Trabalho de Teoria dos Jogos

Pedro Lopes 9895134

Setembro de 2019

1 Tema

Custo de Transação e Coalização Política.

2 Objetivo

Compreender como o partido do Governo pode interagir com os demais partidos da Câmara para aprovar seus projetos e se a quantidade de agentes envolvidos nessas interações aumentam o custo pago pelo governo para implementar suas medidas.

3 Simulação de Jogo Estático com Informação Completa

O jogo é o seguinte: O Governo pretende implementar uma reforma impopular porém necessária e para isso precisa do apoio da maioria simples do congresso. Aqui simularemos dois possíveis casos:

I) O Governo negocia com um único partido, este por sua vez possui a maioria das cadeiras do congresso.

Nesse jogo portanto teremos o governo e o partido que detêm a maioria das cadeiras do congresso como players. As estratégias para cada um dos agentes é cooperar ou não cooperar. Cooperar para o congresso significa dar os votos necessários para aprovar a reforma. Cooperar para o governo significa atender exigências feitas pelo congresso. Os payoffs estão simbolizados na matriz abaixo. Note que para cada um dos jogos a melhor combinação possível seria não cooperar enquanto o outro coopera, pois isso significaria ter suas exigências atendidas sem ter que ceder ao interesse alheio para isso (ceder ao interesse alheio causa um payoff de -2 pois isso não é bem visto pelos eleitores do partido/governo). Quando ambos cooperam, ambos tem payoff positivo. embora não seja o maior payoff possível, isso porque os deputados perdem popularidade

		Congresso (P2)	
		Coopera	Não Coopera
Governo (P1)	Coopera	(8,8)	(-2,10)
	Não Coopera	(10,-2)	(0,0)

ao aprovar a reforma e o governo perde autonomia ao ceder aos interesses dos deputados. Caso ambos não cooperem, eles tem um payoff nulo que é dado por zero.

O conjunto $argMax\{(S_i, S_{-i}^*) : si \in Si\}$

$argMax\{U^1(C,C), U^1(NC,C)\} = \{NC\}$

$Max\{U^1(C,C), U^1(NC,C)\} = Max\{8, 10\} = 10$

$argMax\{U^1(C,NC), U^1(NC,NC)\} = \{NC\}$

$Max\{U^1(C,NC), U^1(NC,NC)\} = Max\{-2, 0\} = 0$

$argMax\{U^2(C,C), U^2(C,NC)\} = \{NC\}$

$Max\{U^2(C,C), U^2(C,NC)\} = Max\{8, 10\} = 10$

$argMax\{U^2(NC,C), U^2(NC,NC)\} = \{NC\}$

$Max\{U^2(NC,C), U^2(NC,NC)\} = Max\{-2, 0\} = 0$

Ou seja, para P_i, a melhor resposta que ele pode dar caso P_{-i} jogue C é NC e caso P_{-i} jogue NC, a melhor resposta que ele pode dar é NC, configurando assim um Equilíbrio de Nash

II)O Governo negocia com dois partidos diferentes (A e B), juntos eles possuem a maioria das cadeiras do congresso.

Esse jogo é semelhante ao anterior, com a exceção de que há mais um jogador dado pelo partido B. Um fato importante que merece ser destacado sobre esse jogo é que para o governo, o custo para cooperar é proporcional ao número de partidos envolvidos na negociação. Como agora há dois partidos no modelo, o payoff dele é -4 quando ele coopera e não recebe cooperação de ambos os partidos em troca. Para os partidos é indiferente cooperar entre si, para eles somente é custoso cooperar com o governo, gerando um payoff de -2 por cooperar com o governo.

		Partido B (P3) Coopera Partido A (P2)	
		Coopera	Não Coopera
Governo (P1)	Coopera	(6,8,8)	(-4,10*,8)
	Não Coopera	(10*,-2,-2)	(0*,0*,-2)

		Partido B (P3) Não Coopera Partido A (P2)	
		Coopera	Não Coopera
Governo (P1)	Coopera	(-4,8,10*)	(-4,10*,10*)
	Não Coopera	(0*-2,0*)	(0*,0*,0*)

