

MÉTODOS DE ANÁLISE DE INVESTIMENTOS

Referência:

MOTA, R.R; CALÔBA, G.M. **Análise de investimentos.**
São Paulo: Atlas, 2009.

Capítulo 4

Prof. Luiz Phillipe Mota Pessanha

INTRODUÇÃO

- Decisões de investimento de capital é uma área de estudo bastante ampla e complexa que envolve inúmeros critérios e métodos de análise.
- Com certa frequência, objetivos estratégicos apresentam-se como fatores decisoriais relevantes na seleção de projetos de investimento. Esta realidade frustra, em alguns momentos, posições mais teóricas de se identificarem as melhores alternativas, com base exclusivamente nos resultados dos métodos quantitativos de avaliação econômica.
- Outros fatores de natureza mais qualitativa também devem ser incorporados na avaliação, de forma a permitir as melhores decisões em relação aos objetivos da empresa e suas estratégias de mercado.

ÁRVORE DE DECISÃO

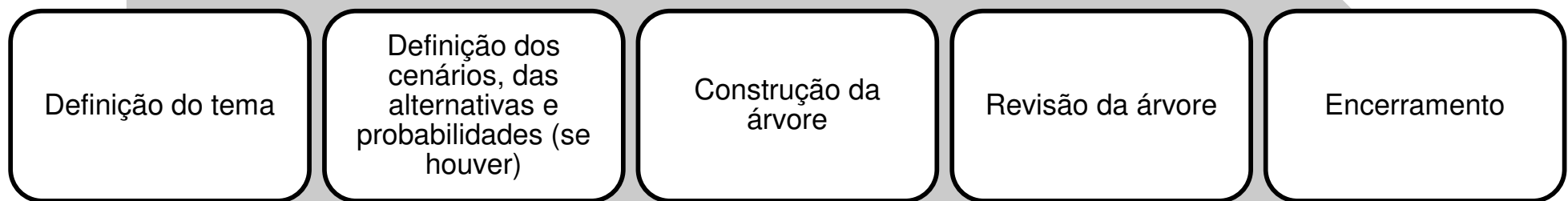
Leitura:

SHIMIZU, Tamio. **Decisão nas organizações**. 2.ed. rev. e ampl. São Paulo : Atlas, 2006. 419p.

Prof. Luiz Phillipe Mota Pessanha

Árvore de decisão ou diagrama de árvore

- ✓ É a técnica que permite indicar, de forma gráfica, e cronológica, um caminho a ser seguido em um processo de decisão, explicitando etapas a serem cumpridas para alcançar o objetivo pretendido;
- ✓ É uma representação esquemática, bastante útil para apresentar o processo de decisão com múltiplas variáveis, múltiplos objetivos e múltiplas etapas. Cada cenário possui as alternativas de decisão, cada alternativa forma um ramo da árvore.



Árvore de decisão em forma matricial

O modelo de decisão pode ser organizado em forma matricial composta pelos seguintes elementos:

- a) Estratégias ou alternativas de decisão:** apresentadas nas **colunas da matriz**. Cada coluna da matriz apresenta uma das alternativas possíveis, A_j , apresentadas ao decisor. Todas as alternativas possíveis de decisão devem estar formuladas. Dizemos então que o conjunto das alternativas possíveis cobre todo o campo de definição do problema. As alternativas devem ser também mutuamente exclusivas, isto é, uma alternativa de decisão exclui as demais.

Árvore de decisão em forma matricial

O modelo de decisão pode ser organizado em forma matricial composta pelos seguintes elementos:

- b) Cenários de decisão ou estados possíveis do problema:** *apresentados nas linhas da matriz.* Nas linhas devem ser colocados todos os cenários S_i . Esses cenários formam também um conjunto exaustivo, mutuamente excludente. Nos problemas de decisão com risco, uma probabilidade de ocorrência $P(S_i)$ é atribuída a cada estado ou cenário.

