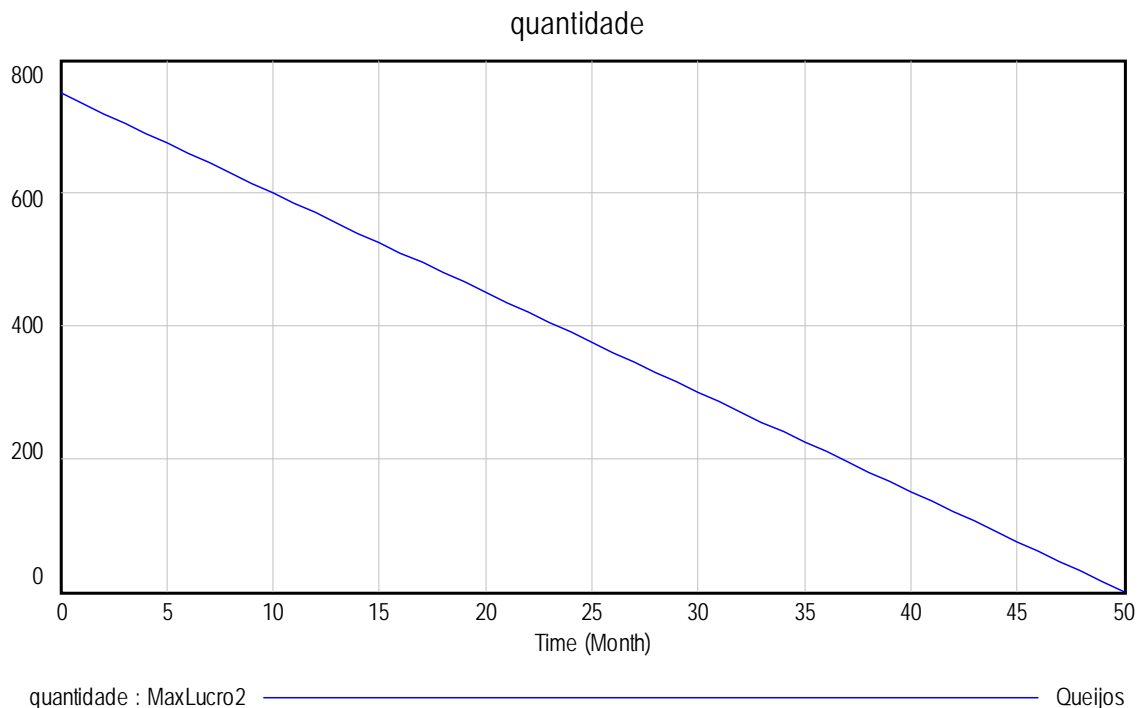


Para esta atividade:

- 1 Individualmente, construa e simule um modelo de ciclos causais (não utilizaremos estoques – todas as variáveis deverão estar fora de caixas) no Vensim para solucionar o problema de maximização do lucro de empresa, descrito a seguir
- 2 Discuta com seu grupo o modelo construído por você
- 3 O líder do grupo encaminhará o modelo construído ao professor, usando o e-mail. Lembre-se, os arquivos do Vensim são identificados pelo complemento .mdl.

### Maximização do Lucro – Descrição do problema

Uma fábrica de queijos está estudando o melhor preço a ser praticado para um determinado tipo de queijo que está lançando no mercado de forma a maximizar seu lucro. Para isso ela realizou uma pesquisa de mercado para estimar a demanda do mesmo em função do preço. O resultado pode ser observado no gráfico abaixo:



### Preço do queijo

Quantidade : simula\_lucro1

O gráfico pode ser interpretado, como exemplo, da seguinte forma:

Se o preço for de 25 reais, espera-se vender 750 Kg de queijo; Se o preço for de

75 reais, espera-se vender 250 Kg de queijo.

Ou seja, quanto maior o preço, menor a quantidade vendida. A função de demanda do gráfico é expressa pela fórmula matemática:

$$\text{Quantidade} = 750 - (15 * \text{Preço})$$

Com base na função de demanda mostrada no gráfico anterior, construa um modelo de ciclos causais para simular o valor do lucro em função do preço estabelecido pela fábrica.

As demais equações são apresentadas a seguir:

$$\text{Receita} = \text{Quantidade} * \text{Preço} \quad \text{Lucro} = \text{Receita} - \text{Custo} \quad \text{Custo} = \text{Custo Fixo} + \text{Custo Variável}$$

$$\text{Custo variável} = \text{R\$ } 2,00 * \text{Quantidade} \quad \text{Custo Fixo} = \text{R\$ } 4.000,00$$

Dica: Lembre-se que para digitar os valores no Vensim devemos utilizar a notação americana e não utilizar separador de milhares. Ex.: R\$ 11.234,57 deve ser digitado na caixa de fórmula como 11234.57, substituindo a vírgula dos decimais por um ponto.

