

“Uma obra-prima.”

*Financial Times*

RÁPIDO  
E DEVAGAR  
*DUAS FORMAS DE PENSAR*



DANIEL  
KAHNEMAN  
PRÊMIO NOBEL DE ECONOMIA



APÊNDICE A: JULGAMENTO SOB INCERTEZA:  
HEURÍSTICAS E VIESES [29](#)

Muitas decisões estão baseadas em crenças relativas à probabilidade de eventos incertos, tais como o resultado de uma eleição, a culpa de um réu ou a futura cotação do dólar. Essas crenças em geral são expressas em frases do tipo “acho que...”, “as possibilidades são...”, “é pouco provável que...” e assim por diante. Ocasionalmente, crenças relativas a eventos incertos são expressas numericamente na forma de chances ou probabilidades subjetivas. O que determina essas crenças? Como as pessoas avaliam a probabilidade de um evento incerto ou o valor de uma quantidade incerta? Este artigo mostra que as pessoas se apoiam em um número limitado de princípios heurísticos que reduzem as tarefas complexas de avaliar probabilidades e prever valores a operações mais simples de juízo. De um modo geral, essas heurísticas são bastante úteis, mas às vezes levam a erros graves e sistemáticos.

A avaliação subjetiva de probabilidade assemelha-se à avaliação subjetiva de quantidades físicas como distância ou tamanho. Esses julgamentos estão todos baseados em dados de validade limitada, que são processados de acordo com as regras heurísticas. Por exemplo, a aparente distância de um objeto é determinada em parte por sua clareza. Quanto maior a nitidez com que um objeto é visto, mais próximo ele parece estar. Essa regra tem alguma validade, pois em qualquer dada cena os objetos mais distantes são vistos com menos nitidez do que os objetos mais próximos. Entretanto, a confiança nessa regra leva a erros sistemáticos na estimativa da distância. Especificamente, as distâncias são em geral superestimadas quando a visibilidade é pobre, pois os contornos dos objetos ficam borrados. Por outro lado, as distâncias são subestimadas quando a visibilidade é boa, pois os objetos são vistos com nitidez. Assim, confiar na clareza como indicativo de distância leva a vieses comuns. Esses vieses são também encontrados no julgamento intuitivo da probabilidade. Este artigo descreve três heurísticas que são empregadas para avaliar probabilidades e prever valores. Os vieses aos quais essas heurísticas conduzem são enumerados e as implicações aplicadas e teóricas dessas observações são discutidas.

## REPRESENTATIVIDADE

Muitas das questões probabilísticas com as quais as pessoas se preocupam pertencem a um dos seguintes tipos: Qual é a probabilidade de que o objeto A pertença à classe B? Qual é a probabilidade de que o evento A se origine do processo B? Qual é a probabilidade de que o processo B venha a produzir o evento A? Ao responder a tais questões, as pessoas normalmente se apoiam na heurística da representatividade, em que as probabilidades são avaliadas segundo o grau em que A é representativo de B, ou seja, segundo o grau em que A se assemelha a B. Por exemplo, quando A é altamente representativo de B, a probabilidade de que A se origine de B é julgada alta. Por outro lado, se A não é similar a B, a probabilidade de que A se origine de B é julgada baixa.

Para ilustrar o julgamento por representatividade, considere um indivíduo que foi descrito por um antigo vizinho da maneira que segue: “Steve é muito tímido e retraído, invariavelmente prestativo, mas com pouco interesse nas pessoas ou no mundo real. De índole dócil e organizada, tem necessidade de ordem e estrutura, e uma paixão pelo detalhe.” Como as pessoas avaliam a probabilidade de que Steve esteja envolvido em uma ocupação particular de uma lista de possibilidades (por exemplo, fazendeiro, vendedor, piloto comercial, bibliotecário ou médico)? Como as pessoas ordenam essas ocupações da mais para a menos provável? Na heurística da representatividade, a probabilidade de que Steve seja um bibliotecário, por exemplo, é avaliada segundo o grau em que ele é representativo de, ou similar a, o estereótipo de um bibliotecário. De fato, a pesquisa com problemas desse tipo mostrou que as pessoas ordenam as ocupações pela probabilidade e pela similaridade exatamente da mesma forma.<sup>1</sup> Essa abordagem do julgamento da probabilidade leva a graves erros, pois a similaridade, ou representatividade, não é influenciada por diversos fatores que decerto afetarão os julgamentos de probabilidade.

*Insensibilidade à probabilidade a priori de resultados.* Um dos fatores que não exercem qualquer efeito na representatividade, mas que devem ter um grande efeito na probabilidade, é a probabilidade *a priori*, ou frequência de taxa-base, dos resultados. No caso de Steve, por exemplo, o fato de que há muito mais fazendeiros do que bibliotecários na população deve integrar qualquer estimativa razoável da probabilidade de que Steve seja um bibliotecário, e não um fazendeiro. Considerações da frequência de taxa-base, entretanto, não afetam a semelhança de Steve com os estereótipos de bibliotecários e fazendeiros. Se as pessoas avaliam a probabilidade por representatividade, portanto, as probabilidades *a priori* serão negligenciadas. Essa hipótese foi testada em um experimento onde as probabilidades *a priori* foram manipuladas.<sup>2</sup>

Apresentaram-se aos voluntários breves descrições de personalidade de diversos indivíduos, alegadamente retirados de uma amostra aleatória dentre um grupo de cem profissionais — engenheiros e advogados. Foi pedido aos participantes para avaliar, para cada descrição, a probabilidade de que ela pertencesse antes a um engenheiro do que a um advogado. Em uma condição experimental, informava-se aos participantes que o grupo do qual as descrições haviam sido extraídas consistia em trinta engenheiros e setenta advogados. As chances de que quaisquer descrições particulares pertençam antes a um engenheiro do que a um advogado deviam ser mais elevadas na primeira condição, onde há uma maioria de engenheiros, do que na segunda condição, onde há uma maioria de advogados. Especificamente, isso pode ser mostrado com a aplicação da regra de Bayes de que a razão dessas chances deve ser  $(0,7/0,3)^2$ , ou 5,44, para cada descrição. Em uma nítida violação da regra de Bayes, os participantes nas duas condições emitiram essencialmente os mesmos julgamentos de probabilidade. Aparentemente, os participantes estimaram a probabilidade de que uma descrição particular pertencia antes a um engenheiro do que a um advogado segundo o grau em que essa descrição era representativa dos dois estereótipos, com pouca ou nenhuma consideração pela probabilidades *a priori* das categorias.

Os participantes do experimento usaram as probabilidades *a priori* corretamente quando não tinham qualquer outra informação. Na ausência de um esboço de personalidade, julgaram a probabilidade de que um indivíduo desconhecido seja um engenheiro como sendo de 0,7 e 0,3, respectivamente, nas duas condições de taxa-base. Entretanto, as probabilidades *a priori* foram efetivamente ignoradas quando se introduziu uma descrição, mesmo quando essa descrição era totalmente não informativa. As respostas à seguinte descrição ilustram esse fenômeno:

Dick é um homem de 30 anos de idade. É casado e não tem filhos. Um homem de grande capacidade e elevada motivação, promete ser muito bem-sucedido em sua área. Ele é estimado pelos colegas.

