

# CASIO NEWS

ANO 10 - 1 SEMESTRE - MAIO 2019 - NÚMERO 19



fx-CG50



fx-991SPX  
CLASSWIZ



C-Lab



## Editorial

Este foi o segundo ano em que o do Grupo de trabalho “Casio+” da Associação de Professores de Matemática, com o apoio da Casio Portugal, realizou formação de curta duração. O tema deste ano foi “Ensinar com tecnologia”.

Entre outubro de 2018 e fevereiro de 2019, os professores puderam assistir a 2 conferências plenárias, ministradas pelo *Professor Doutor Jaime Carvalho e Silva* e pela *Professora Doutora Susana Carreira*.

As 4 sessões prática permitam aos docentes fazerem uma curta viagem pela matemática A, MACS, 3º ciclo e Física. Deixamos aqui uma tarefa que realizamos em cada sessão prática.

Já estamos a preparar novos “dias”. Fique atento e inscreva-se!

Ana Margarida Simões Dias  
School Coordinator

# CASIO NEWS

## Índice

<b>SESSÃO PRÁTICA 1</b> <b>Tarefa 2 – Retas</b> . . . . .	<b>3</b>
<b>SESSÃO PRÁTICA 2</b> <b>“Atropelamentos em Portugal”</b> . . . . .	<b>7</b>
<b>SESSÃO PRÁTICA 3</b> <b>Dias da tecnologia - PORTIMÃO</b> <b>2016 ATIVIDADE "saldos"</b> . . . . .	<b>13</b>
<b>SESSÃO PRÁTICA 4</b> <b>AL 2.2. Velocidade de</b> <b>propagação do som</b> . . . . .	<b>21</b>

### Ficha técnica

Propriedade: Casio – Sucursal Portugal

Responsabilidade e Coordenação Geral: Casio - Sucursal Portugal • Ana Margarida S.M. Simões Dias O.S.

### Toda a correspondência deve ser enviada para:

Morada: Parque das Nações • Rua do Pólo Sul, N.º 2 - 4.º Andar • 1990-273 Lisboa

Telefone: 21 893 91 70 • Fax: 21 893 91 79 • Email: margaridadias@casio.pt



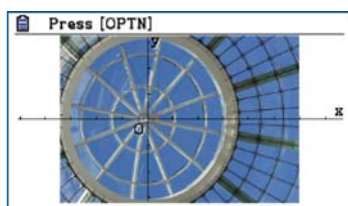


## SESSÃO PRÁTICA 1

### VIAGEM PELA MATEMÁTICA A COM A CALCULADORA GRÁFICA

#### Tarefa 2 – Retas

Considere a imagem do Menu Plot Imagem **Glass\_~1.g3p**



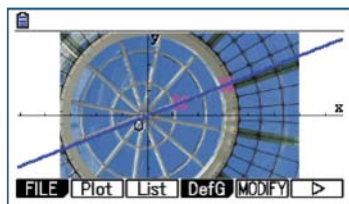
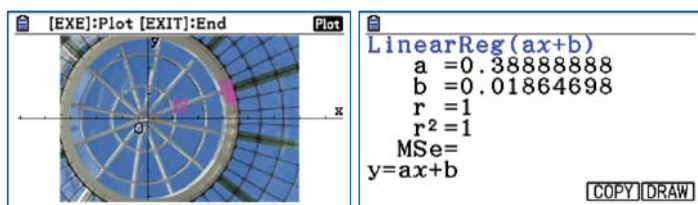
1. Utilizando as potencialidades da sua calculadora e a imagem da sua calculadora, trace e escreva as equações das duas primeiras retas que visualiza no primeiro quadrante.
2. Um ponto P desloca-se sobre a reta de menor declive e um ponto Q desloca-se sobre a outra reta acompanhando o movimento do ponto P, de forma que P e Q tenham sempre abcissas iguais. Designando por  $a$  a abcissa do ponto P, determine os valores de  $a$  em que a distância entre P e Q seja 2.

#### Proposta de resolução:

1. No menu **Plot Imagem** abra o ficheiro **Glass\_~1.g3p**. Em **OPTN**, **F1(FILE)**, **F1(OPEN)**, na pasta CASIO, selecione a pasta **g3p**, procure o ficheiro **Glass\_~1.g3p** (para ser mais rápido faça **ALPHA**, **G**-primeira letra do ficheiro) **F1(OPEN)**.

Para marcar os pontos faça **OPTN**, **F2(Plot)** (com as setas do teclado posicione o cursor) sempre que **EXE** marca um ponto. Faça **EXIT** para parar de marcar. Em **F3(List)** pode ver as coordenadas dos pontos marcados.

Para calcular a regressão linear, em **OPTN**, procure o submenu **REG**, escolha **F1(x)**, seguido de **F1(ax+b)**, visualiza a expressão analítica da equação da reta, guarde em **Y1**, escolha **F5(COPY)**, **EXE**.



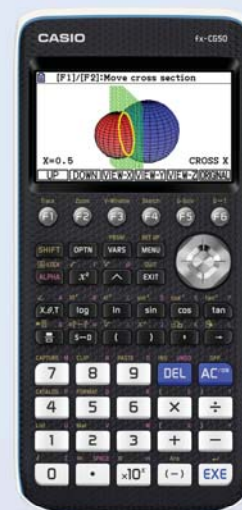
Para encontrar a equação da outra reta, na imagem só podem estar marcados os pontos que vai utilizar para fazer a regressão, assim, apague os pontos desnecessários e

## Calculadora Gráfica CASIO fx-CG50

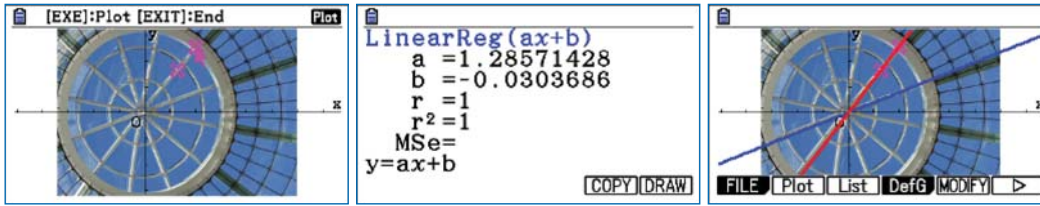
O ecrã de alta resolução com expressões em formato natural, permite a introdução de funções, raízes quadradas, expressões numéricas como vê representado no seu livro de texto.

#### Características técnicas:

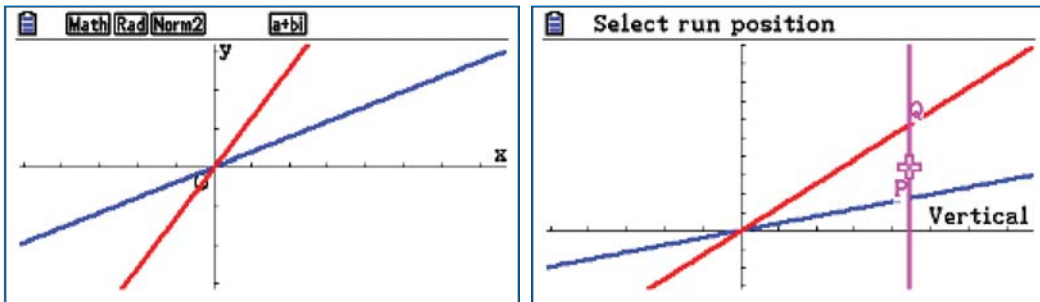
- 3D
- Ecrã de alta definição com mais de 65.000 cores
- Função de colocar pontos numa imagem e vídeo
- 7 cores disponíveis em muitas aplicações
- Cor de ligação nos gráficos para fácil compreensão
- Simples ligação ao PC. Funciona como memória externa.
- Cabos incluídos
- Frações
- Passagem de decimal para fração e vice-versa
- 1ª e 2ª derivada numérica
- Sistema de equações (\* numérico \*) (max 6 incógnitas)
- Equações polinomiais (\* numérico \*) (max 6º grau)
- Cálculos estatísticos, Regressões e respetivos coeficientes
- Gráficos Estatísticos
- Tabela periódica (ADD-in)
- Folha de cálculo



