

A aplicação CellSheet™

Tecnologia Flash para a TI-83 Plus e TI-83 Plus Silver Edition



Porto, Outubro de 2002

Albino Martins Nogueira Pereira



A aplicação CellSheet™ combina a funcionalidade de uma folha de cálculo com o poder de uma calculadora Texas Instruments, ao nível gráfico e mesmo ao nível estatístico. É ideal para uma utilização em sala de aula dispensando o recurso sistemático aos computadores e aos laboratórios. Está já disponível software de ligação e partilha com folhas de cálculo do computador (quer em PC quer em Macintosh). Torna-se uma ferramenta indispensável para a exploração de muitos cenários como modelação, fórmulas recursivas e para trabalhar conjecturas do tipo “ e se...?”.

O facto de ter os menus em português é uma mais valia a ter em conta aquando da decisão sobre que software usar nas aulas.

Esta aplicação disponibiliza uma tabela com 999 colunas e 21 linhas.

V	A	B	C
1			
2			
3			
4			
5			
6			
A1:A999			

V	A	B	C
1			
2			
3			
4			
5			
6			
A1:Z1			

Cada célula pode conter números reais, fórmulas (precedidas de um sinal =), expressões, variáveis, funções, etc.

Inicie a sua aplicação escolhendo em [APPS] a opção correspondente. Prima qualquer tecla para abrir o menu de ajuda e, depois, uma qualquer outra tecla premeida abrirá o écran da folha de cálculo.



Actividade 1 - Uma tabela multiplicativa

Esta actividade visa trabalhar certas funcionalidades da folha de cálculo como multiplicar toda uma coluna por uma constante pré-definida.

Comecemos por definir a constante. Neste exemplo usaremos o valor 3. Assim, introduzimos o valor 3 em A1:

TAB	A	B	C
1	3		
2			
3			
4			
5			
6			
A1: 3		Menu	

De seguida, introduzimos os valores 1, 2 , .. 6 nas células B1, B2, ..., B6.

TAB	A	B	C
1	3	1	
2		2	
3		3	
4		4	
5		5	
6		6	

E6: 6 [Menu]

Em C1 damos a instrução : conteúdo da célula A1 a multiplicar pelo conteúdo da célula B1.

Para indicar que estamos a usar uma fórmula devemos usar o sinal = que se obtém premindo [STO→], na calculadora. Como queremos usar sempre o conteúdo da célula A1 referenciamo-la de forma absoluta. Para isso usamos o sinal \$ que se pode obter em [2nd][RCL].

TAB	A	B	C
1	3	1	
2		2	
3		3	
4		4	
5		5	
6		6	

C1: =\$A\$1*B1

Vamos copiar a instrução para as restantes células C2 até C6. Para isso pomos o cursor em C1 e premimos F3 [COPY].¹

Descemos o cursor para C2. Para copiarmos a célula C1 para C2 premimos a tecla F1 e escolhemos o [RANGE] pretendido.

TAB	A	B	C
1	3	1	3
2		2	
3		3	
4		4	
5		5	
6		6	

[Range] [Paste] [Menu]

¹ (F1 F2 F3 F4 F5 F6) são acedidas através de uma das teclas da primeira fila da calculadora.

Agora basta premir F4 [PASTE]. Note-se que a célula A1 mantém-se fixa enquanto que as células C2, C3,....,C6 são automaticamente actualizadas.

TAB	A	B	C
1	3	1	3
2		2	6
3		3	9
4		4	12
5		5	15
6		6	18
C6: =3A31*B6			[Menu]

Mudando a constante, obtemos outras tabelas... por exemplo, se a constante for agora 15 :

TAB	A	B	C
1	15	1	15
2		2	30
3		3	45
4		4	60
5		5	75
6		6	90
A1: 15			[Menu]

Este pequeno exemplo sugere outras explorações. Podemos pensar que a constante poderá traduzir uma taxa de juro, na coluna B podemos por diferentes capitais iniciais investidos e em C os diferentes proveitos para um mesmo tempo de investimento, para tempos de investimento diferentes....

Actividade 2 – Provas globais no Secundário

São conhecidos os pesos na avaliação final de uma disciplina do Ensino Secundário sujeita a prova global. A avaliação interna tem um peso

CELLSHEET PARA TI83 – UMA PRIMEIRA ABORDAGEM

de 75% e a classificação na prova global os restantes 25%. Com esta aplicação torna-se muito fácil explorar cenários de classificações.

