

Colaboração Premiada em Investigações Decorrentes de Prisões em Flagrante: Uma Abordagem de Teoria dos Jogos

Inovação e desempenho em organizações de justiça

Gustavo Emilio Trevizan Mochi (Polícia Federal)

Francisco S. Ramos (Universidade Federal de Pernambuco/LabGRC)

RESUMO

Ao longo dos últimos anos a Polícia Federal, cumprindo sua missão constitucional, vem realizando investigações para coibir o tráfico de drogas, notadamente o tráfico transnacional, sempre buscando o aumento da efetividade no combate a tal espécie de crime. Nesse sentido, por meio de recentes alterações legislativas, criou-se a possibilidade de celebração de acordo de colaboração premiada ainda durante a tramitação do inquérito policial. Consolidou-se, assim, a possibilidade de proposição ao investigado, no momento de sua prisão em flagrante, de um acordo dispondo que, ao colaborar com a investigação policial, ele terá sua pena reduzida ou extinta. Para tanto, baseando-se na Teoria dos Jogos, foi elaborado um modelo em que o delegado é capaz de visualizar as vantagens para o Estado de uma eventual proposta de colaboração do investigado, e este possa visualizar as recompensas por sua colaboração. Analisa-se o caso em que houve a colaboração dos investigados presos em flagrante por tráfico de drogas, no qual foram auferidas as recompensas obtidas pelos envolvidos, confrontando-as com as previstas no modelo. O resultado mostrou que as recompensas advindas de acordos foram superiores às recompensas referentes à estratégia correspondente ao processamento regular da prisão em flagrante, ocasionando a ampliação da eficácia da investigação criminal.

Palavras-Chave: Teoria dos Jogos; colaboração premiada; tráfico de drogas; prisão em flagrante; Polícia Federal.

Introdução

A atribuição da Polícia Federal para a investigação do crime de tráfico de drogas se encontra prevista no art. 144, § 1º da Constituição Federal, o qual dispõe que, dentre outras funções, a Polícia Federal se destina a “prevenir e reprimir o tráfico ilícito de entorpecentes e drogas afins, o contrabando e o descaminho, sem prejuízo da ação fazendária e de outros órgãos públicos nas respectivas áreas de competência”.

A colaboração premiada não é um instituto recente no direito pátrio, estando previsto no atual ordenamento jurídico brasileiro desde a Lei nº 8.072/90 (Crimes Hediondos), que prevê uma causa especial de diminuição de pena ao crime do art. 159 do Código Penal (extorsão mediante sequestro) ao coautor que venha a colaborar com a libertação da vítima sequestrada. Posteriormente, a colaboração premiada também foi prevista na Lei de Lavagem de Dinheiro (Lei nº 9.613/98), na Lei de Proteção às Testemunhas (Lei nº 9.807/99) e na Lei de Drogas (Lei nº 11.343/2006). Todavia, apenas com a promulgação da Lei nº 12.850/13 (Lei das Organizações Criminosas) houve a previsão de que o acordo de colaboração premiada possa ser realizado na fase do inquérito policial. Desta forma, no âmbito do tráfico de drogas,

consolidou-se uma oportunidade ímpar na persecução penal: a possibilidade de oferecimento ao investigado, no momento de sua prisão em flagrante, da celebração de um acordo dispondo que, ao colaborar com a investigação policial na identificação dos demais coautores do crime e na recuperação do produto do crime, no caso de condenação, terá pena reduzida de 1/3 a 2/3.

Nestes termos, neste trabalho se analisa o papel dos incentivos proporcionados pela colaboração premiada, utilizando para isto a abordagem de Teoria dos Jogos, notadamente nos casos de prisão em flagrante pelo crime de tráfico de drogas, seja no convencimento do investigado a colaborar com as investigações, seja na análise da estratégia a se adotar na investigação e quão proveitoso pode vir a ser o resultado desta.

A colaboração premiada e sua aplicação nas investigações de tráfico de drogas

Para a análise do mencionado instituto e sua aplicação nos casos analisados neste trabalho, convém, inicialmente, conceituá-lo. De acordo com Silva e Ribeiro (2018), o instituto da colaboração premiada pode ser conceituado como:

Meio de obtenção de prova, por meio de fonte humana que cometeu ato criminoso e que, com a confissão hiperqualificada, auxiliará o Estado na desestruturação de organização criminosa e poderá, ao término do devido processo legal, receber um dos benefícios estabelecidos na lei, caso efetiva e voluntária a colaboração, com aplicação e mensuração que serão definidas pelo juízo competente, de acordo com a personalidade do colaborador, a natureza, as circunstâncias, a gravidade e a repercussão do fato criminoso e a eficácia dessa colaboração. (SILVA & RIBEIRO, 2018, p. 48).

Observa-se que a conceituação é fundamentada na desestruturação de organização criminosa, figura prevista na Lei 12.850/13. No entanto, há mais de três décadas a legislação pátria já prevê a colaboração premiada, uma vez que a Lei nº 8.072/90, de 25/07/1990 já dispunha em seu art. 8º que “o participante e o associado que denunciar a autoridade o bando ou quadrilha, possibilitando seu desmantelamento, terá a pena reduzida de um a dois terços”.

No entanto, o instituto da colaboração premiada recebeu maior potencial de aplicação apenas em 2013, com o advento da Lei nº 12.850, que possibilitou a celebração do acordo tanto na fase investigativa, como quando já iniciado o processo penal. Na primeira hipótese, a lei prevê em seu art. 4º, §6º a atuação do delegado de polícia na celebração do acordo de colaboração premiada, que será celebrado com o investigado e o defensor, mediante manifestação do Ministério Público.

Usualmente os investigados utilizados como “mulas” do tráfico são réus primários, uma vez que os traficantes se preocupam em dispor de pessoas com perfis que não despertem a atenção da fiscalização policial, especialmente em aeroportos.

Desta forma, sendo o investigado primário e sem circunstâncias judiciais desfavoráveis ou agravantes, a pena a que estará sujeito será a mínima: 5 anos.

No caso de tráfico transnacional de drogas (art. 40, I, da Lei 11.343/06) ou praticado entre diferentes Estados da Federação (art. 40, V, da Lei 11.343/06) – situações usualmente constatadas em prisões em flagrantes realizadas pela Polícia Federal, a pena prevista é aumentada de 1/6 a 2/3. Assim, a pena mínima pelo crime de tráfico de drogas sofreria um acréscimo mínimo de 1/6, passando de 5 anos para 5 anos e 10 meses de reclusão.

Por outro lado, nos termos do Art. 41 da Lei nº 11.343/06, o acusado que colaborar com as investigações e ajudar a identificar os demais envolvidos no crime, será beneficiado com a redução da pena.

Sendo a colaboração efetiva e proporcionando a identificação de outros autores do crime em posição hierárquica superior dentro de uma eventual organização criminosa (como, por exemplo, a pessoa que o contratou para o transporte da droga), o investigado, autor do crime de tráfico internacional ou interestadual de drogas, fará jus à redução máxima de 2/3, o que reduz a pena para 1 ano, 11 meses e 10 dias. Ressalte-se que, no pior cenário, a pena será reduzida em 1/3, passando a 3 anos, 10 meses e 20 dias de reclusão.

Nos termos do art. 44 do Código Penal, não sendo o crime cometido com violência ou grave ameaça à pessoa (caso do tráfico de drogas) e a pena privativa de liberdade não sendo superior a 4 anos (inciso I), quando o réu não for reincidente em crime doloso (inciso II), a pena privativa de liberdade pode ser substituída por uma pena restritiva de direitos e multa ou por duas restritivas de direitos, desde que a culpabilidade, os antecedentes, a conduta social e a personalidade do condenado, bem como os motivos e as circunstâncias indicarem que essa substituição seja suficiente (inciso III). Desta forma, sendo o investigado réu primário, não estaria, ao final do processo, sujeito a cumprimento de pena privativa de liberdade, inexistindo fundamentos para a manutenção de sua prisão preventiva.

