

Modelos de Decisão Racional Não-Estratégicos: MDRC e MDRR

Teoria da Decisão – 2024.1

Lucas Thevenard

Lembrete

- Horário de atendimento:
 - Terças, das 11:00 às 12:00.
 - E-mails: lucas.gomes@fgv.br
- **Excursão pelo Eclass**

Recapitulando...

- Desafios dos argumentos consequencialistas
 - Desafios da dimensão positiva
 - Desafios da dimensão normativa
- Posturas consequencialistas
 - Quanto à adequação com a legislação vigente
 - Quanto ao peso na fundamentação da decisão

Roteiro da aula

- Modelos de Teoria da Decisão: Certeza, Risco, Ignorância
- Modelo de Decisão Racional sob Risco (MDRR)
- O conceito de valor esperado
- Posturas em relação ao risco

Modelos de Teoria da Decisão: Certeza, Risco, Ignorância

Quebra contratual - certeza

- Ganho de causa (certo): R\$ 100 mil
- Custos da ação (todos): R\$ 10 mil
- Acordo: R\$ 80 mil

Quebra contratual - risco

- Ganho de causa: R\$ 100 mil | 75%
- Perda da causa: R\$ 0 | 25%
- Custos da ação (todos): R\$ 10 mil
- Acordo: R\$ 80 mil

Quebra contratual - ignorância

- Ganho integral da causa (danos emergentes e lucros cessantes): R\$ 100 mil
- Ganho parcial da causa (danos emergentes, mas não lucros cessantes): R\$ 85 mil
- Ganho parcial da causa (apenas parte dos danos emergentes): R\$ 65 mil
- Perda da causa: R\$ 0
- Custos da ação (todos): R\$ 10 mil
- Acordo: R\$ 80 mil

Modelos de Decisão Racional

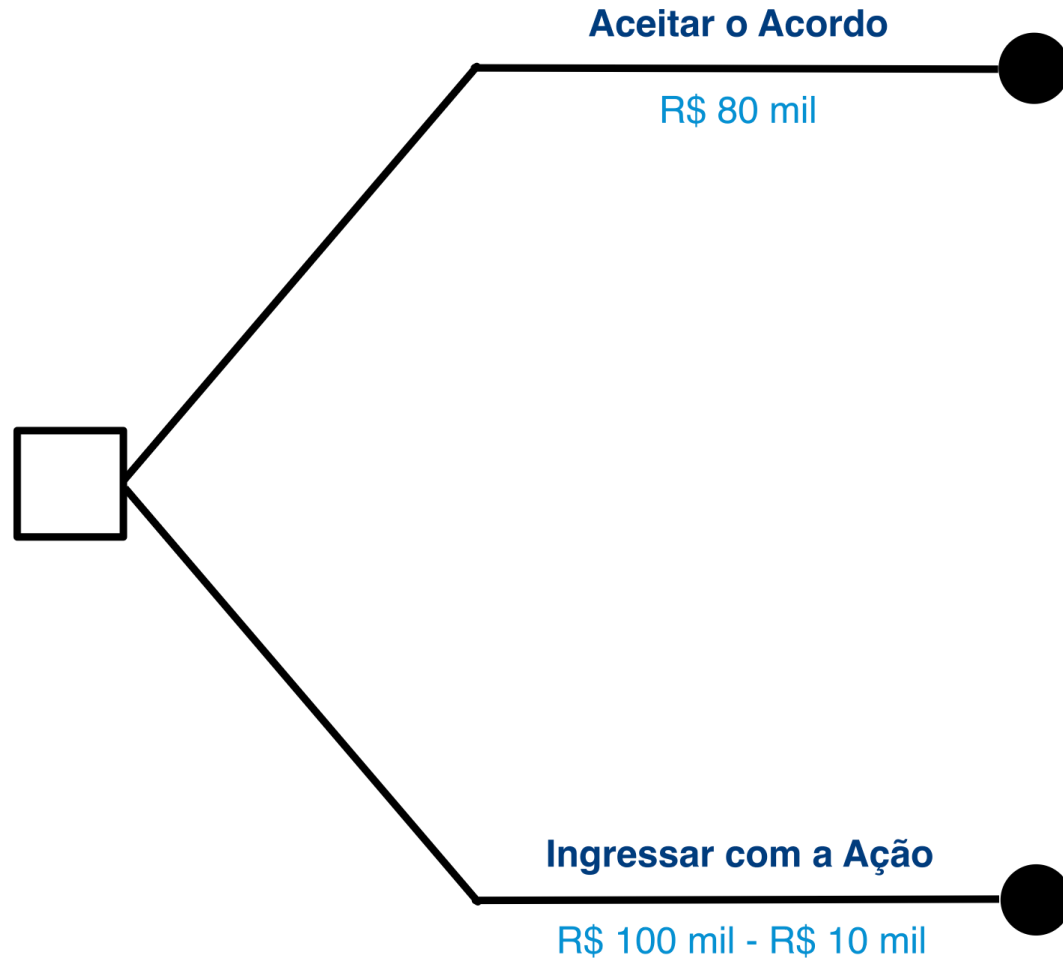
- Certeza (MDRC), Risco (MDRR), Ignorância ou Incerteza (MDRI)
 - Risco x Ignorância/Incerteza: Relação com o dilema da especificação.
 - Obs: Ignorância e ignorância profunda

MDRC

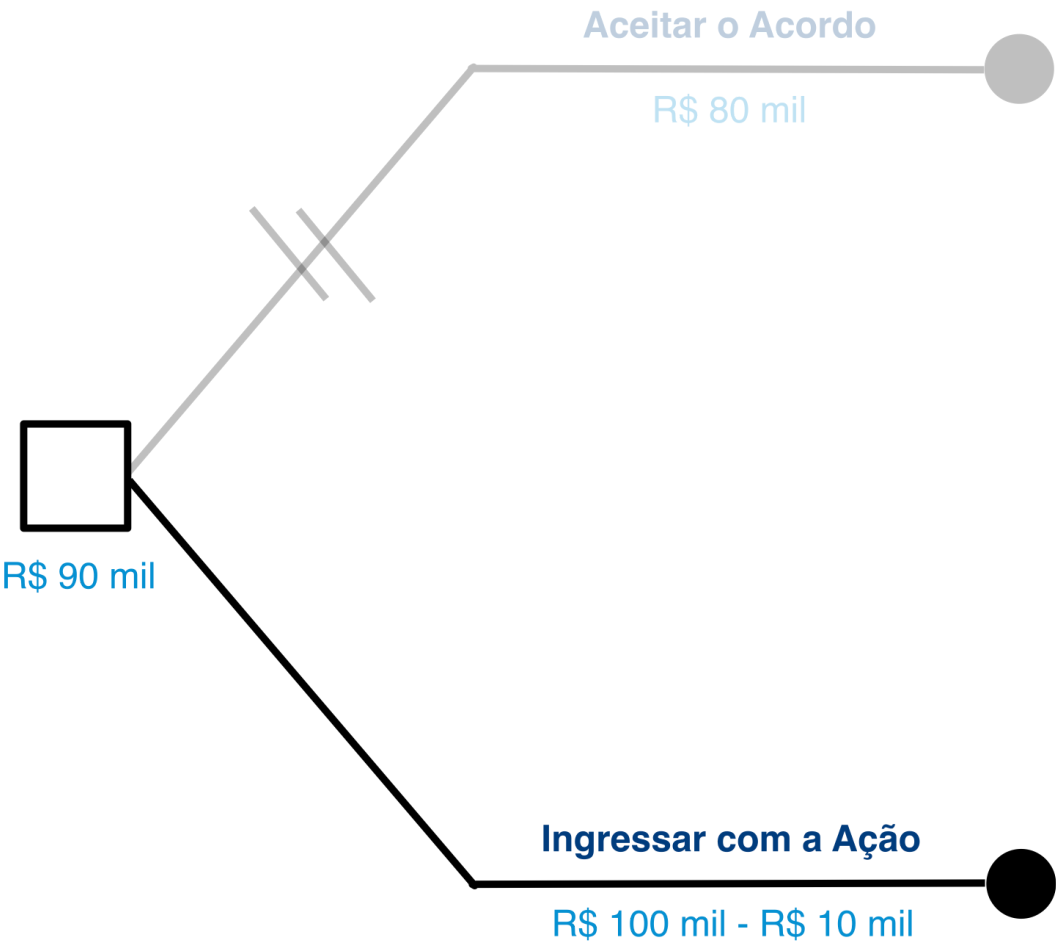
- Elementos básicos do MDRC:
 - Alternativas de decisão;
 - Associadas a estados do mundo (consequências);
 - Relação de preferências.
- Como podemos representar o problema?
 - Forma normal: tabela
 - Forma estendida: árvore de decisão

Forma Normal

Alternativas	Resultados
Ingressar com a ação	90
Aceitar o Acordo	80



**Forma Estendida:
Árvore de Decisão**



Estruturas	
ramo	Descrição do Ramo
	Valor do Ramo
	Nó de Decisão
R\$ 90 mil	Avaliação do Nó
	Nó de Estados do Mundo
	Nódulo Final

Utilidade do MDRC

- Nos força a apresentar e visualizar o problema claramente.
 - Avaliação das alternativas de decisão;
 - Uso de uma escala explícita de preferências.
- Casos de estruturas decisórias complexas (múltiplas etapas decisórias).

