

**Kenneth  
Cukier**

Editor principal  
da *Economist*

**Viktor Mayer-  
Schönberger**

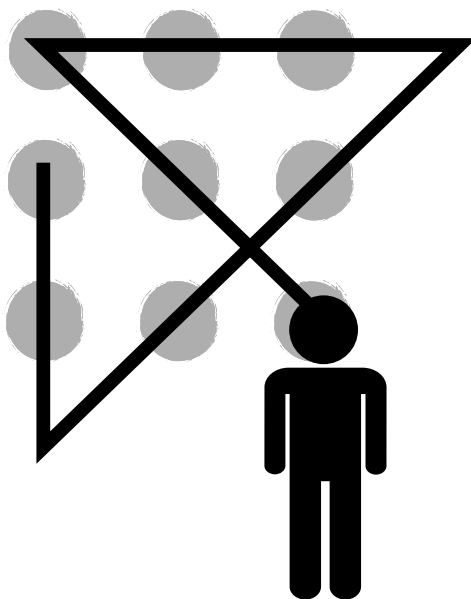
Professor na Universidade  
de Oxford e Harvard

**Francis de  
Véricourt**

Professor de  
ciência da gestão  
na ESMT Berlin

# FRAMERS

**A vantagem humana em uma  
era de tecnologia e instabilidade**



**ALTA BOOKS**

GRUPO EDITORIAL  
Rio de Janeiro, 2023

# sumário

<b>1. decisões</b>	<b>1</b>
a fonte do poder humano não está nos músculos nem na mente, e sim nos modelos	
<b>2. framer</b>	<b>23</b>
modelos mentais infundem tudo o que fazemos, mesmo sem termos consciência	
<b>3. causalidade</b>	<b>49</b>
somos motores de inferência causal e nos acostumamos a estarmos errados, mas isso é bom	
<b>4. contrafactuais</b>	<b>73</b>
a capacidade de visualizar mundos que não existem nos torna seres notáveis neste	
<b>5. limites</b>	<b>97</b>
a nossa visão precisa ser limitada para ser eficaz	
<b>6. reframe</b>	<b>123</b>
ocasionalmente precisamos trocar framers ou inventar novos	

<b>7. aprendizado</b>	<b>149</b>
uma grande variedade de framers é crucial para o progresso	
<b>8. pluralismo</b>	<b>173</b>
a coexistência de framers é essencial para a sobrevivência humana	
<b>9. vigilância</b>	<b>201</b>
precisamos nos manter em guarda para não perdermos nosso poder	
<b>um guia para lidar com os framers</b>	<b>219</b>
<b>notas</b>	<b>223</b>
<b>agradecimentos</b>	<b>251</b>
<b>sobre os autores</b>	<b>255</b>
<b>índice</b>	<b>257</b>

# 1

## decisões

**a fonte do poder humano não está nos músculos nem na mente, e sim nos modelos**

Algumas ameaças são repentinas e inesperadas. Outras, lentas e abrasadoras. Ambas representam pontos cegos cognitivos para os quais as sociedades não estão preparadas. Pandemias ou populismo, novas armas ou novas tecnologias, aquecimento global ou desigualdades, o modo como os seres humanos reagem marca a diferença entre sobrevivência e extinção. E como agimos depende do que enxergamos.

A cada ano, mais de 700 mil pessoas no mundo morrem de infecções que os antibióticos antes curavam, mas que não curam mais. As bactérias desenvolveram resistência. O número de mortes cresce rápido. A menos que uma solução seja encontrada, essa situação está a caminho de alcançar 10 milhões de pessoas por ano, ou uma pessoa a cada três segundos. Comparativamente, esses números parecem atenuar até mesmo a tragédia da Covid-19. E esse é um problema causado pela própria sociedade. Os antibióticos funcionam cada vez menos por causa do seu uso excessivo: aqueles medicamentos que antes combatiam as bactérias transformaram-nas em superbactérias.

