

ADM4007 Finanças Corporativas

Matemática Financeira

27 e 29/março

2017

Fluxos de Caixa

Fluxos de Caixa do Projeto

- Efeito da realização de um projeto de investimento:
alterar o fluxo de caixa geral da empresa hoje e no futuro.

Fluxos de caixa relevante:

- Um fluxo de caixa relevante para um projeto é uma alteração do fluxo de caixa de toda empresa que resulta diretamente da decisão de implantar o projeto.
- Um fluxo de caixa relevante para um projeto são denominados de fluxos de caixa incrementais associados ao projeto.

- Princípio da mini-empresa

Segundo esse princípio, uma vez determinados os fluxos de caixa incrementais da realização de um projeto, o projeto é visto como se fosse uma empresa, com seus próprios custos e receitas, seus próprios ativos, e seus próprios fluxos de caixa.

Erros mais comuns na determinação dos fluxos de caixa incrementais:

➤ Custo irrecuperáveis: são os custos nos quais já se incorreu ou com os quais há comprometimento independentemente da implantação do projeto. Não podem ser considerados na determinação dos fluxos de caixa.

Erros mais comuns na determinação dos fluxos de caixa incrementais:

➤ Custo de oportunidade: alternativa mais valiosa que é sacrificada quando dado investimento é feito. O custo de oportunidade de um recurso aplicado no projeto não pode ser desprezado.

Erros mais comuns na determinação dos fluxos de caixa incrementais:

➤ Efeitos colaterais: um projeto pode ter efeitos colaterais ou secundários, tanto positivos quanto negativos, nos fluxos de caixa da empresa. Exemplo: erosão (pirataria ou canibalismo). Os efeitos colaterais têm que ser considerados.

Erros mais comuns na determinação dos fluxos de caixa incrementais:

➤ Capital de giro líquido: é igual ao ativo circulante menos o passivo circulante. As variações do montante de capital de giro líquido representam saídas ou entradas de caixa que não podem ser desprezadas.

Erros mais comuns na determinação dos fluxos de caixa incrementais:

➤ Custos de financiamento: juros pagos ou quaisquer outros custos de financiamento, como dividendos e devolução do principal, não devem ser considerados na determinação dos fluxos de caixa. O que é relevante é o fluxo de caixa gerado pelos ativos do projeto.

Erros mais comuns na determinação dos fluxos de caixa incrementais:

➤ Outras questões:

1) Considerar os fluxos de caixa quando eles efetivamente ocorrem e não quando eles são reconhecidos pela contabilidade.

Erros mais comuns na determinação dos fluxos de caixa incrementais:

➤ Outras questões:

2) Considerar os fluxos de caixa depois do imposto de renda.

Inflação e Determinação de Fluxos de Caixa

- Fluxo nominal de caixa: é aquele que é determinado tomando-se os valores efetivamente pagos ou recebidos na data da sua ocorrência.
- Fluxo real de caixa: é aquele expresso em moeda com poder de compra da data 0.

Inflação e Determinação de Fluxos de Caixa

Descontando fluxos nominais e reais de caixa

- Os fluxos nominais de caixa devem ser descontados à taxa nominal.
- Os fluxos reais de caixa devem ser descontados à taxa real.

Avaliações de Estimativas de VPL

- Suponha que feita a análise preliminar de fluxos de caixa descontados, conferidos os cálculos etc., chegamos a um VPL positivo.

Problema básico: o VPL calculado é positivo porque o projeto realmente tem um VPL positivo ou o cálculo deu positivo porque a estimativa é imprecisa?

Risco de previsão \Rightarrow problema de ELSL (ou, em inglês, *TITO*)

Análises de Cenários e Sensibilidade

- Avaliar estimativas de fluxo de caixa envolve perguntas do tipo: “e se tal coisa acontecer?”
- Deve-se aferir o grau de risco de previsão e identificar os componentes cruciais ao sucesso ou insucesso de um investimento.

Análise sob condições de incerteza

Análise sob condições de incerteza

- a) Análise de sensibilidade (desconhece distribuição de probabilidade)
- b) Simulação e Árvore de Decisão (precisa conhecer a distribuição de probabilidade)

Árvore de Decisão

- Árvore de decisão é um diagrama que mostra as interações entre as decisões e os eventos associados a ela, como são entendidas pelo tomador de decisão.
- Os nós da árvore são tradicionalmente representados por um quadrado e os referentes a eventos aleatórios por um círculo. A avaliação de cada alternativa é feita, geralmente, pelo valor monetário esperado.

Exercício

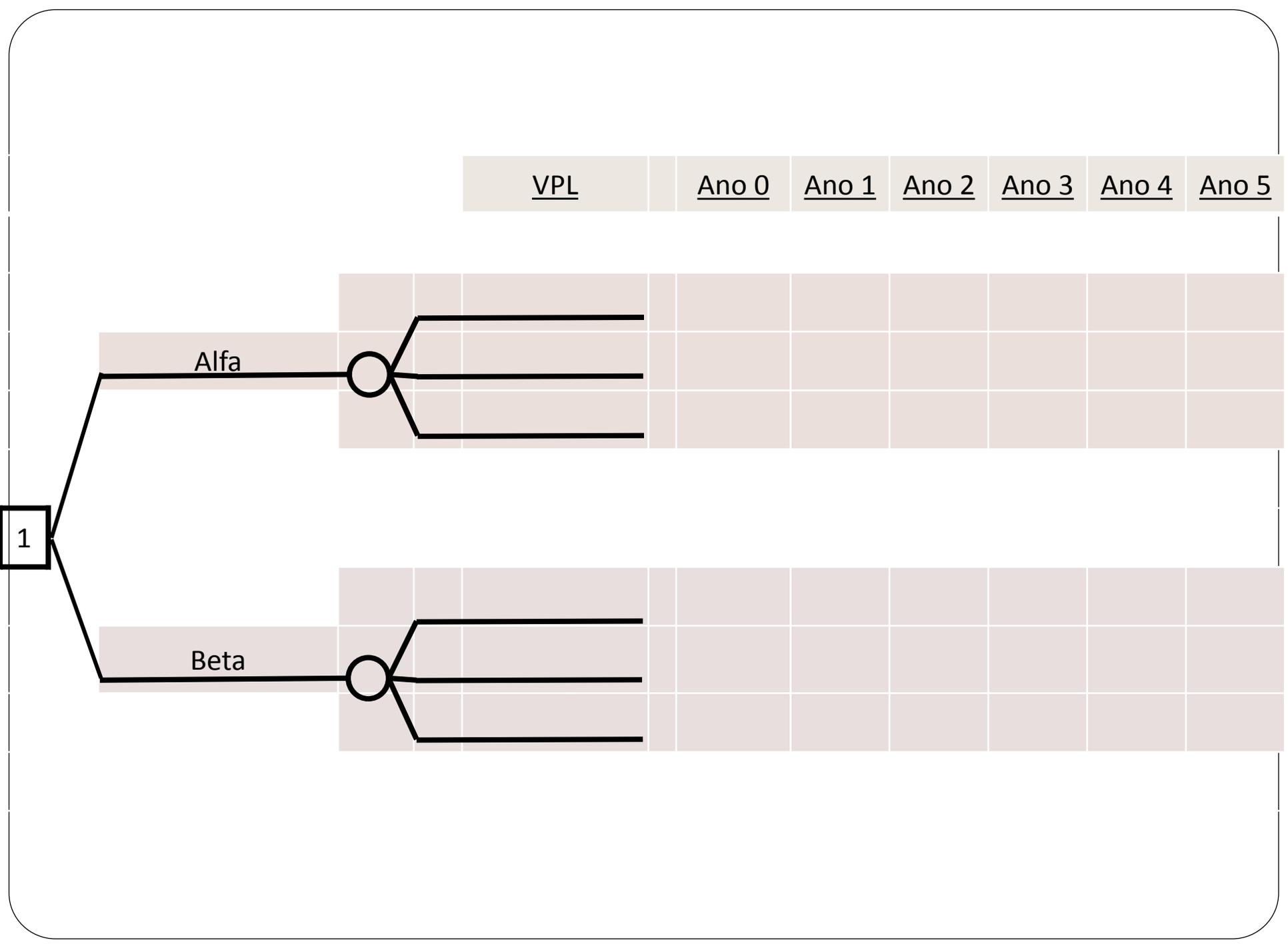
- Uma empresa está decidindo entre duas campanhas de marketing. A decisão deve valer para um horizonte de 5 anos, a taxa atrativa mínima é de 25% ao ano.

Exercício

- Uma alternativa é contratar a Agência Alfa, com um investimento de R\$ 250.000. O resultado da campanha depende da conjuntura econômica, se o mercado estará aquecido ou não. Se a procura for alta (probabilidade de 20%), deve resultar um aumento anual de receita de R\$ 140.000. Se a procura for média (probabilidade de 70%), deve resultar um aumento anual de receita de R\$ 100.000. Se a procura for baixa (probabilidade de 10%), deve resultar um aumento anual de receita de R\$ 50.000.

Exercício

- Outra alternativa é fazer uma campanha mais simples, através da Agência Beta, com um investimento de R\$ 100.000, estimando-se que os aumentos das receitas serão a metade dos da alternativa de contratar a Agência Alfa.
- Determinar qual agência deverá ser contratada.



