



Teoria de Decisão



Introdução



- **Decisão:** uma ação escolhida entre várias alternativas possíveis para que um indivíduo ou organização alcance os objetivos pretendidos.
- **Teoria da Decisão:** conjunto de conceitos e técnicas que permite estruturar e analisar um problema de maneira lógica, permitindo a melhor decisão possível face às informações disponíveis, conforme as preferências do tomador de decisão.



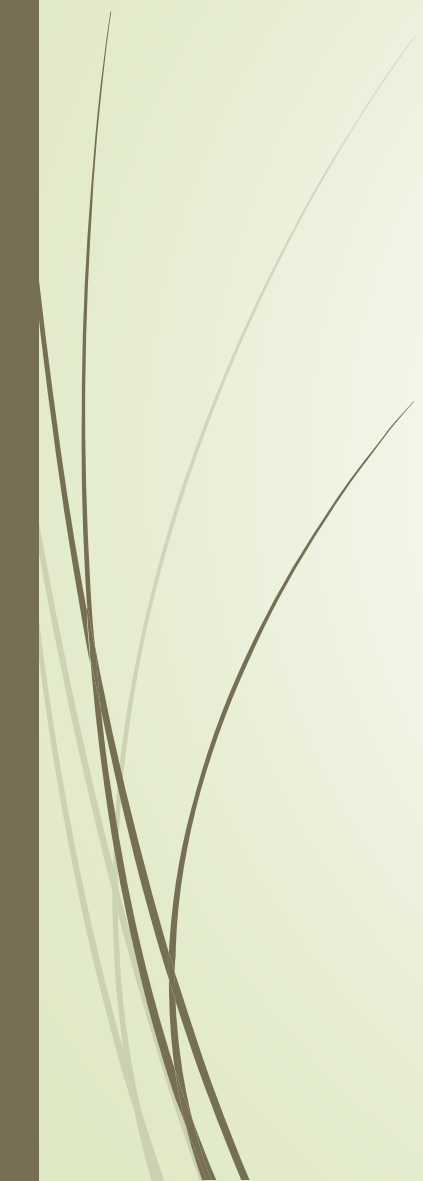
Introdução



- **Análise de Decisão:** tem como objetivo auxiliar na tomada de boas decisões. A qualidade de uma decisão não está relacionada ao resultado, mas sim a quantidade de informações disponíveis.
- **Processo de tomada de decisão:** é o procedimento de identificar o problema e selecionar o caminho para resolvê-lo ou tomar a decisão.



Aspectos da tomada de decisão

- Complexidade
 - Incerteza
 - Clareza dos objetivos
 - Falta de informação
- 



Elementos



- Estratégias alternativas: conjuntos de ações possíveis.
- Consequência da alternativa
- Estados de Natureza: eventos futuros não estão sob o controle do tomador de decisão, podem influenciar na tomada de decisão. Quais estados de natureza considerar?

Matriz de Decisão

- É uma tabela que apresenta um resumo dos resultados associados com cada alternativa com o estado de natureza.

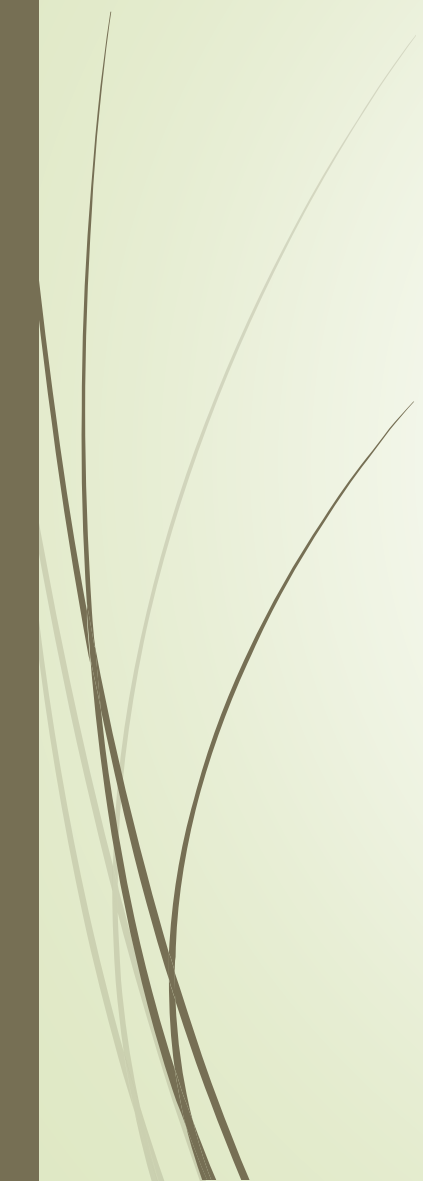
Alternativa	Estados de Natureza		
	Estado A	Estado B	Estado C
I	Resultado	Resultado	Resultado
II	Resultado	Resultado	Resultado
III	Resultado	Resultado	Resultado