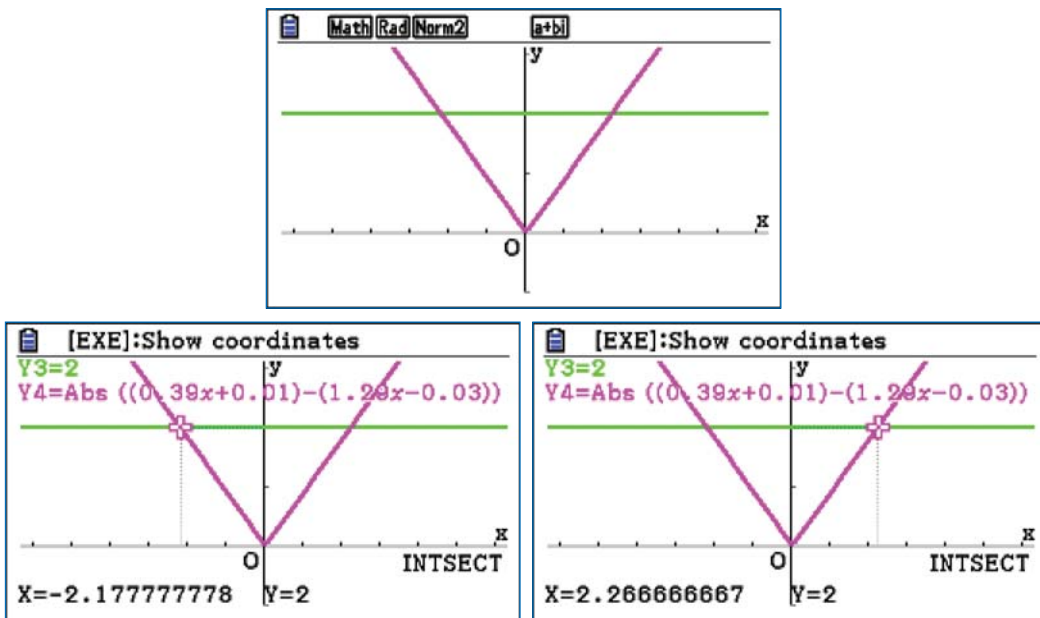
proceda de modo análogo, guarde a expressão em **Y2**. **Cuidado**, quando estiver a copiar a equação da reta, caso contrário pode colar por cima da primeira, pois automaticamente vai para Y1. Com as setas do teclado repositone em Y2.



2. Para responder a esta questão, vamos utilizar o MENU Gráfico e traçar uma reta vertical, de modo a facilitar a interpretação do enunciado. Trace as duas retas, seguido de **SHIFT** **F4** (Sketch).



Pretende-se resolver a condição  $|(0,39x + 0,01) - (1,29x - 0,03)|$ . Em Y3 insira a expressão  $|Y1-Y2|$  e em Y4 insira a expressão 2



R: -2,18 e 2,27

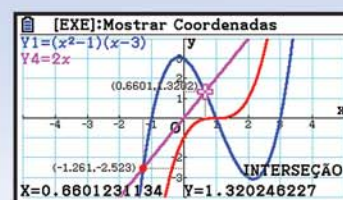
# ESTE ANO APOSTA FORTE NO TEU FUTURO, FAZ A MELHOR OPÇÃO

**A MELHOR OPÇÃO PARA O SECUNDÁRIO**



## VANTAGEM

- Visor a cores de alta resolução
- Modo exame
- Atualizáveis pela Internet
- Muito fáceis de operar
- Cabos incluídos
- Modelos anteriores com o mesmo modo de funcionamento
- Grande fiabilidade e autonomia
- Autorizadas pelo Ministério



## Casio Gráfica fx-CG50

- Menu por ícones
- Folha de cálculo
- Geometria
- Tabela periódica
- Ligação a sensores
- Estatística
- Gráficos em 3D (só na fx-CG50)
- Cálculo de regressões
- Análise gráfica
- Memória 16 Mb
- Imagens e vídeos
- Cálculo vetorial, diferencial e integral
- Reconhecimento automático de sensores (só na fx-CG50)



**CASIO**

*É hora da grande mudança  
tecnologia sem lâmpadas  
para todos*

**CASIO**

## Green Slim Series

Flexível e móvel

XJ-A142 | XJ-A147 | XJ-A242

XJ-A247 | XJ-A252 | XJ-A257

 **LampFree**  
CASIO Green Technology



**CASIO**

## Core Series

XJ-V2-V10X | XJ-V100W | XJ-V110W

 **LampFree**  
CASIO Green Technology



**CASIO**

## Advanced Series

XJ-F10X | XJ-F20XN

XJ-F100W | XJ-F210WN

 **LampFree**  
CASIO Green Technology





## SESSÃO PRÁTICA 2

### VIAGEM PELAS MACS COM A CALCULADORA GRÁFICA

### TAREFAS PARA O ESTUDO DA ESTATÍSTICA – CASIO fx CG20/50

### ATIVIDADE “Atropelamentos em Portugal”

As tabelas seguintes referem-se ao número de pessoas atropeladas e mortas em atropelamentos nas estradas, em Portugal Continental.

**Tabela 1**  
Peões atropelados em Portugal Continental,  
em 2001 e 2017: total e mortos

Regiões	Total		Mortos	
	2001	2017	2001	2017
Norte	2739	2 105	110	32
Centro	1654	920	70	26
Área Metropolitana de Lisboa	2672	2 077	62	22
Alentejo	443	235	33	6
Algarve	475	324	21	6

**Tabela 2**  
Peões mortos por atropelamento em 2017,  
por sub-regiões (NUTS III)

Sub-Regiões	Mortos	Sub-Regiões	Mortos
Alto Minho	2	Viseu Dão Lafões	1
Cávado	3	Beira Baixa	2
Ave	2	Médio Tejo	3
Área Metropolitana do Porto	11	Beiras e Serra da Estrela	0
Alto Tâmega	2	Área Metropolitana de Lisboa	22
Tâmega e Sousa	10	Alentejo Litoral	1
Douro	1	Baixo Alentejo	1
Terras de Trás-os-Montes	1	Lezíria do Tejo	3
Oeste	1	Alto Alentejo	0
Região de Aveiro	5	Alentejo Central	1
Região de Coimbra	11	Algarve	6
Região de Leiria	3		

1.
  - 1.1 Represente, através de um gráfico circular, o número total de peões atropelados em 2017, por regiões, com indicação das percentagens.
  - 1.2 Represente, através de um gráfico de barras, o número de peões mortos em 2001 e 2017.

## Calculadora Gráfica Casio FX-9860GII e GII SD

### Características técnicas:

- 61 kB RAM/1,5 MB memória ROM atualizável
- V.P.A.M. natural perfeito – Entrada e resultados na forma natural
- Visor monocromático de 8 linhas de grandes dimensões
- Iluminação do visor
- Utilização simplificada graças às teclas de funções
- Resolução de equações com funções integrais, diferenciais e de probabilidade
- Conversão de unidades
- Função máximo e mínimo divisor comum
- Gráfico circular (tipo “queijo”), gráfico de barras
- Números inteiros aleatórios
- Funções financeiras
- Função adicional (Add-in) da geometria – Pré-carregada
- Folha de cálculo
- eAtividades
- Gráficos dinâmicos
- Gráficos de inequações
- Gráficos de funções paramétricas
- Podem visualizar-se vários gráficos num único sistema de coordenadas
- Várias funções gráficas
- Tabela de valores
- Caixa rígida
- Intercâmbio de dados com o PC através do cabo USB incluído e muito mais...



