



## FICHA DE TRABALHO 9 – Introdução à Programação Linear

### 12º Matemática B

Curso Tecnológico de Desporto

Professor João Narciso

1. Para angariarem fundos para a realização de um torneio de futebol, os alunos da turma organizadora conseguiram a oferta de **20** pares de chuteiras e **60** camisolas.

Com estas chuteiras e camisolas decidiram fazer dois tipos de “Kit” para vender:

**Tipo A** : 1 par de chuteiras + 1 camisola

**Tipo B** : 1 par de chuteiras + 5 camisolas

Os “Kit” do **Tipo A** serão vendidos a **40 €** e os do **Tipo B** a **60 €**.

**Quantos “kit’s” de cada tipo** devem formar para que o **lucro** seja **máximo**?

Resolução:

- *Quais são as incógnitas **x** e **y** do problema? O que representam?*

**x** representa o nº de \_\_\_\_\_

**y** representa o nº de \_\_\_\_\_

- *O que se pretende otimizar? Qual é a **Função Objectivo** e qual a sua expressão em função de **x** e **y**?*

$L(x, y) = \dots\dots\dots$

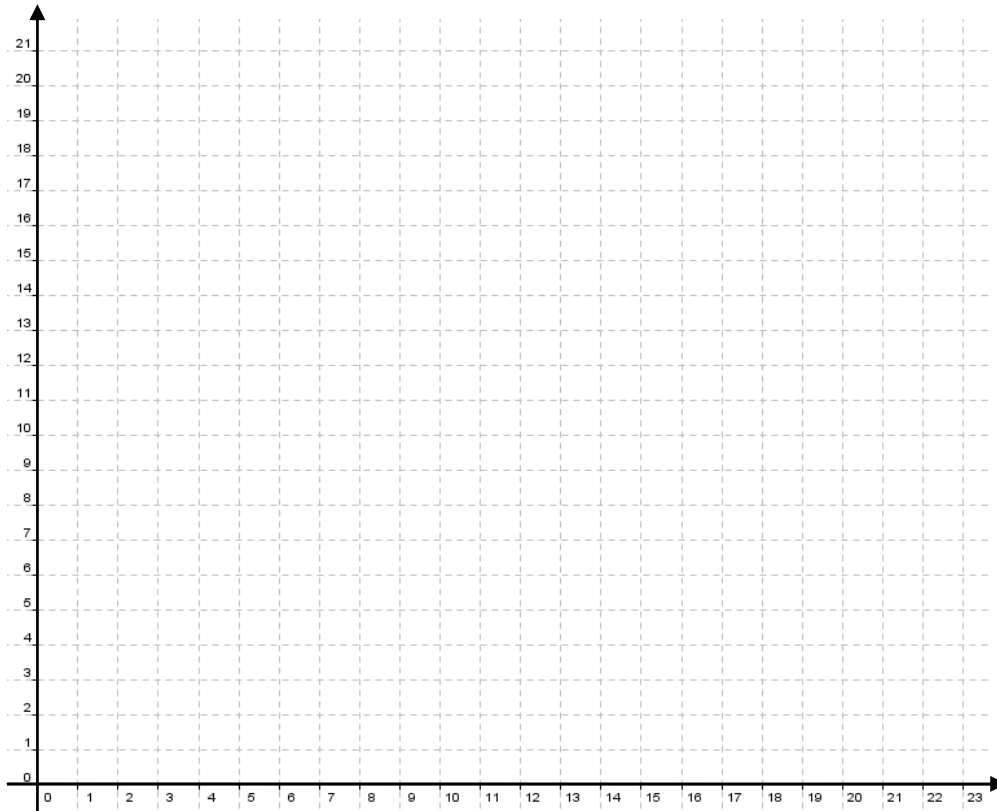
- *Organiza os dados numa tabela. Quais as **restrições** das variáveis **x** e **y**?*

“Kit’s”	Nº de “Kit’s”	Nº pares de chuteiras	Nº de camisolas
Tipo A			
Tipo B			
<b>TOTAL</b>			

- *Quais as inequações das **restrições**?*

{  
.....  
.....  
.....  
.....

- Representa graficamente o sistema de inequações. Qual a **região admissível**?



- Através do **Método Analítico** descobre a **solução ótima** para o problema.

**1º Passo:**

Determina as coordenadas dos **vértices** da região admissível:

**A**( , ); **B**( , ); **C**( , ); **D**( , )

**3º Passo:**

Verifica para qual dos pontos a função objectivo é **máximo** e retira as conclusões.

**2º Passo:**

Determina o valor da função objectivo  $L(x, y)$  para cada um dos vértices:

$x$	$y$	$L(x, y)=$

- Através do **Método Gráfico** descobre a **solução ótima** para o problema.

**1º Passo:**

Iguala a função objectivo a zero (por exemplo) e resolve-a em ordem a  $y$ .

$L(x, y)=0 \Leftrightarrow$

$y =$

**2º Passo:**

Representa no gráfico acima (através de dois dos seus pontos) a recta encontrada no passo anterior.

$x$	$y =$

**3º Passo:**

Com ajuda da régua traça rectas paralelas à recta da função objectivo (**Rectas de Nível**) até encontrares o ponto da região admissível que está mais acima possível (método para achar o máximo).

2. Uma empresa de ocupação de tempos livres está a planear alugar autocarros para oferecer uma viagem de estudo a um conjunto de crianças de várias escolas.

Cada transporte do **Tipo A** pode levar **40 crianças**, necessita de **3 auxiliares de educação** e custa de alugar **1200 euros**.