Essa descrição foi planejada para não transmitir nenhuma informação relevante à questão de saber se Dick é um engenheiro ou um advogado. Consequentemente, a probabilidade de que Dick seja um engenheiro deve igualar a proporção de engenheiros no grupo, com se nenhuma descrição tivesse sido fornecida. Os participantes, porém, julgaram a probabilidade de Dick ser um engenheiro como de 0,5, independentemente se a proporção de engenheiros anunciada no grupo era 0,7 ou 0,3. Evidentemente, as pessoas respondem de forma diferente quando não recebem evidência alguma e quando recebem evidência sem valor. Quando nenhuma evidência específica é fornecida, as probabilidades *a priori* são utilizadas do modo apropriado; quando evidência sem valor é fornecida, as probabilidades *a priori* são ignoradas.<sup>3</sup>

*Insensibilidade a tamanho amostral.* Para estimar a probabilidade de obter um resultado particular em uma amostra extraída de uma população específica, as pessoas tipicamente empregam a heurística da representatividade. Ou seja, elas avaliam a probabilidade de um resultado de amostra, por exemplo, de que a altura média em uma amostra aleatória de dez homens será 6 pés (1,83 metro), pela similaridade desse resultado com o parâmetro correspondente (ou seja, com a altura média na população de homens). A similaridade de uma estatística de amostra com um parâmetro de população não depende do tamanho amostral. Consequentemente, se as probabilidades são avaliadas por representatividade, então a probabilidade considerada de uma estatística de amostra será essencialmente independente do tamanho amostral. De fato, quando os participantes estimaram as distribuições da altura média para amostras de vários tamanhos, eles forneceram distribuições idênticas. Por exemplo, a probabilidade de obter uma altura média maior do que 6 pés recebeu o mesmo valor para amostras de 1.000, 100 e 10 homens.<sup>4</sup> Além do mais, os participantes deixaram de apreciar o papel do tamanho amostral mesmo quando ele foi enfatizado na formulação do problema. Considere a seguinte questão:

Uma determinada cidade é atendida por dois hospitais. No hospital maior, cerca de 45 bebês nascem todo dia, e no hospital menor nascem cerca de 15 bebês por dia. Como você sabe, cerca de 50% dos bebês são meninos. Entretanto, a porcentagem exata varia no dia a dia. Às vezes, pode ser mais elevada do que 50%, às vezes, menos.

Pelo período de um ano, os dois hospitais registraram os dias em que mais do que 60% dos bebês eram meninos. Qual hospital você acha que registrou mais dias desses?

O hospital maior (21)

O hospital menor (21)

Mais ou menos iguais (ou seja, dentro de 5% um do outro) (53)

Os valores entre parênteses são o número de alunos de graduação que escolheram cada resposta.

A maioria dos participantes julgou a probabilidade de obter mais do que 60% como sendo a mesma para o hospital pequeno

e o grande, presumivelmente porque esses eventos são descritos pela mesma estatística e são desse modo igualmente representativos da população geral. Por outro lado, a teoria da amostragem exige que o número esperado de dias em que mais de 60% dos bebês são meninos é muito maior no pequeno hospital do que no maior, pois uma grande amostra tem menor probabilidade de se afastar de 50%. Essa noção fundamental de estatística evidentemente não faz parte do repertório intuitivo das pessoas.

Uma insensibilidade similar ao tamanho da amostra foi relatado em julgamentos de probabilidade *a posteriori*, isto é, da probabilidade de que uma amostra tenha sido extraída de uma população, e não de outra. Considere o seguinte exemplo:

Imagine um vaso cheio de bolas, das quais  $\frac{2}{3}$  são de uma cor e  $\frac{1}{3}$  de outra. Um indivíduo tirou 5 bolas do vaso, e descobriu que 4 eram vermelhas e 1 era branca. Outro indivíduo tirou 20 bolas e descobriu que 12 eram vermelhas e 8 eram brancas. Qual dos dois indivíduos deve se sentir mais confiante de que o vaso contém  $\frac{2}{3}$  de bolas vermelhas e  $\frac{1}{3}$  de bolas brancas, e não o contrário? Que chances cada indivíduo deve estipular?

Nesse problema, as chances *a posteriori* corretas são de 8 para 1 para a amostra 4:1 e de 16 para 1 para a amostra 12:8, presumindo-se iguais probabilidades *a priori*. Entretanto, a maioria das pessoas acha que a primeira amostra fornece evidência muito mais forte para a hipótese de que o vaso é predominantemente vermelho, pois a proporção de bolas vermelhas é maior na primeira amostra do que na segunda. Aqui, mais uma vez, os julgamentos intuitivos são dominados pela proporção da amostra e permanecem essencialmente não afetados pelo tamanho da amostra, que desempenha um papel crucial na determinação das reais chances *a posteriori*.<sup>5</sup> Além do mais, estimativas intuitivas de chances *a posteriori* são muito menos extremas do que os valores corretos. A subestimação do impacto da evidência tem sido observada repetidamente em problemas desse tipo.<sup>6</sup> Ela foi classificada de “conservadorismo”.

*Concepções errôneas da possibilidade [Misconceptions of chance]*. As pessoas esperam que uma sequência de eventos gerada por um processo aleatório represente as características essenciais desse processo mesmo quando a sequência é curta. Ao considerar lances de uma moeda para obter cara (K) ou coroa (C), por exemplo, as pessoas encaram a sequência K-C-K-C-C-K como mais provável do que a sequência K-K-K-C-C-C, que não parece ser aleatória, e também como mais provável do que a sequência K-K-K-K-C-K, que não representa a imparcialidade da moeda.<sup>7</sup> Desse modo as pessoas esperam que as características essenciais do processo estejam representadas não apenas globalmente na sequência inteira, mas também localmente em cada uma de suas partes. Uma sequência localmente representativa, porém, desvia sistematicamente da expectativa fortuita [*chance expectation*]: ela contém alternâncias demais e séries de menos. Outra consequência da crença na representatividade local é a notória falácia do jogador. Após observar uma longa série de vermelho numa roleta, por exemplo, a maioria das pessoas erroneamente acredita que a seguir deve dar preto, presumivelmente porque a ocorrência de preto resultará numa sequência mais representativa do que a ocorrência de um vermelho adicional. A possibilidade é comumente vista como um processo autocorretivo em que um desvio numa direção induz um desvio na direção oposta para restaurar o equilíbrio. Na verdade, desvios não são “corrigidos” à medida que um processo fortuito se desenrola, eles são meramente diluídos.

