

CAPÍTULO 1

Uber para a lua

QUEM QUER IR À LUA??

— PUBLICAÇÃO NO FACEBOOK DE YARIV BASH, cofundador da SpaceIL

*A questão não é ser otimista de que tudo vai dar certo.
É ser otimista com o que acontecerá quando não der.*

— KFIR DAMARI, cofundador da SpaceIL

Três meses depois de tomar posse, o presidente John F. Kennedy se reuniu com seus assessores na Casa Branca. A União Soviética acabara de surpreender o mundo ao enviar o primeiro homem ao espaço. Foi a mais ousada de uma série de iniciativas espaciais soviéticas. “Existe algum outro programa espacial que prometa resultados impressionantes nos quais possamos vencer?”, Kennedy perguntou.

Não era apenas o espaço que estava em jogo. Em um memorando secreto, uma semana depois, o vice-presidente Lyndon B. Johnson escreveu que “outras nações [...] tenderão a se alinhar com o país que acreditam que será o líder mundial. A conquista do espaço está

sendo cada vez mais identificada como um importante indicador de liderança mundial”. De nada adiantaria botar o segundo homem no espaço. Eles teriam que fazer algo tão audacioso, tão impossível, que não restaria dúvida de quem havia vencido a corrida espacial e, por extensão, quem liderava o mundo em poder de inovação.

Em 1961, o PIB dos Estados Unidos era, em dólares de hoje, menos de um terço do seu tamanho atual. O computador de última geração pesava 32 toneladas, custava US\$ 66 milhões (em dólares de hoje) e tinha dois megabytes de memória – menor do que o espaço ocupado por uma única fotografia hoje. As máquinas de escrever elétricas eram tecnologia de ponta. A ideia de que um ser humano poderia andar na lua e retornar à Terra com segurança parecia ficção científica. Ninguém tinha ideia de como isso poderia ser feito. Mas será que havia algo que os Estados Unidos não conseguissem fazer?

O país emergiu da Segunda Guerra Mundial como, de longe, a potência militar e econômica dominante no mundo. Mas não foi apenas o poder que caracterizou os Estados Unidos naqueles anos; foi também otimismo, idealismo e crença em si mesmo. A participação das pessoas em organizações comunitárias disparou. Houve a explosão de nascimentos, ou *baby boom*, pós-Segunda Guerra Mundial. Parecia haver uma crença de que os Estados Unidos caminhavam rapidamente para um futuro melhor e mais próspero. Haveria maior demonstração da exuberância norte-americana do que enviar um foguete à lua?

Papo de bar

Eles pareciam três caras comuns em um bar israelense, planejando sua próxima *start-up*. Mas se desse para ver o que eles estavam esboçando, não era um aplicativo ou um *gadget*. Era uma espaçonave. Yariv Bash, Kfir Damari e Yonatan Winetraub – todos engenheiros na casa dos 20 e poucos anos – mal se conheciam. Eles se uniram em resposta às sete palavras que Bash postara no Facebook em 10 de novembro de 2010: “QUEM QUER IR PARA A LUA??”.

Nos 53 anos desde a viagem do Sputnik, que deu início à era espacial como primeiro satélite a orbitar a Terra, apenas as maiores nações alcançaram a superfície lunar. A antiga União Soviética conseguiu o primeiro pouso suave com a espaçonave Luna 9 em 1966. Os Estados Unidos conseguiram pousar o primeiro ser humano na lua em 1969. E em 2008 a Índia também chegou lá, com uma sonda que intencionalmente colidiu com o polo sul da lua. A China, naquela época, havia enviado um orbitador para a lua, sem conseguir um pouso suave em sua superfície.

Os três caras no bar planejavam acrescentar Israel a essa pequena lista de grandes nações. O projeto deles começou quase como uma brincadeira.

Alguns dias antes, Yariv Bash estava voltando para casa depois da meia-noite, em Tel Aviv, e teve uma ideia. Ele procurava um projeto inspirador para o Mahanet, um “acampamento de criatividade” de três dias que ele havia iniciado para soldados que serviam em unidades de inteligência e tecnologia das IDF, as Forças de Defesa de Israel. O evento foi realizado numa base da força aérea no deserto. Todos foram incentivados a construir algo inovador. Havia apenas uma condição: tinha que ser inútil. No último encontro, uma equipe construiu um simulador de toboágua e outra assou a maior pizza do Oriente Médio.

“Talvez eu consiga aprovação para construir um foguete que vá até a borda da atmosfera terrestre, lance uma pequena espaçonave de plástico e faça um vídeo”, sugeriu Bash a um amigo mais cedo naquela noite. Seu amigo disse: “Você está pensando pequeno demais. Já ouviu falar do Google Lunar XPRIZE?”. A Google estava oferecendo US\$ 20 milhões para a primeira equipe financiada pelo setor privado capaz de pousar uma espaçonave na lua, movimentá-la por 500 metros e enviar fotos de volta à Terra. A competição buscava incentivar o setor privado a explorar o espaço profundo, o que até então era feito exclusivamente por alguns programas espaciais nacionais.

Bash e seu amigo vasculharam o *site*. As inscrições estavam abertas há cerca de três anos e se encerrariam dentro de seis semanas,

em 31 de dezembro de 2010. A taxa de inscrição era de US\$ 50 mil e era preciso enviar um plano aceitável, explicando como seria implementado. O projeto em si custaria muitos milhões de dólares.

Bash respondeu ao amigo que era loucura dele sugerir a inscrição para o Lunar XPRIZE. As equipes concorrentes eram em sua maioria de grandes empresas, com grandes orçamentos. “Mas enquanto eu caminhava para casa, pensei comigo mesmo: se eu inscrevesse uma equipe israelense na competição, como se chamaria?”, Bash relembrou mais tarde. Naquela noite, ele registrou o nome de domínio SpaceIL.com (“IL” é a abreviação de duas letras na internet para “Israel”). Ele também postou em sua página no Facebook: “Nome de domínio. Feito. Inscrição. Feita. QUEM QUER IR À LUA??”.