Não é só: a Lei 12.850/2013, além da redução em até 2/3 da pena privativa de liberdade, previu o benefício do perdão judicial para os investigados que colaborem efetiva e voluntariamente com a investigação em face de coautores integrantes de organização criminosa.

Assim, uma vez que a Lei nº 12.850/2013 se apresenta mais benéfica ao investigado que se mostra disposto a colaborar com as investigações em curso, oportuniza-se a aplicação do instituto do perdão judicial, previsto em seu art. 4º, não estando o magistrado, portanto, limitado à aplicação de uma redução da pena restritiva de liberdade em até dois terços, como prevê o art. 41 da Lei nº 11.343/06, por exemplo.

Fundamentos da Teoria dos Jogos

A origem da Teoria dos Jogos está diretamente relacionada a John von Neumann: foi o primeiro a formular com profundidade os principais fundamentos da teoria. Em 1928, von Neumann publicou o artigo *Zur Theorie der Gesellschaftsspiele*, analisando os jogos de soma zero (o ganho de um jogador representa necessariamente uma perda para o outro) e provou a existência de uma solução (FIANI, 2015).

Em 1944, com a publicação da obra *The Theory of Games and Economic Behavior*, em coautoria com o economista Oskar Morgenstern, von Neumann voltou à análise de jogos de soma zero e definiu a representação destes jogos na forma extensiva, na qual são identificadas as decisões dos jogadores em cada estágio do jogo, bem como discutiu cooperação e formação de coalizões entre os jogadores (FIANI, 2015).

Em 1951 John Nash trouxe novos conceitos, expostos na obra *Non-Cooperative Games*, apresentando uma teoria baseada na ausência de coalizões, ou seja, na atuação independente de cada participante, sem colaboração ou comunicação com qualquer um dos outros (NASH, 1951).

A pesquisa realizada por Nash expôs ainda um conceito de “ponto de equilíbrio”, denominado “Equilíbrio de Nash”. Segundo o autor, em um jogo de soma zero entre dois participantes, é simplesmente o conjunto de todos os pares das melhores estratégias opostas (NASH, 1951).

A partir desta noção de equilíbrio foi possível o estudo de jogos mais amplos que os jogos de soma zero, bem como tornou factível a demonstração de que, em alguns casos, mesmo cada jogador adotando uma estratégia que seria a melhor resposta às estratégias dos demais (equilíbrio), pode ocorrer um resultado final insatisfatório para todos os jogadores.

Deve-se citar, ainda, a contribuição de Harsanyi para os estudos de interações estratégicas em três artigos: *Games with Incomplete Information Played by “Bayesian” Players, Parts I, II and III*. Na obra analisa-se jogos com informações incompletas, nos quais os jogadores têm incerteza sobre alguns dos principais parâmetros do jogo, como as estratégias disponíveis aos demais jogadores; as informações que detêm; e os *payoffs* resultantes, de modo que cada jogador tem uma distribuição probabilística sobre as possibilidades (HARSANYI, 1967).

Harsanyi apresentou como solução para tal problema a construção de modelos de jogos Bayesianos com informação incompleta. Ele então definiu modelos de jogos Bayesianos, nos quais as diferentes crenças dos jogadores no início do jogo podem se originar por terem observado diferentes variáveis randômicas, sobre as quais os jogadores têm crenças em comum (MYERSON, 1999).

Elementos básicos dos jogos

Conforme Osborne e Rubinstein (1994, p. 02), “Um jogo é a descrição da interação estratégica que inclui as restrições nas ações que os jogadores podem tomar e os interesses dos jogadores, mas não especifica as ações que devem tomar”.

Das definições apresentadas extraem-se elementos em comum, quais sejam:

- a) Jogadores (ou agentes): indivíduo ou organização envolvida no processo de interação estratégica que tenha autonomia para tomar decisões (FIANI, 2015).
- b) Estratégia: um plano de ações que especifica, para cada estágio do jogo e cada possível estado da informação para o jogador naquele estágio, o que o jogador faria se ele tivesse essa informação (MYERSON, 2004).
- c) Interação estratégica: resultado do reconhecimento por parte de cada um dos jogadores de que suas ações afetam os demais (FIANI, 2015).
- d) Regras do jogo: cada combinação das jogadas entre os jogadores tem um resultado bastante definido.
- e) Racionalidade: todos os jogadores são racionais, ou seja, cada jogador fará suas escolhas ciente de suas alternativas e de acordo com suas preferências, de modo a tomar decisões que resultem no maior *payoff*.

Segundo Bierman e Fernandez (2010), quanto ao tempo em que cada jogador adotará sua ação, há dois tipos de jogos: estáticos (ou simultâneos), que são aqueles em que os jogadores se movem ao mesmo tempo, não sabendo a jogada que os demais fizeram; e os jogos dinâmicos ou sequenciais, em que as jogadas ocorrem de forma alternada, isto é, um jogador realiza sua jogada na sequência do seu rival. Jogos estáticos são usualmente representados na forma estratégica, enquanto que a modelagem na forma estendida é largamente utilizada para jogos

dinâmicos, uma vez que se torna mais evidente a representação do momento em que cada jogador efetuou sua ação.

Jogos cooperativos são aqueles em que há interação de tomadas de decisão em situações nas quais jogadores tentam maximizar interesses *coletivos*. Jogos não cooperativos, por outro lado, tratam de como indivíduos racionais interagem entre si no esforço de maximizar interesses *individuais*, frequentemente contrapostos (KREBS, COSTELLOE & JENKS, 2003).

Em um jogo de informação perfeita o jogador subsequente possui todas as informações sobre as jogadas anteriores, enquanto em um jogo de informação imperfeita ao menos um dos jogadores não tem pleno conhecimento do histórico do jogo quando deve adotar sua ação. *Contrario sensu*, um jogo pode ser classificado como de informação imperfeita quando, antes de iniciado, ao menos um dos jogadores não tem conhecimento de como seu adversário se comportou no passado (BÊRNI & FERNANDEZ, 2014).

Harsanyi (1967, p. 163) definiu que os jogos de informação incompleta são aqueles que “alguns ou todos os jogadores não tenham todas as informações sobre as ‘regras’ do jogo, ou de forma equivalente sobre sua forma normal (ou sobre sua forma extensiva)”. Como exemplo, o autor cita que os jogadores podem não ter completa informação sobre os *payoff* dos outros jogadores ou mesmo sobre seus próprios, ou, ainda, sobre as informações que os outros jogadores detêm sobre vários aspectos do jogo. Assim, cada *payoff* do jogador adversário deverá ser considerado como pertencente a um “tipo” de jogador diferente, cujo conjunto será considerado na modelagem. Para tanto, Harsanyi propôs a aplicação da Lei de Bayes, em que um jogador deve alterar suas crenças iniciais em razão do surgimento de novas evidências, resultando em uma crença posterior.

Desta forma, a solução apresentada por Harsanyi (1967) substitui um jogo de informação incompleta por um novo jogo, envolvendo informação completa, porém imperfeita, com a presença do terceiro jogador, a Natureza.

Os jogos estáticos com informação completa são resolvidos por meio da “eliminação iterada de estratégias dominadas” (GIBBONS, 1997), consistindo na eliminação das ações que resultam nos *payoffs* menos desejados, resultando na melhor estratégia. No entanto, inexistindo uma estratégia dominante, deve-se buscar a solução para o jogo no conceito de Equilíbrio de Nash.

