

**Tomada de Decisão  
Multicritério  
na Logística**

Prof. Ph.D. Cláudio F. Rossoni

Engenharia Logística II  
FACCAMP

---

---

---

---

---

---

---

---

**Esboço**

- Conceitos de Decisão
- Tipos de tomada de decisão
- Decisão Multicritério
- T-ODA – Trade-Off Decision Analysis
- Tomada de decisão multicritério em Logística
- Exercícios

FACCAMP  
MBA – Eng. Logística

---

---

---

---

---

---

---

---

**Exercício – Decisão de Compra**

- Tempo de atividade do exercício: 10 minutos
  - Questionário composto por 2 perguntas

FACCAMP  
MBA – Eng. Logística

---

---

---

---

---

---

---

---

## Conceito de Decisão

- Nesta disciplina emprega-se a palavra “decisão” como sinônimo de “tomada de decisão”.
- É o processo que leva – direta ou indiretamente – à escolha de, ao menos, uma dentre diferentes alternativas, todas estas candidatas a resolver um determinado problema. (GOMES, 2007).
- Segundo o dicionário Aurélio, “problema” é uma proposta duvidosa, que pode ter numerosas soluções.

FACCAMP  
MBA – Eng. Logística

---

---

---

---

---

---

---

---

## Conceito de Decisão

- Toda a decisão afeta algo ou alguém!
- Para decidir, faz-se uma análise do problema considerando corretamente todas as variáveis de todos os seus elementos e as inter-relações entre eles, bem como as relações do problema com o meio ambiente”.
- Decidir requer coragem tanto quanto julgar as coisas sensatamente. É necessário equilibrar objetivos, opiniões e prioridades conflitantes num contexto de pressão.
- Toda decisão envolve, portanto, riscos e incertezas.

FACCAMP  
MBA – Eng. Logística

---

---

---

---

---

---

---

---

## Tipos de Decisão

- Segundo Simon, definiu dois tipos de decisões, as que ocorrem com muita frequência e as que são novas.
  - **Decisões Programadas.**  
São mais fáceis de serem tomadas, uma vez que tendem a ser repetitivas, mas, por outro lado, tendem a ser numerosas. Para facilitar nosso trabalho, criamos regras que orientam as decisões como: normas de procedimento, práticas e rotinas. Isto permite que as decisões sejam tomadas não só mais depressa, mas incorporando a experiência de situações semelhantes ocorridas.
  - **Decisões Não Programadas**  
São as novas decisões (sem precedentes), que requerem tratamento especial. E para evitar que as decisões não programadas sejam postergadas além do desejável, é preciso que aloquemos um tempo específico para elas, efetuando análise e a recomendações específica para ajudar nessas decisões.

FACCAMP  
MBA – Eng. Logística

---

---

---

---

---

---

---

---

## » Papel da Intuição na Tomada de Decisão

- A intuição pode ser definida como o processo de interpretar e chegar a conclusões sobre uma situação, sem recorrer a um pensamento consciente.
  - A intuição é baseada nas experiências passadas das pessoas, permitindo-lhes reconhecer os aspectos críticos de um problema e chegar a uma solução *sem passar por uma análise demorada e trabalhosa*.
- Perigos: – *Excesso de Confiança;*  
– *Falta de Prudência;*  
– *Decisões menos criativas e ousadas.*

FACCAMP  
MBA – Eng. Logística

---

---

---

---

---

---

---

---

## » Desafios da Tomada de Decisão

POR QUE É CADA VEZ MAIOR?

- UM FORTE RITMO DE MUDANÇAS
- SOBRECARGA DE INFORMAÇÕES
- POUCA CHANCE DE CORRIGIR ERROS
- INCERTEZA CRESCENTE
- POUCOS PRECEDENTES HISTÓRICOS
- OBJETIVOS CONFLITANTES

FACCAMP  
MBA – Eng. Logística

---

---

---

---

---

---

---

---

## » Percepção - Conceito

- Percepção é a tomada de consciência que fazemos do mundo exterior através da observação e do conhecimento dos objetos e de tudo o que tenha estimulado os nossos sentidos.
- A percepção faz parte da tomada de decisão, pois é por meio dela que considera-se a melhor alternativa para resolver um problema.

FACCAMP  
MBA – Eng. Logística

---

---

---

---

---

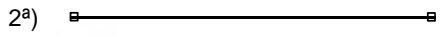
---

---

---

**Percepção**

Qual das retas abaixo é a maior ?



FACCAMP  
MBA - Eng. Logística

---

---

---

---

---

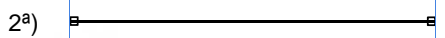
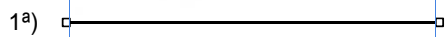
---

---

---

**Percepção**

Qual das retas abaixo é a maior ?  
Resp.: As duas são do mesmo tamanho.



