

Utilização da Calculadora Gráfica na Estatística
Casio

Utilização da Calculadora Gráfica na Estatística

Casio - Exercício 01

Exemplo:

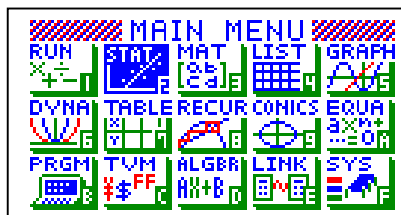
Numa turma do 11^a ano de uma Escola Secundária, registou-se o número de pessoas do agregado familiar de cada aluno, na seguinte tabela:

Nº de pessoas do agregado(x_i)	f_i
0	5
1	9
2	4
3	2
4	3

Utilizando a calculadora gráfica, construa a tabela de frequência (*frequência absoluta, frequência relativa, frequência relativa acumulada e frequência absoluta acumulada*).

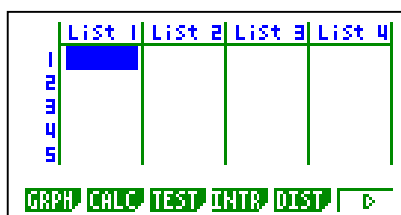
Resolução

1) Depois de ligar a calculadora, escolha a opção




2) Accione a tecla

3) Teremos as opções com as *listas*;



- 4) Na Lista (**List1**), vamos (em seguida) introduzir os valores da variável em estudo (N° de pessoas do agregado x_i);


Assim, introduzimos o primeiro valor (0) e, em seguida, accionamos a tecla .

O procedimento repete-se para os outros valores da variável.

	List 1	List 2	List 3	List 4
1	0			
2	1			
3	2			
4	3			
5	4			

4

GRAPH CALC TEST INTR DIST

- 5) De seguida, desloca-se o cursor para o início da lista 2 (**List 2**), utilizando .

	List 1	List 2	List 3	List 4
1	0			
2	1			
3	2			
4	3			
5	4			

GRAPH CALC TEST INTR DIST



- 6) Vamos agora inserir os *efectivos* na Lista 2 (**List 2**). Utilizar os mesmos procedimentos do ponto 4)

	List 1	List 2	List 3	List 4
1	0	5		
2	1	9		
3	2	4		
4	3	2		
5	4	2		

3

GRAPH CALC TEST INTR DIST

7) Agora vamos "calcular" as frequências relativas que irão ser "descarregadas" na Lista 3 (**List 3**):


- 7.1.) Deslocamos o cursor através de  para a coluna da *Lista 3*. Em seguida, através de  desloca-se o cursor para "cima" do título da *Lista 3*.

	List 1	List 2	List 3	List 4
1	0	5		
2	1	9		
3	2	4		
4	3	2		
5	4	2		

→

	List 1	List 2	List 3	List 4
1	0	5		
2	1	9		
3	2	4		
4	3	2		
5	4	2		

GRAPH CALC TEST INTR DIST

7.2.) Acciona-se a tecla  ;

	List 1	List 2	List 3	List 4
1	0	5		
2	1	9		
3	2	4		
4	3	2		
5	4	3		

LIST HYP PROB NUM ANGL

7.3.) Escolhe-se a opção *List* (accionando F1)

	List 1	List 2	List 3	List 4
1	0	5		
2	1	9		
3	2	4		
4	3	2		
5	4	3		

List L→M Dim Fill Seq



7.4.) Escolhe-se opção *List* (accionando F1)

