

DAVID SUMPTER

**AS DEZ
EQUAÇÕES
QUE
REGEM O
MUNDO**



**(E COMO USÁ-LAS
A SEU FAVOR)**

BB
BERTRAND BRASIL

Do autor:

Dominados pelos números

DAVID SUMPTER

**AS DEZ
EQUAÇÕES
QUE
REGEM O
MUNDO**

**(E COMO USÁ-LAS
A SEU FAVOR)**

TRADUÇÃO
RONALDO SERGIO DE BIASI

REVISÃO TÉCNICA
ANNA MARIA SOTERO

B
BERTRAND BRASIL

RIO DE JANEIRO | 2021

EDITORA-EXECUTIVA

Renata Pettengill

SUBGERENTE EDITORIAL

Marcelo Vieira

AUXILIARES EDITORIAIS

Beatriz Araújo

Georgia Kallenbach

REVISÃO

Wilson Silva

Copyright © David Sumpter, 2020

Os direitos morais do autor foram assegurados.

Título original: *The ten equations that rule the world*

Texto revisado segundo o novo Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa.

2021

Produzido no Brasil

*Produced in Brazil***DIAGRAMAÇÃO**

Futura

CAPA

Leonardo Iaccarino

IMAGEM DE CAPA

Inga Nielsen / Shutterstock

CIP-BRASIL. CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO
SINDICATO NACIONAL DOS EDITORES DE LIVROS, RJ

S953d Sumpter, David, 1973-
As dez equações que regem o mundo [recurso eletrônico]: (e como usá-las a seu favor) / David Sumpter; tradução Ronaldo Sergio de Biasi; revisão técnica Anna Maria Sotero. – 1. ed. – Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2021.
recurso digital

Tradução de: *The ten equations that rule the world*

Formato: epub

Requisitos do sistema: adobe digital editions

Modo de acesso: world wide web

ISBN 978-65-5838-055-9 (recurso eletrônico)

1. Matemática – Obras populares. 2. Sucesso. 3. Técnicas de autoajuda. 4. Livros eletrônicos. I. Biasi, Ronaldo Sergio de. II. Sotero, Anna Maria. III. Título.

21-71991

CDD: 510

CDU: 51

Todos os direitos reservados. Não é permitida a reprodução total ou parcial desta obra, por quaisquer meios, sem a prévia autorização por escrito da Editora.

Direitos exclusivos de publicação em língua portuguesa somente para o Brasil adquiridos pela:
EDITORA BERTRAND BRASIL LTDA.

Rua Argentina, 171 — 3º andar — São Cristóvão

20921-380 — Rio de Janeiro — RJ

Tel.: (21) 2585-2000 — Fax: (21) 2585-2084, que se reserva a propriedade desta tradução.

Direitos exclusivos de publicação em língua portuguesa somente para o Brasil adquiridos pela:
EDITORA BERTRAND BRASIL LTDA.

Rua Argentina, 171 – 3º andar – São Cristóvão

20921-380 – Rio de Janeiro – RJ

Tel.: (21) 2585-2000 – Fax: (21) 2585-2084, que se reserva a propriedade literária desta tradução.

Seja um leitor preferencial. Cadastre-se no site **www.record.com.br** e receba informações sobre nossos lançamentos e nossas promoções.

Atendimento e venda direta ao leitor:

sac@record.com.br

Sumário

[Lista de Figuras](#)

[Introdução: DEZ](#)

[1 • A Equação do Jogador](#)

[2 • A Equação do Avaliador](#)

[3 • A Equação da Confiança](#)

[4 • A Equação do Desempenho](#)

[5 • A Equação do Influenciador](#)

[6 • A Equação do Mercado](#)

[7 • A Equação do Anunciante](#)

[8 • A Equação da Recompensa](#)

[9 • A Equação do Aprendizado](#)

[10 • A Equação Universal](#)

[Agradecimentos](#)

[Notas](#)

Lista de Figuras

Figura 1: Ilustração da forma como a regressão logística chega aos melhores valores possíveis dos parâmetros, que, neste caso, são $\alpha = 1,6$ e $\beta = 1,25$

Figura 2: Ilustração do teorema de Bayes

Figura 3: A distribuição normal

Figura 4: Uso da suposição de Markov para avaliar os passes no futebol

Figura 5: O Paradoxo da Amizade para quatro pessoas

Figura 6: Variação com o tempo da popularidade de três marcas de fone de ouvido

Figura 7: Cálculo da correlação entre maquiagem e Kylie

Figura 8: Como a variável de rastreamento rastreia as recompensas

Figura 9: Modo como uma rede neural aprende

Figura 10: Os algoritmos da mistura e de Dijkstra

Introdução: DEZ

Existe uma fórmula secreta para ficar rico? Ou para ser feliz? Ou para viralizar? Ou para ter autoconfiança e tomar as decisões corretas?

Se você está folheando este livro em uma livraria ou acabou de clicar no botão “Dê uma olhada” de uma livraria virtual, deve estar ciente de que esta é apenas uma das muitas obras que propõem uma fórmula para vencer na vida.