● ***Exemplos de alternativas de decisão e de cenários:***

Gerente de Marketing

Lançar ou não lançar um novo produto.

Cenários possíveis:

S_1 : mercado em recessão;

S_2 : mercado estável; e

S_3 : mercado em expansão

Decisões possíveis:

A_1 : lançar um novo produto no mercado; e

A_2 : não lançar um novo produto no mercado.

● *Exemplos de alternativas de decisão e de cenários:*

Controlador de Estoques

Cenários:

S_1 : inflação alta;

S_2 : inflação baixa.

Decisões de compra:

A_1 : comprar 100 unidades de um produto;

A_2 : comprar 300 unidades de um produto;

A_3 : não efetuar compras no período.

Árvore de decisão em forma matricial

c) Ganhos ou Resultados possíveis: elementos g_{ij} da matriz Cada elemento g_{ij} da matriz de decisão corresponde ao ganho ou resultado (lucro, perda ou risco) da alternativa A_j (coluna j da matriz), caso ocorra o estado S_i (linha i da matriz). Os valores desses resultados devem estar predefinidos para todas as alternativas e estados possíveis, fato nem sempre fácil de ocorrer em problemas reais. Em geral, tais valores são aproximados ou estimados baseados em experiências do passado ou em problemas do mesmo tipo.