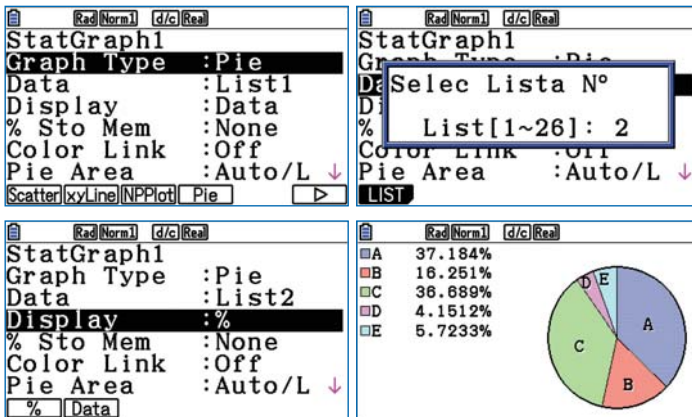
2. Construa uma tabela de frequências absolutas (simples) e relativas (acumuladas) com os dados sobre peões mortos por atropelamento em 2017, por sub-regiões.
  3. Determine a moda, a média, a mediana e os quartis do número mortos por atropelamento, em 2017, por sub-regiões.
  4. Represente, através de um diagrama de extremos e quartis, o número de mortos em 2017, por sub-regiões.
1. No menu Estatística (MENU) (2), insira os dados da Tabela 1 nas listas 1, 2, 3 e 4. Na linha SUB, escreva «T 2001», «T 2017», «M 2001» e «M 2017», respetivamente.

	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB	T 2001	T 2017		
1	2739	2105		
2	1654	920		
3	2672	2077		
4	443	235		

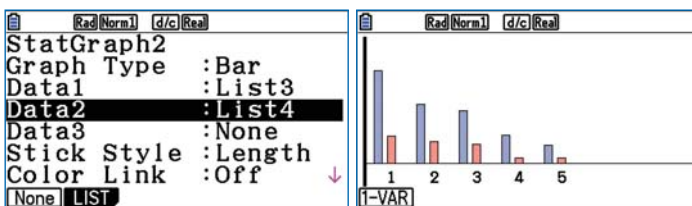
  

	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB	T 2001	T 2017	M 2001	M 2017
3	2672	2077	62	22
4	443	235	33	6
5	475	324	21	6
6				

- 1.1 Para construir um gráfico circular com os dados da lista 2, pressione (F1) (GRAPH) (F6) (SET). Coloque o cursor sobre «Graph Type» e pressione (F4) (Pie). Depois, coloque o cursor sobre «Data» e pressione (F1) (LIST) (2). Seguidamente, carregue em (EXIT) (F1) (GRAPH1).



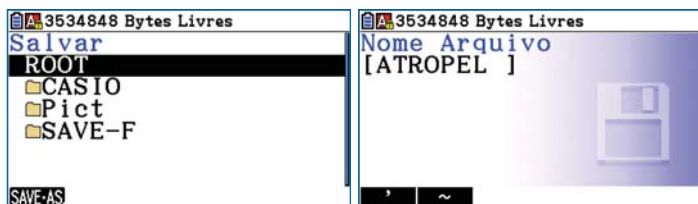
- 1.2 Para representar a evolução do número de mortos em atropelamentos, entre 2001 (lista 3) e 2017 (lista 4), através de um gráfico de barras, regresse às listas e pressione (F6) (SET). Pressione (F2) (GRAPH2). Coloque o cursor sobre «Graph Type» e pressione (F6) (Bar). Em «Data1» e «Data2», escolha «List3» e «List4», respetivamente. Seguidamente, carregue em (EXIT) (F2) (GRAPH2).



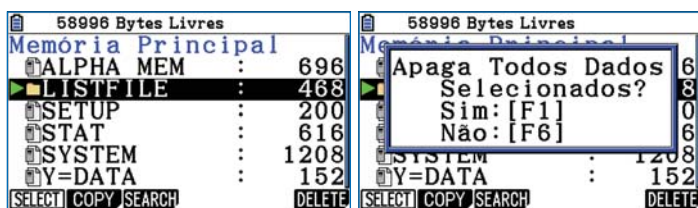


2. Guarde as listas das questões anteriores na memória da calculadora. Para isso, regresse às listas (**EXIT** **EXIT**) e pressione **F6** (**▷**) **F6** (**▷**) **F1** (CSV).

Carregue em **F2** (SAVE-AS) **F1** (SAVE-AS), atribua um nome e pressione **EXE**.



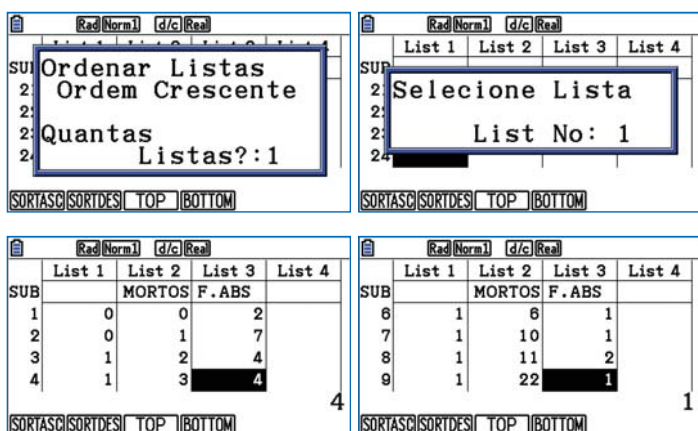
Para apagar as listas, entre no menu Memória e pressione **F1** (Memória Principal). Coloque o cursor sobre «LISTFILE» e pressione **F1** (SELECT) **F6** (DELETE) **F1** (Sim).



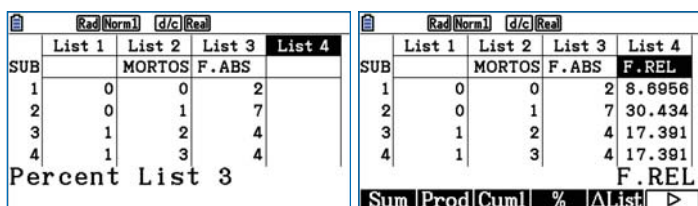
Regresse ao menu Estatística e insira os valores da Tabela 2 na lista 1.

Para ordenar os dados, pressione **F6** (**▷**) **F1** (TOOL) **F1** (SORTASC) **1** **EXE** **1** **EXE**.

Observando a lista 1, preencha as listas 2 e 3 com o número de mortos e as frequências absolutas.



Para obter as frequências relativas na lista 4, em percentagens, coloque o cursor sobre «List 4» e pressione **OPTN** **F1** (LIST) **F6** (**▷**) **F6** (**▷**) **F4** (%) **SHIFT** **1** (List) **3** **EXE**.



Para obter as frequências relativas acumuladas na lista 5, coloque o cursor sobre «List 5» e pressione **F3** (Cuml) **SHIFT** **1** (List) **4** **EXE**.

	List 2	List 3	List 4	List 5
SUB	MORTOS	F. ABS	F. REL	REL AC
1	0	2	8.6956	8.6956
2	1	7	30.434	39.13
3	2	4	17.391	56.521
4	3	4	17.391	73.913
Cuml List 4			8.695652174	
Sum Prod Cuml % ΔList ▶				

3. Para determinar a moda, a média, a mediana e os quartis, existem duas possibilidades:

a) *considerar os dados não agrupados (lista 1):*

Pressione **EXIT** **EXIT** **F2** (CALC) **F6** (SET) para aceder às configurações.

Escolha «1Var XList: List 1», «1Var Freq: 1» e pressione **EXIT** **1** (1-VAR).

	Rad	Norm1	d/c	Real
1Var XList	:	List1		
1Var Freq	:	1		
2Var XList	:	List1		
2Var YList	:	List2		
2Var Freq	:	1		
1 LIST				
1-Variável				
$\bar{x}$	=	4		
$\Sigma x$	=	92		
$\Sigma x^2$	=	946		
$\sigma x$	=	5.0130265		
$sx$	=	5.12569285		
n	=	23		
1-Variável				
n	=	23		
minX	=	0		
Q1	=	1		
Med	=	2		
Q3	=	5		
maxX	=	22		
1-Variável				
Med	=	2		
Q3	=	5		
maxX	=	22		
Mod	=	1		
Mod:n	=	1		
Mod:F	=	7		

b) *considerar os dados agrupados (listas 2 e 3):*

Nas configurações, escolha «1Var XList: List 2», «1Var Freq: List 3».