Modelo de Decisão Racional sob Risco (MDRR)

MDRR

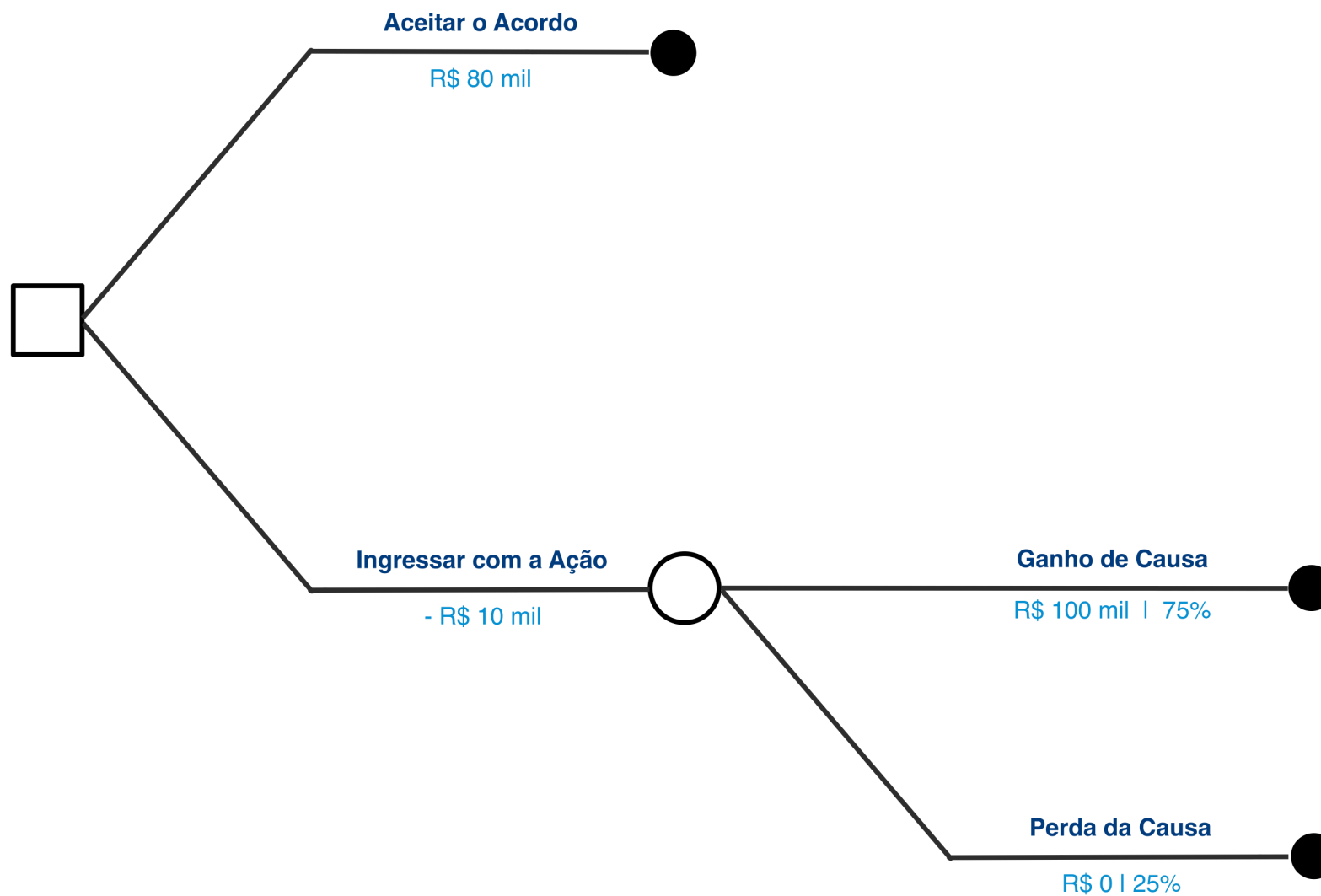
- Elementos básicos do MDRR:
 - Alternativas de decisão;
 - Associadas a estados do mundo (consequências);
 - **Chances/probabilidades dos EDMs;**
 - Relação de preferências.

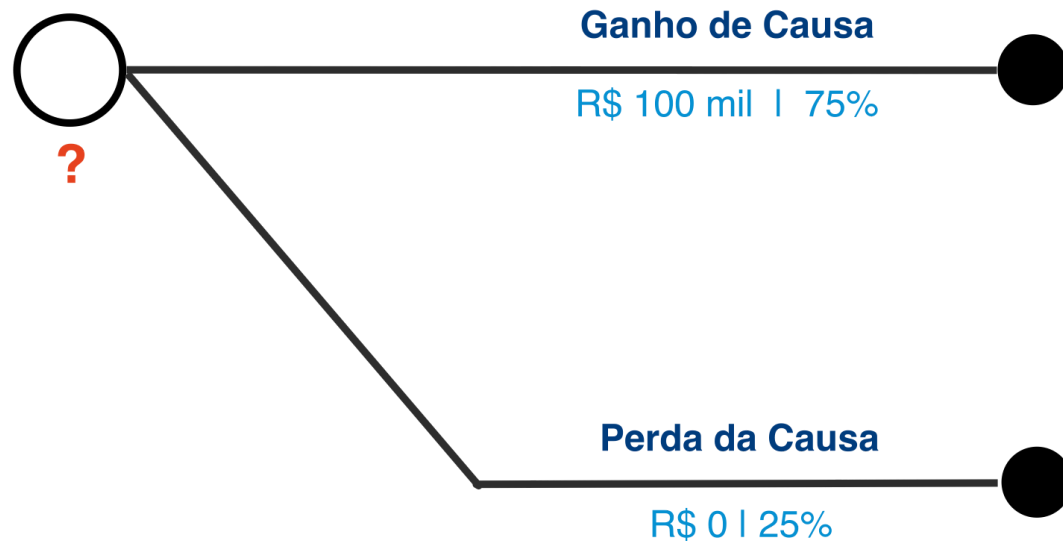
Quebra contratual - risco

- Ganho de causa: R\$ 100 mil | 75%
- Perda da causa: R\$ 0 | 25%
- Custos da ação (todos): R\$ 10 mil
- Acordo: R\$ 80 mil

Forma normal

Alternativas	Ganho de Causa	Perda na Causa
Ingressar com a ação	R\$ 100 mil (75%)	R\$ 0 (25%)
Aceitar o acordo	R\$ 80 mil	R\$ 80 mil





Um problema para resolver:

- E agora, quanto vale a opção “ingressar com ação”?
- Pagamos R\$ 10 mil para ter acesso a diferentes cenários com valores e probabilidades distintos.