As concepções errôneas de possibilidade não se restringem aos ingênuos. Um estudo das intuições estatísticas de experimentados psicólogos pesquisadores<sup>8</sup> revelou uma crença arraigada no que pode ser chamado de “lei dos pequenos números”, segundo a qual até mesmo pequenas amostras são altamente representativas das populações de onde são extraídas. As respostas desses estudiosos refletiu a expectativa de que uma hipótese válida sobre uma população será representada por um resultado estatisticamente significativo numa amostra com pouca consideração por seu tamanho. Como consequência, os pesquisadores depositam fé excessiva nos resultados de amostras pequenas e superestimam grosseiramente a replicabilidade de tais resultados. Para a efetiva condução da pesquisa, esse viés leva à seleção de amostras de tamanho inadequado e a uma superinterpretação dos dados obtidos.

*Insensibilidade à previsibilidade*. As pessoas às vezes são obrigadas a fazer previsões numéricas como o futuro valor de uma ação, a demanda por uma commodity ou o resultado de uma partida de futebol. Tais previsões são com frequência feitas por representatividade. Por exemplo, suponha que mostrem a uma pessoa a descrição de uma empresa e peçam a ela para prever seu futuro lucro. Se a descrição da empresa é muito favorável, um lucro muito alto parecerá mais representativo dessa descrição; se a descrição é medíocre, um desempenho medíocre parecerá o mais representativo. O grau em que a descrição é favorável não é afetado pela confiabilidade dessa descrição ou pelo grau em que ela permite uma previsão acurada. Daí que se as pessoas preveem unicamente em termos do caráter propício da descrição, suas previsões serão insensíveis à confiabilidade da evidência e à acurácia esperada da previsão.

Esse modo de ajuizar viola a teoria normativa estatística em que o caráter extremo e o alcance das previsões são

controlados por considerações de previsibilidade. Quando a previsibilidade é zero, a mesma previsão deve ser feita em todos os casos. Por exemplo, se as descrições das empresas não fornecem qualquer informação relevante para o lucro, então o mesmo valor (tal como lucro médio) deve ser previsto para todas as empresas. Se a previsibilidade é perfeita, claro, os valores previstos vão se equiparar aos valores reais e o alcance das previsões vai se equiparar ao alcance dos resultados. De modo geral, quanto maior a previsibilidade, mais amplo o alcance dos valores previstos.

Diversos estudos de previsão numérica demonstraram que previsões intuitivas violam essa regra, e que os participantes exibem pouco ou nenhum interesse por considerações de previsibilidade.<sup>9</sup> Em um desses estudos, apresentou-se aos participantes vários parágrafos, cada um descrevendo o desempenho de um aluno universitário em treinamento para professor durante uma determinada aula experimental. Pediu-se a alguns participantes para avaliar a qualidade da aula descrita no parágrafo em pontos percentuais, relativamente a uma população especificada. Outros participantes deveriam prever, também em pontos percentuais, a posição de cada aprendiz de professor cinco anos após a aula experimental. Os julgamentos emitidos sob as duas condições foram idênticos. Ou seja, a previsão de um critério remoto (sucesso de um professor após cinco anos) foi idêntica à avaliação da informação na qual a previsão estava baseada (a qualidade da aula experimental). Os estudantes que fizeram essas previsões sem dúvida tinham consciência da previsibilidade limitada da competência como professor com base numa única aula experimental cinco anos antes; entretanto, suas previsões foram tão extremas quanto suas avaliações.

*A ilusão de validade.* Como vimos, as pessoas muitas vezes fazem previsões selecionando o resultado (por exemplo, uma ocupação) que é o mais representativo do input (por exemplo, a descrição de uma pessoa). A confiança que depositam em sua previsão depende primordialmente do grau de representatividade (ou seja, da qualidade da equiparação entre o resultado selecionado e o input), com pouco ou nenhum interesse pelos fatores que limitam a precisão preditiva. Assim, as pessoas manifestam grande confiança na previsão de que uma pessoa é uma bibliotecária quando veem uma descrição de sua personalidade que combine com o estereótipo de bibliotecários, mesmo que a descrição seja escassa, inconfiável ou datada. A confiança injustificável que é produzida por um bom ajuste entre o resultado previsto e a informação do input pode ser chamada de ilusão de validade. Essa ilusão persiste mesmo quando quem julga tem consciência dos fatores que limitam a precisão de suas previsões. Já foi comumente observado que os psicólogos que conduzem entrevistas de seleção frequentemente experimentam considerável confiança em suas previsões, mesmo sabendo da vasta literatura que existe para demonstrar como entrevistas de seleção são altamente falíveis. A fê inabalável na entrevista direta para fins de seleção, a despeito das repetidas mostras de seu caráter inadequado, atesta amplamente o poder desse efeito.

A consistência interna de um padrão de inputs é um fator preponderante na confiança para as previsões baseadas nesses inputs. Por exemplo, as pessoas expressam mais confiança em prever a média (*grade point average*, GPA) final de um aluno cujo boletim no primeiro ano consiste inteiramente em notas B do que em prever a GPA de um aluno cujo boletim de primeiro ano inclui muitos As e Cs. Padrões altamente consistentes são observados com mais frequência quando as variáveis de input são altamente redundantes ou correlacionadas. Por esse motivo as pessoas tendem a depositar grande confiança em previsões baseadas em variáveis de input redundantes. Entretanto, um resultado elementar nas estatísticas de correlação assevera que, dadas variáveis de input de validade determinada, uma previsão baseada em vários desses inputs pode alcançar precisão mais elevada quando eles são independentes uns dos outros do que quando são redundantes ou correlacionados. Assim, a redundância entre inputs diminui a exatidão mesmo quando aumenta a confiança, e as pessoas frequentemente mostram-se confiantes em previsões que com grande probabilidade errarão o alvo.<sup>10</sup>

*Concepções errôneas de regressão.* Suponha que um grande grupo de crianças tenha sido examinado em duas versões equivalentes de um teste de aptidão. Se alguém seleciona dez crianças dentre as que se saíram melhor em uma das duas versões, normalmente vai achar o desempenho delas na segunda versão um pouco decepcionante. Inversamente, se seleciona dez crianças dentre as que se saíram pior em uma versão, elas serão estimadas, na média, como um pouco melhores do que na outra versão. De modo mais geral, considere duas variáveis  $X$  e  $Y$  que têm a mesma distribuição. Se a pessoa seleciona indivíduos cuja pontuação  $X$  média desvia do valor médio de  $X$  em  $k$  unidades, então a média de suas pontuações  $Y$  irá normalmente desviar do valor médio de  $Y$  em menos do que  $k$  unidades. Essas observações ilustram um fenômeno geral conhecido como regressão à média, que foi documentado pela primeira vez por Galton, há mais de cem anos.

