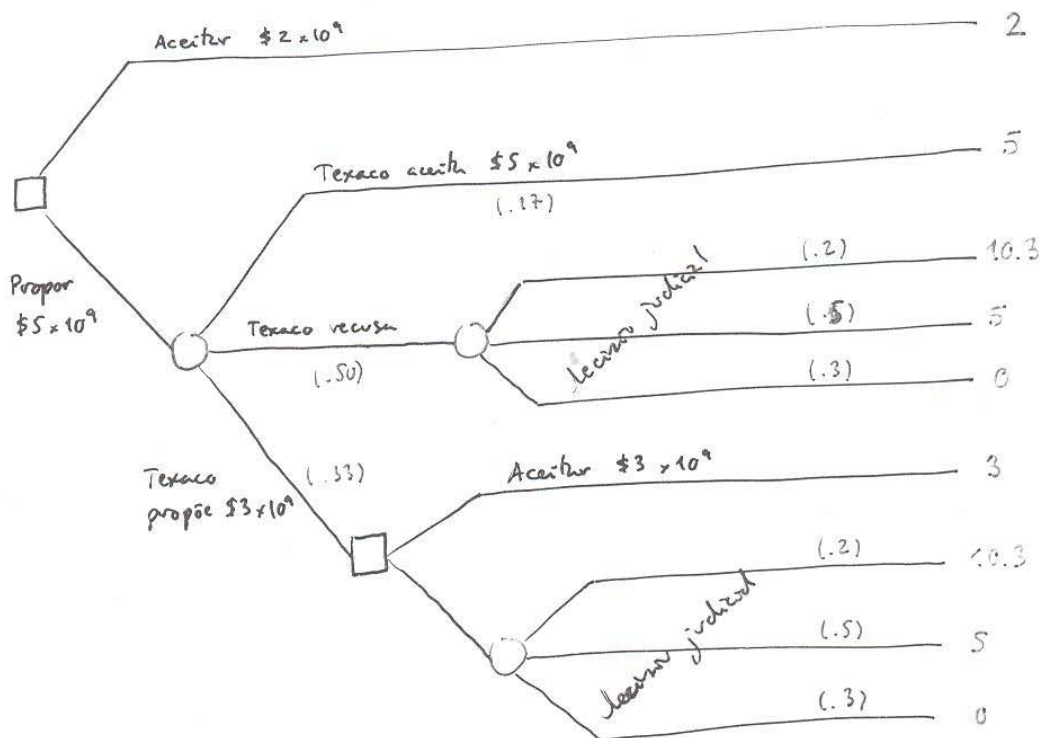


ÁRVORES DE DECISÃO

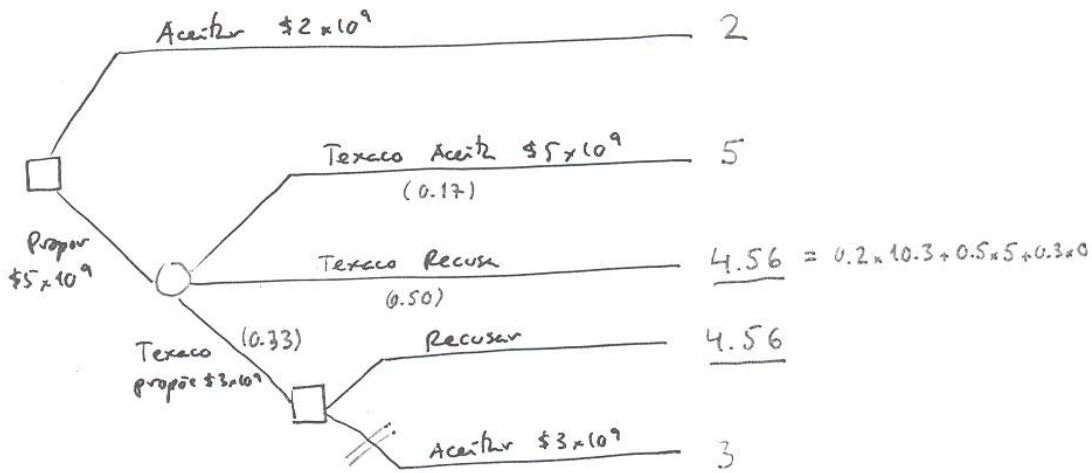
Regras & convenções

- decisão incerteza
- RAMOS EXCLUSIVOS E EXAUSTIVOS:**
 - em cada nó de decisão, só um ramo pode ser escolhido
 - em cada nó de incerteza, um e um só ramo (acontecimento) vai ocorrer
- RESPEITO PELA SEQUÊNCIA TEMPORAL**

