezenas de pequenas carrinhas.) Aquilo de que os fabricantes de foguetões mais pequenos estão a tirar partido é que muitas, mas mesmo muitas, empresas e governos enviarão muito mais coisas para o espaço com muito maior

frequência se souberem que há sempre um transporte barato disponível. Em vez de terem de se candidatar com 18 meses de antecedência para entrar no rol de carga de um lançamento da SpaceX, podem simplesmente ir à página na Internet da Rocket Lab e fretar um voo que possa partir em 15 dias. Desde o momento em que as pessoas sabem que podem contar com um sistema destes, a economia da órbita baixa da Terra começa a alterar-se acentuadamente. A infraestrutura subjacente transforma-se de toda a gente a disputar acesso num par de sistemas ferroviários para algo mais próximo do trânsito de massas.

Em 2008, quase nenhuma fonte de investimento procurava empreendimentos espaciais particulares. Musk e Bezos — este com a sua *startup* Blue Origin — eram os principais atores privados na indústria aeroespacial, e existiam muito poucas *startups* dedicadas aos satélites. Contudo, no decurso da última década jorraram dezenas de milhares de milhões de dólares na indústria aeroespacial privada. A transição óbvia tem sido de governos para multimilionários e depois para capitalistas de risco. Experimentar uma ideia no espaço já não requer aprovação no Congresso ou algum visionário com olhar esgazeado disposto a arriscar a sua fortuna pessoal; basta somente algumas pessoas numa sala concordarem que estão dispostas a gastar o dinheiro de outros com enorme risco.

O futuro que todos estes aficionados do espaço já começaram a construir é um em que muitos foguetões são disparados todos os dias. Esses foguetões transportarão milhares de satélites que serão posicionados não muito acima das nossas cabeças. Os satélites mudarão a maneira como as comunicações funcionam na Terra, por exemplo, ao tornarem a Internet uma presença inevitável, com tudo o que de bom e de mau isso implica. Os satélites também observarão e analisarão a Terra de formas antes impensáveis. Os centros de dados que reconfiguraram a vida no nosso planeta serão transportados para órbita. Estamos, na verdade, a construir uma carapaça computacional em torno do planeta.



Embora este processo já tenha vindo a consumir-se ao longo de décadas, a cadência com que tem sido realizado nos anos mais recentes é impressionante, inspirador e desconcertante. E, muitas vezes, o elenco de personagens por trás do movimento aeroespacial mais recente não se assemelha ao dos seus antecessores burocratas e ponderados. Nas *startups* de produção de foguetões, por exemplo, é mais provável encontrar um soldador que costumava trabalhar em torres de perfuração petrolífera, ou um construtor de motores automóveis para a Fórmula 1, do que alguém com doutoramento em Astrofísica pelo MIT. É verdade que essas pessoas estão a construir foguetões concebidos para transportar carga para órbita, mas, quando se vê por outra ótica, estão a construir o equivalente a mísseis balísticos intercontinentais privatizados e os seus talentos estão agora disponíveis para o maior licitador. É o Oeste Selvagem da engenharia aeroespacial. Entretanto, na terra dos satélites já vimos pelo menos uma empresa precipitar-se para introduzir os seus dispositivos num foguetão e enviá-los para órbita sem obter quaisquer das aprovações regulatórias convencionais. É melhor pôr primeiro o nosso material no espaço e pedir depois desculpa, se se quiser deitar a mão à nossa fatia de órbita terrestre.

Também a retórica que envolve o espaço se tem alterado rapidamente. As nações costumavam gastar milhares de milhões de dólares para exibir as capacidades dos seus cientistas e garantir a segurança dos seus cidadãos. As atividades espaciais estavam interligadas ao nacionalismo e ao patriotismo. Quando surgiram os multimilionários como Musk e Bezos, o acesso ao espaço foi apresentado como uma demanda nobre e necessária, que cumpriria o destino da humanidade. Abraçaram as ideias de que somos exploradores por natureza e de que geramos otimismo entre toda a gente ao levarmos a nossa inteligência e tecnologia até aos limites, e ao viajarmos para o desconhecido, mesmo que não seja por outra razão senão garantirmos a sobrevivência e a prosperidade da nossa espécie. Claro que estas mesmas motivações atravessam o novo trabalho que decorre no espaço, mas o mesmo acontece com outras muito mais básicas.

A busca ininterrupta de riqueza, controlo e poder por Silicon Valley tornou-se declarada. Em suma, o espaço está agora aberto aos negócios. Os céus — como tudo o resto — passaram a estar à venda.

Nos anos mais recentes dispus de um lugar na primeira fila, da qual observei este momento peculiar da nossa história partilhada a desenrolar-se. Uma viagem que principiou por acompanhar Musk e a SpaceX levou-me à Califórnia, ao Texas, ao Alasca, à Nova Zelândia, à Ucrânia, à Índia, a Inglaterra, a Svalbard e à Guiana Francesa, e introduziu-me em salas que costumam estar vedadas a jornalistas. Houve desde noites prolongadas passadas em armazéns encardidos, com engenheiros a tentar inflamar os seus motores de foguetão pela primeira vez, até lançamentos gloriosos a partir de selvas sul-americanas. Houve jatos privados, comunas, seguranças bem armados, alucinogénios, um bando de *strippers* masculinos, uma carcaça de baleia putrefacta numa banheira, investigações de espionagem e rusgas federais, *hippies* do espaço e multimilionários a embebedarem-se para entorpecer a dor das suas fortunas a dissiparem-se.

