Parte 2

A LÓGICA DA COOPERAÇÃO

RESUMO DA PARTE 2

A LÓGICA DA COOPERAÇÃO

Esta seção contém ferramentas e dicas para buscar a cooperação, mesmo quando há incentivos contrários.

No Capítulo 4 > Dilema dos Prisioneiros – você verá um dos jogos mais famosos no mundo da Teoria dos Jogos – uma anedota sobre dois prisioneiros e o dilema entre trair ou cooperar. Na história, dois suspeitos são presos e, colocados em celas separadas, precisam confessar ou não um crime sem saber a escolha do comparsa. Como resultado, embora a cooperação mútua (no caso, ficar quieto e não confessar) seja melhor para todos, a traição (confessar e trair o companheiro) é a melhor solução racional. Mostrarei como essa situação é análoga a várias situações da vida cotidiana.

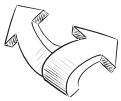
No Capítulo 5 > As duas soluções para a cooperação – apresento como resolver o Dilema dos Prisioneiros. Como conseguir a cooperação

quando os incentivos induzem as pessoas ao egoísmo e ao individualismo, mesmo sabendo que no final todos perdem? Existem duas formas: a primeira é ter um regulador central; a segunda é a estratégia do Olho por Olho em jogos repetitivos.

No Capítulo 6 > Outros dilemas da cooperação – mostro que o Dilema dos Prisioneiros ocorre quando há dois jogadores (duas pessoas ou duas empresas). Mesmo assim, o raciocínio básico do dilema entre colaborar e competir também pode ser aplicado para uma população inteira. Nesse caso, entram em cena a tragédia dos comuns, os *free riders* e todos os demais dilemas sociais.

4

O Dilema dos Prisioneiros



O Dilema dos Prisioneiros[39] é um dos jogos mais famosos no mundo da Teoria dos Jogos – apresenta a história de dois prisioneiros e o dilema entre trair e cooperar. Na prática, esse jogo representa várias situações da vida cotidiana ou corporativa em que, embora a colaboração entre os prisioneiros (jogadores, pessoas) proporcione resultados melhores, individualmente a melhor escolha é trair, prejudicando a todos.

Resumidamente, a história é a seguinte: dois suspeitos, A e B, são presos pela polícia. Como não existem provas suficientes para condená-los, eles são presos em celas diferentes e é oferecido a ambos o mesmo acordo:

39 O Dilema dos Prisioneiros foi inventado em 1950 por Merrill Flood e Melvin Dresher e foi adaptado e divulgado por A. W. Tucker.

FIGURA 4.1 **O Dilema dos Prisioneiros**

FONTE: AUTOR

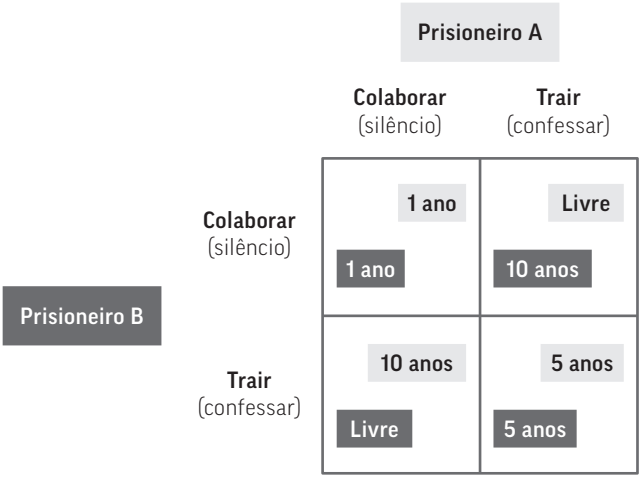
» Se um deles confessar o crime (ou seja, trair o comparsa) e o outro permanecer em silêncio, quem confessou sai livre enquanto o cúmplice silencioso cumpre dez anos.
» Se ambos ficarem em silêncio (colaborarem um com ou outro), a polícia só pode condenar cada um dos suspeitos a um ano de prisão.
» Se ambos confessarem (traírem o comparsa), cada um ficará cinco anos na cadeia.

Cada prisioneiro toma a decisão sem saber da escolha do outro – eles não podem conversar. Como os prisioneiros vão reagir? Existe alguma decisão racional a tomar? Qual seria a *sua* decisão?

Uma forma esquemática para mostrar uma interação humana, ou seja, um jogo, é usar uma *matriz de resultados*.[40] Embora o enunciado do problema seja simples e intuitivo, a representação gráfica nos oferece grande ajuda para visualizar o cenário completo e entender as opções de cada jogador e suas respectivas implicações.

40 Em inglês, o termo usado é "*payoff matrix*". Em português, existem algumas variantes: matriz de resultados, matriz de recompensas e matriz de pagamentos.

FIGURA 4.2 **Matriz de resultados do Dilema dos Prisioneiros**



FONTE: AUTOR

Nesta figura você visualiza as opções de cada prisioneiro e o resultado de cada combinação de ações. Para cada célula, os valores à direita referem-se ao Prisioneiro A e os da esquerda, ao Prisioneiro B. Estão descritas também as penas de cada um. Neste cenário, quanto menor o valor da pena, melhor para os prisioneiros.

Lembremos que eles não podem combinar o que fazer (estão em celas isoladas e sem comunicação) e devem escolher simultaneamente. Cada jogador quer ficar preso o menor tempo possível, ou seja, maximizar seu resultado individual. Qual é a melhor decisão?

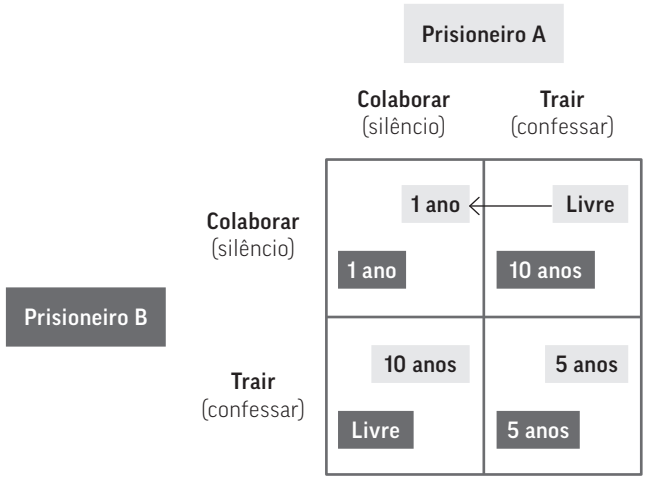
Resolvendo o jogo

Considerando os incentivos do jogo (os valores das penas de prisão para cada combinação de decisões na matriz), existe

uma única decisão racional a tomar, que parece ser contrária à intuição: *Trair*. A explicação é a seguinte: imagine que você é o Prisioneiro A. Assim, deve considerar duas hipóteses:

» Suponha que o Prisioneiro B escolha Colaborar. Então, se você escolher Colaborar, pega um ano de prisão. Se escolher Trair, você sai livre. Nesse caso, *Trair é a melhor opção*.

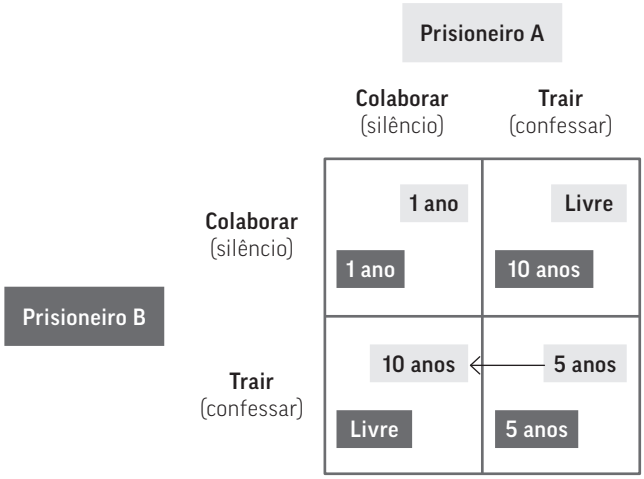
FIGURA 4.3 **Matriz de resultados do Dilema dos Prisioneiros**



FONTE: AUTOR

» Suponha que o Prisioneiro B escolha Trair. Então, se você escolher Colaborar, leva dez anos de prisão. Se escolher Trair, fica com cinco anos. Nesse caso, *Trair é a melhor opção*.

FIGURA 4.4 **Matriz de resultados do Dilema dos Prisioneiros**



FONTE: AUTOR

Perceba que Trair é a melhor opção em ambos os casos. Em outras palavras, *Trair é a melhor opção, independentemente da decisão do outro*.

Agora, imagine o que o Prisioneiro B está pensando. Se ele é racional como você, provavelmente pensa a mesma coisa.

» Ele supõe que você vai escolher Colaborar. Então, se ele escolher Colaborar, leva 1 ano de prisão. Se escolher Trair, sai livre. Nesse caso, *Trair é a melhor opção*.

» Ele supõe que você vai escolher Trair. Então, se ele escolher Colaborar, leva dez anos de prisão. Se escolher Trair, fica com cinco anos de prisão. Nesse caso, *Trair é a melhor opção*.

De novo, perceba que Trair é a melhor opção em ambas situações.