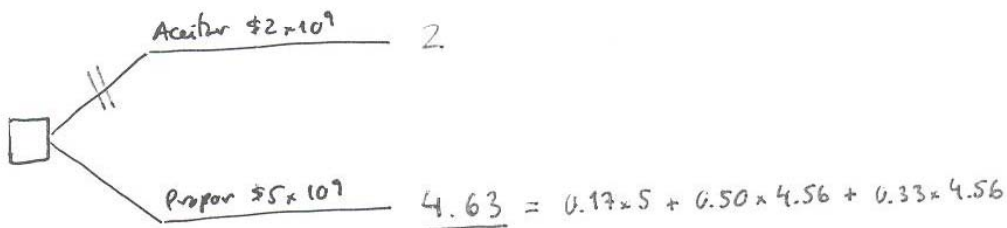
Exemplo: Caso TEXACO



Exemplo: Redução pelo valor esperado



Continuando a reduzir...

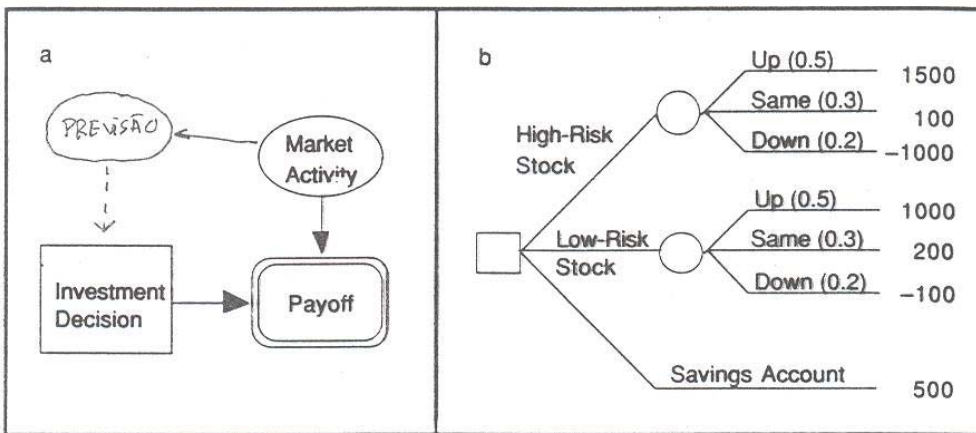


DIAGRAMAS DE INFLUÊNCIA NOS ÁRVORES DE DECISÃO

DI e AD são isomorfos: é sempre possível transformar uns nos outros. Trata-se, portanto, de uma questão de representação, sendo os DI mais úteis para uma visão global (holística) das situações e as AD mais adequadas ao cálculo e análise de sensibilidade.

SENSIBILIDADE e VALOR DA INFORMAÇÃO sobre PROBABILIDADES

através de um exemplo:



1. CASO BASE

$$E(\text{High-Risk Stock}) = 580$$

$$E(\text{Low-Risk Stock}) = 540$$

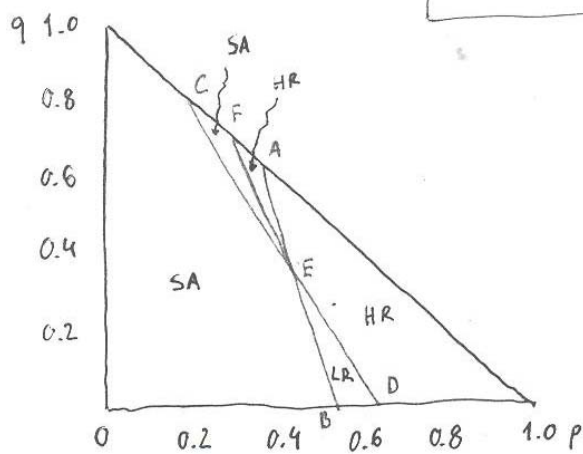
$$E(\text{Savings Account}) = 500$$

2. SENSIBILIDADE ÀS PROBABILIDADES

$$P(\text{UP}) = p$$

$$P(\text{SAME}) = q$$

$$P(\text{DOWN}) = 1 - p - q$$



$$\overline{AB} \text{ (SA} > \text{LR)}$$

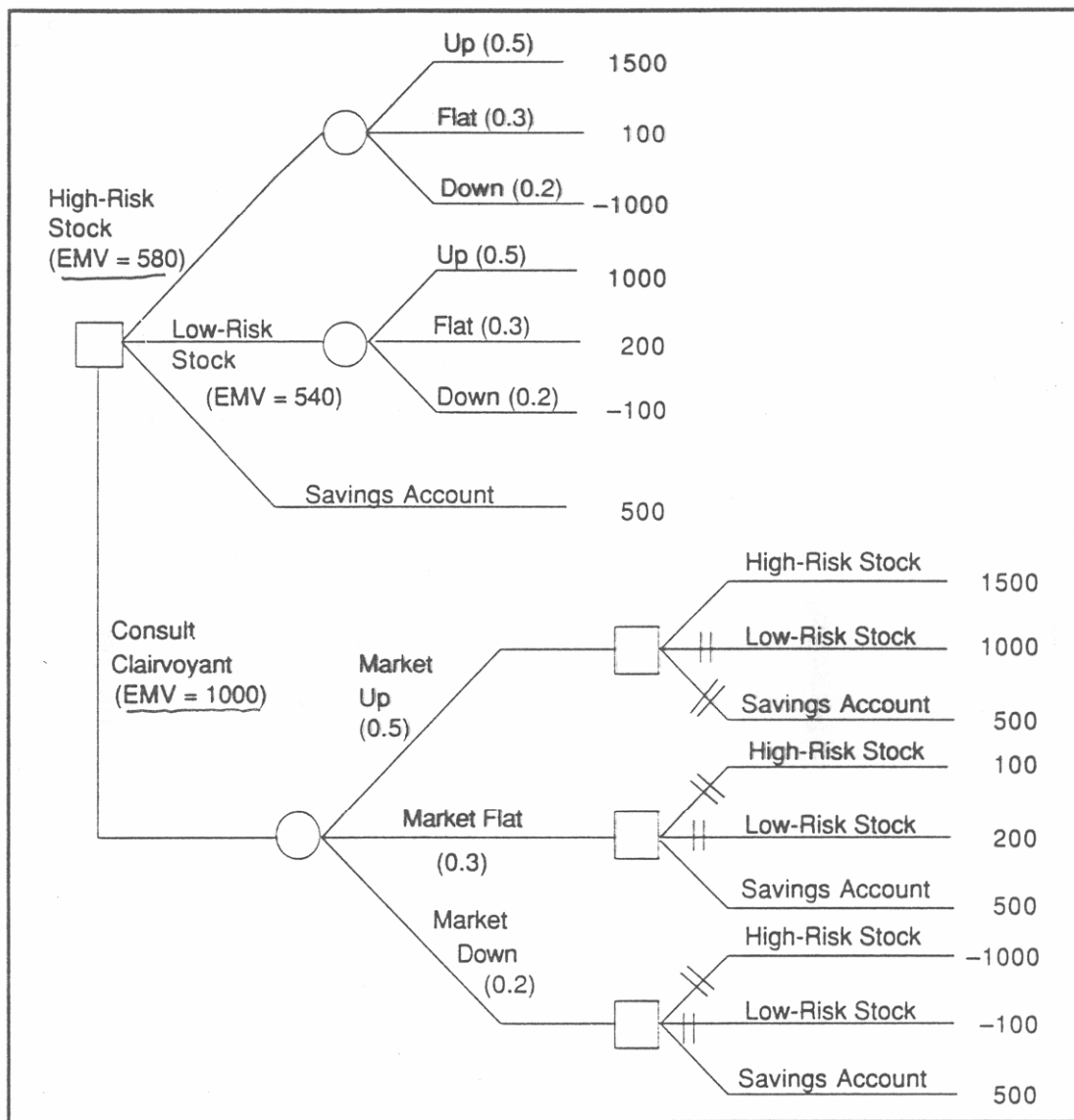
$$500 > 100p + 200q - 100(1 - p - q)$$

$$\overline{CD} \text{ (LR} > \text{HR)}$$