Marie Kondo ensinando a mágica da arrumação. Sheryl Sandberg dizendo que é preciso fazer acontecer. Jordan Peterson afirmando que o segredo é manter as costas eretas. Brené Brown pregando a arte da imperfeição. Você é aconselhado a ligar o f*da-se, a parar com essa merda, a ser f*da. Você deve acordar cedo, arrumar a cama, abrir caminho, relaxar, desenvolver a memória, limpar a mente, ser proativo, maximizar a força de vontade, usar a fórmula da felicidade, comportar-se como uma dama e pensar como um homem. Existem receitas para o amor, esquemas para o sucesso financeiro, roteiros para vencer na vida e cinco (ou oito, ou doze) regras para adquirir autoconfiança. Existe até mesmo um método que, supostamente, “torna inevitáveis as metas impossíveis”.

Todos esses conselhos envolvem um paradoxo. Se tudo é tão simples, se existem meios relativamente fáceis de conseguir tudo que queremos da vida, por que esses livros e manuais de autoajuda estão repletos de conselhos muitas vezes contraditórios? Por que todos os programas de TV e TED talks que tratam do assunto apresentam monólogos motivacionais? Não seria melhor simplesmente fornecer as equações, dar alguns exemplos de como funcionam e acabar com a indústria da autoajuda e do pensamento

positivo? Se é tudo tão matemático, tão axiomático, que tal irmos direto para a solução?

Enquanto o número de soluções propostas para os dilemas da vida não deixa de aumentar, torna-se cada vez mais difícil acreditar na existência de apenas uma fórmula ou mesmo de umas poucas fórmulas para o sucesso. Será que, na verdade, não há um remédio simples para todos os problemas que a vida nos apresenta?

Quero que você considere outra possibilidade, aquela que este livro descreve. Vou contar a história de um grupo seletivo de indivíduos que desvendaram o mistério. Eles descobriram um pequeno número — na verdade são dez — de equações — que lhes trazem sucesso, popularidade, riqueza, autoconfiança e poder de decisão. Enquanto o resto da humanidade continua a procurar respostas, eles detêm o segredo.

Esta sociedade secreta existe há séculos. Seus membros vêm transmitindo a mensagem de geração em geração. Eles assumiram posições de destaque na política, no setor financeiro, nas instituições de ensino e, mais recentemente, nas empresas de tecnologia. Eles vivem entre nós, aconselhando-nos de forma discreta, mas eficaz, e às vezes nos controlando. Eles são ricos, felizes e confiantes. Eles descobriram os segredos que o resto de nós vem procurando há muito tempo.

No livro *O Código Da Vinci*, de Dan Brown, a criptologista Sophie Neveu descobre um código matemático ao investigar o assassinato do avô. Ela procura o Professor Robert Langdon, que revela que seu avô era o líder de uma sociedade secreta, o Priorado de Sião, que interpreta o mundo à luz de um único número, o Número de Ouro, $\Phi \approx 1,618$.

O Código Da Vinci é uma obra de ficção, mas a sociedade secreta que eu investiguei para escrever este livro tem muitas semelhanças com a descrita por Brown. Seus segredos estão escritos em um código que poucos compreendem totalmente e seus membros se comunicam usando uma escrita arcaica. A sociedade tem raízes no cristianismo e vem sendo abalada

por conflitos morais internos. Mas também, como veremos daqui a pouco, apresenta diferenças importantes em relação ao Priorado de Sião. Ao contrário dele, ela não possui rituais, o que a torna muito mais difícil de reconhecer e muito mais abrangente em suas atividades. Ela é praticamente invisível para os não iniciados.

Desse modo, como é possível saber de sua existência? A resposta é simples. Sou um membro. Pertencço a essa sociedade há vinte anos e aproximei-me cada vez mais do seu núcleo. Estudei-a a fundo e coloquei suas equações em prática. Experimentei em primeira mão o sucesso que o acesso ao seu código pode trazer. Trabalhei nas universidades mais importantes do mundo e recebi o título de professor catedrático de Matemática Aplicada na véspera de completar 33 anos. Resolvi problemas científicos de campos que vão da ecologia e biologia até a ciência política e sociologia. Prestei consultoria para o governo, para instituições financeiras e nas áreas de inteligência artificial, esportes e jogos de azar. E me considero uma pessoa feliz — em parte como resultado do meu sucesso, mas sobretudo, acredito, graças à forma como os segredos que aprendi moldaram meu pensamento. As equações fizeram de mim uma pessoa melhor: mais equilibrada em minhas opiniões e mais capaz de compreender as outras pessoas.

Pertencer a essa sociedade me pôs em contato com pessoas como eu. Pessoas como Marius e Jan, jovens que encontraram uma brecha nos mercados de apostas asiáticos; pessoas como Mark, cujos cálculos em escala de microssegundos tiram proveito de pequenas anomalias no preço das ações. Trabalhei no clube de futebol Barcelona com cientistas que estudam a forma como Lionel Messi e seus companheiros controlam o campo de jogo. Mantive contato com especialistas contratados por empresas como Google, Facebook, Snapchat e Cambridge Analytica, que estudam as redes sociais e estão explorando os recursos da inteligência artificial. Observei pessoalmente o modo como pesquisadores como Moa Bursell, Nicole

Nisbett e Viktoria Spaiser usam equações para detectar preconceitos, compreender debates políticos e construir um mundo melhor. Aprendi muita coisa com gente da velha guarda, como Sir David Cox, o professor de Oxford de 96 anos que descobriu o código em que se baseia a sociedade secreta.

