

Contratos Incompletos, Financiamento de Projetos e Estrutura de Capital

Aula 04

Rogério Mazali

Economia da Inovação III

23/05/2017

- Nas aulas anteriores vimos possíveis explicações para o fato estilizado de que firmas procuram uma estrutura de capital ótima.

- Nas aulas anteriores vimos possíveis explicações para o fato estilizado de que firmas procuram uma estrutura de capital ótima.
- Entre as possíveis explicações, vimos:

- Nas aulas anteriores vimos possíveis explicações para o fato estilizado de que firmas procuram uma estrutura de capital ótima.
- Entre as possíveis explicações, vimos:
 - Estrutura de Impostos \Rightarrow deduções de juros + depreciação

- Nas aulas anteriores vimos possíveis explicações para o fato estilizado de que firmas procuram uma estrutura de capital ótima.
- Entre as possíveis explicações, vimos:
 - Estrutura de Impostos \Rightarrow deduções de juros + depreciação
 - Custos de Falência \Rightarrow trade-off entre CF e deduções de juros do IRPJ

- Nas aulas anteriores vimos possíveis explicações para o fato estilizado de que firmas procuram uma estrutura de capital ótima.
- Entre as possíveis explicações, vimos:
 - Estrutura de Impostos => deduções de juros + depreciação
 - Custos de Falência => trade-off entre CF e deduções de juros do IRPJ
 - Sinalização => ajuste na estr. capital para sinalizar qualidade dos projetos

- Nas aulas anteriores vimos possíveis explicações para o fato estilizado de que firmas procuram uma estrutura de capital ótima.
- Entre as possíveis explicações, vimos:
 - Estrutura de Impostos => deduções de juros + depreciação
 - Custos de Falência => trade-off entre CF e deduções de juros do IRPJ
 - Sinalização => ajuste na estr. capital para sinalizar qualidade dos projetos
- Todos têm uma explicação para a proporção dívida/PL.

- Nas aulas anteriores vimos possíveis explicações para o fato estilizado de que firmas procuram uma estrutura de capital ótima.
- Entre as possíveis explicações, vimos:
 - Estrutura de Impostos => deduções de juros + depreciação
 - Custos de Falência => trade-off entre CF e deduções de juros do IRPJ
 - Sinalização => ajuste na estr. capital para sinalizar qualidade dos projetos
- Todos têm uma explicação para a proporção dívida/PL.
- O que eles não explicam:

- Nas aulas anteriores vimos possíveis explicações para o fato estilizado de que firmas procuram uma estrutura de capital ótima.
- Entre as possíveis explicações, vimos:
 - Estrutura de Impostos => deduções de juros + depreciação
 - Custos de Falência => trade-off entre CF e deduções de juros do IRPJ
 - Sinalização => ajuste na estr. capital para sinalizar qualidade dos projetos
- Todos têm uma explicação para a proporção dívida/PL.
- O que eles não explicam:
 - Por que dívida dá direito a quantia fixa e ações dão direito a quantia variável?

- Nas aulas anteriores vimos possíveis explicações para o fato estilizado de que firmas procuram uma estrutura de capital ótima.
- Entre as possíveis explicações, vimos:
 - Estrutura de Impostos => deduções de juros + depreciação
 - Custos de Falência => trade-off entre CF e deduções de juros do IRPJ
 - Sinalização => ajuste na estr. capital para sinalizar qualidade dos projetos
- Todos têm uma explicação para a proporção dívida/PL.
- O que eles não explicam:
 - Por que dívida dá direito a quantia fixa e ações dão direito a quantia variável?
 - Por que o controle é transferido aos credores em caso de falência?

- Aghion e Bolton (RES, 1992) se dedicam a essa questão.

Introdução

Aghion e Bolton (RES, 1992)

- Aghion e Bolton (RES, 1992) se dedicam a essa questão.
- Abordagem: mercados incompletos.

Introdução

Aghion e Bolton (RES, 1992)

- Aghion e Bolton (RES, 1992) se dedicam a essa questão.
- Abordagem: mercados incompletos.
 - verdadeiro estado da natureza não é verificável.

- Aghion e Bolton (RES, 1992) se dedicam a essa questão.
- Abordagem: mercados incompletos.
 - verdadeiro estado da natureza não é verificável.
 - portanto é impossível escrever um contrato especificando o que o Empreendedor deve fazer em cada contingência.

- Aghion e Bolton (RES, 1992) se dedicam a essa questão.
- Abordagem: mercados incompletos.
 - verdadeiro estado da natureza não é verificável.
 - portanto é impossível escrever um contrato especificando o que o Empreendedor deve fazer em cada contingência.
 - contratos devem procurar formas alternativas de especificar o que deve ser feito, dando incentivos corretos para que aquele que tiver o controle da empresa tomar a melhor decisão.

- Aghion e Bolton (RES, 1992) se dedicam a essa questão.
- Abordagem: mercados incompletos.
 - verdadeiro estado da natureza não é verificável.
 - portanto é impossível escrever um contrato especificando o que o Empreendedor deve fazer em cada contingência.
 - contratos devem procurar formas alternativas de especificar o que deve ser feito, dando incentivos corretos para que aquele que tiver o controle da empresa tomar a melhor decisão.
 - contrato de dívida soluciona da melhor forma possível esses problemas em situações nas quais “first-best” não pode ser atingido.

- Existem dois estados da natureza: bom (θ_g) e mau (θ_b).

O Modelo

Hipóteses Básicas

- Existem dois estados da natureza: bom (θ_g) e mau (θ_b).
- Existem dois agentes: o Empreendedor (E) e o Investidor (I).

O Modelo

Hipóteses Básicas

- Existem dois estados da natureza: bom (θ_g) e mau (θ_b).
- Existem dois agentes: o Empreendedor (E) e o Investidor (I).
- Investidor só investe se receber um retorno de pelo menos K .

O Modelo

Hipóteses Básicas

- Existem dois estados da natureza: bom (θ_g) e mau (θ_b).
- Existem dois agentes: o Empreendedor (E) e o Investidor (I).
- Investidor só investe se receber um retorno de pelo menos K .
- Somente quem tem controle da empresa observa θ .

O Modelo

Hipóteses Básicas

- Existem dois estados da natureza: bom (θ_g) e mau (θ_b).
- Existem dois agentes: o Empreendedor (E) e o Investidor (I).
- Investidor só investe se receber um retorno de pelo menos K .
- Somente quem tem controle da empresa observa θ .
- A outra parte pode observar um sinal $s \in \{0, 1\}$.

O Modelo

Hipóteses Básicas

- Existem dois estados da natureza: bom (θ_g) e mau (θ_b).
- Existem dois agentes: o Empreendedor (E) e o Investidor (I).
- Investidor só investe se receber um retorno de pelo menos K .
- Somente quem tem controle da empresa observa θ .
- A outra parte pode observar um sinal $s \in \{0, 1\}$.
- Ações a são tomadas observando-se θ e s .

O Modelo

Hipóteses Básicas

- Existem dois estados da natureza: bom (θ_g) e mau (θ_b).
- Existem dois agentes: o Empreendedor (E) e o Investidor (I).
- Investidor só investe se receber um retorno de pelo menos K .
- Somente quem tem controle da empresa observa θ .
- A outra parte pode observar um sinal $s \in \{0, 1\}$.
- Ações a são tomadas observando-se θ e s .
- Timing do jogo:

O Modelo

Hipóteses Básicas

- Existem dois estados da natureza: bom (θ_g) e mau (θ_b).
- Existem dois agentes: o Empreendedor (E) e o Investidor (I).
- Investidor só investe se receber um retorno de pelo menos K .
- Somente quem tem controle da empresa observa θ .
- A outra parte pode observar um sinal $s \in \{0, 1\}$.
- Ações a são tomadas observando-se θ e s .
- Timing do jogo:
 - $t = 0$: Investimento é feito;

- Existem dois estados da natureza: bom (θ_g) e mau (θ_b).
- Existem dois agentes: o Empreendedor (E) e o Investidor (I).
- Investidor só investe se receber um retorno de pelo menos K .
- Somente quem tem controle da empresa observa θ .
- A outra parte pode observar um sinal $s \in \{0, 1\}$.
- Ações a são tomadas observando-se θ e s .
- Timing do jogo:
 - $t = 0$: Investimento é feito;
 - $t = 1$: realizam-se o estado da natureza θ e o sinal s ;

- Existem dois estados da natureza: bom (θ_g) e mau (θ_b).
- Existem dois agentes: o Empreendedor (E) e o Investidor (I).
- Investidor só investe se receber um retorno de pelo menos K .
- Somente quem tem controle da empresa observa θ .
- A outra parte pode observar um sinal $s \in \{0, 1\}$.
- Ações a são tomadas observando-se θ e s .
- Timing do jogo:
 - $t = 0$: Investimento é feito;
 - $t = 1$: realizam-se o estado da natureza θ e o sinal s ;
 - $t = 2$: dados θ e s , tomam-se ações a ;

- Existem dois estados da natureza: bom (θ_g) e mau (θ_b).
- Existem dois agentes: o Empreendedor (E) e o Investidor (I).
- Investidor só investe se receber um retorno de pelo menos K .
- Somente quem tem controle da empresa observa θ .
- A outra parte pode observar um sinal $s \in \{0, 1\}$.
- Ações a são tomadas observando-se θ e s .
- Timing do jogo:
 - $t = 0$: Investimento é feito;
 - $t = 1$: realizam-se o estado da natureza θ e o sinal s ;
 - $t = 2$: dados θ e s , tomam-se ações a ;
 - $t = 3$: realizam-se os retornos r .