No curso normal de uma vida, nós nos deparamos com inúmeras ocorrências de regressão à média, na comparação da altura entre pais e filhos, da inteligência de maridos e esposas ou do desempenho de indivíduos em provas consecutivas. Entretanto, as pessoas não desenvolvem intuições corretas sobre esse fenômeno. Primeiro, não esperam pela regressão em diversos contextos onde ela fatalmente ocorre. Segundo, quando reconhecem a ocorrência da regressão, muitas vezes inventam explicações causais espúrias para ela.<sup>11</sup> Sugerimos que o fenômeno da regressão permanece elusivo porque é incompatível com

a crença de que o resultado previsto deve ser em máximo grau representativo do input e, logo, que o valor da variável resultante deve ser tão extremo quanto o valor da variável de input.

O fracasso em reconhecer a importância da regressão pode ter consequências perniciosas, como ilustra a seguinte observação.<sup>12</sup> Numa discussão de treinamento de voo, instrutores experientes observaram que o elogio por uma aterrissagem excepcionalmente suave é tipicamente seguido de uma aterrissagem menos bem-feita na ocasião seguinte, ao passo que uma crítica dura após uma aterrissagem malfeita é normalmente acompanhada de um pouso melhor na tentativa seguinte. Os instrutores concluíram que as recompensas verbais são prejudiciais para o aprendizado, enquanto as punições verbais são benéficas, contrariamente à doutrina psicológica aceita. Essa conclusão é injustificada devido à presença da regressão à média. Como em outros casos de provas repetidas, uma melhoria normalmente se fará acompanhar de um desempenho ruim e uma piora geralmente será seguida de um desempenho notável, mesmo que o instrutor não reaja à performance do piloto em treinamento após a primeira tentativa. Como os instrutores elogiaram seus pilotos após boas aterrissagens e advertiram-nos após as ruins, chegaram à conclusão errônea e potencialmente danosa de que as punições são mais eficazes que as recompensas.

Desse modo, a falha em compreender o efeito da regressão leva a superestimar a efetividade da punição e a subestimar a efetividade da recompensa. Em interações sociais, bem como em treinamentos, recompensas são normalmente empregadas quando há bom desempenho e punições são normalmente empregadas quando há um desempenho fraco. Unicamente pela regressão, portanto, há maior probabilidade de o comportamento melhorar após punição e maior probabilidade de piorar após recompensa. Consequentemente, a condição humana é tal que, unicamente por força do acaso, a pessoa é com frequência recompensada por punir os outros e com frequência punida por recompensar os outros. As pessoas de um modo geral não estão cientes dessa contingência. Na verdade, o papel elusivo da regressão em determinar as consequências óbvias da recompensa e punição parece ter escapado à atenção dos estudiosos da área.

## DISPONIBILIDADE

Há situações em que as pessoas estimam a frequência de uma classe ou a probabilidade de um evento pela facilidade com que os casos ou ocorrências podem ser trazidos à mente. Por exemplo, alguém pode estimar o risco de ataque cardíaco numa população de meia-idade recordando as ocorrências do mal entre seus próprios conhecidos. Similarmente, a pessoa pode avaliar a probabilidade de que um determinado negócio fracasse imaginando várias dificuldades com que ele irá se deparar. Essa heurística de julgamento é chamada de disponibilidade. A disponibilidade é uma pista útil para estimar a frequência ou probabilidade, pois ocorrências de classes amplas são geralmente recordadas melhor e mais rapidamente do que ocorrências de classes menos frequentes. Porém, a disponibilidade é afetada por outros fatores além da frequência e da probabilidade. Consequentemente, a confiança na disponibilidade leva a vieses previsíveis, alguns dos quais estão ilustrados a seguir.

*Vieses devido à recuperabilidade das ocorrências.* Quando o tamanho de uma classe é julgado pela disponibilidade de suas ocorrências, uma classe cujas ocorrências são facilmente recuperáveis parecerá mais numerosa do que uma classe de igual frequência cujas ocorrências são menos recuperáveis. Em uma demonstração elementar desse efeito, foi lida para os participantes de um experimento uma lista de personalidades muito conhecidas de ambos os sexos e lhes foi pedido para julgar se a lista continha mais nomes de homens do que de mulheres. Listas diferentes foram apresentadas a diferentes grupos de participantes. Em algumas delas, os homens eram relativamente mais famosos do que as mulheres, e em outras as mulheres eram relativamente mais famosas do que os homens. Em cada uma das listas, os voluntários julgaram erroneamente que a classe (sexo) com o número de personalidades mais famosas era a mais numerosa.<sup>13</sup>

Além da familiaridade, há outros fatores, como proeminência, que afetam a recuperabilidade das ocorrências. Por exemplo, o impacto que ver uma casa pegando fogo tem sobre a probabilidade subjetiva de tais acidentes é provavelmente maior do que o impacto de ler sobre um incêndio no jornal local. Além do mais, ocorrências recentes tendem a ficar relativamente mais disponíveis do que ocorrências mais antigas. É uma experiência comum que a probabilidade subjetiva de acidentes de trânsito suba temporariamente quando alguém vê um carro capotado ao lado da estrada.

*Vieses devidos à efetividade de um ajuste de busca.* Suponha que uma palavra (de três letras ou mais) seja retirada aleatoriamente de um texto em inglês. Há maior probabilidade de que a palavra comece com *r* ou que *r* seja a terceira letra? As pessoas tentam resolver esse problema recordando palavras que começam com *r* (*road*) e palavras que tenham *r* na terceira posição (*car*) e estimam a frequência relativa pela facilidade com que as palavras dos dois tipos vêm à mente. Como é muito mais fácil procurar palavras pela primeira letra do que pela terceira, a maioria julga palavras começadas com determinada consoante como mais numerosas do que palavras em que a mesma consoante aparece na terceira posição. Elas fazem isso até

no caso de consoantes como *r* ou *k*, que são mais frequentes na terceira posição do que na primeira.<sup>14</sup>

Tarefas diferentes induzem a diferentes ajustes de busca. Por exemplo, suponha que lhe seja pedido para classificar a frequência com que palavras abstratas (*pensamento*, *amor*) e palavras concretas (*porta*, *água*) aparecem no inglês escrito. Um modo natural de responder a essa pergunta é buscar contextos em que a palavra poderia aparecer. Parece ser mais fácil pensar em contextos em que um conceito abstrato é mencionado (amor em histórias de amor) do que pensar em contextos em que uma palavra concreta (como *porta*) é mencionada. Se a frequência de palavras é julgada pela disponibilidade dos contextos em que elas aparecem, palavras abstratas serão julgadas como relativamente mais numerosas do que palavras concretas. Esse viés foi observado em um estudo recente<sup>15</sup> que mostrou que a frequência estimada de ocorrência de palavras abstratas era muito mais elevada do que de palavras concretas, igualada na frequência objetiva. Palavras abstratas também eram aferidas como aparecendo em variedade de contextos muito maior do que as palavras concretas.

