

Risco Moral

Exemplos

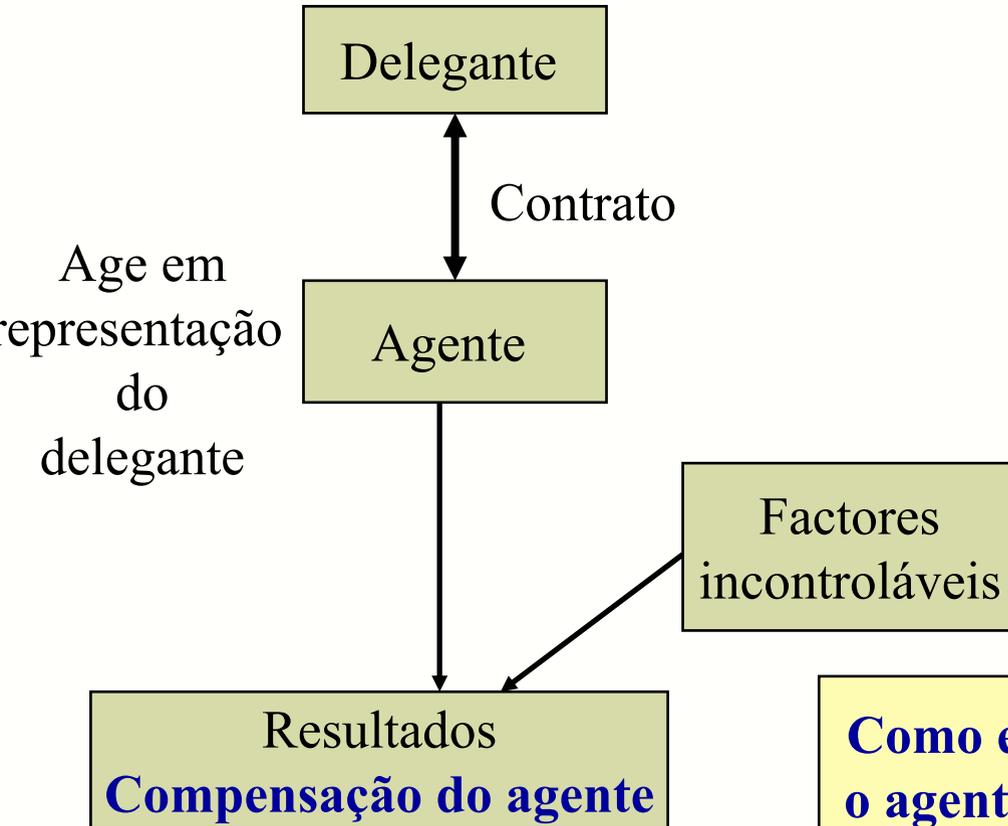
Esquemas de Incentivos

« Pois é, qual é a vantagem de aprender a fazer correctamente, quando fazer correctamente é complicado mas fazer errado não é nada complicado, e o salário é precisamente o mesmo?»

The adventures of Huckleberry Finn, Mark Twain (1884)

1. A teoria da agência e o problema de risco moral
2. O «jogo» do problema de risco moral
3. Esquema de incentivos quando agente é neutro ao risco
4. Esquema de incentivos quando agente é avesso ao risco
5. Exemplos de esquemas de incentivos
6. Outros assuntos

