Autor: Sabrina Pereira

Questão Problema

Uma fábrica de brinquedos produz **dois tipos** de bonecas: A boneca "***Trapinhos*** " e a boneca "***Laroca***".

Por cada boneca do tipo "***Trapinhos***" a fábrica necessita de **1 m** de tecido, **4 horas** de trabalho, sendo posteriormente a boneca vendida a **12 €.**

Por cada boneca do tipo "***Laroca***" a fábrica necessita de **1,5 m** de tecido, **3 horas** de trabalho e posteriormente é vendida a **16€.**

Sabendo que a fábrica dispõe **diariamente** de **150 metros** de tecido, **360 horas** de trabalho e que consegue vender todas as bonecas que fabrica.

Quantas bonecas de cada modelo deve fabricar para obter um ***rendimento diário máximo***?

Proposta de resolução

Comecemos por organizar os dados fornecidos recorrendo a uma tabela:

	Metros de tecido	Horas de trabalho	Preço (em euros)
Boneca "Trapinhos"	1	4	12
Boneca "Laroca"	1,5	3	16
Disponibilidades	150	360	

Variáveis de decisão:

X – nº de bonecas do tipo "Trapinhos"

Y – nº de bonecas do tipo "Laroca"

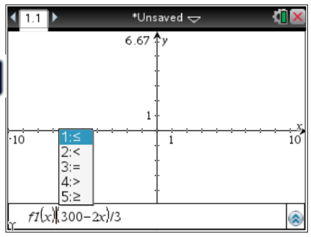
Função objectivo (que se pretende maximizar) – L(x,y)=12x+16y

Devemos de seguida determinar as restrições para podermos proceder à representação gráfica do problema.

Restrições:

$$\begin{cases} x + 1{,}5y \leq 150 \\ 4x + 3y \leq 360 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases} \leftrightarrow \begin{cases} y \leq \frac{150 - x}{1{,}5} \\ y \leq \frac{360 - 4x}{3} \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases} \leftrightarrow \begin{cases} y \leq \frac{300 - 2x}{3} \\ y \leq \frac{360 - 4x}{3} \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}$$

⇒ Abra um novo documento, selecionando a opção **1:Novo** no ecrã inicial do seu TI-Nspire. Adicione uma página de Gráficos.



⇒ Ao surgir a linha de entrada ***f1(x)=*** introduza a primeira equação. Posteriormente desloque-se até ao operador =, faça **del** e substitua o mesmo por ≤ .

Automaticamente surgirá no seu ecrã: y≤(300-2x)/3.

⇒ Introduza a segunda equação de forma similar .

⇒ Ao introduzir a 3ª equação, coloque o valor 0 e desloque-se até ao operador =, faça **del** substituindo mesmo por ≥ e posteriormente desloque-se até à variável y, faça **del** e subsitua-a por x.

⇒ Introduza a última expressão colocando o valor 0 e desloque-se até ao operador =, faça **del** substituindo mesmo por ≥ .

⇒ Podemos proceder agora ao ajuste da janela. Selecione **menu** 4:Janela,1:Definições da janela e introduza os valores:

Xmin:-20; **Xmax**:180; **EscalaX**:Automático; **Ymin**:-20; **Ymax**:180; **EscalaY**:Automático.

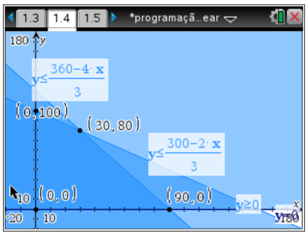
⇒ A região de interesse é a <u>mais escura</u> uma vez que resulta da sobreposição das várias condições referidas. Precisamos então de determinar três pontos (uma vez que o (0,0) é de visualização imediata), a interseção da equação **y=(300-2x)/3** com a equação **x=0**,que denominaremos de **A**, a interseção da equação **y=(360-4x)/3** com a equação **y=0**,que denominaremos de **B** e finalmente a interseção da equação **y=(300-2x)/3** com a equação **y=(360-4x)/3** ,que denominaremos de **C.**

UMA QUESTÃO DE LUCRO!—INICIAÇÃO À PROGRAMAÇÃO LINEAR

Autor: Sabrina Pereira **TI-Nspire™**

⇒ Para determinar os pontos de interseção faça:

menu , **6:**Analisar gráfico, **4:**Interseção e selecione os dois gráficos correspondentes às equações referentes ao ponto **B** e de seguida clique numa zona do gráfico anterior ao ponto de interseção (limite inferior) e outra posterior (limite superior) **(B=(90,0)).** O ponto de interseção surgirá automaticamente. Repita o procedimento para o ponto **C (C=(30,80))**. Para determinar o ponto A, selecione os dois gráficos correspondentes às equações referentes ao ponto **A** e de seguida clique numa zona do gráfico anterior ao ponto de interseção (1° canto) e outra posterior (2° canto) : esta seleção deve incluir no seu interior o ponto de interesse, e obtenha **A=(0,100).**



⇒ Para determinar as condições onde se obtém o maior lucro, precisamos recorrer à nossa função objetivo: **L(x,y)=12x+16y**

Organizando de novo os dados numa tabela obtemos:

Ponto	Coordenadas	L(x,y)= 12x+16y
O	(0,0)	L=12x0+16x0=0
A	(0,100)	L=12x0+16x100=1600
B	(90,0)	L=12x90+16x0=1080
C	(30,80)	L=12x30+16x80=360+1280=1640

⇒ Assim se conclui que para obter o máximo rendimento, a fábrica de bonecas deve fabricar diariamente **<u>30</u>** bonecas do tipo "**trapinhos**" e **<u>80</u>** bonecas do tipo "**Laroca**". Esse rendimento seria de 1640 euros diários.