Para isso construímos uma folha de cálculo onde seja possível introduzir as duas classificações e pedir o cálculo da classificação final.

Pretendemos uma coisa do tipo: na coluna A introduzimos a classificação interna (nota do 3º período, digamos, para simplificar a notação), na coluna B introduzimos a classificação na prova global e em C será calculada a classificação final da disciplina.

S01	A	B	C
1	3ºP	GLOBE	FINAL
2	15	12	14.25
3			
4			
5			
6			
A1: "3ºP			[Menu]

Para introduzirmos uma expressão em formato texto devemos iniciá-la com " (ALPHA e +) . Por exemplo, para uma situação de 15 no 3º Período e 12 na Prova Global, a classificação final virá 14.25 que corresponderá a um 14.

S01	A	B	C
1	3ºP	GLOBE	FINAL
2	15	12	14.25
3			
4			
5			
6			
A2: 15			[Menu]

Em C2 introduzimos a fórmula de cálculo:

S01	A	B	C
1	3ºP	GLOBE	FINAL
2	15	12	14.25
3			
4			
5			
6			
C2: =.75*A2+.25*B2			[Menu]

Podemos depois, como anteriormente, copiar a fórmula :

S01	A	B	C
1	3ºP	GLDB	FINAL
2	15	12	14.25
3			
4			
5			
6			
[F3]		[F5]	

S01	A	B	C
1	3ºP	GLDB	FINAL
2	15	12	14.25
3			0
4			0
5			0
6			0
[F3]		[F5]	

E agora é fácil criar outras situações para serem exploradas.

Se soubermos as notas da Avaliação Interna (antes da prova global, que designámos aqui por Nota do 3º Período), podemos saber já com que classificação “vai” o aluno para a prova global (isto é, o peso da avaliação interna na classificação final da disciplina) :

S01	A	B	C
1	3ºP	GLDB	FINAL
2	15		11.25
3	10		7.5
4	12		9
5	8		6
6	15		11.25
[F3]		[F5]	

Depois de sabermos as classificações das provas globais, podemos completar a tabela sabendo assim as classificações finais na/s disciplina/s :

S01	A	B	C
1	30P	GL0B	FINAL
2	15	14	14.75
3	10	8	9.5
4	12	15	12.75
5	8	11	8.75
6	15	10	13.75
S01			

Esta folha de cálculo foi automaticamente designada por S01 [SHEET 01]. Podemos gravá-la com um nome por nós escolhido. Para isso abrimos o menu :

```

MENU CELLSHEET
1: Ficheiro...
2: Editar...
3: Opções...
4: Gráficos...
5: Ajuda
6: Sair CellSheet
    
```

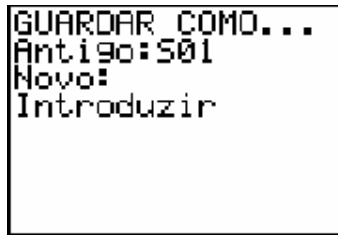
Abrimos [1: FICHEIRO...]

```

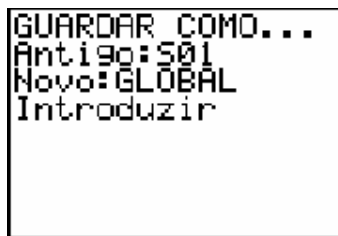
FICHEIRO
1: Abrir...
2: Guardar como...
3: Novo...
4: Eliminar...
5: Formatar...
6: Recalc
    
```

Escolhemos [2: GUARDAR COMO...]

Abre-se-nos uma janela com o nome actual da folha e é-nos pedido o nome com que pretendemos guardá-la:



Por exemplo, GLOBAL :



Preindo [ENTER] e [INTRODUZIR]



Se abrimos a folha de cálculo no canto superior esquerdo está já o nome abreviado com que a guardamos :

GLD	A	B	C
1	30P	GL0B	FINAL
2	15	14	14.75
3	10	8	9.5
4	12	15	12.75
5	8	11	8.75
6	15	10	13.75
A1: "30P			[Menu]

Se colocarmos o cursor em cima do nome abreviado aparece a totalidade do nome com que está gravada a folha de cálculo :

GLO	A	B	C
1	30P	GLOBE	FINAL
2	15	14	14.75
3	10	8	9.5
4	12	15	12.75
5	8	11	8.75
6	15	10	13.75
GLOBAL			

É muito fácil agora explorar outras situações deste género. Por exemplo, calcular a nota final de uma disciplina do 12º ano, sujeita a exame nacional. Agora os pesos são outros : a Classificação Interna Final (CIF) vale 70% e a nota em exame nacional (EXAME) os restantes 30%.