VPL

Ano 0

Ano 1

Ano 2

Ano 3

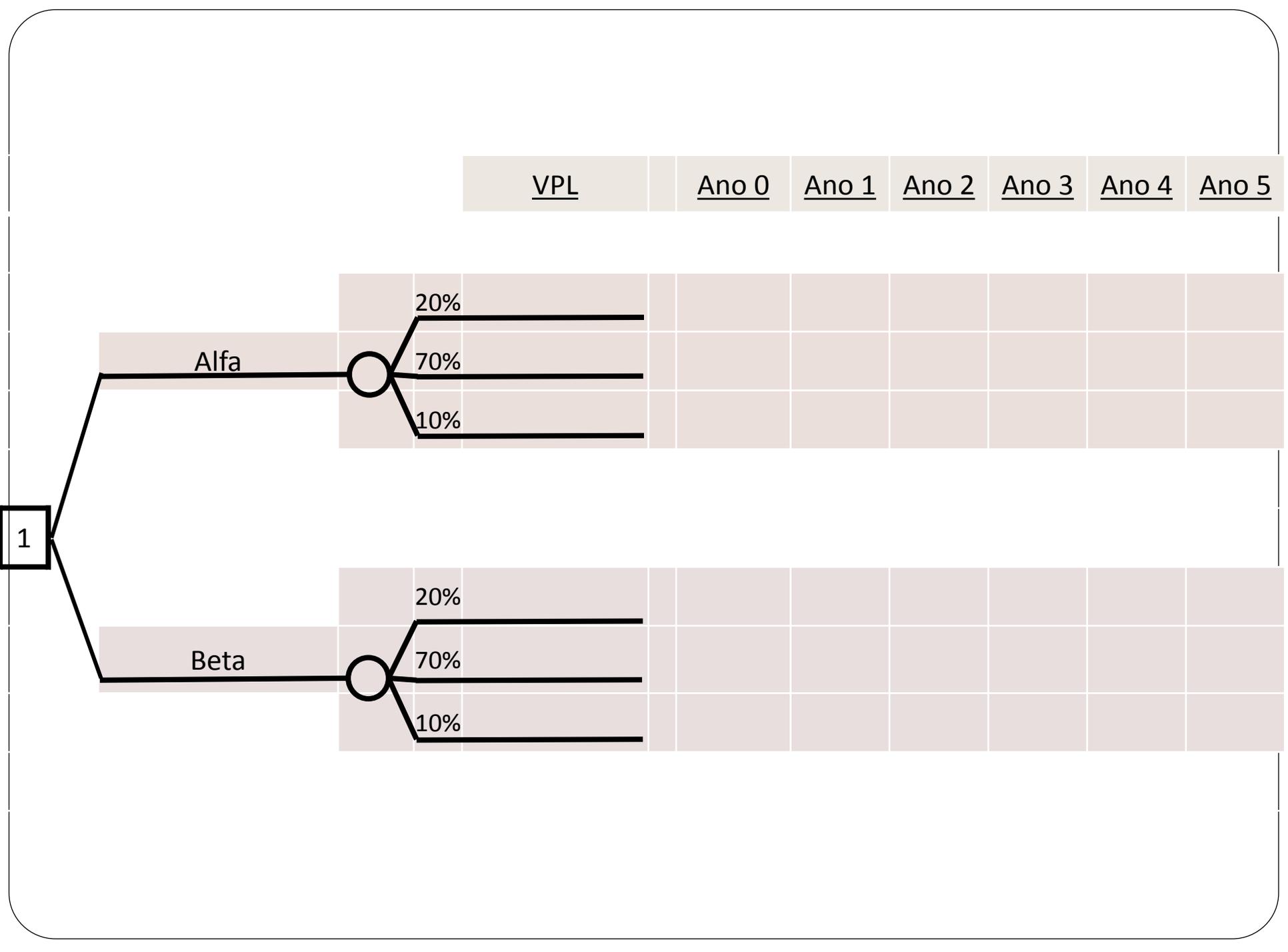
Ano 4

Ano 5

Alfa

Beta

1



VPL

Ano 0

Ano 1

Ano 2

Ano 3

Ano 4

Ano 5

Alfa

20%

70%

10%

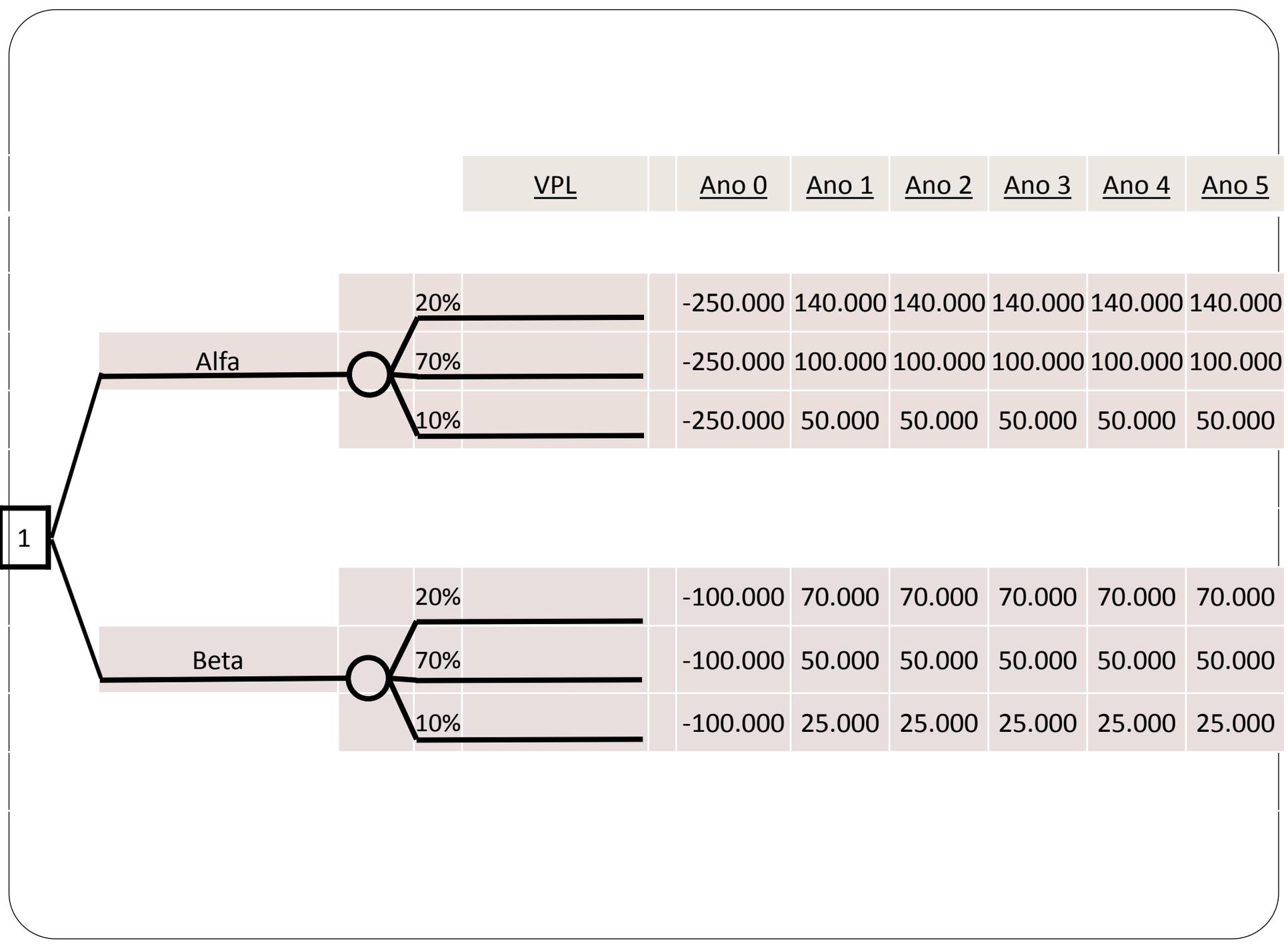
Beta

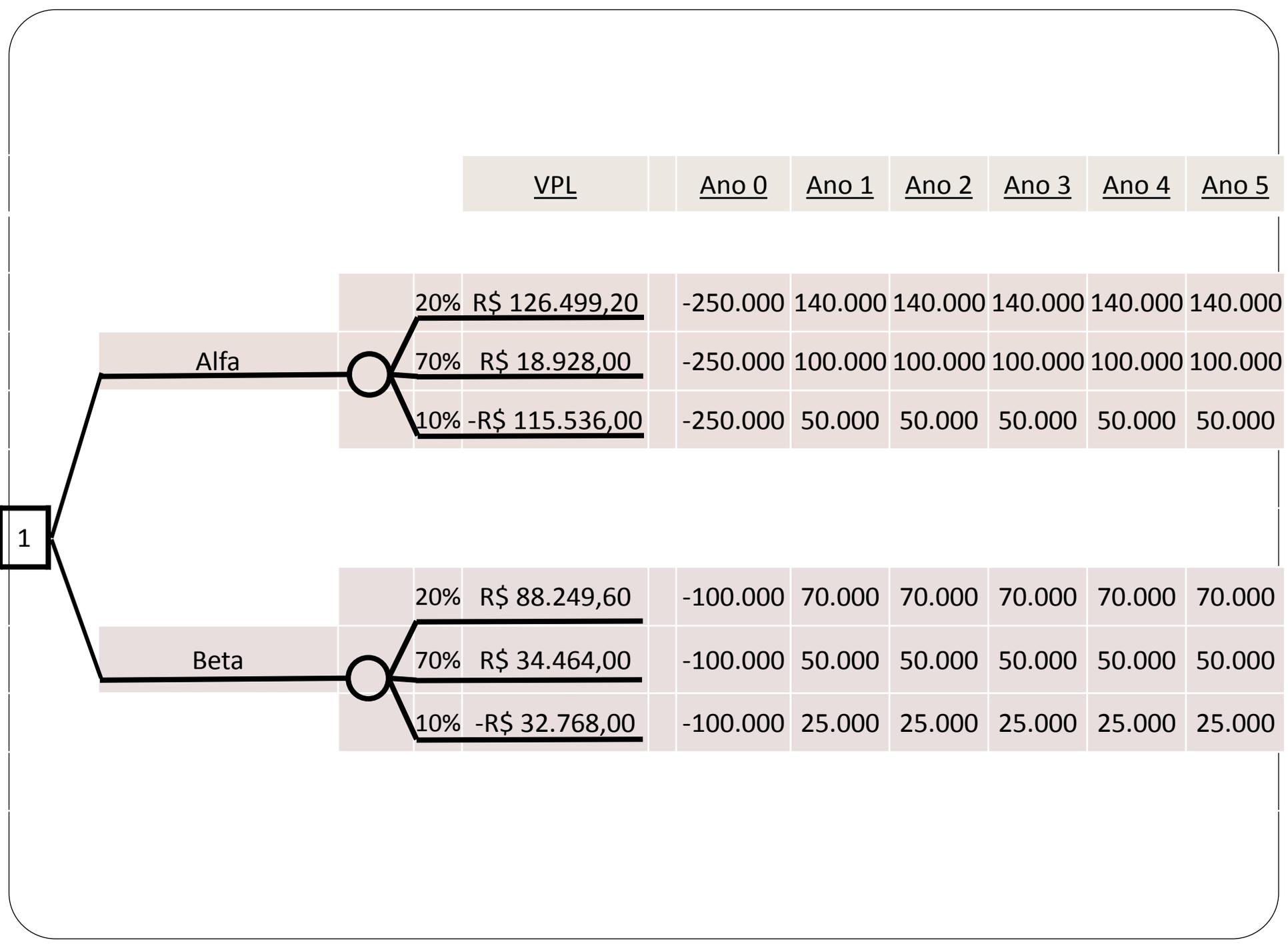
20%

70%

10%

1

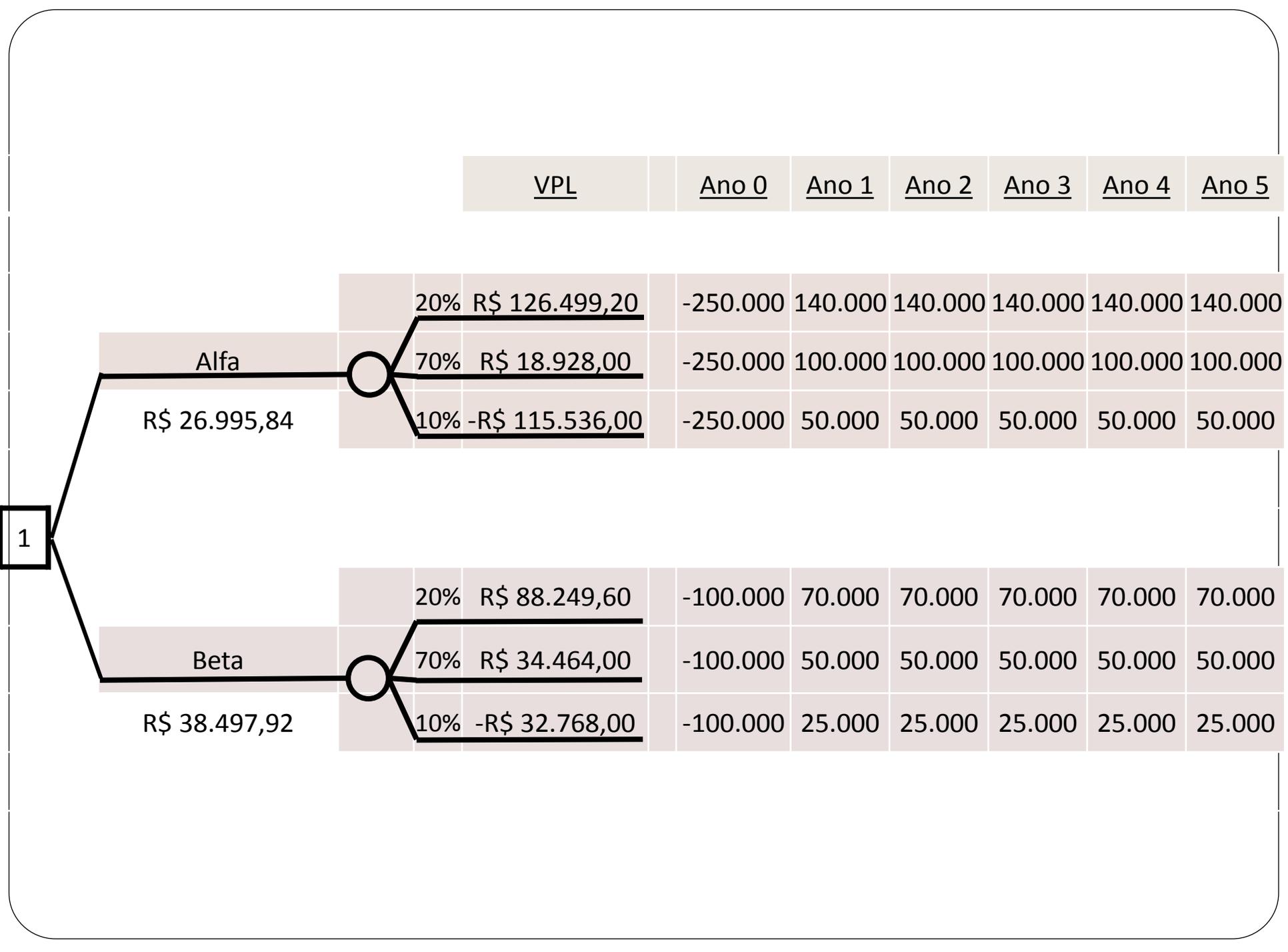




<u>VPL</u>	<u>Ano 0</u>	<u>Ano 1</u>	<u>Ano 2</u>	<u>Ano 3</u>	<u>Ano 4</u>	<u>Ano 5</u>
------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Alfa	20%	<u>R\$ 126.499,20</u>	-250.000	140.000	140.000	140.000	140.000	140.000
	70%	<u>R\$ 18.928,00</u>	-250.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
	10%	<u>-R\$ 115.536,00</u>	-250.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000

Beta	20%	<u>R\$ 88.249,60</u>	-100.000	70.000	70.000	70.000	70.000	70.000
	70%	<u>R\$ 34.464,00</u>	-100.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000
	10%	<u>-R\$ 32.768,00</u>	-100.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000



Exercício Árvore de Decisão

- Uma empresa irá lançar um novo produto no mercado e está analisando duas possíveis campanhas de marketing, além de eventual contratação de um estudo de mercado.
- A **Campanha A** requer investimentos elevados enquanto que para a **Campanha B** a exigência de capital é mais modesta. O resultado da campanha escolhida dependerá das condições do mercado no próximo ano. O mercado poderá estar aquecido, normal ou em crise, sendo que as probabilidades de ocorrência de cada um desses cenários são de 25%; 45%; e, 30%, respectivamente.
- Com base na experiência de anos anteriores e da concorrência, foi feito um cálculo dos VPLs possíveis. Os resultados estão na tabela a seguir apresentada:

Campanha	Resultados (VPL) possíveis (R\$)		
	Aquecido 25%	Normal 45%	Crise 30%
A	760.000	280.000	- 570.000
B	400.000	250.000	- 200.000

Exercício Árvore de Decisão

Campanha	Resultados (VPL) possíveis (R\$)		
	Aquecido	Normal	Crise
	25%	45%	30%
A	760.000	280.000	- 570.000
B	400.000	250.000	- 200.000

- Os riscos são elevados, mas é possível obter uma previsão sob como estará a economia contratando um estudo de mercado. O custo deste estudo é de R\$ 20.000. A Análise das previsões feitas por esses especialistas no passado leva os valores da próxima tabela:

Resultados Previstos	Resultados Reais		
	Aquecido	Normal	Crise
Aquecido	72%	8%	9%
Normal	18%	85%	23%
Crise	10%	7%	68%
TOTAL	100%	100%	100%

A leitura dessa tabela deve ser feita da seguinte maneira: se o resultado real é mercado aquecido, os especialistas previram corretamente esse resultado em 72% dos casos, um mercado normal em 18% e uma crise em 10% das vezes.

Exercício Árvore de Decisão

Campa- nha	Resultados (VPL) possíveis (R\$)		
	Aquecido	Normal	Crise
A	760.000	280.000	- 570.000
B	400.000	250.000	- 200.000

Resultados Previstos	Resultados Reais		
	Aquecido	Normal	Crise
Aquecido	72%	8%	9%
Normal	18%	85%	23%
Crise	10%	7%	68%
TOTAL	100%	100%	100%

- Custo do estudo de mercado: R\$ 20.000.

Sabendo que a empresa deseja maximizar seu valor esperado, determine:

- 1) O valor esperado do negócio sem a informação adicional (estudo de mercado);
- 2) O valor esperado do negócio com informação imperfeita (estudo de mercado);
- 3) O valor esperado do negócio com a compra do estudo de mercado; e,
- 4) O valor esperado da previsão perfeita.

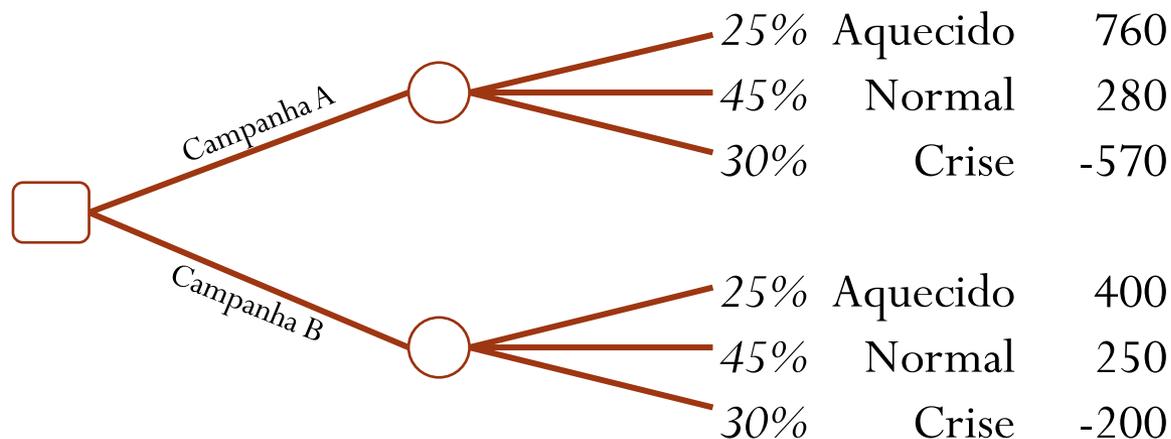
Exercício Árvore de Decisão

Campanha	Resultados (VPL) possíveis (R\$)		
	Aquecido 25%	Normal 45%	Crise 30%
A	760.000	280.000	- 570.000
B	400.000	250.000	- 200.000

Resultados Previstos	Resultados Reais		
	Aquecido	Normal	Crise
Aquecido	72%	8%	9%
Normal	18%	85%	23%
Crise	10%	7%	68%
TOTAL	100%	100%	100%

- Custo do estudo de mercado: R\$ 20.000.