	List 1	List 2	List 3	List 4
1	0	5		
2	1	9		
3	2	4		
4	3	2		
5	4	3		

List

List L→M Dim Fill Seq

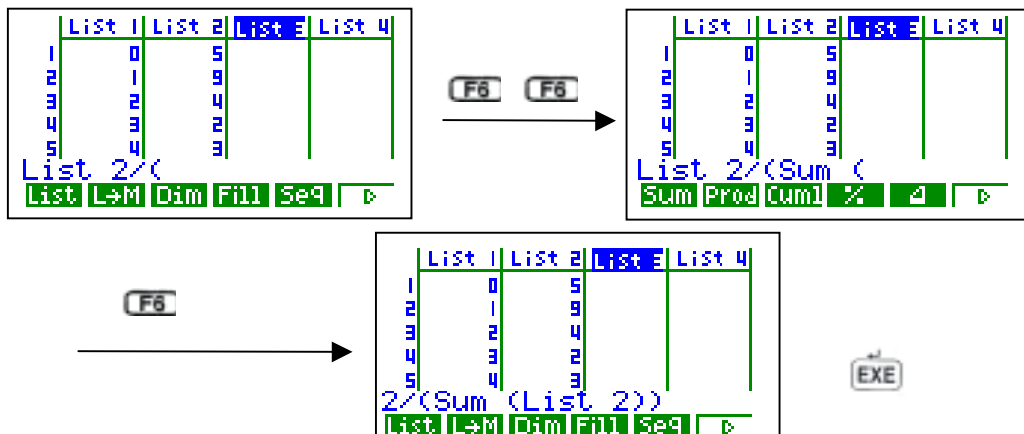


7.5.) Utiliza-se agora a seguinte fórmula:

$$List\ 2 / (sum(list2))$$

(dividir cada elemento da lista 2 pelo total dos efectivos)



Assim :




Na coluna da lista 3, estão as frequências relativas

	List 1	List 2	List 3	List 4
1	0	5	0.2173	
2	1	9	0.3913	
3	2	4	0.1739	
4	3	2	0.0869	
5	4	3	0.1304	
			0.2173913043	
List L→M Dim Fill Sep				

8.) Depois deste esforço, vamos “calcular” as frequências absolutas acumuladas que irão ser “descarregadas” na Lista 4 (List 4):

8.1.) Desloca-se o cursor através de  para a coluna da *Lista 4*. Em seguida, através de  desloca-se o cursor para o “cima” do título da *Lista 4*.

8.2.) Acciona-se a tecla .

8.3.) Escolhe-se a opção *List* (accionando **F1**) e acciona-se a tecla **F6**;

	List 1	List 2	List 3	List 4
1	0	5	0.2173	
2	1	9	0.3913	
3	2	4	0.1739	
4	3	2	0.0869	
5	4	3	0.1304	
Sum Prod Cum1 %				

8.4.) Escolhe-se a opção *Cum1* (accionando **F3**);

	List 1	List 2	List 3	List 4
1	0	5	0.2173	
2	1	9	0.3913	
3	2	4	0.1739	
4	3	2	0.0869	
5	4	3	0.1304	
Cum1				
Sum Prod Cum1 %				

8.5.) Depois do parêntesis aberto, acciona-se **F6**;

	List 1	List 2	List 3	List 4
1	0	5	0.2173	
2	1	9	0.3913	
3	2	4	0.1739	
4	3	2	0.0869	
5	4	3	0.1304	
Cum1 (
List L→M Dim Fill Sep				

8.6.) Acciona-se F1 e completa-se a introdução dos dados como se pode ver na figura abaixo.

List 1	List 2	List 3	List 4
0	5	0.2173	
1	9	0.3913	
2	4	0.1739	
3	2	0.0869	
4	3	0.1304	

Cuml (List 2)
List L→M Dim Fill Seq

8.7.) Acciona-se finalmente a tecla 

Na coluna da lista 4, estão as frequências absolutas acumuladas.

List 1	List 2	List 3	List 4
0	5	0.2173	5
1	9	0.3913	14
2	4	0.1739	18
3	2	0.0869	20
4	3	0.1304	23

List L→M Dim Fill Seq

9.) Estamos agora aptos a "calcular" as frequências relativas acumuladas. (um desafio)

O resultado deve ser:
(confirme)

List 2	List 3	List 4	List 5
5	0.2173	5	0.2173
9	0.3913	14	0.6086
4	0.1739	18	0.7826
2	0.0869	20	0.8695
3	0.1304	23	1

0.2173913043
List L→M Dim Fill Seq

Se se quisesse apresentar a **frequência relativa acumulada em percentagem**:

$Cum (list3) \times 100$

List 2	List 3	List 4	List 5
5	0.2173	5	21.7395
9	0.3913	14	60.869
4	0.1739	18	78.26
2	0.0869	20	86.956
3	0.1304	23	100