Agora estou pronto para revelar o nome da sociedade secreta a que eu e essas pessoas pertencemos. Ela é chamada de DEZ por causa do número de equações que um membro totalmente qualificado precisa conhecer. Estou pronto para revelar os segredos da sociedade — contar ao leitor quais são essas Dez Equações.

Entre os problemas abordados pela sociedade estão vários dilemas. Você deve desistir do seu atual emprego (ou relacionamento) e procurar algo diferente? Por que você tem a impressão de que é menos popular que as pessoas que o cercam? Será que deve se esforçar para tornar-se mais popular? Como lidar com a torrente de informações provenientes das redes sociais? É saudável que seus filhos passem seis horas por dia usando telefones celulares? A quantos episódios de uma série da Netflix você precisa assistir antes de desistir e partir para a próxima?

Esses são problemas que talvez você não considere suficientemente importantes para que mereçam a atenção de uma sociedade secreta. Mas é aí que está o ponto. O mesmo pequeno conjunto de fórmulas pode fornecer as respostas para questões que vão do trivial ao profundo e que se aplicam a você como indivíduo e à sociedade como um todo. A equação da confiança, apresentada no [Capítulo 3](#), que o ajuda a decidir se deve mudar de emprego, também informa aos jogadores profissionais se eles podem ter lucro em um mercado de apostas e revela a existência de sutis preconceitos raciais e de gênero. A equação da recompensa, discutida no [Capítulo 8](#), mostra como as redes sociais mudaram a sociedade e como isso pode não ser necessariamente ruim. Compreendendo como esta e outras equações são usadas por gigantes da Internet para nos recompensar, influenciar e

classificar, podemos otimizar o uso, por nós e por nossos filhos, de redes sociais, jogos e anúncios.

Sabemos que essas equações são importantes por causa do sucesso que trouxeram às pessoas que recorreram a elas. No [Capítulo 9](#) é contada a história de três engenheiros da Califórnia que usaram a equação do aprendizado para aumentar em 2.000% o tempo que as pessoas levavam acessando o YouTube. A equação do jogador, a equação do influenciador, a equação do mercado e a equação da propaganda ajudaram um pequeno número de membros da DEZ a ganhar bilhões de dólares nos campos dos jogos de azar, da tecnologia, das finanças e da publicidade.

À medida que você for apresentado às equações deste livro, mais e mais aspectos do mundo começarão a fazer sentido. Quando vistos através dos olhos da DEZ, grandes problemas se tornam pequenos e pequenos problemas se tornam triviais.

Se você está apenas em busca de soluções rápidas, existe, naturalmente, um senão. Para se tornar um membro da DEZ, você precisa aprender uma nova forma de pensar. Ela exige que você divida o mundo em três categorias: *dados*, *modelos* e *absurdos*.

Uma das razões pelas quais a DEZ é tão poderosa hoje em dia é que temos mais *dados* que no passado: flutuações da bolsa de valores e do mercado de apostas, dados a respeito do que apreciamos, compramos e fazemos colhidos pelo Facebook e pelo Instagram. Órgãos do governo sabem onde vivemos e trabalhamos, em que colégio nossos filhos estudam e quanto ganhamos. Pesquisas de opinião coletam e analisam nossas tendências políticas. Notícias verdadeiras e falsas são divulgadas no Twitter, em blogs e em sites de notícias. Cada passo dos atletas num jogo de futebol é registrado e armazenado.

Esta explosão de dados é de conhecimento geral, mas os membros da DEZ reconheceram a importância dos *modelos* matemáticos usados para analisá-los. Como eles, você pode aprender a formular modelos e usar

equações para interpretar e usar os dados de modo a obter uma pequena vantagem em relação às outras pessoas.

A terceira categoria, a dos *absurdos*, é uma que precisamos reconhecer. Você vai entender que, por mais divertido e gratificante que seja usar argumentos ilógicos — e embora todo mundo faça isso o tempo todo —, você terá de abrir mão deste recurso quando se tornar um membro da DEZ. Devemos denunciar os absurdos em qualquer circunstância, seja quem for que os defenda. Vou mostrar a você como ignorar os absurdos na coleta de dados e na formulação de modelos.

Este não é um simples livro de autoajuda. Não é como os Dez Mandamentos. Não é uma lista do que você deve e não deve fazer. O livro apresenta *equações* e não *receitas*. Você não pode simplesmente saltar para a página 170 para saber o número exato de episódios de uma série a que deve assistir na Netflix.

Regras e receitas são formas de explorar o medo das pessoas. Em vez de se concentrar nesses medos, o livro explica de que forma o código da DEZ foi desenvolvido nos últimos 250 anos. Vamos aprender com os matemáticos que formularam o código e compreender a filosofia em que se baseia seu pensamento, que rejeita muitas ideias em voga, como a do que é “politicamente correto”, e nos obriga a rever nossa opinião a respeito dos outros e a abandonar muitos estereótipos que criamos.

O livro também trata de conceitos morais, porque não seria justo revelar tantos segredos sem investigar os efeitos que a sociedade de DEZ tem exercido sobre o mundo. Se um pequeno grupo de pessoas pode ter uma influência tão grande sobre a humanidade, precisamos saber o que motivou as escolhas que essas pessoas fizeram. A história que vou contar neste livro me forçou a reavaliar minha personalidade e minhas ações. Ela me fez perguntar a mim mesmo se a DEZ é uma força do bem ou do mal e quais são as regras morais que devemos passar a estabelecer.