Tentei, neste livro, colocar o leitor no centro da ação, enquanto pessoas em todo o mundo ficavam obcecadas com uma nova e grande demanda. A história segue quatro empresas — Planet Labs, Rocket Lab, Astra e Firefly Aerospace — nas suas missões para construir novos tipos de satélites e foguetões. As empresas, os respetivos líderes e engenheiros veem-se num mundo desconhecido, não muito diferente dos primeiros dias do computador pessoal e da Internet de consumo. Presentem que há algo fantástico ao seu alcance e que têm uma oportunidade de desempenhar um papel na história.

Grande parte do relato aqui contido é inspirador. A Planet, por exemplo, mudou a tecnologia espacial e a economia da órbita baixa da Terra de modo tão drástico quanto a SpaceX. Entretanto, há pessoas, como o general de brigada Pete Worden, que chegaram a essa arena muito antes de Elon Musk e trabalharam nos bastidores para

pôr em marcha esta revolução. Há idealistas, beneméritos e pessoas muito inteligentes a fazer coisas excepcionais. Alguns dos personagens fazem a mítica jornada do herói e triunfam sobre adversidades tremendas. Adverti-lo-ei, contudo, de que nem tudo acaba bem para os nossos personagens principais. Há doses salutares de comédia e tragédia pelo caminho e as histórias que se seguem tentam registar a loucura espetacular de tudo isto.

E é loucura. É que, por muito que afirmasse que o espaço se está a tornar num verdadeiro negócio, continua a ser único em termos das atividades escolhidas para ganhar dinheiro. O espaço carrega consigo séculos de mitologia e fantasia. O *Falcon 1* em Kwajalein assemelhava-se a um totem porque era um totem — um cilindro prometeico repleto de fogo que falava ao âmago da aspiração humana. Até mesmo o soldador mais cínico, que afirma trabalhar até às 2h da manhã só para ganhar um salário, se deleita com a ideia de contar um dia aos amigos que ajudou a pôr alguma coisa no grande vazio suspenso sobre todos nós. Os engenheiros-chefes, os CEO, os investidores abastados, veem-se a si mesmos como aventureiros. Estão a aceitar riscos ridículos na aposta para ultrapassar cada obstáculo que se lhes atravessa no caminho, para vencer a própria física e provar que nem mesmo a Terra pode pôr limites às suas vontades. A nível visceral, querem conquistar algo; em termos mais abstratos, algo relativo ao espaço permite que os humanos se percepcionem como fazendo parte de uma história intemporal e tentarem a sua sorte com o infinito.

Daí que eu tenha acabado por ver a atual encarnação da indústria aeroespacial como sendo alimentada por uma espécie de alucinação partilhada. Se se perguntar às pessoas, nos momentos mais sossegados, se todos os foguetões e satélites fazem sentido ou se os empreendimentos deles darão lucro um dia, confessarão por vezes que ninguém sabe realmente se toda esta tralha funcionará. Não obstante, milhares e milhares de milhões de dólares continuam a afluir e os novos empreendimentos tornam-se ainda mais estranhos. Idealismo, paixão, invenção, ego, cobiça — os suspeitos do costume

estão todos presentes, incitando à ação. Porém, presente está igualmente o contrato subjacente que impulsiona a grande ilusão: que não se façam demasiadas perguntas, não se pense por muito tempo nas consequências nem se deixe a realidade interferir com as nossas esperanças e sonhos. Afinal, trata-se do espaço. É melhor dizer somente: «Que se lixe! Vamos fazer isto porque de certa maneira temos de o fazer.»

O GRANDE COMPUTADOR NO CÉU



## CAPÍTULO I

# QUANDO OS DOVE VOAM

Robbie Schingler foi à Índia para fazer história.

Corria fevereiro de 2017 e ele aterrou em Chennai, a cidade caótica com sete milhões de habitantes situada na costa oriental do país. À beira dos 50 anos, Schingler podia ter passado por um típico turista. Era de compleição média e envergava calças de ganga e uma camisa de mangas curtas com colarinho, tudo encimado por uns óculos escuros assentes acima da testa, no cabelo castanho. Ao chegar, Schingler hospedou-se num hotel simpático e tentou contrariar o *jet lag* e adaptar-se às condições locais dando um passeio nas proximidades, para apreciar as vistas. No entanto, o calor, a humidade e a sobrecarga sensorial de Chennai são potentes: a apenas alguns passos de distância do hotel havia multidões de pessoas entregues ao seu quotidiano, *tuk-tuks* em corrida e cores, odores e sons que afluíam em vagas avassaladoras. Assim, depois do passeio, Schingler sucumbiu ao *jet lag* e dormiu uma sesta.

Dormir a 13 de fevereiro foi algo que me impressionou. Schingler fora cofundador de uma empresa chamada Planet Labs, que fabricava satélites. Num período de dois dias, 88 desses aparelhos com o tamanho de uma caixa de sapatos deveriam voar para órbita a bordo de um foguetão indiano chamado «Veículo de Lançamento de Satélite Polar», ou *PSLV*, na sigla em inglês. Juntamente com os satélites da Planet iriam 16 outros satélites de universidades, *startups* e grupos de investigação. Nenhum foguetão levava antes tamanha

quantidade de satélites para o espaço e a imprensa indiana tratava o acontecimento recordista como um enorme motivo de orgulho nacional.

Embora conseguir recordes seja bom, estava em jogo a própria sobrevivência da Planet enquanto empresa. Fundada em 2010, andara a tentar revolucionar tanto a indústria de satélites como o nosso conhecimento da Terra. Em termos simples, os satélites que a Planet construiu são câmaras que orbitam à nossa volta e registam fotografias contínuas do que está a acontecer cá em baixo. Já existia, há décadas, versões muito maiores e mais caras desses satélites fotográficos; porém, não eram assim muitos e os lugares que podiam observar eram limitados. Além disso, as imagens que produziam eram prioritariamente fornecidas a governos ou às Forças Armadas, e depois a um pequeno número de empresas que pudessem pagá-las.