Em Teoria dos Jogos, chamamos a estratégia Trair de *estratégia dominante*, ou seja, aquela que apresenta o melhor resultado, *independentemente da decisão do outro jogador*. Quando, em certo jogo, devido ao esquema de incentivos (a matriz de resultados), você não precisa se preocupar com a decisão alheia porque existe uma opção melhor, independente do seu competidor, então você deve escolher a estratégia dominante.

Nesse exemplo dos prisioneiros, como ambos vão escolher Trair, devido à estratégia dominante, cada um ficará preso por cinco anos. Assim, dizemos que Trair-Trair é a *solução de equilíbrio, equilíbrio do jogo ou Equilíbrio de Nash*.[41] O Equilíbrio de Nash é a solução (combinação de decisões) em que nenhum jogador pode melhorar seu resultado com uma ação unilateral. Ou seja, dado que Trair-Trair é a solução de equilíbrio (o resultado racional do jogo), se o Prisioneiro A mudar unilateralmente para Colaborar, ele sai perdendo (dez anos); o mesmo ocorre com o Prisioneiro B.

O dilema: a escolha individual não é o melhor para ambos

O grande problema no Dilema dos Prisioneiros é que o equilíbrio (Trair-Trair) não é o melhor resultado, pois existe um outro possível e bem melhor: se ambos escolherem Colaborar (ficar em silêncio), cada um ficaria apenas um ano na prisão. Por

41 O nome Equilíbrio de Nash é devido ao seu teórico, John Nash Jr., ganhador do prêmio Nobel em 1994, que foi retratado no filme *Uma mente brilhante*, em 2001. Veja mais detalhes nos apêndices.

isso, dizemos que o Dilema dos Prisioneiros resulta em um *equilíbrio ineficiente*, pois o esquema de incentivos e a racionalidade induzem a um resultado pior.

Você poderia imaginar que esse equilíbrio só ocorre porque as pessoas não podem conversar e combinar as ações; se pudessem fazer um acordo prévio, tudo se resolveria. Isso não é necessariamente verdade. Você quer colaborar (ficar em silêncio), mas quem garante que o seu parceiro fará o mesmo? Quanto você confia no outro jogador?

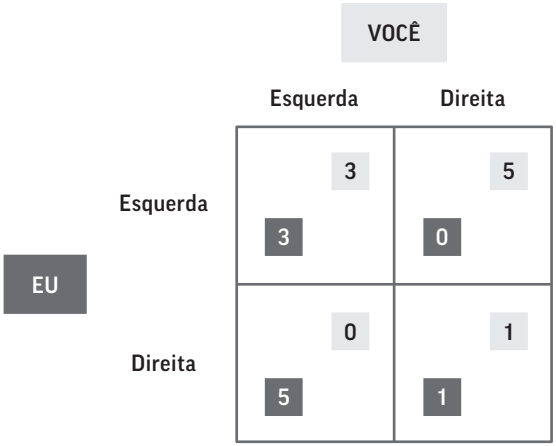
Imagine que você é um bandido e combina previamente com seu comparsa que, se forem pegos, não vão trair um ao outro. Então você é preso, sua vida está em jogo e você quer manter sua palavra. Seu comparsa sabe isso. Então, o que garante que, no último instante, ele não vai te trair, justamente sabendo que você vai colaborar? Para ele é simples: ele sai livre e você pega dez anos de prisão... Mas então já é tarde.

Provavelmente o seu comparsa pensará da mesma forma a seu respeito. Ele pode realmente confiar em você? Por isso, o Dilema dos Prisioneiros se torna, na verdade, um *dilema de confiança*. Como resolver essa questão? Você verá mais adiante, mas antes vamos mostrar mais alguns exemplos desse dilema.

Mas não é só combinar o jogo?

Escuto essa pergunta frequentemente. Afinal, basta combinar a cooperação e pronto. Existe um jogo que faço em palestras para provar que não é simples assim. Geralmente eu chamo um voluntário que ainda desconhece a dinâmica do Dilema dos Prisioneiros e mostro o seguinte esquema de incentivos.

FIGURA 4.5 **Dilema dos Prisioneiros em outro formato**



FONTE: AUTOR

Explico que os números representam pontos, mas poderiam ser dinheiro ou balas. O objetivo é conseguir o maior valor possível, mas vamos jogar apenas uma vez. Forneço um tipo de cartão com as duas opções (Esquerda ou Direita) e peço que ambos (eu e o voluntário) mostremos os cartões para a plateia simultaneamente. Não podemos combinar, conversar nem ver a opção do outro previamente. Note que não existe a palavra "colaborar" ou "trair" no jogo, mas, com um olhar atento às pontuações, dá para entender qual é qual.

Não surpreendentemente, o voluntário geralmente escolhe Esquerda, pensando conquistar 3 pontos, pois parece ser razoável para todos. E eu, de propósito, escolho Direita, ganho 5 pontos e o voluntário, zero. Imediatamente aparece uma frustração no rosto dele. "Por que ele fez isso?", ele se pergunta. Eu respondo que o jogo é claro: conquistar a maior pontuação. Eu consegui, não há nada de errado nisso. Arrisquei e ganhei.

Então lhe proponho uma nova jogada. O voluntário se anima, escolhe Esquerda de novo e eu o "traio" mais uma vez, jogando Direita. Daí o voluntário fica bravo. Eu faço a soma das duas rodadas e, ironicamente, esbanjo "inteligência".

Finalmente eu digo: "Vamos combinar de escolher Esquerda/Esquerda?". O voluntário parece confiar, eu retomo a credibilidade, e jogamos mais uma vez. Apresentamos os cartões de novo, e eu... Novamente escolho Direita (traio!). Ganho 5 pontos mais uma vez e ele, zero! Não cumpri minha palavra, certo? Ora, isso é um jogo, e o objetivo claro é ganhar mais pontos.

Proponho mais uma rodada. Sabe o que acontece? O voluntário começa a trair, e eu também, e ninguém mais ganha muitos pontos. Perdemos a confiança um no outro, mas ganhei vários pontos nas primeiras jogadas. Tudo isso foi de propósito para reforçar alguns insights.

Primeiro, o esquema de incentivos (as pontuações) induz mais à traição do que à cooperação, mesmo que a cooperação forneça melhores resultados para ambos desde o início.

Segundo, a confiança é desacreditada após a primeira traição. Mesmo que se diga "Vamos combinar de colaborar", é difícil acreditar, pois é tentador trair para ganhar mais. Não há garantias.

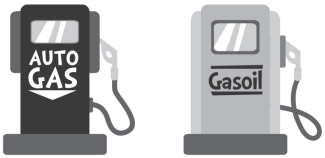
O Dilema dos Prisioneiros na prática: a guerra de preços

O conflito típico dos jogos da categoria Dilema dos Prisioneiros é aquele em que cada jogador escolhe sua estratégia dominante e o resultado do jogo é pior para o grupo como um todo – é o conflito entre o interesse individual e o coletivo. Na prática, esse jogo-modelo é uma das metáforas mais poderosas da ciência do com-

portamento humano, pois inúmeras interações sociais e econômicas têm a mesma estrutura de incentivos (a matriz de resultados).

Imagine uma cidade com apenas dois postos de gasolina. Você é dono de um deles, chamado GASOIL, que fica ao lado do posto do seu concorrente, o AUTOGAS. Devido à proximidade dos dois, quando uma pessoa precisa abastecer o carro, ela vai até eles, confere os preços e escolhe o menor. Embora existam outras características que diferenciam os postos, como a cordialidade e a velocidade dos frentistas, considere por um momento que o preço é o fator mais relevante.

FIGURA 4.6 **Dilema dos Prisioneiros entre postos de gasolina**



FONTE: AUTOR

Assim, se o critério é preço, alguns centavos a menos podem induzir parte dos clientes a preferir o posto que cobra o menor valor. Por exemplo, quem abaixar o preço em 5% ganha cerca de 30% dos clientes do concorrente. Esse aumento de volume de clientes compensa o preço reduzido, melhorando a rentabilidade, enquanto o outro perde faturamento. Por isso, você pensa: "Que tal abaixar o preço do litro de $3 para $2,90?". Isso fará com que os habituais clientes do AUTOGAS (concorrente) passem a abastecer no GASOIL (o seu posto).

A vida empresarial seria mais fácil se as decisões fossem assim, isoladas. Entretanto, como o seu concorrente vai reagir?

Ao notar que você abaixou o preço e ele perdeu clientes, ele também vai abaixar o preço para $2,90. Como resultado, os dois postos terão preço igual ($2,90 no lugar de $3) e o mesmo volume de clientes, como antes, mas ambas as empresas perdem faturamento e lucro. Essa é a essência da guerra de preços, que prejudica o negócio dos dois postos.

Suponha que vocês tomem a decisão simultaneamente. Se hoje é domingo, vocês vão decidir o preço da segunda-feira. Durante o dia não é possível alterar o preço, mas apenas de um dia para outro. Vocês não se conversam e não sabem qual preço o outro vai adotar. Você ficará sabendo apenas no dia seguinte, e qualquer arrependimento será tarde demais – você terá de esperar pelo menos um dia inteiro para tomar qualquer providência, isto é, até o dia seguinte.

Considerando essa dinâmica de mercado com clientes sensíveis ao preço, os dois postos têm incentivos para abaixar o preço e ganhar mais momentaneamente. Entretanto, se os dois o fizerem, ambos saem perdendo. Assim, preventivamente, você conversa com o dono do AUTOGAS, e vocês combinam de não abaixar os preços. Ele concorda, mas você vai dormir com a dúvida: será que posso confiar nele? Se ele abaixar o preço à noite, você perderá toda a clientela do dia seguinte. Você está num dilema – o dilema da confiança, ou Dilema dos Prisioneiros.