Habituamo-nos aos antibióticos, mas, antes do descobrimento da penicilina, em 1928, e da sua produção em massa, mais de uma década depois, as pessoas morriam rotineiramente por causa de fraturas ou de simples arranhões. Em 1924, o filho de 16 anos do presidente norte-americano Calvin Coolidge fez uma bolha no dedo do pé enquanto jogava tênis na quadra da Casa Branca. Aquilo acabou infeccionando, e ele morreu em uma semana — nem o seu status ou a sua riqueza puderam salvá-lo. Hoje em dia, quase todos os aspectos da medicina, desde a cesariana até cirurgias plásticas e quimioterapia, dependem de antibióticos. Se o poder desses medicamentos diminuísse, esses tratamentos se tornariam muito mais arriscados.

Do seu escritório colorido cheio de plantas em Cambridge, Massachusetts, Regina Barzilay, professora de Inteligência Artificial do MIT, visualizou uma solução. O desenvolvimento de medicamentos convencionais foca achar substâncias com “impressões digitais” moleculares semelhantes às que funcionam. Isso dá certo, mas não com antibióticos. A maioria das substâncias com composições semelhantes já foram analisadas, e os novos antibióticos têm estruturas tão similares aos já existentes que as bactérias desenvolvem resistência a eles. Então Barzilay e uma equipe variada de biólogos e cientistas da computação, liderados por Jim Collins, professor de bioengenharia do MIT, adotaram outra abordagem. E se, em vez de procurar estruturas, focassem o efeito: matou as bactérias? Eles reformularam o problema não como biológico, mas como informativo. Carismática e confiante, Barzilay não parece nerd. Pelo contrário, está acostumada a desafiar conceitos. Ela cresceu sob o comunismo no que hoje é a Moldávia, falando russo. Mas foi educada em Israel, falando hebraico e fez pós-graduação nos EUA. Em 2014, recém-mãe aos 40 e poucos anos, foi diagnosticada com câncer de mama, ao qual sobreviveu após penosos tratamentos. Essa provação fez com que mudasse sua pesquisa e focasse IA na medicina. Conforme sua pesquisa chamava a atenção, ela ganhou uma “bolsa para gênios” MacArthur.

Barzilay e a equipe começaram a trabalhar. Eles aplicaram um algoritmo em mais de 2.300 compostos químicos com propriedades antimicrobianas, para analisar qualquer inibição do crescimento da *E. coli*, uma bactéria nociva. E, então, o modelo foi aplicado em aproximadamente 6 mil moléculas no Drug Repurposing Hub [centro de pesquisa do Broad Institute] e depois em mais de 100 milhões de moléculas em outro banco de dados para prognosticar quais funcionariam. No começo de 2020, eles tiraram a sorte grande. Uma molécula se sobressaiu. E eles a nomearam de “halicina” em homenagem a HAL, o computador rebelde do filme *2001: Uma Odisseia no Espaço*.

A descoberta de um antibiótico mais potente para matar superbactérias gerou manchetes pelo mundo, aclamada como a superioridade da máquina sobre o homem, de maneira análoga à transição entre o rádio e a TV. “IA Descobre Antibióticos para Tratar Doenças Resistentes”, chamou atenção no *Financial Times*.

Mas eles deixaram escapar a história real. Não foi uma vitória da IA, mas da cognição humana. A capacidade de encarar um desafio decisivo entendendo-o de certa maneira, modificando seus aspectos, abrindo, assim, novos caminhos para uma solução. Os créditos não vão para uma nova tecnologia, e sim para a capacidade humana.

“Foram os seres humanos que selecionaram os compostos químicos corretos, que sabiam o que estavam fazendo ao submeterem o material para o modelo aprender”, explicou Barzilay. Pessoas definiram o problema, desenvolveram a abordagem, escolheram as moléculas para aplicar o algoritmo, e então selecionaram o banco de dados de substâncias para ser analisado. E, uma vez que algum candidato se manifestava, eram os seres humanos que reexaminavam com suas lentes biológicas para entender por que tinha funcionado.

O processo de encontrar a halicina é mais do que um avanço revolucionário na ciência ou um passo importante na direção da ace-

lação e da diminuição dos custos do desenvolvimento dos medicamentos. Deu certo porque Barzilay e sua equipe tiveram liberdade cognitiva. Eles não pegaram essa ideia de um livro, de alguma tradição ou conectando pontos óbvios. Eles tiveram essa ideia adotando um poder cognitivo único, que todas as pessoas possuem.