Na lição de Gibbons (1997, p. 140), “Para se descrever um jogo simultâneo de informação incompleta entre dois jogadores o primeiro passo é representar a ideia que cada jogador conhece sua própria função de *payoff*, mas pode não ter certeza sobre a função de *payoff* do outro jogador”. Assim, cada função de *payoff* do adversário deverá ser considerada como um “tipo” de jogador diferente. Desta forma, se um jogador conhece sua própria função de *payoff*, o mesmo tem definido seu tipo de jogador.

Uma vez definido o conjunto de estratégias dos jogadores, o equilíbrio de Nash Bayesiano será definido como o par de estratégias resultante da melhor ação de cada jogador, dada a estratégia adotada pelo outro jogador e incorporadas as crenças.

Os jogos dinâmicos de informação completa, por seu turno, podem ser solucionados pelo método da indução reversa: basta ir ao final do jogo e analisá-lo de forma reversa, um movimento por vez, excluindo as estratégias dominadas e mantendo-se as estratégias com maior *payoff* para o jogador que executa a ação naquele subjogo.

Os jogos dinâmicos com informação incompleta apresentam um novo conceito de equilíbrio: o equilíbrio perfeito Bayesiano. A inovação deste conceito de equilíbrio é que as crenças são elevadas ao mesmo nível de importância das estratégias. Assim, a definição de equilíbrio não consiste mais em somente uma estratégia para cada jogador, mas também inclui uma crença para cada jogador sempre que ele tenha que decidir, mas não esteja certo sobre o histórico da última jogada. Assim, ao se expressar as crenças dos jogadores como parte explícita do equilíbrio, exige-se que eles possuam crenças razoáveis, como era exigido que possuíssem estratégias críveis no conceito de equilíbrio perfeito de subjogo (GIBBONS, 1997).

Reginato e Parré (2017, p. 6) corroboram a solução apresentada por Gibbons:

Por fim, quando o jogo dinâmico se apresentar com informação incompleta é necessário lançar mão de outra metodologia para resolvê-lo: o Equilíbrio Bayesiano Perfeito. Aqui se incorpora a noção de crenças, que devem ser consistentes com as estratégias que por sua vez devem ser adequadas ao princípio da racionalidade sequencial.

É deste modo que a Teoria dos Jogos será empregada para análise de casos de prisões em flagrante em decorrência da prática de crimes de tráfico transnacional de drogas, visando aferir em que circunstâncias a proposição de um acordo de colaboração premiada pelo delegado de polícia é interessante às investigações, mediante apuração de quais os possíveis ganhos que podem ser obtidos com a colaboração do investigado.

O jogo da colaboração premiada

Estabelecidos estes fundamentos, tem-se os seguintes jogadores:

- a) O delegado de polícia: como presidente do inquérito policial instaurado a partir da lavratura do auto de prisão em flagrante, cabe preliminarmente ao delegado decidir se é interessante ao Estado a colaboração do investigado.
- b) O investigado: trata-se de jogador que se encontra em uma posição claramente desfavorecida no jogo, posto que todas as suas ações possíveis visam minimizar sua pena.
- c) A Natureza: apenas interfere para definir a capacidade do investigado em colaborar, de acordo com o conhecimento que possui acerca do crime e de eventual participação de outras pessoas. Trata-se de um “pseudojogador”, uma vez que não lhe cabe qualquer ação ou recompensa.

A interação estratégica entre estes jogadores ocorrerá por meio da escolha de cada um deles, cada qual em seu respectivo momento, de acordo com a dinamicidade do jogo que envolve a celebração de um acordo de colaboração premiada.

Com a prisão em flagrante e conseqüente lavratura do respectivo auto, estará instaurado o inquérito policial que apurará o crime em questão e, assim, tem-se o marco inicial do jogo. A partir de então, o delegado de polícia deverá decidir se oferece ou não o acordo de colaboração premiada ao investigado preso, considerando as vantagens que poderão advir desse acordo, como a possibilidade de responsabilização de outros integrantes de uma associação destinada ao tráfico de drogas.

Por outro lado, no momento em que o delegado decide propor ou não o acordo ao investigado, muitas vezes não tem conhecimento sobre o quanto o investigado conhece sobre os eventuais coautores (como a verdadeira identidade, atual residência ou localização, posição dentro da organização etc.) ou sobre o *modus operandi* adotado. É comum na atividade de tráfico que as

peças estabelecidas na base da pirâmide organizacional tenham acesso a um mínimo possível de informações, justamente para impedir a identificação e consequente responsabilização penal daquelas em posições hierarquicamente superiores.

Portanto, a “Natureza” atuará como definidora da capacidade do investigado em colaborar e, a partir desta, na eficácia de sua colaboração como meio de produção de provas na investigação criminal. Consequentemente, estabelecerá o *payoff* resultante ao Estado.

Desta forma, para a apuração da melhor solução dos jogos analisados neste trabalho, é essencial que se lance mão do equilíbrio de Nash Bayesiano, de modo a tratar o investigado como um “tipo” diverso de jogador, de acordo com a informações que puder e se dispor a prestar em colaboração com as investigações, as quais resultarão na maximização dos *payoffs*.

Por fim, caberá ao investigado decidir se aceitará ou não o acordo proposto pela autoridade policial, de acordo com a expectativa de recebimento de pena privativa de liberdade e as benesses oferecidas.

Desta forma, pode-se assim definir o perfil de ações de cada jogador:

- a) delegado de polícia: {*oferece o acordo; não oferece o acordo*};
- b) investigado: {*aceita o acordo; não aceita o acordo*}.

Definidas as ações possíveis, passa-se a analisar as recompensas ou *payoffs* que os jogadores receberão ao final, segundo a estratégia. Ressalta-se que a função de recompensa apenas especifica um valor numérico que ajuda a perceber como o jogador avalia um determinado resultado do jogo, de acordo com a utilidade que este lhe apresenta (FIANI, 2015). Desta forma, os valores relativos aos *payoffs* dos jogadores têm natureza diversa – enquanto que o investigado pretende uma redução da pena, o Estado busca a maximização da eficácia das investigações criminais, promovendo a desestruturação do crime organizado e, por consequência, a redução do tráfico de drogas.

Iniciando-se a análise dos *payoffs* dos jogadores pelo investigado, tem-se que a pena a que está sujeito é definida pela mínima legal do crime de tráfico de drogas (5 anos de reclusão), podendo ser agravada quando as circunstâncias indicarem se tratar de tráfico interestadual ou internacional (passando a 5 anos e 10 meses). Assim, inexistindo proposta de colaboração premiada pela autoridade policial, há uma definição, em tese, de que este será o *payoff* do investigado em razão de sua conduta.

Uma vez se recusando a firmar o acordo de colaboração proposto, o *payoff* do investigado se manteria o mesmo da não propositura do acordo (5 anos e 10 meses), uma vez que o inquérito policial e a consequente ação penal seguiriam seu curso regulamentar.

Assim, em ambos os casos, o investigado sofrerá, em tese, uma redução de 5,83 anos de sua vida para dispor de sua liberdade.

Ressalta-se que a pena será somente cominada em sentença judicial, podendo o magistrado entender que as circunstâncias ou a personalidade de autor levam ao aumento da pena. No entanto, para fins deste estudo, a pena para o tráfico de drogas, agravado pela transnacionalidade ou pela prática entre Estados da Federação, será considerada em seu patamar mínimo.

Por outro lado, no caso do investigado decidir pela colaboração com as investigações, fará jus à uma redução mínima de 1/3 da pena (para 03 anos, 10 meses e 20 dias) e, na medida de sua

colaboração, poderá vir a obter uma redução de 2/3 da pena (reduzindo-a para 01 ano, 11 meses e 10 dias). Apesar de não existir previsão na Lei 11.343/06, a Lei 12.850/2013 prevê que o juiz pode conceder o perdão judicial ao réu que colaborar com as investigações, desde que esta possibilite a identificação dos coautores do delito (dentre outras possibilidades).

