

# PROFMAT

Setúbal . 2006

15 a 17  
NOV  
06  
Campus do IPS



Sessão Prática 12:

## Modelos Financeiros com a TI 83/84 Plus

Dinamizador:

**Eduardo Cunha**

Escola Secundária de Barcelos e Grupo de Trabalho T3 da APM

[jcunha@fam.ulusiada.pt](mailto:jcunha@fam.ulusiada.pt) - [www.educunha.net](http://www.educunha.net)



um doístrêsquatrocínco  
seisseteoitonovedez  
onzedozetrezecatorzequinze  
dezasseisdezassete dezoitodezanove

20 anos  APM

O desenvolvimento da tecnologia, ao nível das aprendizagens da Matemática, tem sido sustentado em grande parte pela evolução das calculadoras, primeiro de científicas para gráficas e mais tarde, com o surgimento da tecnologia flash, inclusão nestas ferramentas de programas semelhantes aos já existentes para computador.

Julgamos que a calculadora gráfica tem um papel essencial na aprendizagem Matemática dos nossos alunos, no entanto estamos ainda muito longe de potenciar esse papel. Em situações normais a calculadora gráfica não é uma ferramenta tecnológica mais poderosa do que o computador, mas em termos de sala de aula de Matemática, a maioria das vezes, é-o ou pode sê-lo.

Vamos aqui deixar algumas propostas de actividades que se podem enquadrar no tema Modelos Financeiros da disciplina de Matemática Aplicada às Ciências Sociais, mas que também podem ser utilizadas, com algumas adaptações, no 3º ciclo ou em Matemática A e B.

## PROPOSTA 1

### Análise de Tarifários de Telemóveis

A Andreia tem um telemóvel da rede *Protesta*. Nesta rede existem apenas dois tarifários, o tarifário *Protesta Pouco* e o tarifário *Protesta Muito*, que se apresentam nas tabelas abaixo:

<b>Protesta Pouco</b>	das 07h00 às 22h00		das 22h00 às 07h00
	1º minuto	Após o 1º minuto	
Todas as redes	€0,35	€0,15	€0,05 por cada 30 segundos

<b>Protesta Muito</b>	das 07h00 às 22h00		das 22h00 às 07h00
	1º minuto	Após o 1º minuto	
Protesta	€0,25	€0,05	€0,01 por cada 30 segundos
Outras Redes	€0,55	€0,20	€0,05 por cada 20 segundos

Os períodos de facturação das chamadas são aproximados, por excesso, à unidade de tempo.

A Andreia vai realizar, durante 3 meses, um estudo financeiro para determinar qual o melhor tarifário para si. Para isso vai calcular o montante a pagar, semanalmente, por cada um dos tarifários da rede *Protesta*.

Com base nos tarifários definidos acima e na factura semanal que se segue, calcule o valor a pagar pela Andreia por cada um dos tarifários.

Rede	Hora	Duração (segundos)
Protesta	09h22	124
Protesta	13h34	45
Outra rede	17h21	80
Protesta	21h15	56
Outra rede	23h51	236

Rede	Hora	Duração (segundos)
Outra rede	00h24	575
Outra rede	06h45	342
Protesta	10h56	224
Protesta	12h00	175
Protesta	16h29	20

## PROPOSTA 2<sup>1</sup>

### Análise de oferta de salários

O Sancho terminou a sua formação e anda à procura de emprego. Uma empresa oferece um salário fixo de 2000 euros mensais. Outra empresa oferece um salário de 500 euros mensais com um aumento de 10% por mês. O Sancho não sabe o que fazer e vai falar consigo, o seu melhor amigo.

Numa pequena composição, e baseando-se em cálculos, explique que conselho daria ao seu amigo Sancho.

<sup>1</sup> Exercício 1 da Prova Global nº3 apresentada pelos autores do programa de MACS em Maio de 2006.

## PROPOSTA 3

### Análise de oferta de salários

#### Precisa-se de TÉCNICO DE ACÇÃO SOCIAL

Um aluno, que acabou de concluir o seu Curso Profissional de Técnico de Acção Social, à procura do seu primeiro emprego, encontrou o seguinte anúncio no jornal:

<p style="text-align: center;"><b>EMPRESA INTERNACIONAL ADMITE TÉCNICO(A) DE ACÇÃO SOCIAL</b></p> <p>Pretende-se:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>+ Curso Profissional de Acção Social</li><li>+ Idade até 25 anos</li><li>+ Estágio na área de Animação Social</li></ul> <p>Oferece-se:</p> <p>Possibilidade de escolha entre um dos dois contratos:</p> <p><b>Contrato A</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>+ Remuneração anual no 1º ano: 13 000 euros</li><li>+ Aumento anual de 1500 euros</li></ul> <p><b>Contrato B</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>+ Remuneração semestral no 1º semestre: 5 000 euros</li><li>+ Aumento semestral de 500 euros</li></ul> <p>Resposta com "curriculum vitae" ao nº 1251 deste Jornal.</p>
--

A questão que se colocou de imediato ao jovem foi:

“ Qual dos dois contratos oferece melhores condições remuneratórias a curto e a médio prazo?