O conjunto $argMax\{(S_i, S^*_{-i}) : si \in Si\}$

$argMax\{U^1(C,C,C), U^1(NC,C,C)\} = \{NC\}$

$Max\{6, 10\} = 10$

$argMax\{U^1(C,NC,C), U^1(NC,NC,C)\} = \{NC\}$

$Max\{-4, 0\} = 0$

$argMax\{U^1(C,C,NC), U^1(NC,C,NC)\} = \{NC\}$

$Max\{-4, 0\} = 0$

$argMax\{U^1(C,NC,NC), U^1(NC,NC,NC)\} = \{NC\}$

$Max\{-4, 0\} = 0$

$argMax\{U^2(C,C,C), U^2(C,NC,C)\} = \{NC\}$

$Max\{8, 10\} = 10$

$argMax\{U^2(NC,C,C), U^2(NC,NC,C)\} = \{NC\}$

$Max\{-2, 0\} = 0$

$argMax\{U^2(C,C,NC), U^2(C,NC,NC)\} = \{NC\}$

$Max\{8, 10\} = 10$

$argMax\{U^2(NC,C,NC), U^2(NC,NC,NC)\} = \{NC\}$

$Max\{-2, 0\} = 0$

$argMax\{U^3(C, C, C), U^3(C, C, NC)\} = \{NC\}$

$Max\{8, 10\} = 10$

$argMax\{U^3(C, NC, C), U^3(C, NC, NC)\} = \{NC\}$

$Max\{8, 10\} = 10$

$argMax\{U^3(NC, C, C), U^3(NC, C, NC)\} = \{NC\}$

$Max\{-2, 0\} = 0$

$argMax\{U^3(NC, NC, C), U^3(NC, NC, NC)\} = \{NC\}$

$Max\{-2, 0\} = 0$

Ou seja, para P_i, a melhor resposta que ele pode dar independente do que P_{-i} jogue é NC, configurando assim um Equilíbrio de Nash. Note que nesse caso o número de partidos na negociação desse jogo não alterou o equilíbrio do jogo em relação ao caso anterior.

4 Simulação de Jogo Dinâmico com Informação Completa

Aqui, de maneira semelhante à que foi feita no último tópico, analisaremos dois casos: o caso em que o governo negocia com um partido e o caso em que o governo negocia com dois partidos. Entretanto agora nosso jogo pode ter dois turnos. Segue a história do jogo:

O governo quer implementar uma reforma "x" necessária porém impopular e para isso precisa do apoio da maioria do congresso. Ainda, esse jogo se passa em um contexto de polarização política. Assim, de maneira análoga ao que foi feito anteriormente, tanto para o governo como para o congresso é custoso para um cooperar com o outro. Suponhamos ainda que os players do jogo estejam em final de mandato e que a única maneira para que possa ocorrer o debate de uma próxima proposta é que ambos cooperem para a aprovação dessa reforma "x". Caso o contrário, o país será paralisado por uma crise e não haverá tempo hábil para mais propostas serem discutidas.

Segue as tabelas de payoffs:

Note que nesse jogo a tabela de payoffs é diferente da anterior embora sejam

		Congresso	
		Não Coopera	Coopera
Governo	Não Coopera	(0,0)	(10, -2)
	Coopera	(-2, 10)	Próximo Estágio

		Congresso	
		Não Coopera	Coopera
Governo	Não Coopera	(10,10)	(12,-4)
	Coopera	(-4,12)	(6,6)

parecidas. No caso passado declaramos que quando um player coopera com o outro, o payoff do que coopera é 2 unidades menor do que o caso em que ele não coopera. Isso continua valendo. Entretanto agora temos uma nova regra: caso o jogo vá para o segundo estágio, não cooperar com o outro aumenta o payoff do player em 2 em relação ao que seria o payoff do jogo estático (totalizando uma diferença de 4 unidades entre o payoff de não cooperar e o payoff de cooperar). Isso porque, mais perto das eleições é importante para os players mostrarem aos seus eleitores de que "lado" eles estão.

Vamos verificar agora se existe ao menos um equilíbrio de Nash no jogo por indução retroativa.