A redução da pena será quantificada apenas em eventual sentença judicial e dependerá da capacidade do investigado em relatar e indicar indícios da participação de terceiros e dos resultados a serem obtidos a partir da colaboração.

Observa-se que a medida da retribuição da colaboração será aferida de acordo com a utilidade produzida para o Estado, sendo vedada a condenação, decretação de prisão ou mesmo o oferecimento de denúncia contra os coautores ou partícipes indicados pelo colaborador quando fundadas unicamente em seu testemunho (art, 4º, § 16, da Lei 12.850/2013). Destarte, mostra-se essencial que o colaborador indique, em seu depoimento, outros indícios, elementos de prova ou meios para sua obtenção, de forma a possibilitar o incremento da eficácia das investigações.

Tabela 1

Payoffs do investigado

Ação	Payoff do investigado (em anos)
Delegado não oferece o acordo	-5,8
Investigado não aceita o acordo	-5,8
Colaboração pouco eficaz (-1/3 da pena)	-3,9
Colaboração muito eficaz (perdão judicial)	0

Considerando que o alcance da colaboração pode não depender apenas do investigado, em vista de seus conhecimentos limitados acerca da estrutura ou *modus operandi* do grupo ou organização criminosa, ou, ainda, das informações que a autoridade policial já possui e que não agregarão valor à sua colaboração, o mesmo deverá receber o tratamento de um fenômeno aleatório, como se verá adiante.

Por outro lado, a estimativa das recompensas para o Estado não se mostra tão evidente. Deve-se observar que, em obediência ao princípio insculpido na teoria da escolha racional, o Estado, representado pela autoridade policial, busca tomar a decisão mais eficiente e, assim, maximizar as recompensas decorrentes de sua estratégia. Segundo Fiani (2015, p. 47), “a função de recompensa apenas especifica um valor numérico que nos ajuda a perceber como o jogador avalia um determinado resultado do jogo”. A partir desta quantificação pode-se avaliar o que gera mais utilidade para o Estado.

Desta forma, deve ser inicialmente estabelecida uma função que determine o *payoff* para o Estado no caso da estratégia de não proposição de um acordo e consequente processamento regular do inquérito policial decorrente do auto de prisão em flagrante.

Com a não proposição de um acordo de colaboração premiada encerra-se o jogo, com a autoridade policial entendendo que o investigado preso em flagrante não pode em nada colaborar com as investigações ou que sua colaboração nada acrescentará às informações já

disponíveis. Desta feita, considera-se que o *payoff* do Estado será mínimo, ou seja, a apreensão da droga transportada ou comercializada e consequente prisão em flagrante do investigado, que, como visto, estará sujeito a uma pena mínima de 5 anos e 10 meses.

Posto isto, estabelece-se como *payoff* para o Estado na hipótese de não-proposição de um acordo de colaboração premiada o valor (1), representando os elementos mínimos para a lavratura do auto de prisão em flagrante: a materialidade, representada pela constatação que a substância apreendida se trata de substância proscrita; e a autoria, com a prova inequívoca de que o investigado preso é o responsável pela ato contrário à lei.

Assim, tem-se que a função de recompensa para a estratégia {*não oferece o acordo*} resultará em um valor estipulado (1), ou seja, $f(NO) = 1$.

Uma vez proposto o acordo de colaboração, porém não aceito pelo investigado, tem-se novamente o fim do jogo, novamente com a continuidade das investigações no inquérito policial e produzirá o mesmo resultado para a função de recompensas do Estado, ou seja, $f(O, NA) = 1$.

Resta determinar a função que definirá os *payoffs* para o Estado em razão do acordo de colaboração premiada celebrado com o investigado. Para tanto, devem ser considerados alguns fatores que, possivelmente, sejam desconhecidos da autoridade policial no momento da lavratura do auto de prisão em flagrante, os quais definirão as recompensas para o Estado em razão do acordo de colaboração premiada.

São fatores que acrescerão recompensas ao Estado, uma vez que tendem a proporcionar a redução dos crimes relacionados ao tráfico de drogas:

a) a quantidade de coautores (*CO*) envolvidos no tráfico de drogas ora em apuração e que venham a ser identificados e, responsabilizados penalmente (+1 para cada coautor do crime), mediante a produção de provas de suas condutas ilícitas.

b) a identificação do *modus operandi* (*MO*) adotado pelos coautores (+1), possibilitando que outras ações de tráfico sejam impedidas e outros grupos criminosos sejam futuramente identificados.

c) o reconhecimento da existência e forma de estruturação da associação para o tráfico ou organização criminosa (*OC*) envolvidos (+1).

d) identificação do nível hierárquico ocupado pelos demais coautores do crime dentro de uma eventual organização criminosa, de modo a identificar os principais responsáveis (*PR*) por seu funcionamento (+1).

e) a possibilidade de apreensão de outras remessas de drogas (*AD*), seja em depósito, seja transportada por outras “mulas” (+1).

f) a possibilidade de constrição de patrimônio dos demais envolvidos (*AP*), adquirido por meio do tráfico de drogas, interrompendo o ciclo de reinvestimento do lucro no tráfico (+1).

Ao se atribuir o valor (+1) para cada fator positivo na investigação, busca-se simplificar a comparação da valoração de eventos de naturezas distintas (como, por exemplo, a prisão de um agente em posição hierárquica superior e o sequestro de um imóvel adquirido com o proveito do crime) para a consolidação do valor resultante da função recompensa para o Estado em razão do oferecimento e aceitação do acordo.

Por outro lado, o oferecimento de um acordo de colaboração premiada acarretará em custos à polícia, uma vez que haverá emprego do efetivo policial com a execução de inúmeras diligências inadiáveis, uma vez que a identificação, localização e eventual prisão dos demais coautores delatados deverá ser realizada de forma imediata, com o fim de se evitar que destruam provas e mesmo que se evadam, em caso de eventual prisão decretada.

A dedicação imediata e não programada de recursos implicará em atraso ou mesmo paralisação de outras investigações em detrimento da investigação surgida a partir da colaboração premiada do preso em flagrante delito. Desta forma, cada acordo de colaboração formalizado, apresentando grandes avanços à investigação ou promovendo apenas a identificação de um coautor do delito, haverá um custo para o Estado equivalente a (2), em razão da demanda de trabalho de técnica apurada gerada e da urgência em que deve ser realizada, gerando o emprego de muitos recursos (ER).

Assim, tem-se que a função de recompensa para o Estado será formada pela somatória dos benefícios obtidos pela investigação, deduzidos os custos gerados pelo emprego imediato e preferencial dos recursos disponíveis à unidade policial.

Dito isto, vê-se que há um amplo grau de incerteza quanto às recompensas que podem ser obtidas pelo Estado com a colaboração do investigado. Porém, é certo que esta, para ser efetiva e, portanto, trazer benefícios ao investigado, deve apresentar identificação dos demais coautores ou partícipes do crime ou na recuperação total ou parcial do produto do crime.

Na hipótese da colaboração do investigado ser mínima, como no caso do investigado apenas identificar um coautor, sem no entanto fornecer maiores dados acerca da forma em que se deu sua contratação ou a entrega da droga (como, por exemplo, o local da entrega ou a forma que com ele manteve contato), o *payoff* resultante para o Estado será (-1). Isso se deve ao alto custo da investigação fundada na colaboração premiada, dada sua urgência (-2), e ao retorno mínimo ao Estado em razão das informações fornecidas pelo investigado, ainda que interessantes à investigação (apenas +1). Observa-se que, neste caso, o *payoff* para o Estado será inferior ao previsto para a estratégia de não proposição de acordo de colaboração premiada (+1).