21.73913043
List L→M Dim Fill Seq

NOTA:

Para eliminar qualquer lista procede-se da seguinte maneira:

E1) Accionam-se as teclas **SHIFT + EXIT**. Desloca-se o cursor para a lista a eliminar (por exemplo **List 1**):

List 1	List 2	List 3	List 4
0	5	0.2173	5
1	9	0.3913	14
2	4	0.1739	18
3	2	0.0869	20
4	3	0.1304	23

GRAPH CALC TEST INTR DISTR

E2) De seguida, acciona-se a tecla **F6**;

	List 1	List 2	List 3	List 4
1	0	5	0.2173	5
2	1	9	0.3913	14
3	2	4	0.1739	18
4	3	2	0.0869	20
5	4	3	0.1304	23

E3) Para eliminar os dados da Lista 1, acciona-se a tecla **F4**;

	List 1	List 2	List 3	List 4
1	0	5	0.2173	5
2	1	9	0.3913	14
3	2	4	0.1739	18
4	3	2	0.0869	20
5	4	3	0.1304	23

YES NO

E4) Confirma-se a eliminação accionado a tecla **F1**(YES).

O resultado é:

	List 1	List 2	List 3	List 4
1		5	0.2173	5
2		9	0.3913	14
3		4	0.1739	18
4		2	0.0869	20
5		3	0.1304	23

Utilização da Calculadora Gráfica na Estatística

Casio - Exercício 2

2 - Construção de um Histograma

Exemplo:

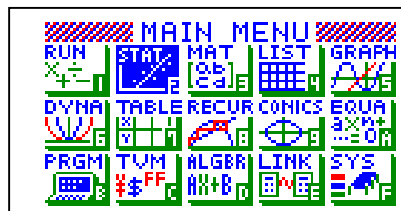
No quadro seguinte, foram anotados os pesos, em kg, de 30 alunos de uma turma:

52	60	59	92	71	55	49	76	80	47
51	53	48	73	75	64	65	68	70	52
64	55	76	53	54	75	70	53	56	55

Utilizando a calculadora gráfica, construa um histograma. *Considere para amplitude da classe 10kg.*

Resolução

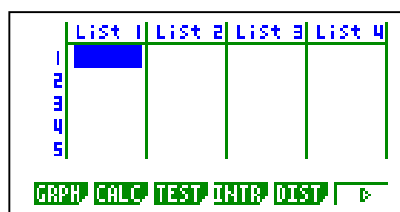
1) Depois de ligar a calculadora, escolha a opção.



2) Accione a tecla



3) Teremos as opções com as *listas*;



4) Em seguida, vamos accionar as teclas SHIFT + MENU:

```
Stat Wind :Auto
Graph Func :Off
Background :None
Plot/Line :Orange
Angle :Rad
Coord :On
Grid :Off ↓
Auto|Man
```

escolhemos a opção **Man** (Manual) para, desta forma, podermos definir o *extremo inferior da 1ª classe* e a *amplitude da classe*.

```
Stat Wind :Manual
Graph Func :Off
Background :None
Plot/Line :Orange
Angle :Rad
Coord :On
Grid :Off ↓
Auto|Man
```

Acciona-se a tecla **EXE**.

5) Vamos agora configurar os valores para a visualização do gráfico estatístico:

5.1.) Acciona-se as teclas **SHIFT** e **F3 (V-Window)**:

```
View Window
Xmin :-6.3
max :6.3
scale:1
Ymin :-3.1
max :3.1
scale:1
INIT TRIG STD STO RCL
```

5.2.) Introduzem-se os seguintes valores:

```
View Window
Xmin :47
max :100
scale:10
Ymin :-3
max :15
scale:2
INIT TRIG STD STO RCL
```

- Extremo inferior da 1ª Classe
- Extremo superior da última Classe
- Amplitude da classe
- Menor valor do eixo dos efectivos
- Maior valor do eixo dos efectivos
- Escala do eixo dos efectivos

Acciona-se a tecla **EXE**.

- 6) Na Lista 1 (**List 1**), vamos introduzir os valores da variável em estudo. Assim, introduzimos o primeiro valor (52) e, em seguida, accionamos a tecla **EXE**. O procedimento repete-se para os outros valores da variável.