No dia seguinte, Bash recebeu uma mensagem de Kfir Damari, um colega engenheiro que conhecera no Mahanet. “Se você está falando sério, estou dentro”, escreveu ele. Bash também havia enviado um *e-mail* para Yonatan Winetraub, um conhecido que trabalhava na divisão espacial da Indústria Aeroespacial de Israel (IAI). Os três decidiram se encontrar no Carla Bruni, um bar em Holon, uma cidade ao sul de Tel Aviv. O prazo de inscrição para o prêmio estava a poucas semanas de encerrar.

Damari cresceu em Alfei Menashe, uma pequena cidade de classe média no centro de Israel. Ele servira numa das unidades de inteligência de elite do exército e agora estudava engenharia da computação na Universidade Ben-Gurion. Os computadores fizeram parte de sua vida desde cedo; ele tinha 6 anos quando começou a programar. “Escrevi meu primeiro vírus aos 11 anos. Era um vírus realmente burro, mas funcionava”, disse ele.

Yonatan Winetraub era obcecado pelo espaço desde a infância. Aos 16 anos, juntou-se a uma das primeiras equipes de estudantes do ensino médio a projetar um CubeSat – um satélite com apenas dez centímetros quadrados de cada lado e 860 gramas de peso. Enquanto ainda estava no ensino médio, Winetraub publicou um artigo acadêmico sobre o controle de altitude de satélites. Após o serviço militar, enquanto trabalhava na Indústria Aeroespacial de Israel, frequentou um programa de estudos espaciais na Universidade Espacial Interna-

cional no Centro de Pesquisa Ames, da Nasa. Foi quando conheceu Peter Diamandis, fundador da Fundação XPRIZE, e ouviu falar do Google Lunar XPRIZE.

O concurso da XPRIZE acabou por cativá-lo. Por conta própria, Winetraub começou a trabalhar em um projeto para um CubeSat capaz de chegar à superfície da lua. “Quando voltei para Israel”, disse Winetraub, “tentei atrair pessoas para o meu projeto e saí por aí dizendo: ‘Ei, vamos construir isso.’” Ele se sentia pronto. Aos 20 e poucos anos, Winetraub já havia trabalhado em meia dúzia de satélites, inclusive como engenheiro-chefe de sistemas em um CubeSat da IAI. O *e-mail* de Bash era a chance de colocar seu plano em prática.

Enquanto bebiam no Carla Bruni, os três engenheiros fizeram alguns cálculos e esboços. Como poderiam chegar à lua da forma mais rápida e barata? Eles especularam sobre a viabilidade de uma espaçonave do tamanho de uma garrafa de Coca-Cola, fora propulsores e tanques de combustível.

Eles não teriam o orçamento multibilionário de uma superpotência. Sequer teriam o orçamento minguado da agência espacial nacional de Israel. Os jovens israelenses enviariam um foguete para a lua sob os auspícios da SpaceIL, uma organização educacional sem fins lucrativos.

O primeiro desafios dos três jovens engenheiros seria conseguir os US\$ 50 mil necessários para registrar e criar um projeto confiável para a espaçonave, o que deveria ser feito até 31 de dezembro. Perceberam que teriam passar por um teste de seriedade. Quem os levaria a sério, três amadores sem experiência em exploração espacial e sem dinheiro? Algumas semanas para juntar US\$ 50 mil “não era algo trivial para uns caras cheios de cerveja e sonhando alto”, contou Danny Grossman à revista *Tablet*. Grossman é um ex-piloto de caça da Força Aérea Israelense que estava entre os primeiros doadores.

O que se seguiu foi uma demonstração clássica do sentimento de “grande família” que toma conta de boa parte do país – o que o diferencia de outras nações avançadas. Isso explica por que esses jovens engenheiros embarcaram em tal projeto: eles sabiam que não estariam sozinhos. Sabiam que poderiam pedir ajuda, e havia uma

boa chance de que outros se inspirassem a participar de um grande projeto em nome de seu país.

“Enviamos um *e-mail* para Isaac Ben-Israel, presidente da Agência Espacial de Israel”, disse Bash, “e felizmente ele concordou em se encontrar conosco.” Em Israel, todo mundo – por mais importante que seja – responde todos os *e-mails* e mensagens do WhatsApp que recebe. Ben-Israel, um general aposentado que dirigiu o programa de Pesquisa e Desenvolvimento de Defesa, recebeu em duas ocasiões o mais alto prêmio do Ministério da Defesa, é ex-membro do Knesset e professor da Universidade de Tel Aviv. “O fato de que três jovens engenheiros – um estudante de MBA, um aspirante a empreendedor e um funcionário júnior de uma empresa aeroespacial – pudessem contatar tão facilmente o chefe do programa espacial é difícil de imaginar em outros países”, disse Damari. “Especialmente quando nossa proposta era ‘queremos pousar uma espaçonave do tamanho de uma garrafa de Coca-Cola na lua dentro de dois anos’.”

Nessa reunião, Bash, Damari e Winetraub começaram a se concentrar em um obstáculo inarredável: a geografia. Satélites costumam ser lançados na direção leste, para aproveitar o impulso proporcionado pela rotação da Terra. Se você olhar para um mapa do Oriente Médio, no entanto, verá que Israel não tem relações diplomáticas com praticamente nenhum dos países a leste. A maioria vivia uma guerra fria com o Estado judaico que poderia esquentar a partir de uma pequena faísca acidental. Um pouso forçado ou até um lançamento bem-sucedido e pacífico poderia desencadear uma crise geopolítica. “É por isso que Israel é o único país que lança foguetes [com satélites] na direção contrária à rotação da Terra”, afirmou o jornalista Armin Rosen. Mas o lançamento contra a força natural da rotação terrestre exige combustível extra. Para isso, espaçonave precisaria ser maior do que o inicialmente esboçado pela equipe da SpaceIL.

Durante a apresentação, Ben-Israel tomou as rédeas do *laptop* de Bash e examinou os *slides*. “Não será do tamanho de uma garrafa de Coca-Cola, não custará 10 milhões de dólares e não levará dois anos. Será 10 vezes maior, custará 10 vezes mais e levará 10 anos”,

concluiu ele. Os três jovens presumiram que seriam imediatamente expulsos da sala. Mas, em vez disso, ele disse: “Pessoal, vocês ainda não chegaram lá, mas estou dentro e vou ajudá-los”.