De outra mão, caso um coautor do delito seja identificado (+1) e os outros cinco fatores de benefício à investigação (MO, OC, PR, AO e AP) sejam atingidos (+5), reduzindo-se os recursos imediatos demandados (-2), a função de recompensa para o Estado teria um resultado elevado (+4), em vista da ampla eficácia atingida pela investigação fundada na colaboração premiada negociada.

Posto isto, em se tratando de características que não sejam de conhecimento comum (uma vez que, ao iniciar a negociação da colaboração premiada, usualmente a autoridade policial não sabe dos limites da participação de terceiros no crime, tampouco a capacidade do investigado preso para revelá-la), deve-se modelar as retribuições premiaias aos investigados mediante a construção de uma distribuição de probabilidades.

Posto isto, restam definidas as recompensas do Estado para cada ação adotada:

Tabela 2
Payoffs do Estado no jogo da colaboração premiada

Ação	Payoff do Estado
Não oferece o acordo (NO)	1
Não aceitação do acordo (O, NA)	1
Colaboração com eficácia reduzida (O, A)	-1
Colaboração com eficácia ampla (O, A)	4

Cabe destacar que a função de recompensa aqui empregada apenas traduz e ordena as preferências de um jogador, mas não a mede (FIANI, 2015). Desta forma, se o resultado do conjunto de estratégias *{oferece o acordo; aceita o acordo}* for igual a (4), em razão da ampla eficácia das investigações, isso não quer dizer que tenha sido 4x melhor que o *payoff* da estratégia *{não oferece o acordo}*, mas apenas que o Estado terá preferência por esta estratégia.

Apresentados todos os *payoffs* resultantes da interação estratégica entre os jogadores, passa-se à representação do jogo em sua forma estendida, mediante a construção de uma árvore.

Na figura 2 estão representados os perfis de ações do delegado *{oferece o acordo; não oferece o acordo}* como *{O; NO}*; e do investigado *{aceita o acordo; não aceita o acordo}* como *{A; NA}*. Em se tratando de um jogo de informação imperfeita, este pode ser modelado na forma extensiva por meio do uso de um nó que indique a determinação randômica do tipo de jogador (MYERSON, 1997). Desta forma, na representação constante da Figura o nó que representa tal determinação randômica será identificado como o “pseudojogador” Natureza.

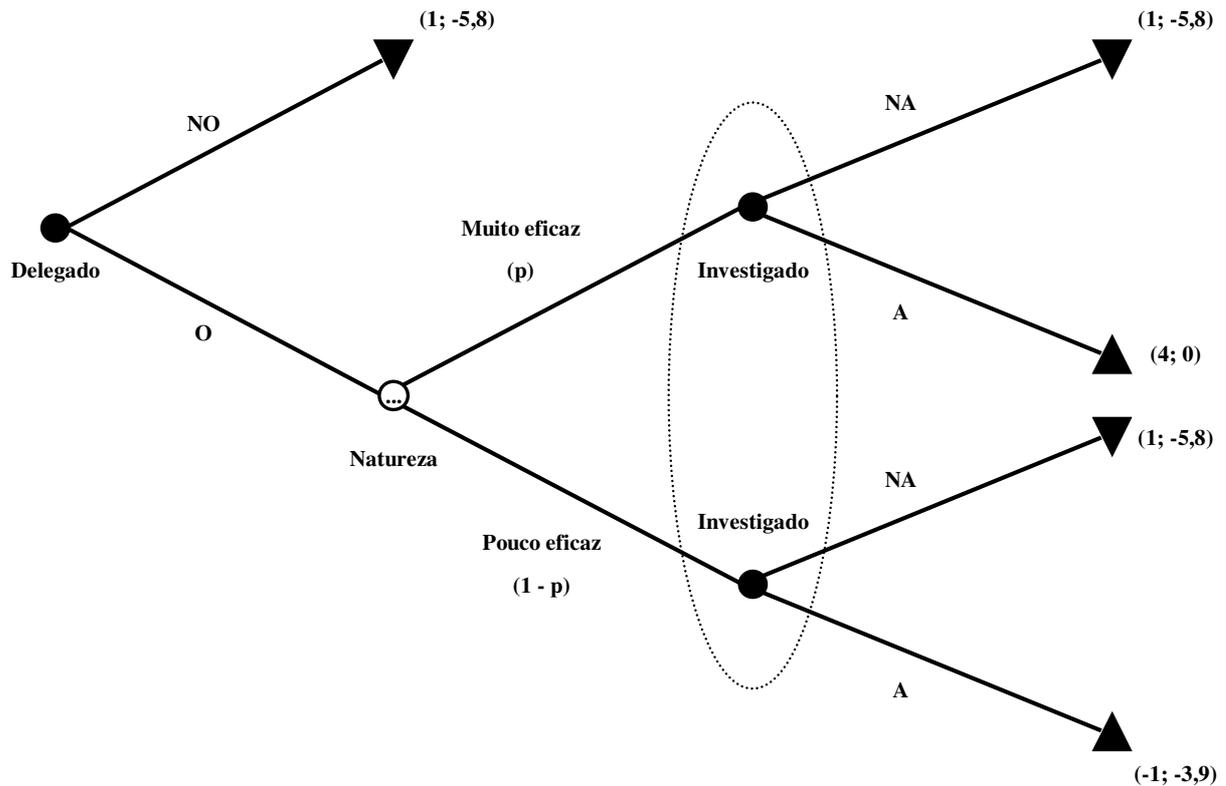


Figura 1. Representação do jogo sequencial empregando a forma estendida

Uma vez representada a árvore do jogo, passa-se a analisar as escolhas que cada jogador dispõe em cada nó, ou seja, o processo de interação estratégica que se desenrolam em etapas sucessivas (FIANI, 2015). Para tanto, em se tratando de um jogo sequencial e de informação imperfeita – pois, como visto, o Estado não tem conhecimento acerca das recompensas que poderão advir do acordo de colaboração celebrado, mas conhece os valores esperados destes *payoffs* e as probabilidades envolvidas, deve-se buscar no conceito de equilíbrio perfeito Bayesiano a solução para a melhor estratégia a ser adotada.

Na Figura 1 pode-se observar que o delegado, no momento em que deve fazer sua ação, não tem conhecimento da capacidade do investigado em colaborar e tampouco sua disposição para tanto. Desta forma, pode-se afirmar que o delegado não conhece o “tipo” do investigado que receberá a proposta de colaboração premiada, devendo fazer uso de suas crenças (fundadas em dados investigativos pretéritos, no comportamento do investigado ou mesmo em sua experiência profissional) para a determinação da probabilidade de se tratar de um investigado com capacidade para colaborar com as investigações e assim torná-las de grande eficácia; ou um investigado que pouco possa colaborar, ocasionando o consumo dos recursos disponíveis na unidade policial para um proveito reduzido das investigações.

O investigado, ao decidir aceitá-la ou não, sabe a medida das informações com as quais poderá colaborar, ou seja, conhece o seu “tipo”. No entanto, por outro lado, ignora as informações que a autoridade policial detém (eventualmente contidas na investigação, pré-existentes à prisão em flagrante ou apuradas em momento posterior por outros meios de prova), o que o motivará a contribuir para majorar o benefício de redução de sua pena. Assim, não pode definir a medida de sua colaboração, a qual será apurada conforme sua eficácia para as investigações.