A grande ideia da Planet foi produzir muitos satélites mais pequenos e mais baratos, e dispô-los naquilo a que a empresa chamou uma constelação. Tendo centenas de satélites a orbitar a Terra num determinado padrão, a Planet podia captar fotografias de *cada* ponto na superfície *todos* os dias. Um tal feito tecnológico teria implicações colossais. As fotografias das atividades a ocorrer aqui na Terra já não seriam raras e transacionadas entre poucos. Em vez disso, a Planet criaria um registo constante de tudo o que acontecia no terreno e disponibilizaria as fotografias através de um serviço na Internet que qualquer um poderia usar. Fossem fotografias de militares a concentrar-se na Crimeia, navios cargueiros a atravessar o oceano, edifícios a ser erigidos em Shenzhen ou até a Coreia do Norte a testar mísseis, a Planet teria disponíveis imagens dessas maquinações diárias por um preço modesto e passíveis de serem imediatamente transferidas.

Isto parece matéria de espionagem e recolha de informação secreta, e decerto que uma tal constelação beneficiaria essas atividades. Todavia, Schingler e os seus cofundadores, Will Marshall e Chris Boshuizen (que se pronuncia BOCHE-hauzen), eram uma combinação de *nerd* e *hippies* do espaço. Anteviam os seus satélites como sendo uma força do bem. Poderiam utilizar-se as imagens



produzidas pelos aparelhos para vigiar florestas tropicais, medir os níveis de metano e dióxido de carbono na atmosfera, assim como acompanhar os movimentos de refugiados em regiões dilaceradas pela guerra. Quanto ao possível uso de satélites para fins secretos, esperava-se que se destinassem a fornecer uma verdade objetiva acerca de algo como um teste de armamento ou um desastre ambiental, impedindo que um governo tentasse ocultar o incidente ou o divulgasse de forma desonesta. Foi com tudo isso em mente que a Planet decidiu chamar aos seus satélites *Dove* (pomba).

Antes do lançamento do foguetão, em 2017, a Planet tinha já colocado dezenas dos seus satélites em órbita para testar as ideias básicas que fundamentavam as suas teses e melhorar a tecnologia subjacente. No entanto, este lançamento completaria a constelação e tornaria possível ver tudo constantemente. Se os satélites da Planet funcionassem como anunciado, corresponderiam a várias conquistas importantes. Surgiria uma *startup* como operadora da maioria dos satélites a orbitar a Terra, possibilitando que a Planet se juntasse à SpaceX como nova e relevante aventureira do Novo Espaço. A empresa também confirmaria que satélites pequenos e baratos, a funcionar em conjunto, podiam igualar, ou até ultrapassar, os aparelhos caros que tinham desde sempre dominado a indústria e o espaço seria democratizado de uma maneira que antes se julgara inimaginável. Qualquer pessoa com um computador poderia observar a Terra em pormenor e analisar a totalidade da atividade humana.

Quando chegou o dia seguinte, já não era possível fazer a sesta. Um SUV disponibilizado pelo governo foi buscar Schingler ao seu hotel pela manhã e seguiu para as quase três horas de estrada na direção norte, com destino ao Centro Espacial Satish Dhawan.

Entre as nações que investem na exploração do espaço, a Índia está em boa posição. O país dispõe de enormes talentos em engenharia, a par de baixos custos de mão de obra. Isto faz do *PSLV*, o seu foguetão de ponta, uma escolha fiável e economicamente acessível, tanto para os satélites domésticos como para os produzidos

pelos numerosos aliados da Índia, incluindo os Estados Unidos. A cada ano, aproximadamente três a cinco foguetões *PSLV* transportam carga para órbita, sendo as missões geridas pela Organização Indiana de Investigação Espacial (ISRO, na sigla em inglês), apoiada pelo governo. As realizações da ISRO são tão enaltecidas no país que é impressa uma imagem da *Mangalyaan*, a primeira nave espacial asiática a orbitar Marte, nas notas bancárias de 2000 rupias.

A Índia possui algumas plataformas de lançamento de foguetões por onde escolher, mas o Centro Espacial Satish Dhawan é talvez a mais exótica. O centro foi inaugurado em 1971 na ilha de Sriharikota, na Baía de Bengala. Vista de cima, Sriharikota parece uma cobra a meio da digestão de uma cabra. Apresenta extensões estreitas nos extremos norte e sul da sua costa de 27 quilómetros e um centro dilatado com 8 quilómetros de largura. Para chegar ao complexo de lançamento a partir de Chennai segue-se por uma autoestrada que funciona segundo o princípio «que se lixe», na qual porcos, vacas, camiões articulados, motociclos, autocarros e mulheres com jarros de plástico com água à cabeça competem pelo direito de passagem na via. Sai-se depois da autoestrada para uma estrada de acesso que conduz a um caminho elevado rodeado por terras pantanosas, salinas e lama, envolvidas por vegetação oportunista.

Cada plataforma de lançamento de foguetões em que estive desencadeia a mesma sensação de confusão. O cérebro comuta para um modo aeroespacial e espera receber imagens de objetos elegantes e futuristas. Afinal, está a presenciar o território de um dos pináculos das realizações científicas e de engenharia da humanidade. No entanto, os complexos de lançamento tendem a ser toscos e austeros, em vez de apresentáveis e bem acabados. Tal deve-se principalmente ao facto de agências espaciais situarem as suas plataformas de lançamento em lugares remotos junto ao litoral, onde é menos provável que projéteis instáveis matem alguém ou causem danos de monta. Deve-se também a que muitos dos locais tenham sido instalados nos dias agitados da Corrida Espacial e não beneficiarem de grande modernização nas décadas intercalares.