Ao passar seu poder para uma nova geração, o tio do Homem-Aranha diz a ele que “com grandes poderes vêm grandes responsabilidades”. Com tanta coisa em jogo, os poderes ocultos da DEZ envolvem uma responsabilidade ainda maior que aquela associada ao traje do super-herói. Você está prestes a aprender segredos que podem transformar sua vida. E também será forçado a pensar a respeito do efeito que esses segredos tiveram sobre o mundo em que vivemos.

Durante muito tempo, apenas uns poucos escolhidos tiveram acesso ao código. Agora vamos falar a respeito dele, de forma franca e aberta.

1

A Equação do Jogador

$$P(\text{vitória do favorito}) = \frac{1}{1 + \alpha x^\beta}$$

O que mais chamou minha atenção a respeito de Jan e Marius quando nos cumprimentamos no saguão do hotel foi que eles não eram muito mais velhos que os estudantes que assistem às minhas aulas na universidade. E ali estava eu, esperando aprender tanto com eles em relação ao mundo das apostas quanto eles presumivelmente esperavam aprender comigo a respeito do mundo da matemática.

Tínhamos trocado algumas mensagens pela Internet, mas era a primeira vez que nos encontrávamos pessoalmente. Eles estavam ali depois de um giro pela Europa, visitando especialistas em apostas de futebol como uma forma de se prepararem para as competições do ano seguinte. Minha cidade natal de Uppsala, na Suécia, era a última parada antes de voltarem para casa.

— Acha que devemos levar nossos laptops conosco para o pub? — perguntou Marius quando nos preparamos para deixar o hotel.

— É lógico — respondi.

Aquele podia ser apenas um encontro de reconhecimento antes de começarmos a trabalhar no dia seguinte, mas nós três sabíamos que até a mais informal das discussões poderia exigir alguns cálculos matemáticos. Os laptops precisavam estar a postos.

Você pode ter a impressão de que é preciso ter um conhecimento profundo dos jogadores, das estratégias usadas pelos times, dos desfalques causados por suspensões e contusões e, às vezes, recorrer a algumas informações confidenciais para ganhar dinheiro apostando em partidas de futebol. Na

década passada talvez fosse assim. Naquela época, o fato de assistir ao maior número de partidas possível, observar a linguagem corporal dos jogadores e o modo como se comportavam em situações críticas poderia oferecer alguma margem em relação aos apostadores que confiavam cegamente no time da casa. Hoje, porém, a situação é outra.

Jan tinha apenas um interesse moderado pelo futebol e não pretendia assistir à maioria das partidas da Copa do Mundo de 2018 nas quais pretendíamos apostar.

— Vou me limitar aos jogos da Alemanha — afirmou com um sorriso confiante.

Aquela era a noite da cerimônia de abertura, o início de um evento que poucos habitantes do planeta, com ou sem interesse pelo futebol, podiam se dar ao luxo de ignorar. Mas a não ser pelo interesse de Jan pelo time de seu país, para ele era tudo igual: Campeonato Alemão, Campeonato Norueguês ou a Copa do Mundo; tênis ou corridas de cavalos. Cada torneio ou cada esporte era apenas mais uma oportunidade para ele e Marius ganharem dinheiro. E fora a busca dessas oportunidades que os levava a me procurar.

Alguns meses antes, eu tinha publicado um artigo a respeito do meu modelo de apostas em jogos de futebol.¹ Não era um modelo matemático trivial. No início da temporada da Premier League de 2015-16, escrevi uma única equação e garanti que ela poderia calcular as probabilidades de vitória dos times melhor que os bookmakers. Eu estava certo.

Em maio de 2018, a equação havia colhido um lucro de 1.900%. Se você tivesse investido 100 dólares no meu modelo em agosto de 2015, menos de três anos depois estaria com 2.000 dólares. Bastaria apostar cegamente nos resultados indicados pelo meu modelo.

Minha equação não tinha nada a ver com o que acontecia em campo. Certamente não exigia assistir aos jogos nem se propunha a prever quem venceria a Copa do Mundo. Era uma função matemática que partia das cotações dos bookmakers, fazia pequenos ajustes com base em tendências históricas e sugeria novas cotações para as apostas. Não era preciso mais que isso para ganhar dinheiro.

Eu tinha divulgado amplamente minha equação e ela despertou muito interesse. Depois de publicar os detalhes na revista *1843* do Grupo Economist, falara a respeito dela em entrevistas para BBC, CNBC, jornais e redes sociais. Não havia segredo algum. Era neste modelo que Jan e Marius estavam interessados.

— Por que o senhor acha que ainda é possível ganhar dinheiro com este modelo? — perguntou Marius.

A informação vale muito para quem vive de apostas. Se você sabe de alguma coisa que outras pessoas desconhecem e essa informação confere alguma vantagem, a última coisa que você deseja é divulgá-la. O termo “margem” é usado para designar a diferença entre a sua cotação e a dos bookmakers. Se a sua cotação for divulgada, outros passarão a usá-la e os bookmakers se apressarão a corrigir suas próprias cotações, o que fará sua margem desaparecer. Esta, pelo menos, é a teoria. Mas eu tinha feito o oposto. Revelara a todos qual era minha equação. Marius queria saber por que, apesar de toda a publicidade, meu modelo ainda funcionava.