Conforme anteriormente analisado, a quantidade de pena não pode ser objeto da negociação no acordo de colaboração premiada, a qual será arbitrada em sentença de mérito pelo Juízo competente, mediante análise da efetividade da colaboração do réu. Deste modo, até a decisão judicial, o montante da redução da pena será apenas uma expectativa do colaborador.

Nestes termos, a natureza da colaboração do investigado tem uma probabilidade p de ser muito eficiente e, portanto, uma probabilidade $(1 - p)$ de ser pouco eficiente. O próximo passo consiste na ponderação dos *payoffs* inicialmente apurados (conforme Figura) pela probabilidade da Natureza da colaboração.

Assim, caso o delegado ofereça o acordo (“O”) e o investigado o aceite (“A”), o Estado tem a probabilidade p de receber um *payoff* de valor (4) e a probabilidade $(1 - p)$ de receber o *payoff* (-1). Ponderando os *payoffs* do Estado por suas respectivas probabilidades, ou seja: $p \cdot 4 + (1 - p) \cdot (-1)$, chega-se à expressão $5p - 1$.

O mesmo raciocínio é aplicado aos *payoffs* do investigado, para o caso de aceitar o acordo de colaboração proposto (O, A): $p \cdot (0) + (1 - p) \cdot (-3,9)$, resultando na expressão $3,9p - 3,9$.

Observa-se que os valores de recompensas para a estratégia (NO) e a combinação de estratégias (O, NA) serão os mesmos, pois em nenhum dos conjuntos de estratégias ele irá se concretizar. Assim, auferem-se que os *payoffs* para ambas combinações de estratégias restam definidos em $(1; -5,8)$.

Uma vez ponderados pela probabilidade de ocorrência, pode-se eliminar o último conjunto de informações do jogo representado na Figura (nós que representam as possíveis decisões de acordo com o tipo do investigado), sendo substituídos por um único subjogo, conforme representação contida na **Erro! Fonte de referência não encontrada. 2.**

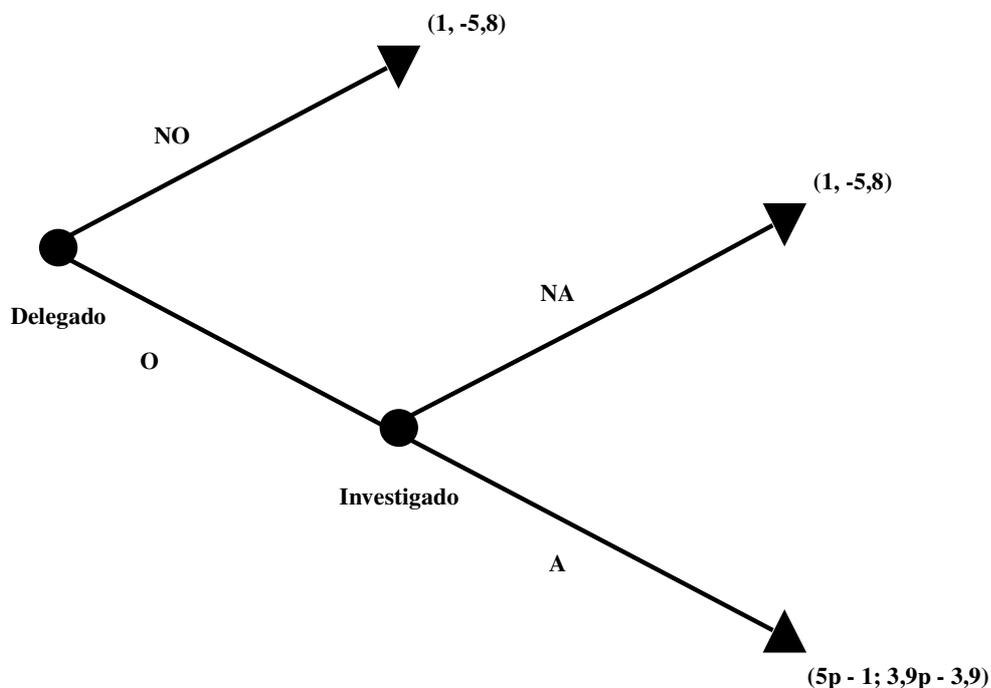


Figura 2. Representação do jogo com ponderação dos *payoffs* pela probabilidade da Natureza.

Como cabe ao delegado realizar a primeira ação e, naquele momento, tem poucas informações acerca da eficiência do acordo de colaboração que pode propor, as ações dos jogadores deverão ser analisadas em busca de um limiar de probabilidade que indique se a propositura de um acordo de colaboração premiada obterá um resultado ao menos tão bom quanto a não proposição do acordo de colaboração premiada e consequente processamento regular da investigação iniciada com a prisão em flagrante, representado pela estratégia.

Portanto, tem-se que quando o resultado da função de recompensa da estratégia {*oferece o acordo*} for ao menos tão preferível quanto o resultado da função de recompensa da estratégia {*não oferece o acordo*}, esta deverá ser a estratégia a ser adotada. Assim, o delegado escolherá como estratégia oferecer o acordo de colaboração apenas se $5p - 1 \geq 1$, posto que 1 é o *payoff* resultante para a estratégia {*não oferece o acordo*}.

Consequentemente, se $p \geq 0,4$ o resultado da estratégia {*oferece o acordo*} será preferível ao resultado da estratégia {*não oferece o acordo*} e deverá ser a adotada pelo delegado no jogo.

No tocante às estratégias do investigado, observa-se que todos os *payoffs* da estratégia {*aceita o acordo*} serão superiores aos da estratégia {*não aceita o acordo*}, estabelecidos em (-5,8). Assim, uma vez que o investigado decida pela aceitação de um acordo de colaboração, os benefícios resultantes, qualquer que seja a probabilidade do acordo se mostrar eficaz, serão superiores à pena que estaria sujeito inicialmente, caso a decisão do delegado seja pelo não oferecimento da proposta ou mesmo quando o investigado a recuse (5,8 anos de reclusão).

Como exemplo, pode-se citar a situação hipotética em que o delegado tenha informações sobre a atuação permanente do investigado em uma associação criminosa e, consequentemente, sobre sua capacidade de apresentar informações acerca de seus eventuais contratantes. Desta forma, atribui-se a chance de sucesso da colaboração em 70% ($p = 0,7$) e, destarte, pode-se representar o jogo de acordo com a Figura 03.

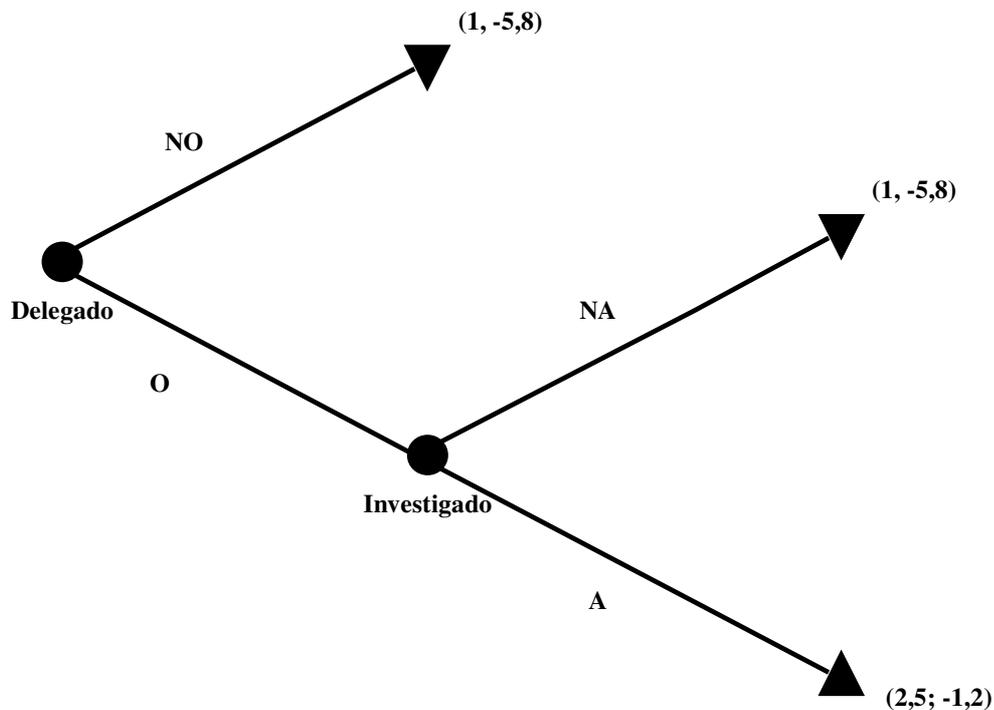


Figura 3. Representação do jogo com atribuição a “p” do valor “0,7”