- Ambos E e I são neutros ao risco, com utilidade:

$$U_E(r, a) = r + I(a, \theta)$$

$$U_I(r, a) = r.$$

- Ambos E e I são neutros ao risco, com utilidade:

$$U_E(r, a) = r + I(a, \theta)$$

$$U_I(r, a) = r.$$

- E possui um benefício privado não tangível $I(a, \theta) \Rightarrow$ utilidade por manter o controle na família, reputação, capital humano específico, etc.

- Ambos E e I são neutros ao risco, com utilidade:

$$U_E(r, a) = r + I(a, \theta)$$

$$U_I(r, a) = r.$$

- E possui um benefício privado não tangível $I(a, \theta) \Rightarrow$ utilidade por manter o controle na família, reputação, capital humano específico, etc.
- I só se preocupa com retorno estritamente monetário.

- Ambos E e I são neutros ao risco, com utilidade:

$$U_E(r, a) = r + I(a, \theta)$$

$$U_I(r, a) = r.$$

- E possui um benefício privado não tangível $I(a, \theta) \Rightarrow$ utilidade por manter o controle na família, reputação, capital humano específico, etc.
- I só se preocupa com retorno estritamente monetário.
- Ações Ótimas:

- Ambos E e I são neutros ao risco, com utilidade:

$$U_E(r, a) = r + I(a, \theta)$$

$$U_I(r, a) = r.$$

- E possui um benefício privado não tangível $I(a, \theta) \Rightarrow$ utilidade por manter o controle na família, reputação, capital humano específico, etc.
- I só se preocupa com retorno estritamente monetário.
- Ações Ótimas:
 - Se $\theta = \theta_g$, ação ótima é $a_g = a^*(\theta_g)$;

- Ambos E e I são neutros ao risco, com utilidade:

$$U_E(r, a) = r + I(a, \theta)$$

$$U_I(r, a) = r.$$

- E possui um benefício privado não tangível $I(a, \theta) \Rightarrow$ utilidade por manter o controle na família, reputação, capital humano específico, etc.
- I só se preocupa com retorno estritamente monetário.
- Ações Ótimas:
 - Se $\theta = \theta_g$, ação ótima é $a_g = a^*(\theta_g)$;
 - Se $\theta = \theta_b$, ação ótima é $a_b = a^*(\theta_b)$.

- Seja:

$$q = \Pr \{ \theta = \theta_g \}$$

$$\beta^g = \Pr \{ s = 1 | \theta = \theta_g \}$$

$$\beta^b = \Pr \{ s = 1 | \theta = \theta_b \}$$

- Seja:

$$q = \Pr \{ \theta = \theta_g \}$$

$$\beta^g = \Pr \{ s = 1 | \theta = \theta_g \}$$

$$\beta^b = \Pr \{ s = 1 | \theta = \theta_b \}$$

- Retornos podem alcançar valores 0 e 1, e defina:

$$y_j^i \equiv E (r | \theta = \theta_i, a = a_j) = \Pr (r = 1 | \theta = \theta_i, a = a_j)$$

$$l_j^i \equiv E (l(r, a) | \theta = \theta_i, a = a_j)$$

- Seja:

$$q = \Pr \{ \theta = \theta_g \}$$

$$\beta^g = \Pr \{ s = 1 | \theta = \theta_g \}$$

$$\beta^b = \Pr \{ s = 1 | \theta = \theta_b \}$$

- Retornos podem alcançar valores 0 e 1, e defina:

$$y_j^i \equiv E (r | \theta = \theta_i, a = a_j) = \Pr (r = 1 | \theta = \theta_i, a = a_j)$$

$$l_j^i \equiv E (l(r, a) | \theta = \theta_i, a = a_j)$$

- Como a_θ é a ação ótima no estado θ , temos:

$$\begin{cases} y_g^g + l_g^g > y_b^g + l_b^g \\ y_b^b + l_b^b > y_g^b + l_g^b \end{cases}$$

- Seja:

$$q = \Pr \{ \theta = \theta_g \}$$

$$\beta^g = \Pr \{ s = 1 | \theta = \theta_g \}$$

$$\beta^b = \Pr \{ s = 1 | \theta = \theta_b \}$$

- Retornos podem alcançar valores 0 e 1, e defina:

$$y_j^i \equiv E (r | \theta = \theta_i, a = a_j) = \Pr (r = 1 | \theta = \theta_i, a = a_j)$$

$$l_j^i \equiv E (l(r, a) | \theta = \theta_i, a = a_j)$$

- Como a_θ é a ação ótima no estado θ , temos:

$$\begin{cases} y_g^g + l_g^g > y_b^g + l_b^g \\ y_b^b + l_b^b > y_g^b + l_g^b \end{cases}$$

- Para que haja financiamento para o Empreendedor em pelo menos algum estado da natureza, precisamos ter:

$$qy_g^g + (1 - q)y_b^b > K$$

- O conjunto de contratos ex-ante inclui todos os contratos especificando:

- O conjunto de contratos ex-ante inclui todos os contratos especificando:
 - 1 Uma tabela de compensações para o administrador $t(s, r) \geq 0$;

- O conjunto de contratos ex-ante inclui todos os contratos especificando:
 - 1 Uma tabela de compensações para o administrador $t(s, r) \geq 0$;
 - 2 Uma regra de alocação de controle da empresa.

- O conjunto de contratos ex-ante inclui todos os contratos especificando:
 - 1 Uma tabela de compensações para o administrador $t(s, r) \geq 0$;
 - 2 Uma regra de alocação de controle da empresa.
- E faz uma oferta “pegar-ou-largar” a I . Se I aceitar o conjunto de a 's proposto por E , este é o contrato a ser seguido pela firma. Se I rejeitar a proposta, ambos obtêm payoff 0.

- O conjunto de contratos ex-ante inclui todos os contratos especificando:
 - 1 Uma tabela de compensações para o administrador $t(s, r) \geq 0$;
 - 2 Uma regra de alocação de controle da empresa.
- E faz uma oferta “pegar-ou-largar” a I . Se I aceitar o conjunto de a 's proposto por E , este é o contrato a ser seguido pela firma. Se I rejeitar a proposta, ambos obtêm payoff 0.
- Três tipos de contrato são analisados por Aghion e Bolton:

- O conjunto de contratos ex-ante inclui todos os contratos especificando:
 - 1 Uma tabela de compensações para o administrador $t(s, r) \geq 0$;
 - 2 Uma regra de alocação de controle da empresa.
- E faz uma oferta “pegar-ou-largar” a I . Se I aceitar o conjunto de a 's proposto por E , este é o contrato a ser seguido pela firma. Se I rejeitar a proposta, ambos obtêm payoff 0.
- Três tipos de contrato são analisados por Aghion e Bolton:
 - 1 Contratos que dão total controle ao Empreendedor;

- O conjunto de contratos ex-ante inclui todos os contratos especificando:
 - 1 Uma tabela de compensações para o administrador $t(s, r) \geq 0$;
 - 2 Uma regra de alocação de controle da empresa.
- E faz uma oferta “pegar-ou-largar” a I . Se I aceitar o conjunto de a 's proposto por E , este é o contrato a ser seguido pela firma. Se I rejeitar a proposta, ambos obtêm payoff 0.
- Três tipos de contrato são analisados por Aghion e Bolton:
 - 1 Contratos que dão total controle ao Empreendedor;
 - 2 Contratos que dão total controle ao Investidor;

- O conjunto de contratos ex-ante inclui todos os contratos especificando:
 - 1 Uma tabela de compensações para o administrador $t(s, r) \geq 0$;
 - 2 Uma regra de alocação de controle da empresa.
- E faz uma oferta “pegar-ou-largar” a I . Se I aceitar o conjunto de a 's proposto por E , este é o contrato a ser seguido pela firma. Se I rejeitar a proposta, ambos obtêm payoff 0.
- Três tipos de contrato são analisados por Aghion e Bolton:
 - 1 Contratos que dão total controle ao Empreendedor;
 - 2 Contratos que dão total controle ao Investidor;
 - 3 Contratos Contingentes: controle é assinalado de acordo com o resultado de s .

