Selecção Adversa

Exemplo

O exemplo clássico – *Market for lemmons*

- Mercado de carros usados. Vendedor conhece a qualidade do carro, mas o comprador não.
- Seja **θ** a qualidade do carro. θ segue a distribuição uniforme em [0,1].
- $\boldsymbol{v_s}$ e $\boldsymbol{v_b}$ são as valorização que vendedor e o comprador dão a um carro de qualidade 1, respectivamente.
- O vendedor só está disposto a vender se:

$$p - \theta v_s \geq 0$$

- O comprador só está disposto a comprar se:

$$\theta v_b - p \geq 0$$

O exemplo clássico – *Market for lemmons*

O que acontecia se θ fosse observável?

Carros com qualidade diferente são «produtos» diferentes, que podem ser transaccionados a preços diferentes.

$$\theta v_s \leq p_\theta \leq \theta v_b$$

$v_b > v_s$ é condição necessária para que haja transacção

O que acontece quando comprador não observa θ?

Como o comprador não consegue distinguir a qualidade, todos os carros são vendidos ao mesmo preço.

O exemplo clássico – *Market for lemmons*

O que acontece quando comprador não observa θ?

Os vendedores que querem vender são aqueles para os quais:

$$p - \theta v_s \geq 0 \quad \Leftrightarrow \quad \theta \leq \frac{p}{v_s}$$

→ Só vendedores com carros de qualidade mais baixa vão vender

Os compradores sabem isto, e podem calcular a qualidade média dos carros oferecidos no mercado. Só estão dispostos a comprar se:

$$v_b E\left[\theta \mid \theta \leq \frac{p}{v_s}\right] - p \geq 0 \quad \rightarrow \quad v_b \bullet \frac{p}{2v_s} - p \geq 0 \quad \Leftrightarrow \quad v_b \geq 2v_s$$

→ Assimetria de informação pode levar ao desaparecimento do mercado.
Há sempre menos transacções do que no cenário de informação completa

Teoria da agência – Selecção adversa

- Natureza escolhe o tipo do agente (só observado pelo agente)
- Delegante oferece contrato
- Agente aceita ou rejeita
- Agente realiza nível de esforço ***e*** (verificável)
- Natureza determina o resultado
- Resultado observado Delegante paga

Problema de selecção adversa

- Há assimetria de informação antes da relação se iniciar
- Aceitação depende das oportunidades alternativas do agente
- Assimetria de informação resulta do tipo do agente ser informação privada
- Como desenhar o contrato de forma a incentivar o agente a revelar o seu tipo?

Teoria da agência – Hipóteses

- Nível de esforço $e \in [0, \infty)$. Conjunto finito de possíveis resultados $x_1, x_2, \cdots, x_n$, que ocorrem com probabilidade $p_i(e)$, logo:

$$\pi(e) = \sum_{i=1}^{n} p_i(e) x_i \qquad \pi'(e) > 0 \qquad \pi''(e) < 0$$

- A utilidade do agente é dada por

$$U(w, e, \theta) = u(w) - g(e, \theta),$$

$$u'' < 0 \qquad g(0, \theta) = 0, g_e(e, \theta) > 0, g_{ee}(e, \theta) > 0$$

$$g_\theta(e, \theta) < 0, g_{e\theta}(e, \theta) < 0 \longrightarrow$$ Agentes com θ mais elevado têm menor desutilidade do esforço e menor desutilidade marginal

- Dois tipos de agente: $\bar{\theta}$ - com probabilidade q

  - com probabilidade 1- q

Contrato com informação completa

O delegante conhece o tipo θ do agente e oferece contrato que:

$$\max_{e,w} \pi(e) - w$$

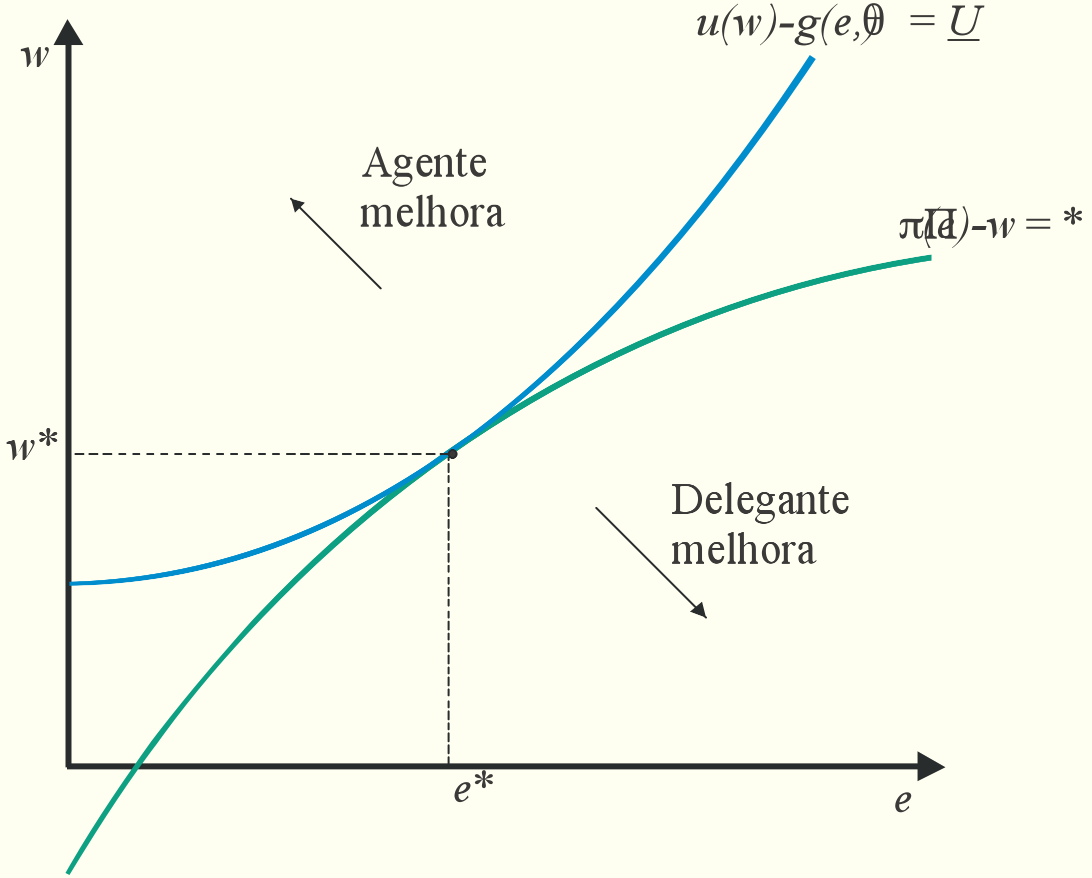
Sujeito a:

$$u(w) - g(e,\theta) \geq \underline{U}$$

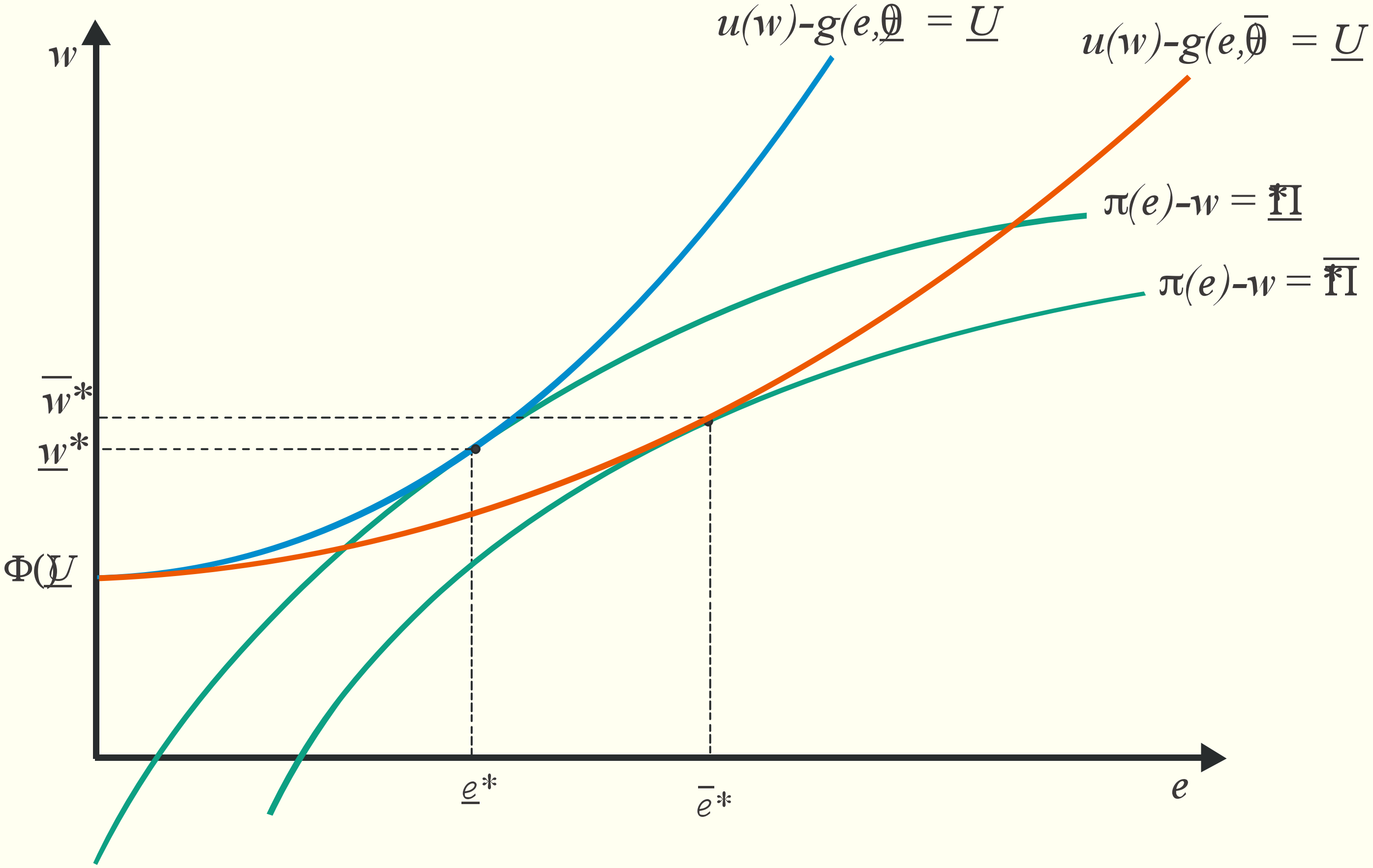
A restrição de participação activa no óptimo. No óptimo curva de isolucro e a curva de indiferença do agente são tangentes:

$$-\frac{\frac{\partial \Pi}{\partial e}}{\frac{\partial \Pi}{\partial w}} = -\frac{\frac{\partial U}{\partial e}}{\frac{\partial U}{\partial w}} \quad \Leftrightarrow \quad \pi'(e) = \frac{g_e(e,\theta)}{u'(w)}$$

Contrato com informação completa

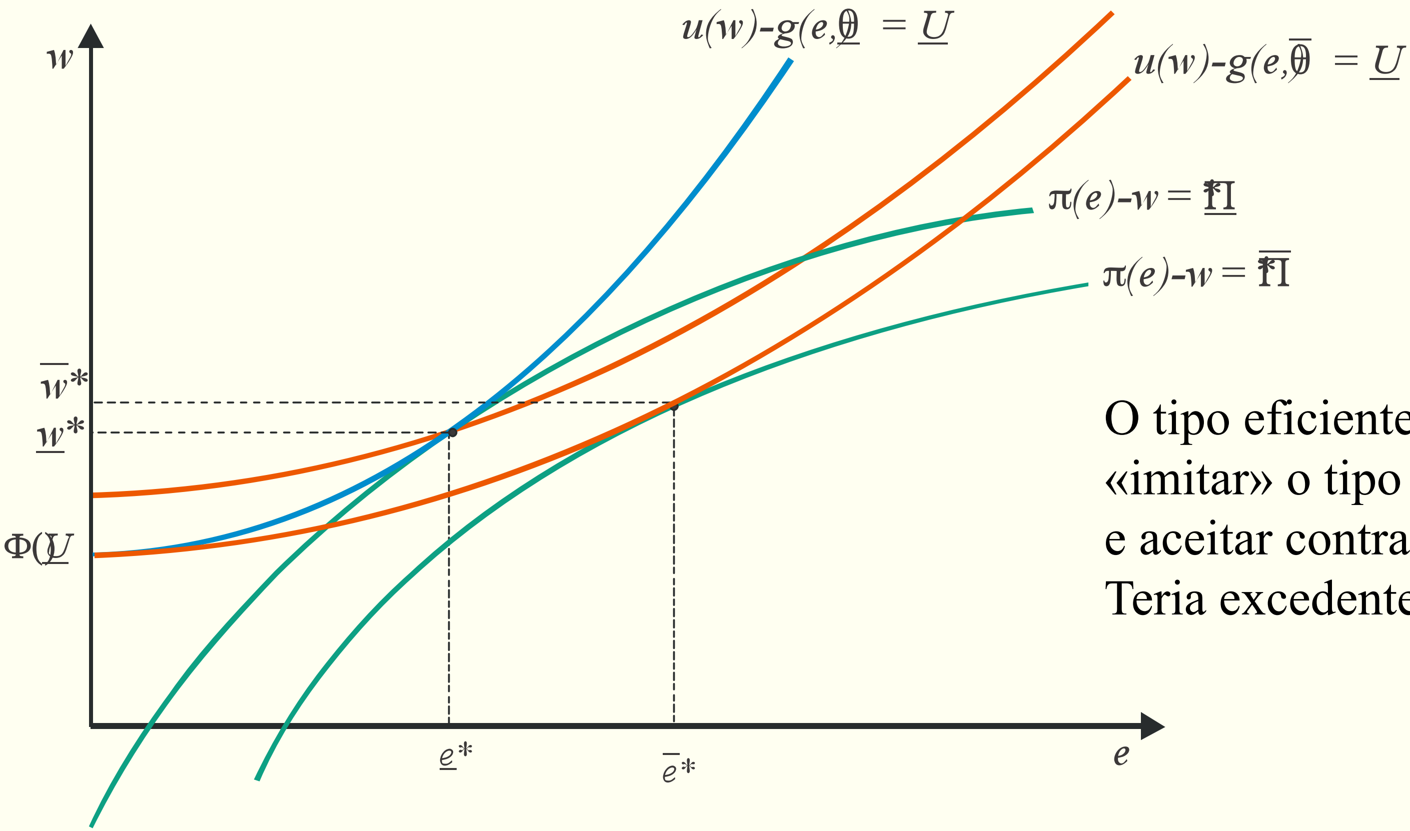


Contrato com informação completa



Contrato com informação incompleta

O que acontecia se os contratos anteriores fossem oferecidos quando θ não é observável?



O tipo eficiente preferiria «imitar» o tipo ineficiente e aceitar contrato $(\underline{e}^*, \underline{w}^*)$ Teria excedente elevado.

Contrato com informação incompleta

Delegante escolhe menu de contratos $((\underline{e},\underline{w}),(\bar{e},\bar{w}))$ de forma a

$$\max_{(\underline{e},\underline{w}),(\bar{e},\bar{w})} \; q\left[\pi(\bar{e})-\bar{w}\right]+(1-q)\left[\pi(\underline{e})-\underline{w}\right]$$

Sujeito a:

$$u(\bar{w})-g(\bar{e},\bar{\theta})\geq \underline{U}$$

$$u(\underline{w})-g(\underline{e},\underline{\theta})\geq \underline{U}$$

Condições de participação

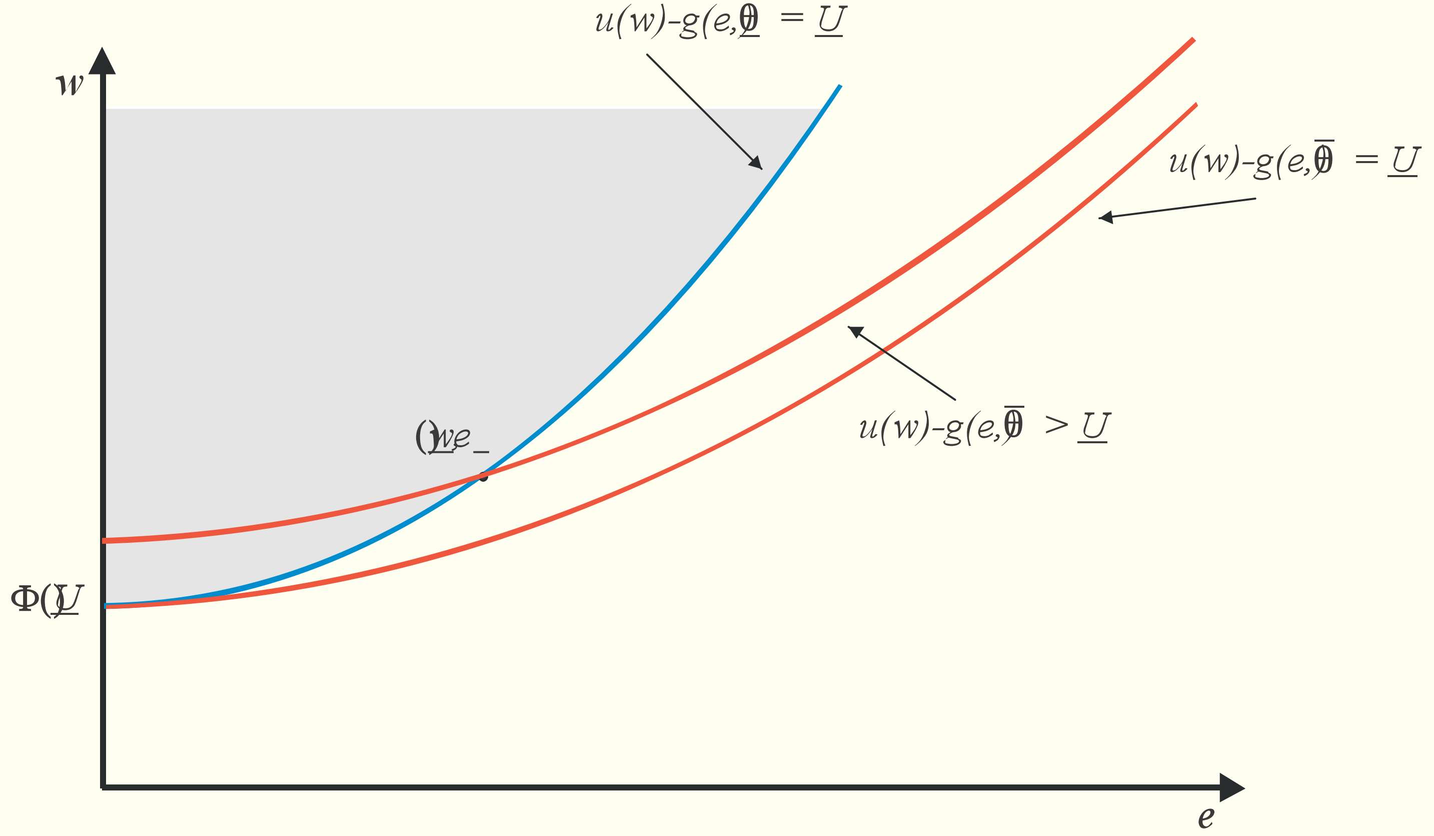
$$u(\bar{w})-g(\bar{e},\bar{\theta})\geq u(\underline{w})-g(\underline{e},\bar{\theta})$$