Embora seja intuitivo, podemos representar, a seguir, a matriz de resultados dos postos de gasolina. Em cada célula (combinação de escolhas), o valor da esquerda refere-se aos ganhos do GASOIL, e o valor da direita aos ganhos do AUTOGAS. O valor em si é meramente ilustrativo, mas a proporção entre eles é relevante para a decisão.

FIGURA 4.7 **Matriz de Resultados dos postos de gasolina**

		AUTOGAS	
		Manter preço	Reduzir preço
GASOIL	Manter preço	$50 / $50	$60 / $30
	Reduzir preço	$30 / $60	$40 / $40

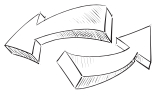
FONTE: AUTOR

Se ambos colaborarem (manterem o preço original), os dois ganham $50 por dia. Se um deles abaixar o preço, recebe $60, enquanto o que mantém recebe apenas $30. Já se ambos reduzirem o preço, o resultado para cada um será $40, pois significa abaixar o preço sem aumentar o volume de clientes. De acordo com a metodologia de análise no Dilema dos Prisioneiros, reduzir-reduzir é o ponto de equilíbrio ($40, $40), pois abaixar o preço é a estratégia dominante em cada um, resultando em valor pior se comparado àquele inicial.

Eles caíram na armadilha, e muitos chamam essas situações de dilema social – o interesse individual e a análise estritamente matemática e racional induzem a resultados piores do que opções que consideram o interesse coletivo. Como já foi mencionado, é difícil sair dessa armadilha – quem vai arriscar a colaborar (manter o preço), se há chance de o outro trair (reduzir o preço) e ganhar sozinho? Você verá como resolver esse dilema no próximo capítulo.

5

As duas soluções para a cooperação



Como resolver o Dilema dos Prisioneiros? Como conseguir a cooperação quando os incentivos induzem as pessoas ao egoísmo e ao individualismo, mesmo sabendo que no final todos perdem? Existem duas formas: a primeira é ter um regulador central, e a segunda é a estratégia do Olho por Olho em jogos repetitivos.

FIGURA 5.1 **Cidade Limpa em São Paulo**

ANTES

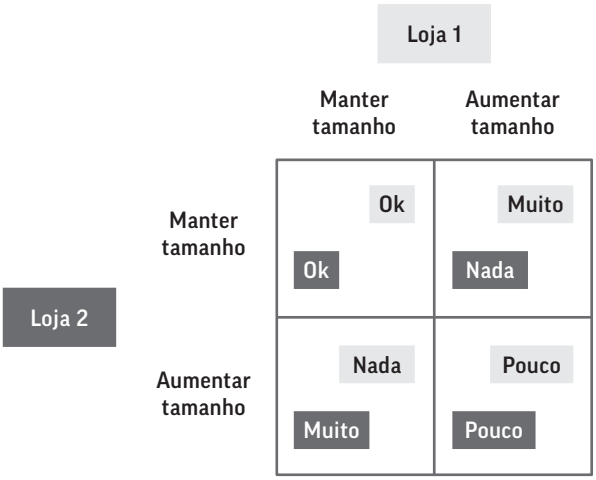
DEPOIS

Estratégia 1: O regulador central

Uma das estratégias para conseguir a cooperação em um ambiente competitivo é o uso de uma autoridade central que force os jogadores a colaborar sob pena de alguma sanção. É o que ocorreu com a Lei Cidade Limpa, na cidade de São Paulo, vigente desde 2007. Antes da lei, existia na cidade uma verdadeira guerra de propaganda visual, um típico Dilema dos Prisioneiros. Para serem vistos, os comerciantes colocavam letreiros cada vez maiores em suas lojas. Como consequência, as logomarcas nem sequer eram notadas e aquilo gerava uma poluição visual enorme. Assim, ninguém saía lucrando (apenas as empresas de letreiros...).

Um modo de converter esse esquema numa matriz de resultados é mostrado na figura a seguir.

FIGURA 5.2 **Matriz de resultados da Lei Cidade Limpa**



FONTE: AUTOR

Se as empresas não entrassem na guerra do "O meu é maior e mais luminoso", todos estariam ok (quadrante esquerdo superior – manter tamanho). Entretanto, a tentação era muito grande para não aproveitar: se a Loja 2 aumentar o tamanho de seu letreiro, o logo dela vai aparecer "muito" e o da Loja 1, "nada", pois o grande ofusca o pequeno. O inverso ocorre se a Loja 2 aumentar o tamanho do letreiro e a Loja 1 manter o tamanho do seu. O final você já sabe. Se ambas aumentarem o tamanho do letreiro, as duas aparecem "pouco".

Embora seja uma representação aproximada (os resultados são: ok, muito, nada, pouco), o esquema demonstra a essência desse jogo. Existe uma estratégia dominante para aumentar o tamanho do logo, uma vez que "muito" é melhor que "ok", e "pouco" é melhor que "nada".

Como resposta a esse dilema, a prefeitura de São Paulo limitou o tamanho dos letreiros de cada loja a 4 metros quadrados e até 5 metros de altura. Essas dimensões podem ser questionadas do ponto de vista arquitetônico; entretanto, como política pública para combater a poluição visual e terminar a guerra entre as lojas (Dilema dos Prisioneiros), a lei é bem eficaz, pois os jogadores (as lojas) não conseguiam cooperar espontaneamente. Afinal, eles estavam numa armadilha e não sabiam sair dela. Se você tem uma loja e decide manter o tamanho do letreiro, quem garante que seu vizinho não vai aumentar o dele? E se ele aumentar, ofuscando o seu, o que você fará?

Outro exemplo de regulador central

Quando governos de vários países proibiram a propaganda de cigarro, muitos acharam que seria o fim da indústria do tabaco.

Mas não foi o que ocorreu. As empresas também estavam num típico Dilema dos Prisioneiros, presas à armadilha de gastar fortunas em propaganda. As campanhas publicitárias eram caras e ostensivas, mas o propósito era defensivo – uma empresa fazia campanha porque as demais faziam. O exemplo é similar ao nosso caso do posto de gasolina: se uma empresa deixasse de fazer propaganda, dado o investimento da outra, os clientes poderiam migrar de marca e transferir o lucro. No fim, a restrição da propaganda ajudou as empresas a evitar campanhas milionárias; e mesmo sem esse artifício para atingir o público, não perderam lucratividade, pois os custos diminuíram (para todos).

Tanto no caso da Lei Cidade Limpa como no da propaganda de cigarro ou no aumento/redução de preços, os jogadores (empresas ou indivíduos) até agradecem uma autoridade central que os obrigue a um acordo coletivo que limite a competição e o canibalismo.

Estratégia 2: Olho por olho, dente por dente[42]

Em que condições a cooperação surgirá num mundo de egoístas sem uma autoridade central? Essa foi uma das questões em que Robert Axelrod trabalhou para elaborar um estudo que resultou no livro *A evolução da cooperação*.[43]

42 Os primeiros indícios da máxima "Olho por olho, dente por dente" foram encontrados no Código de Hamurabi, de 1780 a.C., no reino da Babilônia. Esse princípio impede que as pessoas façam justiça por elas mesmas e de modo desproporcional, ao punir crimes e delitos. A pena, chamada de retaliação, deveria ser exatamente igual ao crime.

43 AXELROD, R. *A evolução da cooperação*. São Paulo: Leopardo Editora, 2010.

Aqui entra em cena o conceito de reciprocidade ou, como dizem alguns autores, "Você coça minhas costas, depois eu coço a sua". Eu colaboro com você, então você colabora comigo. Mas sabendo que as pessoas respondem a incentivos e que a recompensa por uma traição é maior, o que garante que eu não vá trair?

Como Axelrod expõe, nas situações em que cada indivíduo tem um incentivo para ser egoísta, como a cooperação pode se desenvolver? A resposta para esse dilema, segundo os cientistas da Teoria dos Jogos, está na *repetição infinita das interações entre os jogadores*. O que torna possível a cooperação é o fato de os jogadores poderem se encontrar várias vezes. Traduzindo: vou colaborar porque sofrerei retaliação se eu trair, e é melhor você colaborar comigo, pois vou retaliá-lo se você me trair. A traição mútua não é vantajosa para ninguém. Mas o incrível acontece: a retaliação também possui o efeito inverso e promove a cooperação.

O conceito é simples e intuitivo, mas foi sistematizado e provado. O estudo mais conhecido sobre interações repetitivas do jogo do Dilema dos Prisioneiros foi uma competição conduzida por Axelrod em 1980. Ele convidou várias pessoas renomadas das áreas de Teoria dos Jogos, Psicologia, Sociologia, Ciências Políticas e Economia, e propôs estratégias interativas para serem jogadas entre computadores. Os computadores serviam apenas para dar velocidade à simulação (o concurso também poderia ser feito de modo convencional, com várias pessoas presentes, lápis e papel, mas seria muito demorado).