1. Teoria da agência

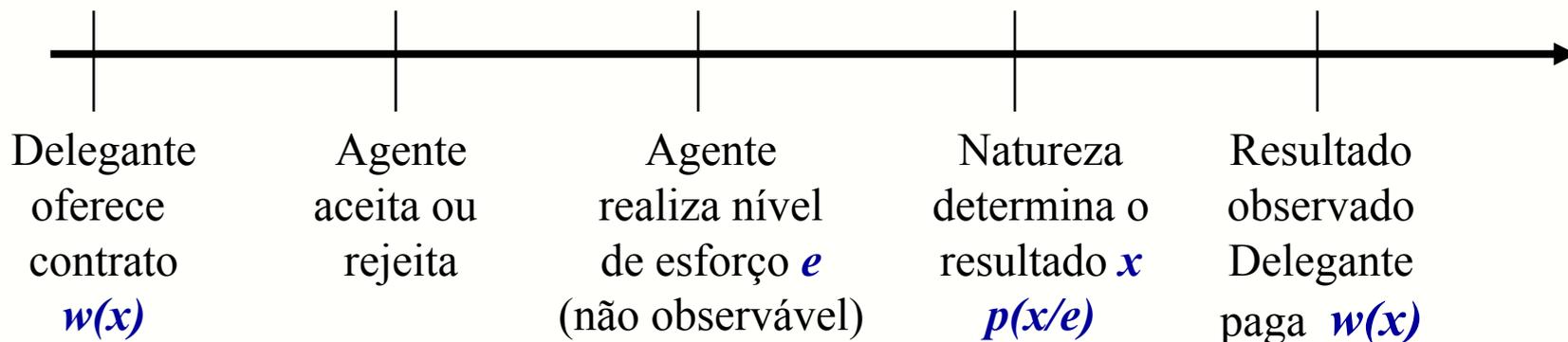


Elementos da teoria de agência

- Conflito de interesses
- Assimetria de informação

Como elaborar um contrato que incentive o agente a agir de acordo com os interesses do delegante?

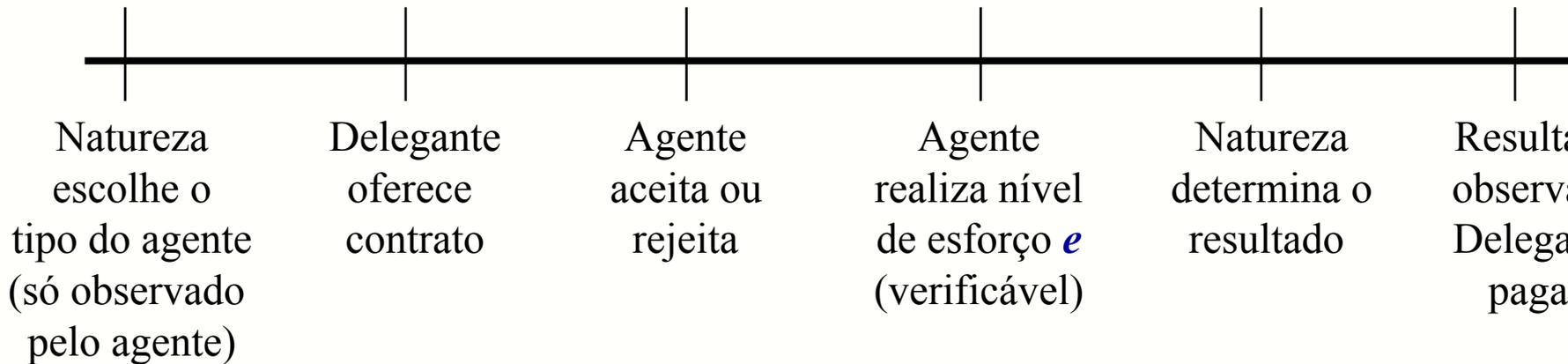
1. Teoria da agência – Risco Moral



Problema de risco moral

- Antes da relação se iniciar, há simetria de informação
- Aceitação depende das oportunidades alternativas do agente
- Assimetria de informação resulta do esforço não ser observável
- Contrato não pode depender de e
- Como desenhar o contrato de forma a incentivar o agente a fazer o nível de esforço desejado?