$$u(\underline{w})-g(\underline{e},\underline{\theta})\geq u(\bar{w})-g(\bar{e},\underline{\theta})$$

Condições de compatibilidade de incentivos

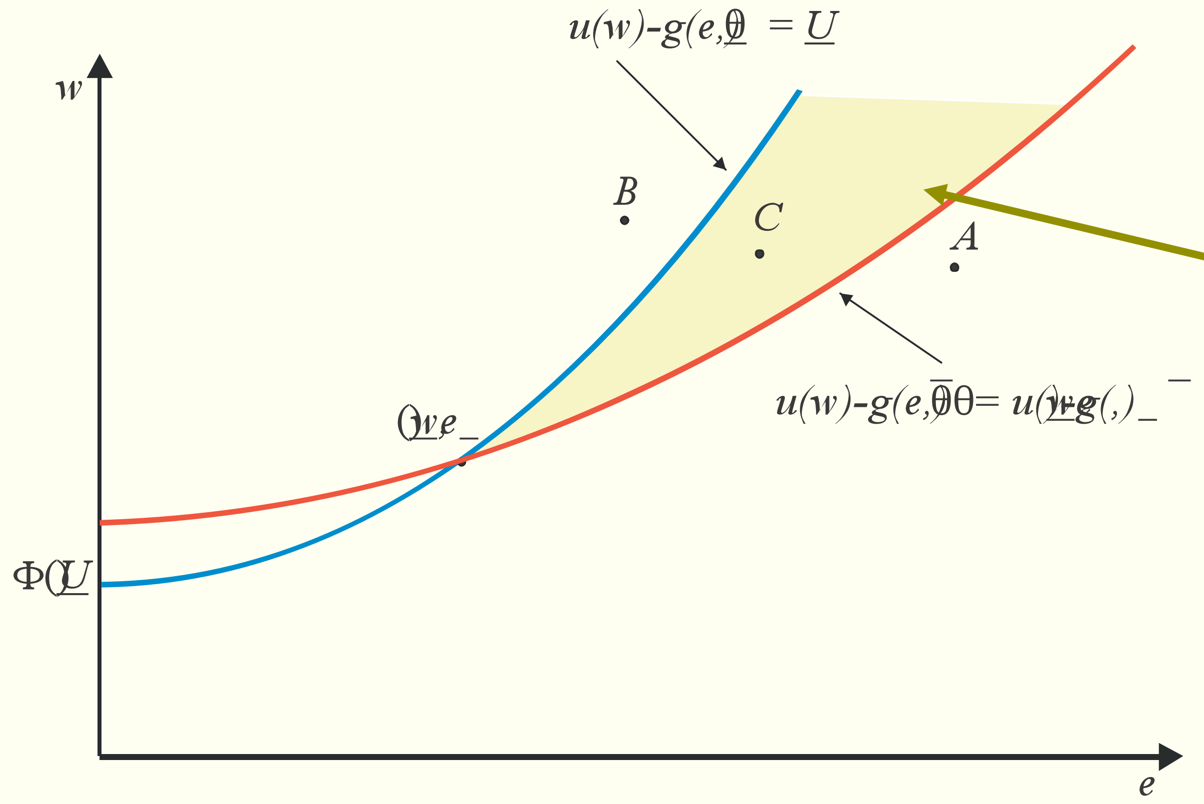
Contrato com informação incompleta

A restrição de participação do tipo $\overline{\theta}$ é redundante



Contrato com informação incompleta

Os níveis de esforço têm de satisfazer $\bar{e} > \underline{e}$



Contrato dirigido ao tipo eficiente tem de estar nesta zona

Consequência das condições de compatibilidade de incentivos

Contrato com informação incompleta

A restrição de participação do tipo $\underline{\theta}$ é activa

Mostra-se por contradição. Suponhamos que o menu de contratos óptimos $((\underline{w}, \underline{e}), (\overline{w}, \overline{e}))$ tem

$$u(\underline{w}) - g(\underline{e}, \underline{\theta}) > \underline{U}$$

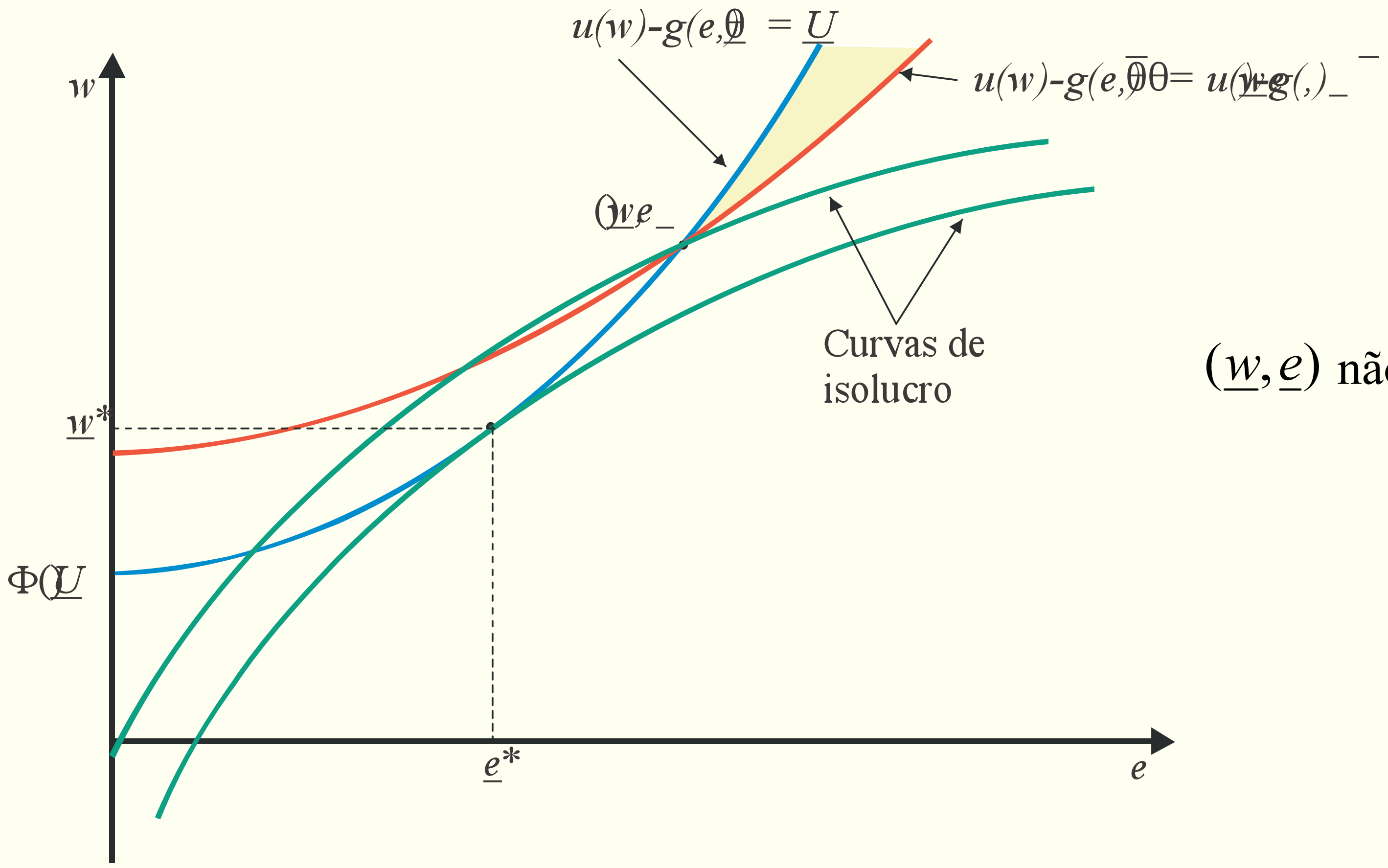
então o delegante podia baixar ligeiramente ambos os salários de forma a que variação na utilidade fosse igual para ambos os tipos.

$$u'(\underline{w})d\underline{w} = u'(\overline{w})d\overline{w}$$

Restrições seriam todas satisfeitas, mas lucro do delegante aumentaria. Mas então o contrato original não era óptimo, uma contradição.