FACCAMP  
MBA - Eng. Logística

---

---

---

---

---

---

---

---

**Percepção**

O que você vê nesta imagem?



FACCAMP  
MBA - Eng. Logística

---

---

---

---

---

---

---

---

## Percepção

E agora, o que você vê?



FACCAMP  
MBA - Eng. Logística

---

---

---

---

---

---

---

---

## Percepção - imagens



FACCAMP  
MBA - Eng. Logística

---

---

---

---

---

---

---

---

## Modelo T-ODA de Decisão Multicritério

- Segundo Meireles e Sanches (2009, p. 44) o método T-ODA é uma metodologia de Auxílio Multicritério à Decisão e este método está baseado em três princípios do pensamento analítico:

- 1-Construção de hierarquias já que o problema é decomposto em níveis hierárquicos, como forma de buscar uma melhor compreensão e avaliação do mesmo;
- 2-Estabelecer prioridades por meio de uma matriz Trade-Off sob um determinado foco ou critério;
- 3-Observância da consistência lógica absoluta que é induzida pelo processo de estabelecimento de prioridades.

FACCAMP  
MBA - Eng. Logística

---

---

---

---

---

---

---

---

## Modelo T-ODA de Decisão Multicritério

- Na construção e utilização de um modelo de estabelecimento de prioridades fundamentado no T-ODA, são realizadas as seguintes etapas:
  - Especificação do objetivo da decisão;
  - Definição de critérios de decisão;
  - Definição da função objetivo;
  - Comparação pivô;
  - Comparação consistente dos critérios;
  - Ponderação consistente dos critérios;
  - Peso relativo dos fatores;
  - Cálculo da função objetivo e escolha.

FACCAMP  
MBA – Eng. Logística

---

---

---

---

---

---

---

---

## Modelo T-ODA de Decisão Multicritério

- Na área administrativa a expressão **trade-off** está associada a inúmeros conceitos, quase todos eles significando uma troca: *se tem uma coisa ou outra*.
- Por exemplo: uma empresa de logística oferece serviços a 'custo baixo' ou oferece serviços com 'alta qualidade': dificilmente, em condições normais é possível oferecer serviços de alta qualidade a um custo baixo.

FACCAMP  
MBA – Eng. Logística

---

---

---

---

---

---

---

---

## Modelo T-ODA de Decisão Multicritério

### Especificações do Problema

O exemplo para esta disciplina apresenta um estudo de compra de um **carro econômico**, tendo quatro opções de montadora (marca) em sua cidade, você pesquisou e efetuou a tabela comparativa entre as montadoras.

MONTADORA	VALORES DOS CRITÉRIOS			
	Preço R\$	Consumo Km/L	Garantia Anos	Manutenção R\$
01→	20000,00	11	1	150,00
02→	21300,00	10	2	160,00
03→	25000,00	14	2	180,00
04→	22000,00	11	1	170,00

FACCAMP  
MBA – Eng. Logística

---

---

---

---

---

---

---

---

## Modelo T-ODA de Decisão Multicritério

### Especificações do objetivo da decisão



FACCAMP  
MBA - Eng. Logística

---

---

---

---

---

---

---

---

---

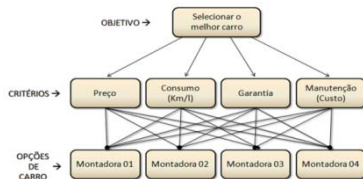
---

## Modelo T-ODA de Decisão Multicritério

### Definições de critérios de decisão

Se a escolha do melhor carro não é definida apenas por um critério, é necessário definir quais os critérios que devem estar presentes na avaliação. Os compradores em potencial definem os seguintes critérios:

a=Preço; b=Consumo (Km/l); c=Garantia; d=Manutenção (Custo).



FACCAMP  
MBA - Eng. Logística

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Modelo T-ODA de Decisão Multicritério

### Definições da função objetivo

Com base no objetivo, nos critérios e nas opções é possível montar a função objetivo. A função objetivo FO é o máximo valor das opções (OM1 - Montadora 01; OM2 - Montadora 02; OM3 - Montadora 03; OM4 - Montadora 04):

FO= Max {OM1; OM2; OM3; OM4}

Isto é:

Onde a, b, c, d são pesos de:

P= Preço;

C=Consumo (Km/l);

G=Garantia;

M=Manutenção (Custo).

$$(FO) = \text{Max} \begin{cases} O_1 = -a(P_{om1}) + b(C_{om1}) + c(G_{om1}) - d(M_{om1}) \\ O_2 = -a(P_{om2}) + b(C_{om2}) + c(G_{om2}) - d(M_{om2}) \\ O_3 = -a(P_{om3}) + b(C_{om3}) + c(G_{om3}) - d(M_{om3}) \\ O_4 = -a(P_{om4}) + b(C_{om4}) + c(G_{om4}) - d(M_{om4}) \end{cases}$$

Observar que, na função maximizante, os critérios estão antecedidos por um sinal:

-a, Preço - quanto mais caro, pior.