A palavra hebraica que Ben-Israel provavelmente usou em vez de “pessoal” é *hevre*, um termo muito significativo na cultura israelense. *Hevre*, que vem da mesma raiz de *haver* (amigo) e *hevra* (sociedade), não é facilmente traduzível. O *hevre* de alguém pode ser um grupo de amigos de longa data ou um grupo que acabou de se conhecer, mas que está unido por um propósito comum. Representa uma transição de “você” para “nós”. Ao chamá-los de *hevre*, Ben-Israel estava se aliando à sua improvável missão.

Incentivados por Ben-Israel, nas semanas que antecederam o prazo, os três israelenses também conseguiram o apoio de Daniel Zajfman, então presidente do Instituto Weizmann, uma das principais instituições de pesquisa científica do país. Outro endosso importante veio de Arie Halsband, chefe da divisão espacial da Indústria Aeroespacial de Israel – e chefe de Winetraub, três ou quatro escalões acima dele. “Arie começou a gritar conosco quando viu nossos planos”, contou Bash. Depois se acalmou e disse: “Tenho a única instalação espacial em Israel. Como acho que vocês têm uma chance de conseguir, é minha obrigação ajudá-los”. Anos depois, Halsband recordou: “Eles não teriam conseguido sem a nossa ajuda, mas nunca teríamos a audácia de fazer isso sem eles”.

Por acaso, a Agência Espacial de Israel estava organizando sua conferência anual para dali a um mês; uma conferência que atrai representantes de alto nível da Nasa e de outras agências espaciais nacionais. Ben-Israel telefonou para Bash e disse que ele e seu grupo teriam 15 minutos no palco para anunciar a participação de sua equipe na disputa pelo Google Lunar XPRIZE. Era um palco de grande prestígio para lançar o projeto. Após a apresentação, alguém da plateia se aproximou deles e perguntou: “Vocês precisam de dinheiro?”. Era Morris Kahn, empresário de telecomunicações israelense e investidor em *private equity*. Kahn, que era amigo do astronauta da Apollo 11 Buzz Aldrin, era apaixonado por exploração espacial. “Venham ao meu escritório, vou dar US\$ 100 mil para esse

projeto”, afirmou. Kahn se tornaria o principal financiador da SpaceIL, contribuindo com US\$ 47 milhões.

A equipe entrou na competição e passou os dois primeiros anos desenvolvendo a espaçonave antes de perceber que não funcionaria. Mais dois anos foram gastos em outro projeto fracassado. Nas duas ocasiões, eles ficaram sem dinheiro e tiveram que voltar aos doadores, dizendo que o plano havia falhado e que precisavam de mais financiamento. E nas duas vezes seus principais apoiadores israelenses aquiesceram. A cada projeto, a espaçonave ficava maior, mais pesada e mais cara. Foi somente em 2015 que chegaram a um projeto que funcionava. No final, como previra Ben-Israel, ficou muito maior, levou quase uma década e custou US\$ 100 milhões.

Embora US\$ 100 milhões pareça muito dinheiro, foi uma “pechincha” para uma missão lunar, afirmou Lee Billings, editor sênior da *Scientific American*. “Ninguém conseguiu chegar perto disso antes”, explicou. Como a SpaceIL fez por um preço tão baixo?

Winetraub e sua equipe de engenharia chegaram a duas formas de reduzir drasticamente os custos. Primeiro, a espaçonave teria que ser pequena – talvez não um CubeSat, mas a menor possível. Em segundo lugar, a SpaceIL teria que seguir um trajeto completamente novo para chegar à lua.

O lançamento de um foguete é das partes mais caras do projeto. Ao usar foguetes reutilizáveis, a SpaceX reduziu o custo do lançamento de cargas úteis ao espaço a uma fração do que era no programa espacial Apollo. Mas o custo de um lançamento da SpaceX ainda era de US\$ 60 milhões – completamente fora do alcance do orçamento apertado da SpaceIL.



A única maneira de reduzir o preço de lançamento seria construir uma espaçonave pequena o bastante para equivaler a uma fração da carga útil do foguete da SpaceX, chamado Falcon 9. A *Beresheet* era muito maior que o planejado originalmente, mas ainda pequena para uma missão lunar. O veículo inteiro, incluindo “pernas” e

tanques de combustível, era do tamanho de um carrinho de golfe. Os fundadores da SpaceIL chamaram sua sonda lunar de *Beresheet*, que significa “No princípio”, as primeiras palavras da Bíblia sobre a criação do universo. Aqueles três *millenials* seculares e ambiciosos encaravam a missão de explorar a fronteira do futuro como conectada à história do povo judeu e à sua herança bíblica.

Por ser tão pequena, a sonda *Beresheet* poderia dividir o espaço com dois satélites que seriam lançados no mesmo foguete. “Esta é a primeira missão lunar a compartilhar uma viagem – como um Uber –, mas não acho que será a última”, afirmou Leah Crane, jornalista da *New Scientist*. O compartilhamento do foguete reduziu o custo de lançamento de US\$ 60 milhões para US\$ 20 milhões. E assim como a *Beresheet* pegou carona no foguete, a Nasa pegou carona na *Beresheet* para levar um refletor *laser* que ajudaria em futuras missões lunares. “É a primeira coisa que a Nasa envia à lua em 50 anos”, disse Crane.

Compartilhar o lançamento resolveu um problema, mas criou outro. O “Uber” em que a *Beresheet* pegaria carona iria apenas até metade do caminho. O Falcon 9 pretendia lançar satélites na órbita da Terra, não levar sondas espaciais até a lua. Como a pequena *Beresheet* iria de lá até a lua?

O Falcon 9 era um foguete de dois estágios. Para chegar à lua, é necessário usar um foguete de três estágios, como o Saturno V. Foi o terceiro estágio do Saturno V que impulsionou os astronautas da Apollo 11 da Terra para a lua. O terceiro estágio, embora seja o menor, tem a altura de um prédio de cinco andares. A *Beresheet*, do tamanho de um carrinho de golfe, seria largada no espaço sideral sem nada. Como poderia chegar à lua sem um potente motor para impulsioná-la?