*Vieses de imaginabilidade.* Às vezes, precisamos avaliar a frequência de uma classe cujas ocorrências não estão armazenadas na memória, mas podem ser geradas de acordo com uma dada regra. Em tais situações, normalmente produzimos diversas ocorrências e avaliamos a frequência ou probabilidade pela facilidade com que as ocorrências relevantes podem ser construídas. Porém, a facilidade de construção de ocorrências nem sempre reflete sua frequência real, e esse modo de avaliação é propenso a vieses. Para ilustrar, considere um grupo de 10 pessoas que formam comissões de *k* membros,  $2 \leq k \leq 8$ . Quantos comitês diferentes de *k* membros podem ser formados? A resposta correta para esse problema é dada pelo coeficiente binomial  $(10/k)$ , que atinge um máximo de 252 para  $k = 5$ . Claramente, o número de comitês com *k* membros iguala o número de comitês com  $(10 - k)$  membros, pois qualquer comitê de *k* membros define um grupo único de  $(10 - k)$  não membros.

Um modo de responder a essa questão sem fazer cálculos é construir mentalmente comitês de *k* membros e avaliar o número deles pela facilidade com que vêm à mente. Comitês com poucos membros, digamos 2, são mais disponíveis do que comitês com muitos membros, digamos 8. O esquema mais simples para a construção de comitês é uma partição do grupo em conjuntos disjuntos. Observamos prontamente que é fácil construir cinco comitês disjuntos de 2 membros, ao passo que é impossível produzir mesmo dois comitês disjuntos de 8 membros. Conseqüentemente, se a frequência é aferida pela imaginabilidade, ou pela disponibilidade para construção, os pequenos comitês parecerão mais numerosos do que os comitês maiores, ao contrário da função em forma de sino correta. De fato, quando se pedia a indivíduos ingênuos para estimar o número de comitês distintos de vários tamanhos, suas estimativas eram uma função monótona decrescente do tamanho do comitê.<sup>16</sup> Por exemplo, a estimativa mediana do número de comitês de 2 membros era 70, enquanto a estimativa para comitês de 8 membros era 20 (a resposta correta é 45 em ambos os casos).

A imaginabilidade desempenha um importante papel na avaliação de probabilidades em situações de vida real. O risco envolvido numa expedição de aventura, por exemplo, é avaliado imaginando-se contingências com as quais a expedição não está equipada para lidar. Se muitas dificuldades desse tipo são vividamente retratadas, é possível que a expedição pareça incrivelmente perigosa, embora a facilidade com que os desastres são imaginados não necessariamente refletirá sua real probabilidade. Contrariamente, o risco envolvido em uma empreitada pode ser grosseiramente subestimado se alguns perigos possíveis são difíceis de conceber ou simplesmente não vêm à mente.

*Correlação ilusória.* Chapman e Chapman<sup>17</sup> descreveram um interessante viés no julgamento da frequência com que dois eventos coocorrem. Eles apresentaram a indivíduos ingênuos uma informação respeitante a diversos pacientes mentais hipotéticos. Os dados para cada paciente consistiam de um diagnóstico clínico e do desenho de uma pessoa feito pelo paciente. Posteriormente os participantes no experimento estimavam a frequência com que cada diagnóstico (como paranoia ou suspeição) viera acompanhado de diversas características do desenho (como olhos peculiares). Os participantes superestimaram notavelmente a frequência de coocorrência de associações naturais, como suspeição e olhos peculiares. Esse efeito foi classificado como correlação ilusória. Em suas aferições errôneas dos dados aos quais haviam sido expostos, os participantes ingênuos “redescobriram” grande parte do folclore clínico comum mas infundado relativo à interpretação do teste desenhe-uma-pessoa. O efeito de correlação ilusória foi extremamente resistente aos dados contraditórios. Ele persistiu mesmo quando a correlação entre o sintoma e o diagnóstico foi efetivamente negativa, e impediu os participantes de detectar relações que estivessem de fato presentes.

A disponibilidade fornece uma explicação natural para o efeito de correlação ilusória. A avaliação de quão frequentemente dois eventos coocorrem pode estar baseada na força da ligação associativa entre eles. Quando a associação é forte, a pessoa tende a concluir que os eventos têm sido frequentemente emparelhados. Conseqüentemente, associações fortes serão avaliadas como tendo ocorrido frequentemente juntas. De acordo com essa visão, a correlação ilusória entre suspeição e o desenho



peculiar dos olhos, por exemplo, deve-se ao fato de que a suspeição é mais prontamente associada com os olhos do que com qualquer outra parte do corpo.

Uma longa experiência de vida nos ensinou que, em geral, ocorrências de grandes classes são recordadas melhor e mais rápido do que ocorrências de classes menos frequentes; que ocorrências prováveis são mais fáceis de imaginar que as improváveis; e que as conexões associativas entre eventos são fortalecidas quando os eventos frequentemente coocorrem. Como resultado, o homem tem à sua disposição um procedimento (a heurística da disponibilidade) para estimar a numerosidade de uma classe, a probabilidade de um evento ou a frequência de coocorrências, pela facilidade com que as operações mentais relevantes de recordação, construção ou associação podem ser realizadas. Entretanto, como os exemplos precedentes demonstraram, esse valioso procedimento estimativo resulta em erros sistemáticos.

## AJUSTE E ANCORAGEM

Em muitas situações as pessoas fazem estimativas começando por um valor inicial que é ajustado para produzir a resposta final. O valor inicial, ou ponto de partida, talvez seja sugerido pela formulação do problema, ou talvez seja o resultado de um cálculo parcial. Tanto num caso como no outro, ajustes são tipicamente insuficientes.<sup>18</sup> Ou seja, diferentes pontos de partida produzem diferentes estimativas, que são viesadas na direção dos valores iniciais. Chamamos isso de fenômeno da ancoragem.

*Ajuste insuficiente.* Em uma demonstração do efeito de ancoragem, pediu-se aos participantes para estimar várias quantidades, expressas em porcentagens (por exemplo, a porcentagem de países africanos nas Nações Unidas). Para cada quantidade, um número entre 0 e 100 foi determinado pelo giro de uma roda da fortuna na presença do indivíduo. Os participantes foram instruídos a indicar primeiro se aquele número era mais elevado ou mais baixo do que o valor da quantidade, e então a estimar o valor da quantidade movendo-se para cima ou para baixo a partir do número dado. Grupos diferentes receberam números diferentes para cada quantidade, e esses números arbitrários tiveram um marcado efeito nas estimativas. Por exemplo, as estimativas medianas da porcentagem de países africanos nas Nações Unidas foram 25 e 45 para grupos que receberam 10 e 65, respectivamente, como pontos de partida. Prêmios por precisão não reduziram o efeito de ancoragem.