Contrato com informação incompleta

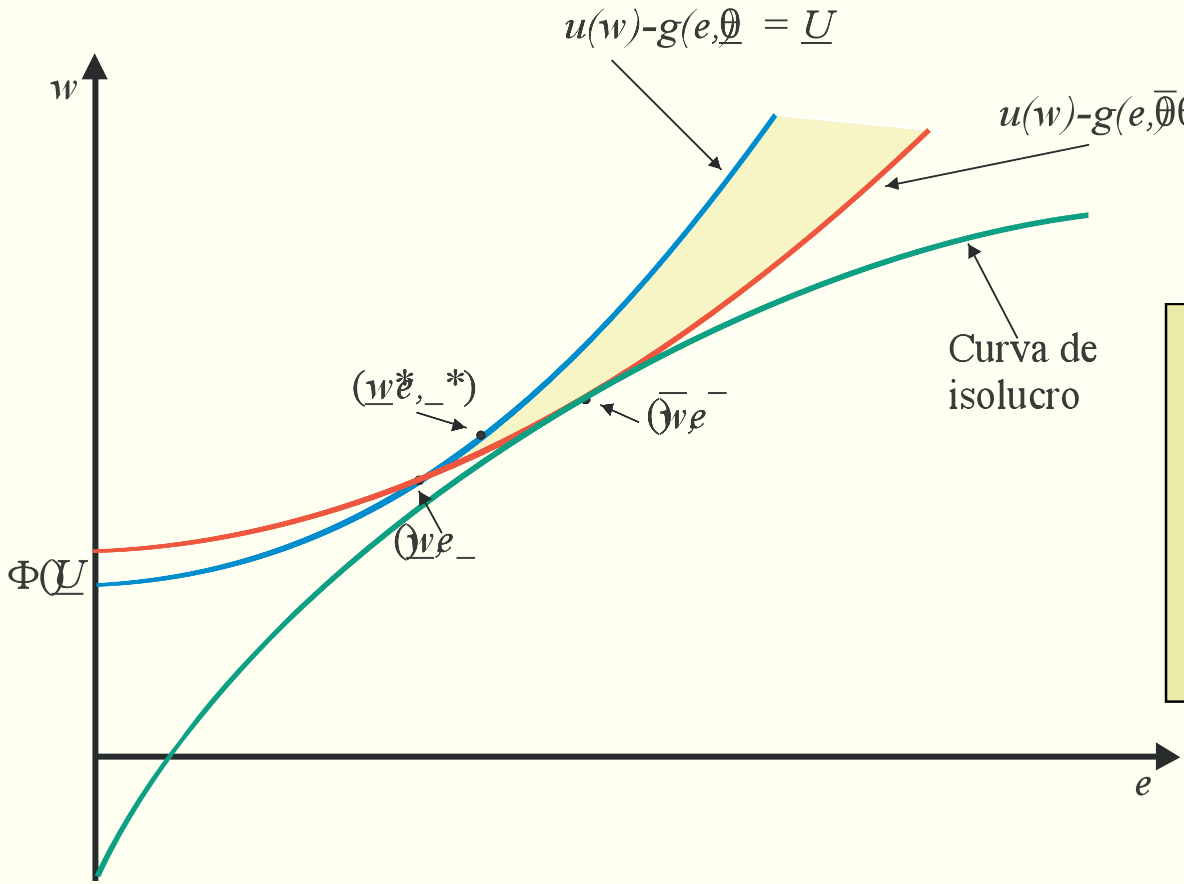
O nível de esforço do tipo ineficiente não pode ser superior ao de informação completa



$(\underline{w}, \underline{e})$ não pode ser óptimo!

Contrato com informação incompleta

Restrição de compatibilidade de incentivos do tipo eficiente é activa

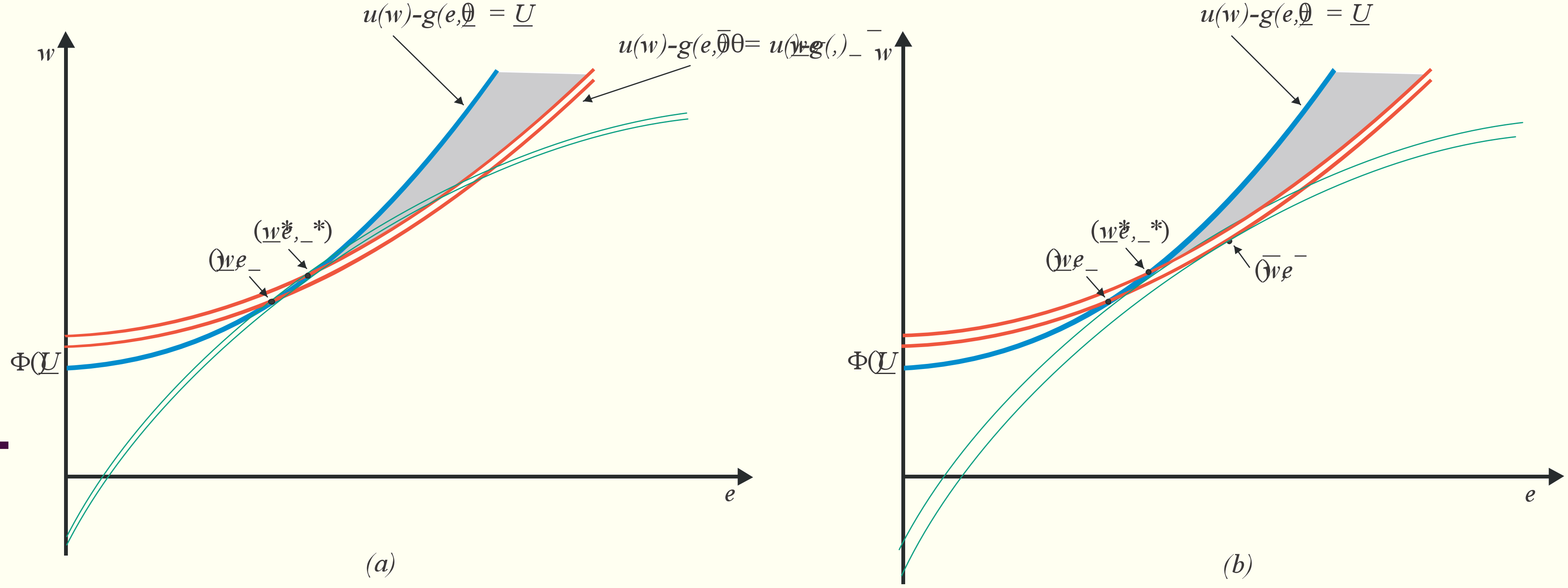


Curva de isolucro tangente à curva de indiferença do tipo $\underline{\theta}$
Nível de esforço do tipo $\overline{\theta}$ é eficiente :

$$\bar{e} = \bar{e}^{*}$$

Contrato com informação incompleta

O nível de esforço do tipo ineficiente é inferior ao de informação completa



Contrato com informação incompleta

O problema do delegante pode escrever-se:

$$\max_{((\underline{e},\underline{w}),(\bar{e},\bar{w}))} \quad q\left[\pi(\bar{e}) - \bar{w}\right] + (1-q)\left[\pi(\underline{e}) - \underline{w}\right]$$

Sujeito a:

$$u(\underline{w}) - g(\underline{e},\underline{\theta}) = \underline{U} \quad \Leftrightarrow \quad \underline{w} = \Phi(\underline{U} + g(\underline{e},\underline{\theta}))$$

$$u(\bar{w}) - g(\bar{e},\bar{\theta}) = u(\underline{w}) - g(\underline{e},\bar{\theta}) \quad \Leftrightarrow \quad \bar{w} = \Phi(\underline{U} + g(\underline{e},\underline{\theta}) + g(\bar{e},\bar{\theta}) - g(\underline{e},\bar{\theta}))$$

$$\max_{\underline{e},e} \quad q\left[\pi(\bar{e}) - \Phi(\underline{U} + g(\underline{e},\underline{\theta}) + g(\bar{e},\bar{\theta}) - g(\underline{e},\bar{\theta}))\right] + (1-q)\left[\pi(\underline{e}) - \Phi(\underline{U} + g(\underline{e},\underline{\theta}))\right]$$