Em tese, havia uma maneira de fazer isso. A Apollo 11 foi impulsionada por foguete até a lua em três dias, três horas e 49 minutos. A *Beresheet* teria que girar ao redor da Terra em órbitas elípticas cada vez mais alongadas, até que a própria órbita chegasse à lua, usando a gravidade da Terra para impulsionar a sonda cada vez mais para o espaço. Essa rota tortuosa exigia muito menos combustível, mas

significava que a *Beresheet* levaria 41 dias para chegar à órbita lunar e percorreria uma distância 15 vezes maior que a rota direta da Apollo. Nenhum outro pouso na lua havia sido tentado dessa maneira.

“Muitos especialistas da Nasa não acreditavam que fosse possível, e me disseram isso”, contou Winetraub. Nenhum dos outros competidores do XPRIZE optaram pela arriscada abordagem “estilingue” da SpaceIL. Mas Winetraub achava que futuras missões seguiriam a trilha aberta pela *Beresheet*. Embora levasse muito mais tempo, a substancial economia de combustível permitiria o uso de uma sonda menor. Seria a única opção para pequenas sondas que se valessem de “caronas” em foguetes com satélites destinados à órbita terrestre.

De acordo com o ex-administrador da Nasa Charles Bolden, ex-piloto de testes e astronauta, o baixo custo não era o único apelo. “Se uma organização privada como a SpaceIL é capaz de colocar algo na lua, outros empreendedores sonharão em seguir seus passos”, disse ele. “Isso seria fantástico. É um novo momento.”

Jim Bridenstine, que sucederia Bolden como administrador da Nasa, visitou a SpaceIL em Israel antes do lançamento, planejado para o primeiro trimestre de 2019. Bridenstine disse aos três fundadores que, se conseguissem *chegar* à lua, sem pousar, por US\$ 200 milhões – o dobro do custo da *Beresheet* –, isso inauguraria uma nova era na exploração espacial.

A equipe da SpaceIL não passou os oito anos anteriores isolada do resto da sociedade israelense. “Inspirar a próxima geração de cientistas e engenheiros era fundamental para nós”, contou Yonatan Winetraub. “Quando conversávamos com alunos do ensino médio, éramos jovens o suficiente para sermos seus irmãos mais velhos. Dizíamos a eles: ‘Estudamos matemática avançada e ciências na escola, e temos a oportunidade de participar desse pouso na lua. Talvez vocês possam chegar à lua, resolver o aquecimento global, curar o câncer ou o que quiserem fazer quando crescerem.’”

A SpaceIL tinha uma equipe de voluntários que iam às escolas para falar sobre o espaço. Winetraub credita à “*hevre* de voluntários” da SpaceIL o incentivo para que 1 milhão de jovens israelenses e crianças de todo o mundo criem seus próprios projetos lou-

camente ambiciosos. Winetraub ficou surpreso com a cobertura positiva da missão da SpaceIL em todo o mundo. “Até o Centro de Pesquisa Espacial Iraniano publicou uma foto da nossa nave”, disse Winetraub.

Todo o país acompanhou o andamento do projeto. À medida que a data de lançamento se aproximava, a empolgação crescia. Nas escolas, desde o jardim de infância até o ensino médio, todas as turmas aprenderam sobre a *Beresheet*. Os trajes de astronauta eram os favoritos no feriado judaico de Purim – quando as crianças se vestem com fantasias como no Halloween – o que coincidiu com o cronograma planejado da missão.

A *Beresheet* partiu na carona de um foguete da SpaceX do Cabo Canaveral, na Flórida, em 22 de fevereiro de 2019. Kfir Damari e Yonatan Winetraub estavam lá. Yariv Bash ficou na sala de controle, em Israel. O lançamento foi tranquilo. Os três fundadores prenderam a respiração por cerca de um minuto, para ver se uma de suas medidas de economia de custos compensaria. A *Beresheet* foi afixada ao foguete por um colar de parafusos com molas, que se soltariam simultaneamente, empurrando a sonda para o espaço. Normalmente, esses colares são feitos sob medida, mas a SpaceIL comprou um “da prateleira”. Deu certo.

Um dos fundadores do programa de satélites militares de Israel disse à direção da SpaceIL: “Se vocês conseguirem falar com a *Beresheet* depois do seu lançamento, meus parabéns”. De acordo com Bash, estava claro que a cada etapa havia uma possibilidade de fracasso. Sempre havia chance de dar errado. Tudo o que podiam fazer era tentar ao máximo. “Tínhamos um acordo tácito entre nós: só vamos parar se algo nos interromper”, explicou.

Depois da carona, a *Beresheet* teria apenas uma chance de pular da órbita da Terra para a órbita da lua. Um erro para um lado a levaria a colidir com a lua; um erro para outro lado a remeteria ao espaço profundo. A manobra equivaleria a pisar nos freios em um momento específico. Foram necessários nove minutos para os nove motores da *Beresheet* girarem a sonda na direção correta, e cerca de seis minutos para os motores desacelerarem para a velocidade adequada.

Depois de vários minutos de tensão, a sala de controle viu que a manobra funcionara. Naquele momento, Israel se tornou a sétima nação, depois dos Estados Unidos, da antiga União Soviética, do Japão, da Agência Espacial Europeia, da Índia e da China, a colocar uma nave espacial na órbita da lua. E, no caso de Israel, isso era parte de um programa nacional, mas uma iniciativa de organização sem fins lucrativos que partiu de três pessoas reunidas em um bar.

Em 11 de abril, a sonda *Beresheet* começou a descer na superfície da lua. Apesar de ser tarde da noite em Israel, o país inteiro estava assistindo. Em outros países, as pessoas também acompanhavam para ver se a primeira missão privada à lua passaria no teste mais difícil de todos: desacelerar de 6 mil quilômetros por hora para zero, antes de cair pelos últimos cinco metros para um pouso suave na superfície lunar.

O presidente israelense Reuven Rivlin organizou uma festa do pijama para crianças que queriam assistir ao pouso ao vivo. Havia telões em vários locais públicos, em todo o país. O primeiro-ministro Benjamin Netanyahu sentou-se do lado de fora da sala de controle com Morris Kahn, o principal financiador filantrópico da SpaceIL. Um telão mostrava o *status* dos nove motores e várias coordenadas da sonda *Beresheet*. Um número muito importante estava em destaque: a velocidade da descida.