Reformulando o problema:

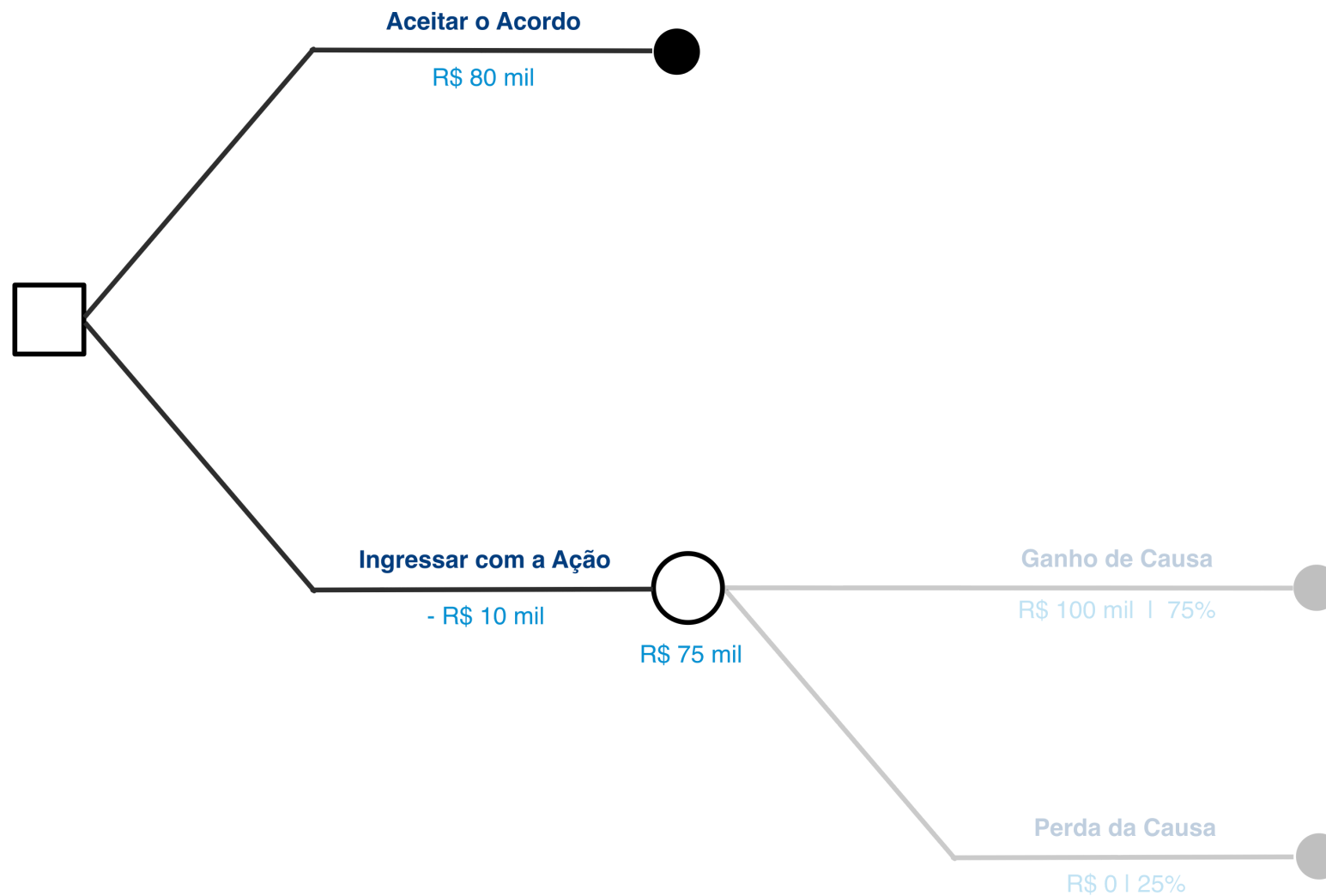
- Quanto vale uma loteria que me dá 75% de chance de ganhar R\$ 100.000,00 e 25% de chance de ganhar R\$ 0,00?