Como definição, *estratégia é uma sequência de regras de decisão*, é uma especificação do que fazer em qualquer situação

que possa surgir. Uma estratégia pode ser cooperar durante algumas jogadas e trair em outras; ela pode usar probabilidades, pode usar o padrão do concorrente e o padrão de resultados para decidir o que fazer em seguida. Nesse concurso, a estratégia deveria especificar o que fazer a cada interação do Dilema dos Prisioneiros e poderia usar todo o histórico de interação. Para cada jogada, o resultado era dado em pontos, como na matriz a seguir.

FIGURA 5.3 **Matriz de resultados no concurso promovido por Axelrod**

		Jogador A	
		Cooperar	Trair
Jogador B	Cooperar	3 / 3	5 / 0
	Trair	0 / 5	1 / 1

FONTE: (AXELROD, 2010)

Esse esquema de pontuação lembra a matriz do Dilema dos Prisioneiros. Duas pessoas participam de um jogo. Elas precisam escolher entre duas opções: Cooperar ou Trair. As possíveis combinações são:

» Se ambas cooperarem, cada uma ganha 3 pontos como Recompensa.

» Se ambas traírem, cada uma ganha 1 ponto, que é a Punição por não cooperar.
» Se uma trair enquanto a outra cooperar, a traidora recebe 5 pontos (que é a Tentação) e a colaboradora não recebe nada (é a Inocente).

Como um jogador racional irá jogar? Traindo, é claro. Essa é a resposta correta, como vimos anteriormente, não importando o que o outro vai fazer, porque:

» Se o outro jogador vai Cooperar, então você ganha 5 pontos ao Trair ou 3 pontos ao Cooperar. Melhor Trair.
» Se o outro jogador vai Trair, então você ganha 1 ponto ao Trair ou 0 pontos ao Cooperar. Melhor Trair.

O problema é que o outro jogador, sendo racional, pensa exatamente da mesma forma. Como resultado, ambos acabam ganhando apenas 1 ponto, muito menos do que se houvesse a cooperação mútua, pois assim poderiam ganhar 3 pontos cada. Como Karl Sigmund[44] afirma, o Dilema dos Prisioneiros não é, de fato, um dilema, pois trair é a única opção racional. Então, como conseguir a cooperação? A resposta está na *repetição do jogo*, como foi demonstrado no concurso.

No torneio conduzido por Axelrod, cada programa competia com todos os outros programas (inclusive com ele mesmo), e os pontos eram acumulativos. Cada jogo consistia em 200 jogadas. Como era possível ganhar 5 pontos em cada

44 SIGMUND, K. *Games of life:* explorations in ecology, evolution and behaviour. Penguim Books, 1995.

jogada, teoricamente a pontuação final variava de 0 a 1.000. Por exemplo: quando uma estratégia "Sempre Cooperar" joga contra uma estratégia "Sempre Trair", quem Cooperar soma 0 pontos e quem Trair soma 1.000 pontos. Uma pontuação razoável é ganhar três em cada uma das 200 interações, quando ambos cooperam toda vez, somando 600 pontos.

Importante: Não há uma estratégia certa, pois tudo depende do adversário com que você está jogando. Colaborar é uma coisa; somar mais pontos é outra. Assim, nenhuma estratégia é melhor, independentemente da estratégia do outro. Por exemplo, se você jogar contra um programa que sempre colabora, sua melhor estratégia é trair sempre, pois conseguirá 5 pontos todas as vezes.

O problema é que nem sempre você sabe contra quem está jogando; não é porque seu oponente cooperou duas vezes que ele irá cooperar em todas as demais jogadas. O inverso também é verdade: se você encontrar um jogador que sempre trai, então melhor trair, pois ao menos você consegue um ponto no lugar de zero. Você não quer ser o inocente (ganhar zero), enquanto seu adversário ganha ao trair.

Jogar contra um jogador que sempre colabora ou sempre trai é muito simples. Mas, na prática, seu oponente reage conforme a sua jogada e conforme as crenças que ele tem sobre você. Além disso, o concurso não esperava encontrar a estratégia mais bondosa, mais ética. O que ele esperava era descobrir qual estratégia somaria mais pontos, considerando que os

jogadores não podiam se comunicar e que levavam em conta, a cada momento, as decisões do passado como aprendizado.

Nesse primeiro concurso, 14 estratégias foram inscritas. Axelrod acrescentou mais um jogador com uma estratégia "aleatória" (50% de chance entre Cooperar e Trair). A estratégia mais longa das inscritas teve 77 linhas de código de programa e obteve o pior resultado: 282,2 pontos em média. A estratégia aleatória foi um pouco pior: 276,3 pontos.

A estratégia vencedora: Olho por Olho

A estratégia com maior pontuação foi também a estratégia mais simples. Enviada por Anatol Rapopor, foi chamada de Olho por Olho (em inglês, *tit for tat*). Ela tinha quatro linhas de código e pode ser explicada numa sentença: *coopere na primeira jogada, depois faça o que o outro jogador fez na jogada anterior*.

FIGURA 5.4 **Simulação passo a passo em um jogo com Olho por Olho**

Rodada	Decisão		Pontuação	
	Adversário	Olho por olho	Adversário	Olho por olho
1	Trair	Cooperar	5	0
2	Trair	Trair	1	1
3	Cooperar	Trair	0	5
4	Cooperar	Cooperar	3	3
...	...	Cooperar	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...

FONTE: AUTOR

Olho por Olho fez em média 504,5 pontos.[45] Em todas as jogadas, suas pontuações variaram de 225 a 600 pontos, pontuação máxima possível. Por que a estratégia Olho por Olho é tão efetiva? William Poundstone[46] explica bem o sucesso dela por meio de cinco motivos:

» Primeiro, é uma estratégia *gentil*, pois nunca é a primeira a trair. Ela começa colaborando e dá ao oponente o benefício da dúvida. Se a outra estratégia retornar o favor e continuar assim, Olho por Olho nunca trai. Ela não arranja encrenca e fica contente se assim continuar. Quando Olho por Olho joga contra si mesmo, ambos começam cooperando e nunca provocam o outro. Para se ter noção, os oito primeiros classificados tinham uma estratégia gentil, ou seja, nunca eram o primeiro a trair. Os outros não. As estratégias gentis pontuaram entre 472 e 504 pontos, enquanto a estratégia não gentil mais bem classificada obteve 401 pontos. Assim, não ser o primeiro a trair era uma propriedade que separava as estratégias mais bem-sucedidas das menos bem-sucedidas.

» Segundo, Olho por Olho também é *provocativa*. Ela trai em resposta a uma traição. Depois da segunda rodada, ela responde à provocação do outro na mesma moeda. Se a outra estratégia trai na jogada 5, então Olho por Olho trai na rodada 6.

45 Para fazer simulações, consulte um software da IOWA State University. Você pode escolher quais estratégias jogarão entre si, quais pontuações dos resultados, quantas rodadas e verificar os vencedores. Disponível em: ‹http://www.econ.iastate.edu/tesfatsi/demos/axelrod/axelrodT.htm›.

46 PONDSPONE, W. *Prisoners' dilemma:* John Von Neumann, game theory and the puzzle of the bomb. Anchor Books, 1993.

» Terceiro, outro grande predicado de Olho por Olho é o *perdão*. Ela não é draconiana a ponto de uma simples transgressão levar à traição perpétua. Sempre está disposta a cooperar à medida que o oponente queira cooperar. Se a outra estratégia cooperar, então Olho por Olho volta a cooperar também.

» Quarto, além de ser gentil, provocativa e disposta ao perdão, Olho por Olho é uma estratégia *simples*. Ela diz "Faça ao outro o que ele faz a você". A ameaça faz parte do seu comportamento estratégico, e Olho por Olho cumpre a promessa ao repetir a ação mais recente do oponente na esperança de que a outra estratégia perceba isso. Interessante é que Olho por Olho pune a traição do adversário de imediato, na jogada seguinte. Essa estratégia mostra-se melhor que outras, do tipo "Contar até dez antes de ficar zangado" (ou seja, deixar passar um certo número de traições antes de retaliar).

» Quinto, mais uma qualidade importante do Olho por Olho é que sua estratégia é *transparente*. Alguém jogando Olho por Olho não precisa ter medo de que o oponente descubra sua estratégia. Pelo contrário, é bom que o oponente saiba disso. Quando se joga contra Olho por Olho, ninguém pode se sair melhor do que se cooperar. Isso faz dela uma estratégia muito estável.

O primeiro concurso de Axelrod não foi tão conclusivo porque forem inscritos apenas 14 programas, não representando, portanto, todas as estratégias possíveis. Por isso, Axelrod promoveu um segundo concurso e informou o resultado do primeiro e o sucesso do Olho por Olho. Estava implícito que

agora o desafio era vencer esta estratégia. No total, foram inscritos 62 programas de seis países. Apesar da forte concorrência, Olho por Olho venceu novamente.

O mais interessante é que Olho por Olho ganhou sem explorar nenhuma outra estratégia. Além disso, não venceu ninguém em particular, mas mesmo assim ganhou o concurso. As estratégias foram chamadas para competir, e não para colaborar. Ou seja, o objetivo era somar mais pontos, mesmo que fosse preciso trair. Não havia julgamento moral; trair fazia parte legítima do jogo. E o intrigante é que a estratégia vencedora, Olho por Olho, prega a colaboração; quem mais colaborou ganhou mais pontos, somando todos os jogos.