- Sabendo que a empresa deseja maximizar seu valor esperado, determine:
 - 1) O valor esperado do negócio sem a informação adicional (estudo de mercado);



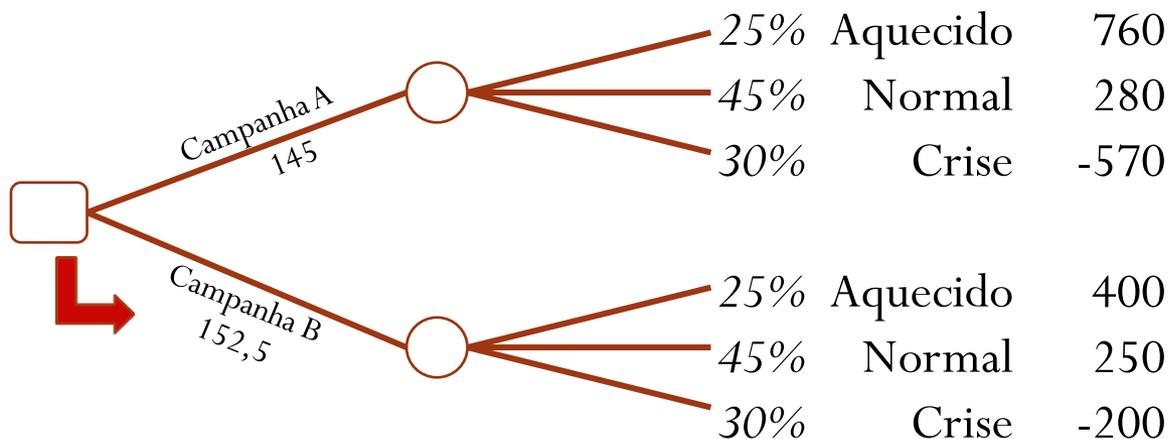
Exercício Árvore de Decisão

Campanha	Resultados (VPL) possíveis (R\$)		
	Aquecido	Normal	Crise
	25%	45%	30%
A	760.000	280.000	- 570.000
B	400.000	250.000	- 200.000

Resultados Previstos	Resultados Reais		
	Aquecido	Normal	Crise
Aquecido	72%	8%	9%
Normal	18%	85%	23%
Crise	10%	7%	68%
TOTAL	100%	100%	100%

- Custo do estudo de mercado: R\$ 20.000.

- Sabendo que a empresa deseja maximizar seu valor esperado, determine:
 - 1) O valor esperado do negócio sem a informação adicional (estudo de mercado);



Exercício Árvore de Decisão

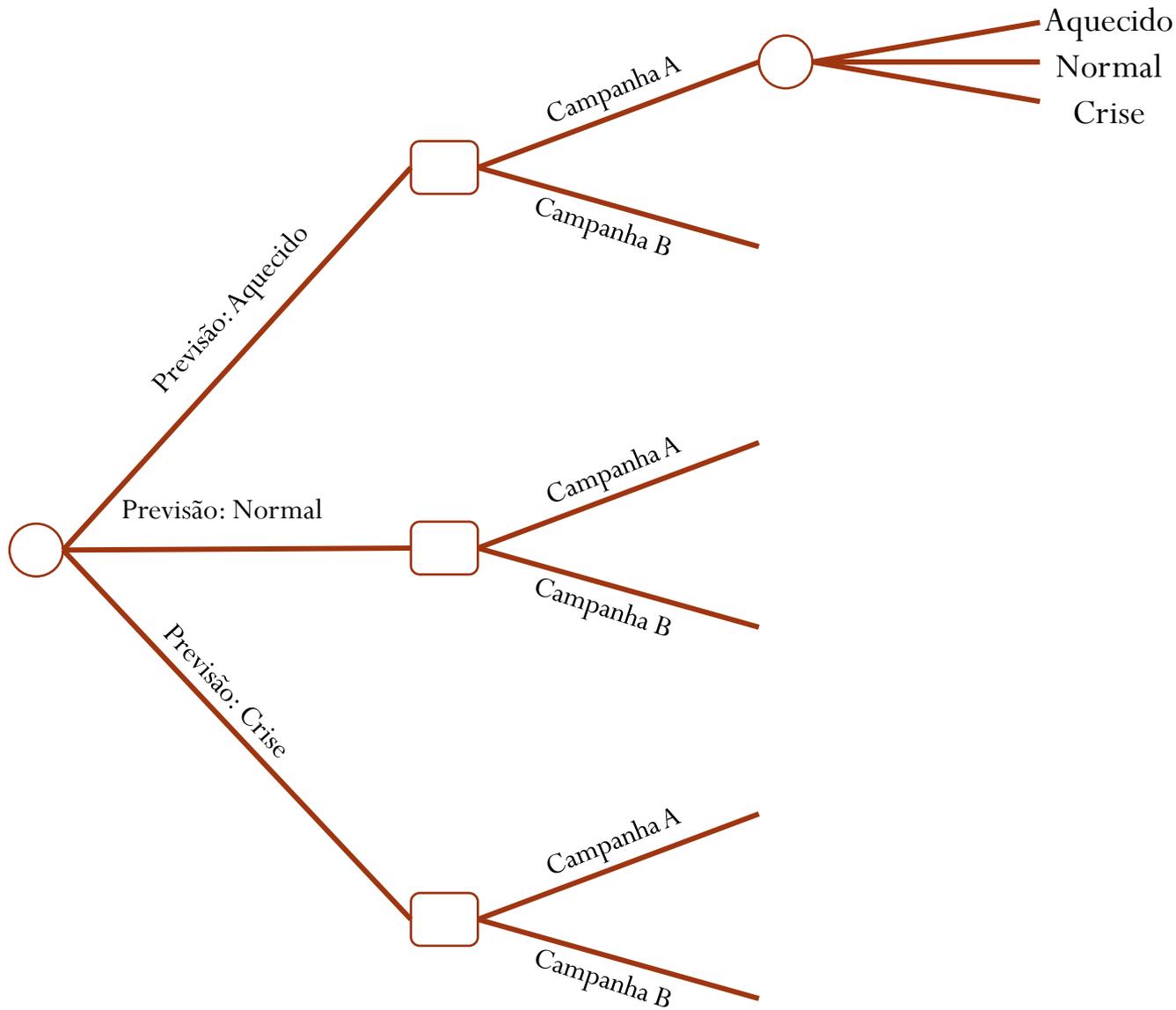
Campa- nha	Resultados (VPL) possíveis (R\$)		
	Aquecido	Normal	Crise
	25%	45%	30%
A	760.000	280.000	- 570.000
B	400.000	250.000	- 200.000

- Custo do estudo de mercado: R\$ 20.000.

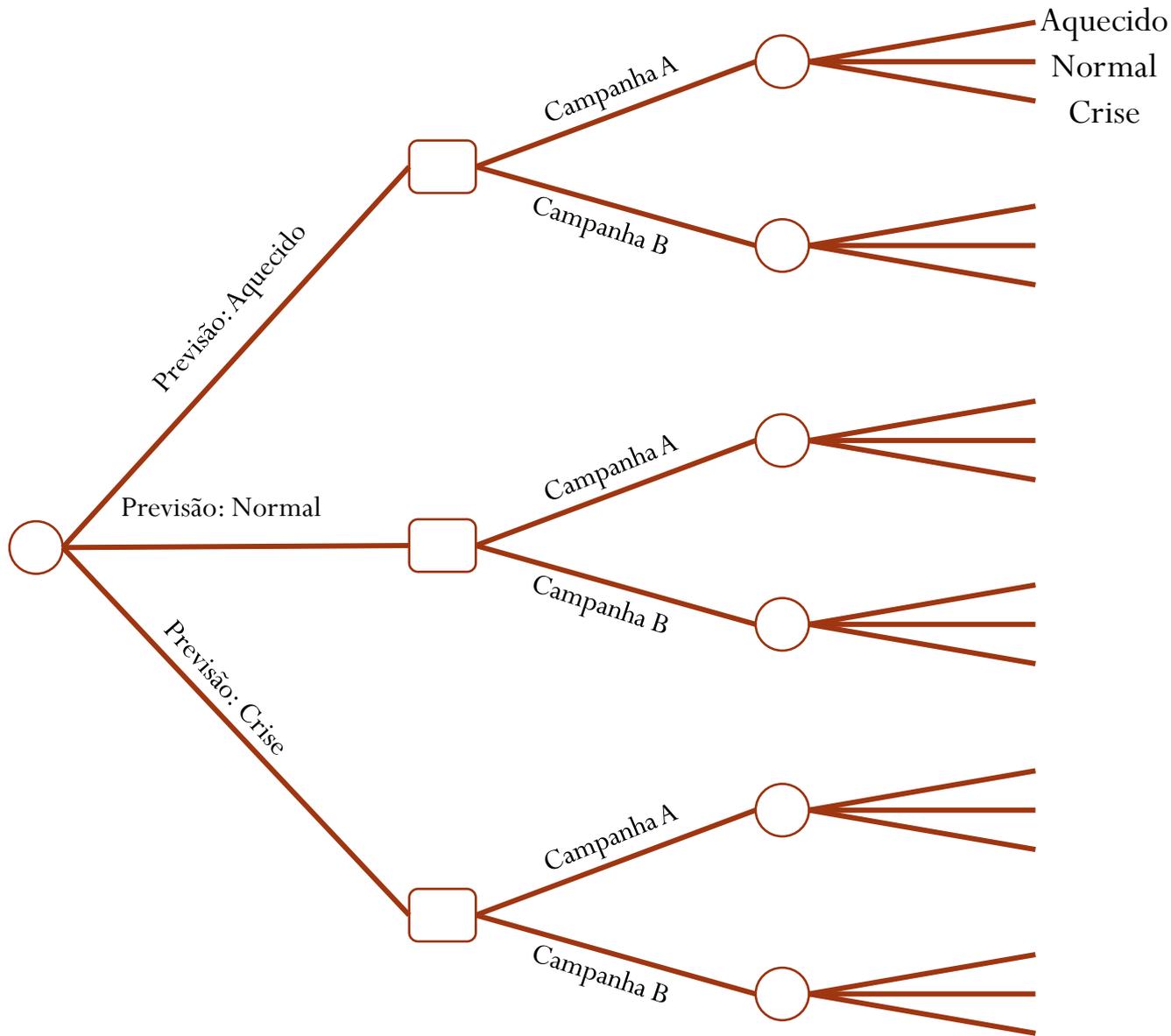
Resultados Previstos	Resultados Reais		
	Aquecido	Normal	Crise
Aquecido	72%	8%	9%
Normal	18%	85%	23%
Crise	10%	7%	68%
TOTAL	100%	100%	100%

- Sabendo que a empresa deseja maximizar seu valor esperado, determine:
 - 1) O valor esperado do negócio sem a informação adicional (estudo de mercado);
 - 2) **O valor esperado do negócio com informação imperfeita (estudo de mercado);**
 - 3) O valor esperado do negócio com a compra do estudo de mercado; e,
 - 4) O valor esperado da previsão perfeita.