Contrato com informação incompleta

$$\max_{\underline{e},\bar{e}} \quad q\left[\pi(\bar{e}) - \Phi(\underline{U} + g(\underline{e},\underline{\theta}) + g(\bar{e},\bar{\theta}) - g(\underline{e},\bar{\theta}))\right] + (1-q)\left[\pi(\underline{e}) - \Phi(\underline{U} + g(\underline{e},\underline{\theta}))\right]$$

$$\begin{cases} \frac{\partial \Pi}{\partial \bar{e}} = q\left[\pi'(\bar{e}) - \Phi'(\bullet)g_e(\bar{e},\bar{\theta})\right] = 0 \\ \frac{\partial \Pi}{\partial \underline{e}} = q\left[-\Phi'(\bullet)(g_e(\underline{e},\underline{\theta}) - g_e(\underline{e},\bar{\theta}))\right] + (1-q)\left[\pi'(\underline{e}) - \Phi'(\bullet)g_e(\underline{e},\underline{\theta})\right] = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \pi'(\bar{e}) - \Phi'(\bullet)g_e(\bar{e},\bar{\theta}) = 0 \longrightarrow \bar{e} = \bar{e}^* \\ \left[\pi'(\underline{e}) - \Phi'(\bullet)g_e(\underline{e},\underline{\theta})\right] = \frac{q}{1-q}\Phi'(\bullet)\left[g_e(\underline{e},\underline{\theta}) - g_e(\underline{e},\bar{\theta})\right] \longrightarrow \underline{e} < \underline{e}^* \end{cases}$$

Contrato com informação incompleta

Nível óptimo de ***e*** depende do *trade-off* entre eficiência e extracção de renda

$$\underbrace{\pi'(\underline{e}) - \Phi'(\bullet) g_e(\underline{e},\underline{\theta})}_{\text{perda marginal de eficiência}} = \underbrace{\frac{q}{1-q}\Phi'(\bullet)\left[g_e(\underline{e},\underline{\theta}) - g_e(\underline{e},\overline{\theta})\right]}_{\text{redução marginal no excedente do tipo } \overline{\theta}}$$

→ Quanto maior for q, maior é a distorção no nível de esforço do tipo ineficiente.

→ Se q for muito elevado, pode ser preferível oferecer apenas um contrato dirigido ao tipo eficiente (vantagem é que assim não é preciso dar «excedente» a este tipo, desvantagem é lucro nulo se tipo for ineficiente)

Problema de agência com selecção adversa – intuições importantes

- Deve analisar-se o problema com informação completa, porque sugere logo qual é o tipo que ganha se «imitar» o outro.
- As restrições activas são
  - A restrição de participação do tipo ineficiente (tipo que não ganha em imitar o outro tipo)
  - A restrição de compatibilidade de incentivos do tipo eficiente (tipo que quer imitar o outro)

  Tipo ineficiente tem «excedente» nulo. Tipo eficiente tem «excedente» positivo (ganha renda).
- Nível de esforço do tipo eficiente é óptimo. Nível de esforço do tipo ineficiente é subóptimo (perda de eficiência).
- O nível óptimo de esforço do tipo ineficiente reflecte *trade-off* entre **eficiência** e **extracção de renda**

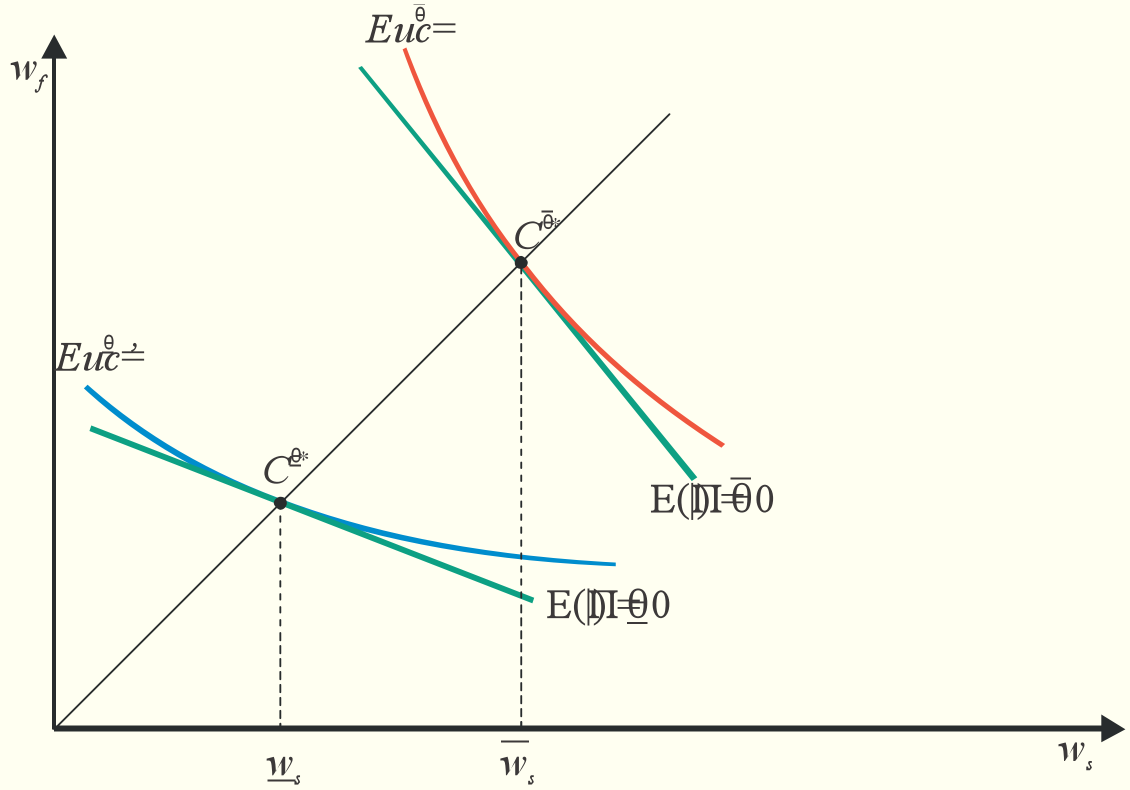
Selecção adversa com vários delegantes

- Hipóteses:
  - Há 2 delegantes que oferecem em simultâneo os seus menus de contratos (concorrência à Bertrand)
  - Há dois resultados possíveis: sucesso, x_s, e insucesso, x_f
  - A probabilidade de cada um dos resultados depende do tipo do agente:

    Se o agente for do tipo $\bar{\theta}$, probabilidade de sucesso é $\bar{p}$

    Se o agente for do tipo $\underline{\theta}$, probabilidade de sucesso é $\underline{p}$
  - Dois tipos de agente. O tipo $\bar{\theta}$ tem probabilidade q.
  - Agente é avesso ao risco

Equilíbrio com informação completa

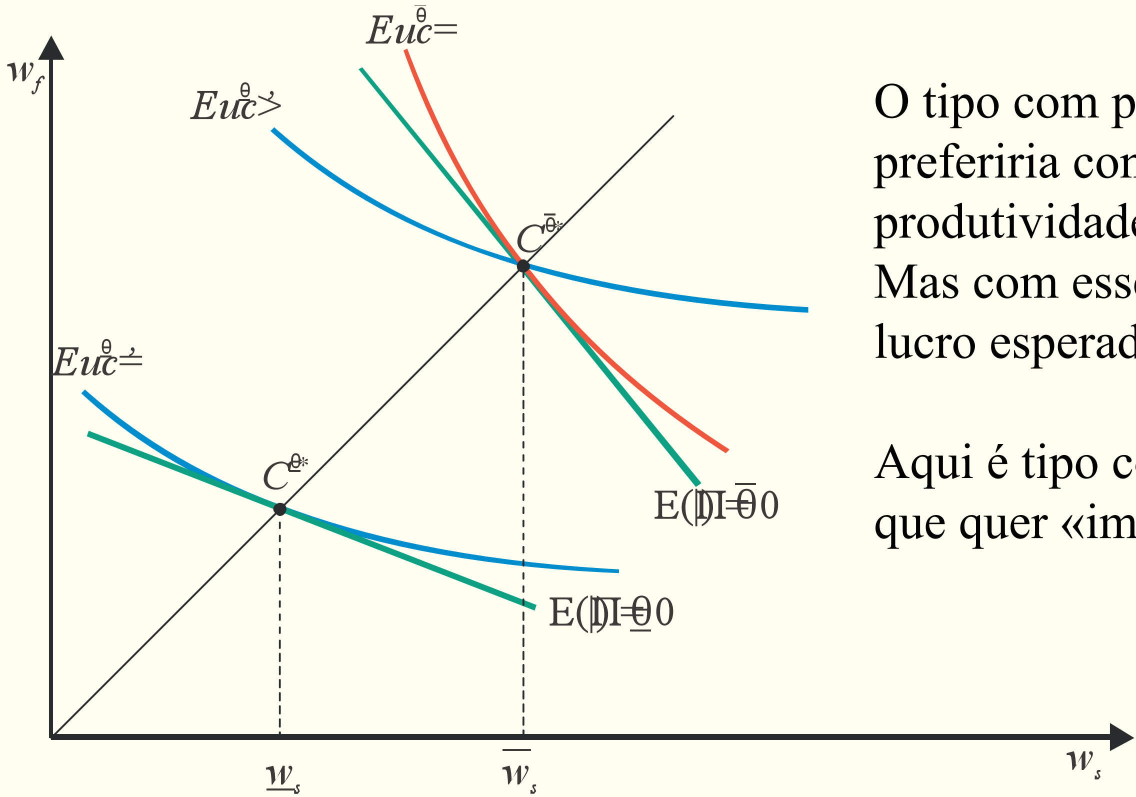


- Empresas oferecem o mesmo menu de contratos
- Empresas têm lucro esperado nulo com cada um dos tipos
- Contratos são eficientes