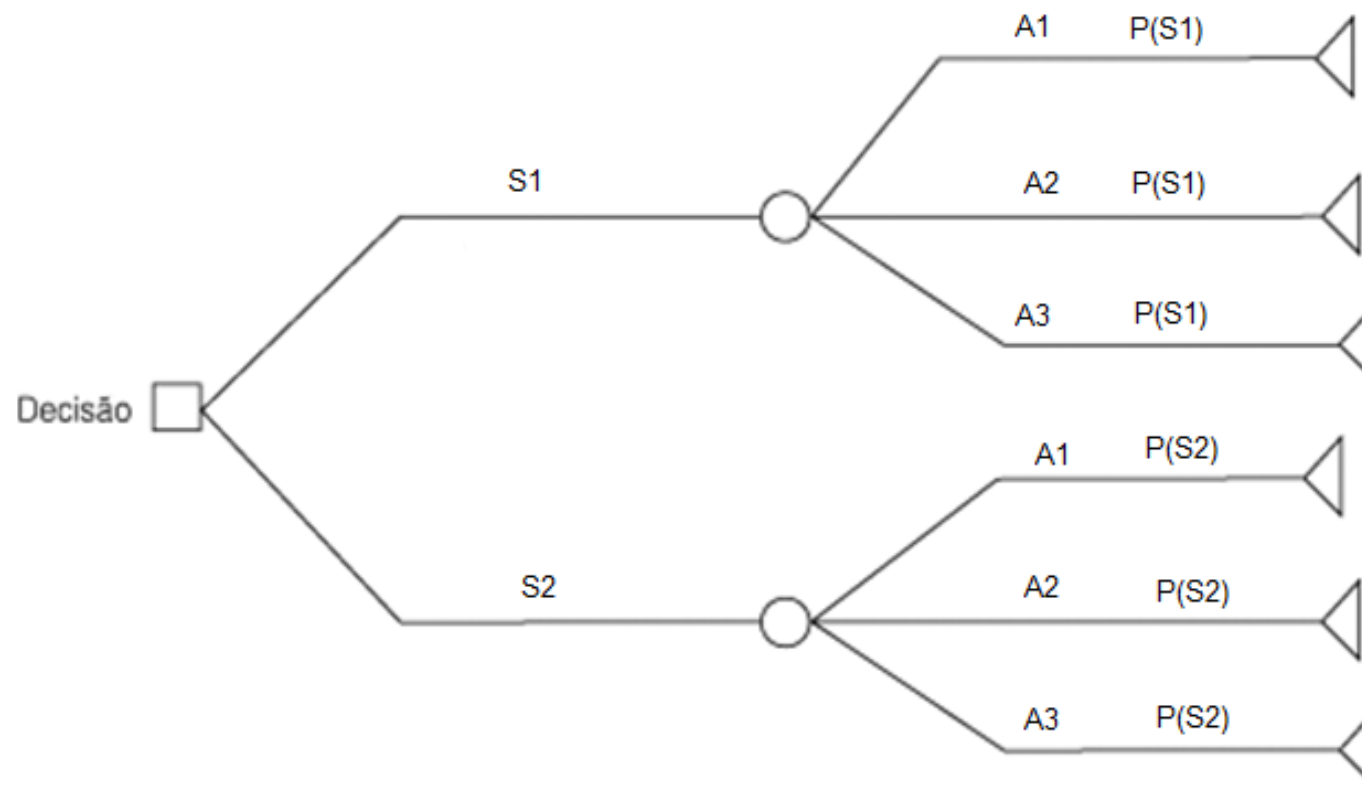
Árvore de decisão em forma matricial

d) Probabilidade de ocorrência dos estados possíveis do problema:

A ocorrência de cada estado nem sempre é certa, como acontece em problemas de decisão sem risco. Em caso de incerteza ou risco, a cada estado/cenário, S_i está associada a uma probabilidade $P(S_i)$ de ocorrência desse estado. Como os estados possíveis devem formar um conjunto exaustivo e ser mutuamente excludentes, a soma da probabilidade de todos os estados deve ser igual a um. O valor de cada probabilidade também deve ser estimado ou aproximado pela pessoa que usa o modelo de decisão.

Árvore de decisão ou diagrama de árvore

Cenários	Probabilidades	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
S1	$P(S1)$	g_{11}	g_{12}	g_{13}
S2	$P(S2)$	g_{21}	g_{22}	g_{23}
...
S_n	$P(S_n)$	g_{n1}	g_{n2}	g_{n3}



Árvore de decisão ou diagrama de árvore

Exemplo 1

Investir em Poupança, Dólar ou Fundos?

A tabela 5.2 apresenta os retornos (ganhos ou perdas médias para um valor fixo de investimento) associados às seguintes decisões:

- ▶ A_1 : investir em Conta Poupança com ganho fixo de \$ 300,00 por período.
- ▶ A_2 : investir em Dólar; e
- ▶ A_3 : investir em Fundos de Investimentos.

Os retornos médios variam com a situação econômica e foram obtidos levando-se em conta o histórico passado, para os estados possíveis da economia (Recessão, Estabilidade ou Expansão).

Árvore de decisão ou diagrama de árvore

A matriz de decisão deste problema é:

		Decisão A1	Decisão A2	Decisão A3
Estados possíveis da economia	Probabilidades	Investir em Poupança	Investir em Dólar	Investir em Fundos
S ₄ : Recessão	0,40	\$ 300	\$ 400	- \$ 100
S ₂ : Estabilidade	0,40	\$ 300	\$ 300	\$ 200
S ₃ : Expansão	0,20	\$ 300	\$ 200	\$ 700

Tabela 5.2 Retornos Associados às decisões

Árvore de decisão ou diagrama de árvore

A árvore de decisão desse problema é a seguinte:

Decisão	Economia	Probabilidade	Ganho Líquido	Ganho Médio
A1: Poupança	Recessão	0,40	\$ 300,00	\$ 300
	Estabilidade	0,40	300,00	
	Expansão	0,20	300,00	
A2: Dólar	Recessão	0,40	400,00	320
	Estabilidade	0,40	300,00	
	Expansão	0,20	200,00	
A3: Fundos	Recessão	0,40	100,00	180
	Estabilidade	0,40	200,00	
	Expansão	0,20	700,00	