O próprio Axelrod, em seu livro, conclui:

> Olho por Olho venceu o torneio porque ele foi bom em suas interações com uma grande variedade de outras estratégias. Em média, foi melhor do que qualquer outra regra; no entanto, Olho por Olho não pontuou melhor que seu adversário em nenhum jogo. Na verdade, ele não pode. Ele deixa o outro jogador trair primeiro e nunca escolhe trair mais vezes que os outros jogadores. Portanto, Olho por Olho atinge sempre a mesma pontuação que o outro jogador ou um pouco menos. Olho por Olho venceu o concurso não por ganhar dos outros jogadores, mas forçando o comportamento do outro jogador e deixando-o fazer o bem. Olho por Olho foi tão consistente em proporcionar resultados mutuamente gratificantes que alcançou maior pontuação geral do que qualquer outra estratégia.[47]

47 AXELROD, 2006, p.112.

Em resumo, a estratégia Olho por Olho *educa* o oponente para a cooperação. Na vida real, se você trair, na próxima rodada seu oponente irá traí-lo e criar uma situação indesejável. Por isso, você tem incentivos para colaborar e *dar o exemplo* para que nas próximas interações vocês consigam uma situação ganha-ganha. Mas se você cooperar para dar o exemplo, e ele trair para se aproveitar da situação? Daí você retribui com uma retaliação na sequência. Se ele colaborar, você perdoa e volta a colaborar.

De certa forma, essa foi a dinâmica na época da Guerra Fria, segundo Robert Aumann (mais detalhes nos apêndices). O medo da retaliação trouxe a paz – com medo de iniciar uma guerra nuclear, os Estados Unidos não atacaram a Rússia, e vice-versa. Segundo Aumann, se um deles não tivesse o poder de retaliação, o outro teria atacado e a paz não existiria.

Olho por Olho funciona apenas em jogos repetitivos

Para que essa dinâmica funcione e induza à cooperação é preciso estar em um jogo em que as interações sejam repetidas. Mas será mesmo que a simples repetição das interações leva à cooperação? Karl Sigmund[48] defende a ideia de que se o número de interações é conhecido com antecedência por ambos os jogadores, não haverá cooperação.

Por quê? Porque a última rodada da série é, na verdade, o simples Dilema dos Prisioneiros de uma jogada só, e o resultado já é conhecido: a traição, pois não haverá próxima oportunidade para sofrer a retaliação. Nessa última interação, trair não

48 SIGMUND, 1995.

traz consequência de retaliação e não afetará as próximas rodadas (que não existirão). Uma vez que a última interação já está definida (Trair), o que acontecerá na penúltima jogada? A mesma coisa (Trair), pois não há incentivo para colaborar se você sabe que o adversário vai trair pelo mesmo raciocínio – a penúltima jogada tem as mesmas características da última jogada. Revendo o raciocínio em todas as jogadas, descobre-se que não haverá colaboração em nenhum ponto se ambos pensarem racionalmente. Sabendo que o adversário deve trair, não há motivos para colaborar.

E então nunca existirá cooperação? Pode existir, pois em um jogo repetido é a *expectativa* de futuros encontros que faz a cooperação ser mais atraente. O fim das interações não deve ser conhecido com antecedência; deve sempre existir alguma probabilidade de uma próxima jogada. Esse é o significado da expressão "O mundo dá voltas", e o poder educativo de deixar claro a estratégia Olho por Olho: "*Você coça as minhas costas e eu coço as suas, mas se você trair, saiba que o mundo dá voltas; voltaremos a nos encontrar e revidarei com traição. Então, é melhor colaborar desde já*".

O dilema da gorjeta

Acabamos de mostrar um raciocínio no mundo da Teoria dos Jogos em que a cooperação ocorre quando há interações repetidas e, particularmente, quando não se sabe qual será a última vez. Por outro lado, numa situação estilo Dilema dos Prisioneiros de apenas uma jogada, a melhor estratégia racional é trair, uma vez que não há uma nova chance para o outro revidar.

Agora vamos raciocinar com o exemplo de um restaurante em que a gorjeta é opcional. Não se trata de um Dilema dos Prisioneiros típico, no qual "o melhor racional individual é o pior coletivo", mas a analogia com situações repetidas *versus* interação única se encaixa bem neste dilema da gorjeta.

Há tempos que os economistas se perguntam por que as pessoas dão gorjetas. Existem duas explicações possíveis. A primeira, mais emocional, refere-se ao sentimento de que o garçom recebe salário fixo muito baixo e depende de gorjetas para complementar a renda; assim, há uma atitude altruísta de agradecimento e colaboração.

A segunda explicação racional dessa "generosidade" está exatamente no autointeresse do cliente nas interações repetidas – frequentadores assíduos dão gorjetas mais polpudas justamente porque os garçons irão atendê-los cada vez melhor. Se dar gorjeta para receber um bom serviço na próxima vez é um raciocínio válido, imagine o inverso. Se você não der gorjeta, alguns garçons ficam revoltados e vingativos. É preciso tomar cuidado com algumas reações. Por isso, suponha que você é um frequentador assíduo de um restaurante e nunca dá gorjeta. Provavelmente o garçom se lembrará de você na próxima vez. Essa é uma situação de interação repetida que pede cuidado com garçons e cozinheiros vingativos. É o típico olho por olho, dente por dente.

Entretanto, se você está viajando e sabe que possivelmente não voltará àquele restaurante, por qual razão daria gorjeta? Igualmente, por que dar dinheiro a mais ao taxista ou à camareira? Do ponto de vista racional econômico no mundo do autointeresse, não há razão para cooperar (gastar mais) em uma situação de jogada única.

A prática da gorjeta contraria os pressupostos da economia clássica. Afinal, a gorjeta é uma despesa que os consumidores podem evitar, e o pagamento é realizado após o serviço feito, portanto sem vínculo com a qualidade. Mesmo assim, percebe-se que as pessoas deixam gorjetas, mesmo quando nunca mais retornarão. Acadêmicos recorrem às normas sociais, e não econômicas, para explicar esse fenômeno, uma vez que já virou uma prática quase universal.

Recapitulando

O Dilema dos Prisioneiros apresenta um esquema de incentivos que induz à traição quando jogado uma única vez – os prisioneiros nunca mais vão se ver (ou o jogo acabou). É por isso que fazemos a analogia com o Dilema da Confiança: sem poder confiar e com apenas uma jogada a fazer, a traição é mais segura, mesmo ganhando menos se o outro trair também. A solução para esse caso é ter uma autoridade central que regule os comportamentos.

Já em um jogo repetitivo ou infinito, a traição é, na verdade, um instrumento para sinalizar que haverá retaliação, caso o outro traia. Então, com o tempo, ambos acabam aprendendo a colaborar, pois isso confere a todos mais benefícios. Alguns cientistas da Teoria dos Jogos e biólogos usam esse raciocínio para explicar como, na evolução humana, a colaboração foi conquistada e praticada.

O torneio de Axelrod forneceu provas bem razoáveis nesse sentido após mostrar que a estratégia Olho por Olho somou mais pontos nos dois torneios ao jogar contra uma série de outras estratégias. Foram cinco os atributos dessa estratégia: gentileza,

provocação, perdão, simplicidade e transparência. E, é claro, para ser efetiva, a estratégia Olho por Olho apenas funciona quando há a expectativa de que o jogo vá continuar indefinitivamente, como é a vida real ("O mundo dá voltas").

UNINDO OS CONCEITOS: A JC PENNEY PERDEU CLIENTES PORQUE ABAIXOU O PREÇO

Na primeira parte deste livro, apresentei o conceito do raciocínio por antecipação e a grande importância de entender o outro (concorrente, cliente) e seus respectivos incentivos. Tudo se resume a quais motivações o outro possui e como se antecipar a elas. Na segunda parte do livro, abordei o dilema entre cooperar e trair, também baseado nos incentivos de cada jogador e na previsão de suas reações antes de tomar decisões. A vida real é uma mistura de tudo isso, como o exemplo da JC Penney, sobre o qual falo a seguir.

Este é um exemplo de como a Teoria dos Jogos, o Dilema dos Prisioneiros, a economia comportamental e o marketing se unem para analisar um jogo com resultado não satisfatório. Bob Sullivan, em um artigo na NBC NEWS,[49] explica a estratégia equivocada de preços da cadeia americana JC Penney e como poderia ser evitada.

A JC Penney, ícone entre as lojas de departamentos, estava perdendo dinheiro. A razão era simples, segundo Sullivan: numa publicidade criativa e agressiva lançou uma nova campanha na qual prometia preços simplificados e baixos o ano todo. Não ofereceram mais cupons de desconto ou confusas remarcações nas etiquetas. Não fizeram mais anúncios enganosos cheios de letrinhas miúdas. A loja também acabou com os 99 centavos no final de etiquetas, adotando preços claros e honestos. Isso soa como um ótimo discurso de vendas direcionado para os consumidores que não gostam de colecionar cupons e os preocupados em sa-

49 SULLIVAN, B. "*Fair and square' pricing?* That'll never work, JC Penney. We like being shafted." NBC News, 25 maio 2012. Disponível em: ‹http://www.nbcnews.com/business/consumer/fair-square-pricing-thatll-never-work--jc-penney-we-being-f794530›. Acesso em: 25 out. 2016.

ber quando há promoções. Mas, para a maioria dos clientes, não foi assim; eles odiaram.