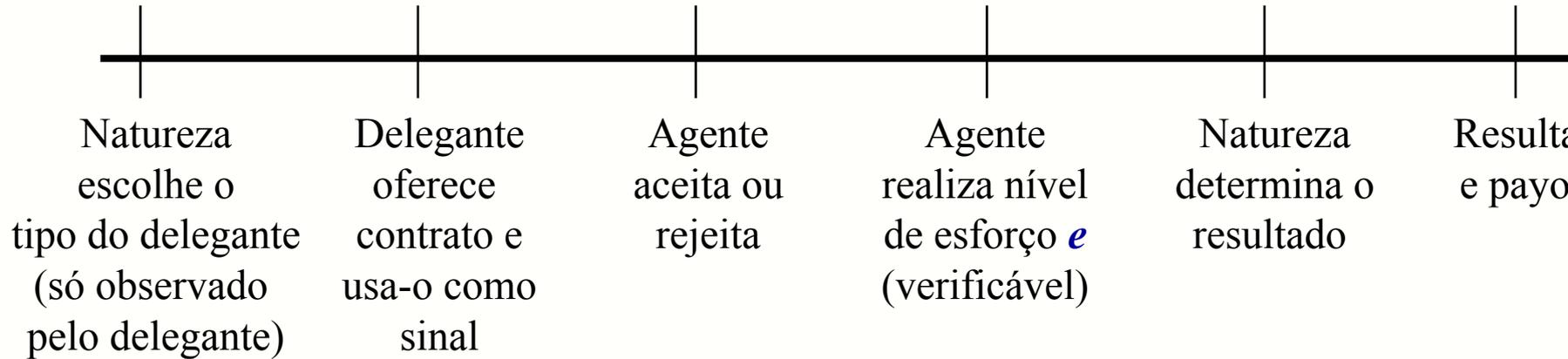
1. Teoria da agência – Seleção adversa



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?

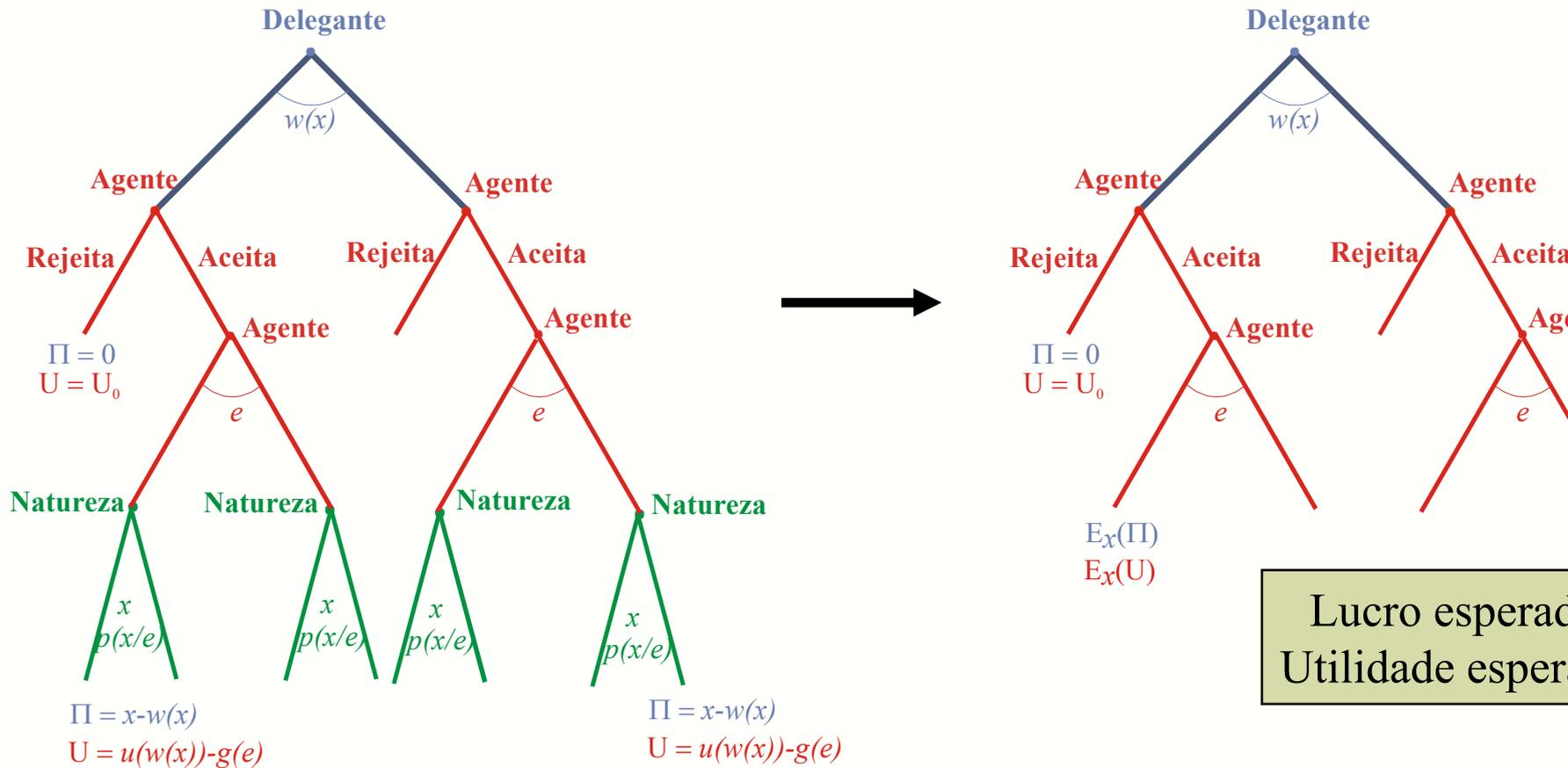
1. Teoria da agência – Modelos de sinalização