Tabela 5.3 Árvore de Decisão

Árvore de decisão ou diagrama de árvore

Decisão baseada no valor médio dos ganhos

- Se a decisão for baseada nos valores médios ou esperados dos ganhos, teremos:

$$GA_1 = 0,40 \times 300 + 0,40 \times 300 + 0,20 \times 300 = \$ 300;$$

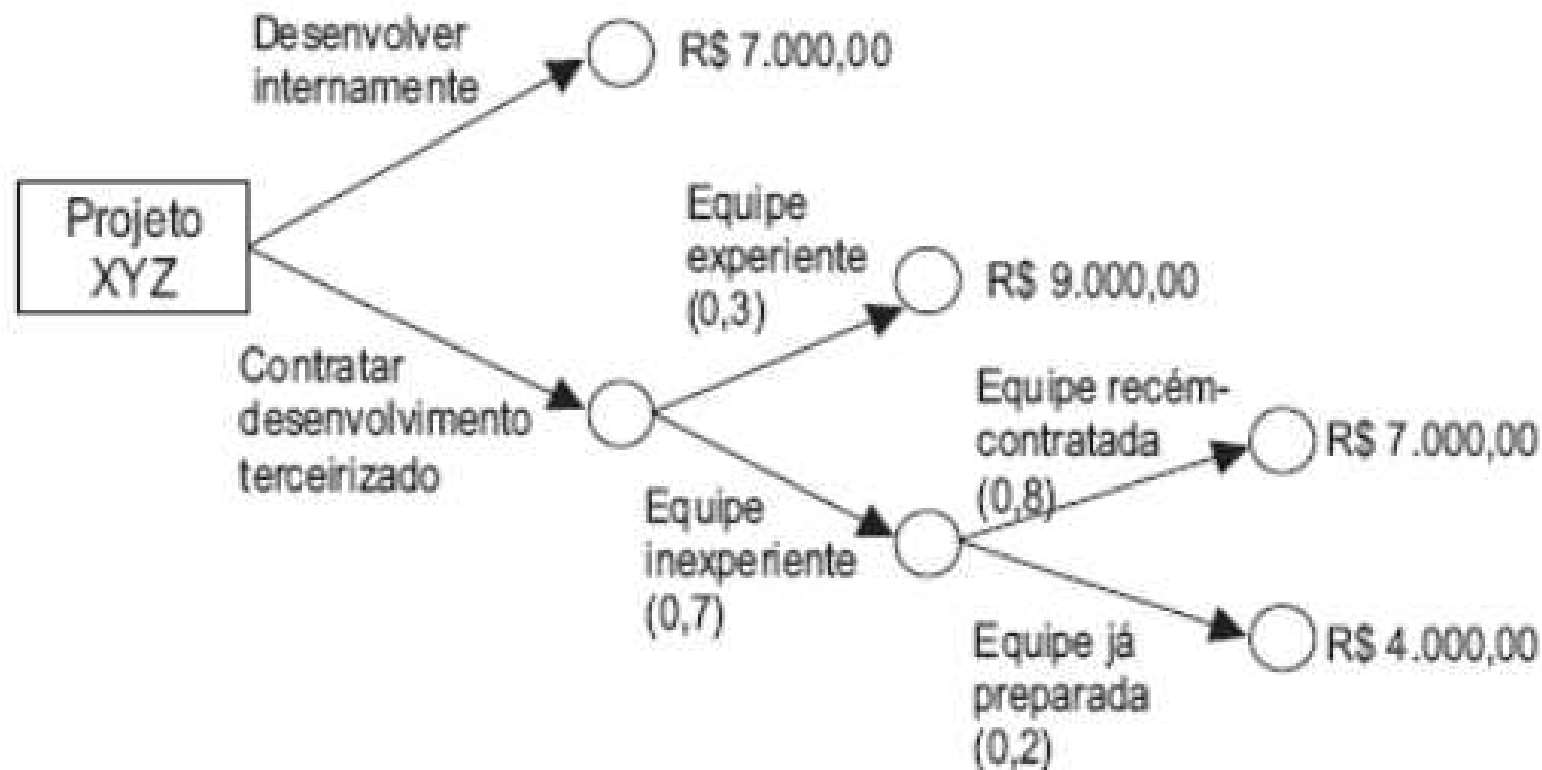
$$GA_2 = 0,40 \times 400 + 0,40 \times 300 + 0,20 \times 200 = \$ 320;$$

$$GA_3 = 0,40 \times (-100) + 0,40 \times 200 + 0,20 \times 700 = \$ 180;$$

E a melhor decisão é a alternativa A_2 .