Seja o governo i=1 e seja o congresso i=2, teremos os seguintes passos no jogo:

1. i=1 e i=2 jogam simultaneamente ($s_1 \in S_1$ e $s_2 \in S_2$)

2. i=1 e i=2 jogam simultaneamente ($s_3 \in S_1$ e $s_4 \in S_2$)

3. i=1 e i=2 recebem o payoff $U_i(s_1, s_2, s_3, s_4)$

O conjunto $argMax\{(S_{it}, S^*_{-it}, S_{it_+1}, S^*_{it+1}) : si \in Si\}$

$argMax\{U^1(C, C, C, C), U^1(C, C, NC, C)\} = \{NC\}$

$Max\{6, 12\} = 12$

$argMax\{U^1(C, C, C, NC), U^1(C, C, NC, NC)\} = \{NC\}$

$Max\{10, -4\} = 10$

$argMax\{U^2(C, C, C, C), U^2(C, C, C, NC)\} = \{NC\}$

$Max\{6, 12\} = 12$

$argMax\{U^2(C,C,NC,C),U^2(C,C,NC,NC)\} = \{NC\}$

$Max\{10,-4\} = 10$

Podemos observar aqui que quando o jogo vai para o próximo estágio, o Equilíbrio de Nash é ambos os jogadores não cooperarem, recebendo um payoff de 10 cada jogador . Agora podemos usar um pequeno truque: colocaremos o resultado que é equilíbrio de Nash no lugar de "Próximo Estágio" e resolveremos o jogo novamente como se ele fosse um jogo estático simultâneo com informação completa.

O conjunto $argMax\{(S_i,S^*_{-i}) : si \in Si\}$

$argMax\{U^1(C,C),U^1(NC,C)\} = \{NC,C\}$

$Max\{10,10\} = 10$

$argMax\{U^1(C,NC),U^1(NC,NC)\} = \{NC\}$

$Max\{-2,0\} = 0$

$argMax\{U^2(C,C),U^2(C,NC)\} = \{NC,C\}$

$Max\{10,10\} = 10$

$argMax\{U^2(NC,C),U^2(NC,NC)\} = \{NC\}$

$Max\{-2,0\} = 0$

O conjunto de estratégias do primeiro período $\{NC,NC\}$ e $\{C,C\}$ (esta última que por sua vez resulta em $\{NC,NC\}$ no segundo período como visto) são Equilíbrios de Nash. Vimos então que nesse caso de negociação, o fato de o jogo ter possivelmente mais de um período torna possível que ambos os jogadores cooperem diferentemente do último jogo. Isso porque os membros do congresso teriam oportunidade de sinalizar aos seus eleitores através da segunda votação que eles não mudaram de "lado" ao votar a favor da reforma "x" que embora impopular, era importante ao país (importante destacar que essa sinalização é feita através de não cooperar no segundo período). Ainda, se ambos os jogadores tiverem à crença de que é possível deixar as diferenças de lado por um instante em prol de um bem maior, essa profecia se tornará verdade e eles alcançarão uma situação pareto superior à situação em que ambos não cooperam.

Agora vamos analisar o caso em que o governo negocia com dois partidos diferentes que juntos possuem maioria no congresso.

Primeiro Estágio
Partido B (P3) Coopera
Partido A (P2)

		Coopera	Não Coopera
Governo (P1)	Coopera	Próximo Estágio	(-4,10,8)
	Não Coopera	(10,-2,-2)	(0,0,-2)

Partido B (P3) Não Coopera
Partido A (P2)

		Coopera	Não Coopera
Governo (P1)	Coopera	(-4,8,10)	(-4,10,10)
	Não Coopera	(0,-2,0)	(0,0,0)

Segundo Estágio
Partido B (P3) Coopera
Partido A (P2)

		Coopera	Não Coopera
Governo (P1)	Coopera	(2,6,6)	(2,10,6)
	Não Coopera	(10,6,6)	(10,10,6)

Partido B (P3) Não Coopera
Partido A (P2)

		Coopera	Não Coopera
Governo (P1)	Coopera	(2,6,10)	(2,10,10)
	Não Coopera	(10, 6, 10)	(10,10,10)

Note que as mesmas regras aplicadas na tabela anterior continuam válidas aqui. Entretanto é importante lembrar que assim como fizemos no caso de um jogo estático simultâneo anteriormente, para o governo cooperar diminui o payoff dele em 4 (pois ele está cooperando com dois partidos).

Agora vamos ver se nesse jogo existe algum equilíbrio de Nash por indução retroativa.

Primeiro analisaremos o que ocorre no segundo estágio desse jogo.

