

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Faculdade de Ciências Econômicas
Departamento de Economia
Disciplina: Teoria Microeconômica II
Autores: Luciano Marchese Silva e Camila Steffens

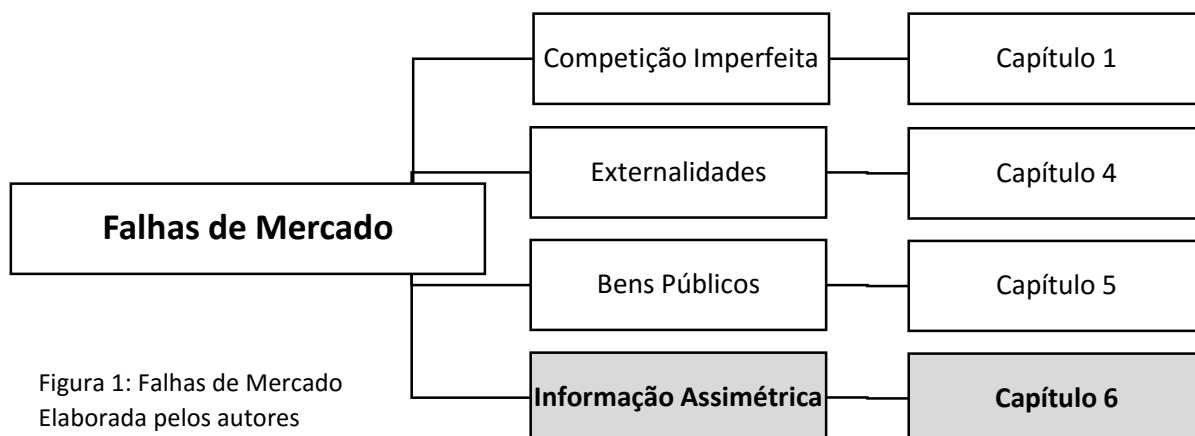
Capítulo 6

Informação Assimétrica

Tópicos

1. Introdução	3
2. Mercados com Informação Assimétrica	3
3. Seleção Adversa	5
4. Risco/Perigo Moral (Moral Hazard):.....	5
5. Sinalização.....	6
6. Incentivos.....	7
7. Referências.....	9
8. ANEXOS.....	10
a) ANEXO I: Exercícios	10
b) ANEXO II: Resolução	16

1. Introdução



Na presença de falhas de mercado, o mecanismo de mercado por si só não garante que as alocações de equilíbrio sejam eficientes. No arcabouço microeconômico estudado até então, considerávamos o pressuposto de **Informação Perfeita** quanto à qualidade dos bens vendidos no mercado (tanto para vendedores, quanto para compradores). Mas nem sempre a informação sobre a qualidade dos bens está disponível para todos os agentes econômicos (ou pode ocorrer que seja muito cara obtê-la) -> **Informação Assimétrica** (exemplo: mercado de trabalho).



2. Mercados com Informação Assimétrica

- O exemplo do mercado de carros usados

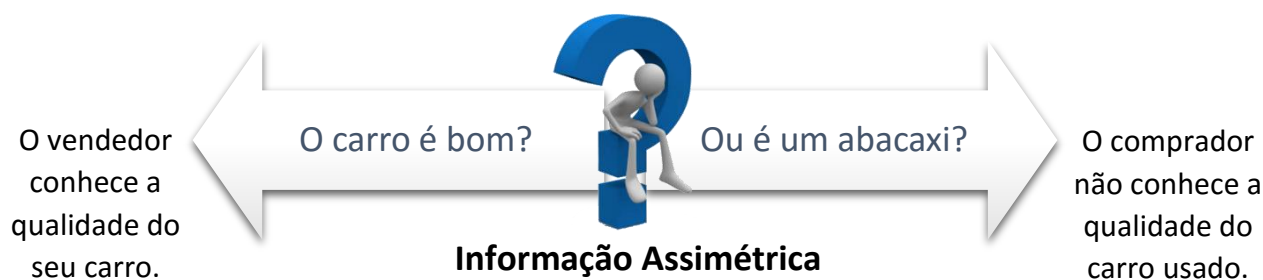


Figura 2: Informação Assimétrica
Elaborada pelos autores

- ✓ Mercado com 100 demandantes e 100 ofertantes de automóveis usados;
- ✓ Todos sabem que 50 carros são bons e 50 são ruins;
- ✓ O possível comprador não conhece se o carro que lhe está sendo ofertado é bom ou ruim (abacaxi);

VENDEDOR { BOM: quer R\$ 30.000,00
RUIM: quer R\$ 20.000,00

COMPRADOR { BOM: paga até R\$ 35.000,00
RUIM: paga até R\$ 22.000,00

- ✓ Sem informação assimétrica: o carro bom seria vendido por um preço entre R\$ 30.000,00 e R\$ 35.000,00; e o carro ruim, entre R\$ 20.000,00 e R\$ 22.000,00.