Exemplo

Alternativas	Estados de Natureza	
	Chove	Não Chove
Levar Guarda-chuva	Roupa seca	Roupa seca
Não levar guarda chuva	Roupa molhada	Roupa seca



Qualidade da Decisão

- Qualidade da decisão não está relacionada ao resultado, mas sim a quantidade de informações disponíveis.
 - Boa decisão está relacionada a quantidade de informações disponíveis, mas o resultado pode ser bom ou ruim.
 - Boa decisão é uma decisão tomada com base em informações e dados disponíveis, ou seja, um processo estruturado, métodos quantitativos.
- 



Etapas no processo de Tomada de Decisão

1

• Defina claramente o problema

2

• Liste as alternativas possíveis

3

• Identifique os possíveis resultados ou estados de natureza

4

• Liste o resultado de cada combinação das alternativas

5

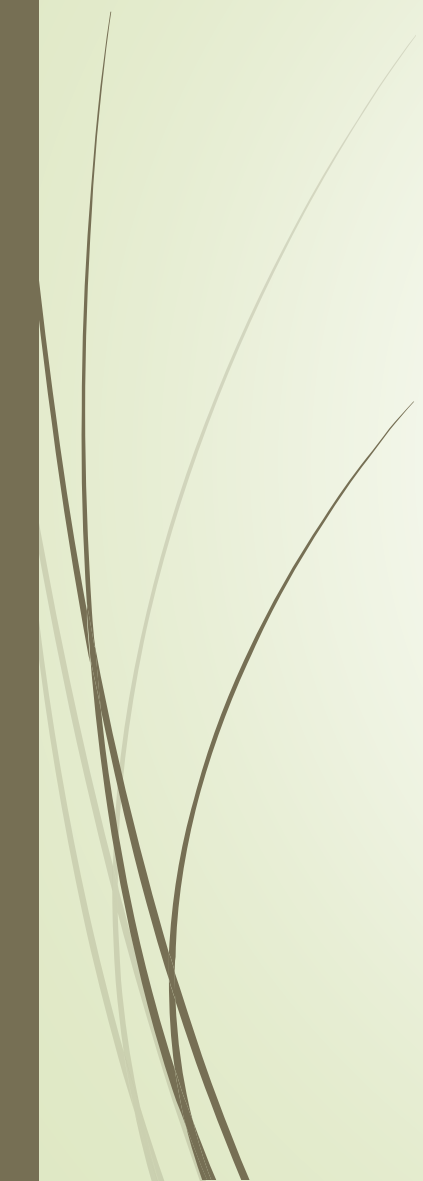
• Selecione um modelo matemático de tomada de decisão

6

• Aplique o modelo e tome a decisão



Ambiente de Tomada de Decisão

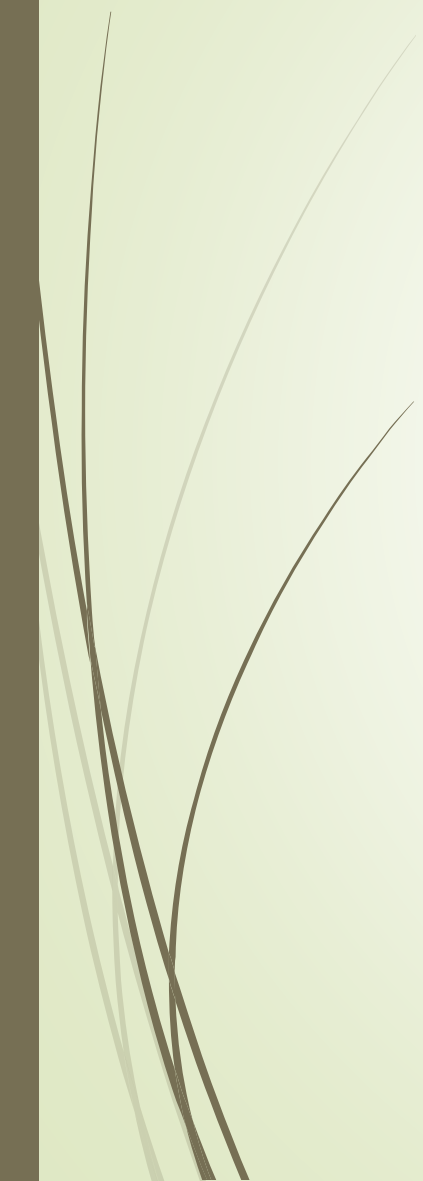
- Ambiente sob certeza
 - Ambiente sob incerteza
 - Ambiente sob risco
- 

Tomada de Decisão em Ambiente de Risco





Critérios para tomada de decisão em ambiente de risco

- Valor Monetário Esperado
 - Valor Esperado da Informação Perfeita
 - Oportunidade esperada perdida
- 



Valor Monetário Esperado

- Para investimentos com distribuição de probabilidades de retorno.
- O valor esperado é o valor médio ou a média dos retornos.
- Calcular o valor esperado de cada investimento e escolher o investimento com o maior valor esperado.
- Pode ser utilizado para problemas com árvore de decisão.