+b, Consumo (Km/l) - quanto mais quilômetros percorrer com um litro de combustível melhor;

+c, Garantia - quanto mais tempo de garantia melhor

-d, Manutenção - (Custo) - revisão, eventuais desgastes de peças, pneus, etc.

FACCAMP  
MBA - Eng. Logística

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---







## Modelo T-ODA de Decisão Multicritério

### Peso relativo dos fatores

#### Garantia

No que se refere a garantia do carro, está relacionado ao que a montadora oferece por meio da venda na concessionária.

Índices		Comparação pivô				
Garantia	Índice	R	S	RTO	RTO	
M1	1,00	1,00	2,00	M2	0,500	2,000
M2	2,00	2,00	1,00	M3	0,500	2,000
M3	2,00	2,00	1,00	M4	1,000	1,000
M4	1,00	1,00				

Garantia					
	R	S	RTO	RTO	RTO
M1	1	2,000	M2	0,500	2,000
	1	2,000	M3	0,500	2,000
M2	1	1,000	M4	1,000	1,000
	2,000	2,000	M3	1,000	1,000
M3	2,000	1,000	M4	2,000	0,500
	2,000	1,000	M4	2,000	0,500

FACCAMP  
MBA – Eng. Logística

## Modelo T-ODA de Decisão Multicritério

### Peso relativo dos fatores

Inserindo os valores numa Matriz de Priorização temos os pesos relativos dos **garantia**. A coluna (%) facilita o tratamento dos dados.

Matriz de Priorização	M1	M2	M3	M4	soma	peso	(%)
M1	0,500	0,500	1,000	2,000	0,143	14,29	
M2	2,000	1,000	2,000	5,000	0,357	35,71	
M3	2,000	1,000	2,000	5,000	0,357	35,71	
M4	1,000	0,500	0,500	2,000	0,143	14,29	
TOTAL					14,000	1,000	100,00

Considerando **garantia**, temos:

$$(FO) = Max \begin{cases} O_{..} = -0,194(21,87) + 0,461(23,56) + 0,150(14,29) - 0,194(M_{..}) \\ O_{..} = -0,194(23,83) + 0,461(20,67) + 0,150(35,71) - 0,194(M_{..}) \\ O_{..} = -0,194(29,41) + 0,461(32,21) + 0,150(35,71) - 0,194(M_{..}) \\ O_{..} = -0,194(24,89) + 0,461(23,56) + 0,150(14,29) - 0,194(m_{..}) \end{cases}$$

FACCAMP  
MBA – Eng. Logística

## Modelo T-ODA de Decisão Multicritério

### Peso relativo dos fatores

#### Manutenção

No que se refere à possibilidade de ter gastos com revisão, com peças, pneus e outros acessórios, o custo da manutenção foi calculado pela média oferecida pelas concessionárias.

Índices		Comparação pivô					
Manutenção	Índice	R	S	RTO	RTO		
M1	150,000	1,00	150,00	160,00	M2	0,938	1,067
M2	160,000	1,067	150,00	180,00	M3	0,833	1,200
M3	180,000	1,200	150,00	170,00	M4	0,882	1,133
M4	170,000	1,133					

Manutenção					
	R	S	RTO	RTO	RTO
M1	1	1,067	M2	0,938	1,067
	1	1,200	M3	0,833	1,200
M2	1,067	1,200	M3	0,882	1,133
	1,067	1,133	M4	0,941	1,083
M3	1,200	1,133	M4	1,059	0,944

FACCAMP  
MBA – Eng. Logística



## MENSAGEM FINAL

NÃO PODEMOS CONTINUAR  
FAZENDO O QUE SEMPRE FIZEMOS  
E ACREDITAR QUE OBTEREMOS  
RESULTADOS DIFERENTES!

FACCAMP  
MBA – Eng. Logística

---

---

---

---

---

---

---

---

## Conclusão - Resumo

- Concluindo, não podemos esquecer que, tão importante quanto o estabelecimento da estratégia e a definição dos indicadores de desempenho as empresas precisam investir na formação da equipe necessária para transformar em ação o que foi planejado e corrigir o rumo do que está fora das metas estabelecidas.

FACCAMP  
MBA – Eng. Logística

---

---

---

---

---

---

---

---

## Atividades - Bibliografia

### Atividades

- Desenvolvimento do projeto para o dia 20/09/2011
  - <http://www.tecspace.com.br> – atividades - aula 05 – Engenharia Logística II

### Bibliografia

- MEIRELES, M; SANCHES, C. ST-ODA Strategic Trade-Off Decision Analysis - São Paulo: FACCAMP, 2010.
- ROSSONI, C.F. Conteúdo de aulas – disponível em <http://www.tecspace.com.br> acesso em 10 ago 2011.

FACCAMP  
MBA – Eng. Logística

---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---