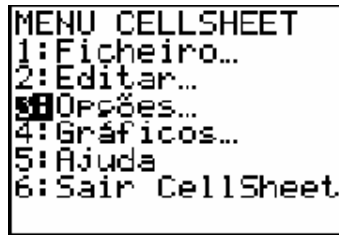
Uma folha chamada EXAME foi criada:

EXA	A	B	C
1	CIF	EXAME	FINAL
2	15	14	14.7
3	10	8	9.4
4	12	15	12.9
5	18	11	15.9
6	15	10	13.5
EXAME			

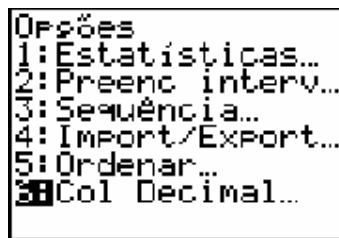
A formula será então :

EXA	A	B	C
1	CIF	EXAME	FINAL
2	15	14	14.7
3	10	8	9.4
4	12	15	12.9
5	18	11	15.9
6	15	10	13.5
C2: =.70*A2+.30*B2 (Menu)			

Se quisermos saber já o resultado final depois de arredondado, podemos formatar as células :



Abrimos o menu principal, escolhemos [3. OPCÕES...] e depois [6: COL DECIMAL...]



Aqui indicamos que os resultados da coluna C devem ser aproximados a 0 (zero) casa decimais.



E os resultados virão :

EVA	A	B	C
1	CIF	EXAME	FINAL
2	15	14	15
3	10	8	9
4	12	15	13
5	18	11	16
6	15	10	14
AG: 15			[Menu]

Actividade 3 – Alguma Estatística

Suponhamos que dez alunos de Processamento de Texto em Computador digitaram a mesma carta, ditada pelo professor. O número de erros cometidos por cada aluno foi:

4, 5, 7, 10, 4, 8, 2, 0, 1 e 5.

Introduzindo os dados em rol :

EST	A	B	C
1	4		
2	5		
3	7		
4	10		
5	4		
6	8		
E1:			[Menu]

EST	A	B	C
5	4		
6	8		
7	2		
8	0		
9	1		
10	5		
E10:			[Menu]

Podemos começar por ordenar os dados, por ordem crescente .
Para isso, vamos ao **menu** principal e escolhemos [3: OPCÕES...]

```

MENU CELLSHEET
1:Ficheiro...
2:Editar...
3:Opções...
4:Gráficos...
5:Ajuda
6:Sair CellSheet
  
```

Depois escolhemos a opção [5: ORDENAR...]

```

Opções
1: Estatísticas...
2: Preenc interv...
3: Sequência...
4: Import/Export...
5: Ordenar...
6: Col Decimal...
    
```

E, aqui, indicamos o range e o tipo de ordenação pretendida :

```

ORDENAR
Interv: A1:A10
Ascend Descend
Introduzir
    
```

Obtemos :

EST	A	B	C
1	0		
2	1		
3	2		
4	4		
5	4		
6	5		
A1: 0			[Menu]

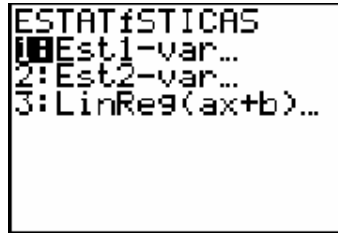
EST	A	B	C
5	4		
6	5		
7	5		
8	7		
9	8		
10	10		
A5: 4			[Menu]

indo agora novamente às [OPÇÕES] e escolhendo a opção [1: ESTATÍSTICAS...]

```

Opções
1: Estatísticas...
2: Preenc interv...
3: Sequência...
4: Import/Export...
5: Ordenar...
6: Col Decimal...
    
```

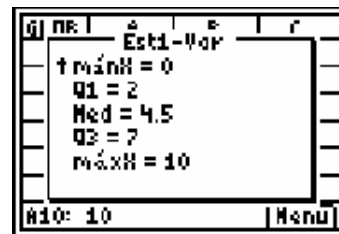
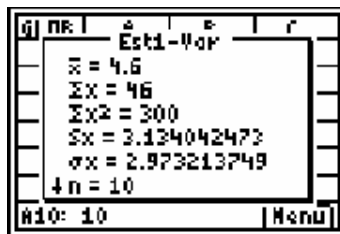
Aqui escolhemos a opção [1: EST1-VAR ...]