## **Modelos Mentais e o Mundo**

Os seres humanos pensam usando modelos mentais. Eles são representações da realidade que tornam o mundo compreensível. Eles nos permitem perceber padrões, prever como as coisas irão se desenrolar, e dar sentido às circunstâncias que encontramos. De outra forma, a realidade seria uma enxurrada de informações e um amontoado de experiências e sensações rudimentares. Os modelos mentais trazem ordem. Eles nos permitem focar as coisas essenciais e ignorar as demais — assim, como em uma reunião social, podemos nos concentrar na conversa em que estamos, enquanto desligamos o burburinho ao nosso redor. Nós criamos uma simulação da realidade em nossas mentes para antecipar como as situações acontecerão.

Usamos modelos mentais o tempo todo, mesmo não tendo consciência. Porém, há momentos em que estamos conscientes de como avaliamos uma situação, e podemos manter ou mudar nossa perspectiva. Isso acontece quando precisamos tomar decisões com grandes consequências, tais como mudar de emprego, tornar-se mãe ou pai, comprar uma casa, fechar uma fábrica ou construir um arranha-céu. Nesses exemplos, torna-se evidente que as nossas decisões não são simplesmente baseadas no raciocínio que aplicamos, mas em algo mais fundamental: as lentes específicas com as quais olhamos a situação — a nossa percepção de como o mundo funciona. E esse nível subjacente de cognição consiste em modelos mentais.

O fato de que precisamos interpretar o mundo para existir nele, e que a forma como percebemos a realidade afeta como agimos, é algo que as pessoas sabem há muito tempo, mas já se acostumaram. É o que faz da conquista de Barzilay algo tão impressionante. Ela concebeu o problema da forma correta. Aplicou um modelo mental, mudando o seu foco da estrutura da molécula (ou seja, o mecanismo pelo qual ela funcionava) para a sua função (ou seja, se ela funcionava). Ao enquadrar o problema de maneira diferente, ela e a equipe alcançaram uma descoberta que tinha escapado às outras pessoas.

Barzilay foi uma framer. Ao enquadrar corretamente a situação, ela pôde destravar novas soluções.

Os modelos mentais que escolhemos aplicar são chamados de molduras, ou framers: determinam como entendemos e agimos no mundo. Molduras nos permitem generalizar e fazer abstrações que se aplicam em outras situações. Com elas, podemos lidar com novas situações, em vez de sempre ter que reaprender do zero. Nossas molduras estão sempre agindo no segundo plano. Mas podemos parar e nos perguntar qual molde estamos aplicando, e se é o melhor para as circunstâncias. E, se não for, podemos escolher outro modelo que seja melhor. Ou podemos inventar uma moldura nova.

O framer é tão fundamental para cognição humana que até mesmo aqueles que estudam o funcionamento da mente raramente focavam-no até recentemente. Sua importância foi ofuscada por outras capacidades mentais, tais como sensoriamento e memória. Mas, conforme as pessoas se tornam mais conscientes da necessidade de melhorarem sua habilidade de tomada de decisões, o papel do framer, que é fundamental para se escolher e agir bem, saiu do segundo plano para o centro do palco. Nós sabemos agora que o framer certo aplicado da forma correta abre uma grande variedade de possibilidades, que por sua vez leva a melhores escolhas. Os framers que utilizamos afetam as opções que vemos, as decisões que tomamos e



os resultados que alcançamos. Melhorando o framer, alcançaremos melhores resultados. Muitos dos problemas mais complicados da sociedade envolvem, no seu cerne, um atrito sobre a maneira como um problema é enquadrado. Os EUA deveriam construir um muro com outros países ou uma ponte? A Escócia deveria permanecer com o Reino Unido ou declarar independência? A política de “um país, dois sistemas” da China em relação a Hong Kong deveria enfatizar a primeira ou a última parte da expressão? As pessoas podem olhar para a mesma situação e enxergá-la de maneira diferente porque a enquadram diferentemente.