PROBLEMA: O comprador não sabe quanto vale o carro que lhe é ofertado: assume a probabilidade de $\frac{1}{2}$ para o carro ser bom ou ruim.

Disposição a pagar: $(0,5 \times 35.000) + (0,5 \times 22.000) = \text{R\$ } 28.500,00$

- ✓ Ao preço de R\$ 28.500,00, só os vendedores de carros ruins estarão dispostos a vender -> **Só haverá carros ruins no mercado!**
- ✓ Mas então o preço de equilíbrio deveria estar entre R\$ 20.000,00 e R\$ 22.000,00.
- ✓ **Externalidade:** imposição de custos dos vendedores ruins para os vendedores bons.



3. Seleção Adversa

- ✓ O problema das seguradoras de automóveis **antes da oferta ou da compra**:

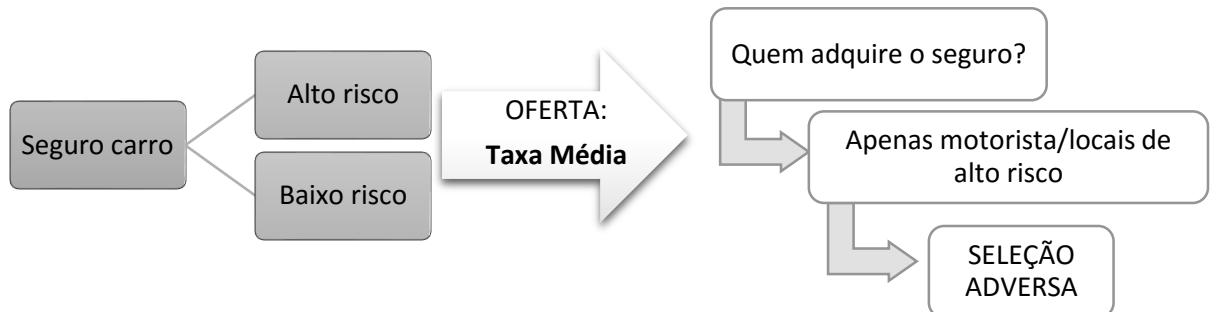


Figura 3: Seleção Adversa
Elaborada pelos autores

- ✓ **Informação oculta (tipo oculto):** um lado do mercado não consegue observar se o bem ou o agente é “bom” ou “mau” do outro lado do mercado;
- ✓ Consequência: redução do nível de negócios;
- ✓ Possível solução: seguro obrigatório ou valores diferenciados de seguro para cada parcela de risco.

4. Risco/Perigo Moral (Moral Hazard):

- ✓ O problema das seguradoras de automóveis **após a oferta ou a compra** -> atitude dos compradores:



Figura 4: Risco Moral
Elaborada pelos autores

- ✓ **Ação oculta:** um lado do mercado não consegue observar as ações do outro lado;
- ✓ Consequência: racionamento -> empresas gostariam de prover mais do que fazem;
- ✓ Possível solução: cobrança de franquia -> o assegurado deve pagar parte da indenização.

5. Sinalização

- Há sinais para se proteger de informações assimétricas:
- ✓ No caso dos carros usados: os proprietários de carros usados poderiam oferecer uma garantia -> sinalização de que ofertam bons carros usados.

5.1. No mercado de trabalho:

- Suponha dois tipos de trabalhadores: 1) capazes; e 2) incapazes;
- Produto marginal dos trabalhadores capazes: $PMgL_1$;
- Produto marginal dos trabalhadores incapazes: $PMgL_2$;
- $PMgL_1 > PMgL_2$;
- Remuneração supondo que a qualidade do trabalhador é observada:

$$w_1 = PMgL_1$$

$$w_2 = PMgL_2$$

- Não é possível observar a qualidade do trabalhador:



$$w = (1 - b) \cdot PMgL_1 + b \cdot PMgL_2$$

Problema: os trabalhadores capazes aceitarão trabalhar por um salário médio?

b: proporção de trabalhadores incapazes;

1 - b: proporção de trabalhadores capazes;

w: salário médio;.