$$-\frac{\overline{p}u'(w_s)}{(1-\overline{p})u'(w_f)} = -\frac{\overline{p}}{(1-\overline{p})} \quad \text{e} \quad -\frac{\underline{p}u'(w_s)}{(1-\underline{p})u'(w_f)} = -\frac{\underline{p}}{(1-\underline{p})} \longrightarrow w_s = w_f$$

Equilíbrio com informação incompleta

O que acontecia se os contratos anteriores fossem oferecido quando θ não é observável?



O tipo com produtividade baixa preferiria contrato do tipo com produtividade alta.
Mas com esse contrato empresas teriam lucro esperado negativo.

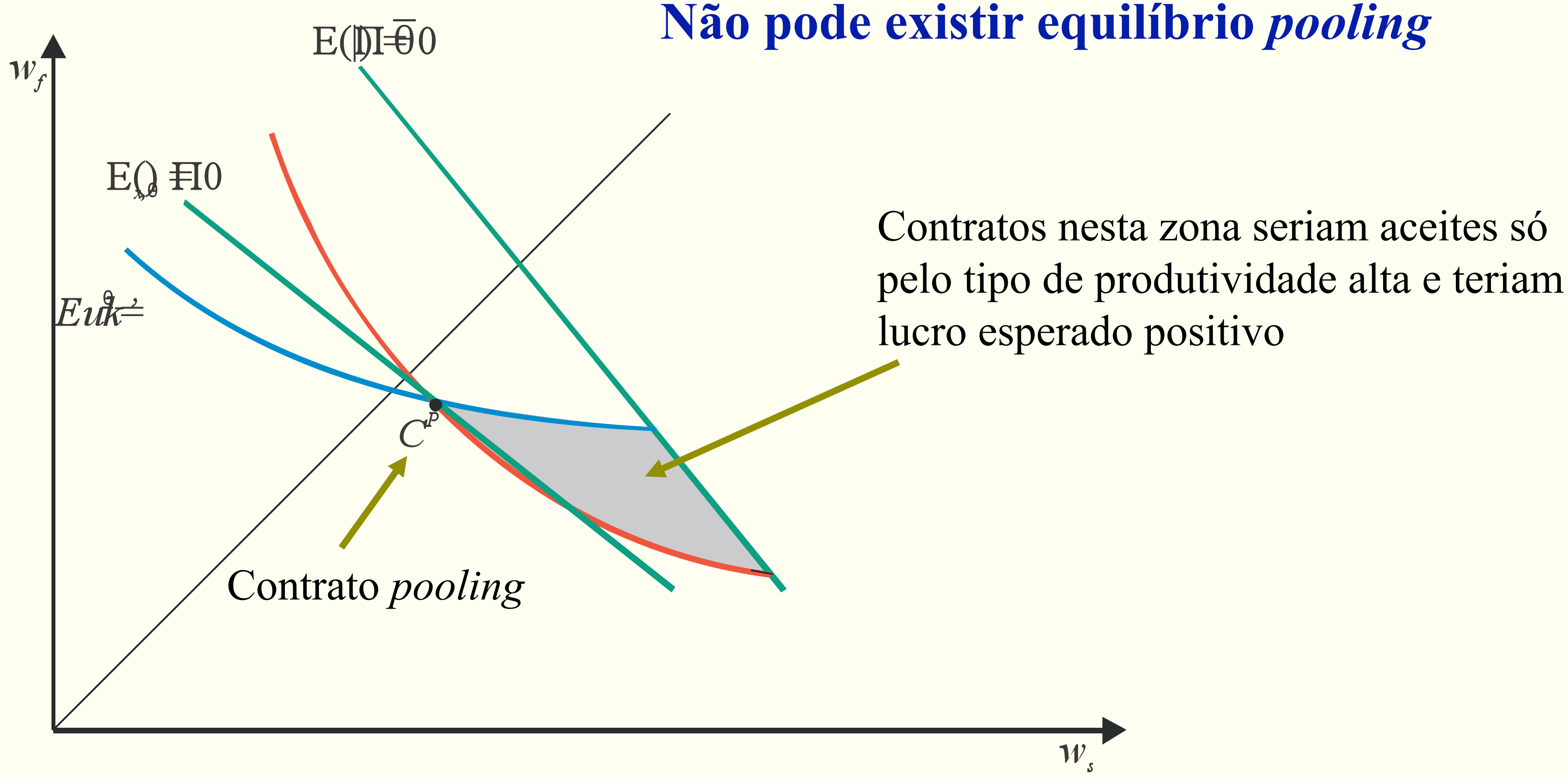
Aqui é tipo com produtividade baixa que quer «imitar» o outro.

Equilíbrio com informação incompleta

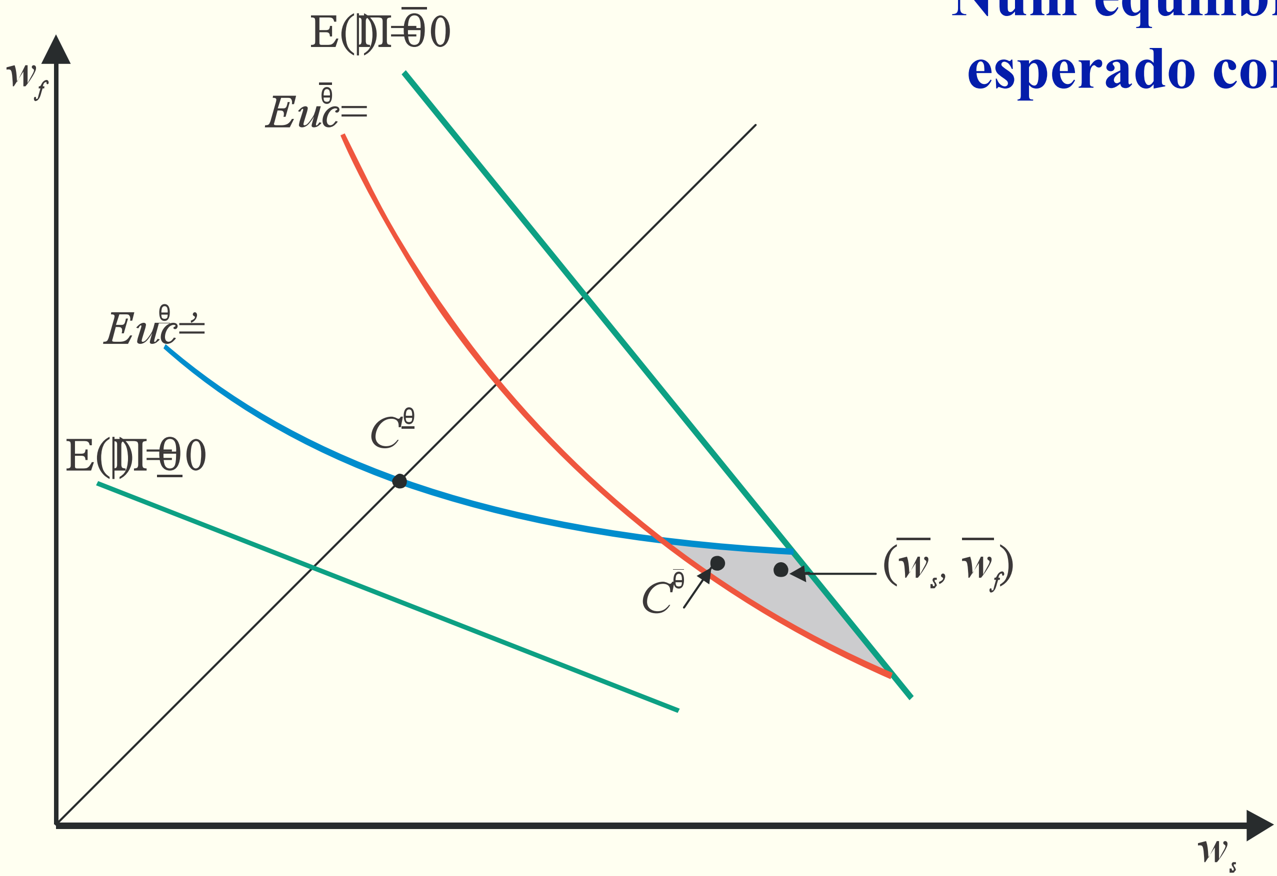
- **Seja qual for o equilíbrio (separador ou *pooling*) as empresas têm de ter lucro esperado nulo.**
  - Mostra-se por contradição. Seja Π o lucro agregado, uma das empresas tem no máximo lucro $\Pi/2$. Esta empresa ganharia em desviar, oferecendo salário ligeiramente mais elevado em ambos os estados da natureza. Ficaria com lucro $\Pi-\varepsilon$.
  - Em equilíbrio, não podem existir desvios lucrativos.
- **Não pode existir equilíbrio *pooling***
  - Se o equilíbrio fosse *pooling* haveria a possibilidade de fazer um desvio lucrativo oferecendo um contrato dirigido apenas ao tipo eficiente.
- **Num equilíbrio separador o lucro esperado com cada um dos tipos é zero**
  - Se isto não fosse verdade haveria a possibilidade de fazer um desvio lucrativo oferecendo um contrato dirigido apenas ao tipo para o qual o lucro esperado era positivo