Controle do Empreendedor

O Contrato

- Em $t = 0$, E faz oferta pegar-ou-largar a I especificando $t(s, r)$ e dando total controle da empresa a si próprio.

Controle do Empreendedor

O Contrato

- Em $t = 0$, E faz oferta pegar-ou-largar a I especificando $t(s, r)$ e dando total controle da empresa a si próprio.
- Este contrato será eficiente somente se implementar o plano de ação first-best.

Controle do Empreendedor

O Contrato

- Em $t = 0$, E faz oferta pegar-ou-largar a I especificando $t(s, r)$ e dando total controle da empresa a si próprio.
- Este contrato será eficiente somente se implementar o plano de ação first-best.
- Consideremos, SPG, contratos da forma:

$$t(s, r) = t'_s + t_s r$$

Controle do Empreendedor

Benefícios Privados Co-Monotônicos com Receitas Totais

- Suponha que $I_g^g > I_b^g$ e $I_b^b > I_g^b$. Nesse caso, não há conflitos de interesse entre E e I .

Controle do Empreendedor

Benefícios Privados Co-Monotônicos com Receitas Totais

- Suponha que $I_g^g > I_b^g$ e $I_b^b > I_g^b$. Nesse caso, não há conflitos de interesse entre E e I .
- Qualquer contrato da forma $t(s, r) = t$ implementará as ações ótimas.

Controle do Empreendedor

Benefícios Privados Co-Monotônicos com Receitas Totais

- Suponha que $I_g^g > I_b^g$ e $I_b^b > I_g^b$. Nesse caso, não há conflitos de interesse entre E e I .
- Qualquer contrato da forma $t(s, r) = t$ implementará as ações ótimas.
- Para que I aceite o contrato, precisamos ter:

$$qy_g^g + (1 - q)y_b^b - t \geq K$$

Controle do Empreendedor

Benefícios Privados Co-Monotônicos com Receitas Totais

- Suponha que $I_g^g > I_b^g$ e $I_b^b > I_g^b$. Nesse caso, não há conflitos de interesse entre E e I .
- Qualquer contrato da forma $t(s, r) = t$ implementará as ações ótimas.
- Para que I aceite o contrato, precisamos ter:

$$qy_g^g + (1 - q)y_b^b - t \geq K$$

- Contrato no qual I é um acionista e E um administrador pago com salário fixo implementa as alocações ótimas nesse caso.

Controle do Empreendedor

Benefícios Privados Não-Co-Monotônicos com Receitas Totais

- Suponha que $I_g^g > I_b^g$ e $I_b^b < I_g^b$. Nesse caso, há conflitos de interesse entre E e I .

Controle do Empreendedor

Benefícios Privados Não-Co-Monotônicos com Receitas Totais

- Suponha que $I_g^g > I_b^g$ e $I_b^b < I_g^b$. Nesse caso, há conflitos de interesse entre E e I .
- Para induzir E a sempre adotar a ação ótima em cada estado da natureza, faz-se necessário que E tenha fatia substancial das receitas variáveis da firma.

Controle do Empreendedor

Benefícios Privados Não-Co-Monotônicos com Receitas Totais

- Suponha que $I_g^g > I_b^g$ e $I_b^b < I_g^b$. Nesse caso, há conflitos de interesse entre E e I .
- Para induzir E a sempre adotar a ação ótima em cada estado da natureza, faz-se necessário que E tenha fatia substancial das receitas variáveis da firma.
- Defina:

$$\Delta^b \equiv (y_b^b + I_b^b) - (y_g^b + I_g^b)$$

$$\Delta_y^b \equiv y_b^b - y_g^b$$

$$\pi_1 \equiv [qy_g^g + (1 - q)y_b^b] \Delta^b / \Delta_y^b$$

$$\pi_2 \equiv qy_g^g + (1 - q)y_g^b$$

$$\pi_3 \equiv q \left[\beta^g y_g^g + (1 - \beta^g) y_g^g \Delta^b / \Delta_y^b \right] \\ + (1 - q) \left[\beta^b y_g^b + (1 - \beta^b) y_b^b \Delta^b / \Delta_y^b \right]$$

Controle do Empreendedor

Benefícios Privados Não-Co-Monotônicos com Receitas Totais

Theorem

Controle do Empreendedor é factível e implementa o plano de ação first-best se e somente se

$$\max(\pi_1, \pi_2, \pi_3) \geq K$$

Assim, se o custo de entrada K pertencer ao intervalo não-vazio $[\max(\pi_1, \pi_2, \pi_3), qy_g^g + (1 - q)y_b^b]$, contratos com controle do Empreendedor não serão factíveis.

- Suponha $q = 1/2$, e suponha:

$$\theta = \theta_g \Rightarrow y_g^g = 100; l_g^g = 150; y_b^g = 200; l_b^g = 0$$

$$\theta = \theta_b \Rightarrow y_g^b = 0; l_g^b = 49; y_b^b = 50; l_b^b = 0$$

- Suponha $q = 1/2$, e suponha:

$$\theta = \theta_g \Rightarrow y_g^g = 100; l_g^g = 150; y_b^g = 200; l_b^g = 0$$

$$\theta = \theta_b \Rightarrow y_g^b = 0; l_g^b = 49; y_b^b = 50; l_b^b = 0$$

- 3 tipos de contrato podem ser ótimos nesta classe de contratos:

Controle do Empreendedor - Exemplo

Set-up

- Suponha $q = 1/2$, e suponha:

$$\theta = \theta_g \Rightarrow y_g^g = 100; l_g^g = 150; y_b^g = 200; l_b^g = 0$$

$$\theta = \theta_b \Rightarrow y_g^b = 0; l_g^b = 49; y_b^b = 50; l_b^b = 0$$

- 3 tipos de contrato podem ser ótimos nesta classe de contratos:
 - 1 Contratos à prova de renegociação

Controle do Empreendedor - Exemplo

Set-up

- Suponha $q = 1/2$, e suponha:

$$\theta = \theta_g \Rightarrow y_g^g = 100; l_g^g = 150; y_b^g = 200; l_b^g = 0$$

$$\theta = \theta_b \Rightarrow y_g^b = 0; l_g^b = 49; y_b^b = 50; l_b^b = 0$$

- 3 tipos de contrato podem ser ótimos nesta classe de contratos:
 - 1 Contratos à prova de renegociação
 - 2 Contratos com renegociação completa em $t = 1$ se $\theta = \theta_b$.

Controle do Empreendedor - Exemplo

Set-up

- Suponha $q = 1/2$, e suponha:

$$\theta = \theta_g \Rightarrow y_g^g = 100; l_g^g = 150; y_b^g = 200; l_b^g = 0$$

$$\theta = \theta_b \Rightarrow y_g^b = 0; l_g^b = 49; y_b^b = 50; l_b^b = 0$$

- 3 tipos de contrato podem ser ótimos nesta classe de contratos:
 - 1 Contratos à prova de renegociação
 - 2 Contratos com renegociação completa em $t = 1$ se $\theta = \theta_b$.
 - 3 Contratos com renegociação parcial em $t = 1$ se $\theta = \theta_b$.

Controle do Empreendedor - Exemplo

Set-up

- Suponha $q = 1/2$, e suponha:

$$\theta = \theta_g \Rightarrow y_g^g = 100; l_g^g = 150; y_b^g = 200; l_b^g = 0$$

$$\theta = \theta_b \Rightarrow y_g^b = 0; l_g^b = 49; y_b^b = 50; l_b^b = 0$$

- 3 tipos de contrato podem ser ótimos nesta classe de contratos:
 - 1 Contratos à prova de renegociação
 - 2 Contratos com renegociação completa em $t = 1$ se $\theta = \theta_b$.
 - 3 Contratos com renegociação parcial em $t = 1$ se $\theta = \theta_b$.
- Podemos nos restringir a contratos do tipo $t(s, r) = t_s r$.