	List 1	List 2	List 3	List 4
1	52			
2	60			
3	59			
4	92			
5	71			

52

GRAPH CALC TEST DATA DIST

- 7) De seguida, vamos ordenar por **ordem crescente** os elementos da **List 1**:

Assim:

- 7.1.) Accione a tecla **F6** 

	List 1	List 2	List 3	List 4
1	52			
2	60			
3	59			
4	92			
5	71			

52

SRTA SRTD DEL DELP INS

- 7.2.) Accione a tecla **F1 (SRT- A)** (*Ordenação Ascendente*);

	List 1	List 2	List 3	List 4
1	52			
2	60			
3	59			
4	92			
5	71			

H? How Many Lists?(H)

- 7.3.) *Quantas listas a ordenar?* 1

	List 1	List 2	List 3	List 4
1	52			
2	60			
3	59			
4	92			
5	71			

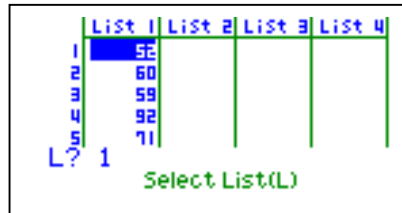
H? 1 How Many Lists?(H)

- 7.4.) Accione a tecla **EXE**;

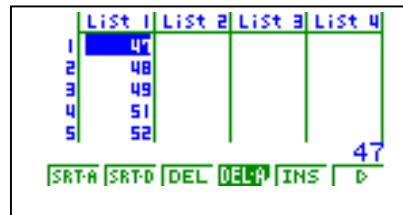
	List 1	List 2	List 3	List 4
1	52			
2	60			
3	59			
4	92			
5	71			

L? Select List(L)

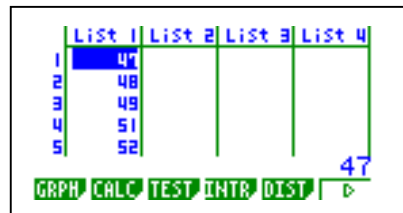
7.5.) Selección a lista: 1



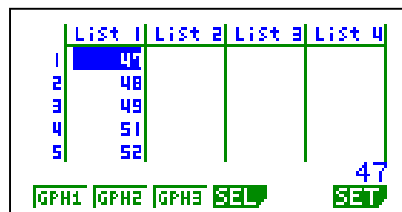
7.6.) Acción a tecla **EXE**;



8) Acción de seguida a tecla **F6** 

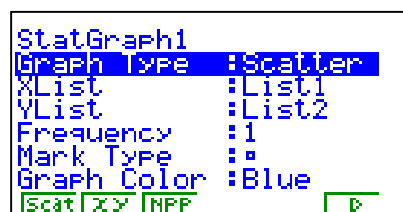


9) Acción a tecla **F1 (GRPH)** ;



10) Vamos ahora configurar o tipo de gráfico.

10.1.) Acción a tecla **F6(SET)**;



10.2.) Vamos seleccionar para o tipo de gráfico o HISTOGRAMA.

assim:

- Acciona-se a tecla **F6**;

```
StatGraph1
Graph Type :Scatter
XList      :List1
YList      :List2
Frequency  :1
Mark Type  :□
Graph Color:Blue
|Hist|Box|Box|N-DiS|Brkn|D
```

- Acciona-se de seguida a tecla **F1 (Hist)**;

```
StatGraph1
Graph Type :Hist
XList      :List1
Frequency  :1
Graph Color:Blue
|Hist|Box|Box|N-DiS|Brkn|D
```

- Não se altera as outras opções

Xlist: → Eixo dos xx

Frequency: → Lista dos efectivos (*como não existe nenhuma lista considera-se 1*)

Graph Color: → Cor do gráfico

11) Acciona-se em seguida a tecla **EXIT**;

12) Acciona-se a tecla **F1 (GRPH)** e, de seguida, novamente **F1(GPH1)**;

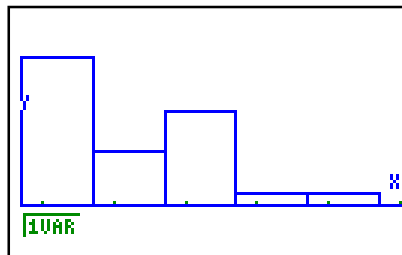
```
Set Interval
Start: 47
Pitch: 10
|DRAW
```

13) Vamos agora definir qual o *extremo inferior da 1ª classe (Start)* e a *amplitude das classes (Pitch)*

Vamos considerar os valores da janela anterior. *(Se não forem estes, procede-se à sua alteração).*

14) Acciona-se finalmente a tecla **F6 (DRAW)**

O Resultado é (ou deve ser se tudo correr bem!)



