



IA 810 Otimização de Sistemas de Grande Porte

1-Introdução

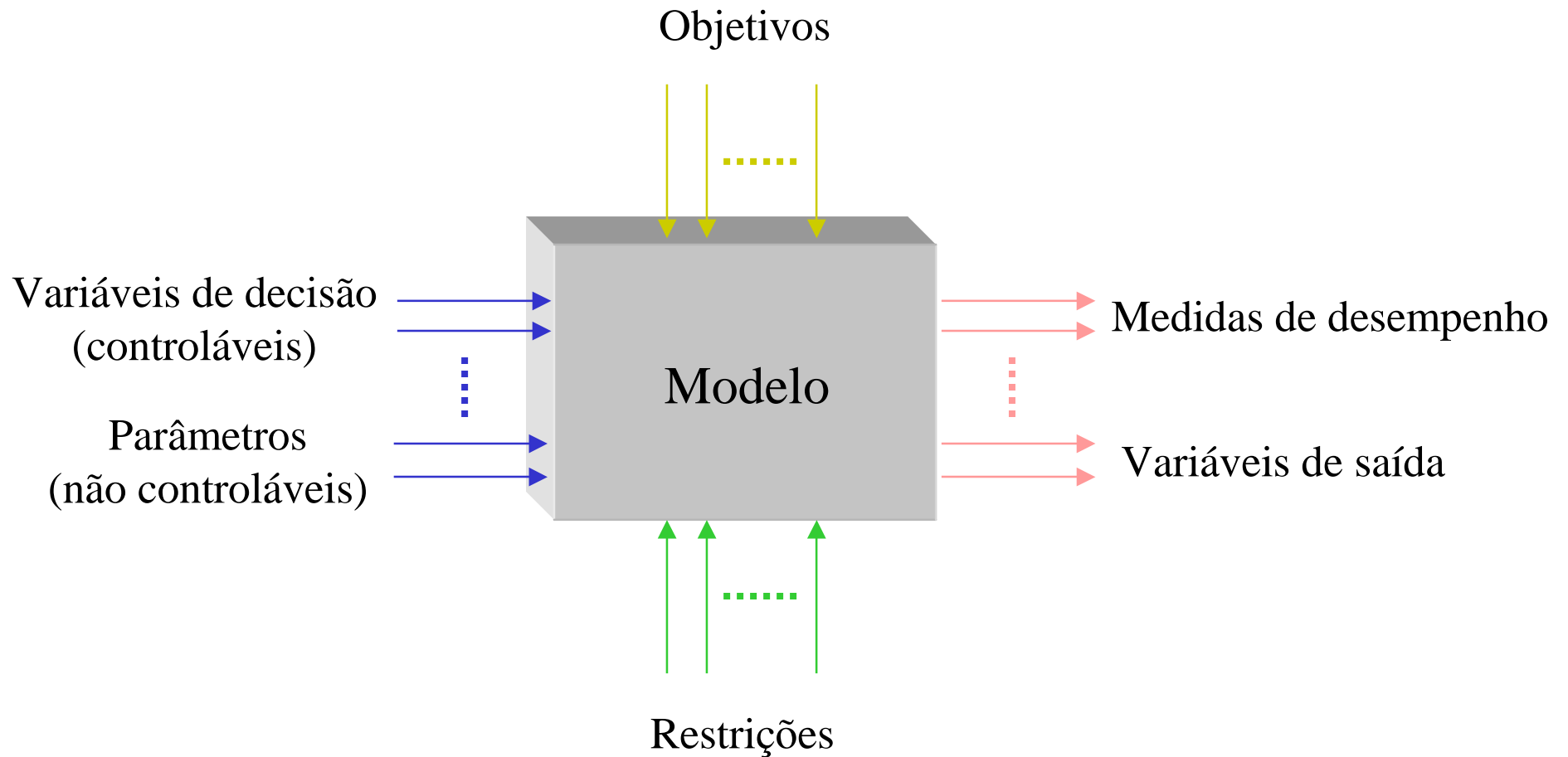
Conteúdo

1. Modelos de sistemas
2. Desenvolvimento de modelos
3. Etapas de modelagem
4. Modelagem no processo de decisão
5. Exemplo