Grande parte da resposta à indagação de Marius pode ser encontrada examinando os e-mails e DMs que recebo diariamente solicitando palpites: “Quem você acha que vai ganhar amanhã? Li muita coisa a seu respeito e comecei a confiar em você”; “Preciso levantar fundos para abrir uma empresa. Suas dicas a respeito dos jogos de futebol me ajudariam a conseguir isso”; “Quem vai levar a melhor: Croácia ou Dinamarca? Estou com vontade de apostar na Dinamarca, mas sem muita convicção”; “Qual você acha que vai ser o resultado do jogo da Inglaterra? Empate?” Quase todas as mensagens têm este teor.

Não me sinto particularmente feliz ao dizer isso, mas o motivo pelo qual as pessoas continuam a me enviar este tipo de mensagem também responde à pergunta de Marius: meu modelo continua sendo lucrativo. Apesar de meus esforços para ressaltar as limitações de minha abordagem e minha ênfase em uma estratégia de longo prazo baseada na estatística, a resposta do público continua a se concentrar em mensagens perguntando coisas como “O Arsenal

vai vencer neste fim de semana?” ou “O Egito irá se classificar para as oitavas de final se Salah não jogar?”

Pode ser ainda pior. Os que me enviam mensagens de e-mail pelo menos procuraram conselhos de especialistas na Internet. Muitos outros, porém, fazem apostas sem nenhuma base. Eles apostam no seu time de coração, apostam apenas por hobby, apostam porque beberam demais, apostam porque precisam de dinheiro e (em alguns casos extremos) apostam de forma compulsiva. Esse conjunto de apostadores é muito mais numeroso que o pequeno grupo de jogadores bem informados que estão usando meu método ou algo semelhante.

— O motivo pelo qual o modelo continua a ser lucrativo é que ele sugere apostas que as pessoas não querem fazer — expliquei a Marius. — Não tem nenhuma graça apostar em empate quando o Liverpool vai jogar fora de casa contra o Chelsea ou apostar no Manchester City contra o Huddersfield quando a cotação é quase de um para um. Ganhar dinheiro requer tempo e paciência.

O primeiro e-mail de Marius se enquadrava no 1% de mensagens que fugiam à norma. Ele falava a respeito de um sistema automático que ele e Jan haviam criado para obter vantagens em sistemas de apostas. Sua ideia era explorar o fato de que a maioria dos bookmakers é “inocente”, ou seja, oferece cotações que nem sempre refletem a probabilidade real de que um time vença uma partida.

A grande maioria dos apostadores (entre eles, provavelmente, todos os que me enviam mensagens pedindo minha opinião a respeito de jogos específicos) trabalha com bookmakers “inocentes”. Nomes famosos como Paddy Power, Ladbrokes e William Hill são inocentes, o que também acontece com sites de apostas menos conhecidos, como RedBet e 888sport. Esses bookmakers anunciam promoções para atrair novos apostadores, mas não se preocupam em estabelecer cotações que reflitam corretamente o resultado provável de eventos esportivos. Esta última atividade, a de calcular com precisão as cotações de acordo com as probabilidades, é praticada por bookmakers “espertos”, como Pinnacle e Matchbook, que normalmente atendem a apenas 1% dos apostadores.

A ideia de Marius e Jan era usar os bookmakers “espertos” para tirar dinheiro dos bookmakers “inocentes”. O sistema que eles propunham consistia em monitorar as cotações de todos os bookmakers, inocentes e espertos, em busca de discrepâncias. Se um dos bookmakers inocentes estivesse oferecendo cotações mais generosas que os bookmakers espertos, o sistema aconselharia os jogadores a concentrar as apostas naquele bookmaker inocente. Esta estratégia nem sempre seria vitoriosa, mas como as cotações dos bookmakers espertos eram bem mais precisas, o que proporcionava a Jan e Marius uma imagem significativa. Em longo prazo, depois de centenas de apostas, eles ganhariam dinheiro dos bookmakers inocentes.

Havia um problema para pôr em prática o sistema de Jan e Marius: os bookmakers “inocentes” detestam os clientes que ganham dinheiro. São os bookmakers que decidem se vão aceitar ou não uma aposta, e logo que percebessem que os saldos das contas de Jan e Marius estavam crescendo tomariam uma providência, enviando uma mensagem como “A partir de hoje, o valor máximo de suas apostas passa a ser \$2,50.”

A dupla, porém, havia encontrado um meio de superar este obstáculo. Depois de criar o sistema, passou a oferecer um serviço de consultoria. Os apostadores pagariam uma taxa mensal para serem alertados por e-mail para as cotações mais favoráveis dos bookmakers “inocentes”. Isso queria dizer que Jan e Marius continuariam a ganhar dinheiro mesmo que os bookmakers os proibissem de apostar. Era uma solução satisfatória para todos os envolvidos com exceção dos bookmakers. Os apostadores receberiam informações que assegurariam um saldo positivo em longo prazo, e Jan e Marius ficariam com uma parte do lucro.