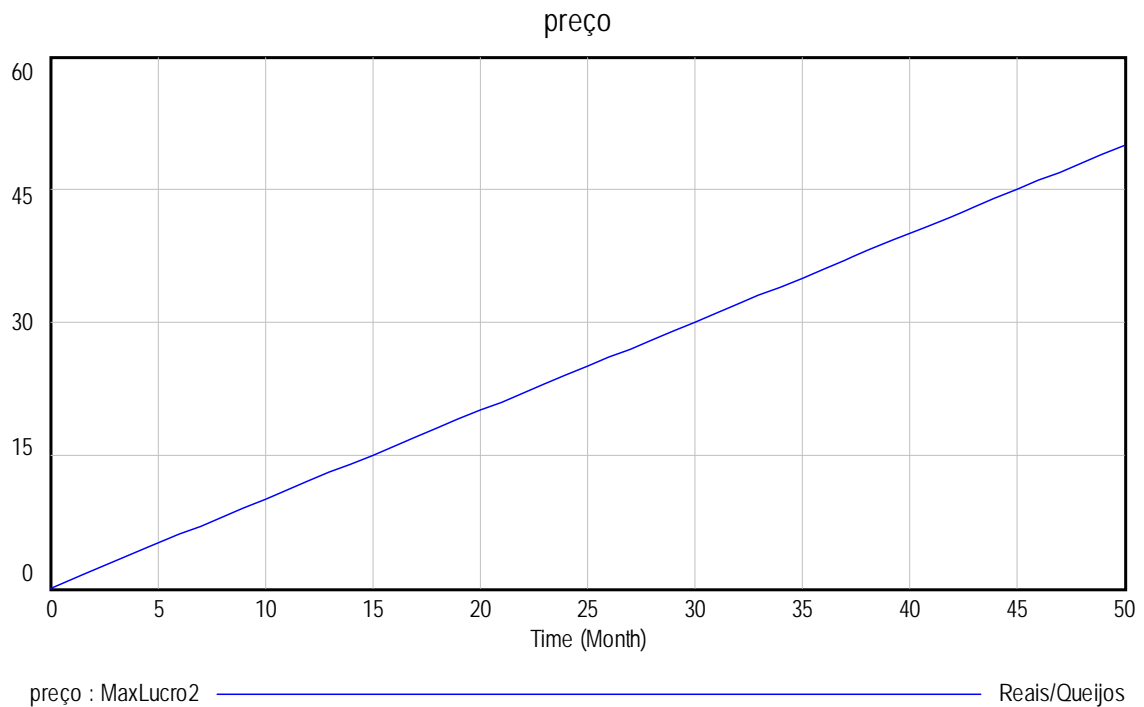
Para simular o modelo, deve-se variar o preço de 0 a 100, de 1 em 1, obtendo vários valores diferentes para o lucro. Teoricamente, o melhor preço será aquele que maximizar o lucro. Para isso utilize a fórmula abaixo:

$$\text{Preço} = \text{RAMP}(1,0,50)$$

A função RAMP é uma função pré-programada do Vensim que cria uma inclinação, ou seja, uma rampa. Sua sintaxe é a seguinte:

$$\text{RAMP}(\text{Variação}, \text{Valor Inicial}, \text{Valor Final})$$

O gráfico gerado por essa função, é demonstrado a seguir:



Preço : simula\_lucro1

Orientação para construir o modelo:

Todo modelo matemático, como esse, pode, a princípio, ser representado em um modelo. Todas as setas saem da variável independente para a variável dependente. Suponha as seguintes fórmulas:

$$A = B * C \quad B = X + Y \quad C = B / D$$

O desenho desse modelo no Vensim, seria:

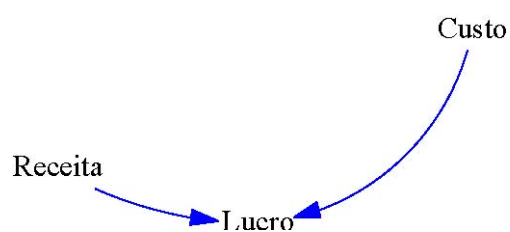
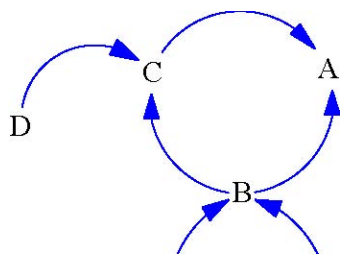
A variável A depende de B e C para ser calculada. Assim, as setas vão de B e de C para a variável A. E assim por diante.