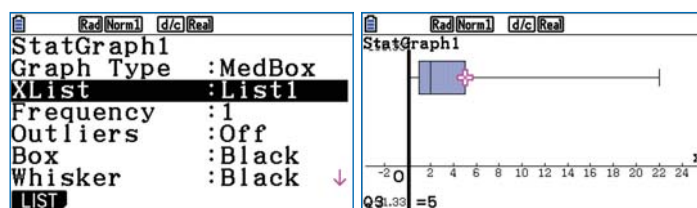
4. Para construir um diagrama de extremos e quartis regresse às listas (**EXIT** **EXIT**).

Pressione **F1** (GRAPH) e **F6** (SET).

Em «Graph Type», escolha «MedBox», carregando em **F6** (**▶**) **F2** (MedBox).

Em «XList» e «Frequency», escolha «List 1» e «1», respetivamente (para dados não agrupados) ou «List 2» e «List3» (para dados agrupados).

Seguidamente, carregue em **EXIT** **F1** (GRAPH1).



Para percorrer o diagrama, pressione **SHIFT** **F1** (TRACE) e use o cursor.

Sem custos  
de envio!

DEPOIS DE DEVIDAMENTE  
PREENCHIDA, envie através  
de uma das seguintes formas:

**Correio:****CASIO PORTUGAL**

Parque das Nações  
Rua do Polo Sul, N.º 2, 4.º A  
1990-273 Lisboa

**Email:** [casioportugal@casio.pt](mailto:casioportugal@casio.pt) ou  
[teresajorge@casio.pt](mailto:teresajorge@casio.pt)

**Fax:** 218 939 179

IVA incluído à taxa de 23%

Aproveite agora este preço  
promocional exclusivo

ESTA NOTA DE ENCOMENDA PODE SER  
FOTOCOPIADA E ENTREGUE A OUTRO(A) COLEGA

 **fx-CG50**

Preço professor: **95€** c/IVA


 **fx-9750GII**

Preço professor: **61,50€** c/IVA


 **fx-9860GII**

Preço professor: **85€** c/IVA


 **fx-9860GII SD**

Preço professor: **90€** c/IVA



**ATENÇÃO:** Forneça todos os dados corretamente. A falta de dados pode atrasar o envio da sua calculadora.

Nome: \_\_\_\_\_

Morada da escola: \_\_\_\_\_  
(Local de entrega)

Código Postal: \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ Localidade: \_\_\_\_\_

Telemóvel: \_\_\_\_\_

Email: \_\_\_\_\_

Número de contribuinte: \_\_\_\_\_

Nome da escola: \_\_\_\_\_

Disciplina e nível que leciona: \_\_\_\_\_

Carimbo da escola (certifico que é docente nesta escola da disciplina e nível indicado)

Aceito  Não aceito  a Política de Privacidade da CASIO <http://www.casio-calculadoras.com/index.php/politica-de-protecao-de-dados>

Aceito  Não aceito  o envio de informações comerciais por parte da CASIO PORTUGAL

Ao inscrever-se na Base de Dados da Casio Portugal passa a receber periodicamente informação relevante para a sua situação profissional e calculadora utilizada.

De acordo com a lei de proteção de dados pessoais, informamos que os seus dados recolhidos no presente formulário serão objeto de tratamento informático e serão guardados no ficheiro automatizado da responsabilidade da CASIO España S.L. Sucursal em Portugal, com a finalidade de serem utilizados em campanhas de marketing e de publicidade associadas à marca, sendo também utilizados para comunicar informação sobre os produtos, serviços e eventos da CASIO e ainda para solicitar a sua participação em estudos de mercado. Os dados pessoais recolhidos não serão cedidos ou transmitidos a terceiros.

A qualquer momento, e sem qualquer encargo, poderá aceder, corrigir, opor-se, cancelar ou proibir o tratamento dos referidos dados, para efeitos de marketing direto ou outros, escrevendo para a morada da CASIO, sita no Parque das Nações, Rua do Polo Sul, N.º 2, 4.º A, 1990-273 Lisboa ou através do email [margaridadias@casio.pt](mailto:margaridadias@casio.pt).



# TROQUE QUALQUER MODELO GRÁFICO MESMO AVARIADO POR UMA NOVA CASIO



IVA incluído  
à taxa de 23%  
Portes Gratuitos

**fx-CG50**

**79,95€**

**Só para professores do grupo  
500 (Mat.), 510 (F.Q.).**

Marca da calculadora gráfica que envia para troca:

CASIO  TI  HP  Lexibook  Outra

**ATENÇÃO:** Forneça todos os dados corretamente. A falta de dados pode atrasar o envio da sua calculadora.  
**USE LETRA MAIÚSCULA**

Nome \_\_\_\_\_

Morada da escola \_\_\_\_\_  
(Local de entrega)

Código Postal \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ Localidade \_\_\_\_\_

Telemóvel \_\_\_\_\_ email \_\_\_\_\_

Número de contribuinte \_\_\_\_\_

**Anexe uma declaração de como é docente de um dos grupos acima referidos**

#### Procedimento a ter:

- Envie a sua calculadora gráfica por correio, juntamente com uma declaração de docência e esta folha preenchida (não nos responsabilizamos pelos extravios)
- Depois de rececionarmos a calculadora, declaração e dados pessoais, a CASIO Portugal irá entrar em contacto consigo, via email, para o informar da referência multibanco.
- Depois de efetuar o pagamento, irá receber na morada indicada a calculadora escolhida.

**Nota:** A CASIO pode terminar a campanha sem aviso prévio

**SÓ É PERMITIDA A TROCA DE UMA CALCULADORA POR PROFESSOR, POR ANO LETIVO**

#### ENVIE TUDO PARA:

CASIO Portugal  
Rua do Polo Sul, N.º 2, 4.º A  
1990-273 Lisboa  
Telefone: 218 939 170

Aceito  Não aceito  a Política de Privacidade da CASIO <http://www.casio-calculadoras.com/index.php/politica-de-protecao-de-dados>

Aceito  Não aceito  o envio de informações comerciais por parte da CASIO PORTUGAL

Ao inscrever-se na Base de Dados da Casio Portugal passa a receber periodicamente informação relevante para a sua situação profissional e calculadora utilizada. De acordo com a lei de proteção de dados pessoais, informamos que os seus dados recolhidos no presente formulário serão objeto de tratamento informático e serão guardados no ficheiro automatizado da responsabilidade da CASIO España S.L. Sucursal em Portugal, com a finalidade de serem utilizados em campanhas de marketing e de publicidade associadas à marca, sendo também utilizados para comunicar informação sobre os produtos, serviços e eventos da CASIO e ainda para solicitar a sua participação em estudos de mercado. Os dados pessoais recolhidos não serão cedidos ou transmitidos a terceiros. A qualquer momento, e sem qualquer encargo, poderá aceder, corrigir, opor-se, cancelar ou proibir o tratamento dos referidos dados, para efeitos de marketing direto ou outros, escrevendo para a morada da CASIO, sita no Parque das Nações, Rua do Polo Sul, N.º 2, 4.º A, 1990-273 Lisboa ou através do email margaridadias@casio.pt. ”



### SESSÃO PRÁTICA 3

## VIAGEM PELA MATEMÁTICA COM A CALCULADORA CIENTÍFICA CLASSWIZ fx-991 SPX

### Dias da tecnologia - PORTIMÃO 2016 ATIVIDADE "saldos"

#### Introdução

Durante os saldos, os preços dos produtos baixam em relação ao preço original, o que torna essa época bastante popular para os consumidores. Até 2015, existiam apenas duas épocas de saldos (no verão e no inverno), mas desde 2016, as lojas têm liberdade para realizar promoções e saldos em qualquer altura do ano. Os conhecimentos matemáticos podem ser muito úteis para calcular descontos e efetuar boas compras durante os saldos.