Indicamos o [I NTERVALO] :



E os resultados da análise estatística uni-dimensional são exibidos:



Ficamos assim a saber que o número total de erros cometidos foi de 46; que cada aluno cometeu, em média, 5 erros (arredondado às unidades); que o número de erros variou entre 0 (minX) e 10 (maxX); etc.

Actividade 4 – Explorar Gráficos Circulares

A tabela seguinte representa as opções dos alunos de quatro turmas do 9ºano de uma escola EB 2,3 quando inquiridos acerca das preferências nas ofertas do desporto escolar desse ano :

Turma	Natação	BTT	Futebol Feminino
A	14	10	3
B	6	12	8
C	10	15	5
D	9	8	10

Pretende-se obter umas representações destes dados em diagramas circulares.

Comecemos por introduzir os cabeçalhos de cada coluna, identificando o seu conteúdo:

S01	A	B	C	M
1	TURMA	NAT		
2				
3				
4				
5				
6				
C1: "BTT"				

S01	A	B	C
1	TURMA	NAT	ETT
2	A		
3	B		
4	C		
5			
6			
DS: "DI			

De seguida, introduzimos os valores constantes na tabela

S01	B	C	D
1	NAT	ETT	FUTF
2	14	10	3
3	6	12	8
4	10	15	5
5	9	8	10
6			
DS: 10			[Menu]

Determinamos os totais por coluna (total de preferências por opção), introduzindo a fórmula que nos calcula essa soma. Para isso, com o cursor em B6, premimos [STO→] e de seguida [GRAPH], aparecendo-nos as opções de funções :

FUNÇÕES
1: soma(
2: média(
3: mín(
4: máx(
5: If(
6: Aleat

Neste caso, recorreremos a [1:SOMA (].

De seguida indicamos as células das quais queremos os valores adicionados (CÉLULA INICIAL : CÉLULA FINAL)

S01	B	C	D
1	MAT	ETT	FUTF
2	14	10	3
3	6	12	8
4	10	15	5
5	9	8	10
6	39		
B6: =soma(B2:B5)			[Menu]

Podemos copiar esta fórmula, abrindo o [MENU], e na opção [2:EDITAR...]

MENU CELLSHEET	
1:	Ficheiro...
2:	Editar...
3:	Opções...
4:	Gráficos...
5:	Ajuda
6:	Sair CellSheet

Escolhemos a opção [6: COPIAR.....F3]

EDITAR	
1:	Ir para célula
2:	Anular elim
3:	Limpar folha...
4:	Selec interu...
5:	Cortar F2
6:	Copiar F3
7:	Colar F4

Premindo [ENTER] na célula B6 copiamos o seu conteúdo. Premimos [RANGE] e colocamos o cursor na primeira célula para onde queremos copiar a fórmula, com as setas de cursor arrastamos até à última célula para onde queremos que seja copiada a fórmula.

S01	B	C	D
2	14	10	3
3	6	12	8
4	10	15	5
5	9	8	10
6	39		
7			
C6:D6			[Paste Menu]

Premimos [PASTE] e a fórmula é copiada, visualizando-se os resultados da sua aplicação aos dados em causa

S01	B	C	D
1	MAT	BTT	FUTF
2	14	10	3
3	6	12	8
4	10	15	5
5	9	8	10
6	39	45	26
D6: =soma(D2:D5)			[Menu]

Aplicamos procedimentos análogos para calcular as somas por turma

S01	C	D	E
1	BTT	FUTF	
2	10	3	27
3	12	8	
4	15	5	
5	8	10	
6	45	26	
E2: =soma(C2:D2)			[Menu]

Teclando em [ZOOM], que corresponde a F3, activamos a ferramenta [COPIAR] (é um atalho que evita ir ao [MENU], [EDITAR...], [COPIAR...])

