

## **TODAS AS ATIVIDADES DEVEM SER ENCAMINHADAS POR E-MAIL**

Fase 1. Individualmente (50% da nota)

Apresente os modelos do conteúdo da disciplina **com unidades consistentes**:

- a) Unidade 4 – Módulo 3: Modelo da equipe de trabalho e estoque (com 2 simulações e Graphs no Control Panel).
- b) Unidade 4 – Módulo 4: Modelo da ocupação de empreendimento hoteleiro (com 3 simulações).

Cada aluno encaminha por e-mail ao professor os arquivos do Vensim (extensão mdl e vdf – dataset runs) antes da postagem da atividade 2 pelo Líder.

Fase 2. Atividade em grupo (50% da nota)

- Construa e simule um modelo no Vensim (todas as unidades devem ser consistentes) para analisar a situação da empresa descrita a seguir. Lembre-se, os arquivos do Vensim são identificados pelo complemento **.mdl**.
- A partir do modelo construído por você, responda às seguintes questões, justificando o que causa o comportamento manifestado:
  - a) Qual a tendência do ESTOQUE? Cresce, decresce ou oscila? Por quê?
  - b) Qual a tendência do RESULTADO? Cresce, decresce ou oscila? Por quê?
  - c) Qual a tendência da DÍVIDA? Cresce, decresce ou oscila? Por quê?
- 2. Discuta o modelo construído por você com os outros integrantes do grupo
- 3. O Líder encaminha o modelo testado e sua análise ao professor, usando o e-mail, descrevendo todos os integrantes.

### **Análise de Investimento**

O objetivo desse exercício é construir um modelo para analisar o investimento de uma empresa que produz e vende um único produto.

O fluxo anual de PRODUÇÃO é constante e igual a 1.000 unidades/ano graças a um INVESTIMENTO de R\$ 15.000,00. Cada unidade de capacidade instalada teve um custo de R\$ 15,00 (CUSTO CAPACIDADE INSTALADA).

O fluxo anual de VENDAS (em unidades/ano) depende não somente da DEMANDA (que varia aleatoriamente entre 500 e 2000 unidades por ano) mas também da disponibilidade do ESTOQUE.

O FATURAMENTO BRUTO do empreendimento é igual às VENDAS multiplicado pelo PREÇO UNITÁRIO. Este varia conforme o mercado e é um número aleatório entre R\$ 9,00/unidade e R\$ 11,00/unidade. O CUSTO DE PRODUÇÃO varia linearmente com a PRODUÇÃO, isto é, é proporcional ao CUSTO UNITÁRIO.

Outro custo importante no modelo é o CUSTO FINANCEIRO, decorrente da DÍVIDA contraída para fazer face ao INVESTIMENTO INICIAL e aos eventuais EMPRÉSTIMOS que se fazem necessários quando o RESULTADO, isto é, o FATURAMENTO BRUTO menos o CUSTO TOTAL, é negativo, sendo atribuído o valor modular (FUNÇÃO ABS), que transforma o valor negativo do RESULTADO em aumento do estoque DÍVIDA. Anualmente se paga JUROS e AMORTIZAÇÕES dessa DÍVIDA. Os JUROS são função da TAXA DE JUROS, uma variável que flutua ao sabor do mercado financeiro como um número aleatório que varia entre 12% a.a. (ao ano) e 15% a.a. A parcela de dívida amortizada anualmente é igual ao valor total da DÍVIDA dividido pelo TEMPO DE AMORTIZAÇÃO.

Algumas variáveis são aleatórias, isto é, são sorteadas (como num jogo de dados) a cada rodada (iteração) da simulação. Tais variáveis são um instrumento adequado para simular situações bem próximas do que acontece no mundo real, onde nem sempre se sabe com exatidão o que acontecerá. Tais modelos incorporam, portanto, as "incertezas" da vida real.

Finalmente, devemos incluir algumas variáveis para transformar as unidades evitando erros de consistência. <descrever cada unidade>

### Equações

Pode-se escrever sinteticamente as equações do modelo, como mostrado a seguir. Tente entender o significado de cada uma dessas equações. Ao lado de cada uma delas é apresentado, entre colchetes, a respectiva unidade de mensuração.

Units for Time: year

Initial Time = 0

Final Time = 10

Time Step = 1

ESTOQUES	[UNIDADE DE MEDIDA]
Dívida = INTEG(empréstimos – amortização, investimento inicial)	[R\$]
Estoque = INTEG(produção – vendas, 1000)	[unidades]

FLUXOS	[UNIDADE DE MEDIDA]
amortização = Dívida / tempo de Amortização	[R\$ / ano]
Empréstimos = IF THEN ELSE(resultado<0,ABS(resultado),0)	[R\$ / ano]
Observação: só se toma empréstimo caso o resultado seja negativo, isto é, a empresa tenha prejuízo, sendo alterado o sinal para aumentar o estoque da dívida (função ABS). Nesse caso toma-se um empréstimo bancário de valor igual ao prejuízo do exercício (ano fiscal)	

<b>FLUXOS</b>	<b>[UNIDADE DE MEDIDA]</b>
produção = Investimento Inicial / custo capacidade instalada	[unidades / ano]
vendas = MIN (demanda, Estoque*tempo)	[unidades / ano]
Observação: as vendas não podem ser superiores à Demanda e ao que se dispõe no estoque. A variável auxiliar tempo garante a consistência de unidade do fluxo.	

<b>Variáveis Auxiliares do modelo</b>	<b>[UNIDADE DE MEDIDA]</b>
demand = RANDOM UNIFORM(500,2000,200)	[unidades / ano]
Obs.: essa função fará a demanda variar aleatoriamente entre 500 e 2000	
resultado = faturamento bruto – custo total	[R\$ / ano]
faturamento Bruto = vendas * preço Unitário	[R\$ / ano]
preço unitário = RANDOM UNIFORM(9,11,12)	[R\$ / unidade]
Obs.: essa função fará o preço unitário variar aleatoriamente entre 9 e 11	
custo capacidade instalada = 15	[ano*R\$/unidade]
A unidade do custo da capacidade instalada realiza as transformações necessárias para garantir a consistência de unidades do modelo.	
custo total = custo de produção + custo financeiro	[R\$ / ano]
custo de produção = produção * custo unitário	[R\$ / ano]
custo unitário = 6	[R\$ / unidade]
custo financeiro = amortização + juros	[R\$ / ano]
juros = Dívida * taxa de juros / 100	[R\$ / ano]
taxa de juros = RANDOM UNIFORM(12,15,3)	[fraction / ano]
Obs.: essa função fará a taxa de juros variar aleatoriamente entre 12 e 15	
investimento = R\$ 15.000,00	[R\$]
tempo de amortização = 5	[ano]

<b>Variável para eliminar a inconsistência de unidade no fluxo</b>	<b>[UNIDADE DE MEDIDA]</b>
tempo = 1	[fraction / ano]