Uma loja de roupa efetua descontos de 10%, 15%, 20%, 30%, 40%, 60%, 65% ou 70%.



Designa-se por *preço de venda* o preço inicial do artigo sem desconto e por *preço a pagar* o preço final do artigo com desconto.

1. Começa por considerar apenas o desconto de 10% e responde às quatro questões seguintes.

1.1 Preenche a tabela:

Preço de venda (€)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Preço a pagar (€)										

1.2 Determina uma expressão algébrica da função  $f$  que transforma o preço de venda,  $x$ , no respetivo preço a pagar,  $f(x)$ .

1.3 Justifica que  $f$  é uma função de proporcionalidade direta e indica a respetiva constante de proporcionalidade.

1.4 Representa num referencial cartesiano o gráfico da função  $f$ .

2. Em grupo, escolham outra percentagem de desconto e respondam às mesmas quatro questões.

3. No menu Estatística da calculadora, escolham a opção «2:  $y = a+bx$ » e copiem a a tabela obtida na questão 2 (na coluna  $x$ , escrevam os preços de venda; na coluna  $y$ , insiram os preços a pagar).

4. Guardem a tabela de valores num QR code e aguardem que o professor copie o código.

5. Analisem, graficamente, os resultados obtidos por cada um dos grupos.

## Calculadora Científica CASIO - ClassWiz FX-570SPX e FX-991SPX

O ecrã de alta resolução com expressões em “formato natural” permite mostra frações, raízes e outras operações como vê num livro de texto. O ecrã de alta resolução permite ter um menu por ícones e mensagens sem abreviatura, podendo visualizar 4 a 6 linhas.

#### Características técnicas:

As mesmas que os modelos fx-82SPX e fx-350SPX mais:

- Sistema de equações
- Distribuições estatísticas
- Inequações
- Vetores
- Integrais e derivadas numéricas;
- Cálculos com números complexos
- 40 Conversões métricas e 47 constantes científicas

#### Novidade:

- Folha de cálculo
- QR Code
- Resolução numérica de sistemas de equações até 4
- Matrizes e determinantes até 4 linhas x 4 colunas
- Painel solar só na fx-991SPX



**RECOMENDADA DESDE O 3º CICLO ATÉ AO ENSINO SUPERIOR**

## Guião de atividade

### Metas Curriculares

- FSS 7 – 3.1: «Reconhecer, dada uma grandeza diretamente proporcional a outra, que, fixadas unidades, a «função de proporcionalidade direta  $f$ » que associa à medida  $m$  da segunda a correspondente medida  $y = f(m)$  da primeira satisfaz, para todo o número positivo  $x$ ,  $f(xm) = xf(m)$  (ao multiplicar a medida  $m$  da segunda por um dado número positivo, a medida  $y = f(m)$  da primeira fica também multiplicada por esse número) e, considerando  $m = 1$ , que  $f$  é igual, no seu domínio, a uma função linear de coeficiente  $a = f(1)$ .»
- FSS 7 – 3.2: «Reconhecer, dada uma grandeza diretamente proporcional a outra, que a constante de proporcionalidade é igual ao coeficiente da respetiva função de proporcionalidade direta.»
- FSS 7 – 3.3: «Reconhecer que uma função numérica  $f$  definida para valores positivos é de proporcionalidade direta quando (e apenas quando) é constante o quociente entre  $f(x)$  e  $x$ , para qualquer  $x$  pertencente ao domínio de  $f$ .»
- FSS 7 – 4.1: «Resolver problemas envolvendo funções de proporcionalidade direta em diversos contextos.»

### Metodologia

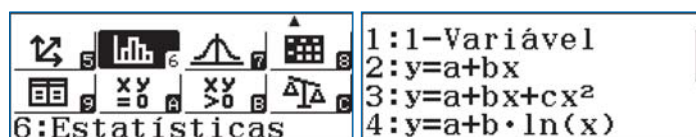
- Esta atividade, adaptada de exemplos do Caderno de Apoio do 7º ano (páginas 32 e 33), articula conhecimentos dos 6º e 7º anos sobre a relação/função de proporcionalidade direta, para além de preparar os alunos para o prosseguimento desse tema no 8º ano, com o estudo da equação da reta no plano.
- Os alunos devem estar organizados em grupos de quatro, preferencialmente.
- Na questão 1, todos os alunos analisam o mesmo desconto (10%) e devem concluir que a expressão algébrica da função  $f$  que transforma o preço de venda,  $x$ , no respetivo preço a pagar, é  $f(x) = 0,9x$ . Esse resultado pode ser obtido observando os valores da tabela (passa-se do preço de venda para o preço a pagar multiplicando por 0,9) ou percebendo que, na prática, um desconto de 10% faz com que o preço a pagar seja igual a 90% do preço de venda.
- Na questão 2, sugere-se que cada grupo escolha uma percentagem que ainda não tenha sido escolhida por outro grupo, de modo que sejam estudados todos os descontos.
- Na questão 5, a partilha de resultados dos diferentes grupos permite reforçar a forma como se obtém a expressão algébrica da função e observar que, seja qual for a percentagem de desconto, o gráfico da função é uma semirreta que começa na origem do referencial.

### Exploração com a Classwiz

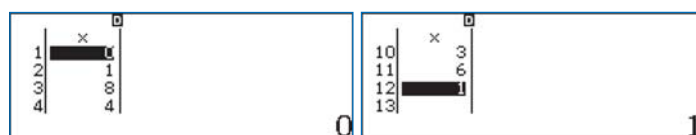
Relação entre o preço de venda e o preço a pagar, com um desconto de 10%:

Preço de venda (€)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Preço a pagar (€)	9	18	27	36	45	56	63	72	81	90

- Entre no menu Estatística, pressionando **[F2]** **[6]**, e carregue em **[2]** ( $y=a+bx$ ).



Insira os preços de venda e os preços a pagar nas colunas  $x$  e  $y$ , respetivamente.





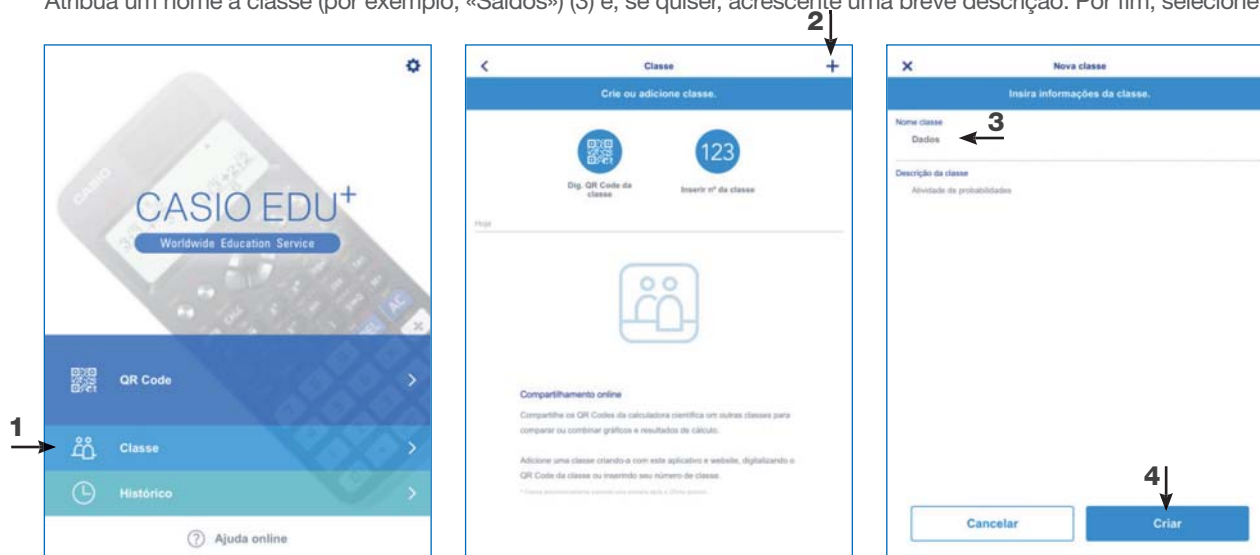
Para criar um QR code, pressione **SHIFT** **OPTN** (QR).