Quando o *quarterback* do San Francisco, Colin Kaepernick, ajoelhou-se durante o hino nacional em 2016, a fim de chamar atenção para o racismo e a violência policial, algumas pessoas viram um protesto pacífico e simbólico. Afinal, ele não virou as costas ou levantou o punho — ou um dedo. Outras pessoas viram o ato como um desrespeito absurdo com o país, um golpe publicitário encenado por um jogador mediano que levou as guerras culturais para uma das poucas áreas da vida norte-americana que ainda não havia sido contaminada por elas. A discussão não era sobre o que aconteceu, mas sobre o que aquilo significou. Foi como um teste de Rorschach: o que as pessoas viam dependia do framer que elas aplicavam.

Cada framer nos permite ver o mundo de um ponto de vista diferente. Eles ampliam certos elementos e minimizam outros. O framer capitalista nos mostra oportunidades comerciais em todos os lugares; o framer comunista reduz tudo à luta de classes. O industrial olha para uma floresta tropical e vê madeiras que são valiosas hoje em dia, enquanto o ambientalista vê os “pulmões do planeta”, vitais para a sobrevivência a longo prazo. As pessoas deveriam ser obrigadas a usarem máscara por causa da pandemia? Nos Estados Unidos, aqueles que usam o framer da saúde declaram “sim, sem dúvida”, enquanto aqueles que aplicam o da liberdade gritam “não, de jeito

nenhum!” A mesma informação, framers diferentes, conclusões contrárias. Às vezes, nossos framers não se encaixam na realidade à qual os aplicamos. Não existe algo como um framer “ruim” por si só (salvo uma exceção que abordaremos mais tarde), mas existem alguns casos de erros de framer, em que um deles não se encaixa muito bem. Na verdade, o caminho do progresso humano está cheio de carcaças de framers mal utilizados. Pegue como exemplo o livro de anatomia do século quinze *Fasciculus Medicinæ* [*Fascículos da Medicina*, em tradução livre]. Ele associava partes do corpo com os signos do zodíaco — uma agradável simetria entre os céus acima e os órgãos internos. Mas esse framer nunca curou ninguém, e foi deixado de lado conforme outros mais úteis surgiram depois.

Cometemos erros semelhantes hoje em dia. Em 2008, a Nokia liderava as vendas mundiais de celulares. Quando a Apple apresentou o iPhone, poucas pessoas acreditaram nele. A tendência era desenvolver celulares menores e mais baratos, mas os da Apple eram grandes, mais caros e sofisticados. O framer da Nokia vinha de um setor de telecomunicações conservador, que valorizava a praticidade e a segurança. Já o da Apple, de um inovador, que valoriza a facilidade de uso e a extensibilidade de novos recursos via software. E esse framer acabou se encaixando melhor nas necessidades e desejos dos consumidores — e a Apple dominou o mercado.

Usar incorretamente os framers pode ter consequências terríveis. Na década de 1930, a União Soviética adotou o Lysenkoísmo, uma teoria da genética e da agricultura. Era baseada na ideologia Marxista-Leninista, não em botânica. Entre os seus preceitos estava que as plantações podiam ser cultivadas juntas, pois, de acordo com a teoria comunista, membros da mesma classe vivem em solidariedade e não competem por recursos.

Pegar um framer comunista da economia e aplicá-lo à lavoura foi loucura, mas os líderes do país a tornaram base de suas po-

líticas agrícolas. Seu defensor, Trofim Lysenko, tinha a seu lado o próprio Stalin. Cientistas que questionaram suas conclusões foram demitidos, aprisionados, exilados ou executados. O grande biólogo russo Nikolai Vavilov criticou a ciência de Lysenko e foi condenado à morte. E qual foi o resultado? Embora o país tenha aumentado a terra para cultivo em cem vezes, a produção despencava conforme as colheitas morriam ou apodreciam. O framer mal aplicado contribuiu com ondas de fome que custaram a vida de milhões.