Árvore de decisão ou diagrama de árvore

Exemplo 2) Observe a árvore de decisão abaixo relativa ao desenvolvimento de um projeto de *software*. Os números decimais entre parênteses representam o valor da probabilidade da escolha do ramo, enquanto que o valor em reais, o custo de cada opção.

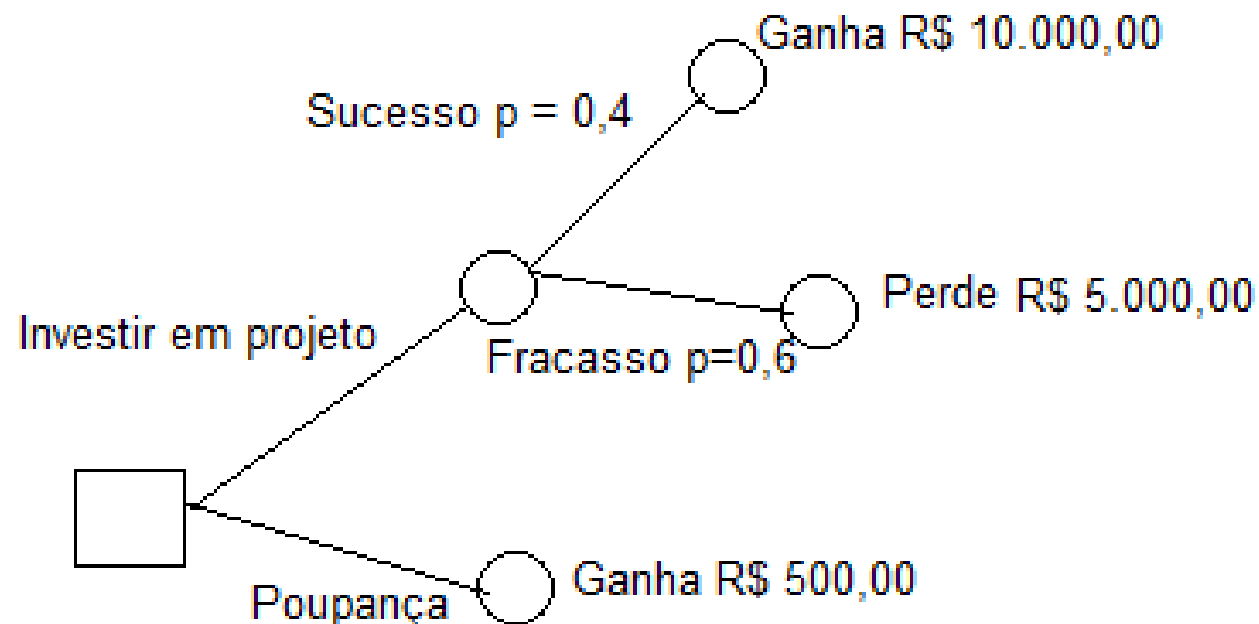


Qual alternativa é a melhor: Desenvolver internamente ou terceirizar?

Árvore de decisão ou diagrama de árvore

Exemplo 3) A árvore de decisão abaixo requer que **você** decida entre aplicar investimento em um projeto com risco ou investir em poupança. Determine qual é a melhor alternativa.

Obs: Assuma que o investimento tanto no projeto quanto na poupança gere retorno financeiro no prazo de 1 ano.



DEMONSTRAÇÃO DE FLUXO DE CAIXA

ESTRUTURA

- **Saldo inicial de caixa**
 - Fluxo de caixa operacional
 - Fluxo de caixa de investimentos
 - Fluxo de caixa de financiamento
- **Saldo final de caixa**

FLUXO DE CAIXA DE INVESTIMENTOS

Mostra se a empresa tem investido na compra de ativos permanentes e ações.