A campanha, lançada em fevereiro de 2012, foi um desastre. A receita caiu 20% no primeiro trimestre em comparação com o ano anterior. O tráfego de clientes caiu 10%. A empresa lucrou US$ 64 milhões no primeiro trimestre de 2011 e em 2012 perdeu US$ 163 milhões. O que deu errado? A nova estrutura de preços simplificados da JC Penney não conseguiu atrair compradores (mesmo aqueles que se irritavam com o método anterior) e ainda conseguiu repelir todos os outros.

Como Sullivan apresenta, se os executivos da JC Penney estivessem familiarizados com o trabalho do economista comportamental Xavier Gabaix em conjunto com David Laibson, tudo isso poderia ter sido evitado. Eles escreveram um artigo[50] sobre *camuflagem* e *supressão da informação* cujo princípio é simples e mostra por que a *trapaça* funciona em nossos mercados e por que a honestidade é raramente a melhor política. Já se foi o tempo em que os preços eram simples: uma maçã custava 10 centavos, uma xícara de café custava $1. Mas hoje o mercado consumidor é muito mais complicado, dando aos vendedores a oportunidade de criar confusão.

Impressoras domésticas são o exemplo clássico. Você pode fazer um grande negócio na compra de uma impressora, mas, se a tinta é cara, você perde no final. Na verdade, Gabaix argumenta que é impossível comprar impressoras de forma inteligente. Nenhum consumidor sabe quanto custa a tinta, os cartuchos não vêm em tamanho padrão e a quantidade de tinta utilizada para imprimir varia. Isso faz com que o verdadeiro preço de uma impressora seja "camuflado", na terminologia utilizada por Gabaix. Não é escondido, mas não é muito claro. É fácil para os fabricantes de impressoras diminuir o preço do equipamento e cobrar a mais nos suprimentos. O vendedor leva mais vantagem do que o comprador.

50 GABAIX, X; LAIBSON, D. "Shrouded attributes, consumer myopia and suppression in competitive markets". *Working* paper, n. 05-18, departamento de economia do MIT, abr. 2005.

Se você pensar nisso, o preço camuflado está em toda parte, como nas diárias de hotel, em TV por assinatura e taxa de juros de um empréstimo. Os consumidores queixam-se constantemente: a mistura alucinante de cupons, descontos e taxas com letras miúdas fazem as pessoas se sentirem em um jogo. Na pior das hipóteses, as empresas estão literalmente trapaceando ao confundir o consumidor.

Você pode achar que os clientes adorariam a oportunidade de comprar de uma loja que não jogasse esse tipo de jogo. Mas não é o que acontece, diz Gabaix. Se a JC Penney conhecesse melhor esse comportamento, não teria feito uma jogada imprudente. Toda a manipulação de preço é, na prática, uma guerra de informação. De um lado, consumidores adoram descobrir truques para poupar mais dinheiro; de outro, as lojas constroem armadilhas para ganhar mais dinheiro. É um sistema ruim, mas é o jogo atual.

É simplesmente impossível, Gabaix complementa, uma loja tentar mudar o jogo e preencher essa lacuna da informação. Se o varejista tenta educar os consumidores sobre truques e armadilhas e procura oferecer um produto honesto, uma coisa curiosa acontece: os consumidores agradecem as dicas e se voltam para as empresas complicadas nas quais eles exploram o novo conhecimento para conseguir preços mais baixos, deixando a empresa honesta a ver navios. Gabaix chama isso de "*curse of debiasing*", algo como a *maldição em tirar o viés*, e isso leva à conclusão deprimente de que a camuflagem é a estratégia mais lucrativa.

Para simplificar um pouco, o problema da JC Penney foi o seguinte: a empresa divulgou que os outros varejistas só oferecem seus melhores preços durante promoções malucas, e que as lojas JC Penney não fariam mais isso. Os consumidores mais espertos aparentemente usaram essa informação para simplesmente esperar essas promoções em outras lojas.

A JC Penney facilitou a vida dos novos consumidores, porque agora eles nem precisavam se preocupar em ir a uma de suas lojas. Afinal, os concorrentes vão deixar seus preços ainda mais baixos que os da JC Penney em alguma promoção, e os clientes estão a fim de esperar.

Outras empresas também fizeram esforços semelhantes para educar os consumidores, oferecendo realmente os preços mais baixos após eliminar taxas ocultas. Durante a última década, os hotéis da rede Intercontinental divulgaram no site o preço único final, incluindo todas as taxas. No entanto, mais tarde os executivos da empresa confessaram que perderam muitos clientes, que acabaram escolhendo concorrentes com preços mais baixos e camuflados. Mais recentemente, a Southwest Airlines empreendeu a mais agressiva campanha anticamuflagem já vista, desvendando as taxas de bagagem escondidas das outras companhias aéreas. A Southwest lançou a campanha "bagagem grátis", mas há indícios de que a empresa não será capaz de resistir à ausência desse faturamento para sempre.

A ausência de preços camuflados não foi a única razão de o plano de preços da JC Penney ter falhado. A empresa também perdeu muito dinheiro ao rejeitar um fenômeno conhecido como "discriminação de preços". Algumas pessoas têm mais dinheiro do que tempo, e outras têm mais tempo do que dinheiro. Alguns consumidores não se importam de passar horas para economizar $20; outros dariam de bom grado os $20 para ir embora rapidamente. Varejistas inteligentes conseguem dinheiro de ambos. Ao eliminar os cupons, a JC Penney eliminou sua capacidade de satisfazer os discriminadores de preços.

Além disso, remarcações têm o truque secular de *ancoragem*. Por alguma razão, mesmo os consumidores muito inteligentes se sentem melhor em pagar $60 por algo que inicialmente a loja dizia custar $100. Mas o problema real é a tentativa malfadada da JC Penney em querer ser o jogador justo e honesto num típico jogo de trapaças.

Consumidores simplesmente são céticos; muitos deles não acreditam que um par de sapatos comprados no "preço baixo e único sem mistérios todo dia" realmente é mais barato do que um par de sapatos comprados no "concorrente com um cupom de 25% de desconto". Gostemos ou não, taxas ocultas – e descontos secretos – estão aqui para ficar.

Como podemos analisar o caso da JC Penney sob a ótica da Teoria dos Jogos

A Teoria dos Jogos é a lei da antecipação dos movimentos: antes de jogar, coloque-se na posição do outro e procure saber como ele vai reagir. Conheça o outro jogador, seu perfil, suas preferências e todas as informações disponíveis. Mapeie as possíveis ações dele e os resultados. A crítica de Sullivan e Gabaix é exatamente esta: a JC Penney falhou por não entender algumas atitudes dos consumidores. Esse foi o primeiro erro – desconhecer o seu interlocutor e as regras do jogo.

O site *Mind Your Decisions*, em artigo de Presh Talwalker[51] achou um segundo erro. O autor fez uma análise muito interessante ao usar modelo do Dilema dos Prisioneiros nesse cenário. Não havia nada de intrinsecamente errado com a nova política de preços da JC Penny. Na verdade, os preços honestos seriam uma refrescante mudança no padrão das lojas. O problema foi que as outras empresas não adotaram preços honestos.

Para ilustrar o motivo, considere o seguinte jogo: imagine duas empresas que podem optar por utilizar preço "honesto" ou preço "complicado". Suponhamos que o jogo tenha as seguintes características:

» O valor total de mercado é de 100 unidades.
» Jogar preço complicado custa 10 unidades.
» Se ambas jogam o mesmo preço (honesto ou complicado), dividem os lucros do mercado.
» Se uma empresa joga honesto e a outra, complicado, a empresa que escolher o complicado lucra quase todo o mercado (80 unidades) e a que joga honesto ganha 10 unidades.

Para resolver o problema, entra em ação a Teoria dos Jogos e o Dilema dos Prisioneiros. Numa matriz de resultados, os valores seriam os seguintes:

51 TALWALKAR, P. "How JC Penny lost $163 million losing a prisoner's dilemma game." Mind your decision, 12 jun. 2012. <http://mindyourdecisions.com/blog/2012/06/12/howjcpennylost163millionlosingaprisonersdilemmagame/>. Acesso em: 25 out. 2016.

FIGURA 5.5 **Matriz de resultados no jogo da JC Penney**

		JC Penney	
		Preço honesto	**Preço complicado**
Concorrente	**Preço honesto**	$50 $50	$80 $10
	Preço complicado	$10 $80	$40 $40

FONTE: TALWALKAR, 2012.

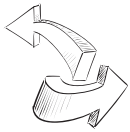
Você deve perceber que se ambas as empresas decidem por honesto, e o valor total do mercado é de $100, cada uma lucra $50. Se ambas jogam complicado, no entanto, cada uma perde $10 devido ao custo de promoções, o valor do mercado reduz para $80 e cada uma leva $40. A mesma coisa acontece quando uma empresa prefere honesto e a outra, complicado. A empresa com honesto fica com $10, mas o complicado recebe $80, que é o valor de $90 menos os $10 que perdeu devido ao custo das promoções.

Qual é o resultado desse jogo do preço honesto? Como num Dilema dos Prisioneiros típico ou numa guerra de preços dos postos de gasolina, é melhor jogar uma estratégia de preços complicada, independentemente do que a outra empresa faça. As duas empresas poderiam se beneficiar se jogassem honestamente, mas elas são tentadas a trapacear.