Aprendendo com os erros

Ainda não estava claro para nós o que tinha levado Bash, Damari e Winetraub a encarar esse enorme desafio. Perguntamos a Kfir Damari por que um engenheiro de comunicações que nada sabia sobre o espaço responderia à postagem original de Bash no Facebook.

“Não tinha a ver com o espaço, mas com assumir um desafio que parecia impossível”, disse Damari. “A outra parte foi o sionismo – isto é, fazer algo importante para o Estado de Israel. Para mim, estava ligado a outro momento da minha vida: quando me formei na escola

de oficiais e fui mostrar ao meu avô minhas novas insígnias. Eu sabia que ele ficaria muito orgulhoso. Então, tinha a ver com essas duas coisas: fazer algo aparentemente impossível e deixar orgulhosas as pessoas ao meu redor.” Damari nos contou mais sobre seu avô, um sobrevivente do Holocausto do norte da África, que estivera preso em um campo de concentração nazista na Tunísia. Mais tarde, ele escapou, imigrou para Israel e lutou na Guerra da Independência. O avô de Damari viveu para participar da cerimônia em que seu neto assumiu como oficial do exército.

O jornalista Armin Rosen avalia que um sentimento de solidariedade nacional pode ser uma vantagem que nenhuma das outras equipes privadas tinha: “Afinal, o destino do povo judeu neste planeta, até recentemente, estava em grande parte fora de suas próprias mãos. A missão lunar seria um símbolo de uma conquista milagrosa após séculos de uma existência em risco”. Com a história familiar de Damari em mente, Rosen escreveu: “A ideia de cidadãos de um Estado judaico tentando um pouso na lua seria vista como mera ficção até pouco tempo atrás”.

Essa atração pelo impossível é típica do gênio israelense. Resolver problemas é uma espécie de esporte nacional. O sistema operacional da cultura israelense é baseado na exposição repetida a desafios cada vez maiores, tanto antes quanto durante o serviço militar. Essa trajetória de vida produz pessoas que se tornam viciadas em fazer coisas difíceis, importantes e significativas.

Ao crescer, Yariv Bash também teve vivências que lhe deram a confiança para enfrentar o aparentemente impossível. “Eu vivia no sofá durante o ensino médio, só jogando videogames”, contou ele. “Daí me colocaram numa unidade especial das IDF e me vi fazendo coisas malucas. Eu não sabia que era capaz de escalar uma corda de 10 metros, carregar um amigo montanha acima, ficar sem dormir por dois dias ou caminhar 70 quilômetros. Você aprende sobre si mesmo nesses momentos.” Mais tarde, ele trabalhou como engenheiro eletricitista numa agência do governo que não podia nomear, por razões de segurança. “Podíamos construir qualquer coisa, um rádio, um computador, um iPhone, o que fosse necessário”, lem-

brou. “Essas duas experiências me ensinaram que posso fazer basicamente qualquer coisa.”

Mas qual foi o desafio específico no projeto de mandar um foguete para a lua que inspirou Bash? Não foi a mera audácia envolvida. Havia uma razão mais profunda, mais pessoal, sobre a qual ele raramente falava.

Em julho de 2013, Bash foi convidado a falar sobre a SpaceIL na sede da Volkswagen na Alemanha, depois que alguns executivos daquela empresa o ouviram palestrar em Israel. Depois de aceitar o convite, ele procurou saber mais sobre a conexão de seu avô, Yitzhak Bash, com a empresa. O avô de Bash morreu quando ele tinha 16 anos. Bash conversou com sua família para conseguir resgatar a história. Yitzhak Bash era judeu húngaro e foi enviado para Auschwitz com os demais membros da sua comunidade no final da Segunda Guerra Mundial. A Alemanha fazia um esforço desesperado para produzir mais armamentos e forçava trabalhadores, incluindo judeus, a atuar nas linhas de produção. Yitzhak acabou escapando da câmara de gás ao ser levado, junto com um grupo de 300 engenheiros húngaros, para trabalhar no programa de foguetes V-1 da Alemanha. As empresas alemãs estavam profundamente envolvidas no esforço de guerra. A empresa vencedora do contrato do V-1 era a Volkswagen.

Na sede da Volkswagen, em Wolfsburg, Yariv Bash se viu diante de um grupo de diretores. Seu primeiro *slide* foi uma foto de seu avô. Bash disse: “Setenta anos atrás, meu avô foi forçado a trabalhar aqui; 20 anos atrás, ele veio visitar, como um sobrevivente do Holocausto; e hoje estou aqui para contar a vocês sobre como Israel vai enviar uma nave espacial para a lua”. Ao falar sobre a visita a um jornal israelense, Bash brincou: “Acho que se pode dizer que foguetes são o negócio da família”.

Ao contrário do empreendedor estereotipado, os fundadores de *start-ups* israelenses tendem a ser surpreendentemente sóbrios sobre suas chances de sucesso. Não é o excesso de confiança ingênua que lhes permite assumir riscos. É sua capacidade de ignorar e até mesmo apreciar o fracasso. Como disse Damari: “A questão não é ser oti-

mista de que tudo vai dar certo. É ser otimista com o que acontecerá quando não der.”

Em muitos lugares, o medo do fracasso decorre não apenas de potenciais dificuldades financeiras, mas também do estigma social. Se as chances de sucesso são baixas e as consequências do fracasso são catastróficas, não é de admirar que seja difícil encontrar empreendedores. Mas em Israel, como Damari explicou, “não importa o que aconteça, tudo ficará bem. A percepção de que o pior que pode acontecer não é tão ruim gera muita confiança”.

Outra vantagem crucial dos fundadores da SpaceIL era que, por mais louca que fosse a ideia, e por mais que a maioria pensasse assim, havia gente suficiente em cargos de alta liderança disposta a apoiá-los. Damari não imagina nenhum outro país em que três jovens engenheiros possam lançar um programa espacial. “Este é provavelmente o único lugar com uma rede acessível de ativos físicos e científicos”, explicou. O fato de poderem chegar aos chefes da agência espacial e a uma das melhores universidades em poucos dias foi um grande feito. “Eles foram atraídos pela mesma sensação de fazer algo grande para o país que nós também nutríamos, e eles não recusaram em nos ajudar nessa tentativa.”