A ancoragem ocorre não apenas quando o ponto de partida é fornecido para o indivíduo, mas também quando o indivíduo baseia sua estimativa no resultado de alguma computação incompleta. Um estudo de estimativa numérica intuitiva ilustra esse efeito. Dois grupos de estudantes do colegial estimaram, em 5 segundos, uma expressão numérica que foi escrita no quadro-negro. Um grupo estimava o produto

$$8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$$

enquanto outro grupo estimava o produto

$$1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8$$

Para responder rapidamente a essas perguntas, as pessoas podem realizar alguns passos de cálculos e estimar o produto por extrapolação ou ajuste. Como ajustes são tipicamente insuficientes, esse procedimento deve levar a uma subestimativa. Além do mais, como o resultado dos primeiros passos da multiplicação (realizados da esquerda para a direita) é mais elevado na sequência descendente do que na ascendente, a primeira expressão deve ser avaliada como maior do que a segunda. Ambas as previsões se confirmaram. A estimativa mediana para a sequência ascendente foi 512, enquanto a estimativa mediana para a sequência descendente foi 2.250. A resposta correta é 40.320.

*Vieses na avaliação de eventos conjuntivos e disjuntivos.* Em um estudo recente feito por Bar-Hillel,<sup>19</sup> os participantes tinham oportunidade de apostar em um de dois eventos. Três tipos de eventos foram utilizados: (i) eventos simples, como extrair uma bola de gude vermelha de um saco contendo 50% de bolas vermelhas e 50% de bolas brancas; (ii) eventos conjuntivos, como extrair uma bola de gude vermelha sete vezes em sucessão, com substituição, de um saco contendo 90% de bolas vermelhas e 10% de bolas brancas; e (iii) eventos disjuntivos, como extrair uma bola vermelha pelo menos uma vez em sete tentativas sucessivas, com substituição, de um saco contendo 10% de bolas vermelhas e 90% de bolas brancas. Nesse problema, uma maioria significativa de indivíduos preferiu apostar no evento conjuntivo (a probabilidade de que seja 0,48) em vez de apostar no evento simples (a probabilidade de que seja 0,50). Os participantes também preferiram apostar no evento simples em vez de apostar no evento disjuntivo, que tinha uma probabilidade de 0,52. Assim, a maioria dos participantes apostou no evento menos provável em ambas as comparações. Esse padrão de escolhas ilustra uma descoberta geral. Estudos de escolha entre apostas e de julgamentos de probabilidade indicam que as pessoas tendem a superestimar a probabilidade de

eventos conjuntivos<sup>20</sup> e a subestimar a probabilidade de eventos disjuntivos. Esses vieses são prontamente explicados como efeitos de ancoragem. A probabilidade declarada do evento elementar (sucesso em qualquer estágio) fornece um ponto de partida natural para a estimativa das probabilidades de ambos os eventos, o conjuntivo e o disjuntivo. Uma vez que ajuste desde o ponto de partida é tipicamente insuficiente, as estimativas finais permanecem próximas demais das probabilidades dos eventos elementares em ambos os casos. Observe que a probabilidade global de um evento conjuntivo é mais baixa do que a probabilidade de cada evento elementar, ao passo que a probabilidade global de um evento disjuntivo é mais elevada do que a probabilidade de cada evento elementar. Como uma consequência da ancoragem, a probabilidade global será superestimada nos problemas conjuntivos e subestimada nos problemas disjuntivos.

Vieses na avaliação dos eventos compostos são particularmente significativos no contexto do planejamento. A conclusão bem-sucedida de uma empreitada, como o desenvolvimento de um novo produto, tipicamente tem um caráter conjuntivo: para que a tarefa seja bem-sucedida, cada um de uma série de eventos deve ocorrer. Mesmo quando cada um desses eventos é muito provável, a probabilidade global de sucesso pode ser muito baixa se o número de eventos é grande. A tendência geral de superestimar a probabilidade de eventos conjuntivos leva ao otimismo injustificado na avaliação da probabilidade de que um projeto será bem-sucedido ou de que um projeto será completado a tempo. De modo inverso, estruturas disjuntivas são tipicamente encontradas na avaliação de riscos. Um sistema complexo, tal como um reator nuclear ou um corpo humano, funcionará mal se qualquer um de seus componentes essenciais falhar. Mesmo quando a probabilidade de falha em cada componente for pequena, a probabilidade de uma falha global pode ser elevada se muitos componentes estiverem envolvidos. Devido à ancoragem, as pessoas tenderão a subestimar as probabilidades de fracasso em sistemas complexos. Assim, a direção do viés de ancoragem às vezes pode ser inferida a partir da estrutura do evento. A estrutura em encadeamento das conjunções leva à superestimativa, a estrutura afunilada das disjunções leva à subestimativa.

*Ancoragem na avaliação das distribuições de probabilidade subjetiva.* Em análise de decisões, costuma-se pedir a especialistas que manifestem sua crença acerca de uma quantidade, como o valor do índice Dow Jones num dia particular, na forma de uma distribuição de probabilidade. Essa distribuição normalmente é construída pedindo-se à pessoa que selecione valores da quantidade correspondente a percentuais especificados de sua distribuição de probabilidade subjetiva. Por exemplo, pode-se pedir ao avaliador para escolher um número,  $X_{90}$ , tal que sua probabilidade subjetiva de que esse número será mais elevado do que o valor do índice Dow Jones seja 0,90. Isto é, ele deve selecionar o valor  $X_{90}$  de modo a ficar positivamente disposto a aceitar as chances de 9 para 1 de que o índice Dow Jones não irá excedê-lo. Uma distribuição de probabilidade subjetiva para o valor do índice Dow Jones pode ser construída com base em diversas dessas avaliações correspondentes a diferentes percentuais.

Ao coligir distribuições de probabilidade subjetiva para muitas quantidades diferentes, é possível testar a calibragem apropriada do avaliador. Um avaliador está apropriadamente (ou externamente) calibrado em uma série de problemas se exatamente  $\Pi\%$  dos valores reais das quantidades estimadas fica abaixo dos valores que ele declarou de  $X_{\Pi}$ . Por exemplo, os valores reais devem ficar abaixo de  $X_{01}$  para 1% das quantidades e acima de  $X_{99}$  para 1% das quantidades. Desse modo, os valores reais devem ficar no intervalo de confiança entre  $X_{01}$  e  $X_{99}$  em 98% dos problemas.

Diversos pesquisadores<sup>21</sup> obtiveram distribuições de probabilidade para muitas quantidades de um grande número de avaliadores. Essas distribuições indicam afastamentos grandes e sistemáticos da calibragem apropriada. Na maior parte dos estudos, os valores reais das quantidades avaliadas são ou menores do que  $X_{01}$  ou maiores do que  $X_{99}$  em cerca de 30% dos problemas. Ou seja, os participantes dos estudos declaram intervalos de confiança excessivamente estreitos que refletem mais certeza do que é justificada por seu conhecimento acerca das quantidades aferidas. Esse viés é comum tanto a indivíduos ingênuos como sofisticados, e não é eliminado com a apresentação das regras de pontuação apropriadas, que fornecem incentivos para calibragem externa. Esse efeito pode ser atribuído, ao menos em parte, à ancoragem.