Modelo de sinalização

- Há assimetria de informação antes da relação se iniciar
- Aceitação depende das oportunidades alternativas do agente
- O delegante, que é quem oferece contrato, é que tem informação privada
- Será que delegante ganha em «revelar» a sua informação privada? Ou será que é preferível não revelar informação através do contrato?

O «jogo» do problema de risco moral



3. Risco moral com agente neutro ao risco – exemplo

Resultado do projecto

Nível de esforço	Sucesso $x = 400$	Insucesso $x = -100$	Lucro bruto esperado
$e = 2$	3/4	1/4	275
$e = 1$	1/2	1/2	150

$$U(w, e) = w - 10 e^2$$

Utilidade do agente na melhor alternativa é 15

Risco moral com agente neutro ao risco – se e fosse verificável

- Este caso é interessante para analisar impacto de assimetria de informação
- Se e é verificável w pode depender de e

Delegante sabe que o agente só aceita contrato se, aceitando o contrato e escolhendo o óptimo, tiver:

$$U(w, e) = w - 10e^2 \geq 15$$

Utilidade esperada
com contrato

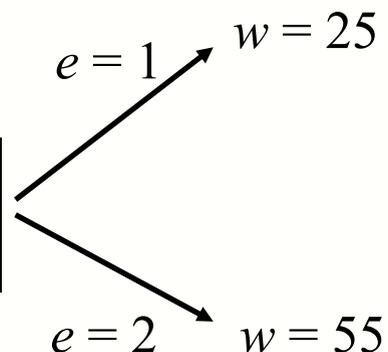
Utilidade se
contrato não
for aceite

Restrição de participação

Risco moral com agente neutro ao risco – se e fosse **verificável**

Restrição de participação

$$U(w, e) = w - 10e^2 \geq 15$$



Porquê esta diferen

Qual é contrato óptimo para o delegante?

1. Contrato óptimo (custo mínimo) para induzir determinado nível de esforço
2. Nível de esforço que maximiza lucro

Risco moral com agente neutro ao risco – *e* não verificável

Salário não pode depender de *e*, mas pode depender de *x* (porquê)?