O conjunto $argMax\{(S_i, S_{-i}^*) : si \in Si\}$

$argMax\{U^1(C,C,C,C,C,C), U^1(C,C,C,NC,C,C)\} = \{NC\}$

$Max\{10,2\} = 10$

$argMax\{U^1(C,C,C,C,NC,C), U^1(C,C,C,NC,NC,C)\} = \{NC\}$

$Max\{2,10\} = 10$

$argMax\{U^1(C,C,C,C,C,NC),U^1(C,C,C,NC,C,NC)\} = \{NC\}$

$Max\{2,10\} = 10$

$argMax\{U^1(C,C,C,C,NC,NC),U^1(C,C,C,NC,NC,NC)\} = \{NC\}$

$Max\{2,10\} = 10$

$argMax\{U^2(C,C,C,C,C,C),U^2(C,C,C,C,NC,C)\} = \{NC\}$

$Max\{6,10\} = 10$

$argMax\{U^2(C,C,C,NC,C,C),U^2(C,C,C,NC,NC,C)\} = \{NC\}$

$Max\{10,6\} = 10$

$argMax\{U^2(C,C,C,C,C,NC),U^2(C,C,C,C,NC,NC)\} = \{NC\}$

$Max\{6,10\} = 10$

$argMax\{U^2(C,C,C,NC,C,NC),U^2(C,C,C,NC,NC,NC)\} = \{NC\}$

$Max\{6,10\} = 10$

$argMax\{U^3(C,C,C,C,C,C),U^3(C,C,C,C,C,NC)\} = \{NC\}$

$Max\{6,10\} = 10$

$argMax\{U^3(C,C,C,C,NC,C),U^3(C,C,C,C,NC,NC)\} = \{NC\}$

$Max\{6,10\} = 10$

$argMax\{U^3(C,C,C,NC,C,C),U^3(C,C,C,NC,C,NC)\} = \{NC\}$

$Max\{6,10\} = 10$

$argMax\{U^3(C,C,C,NC,NC,C),U^3(C,C,C,NC,NC,NC)\} = \{NC\}$

$Max\{6,10\} = 10$

Após calcular todos os argMax, podemos ver que o Equilíbrio de Nash do segundo estágio é dado por $\{NC,NC,NC\}$.

Agora vamos voltar ao primeiro período e usar aquele truque de substituir "Próximo Período" pelo Equilíbrio de Nash obtido no segundo período para então cálcular o resultado desse jogo.

O conjunto $argMax\{(S_i, S^*_{-i}) : si \in Si\}$

$argMax\{U^1(C,C,C), U^1(NC,C,C)\} = \{NC\}$ ou $\{C\}$

$Max\{10, 10\} = 10$

$argMax\{U^1(C,NC,C), U^1(NC,NC,C)\} = \{NC\}$

$Max\{-4, 0\} = 0$

$argMax\{U^1(C,C,NC), U^1(NC,C,NC)\} = \{NC\}$

$Max\{-4, 0\} = 0$

$argMax\{U^1(C,NC,NC), U^1(NC,NC,NC)\} = \{NC\}$

$Max\{-4, 0\} = 0$

$argMax\{U^2(C,C,C), U^2(C,NC,C)\} = \{NC\}$ ou $\{C\}$

$Max\{10, 10\} = 10$

$argMax\{U^2(NC,C,C), U^2(NC,NC,C)\} = \{NC\}$

$Max\{-2, 0\} = 0$

$argMax\{U^2(C,C,NC), U^2(C,NC,NC)\} = \{NC\}$

$Max\{8, 10\} = 10$

$argMax\{U^2(NC,C,NC), U^2(NC,NC,NC)\} = \{NC\}$

$Max\{-2, 0\} = 0$

$argMax\{U^3(C,C,C), U^3(C,C,NC)\} = \{NC\}$ ou $\{C\}$

$Max\{10, 10\} = 10$

$argMax\{U^3(C,NC,C), U^3(C,NC,NC)\} = \{NC\}$

$Max\{8, 10\} = 10$

$argMax\{U^3(NC,C,C), U^3(NC,C,NC)\} = \{NC\}$

$Max\{-2, 0\} = 0$

$argMax\{U^3(NC, NC, C), U^3(NC, NC, NC)\} = \{NC\}$

$Max\{-2, 0\} = 0$

O que foi dito para o caso de um partido continua valendo, a inclusão de um partido a mais não mudou o resultado do jogo.