- ✓ **SINALIZAÇÃO: educação** -> os trabalhadores capazes possuem incentivo a adquirir um nível de educação superior ao dos trabalhadores incapazes, de modo a emitir um sinal sobre sua produtividade marginal superior.
- ✓ **Sinal:** não modifica a produtividade marginal, apenas distingue os tipos de trabalhadores -> desperdício do ponto de vista social.
- ✓ **Efeito diploma:** a obtenção do diploma de ensino médio ou de ensino superior é um sinal de diferenciação dos trabalhadores -> a simples obtenção do diploma acarreta salários superiores aos dos trabalhadores que tiveram tempo similar de estudo, mas que não se formaram.

6. Incentivos

✓ O pagamento do trabalhador depende de alguma forma da sua produção -> como incentivar que ele produza, determinando, ao mesmo tempo, o nível de sensibilidade da remuneração com relação à produção?

- x : nível de esforço do trabalhador;
- $y = f(x)$: quantidade produzida;
- Preço = 1;
- $s(y)$: quantia paga ao trabalhador ao produzir y unidades;
- $c(x)$: custo do esforço para o trabalhador;
- Utilidade do trabalhador: $s(y) - c(x) \rightarrow s(f(x)) - c(x)$
- Utilidade em outras alternativas (p.e não trabalhar): \bar{U}
- Para o proprietário: Maximizar $\pi = 1 \cdot y - s(y)$
- Restrição de participação do trabalhador: $s(f(x)) - c(x) \geq \bar{U}$

O trabalhador vai trabalhar se a utilidade obtida com o trabalho for superior à utilidade obtida em outras alternativas (\bar{U}).

Problema de maximização do proprietário

Máx. $\pi = 1 \cdot y - s(y)$, sujeito a $s(f(x)) - c(x) \geq \bar{U}$

Substituindo $y = f(x)$:

Máx. $\pi = f(x) - s(f(x))$, sujeito a $s(f(x)) - c(x) \geq \bar{U}$

SOLUÇÃO: **PMg (x^*) = CMg (x^*)**

- ✓ **Maximização de lucros:** o produto marginal do esforço (x^*) deve ser igual ao seu custo marginal.
- ✓ Como incentivar o nível de esforço x^* ? -> utilidade de escolher x^* deve ser superior à utilidade de escolher qualquer outro nível de esforço.

EXERCITAR

6.1. Sistemas de incentivo

a) Aluguel: o proprietário aluga a terra/os instrumentos ao trabalhador por um preço R .

- ✓ Remuneração do trabalhador: **$s(f(x)) = f(x) - R$** -> produção – aluguel
- ✓ Problema de maximização do trabalhador:

Máx. **$s(f(x)) - c(x)$**

$$\text{Máx. } f(x) - R - c(x)$$

$$\frac{d f(x)}{dx} - \frac{d c(x)}{dx} = 0$$

$$\frac{d f(x)}{dx} = \frac{d c(x)}{dx}$$

A taxa que iguala a utilidade do trabalhador quando empregado o nível de esforço x^* a \bar{U} .

➤ SOLUÇÃO => **PMg (x) = CMg (x)**

- ✓ Qual a taxa de aluguel a ser cobrada? -> $R = f(x^*) - c(x^*) - \bar{U}$
- ✓ Problema: o trabalhador deve suportar os riscos atrelados à produção -> pode ser mais avesso ao risco do que o proprietário.

b) Trabalho assalariado: o proprietário paga ao trabalhador um montante constante K mais uma remuneração por nível de esforço.

- ✓ Remuneração do trabalhador: **s (f (x))** = $w \cdot x + K$
- ✓ Problema de maximização do trabalhador:

$$\text{Máx. } s(f(x)) - c(x)$$

$$\text{Máx. } w \cdot x + K - c(x)$$

$$w - \frac{d c(x)}{dx} = 0$$

$$w = \frac{d c(x)}{dx}$$

Salário (w) = Produto Marginal do trabalhador.

➤ SOLUÇÃO => **PMg (x) = CMg (x)**

- ✓ Problema: o proprietário deve observar a quantidade do insumo trabalho embutida na produção (deve verificar o esforço de fato, e não apenas o tempo de trabalho).

c) Pegar ou largar: o proprietário paga ao trabalhador B^* se ele trabalhar x^* e zero se ele não atingir essa cota.