Analisa o anúncio e tira as tuas conclusões!

## PROPOSTA 4

### Análise de investimentos

O Fábio resolveu fazer, durante um ano, um investimento financeiro para comprar um automóvel. O investimento consistiu em depositar inicialmente 500 euros e posteriormente, todos os meses, 100 euros. Sabendo que a instituição financeira a que o Fábio recorreu tinha uma taxa de juro mensal de 0,25% e que os juros eram automaticamente capitalizados, qual o capital que o Fábio possuía no final dos 12 meses?

## PROPOSTA 5

### Análise de investimentos – Certificado de Aforro

Os Certificados de Aforro são um tipo de investimento que, pela boa relação risco/rendimento, são muito procurados pelos portugueses.

A Taxa de Juro Anual **Nominal** Bruta é de 2.01536% para as subscrições efectuadas durante o mês de Novembro, e é garantida por 3 meses.

- \* Por cada **semestre**, para além do 1º, a taxa tem um **acrécimo** de 0,25% até atingir o máximo de 2% no 5º ano e seguintes.
- \* O vencimento de juros faz-se por períodos trimestrais, a partir da data de emissão, **em capitalização automática**.
- \* Sobre os juros incide IRS à taxa liberatória de 20%.

Supondo que o seu investimento se caracteriza por:

Nº de Unidades Investidas: 1

Valor investido: 2.49399

Complete, no CellSheet, a tabela abaixo que, traduz uma simulação, para 5 anos, da evolução prevista para o seu investimento.

#### Data do investimento: 16 – NOVEMBRO - 2006

Período	Capital no início do período	Taxa Anual Nominal Bruta	Juro líquido	Capital + Juro líquido no fim do período	Taxa de Juro Efectiva		
					Líquida	Bruta	
1º Ano	1º Trim.	2.49399	2.01536%	0.01005	2.50404		
	2º Trim.	2.50404	2.01536%	0.01009	2.51413		
	3º Trim.	2.51413	2.26536%	0.01139	2.52552		
	4º Trim.	2.52552	2.26536%	0.01144	2.53696	1.72%	2.15%
2º Ano	1º Trim.						
	2º Trim.						
	3º Trim.						
	4º Trim.						
3º Ano	1º Trim.						
	2º Trim.						
	3º Trim.						
	4º Trim.						
4º Ano	1º Trim.						
	2º Trim.						
	3º Trim.						
	4º Trim.						
5º Ano	1º Trim.						
	2º Trim.						
	3º Trim.						
	4º Trim.						

## ALGUMAS PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO:

### PROPOSTA 1

#### Análise de Tarifários de Telemóveis

Para a resolução desta actividade propomos que se use a aplicação CellSheet da TI-83/84 Plus. Assim começamos por pressionar a tecla **[APPS]** da calculadora e seleccionar a aplicação CellSheet, deverá surgir o seguinte ecrã com algumas das instruções essenciais desta aplicação:



De seguida, na folha em branco do CellSheet vamos introduzir na linha 1 o título de cada coluna. Sugerimos a seguinte estratégia:

A1	B1	C1	D1	E1	...	H1	I1	J1	K1	L1	M1
Rede	Hora	Duracao	P Pouco	P Muito		H1-PP	H2-PP	H1-PMP	H2-PMP	H1-PMO	H2-PMO

Nas colunas A1, B1 e C1 serão introduzidos os dados correspondentes à factura apresentada, colocando-se na coluna A1: 1 se for rede Protesta e 0 se for Outra rede. Na coluna B1, do Horário, colocamos o horário em horas, por exemplo: no horário 09h22 colocamos `9+22/60`. E na coluna C1 colocamos a duração da chamada.

Nas restantes colunas vamos colocar fórmulas adequadas de forma a obtermos de imediato o valor de uma qualquer chamada, que pelo Tarifário Protesta Pouco, quer pelo Tarifário Protesta Muito.