Hevre

Yossi Klein Halevi é jornalista e escritor estudioso da psique israelense. Ele se mudou de Nova York para Jerusalém em 1982, onde se casou e começou uma família. Escreveu uma série de livros premiados, incluindo *Like dreamers*, que conta a história dos movimentos políticos definidores de Israel, à esquerda e à direita, pelos olhos de seis paraquedistas que lutaram juntos na batalha da reunificação de Jerusalém na Guerra dos Seis Dias, em 1967.

Há algo espiritual na maneira como Halevi fala e escreve, por isso não surpreende que ele seja um participante ativo nos diálogos entre judeus e muçulmanos e israelenses e palestinos. Ele tem um olhar aguçado para as correntes culturais que integram a música e o humor israelenses.

“Israel funciona com base em duas unidades sociais essenciais”, afirmou Halevi. “A família, que continua muito forte aqui, em parte porque somos um país pequeno, e você não pode se afastar de seus pais, em parte porque os valores da família judaica permanecem muito poderosos aqui. E a outra rede social extremamente poderosa, em alguns aspectos ainda mais forte do que a família, é a *hevre*, que funciona quase como uma entidade suprafamiliar.”

Halevi, como Isaac Ben-Israel, sabia bem da importância da *hevre*. Dentro da *hevre* de uma pessoa, destacou ele, conexões são constantemente adicionadas e fortalecidas, à medida que ela passa por diferentes estágios e experiências de vida. Ele lembrou de seus próprios filhos, que estavam no ensino médio durante os difíceis anos de 2000 a 2004, quando o processo de paz israelense-palestino desmoronou e Israel foi atingido pela onda mais intensa de ataques terroristas de sua história. Mais de mil israelenses foram mortos em atentados suicidas palestinos a ônibus, cafeterias, restaurantes e a uma boate.

Halevi nos contou sobre as turmas de *hevre* que seus filhos e seus amigos formaram durante esses anos. “Eles perderam amigos; alguns foram feridos. Mas nossos filhos não vieram falar conosco. Até hoje não sei o que eles passaram”, contou. “Eles lidaram com a situação em sessões de terapia improvisadas e intensas, em que todos se reuniam. Israel é assim. É uma sociedade criada por movimentos juvenis. O pré-estado de Israel era uma sociedade jovem. E segue sendo. Essa é uma das razões pelas quais há tanta vitalidade aqui.”

Em 2001, dois israelenses começaram um *site* chamado *Hevre*. Trazia cinco banners em que você podia clicar:

Hevre do ensino médio
Hevre da universidade
Hevre de grupos de jovens
Hevre do exército
Hevre do trabalho

No seu auge, estava entre os cinco *sites* mais populares de Israel. As categorias abrangiam os principais círculos sociais israelenses e, de forma reveladora, foram pensadas mais em torno da identidade de grupo do que da identidade individual.

Quando a gente pergunta aos israelenses por que seu país tem uma pontuação tão alta no *ranking* internacional de felicidade, eles têm que pensar por um momento, porque não estão acostumados com a ideia de que seu país é feliz. Mas não chegam a rejeitar a ideia. E uma explicação comum que eles oferecem é “ninguém está sozinho”. Ou seja, há um sentimento de pertencimento. Ou uma sensação de *b'yachad*, que significa “união”. As *hevres* são uma parte importante da sensação de *b'yachad*.

Esse é o tipo de apoio social comum em pequenas comunidades unidas. O incomum é que em Israel esse sentimento também exista no nível social. E é esse tipo de apoio que pode dar a pessoas como Yariv Bash, Kfir Damari e Yonatan Winetraub a sensação de que não estarão sozinhas se embarcarem em um projeto loucamente ambicioso. Elas encontrarão aliados ao longo do caminho. Esse apoio também incentiva as pessoas a se identificarem com o país e contribuírem com ele.

Não pergunte o que seu país...

O que ainda era difícil de entender era como algo iniciado por três jovens engenheiros podia ser tão facilmente adotado pelo povo e pelo Estado de Israel como um projeto nacional. Na maioria dos lugares, os esforços privados permanecem privados. Os empreendimentos espaciais de Elon Musk (SpaceX), Jeff Bezos (Blue Origin) e Richard Branson (Virgin Galactic) são privados. Nenhum deles despertou o orgulho nacional de seus países de origem. As outras equipes da competição Google Lunar XPRIZE vinham de mais de uma dúzia de países e poderiam ter inspirado orgulho nacional, se tivessem vencido. Mas a equipe israelense, começando pelo seu

nome, SpaceIL, colocou-se na perseguição de algo em nome de seu país, e não apenas de si mesma.

O elemento nacional estava em exibição na *selfie* que a sonda *Beresheet* tirou ao descer em direção à superfície lunar. A imagem, transmitida de volta à Terra ao vivo e em alta definição, mostrava a “perna” dourada da sonda, com a lua ao fundo. Uma plaquinha se destacava na nave, mostrando a bandeira israelense e a inscrição com as palavras hebraicas *Am Yisrael Chai*: “O Povo de Israel Vive”. Abaixo disso, em inglês, estavam as palavras “PAÍS PEQUENO, SONHOS GRANDES”. Na parte inferior estavam os logotipos da Indústria Aeroespacial de Israel, da SpaceIL e da XPRIZE Foundation. Quando a imagem foi transmitida, ouviu-se um aplauso por todo o país. Foi um aplauso para Israel, não apenas para a SpaceIL.

Atrás da bandeira, Bash, Damari e Winetraub também inseriram uma minúscula edição completa do *Tanakh* – a Bíblia hebraica – gravada em um disco do tamanho de uma moeda. Como escreveu Armin Rosen, continha “o alfabeto hebraico com letras do tamanho de um micróbio e parte de uma cápsula do tempo com mais de 10 milhões de páginas de dados”.

