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 optimizar? Qual é a **Função Objectivo** e qual a sua expressão em função de **x** e **y**?*

  ***L(x, y)* =** ………………………

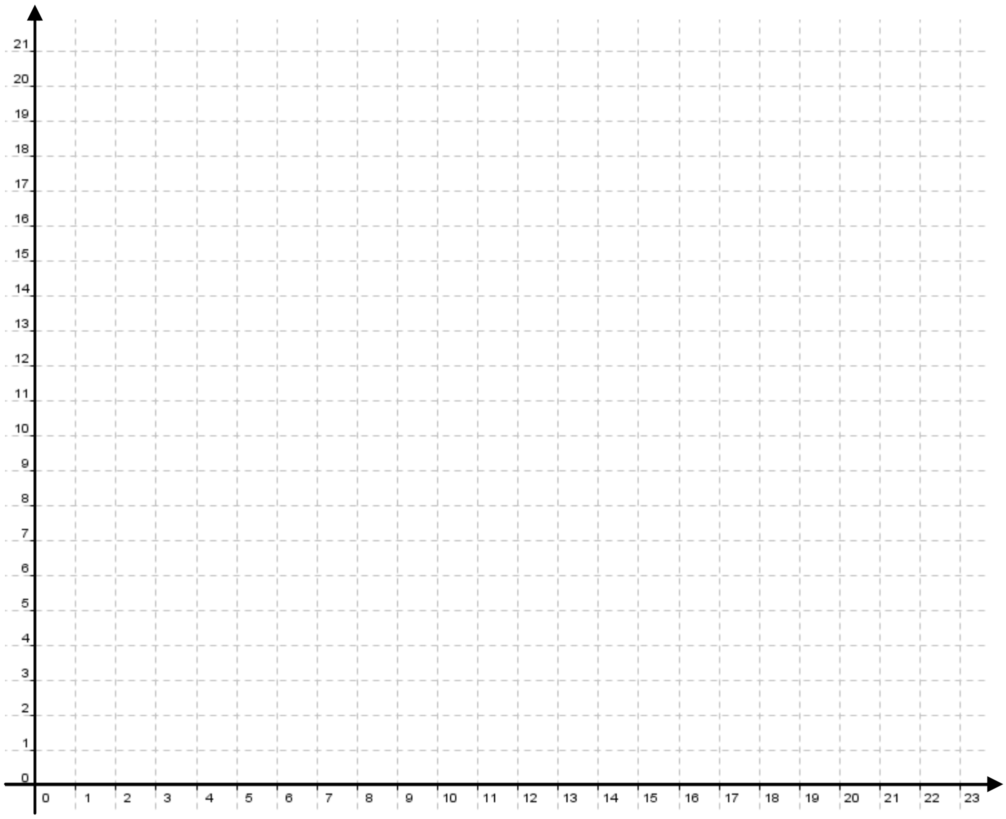
- *Organiza os dados numa tabela. Quais as **restrições** das variáveis **x** e **y**?*

"Kit's"	**Nº de "Kit's"**	**Nº pares de chuteiras**	**Nº de camisolas**
Tipo **A**			
Tipo **B**			
TOTAL			

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

$$\begin{cases} \ldots\ldots\ldots \\ \ldots\ldots\ldots \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \end{cases}$$

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



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

<u>1º Passo</u>:

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

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

<u>2º Passo</u>:

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

x	***y***	***L***(*x* , *y*)=

<u>3º Passo</u>:

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

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

<u>1º Passo</u>:

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

L(x, y)=0 ⇔

y =

<u>2º Passo</u>:

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

x	***y*** =

<u>3º Passo</u>:

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 aluguer **1200 euros**.

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

Adaptado do
*Exame Nacional de **Matemática B***
2009/1ª fase

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** <u>margaridas</u>, **88** <u>rosas</u> e **112** <u>violetas</u>.
Pensaram formar dois tipos de arranjos: **A** e **B**.

Cada arranjo do tipo A:
- será composto por **16** <u>margaridas</u>, **4** <u>rosas</u> e **8** <u>violetas</u>;
- dará um **lucro** de **3 euros**.

Cada arranjo do tipo B:
- será composto por **8** <u>margaridas</u>, **8** <u>rosas</u> e **8** <u>violetas</u>;
- dará um **lucro** de **2 euros**.

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

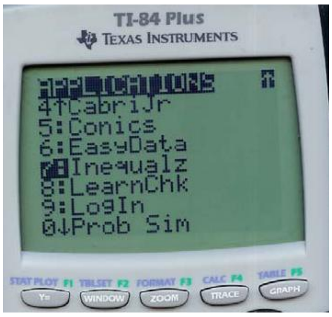
Adaptado do
*Exame Nacional de **Matemática B***
2006/1ª fase

Programação Linear com a calculadora gráfica Texas TI 84 Plus

---

<u>**1º Passo**</u>:

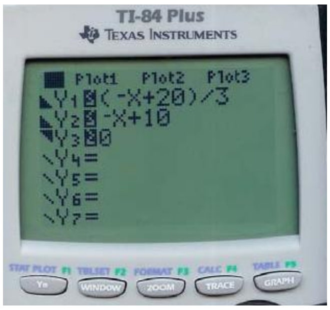
Carregar no botão **[APPS]** e de seguida em **[7]** que corresponde ao programa **Inequalz** (programa utilizado para visualizar inequações no gráfico).



<u>**2º Passo**</u>:

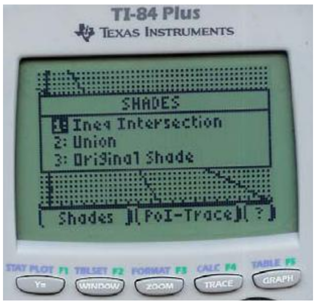
Carregar no botão **[Y=]** e introduzir as (in)equações das restrições.
Para se mudar o sinal da (in)equação selecciona-se o sinal de **Y1**,**Y2**,**Y3**,etc, (ou X1, X2,X3), e clica-se em **[ALPHA]** e na opção pretendida em **F1**, **F2**, e.t.c.

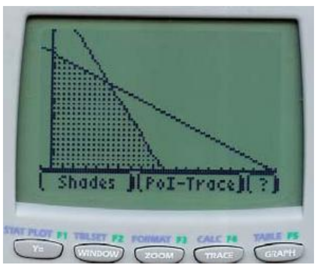
Para passar a inequação em ordem a ***x*** selecciona-se o "**X=**" no canto superior esquerdo do visor e prime-se **[ENTER]**.



<u>**3º Passo**</u>:

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.





<u>**4º Passo**</u>:

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