Fiel ao padrão, o Centro Espacial Satish Dhawan, que acolheu Schingler, parecia mais uma discoteca defunta do que uma fantasia de ficção científica. O SUV parou numa cancela de segurança, onde um par de agentes da polícia pediu a identificação a todos. Os guardas mandaram então toda a gente que estava no veículo apagar-se e pôr de lado todos os dispositivos eletrónicos, como computadores portáteis e telemóveis, e transcreveram manualmente o número de série de cada um deles para um livro de registo. Uma mangueira proporcionou a sombra dos seus ramos durante esse processo moroso, enquanto um par de vacas vagueava à vontade pela propriedade. Depois desse controlo, Schingler foi remetido para um segundo gabinete próximo, a fim de receber credenciais. Aí pendiam lâmpadas do teto, suspensas por feixes de fios elétricos expostos, viam-se cartazes amarelados de foguetões e cientistas afixados aleatoriamente nas paredes. Dois auxiliares descalços ergueram-se das respetivas secretárias, receberam a documentação de Schingler e regressaram pouco depois com a sua autorização de entrada.

Após Schingler ter deixado as malas num quarto de estilo camarata, dois altos responsáveis da ISRO foram ter com ele para o conduzir pelo resto da sua aventura. Como estava a pagar muitos milhões de dólares pelo lançamento de um foguetão, teve direito ao circuito completo, que incluía uma visita ao próprio foguetão e a passagem pelo centro de controlo de missão. Em cada paragem, a ISRO abria clareiras na densa floresta tropical para ter espaço para os seus edifícios. Ouviam-se, durante todo o percurso, os sons dos macacos em acrobacias entre as árvores, e ocasionalmente o automóvel do governo tinha de parar e esperar que uma ou duas vacas atravessassem a estrada.

Na tarde anterior ao lançamento não houve muito a fazer senão esperar. Uma dupla de funcionários da Planet voara para a Índia a fim de observar o lançamento de um ponto exterior ao complexo, não lhe sendo autorizada a entrada no centro espacial. Conseguiram comprar 88 estátuas de Ganesh em honra dos satélites e telefonaram

a Schingler para lhe falar da sua aquisição. Schingler teve a certeza de que os ídolos dariam boa sorte.

Na manhã do lançamento, Schingler apostou ainda mais em reforçar o karma da Planet. Acordou antes do nascer do Sol, tomou o pequeno-almoço num café e visitou depois um templo próximo do dormitório. Meditou e orou. A Planet fora particularmente desafortunada em lançamentos anteriores, quando os seus satélites foram destruídos primeiro por um foguetão *Antares* e depois por um da SpaceX. Estranhamente, as explosões validaram a abordagem da Planet ao fabrico de satélites. Uma vez que produzia grande quantidade de dispositivos pequenos e baratos, a Planet podia permitir-se perdê-los ocasionalmente. Os seus antecessores, que tinham muitas vezes passado uma década a construir uma única máquina de 500 milhões de dólares, não podiam dizer o mesmo. Ainda assim, perder 88 satélites de uma só vez seria terrível e um grande obstáculo ao desejo da Planet de avançar mais rapidamente.

Tendo apaziguado os deuses do espaço, Schingler depositava agora a sua fé na Índia e nos seus soberbos engenheiros. Viajou com os quadros da ISRO para o centro de controlo da missão, que parecia qualquer coisa que já tinha visto da NASA na televisão: algumas filas de secretárias com os seus computadores e monitores, e pessoas em batas de laboratório, sentadas a refletir esforçadamente ou a circular por ali e a ocupar-se de tarefas diversas. Schingler instalou-se numa zona de anfiteatro, logo atrás de tudo aquilo e separada do controlo de missão por vidro. Estavam também muitos dignitários indianos na audiência, e eu sentei-me ao lado de Schingler como primeiro jornalista estrangeiro a entrar até então no Centro Espacial de Satish Dhawan\*.

O ritmo de lançamento de um foguetão denota uma tensão prolongada marcada por uma súbita onda de euforia. Na periferia, e tomado pelos nervos, Schingler observava enquanto os engenheiros se afadigavam nas suas últimas verificações ao longo de cerca de

---

\* Pelo menos foi o que me disseram.

90 minutos. Pouco mais podia fazer do que manifestar inquietação e falar de ninharias, enquanto dezenas de milhões de dólares de satélites permaneciam alcandorados a uma altura de 40 metros, no topo de um foguetão *PSLV*. Contudo, aproximadamente 30 minutos antes do lançamento, o tempo começou a tornar-se difuso. Continuava a ver-se pessoas a andar para lá e para cá, como antes, mas os minutos pareciam dissolver-se em blocos. Cinco esvaíam-se de repente. E de seguida tinham passado sete. E depois... meu Deus, isto vai mesmo acontecer, não vai?

Foi enquanto esse mesmo pensamento atravessava a mente de Schingler que alguém abriu um par de portas amplas na lateral do anfiteatro e começou a mandar toda a gente sair. Dezenas de pessoas congregaram-se num pátio semicircular com quilómetros de floresta pela frente. Um sistema sonoro por trás delas irradiava o palavreado do controlo de missão. Trinta segundos. Quinze segundos. E diretamente para os últimos dez segundos da contagem final. Foram precisos mais alguns segundos agonizantes para ver alguma coisa, mas depois lá estava, o foguetão a ascender de entre as árvores e a dirigir-se para as nuvens às 9h28. As pessoas aplaudiram e soltaram alguns assobios e gritos. Os que estavam habituados a assistir a lançamentos de foguetões deram rapidamente meia-volta e foram para dentro. Schingler deixou-se ficar mais uns momentos e abraçou um colaborador, com um grande sorriso estampado no rosto.