• Num *tablet* ou num *smartphone*, abra a aplicação CASIO EDU e selecione «Classe» (1).

Para criar uma nova classe, selecione «+»(2).

Atribua um nome à classe (por exemplo, «SalDOS») (3) e, se quiser, acrescente uma breve descrição. Por fim, selecione «Criar» (4).



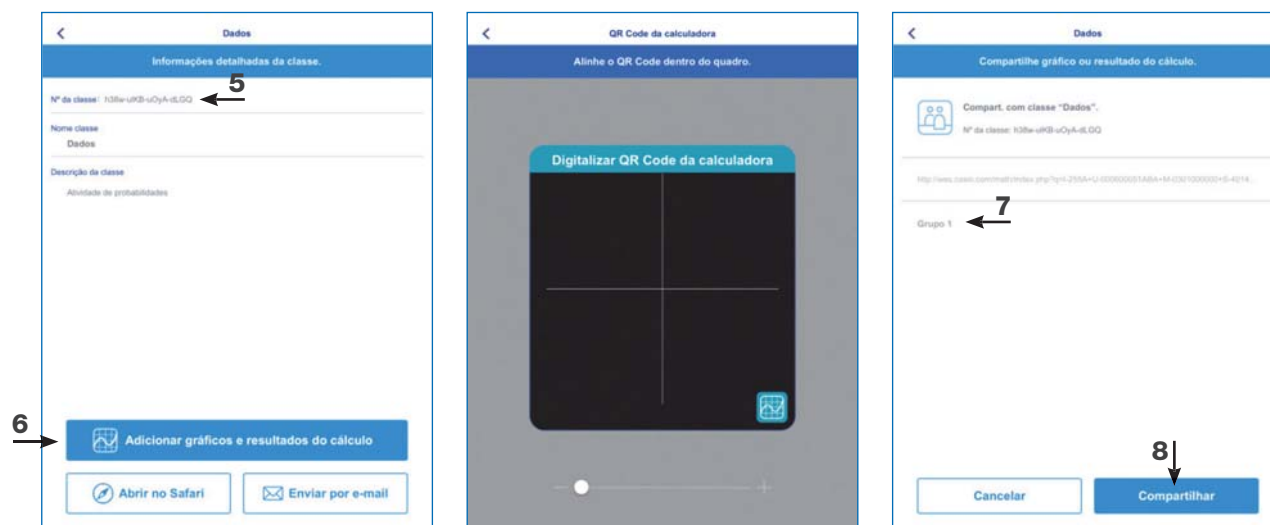
**Nota:** É, assim, gerada uma página web, em [wes.casio.com/class](http://wes.casio.com/class), à qual é atribuído um código designado por «Número da classe», por exemplo, XPF6-kBGs-CgXt-1p4K (5).

Neste caso, o endereço da página seria:

[wes.casio.com/class/XPF6-kBGs-CgXt-1p4K](http://wes.casio.com/class/XPF6-kBGs-CgXt-1p4K)

Seguidamente, selecione «Adicionar gráficos e resultados do cálculo» (6) e digitalize o código criado pela calculadora. Atribua um nome aos dados recolhidos (por exemplo, «10%») (7).

Por último, selecione «Compartilhar» (8).

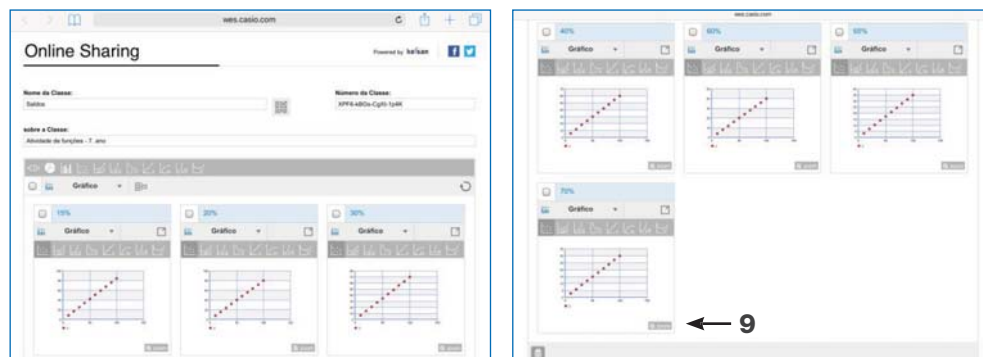


A mensagem «Compartilhado com êxito» aparece. A seguir, selecione «Digitalizar QR Code» e, do mesmo modo, digitalize os códigos criados pelos diferentes grupos («15%», «20%», «30%», ..., «70%»).

Preço de venda ( $x$ )	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Preço a pagar com um desconto de 15%	8,5	17	25,5	34	42,5	51	59,5	68	76,5	85
Preço a pagar com um desconto de 20%	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
Preço a pagar com um desconto de 30%	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
Preço a pagar com um desconto de 40%	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
Preço a pagar com um desconto de 60%	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
Preço a pagar com um desconto de 65%	3,5	7	10,5	14	17,5	21	24,5	28	31,5	35
Preço a pagar com um desconto de 70%	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30

Após compartilhar o último QR Code:

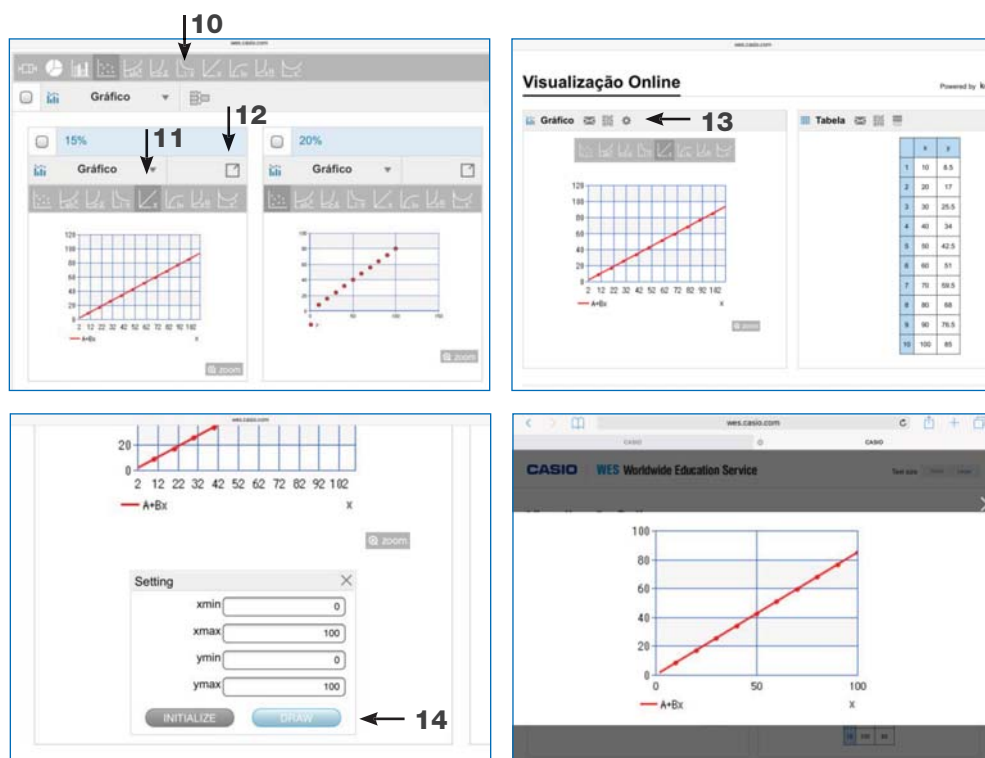
- se pretender visualizar os dados no próprio *tablet* ou *smartphone*, selecione «Abrir classe no Safari» (com um dispositivo IOS) ou «Abrir no navegador» (com um dispositivo Android);
- se pretender visualizar os dados num computador, o endereço da página *web* aparece imediatamente a seguir à mensagem «Compartilhado com êxito».
- Na página *web*, os resultados de cada grupo são representados por *gráficos de pontos*. Analise os gráficos em conjunto ou separadamente, com a opção «Zoom» (9).  
**Nota:** Os gráficos podem ter escalas diferentes.