- ✓ Restrição de participação: $B^* - c(x^*) = \bar{U}$ -> $B^* = \bar{U} + c(x^*)$
- ✓ Solução: trabalhador deverá escolher $x = x^*$ -> nível de esforço ótimo;
- ✓ Se $x < x^*$ -> utilidade do trabalhador = $-c(x^*)$.
- ✓ Problema: todo o risco ao trabalhador.

d) Parceria: o trabalhador e o proprietário obtêm uma porcentagem fixa da produção.

- ✓ Remuneração do trabalhador: **s (f (x))** = $\alpha \cdot f(x)$, sendo $0 < \alpha \leq 1$.
- ✓ Problema de maximização do trabalhador:

$$\text{Máx. } s(f(x)) - c(x)$$

$$\text{Máx. } \alpha \cdot f(x) - c(x)$$

$$\alpha \cdot \frac{d f(x)}{dx} - \frac{d c(x)}{dx} = 0$$

$$\alpha \cdot \frac{d f(x)}{dx} = \frac{d c(x)}{dx}$$

$\alpha = 1$: esforço no nível ótimo;

$\alpha < 1$: esforço abaixo do nível ótimo.

➤ SOLUÇÃO => **$\alpha \cdot \text{PMg}(x) = \text{CMg}(x)$**

- ✓ Apesar de ser ineficiente (não iguala o produto marginal do esforço ao seu custo marginal), tem a vantagem de consistir em um meio termo com relação ao risco: agrega incentivo com compartilhamento dos riscos.

EXERCÍCIOS ADICIONAIS

7. Referências

- ✓ VARIAN, Hal R. (2010). Microeconomia: Princípios Básicos, 8ª Edição, Editora Campus;
- ✓ PINDYCK, Robert S.; RUBINFELD, Daniel. L. (2002). Microeconomia. 5ª ed. São Paulo: Prentice Hall;
- ✓ NICOLSON, W.; SNYDER, C. (2008). Microeconomic Theory: Basic Principles and Extensions. 10ª ed. Thomson.
- ✓ Notas de aula do professor Sérgio Marley Modesto Monteiro;
- ✓ Notas dos próprios autores.

ÍNDICE

8. ANEXOS

a) ANEXO I: Exercícios

EXERCÍCIO RESOLVIDO

1. QUESTÃO ANPEC 10 (2012)

Um trabalhador pode realizar dois níveis de esforço quando contratado por uma fábrica, alto ou baixo. A probabilidade de ocorrerem erros de produção é condicional ao nível de esforço do trabalhador. Se o trabalhador realiza o esforço alto a probabilidade de erro é 0,25 e se o trabalhador realiza o esforço baixo a probabilidade de erro se eleva para 0,75. A função de utilidade do trabalhador é dada por: $U(w, e) = 100 - 10/w - e$, em que w é o salário do trabalhador e e o nível de esforço, que assume o valor $e = 2$, no caso do trabalhador realizar o esforço alto, e $e = 0$ no caso do trabalhador realizar esforço baixo. A única oportunidade de trabalho existente no mercado é dada por este posto na fábrica. O valor do produto depende de seu estado, ou seja, se o produto estiver perfeito o fabricante consegue vendê-lo a R\$ 20,00 a unidade e se o produto apresentar algum defeito, devido aos erros de produção, o produto não é vendido e, portanto, seu valor é zero. Sabendo que o fabricante é neutro ao risco e maximiza o lucro esperado conhecendo as restrições do trabalhador, assinale falso ou verdadeiro:

- Ⓒ O trabalhador irá sempre preferir realizar o nível de esforço baixo.
- Ⓐ O fabricante irá sempre preferir que o trabalhador realize o esforço baixo, pois o contrato que induz o trabalhador a realizar o esforço alto é muito desfavorável.
- Ⓑ Caso o fabricante queira que o trabalhador realize o esforço baixo deverá pagar salários distintos para cada estado da natureza, mas inferiores ao contrato proposto no caso de induzir o esforço alto.
- Ⓓ O salário pago para que o trabalhador realize o esforço baixo é dado por $w = 10/100$.
- Ⓔ O vetor de salários ofertado ao trabalhador para que este realize o esforço alto é dado por: $w_1 = 10/97$, $w_2 = 10/101$, em que w_1 é o salário no estado da natureza em que não ocorrem erros de produção e w_2 é o salário no estado da natureza em que ocorrem erros de produção.