Controle do Empreendedor - Exemplo

Contratos à Prova de Renegociação

- Se $\theta = \theta_g$:

Controle do Empreendedor - Exemplo

Contratos à Prova de Renegociação

- Se $\theta = \theta_g$:
 - $a = a_g$ dá a E utilidade $t_s y_g^g + l_g^g = 100t_s + 150$

Controle do Empreendedor - Exemplo

Contratos à Prova de Renegociação

- Se $\theta = \theta_g$:

- $a = a_g$ dá a E utilidade $t_s y_g^g + l_g^g = 100t_s + 150$
- $a = a_b$ dá a E utilidade $t_s y_b^g + l_b^g = 200t_s + 0$

Controle do Empreendedor - Exemplo

Contratos à Prova de Renegociação

- Se $\theta = \theta_g$:
 - $a = a_g$ dá a E utilidade $t_s y_g^g + l_g^g = 100t_s + 150$
 - $a = a_b$ dá a E utilidade $t_s y_b^g + l_b^g = 200t_s + 0$
 - $a = a_g$ é preferível se $100t_s + 150 \geq 200t_s$, isto é, se $t_s \leq 3/2$
(sempre ocorre; portanto $a = a_g$ é sempre preferível neste caso)

Controle do Empreendedor - Exemplo

Contratos à Prova de Renegociação

- Se $\theta = \theta_g$:
 - $a = a_g$ dá a E utilidade $t_s y_g^g + I_g^g = 100t_s + 150$
 - $a = a_b$ dá a E utilidade $t_s y_b^g + I_b^g = 200t_s + 0$
 - $a = a_g$ é preferível se $100t_s + 150 \geq 200t_s$, isto é, se $t_s \leq 3/2$
(sempre ocorre; portanto $a = a_g$ é sempre preferível neste caso)
- Se $\theta = \theta_b$:

Controle do Empreendedor - Exemplo

Contratos à Prova de Renegociação

- Se $\theta = \theta_g$:
 - $a = a_g$ dá a E utilidade $t_s y_g^g + I_g^g = 100t_s + 150$
 - $a = a_b$ dá a E utilidade $t_s y_b^g + I_b^g = 200t_s + 0$
 - $a = a_g$ é preferível se $100t_s + 150 \geq 200t_s$, isto é, se $t_s \leq 3/2$
(sempre ocorre; portanto $a = a_g$ é sempre preferível neste caso)
- Se $\theta = \theta_b$:
 - $a = a_g$ dá a E utilidade $t_s y_g^b + I_g^b = 0t_s + 49$

Controle do Empreendedor - Exemplo

Contratos à Prova de Renegociação

- Se $\theta = \theta_g$:
 - $a = a_g$ dá a E utilidade $t_s y_g^g + I_g^g = 100t_s + 150$
 - $a = a_b$ dá a E utilidade $t_s y_b^g + I_b^g = 200t_s + 0$
 - $a = a_g$ é preferível se $100t_s + 150 \geq 200t_s$, isto é, se $t_s \leq 3/2$
(sempre ocorre; portanto $a = a_g$ é sempre preferível neste caso)
- Se $\theta = \theta_b$:
 - $a = a_g$ dá a E utilidade $t_s y_g^b + I_g^b = 0t_s + 49$
 - $a = a_b$ dá a E utilidade $t_s y_b^b + I_b^b = 50t_s + 0$

Controle do Empreendedor - Exemplo

Contratos à Prova de Renegociação

- Se $\theta = \theta_g$:
 - $a = a_g$ dá a E utilidade $t_s y_g^g + I_g^g = 100t_s + 150$
 - $a = a_b$ dá a E utilidade $t_s y_b^g + I_b^g = 200t_s + 0$
 - $a = a_g$ é preferível se $100t_s + 150 \geq 200t_s$, isto é, se $t_s \leq 3/2$
(sempre ocorre; portanto $a = a_g$ é sempre preferível neste caso)
- Se $\theta = \theta_b$:
 - $a = a_g$ dá a E utilidade $t_s y_g^b + I_g^b = 0t_s + 49$
 - $a = a_b$ dá a E utilidade $t_s y_b^b + I_b^b = 50t_s + 0$
 - $a = a_g$ é preferível se $0t_s + 49 \geq 50t_s$, isto é, se $t_s \leq 49/50$.

Controle do Empreendedor - Exemplo

Contratos à Prova de Renegociação

- Se $\theta = \theta_g$:
 - $a = a_g$ dá a E utilidade $t_s y_g^g + I_g^g = 100t_s + 150$
 - $a = a_b$ dá a E utilidade $t_s y_b^g + I_b^g = 200t_s + 0$
 - $a = a_g$ é preferível se $100t_s + 150 \geq 200t_s$, isto é, se $t_s \leq 3/2$
(sempre ocorre; portanto $a = a_g$ é sempre preferível neste caso)
- Se $\theta = \theta_b$:
 - $a = a_g$ dá a E utilidade $t_s y_g^b + I_g^b = 0t_s + 49$
 - $a = a_b$ dá a E utilidade $t_s y_b^b + I_b^b = 50t_s + 0$
 - $a = a_g$ é preferível se $0t_s + 49 \geq 50t_s$, isto é, se $t_s \leq 49/50$.
 - Ação eficiente será implementada se $t_s \geq 49/50$.

Controle do Empreendedor - Exemplo

Contratos à Prova de Renegociação

- Se $\theta = \theta_g$:
 - $a = a_g$ dá a E utilidade $t_s y_g^g + I_g^g = 100t_s + 150$
 - $a = a_b$ dá a E utilidade $t_s y_b^g + I_b^g = 200t_s + 0$
 - $a = a_g$ é preferível se $100t_s + 150 \geq 200t_s$, isto é, se $t_s \leq 3/2$ (sempre ocorre; portanto $a = a_g$ é sempre preferível neste caso)
- Se $\theta = \theta_b$:
 - $a = a_g$ dá a E utilidade $t_s y_g^b + I_g^b = 0t_s + 49$
 - $a = a_b$ dá a E utilidade $t_s y_b^b + I_b^b = 50t_s + 0$
 - $a = a_g$ é preferível se $0t_s + 49 \geq 50t_s$, isto é, se $t_s \leq 49/50$.
 - Ação eficiente será implementada se $t_s \geq 49/50$.
 - Tomemos um contrato que tenha $t_s = 49/50$. Assim, teremos:

$$\pi_1 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{50} \times 100 + \frac{1}{2} \times \frac{1}{50} \times 50 = \frac{3}{2}$$

Controle do Empreendedor - Exemplo

Contratos com Renegociação Completa

- Se $K > 3/2$, o contrato acima não será factível, mas podemos ter contratos factíveis com renegociação. Suponha um contrato com $t_0 = t_1 = 0$.

Controle do Empreendedor - Exemplo

Contratos com Renegociação Completa

- Se $K > 3/2$, o contrato acima não será factível, mas podemos ter contratos factíveis com renegociação. Suponha um contrato com $t_0 = t_1 = 0$.
- Se $\theta = \theta_g$:

Controle do Empreendedor - Exemplo

Contratos com Renegociação Completa

- Se $K > 3/2$, o contrato acima não será factível, mas podemos ter contratos factíveis com renegociação. Suponha um contrato com $t_0 = t_1 = 0$.
- Se $\theta = \theta_g$:
 - $a = a_g$ dá a E utilidade $t_s y_g^g + l_g^g = 0 + 150 = 150$

Controle do Empreendedor - Exemplo

Contratos com Renegociação Completa

- Se $K > 3/2$, o contrato acima não será factível, mas podemos ter contratos factíveis com renegociação. Suponha um contrato com $t_0 = t_1 = 0$.
- Se $\theta = \theta_g$:
 - $a = a_g$ dá a E utilidade $t_s y_g^g + I_g^g = 0 + 150 = 150$
 - $a = a_b$ dá a E utilidade $t_s y_b^g + I_b^g = 0 + 0 = 0$

Controle do Empreendedor - Exemplo

Contratos com Renegociação Completa

- Se $K > 3/2$, o contrato acima não será factível, mas podemos ter contratos factíveis com renegociação. Suponha um contrato com $t_0 = t_1 = 0$.
- Se $\theta = \theta_g$:
 - $a = a_g$ dá a E utilidade $t_s y_g^g + I_g^g = 0 + 150 = 150$
 - $a = a_b$ dá a E utilidade $t_s y_b^g + I_b^g = 0 + 0 = 0$
 - $a = a_g$ é sempre preferível neste caso.