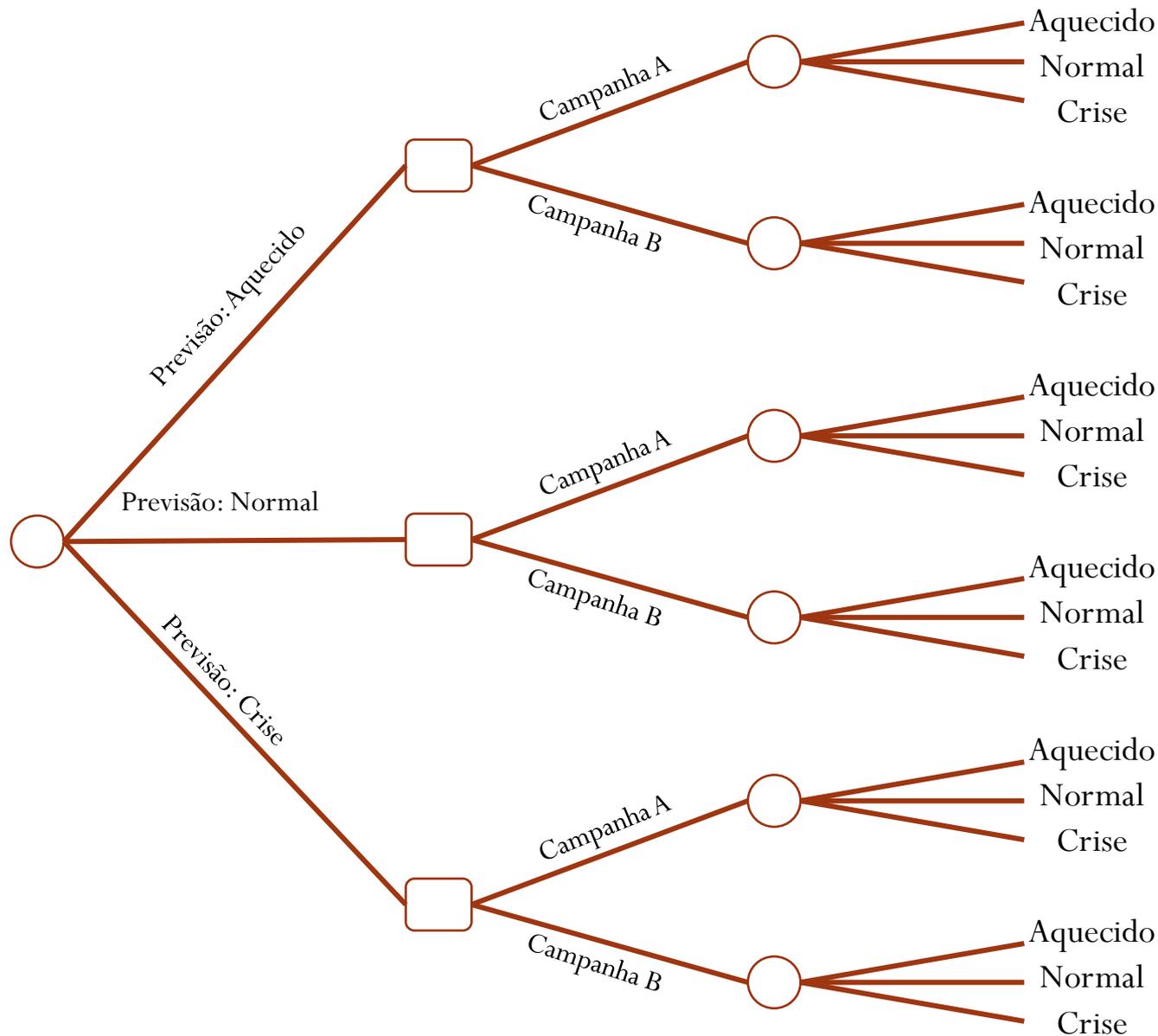
Exercício Árvore de Decisão



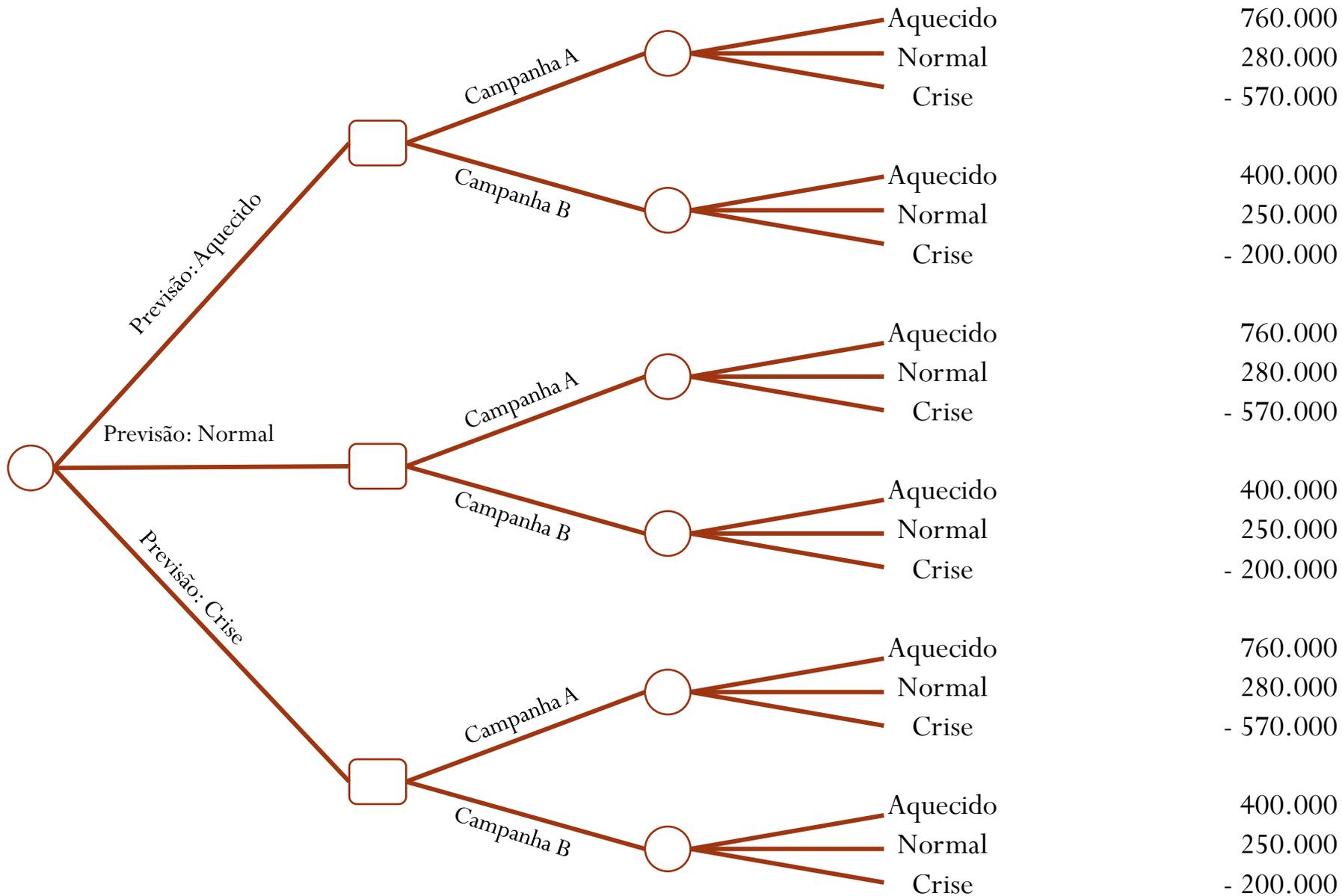
Exercício Árvore de Decisão



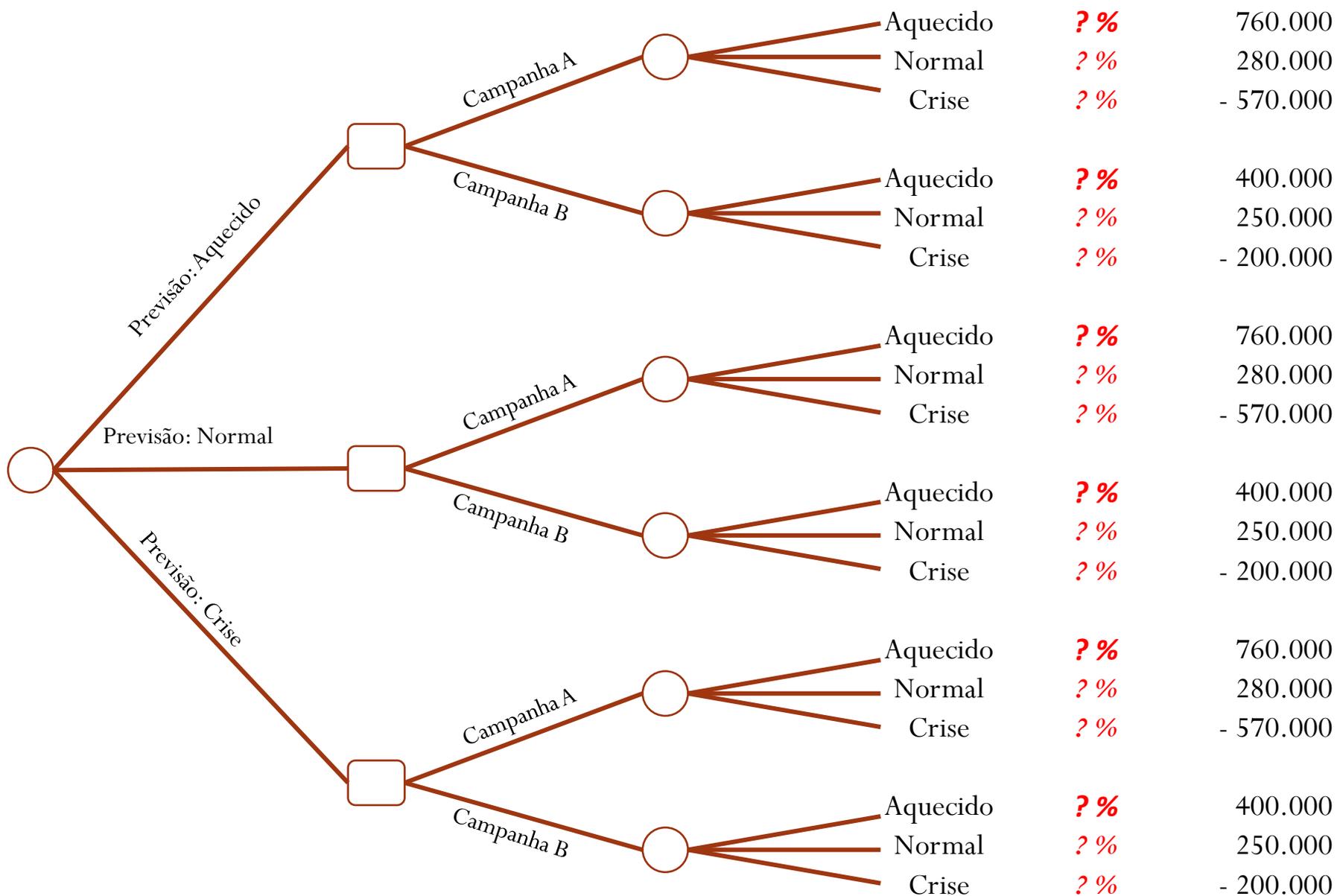
Exercício Árvore de Decisão



Exercício Árvore de Decisão



Exercício Árvore de Decisão



Exercício Árvore de Decisão

Campanha	Resultados (VPL) possíveis (R\$)		
	Aquecido	Normal	Crise
	25%	45%	30%
A	760.000	280.000	- 570.000
B	400.000	250.000	- 200.000

Resultados Previstos	Resultados Reais		
	Aquecido	Normal	Crise
Aquecido	72%	8%	9%
Normal	18%	85%	23%
Crise	10%	7%	68%
TOTAL	100%	100%	100%

- Qual a probabilidade de ocorrer simultaneamente uma previsão e um resultado real?

Resultados Previstos	Resultados Reais			Total
	Aquecido	Normal	Crise	
	25%	45%	30%	
Aquecido	?			
Normal				
Crise				
TOTAL				

Exercício Árvore de Decisão

Campanha	Resultados (VPL) possíveis (R\$)		
	Aquecido 25%	Normal 45%	Crise 30%
A	760.000	280.000	- 570.000
B	400.000	250.000	- 200.000

Resultados Previstos	Resultados Reais		
	Aquecido	Normal	Crise
Aquecido	72%	8%	9%
Normal	18%	85%	23%
Crise	10%	7%	68%
TOTAL	100%	100%	100%

- Qual a probabilidade de ocorrer simultaneamente uma previsão e um resultado real?

Resultados Previstos	Resultados Reais			Total
	Aquecido 25%	Normal 45%	Crise 30%	
Aquecido	18,0%	3,6%	2,7%	24,30%
Normal	4,5%	38,3%	6,9%	49,65%
Crise	2,5%	3,2%	20,4%	26,05%
TOTAL	25,0%	45,0%	30,0%	100,0%

Exercício Árvore de Decisão

Campanha	Resultados (VPL) possíveis (R\$)		
	Aquecido	Normal	Crise
	25%	45%	30%
A	760.000	280.000	- 570.000
B	400.000	250.000	- 200.000

Resultados Previstos	Resultados Reais		
	Aquecido	Normal	Crise
Aquecido	72%	8%	9%
Normal	18%	85%	23%
Crise	10%	7%	68%
TOTAL	100%	100%	100%

- Qual a probabilidade de ocorrer simultaneamente uma previsão e um resultado real?
- Qual a probabilidade de ocorrer cada um dos cenários **para dada** previsão?

Resultados Previstos	Resultados Reais			Total
	Aquecido	Normal	Crise	
	25%	45%	30%	
Aquecido	18,0%	3,6%	2,7%	24,30%
Normal	4,5%	38,3%	6,9%	49,65%
Crise	2,5%	3,2%	20,4%	26,05%
TOTAL	25,0%	45,0%	30,0%	100,0%

Resultados Previstos	Resultados Reais		
	Aquecido	Normal	Crise
	25%	45%	30%
Aquecido	?		
Normal			
Crise			
TOTAL			

Exercício Árvore de Decisão

Campanha	Resultados (VPL) possíveis (R\$)		
	Aquecido	Normal	Crise
	25%	45%	30%
A	760.000	280.000	- 570.000
B	400.000	250.000	- 200.000

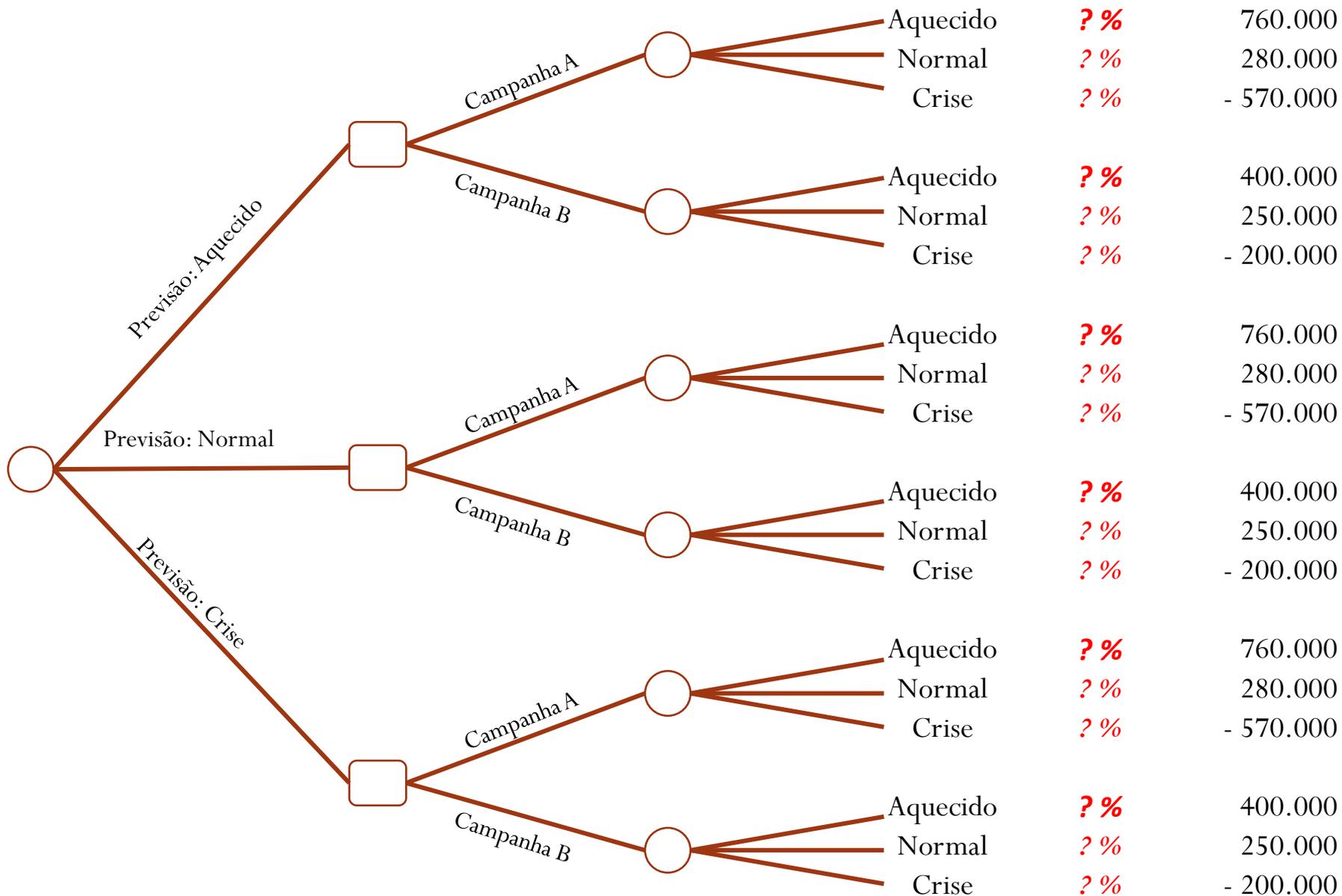
Resultados Previstos	Resultados Reais		
	Aquecido	Normal	Crise
Aquecido	72%	8%	9%
Normal	18%	85%	23%
Crise	10%	7%	68%
TOTAL	100%	100%	100%

- Qual a probabilidade de ocorrer simultaneamente uma previsão e um resultado real?
- Qual a probabilidade de ocorrer cada um dos cenários para dada previsão?

Resultados Previstos	Resultados Reais			Total
	Aquecido	Normal	Crise	
	25%	45%	30%	
Aquecido	18,0%	3,6%	2,7%	24,30%
Normal	4,5%	38,3%	6,9%	49,65%
Crise	2,5%	3,2%	20,4%	26,05%
TOTAL	25,0%	45,0%	30,0%	100,0%

Resultados Previstos	Resultados Reais		
	Aquecido	Normal	Crise
	25%	45%	30%
Aquecido	74,07%	14,81%	11,11%
Normal	9,06%	77,04%	13,90%
Crise	9,60%	12,09%	78,31%
TOTAL	74,07%	14,81%	11,11%

Exercício Árvore de Decisão



Exercício Árvore de Decisão

Campanha	Resultados (VPL) possíveis (R\$)		
	Aquecido	Normal	Crise
	25%	45%	30%
A	760.000	280.000	- 570.000
B	400.000	250.000	- 200.000

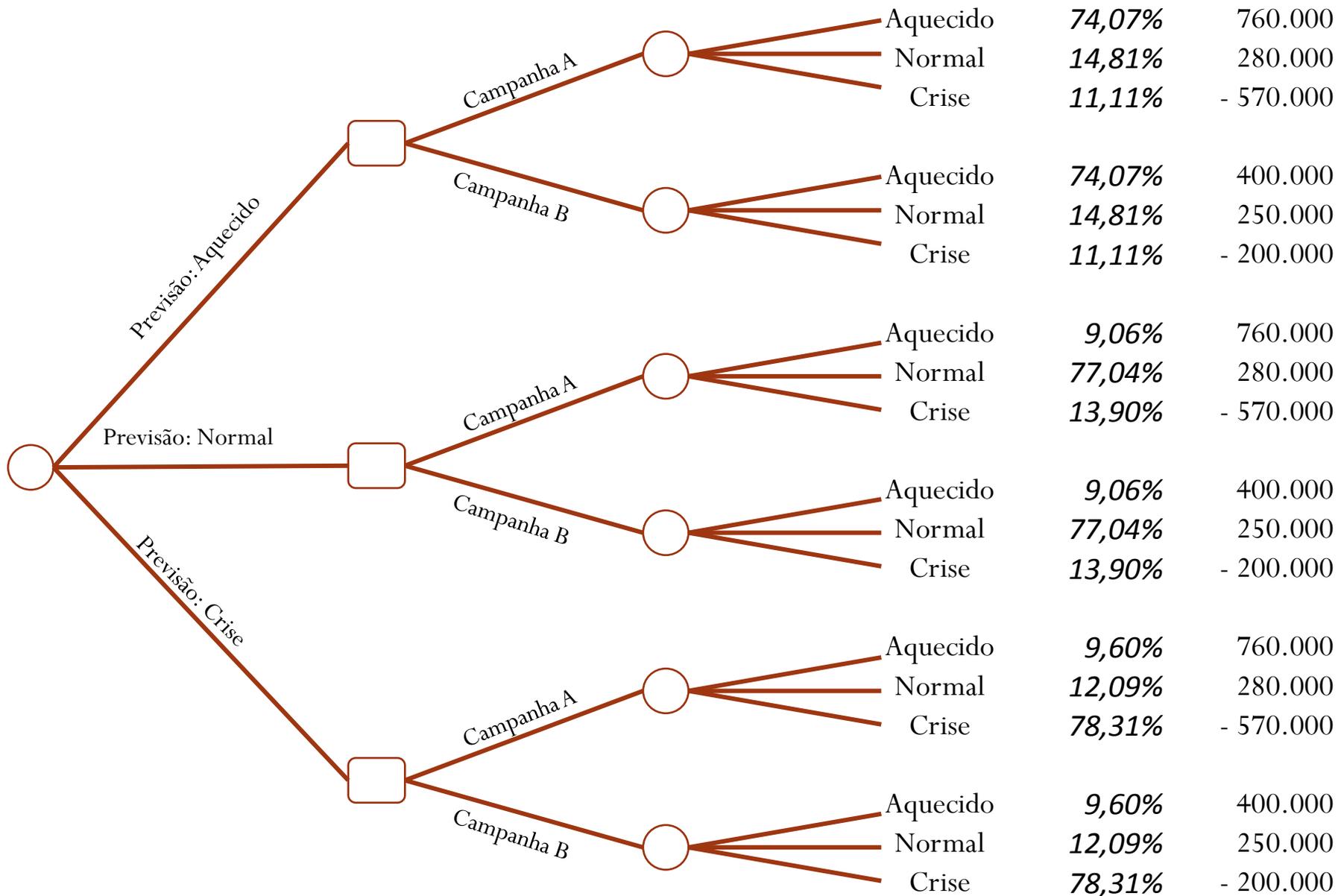
Resultados Previstos	Resultados Reais		
	Aquecido	Normal	Crise
Aquecido	72%	8%	9%
Normal	18%	85%	23%
Crise	10%	7%	68%
TOTAL	100%	100%	100%

- Qual a probabilidade de ocorrer simultaneamente uma previsão e um resultado real?
- Qual a probabilidade de ocorrer cada um dos cenários **para dada** previsão?