Se $x = -100$, $w = \underline{w}$. Se $x = 400$, $w = \bar{w}$

Contrato óptimo para induzir $e = 1$



Salário constante $\underline{w} = \bar{w} = 25$

Contrato óptimo para induzir $e = 2$



Salário constante não resulta, porquê?

$$\underbrace{\frac{3}{4}\bar{w} + \frac{1}{4}\underline{w} - 10 \times 2^2}_{\text{Utilidade esperada com } e=2} \geq \underbrace{\frac{1}{2}\bar{w} + \frac{1}{2}\underline{w} - 10 \times 1^2}_{\text{Utilidade esperada com } e=1}$$

Utilidade esperada
com $e = 2$

Utilidade esperada
com $e = 1$

**Condição de compatibilidade
de incentivos**

Risco moral com agente neutro ao risco – se e fosse verificável

Contrato óptimo para induzir $e = 2$

Se $e = 2$ então $w = 55$;
caso contrário $w = 0$

Contrato óptimo para induzir $e = 1$

Salário constante $w = 25$

Nível de esforço óptimo?

$$E(\Pi | e = 2) = 275 - 55 = 220$$

$$E(\Pi | e = 1) = 150 - 25 = 125$$

Delegante deve oferecer contrato $w = 55$ se $e = 2$; mas $w = 0$ se $e = 1$.
Agente aceita o contrato e escolhe $e = 2$. Recebe salário $w = 55$.

Risco moral com agente neutro ao risco – *e* não verificável

Contrato óptimo para induzir $e = 2$

$$\underbrace{\frac{3}{4}\bar{w} + \frac{1}{4}w - 10 \times 2^2}_{\text{Utilidade esperada com } e = 2} \geq \underbrace{\frac{1}{2}\bar{w} + \frac{1}{2}w - 10 \times 1^2}_{\text{Utilidade esperada com } e = 1}$$

Utilidade esperada
com $e = 2$

Utilidade esperada
com $e = 1$

Condição de compatibilidade
de incentivos

$$\frac{3}{4}\bar{w} + \frac{1}{4}w - 10 \times 2^2 \geq 15$$

Utilidade esperada
com $e = 2$

Utilidade na melhor
alternativa

Restrição de participação

Contrato óptimo $\underline{w} = -35$ e $\bar{w} = 85$

$E(w) = 55$

Risco moral com agente neutro ao risco – e não verificável

Para induzir $e = 1$, $w = 25$. Para induzir $e = 2$, $\underline{w} = -35$ e $\bar{w} = 85$,
mas salário médio é 55.



Lucro esperado e utilidade esperada iguais ao caso em que e é observável.
Nível de esforço óptimo é o mesmo ($e = 2$)
Para induzir $e = 2$, salário tem depender do resultado do projecto

Risco moral com neutralidade ao risco – intuições importantes

- Para incentivar agente a despendar esforço baixo basta oferecer-lhe salário constante.
- Para incentivar agente a fazer esforço elevado, a compensação tem de depender do resultado.
- O salário esperado para incentivar esforço elevado é maior porque tem de compensar agente pela desutilidade adicional do esforço
- Nível óptimo de esforço depende da comparação dos benefícios marginais do esforço (maior lucro bruto esperado) com custos marginais do esforço (desutilidade marginal do esforço)
- Assimetria de informação não tem custos

E se o agente for avesso ao risco?