Era por isso que eu estava sentado com eles ali no pub. Os dois tinham descoberto um método promissor para colher dados e fazer apostas. Eu tinha proposto uma equação que podia aumentar sua margem de lucro: meu modelo da Premier League garantia uma margem não só em relação às cotações dos bookmakers inocentes, mas também em relação às cotações dos espertos.

Àquela altura, eu achava que tinha encontrado uma margem para apostar na Copa do Mundo que estava para começar, mas precisava de mais dados para

testar minha hipótese. Antes que eu terminasse de explicar minha ideia, Jan já havia aberto o laptop e se conectado ao Wi-Fi do pub.

— Posso levantar as cotações para todos os jogos das eliminatórias e para os últimos oito torneios internacionais — afirmou. — Tenho um programa que vai *raspar* (termo usado para o processo de examinar automaticamente páginas da Internet e extrair informações) esses dados para o senhor.

Quando terminamos nossas bebidas, já tínhamos formulado um plano e identificado os dados necessários para executá-lo. Jan voltou ao hotel e programou o computador para *raspar* as cotações durante a noite.

*

Jan e Marius pertencem a uma nova geração de apostadores profissionais. Eles são programadores, sabem colher dados e conhecem muita matemática. Em geral, estão menos interessados em um tipo particular de esporte e mais interessados em estatísticas que os apostadores de antigamente. Por outro lado, estão muito interessados em ganhar dinheiro e são muito mais competentes nesta área.

As vantagens nas apostas que eu havia descoberto tinham atraído a atenção da dupla e me colocaram na periferia da sua rede de apostas. Entretanto, as respostas cautelosas que me deram no pub quando perguntei em que outras atividades estavam envolvidos mostraram que não estavam dispostos a me oferecer participação em todos os seus negócios. Isso estava fora de questão até que me conhecessem melhor. Para eles, eu não passava de um amador — começaram a rir quando eu disse que estava disposto a fazer apostas de 50 dólares no sistema que estávamos planejando —, e as informações a respeito dos outros projetos ficaram para outra ocasião.

Tive outro contato, porém, que foi mais aberto comigo. Ele tinha deixado recentemente uma empresa de trading esportivo e embora tenha me pedido para não revelar sua identidade — vou chamá-lo de James — e o nome da empresa em que havia trabalhado — mostrou-se disposto a compartilhar comigo todas as suas experiências.

— Se você tem uma margem genuína, o único limite para seus ganhos está no número de apostas que você pode fazer por dia — afirmou ele.

Para entender o argumento de James, imagine primeiro um investimento tradicional com juros de 3% ao ano. Se você aplicar \$1.000,00, depois de um ano terá \$1.030,00, o que representa um lucro de \$30,00.

Imagine agora que você dispõe de um capital de \$1.000,00 para apostar e conta com uma margem de 3% em relação aos bookmakers. Você certamente não está disposto a arriscar todo o capital em uma única aposta. Suponhamos que você faça uma aposta de \$10,00, um risco relativamente modesto. Você não vai ganhar todas as vezes, mas uma margem de 3% significa que, em média, você vai ganhar \$0,30 em cada aposta de \$10,00. A taxa de retorno do seu investimento de \$1.000,00 é, portanto, 0,03% por aposta.

Para conseguir um lucro de \$30,00, você terá de fazer cem apostas de \$10,00. Cem apostas por ano ou aproximadamente duas por semana é mais do que a maioria das pessoas dá conta de fazer. Para nós amadores, é imprescindível reconhecer que, mesmo contando com uma margem, um apostador comum não pode obter grandes lucros com um investimento de \$1.000,00.

Os caras para quem James havia trabalhado não eram apostadores comuns. No mundo inteiro, todo dia acontecem mais de 100 partidas de futebol profissional. Recentemente, Jan baixou dados a respeito de 1.085 campeonatos de futebol em diferentes países. Somando a isso as disputas de tênis, rúgbi, corridas de cavalos e outros esportes, chega-se à conclusão de que as oportunidades de apostas são extremamente numerosas.

Vamos supor que a empresa de James tivesse uma margem apenas no futebol e que fizesse 100 apostas por dia. Vamos supor também que a empresa fizesse uma aposta inicial de \$1.000,00 e apostasse o montante da conta a partir da segunda aposta.

Qual seria o montante após um ano para uma margem de 3%? \$1.300,00, \$3.000,00, \$13.000,00 ou \$310.000,00?

Após um ano, o montante da conta teria atingido o valor de \$56.860.593,80. Quase 57 milhões de dólares! Cada aposta multiplica o montante por apenas

1,0003, mas, depois de 36.500 apostas, o aumento exponencial do montante faz o lucro se tornar gigantesco.²

Na prática, porém, este lucro gigantesco não pode ocorrer. Embora os bookmakers espertos usados por James e seus ex-colegas aceitem apostas maiores que os bookmakers “inocentes”, eles também estabelecem limites.

— As empresas de apostas de Londres cresceram tão depressa e se tornaram tão grandes que foram forçadas a fazer as apostas por meio de corretoras. Se não fizessem isso, quando apostassem pesadamente em uma partida, todo mundo faria o mesmo e a sua margem tenderia a desaparecer — afirmou James.