Utilização da Calculadora Gráfica na Estatística

Casio - Exercício 3

3 - Construção de Diagrama de Extremos e Quartis

Exemplo:

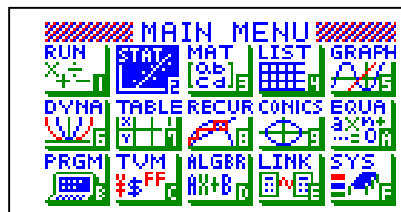
Na tabela seguinte, está registado o número de golos marcados em 26 jogos de futebol:


Nº de golos	0	1	2	3	4	5	6
Nº de jogos	6	7	6	3	1	3	1

Utilizando a calculadora gráfica construa o diagrama de extremos e quartis.

Resolução

1) Depois de ligar a calculadora, escolha a opção.

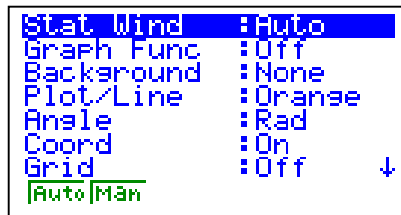


2) Accione a tecla 

3) Teremos as opções com as *listas*;



4) Em seguida, accione as teclas SHIFT + MENU (SETUP):



escolha a opção **Auto** por forma a calculadora gráfica definir a “janela de visualização” do diagrama.

Accionamos a tecla **EXE**.

5) Na Lista 1 (**List 1**), introduza o “número de golos” e na Lista 2 (**List 2**) o “nº de jogos”.

	List 1	List 2	List 3	List 4
3	2	6		
4	3	3		
5	4	1		
6	5	3		
7	6	1		

At the bottom of the screen, the menu options are: GRAPH, CALC, TEST, DATA, DIST. The 'DATA' option is highlighted in blue. A small '1' is visible in the bottom right corner of the screen.

6) Accione em seguida a tecla F1 (GRPH)

	List 1	List 2	List 3	List 4
3	2	6		
4	3	3		
5	4	1		
6	5	3		
7	6	1		

At the bottom of the screen, the menu options are: GRPH, GPHE, GPHE, SEL, SET. The 'SEL' option is highlighted in blue. A small '1' is visible in the bottom right corner of the screen.

7) Vamos agora configurar o tipo de gráfico:

Accione a tecla **F6(SET)**

StatGraph1	
Graph Type	: Scatter
XList	: List1
YList	: List2
Frequency	: List2
Mark Type	: *
Graph Color	: Blue
Scat XY NPP	

At the bottom right of the screen, there is a small '1' and a right arrow.

8) Accionamos de seguida a tecla **F6** (◀);

```

StatGraph1
Graph Type :Scatter
XList      :List1
YList      :List2
Frequency  :List2
Mark Type  :▣
Graph Color:Blue
┌Hist└Box└Box└NDis└Brkn└▷
    
```

9) Accionamos a tecla **F2** (BOX) ;

```

StatGraph1
Graph Type :MedBox
XList      :List1
Frequency  :1
Graph Color:Blue
Outliers   :Off
┌Scat└XY└NPF          └▷
    
```

10) É necessário alterar a opção **Frequency** (efectivo) para a Lista 2 (*List 2*).