- ENTRADAS DE CAIXA DE INVESTIMENTO (na verdade, desinvestimento):
 - recebimento pelas vendas de máquinas, equipamentos;
 - recebimento pela venda de ações ou títulos.
- SAÍDAS DE CAIXA DE INVESTIMENTO INCLUEM:
 - pagamento pelas compras de novos equipamentos, máquinas, imóveis;
 - pagamento pelas compras de ações de empresas ligadas ou investimentos temporários.

Normalmente, espera-se que o fluxo de caixa de investimento das empresas seja negativo, indicando investimento em crescimento da infraestrutura e/ou em títulos.

FLUXO DE CAIXA DE FINANCIAMENTOS

Envolve desde financiamentos com terceiros e com sócios até o pagamento de dividendos.

- ENTRADAS DE CAIXA DE FINANCIAMENTO INCLUEM:
 - aporte de capital pelos sócios;
 - captação de empréstimos.
- SAÍDAS DE CAIXA DE FINANCIAMENTO INCLUEM:
 - pagamento de empréstimos;
 - pagamento de dividendos.

FLUXO DE CAIXA OPERACIONAL

- (+) Receita Operacional Bruta**
- (-) Impostos sobre vendas (PIS / COFINS / ICMS)**
- (=) Receita Operacional Líquida**
- (-) Custo dos produtos ou serviços vendidos**
- (=) Lucro Operacional Bruto**
- (-) Despesas Administrativas**
- (-) Despesas Comerciais**
- (-) Despesas Gerais**
- (=) Lucro Operacional (EBITDA)**
- (-) Depreciação**
- (=) Lucro Antes do IR (LAIR : Lucro Tributável)**
- (-) Imposto de Renda**
- (=) Lucro Líquido**
- (+) Depreciação**
- (=) Fluxo de Caixa Operacional**
- (+/-) Investimentos ou desmobilizações de equipamentos**
- (+/-) Mudanças no capital de giro**
- (=) FLUXO DE CAIXA GLOBAL**

ALTERNATIVAS DE INVESTIMENTO – FLUXOS DE CAIXA

FLUXO DE CAIXA OPERACIONAL – Exemplo

		0	1	2	3	4
Equipamento A	Investimento	-R\$ 4.500,00				
	Receita Líquida		R\$ 20.000,00	R\$ 20.000,00	R\$ 20.000,00	R\$ 20.000,00
	Custo de produção		R\$ 1.200,00	R\$ 1.200,00	R\$ 1.200,00	R\$ 1.200,00
	Custo de material		R\$ 5.000,00	R\$ 5.000,00	R\$ 5.000,00	R\$ 5.000,00
	Lucro operacional		R\$ 13.800,00	R\$ 13.800,00	R\$ 13.800,00	R\$ 13.800,00
	Depreciação		R\$ 400,00	R\$ 400,00	R\$ 400,00	R\$ 400,00
	Lucro tributável		R\$ 13.400,00	R\$ 13.400,00	R\$ 13.400,00	R\$ 13.400,00
	Imposto de Renda		R\$ 4.690,00	R\$ 4.690,00	R\$ 4.690,00	R\$ 4.690,00
	Lucro após IR		R\$ 8.710,00	R\$ 8.710,00	R\$ 8.710,00	R\$ 8.710,00
	(+) Depreciação		R\$ 400,00	R\$ 400,00	R\$ 400,00	R\$ 400,00
	Fluxo de caixa após IR		R\$ 9.110,00	R\$ 9.110,00	R\$ 9.110,00	R\$ 9.110,00
	Fluxo de caixa após IR + Investimento	-R\$ 4.500,00	R\$ 9.110,00	R\$ 9.110,00	R\$ 9.110,00	R\$ 9.110,00