A fim de selecionar  $X_{90}$  para o valor do índice Dow Jones, por exemplo, é natural que a pessoa comece pensando em sua melhor estimativa do Dow Jones e que ajuste esse valor para cima. Se esse ajuste — como muitos outros — é insuficiente, então  $X_{90}$  não será suficientemente extremo. Um efeito de ancoragem similar ocorrerá na seleção de  $X_{10}$ , que é presumivelmente obtido com a pessoa ajustando a melhor estimativa para baixo. Consequentemente, o intervalo de confiança entre  $X_{10}$  e  $X_{90}$  será estreito demais, e a distribuição de probabilidade estimada será apertada demais. Para dar sustentação a essa interpretação pode-se mostrar que probabilidades subjetivas são sistematicamente alteradas por um procedimento em que a melhor estimativa de alguém não serve como âncora.

Distribuições de probabilidade subjetiva para uma dada quantidade (o índice Dow Jones) podem ser obtidas de duas maneiras diferentes: (i) pedindo-se ao indivíduo para selecionar valores do Dow Jones que correspondam a percentuais

especificados de sua distribuição de probabilidade e (ii) pedindo-se ao indivíduo para estimar as probabilidades de que o valor real do Dow Jones excederá alguns valores especificados. Os dois procedimentos são formalmente equivalentes e devem fornecer distribuições idênticas. Entretanto, eles sugerem diferentes modos de ajuste a partir de diferentes âncoras. No procedimento (i), o ponto de partida natural é a melhor estimativa pessoal da quantidade. No procedimento (ii), por outro lado, o indivíduo pode ficar ancorado no valor declarado na questão. Alternativamente, ele pode ficar ancorado em chances iguais, ou em uma possibilidade de 50–50, o que é um ponto de partida natural na estimativa de probabilidade. Em um caso como no outro, o procedimento (ii) deve fornecer chances menos extremas do que o procedimento (i).

Para contrastar os dois procedimentos, uma série de 24 quantidades (tal como a distância aérea de Nova Deli a Pequim) foi apresentada a um grupo de indivíduos que estimou  $X_{10}$  ou  $X_{90}$  para cada problema. Outro grupo de indivíduos recebeu a avaliação mediana do primeiro grupo para cada uma das 24 quantidades. Foi pedido a eles que estimassem as chances de que cada um dos valores dados excedesse o valor real da quantidade relevante. Na ausência de qualquer viés, o segundo grupo deve recuperar as chances especificadas para o primeiro grupo, ou seja, 9:1. Entretanto, se as chances iguais ou o valor declarado servem como âncoras, as chances do segundo grupo devem ser menos extremas, ou seja, mais próximas de 1:1. De fato, as chances medianas declaradas por esse grupo, em todos os problemas, foram de 3:1. Quando as avaliações dos dois grupos foram testadas para verificar a calibragem externa, descobriu-se que os indivíduos no primeiro grupo eram extremos demais, de acordo com estudos anteriores. Os eventos que eles definiram como tendo uma probabilidade de 0,10 na verdade prevaleceram em 24% dos casos. Por outro lado, os indivíduos no segundo grupo foram excessivamente conservadores. Os eventos aos quais eles designaram uma probabilidade média de 0,34 na verdade prevaleceram em 26% dos casos. Esses resultados ilustram de que maneira o grau de calibragem depende do procedimento de obtenção da avaliação.

## DISCUSSÃO

Este artigo tratou de vieses cognitivos que se originam da confiança em heurísticas de julgamento. Esses vieses não são atribuíveis a efeitos motivacionais tais como o *wishful thinking* (perseguir quimeras) ou a distorção de julgamentos por recompensas e penalidades. De fato, vários dos graves erros de julgamento relatados anteriormente ocorreram a despeito do fato de que os indivíduos foram encorajados a ser precisos e foram recompensados pelas respostas corretas.<sup>22</sup>

A confiança nas heurísticas e a prevalência de vieses não estão restritas aos leigos. Pesquisadores experientes também são propensos aos mesmos vieses — quando pensam intuitivamente. Por exemplo, a tendência a prever o resultado que mais bem representa os dados, com insuficiente consideração pela probabilidade *a priori*, tem sido observada nos julgamentos intuitivos de indivíduos que receberam extenso treinamento em estatística.<sup>23</sup> Embora pessoas estatisticamente sofisticadas evitem erros elementares, como a falácia do jogador, seus julgamentos intuitivos estão sujeitos a falácias similares em problemas mais intrincados e menos transparentes.

Não é de surpreender que heurísticas úteis como a representatividade e a disponibilidade sejam conservadas na memória, ainda que ocasionalmente levem a erros de previsão ou de estimativa. O que talvez seja surpreendente é o fracasso das pessoas em inferir com base na experiência de vida regras estatísticas tão fundamentais como a regressão à média ou o efeito do tamanho da amostra na variabilidade da amostragem. Embora qualquer um se exponha, no curso normal de uma vida, a inúmeros exemplos dos quais tais regras podiam ter sido induzidas, pouquíssimas pessoas descobrem os princípios de amostragem e regressão por conta própria. Princípios estatísticos não são aprendidos com a experiência do dia a dia porque as ocorrências relevantes não estão codificadas do modo apropriado. Por exemplo, as pessoas não descobrem que linhas sucessivas em um texto diferem mais no tamanho médio das palavras do que páginas sucessivas porque elas simplesmente não prestam atenção no tamanho médio das palavras em linhas ou páginas individuais. Assim, as pessoas não descobrem a relação entre tamanho da amostra e variabilidade de amostragem, embora os dados para esse aprendizado sejam abundantes.

A falta de um código apropriado explica também por que as pessoas em geral não detectam os vieses em seus julgamentos de probabilidade. É concebível que uma pessoa descubra se seus julgamentos são externamente calibrados mantendo um registro da proporção de eventos que de fato ocorrem entre aqueles aos quais ela designa uma mesma probabilidade. Entretanto, não é natural agrupar eventos segundo a avaliação de sua probabilidade. Na ausência de tal agrupamento é impossível que um indivíduo descubra, por exemplo, que apenas 50% das previsões para as quais ele designou uma probabilidade de 0,9 ou mais elevada de fato se concretizou.

A análise empírica de vieses cognitivos tem implicações para o papel teórico e aplicado na avaliação de probabilidades. A moderna teoria da decisão<sup>24</sup> considera a probabilidade subjetiva como a opinião quantificada de uma pessoa idealizada. Especificamente, a probabilidade subjetiva de um evento dado é definida pelo conjunto de apostas sobre esse evento que tal

pessoa está disposta a aceitar. Uma medida de probabilidade subjetiva internamente consistente, ou coerente, pode ser derivada para um indivíduo se suas escolhas entre apostas satisfazem determinados princípios, ou seja, os axiomas da teoria. A probabilidade derivada é subjetiva no sentido de que se admite que diferentes indivíduos tenham probabilidades diferentes para o mesmo evento. A maior contribuição dessa abordagem é que ela fornece uma interpretação subjetiva rigorosa da probabilidade que é aplicável a eventos únicos e está embutida em uma teoria geral da decisão racional.