Assim, sugerimos as seguintes fórmulas, que lembramos devem ser sempre precedidas do sinal de = que se obtêm através da tecla **[STO]** da calculadora:

$$H2=(B2>7 \text{ and } B2<22)*(0.35+\text{int}((C2-1)/60)*0.15) ;$$

$$I2=(B2\leq 7 \text{ or } B2\geq 22)*(0.05*\text{int}((C2+29)/30)) ;$$

$$J2=(B2>7 \text{ and } B2<22)*(0.25+\text{int}((C2-1)/60)*0.05) ;$$

$$K2=(B2\leq 7 \text{ or } B2\geq 22)*(0.01*\text{int}((C2+29)/30));$$

$$L2=(B2>7 \text{ and } B2<22)*(0.55+\text{int}((C2-1)/60)*0.2) ;$$

$$M2=(B2\leq 7 \text{ or } B2\geq 22)*0.05*\text{int}((C2+19)/20);$$

e ainda,

$$D2=H2+I2$$

$$E2=A2*(J2+K2)+ (1-A2)*(L2+M2) .$$

Estas fórmulas terão que ser copiadas para as linhas seguintes, obtendo-se assim o custo de cada chamada em cada um dos tarifários apresentados.

No final, nas células D12 e E12, vamos obter o total da factura em cada tarifário. Para isso devemos introduzir na célula D12: `'=sum(D2:D11)'` e na célula E12: `'=sum(E2:E11)'`.

Apresentamos agora os vários ecrãs da calculadora com a resolução desta actividade no CellSheet.

PROT	A	B	C
1	REDE	HORA	DURAC
2		1	9.3667
3		1	13.567
4		0	17.35
5		1	21.25
6		0	23.85
A1: "REDE			Menu

PROT	D	E	F
1	PPOUC	P MUITO	
2		.65	.35
3		.35	.25
4		.5	.75
5		.35	.25
6		.4	.6
F1:			Menu

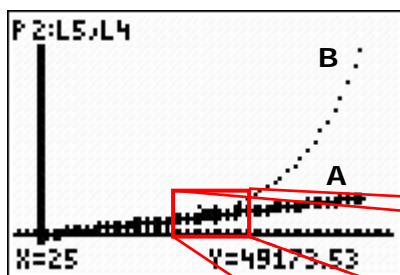
PROT	H	I	J
1	H1-PP	H2-PP	H1-PM
2		.65	0
3		.35	0
4		.5	0
5		.35	0
6		0	.4
J1: "H1-PP			Menu

PROT	K	L	M
1	H2-PPM	H1-PMO	H2-PM
2		0	.95
3		0	.55
4		0	.75
5		0	.55
6		.08	0
M1: "H2-PMO			Menu

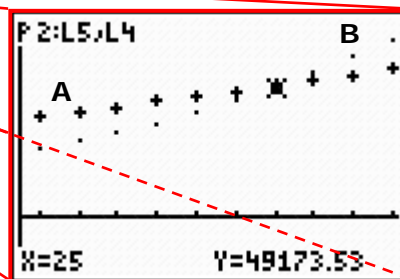
PROT	C	D	E
7	575	1	1.45
8	342	.6	.9
9	224	.8	.4
10	175	.65	.35
11	20	.35	.25
12	FACTUR	5.65	5.55
E12: =sum(E2:E11)			Menu

Por observação da última imagem, verificamos que, a Andreia pagaria, pelo Tarifário Protesta Pouco 5,65€ e pelo Tarifário Protesta Muito 5,55€. Por isso seria vantajoso adoptar o segundo tarifário.





Verificamos que ao 25º mês o valor acumulado dos vencimentos pagos pela empresa **B** é 49173,53 euros, ligeiramente inferior ao valor acumulado de vencimentos pagos pela empresa **A**, 50000 euros.



Portanto, ao 26º mês, além do vencimento pago pela empresa **B** ser superior ao pago pela empresa **A**,

o valor acumulado dos vencimentos da empresa **B** é superior ao valor acumulado de vencimentos da empresa **A**.

Não entrando em linha de conta com a possível taxa de inflação, o que pelo menos significaria que em igualdade de circunstâncias seria preferível a empresa que pagasse mais inicialmente, neste caso empresa **A**, podemos aconselhar o Sancho da seguinte forma:

*Se o contrato de trabalho tiver a duração inferior ou igual a 25 meses, então o Sancho deve optar por aceitar a proposta da empresa **A**, se o contrato de trabalho tiver a duração superior a 25 meses, então deve aceitar a proposta da empresa **B**.*