

NÚCLEO DE ECONOMIA E FINANÇAS

Economia
Teoria dos Jogos:
Dilema dos prisioneiros

Conteúdo produzido por estudantes da ESEG – Faculdade do Grupo Etapa

4º semestre CEC

Enzo Giovannetti

Guilherme Vilani Santana

Matheus Cendamore Haas de Azevedo

Matheus Erustes Stirbolov

Paulo Victor Lopes Belo

Sumário

Dilema dos prisioneiros	4
Resolvendo o jogo	6
O real dilema: a escolha individual não é a melhor para os prisioneiros	9



Dilema dos prisioneiros

Considerado um dos mais famosos da **Teoria dos Jogos**, o jogo formulado em 1950 pelos matemáticos Flood e Dresher¹ apresenta um dilema entre dois prisioneiros, em que eles podem **cooperar**, ficando em silêncio e não entregando o outro; ou **não cooperar**, confessando o crime. Na prática, o Dilema dos prisioneiros representa situações da vida cotidiana e corporativa.

Nesse jogo, duas pessoas são suspeitas de traficar bebidas alcoólicas na época da Lei Seca, mas não existem provas suficientes para condená-los. Presos em diferentes celas, um acordo é oferecido para ambos os prisioneiros:

- Um pode confessar e o outro ficar em silêncio. Nesse caso as consequências são: o prisioneiro que confessou sai livre e o cúmplice, que permaneceu em silêncio, pega uma condenação de 20 anos.

¹ Merrill Meeks Flood, matemático americano; e Melvin Dresher, matemático americano nascido na Polônia

- Se ambos confessarem, cada um pega 10 anos de cadeia.
- Se ambos ficarem em silêncio, a polícia pode condenar cada um dos suspeitos por apenas 1 ano de cadeia.

Partindo do princípio de que cada prisioneiro está em uma cela separada, eles precisam tomar a decisão independentemente do outro. Como eles irão reagir? **Qual será a decisão?** Podemos representar o jogo de forma esquemática usando a matriz de *payoffs*, ou matriz de resultados.

		Prisioneiro B	
		Silêncio	Confessar
Prisioneiro A	Silêncio	1 ano; 1 ano	20 anos; livre
	Confessar	Livre; 20 anos	10 anos; 10 anos

Embora o dilema dos prisioneiros tenha um enunciado simples e intuitivo, a representação em matriz nos ajuda a ter uma visão mais completa do cenário e a entender as opções de cada jogador, além das respectivas implicações.

Nessa matriz, podemos visualizar todas as possibilidades dos prisioneiros e a combinação dos possíveis resultados da ação de cada um. Em todas as células, os valores à esquerda se referem ao **Prisioneiro A** e, conseqüentemente, os valores à direita da célula estão relacionados ao **Prisioneiro B**.

Também visualizamos o que está descrito nas ações: **confessar** ou permanecer em **silêncio**, além das penas de cada prisioneiro. Vemos que **quanto menor o valor da pena, melhor para os prisioneiros**.

Lembrando que eles não podem combinar o que fazer, pois estão em celas diferentes – portanto, sem comunicação – e que as escolhas são simultâneas.

Dessa forma, cada jogador quer permanecer preso pelo menor tempo possível, ou seja, tentar maximizar o resultado individual. Então, diante dessas circunstâncias, **qual é a melhor decisão?**

Resolvendo o jogo

Considerando os incentivos que o jogo nos passa (os valores das penas para cada combinação de decisões na matriz), existe uma decisão racional a tomar, que pode parecer contrária à intuição: confessar.

Imagine que você é o **prisioneiro A** e deve considerar duas hipóteses:

- Suponha que o Prisioneiro B escolha ficar em silêncio. Se você também optar por permanecer em silêncio, cada um dos prisioneiros pegará um ano de pena. Porém, se escolher confessar, você sairá livre. Neste caso, **confessar** é a melhor opção.

		Prisioneiro B	
		Silêncio	Confessar
Prisioneiro A	Silêncio	1 ano; 1 ano	20 anos; livre
	Confessar	Livre; 20 anos	10 anos; 10 anos

- Outra hipótese é o prisioneiro B escolher confessar. Se você optar pelo silêncio, terá uma pena de 20 anos. Se escolher confessar, ambos terão uma pena de 10 anos cada. Neste caso, **confessar** é a melhor opção.

		Prisioneiro B	
		Silêncio	Confessar
Prisioneiro A	Silêncio	1 ano; 1 ano	20 anos; livre
	Confessar	Livre; 20 anos	10 anos; 10 anos

Perceba que **confessar** é a melhor opção em ambos os casos, independentemente da decisão do outro.

Agora, se o prisioneiro B seguir a mesma linha de raciocínio:

- Supondo que você ficará em silêncio, se ele fizer o mesmo também pegará um ano de prisão. Mas, se escolher confessar, sairá livre. Neste caso, **confessar** é a melhor opção.
- Supondo que você irá confessar, se ele permanecer em silêncio, pegará 20 anos; e, se ele **confessar** também, ambos pegarão 10 anos de prisão.