Assim, desloca-se o cursor para a opção **Frequency**:

```

StatGraph1
Graph Type :MedBox
XList      :List1
Frequency  :1
Graph Color:Blue
Outliers   :Off
┌1└List1└List2└List3└List4└▷
    
```

Acciona-se a tecla correspondente a **List2** (F3)

```

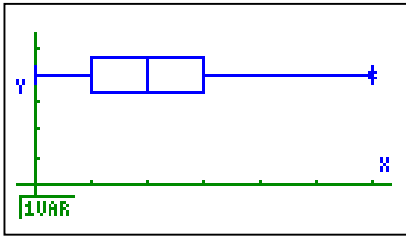
StatGraph1
Graph Type :MedBox
XList      :List1
Frequency  :List2
Graph Color:Blue
Outliers   :Off
┌1└List1└List2└List3└List4└▷
    
```

11) Acciona-se de seguida a tecla **EXE** ;

	List 1	List 2	List 3	List 4
3		2	6	
4		3	3	
5		4	1	
6		5	3	
7		6	1	
				1
	GP1	GP2	GP3	SEL
				SET

12) Accionamos a tecla **F1 (GPH1)** obtendo o *diagrama de extremos e quartis*:

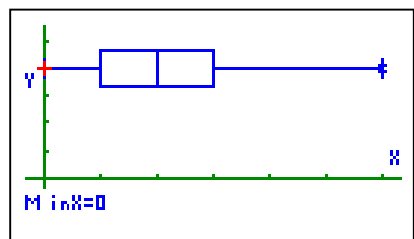
O Resultado é (ou deve ser se tudo correr bem!)



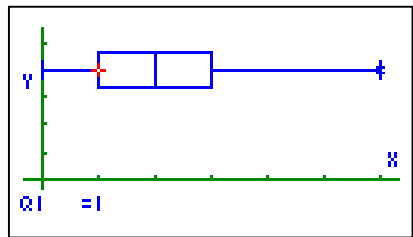
13) É possível visualizar os quartis através do diagrama.

Assim, accionamos as teclas **SHIFT + TRACE(F1)**:

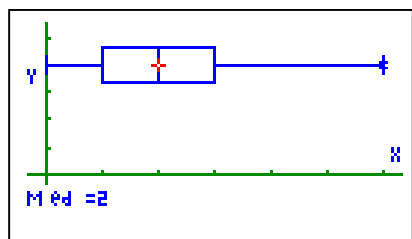
- primeiro valor obtido é o valor mínimo da variável ($\text{MinX}=0$)



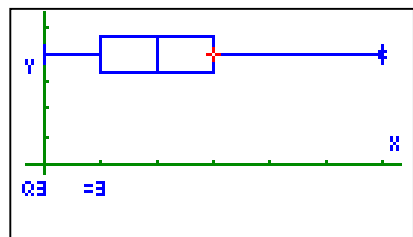
- Move-se o cursor utilizando a "seta para a direita": obtém-se o 1º Quartil (1):



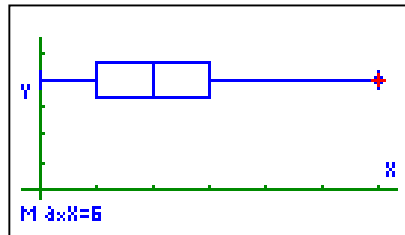
- Move-se o cursor utilizando a "seta para a direita": obtém-se o 2º Quartil (1.5):



- Move-se o cursor utilizando a "seta para a direita": obtém-se o 3º Quartil (3):



- Move-se o cursor utilizando a “seta para a direita”: obtém-se o valor máximo da variável (6):



Utilização da Calculadora Gráfica na Estatística

Casio - Exercício 4

4 - Distribuições bidimensionais - Variáveis bivariadas

Exemplo:

Numa maternidade, para se fazer um estudo sobre a relação existente entre o número de cigarros fumados por dia pela mãe e o peso do seu bebé, obteve-se o seguinte registo

Nº de cigarros fumados por dia	18	2	4	5	2	2	4	4	4	8
Peso do bebé	2,500	3,050	3,000	3,200	3,800	3,500	3,600	3,900	3,300	3,100

Nº de cigarros fumados por dia	8	8	12	12	15	15	20	18	20	10
Peso do bebé	2,900	2,750	2,950	3,100	2,850	2,500	2,150	2,850	2,700	3,200

Utilizando a calculadora gráfica

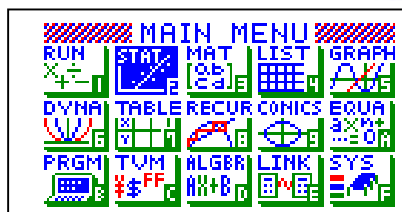
- A) **Utilizando a calculadora gráfica** determine o coeficiente de correlação;
- B) **Utilizando a calculadora gráfica** defina o diagrama de dispersão;
- C) **Utilizando a calculadora gráfica** determine qual será o peso de um bebé de uma mãe que fume cerca de um maço meio de cigarros por dia (30 cigarros).