Talvez deva ser observado que embora probabilidades subjetivas possam às vezes ser inferidas de preferências entre apostas, elas normalmente não são formadas dessa maneira. Uma pessoa aposta na equipe A em vez de na equipe B porque ela acredita que a equipe A tem maior probabilidade de vencer; a pessoa não infere essa crença a partir de suas preferências em apostar. Assim, na realidade, as probabilidades subjetivas determinam preferências entre apostas e não são derivadas delas, como na teoria axiomática da decisão racional.<sup>25</sup>

A natureza inerentemente subjetiva da probabilidade tem levado muitos estudiosos à crença de que a coerência, ou consistência interna, é o único critério válido pelo qual o julgamento de probabilidades deve ser avaliado. Do ponto de vista da teoria formal da probabilidade subjetiva, qualquer série de julgamentos de probabilidade internamente consistentes é tão boa quanto qualquer outra. Esse critério não é inteiramente satisfatório, pois uma série internamente consistente de probabilidades subjetivas pode ser incompatível com outras crenças alimentadas pelo sujeito. Considere uma pessoa cujas probabilidades subjetivas para todos os resultados possíveis de um jogo de cara ou coroa refletem a falácia do jogador. Ou seja, sua estimativa da probabilidade de coroa em um lance particular aumenta com o número de caras consecutivas que precederam esse lance. Os julgamentos de uma pessoa assim poderiam ser internamente consistentes e desse modo aceitáveis enquanto probabilidades subjetivas adequadas segundo o critério da teoria formal. Essas probabilidades, porém, são incompatíveis com a crença geralmente mantida de que uma moeda não possui memória e desse modo é incapaz de gerar dependências sequenciais. Para o julgamento de probabilidades ser considerado adequado, ou racional, consistência interna não basta. Os julgamentos devem ser compatíveis com a inteira rede de crenças mantida pelo indivíduo. Infelizmente, não pode haver um procedimento formal simples para aferir a compatibilidade de uma série de julgamentos de probabilidade com o sistema de crenças total daquele que emite o julgamento. O emissor de julgamentos racional entretanto se esforçará por obter a compatibilidade, ainda que a consistência interna seja mais facilmente alcançada e estimada. Em particular, ele tentará tornar seus julgamentos de probabilidade compatíveis com seu conhecimento do assunto tratado, com as leis da probabilidade e com suas próprias heurísticas e vieses de julgamento.

## RESUMO

Este artigo descreveu as três heurísticas que são empregadas na elaboração de julgamentos sob incerteza: (i) representatividade, que é em geral empregada quando se pede às pessoas para julgar a probabilidade de que um objeto ou evento A pertença à classe ou processo B; (ii) disponibilidade de ocorrências ou situações, que é muitas vezes empregada quando se pede às pessoas para estimar a frequência de uma classe ou a plausibilidade de um acontecimento particular; e (iii) ajuste a partir de uma âncora, que é normalmente empregado na previsão numérica quando um valor relevante encontra-se disponível. Essas heurísticas são altamente econômicas e normalmente eficazes, mas levam a erros sistemáticos e previsíveis. Uma melhor compreensão dessas heurísticas e dos vieses em que nos fazem incorrer poderia melhorar os julgamentos e as decisões em situações de incerteza.

## NOTAS

1. D. Kahneman e A. Tversky, "On the Psychology of Prediction", *Psychological Review* 80 (1973): 237-51.
2. Ibid.
3. Ibid.
4. D. Kahneman e A. Tversky, "Subjective Probability: A Judgment of Representativeness", *Cognitive Psychology* 3 (1972): 430-54.
5. Ibid.
6. W. Edwards, "Conservatism in Human Information Processing", in *Formal Representation of Human Judgment*, ed. B. Kleinmuntz (Nova York: Wiley, 1968), 17-52.
7. Kahneman e Tversky, "Subjective Probability."
8. A. Tversky e D. Kahneman, "Belief in the Law of Small Numbers", *Psychological Bulletin* 76 (1971): 105-10.
9. Kahneman e Tversky, "On the Psychology of Prediction."

10. Ibid.
11. Ibid.
12. Ibid.
13. A. Tversky e D. Kahneman, "Availability: A Heuristic for Judging Frequency and Probability", *Cognitive Psychology* 5 (1973): 207-32.
14. Ibid.
15. R. C. Galbraith e B. J. Underwood, "Perceived Frequency of Concrete and Abstract Words", *Memory & Cognition* 1 (1973): 56-60.
16. Tversky e Kahneman, "Availability."
17. L. J. Chapman e J. P. Chapman, "Genesis of Popular but Erroneous Psychodiagnostic Observations", *Journal of Abnormal Psychology* 73 (1967): 193-204; L. J. Chapman e J. P. Chapman, "Illusory Correlation as an Obstacle to the Use of Valid Psychodiagnostic Signs", *Journal of Abnormal Psychology* 74 (1969): 271-80.
18. P. Slovic e S. Lichtenstein, "Comparison of Bayesian and Regression Approaches to the Study of Information Processing in Judgment", *Organizational Behavior & Human Performance* 6 (1971): 649-744.
19. M. Bar-Hillel, "On the Subjective Probability of Compound Events", *Organizational Behavior & Human Performance* 9 (1973): 396-406.
20. J. Cohen, E. I. Chesnick, e D. Haran, "A Confirmation of the Inertial- $\Psi$  Effect in Sequential Choice and Decision", *British Journal of Psychology* 63 (1972): 41-46.
21. M. Alpert e H. Raiffa, manuscrito inédito; C. A. Stael von Holstein, "Two Techniques for Assessment of Subjective Probability Distributions: An Experimental Study", *Acta Psychologica* 35 (1971): 478-94; R. L. Winkler, "The Assessment of Prior Distributions in Bayesian Analysis", *Journal of the American Statistical Association* 62 (1967): 776-800.
22. Kahneman e Tversky, "Subjective Probability"; Tversky and Kahneman, "Availability."
23. Kahneman e Tversky, "On the Psychology of Prediction"; Tversky e Kahneman, "Belief in the Law of Small Numbers."
24. L. J. Savage, *The Foundations of Statistics* (Nova York: Wiley, 1954).
25. Ibid.; B. de Finetti, "Probability: Interpretations", in *International Encyclopedia of the Social Sciences*, ed. D. E. Sills, vol. 12 (Nova York: Macmillan, 1968), 496-505.

[29](#) Este artigo foi publicado originalmente na *Science*, vol. 185, 1974. A pesquisa foi apoiada pela Advanced Research Projects Agency do Departamento de Defesa e foi monitorada pelo Office of Naval Research sob o contrato N000014-73-C-0438 para o Oregon Research Institute, Eugene. Apoio adicional para esta pesquisa foi fornecido pela Research and Development Authority da Universidade Hebraica, Jerusalém, Israel.