— Estou feliz — declarou. — Vamos lá vê-lo.

Com o «vamos lá vê-lo», Schingler queria dizer que tínhamos de regressar ao controlo de missão para saber se o foguetão fazia aquilo que se esperava dele. A máquina completara a tarefa árdua de abrir caminho contra a gravidade terrestre, mas ainda tinha uma boa parte da missão pela frente. Teria de voar para a órbita correta e ejetar todos aqueles satélites em segurança para as posições adequadas. Isso significava mais tempo a esperar por ali, num estado existencial intenso, enquanto esperava o melhor.

Volvida cerca de meia hora veio a notícia de que os satélites tinham sido colocados de forma segura em órbita, 500 quilómetros

acima da superfície da Terra. Revestidos a tinta branca, os *Dove* tinham-se soltado em sucessão do compartimento de carga do foguetão e criado o que parecia ser uma enfiada de pérolas a deslocar-se contra um fundo negro. Funcionários na sede da Planet, em São Francisco, começaram a comunicar com os satélites através de uma rede de antenas que a empresa instalara em estações terrestres por todo o mundo. O primeiro passo consistia em verificar o estado dos *Dove* e assegurarem-se de que estavam ativos e a funcionar corretamente.

Nenhuma organização posicionara alguma vez um número próximo que fosse de 88 satélites em simultâneo. O número corrente era um ou dois, e em raras ocasiões quatro ou cinco. Sendo assim, a Planet tivera de inventar muitos dos métodos para localizar, controlar e comandar o seu bando de *Dove* enquanto rodopiavam em torno da Terra a velocidades extraordinárias.

Para esta missão escolhera três «canários» para receber o primeiro ciclo relevante de comandos. Com o envio dos testes de funcionalidade, os três satélites foram instruídos para ligar os seus torques magnéticos, pequenos dispositivos que criam um campo magnético em seu redor. O objetivo do exercício era impedir os satélites de andarem continuamente aos trambolhões, usando o campo magnético artificial para interagir com o campo magnético da Terra e criar torque que os orientasse para uma posição estável. O torque magnético e o volante de reação combinavam-se então para orientar cada satélite na direção do Sol, ao abrirem os painéis solares de ambos os lados. Os *Dove* ganhavam as suas asas. Depois disso, alguns sensores atuavam em articulação para calibrar os sistemas de posicionamento dos satélites e as câmaras através da busca de coisas como constelações e a Lua.

Esses processos identificaram alguns erros, que os engenheiros da Planet corrigiram programando novo *software* e enviando-o para os aparelhos. Os comandos seguiram então para um grupo maior de satélites e depois para outro, até que todos foram configurados para operar.

Quando a missão se concluísse, Schingler já não estaria na Índia. Seria preciso um par de meses para que os *Dove* se dispersassem vagarosamente e viessem a ficar uniformemente espaçados entre si, ao constituírem um anel de captação fotográfica a envolver a Terra. De modo bastante surpreendente, eles não se deslocavam pelo espaço através de impulsores, mas por meio de uma técnica denominada «arrasto diferencial». Os painéis solares funcionavam como uma espécie de velas e exerciam pressão contra o leve vestígio de atmosfera no espaço. Quando em posição vertical, os painéis produziam o quádruplo da resistência relativamente à horizontal. Usar desta maneira o arrasto diferencial para controlar um grupo de satélites em órbita fora, sobretudo, um conceito teórico, até os crânios na Planet provarem que resultava.

Porém, antes que tudo isso acontecesse, Schingler arranjou tempo na Índia para celebrar as realizações mais imediatas. Deu entrevistas a estações televisivas e jornalistas locais, enquanto os responsáveis da ISRO realizavam uma conferência de imprensa. Em seguida, todos os dignitários almoçaram juntos. Depois disso, Schingler reuniu os seus pertences e voltou ao SUV, para o regresso a Chennai.

Na viagem de volta, Schingler pediu ao motorista que parasse numa loja à beira da estrada para podermos comprar algumas cervejas *Kingfisher* para celebrar. Pouco tempo depois, após um brinde ao lançamento, entrámos num cruzamento com meia dúzia de outros veículos, que tentavam todos virar para um ou outro lado em simultâneo. Tornou-se óbvio que íamos colidir com um dos automóveis, mas nenhum dos condutores optou por resolver a situação e deslizámos para um desastre em movimento retardado. Os condutores apearam-se, observaram ambos os veículos e decidiram prosseguir com as suas vidas. Schingler conservou o sorriso durante todo o acontecimento, recusando deixar que as excentricidades da Terra se atravessassem no caminho do milagre da Matemática e da Física que acabara de testemunhar.

Nos dois dias que se sucederam, a parte *hippie* da personalidade espacial *hippie* de Schingler manifestou-se em toda a sua pujança.

Ele esquecera-se de reservar um hotel para a noite seguinte ao lançamento e só tomou consciência disso depois de um fim de tarde a beber. Com o êxito do lançamento concretizado tornara-se verdadeiramente multimilionário, mas acabou alojado no quarto de um dos seus empregados. No dia seguinte deslocou-se até à costa para se banhar e visitar alguns templos antigos. Eu voltei para casa depois disso, enquanto Schingler prosseguia, visitando a «comunidade utópica» de Auroville. Também não arranjou lá onde se alojar e passou a noite a dormir num abrigo, no chão de cimento e aninhado junto a uma máquina de fazer gelados.

A imprensa indiana dera grande destaque ao lançamento e alguns outros jornalistas em todo o mundo registaram tanto o número recorde de satélites postos em órbita como as aspirações da Planet. A verdade é que poucas pessoas fora do núcleo duro da comunidade espacial compreenderam realmente a dimensão do que acabara de se saber. Desde que a SpaceX lançara o foguetão *Falcon 1*, nunca uma empresa aeroespacial privada desfrutara de um momento tão grandioso.