Equilíbrio com informação incompleta

Não pode existir equilíbrio *pooling*

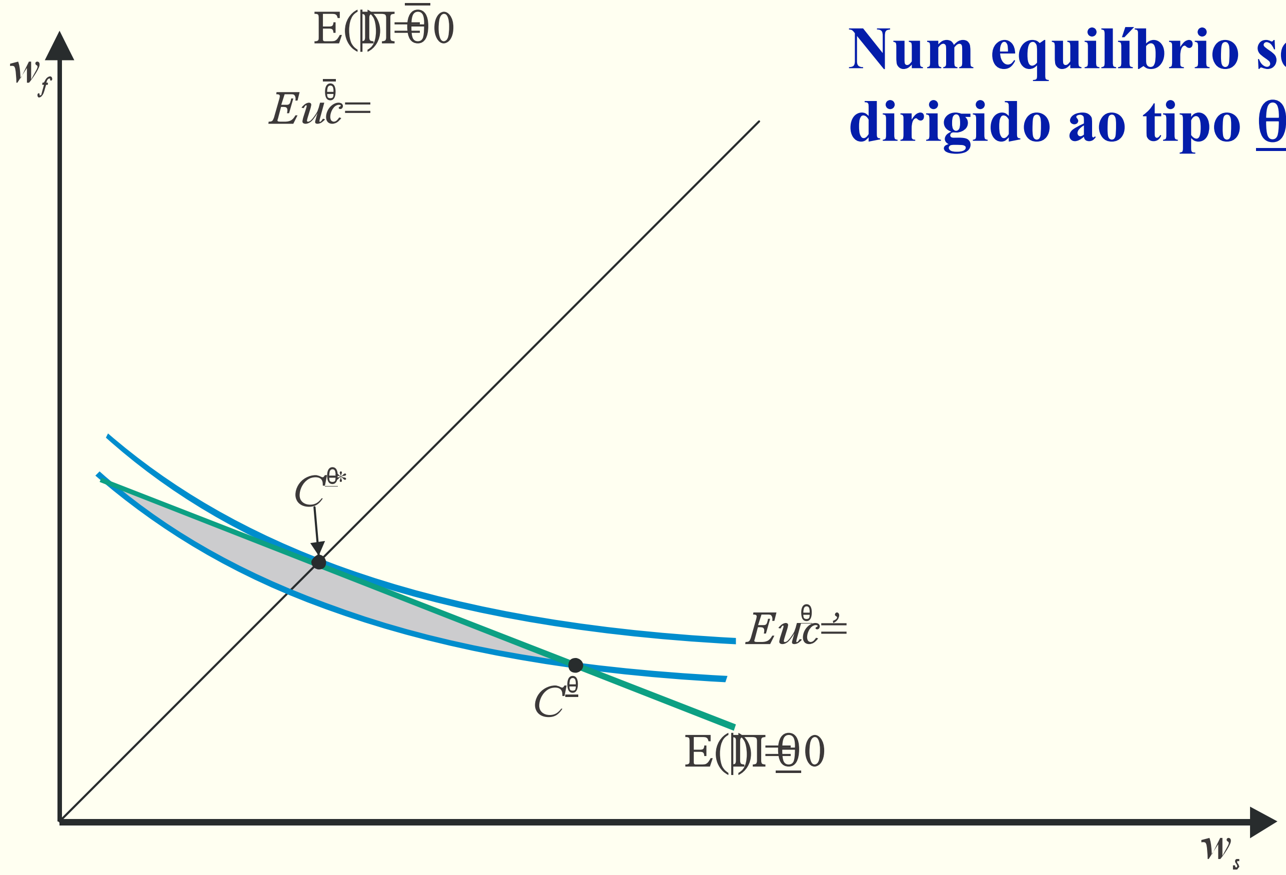


Equilíbrio com informação incompleta



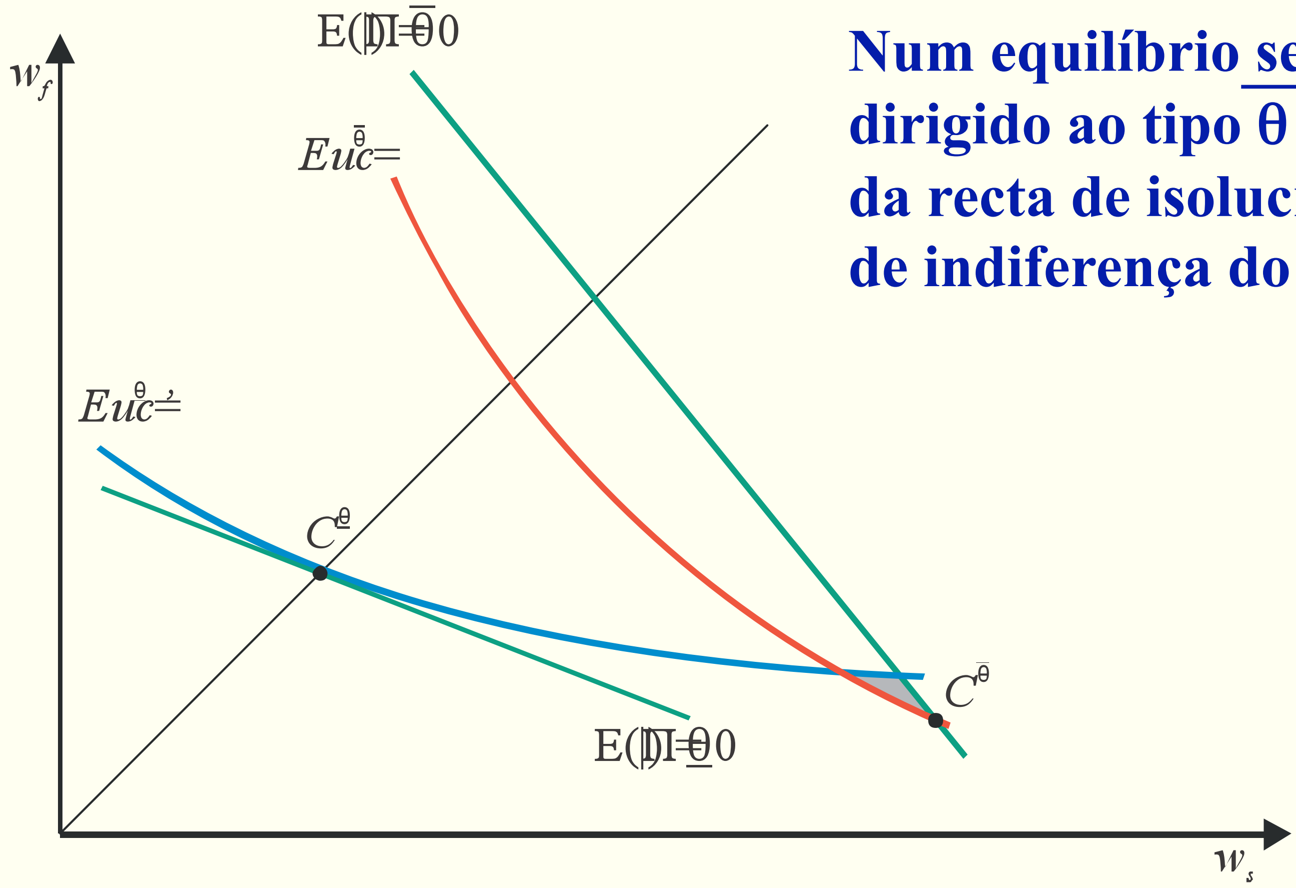
Num equilíbrio separador lucro esperado com cada tipo é nulo