4. Risco moral com agente avesso ao risco – exemplo

Resultado do projecto

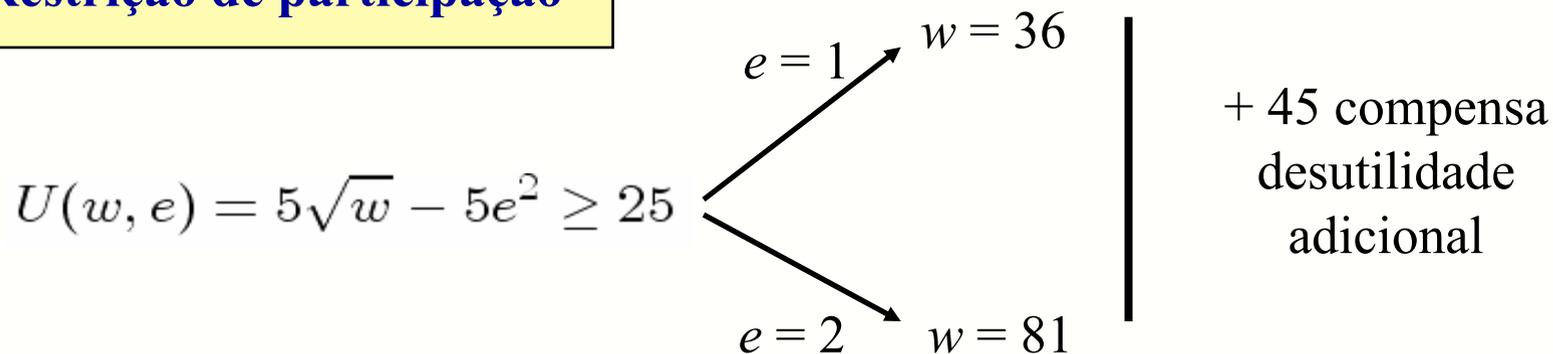
Nível de esforço	Sucesso $x = 400$	Insucesso $x = -100$	Lucro bruto esperado
$e = 2$	3/4	1/4	275
$e = 1$	1/2	1/2	150

$$U(w, e) = 5\sqrt{w} - 5e^2$$

Utilidade de reserva = 25

Risco moral com agente avesso ao risco – e verificável

Restrição de participação



Nível de esforço óptimo?

$$E(\Pi | e = 2) = 275 - 81 = 194$$

$$E(\Pi | e = 1) = 150 - 36 = 114$$

Contrato óptimo $w = 81$ se $e = 2$; mas $w = 0$ se $e = 1$.

Risco moral com agente neutro ao risco – e não verificável

Contrato óptimo para induzir $e = 1$

→ Salário constante $\underline{w} = \bar{w} = 36$

Contrato óptimo para induzir $e = 2$

$$\begin{cases} \frac{15}{4}\sqrt{\bar{w}} + \frac{5}{4}\sqrt{\underline{w}} - 5 \times 2^2 \geq \frac{5}{2}\sqrt{\bar{w}} + \frac{5}{2}\sqrt{\underline{w}} - 5 \times 1^2 \\ \frac{15}{4}\sqrt{\bar{w}} + \frac{5}{4}\sqrt{\underline{w}} - 5 \times 2^2 \geq 25 \end{cases}$$

Restrição de participação

Condição de compatibilidade de incentivos

$$\begin{aligned} &\Leftrightarrow \begin{cases} \sqrt{\bar{w}} - \sqrt{\underline{w}} \geq 12 \\ 3\sqrt{\bar{w}} + \sqrt{\underline{w}} \geq 36 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \bar{w} = 144 \\ \underline{w} = 0 \end{cases} \rightarrow E(w) = 108 \end{aligned}$$

Risco moral com agente neutro ao risco – e não verificável

Benefício de aumentar nível de esforço:

Lucro bruto esperado aumenta
125 mil euros

Custo de aumentar o nível de esforço

- Salário esperado mais elevado para compensar desutilidade adicional – 45 mil euros
- Salário esperado mais elevado para compensar o facto de salário ter risco prémio de risco – 27 mil euros

Nível de esforço óptimo é
 $e = 2$

Contrato óptimo?
Se projecto tiver sucesso $w = 144$,
Caso contrário $w = 0$.



Com aversão ao risco, a assimetria de informação tem custo social.
Qual é esse custo?

Risco moral com aversão ao risco – intuições importantes

- *Trade-off* entre **partilha de risco** e **incentivos**
- Para dar incentivo a que o agente se esforce, o salário tem de depender dos resultados. Mas, para estar disposto a aceitar salário com risco, o agente exige salário esperado superior ao que exigiria se salário fosse constante (diferença é prémio de risco).
- Nível óptimo de esforço depende da comparação dos benefícios marginais do esforço (maior lucro bruto esperado) com custos marginais do esforço (desutilidade marginal do esforço + prémio de risco)
- Assimetria de informação tem custos
- Nível óptimo de esforço com assimetria de informação pode ser mais baixo do que se *e* fosse observável