

Modelos e Modelagem

Lupércio F. Bessegato

PUC Minas – IEC
2007

5

Roteiro

1. O processo de modelagem
2. Tipos de modelos
3. Modelos determinísticos e probabilísticos
4. Modelos interativos:
5. Modelagem e tomada de decisão

O processo de modelagem

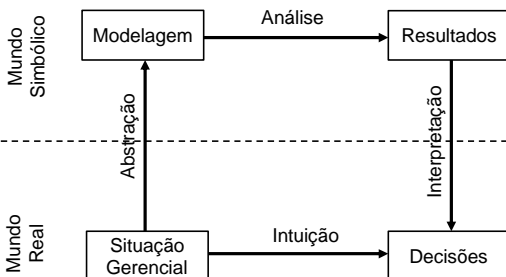
Etapas de Tomada de Decisão



Modelagem

- Intuição:
É relevante, mas não possui um processo analítico racional
- Processo de modelagem:
Recomenda curso de ação que complementa (não substitui) o uso da intuição na tomada de decisão.

Processo de Modelagem



Processo de Modelagem

- Não é um método científico que possa ser deixado inteiramente com especialistas;
- O julgamento do tomador de decisão deve permear todo o processo.

Questões Essenciais

Para modelagem é essencial entender:

- Quais situações são receptivas para modelagem
- Qual disponibilidade para reunir dados e analisar modelo
- O que fazer para obter o maior valor possível em termos de interpretação do modelo e implementação da decisão

Motivação

Todos os modelos fornecem estrutura para análise lógica e consistente

Forçam a:

- Explicitar objetivos;
- Identificar decisões que afetam objetivos
- Identificar interações entre decisões
- Pensar sobre variáveis relevantes e métricas

Motivação

- Considerar os dados pertinentes às quantificações e interações
- Reconhecer restrições nos valores das variáveis
- Permitir circulação de idéias e percepções entre a equipe de projeto

Papel dos Modelos

- Realismo:
Nenhum modelo capta toda a realidade
- Intuição:
Uso eficiente depende de bom julgamento (intuição) do tomador de decisão
- Um modelo é válido se sua utilização leva a decisões melhores

Tipos de Modelos (1)

Modelo Físico

- Ex.: modelo de avião, modelo de casa, modelo de cidade

Modelo Analógico:

- Representa relações através de meio diferente, mas análogo
- Ex.: mapa de estrada, gráficos

Tipos de Modelos (2)

Modelo Simbólico:

- Todos os conceitos são representados por variáveis quantitativas e todos os relacionamentos são representados matematicamente.
- Ex.: modelo de simulação, modelo algébrico, modelo de planilha

Tipos de Modelos

Características	Físico	Analógico	Simbólico
	Tangível	Intangível	Intangível
Compreensão	Difícil	Mais difícil	A mais difícil
Reproduzir e compartilhar	Difícil	Mais fácil	O mais fácil
Modificação e manipulação	Difícil	Mais fácil	O mais fácil
Escopo de uso	O mais baixo	Mais amplo	O mais amplo

Modelo Quantitativo

- Sempre simplifica a realidade
- Incorporam-se detalhes suficientes para:
 - √ O resultado atender necessidades
 - √ O resultado ser coerente com dados disponíveis
 - √ Permitir análise no tempo disponível

Modelos de Decisão

- Modelos simbólicos em que algumas variáveis representam decisões
- Possui pelo menos uma medida para avaliar obtenção de objetivo (medida de desempenho)

Modelo de Decisão – Exemplo

Modelo para alocação de força de vendas:

- Variável de decisão: quantidade de vendedores por região
- Medida de desempenho: receita com vendas
- Objetivo: maximização receitas com vendas

Construção de Modelo

- Maioria das situações aparece como sintoma de problema;
- Afirmação sobre um problema envolve decisões possíveis e método para medir eficácia
(ingredientes básicos de um modelo)
- Enquadramento: arte de ir de um sintoma para uma afirmação sobre um problema.