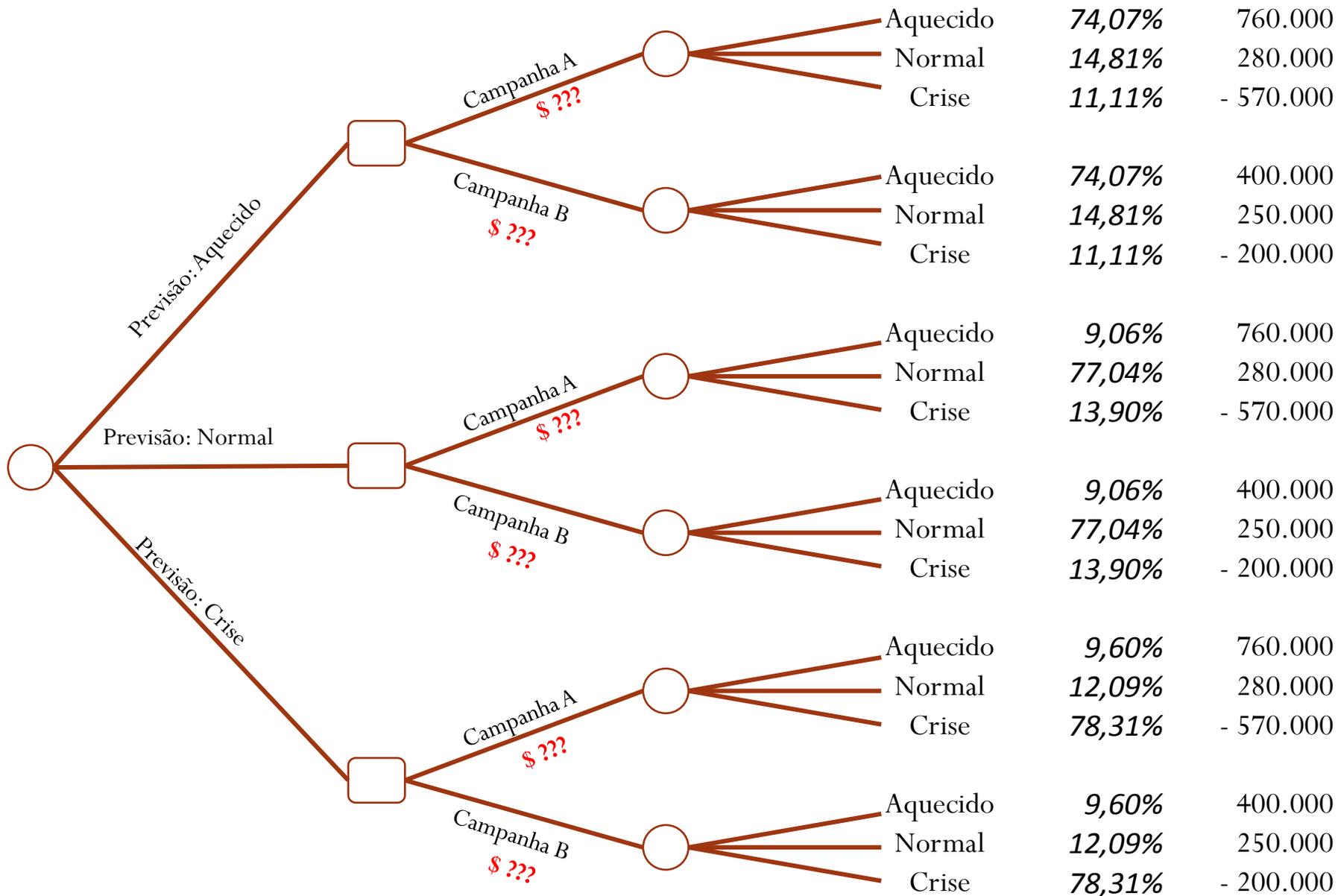
Resultados Previstos	Resultados Reais			Total
	Aquecido	Normal	Crise	
	25%	45%	30%	
Aquecido	18,0%	3,6%	2,7%	24,30%
Normal	4,5%	38,3%	6,9%	49,65%
Crise	2,5%	3,2%	20,4%	26,05%
TOTAL	25,0%	45,0%	30,0%	100,0%

Resultados Previstos	Resultados Reais		
	Aquecido	Normal	Crise
	25%	45%	30%
Aquecido	74,07%	14,81%	11,11%
Normal	9,06%	77,04%	13,90%
Crise	9,60%	12,09%	78,31%
TOTAL	74,07%	14,81%	11,11%

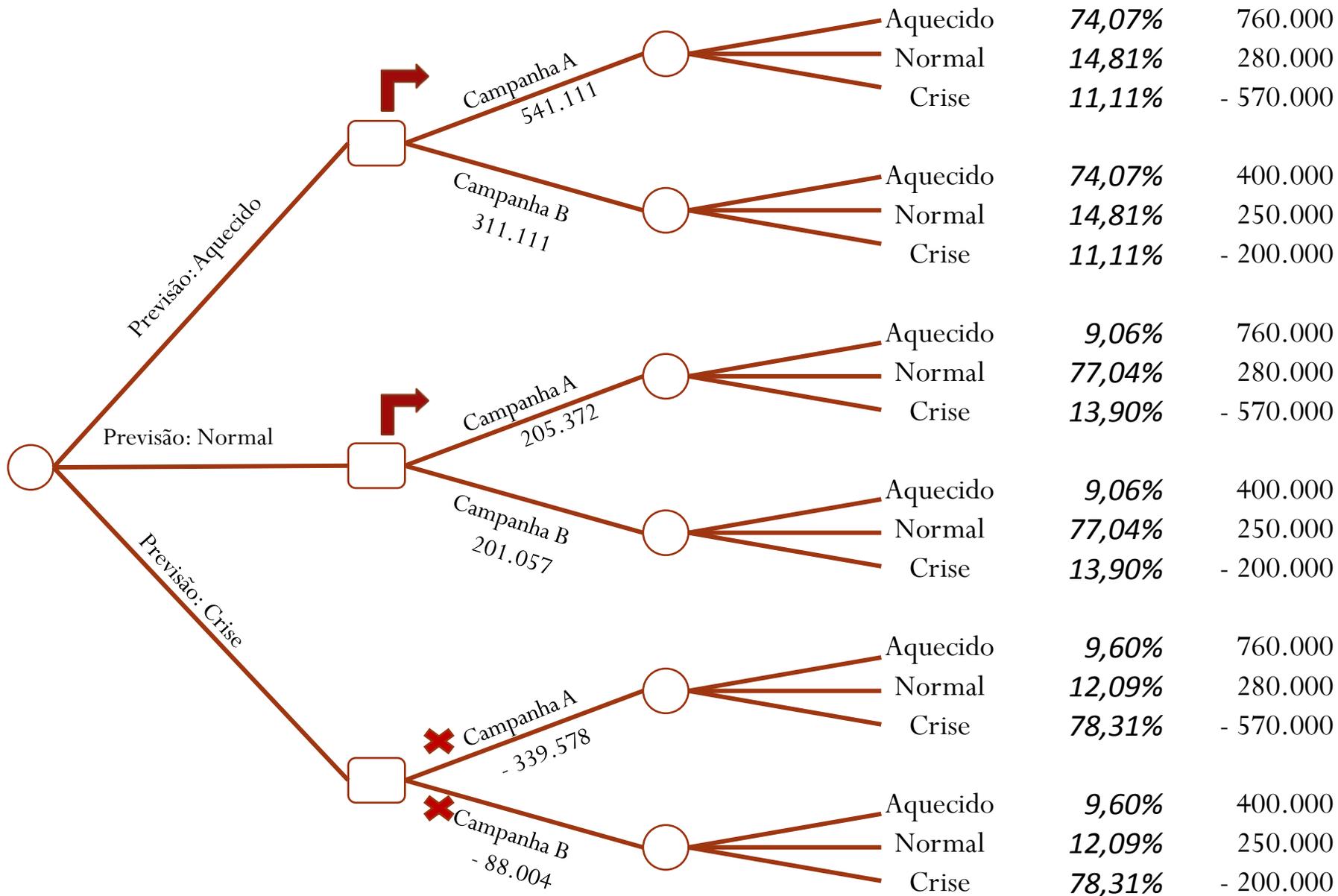
Exercício Árvore de Decisão



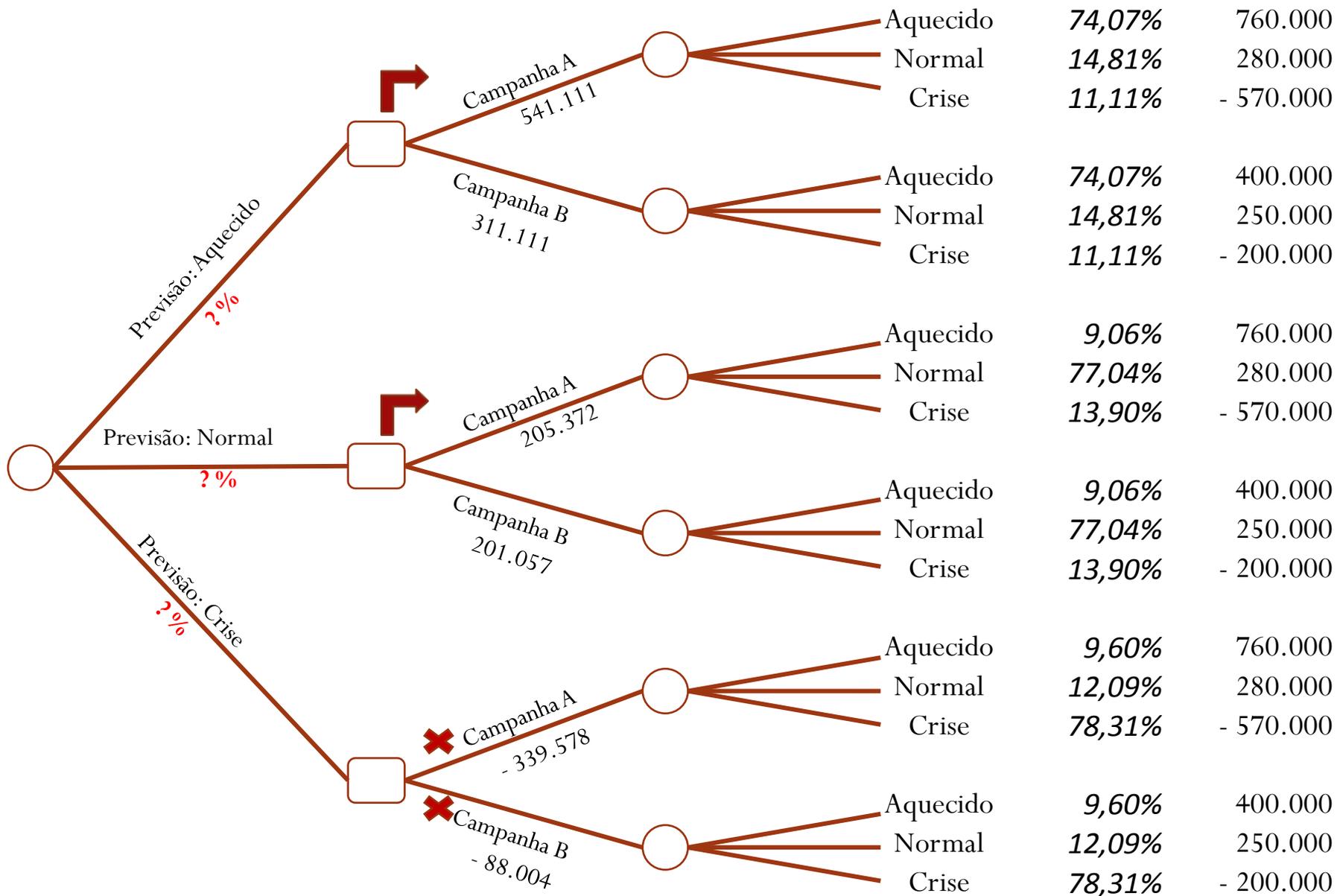
Exercício Árvore de Decisão



Exercício Árvore de Decisão



Exercício Árvore de Decisão



Exercício Árvore de Decisão

Campanha	Resultados (VPL) possíveis (R\$)		
	Aquecido	Normal	Crise
	25%	45%	30%
A	760.000	280.000	- 570.000
B	400.000	250.000	- 200.000