(Matemática - 10º Ano - Edições ASA)

Resolução

A)

1) Depois de ligar a calculadora escolha a opção .



2) Acciona a tecla .

3) Teremos as opções com as *listas*;

	List 1	List 2	List 3	List 4
1				
2				
3				
4				
5				

GRAPH CALC TEST DTR DIST

4) Em seguida vamos accionar as teclas **SHIFT** , **MENU** (SETUP):

Stat Wind	:Auto
Graph Func	:Off
Background	:None
Plot/Line	:Orange
Angle	:Rad
Coord	:On
Grid	:Off

Auto|MAN ↓

escolhemos a opção **Auto** por forma a calculadora gráfica definir a “janela de visualização” do diagrama.

Accionamos a tecla **EXE**.

5) Na Lista 1 (**List 1**) vamos em seguida introduzir o “Número de cigarros fumados por dia” e na Lista 2 (**List 2**) o “peso do bebé(kg)”.

	List 1	List 2	List 3	List 4
1	18	2.5		
2	2	3.05		
3	4	3		
4	5	3.2		
5	2	3.8		

18

GRAPH CALC TEST DTR DIST

6) Accionamos em seguida a tecla **F2** (**CALC**)

	List 1	List 2	List 3	List 4
1	18	2.5		
2	2	3.05		
3	4	3		
4	5	3.2		
5	2	3.8		

18

IVAR ZVAR REG SET

7) Accionamos a tecla **F6(SET)** (*configuração*);

```

1Var XList :List1
1Var Freq  :1
2Var XList :List1
2Var YList :List2
2Var Freq  :1

|List1|List2|List3|List4|List5|List6
    
```

8) Accionamos a tecla **EXE**;

9) Em seguida accionamos a tecla **F3(REG)** (*tipo de regressão*)

	List 1	List 2	List 3	List 4
1	18	2.5		
2	2	3.05		
3	4	3		
4	5	3.2		
5	2	3.8		
				18

10) Accionamos de seguida a tecla **F1 (X)** (*Regressão linear*) ;

```

LinearReg
a =-0.0553876
b =3.56841347
r =-0.810785
r²=0.65737237
y=ax+b

|1VAR|2VAR|REG|SET
    
```

Coeficiente de correlação linear

Resposta:
 O Coeficiente de correlação é $r = -0.81(2.c.d.)$.

B)

1) Accionamos a tecla **EXIT** (*duas vezes*) ;

	List 1	List 2	List 3	List 4
1	18	2.5		
2	2	3.05		
3	4	3		
4	5	3.2		
5	2	3.8		
				18

GRPH CALC TEST INTR DIST

2) Vamos agora "pedir" à calculadora para desenhar a "nuvem de pontos" e a *recta de regressão*.

2.1) *Configurar* o tipo de gráfico

Accionamos a tecla **F1 (GRPH)**;

	List 1	List 2	List 3	List 4
1	18	2.5		
2	2	3.05		
3	4	3		
4	5	3.2		
5	2	3.8		
				18

GRPH1 GRPH2 GRPH3 SEL SET

Acciona-se a tecla correspondente a **F6 (SET)**

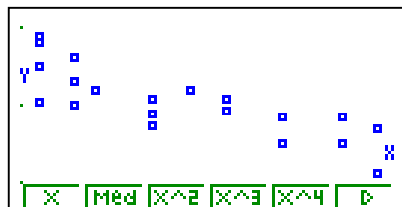
A *configuração* será do "tipo":

StatGraph1	
Graph Type	:Scatter
XList	:List1
YList	:List2
Frequency	:List2
Mark Type	:*
Graph Color	:Blue

GRPH1 GRPH2 GRPH3

Acciona-se de seguida a tecla **EXE**;