1-Modelos de sistemas

- Modelos descritivos
 - descreve ou prevê como um sistema funciona ou funcionará
 - exemplo: modelos de simulação
 - limitação: sistemas complexos
- Modelos prescritivos
 - prescreve o funcionamento ideal de um sistema
 - exemplo: modelos de otimização
 - limitação: fidedignidade dos modelos

Forma geral de modelos prescritivos

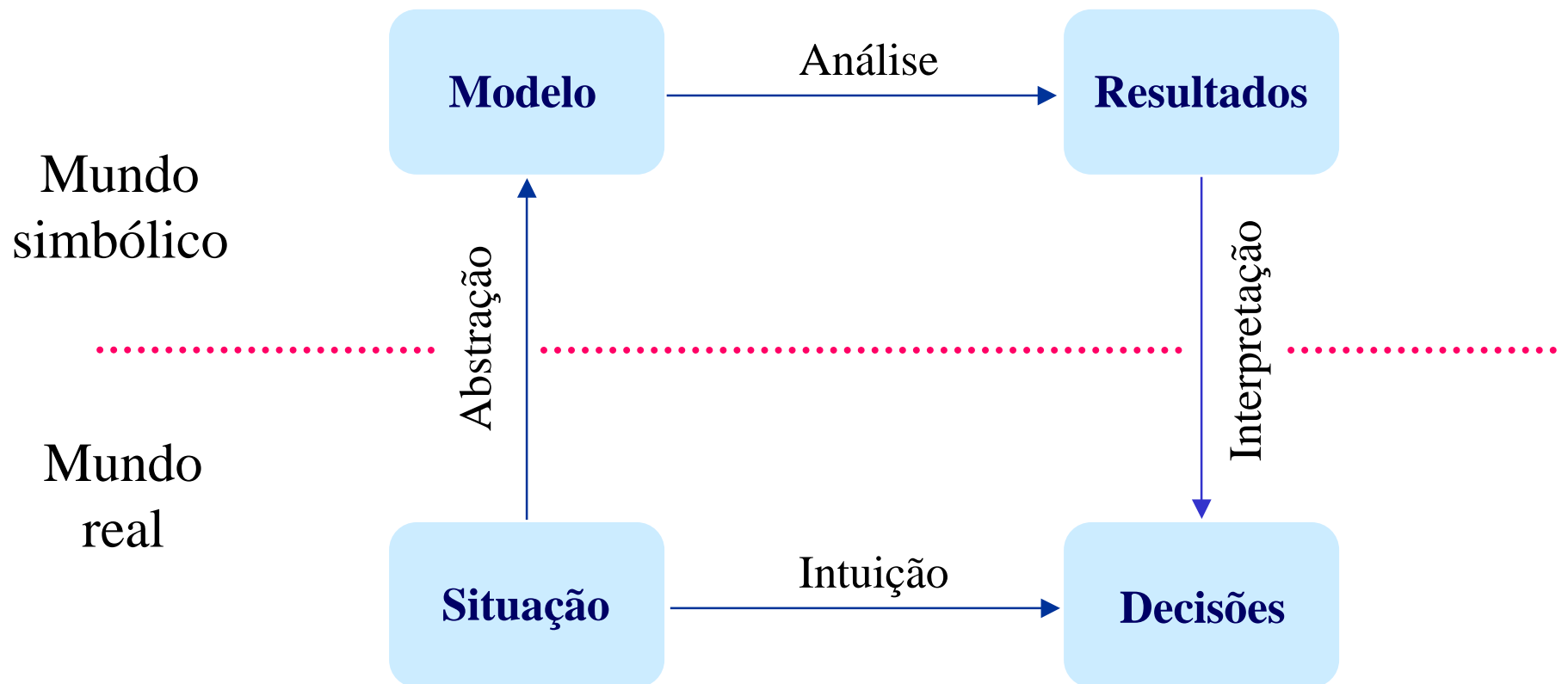


2-Desenvolvimento de modelos

- Modelagem envolve
 - arte e imaginação
 - talento e criatividade
 - inovação
 - conhecimento técnico

- Processo de modelagem requer
 - estudar e caracterizar a situação de decisão
 - formular e selecionar uma representação da situação
 - construir e analisar o modelo simbólico
 - quantificar e subsidiar o modelo com dados
 - verificar, validar e testar modelo \times realidade