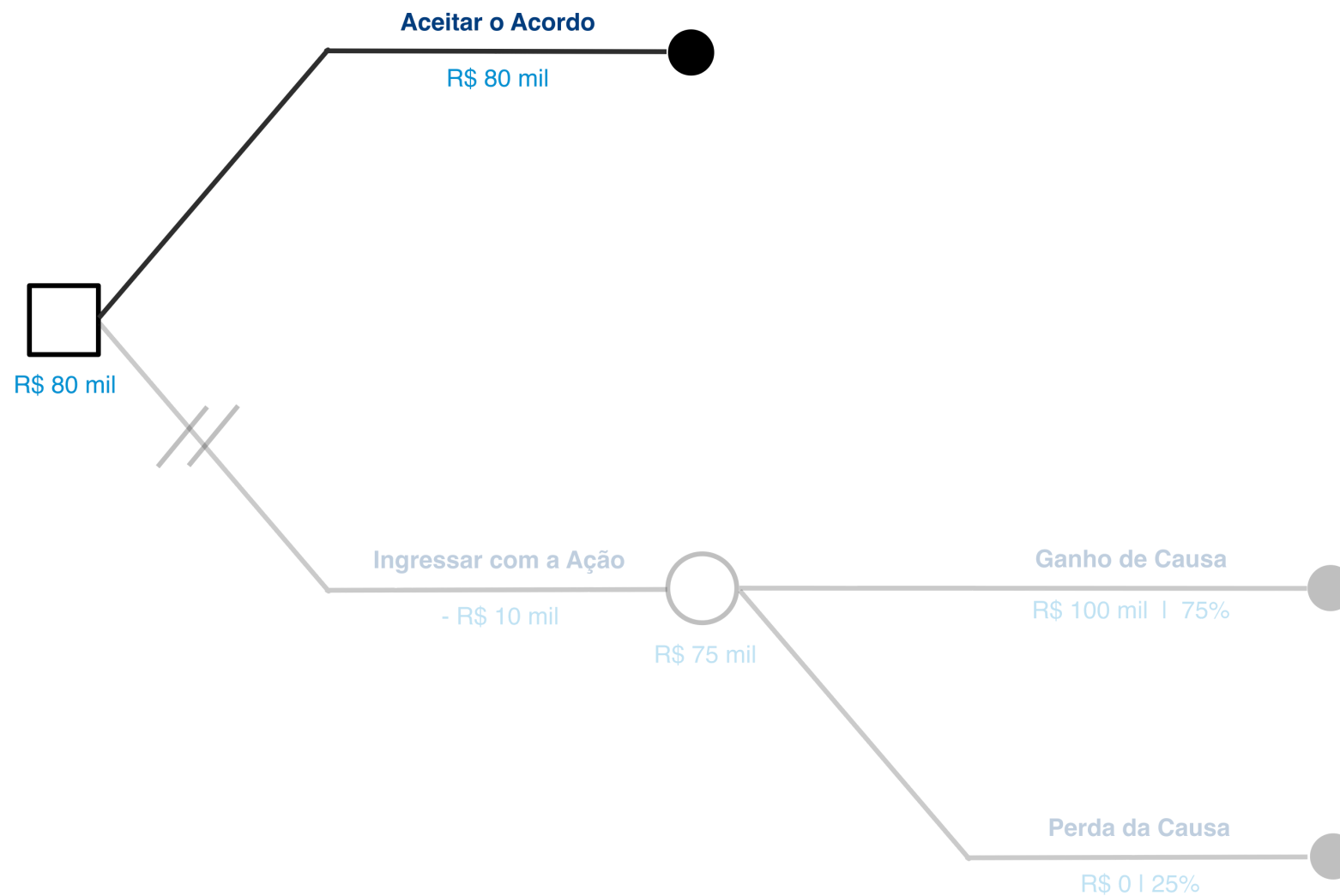
Valor Esperado

$$(75\% \times 100.000) + (25\% \times 0) = ?$$

$$(0,75 \times 100.000) + (0,25 \times 0) = ?$$

$$75.000 + 0 = 75.000$$



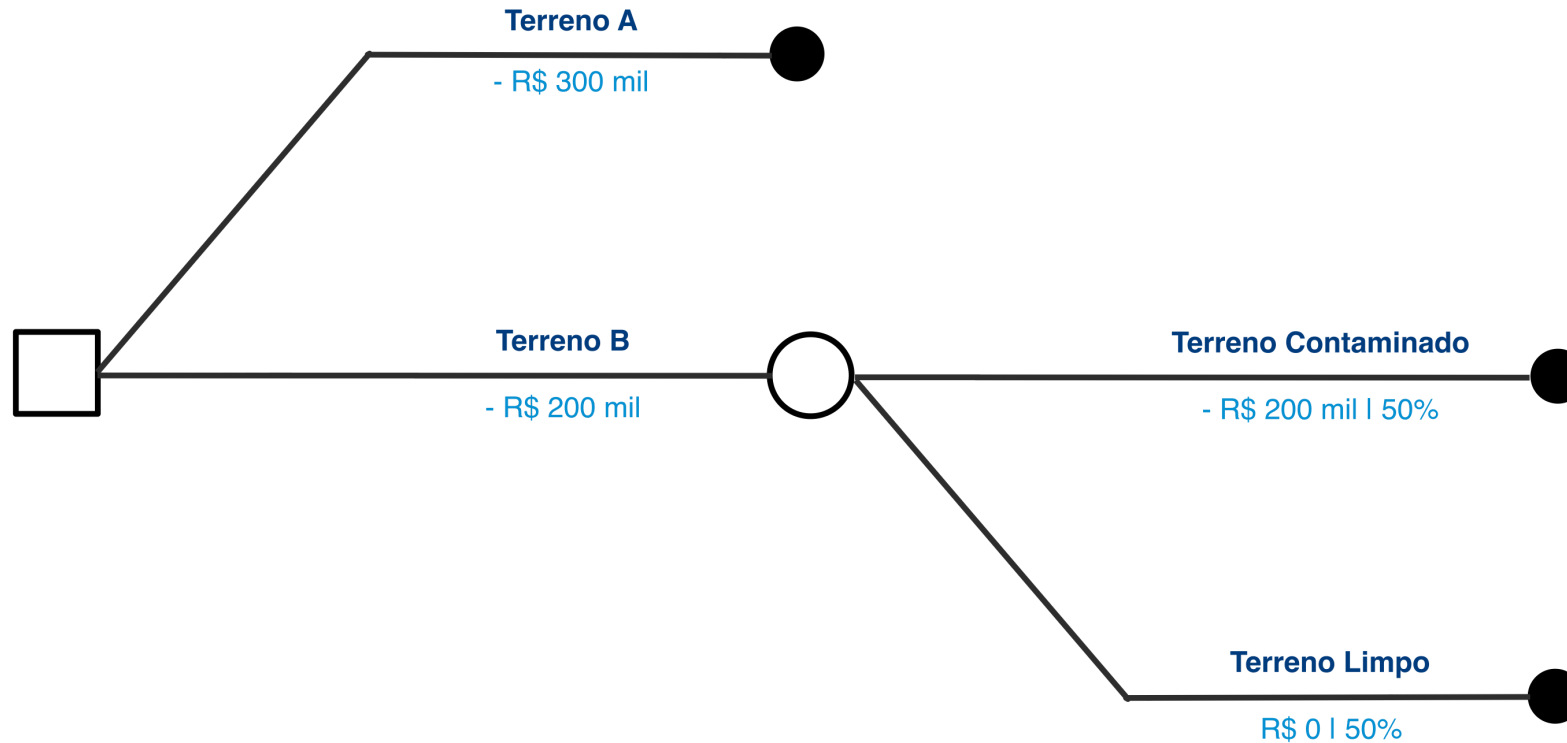


Recapitulando: conceitos importantes até aqui

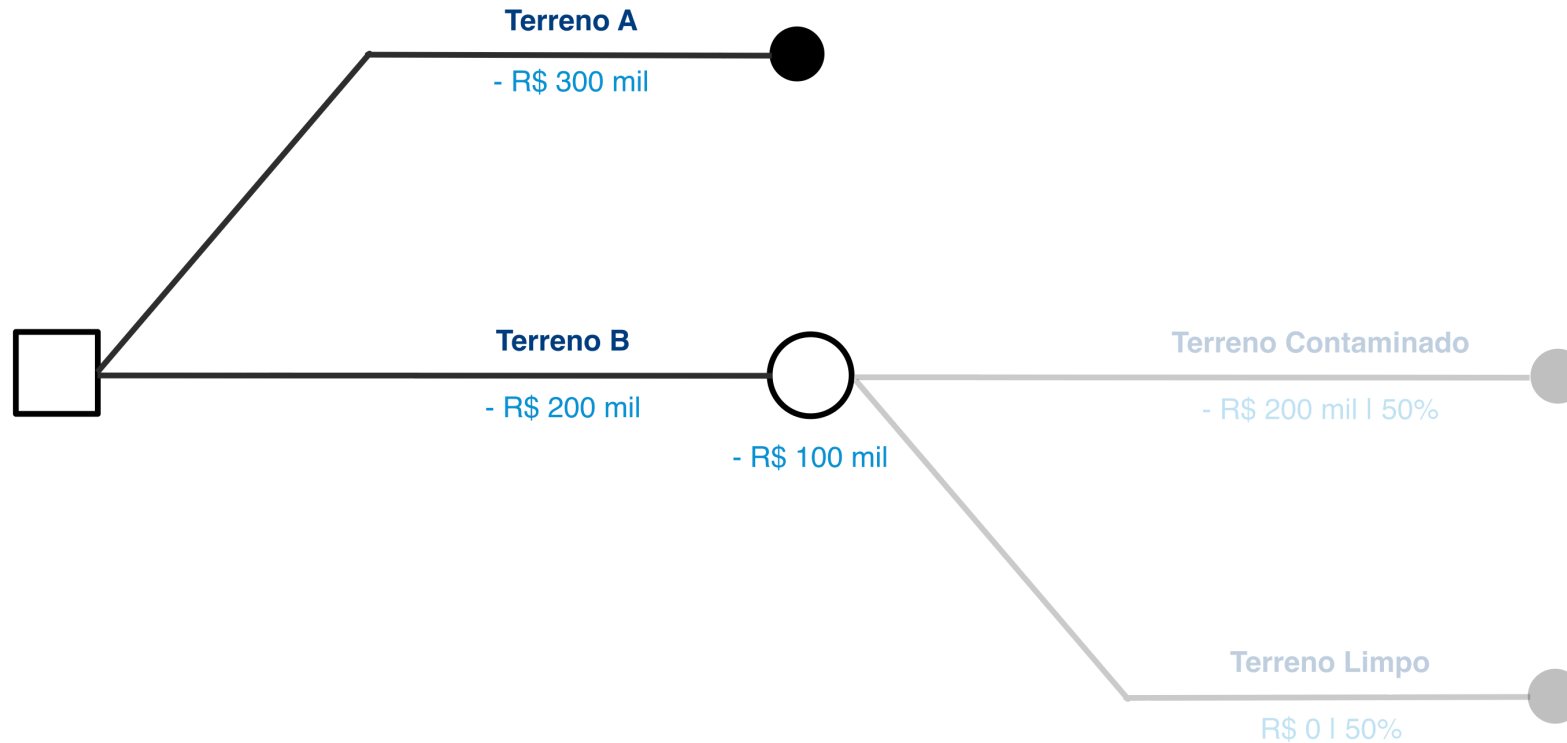
- Certeza, Risco, Ignorância/Incerteza
- Formas de representação
 - Forma normal: tabela com alternativas de decisão nas linhas e estados do mundo nas colunas.
 - Forma estendida: conjunto de ramos e nós que representam as combinações de escolhas de forma hierárquica.
 - Nós de decisão X Nós de estados do mundo
- Método de solução (MDRC e MDRR): indução retroativa + valor esperado

Um outro exemplo

- Empreendimento imobiliário
 - **Compra do Terreno A:** - R\$ 300 mil
 - **Compra do Terreno B:** - R\$ 200 mil
 - Terreno Contaminado: - R\$ 200 mil | 50%
 - Terreno Limpo: R\$ 0 | 50%



- Qual é o valor esperado do nó de estados do mundo?
 - $(50\% \times -200.000) + (50\% \times 0) = -100.000$



- Qual é o valor esperado do nó de estados do mundo?
 - $(50\% \times -200.000) + (50\% \times 0) = -100.000$