O conjunto de estratégias do primeiro período $\{NC, NC, NC\}$ e $\{C, C, C\}$ (esta última que por sua vez resulta em $\{NC, NC, NC\}$ no segundo período como visto) são Equilíbrios de Nash. Vimos então que nesse caso de negociação, o fato de o jogo ter possivelmente mais de um período torna possível que ambos os jogadores cooperem diferentemente do último jogo. Isso porque os membros do congresso teriam oportunidade de sinalizar aos seus eleitores através da segunda votação que eles não mudaram de "lado" ao votar a favor da reforma "x" que embora impopular, era importante ao país (importante destacar que essa sinalização é feita através de não cooperar no segundo período). Ainda, se ambos os jogadores tiverem à crença de que é possível deixar as diferenças de lado por um instante em prol de um bem maior, essa profecia se tornará verdade e eles alcançarão uma situação pareto superior à situação em que ambos não cooperam.

5 Simulação de Jogo Estático com Informação Incompleta

Um problema referente à coalização política que pode influenciar nos custos de transação é o fato de que devido à divergências ideológicas ou metodológicas por exemplo, o governo e os partidos com que ele negocia para aprovar uma proposta podem não saber qual é o "jogo" que está sendo jogado. Por exemplo, no debate atual da reforma tributária, partidos diferentes tem suas opiniões influenciadas por diferentes grupos de economistas, que por meio de diferentes estudos chegam à conclusões nem sempre convergentes sobre o que de fato é melhor para o país.

Seja então o seguinte jogo estático Bayesiano:

1. A natureza determina quais os payoffs do jogo 1 e do jogo 2, sendo os dois igualmente prováveis. O jogo 1 é o cenário otimista. Se o jogo for realmente esse, o custo de não cooperar não é tão alto quanto o cenário do jogo 2, o jogo pessimista em que não cooperar é muito mais penoso para ambas as partes.

2. O governo sabe qual o jogo que a natureza impôs enquanto que O con-

gresso não sabe.

3. Tanto o governo como o congresso escolhem entre cooperar e não cooperar simultaneamente.

4. Os payoff do jogo escolhido pela natureza são recebidos pelos jogadores.

		Congresso (P2)	
		Coopera	Não Coopera
Governo (P1)	Coopera	(8,8)	(-2,10)
	Não Coopera	(10,-2)	(0,0)

Jogo 1

		Congresso (P2)	
		Coopera	Não Coopera
Governo (P1)	Coopera	(2,2)	(-8,-5)
	Não Coopera	(-5,-8)	(-8,-8)

Jogo 2

Vamos ver qual a solução do jogo:

Espaço dos tipos do jogo: $T_1 = \{1, 2\}; T_2 = \{1, 2\}$

Espaço de ações do jogo: $A_1 = \{C, NC\}; A_2 = \{C, NC\}$

Espaço de estratégias do jogo $S_1 = \{CC, CNC, NCC, NCNC\}; S_2 = \{C, NC\}$

Agora nós vamos escontrar a melhor resposta para cada jogador e cada tipo associado. Seja g_1, g_2 as ações do governo no jogo 1 e 2 respectivamente e c a ação do governo.

Se o jogo 1 foi o designado pela natureza então vamos ver qual é a melhor resposta do governo dada a ação do congresso.

$argMax\{U^1(C, C), U^1(NC, C)\} = \{NC\}$

$Max\{U^1(C, C), U^1(NC, C)\} = Max\{8, 10\} = 10$

$argMax\{U^1(C, NC), U^1(NC, NC)\} = \{NC\}$

$Max\{U^1(C, NC), U^1(NC, NC)\} = Max\{-2, 0\} = 0$

Logo, a melhor resposta do governo é {NC} caso o congresso jogue {NC} e {NC} caso o congresso coopere.

Já se o jogo 2 foi o designado pela natureza, então vamos ver qual é a melhor resposta do governo dada a ação do congresso.

$argMax\{U^1(C,C), U^1(NC,C)\} = \{C\}$

$Max\{U^1(C,C), U^1(NC,C)\} = Max\{2, -5\} = 2$

$argMax\{U^1(C,NC), U^1(NC,NC)\} = \{NC, C\}$

$Max\{U^1(C,NC), U^1(NC,NC)\} = Max\{-8, -8\} = -8$

Logo, a melhor resposta do governo é {NC,C} caso o congresso jogue {NC} e {C} caso o congresso coopere.