[SOLUÇÃO](#)

[VOLTAR](#)

EXERCÍCIOS ADICIONAIS

1. QUESTÃO ANPEC 08 (2004)

Considere um modelo de Agente-Principal em que o último contrata um vendedor para seu produto. Se o vendedor esforçar-se muito, a receita das vendas será R\$ 100, com probabilidade 0,8; R\$ 50, com probabilidade 0,2; e a utilidade do vendedor será $\sqrt{w} - 4$. Caso o vendedor se esforce pouco, a receita de vendas será R\$ 100, com probabilidade 0,4; R\$ 50, com probabilidade 0,6; e a utilidade do vendedor será \sqrt{w} (w é o salário). O vendedor sempre pode ter a utilidade $u_0 = 1$ se for trabalhar numa outra profissão que não seja a de vendas. O Principal preocupa-se em maximizar seu lucro esperado, dado pela receita de vendas menos o custo. Assuma que o Principal não consiga observar o nível de esforço do vendedor, mas apenas as vendas. São corretas as afirmativas:

- Ⓒ O custo, para o Principal, de induzir o vendedor a esforçar-se menos será 1.
 - Ⓐ Se o Principal quiser induzir o vendedor a esforçar-se mais e obter lucro máximo, os salários correspondentes aos dois resultados de venda serão estritamente positivos.
 - Ⓑ O custo, para o Principal, de induzir o vendedor a esforçar-se mais é 90.
 - Ⓓ A receita total esperada correspondente à ação de maior esforço do vendedor é maior que a correspondente à ação de menor esforço.
 - Ⓔ Os lucros do Principal serão menores quando o vendedor trabalha menos.
-

2. QUESTÃO ANPEC 09 (2005)

Com respeito a mercados caracterizados por informação assimétrica, avalie as afirmativas:

- Ⓒ Uma companhia seguradora deve se preocupar com a possibilidade de um comprador de uma apólice de seguro de vida ser portador de doença grave. Este é um exemplo de *risco moral*.
- Ⓐ No mercado de automóveis usados, em que é nítida a assimetria da informação a respeito da qualidade dos veículos à venda, o problema da seleção adversa será evitado caso o preço de oferta seja igual ao valor esperado do automóvel.
- Ⓑ Em situações caracterizadas por informação assimétrica em que haja um equilíbrio separador (sinalização), diferentes agentes farão diferentes escolhas de ações.
- Ⓓ Os mecanismos de incentivo eficientes que induzem o trabalhador a executar um grau de esforço tal que seu produto marginal iguale-se ao custo marginal daquele esforço não funcionam quando for impossível monitorar-se o esforço do trabalhador.

- ④ A presença de informações assimétricas nos mercados impõe custos privados aos agentes, porém não provoca desvios de eficiência em relação aos mercados competitivos.
-

3. QUESTÃO ANPEC 09 (2006)

Em relação a mercados com informações assimétricas, é correto afirmar:

- Ⓒ Em alguns países, as empresas são proibidas de exigir informação sobre o passado criminal de candidatos a emprego. Supondo-se que antecedentes criminais prenunciem baixo desempenho profissional, do ponto de vista estritamente econômico, a revogação dessa norma beneficiaria somente os empregadores.
- ① O fato de uma indústria de bens duráveis oferecer garantias de substituição em caso de defeito de seu produto é um exemplo de sinalização.
- ② O salário de diplomados do segundo grau chega a ser seis vezes maior que o de pessoas que cursaram o segundo grau, mas não se diplomaram. Tal diferença de remuneração entre pessoas com praticamente o mesmo grau de escolaridade é evidência de que o diploma é um sinal positivo da capacidade do indivíduo.
- ③ Seleção adversa e dano moral podem ocorrer simultaneamente em um mercado.
- ④ A Gratificação de Estímulo à Docência (GED) foi incorporada aos salários dos docentes das universidades federais, desaparecendo a distinção por critério de desempenho. Considerando-se o Ministério da Educação como um Principal e o professor como um Agente, em um modelo Principal–Agente em que a dedicação acadêmica envolve custo para o Agente, conclui-se que a recém conquistada isonomia implicará maior dedicação e desempenho do professor.
-

4. QUESTÃO ANPEC 10 (2007)

Com relação a problemas de assimetria de informação, julgue as proposições:

- Ⓒ A existência de franquias de seguro de automóveis, em que parte dos custos de um acidente é assumida pelo proprietário, se explica pela presença de seleção adversa entre os proprietários de veículos.
- ① A utilização do grau de escolaridade como indicador da capacidade do trabalhador deve-se ao fato de o maior custo da educação para trabalhadores de menor produtividade estabelecer um equilíbrio separador.
- ② O equilíbrio em um mercado com ação oculta tipicamente envolve algum tipo de racionamento.