Controle do Empreendedor - Exemplo

Contratos com Renegociação Completa

- Se $K > 3/2$, o contrato acima não será factível, mas podemos ter contratos factíveis com renegociação. Suponha um contrato com $t_0 = t_1 = 0$.
- Se $\theta = \theta_g$:
 - $a = a_g$ dá a E utilidade $t_s y_g^g + I_g^g = 0 + 150 = 150$
 - $a = a_b$ dá a E utilidade $t_s y_b^g + I_b^g = 0 + 0 = 0$
 - $a = a_g$ é sempre preferível neste caso.
- Se $\theta = \theta_b$:

Controle do Empreendedor - Exemplo

Contratos com Renegociação Completa

- Se $K > 3/2$, o contrato acima não será factível, mas podemos ter contratos factíveis com renegociação. Suponha um contrato com $t_0 = t_1 = 0$.
- Se $\theta = \theta_g$:
 - $a = a_g$ dá a E utilidade $t_s y_g^g + I_g^g = 0 + 150 = 150$
 - $a = a_b$ dá a E utilidade $t_s y_b^g + I_b^g = 0 + 0 = 0$
 - $a = a_g$ é sempre preferível neste caso.
- Se $\theta = \theta_b$:
 - $a = a_g$ dá a E utilidade $t_s y_g^b + I_g^b = 0 + 49 = 49$

Controle do Empreendedor - Exemplo

Contratos com Renegociação Completa

- Se $K > 3/2$, o contrato acima não será factível, mas podemos ter contratos factíveis com renegociação. Suponha um contrato com $t_0 = t_1 = 0$.
- Se $\theta = \theta_g$:
 - $a = a_g$ dá a E utilidade $t_s y_g^g + I_g^g = 0 + 150 = 150$
 - $a = a_b$ dá a E utilidade $t_s y_b^g + I_b^g = 0 + 0 = 0$
 - $a = a_g$ é sempre preferível neste caso.
- Se $\theta = \theta_b$:
 - $a = a_g$ dá a E utilidade $t_s y_g^b + I_g^b = 0 + 49 = 49$
 - $a = a_b$ dá a E utilidade $t_s y_b^b + I_b^b = 0 + 0 = 0$

Controle do Empreendedor - Exemplo

Contratos com Renegociação Completa

- Se $K > 3/2$, o contrato acima não será factível, mas podemos ter contratos factíveis com renegociação. Suponha um contrato com $t_0 = t_1 = 0$.
- Se $\theta = \theta_g$:
 - $a = a_g$ dá a E utilidade $t_s y_g^g + I_g^g = 0 + 150 = 150$
 - $a = a_b$ dá a E utilidade $t_s y_b^g + I_b^g = 0 + 0 = 0$
 - $a = a_g$ é sempre preferível neste caso.
- Se $\theta = \theta_b$:
 - $a = a_g$ dá a E utilidade $t_s y_g^b + I_g^b = 0 + 49 = 49$
 - $a = a_b$ dá a E utilidade $t_s y_b^b + I_b^b = 0 + 0 = 0$
 - $a = a_g$ é sempre preferível neste caso \Rightarrow espaço para renegociação.

Controle do Empreendedor - Exemplo

Contratos com Renegociação Completa

- Se $K > 3/2$, o contrato acima não será factível, mas podemos ter contratos factíveis com renegociação. Suponha um contrato com $t_0 = t_1 = 0$.
- Se $\theta = \theta_g$:
 - $a = a_g$ dá a E utilidade $t_s y_g^g + I_g^g = 0 + 150 = 150$
 - $a = a_b$ dá a E utilidade $t_s y_b^g + I_b^g = 0 + 0 = 0$
 - $a = a_g$ é sempre preferível neste caso.
- Se $\theta = \theta_b$:
 - $a = a_g$ dá a E utilidade $t_s y_g^b + I_g^b = 0 + 49 = 49$
 - $a = a_b$ dá a E utilidade $t_s y_b^b + I_b^b = 0 + 0 = 0$
 - $a = a_g$ é sempre preferível neste caso \Rightarrow espaço para renegociação.
 - Como E tem todo o poder de barganha na renegociação, seu payoff preferido é implementado. Assim, teremos:

$$\pi_2 = \frac{1}{2} \times 100 + \frac{1}{2} \times 0 = 50 > \frac{3}{2}$$

Controle do Empreendedor - Exemplo

Contratos com Renegociação Parcial

- Contrato acima gera ação ineficiente em $t = 1$ se $\theta = \theta_b$. Podemos melhorar o contrato acima, escolhendo $t_0 > 0$ no nível certo para induzir $a = a_b$ quando $\theta = \theta_b$.

Controle do Empreendedor - Exemplo

Contratos com Renegociação Parcial

- Contrato acima gera ação ineficiente em $t = 1$ se $\theta = \theta_b$. Podemos melhorar o contrato acima, escolhendo $t_0 > 0$ no nível certo para induzir $a = a_b$ quando $\theta = \theta_b$.
- O candidato natural é o mesmo que induz o first-best em contratos não-renegociáveis, isto é, $t_0 = 49/50$.

Controle do Empreendedor - Exemplo

Contratos com Renegociação Parcial

- Contrato acima gera ação ineficiente em $t = 1$ se $\theta = \theta_b$. Podemos melhorar o contrato acima, escolhendo $t_0 > 0$ no nível certo para induzir $a = a_b$ quando $\theta = \theta_b$.
- O candidato natural é o mesmo que induz o first-best em contratos não-renegociáveis, isto é, $t_0 = 49/50$.
- Se $\theta = \theta_g$ e $s = 1$:

Controle do Empreendedor - Exemplo

Contratos com Renegociação Parcial

- Contrato acima gera ação ineficiente em $t = 1$ se $\theta = \theta_b$. Podemos melhorar o contrato acima, escolhendo $t_0 > 0$ no nível certo para induzir $a = a_b$ quando $\theta = \theta_b$.
- O candidato natural é o mesmo que induz o first-best em contratos não-renegociáveis, isto é, $t_0 = 49/50$.
- Se $\theta = \theta_g$ e $s = 1$:
 - $a = a_g$ dá a E utilidade $t_s y_g^g + l_g^g = 0 + 150 = 150$

Controle do Empreendedor - Exemplo

Contratos com Renegociação Parcial

- Contrato acima gera ação ineficiente em $t = 1$ se $\theta = \theta_b$. Podemos melhorar o contrato acima, escolhendo $t_0 > 0$ no nível certo para induzir $a = a_b$ quando $\theta = \theta_b$.
- O candidato natural é o mesmo que induz o first-best em contratos não-renegociáveis, isto é, $t_0 = 49/50$.
- Se $\theta = \theta_g$ e $s = 1$:
 - $a = a_g$ dá a E utilidade $t_s y_g^g + I_g^g = 0 + 150 = 150$
 - $a = a_b$ dá a E utilidade $t_s y_b^g + I_b^g = 0 + 0 = 0$

Controle do Empreendedor - Exemplo

Contratos com Renegociação Parcial

- Contrato acima gera ação ineficiente em $t = 1$ se $\theta = \theta_b$. Podemos melhorar o contrato acima, escolhendo $t_0 > 0$ no nível certo para induzir $a = a_b$ quando $\theta = \theta_b$.
- O candidato natural é o mesmo que induz o first-best em contratos não-renegociáveis, isto é, $t_0 = 49/50$.
- Se $\theta = \theta_g$ e $s = 1$:
 - $a = a_g$ dá a E utilidade $t_s y_g^g + I_g^g = 0 + 150 = 150$
 - $a = a_b$ dá a E utilidade $t_s y_b^g + I_b^g = 0 + 0 = 0$
 - $a = a_g$ é sempre preferível neste caso.

Controle do Empreendedor - Exemplo

Contratos com Renegociação Parcial

- Contrato acima gera ação ineficiente em $t = 1$ se $\theta = \theta_b$. Podemos melhorar o contrato acima, escolhendo $t_0 > 0$ no nível certo para induzir $a = a_b$ quando $\theta = \theta_b$.
- O candidato natural é o mesmo que induz o first-best em contratos não-renegociáveis, isto é, $t_0 = 49/50$.
- Se $\theta = \theta_g$ e $s = 1$:
 - $a = a_g$ dá a E utilidade $t_s y_g^g + I_g^g = 0 + 150 = 150$
 - $a = a_b$ dá a E utilidade $t_s y_b^g + I_b^g = 0 + 0 = 0$
 - $a = a_g$ é sempre preferível neste caso.
- Se $\theta = \theta_g$ e $s = 0$:

Controle do Empreendedor - Exemplo

Contratos com Renegociação Parcial

- Contrato acima gera ação ineficiente em $t = 1$ se $\theta = \theta_b$. Podemos melhorar o contrato acima, escolhendo $t_0 > 0$ no nível certo para induzir $a = a_b$ quando $\theta = \theta_b$.
- O candidato natural é o mesmo que induz o first-best em contratos não-renegociáveis, isto é, $t_0 = 49/50$.
- Se $\theta = \theta_g$ e $s = 1$:
 - $a = a_g$ dá a E utilidade $t_s y_g^g + I_g^g = 0 + 150 = 150$
 - $a = a_b$ dá a E utilidade $t_s y_b^g + I_b^g = 0 + 0 = 0$
 - $a = a_g$ é sempre preferível neste caso.
- Se $\theta = \theta_g$ e $s = 0$:
 - $a = a_g$ dá a E utilidade $t_s y_g^g + I_g^g = \frac{49}{50} \times 100 + 150 = 248$