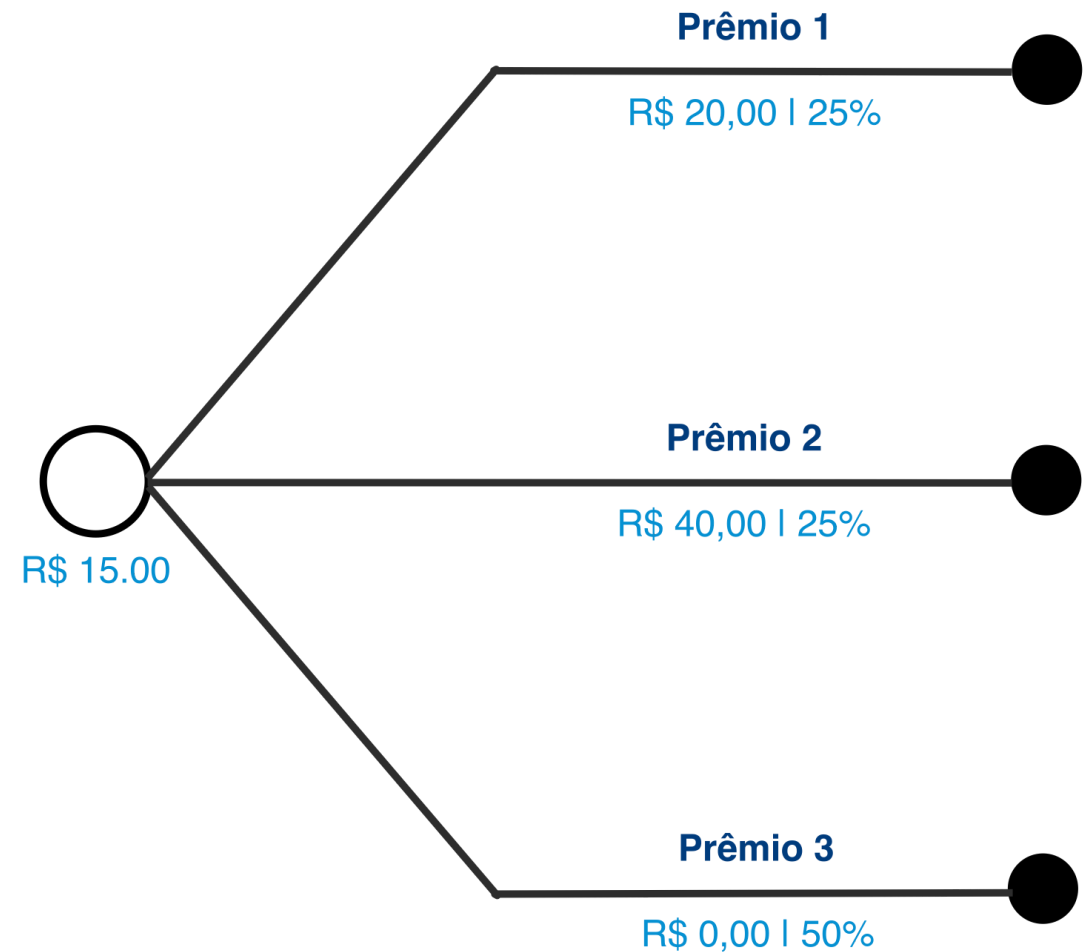
O conceito de valor esperado

O que é o valor esperado?

- O valor que o organizador da loteria teria que cobrar para obter de volta o valor pago em prêmios.
- O valor médio que esperamos ganhar nessa loteria se apostarmos nela muitas vezes.

Loteria Hipotética A

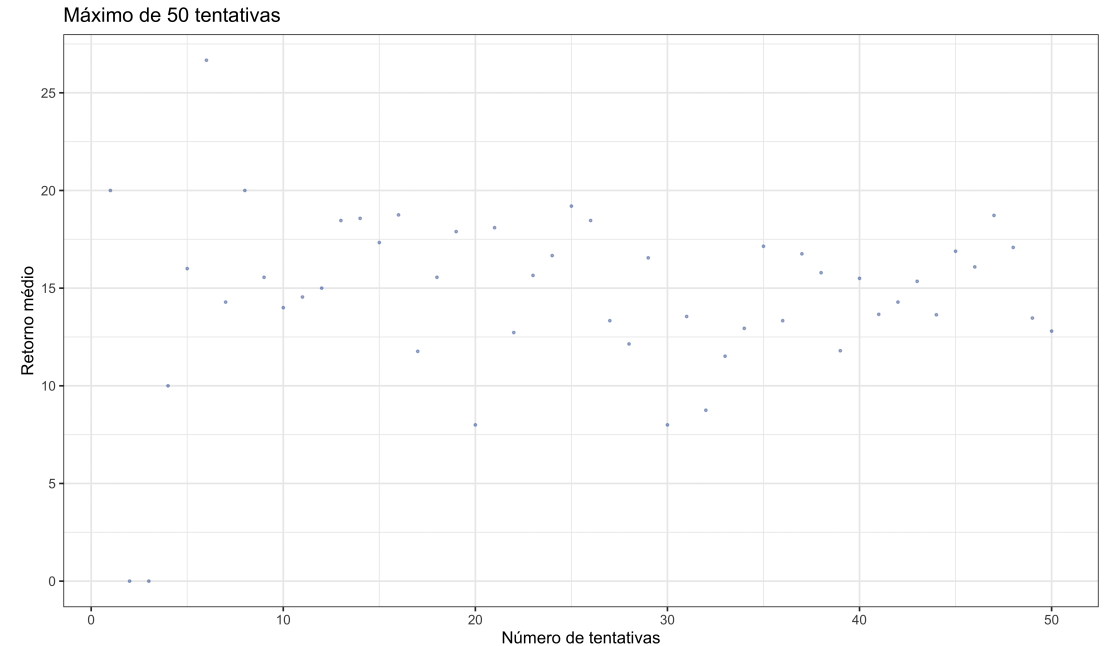
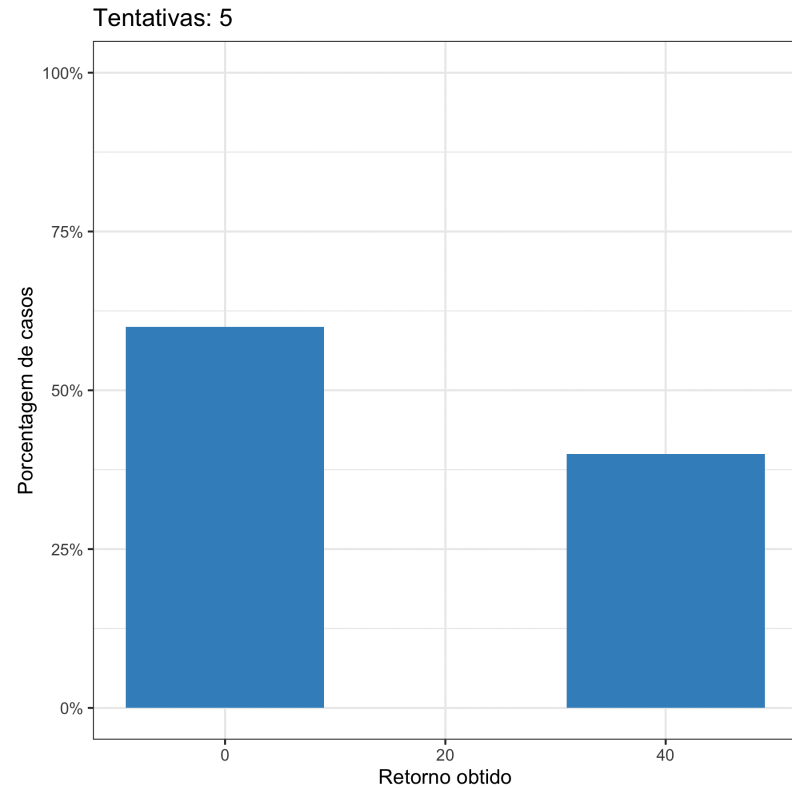
- **Prêmio 1:** R\$ 20,00 | 25%
- **Prêmio 2:** R\$ 40,00 | 25%
- **Sem Prêmio:** R\$ 0,00 | 50%



O valor que o organizador da loteria teria que cobrar para obter de volta o valor pago em prêmios.

- Vendermos 12 bilhetes, quanto obteremos se cobrarmos o valor esperado?
 - $12 \times 15 = 180$
- Se as probabilidades se verificarem, quanto teremos que pagar de prêmios?
 - $\left(\frac{12}{4} \times 20\right) + \left(\frac{12}{4} \times 40\right) + \left(\frac{12}{2} \times 0\right)$
 - $(3 \times 20) + (3 \times 40) + (6 \times 0)$
 - $60 + 120 + 0 = 180$
- Qual é o significado desse resultado?