Se um framer não se encaixa, a boa notícia é que podemos usar outro ou inventar um. Alguns novos framers são responsáveis por avanços revolucionários. A teoria da evolução de Darwin apresentou uma explicação não religiosa para a origem da vida. Da mesma forma, a física newtoniana explicou, por séculos, o movimento de objetos físicos, mas, com o passar do tempo, houve fenômenos que não pôde explicar. Einstein reenquadrou a física mostrando que o tempo, então considerado constante, é relativo.

É mais fácil ver o valor dos framers nas ciências, onde eles são (ou, ao menos, deveriam ser) explícitos, e onde os pesquisadores documentam os *inputs* mentais que usam para chegar a suas conclusões. No entanto, quando se trata dos enormes desafios que a humanidade encara hoje, com frequência falhamos em perceber quais framers aplicamos. Entender o poder do framer em todos os campos é vital. Nós precisamos ver os problemas de maneira diferente para solucioná-los. O ponto central da nossa reação aos nossos dilemas mais difíceis — sejam no nível do indivíduo, da comunidade, do país, ou até mesmo da civilização — reside dentro de nós: em nossa capacidade humana única de enquadrar.

Mas nós precisamos melhorar nisso. E este livro explica como.

## Ver o que Não Está Lá

Durante as últimas décadas, uma revolução na psicologia cognitiva e na teoria da decisão colocou os modelos mentais no centro de como as pessoas vivem e pensam. Os framers são inconscientes. Mas as pessoas que sempre tomam boas decisões, ou que estão em posições que precisam tomar decisões de alto risco, estão cientes do framer e de suas habilidades de reenquadrar. E isso influencia as opções que elas veem e as ações que tomam.

Quando um capitalista de risco analisa um investimento, um oficial das forças armadas pensa em uma operação ou um engenheiro aborda um problema técnico, precisa enquadrar a situação. Construir um parque eólico em um local ou outro, ou, em vez disso, optar por um parque solar? As informações que reunimos são apenas uma parte do processo de tomada de decisão. Em muitos aspectos, o mais importante é como avaliamos as situações: como a enquadramos.

No entanto, o framer não é somente para questões de alto risco. Também influencia a nossa vida cotidiana. Somos continuamente confrontados com questões que requerem um modelo do mundo em nossa mente. Como posso me relacionar melhor com o meu parceiro? Como posso impressionar o meu chefe? Como posso reorganizar a minha vida para me tornar mais saudável? E mais rico? O framer também é essencial para esses tipos de perguntas. Ele reforça os nossos pensamentos, influenciando o que percebemos e como pensamos. Ao tornar os nossos framers evidentes e ao aprender como deliberadamente os escolhemos e os aplicamos, nós podemos melhorar as nossas vidas e o nosso mundo.

Em suma: podemos transformar o framer de uma característica básica da cognição humana em uma ferramenta prática que pode ser usada para tomarmos melhores decisões. A nossa mente usa os

framers para capturar os aspectos mais evidentes do mundo, e filtrar os outros — caso contrário, não compreenderíamos a vida em toda a sua complexidade intrincada. Quando modelamos o mundo mentalmente, mantemo-no controlável e, dessa forma, acionável. Neste sentido, os framers simplificam a realidade. Mas eles não são uma versão simplificada do mundo. Eles concentram os nossos pensamentos nas partes fundamentais.

Os framers também nos ajudam a aprender com experiências individuais e a criar regras gerais aplicáveis a outras situações — inclusive às que ainda não ocorreram. Eles nos possibilitam saber algo sobre o inobservado e até sobre o inobservável; imaginar o que ainda nem existe. Os framers nos permitem ver o que não está lá. E podemos perguntar “E se?”, e antever decisões diferentes. É esta habilidade de visualizar outras realidades que tornam possíveis as realizações individuais e o progresso social.

Por muito tempo os seres humanos olharam para o céu desejando voar. E agora nós voamos — mas não como os pássaros. No entanto, nenhuma quantidade de dados e poder de processamento poderia ter retirado uma infinidade de peças de bicicletas e concebido um avião, como os irmãos Wright fizeram em 1903. Foi preciso um modelo mental; um framer. Da mesma forma, os seres humanos sonhavam em ver dentro do corpo sem precisar cortar a pele. E hoje em dia nós vemos, mas com tecnologias como os raios-X, e não a olho nu. Para isso, também foi necessária uma nova conceitualização, um framer de como usar a radiação eletromagnética conhecida como raios Röntgen em 1895.