Controle do Empreendedor - Exemplo

Contratos com Renegociação Parcial

- Contrato acima gera ação ineficiente em $t = 1$ se $\theta = \theta_b$. Podemos melhorar o contrato acima, escolhendo $t_0 > 0$ no nível certo para induzir $a = a_b$ quando $\theta = \theta_b$.
- O candidato natural é o mesmo que induz o first-best em contratos não-renegociáveis, isto é, $t_0 = 49/50$.
- Se $\theta = \theta_g$ e $s = 1$:
 - $a = a_g$ dá a E utilidade $t_s y_g^g + I_g^g = 0 + 150 = 150$
 - $a = a_b$ dá a E utilidade $t_s y_b^g + I_b^g = 0 + 0 = 0$
 - $a = a_g$ é sempre preferível neste caso.
- Se $\theta = \theta_g$ e $s = 0$:
 - $a = a_g$ dá a E utilidade $t_s y_g^g + I_g^g = \frac{49}{50} \times 100 + 150 = 248$
 - $a = a_b$ dá a E utilidade $t_s y_b^g + I_b^g = \frac{49}{50} \times 200 + 0 = 196$

Controle do Empreendedor - Exemplo

Contratos com Renegociação Parcial

- Contrato acima gera ação ineficiente em $t = 1$ se $\theta = \theta_b$. Podemos melhorar o contrato acima, escolhendo $t_0 > 0$ no nível certo para induzir $a = a_b$ quando $\theta = \theta_b$.
- O candidato natural é o mesmo que induz o first-best em contratos não-renegociáveis, isto é, $t_0 = 49/50$.
- Se $\theta = \theta_g$ e $s = 1$:
 - $a = a_g$ dá a E utilidade $t_s y_g^g + I_g^g = 0 + 150 = 150$
 - $a = a_b$ dá a E utilidade $t_s y_b^g + I_b^g = 0 + 0 = 0$
 - $a = a_g$ é sempre preferível neste caso.
- Se $\theta = \theta_g$ e $s = 0$:
 - $a = a_g$ dá a E utilidade $t_s y_g^g + I_g^g = \frac{49}{50} \times 100 + 150 = 248$
 - $a = a_b$ dá a E utilidade $t_s y_b^g + I_b^g = \frac{49}{50} \times 200 + 0 = 196$
 - $a = a_g$ é sempre preferível neste caso.

Controle do Empreendedor - Exemplo

Contratos com Renegociação Parcial

- Se $\theta = \theta_b$ e $s = 1$:

Controle do Empreendedor - Exemplo

Contratos com Renegociação Parcial

- Se $\theta = \theta_b$ e $s = 1$:
 - $a = a_g$ dá a E utilidade $t_s y_g^g + l_g^g = 0 + 49 = 49$

Controle do Empreendedor - Exemplo

Contratos com Renegociação Parcial

- Se $\theta = \theta_b$ e $s = 1$:
 - $a = a_g$ dá a E utilidade $t_s y_g^g + l_g^g = 0 + 49 = 49$
 - $a = a_b$ dá a E utilidade $t_s y_b^g + l_b^g = 0 + 0 = 0$

Controle do Empreendedor - Exemplo

Contratos com Renegociação Parcial

- Se $\theta = \theta_b$ e $s = 1$:
 - $a = a_g$ dá a E utilidade $t_s y_g^g + l_g^g = 0 + 49 = 49$
 - $a = a_b$ dá a E utilidade $t_s y_b^g + l_b^g = 0 + 0 = 0$
 - $a = a_g$ é sempre preferível neste caso.

Controle do Empreendedor - Exemplo

Contratos com Renegociação Parcial

- Se $\theta = \theta_b$ e $s = 1$:
 - $a = a_g$ dá a E utilidade $t_s y_g^g + l_g^g = 0 + 49 = 49$
 - $a = a_b$ dá a E utilidade $t_s y_b^g + l_b^g = 0 + 0 = 0$
 - $a = a_g$ é sempre preferível neste caso.
- Se $\theta = \theta_b$ e $s = 0$:

Controle do Empreendedor - Exemplo

Contratos com Renegociação Parcial

- Se $\theta = \theta_b$ e $s = 1$:
 - $a = a_g$ dá a E utilidade $t_s y_g^g + l_g^g = 0 + 49 = 49$
 - $a = a_b$ dá a E utilidade $t_s y_b^g + l_b^g = 0 + 0 = 0$
 - $a = a_g$ é sempre preferível neste caso.
- Se $\theta = \theta_b$ e $s = 0$:
 - $a = a_g$ dá a E utilidade $t_s y_g^g + l_g^g = \frac{49}{50} \times 0 + 49 = 49$

Controle do Empreendedor - Exemplo

Contratos com Renegociação Parcial

- Se $\theta = \theta_b$ e $s = 1$:

- $a = a_g$ dá a E utilidade $t_s y_g^g + I_g^g = 0 + 49 = 49$
- $a = a_b$ dá a E utilidade $t_s y_b^g + I_b^g = 0 + 0 = 0$
- $a = a_g$ é sempre preferível neste caso.

- Se $\theta = \theta_b$ e $s = 0$:

- $a = a_g$ dá a E utilidade $t_s y_g^g + I_g^g = \frac{49}{50} \times 0 + 49 = 49$
- $a = a_b$ dá a E utilidade $t_s y_b^g + I_b^g = \frac{49}{50} \times 50 + 0 = 49$

Controle do Empreendedor - Exemplo

Contratos com Renegociação Parcial

- Se $\theta = \theta_b$ e $s = 1$:

- $a = a_g$ dá a E utilidade $t_s y_g^g + l_g^g = 0 + 49 = 49$
- $a = a_b$ dá a E utilidade $t_s y_b^g + l_b^g = 0 + 0 = 0$
- $a = a_g$ é sempre preferível neste caso.

- Se $\theta = \theta_b$ e $s = 0$:

- $a = a_g$ dá a E utilidade $t_s y_g^g + l_g^g = \frac{49}{50} \times 0 + 49 = 49$
- $a = a_b$ dá a E utilidade $t_s y_b^g + l_b^g = \frac{49}{50} \times 50 + 0 = 49$
- E está indiferente; suponhamos que ele escolha $a = a_b$.

- Teremos então, neste caso:

$$\begin{aligned}\pi_3 &= \frac{1}{2}\beta^g \times 100 + \frac{1}{2}(1 - \beta^g) \times \frac{1}{50} \times 100 \\ &\quad + \frac{1}{2} \times \beta^b \times 0 + \frac{1}{2} \times (1 - \beta^b) \times \frac{1}{50} \times 50 \\ &= \frac{1}{2} \left[100\beta^g + 2(1 - \beta^g) + (1 - \beta^b) \right] \\ &= 50\beta^g + (1 - \beta^g) + \frac{1}{2}(1 - \beta^b)\end{aligned}$$

- Teremos então, neste caso:

$$\begin{aligned}\pi_3 &= \frac{1}{2}\beta^g \times 100 + \frac{1}{2}(1 - \beta^g) \times \frac{1}{50} \times 100 \\ &\quad + \frac{1}{2} \times \beta^b \times 0 + \frac{1}{2} \times (1 - \beta^b) \times \frac{1}{50} \times 50 \\ &= \frac{1}{2} \left[100\beta^g + 2(1 - \beta^g) + (1 - \beta^b) \right] \\ &= 50\beta^g + (1 - \beta^g) + \frac{1}{2}(1 - \beta^b)\end{aligned}$$

- Quando $\beta^g \rightarrow 1$ e $\beta^b \rightarrow 0$, teremos $\pi_3 \rightarrow 50,5 > 50$.

- Teremos então, neste caso:

$$\begin{aligned}\pi_3 &= \frac{1}{2}\beta^g \times 100 + \frac{1}{2}(1 - \beta^g) \times \frac{1}{50} \times 100 \\ &\quad + \frac{1}{2} \times \beta^b \times 0 + \frac{1}{2} \times (1 - \beta^b) \times \frac{1}{50} \times 50 \\ &= \frac{1}{2} \left[100\beta^g + 2(1 - \beta^g) + (1 - \beta^b) \right] \\ &= 50\beta^g + (1 - \beta^g) + \frac{1}{2}(1 - \beta^b)\end{aligned}$$

- Quando $\beta^g \rightarrow 1$ e $\beta^b \rightarrow 0$, teremos $\pi_3 \rightarrow 50,5 > 50$.
- Portanto, se o sinal s for suficientemente informativo, o contrato 3 será o mais eficiente.

- Agora, é o investidor quem toma as decisões na firma.

- Agora, é o investidor quem toma as decisões na firma.
- Novamente, o contrato será eficiente somente se implementar o plano de ação first-best.

- Agora, é o investidor quem toma as decisões na firma.
- Novamente, o contrato será eficiente somente se implementar o plano de ação first-best.
- Consideremos, SPG, contratos da forma:

$$t(s, r) = t'_s + t_s r$$

Controle do Investidor

Receitas do Investidor Co-Monotônicas com Benefícios Totais

- Suponha que $y_g^g > y_b^g$ e $y_b^b > y_g^b$. Nesse caso, não há conflitos de interesse entre E e I .