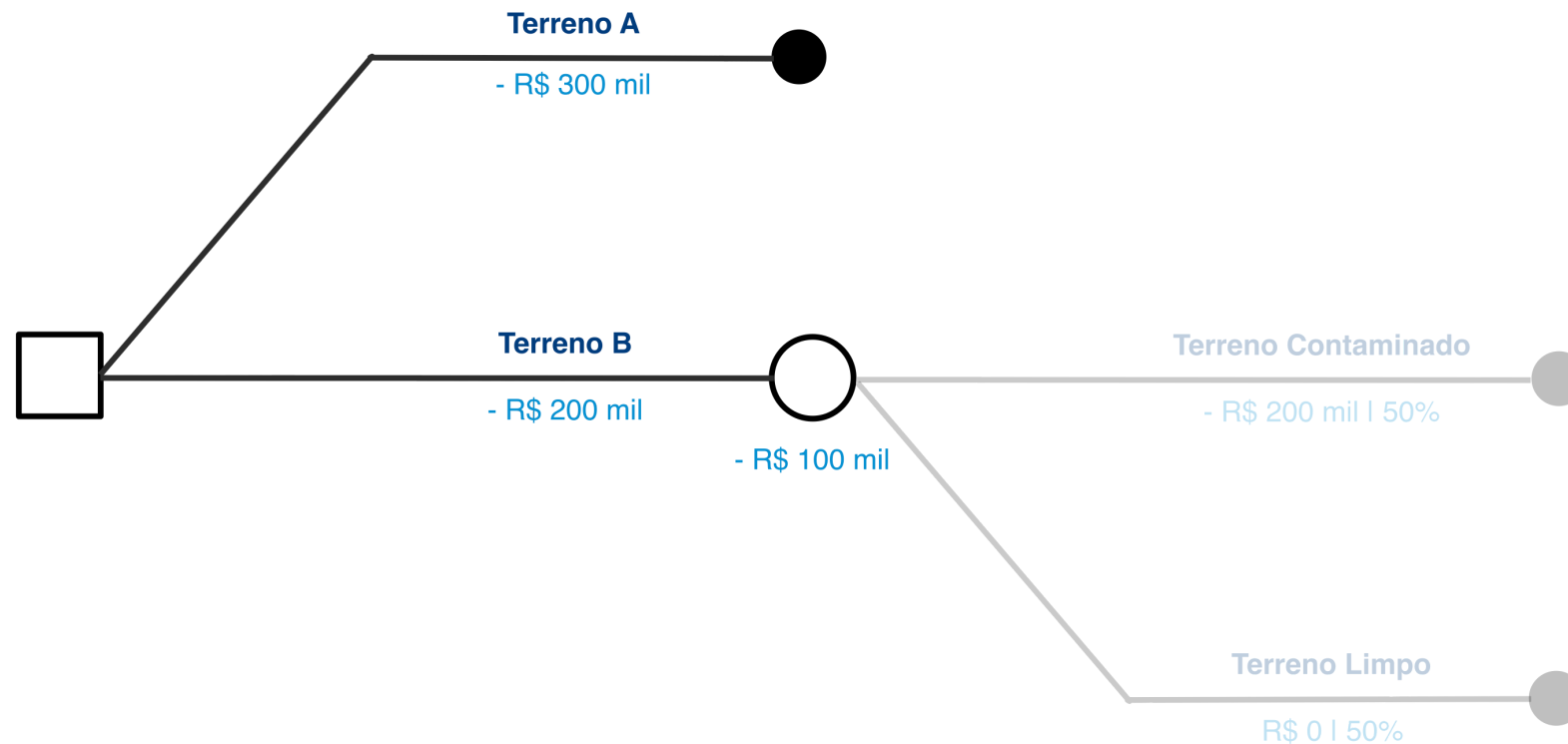
O valor médio que esperamos ganhar nessa loteria se apostarmos nela muitas vezes.



Obs: teste como funciona valores esperados em loterias usando [este app](#) que eu escrevi.

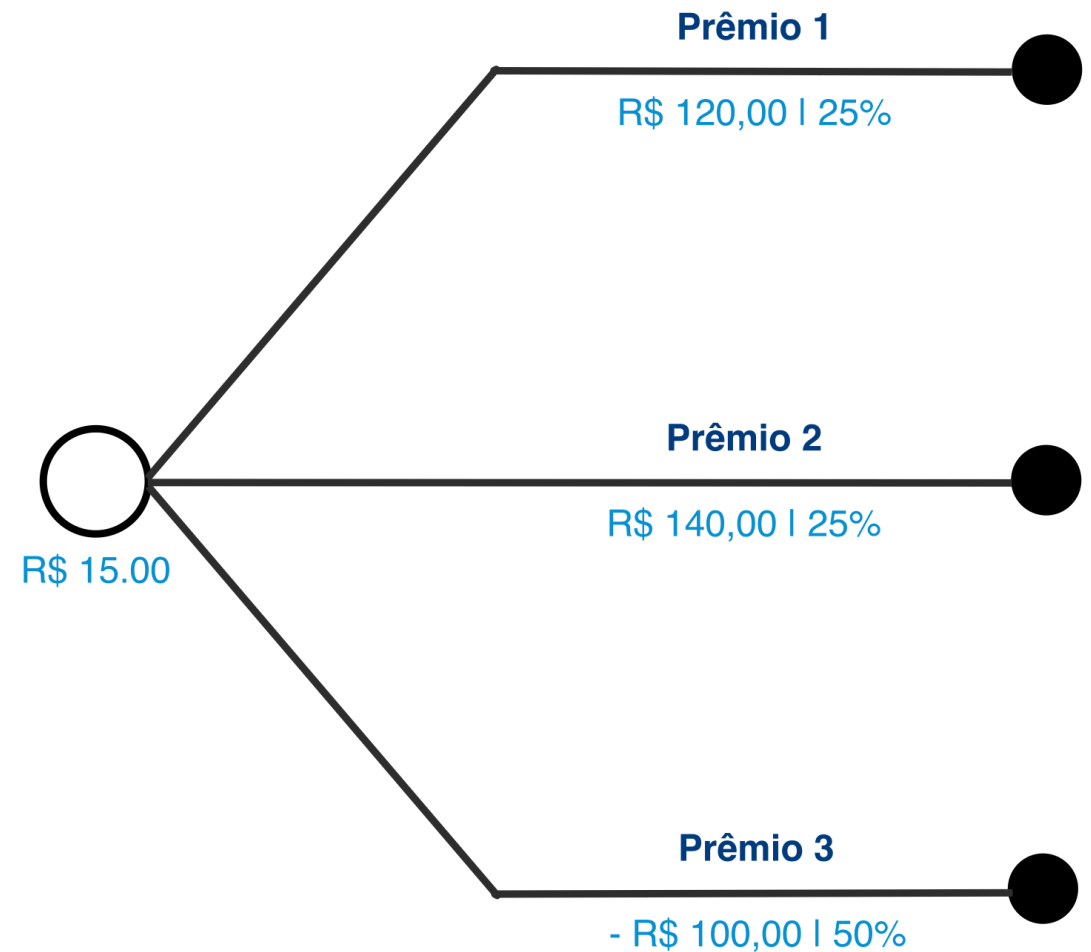
Voltando ao exemplo do terreno

- As duas opções realmente têm o mesmo valor?