2.2) De seguida acciona-se a tecla **F1(GPH1)**

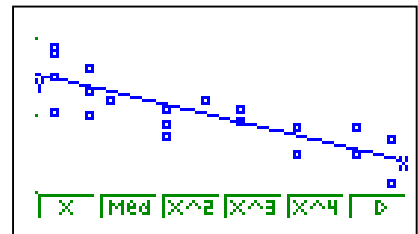


2.3) Para que a calculadora gráfica “desenhe” a *recta de regressão* basta accionar a tecla **F1(X)** (*regressão linear*):

```
LinearReg
a =-0.0553876
b =3.56841347
r =-0.810785
r²=0.65737237
y=ax+b
COPY DRAW
```

2.4) Em seguida acciona-se a tecla **F6(DRAW)**

O Resultado é (ou deve ser se tudo correr bem!)



C)

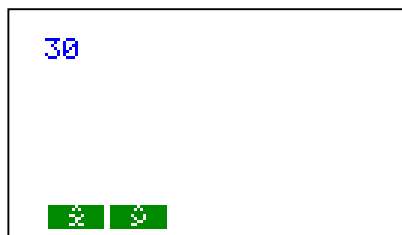
Pretende-se calcular através da calculadora gráfica o *“valor estimado” do peso do bebé de uma mãe que fume cerca de 30 cigarros por dia.*

- 1) Teremos em primeiro lugar que representar o *gráfico da regressão linear*, utilizando os procedimentos anteriores.
- 2) Em seguida accionamos a tecla **MENU** e seleccionamos a opção **RUN**.
- 3) Introduzimos o valor x_i :
30
- 4) Accionamos as teclas:

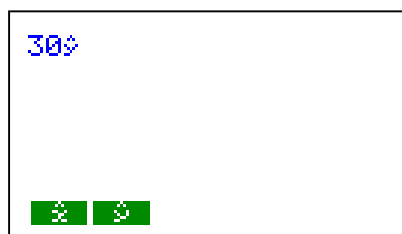
4.1.) **OPTN**;

```
30
LIST MAT CLR CALC STAT ▸
```

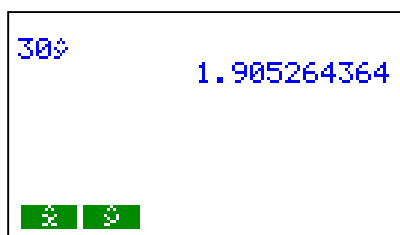
4.2.) F5 (STAT)



4.3.) F2 (valor estimado de y)



4.4.) EXE

**Resposta:**

O bebé pesará aproximadamente 1.91 kg (2 c.d.)

Nota:

- Se accionarmos a tecla MENU e em seguida a opção GRAPH podemos "ver" a *recta de regressão* da situação anterior:



- Se quisermos agora ver os indicadores das variáveis x_i e y_i :

- 1) Accionamos a tecla **MENU** e em seguida a opção **STAT** ;
- 2) Accionamos a tecla **F2 (CALC)**;

	List 1	List 2	List 3	List 4
1	18	2.5		
2	2	3.05		
3	4	3		
4	5	3.2		
5	2	3.8		
				18

1VAR 2VAR REG SET

- 3) Accionamos a tecla **F2 (2VAR)**;

2-Variable

$\Sigma x = 9.45$
 $\Sigma x^2 = 189$
 $\Sigma x^2 = 2567$
 $x_{\text{dn}} = 6.24879988$
 $x_{\text{dn}} = 6.411334$
 $n = 20$

1VAR 2VAR REG SET



2-Variable

$\Sigma y = 3.045$
 $\Sigma y^2 = 60.9$
 $\Sigma y^2 = 189.085$
 $y_{\text{dn}} = 0.4268782$
 $y_{\text{dn}} = 0.43796779$
 $\Sigma xy = 532.25$

1VAR 2VAR REG SET



2-Variable

$y_{\text{dn}} = 0.43796779$
 $\Sigma xy = 532.25$
 $\text{min}X = 2$
 $\text{max}X = 20$
 $\text{min}Y = 2.15$
 $\text{max}Y = 3.9$

1VAR 2VAR REG SET