Nesta fase, os alunos devem observar que os pontos estão *sempre alinhados*.

Para traçar o gráfico da função que transforma o preço de venda no respetivo preço a pagar (ou seja, a semirreta que começa na origem do referencial e contém os pontos assinalados), selecione o ícone da *regressão linear* para todos (10) ou individualmente (11).

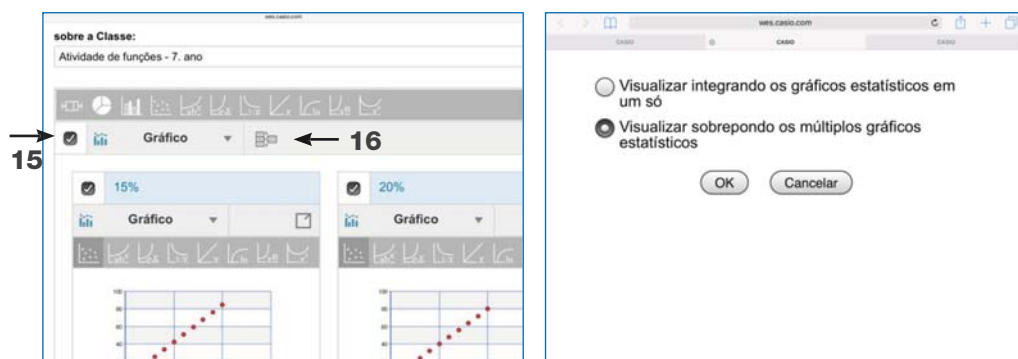
**Nota:** A alteração do tipo de gráfico modifica a escala. Para redefinir a janela de visualização, abra o gráfico num novo separador (12). Selecione novamente o ícone da *regressão linear*. Depois, selecione «Opções» (roda dentada) (13) e introduza novos valores (por exemplo,  $x_{min} = 0$ ,  $x_{max} = 100$ ,  $y_{min} = 0$ ,  $y_{max} = 100$ ). Para finalizar, selecione «Draw» (14).



- Regresse à página web principal.

Para juntar os trabalhos dos diferentes grupos, selecione todos os gráficos simultaneamente (15) e escolha a opção «Reunião de gráficos» (16).

No novo separador, escolha a segunda opção, «Visualizar sobrepondo os múltiplos gráficos estatísticos», e pressione «OK».

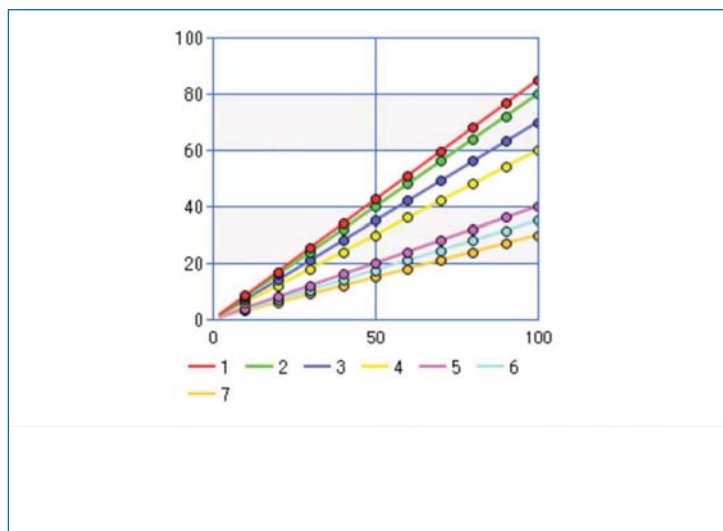


Selecione o ícone da regressão linear para traçar as semirretas.

Depois, selecione «Opções» (roda dentada) e introduza novos valores (por exemplo,  $x_{min} = 0$ ,  $x_{max} = 100$ ,  $y_{min} = 0$ ,  $y_{max} = 100$ ). Para finalizar, selecione «Draw».

Por último, efetue um zoom.





Obtém-se assim uma síntese do trabalho realizado pela turma.

A comparação dos gráficos permite observar que, à medida que os descontos aumentam, a inclinação das *semirretas* diminui.

## Analizador de Dados C-Lab



O C-Lab é um analisador de dados para Calculadoras e PC, é portátil e fácil de utilizar. Destinado a ser utilizado na sala de aula para Matemática, Ciências e Tecnologia, pode funcionar em qualquer lugar com recurso ao software ECON presente nas calculadoras gráficas atuais. Poderá ainda usar o C-Lab ligado a um PC.

### Dados Técnicos

Alimentação	Bateria recarregável. Carregamento via USB, através do computador ou através de um adaptador
Informação do equipamento	Dois LEDs multicores, para a visualização do estado da bateria e medição do buzzer
Processador	Pic32MZ (512Kb SRAM)
Memória	2 MB flash
Resolução	12-bits
Sampling rate	Max 100 000 Hz, em todos os canais em simultâneo
Sensores input	3 sensores input, BT analógico (mão destra) input
Sensor Built-in	Acelerómetro de 3 eixos
Entrada para calculadora	Ficha conetora de 3 pinos para calculadoras CASIO
Entrada para computador	Mini USB
Software de calculadora	CASIO ECON software
Software de computador	Coach 6 Lite (free) ou Coach 6 (licença necessária)
Sensores incluídos	Temperatura e voltagem

Muitos sensores opcionais disponíveis

## PRÉ-LANÇAMENTO NOVIDADE

DEPOIS DE DEVIDAMENTE PREENCHIDA, envie através de uma das seguintes formas:

**Correio:****CASIO PORTUGAL**

Parque das Nações  
Rua do Polo Sul, N.º 2, 4.º A  
1990-273 Lisboa

**Email:** [teresajorge@casio.pt](mailto:teresajorge@casio.pt)

**Fax:** 218 939 179

IVA incluído à taxa de 23%

Aproveite agora este preço promocional exclusivo

**Encomende facilmente:**

- Selecione com uma cruz a calculadora desejada.
- Indique os seus dados pessoais.
- Envie a nota de encomenda por correio, fax ou email [teresajorge@casio.pt](mailto:teresajorge@casio.pt)
- Depois de recebermos a nota de encomenda preenchida, entraremos em contacto consigo para informar da entidade e referência multibanco.
- Faça o pagamento no Multibanco.
- Após recebermos o pagamento, receberá a calculadora solicitada na morada que indicou num prazo de 5 a 10 dias úteis (salvo rutura de stock).

**Nota importante:**

- Campanha válida para professores de Matemática (grupo 500) e de Física-Química, (grupo 510) grupos 230, 430, 520 e 550.
- Quantidade limitada a uma calculadora por professor e por ano letivo.
- A encomenda só fica validada após o carimbo da escola.
- A encomenda só fica validada após o envio da nota de encomenda devidamente preenchida e o seu pagamento.
- Não é possível o envio à cobrança.
- Não será emitida uma confirmação de encomenda.
- Se não receber a referência multibanco no prazo de 5 dias úteis, entre em contacto com os nossos serviços.
- A Casio suporta as despesas de envio.

**Contactos:**

Informações sobre entregas: 218 939 170

Informações Pedagógicas e sobre os produtos: [margaridadias@casio.pt](mailto:margaridadias@casio.pt)

Sem custos de envio!