Controle do Investidor

Receitas do Investidor Co-Monotônicas com Benefícios Totais

- Suponha que $y_g^g > y_b^g$ e $y_b^b > y_g^b$. Nesse caso, não há conflitos de interesse entre E e I .
- Qualquer contrato da forma $t(s, r) = \bar{t}.r$ implementará as ações ótimas.

Controle do Investidor

Receitas do Investidor Co-Monotônicas com Benefícios Totais

- Suponha que $y_g^g > y_b^g$ e $y_b^b > y_g^b$. Nesse caso, não há conflitos de interesse entre E e I .
- Qualquer contrato da forma $t(s, r) = \bar{t}.r$ implementará as ações ótimas.
 - Se $\theta = \theta_g$, I terá, se adotar $a = a_g$:

$$(1 - \bar{t}) y_g^g > (1 - \bar{t}) y_b^g$$

Controle do Investidor

Receitas do Investidor Co-Monotônicas com Benefícios Totais

- Suponha que $y_g^g > y_b^g$ e $y_b^b > y_g^b$. Nesse caso, não há conflitos de interesse entre E e I .
- Qualquer contrato da forma $t(s, r) = \bar{t}.r$ implementará as ações ótimas.
 - Se $\theta = \theta_g$, I terá, se adotar $a = a_g$:

$$(1 - \bar{t}) y_g^g > (1 - \bar{t}) y_b^g$$

- Se $\theta = \theta_b$, I terá, se adotar $a = a_b$:

$$(1 - \bar{t}) y_b^b > (1 - \bar{t}) y_g^b$$

Controle do Investidor

Receitas do Investidor Co-Monotônicas com Benefícios Totais

- Suponha que $y_g^g > y_b^g$ e $y_b^b > y_g^b$. Nesse caso, não há conflitos de interesse entre E e I .
- Qualquer contrato da forma $t(s, r) = \bar{t}.r$ implementará as ações ótimas.
 - Se $\theta = \theta_g$, I terá, se adotar $a = a_g$:

$$(1 - \bar{t}) y_g^g > (1 - \bar{t}) y_b^g$$

- Se $\theta = \theta_b$, I terá, se adotar $a = a_b$:

$$(1 - \bar{t}) y_b^b > (1 - \bar{t}) y_g^b$$

- Para que I aceite o contrato, precisamos ter:

$$q(1 - \bar{t}) y_g^g + (1 - q)(1 - \bar{t}) y_b^b \geq K$$

Controle do Investidor

Receitas do Investidor Não-Co-Monotônicas com Benefícios Totais

- Suponha que $y_g^g < y_b^g$ e $y_b^b > y_g^b$. Nesse caso, há conflitos de interesse entre E e I .

Controle do Investidor

Receitas do Investidor Não-Co-Monotônicas com Benefícios Totais

- Suponha que $y_g^g < y_b^g$ e $y_b^b > y_g^b$. Nesse caso, há conflitos de interesse entre E e I .
- Mais uma vez, considere contratos do tipo $t(s, r) = t_s r$. Como $y_g^g < y_b^g$, temos que:

$$(1 - t_s) y_g^g < (1 - t_s) y_b^g$$

Controle do Investidor

Receitas do Investidor Não-Co-Monotônicas com Benefícios Totais

- Suponha que $y_g^g < y_b^g$ e $y_b^b > y_g^b$. Nesse caso, há conflitos de interesse entre E e I .
- Mais uma vez, considere contratos do tipo $t(s, r) = t_s r$. Como $y_g^g < y_b^g$, temos que:

$$(1 - t_s) y_g^g < (1 - t_s) y_b^g$$

- Portanto, I sempre escolherá $a = a_b$ quando $\theta = \theta_g$.

Controle do Investidor

Receitas do Investidor Não-Co-Monotônicas com Benefícios Totais

- Suponha que $y_g^g < y_b^g$ e $y_b^b > y_g^b$. Nesse caso, há conflitos de interesse entre E e I .
- Mais uma vez, considere contratos do tipo $t(s, r) = t_s r$. Como $y_g^g < y_b^g$, temos que:

$$(1 - t_s) y_g^g < (1 - t_s) y_b^g$$

- Portanto, I sempre escolherá $a = a_b$ quando $\theta = \theta_g$.
- Para que I adote a ação ótima $a = a_g$ quando $\theta = \theta_g$, faz-se necessário que haja renegociação em $t = 1$.

Controle do Investidor

Receitas do Investidor Não-Co-Monotônicas com Benefícios Totais

- Suponha que $y_g^g < y_b^g$ e $y_b^b > y_g^b$. Nesse caso, há conflitos de interesse entre E e I .
- Mais uma vez, considere contratos do tipo $t(s, r) = t_s r$. Como $y_g^g < y_b^g$, temos que:

$$(1 - t_s) y_g^g < (1 - t_s) y_b^g$$

- Portanto, I sempre escolherá $a = a_b$ quando $\theta = \theta_g$.
- Para que I adote a ação ótima $a = a_g$ quando $\theta = \theta_g$, faz-se necessário que haja renegociação em $t = 1$.
- Uma nova fatia $1 - \hat{t}_s$ será dada então ao investidor, satisfazendo:

$$(1 - \hat{t}_s) y_g^g \geq (1 - t_s) y_b^g$$

isto é,

$$\hat{t}_s \leq 1 - (1 - t_s) (y_b^g / y_g^g)$$

Controle do Investidor

Receitas do Investidor Não-Co-Monotônicas com Benefícios Totais

- Para que exista \hat{t}_s , temos de ter $1 - (1 - t_s) (y_b^g / y_g^g) \geq 0$, isto é:

$$(1 - t_s) (y_b^g / y_g^g) \leq 1$$

$$1 - t_s \leq (y_g^g / y_b^g)$$

$$t_s \geq 1 - (y_g^g / y_b^g)$$

Controle do Investidor

Receitas do Investidor Não-Co-Monotônicas com Benefícios Totais

- Para que exista \hat{t}_s , temos de ter $1 - (1 - t_s) (y_b^g / y_g^g) \geq 0$, isto é:

$$\begin{aligned}(1 - t_s) (y_b^g / y_g^g) &\leq 1 \\ 1 - t_s &\leq (y_g^g / y_b^g) \\ t_s &\geq 1 - (y_g^g / y_b^g)\end{aligned}$$

- Se isto não ocorrer, não existirá contrato com investidor no controle que implemente o first-best, mesmo após renegociações.

- Para que exista \hat{t}_s , temos de ter $1 - (1 - t_s) (y_b^g / y_g^g) \geq 0$, isto é:

$$\begin{aligned}(1 - t_s) (y_b^g / y_g^g) &\leq 1 \\ 1 - t_s &\leq (y_g^g / y_b^g) \\ t_s &\geq 1 - (y_g^g / y_b^g)\end{aligned}$$

- Se isto não ocorrer, não existirá contrato com investidor no controle que implemente o first-best, mesmo após renegociações.
- Se tal contrato existir, terá de satisfazer a restrição de participação de I :

$$\begin{aligned}q (1 - \hat{t}_s) y_g^g + (1 - q) (1 - t_s) y_b^b &\geq K \\ q (1 - t_s) y_b^g + (1 - q) (1 - t_s) y_b^b &\geq K\end{aligned}$$

Theorem

Quando benefícios monetários não são co-monotônicos com retornos totais, uma condição necessária e suficiente para o plano de ação first-best ser factível sob controle do investidor é

$$\pi_4 \equiv \left[qy_b^g + (1 - q)y_b^b \right] (y_g^g / y_b^g) \geq K$$

- Relembrando, temos $q = 1/2$ e:

$$\theta = \theta_g \Rightarrow y_g^g = 100; l_g^g = 150; y_b^g = 200; l_b^g = 0$$

$$\theta = \theta_b \Rightarrow y_g^b = 0; l_g^b = 49; y_b^b = 50; l_b^b = 0$$

Controle do Investidor - Exemplo

Contrato

- Relembrando, temos $q = 1/2$ e:

$$\theta = \theta_g \Rightarrow y_g^g = 100; l_g^g = 150; y_b^g = 200; l_b^g = 0$$

$$\theta = \theta_b \Rightarrow y_g^b = 0; l_g^b = 49; y_b^b = 50; l_b^b = 0$$

- Para podermos implementar um contrato eficiente com controle do investidor, precisamos ter:

$$\begin{aligned} K &\leq \left[\frac{1}{2} \times 200 + \frac{1}{2} \times 50 \right] \times \frac{100}{200} \\ &= \frac{250}{4} = 62,5 \end{aligned}$$

- Este contrato teria:

$$1 - t_s = (y_g^g / y_b^g) = \frac{100}{200} = \frac{1}{2}$$

e

$$\begin{aligned} 1 - \hat{t}_s &= (1 - t_s) (y_b^g / y_g^g) \\ &= \frac{1}{2} \times \frac{200}{100} = 1 \end{aligned}$$

Controle Contingente

O Contrato

- Vimos que nem sempre é possível implementar o contrato com controle do Empreendedor

Controle Contingente

O Contrato

- Vimos que nem sempre é possível implementar o contrato com controle do Empreendedor
- Também vimos que nem sempre um contrato com controle do investidor levará ao first-best.