Desde a sua fundação em 2010, até este lançamento em 2017, a Planet conseguira colocar centenas de satélites no espaço. Alguns tinham feito o seu percurso, caído em direção à Terra e ardido na atmosfera. Porém, cerca de uns 150 estavam agora a executar o trabalho para que haviam sido destinados e fotografavam constantemente a esfera azul rodopiante, em baixo, como se fosse uma estrela de cinema numa estreia interminável. Uma *startup* constituída por umas duas centenas de jovens empregados investira sobre o espaço e açambarcara uma vasta extensão do seu território mais valioso. Depois do lançamento na Índia, os aparelhos da Planet correspondiam a mais de 10 por cento de todos os satélites em funcionamento na órbita da Terra. Tinham-se tornado possíveis em resultado do idealismo e da ousadia dos seus fundadores e de uma reformulação total do modo de abordar a conceção e a construção de satélites.

Como ele é Elon Musk, e como os foguetões são fascinantes, a SpaceX congregou a maior parte da atenção do público no que



dizia respeito a coisas novas a acontecer bem lá em cima e à noção de que a economia do espaço poderia estar a mudar. Não obstante, as pessoas mais próximas da indústria aeroespacial estavam igualmente entusiasmadas com as proezas da Planet. Parecia que as regras de envolvimento estavam a mudar — com grande velocidade — no que tocava tanto à maneira de chegarmos ao espaço como ao que podemos fazer em órbita. Quando vistas em conjunto, a SpaceX e a Planet consolidavam a convicção daqueles que queriam acreditar que a indústria privada podia levar governos a arredar-se do caminho e vir a dominar a atividade no espaço. A noção de que se estava a formar uma nova economia na órbita baixa da Terra parecia mais real do que nunca. De 2017 em diante, milhares e milhares de milhões de dólares de investimento passaram a convergir para *startups* aeroespaciais, com cada nova empresa a ver-se como a próxima SpaceX ou Planet.

As perguntas que um observador curioso teria formulado naquela altura eram: como foi que veio a existir a Planet? Como foi que um indivíduo que dorme no chão de barracos e os seus dois amigos, igualmente invulgares, conseguiram construir um sistema capaz de registar cada ondulação da Terra?

Como eu acabaria por descobrir, as respostas a estas perguntas não principiaram realmente com Schingler ou os seus cofundadores. A revolução no espaço que parecia não vir de parte nenhuma estivera durante décadas na forja. Fora conduzida por um general extraordinário que tinha enorme talento para irritar toda a gente. Era uma dessas figuras de que pouca gente ouviu falar, mas que desempenhava o papel de bonecreiro supremo... e conseguia trazer à existência coisas espetaculares.

## CAPÍTULO 2

# FORÇA ESPACIAL

O artigo surgiu na primeira página do *The New York Times* de 19 de fevereiro de 2002, com a manchete «Uma Nação Desafiada: Corações e Mentes; o Pentágono Prepara Tentativa de Influenciar a Atitude do Exterior». A história revelava que o Departamento da Defesa dos EUA criara algo chamado «Gabinete de Influência Estratégica». O desígnio do gabinete, segundo o artigo, seria tentar dar forma à opinião global sobre as ações militares dos Estados Unidos após os ataques terroristas de 11 de setembro de 2001. Por outras palavras, os Estados Unidos esperavam usar propaganda para tornar a Guerra ao Terror mais apelativa, sobretudo em países islâmicos, disseminando histórias nos meios de comunicação social que veiculassem uma mensagem favorável aos EUA, sem deixar rasto que as associasse ao Departamento da Defesa.

Embora muito vago nos detalhes, o texto também alvitrava que o Gabinete de Influência Estratégica gastaria milhões de dólares em programas mais nefastos, usando a Internet, publicidade e operações dissimuladas para propagar a desinformação. Houve quem questionasse de imediato a legalidade de um tal empreendimento, e os jornalistas estrangeiros não ficaram muito empolgados ao saberem que poderiam acabar por ser participantes involuntários de uma campanha de operações psicológicas de orçamento avultado. Donald Rumsfeld, secretário da Defesa, e outros negaram que o novo gabinete teria alguma coisa astuciosa em vista e tentaram apresentar

o programa como uma abordagem analítica à conquista de corações e mentes. Não seria somente propaganda; seria alta tecnologia, propaganda calculada que obteria o melhor impacto para o dinheiro dos contribuintes.

No entanto, a revelação pública do programa arruinou de imediato a sua natureza intriguista e suscitou embaraços políticos excessivos. Decorrida apenas uma semana desde a publicação da história no *The New York Times*, o Gabinete de Influência Estratégica acabou. «O gabinete foi claramente tão maltratado que tenho perfeita consciência de que não poderia funcionar com eficácia», declarou Rumsfeld na altura. «Portanto, está a ser encerrado.»

Não foi o curso ideal de acontecimentos para o general de brigada da Força Aérea Simon P. Worden, que fora incumbido de chefiar o Gabinete de Influência Estratégica. Mas a verdade é que Worden — a quem os amigos chamam «Pete» — se habituara a situações desconfortáveis ao longo dos seus 30 anos na Força Aérea. Astrofísico, andara a saltar da investigação em armamento e da condução de missões clandestinas para levar a cabo projetos mais puros e mais enquadrados na sua formação intelectual, como o estudo da natureza do Universo. Em cada paragem, Worden acumulara a reputação de ser um pensador deveras brilhante e não convencional, que tinha uma tendência audaciosa para tentar tornar instituições burocráticas menos... burocráticas. A personalidade dele teve como resultado um padrão de carreira em que seria apreciado até ao ponto em que tivesse um atrito negativo com um burocrata de alta patente durante demasiado tempo e fosse, então, transferido para uma nova colocação.