Equilíbrio com informação incompleta



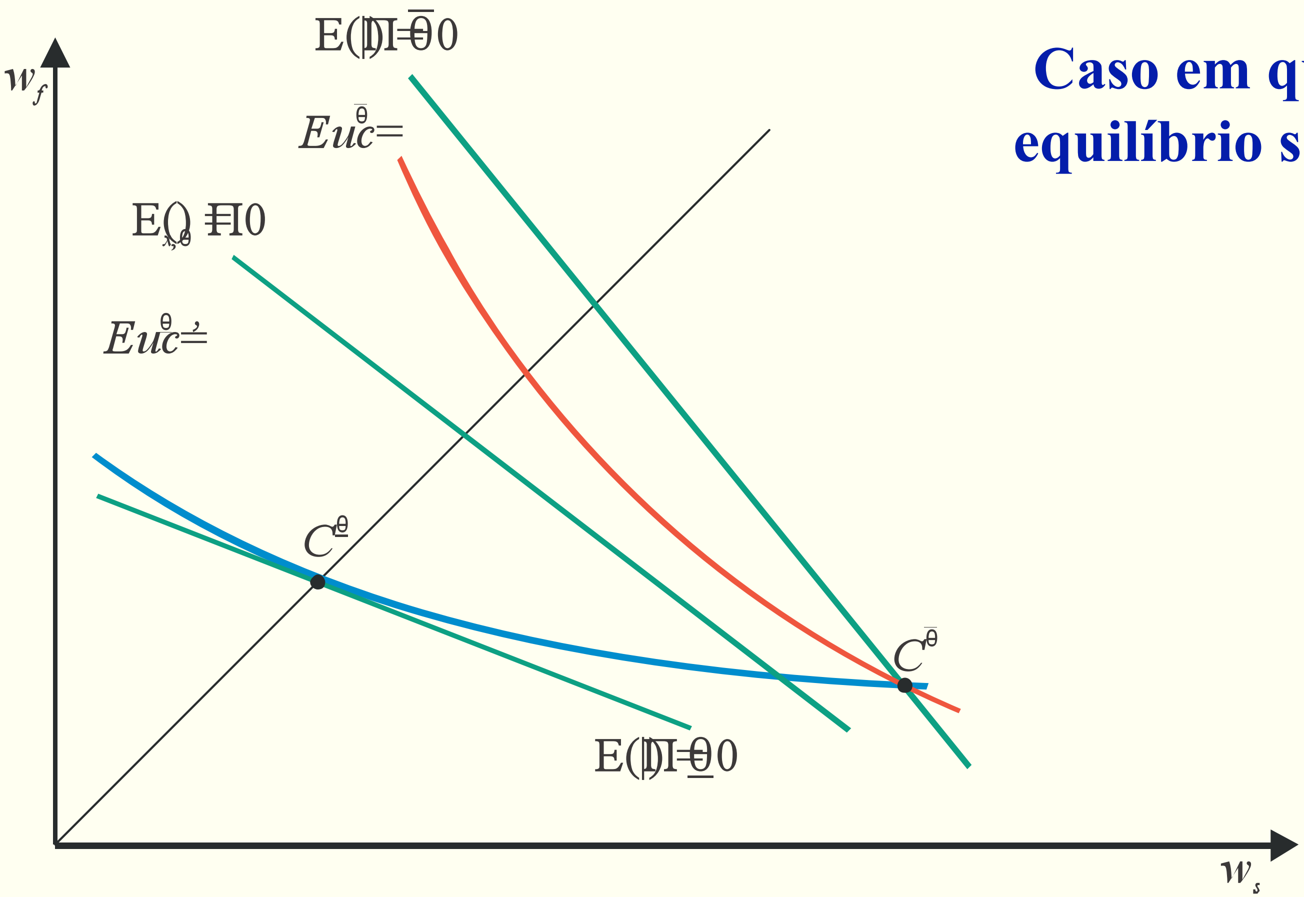
Num equilíbrio separador o contrato dirigido ao tipo $\underline{\theta}$ é eficiente.

Equilíbrio com informação incompleta



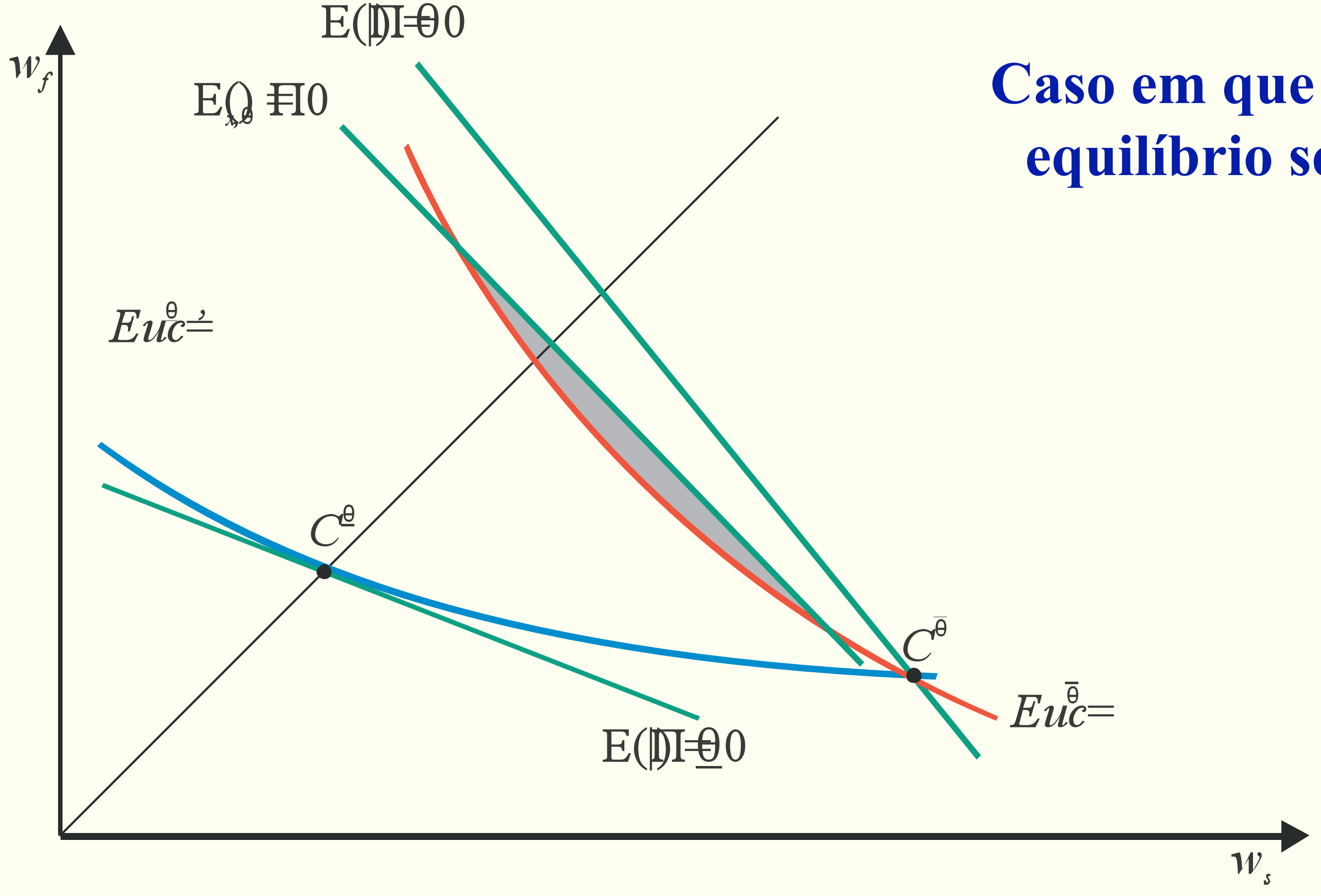
Num equilíbrio separador o contrato dirigido ao tipo $\bar{\theta}$ fica na intersecção da recta de isolucro nulo, com a curva de indiferença do tipo $\underline{\theta}$

Equilíbrio com informação incompleta



Caso em que existe equilíbrio separador

Equilíbrio com informação incompleta



Caso em que não existe equilíbrio separador

Selecção Adversa
Modelos de Sinalização

Sinalização

- Duas soluções para problemas de selecção adversa:
  - Filtragem: a parte menos informada usa mecanismos para distinguir o tipo da outra parte: oferece um menu de contratos nos quais se exige que à parte mais informada a execução de uma tarefa, que proporciona maior desutilidade ao tipo baixo
  - Sinalização: a parte mais informada dá um sinal do seu tipo (exs: garantias, submeter-se a um teste,...)
    - Jogo: há dois tipos de trabalhador (produtivo e não produtivo; antes de entrar no mercado de trabalho, podem escolher o nível de educação, que é observável; o custo e o custo marginal da educação são menores para o tipo produtivo

Sinalização

O Jogo da Cerveja e da Tarte