Controle Contingente

O Contrato

- Vimos que nem sempre é possível implementar o contrato com controle do Empreendedor
- Também vimos que nem sempre um contrato com controle do investidor levará ao first-best.
- Nesses casos, teremos uma solução intermediária, na qual o controle passa das mãos do Empreendedor para a do investidor de acordo com o estado da natureza.

Controle Contingente

O Contrato

- Vimos que nem sempre é possível implementar o contrato com controle do Empreendedor
- Também vimos que nem sempre um contrato com controle do investidor levará ao first-best.
- Nesses casos, teremos uma solução intermediária, na qual o controle passa das mãos do Empreendedor para a do investidor de acordo com o estado da natureza.
- Suponha $y_g^g < y_b^g$ e $I_b^b < I_g^b$.

Controle Contingente

O Contrato

- Vimos que nem sempre é possível implementar o contrato com controle do Empreendedor
- Também vimos que nem sempre um contrato com controle do investidor levará ao first-best.
- Nesses casos, teremos uma solução intermediária, na qual o controle passa das mãos do Empreendedor para a do investidor de acordo com o estado da natureza.
- Suponha $y_g^g < y_b^g$ e $I_b^b < I_g^b$.
 - sob controle do Empreendedor, ação ótima será implementada somente quando $\theta = \theta_g$.

Controle Contingente

O Contrato

- Vimos que nem sempre é possível implementar o contrato com controle do Empreendedor
- Também vimos que nem sempre um contrato com controle do investidor levará ao first-best.
- Nesses casos, teremos uma solução intermediária, na qual o controle passa das mãos do Empreendedor para a do investidor de acordo com o estado da natureza.
- Suponha $y_g^g < y_b^g$ e $l_b^b < l_g^b$.
 - sob controle do Empreendedor, ação ótima será implementada somente quando $\theta = \theta_g$.
 - sob controle do investidor, ação ótima será implementada somente quando $\theta = \theta_b$.

- Uma forma natural de se resolver os problemas de incentivo é dar o controle da empresa a E quando $\theta = \theta_g$ e a I quando $\theta = \theta_b$.

Controle Contingente

O Contrato

- Uma forma natural de se resolver os problemas de incentivo é dar o controle da empresa a E quando $\theta = \theta_g$ e a I quando $\theta = \theta_b$.
- Como o verdadeiro estado da natureza não é verificável, não será possível escrever um contrato baseado em θ .

Controle Contingente

O Contrato

- Uma forma natural de se resolver os problemas de incentivo é dar o controle da empresa a E quando $\theta = \theta_g$ e a I quando $\theta = \theta_b$.
- Como o verdadeiro estado da natureza não é verificável, não será possível escrever um contrato baseado em θ .
- Por isso, a alternativa será escrever um contrato baseado em s .

Controle Contingente

O Contrato

- Uma forma natural de se resolver os problemas de incentivo é dar o controle da empresa a E quando $\theta = \theta_g$ e a I quando $\theta = \theta_b$.
- Como o verdadeiro estado da natureza não é verificável, não será possível escrever um contrato baseado em θ .
- Por isso, a alternativa será escrever um contrato baseado em s .
- Assim, o controle da empresa será alocado a E quando $s = 1$ e a I quando $s = 0$.

Controle Contingente

O Contrato

- Uma forma natural de se resolver os problemas de incentivo é dar o controle da empresa a E quando $\theta = \theta_g$ e a I quando $\theta = \theta_b$.
- Como o verdadeiro estado da natureza não é verificável, não será possível escrever um contrato baseado em θ .
- Por isso, a alternativa será escrever um contrato baseado em s .
- Assim, o controle da empresa será alocado a E quando $s = 1$ e a I quando $s = 0$.
- Considere um contrato contingente desse tipo com $t_s(s, r) = 0$ para todo s, r .

- Se não houver renegociação, teremos:

- Se não houver renegociação, teremos:
 - Se $\theta = \theta_g$:

$$a = \begin{cases} a_g, & \text{se } s = 1 \\ a_b, & \text{se } s = 0 \end{cases}$$

- Se não houver renegociação, teremos:

- Se $\theta = \theta_g$:

$$a = \begin{cases} a_g, & \text{se } s = 1 \\ a_b, & \text{se } s = 0 \end{cases}$$

- Se $\theta = \theta_b$:

$$a = \begin{cases} a_g, & \text{se } s = 1 \\ a_b, & \text{se } s = 0 \end{cases}$$

Controle Contingente

O Contrato

- Mais uma vez, E fica com todo o poder de renegociação. Assim, temos:

$$\pi_c = q [\beta^g y_g^g + (1 - \beta^g) y_b^g] + (1 - q) [\beta^b y_g^b + (1 - \beta^b) y_b^b]$$

Controle Contingente

O Contrato

- Mais uma vez, E fica com todo o poder de renegociação. Assim, temos:

$$\pi_c = q [\beta^g y_g^g + (1 - \beta^g) y_b^g] + (1 - q) [\beta^b y_g^b + (1 - \beta^b) y_b^b]$$

- Quando $\beta^g \rightarrow 1$ e $\beta^b \rightarrow 0$, teremos π_c convergindo para o first-best. Mais uma vez, se os sinais forem suficientemente informativos, então o contrato contingente será eficiente.

Controle Contingente

O Contrato

- Mais uma vez, E fica com todo o poder de renegociação. Assim, temos:

$$\pi_c = q [\beta^g y_g^g + (1 - \beta^g) y_b^g] + (1 - q) [\beta^b y_g^b + (1 - \beta^b) y_b^b]$$

- Quando $\beta^g \rightarrow 1$ e $\beta^b \rightarrow 0$, teremos π_c convergindo para o first-best. Mais uma vez, se os sinais forem suficientemente informativos, então o contrato contingente será eficiente.
- Comparando os contratos c e 3 , temos que:

$$\begin{aligned} \pi_c - \pi_3 &= q(1 - \beta^g) \left[y_b^g - y_g^g \Delta^b / \Delta_y^b \right] + \\ &+ (1 - q) (1 - \beta^b) \left[1 - \Delta^b / \Delta_y^b \right] y_b^b \\ &> 0 \end{aligned}$$

- Comparando os contratos c e 3, temos que:

$$\begin{aligned}\pi_c - \pi_3 &= q(1 - \beta^g) \left[y_b^g - y_g^g \Delta^b / \Delta_y^b \right] + \\ &+ (1 - q) (1 - \beta^b) \left[1 - \Delta^b / \Delta_y^b \right] y_b^b \\ &> 0\end{aligned}$$

- Comparando os contratos c e 3, temos que:

$$\begin{aligned}\pi_c - \pi_3 &= q(1 - \beta^g) \left[y_b^g - y_g^g \Delta^b / \Delta_y^b \right] + \\ &+ (1 - q) (1 - \beta^b) \left[1 - \Delta^b / \Delta_y^b \right] y_b^b \\ &> 0\end{aligned}$$

- Portanto, quando os sinais s são suficientemente informativos, o contrato mais eficiente é o contrato contingente.

- Comparando os contratos c e 3 , temos que:

$$\begin{aligned}\pi_c - \pi_3 &= q(1 - \beta^g) \left[y_b^g - y_g^g \Delta^b / \Delta_y^b \right] + \\ &+ (1 - q) (1 - \beta^b) \left[1 - \Delta^b / \Delta_y^b \right] y_b^b \\ &> 0\end{aligned}$$

- Portanto, quando os sinais s são suficientemente informativos, o contrato mais eficiente é o contrato contingente.
- Contrato contingente se assemelha a um contrato de dívida com responsabilidade limitada.

- Comparando os contratos c e 3 , temos que:

$$\begin{aligned}\pi_c - \pi_3 &= q(1 - \beta^g) \left[y_b^g - y_g^g \Delta^b / \Delta_y^b \right] + \\ &+ (1 - q) \left(1 - \beta^b \right) \left[1 - \Delta^b / \Delta_y^b \right] y_b^b \\ &> 0\end{aligned}$$

- Portanto, quando os sinais s são suficientemente informativos, o contrato mais eficiente é o contrato contingente.
- Contrato contingente se assemelha a um contrato de dívida com responsabilidade limitada.
- Dívida pode ser o contrato que melhor resolve problemas de incentivo decorrentes da inverificabilidade do verdadeiro estado da natureza \Rightarrow contratos incompletos.