S01	C	D	E
1	BTT	FUTF	
2	10	3	27
3	12	8	
4	15	5	
5	8	10	
6	45	26	
E3:E6		[Paste] [Menu]	

S01	C	D	E
1	BTT	FUTF	
2	10	3	27
3	12	8	26
4	15	5	30
5	8	10	27
6	45	26	110
E6: =soma(B6:D6)		[Menu]	

Neste momento, podemos verificar que o total de alunos destas quatro turmas é de 110 alunos.

Para construirmos um gráfico circular, no [MENU], optamos pela opção [4: GRÁFICOS...]

MENU CELLSHEET	
1:	Ficheiro...
2:	Editar...
3:	Opções...
4:	Gráficos...
5:	Ajuda
6:	Sair CellSheet

Indicamos que queremos elaborar um gráfico circular, optando por [7:CIRCULAR...]

GRÁFICOS	
1:	Dispersão...
2:	Jan Dispersão...
3:	Linha...
4:	Jan Linha...
5:	Barra...
6:	Jan Barra...
7:	Circular...

Começamos por saber a distribuição dos alunos por opção oferecida.

Em [CATEGORIAS] indicamos B1:D1

```
GRAF CIRCULAR
Categorias: B1:
Séries:
Numero Percent
Titulo:
Desen
```

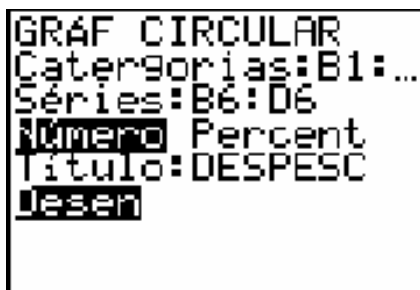
Premimos [ENTER] para descer e podermos indicar o intervalo que corresponde a [SÉRIES]

```
GRAF CIRCULAR
Categorias: B1:
Séries: B6: D6
Numero Percent
Titulo:
Desen
```

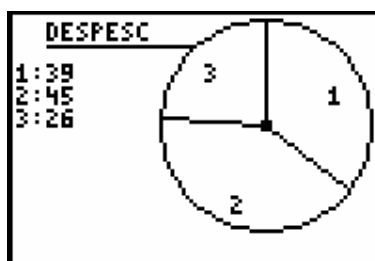
Indicamos que queremos a informação por frequências absolutas, optando por [NUMERO]. Nomeamos o gráfico aqui. Escolhemos o título DESPESC (para Desporto Escolar)

```
GRAF CIRCULAR
Categorias: B1:
Séries: B6: D6
Numero Percent
Titulo: DESPESC
Desen
```

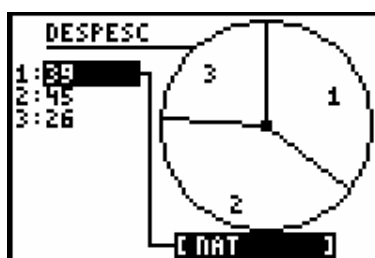
Premimos [DESEN] para obtermos o gráfico definido



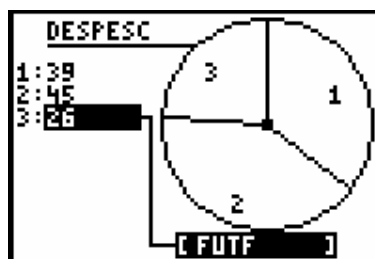
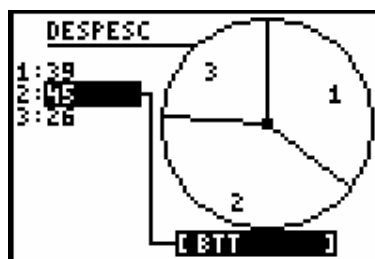
Devemos obter um gráfico com o aspecto seguinte:



Activando [TRACE], podemos ver que há 39 alunos que preferem Natação



Com as setas de cursor, descemos para os outros sectores



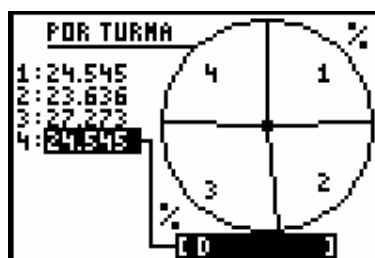
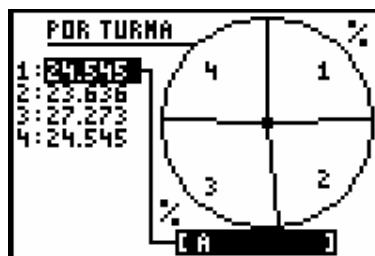
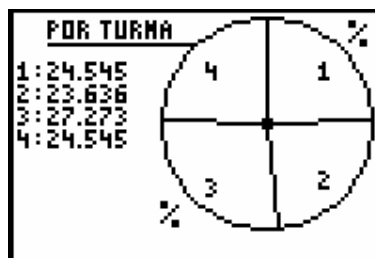
Para sair do gráfico premimos duas vezes [2ND] [QUIT]

Podemos, por exemplo, criar um gráfico circular que mostre a percentagem de opções por turma.