- Deve-se calcular o retorno esperado, e escolher o investimento com maior retorno esperado (média). Desvio padrão é o risco.

	Cenário da Economia		
Investimento	Crescimento	Estável	Queda
I	30	5	-10
II	40	10	-30
III	-10	0	15
Probabilidade Prévia	0,1	0,5	0,4

$$E_I = 0,1 \times 30 + 0,5 \times 5 + 0,4 \times (-10) = 1,5$$

$$E_{II} = 0,1 \times 40 + 0,5 \times 10 + 0,4 \times (-30) = -3$$

$$E_{III} = 0,1 \times (-10) + 0,5 \times 0 + 0,4 \times 15 = 4$$

Escolher o investimento III


Exemplo

	Cenários			
Investimento	I	II	III	Valor Esperado
A	10	15	-5	4
B	8	12	2	6,2
C	-3	7	14	8,5
Probabilidade	0,2	0,3	0,5	



Valor Esperado da Informação Perfeita

- Para a determinação do valor esperado da informação perfeita (VEIP) deve-se calcular o valor esperado com a informação perfeita (VECIP).
- O VECIP é o valor esperado dos melhores resultados para cada estado de natureza.
- $VEIP = VECIP - VME$
- O valor esperado da informação perfeita é o máximo a se pagar para a obtenção de uma informação.



	Cenário da Economia		
Investimento	Crescimento	Estável	Queda
I	30	5	-10
II	40	10	-30
III	-10	0	15
Probabilidade Prévia	0,1	0,5	0,4

$$E_I = 0,1 \times 30 + 0,5 \times 5 + 0,4 \times (-10) = 1,5$$

$$E_{II} = 0,1 \times 40 + 0,5 \times 10 + 0,4 \times (-30) = -3$$

$$E_{III} = 0,1 \times (-10) + 0,5 \times 0 + 0,4 \times 15 = 4$$

$$VECIP = 0,1 \times 40 + 0,5 \times 10 + 0,4 \times 15 = 15$$

$$VEIP = 15 - 4 = 11$$




Oportunidade Esperada Perdida

- A Oportunidade Esperada Perdida (OEP) é o valor esperado das oportunidades perdidas, para seu cálculo deve-se:
 - Determinar a tabela de oportunidade perdida;
 - Calcular o valor esperado de cada alternativa da tabela de oportunidade perdida.
- A decisão é o investimento com menor OEP.

Exemplo

	Cenários		
Investimento	I	II	III
A	10	15	-5
B	8	12	2
C	-3	7	14
Probabilidade	0,2	0,3	0,5

	Cenários		
Investimento	I	II	III
A	10 - 10	15 - 15	14 - (-5)
B	10 - 8	15 - 12	14 - 2
C	10 - (-3)	15 - 7	14 - 14
Probabilidade	0,2	0,3	0,5



	Cenários		
Investimento	I	II	III
A	0	0	9
B	2	3	12
C	13	8	0
Probabilidade	0,2	0,3	0,5

$$E_A = 0,2 \times 0 + 0,3 \times 0 + 0,5 \times 9 = 4,5$$

$$E_B = 0,2 \times 2 + 0,3 \times 3 + 0,5 \times 12 = 7,3$$

$$E_C = 0,2 \times 13 + 0,3 \times 8 + 0,5 \times 0 = 5$$

Decisão Investimento A

Exercício 1

Considere a matriz de decisão. Determine a decisão a ser tomada considerando:

- a) O critério Maximax
- b) O critério Maximini
- c) Critério do valor esperado.

	Estados de Natureza (resultado R\$)	
Investimento	Cenário 1	Cenário 2
A	3000	1200
B	1500	-300
C	0	-800
Probabilidade	40%	60%

Exercício 2

Utilizando o critério do valor esperado, determine qual deverá ser a decisão.

	Estados de Natureza (resultado R\$)		
Investimento	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3
A	4200	1800	-1200
B	2500	-300	400
C	350	-800	-1000
Probabilidade	20%	50%	30%

Exercício 3

- a) Determine o valor esperado da informação perfeita.
- b) Determine a decisão considerando o critério da oportunidade esperada perdida.

	Estados de Natureza (resultado R\$)		
Investimento	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3
A	4200	1800	-1200
B	2500	-300	400
C	350	-800	-1000
Probabilidade	20%	50%	30%

Exercício 4

O valor da ação da empresa A é 4 reais, o valor da ação da empresa B é 8 reais. A tabela mostra os valor esperado da ação nos cenários mostrados. Considerando o rendimento do investimento determine:

- a) Considerando o critério do valor médio esperado, qual ação deverá ser comprada?
- b) Considerando o critério igualmente provável, qual ação deverá ser comprada?

	Estados de Natureza (resultado R\$)		
Ação	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3
A	4,50	4,80	3,80
B	7,60	8,20	7,60
Probabilidade	30%	20%	50%