Cada transporte do **Tipo B** pode levar **8 crianças**, necessita de **1 auxiliar de educação** e custa de alugar **100 euros**.

Uma vez que existem **400 crianças** para transportar e se dispõe apenas de **36 auxiliares de educação**, quantos veículos de cada tipo devem ser alugados para **minimizar** os custos de transporte? Quais são os **custos** de transporte?

3. Numa determinada região do interior, as chuvas torrenciais causaram inundações, e a região foi considerada zona de catástrofe. Os prejuízos acentuaram-se muito nas actividades agrícolas. Para enfrentar esta situação, os organismos ligados aos serviços agro-pecuários decidiram adquirir rações para animais. Foram pedidos, com urgência, dois tipos de ração: **FarX** e **FarY**.

A **FARJO** é uma fábrica especializada na produção destes tipos de ração. Estas rações contêm três aditivos: vitaminas, sabores e conservantes.

Por cada tonelada de ração do tipo **FarX**, são necessários **dois** quilogramas de vitaminas, **um** quilograma de sabores e **um** quilograma de conservantes.

Por cada tonelada de ração do tipo **FarY**, são necessários **um** quilograma de vitaminas, **dois** quilogramas de sabores e **três** quilogramas de conservantes.

A **FARJO** dispõe, diariamente, de **16 quilogramas de vitaminas**, **11 quilogramas de sabores** e **15 quilogramas de conservantes**. Estas são as únicas restrições na produção destas rações.

Represente por **x** a quantidade de ração **FarX** produzida diariamente, expressa em toneladas, e por **y** a quantidade de ração **FarY** produzida diariamente, expressa em toneladas.

- 3.1. É possível a **FARJO** fabricar, num só dia, **4 toneladas de FarX** e **3 toneladas de FarY**? Justifique.

- 3.2. Quais são as quantidades de ração de cada tipo que devem ser produzidas, de modo que a quantidade total de ração produzida diariamente seja **máxima**?

Percorre, sucessivamente, as seguintes etapas:

- indica as restrições do problema;
- indica a função objectivo;
- representa graficamente a região admissível, referente ao sistema de restrições;
- indica os valores das variáveis para os quais é máxima a função objectivo.

4. A turma da Isabel decidiu fazer arranjos florais, utilizando flores da horto da escola, para vender nos Dia dos Namorados.

Idealizaram arranjos formados por **margaridas, rosas e violetas**.

Dispõem de: **192 margaridas, 88 rosas e 112 violetas**.

Pensaram formar dois tipos de arranjos: **A e B**.

**Cada arranjo do tipo A:**

- será composto por **16 margaridas, 4 rosas e 8 violetas**;
- dará um **lucro de 3 euros**.

**Cada arranjo do tipo B:**

- será composto por **8 margaridas, 8 rosas e 8 violetas**;
- dará um **lucro de 2 euros**.

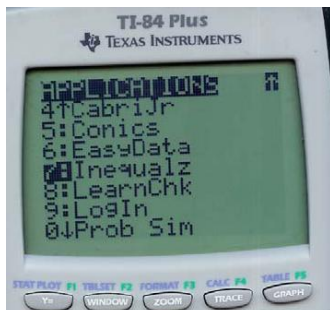
Determine o número de arranjos de cada tipo que os alunos devem produzir, para obterem o **maior lucro possível** (admitindo que vendem todos os arranjos).

Adaptado do Exame Nacional de **Matemática B** 2006/1ª fase

**Programação Linear com a calculadora gráfica Texas TI 84 Plus**

**1º Passo:**

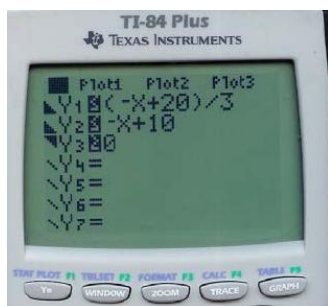
Carregar no botão **[APPS]** e de seguida em **[7]** que corresponde ao programa **Inequalz** (programa utilizado para visualizar inequações no gráfico).



**2º Passo:**

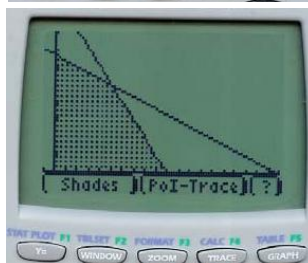
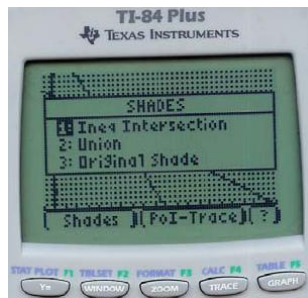
Carregar no botão **[Y=]** e introduzir as (in)equações das restrições. Para se mudar o sinal da (in)equação selecciona-se o sinal de **Y1, Y2, Y3,** etc, (ou **X1, X2, X3,**) e clica-se em **[ALPHA]** e na opção pretendida em **F1, F2,** e.t.c.

Para passar a inequação em ordem a **x** selecciona-se o **"X="** no canto superior esquerdo do visor e prime-se **[ENTER]**.



**3º Passo:**

Depois de introduzidas todas as inequações das restrições, pressiona-se o botão **[GRAPH]**. Para a visualização da região admissível prime-se **[ALPHA]** seguido de **[Y=]** obtendo-se assim a região admissível.



**4º Passo:**

Para sabermos o ponto de intersecção carrega-se no botão **[ALPHA]** seguido de **[F3]** ou de **[F4]** obtendo então o ponto de intersecção.