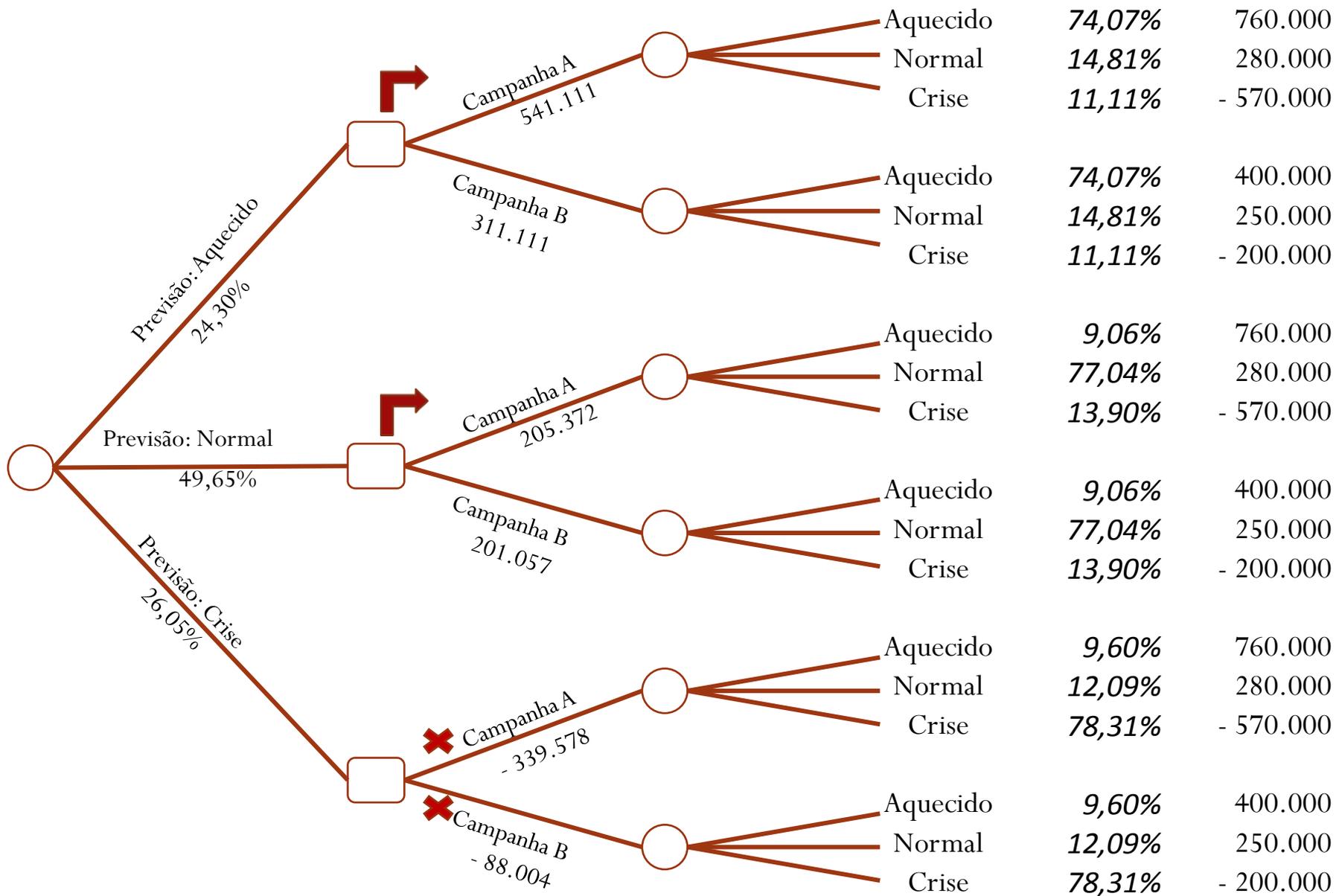
Resultados Previstos	Resultados Reais		
	Aquecido	Normal	Crise
Aquecido	72%	8%	9%
Normal	18%	85%	23%
Crise	10%	7%	68%
TOTAL	100%	100%	100%

- Qual a probabilidade de ocorrer simultaneamente uma previsão e um resultado real?
- Qual a probabilidade de ocorrer cada um dos cenários para dada previsão?

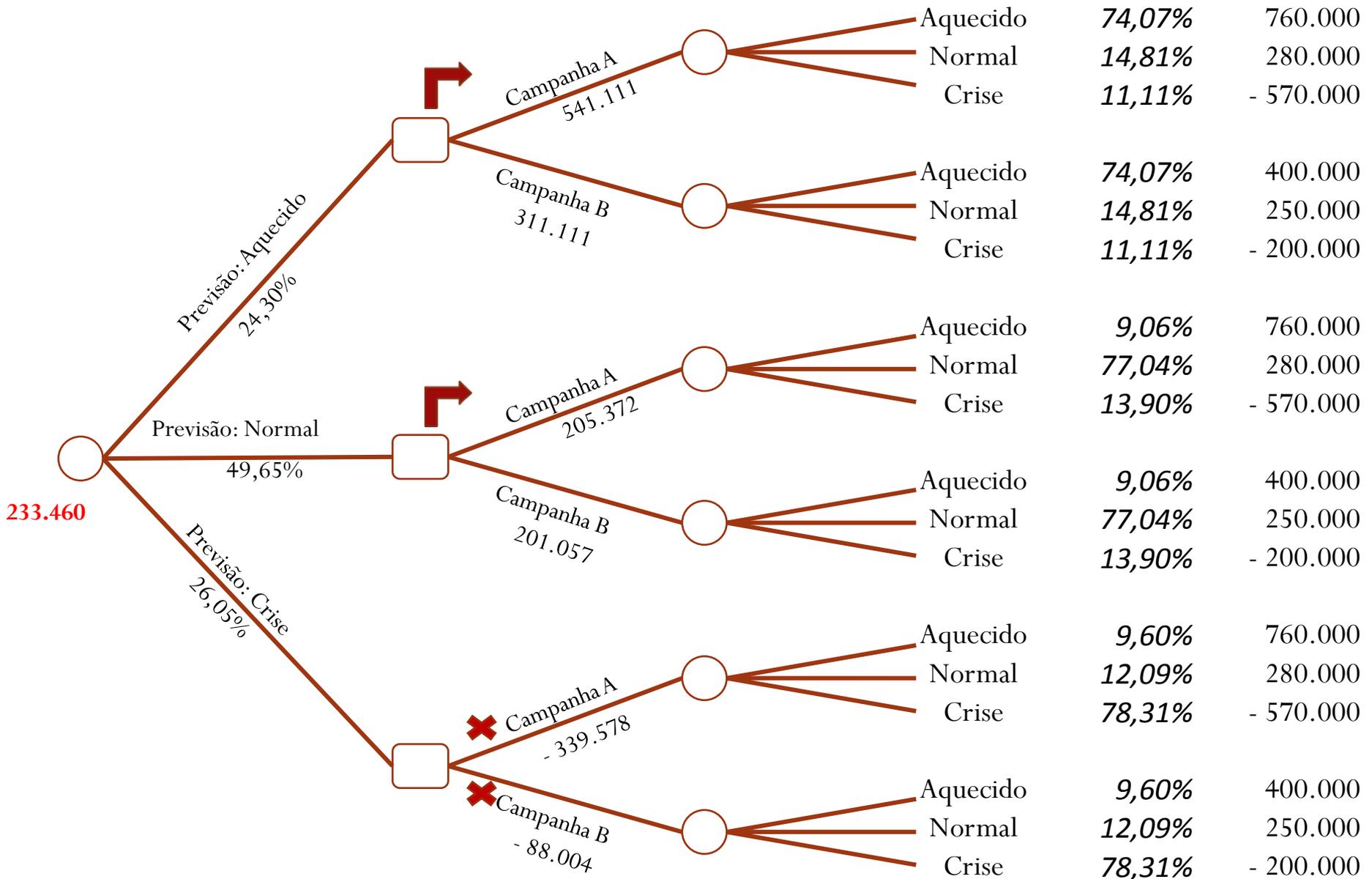
Resultados Previstos	Resultados Reais			Total
	Aquecido	Normal	Crise	
	25%	45%	30%	
Aquecido	18,0%	3,6%	2,7%	24,30%
Normal	4,5%	38,3%	6,9%	49,65%
Crise	2,5%	3,2%	20,4%	26,05%
TOTAL	25,0%	45,0%	30,0%	100,0%

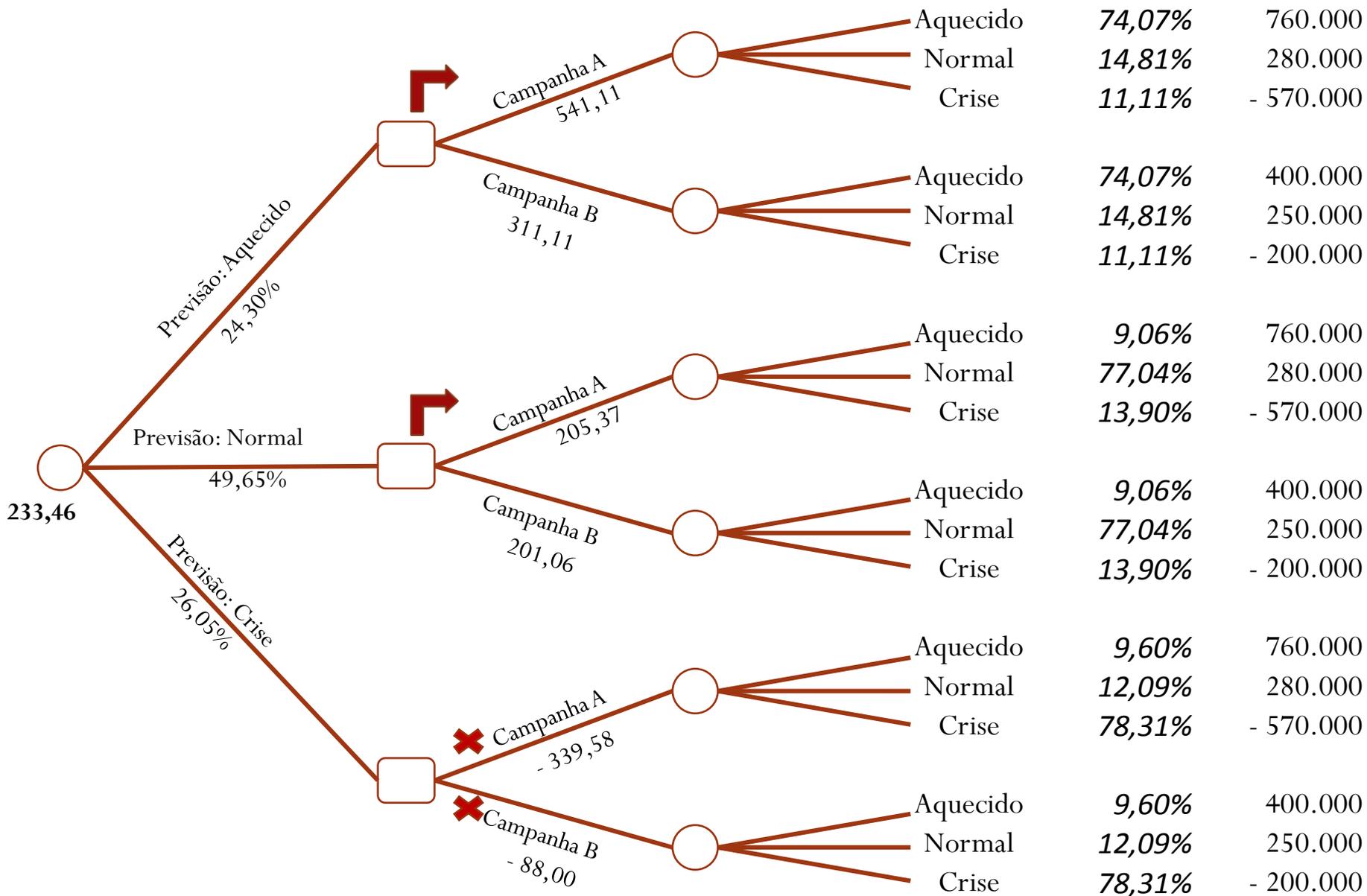
Resultados Previstos	Resultados Reais		
	Aquecido	Normal	Crise
	25%	45%	30%
Aquecido	74,07%	14,81%	11,11%
Normal	9,06%	77,04%	13,90%
Crise	9,60%	12,09%	78,31%
TOTAL	74,07%	14,81%	11,11%