Apesar dessas limitações, as empresas de apostas que se baseiam em cálculos matemáticos continuam a ganhar dinheiro. Basta observar a elegância das instalações dessas empresas em Londres para ter uma ideia do seu sucesso. Os empregados de uma das maiores empresas do setor, a Football Radar, começam o dia com um café da manhã gratuito, dispõem de uma sala de ginástica com equipamentos de primeira, podem tirar algum tempo de folga para jogar tênis de mesa ou PlayStation e têm direito de requisitar todos os programas e equipamentos de informática que julgam necessários para o seu trabalho. Os programadores podem escolher à vontade as horas de trabalho e a empresa se empenha em lhes proporcionar o tipo de ambiente criativo normalmente associado ao Google e ao Facebook.

Os dois maiores competidores da Football Radar, Smartodds e Starlizard, também estão sediados em Londres. Os donos dessas empresas são Matthew Benham e Tony Bloom, respectivamente, cujas carreiras se basearam no uso da matemática. Benham estudou em Oxford, onde iniciou sua atividade de apostas baseadas em métodos estatísticos, enquanto Bloom trabalhou durante algum tempo como jogador profissional de pôquer. Em 2009, ambos compraram times de futebol de suas cidades natais: Bloom comprou o Brighton Hove Albion, e Benham comprou o Brentford F.C. Quando Benham se convenceu de que era capaz de ganhar dinheiro com apostas, decidiu que era melhor comprar um bookmaker esperto, o Matchbook.

Benham e Bloom descobriram pequenas vantagens usando grandes quantidades de dados e ganharam muito dinheiro com isso.

*

A margem que propus a Jan e Marius consistia em calcular a probabilidade de vitória do favorito em uma partida da Copa do Mundo usando a seguinte equação:

$$P(\text{vitória do favorito}) = \frac{1}{1 + \alpha x^\beta}$$

(Equação 1)

em que x é a cotação do bookmaker para a vitória do favorito.³ A cotação deve estar no formato usado na Inglaterra, de acordo com o qual uma cotação de 3 para 2 ou $x = 3/2$ significa que para cada \$2,00 apostados, o apostador receberá \$3,00 se o time vencer.

Vejamos o que significam os diferentes símbolos da Equação 1, começando pelo lado esquerdo, que escrevi na forma $P(\text{vitória do favorito})$. Os modelos matemáticos raramente indicam que um time vai “ganhar” ou “perder” com certeza absoluta. $P(\text{vitória do favorito})$, a probabilidade de que o favorito vença é um número entre 0 e 1 que expressa o grau de confiança atribuído ao resultado.

Essa probabilidade depende do valor do lado direito da equação, que contém três símbolos, x do alfabeto latino e α e β do alfabeto grego. Uma estudante me disse uma vez que não tinha dificuldade com a matemática quando estava lidando com letras como x e y , mas que as coisas ficavam complicadas quando apareciam letras gregas como α e β . Para um matemático, essa afirmação é ridícula, porque x , α e β não passam de símbolos que mais cedo ou mais tarde vão ser substituídos por números, e acho que a estudante estava brincando. Ao mesmo tempo, porém, ela tocou em um ponto

interessante: por alguma razão, os matemáticos costumam usar letras gregas em equações que envolvem operações complicadas, como *exponenciação*, e letras romanas em equações que envolvem apenas operações simples, como *soma* e *subtração*. Sendo assim, vamos começar sem as letras gregas.

A equação

$$P(\text{vitória do favorito}) = \frac{1}{1+x}$$

é muito mais fácil de entender. Se a cotação é 3/2 (2,5 na notação inglesa, +150 na notação americana), a probabilidade de que o favorito vença é

$$P(\text{vitória do favorito}) = \frac{1}{1+\frac{3}{2}} = \frac{2}{2+3} = \frac{2}{5}$$

Esta equação, sem o α e o β , revela qual é a probabilidade de vitória do favorito estimada pelo bookmaker. Ele acredita que o favorito tem uma probabilidade de 2/5 ou 40% de vencer a partida. Nos demais 60% dos casos, a partida terminará empatada ou com vitória do azar.

Sem o α e o β (ou, mais corretamente, com $\alpha = 1$ e $\beta = 1$), minha equação do jogador é relativamente fácil de entender. Entretanto, sem o α e o β não é possível ganhar dinheiro com a equação. Para entender por quê, pense no que vai acontecer se você apostar \$1,00 no time favorito. Se a estimativa do bookmaker estiver correta, você vai ganhar \$1,50 duas vezes em cinco e vai perder \$1,00 três vezes em cinco. Na média, você vai ganhar

$$\frac{2}{5} \times \frac{3}{2} + \frac{3}{5} \times (-1) = \frac{3}{5} - \frac{3}{5} = 0$$

Ao colocar este resultado em palavras, a equação prevê que na média, depois de apostar muitas vezes, você não vai ganhar nada. Zero. Nêris. Só que, na verdade, a situação é ainda pior. No começo, supusemos que a cotação do bookmaker refletia o seu prognóstico. Não é o que acontece na prática. Os bookmakers sempre ajustam as cotações a seu favor. Neste caso, em vez de cotarem o favorito a 3/2, cotariam, por exemplo, a 7/5. Tal ajuste garante que, a menos que você saiba como se precaver, eles sempre ganhem e você sempre perca. Com uma cotação de 7/5, você vai perder, em média, 4 centavos por aposta.⁴

Só é possível vencer os bookmakers usando dados estatísticos. Foi por isso que, depois que saímos do pub, Jan programou seu laptop para passar a noite raspando dados na Internet. Ele colheu as cotações e resultados de todas as partidas das Copas do Mundo e das Eurocopas, incluindo as eliminatórias, desde o Mundial de 2006, na Alemanha. Na manhã seguinte, reunidos em meu escritório na universidade, começamos a procurar uma margem.