Percebemos que, mais uma vez, confessar em ambos os casos é a melhor escolha. No Dilema dos prisioneiros, independente da estratégia do outro jogador, essa sempre será a melhor escolha – assim, **confessar** é uma “estratégia dominante” para os dois jogadores.

Nesse jogo, devido ao esquema de incentivos (na matriz de resultados), você não vai se preocupar com a decisão dos outros jogadores, pois existe uma opção melhor.

Independentemente do outro jogador, você sempre irá na melhor escolha, que, neste caso, é a estratégia dominante.

No Dilema dos prisioneiros, como os dois jogadores têm estratégia dominante – **confessar** –, cada um terá uma pena de dez anos. Assim, podemos dizer que a decisão de **confessar (prisioneiro A) – confessar (prisioneiro B)** é a solução de equilíbrio, do jogo ou equilíbrio de Nash.

Lembrando que equilíbrio de Nash é a combinação de resultados em que nenhum jogador pode se sair melhor com uma ação unilateral, ou seja, dado que **confessar – confessar** é a solução de equilíbrio, se o prisioneiro A mudar para ficar em silêncio, ele perde e pega uma pena de 20 anos; e o mesmo ocorre com o prisioneiro B.

O real dilema: a escolha individual não é a melhor para os prisioneiros

Vimos até aqui que o equilíbrio de Nash do nosso jogo é **confessar – confessar**, mas, com a matriz de *payoff*, vemos que há um resultado melhor: **silêncio – silêncio**, em que cada um fica com um ano de condenação.

Vemos que o dilema resulta em um equilíbrio ineficiente, pois o esquema de incentivo e racionalidade levam a um resultado pior.

Mas isso não é necessariamente verdade, afinal qual a garantia de que o outro jogador ficará em silêncio, já que o jogo incentiva os jogadores a confessar? Quando um confessa e o outro fica em silêncio, o que confessa automaticamente está livre.

A estratégia dominante é sempre confessar. Essas escolhas são resultado da racionalidade dos jogadores somada ao incentivo do jogo em montar uma situação na qual a traição sempre pareça melhor.

Mas não seria mais fácil combinar o jogo?

Essa é uma pergunta muito comum e frequente. Afinal, não bastaria combinar (fazer um acordo) de ambos ficarem em silêncio? Existe um jogo que prova que não é simples assim.

Ele é mais aplicado para quem não conhece a dinâmica do Dilema dos prisioneiros e tem o seguinte esquema de incentivos.

		Você	
		Esquerda	Direita
Eu	Esquerda	3 ; 3	0 ; 5
	Direita	5 ; 0	1 ; 1

Esses números representam uma quantidade de pontos que você pode ganhar indo em uma direção. O objetivo é conseguir o **maior valor possível de dinheiro**, mas eu e você jogaremos apenas uma vez.

Temos duas opções de direção para seguir (**esquerda e direita**) e ambos escolheremos uma direção para ir simultaneamente, sem combinar resultado, ou algo semelhante, previamente. Note que podemos “colaborar”, no sentido de tentar um resultado que nos dê a maior quantidade de pontos; e “trair”, no sentido de que podemos quebrar o acordo.

Suponha que você, imaginando que nós dois ficaríamos melhor com cada um ganhando três, escolha ir à esquerda. Eu escolho à direita, que é minha estratégia dominante (não só minha como a sua também), em que ganho cinco e deixo você sem nada. Isso te deixaria frustrado e eu te responderia que o jogo é claro: eu preciso da maior pontuação. Logo, eu ganhei.

Agora vamos supor que eu te proponha mais uma rodada. Você escolhe à esquerda mais uma vez e eu, esbanjando ser “inteligente”, escolho à direita outra vez. Complicado, não? Acredito que, no mínimo, você ficaria bravo comigo. Então finalmente eu falo: “Vamos combinar qual lado escolher?” Você, confiando em minha palavra, escolhe o lado esquerdo. Jogamos outra vez, e, surpreendentemente, eu escolho o lado direito. Ganhei cinco pontos novamente e te deixei com zero, pois o jogo tem o objetivo claro: quem tiver mais pontos, ganha.

Proponho mais uma rodada. Sabe o que vai acontecer? Você vai começar a perceber que a única estratégia viável é seguir a razão, então escolherá à direita também. Ao fazer isso nenhum dos dois ganhará muito.

O primeiro esquema de incentivos é a quantidade de pontos. Nesse sentido, ir para a direita me induz a não seguir o acordo (trair), pois me oferece mais pontos, mesmo que o resultado da colaboração forneça melhores resultados para ambos desde o começo (uma vez que a colaboração não é crível). Se o jogo é limitado por um número de rodadas, não há por que acreditar na cooperação, pois é tentador ganhar mais pontos, ou seja, não há garantia de que eu vá escolher realmente a melhor opção.

Fonte: <http://estrategiasdedecisao.com/dilema-dos-prisoneiros/> | Fiani, Ronaldo, “Teoria dos Jogos, Com aplicações em Economia, Administração e Ciências Sociais”