Introduzimos as opções que se seguem:

```
GRAF CIRCULAR
Categorias:..A5
Séries:E2:E5
Número Percent
Título:POR TURMA
Desen
```

Repare-se que agora optámos por [PERCENT], visto pretendermos frequências relativas. Obtemos o seguinte gráfico:



Se o pretendermos, podemos gravar o ficheiro, para ser trabalhado mais tarde.

```
MENU CELLSHEET
1: Ficheiro...
2: Editar...
3: Opções...
4: Gráficos...
5: Ajuda
6: Sair CellSheet
```

```
FICHEIRO  
1: Abrir...  
2: Guardar como...  
3: Novo...  
4: Eliminar...  
5: Formatar...  
6: Recalc
```

```
GUARDAR COMO...  
Antigo: S01  
Novo: DESPESC  
Introduzir
```

Actividade 5 - Elaborar gráficos de barras

Pretende-se elaborar um gráfico de barras que permita comparar as notas finais de dois alunos, Ivo e Rui, em algumas disciplinas do 10º ano.

As notas que pretendemos comparar são as listadas na tabela seguinte:

Disciplinas	Ivo	Rui
Matemática	13	15
Português	12	11
Inglês	15	14
Int. Filosofia	12	13
C.T.V.	17	17
C. Físico-Químicas	13	16

Começamos por introduzir os cabeçalhos das colunas nas células A1, B1 e C1:

Y	A	B	C
1	DISC	IVO	
2			
3			
4			
5			
6			
C1: "RUI"			

Passamos os dados da tabela para esta folha de trabalho

Y	A	B	C
1	DISC	IVD	RUI
2	MAT	13	15
3	PORT	12	11
4	ING	15	14
5	IFIL	12	13
6	CTV	17	17
C6: 17			[Menu]

Abrimos o menu dos gráficos:

```
MENU CELLSHEET
1:Ficheiro...
2:Editar...
3:Opções...
4:Gráficos...
5:Ajuda
6:Sair CellSheet
```

Escolhemos a opção [5:BARRA...]

```
GRÁFICOS
1:Dispersão...
2:Jan Dispersão...
3:Linha...
4:Jan Linha...
5:Barra...
6:Jan Barra...
7:Circular...
```

Nas [CATEGORIAS] indicamos as células A2:A7

```
GRAF BARRAS
Categorias:... A7
Série1:
NomeSér1:
Série2:
NomeSér2:
↓
```

Como série 1 as classificações do Ivo:

```
GRAF BARRAS
Categorias:...:A7
Série1:B2:B7
NomeSér1:IVO
Série2:
NomeSér2:
↓
```

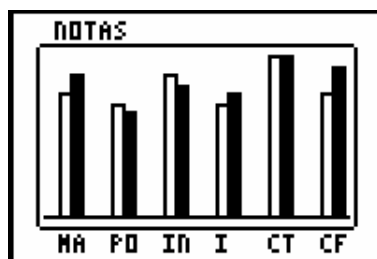
Como série 2 as classificações do Rui:

```
GRAF BARRAS
Categorias:...:A7
Série1:B2:B7
NomeSér1:IVO
Série2:C2:C7
NomeSér2:RUI
↓
```

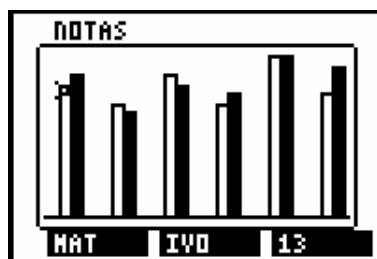
Não temos terceira série, pelo que nada indicamos neste ponto.
Nomeamos o gráfico com NOTAS

```
↑
Série3:
NomeSér3:
Título:NOTAS
Vertical Horiz
Desenho Desen
```