- ③ Caso as empresas de seguros definissem seus prêmios pelo risco médio do mercado, isso resultaria em um equilíbrio agregador.
 - ④ O contrato de parceria, em que trabalhador e proprietário recebem cada um uma porcentagem fixa da produção, é ineficiente porque o trabalhador, nesse tipo de contrato, é um pretendente residual da produção.
-

5. QUESTÃO ANPEC 13 (2008)

Com relação à teoria dos incentivos e informação assimétrica, julgue as afirmações:

- Ⓒ No mercado de automóveis usados, em que a qualidade dos bens é conhecida apenas pelo vendedor, é possível que a seleção adversa determine um equilíbrio em que apenas os bens de qualidade inferior sejam transacionados.
 - ① A existência de franquias em contratos de seguro de automóveis é uma maneira de aliviar o problema do perigo moral.
 - ② Em um equilíbrio agregador, no contexto de seleção adversa, o investimento dos trabalhadores em “sinais”, tais como educação, pode ser um benefício do ponto de vista privado, mas um desperdício do ponto de vista social.
 - ③ Segundo a teoria dos contratos, em caso de seleção adversa, o regulador econômico deve obrigar os planos de saúde a fornecer cobertura universal a todos os cidadãos com base no risco médio da população.
 - ④ No contrato de parceria em que o trabalhador agrícola e o proprietário da terra recebem, cada um, uma proporção fixa do valor da produção, e em que o nível de esforço do trabalhador não seja observável, o trabalhador escolhe o nível de esforço que iguala o valor do produto marginal ao custo marginal.
-

6. QUESTÃO ANPEC 15 (2009)

O Sr. Principal (doravante P) possui um pedaço de terra e deseja contratar o Sr. Agente (doravante A) para plantar batatas em sua propriedade. A produção de batatas é dada pela função $y = 8\sqrt{x}$, em que x é a quantidade de esforço despendida por A na plantação. Suponha que o preço do produto é igual a 1, de modo que y também mede o valor do produto. Ao exercer o nível de esforço x , A incorre em um custo dado por $c(x) = 1/4 x^2$. O contrato entre os dois é o de aluguel, ou seja, A paga a P uma quantia fixa R e fica com o excedente $s = y - R$. A utilidade de A é $u(s, x) = s - c(x)$. O problema de P é maximizar seu lucro $\pi = y - s$, dadas as restrições de participação e de incentivo de A . Calcule o valor ótimo do aluguel, R^* .

7. QUESTÃO ANPEC 15 (2010)

O valor de uma empresa pode ser $V=\$10$, com probabilidade $\pi(e)$, ou $v=\$4$, com probabilidade $1-\pi(e)$, em que $e \in \{0,1\}$ é o nível de esforço exercido pelo gerente da empresa, sendo que $e=0$ denota esforço baixo e $e=1$ denota esforço alto. Suponha que $\pi(0) = 1/4$ e $\pi(1) = 3/4$. Para o gerente, exercer esforço alto causa uma desutilidade $\xi(1) = 1$, ao passo que esforço baixo não lhe causa qualquer desutilidade, isto é, $\xi(0) = 0$. Para o gerente, o valor de sua opção externa (sua *outside option*) é zero. A empresa não pode observar o nível de esforço exercido por seu gerente e deve, portanto, condicionar o salário do gerente ao valor da empresa. Seja w o salário do gerente, se o valor da empresa for $v=\$4$, e seja W o salário do gerente, se o valor da empresa for $V=\$10$. Tanto a empresa quanto o gerente são neutros ao risco. O objetivo da empresa é induzir o gerente a exercer esforço alto de modo a maximizar o lucro esperado: $\pi(1)(V - W) + (1 - \pi(1))(v - w)$. O contrato ótimo (w, W) deve ser determinado pela empresa levando-se em conta a restrição de compatibilidade de incentivos e a restrição de participação. Além disso, uma restrição legal, que é chamada de restrição de responsabilidade limitada, impede que o salário seja negativo, qualquer que seja o valor da empresa. Calcule o lucro esperado da empresa obtido com o contrato ótimo.