Etapas de Construção Modelo (1)

- Estudar o ambiente para enquadrar a situação
- Formular uma representação seletiva
- Construir modelo simbólico (quantitativo)

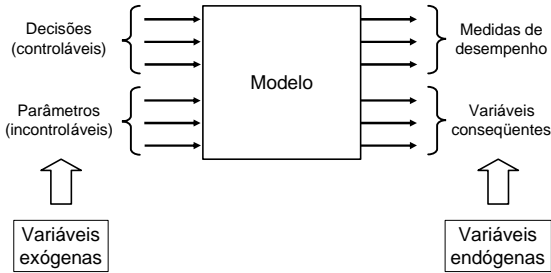
Etapas de Construção Modelo (2)

- Estudo do ambiente:
a partir do ambiente total, seleciona-se aspectos da realidade relevantes para a situação
- Formulação:
análise conceitual básica, com suposições e simplificações
- Construção do Modelo:

Formulação do Modelo

- 1ª etapa: Identificação principais ingredientes
 - √ *Insumos:*
 - √ *Produtos*
- 2ª etapa: detalhamento das variáveis em:
 - √ *Exógenas:* decisões (decisor controla) e parâmetros (outros controlam)
 - √ *Endógenas:* medida de desempenho (função objetivo) e variáveis conseqüentes (entendimento e interpretação)

Visão de um Modelo



Construção do Modelo

Mesmo em modelos complexos, modelagem pode ser iniciada em nível generalista

Modelagem com Dados

- Dados são necessários para uma modelagem eficaz
- Em geral, o sucesso da modelagem está relacionado com disponibilidade, exatidão e relevância dos dados
- A criação de hipóteses para qualquer relação entre os dados inicia a formulação das equações do modelo

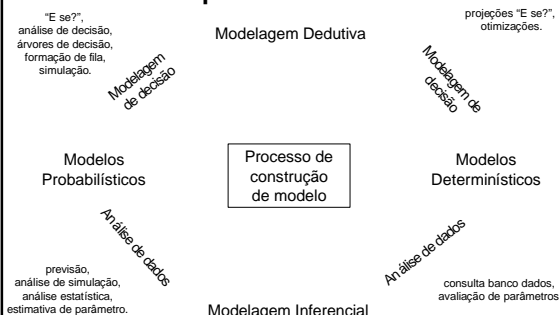
Tipos de Modelo

- **Determinístico:**
Presume que todos os dados relevantes são conhecidos com certeza
São úteis quando há poucos insumos não controlados incertos
- **Probabilístico:**
Presume incerteza com valores de insumos relevantes

Construção Interativa de Modelo

- Nenhum modelo é completamente determinista ou probabilístico
- **Modelagem dedutiva:**
Desenvolvimento “top-down”. Valoriza conhecimento prévio e julgamento do modelador
- **Modelagem inferencial:**
Desenvolvimento “botton-up”. Valoriza dados e julgamento sobre aplicabilidade dos dados

Tipos de Modelos



Comentários

- Todas as 4 dimensões são tratadas no processo de modelagem
- É um método por tentativa e erro, sendo altamente criativo

Modelagem e Tomada de Decisão

- Etapas de construção do modelo (estudo do ambiente, formulação e construção)
- Análise da geração de resultados
- Interpretação e validação do modelo
- Implementação

Perspectiva Final

- Decisão ótima:
Melhor resposta ao problema abstrato
Sua implementação sempre dependerá de julgamento, com qualidade influenciada pela relação entre o modelo e a situação real
- Análise de sensibilidade:
Avalia sensibilidade do resultado com relação a seus parâmetros.
Importante no processo de decisão
- É importante ser cético

Referências

Bibliografia Recomendada

- Hammond, Keeney & Raiffa (Campus)
Decisões inteligentes
- Moore & Weatherford (Bookman)
Tomada de decisão em administração com planilhas eletrônicas