Depois é só clicar no ícone da função Equations e digitar as fórmulas conforme o item “Definindo e inserindo equações” do Módulo 3 da Unidade 3.

xy

Não há necessidade de colocar as unidades (Units) nas fórmulas, para simplificar.

A representação do lucro em nosso modelo seria da seguinte forma:



O Lucro depende da Receita e do Custo para ser calculado.  
Orientações para simular o modelo:

O modelo vê ser simulado como orientado nos módulos anteriores. Após a simulação, vocês deverão construir um gráfico personalizado, conforme orientações contidas no item "Personalizar gráficos" do Módulo 4 da Unidade III. Para isso:

- execute o comando Windows>Control Panel;
- clique na guia Graphs e, e, seguida, no botão New...;
- digite as informações como mostrado na figura a seguir:

Name:  Quick:  Hide: ☐ Title ☐ X Label ☐ Legend

Title:

X-Axis:  Sel  X Label:

X-min:  X-max:  X-divisions:  ☐ Lbl-Interval Y-div:

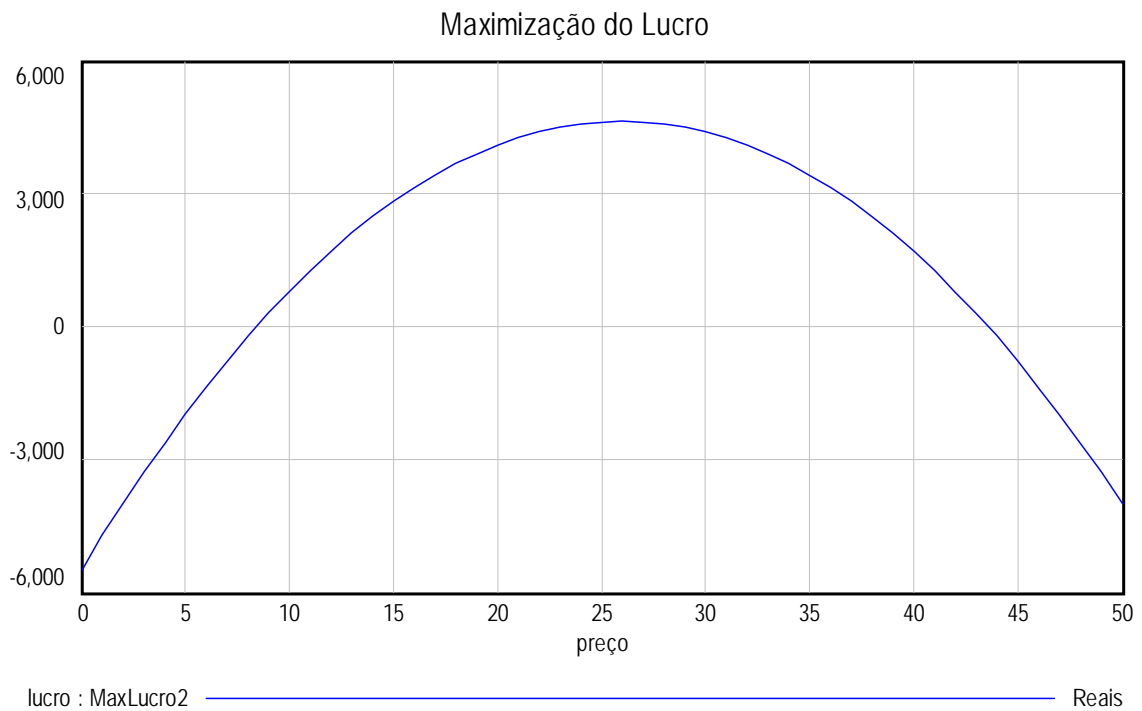
Stamp:  Comment:

Type: ☒ Norm ☐ Cum ☐ Stack ☐ Dots ☐ Fill Width:  Height:

Scale	Variable	Dataset	Label	LineW	Units	Y-min	Y-max
<input type="checkbox"/>	<input type="text" value="Lucro"/> Sel	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/> Sel	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/> Sel	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/> Sel	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/> Sel	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/> Sel	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

☐ As WIP Graph (maxpoints)    ☐ Soft Bounds

Esse procedimento é necessário para colocar o preço na categoria do eixo X (ordenadas).  
Se tudo for feito corretamente, o resultado deverá ser como o apresentado na figura a seguir:



Preço

Lucro : simula\_lucro1

Pode-se observar, por exemplo, que vendendo o queijo, aproximadamente, a R\$ 15,00, teremos um lucro próximo de R\$ 3.000,00

**A pergunta é: quão o preço que dará maior lucro para a fábrica?**

Para saber o valor exato, sugiro que vocês alterem o gráfico elaborado no Control Panel para tabela (opção "As Table...")

- Esta atividade deve ser encaminhada por e-mail ao professor com cópia ao tutor