8. QUESTÃO ANPEC 09(2011)

Suponha uma situação de contrato entre um principal e vários agentes, que podem ser de dois tipos distintos com probabilidade $\pi_t=1/2$. A função utilidade dos agentes é dada por: $U_t = S - C_t(x)$, $t = 1, 2$, em que S = salário pago ao agente, $C_t(x)$ a função custo referente a cada tipo de agente de produzir x unidades e t o índice que indexa o tipo de agente.

Supõe-se ainda que: $C_1(x) < C_2(x), \forall x > 0$
 $C'_1(x) < C'_2(x), \forall x > 0$, ou seja, o agente do tipo 1 tem custo total e

marginal de produção menor que o agente do tipo 2 para qualquer nível de produção. Os agentes não têm outra oportunidade no mercado de trabalho. Diante dessa situação, avalie as seguintes afirmativas:

Ⓒ Se o principal puder distinguir cada tipo de agente e a função custo for do tipo

$C_t = \frac{tx^2}{2}$, $t = 1, 2$, no nível de produção eficiente o agente do tipo 1 irá produzir a mesma quantidade que o agente do tipo 2.

Ⓐ Supondo ainda que o principal observe os tipos de agentes, o salário pago a cada um dos agentes será igual a $S_1 = 0,5$ para o agente do tipo 1 e $S_2 = 0,25$ para o agente do tipo 2.

Ⓓ Supondo agora que o principal não possa observar os tipos de agentes, é possível afirmar que no contrato ótimo ofertado pelo principal o agente do tipo 1 irá produzir exatamente a mesma quantidade que produzia no caso de simetria informacional e o agente de custo mais elevado irá produzir uma quantidade inferior à produzida no contrato com simetria informacional, ou seja, abaixo do nível de eficiência.

- ③ Supondo que o principal não possa observar os tipos de agentes, é possível afirmar que no contrato ótimo ofertado pelo principal o agente do tipo 2 irá auferir renda informacional, isto é, irá receber um salário que o deixa com nível de utilidade positivo.
- ④ Supondo que o principal não possa observar os tipos de agentes, é possível afirmar que o agente do tipo 1 irá produzir $x_1 = 1$ na alocação de equilíbrio e o agente do tipo 2 irá produzir $x_2 = \frac{1}{3}$.
-

9. QUESTÃO ANPEC 12 (2014)

Considere a teoria da informação assimétrica ao indicar quais entre as afirmativas abaixo são verdadeiras e quais são falsas:

- Ⓒ O problema da seleção adversa é um problema de ação oculta;
- ① O perigo moral é um problema de informação oculta;
- ② Mercados com informação oculta envolvem algum tipo de racionamento;
- ③ Em um mercado com assimetrias de informação sobre a qualidade dos produtos a garantia dos produtos oferecida por vendedores é um mecanismo de sinalização;
- ④ O investimento em sinais é sempre eficiente do ponto de vista público, mas um desperdício do ponto de vista privado.

ÍNDICE

b) ANEXO II: Resolução

1. QUESTÃO ANPEC 10 (2012)

I) Problema de maximização do trabalhador para nível BAIXO de esforço:

$$\text{Máx. } U(w, 0) = 100 - \frac{10}{w}$$

✓ Salário para incentivar nível baixo de esforço -> Condição de participação:

$$100 - \frac{10}{w} = 0$$

$$\text{Logo: } w = \frac{1}{10}$$

II) Problema de maximização do trabalhador para nível ALTO de esforço:

$$\text{Máx. } U(w, 2) = 100 - \frac{10}{w} - 2$$

✓ O empregador não observa o nível de esforço, mas apenas o resultado da produção. Com esforço alto, o trabalhador tem a probabilidade de errar de 0,25. Logo, terá a seguinte utilidade esperada:

$$U = 0,25 \left(100 - \frac{10}{w_2}\right) + 0,75 \left(100 - \frac{10}{w_1}\right) - 2$$

sendo w_2 a remuneração em caso de erro e w_1 , caso não haja erro.