Exercício Árvore de Decisão

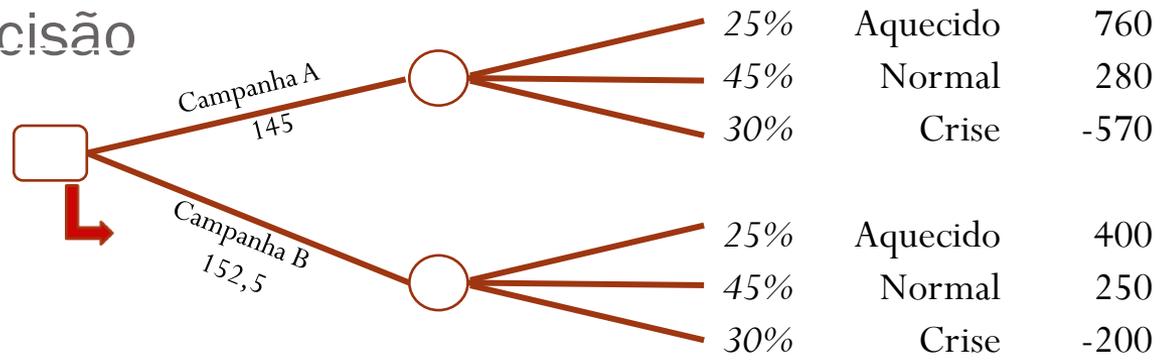


Exercício Árvore de Decisão

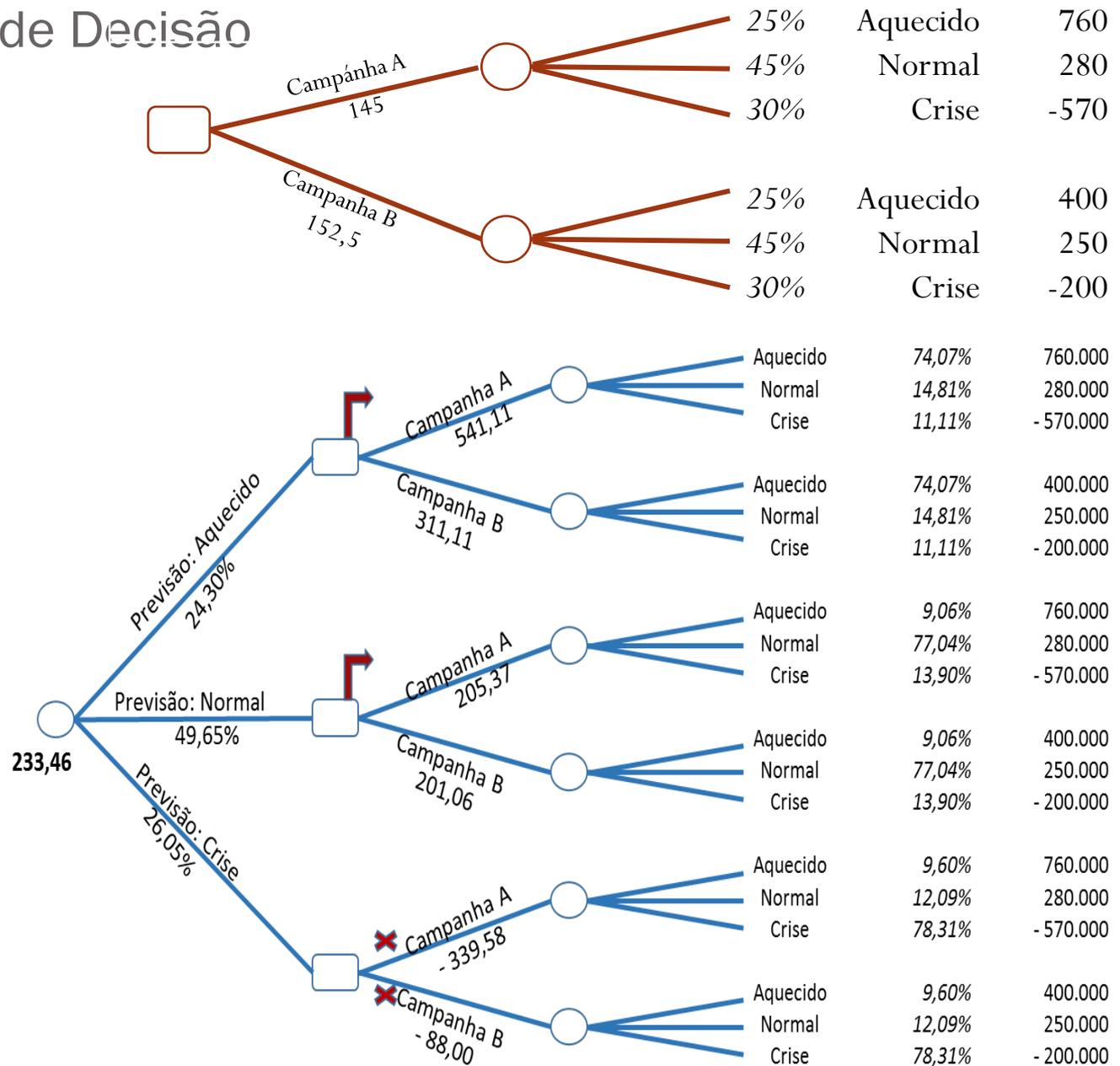




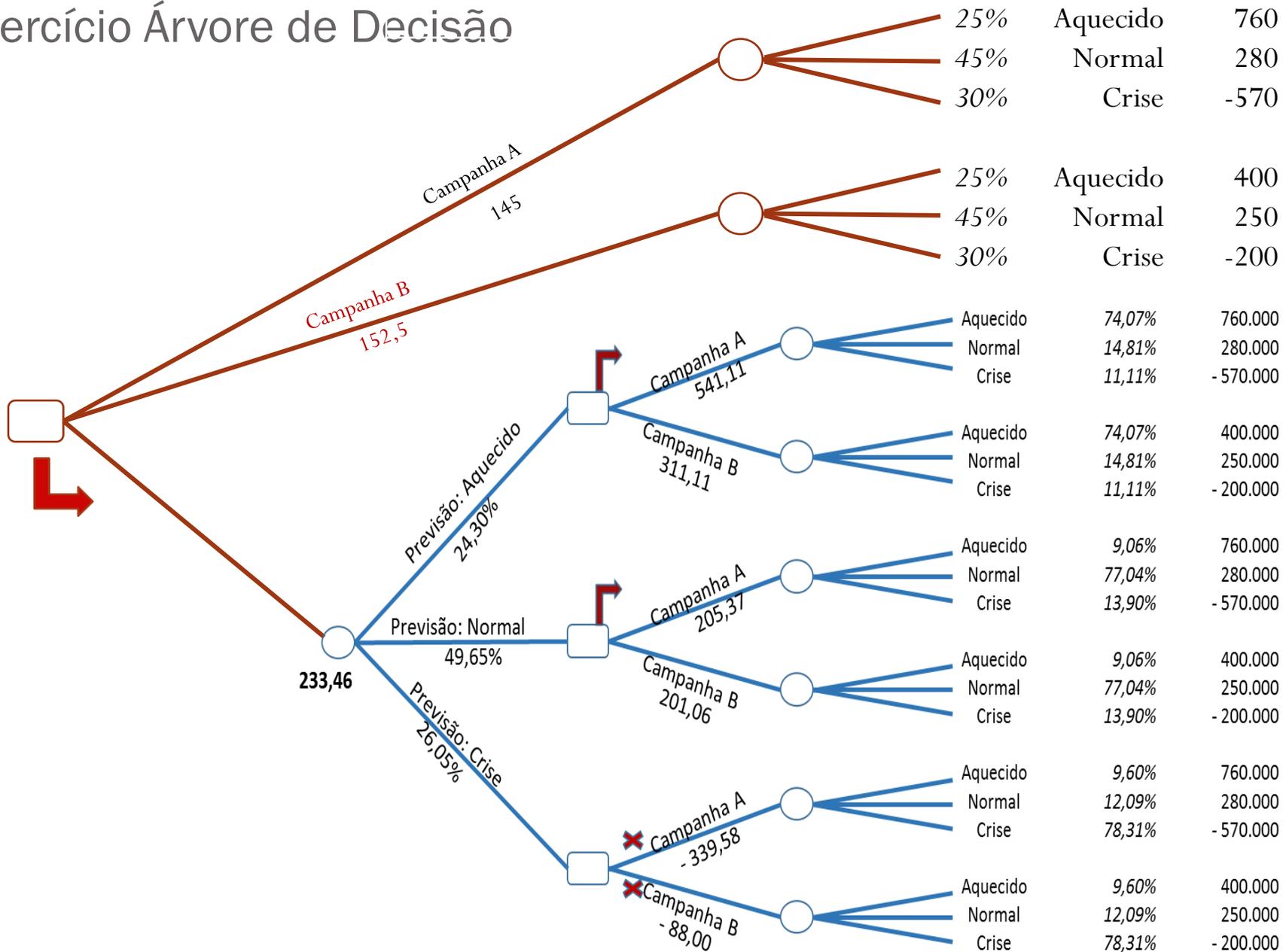
Exercício Árvore de Decisão



Exercício Árvore de Decisão



Exercício Árvore de Decisão



Exercício Árvore de Decisão

Campanha	Resultados (VPL) possíveis (R\$)		
	Aquecido 25%	Normal 45%	Crise 30%
A	760.000	280.000	- 570.000
B	400.000	250.000	- 200.000

Resultados Previstos	Resultados Reais		
	Aquecido	Normal	Crise
Aquecido	72%	8%	9%
Normal	18%	85%	23%
Crise	10%	7%	68%
TOTAL	100%	100%	100%

- Custo do estudo de mercado: R\$ 20.000.

- Sabendo que a empresa deseja maximizar seu valor esperado, determine:
 - 1) O valor esperado do negócio sem a informação adicional (estudo de mercado);
 - 2) O valor esperado do negócio com informação imperfeita (estudo de mercado);

$$\text{Lucro} = [\text{Valor com inf. Imperfeita}] - [\text{Valor sem informação}]$$

$$\text{Lucro} = 233.460 - 152.500 = \mathbf{80.960}$$

Exercício Árvore de Decisão

Campa- nha	Resultados (VPL) possíveis (R\$)		
	Aquecido	Normal	Crise
A	760.000	280.000	- 570.000
B	400.000	250.000	- 200.000

Resultados Previstos	Resultados Reais		
	Aquecido	Normal	Crise
Aquecido	72%	8%	9%
Normal	18%	85%	23%
Crise	10%	7%	68%
TOTAL	100%	100%	100%

- Custo do estudo de mercado: R\$ 20.000.

- Sabendo que a empresa deseja maximizar seu valor esperado, determine:
 - 1) O valor esperado do negócio sem a informação adicional (estudo de mercado);
 - 2) O valor esperado do negócio com informação imperfeita (estudo de mercado);
 - 3) **O valor esperado do negócio com a compra do estudo de mercado;**
 - e,
 - 4) O valor esperado da previsão perfeita

Exercício Árvore de Decisão

Campanha	Resultados (VPL) possíveis (R\$)		
	Aquecido 25%	Normal 45%	Crise 30%
A	760.000	280.000	- 570.000
B	400.000	250.000	- 200.000

Resultados Previstos	Resultados Reais		
	Aquecido	Normal	Crise
Aquecido	72%	8%	9%
Normal	18%	85%	23%
Crise	10%	7%	68%
TOTAL	100%	100%	100%

- Custo do estudo de mercado: R\$ 20.000.

- Sabendo que a empresa deseja maximizar seu valor esperado, determine:
 - 1) O valor esperado do negócio sem a informação adicional (estudo de mercado);
 - 2) O valor esperado do negócio com informação imperfeita (estudo de mercado);
 - 3) **O valor esperado do negócio com a compra do estudo de mercado;**
e,
 $80,960 - 20,000 = 60.960$

Exercício Árvore de Decisão

Campanha	Resultados (VPL) possíveis (R\$)		
	Aquecido	Normal	Crise
A	760.000	280.000	- 570.000
B	400.000	250.000	- 200.000

Resultados Previstos	Resultados Reais		
	Aquecido	Normal	Crise
Aquecido	72%	8%	9%
Normal	18%	85%	23%
Crise	10%	7%	68%
TOTAL	100%	100%	100%

- Custo do estudo de mercado: R\$ 20.000.

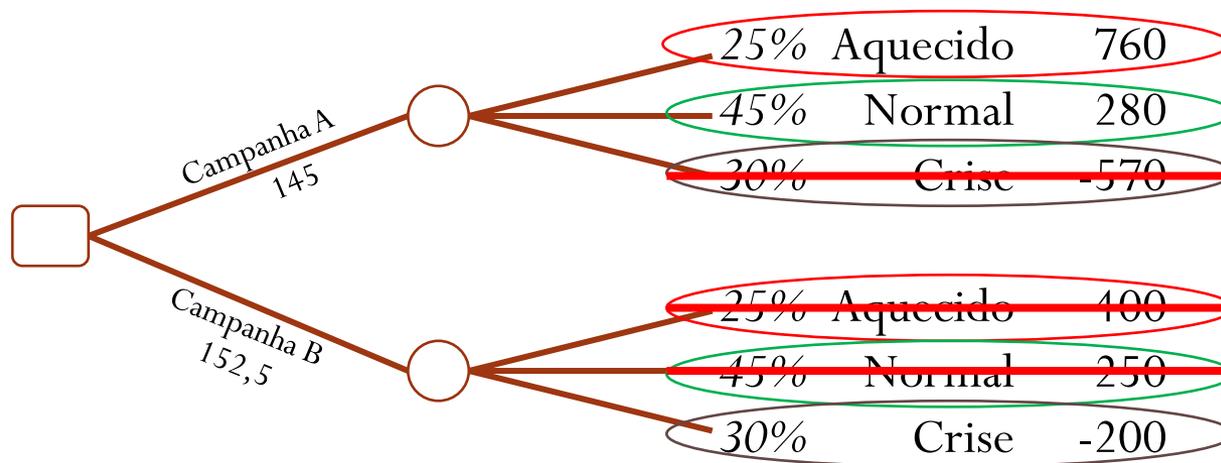
- Sabendo que a empresa deseja maximizar seu valor esperado, determine:
 - 1) O valor esperado do negócio sem a informação adicional (estudo de mercado);
 - 2) O valor esperado do negócio com informação imperfeita (estudo de mercado);
 - 3) O valor esperado do negócio com a compra do estudo de mercado; e,
 - 4) **O valor esperado da previsão perfeita**

Exercício Árvore de Decisão

Campanha	Resultados (VPL) possíveis (R\$)		
	Aquecido	Normal	Crise
	25%	45%	30%
A	760.000	280.000	- 570.000
B	400.000	250.000	- 200.000

Resultados Previstos	Resultados Reais		
	Aquecido	Normal	Crise
Aquecido	72%	8%	9%
Normal	18%	85%	23%
Crise	10%	7%	68%
TOTAL	100%	100%	100%

- Custo do estudo de mercado: R\$ 20.000.

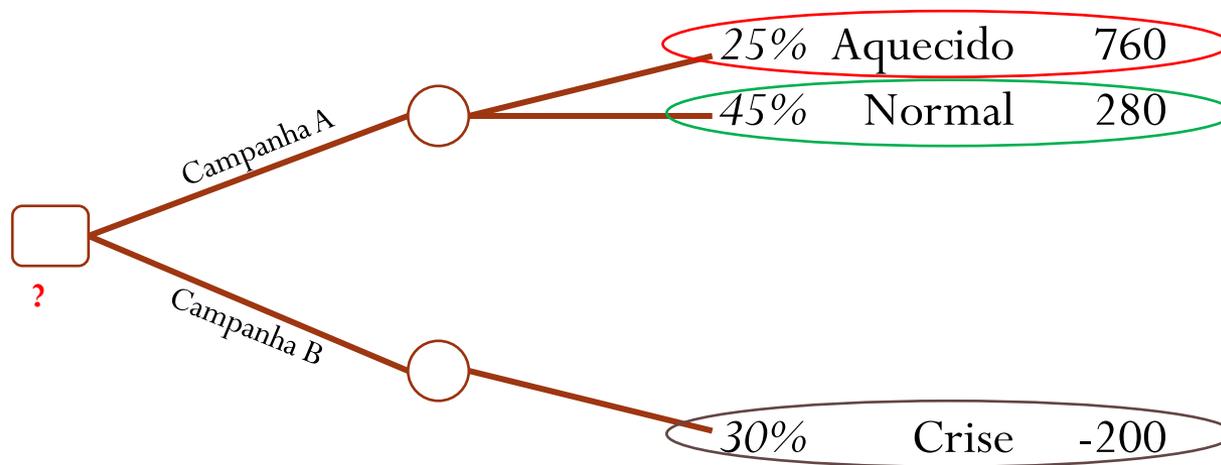


Exercício Árvore de Decisão

Campanha	Resultados (VPL) possíveis (R\$)		
	Aquecido	Normal	Crise
	25%	45%	30%
A	760.000	280.000	- 570.000
B	400.000	250.000	- 200.000

Resultados Previstos	Resultados Reais		
	Aquecido	Normal	Crise
Aquecido	72%	8%	9%
Normal	18%	85%	23%
Crise	10%	7%	68%
TOTAL	100%	100%	100%

- Custo do estudo de mercado: R\$ 20.000.

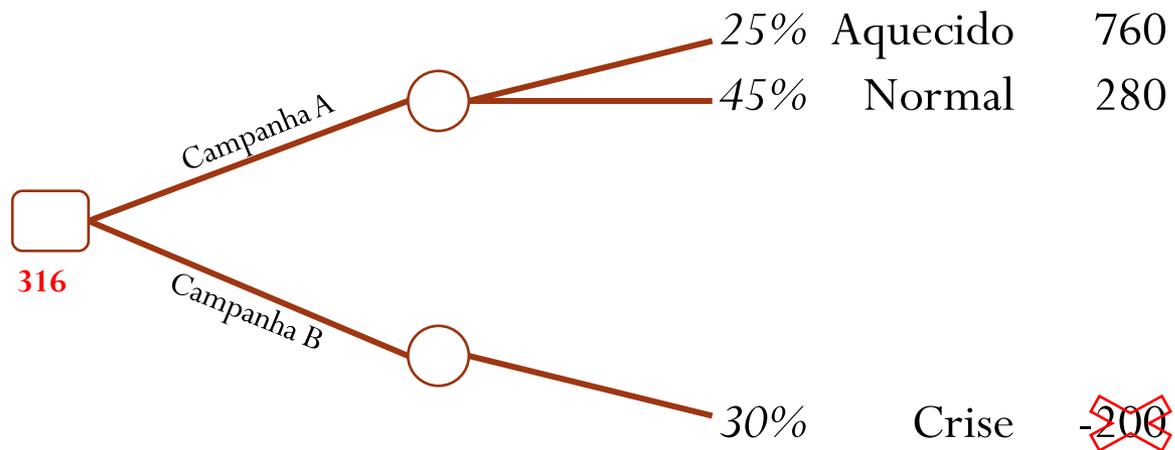


Exercício Árvore de Decisão

Campanha	Resultados (VPL) possíveis (R\$)		
	Aquecido	Normal	Crise
	25%	45%	30%
A	760.000	280.000	- 570.000
B	400.000	250.000	- 200.000

Resultados Previstos	Resultados Reais		
	Aquecido	Normal	Crise
Aquecido	72%	8%	9%
Normal	18%	85%	23%
Crise	10%	7%	68%
TOTAL	100%	100%	100%

- Custo do estudo de mercado: R\$ 20.000.



Simulação de Monte Carlo

- Este método possibilita a simulação de variáveis selecionadas do projeto, levando-se em consideração as distribuições de probabilidade destas variáveis assumirem valores diferentes ao longo da via útil do projeto.