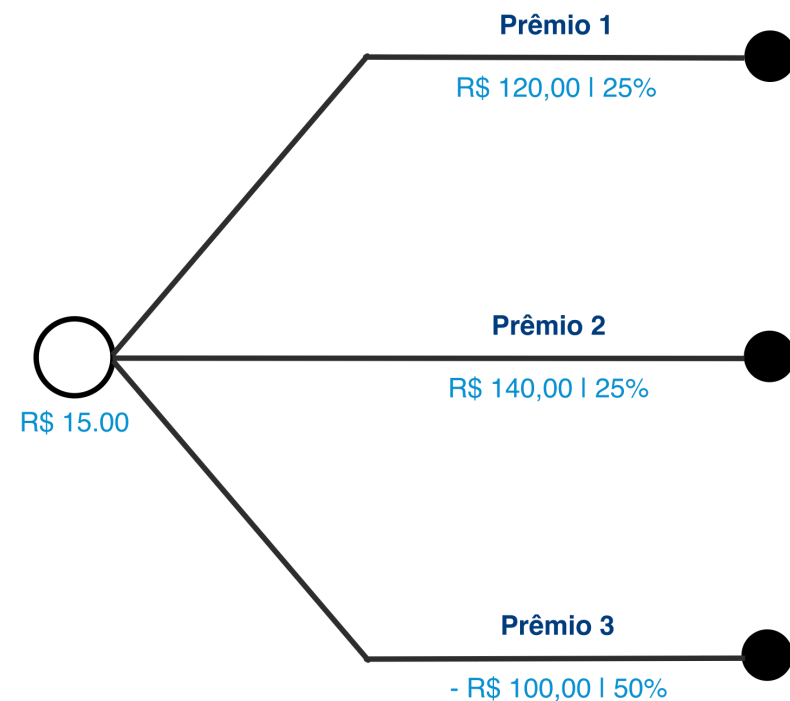
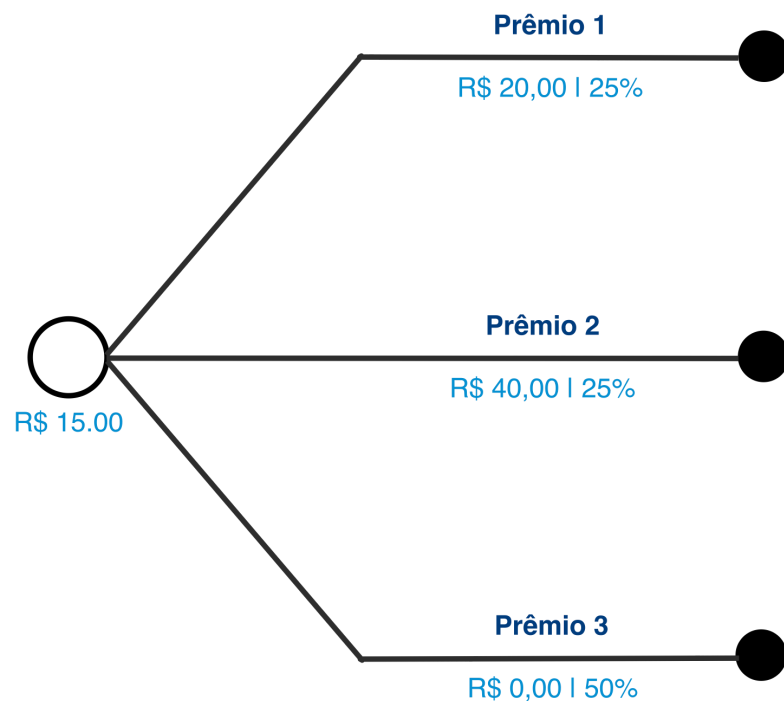


Loteria Hipotética B

- **Prêmio 1:** R\$ 120,00 | 25%
- **Prêmio 2:** R\$ 140,00 | 25%
- **Perda:** - R\$ 100,00 | 50%



Qual é a melhor loteria?



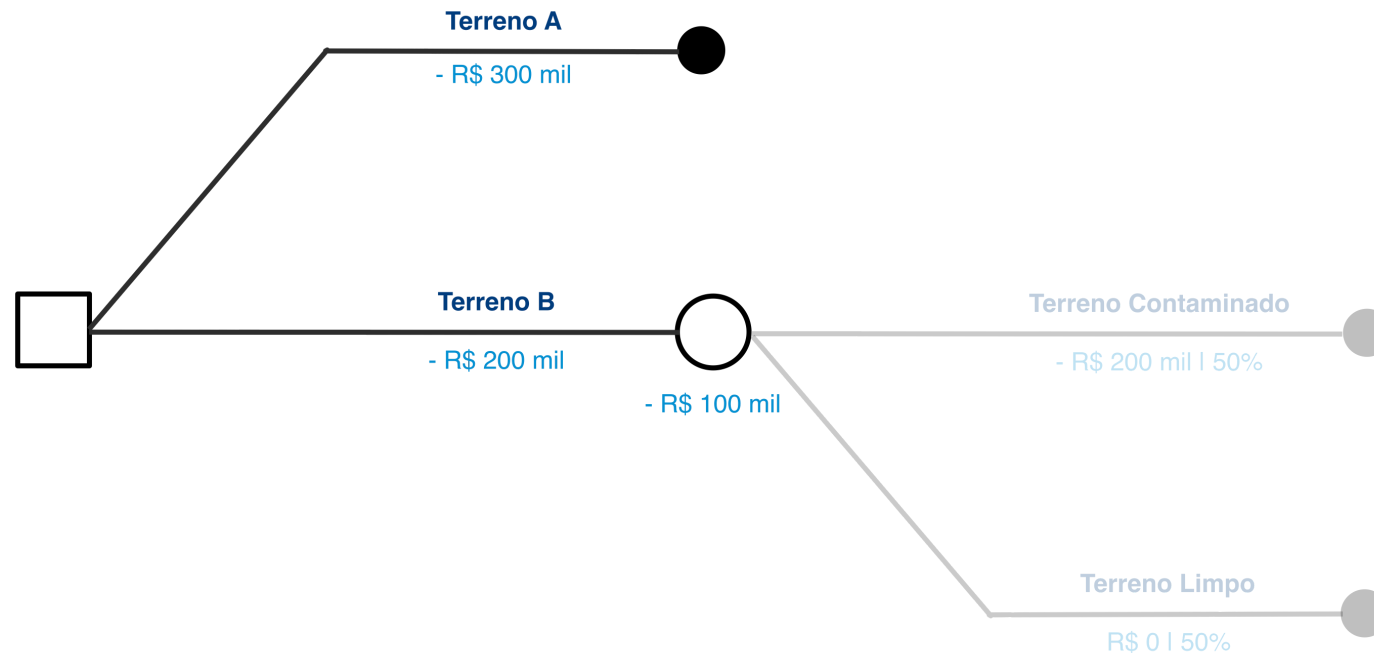
Posturas em relação ao risco

Três posturas racionais diante do risco

- **Neutro em relação ao risco:** valor esperado é uma boa medida de avaliação de cenário incertos. indiferente em relação a alternativas com o mesmo valor esperado.
- **Averso ao risco:** Dadas duas alternativas com o mesmo valor esperado, escolhe a menos arriscada. Busca evitar o risco, desconta o valor de alternativas arriscadas.
- **Propenso ao risco:** Dadas duas alternativas com o mesmo valor esperado, escolhe a mais arriscada, que pode ter maior retorno. Aproveita o risco para ter chance ganhar mais.