✓ Para encontrar o salário que incentive o nível alto de esforço:

$$\text{a) } 0,25 \left(100 - \frac{10}{w_2}\right) + 0,75 \left(100 - \frac{10}{w_1}\right) - 2 \geq 0 \quad \text{Condição de participação}$$

$$\text{b) } 0,25 \left(100 - \frac{10}{w_2}\right) + 0,75 \left(100 - \frac{10}{w_1}\right) - 2 \geq 0,75 \left(100 - \frac{10}{w_2}\right) + 0,25 \left(100 - \frac{10}{w_1}\right)$$

Comparação de utilidades de nível alto e baixo de esforço

Resolvendo as condições de forma que haja indiferença entre nível alto e baixo de esforço:

$$\text{a) } 100 - \frac{2,5}{w_2} - \frac{7,5}{w_1} = 2$$

$$\text{b) } 100 - \frac{2,5}{w_2} - \frac{7,5}{w_1} - \left(100 - \frac{7,5}{w_2} - \frac{2,5}{w_1}\right) = 2 \quad \rightarrow \quad \frac{5}{w_2} - \frac{5}{w_1} = 2 \quad \rightarrow \quad \frac{5}{w_2} = 2 + \frac{5}{w_1}$$

Substituindo em a)

$$100 - \frac{1}{2} \cdot \left(2 + \frac{5}{w_1}\right) - \frac{7,5}{w_1} = 2$$

$$100 - 1 - \frac{5}{2w_1} - \frac{7,5}{w_1} = 2$$

$$\frac{20}{2w_1} = 97$$

$$\frac{10}{w_1} = 97$$

$$w_1 = \frac{10}{97}$$

$$\frac{5}{w_2} = 2 + 5 \cdot \frac{97}{10}$$

$$\frac{5}{w_2} = 2 + \frac{97}{2}$$

$$\frac{5}{w_2} = \frac{101}{2}$$

$$w_2 = \frac{10}{101}$$

III) Problema de maximização do fabricante:

$$\text{Máx. } \pi = p \cdot y - w \cdot L$$

Lucro esperado com esforço ALTO (probabilidade de erro = 0,25):

$$\pi_a = 0,25 \cdot (0 \cdot f - w_2) + 0,75 \cdot (20 - w_1)$$

$$\pi_a = -0,25w_2 + 15 - 0,75w_1$$

$$\pi_a = -0,25 \cdot \frac{10}{101} + 15 - 0,75 \cdot \frac{10}{97} \cong 14,9$$

Lucro esperado com esforço BAIXO (probabilidade de erro = 0,75):

$$\pi_b = 0,75 \cdot (0 - w_2) + 0,25 \cdot (20 - w_1)$$

$$\pi_b = -0,75w_2 + 5 - 0,25w_1$$

$$\pi_b = -0,75 \cdot \frac{10}{101} + 5 - 0,25 \cdot \frac{10}{97} \cong 4,9$$

Lucro se remunerar apenas pelo esforço baixo, sem incentivo ao alto:

$$\pi_c = -0,75 \cdot \frac{1}{10} + 5 - 0,25 \cdot \frac{1}{10} = 5 - \frac{1}{10} = \frac{49}{10} = 4,9$$

© O trabalhador irá sempre preferir realizar o nível de esforço baixo.

Falso. Vimos que os salários definidos w_1 e w_2 tornam os trabalhadores indiferentes entre os níveis baixo ou alto de esforço.

- ① O fabricante irá sempre preferir que o trabalhador realize o esforço baixo, pois o contrato que induz o trabalhador a realizar o esforço alto é muito desfavorável.

Falso. Caso o fabricante contrate pelo salário sem incentivo ao nível de esforço, terá um $\pi_c = 4,9$. Caso incentive o esforço alto, terá um lucro esperado de aproximadamente 14,9 se os trabalhadores se esforçarem e de aproximadamente 4,9 caso não se esforcem. Logo, não haverá perda de lucro com o incentivo ao alto esforço.

- ② Caso o fabricante queira que o trabalhador realize o esforço baixo deverá pagar salários distintos para cada estado da natureza, mas inferiores ao contrato proposto no caso de induzir o esforço alto.

Falso. O fabricante poderá oferecer um salário constante, conforme verificado no item I.

- ③ O salário pago para que o trabalhador realize o esforço baixo é dado por $w = 10/100$.

Verdadeiro, conforme verificado no item I.

- ④ O vetor de salários ofertado ao trabalhador para que este realize o esforço alto é dado por: $w_1 = 10/97$, $w_2 = 10/101$, em que w_1 é o salário no estado da natureza em que não ocorrem erros de produção e w_2 é o salário no estado da natureza em que ocorrem erros de produção.

Verdadeiro, conforme resolução acima.

[VOLTAR](#)