$$\overline{EF} \text{ (SA} > \text{HR)}$$

3. INFORMAÇÃO PERFEITA (Clairvidência)

Se dispusermos de informação segura sobre o futuro, o valor esperado associado à decisão aumenta:



O valor da informação é dado pela diferença:

$$E(s/inf) - E(s/inf) = 1000 - 580 = 420$$

Recordando o TEOREMA DE BAYES:

$$P(B|A) \cdot P(A) = P(A|B) \cdot P(B)$$

$$P(B|A) = \frac{P(A|B) \cdot P(B)}{P(A|B) \cdot P(B) + P(A|\bar{B}) \cdot P(\bar{B})}$$

ou, mais geralmente:

$$\bigcup_i B_i = U$$

$$B_i \cap B_k = \emptyset, \quad \forall i \neq k$$

$$P(B_i|A) = \frac{P(A|B_i) \cdot P(B_i)}{\sum_i P(A|B_i) \cdot P(B_i)}$$

Ex.:

$$Pr(\text{Cérebro atrofiado nos esquizofrênicos}) = 0.30$$

$$Pr(\text{ " " " " em "normal" }) = 0.02$$

$$Pr(\text{Esquizofrênico}) = 0.015$$

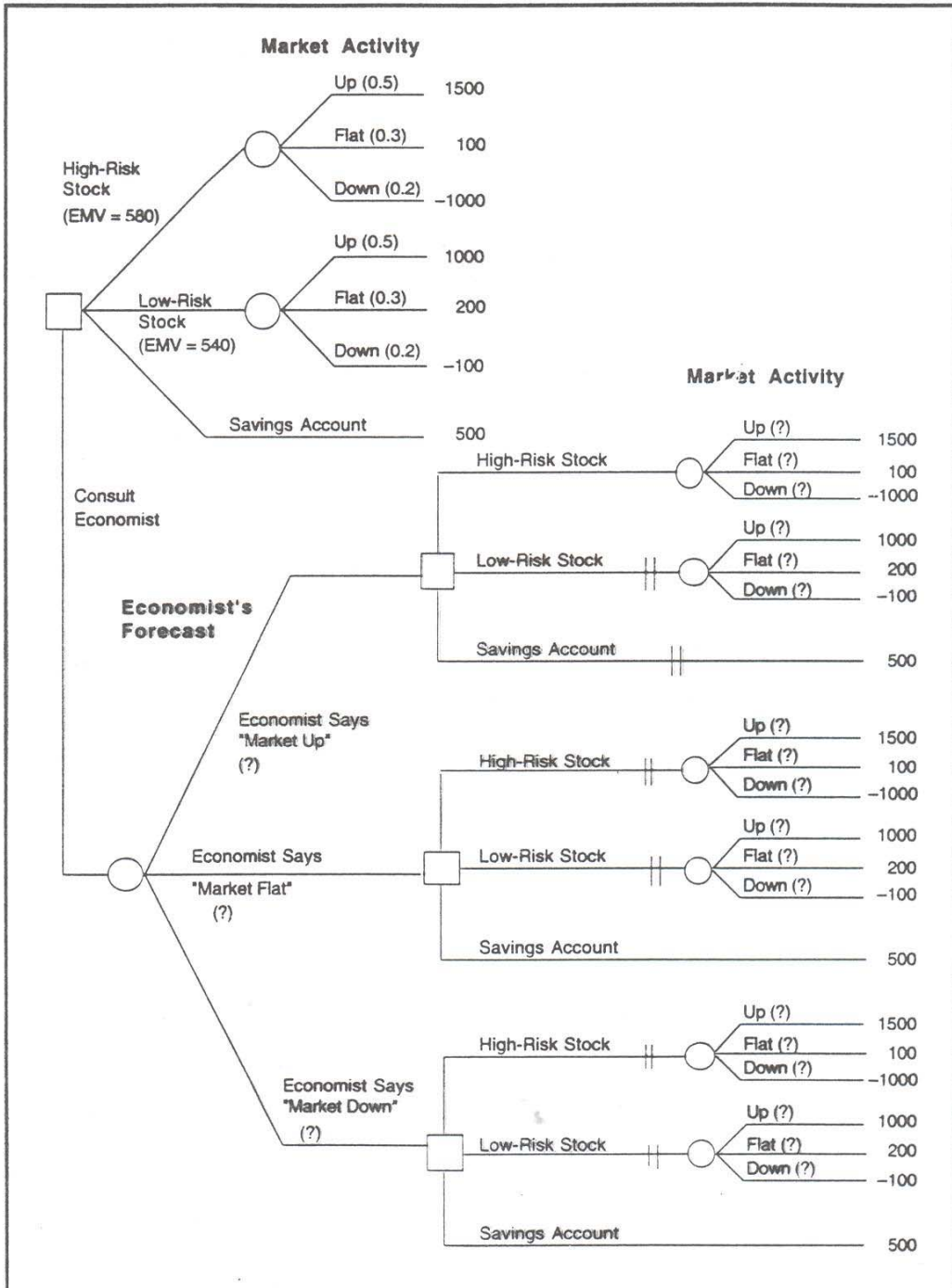
$$P(\text{Esquizofrênico com cérebro atrofiado}) =$$