Nesta ocasião, o governo decidiu que a próxima paragem de Worden seria o Centro do Espaço e dos Sistemas de Mísseis em Los Angeles, que se dedicava à aplicação de tecnologia militar no espaço. Worden assumiu a direção de uma equipa de 50 pessoas encarregadas de conceber ideias inovadoras que pudessem fazer evoluir o armamento espacial de maneiras inesperadas. O principal objetivo era redigir relatórios interessantes e ter esperança de

que um dia eles pudessem atrair a atenção de alguém importante no setor militar. «Fazia-se um estudo e uma apresentação para um grupo de quadros superiores e eles diriam “Está muito giro”», explicou Worden. «Muitas vezes limitavam-se a meter o estudo numa gaveta ou algo do género e depois, talvez daí a seis meses ou cinco anos, aparecia um novo desafio e alguém se lembraria de que um dos estudos poderia ajudar e recuperava-o.»

Worden não se importava de produzir estudos e atribuía valor a esses exercícios, mas preferia entrar em ação. Vinha a pensar, há já muito tempo, que os progressos espetaculares na eletrónica e na computação estavam a criar novas possibilidades, não só no domínio dos satélites como também na engenharia dos foguetões. A tese dele era que se alguém pudesse construir um satélite pequeno e eficiente, e o metesse num foguetão pequeno e eficiente, poderia verificar-se um extraordinário salto em frente naquilo a que os militares chamavam «espaço reativo». Num aceno ao que viria a formalizar-se como força espacial, Worden pretendia a capacidade de colocar recursos espaciais com a mesma rapidez e precisão que outras ferramentas do arsenal militar dos Estados Unidos.

«Se houver uma crise súbita no Botswana, por exemplo, e para escolher um lugar ao acaso, o problema é que não temos satélites otimizados para o país», disse Worden. «Se se sabe que se vai enviar o Exército e a Força Aérea para algum lugar como esse dentro de poucos dias, seria determinante lançar um satélite de apoio em simultâneo.»

No entanto, as Forças Armadas tinham integrado um mecanismo contraproducente quando se tratava de se deslocar com celeridade e de forma barata no espaço. Remontando aos anos 1960, o espírito na NASA e nas Forças Armadas fora sempre de que cada foguetão e cada satélite tinha de funcionar e que pagariam o que fosse preciso para garantir que isso acontecia. Quando alguma coisa corria mal eram responsabilizadas pessoas, eram redigidos novos códigos e regulamentos, e eram implementados mais procedimentos para garantir que o mesmo erro não voltava a repetir-se. Nas palavras de

Fred Kennedy, o antigo mago espacial da Força Aérea: «Tinha-se instalado uma cultura de zero falhas ao longo de 40 anos. A única maneira de a corrigir era rasgar tudo e recomeçar pela base.»

A Agência de Projetos Avançados de Investigação em Defesa (DARPA, na sigla em inglês), braço de investigação e desenvolvimento do Departamento da Defesa, estava a ficar cada vez mais frustrada com a maneira como atuava a velha guarda. É função da DARPA pensar com 10, 20, 30 anos de antecipação e desenvolver tecnologia militar ao nível de ficção científica. Os seus dirigentes queriam experimentar todo o tipo de ideias de cientista louco no espaço, mas dificilmente conseguiriam alguma vez apanhar uma boleia num foguetão, porque os fornecedores dos militares, como a Boeing e a Lockheed Martin, eram lentos e lançavam com muito pouco regularidade. «Tínhamos pessoas na DARPA a dizer: “Vamos comprar 50 propulsores de foguete pequenos, lançar um por dia e torcer o nariz a esta comunidade idiota que não consegue decidir-se”», afirmou Kennedy.

Ao familiarizar-se com a sua nova posição, Worden depressa encontrou os indivíduos que eram da mesma opinião na DARPA e começaram a refletir em conjunto. Um desenvolvimento intrigante que lhes chamou a atenção foi um indivíduo bastante rico chamado Elon Musk, que fundara uma empresa chamada SpaceX e tencionava lançar tantos foguetões pequenos e baratos quantos pudesse.

Em breve, Musk comparecia no gabinete de Worden e os dois homens entenderam-se. «Ele disse que teria um foguetão chamado *Falcon 1* pronto num par de anos», recordou Worden. «Queriamos unicamente saber se o usaríamos.» Sendo talvez o especialista em tecnologia espacial mais graduado das Forças Armadas, Worden encontrara-se com todos os inventores excêntricos e vendilhões imagináveis exteriores à instituição, que iam desde indivíduos a criar armas de raios *laser* nas suas garagens até quem estivesse convicto de que o seu disco voador seria o próximo veículo militar de monta. Contudo, Worden reconheceu Musk como alguém autêntico e uma espécie de alma gémea. Ambos tinham esperança de que um dia os

seres humanos colonizariam Marte e se expandiriam ainda mais pelo Universo, e gostavam de trocar tópicos em torno de teorias sobre como levar a cabo tais realizações. «O Elon era um visionário, e havia muitos visionários por aí nessa altura», disse Worden. «No entanto, havia algo nele que me fazia pensar: “Este não é um artista do disparate, é a autenticidade.” Outra coisa que havia de diferente nele era o facto de conhecer realmente a matéria relativa aos foguetões e ao seu funcionamento.»

Exortada pela Worden, a DARPA decidiu contratar a SpaceX para lançar um pequeno satélite ao seu serviço\* — gesto que conferia simultaneamente algum prestígio à *startup* e permitia à DARPA observar o seu trabalho.