Algumas das coisas que usamos todos os dias são o resultado da mudança do jeito que elas foram inicialmente enquadradas — às vezes de maneira cômica. O telefone foi imaginado pela primeira vez como uma maneira de escutar música remotamente: as pessoas discariam para ouvir um concerto. O fonógrafo era para ser uma

maneira de comunicar mensagens: um presidente de uma empresa poderia enviar um memorando de áudio em cilindros sulcados para gerentes que estão longe. Apenas quando eles foram usados de formas diferentes é que as tecnologias se popularizaram. Thomas Edison, no começo do século XX, acreditava que os filmes substituíram as salas de aula — uma visão que só foi concretizada um século mais tarde quando o Zoom se tornou a nova sala de aula.

O termo *framing* (framer) é consagrado nas ciências sociais. Os psicólogos Daniel Kahneman e Amos Tversky eloquentemente explicaram como diferentes caracterizações dos resultados influenciam as tomadas de decisões — que eles chamam de “efeito de framer”, e o descrevem como um defeito no raciocínio humano. Embora compartilhemos do mesmo termo, o significado aqui é um tanto diferente: não é sobre como algo está posicionado, mas um ato calculado de utilizar os modelos mentais a fim de obter opções antes de tomar uma decisão. Embora o framer incorreto de uma situação possa levar a decisões erradas, o framer é uma capacidade humana valiosa e empoderadora. Ele nos permite dar sentido ao mundo e reformulá-lo. Nós não seríamos o que somos, como indivíduos ou uma espécie, sem ele.

É tentador compreender casos de reframer como uma mudança de paradigma; ou seja, uma mudança radical nos conceitos e práticas predominantes em um campo. Em 1962, Thomas Kuhn, um filósofo da ciência, afirmou que mudanças de paradigma impulsionam o progresso científico. Mas a comparação é inexata. Toda a mudança de paradigma é um reframer, como quando a visão heliocêntrica de Copérnico derrubou o modelo geocêntrico da Terra e do Sol de Ptolomeu. Mas nem todo reframer é uma mudança de paradigma — os reframers acontecem com relativa frequência. Às vezes, modificam o conceito de mundo da sociedade; e mais frequentemente, trazem alguma mudança pequena, mas significativa em nossas vidas indi-

viduais. Em cada caso, um ato bem-sucedido de reframear leva a melhores decisões.

Trabalhar com framers pode parecer complicado e difícil. Requer habilidade. No entanto, os seres humanos são surpreendentemente bons nisso. Estamos fazendo-o há dezenas de milhares de anos, mesmo que nem sempre a gente perceba.

Framers são mais do que a perspectiva individual de uma pessoa — são modelos cognitivos. Mas o conceito da perspectiva é uma metáfora útil. Antes de o arquiteto italiano Filippo Brunelleschi começar a desenhar utilizando perspectiva geométrica, por volta de 1420, os artistas pintavam o mundo como se fosse plano e posicionavam os objetos de acordo com sua relevância. Inspirando-se em Brunelleschi, artistas aprenderam a pintar retratando profundidade e a desenhar os cenários como eles realmente apareciam. Comparar as pinturas antes e depois dessa mudança é uma forma de perceber a potência de trocar para um novo framer.

Somos todos enquadreadores, ou seja, framers. Fazemos previsões, das triviais até as espetaculares. Dessa maneira, realizamos um tipo de viagem mental no tempo. Alguns de nós são melhores nisso, e há maneiras pelas quais todos nós podemos melhorar. Na verdade, devemos.

## **Sonhar com Limitações**

Os framers ajudam a realizar muito bem duas tarefas, que vamos descrever no Capítulo 2. A primeira diz respeito a situações inéditas ou quando as circunstâncias mudam, e nossa capacidade de escolher um framer nos proporciona novas opções. A segunda, e não menos importante, quando nos encontramos em situações familiares, os framers ajudam nossa mente a focar, dessa forma reduzindo a nossa carga cognitiva. É uma maneira incrivelmente eficaz para que che-