$$= \frac{0.30 \times 0.015}{0.30 \times 0.015 + 0.02 \times 0.985} = 0.186$$

[Valores USA.]

4. INFORMAÇÃO IMPERFEITA

Quanto valerá, tendo em conta que a previsão não é perfeita?

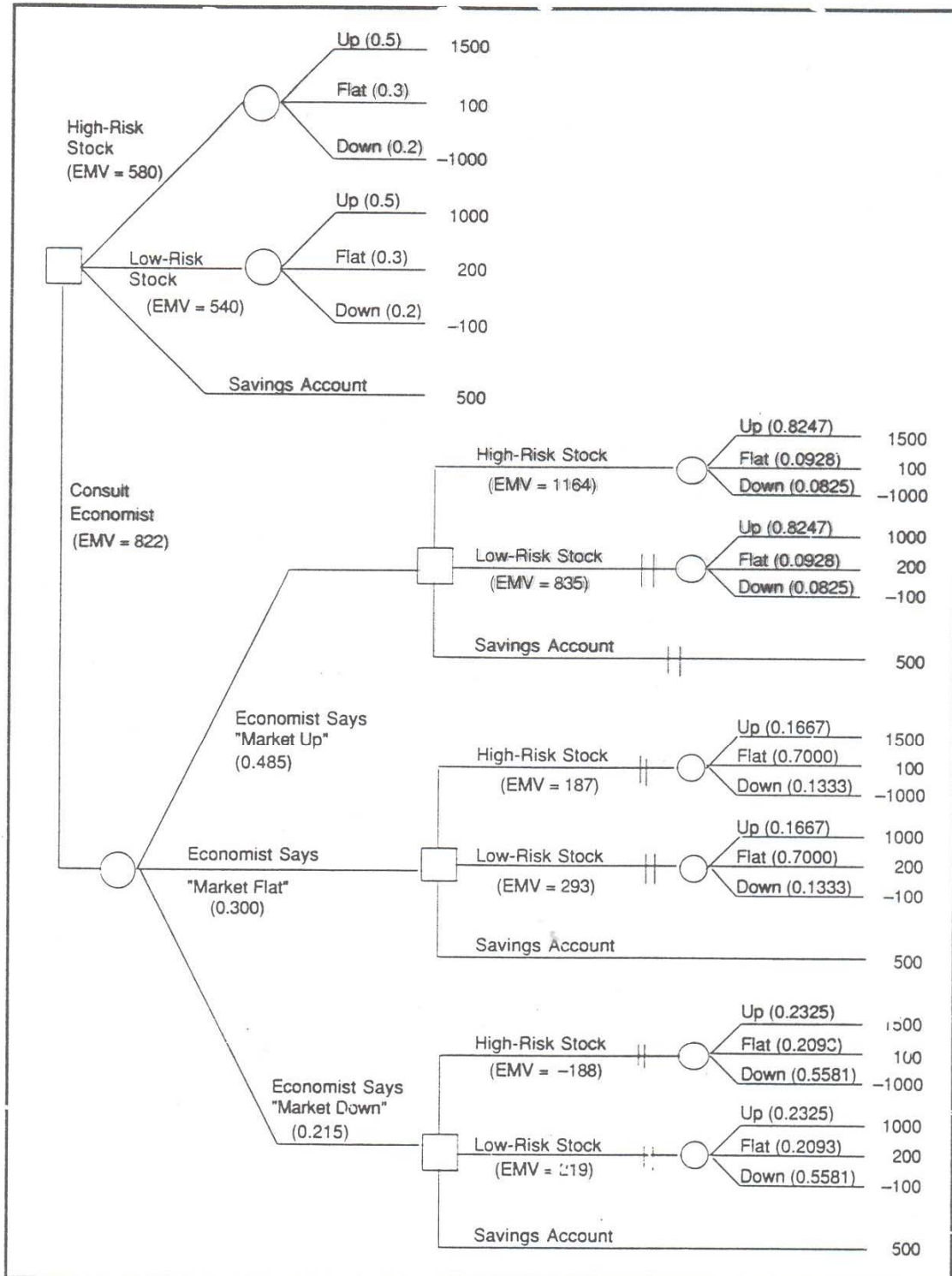


PREVISÃO	MERCADO REAL		
	UP	Flat	DOWN
Up	.80	.15	.20
Flat	.10	.70	.20
Down	.10	.15	.60

PROBABILIDADES
a priori

usando o teorema de BAYES...

MERCADO	PREVISÃO		
	Up	Flat	Down
UP	0.8247	0.1667	0.2325
Flat	0.0928	0.7000	0.2093
Down	0.0825	0.1333	0.5581



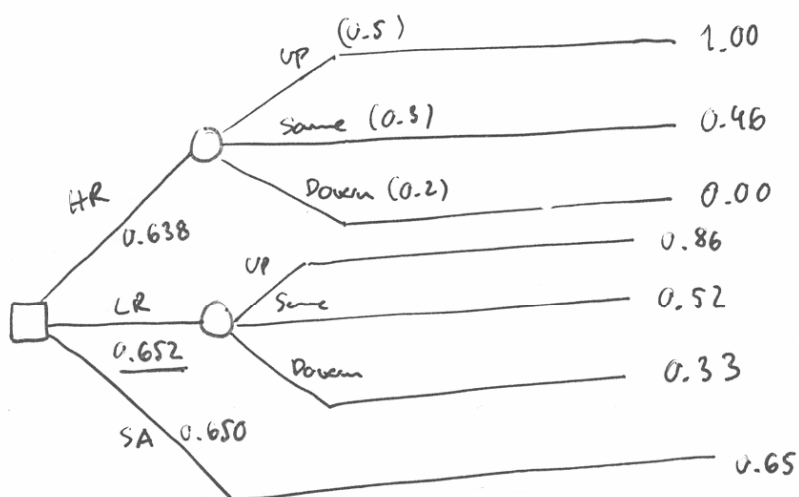
MAXIMIZAÇÃO DA UTILIDADE ESPERADA

Novamente o problema de investimento

Os cálculos anteriores neste problema usaram apenas o lucro esperado. Vai-se incluir agora a função utilidade do AD, e maximizar a utilidade esperada.

FUNÇÃO UTILIDADE do AD

\$	1500	1000	500	200	100	-100	-1000
U	1.00	0.86	0.65	0.52	0.46	0.33	0.00



Neste caso, o AD, que é avesso ao risco, prefere o investimento de ações de baixo risco, que é o que maximiza a utilidade esperada.