Nos dois anos que se seguiram, o Departamento da Defesa encarregou Worden de vigiar as operações da SpaceX em Kwajalein. De vez em quando, Worden fazia a longa deslocação da Califórnia até ao Havai e depois para as ilhas de Kwajalein e Omelek, e relatava o que observava. Grande parte da abordagem da SpaceX à produção de foguetões agradava a Worden. Gostava que a empresa tivesse mantido uma equipa reduzida. Gostava da energia dos funcionários e do seu engenho em condições difíceis. Contudo, impressionava-o menos o que percecionava como uma falta generalizada de rigor nas suas operações. A equipa da SpaceX não parecia documentar nenhum dos seus procedimentos. Não tinha estabelecido uma cadeia regular de abastecimento, dependendo de navios cargueiros esporádicos e do jato privado de Musk para entregas de emergência de componentes cruciais. Até mesmo para um militar não convencional, que aprecia uma boa conversa diante de uma boa dose de uísque escocês, pareceu a Worden que a quantidade de bebida ingerida na plataforma de lançamento era preocupante.

«Vejo aqueles jovens de ténis a mexer no foguetão e a trepar por ele», contou Worden. «Dirigi-me às pequenas caravanas usadas como dormitórios e abri a porta de um cacifo, encontrando lá um par

---

\* Aquele que acabou por se despenhar na cobertura do barracão.

de grades de cerveja. Adoro cerveja, mas não quando se está a tentar lançar foguetões. Contavam-se anedotas através dos meios de comunicação do controlo de missão. Fez-me lembrar um grupo de miúdos em Silicon Valley a criar *software*. Aí não há problema, porque se o *software* não funcionar quando é compilado volta-se ao princípio e não há custos. Porém, com um foguetão são milhões de dólares e leva seis meses. O diabo está nos detalhes, mas também a salvação.»

As preocupações de Worden foram transmitidas ao Departamento da Defesa e a Musk, que não se importou com as críticas. «Disse-me o Elon: “Você é astrónomo. Não constrói foguetões”», recordou Worden. «E eu afirmei: “Não estou a criticar a sua tecnologia de propulsão nem os projetos. Porém, gastei milhares de milhões de dólares nisto enquanto oficial da Força Aérea e observei algumas coisas relativas às operações. Prevejo que vão fracassar.”»

Depois de arruinar um foguetão, um segundo e ainda um terceiro, a SpaceX começou a adotar algumas das coisas que Worden e outros tinham proposto. A versão jovem da SpaceX não tinha intenção de adotar todos os métodos e bagagem do velho setor aeroespacial. Isso esvaziaria toda a sua pertinência. No entanto, os engenheiros e os elementos do controlo de missão da empresa sabiam que as operações podiam ser melhoradas e, não muito depois de ter sido introduzido um certo grau de profissionalismo, o *Falcon 1* conseguiu chegar à órbita.

Antes até de o *Falcon 1* voar para o espaço, Worden vira o suficiente para saber que principiara uma revolução. Ele passara anos a insistir com o complexo militar para pensar de modo diferente e para se articular com os magníficos e constantes aperfeiçoamentos da tecnologia de consumo. Era agora óbvio que as pessoas que tinham concebido os nossos computadores modernos e o respetivo *software* tencionavam avançar para a indústria aeroespacial e exhibir-se diante dos burocratas. É verdade que os personagens de Silicon Valley talvez pudessem ser por vezes excessivamente confiantes e arrogantes, mas tinham a ambição, o pensamento original e carradas de dinheiro. Worden, que estava à beira de se tornar

sexagenário, pensou que, à semelhança de Musk, poderia ser um agente de mudança e desempenhar um papel de relevo no movimento, como uma espécie de intermediário entre os dois mundos: o Velho Espaço e o Novo Espaço. Tudo do que precisava era encontrar um lugar onde pudesse combinar o seu conhecimento profundo do espaço e do funcionamento interno do governo com a velocidade e o ímpeto de Silicon Valley. Por sorte, abriu uma vaga precisamente num desses lugares idílicos.



# BEM-VINDO AO FAROESTE DA ENGENHARIA AEROSPACIAL E AO SEU IMPACTO SEM PRECEDENTES NAS NOSSAS VIDAS

Em 2008, a SpaceX de Elon Musk foi a primeira empresa privada a construir um foguetão de baixo custo que conseguiu alcançar a órbita. Subitamente, era Silicon Valley, e não a NASA, quem estava no epicentro de uma nova Era Espacial.

Ashlee Vance acompanha quatro empresas pioneiras — Astra, Firefly, Planet Labs e Rocket Lab — à medida que competem para obter o controlo do espaço. Embora as ambições de turismo espacial de bilionários como Jeff Bezos e Richard Branson sejam o foco dos meios de comunicação social, são estas empresas discretas que estão na linha da frente para monetizar a órbita inferior do nosso planeta.

Com acesso sem precedentes às sedes das empresas privadas, aos laboratórios e aos segredos locais de lançamento — dos Estados Unidos à Nova Zelândia, da Ucrânia à Índia —, Ashlee Vance apresenta-nos uma importante e controversa história tecnológica, contada da perspetiva de personagens fascinantes que assumem riscos, muitas vezes inimagináveis, na corrida para conquistar o espaço.

«Um livro que introduz o leitor a um universo novo de personagens e ideias maravilhosas. Um livro de não ficção que se lê como um romance.»

ANDY WEIR, AUTOR DE *PERDIDO EM MARTE*



Penguin  
Random House  
Grupo Editorial

[www.penguinlivros.pt](http://www.penguinlivros.pt)  
@ penguinlivros

ISBN 9789897870682



9 789897 870682 >