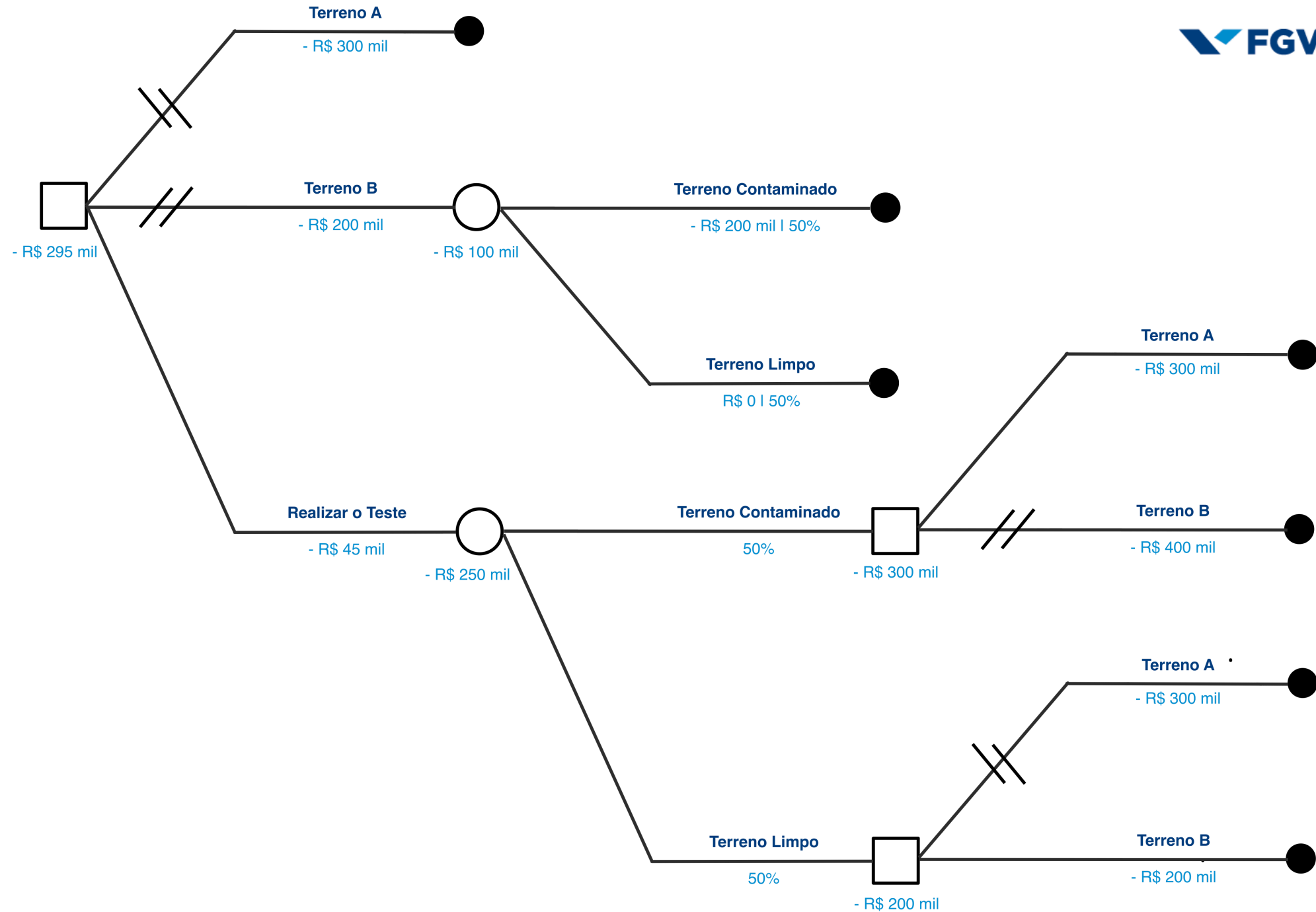
Voltando ao exemplo do terreno

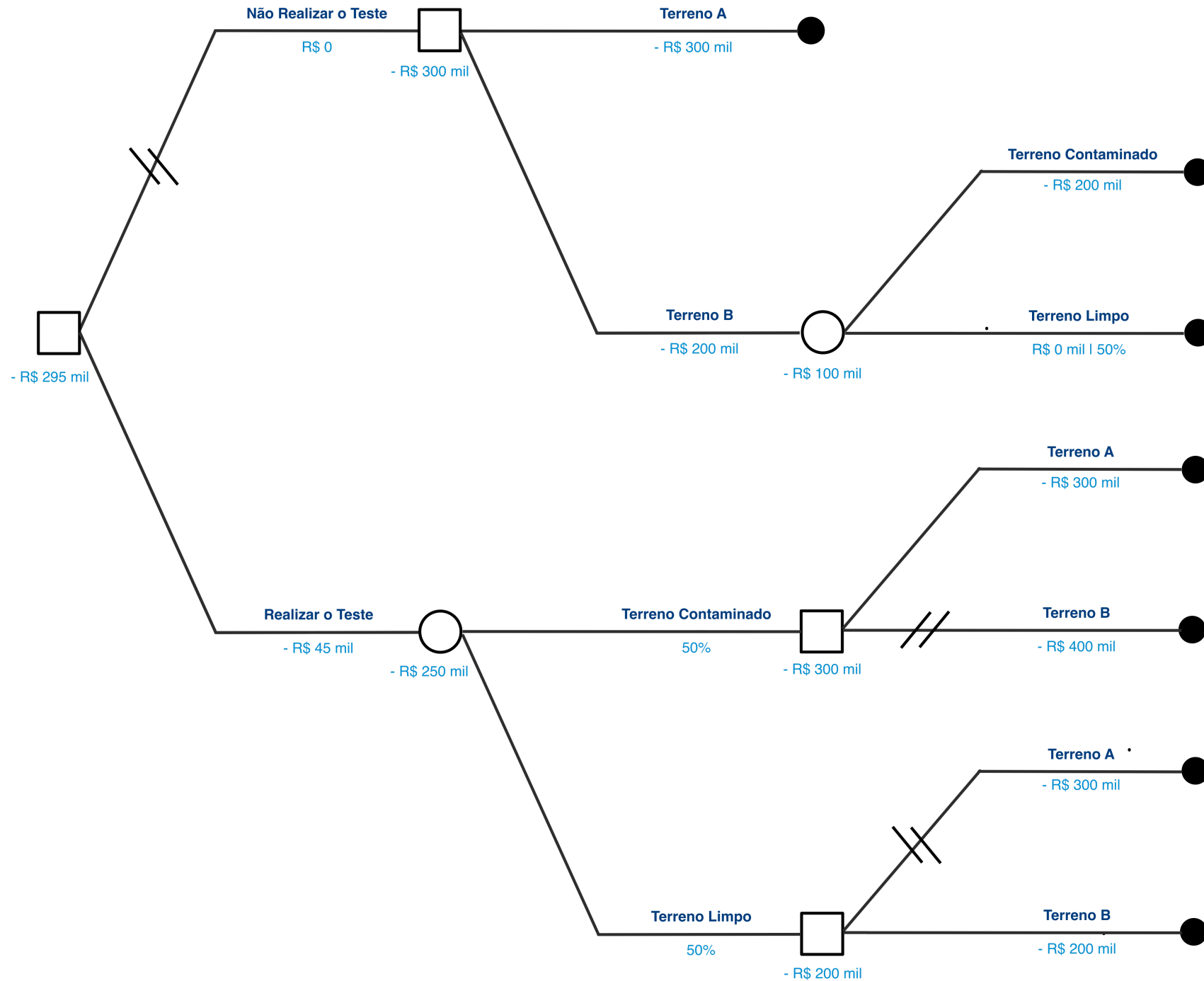
O que escolheriam indivíduos neutros, avessos ou propensos ao risco?



A decisão de obter informação

- Suponha que é possível realizar um teste prévio no Terreno B, que custa R\$ 45 mil, para verificar se o terreno está contaminado. Vale a pena fazer esse teste?





A decisão de obter informação

- Suponha que é possível realizar um teste prévio no Terreno B, que custa R\$ 45 mil, para verificar se o terreno está contaminado. Vale a pena fazer esse teste?
- Como responderia um indivíduo neutro, avesso ou propenso ao risco?

Como saber se uma representação é correta?

- A representação deve seguir a especificação do problema:
 - Deve ser **completa e exaustiva**.
 - Os estados do mundo e alternativas de decisão (ramos) devem ser **mutuamente excludentes**.
- OBS: as probabilidades dos estados do mundo devem somar 1 (100%):
 - Forma estendida: devem somar 100% em cada nó de estados do mundo.
 - Forma normal: devem somar 100% para cada linha da tabela (alternativas de decisão).

Avaliando o MDRR

- Quais são os principais desafios do MDRR?
 - Sabemos estimar probabilidades e payoffs para nossas alternativas de decisão?

Como interpretar probabilidades?

- Duas interpretações da probabilidade:
 - Perspectiva objetiva/frequentista: probabilidade como a taxa de ocorrência de um resultado no mundo.
 - Perspectiva subjetiva/bayesiana: plausibilidade subjetiva, ou o grau em que um resultado está amparado por evidências.
 - Obs: Exemplo do argumento de Leibnitz para a existência de Deus. Não depende de um processo randômico.

Construção de cenários: estipulação de probabilidades

- No basquete, quando vale à pena tentar o arremesso de 3 pontos?
- Suponha que você acerta 100% das cestas de 2 pontos. Qual deve ser sua porcentagem de acerto para valer à pena tentar uma cesta de 3 pontos?
 - $p \times 3 = 2$, $p = \frac{2}{3} \approx 0,67$
- Agora suponha que você acerta apenas 50% das cestas de 2 pontos.
 - $V_e = 0,5 \times 2 = 1 \implies p \times 3 = 1$, $p = \frac{1}{3} \approx 0,32$
- OBS: revolução das cestas de 3 na NBA a partir de 2010 (51% vs. 38% entre os melhores atacantes de cada categoria).

Avaliando o MDRR

- Quais são os principais desafios do MDRR?
 - Sabemos estimar probabilidades e payoffs para nossas alternativas de decisão?
 - Estipulação de probabilidades subjetivas
 - Teste de cenários e flexibilização do grau de confiança

OBS: não esqueça dos exercícios!

- Lista 1: Prazo = 11/03 (segunda-feira), até as 23:59.