Simulação de Monte Carlo

- A grosso modo, a sequência de cálculo deste método é a seguinte:
 - a) identificação da distribuição da probabilidade de cada uma das variáveis relevantes do fluxo de caixa do projeto;
 - b) seleção, ao acaso, de um valor para cada variável simulada, a partir de sua distribuição de probabilidade;

Simulação de Monte Carlo

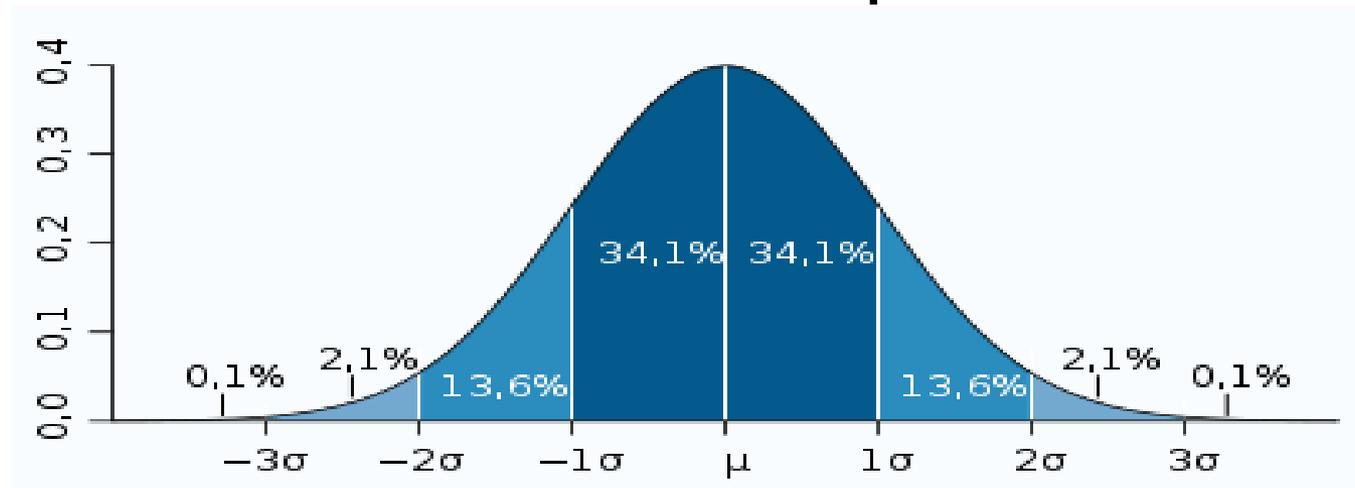
- A grosso modo, a sequência de cálculo deste método é a seguinte:
 - c) cálculo do indicador de rentabilidade (por exemplo, TIR) do projeto hipotético construído com a utilização das variáveis obtidas no processo de simulação acima; e

Simulação de Monte Carlo

- A grosso modo, a sequência de cálculo deste método é a seguinte:
 - d) Repetição do processo até a obtenção da confirmação adequada da distribuição da frequência do indicador da escolha, ou até obter uma ideia aproximada do formato da distribuição. A partir desta distribuição torna-se possível verificar a probabilidade de sucesso ou fracasso do projeto.

Simulação de Monte Carlo

Média e Desvio-padrão



- 68% dos valores encontram-se a uma distância da média inferior a um desvio padrão.
- 95% dos valores encontram-se a uma distância da média inferior a duas vezes o desvio padrão.
- 99,7% dos valores encontram-se a uma distância da média inferior a três vezes o desvio padrão.

Simulação de Monte Carlo

- A qualidade das estimativas das distribuições de probabilidade dos indicadores econômicos determina uma melhor (ou pior) simulação dos possíveis fluxos de caixas.

Simulação de Monte Carlo

“O número final alcançado no processo de simulação é apenas uma parte do trabalho. A parte principal é feita pelos especialistas que fornecem os dados de entrada para rodar o programa. Caso estas informações estejam incorretas, então o resultado final não representa a realidade.”

(Oda et al, s/d)

Simulação de Monte Carlo

Juridica de Projeto

Parte 1

Para o desenvolvimento de uma nova campanha, a empresa ABC necessita adquirir diversos equipamentos cujo custo total soma R\$ 500.000,00. A vida útil desses equipamentos é de 10 anos, mas o projeto terá duração de apenas quatro anos. Segundo levantamento realizado pela empresa, o valor de revenda desses equipamentos, com quatro anos de uso, corresponde a 70% do valor de aquisição de equipamentos novos. A depreciação é linear.

Espera-se que esta nova campanha eleve as vendas em 10 mil unidades por ano. Cada unidade é vendida por R\$ 80,00 e possui custo variável de R\$ 60,00. A empresa ABC é tributada com alíquota de 37% referente ao Imposto de Renda.

Pergunta-se:

1. Qual é a Taxa Interna de Retorno do projeto?
2. Qual o Valor Presente Líquido considerando custo de oportunidade de 10%?
3. Qual o Valor Presente Líquido considerando taxa mínima de atratividade de 25%?
4. Qual o Valor Presente Líquido considerando taxa de juros de 30%?

Parte 2

Considere que as quantidades, preços e custos citados na parte 1 são apenas expectativas (esperados), mas podem ser diferentes. A quantidade produzida apresenta distribuição normal, com média de 10.000 unidades e desvio-padrão de 2.000. Já os preços e custos apresentam as seguintes probabilidades e valores:

Preço

Valor	Probabilidade
75,00	10,00%
80,00	60,00%
85,00	30,00%
	100,00%

Custo Operacional

Valor	Probabilidade
50,00	15,00%
55,00	50,00%
60,00	30,00%
65,00	15,00%
70,00	5,00%
	100,00%

Considerando custo de oportunidade (taxa mínima de atratividade) de 10%, pergunta-se:

1. Qual o Valor Presente esperado do projeto?
2. Qual a probabilidade do Valor Presente Líquido ser negativo?
3. Qual a probabilidade do Valor Presente Líquido ser superior a R\$ 400.000,00?

Opções Gerenciais e Orçamento de Capital

- Opções gerenciais (modificações futuras de um projeto – podemos subestimar o VPL ignorando opções)
- Planejamento Contingencial
- Opção de Expansão
- Opção de Contração
- Opção de Abandono
- Opção de Adiamento
- Opções Estratégicas

O método do VPL não considera as opções gerenciais!

Opções Gerenciais

Exercício

Suponha que uma empresa deseje investir em uma fábrica de um produto XYW. O investimento é completamente irreversível.

Suponha ainda que a fábrica possa ser construída instantaneamente com um investimento de R\$ 1.600 e que venha a produzir uma unidade do produto por ano, a um custo de operação nulo.

Opções Gerenciais

Exercício

Atualmente o preço de venda de uma unidade é de R\$ 200, mas no próximo ano irá mudar. Com probabilidade de 50% subirá para R\$ 300 e com probabilidade de 50% cairá para R\$ 100. Considere taxa de desconto de 10%.

- 1) Trata-se de um bom investimento?
- 2) Deveria a empresa investir agora ou seria melhor esperar um ano e ver se os preços sobem ou descem?
- 3) Qual é o valor da flexibilidade de tomar a decisão de investimento no próximo ano, em vez de investir agora ou nunca?

Opções Gerenciais

Exercício (conclusão)

“Poderiam ser pagos R\$ 173 a mais por um projeto que dê flexibilidade de esperar um ano para tomar a decisão, se comparado a um projeto com as mesmas características, mas sem essa opção.”

(Santos & Pamplona, 2005)

Opções Gerenciais

“A utilização das técnicas tradicionais [de avaliação de projetos] tende a subavaliar certos investimentos, principalmente aqueles que tenham as características de timing, irreversibilidade e incerteza, podendo conduzir a resultados que comprometeriam a introdução de projetos que gerariam resultados significativos para o empreendedor e colocando em risco a sobrevivência da empresa.”

(Santos & Pamplona, 2005)

Opções Gerenciais

$$\text{VPL}_{\text{expandido}} = \text{VPL}_{\text{tradicional}} + \text{VPL}_{\text{flexibilidade gerencial}}$$

Opções Reais

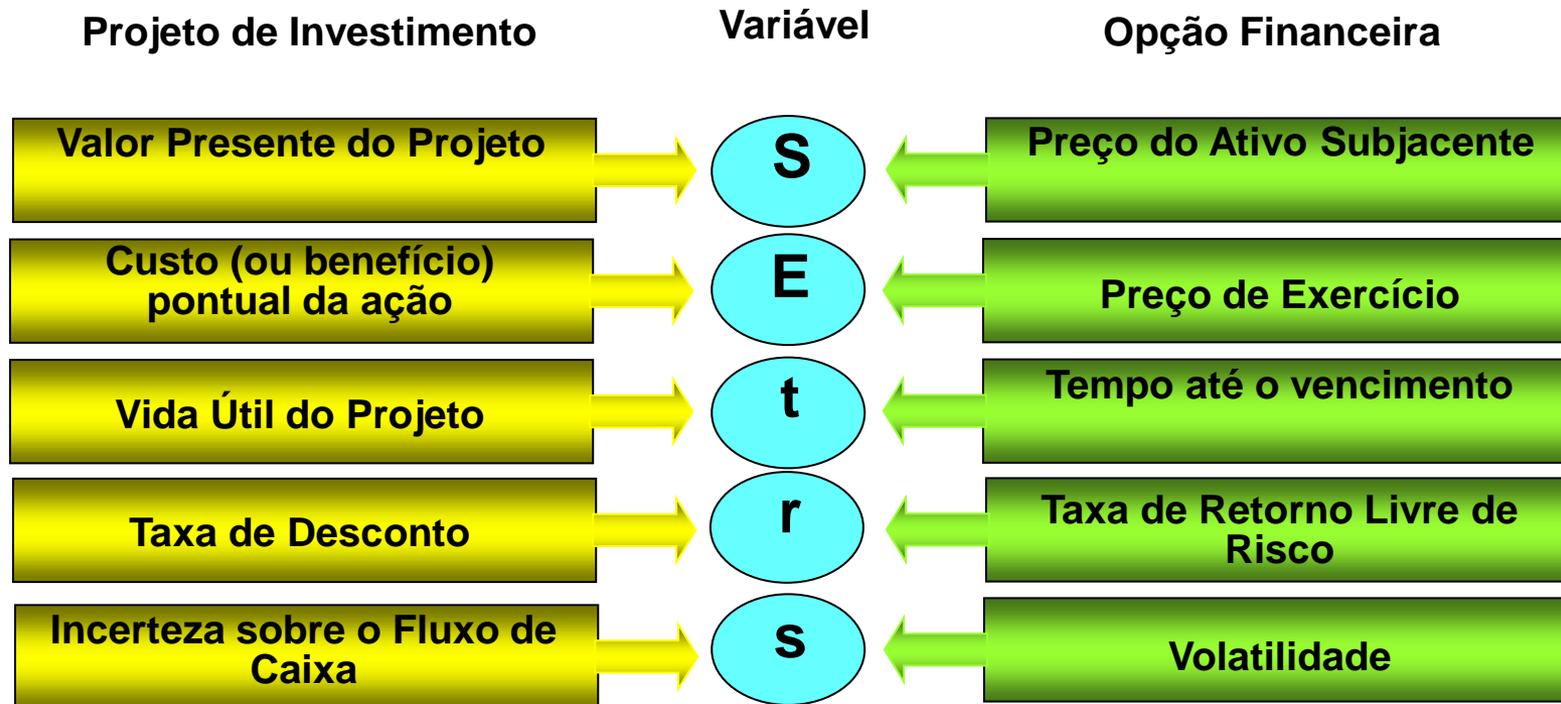
- Opções financeira:
- Instrumento contratual que dá ao seu detentor ou comprador o direito, ou o dever, dependendo do tipo de contrato, de comprar (opção de compra ou call option), ou de vender (opção de venda ou put option), bem determinado pelo preço acordado na efetivação do contrato (preço de exercício).

(Hull, 1995)

Opções Reais

Uma opção real é o direito mas não a obrigação, de empreender uma ação a um custo pré-determinado (preço de exercício) por um período previamente estabelecido, que seria a vida da opção.

- Analogia entre um Projeto de Investimento e uma Opção Financeira:



Bibliografia

ASSAF NETO, A. **Finanças corporativas e valor**. São Paulo: Atlas, 2007.

LIMA, R.A.S.; NISHIYAMA, A.M. **Contratos bancários aspectos jurídicos e técnicos da matemática financeira para advogados**. São Paulo: Atlas, 2007

MACEDO, M.A.S.; NARDELLI, P.M. *Utilizando opções reais na análise de viabilidade de projetos de investimento agropecuários: um ensaio teórico*. Trabalho apresentado ao 46º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, em Rio Branco (AC), julho de 2008

MINARDI, A.M.A.F. *Teoria das Opções Aplicadas a Projetos de Investimentos*. **Revista de Administração de Empresas**, v.40, n.2, abr.jun 2000, p.74-79

SANTOS, E.M.; PAMPLONA, E.O. *Teoria das opções reais: uma atraente opção no processo de análise de investimento*. **Revista de Administração da USP**, v.40, n.3, jul./set. 2005

TORRES, Oswaldo F.F. **Fundamentos de Engenharia Econômica**. São Paulo: Thomson Learning, 2006

ROSS, Stephen A.; WESTERFIELD, Randolph W.; JAFFE, Jeffrey F. **Administração financeira**. 2. Ed. São Paulo: Atlas, 2002

Referências

- AQUINO, T. de. Suma teológica. Porto Alegre: Editora Sulina, 1980.
- ARCHER, S. H.; D'AMBROSIO, C. A. Administração financeira: teoria e aplicação. 1ª ed. São Paulo: Atlas, 1969.
- BALEEIRO, A. Uma introdução à ciência das finanças. 15ª ed. Rio de Janeiro: Forense, 1998.
- BARROS, L. C. Ciência das finanças - direito financeiro. São Paulo: Edipro, 1991.
- BODIE, Z.; MERTON, R. C. Finanças. 1 ed. Porto Alegre: Bookman Editora, 2002.
- CARVALHO, D. Estudos de economia e finanças. Rio de Janeiro: Agir, 1946.
- CHEW Jr, D. H.; STEWART, S. The new corporate finance: where theory meets practice. 3 ed. Boston: Mc Graw-Hill, 2000.
- DEODATO, A. Manual de ciência das finanças. 13ª ed. São Paulo: Saraiva, 1973.
- DEWING, A. S. The financial policy of corporations. 13ª ed. Nova York: Ronald Press, 1973.
- FAMA, E. F. Efficient Capital Markets: A Review of theory and empirical Work. Journal of Finance, 25: 383-417 (May, 1970).
- FAMÁ, R. Evolução da função financeira. I Semead FEA-USP. São Paulo, 1996.
- FEIJÓ, R. História do pensamento econômico de Lao Tse a Robert Lucas, São Paulo: Editora Atlas, 2001.
- FRÉDÉRIC, M. História econômica mundial. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1973.
- GIBBON, E. Declínio e queda do Império Romano. Lisboa: Difusão Cultural, 1994.
- HAUGEN, R. A. The new finance: the case against efficient markets. 1ª ed., New Jersey: Prentice Hall Inc., 1995.
- HUNT, E. K.; HOWARD J. História do pensamento econômico. Petrópolis: Vozes, 1985.
- MAC KENZIE, D. Physics and finance: S-terms and modern finance as a topic for science studies. Science, Technology & Human Values, v. 26, p. 115-130, Spring 2001.
- PHYLLES, D. The evolution of economic ideas. Inglaterra: Cambridge University Press, 1978.
- SOLOMON, E. Teoria da administração financeira. 5ª ed., Rio de Janeiro: Achar Editores, 1969.
- WESTON, J. F. Finanças de empresas (campo em metodologia). São Paulo: Editora Atlas, 1977.