Para muitos israelenses, uma das experiências mais significativas na vida é trabalhar pela segurança do Estado, principalmente no serviço militar. As ameaças que enfrentam não são abstratas e não estão a milhares de quilômetros de distância. Eles sabem que, se não fizerem seu trabalho, as forças inimigas poderão atravessar as defesas de Israel e ferir suas famílias, seus amigos e vizinhos.

Em seu discurso de posse em 1961, o presidente John F. Kennedy apelou para o senso de dever dos norte-americanos. “Não pergunte o que seu país pode fazer por você”, disse ele, golpeando o ar frio de janeiro com o dedo, “pergunte o que você pode fazer por seu país.” Suas vibrantes palavras inspiraram ação, em vez de descrença. Kennedy, como muitos de sua geração, lutou na Segunda Guerra Mundial. É óbvio que as pessoas devem se sacrificar pelo seu país; isso era o usual. As consequências de não fazer isso ainda estavam frescas na mente das pessoas.

Avancemos para 2020, quando um senador dos Estados Unidos, candidato à reeleição no estado natal de Kennedy, Massachusetts, pareceu capturar um novo *zeitgeist*, ao declarar: “Nos perguntamos o que poderíamos fazer pelo nosso país. Fomos lá e fizemos. Com todo o respeito, agora é hora de começar a perguntar o que seu país pode fazer por você”. No mundo atual de individualismo crescente, fazer algo pelo seu país parece um conceito cada vez mais estranho. Não em Israel.

O mais difícil é pousar

Ao longo das semanas em que a sonda *Beresheet* orbitava a Terra em círculos cada vez maiores a caminho da lua, o público israelense não prestou muita atenção a ela. Mas, à medida que o pouso se aproximava, o interesse aumentou. A viagem terminaria em triunfo ou em desastre?

De pé na plataforma de observação cheia de dignitários e famílias, os chefes da SpaceIL e da divisão espacial da Indústria Aeroespacial de Israel comentavam os acontecimentos ao vivo. Ao fundo, era possível ver a grande tela da sala de controle. De todos os obstáculos que a sonda espacial teria de superar, o pouso era o mais difícil. Kfir Damari lembrou o que um velho astronauta lhe dissera: “Pousar na lua requer 1 milhão de milagres”.

O público que acompanhava os números da orientação e da velocidade de descida expostos na tela não tinha a menor ideia a respeito. Parecia apenas um painel de controle supercomplicado de um carro, com o acréscimo de algumas dezenas de engenheiros sentados em suas estações, assistindo atentamente. Do outro lado da tela havia uma animação que mostrava o progresso da nave, em uma linha que mergulhava para baixo, em direção à lua.

À medida que a sonda se aproximava do ponto de transição da órbita para o pouso, os apresentadores explicavam como ela verificaria por conta própria se tudo estava funcionando. Se não estivesse, a própria *Beresheet* abortaria o pouso e faria uma nova órbita de qua-

tro horas ao redor da lua, para tentar novamente. No momento-chave, a sala de controle parou para ver se a manobra ocorreria. Finalmente, veio o anúncio: “A descida começou. Passamos do ponto sem retorno”.

A descida de 20 quilômetros até a superfície lunar levaria 17 minutos. E foi então que os problemas começaram rapidamente a surgir. Os números na tela congelaram quando a telemetria – o fluxo de comunicações com a sonda – foi interrompida. Segundos depois, voltaram. Mas então uma voz informou que o motor principal havia parado de funcionar. Estava claro, pelos rostos na sala de controle, que isso não deveria acontecer.

O motor principal reiniciou, mas não era possível saber se haveria tempo para evitar um acidente. Ato contínuo, houve uma nova queda na comunicação. Alguns segundos dolorosos se passaram. Ninguém queria chegar à conclusão inevitável. Finalmente, o chefe do controle da missão anunciou que a *Beresheet* colidira com a superfície lunar. Um trabalho de oito anos, que culminou em um voo de 6,5 milhões de quilômetros ao longo de 48 dias, falhara nos últimos 10 minutos.

Fracasso bem-sucedido

É frequente Kfir Damari ser questionado sobre o que sentiu naquele momento. “Claro, eu queria uma aterrissagem suave”, nos contou. “Mas lembro que uma das minhas primeiras reações foi de alívio.” Não era a resposta que esperávamos. “Tivemos a ideia num bar, e tudo foi dando errado repetidas vezes, a organização quase ficou sem dinheiro outras tantas. Mas chegamos lá. Foi isso. A viagem terminou.”

Yonatan Winetraub ressaltou os efeitos a longo prazo que toda a empolgação em torno da *Beresheet* havia gerado entre os jovens. “Antes da *Beresheet*, se você fosse aos investidores e dissesse: ‘Vou à lua por US\$ 100 milhões’, eles ririam na sua cara. Agora um empreendedor pode dizer: ‘Olha, os israelenses conseguiram, então

pode ser feito’.” Quando Bash, Damari e Winetraub fundaram a SpaceIL, havia 33 equipes inscritas no XPRIZE. No final, apenas a SpaceIL e quatro outras continuavam. E dessas cinco equipes restantes, apenas a SpaceIL havia lançado algo no espaço.

Agora que o caminho foi desbravado para missões lunares mais baratas, outros projetos virão. “Um dia, alguém vai pousar um CubeSat na lua”, afirmou Winetraub. Os CubeSats são feitos de cubos com 10 centímetros de lado que podem ser montados como Legos. Existem cerca de 1.200 na órbita da Terra agora. “Quem sabe um dia até uma criança seja capaz de fazer isso.”

A SpaceIL também abriu caminho para Israel estabelecer parcerias com países antes hostis ao Estado judaico. O foguete Falcon 9, que levou a *Beresheet*, carregava também um satélite da Força Aérea dos Estados Unidos e um outro de uma empresa de telecomunicações da Indonésia. Acomodada no compartimento de carga do Falcon 9, à espera de decolagem, a *Beresheet* parecia um pequeno ornamento de ouro em cima do enorme satélite de comunicações verde da Indonésia. A Indonésia, lar da maior população muçulmana do mundo, não reconhece o Estado de Israel. Mas os executivos indonésios envolvidos no lançamento ficaram felizes em conviver com Damari e Winetraub no Cabo Canaveral. “Quando os vimos no local de lançamento, nos parabenizamos e fizemos uma pequena comemoração!”, Winetraub lembrou.