Processo de modelagem



3-Etapas da modelagem

1. Formular problema
2. Observar sistema
3. Formular modelo matemático
 - escolher variáveis de decisão
 - definir função objetivo
 - construir restrições
4. Verificar, validar e testar modelo
5. Selecionar alternativa apropriada
6. Apresentar resultados

Modelos são importantes porque

■ Forçam

- explicitação dos objetivos
- identificação dos tipos de decisões que influenciam os objetivos
- raciocínio criterioso sobre variáveis e definições quantificáveis
- consideração de dados pertinentes para quantificação das variáveis
- determinação de interações entre variáveis
- identificação de restrições ou limitações de valores de variáveis

■ Facilitam

- comunicação
- trabalho em grupo
- aprendizagem e adaptação
- incorporação de experiência anterior

Além disso...

- Modelos são um meio para análises lógicas consistentes
- Modelos proporcionam um veículo efetivo para o uso de técnicas analíticas, programas de computador e sistemas de computação no processamento e armazenagem de dados
- Escolha de um grau de abstração adequado a ser adotado na modelagem é essencial para se obter modelos representativos da situação de decisão e que sejam computacionalmente tratáveis

Verificação e validação

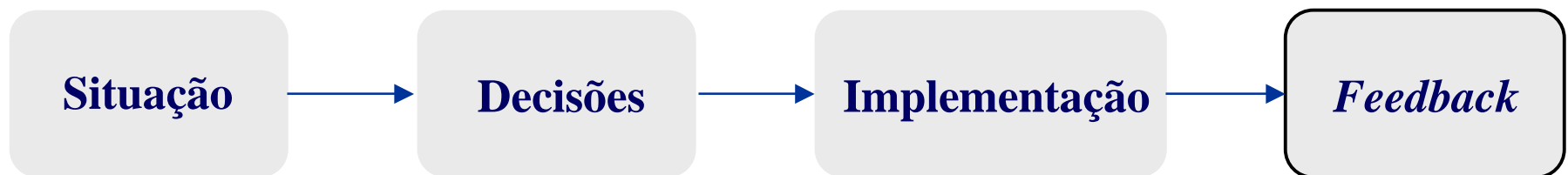
- Verificação
 - princípios de modelagem estão sendo observados?
 - *are we building the model right?*
- Julgamento de valor
 - modelo satisfaz os requisitos?
 - *are we building the right model?*

Requisitos de verificação, validação e teste

- Informação sobre situações similares
 - decisões, parâmetros, resultados
 - comparação entre dados e resultados
 - análise das similaridades e diferenças
- Julgamento de valor
- Bom senso, intuição, experiência

4-Modelagem no processo de decisão

- Aplicação de modelos em decisão
 - formulação do modelo: situação → abstração → modelo simbólico
 - verificação, validação e teste do modelo: realidade × abstração
 - análise do modelo para gerar resultados: decisões
 - Interpretação e validação dos resultados:
 - informação disponível × realidade
 - Implementação: conhecimento → implantação



5-Exemplo

Local	Horas/ton		
	M1	M2	Total disponível
Mina 1	10	15	150
Mina 2	20	10	160

Receita (\$/ton)	5000 (M1)	4000 (M2)	
Estratégia mercado	1 unidade de M2 para cada 3 unidades de M1		
Cliente preferencial	5 ton no mínimo de M1 e/ou M2		
Teste qualidade (h/ton)	30	10	≥ 135

Modelo de otimização

Função objetivo

$$\max 5000x_1 + 4000x_2$$

Restrições

$$s.a. \quad 10x_1 + 15x_2 \leq 150$$

$$20x_1 + 10x_2 \leq 160$$

$$30x_1 + 10x_2 \geq 135$$

$$x_1 - 3x_2 \leq 0$$

$$x_1 + x_2 \geq 5$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

Parâmetros:

coeficientes função objetivo e restrições

Variáveis de decisão:

$$x_1, x_2$$

Medida de desempenho: receita

Variáveis de saída:

$$x_1, x_2$$

Observação

Este material refere-se às notas de aula do curso IA 810 Otimização de Sistemas de Grande da Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação da Unicamp. Não substitui o livro texto, as referências recomendadas e nem as aulas expositivas. Este material não pode ser reproduzido sem autorização prévia dos autores. Quando autorizado, seu uso é exclusivo para atividades de ensino e pesquisa em instituições sem fins lucrativos.