A JC Penney quis jogar honesto (colaborar), mas as concorrentes continuaram a complicar (trair) o que a fez perder dinheiro. O resultado é que esse tipo de atitude gera em um equilíbrio ruim para todos, para a JC Penney e para nós, consumidores, que teríamos gostado de ver os preços honestos vencerem.

6

Outros dilemas da cooperação



Vimos o Dilema dos Prisioneiros num jogo com dois jogadores (duas pessoas ou duas empresas), mas seu raciocínio básico pode ser aplicado em situações que envolvem múltiplos personagens. Nesse caso, entram em cena a tragédia dos comuns, os *free riders* e todos os demais dilemas sociais.

Tragédia dos comuns e os *free riders*

Além do Dilema dos Prisioneiros, outra poderosa história-modelo com características similares é a tragédia dos comuns. Len Fisher, no livro *Rock, paper, scissors: game theory in everyday life*[52], explica a origem desse nome. O termo *tragedy of the*

52 FISHER, L. *Rock, paper, scissors:* game thoery in everyday life. Basic Books, 2008.

commons (*commons* no sentido de "público") foi cunhado pelo ecologista e teórico de jogos Garrett Hardin numa publicação de 1968. Hardin ilustrou o problema usando a parábola do grupo de pastores que tinha seus animais numa terra pública. Cada pastor pensava em adicionar um animal ao seu rebanho com o seguinte raciocínio: um animal extra proporcionaria um lucro também extra, e, no geral, a pastagem diminuiria somente um pouquinho. Então, parecia perfeitamente lógico aos pastores adquirir um animal extra. A tragédia ocorreu quando todos os outros pensaram da mesma maneira. Quando todos adicionaram um animal, a terra se tornou superpopulosa e em breve não havia pasto suficiente para todos.

Com esse raciocínio ("apenas o meu não faz diferença"), Fisher brinca que a Teoria dos Jogos explica por que colherinhas de café gradualmente desaparecem das áreas comuns de escritórios. Tecnicamente falando, os usuários de colheres tomam decisões considerando que a utilidade deles (ou seja, os seus próprios benefícios) cresce bastante ao pegar uma colher para uso pessoal, enquanto a utilidade de todos os demais colegas diminui uma pequeninha fração *per capita* (afinal, há um monte de colheres). Mas, à medida que todos tomam a mesma decisão, todas as colheres desaparecem!

Basta fazer a analogia das colheres para qualquer outro recurso para observar que sérios problemas globais têm como origem o mesmo círculo vicioso dessa lógica de pensamento. O benefício individual causa grande custo para a comunidade envolvida. A tragédia dos comuns exerce seu poder destrutivo quando alguns colaboraram para o benefício do grupo, mas outros percebem que poderiam se sair melhor ao "quebrar" a cooperação.

Se eu jogar papel no chão, meu pedacinho não fará muita sujeira, mas se todos jogarem, as ruas ficam atoladas de lixo. Essa é a essência do *free rider* (em português poderíamos chamar de "caronista"). O *free rider* se beneficia ao não colaborar; está sempre pegando carona "nas costas" dos que colaboram. Em um modelo de condomínio, no qual a água do prédio é dividida de forma igual para todos os apartamentos, se eu gastar um pouco mais, não pagarei pelo meu consumo, rateado por todos os 40 condôminos. É por isso que a tendência dos edifícios mais modernos é possuir medidor individual para cobrar o consumo exato de cada unidade.

Dividindo a conta de um restaurante

Um caso típico de divisão de recursos comuns ocorre no pagamento de uma conta de restaurante. Em um sistema de serviço individual, no qual cada convidado escolhe seu prato, um método tradicional de divisão é repartir a conta em partes iguais, independentemente da quantidade consumida. Sabemos que cada prato tem um preço diferente – há pratos caros e baratos. Além disso, alguns pedem entrada e outros não, alguns comem somente salada, outros pedem sobremesa. Alguns pedem bebidas caras e outros, apenas suco. E assim vai. Na hora de dividir, alguns vão pagar mais, e outros, menos, se comparado com o valor exato consumido. Os defensores da divisão igualitária argumentam que separar os valores individuais dá muito trabalho (anotações em papel, calculadora, gorjeta proporcional), além de ser indelicado. Algumas pessoas falam: "Sentou, sorriu, dividiu" para mencionar que a conta

será dividida por todos independentemente se alguém comeu mais que o outro.

Entretanto, a consequência pode ser ruim a todos. A analogia com a tragédia dos comuns é a seguinte: cada convidado pode pensar da seguinte maneira – eu vejo que todo mundo está pensando em pedir a carne por $20 cada, mas há o camarão por $40. Como somos dez pessoas, se eu pedir camarão, pagarei uma pequena fração adicional, pois os meus $40 serão diluídos em dez. E ainda, se eu pedir carne e outros pedirem um prato mais caro, eu é que pagarei a mais, sem usufruir, e serei o inocente do dia. Entretanto, se todos usarem o mesmo raciocínio, todos pedirão camarão para pegar carona e o desastre é grande – a conta fica muito mais cara do que gostariam (ou do que seria se estivessem sozinhos ou se o sistema fosse outro).

Como conhecemos o comportamento humano, se você fosse dono de restaurante, qual modelo de cobrança adotaria para lucrar mais: a conta única por mesa ou o sistema de comandas individuais? A conta única, é claro.

Medição individual para resolver o dilema

Sabemos que alguns comportamentos humanos são fruto dos incentivos existentes. Por isso, a Teoria dos Jogos não faz julgamento moral; simplesmente aceita o fato de que o autointeresse é uma motivação das pessoas na hora de tomar decisões. O papel da teoria é ajudar as pessoas, por meio de modelos e analogias, a reconhecer essa armadilha e ter alguns insights para sair dela.

Poderíamos evitar situações da tragédia dos comuns se todos mudassem de comportamento e se tornassem mais altruístas. Mas

como fazer com que as pessoas não joguem papel no lixo, não roubem colherinhas dos escritórios, consumam menos água, entre outros comportamentos? Uma forma é adotar a estratégia Olho por Olho para punir o adversário quando este o trair, mantendo sempre a colaboração como guia mestre de conduta. Entretanto, essa estratégia é funcional apenas quando você está interagindo com um jogador de cada vez, e não quando se joga com muitas pessoas, como na tragédia dos comuns e outros dilemas sociais.

Uma saída já mencionada é utilizar uma autoridade central para punir seriamente aqueles que se desviam do combinado, mudando os incentivos do jogo. Esse é o objetivo dos governos na construção de políticas públicas, embora não seja uma tarefa fácil. Se é proibido jogar papel na rua, por exemplo, o desafio das autoridades é conseguir fazer o flagrante e multar.

Talvez uma forma eficiente de combater os *free riders* seja a medição individual. No caso da divisão da conta do restaurante, a medição individual é anotar o consumo em algum lugar ou ter uma comanda individual do próprio restaurante. Num condomínio, é ter um aparelho de medição de consumo de água por apartamento para evitar que o *free rider* que utiliza muita água pague apenas uma fração via rateio. A palavra-chave, nesses casos, é *accountability*, que poderíamos chamar de "responsabilização".

Nem sempre é fácil. Conhecemos muitos *free riders*, no escritório ou na faculdade, que se beneficiam do trabalho coletivo e não dão contribuição relevante. Assim, a tragédia dos comuns será sempre o reino dos *free riders*.

Exemplo mais completo: o aquecimento global

Um dos fenômenos mais nocivos em que podemos observar o problema da tragédia dos comuns é a discussão sobre o aquecimento global, no qual os jogadores são os próprios governos dos países. Esse é um exemplo típico em que o autointeresse causa problemas para todos os habitantes do planeta.

Investir para diminuir o aquecimento global é muito caro para os países, pois são necessárias mudanças de políticas de emissão de gases, sistemas de controle, despesas com métodos alternativos de energia etc. Se meu país gastar uma fortuna e os outros países não, minhas ações isoladas não farão a menor diferença na natureza. Por outro lado, se os outros países o fizerem e o meu não, vou me beneficiar do clima mundial à custa dos demais, sem gastar um centavo.

Um artigo da revista *The Economist*, "Playing games with the planet"[53] traz o debate sobre o aquecimento global sob a ótica da Teoria dos Jogos. Como em qualquer encontro sobre alterações climáticas, sempre existem políticos que declaram que é "urgente", "vital" ou "imperativo" proteger o planeta do superaquecimento. E, mesmo assim, poucos governos estão dispostos a resolver o problema espontaneamente. Na prática, o que eles geralmente querem dizer é que é urgente para todos os outros países, exceto para os seus próprios.

Isso é natural, segundo o mesmo artigo. Afinal, todos os países desfrutarão dos benefícios de um clima estável, se eles ajudarem a realizá-lo ou não. Então, um governo que possa persuadir

53 *PLAYING GAMES WITH THE PLANET*. *The Economist*, 27 set. 2007. Disponível em: ‹http://www.economist.com/node/9867020›. Acesso em: 25 out. 2016.

os outros a cortar emissões de gases de efeito estufa, sem que tenha de fazer o mesmo, obtém o melhor dos dois mundos: evita todas as despesas envolvidas e ainda escapa da catástrofe.

O artigo declarou, na época em que foi escrito (2007), que os mais óbvios *free riders* são os Estados Unidos e a Austrália, os únicos países ricos que se recusam a pôr um limite em suas emissões. Mas eles estão longe de serem os únicos agressores: a maioria dos países pobres também está interessada em responsabilizar os países ricos em conter o aquecimento global para continuar a poluir.