Depois que a *Beresheet* caiu na lua, Bash, Damari e Winetraub não tinham intenção alguma de recomeçar. Não havia plano de contingência. Sua aventura de dois anos se prolongara por oito. E não era só isso. A pressão fora intensa. “Não tínhamos um Kennedy”, disse Damari. “Era tudo por nossa conta. Se tivéssemos falhado em algum momento, não seria apenas nossa *start-up*. Sentimos a esperança de um país inteiro sobre os nossos ombros.”

Em poucos meses, no entanto, a sensação de um negócio inacabado ganhou força. Imediatamente após o acidente, a equipe da Google Lunar XPRIZE – que foi a Israel para assistir ao pouso – se

reuniu em um canto por alguns minutos e, no próprio local, decidiu conceder à SpaceIL o primeiro “Prêmio Moonshot”, no valor de US\$ 1 milhão. O presidente e fundador da Fundação XPRIZE, Peter Diamandis, explicou a decisão. Ele chamou o feito da SpaceIL de chegar à lua por apenas US\$ 100 milhões e envolver menos de 50 engenheiros de “um salto rumo a uma exploração espacial mais acessível”. Logo depois, um filantropo anglo-americano contribuiu com mais US\$ 1 milhão para o novo esforço.

E assim nasceu a *Beresheet 2*. Damari resumiu o primeiro desafio que enfrentaram: “Sabíamos que muitas pessoas diriam: ‘Vocês já fizeram isso’. Enfrentávamos uma questão difícil: como tornar a nova missão tão inspiradora quanto a primeira?”. A SpaceIL decidiu enviar um orbitador à lua, a partir da qual dois aterrissadores tentarão pousar na superfície. O orbitador continuará ao redor da lua por meses ou anos. E tudo isso será feito com o mesmo orçamento da primeira *Beresheet*, e muito mais rápido – US\$ 100 milhões até 2026.

O programa *Beresheet 2* também criou uma oportunidade para a missão educacional da SpaceIL se tornar global. Estudantes de outros países poderão propor experimentos e controlar os sensores do orbitador. “Temos visitado e oferecido a outros países a oportunidade de ter um programa espacial”, contou Damari. Em janeiro de 2023, a Nasa concordou que a *Beresheet* levasse um experimento que mediria a radiação a partir da superfície da lua.

Em 2013, no terceiro ano de trajetória da SpaceIL, Yariv Bash fundou a *start-up* Flytrex. As *start-ups* são ambiciosas quase por definição, mas esta mergulhou em um mercado muito disputado: a entrega de produtos de varejo por drones para residências suburbanas. Bash acredita que a Flytrex será líder de mercado, em parte porque era a única *start-up*, até 2023, a receber aprovação da Federal Aviation Administration (FAA) nos Estados Unidos. Em março de 2017, Bash viveu uma tragédia pessoal. Ele ficou paralisado da cintura para baixo depois em um acidente de esqui. Fosse trabalhando na sala de controle da *Beresheet* ou apresentando a Flytrex em grandes conferências de tecnologia, Bash era visto em uma cadeira de

rodas. “Sou a mesma pessoa, apenas meio metro mais baixa”, disse ele. De fato, não parece que seu apetite por assumir desafios impossíveis tenha diminuído.

Yonatan Winetraub rumou em outra direção depois da SpaceIL. Ele fez doutorado em biofísica, e sua tese abordava um possível método óptico para revelar a comunicação entre células cancerígenas. Ele assumiu a direção de um laboratório na Universidade de Stanford que trabalha na detecção não invasiva do câncer.

Mas Winetraub também tinha um *hobby*, como ele o chamava: descobrir uma forma de cultivar grão-de-bico e fazer homus na lua. Cultivar comida na lua não é brincadeira; é fundamental para os planos da Nasa de contar com uma base tripulada permanente lá. As rações espaciais liofilizadas servem até certo ponto. Levar comida da Terra não é econômico a longo prazo. As pessoas precisam de verduras e vegetais frescos para tornar a vida mais fácil.

O sonho da Winetraub é combinar biologia, física e estudos espaciais para fazer homus na lua, talvez até com solo de Jerusalém e água do Mar da Galileia. Como a *Beresheet*, não seria apenas por realização pessoal ou amor à ciência. Trata-se também de fazer uma contribuição israelense para o mundo.



Em qualquer outro país, é difícil imaginar que alguns engenheiros aleatórios – sem ajuda de universidade, empresa, governo ou organização de qualquer tipo – tentassem lançar um programa espacial. O que torna essa audácia, ou *chutzpah*, possível? Talvez seja a sensação de que você não está sozinho nessa aventura. Que você vai receber apoiadores ao longo do caminho, empolgados com sua ideia maluca. E que até mesmo instituições poderosas, como grandes empresas, universidades e agências governamentais, serão inspiradas a ajudá-lo, em vez de obstruir o caminho.

Sem o poder da *hevre*, do desejo de fazer parte de algo maior e realizar coisas juntos, a *chutzpah* não funcionaria. Ou pelo menos não seria tão comum. E ela faz parte de uma cultura nacional, e não apenas algo circunscrito aos empreendedores de tecnologia.

A equipe técnica da *Beresheet* era formada inteiramente por voluntários nos primeiros anos da SpaceIL. Esses engenheiros estavam construindo uma espaçonave em seu tempo livre. “Esse espírito de união foi importante para progredirmos e chegarmos ao ponto de obter financiamento para uma equipe em tempo integral”, lembrou Yonatan Winetraub. Muitos desses voluntários construíram *start-ups*, algumas das quais abriram seu capital na bolsa de valores.

Ainda que os israelenses pareçam notoriamente caóticos, agressivos e rudes aos olhos de quem é de fora, a resolução de problemas é dos seus esportes favoritos. É uma atividade comunitária, algo que você faz com pessoas que integram um de seus múltiplos círculos de *hevre*.

Mas *chutzpah* e *hevre* não podem ser fabricadas ou enxertadas em uma sociedade. Elas emergem da profunda força interior dos israelenses, que desperta cedo na infância e persiste por toda a vida.