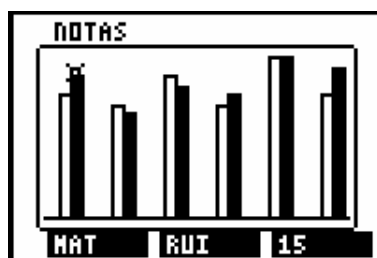
Premimos [ENTER] duas vezes para visualizarmos o gráfico de barras pretendido



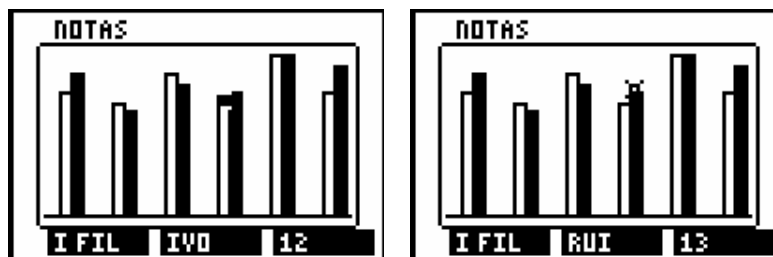
Podemos percorrer o gráfico com [TRACE] e teclas de cursor. Lemos, por exemplo, que a Matemática o Ivo teve uma classificação de 13...



...e o Rui, à mesma disciplina, teve uma classificação de 15



Outras leituras podem então ser feitas :



Voltamos à folha de cálculo premindo duas vezes [2ND] [QUIT].
É conveniente gravarmos a folha de cálculo

```
GUARDAR COMO...  
Antigo:Y  
Novo:NOTAS  
Introduzir
```

Actividade 6 – As medidas dos comprimentos das arestas

Problema: Determinar as medidas dos comprimentos das arestas de um paralelepípedo sabendo que são números inteiros consecutivos e que o volume do sólido é de 2730 u.v.

Podemos começar por abrir uma nova folha de cálculo a que chamamos SOL (de sólido), por exemplo.

SOL	A	B	C
1			
2			
3			
4			
5			
6			
A1:			[Menu]

Na coluna A introduzimos os primeiros quinze números naturais (se se revelarem insuficientes, acrescentaremos, depois, mais alguns)

SOL	A	B	C
10	10		
11	11		
12	12		
13	13		
14	14		
15	15		
A10: 10			[Menu]

Como queremos analisar os produtos de três números inteiros consecutivos, na coluna B pedimos os números correspondentes aos da coluna A adicionados de uma unidade:

SOL	A	B	C
1	1	2	
2	2		
3	3		
4	4		
5	5		
6	6		
B1: =A1+1			[Menu]

Copiamos a fórmula ([alpha] + F3) e indicamos o intervalo ([range]) pretendido:

SOL	A	B	C
11	11		
12	12		
13	13		
14	14		
15	15		
16			
B1:B15			[Paste][Menu]

Premimos [paste] e temos $[B] = [A] + 1$:

SOL	A	B	C
11	11	12	
12	12	13	
13	13	14	
14	14	15	
15	15	16	
16			
B15: =A15+1			[Menu]

Analogamente, definamos $[C] = [A] + 2$:

SOL	A	B	C
1	1	2	
2	2	3	
3	3	4	
4	4	5	
5	5	6	
6	6	7	
C1: =A1+2			

Obtemos:

SOL	A	B	C
9	9	10	11
10	10	11	12
11	11	12	13
12	12	13	14
13	13	14	15
14	14	15	16
C14: =A14+2			[Menu]

Agora vamos definir na coluna [D] os produtos das células de [A], [B] e [C], em linha, tendo assim em cada célula de [D] o produto de três números consecutivos:

SOL	B	C	D
1	2	3	
2	3	4	
3	4	5	
4	5	6	
5	6	7	
6	7	8	
D1: =A1*B1*C1			

Podemos agora analisar as células da coluna [D]:

SOL	B	C	D
1	2	3	6
2	3	4	24
3	4	5	60
4	5	6	120
5	6	7	210
6	7	8	336
D1: =A1*B1*C1			[Menu]

SOL	B	C	D
9	10	11	990
10	11	12	1320
11	12	13	1716
12	13	14	2184
13	14	15	2730
14	15	16	3360
D13: =A13*B13*C13			[Menu]

Concluimos então que a resposta para o problema proposto é: As medidas dos comprimentos das arestas são 13, 14 e 15 (u.c.).