Dado que o congresso não sabe qual jogo está sendo jogado, ele vai escolher um c que maximize seu payoff esperado. Nesse caso o superescrito é qual jogo está sendo jogado.

$$U_2^e = \frac{1}{2}(U_2^1(C,C) + \frac{1}{2}U_2^2(C,C) = \frac{1}{2}(8) + \frac{1}{2}(2) = 5$$
$$U_2^e = \frac{1}{2}(U_2^1(C,C) + \frac{1}{2}U_2^2(C,NC) = \frac{1}{2}(8) + \frac{1}{2}(-8) = 0$$
$$U_2^e = \frac{1}{2}(U_2^1(C,NC) + \frac{1}{2}U_2^2(C,C) = \frac{1}{2}(-2) + \frac{1}{2}(2) = 0$$
$$U_2^e = \frac{1}{2}(U_2^1(C,NC) + \frac{1}{2}U_2^2(C,NC) = \frac{1}{2}(-2) + \frac{1}{2}(-8) = -5$$
$$U_2^e = \frac{1}{2}(U_2^1(NC,C) + \frac{1}{2}U_2^2(NC,C) = \frac{1}{2}(10) + \frac{1}{2}(-5) = 2,5$$
$$U_2^e = \frac{1}{2}(U_2^1(NC,C) + \frac{1}{2}U_2^2(NC,NC) = \frac{1}{2}(10) + \frac{1}{2}(-8) = 1$$
$$U_2^e = \frac{1}{2}(U_2^1(NC,NC) + \frac{1}{2}U_2^2(NC,C) = \frac{1}{2}(0) + \frac{1}{2}(-5) = -2,5$$
$$U_2^e = \frac{1}{2}(U_2^1(NC,NC) + \frac{1}{2}U_2^2(NC,NC) = \frac{1}{2}(0) + \frac{1}{2}(-8) = -4$$

Sendo assim podemos representar esses resultados na seguinte tabela:

Agora vamos ver qual é a melhor resposta que o congresso pode dar para cada um dos casos.

$argmax\{U_2(s_2, CC)\} = \{C\}$

$Max\{U_2(C,CC), U_2(NC,CC)\} = Max\{5; 2,5\} = 5$

		Congresso C	NC
Governo	CC	5	2,5
	NCC	0	-2,5
	CNC	0	1
	NCNC	-5	-4

$argmax\{U_2(s_2, NCC)\} = \{C\}$

$Max\{U_2(C, NCC), U_2(NC, NCC)\} = Max\{0; -2,5\} = 0$

$argmax\{U_2(s_2, CNC)\} = \{NC\}$

$Max\{U_2(C, CNC), U_2(NC, CNC)\} = Max\{0, 1\} = 1$

$argmax\{U_2(s_2, NCNC)\} = \{NC\}$

$Max\{U_2(C, NCNC), U_2(NC, NCNC)\} = Max\{-5, -4\} = -4$

Portanto nesse caso teremos os seguintes Equilíbrios Nash Bayesianos: (NCC,C) e (NCNC, NC).

Isso porque sempre que o congresso escolher cooperar, a melhor resposta do governo será não cooperar no jogo 1 e cooperar no jogo 2. E quando o congresso escolher não cooperar, a melhor resposta do governo será não cooperar tanto no jogo quanto no jogo 2 .

Note que quando o congresso não sabe qual jogo ele está jogando, dadas as distribuições de probabilidade (50% para cada jogo) o payoff que ele receberia somando todas as alternativas possíveis do caso em que ele coopera seria de: $5-5+0+0 = 0$, e seria de $2,5-2,5+1-4 = -3$ caso ele não cooperasse. Então pode ser que dadas essas circunstâncias, seja mais coerente que o congresso vote sempre por cooperar. Isso porque o medo associado ao jogo que está sendo jogado ser o jogo 2 faz com que seja preferível aceitar cooperar com o governo, isso porque no pior dos casos ele receberá um payoff de -2 no jogo 1, sendo que no jogo 2, cooperar geraria um payoff melhor de 2 e não cooperar geraria um payoff de -5 ou -8 de modo que haja vários incentivos para ele sempre jogar coopera.

Podemos ver enfim que uma incerteza sobre o jogo que está sendo jogado nesse caso pode induzir a cooperação e reduzir os custos de transação na formação de uma coalização.