Para começar, usamos os dados para criar planilhas como esta:

Favorito	Azar	Cotação do favorito (x)
Espanha	Austrália	11/30
Inglaterra	Uruguai	19/20
Suíça	Honduras	13/25
Itália	Costa Rica	3/5
...		

Probabilidade de vitória do favorito estimada pelos bookmakers $\frac{1}{1+x}$	O favorito venceu? ('sim'=1, 'não'=0)
73%	1 (venceu)
51%	0 (perdeu)
66%	1 (venceu)
63%	0 (perdeu)

Ao compararmos as duas últimas colunas da planilha, podemos ter uma ideia do grau de confiança que merecem as cotações dos bookmakers. Assim, no jogo entre Espanha e Austrália da Copa do Mundo de 2014, por exemplo, a cotação significa que os bookmakers acharam que havia uma probabilidade de 73% de que a Espanha vencesse o jogo, o que realmente aconteceu. Esta pode ser considerada uma “boa” estimativa. Por outro lado, no jogo da Itália com Costa Rica, os bookmakers acharam que havia uma probabilidade de 63% de que a Itália vencesse o jogo, mas ela perdeu para a Costa Rica. Esta pode ser considerada uma estimativa “ruim”.

Coloquei as palavras “boa” e “ruim” *entre aspas* porque não podemos avaliar o grau de confiança de uma estimativa em caso de não pudermos compará-la com outras estimativas. É aí que entram em cena o α e o β . Eles são chamados de parâmetros da Equação 1. Parâmetros são valores que podem ser ajustados para aumentar a precisão da Equação 1. É lógico que não podemos mudar a cotação dos bookmakers nem o resultado do jogo, mas podemos escolher valores de α e β tais que a Equação 1 forneça estimativas melhores que as dos bookmakers.

O método usado para escolher os melhores parâmetros é chamado de regressão logística. Para ter uma ideia de como funciona a regressão logística, suponha que ajustamos primeiro o valor de β para melhorar a estimativa do jogo Espanha \times Austrália. Fazendo $\beta = 1,2$ e mantendo $\alpha = 1$, obtemos:

$$\frac{1}{1 + \alpha x^\beta} = \frac{1}{1 + \left(\frac{11}{30}\right)^{1,2}} = 0,77 = 77\%$$

Como a Espanha venceu o jogo, esta estimativa de 77% pode ser considerada melhor que a estimativa de 73% dos bookmakers.

Mas isso nos causa um problema. Quando aumentamos o valor de β , aumentamos a probabilidade de vitória da Inglaterra sobre o Uruguai de 51%

para 52%. Acontece que a Inglaterra perdeu para o Uruguai em 2014. Para corrigir esse problema, aumentamos o outro parâmetro, fazendo $\alpha = 1,1$ enquanto mantemos $\beta = 1,2$. Isso faz com que a probabilidade de vitória da Espanha sobre a Austrália diminua para 75%, mas este valor ainda é maior que a estimativa dos bookmakers, e ao mesmo tempo diminui a probabilidade de vitória da Inglaterra para 49%. Ao usarmos estes valores de α e β , obtemos estimativas para os dois jogos melhores que as estimativas dos bookmakers, que podem ser calculadas fazendo $\alpha = 1$ e $\beta = 1$.

Limitei-me a discutir o ajuste de α e β para melhorar as estimativas de dois jogos. A base de dados de Jan era formada pelos 284 jogos de todas as Copas do Mundo e Eurocopas desde 2006. Para um ser humano, seria muito cansativo ajustar repetidamente os valores dos parâmetros de modo a obter as melhores estimativas possíveis para os 284 jogos. Porém é relativamente fácil escrever um programa de computador que execute essa tarefa. O processo é chamado de regressão logística ([veja a Figura 1](#)).

PRÉVIA GRATUITA · OFERTA POR TEMPO LIMITADO

Você chegou ao fim desta prévia.

Continue lendo "As dez equações que regem o mundo: E c..."
e mais de 1 milhão de livros — de graça por 30 dias.

★★★★★ Mais de 1 milhão de leitores já aproveitam

Com o Kindle Unlimited, sua leitura não tem fim:

- ✓ Leia à vontade — explore mais de 1 milhão de títulos sem pagar por livro.
- ✓ Leve para qualquer lugar — baixe o app gratuito e leia onde e quando quiser.
- ✓ Em qualquer tela — celular, tablet, computador ou Kindle — você escolhe.
- ✓ Grandes autores — best-sellers e novos talentos, inclusive títulos em inglês.

COMEÇAR MEUS 30 DIAS GRÁTIS

Cobrança só após o período grátis.

- ✓ Pagamento seguro
- ✓ Acesso imediato
- ✓ Cancele quando quiser

Não precisa ter um Kindle: baixe o app gratuito e comece a ler agora.

Se não quiser ler no aplicativo Kindle, compre o livro [clikando aqui](#).