Uma vez convertido em um jogo dinâmico de informação completa, a solução do jogo se dá pelo método da indução reversa: isolando-se o subjogo (A, NA), conclui-se que a estratégia do investigado será {*aceita o acordo*}, uma vez que possui *payoff* maior que o resultante da estratégia {*não aceita o acordo*}. Em seguida, ao se regredir ao nó inicial, veremos que a estratégia do delegado será {*oferece o acordo*}, posto que resultará em um *payoff* de valor (2,5), enquanto a estratégia {*não oferece o acordo*} resultaria em uma recompensa de apenas (1).

Fixado o exemplo acima, passa-se à análise de um caso em concreto verificado na Superintendência da Polícia Federal em Santa Catarina, com o objetivo de se analisar a correlação do modelo apresentado e os resultados efetivamente alcançados.

O caso em estudo se refere à prisão em flagrante de X, 19 anos de idade, ocorrida em 26/04/2014, no momento em que embarcava no Aeroporto Internacional Hercílio Luz, em Florianópolis, tendo como destino final a Austrália. Naquela oportunidade X transportava cerca de 6Kg de cloridrato de cocaína em um fundo falso de sua mala, quando uma equipe policial atuante na inspeção de bagagem durante o embarque identificou a presença da droga. X recebeu voz de prisão e foi imediatamente cientificada que sua conduta a sujeitaria a uma pena privativa de liberdade não inferior a 5 anos e 10 meses de reclusão.

Considerando a manifestação imediata da investigada em colaborar e diante do aceno em fornecer a identidade de seu contratante e sua localização, restou caracterizada boa probabilidade de ampliação da eficácia da investigação a partir da colaboração da investigada. Assim, para fins de elaboração do modelo deste jogo, atribui-se à probabilidade de eficiência da investigação decorrente da colaboração (*p*) o valor (0,6), levando aos *payoffs* expressos no jogo representado na Figura 5.

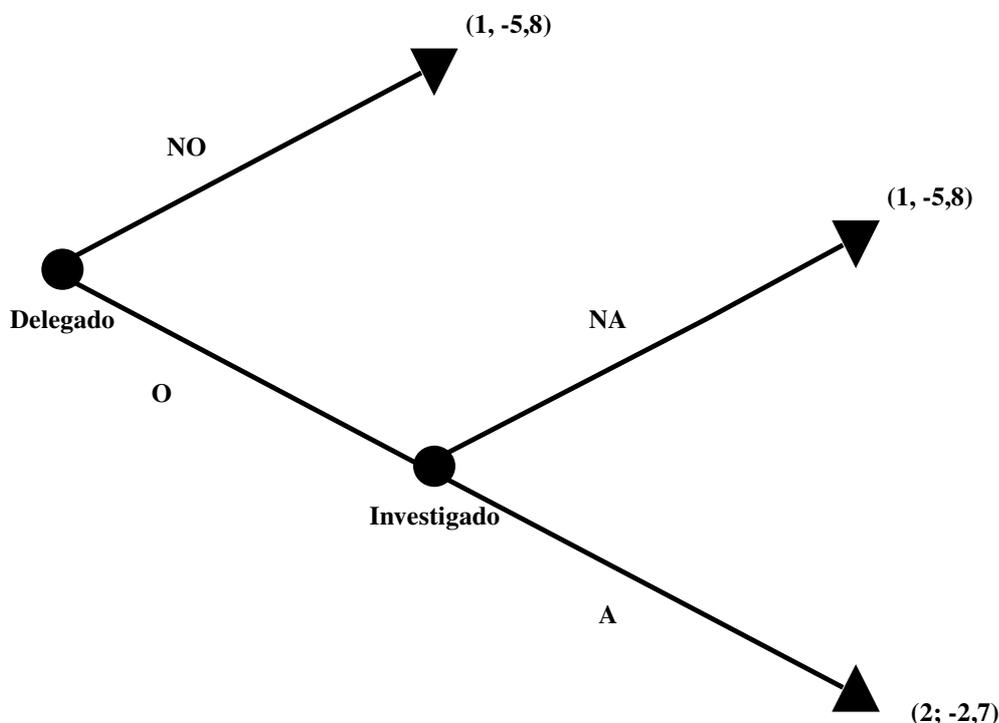


Figura 4. Representação do jogo “Caso 1” com atribuição a “p” do valor “0,6”

Deste modo, a autoridade policial decidiu por oferecer uma proposta de colaboração premiada com vistas a identificar o proprietário da droga que *X* trazia consigo ou o contratante para que a transportasse até a Austrália. Em razão de sua colaboração, *X* teria sua pena reduzida em até 2/3 e, desta forma, poderia ter sua liberdade provisória decretada num curto espaço de tempo.

Ciente dos benefícios, a investigada concordou em colaborar com as investigações e, desta forma, identificou o responsável por sua contratação para o transporte da droga como sendo o indivíduo *Y*. Segundo informado por *X*, ela receberia de *Y* a quantia de R\$ 70.000,00 (setenta mil reais) para realização do transporte da droga, valor irrisório quando comparado ao lucro obtido pelos traficantes. Segundo o Relatório Mundial de Drogas de 2019, elaborado pelo *United Nations Office on Drugs and Crime – UNODC*, o preço da cocaína na Austrália é estimado entre 180.000 e 300.000 dólares australianos, o equivalente a 136.000 a 226.000 dólares americanos. Tendo em vista que a investigada transportava cerca de 6Kg da droga, o tráfico promovido, caso concretizado, poderia gerar um lucro superior a US\$ 1.000.000,00 (um milhão de dólares americanos).

A investigada apresentou, ainda, diálogos salvos em aplicativo de comunicação instalado em seu *smartphone*, os quais revelavam orientações acerca de como proceder no embarque e transporte da bagagem contendo a droga.

Em razão das informações fornecidas pela presa, foi possível, algumas horas mais tarde, a prisão em flagrante de *Y*, em cujo *smartphone* também foram verificadas as mesmas mensagens apresentadas pela investigada *X*.

Também a partir da extração dos dados do aparelho apreendido em poder de *Y*, foi possível a identificação de diálogos mantidos entre *Y* e o principal responsável pelo transporte da droga até a Austrália, ora identificado como *Z*.

Exames periciais realizados nas embalagens utilizadas para acondicionar a cocaína no fundo falso da mala apreendida em poder de *X* revelaram a existência de impressões digitais do investigado *Z*, que comprovaram inequivocamente ter sido o responsável pelo acondicionamento da droga na bagagem transportada por *X*, razão pela qual teve sua prisão preventiva decretada.

Em virtude de sua colaboração, a investigada *X* teve sua liberdade provisória concedida em um prazo inferior a 48 horas e deixou de ser denunciada pelo crime de tráfico de drogas, não sendo, portanto, responsabilizada penalmente pelo delito. Desta forma, o *payoff* da investigada acabou sendo superior à expectativa que possuía no início do jogo (consistente em uma pena de 2,3 anos de reclusão e consequente substituição por restritiva de direitos).