Onde entra a Teoria dos Jogos

O problema, claro, é que se todos contarem com a ação dos outros, ninguém vai atuar, e as consequências podem ser muito piores – é por isso que podemos ver essa questão pela ótica da tragédia dos comuns.

Pessimistas assumem que a resposta internacional à mudança climática terá o mesmo rumo do Dilema dos Prisioneiros. Líderes racionais vão sempre negligenciar o problema, alegando que os outros vão resolvê-lo, deixando seu país se tornar um *free rider*. Assim, o mundo está condenado a ser um forno, apesar de o aquecimento global poder ser evitado se todos cooperarem.

A *The Economist*, no entanto, cita artigo de Michael Liebreich,[54] da empresa de pesquisa New Energy Finance, que se baseia na Teoria dos Jogos para chegar à conclusão contrária. A dinâmica do Dilema dos Prisioneiros, segundo ele, muda drasticamente quando os participantes sabem que jogarão o jogo

54 LIEBREICH, M. apud *Playing games with the planet*.

mais de uma vez. Nesse caso, eles tendem a cooperar para evitar ser punidos por sua má conduta em rodadas subsequentes.

Ao citar o estudo de Robert Axelrod[55], Michael Liebreich argumenta que a estratégia é mais bem-sucedida quando o jogo repetido tem três elementos: primeiro, os jogadores devem começar cooperando; segundo, eles devem impedir a traição ao punir o transgressor na próxima rodada; e terceiro, eles não devem guardar rancores, mas sim iniciar novamente com cooperação após a punição adequada. O resultado dessa estratégia deve ser a cooperação sustentável em vez de um ciclo de retaliações.

Liebreich acredita que tudo isso traz lições para os negociadores do clima mundial. Tratados sobre a mudança climática, afinal, não são jogos de uma jogada só. Na verdade, as Nações Unidas estão incentivando seus membros a negociar um sucessor do Protocolo de Kyoto que possua esses elementos da Teoria dos Jogos. Os países que não cumprirem seus compromissos, por exemplo, são punidos com a obrigação de reduzir suas emissões de forma mais acentuada na próxima vez. Mas Liebreich argumenta que também deve haver sanções para os países ricos que se recusam a participar e mais incentivos para os países pobres aderirem (que são isentos de quaisquer cortes obrigatórios).

Liebreich também sugere que o regime global sobre mudança climática deva ser revisto com mais frequência para permitir que o jogo se desenvolva mais rapidamente. Então, no lugar de estipular grandes reduções de emissões a ser implementadas ao longo de cinco anos, como em Kyoto, no novo acordo os países deveriam ter metas anuais. Dessa forma, os governos cooperativos não

55 AXELROD, 2010.

seriam explorados por muito tempo, enquanto os *free riders* seriam punidos e forçados a voltar ao rebanho mais rapidamente.

Dilemas sociais

Em certo sentido, vários dilemas são basicamente variações do mesmo dilema, que podemos chamar de dilemas sociais. A cooperação produziria melhor resultado a todos, mas a solução cooperativa não é um resultado facilmente alcançado; há sempre uma traição à espreita.

O Dilema dos Prisioneiros é apenas um dos muitos dilemas sociais com que nos deparamos nas tentativas de cooperar (o mais conhecido e o mais fácil de memorizar). Como variante de um dilema social, vimos que a tragédia dos comuns é um tipo de Dilema dos Prisioneiros jogado por várias pessoas ou por uma população inteira. O esquema de incentivos é o mesmo – é melhor trair – e o *free rider* se beneficia, usufruindo parte do coletivo sem contribuir, como jogar lixo no chão, roubar colherinhas, poluir o planeta, pagar mais barato no restaurante ou pagar somente parte da água que gasta do condomínio, entre outros. O problema é quando todos agem dessa forma, pois todos perdem.

Uma solução é o equivalente à comanda individual para não dividir a conta do restaurante ou ter medição individual de consumo de água. Unindo os conceitos, da mesma maneira que a estratégia Olho por Olho pode levar à cooperação ao criar a punição, a comanda individual é uma forma de punição ao *free rider*.

Em diversas obras sobre Teoria dos Jogos e dilemas sociais, você provavelmente irá encontrar outros nomes e variantes de jogos. Como curiosidade, cito alguns:

- O *jogo do covarde*, no qual cada um tenta empurrar o outro para perto do limite, e cada um espera que o outro vá desistir primeiro.
- O *dilema do voluntário*, em que alguém deve fazer um sacrifício em nome do grupo. No entanto, se ninguém o fizer, todo mundo sai perdendo. Cada pessoa espera que alguém vá fazer o sacrifício, que poderia ser tão trivial como fazer um esforço para colocar o lixo para fora ou dramático como sacrificar sua vida para salvar outros.
- A *batalha dos sexos* (*battle of sexes*), em que duas pessoas têm preferências diferentes, como um marido que quer ir ao estádio de futebol enquanto a mulher prefere ir ao cinema. O dilema é ou compartilhar a companhia do outro ou seguir a própria preferência sozinho.
- A *caça ao veado (stag hunt)*, em que a cooperação entre os membros de um grupo daria uma boa chance de sucesso em um empreendimento arriscado de alto retorno (caçar veados), mas um indivíduo pode ganhar uma recompensa garantida, embora inferior, se romper a cooperação e ir sozinho (caçar coelhos).

RINOCERONTES E *FREE RIDERS*

Charles Wheelan, no livro *Naked economics,*[56] apresenta um bom exemplo sobre *free riders* na história dos rinocerontes. Os rinocerontes pretos são uma das espécies mais ameaçadas de extinção do planeta. Atualmente, menos de 2.500 vivem no sul da África – em 1970, existiam 65 mil. Esse é um desastre ecológico, mas também é uma situação em que

56 WHEELAN, C. *Naked economics*. WW Norton Company, 2002.

conceitos básicos de economia explicam por que certas espécies estão em perigo e o que podemos fazer a respeito.

Por que as pessoas matam os rinocerontes pretos? Pela mesma razão pela qual vendem drogas ou trapaceiam nos impostos – elas podem ganhar muito dinheiro e correm pouco risco de ser flagradas. Nos países asiáticos, o chifre do rinoceronte preto é considerado um afrodisíaco poderoso e um remédio para abaixar a febre. Como resultado, um único chifre de rinoceronte atinge US$30 mil no mercado negro, um valor enorme para países em que a renda *per capita* é de aproximadamente US$1 mil por ano. Em outras palavras, o rinoceronte preto é bem mais valioso morto do que vivo para a população pobre do sul da África.

Infelizmente, esse é um tipo de mercado que não se regula por si próprio. Diferente de automóveis ou computadores, as empresas não produzem novos rinocerontes pretos à medida que a fonte de suprimento diminui. Na verdade, ocorre o oposto: à medida que o rinoceronte preto fica mais raro, o preço do chifre no mercado cresce, incentivo ainda maior para os bandidos caçarem os rinocerontes restantes, o que ameaça fortemente sua extinção.

Esse círculo vicioso é composto por outro aspecto comum em muitos desafios ambientais. A maioria dos rinocerontes pretos é de propriedade pública, não fica em propriedades privadas. Isso cria mais problemas na conservação da espécie. Além disso, as populações dos vilarejos próximos à área onde ficam os rinocerontes não possuem benefício algum em tê-los por perto; ao contrário, animais enormes, como rinocerontes e elefantes, podem destruir plantações.

Agora, imagine se todos os rinocerontes estivessem na mão de um fazendeiro avarento sem nenhum escrúpulo em matá-los para transformá-los em pó afrodisíaco. Você acha que esse fazendeiro inescrupuloso teria deixado o seu rebanho de rinocerontes cair de 65 mil para 2.500? Nunca. Ele teria criado e protegido esses animais de forma a possuir o maior estoque possível para suprir o mercado. Isso não tem nada a ver com altruísmo, mas com maximizar o valor dos recursos escassos.

Operadores de safári, que ganham dinheiro levando turistas ricos para observar a vida selvagem, encontram problema similar de *free rider*. Se uma das empresas investe bastante na conservação, a outra empresa, que não fez investimentos, se beneficia dos rinocerontes que foram salvos. Então, a operadora que gastou dinheiro na conservação sofre desvantagem no mercado, pois ela precisa ser mais cara (ou ganhar menos) para recuperar o investimento na conservação. O único que leva vantagem é o caçador de rinocerontes, que vende os chifres.

Isso é bastante deprimente. Mas a Teoria dos Jogos pode oferecer ao menos alguns insights sobre como os rinocerontes pretos e outras espécies podem ser salvas. Uma estratégia de conservação eficiente poderia ser alinhar corretamente os incentivos das pessoas que moram perto do habitat natural dos rinocerontes. Explicando: fornecer às pessoas locais alguma razão para que elas queiram os animais vivos. Essa é a premissa na indústria nascente do ecoturismo. Se turistas ficarem dispostos a pagar bastante dinheiro para estacionar perto e fotografar os rinocerontes e, mais importante, se a população local de alguma forma se beneficiar desse turismo, ela terá grande incentivo para manter os animais vivos. Isso funcionou em locais como a Costa Rica, um país que protegeu suas florestas ao estabelecer mais de 25% do país como parque nacional. O turismo gera US$1 bilhão em receita anual, representando 11% do PIB.