Por outro lado, o investigado *Y* foi condenado a uma pena de 5 anos e 10 meses de reclusão, em razão de ter sido o responsável pelo "recrutamento" de *X* como transportadora da droga, a ela entregando a mala contendo a substância proscrita e orientando-a em como proceder na viagem até a Austrália.

O investigado *Z* foi condenado a uma pena de 6 anos, 9 meses e 20 dias, por ter adquirido a cocaína, preparado a mala com a ocultação da droga em um fundo falso e realizado a aquisição das passagens aéreas para o exterior.

No tocante ao *payoff* do Estado, representado no jogo pelo delegado, tem-se que, além da responsabilização penal de dois coautores do tráfico de drogas investigado (“+2”), houve a identificação do *modus operandi* adotado por ambos, com a identificação de uma rota de tráfico

para a Austrália (“+1”), e a apreensão de veículos adquiridos por ambos com o proveito do tráfico de drogas (“+1”). Considerando o esforço empreendido na investigação, envolvendo a aplicação intensa e imediata de recursos (“-2”), tem-se que a recompensa do Estado no caso em tela pode ser representada pelo valor “+2”.

Nestes termos, na Tabela 3

, a seguir, se encontram representados os *payoffs* previstos de acordo com o modelo elaborado e os efetivamente auferidos:

Tabela 3

Comparativo entre os “payoffs” previstos no modelo do caso n.1 e os efetivamente auferidos

Jogador	<i>Payoff</i> esperado	<i>Payoff</i> recebido
Delegado	2	2
Investigada	-2,7	0

Em conclusão, o acordo de colaboração premiada se mostrou eficaz, uma vez que proporcionou ao Estado a recompensa esperada quando da formulação da proposta. Além disso, se mostrou superior ao *payoff* correspondente à estratégia de não proposição do acordo (estabelecido em 1). Da mesma forma, para a investigada o *payoff* foi superior ao esperado, uma vez que a mesma não foi denunciada e, portanto, não recebeu qualquer pena pela conduta praticada.

Considerações Finais

No caso analisado as recompensas resultantes da colaboração premiada para o investigado foram superiores às previstas no modelo proposto, do que se pode auferir que a proposta feita pelo delegado durante o processo de interação estratégica (qual seja: a redução da pena, da qual naturalmente decorre a concessão da liberdade provisória ao investigado) se provou confiável e integralmente atendida. Ademais, a estratégia adotada resultou ao Estado *payoffs* ao menos tão bons quanto aqueles resultantes da estratégia que envolvia a não propositura do acordo e o consequente processamento regular da prisão em flagrante delito.

Com efeito, a investigação que, limitada pelas técnicas convencionais de investigação, responsabilizaria apenas pessoas situadas na base da organização criminosa e que não seriam capas de impedir que o mesmo crime tornasse a ser cometido, mediante o emprego do instituto da colaboração premiada resultou na identificação de indivíduos com funções essenciais nas organizações e na produção de conhecimento acerca dos meios empregados para o comércio e transporte das drogas. Concomitantemente à responsabilização destes agentes, foi possível a apreensão e posterior decretação de perdimento de patrimônio adquirido por meio do crime, impedindo que o mesmo fosse reaplicado na aquisição e promoção de novas remessas de drogas, consequentemente levando à interrupção do ciclo do tráfico e, por sua vez, a redução do volume de drogas em circulação.

Nestes termos, resta evidenciado que as medidas analisadas neste trabalho, fundadas na colaboração premiada do investigado preso em flagrante delito e analisadas sob a ótica da Teoria dos Jogos, resultaram na ampliação da eficácia da investigação criminal.

Considerando que tais medidas são acessíveis a todas as autoridades policiais, com aplicação imediata e independente de novos recursos, resta demonstrada a percepção da importância do trabalho para a função policial, em especial no âmbito da Polícia Federal, pautando uma atuação mais eficiente no combate ao tráfico de drogas.

Referências

- BÊRNI, D. A., & FERNANDEZ, B. P. M. (2014). *Teoria dos jogos: crenças, desejos e escolhas*. São Paulo: Saraiva.
- BIERMAN, H. S., & FERNANDEZ, L. F. (2011) *Teoria dos jogos*. São Paulo: Pearson Prentice Hall.
- Constituição da República Federativa do Brasil de 1988*. Recuperado de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm
- Decreto-Lei nº 2.848, de 07 de dezembro de 1940*. Código Penal. Diário Oficial da União, Rio de Janeiro, RJ, 31 de dezembro de 1940.
- FIANI, R. (2015). *Teoria dos jogos: com aplicações em economia, administração e ciências sociais* (4a ed.). Rio de Janeiro: Elsevier.
- GIBBONS, R. (1997). An introduction to applicable game theory. *The Journal of Economic Perspectives*, 11, 127-149.
- HARSANYI, J. C. (1968). Games with Incomplete Information Played by "Bayesian" Players. *Management Science*, 14, 320-334.
- KREBS, C.; COSTELLOE, M.; JENKS, D. (2003). Drug Control Policy and Smuggling Innovation: A Game-Theoretic Analysis. *Journal of Drug Issues*, 33, 133-160.
- Lei nº 8.072, de 25 de julho de 1990*. Dispõe sobre os crimes hediondos, nos termos do art. 5º, inciso XLIII, da Constituição Federal, e determina outras providências. Recuperado de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8072.htm
- Lei nº 11.343, de 23 de agosto de 2006*. Institui o sistema nacional de políticas públicas sobre drogas - SISNAD; prescreve medidas para prevenção do uso indevido, atenção e reinserção social de usuários e dependentes de drogas; estabelece normas para repressão à produção não autorizada e ao tráfico ilícito de drogas; define crimes e dá outras providências. Recuperado de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11343.htm
- Lei nº 12.850, de 02 de agosto de 2013*. Define organização criminosa e dispõe sobre a investigação criminal, os meios de obtenção da prova, infrações penais correlatas e o procedimento criminal; altera o Decreto-Lei nº 2.848, de 7 de dezembro de 1940 (Código Penal); revoga a Lei nº 9.034, de 3 de maio de 1995; e dá outras providências. Recuperado de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/lei/l12850.htm
- Lei nº 13.964, de 24 de dezembro de 2019*. Aperfeiçoa a legislação penal e processual penal. Recuperado de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/lei/L13964.htm
- MYERSON, R. B. (1999). Nash Equilibrium and the History of Economic Theory. *Journal of Economic Literature*, 37, 1067-1082.

- MYERSON, R. B. (2004). Comments on “games with incomplete information played by ‘bayesian’ players, I–III”: Harsanyi's games with incomplete information. *Management Science*, 50 (12), 1818-1824.
- NASH, J.F. (1951). Non-cooperative games. *Annals of Mathematics*, 54, 289-295.
- OSBORNE, M. J.; RUBINSTEIN, A. (1994). *A course in game theory*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- PARRE, J. L.; REGINATO, F. G. (2017, julho). O instituto penal da colaboração premiada: uma análise à luz da teoria dos jogos. *Anais do XX Encontro de economia da região sul*. Porto Alegre, RS, Brasil.
- SILVA, E. V.; RIBEIRO, D. D. R. (2018). *Colaboração premiada e investigação: princípios, vulnerabilidades e validação da prova obtida de fonte humana*. São Paulo: Novo Século.
- UNITED NATIONS. *World Drug Report 2019*. Recuperado de https://wdr.unodc.org/wdr2019/prelaunch/WDR19_Booklet_4_STIMULANTS.pdf