**ESTA NOTA DE ENCOMENDA PODE SER FOTOCOPIADA E ENTREGUE A OUTRO(A) COLEGA**

 **fx-82 SPX**

Preço professor: **9,95€** c/IVA


 **fx-570 SPX**

Preço professor: **18,95€** c/IVA


 **fx-85 SPX**

Preço professor: **12,95€** c/IVA


 **fx-991 SPX**

Preço professor: **19,95€** c/IVA


 **fx-350 SPX**

Preço professor: **9,95€** c/IVA



**ATENÇÃO:** Forneça todos os dados corretamente. A falta de dados pode atrasar o envio da sua calculadora.

Nome: \_\_\_\_\_

Morada da escola: \_\_\_\_\_  
(Local de entrega)

Código Postal: \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ Localidade: \_\_\_\_\_

Telemóvel: \_\_\_\_\_

Email: \_\_\_\_\_

Número de contribuinte: \_\_\_\_\_

Nome da escola: \_\_\_\_\_

Disciplina e nível que leciona: \_\_\_\_\_

Carimbo da escola (certifico que é docente nesta escola da disciplina e nível indicado)

De acordo com a lei de proteção de dados pessoais, informamos que os seus dados recolhidos no presente formulário serão objeto de tratamento informático e serão guardados no ficheiro automatizado da responsabilidade da CASIO España S.L. Sucursal em Portugal, com a finalidade de gerir a sua encomenda nos termos previstos no formulário, bem como para serem utilizados em campanhas de marketing e de publicidade associadas à marca, sendo também utilizados para comunicar informação sobre os produtos, serviços e eventos da CASIO e ainda para solicitar a sua participação em estudos de mercado. Os dados pessoais recolhidos não serão cedidos ou transmitidos a terceiros. A qualquer momento, e sem qualquer encargo, poderá aceder, corrigir, opor-se, cancelar ou proibir o tratamento dos referidos dados, para efeitos de marketing direto ou outros, escrevendo para a morada da CASIO, sita no Parque das Nações, Rua do Polo Sul, N.º 2, 4.º A, 1990-273 Lisboa ou através do email [fernandopontes@casio.pt](mailto:fernandopontes@casio.pt). A CASIO reserva o direito de terminar uma campanha quando esta já não fizer sentido em termos comerciais, salvaguardando todos os pedidos anteriores à data em questão.

# ESTE ANO APOSTA FORTE NO TEU FUTURO, FAZ A MELHOR OPÇÃO



## Casio Científicas - fx-82SPX

- 292 Funções
- Estatística
- Resto da divisão
- Fatorização
- Mínimo múltiplo comum e máximo divisor comum
- Função de verificação

**MELHOR OPÇÃO PARA O 3.º CICLO**

### VANTAGEM

- Escrita natural

$$\frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$\frac{2\sqrt{3} + 3\sqrt{2}}{6}$$

- Visor com grande definição
- Menus totalmente em português
- Grande durabilidade
- Processador ultra rápido
- Autorizada pelo Ministério

## Casio Científicas - fx-991SPX

- 552 Funções
- N.ºs Complexos
- Folha de cálculo
- Resolução numérica de sistemas de equações e equações polinomiais
- Matrizes
- Cálculo vetorial, integral e diferencial
- Cálculo de probabilidades
- Estatística
- QR Code



**MELHOR OPÇÃO EXAMES SECUNDÁRIO E UNIVERSIDADE**

### VANTAGEM

- Escrita natural

$$\frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$\frac{2\sqrt{3} + 3\sqrt{2}}{6}$$

- Energia solar
- A mais avançada na gama das científicas
- Totalmente em português
- Não alfanumérica nem programável
- Processador ultra rápido
- Autorizada pelo Ministério





## SESSÃO PRÁTICA 4

### VIAGEM PELA FÍSICA-QUÍMICA COM A CALCULADORA GRÁFICA AL 2.2. Velocidade de propagação do som

#### 1 - Objetivo Geral

Determinar a velocidade de propagação de um sinal sonoro.

#### 2 - Objetivos Específicos

Medir a velocidade do som no ar, comparar o valor recolhido com o valor tabelado da velocidade do som e calcular o erro absoluto e relativo percentual.

#### 3 - Material

Calculadora Gráfica CASIO fx-CG20 ou fx-CG 50 (desde que possua o menu ECON4);  
Analisador de dados EA200 ou CLab;

Se usar o CLab, necessita do sensor de som;

Tubo tapado numa das extremidades;

Fita métrica para medir o tubo;

Tampa para produzir o som.



#### 4 - Sugestões/Considerações

Quem produz o som, deve ser quem inicia a recolha de dados na calculadora.

#### 5 - Procedimento Experimental

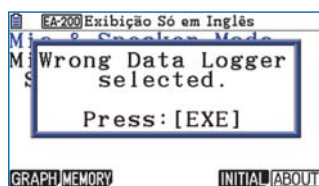
Ligue a calculadora ao CLAB ou EA200, usando o cabo 3pin.

No caso de usar o CLAB, ligue o sensor de som à porta 1

No menu ECON4, efetue o seguinte procedimento:

Indique que equipamento de recolha de dados está a utilizar. **SHIFT MENU**

Caso o equipamento de recolha não seja o correto, surge esta mensagem:



Ao pressionar **EXE**, irá para o ecrã de definição do equipamento.

Para CLAB	Para EA200
<pre> [EA200]Exibição Só em Inglês Data Logger :CLAB Graph Func  :On Coord       :On E-CON Axes :On Real Scroll :Off CMA Temp BT01:°C CMA Temp 0511:°C CLAB EA-200                     </pre>	<pre> [EA200]Exibição Só em Inglês Data Logger :EA-200 Graph Func  :On Coord       :On E-CON Axes :On Real Scroll :On CMA Temp BT01:°C CMA Temp 0511:°C CLAB EA-200                     </pre>

No menu ECON4, efetue o seguinte procedimento:



## Calculadora Científica CASIO - ClassWiz FX-82SPX e FX-350SPX

O ecrã de alta resolução com expressões em “formato natural” permite mostra frações, raízes e outras operações como vê num livro de texto. O ecrã de alta resolução permite ter um menu por ícones e mensagens sem abreviatura, podendo visualizar 4 a 6 linhas.

#### Características técnicas:

- Menu por ícones
- Idiomas: castellano, catalán e português
- mensagens sem abreviaturas
- 4 a 6 linhas no visor
- Fatorização em números primos. MDC e MMC.
- Indicação de dízima infinita periódica

#### Novidade:

- Tecla de simplificação de frações
- Memória PreAns
- Tecla de cálculo do resto da divisão
- Tabela numérica para 1 ou 2 funções

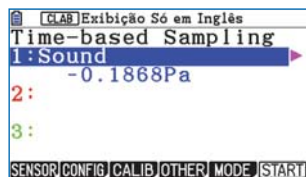


**NÃO ALFANUMÉRICA  
NÃO PROGRAMÁVEL**

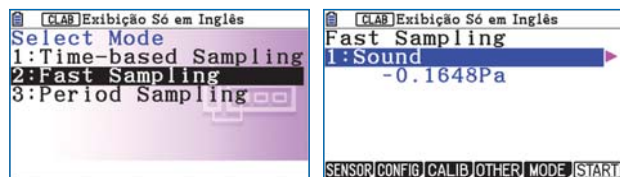
Usando o CLAB



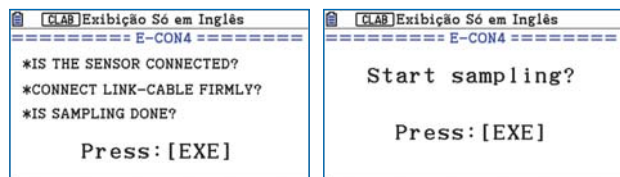
Ligue a calculadora ao CLAB usando o cabo 3pin. Ligue o sensor de som à porta 1.  
Ligue o CLAB. Se o software do CLAB estiver atualizado, a calculadora reconhece automaticamente o sensor.



Nesta atividade a aquisição de dados é imediata, pelo que em **F5 (MODE)**, deve escolher **2: Fast Sampling**. **EXE** para memorizar esta opção.

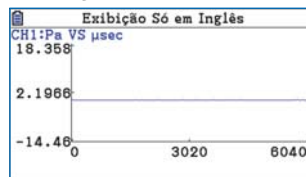


**F6 (START)**, para iniciar a recolha de dados.

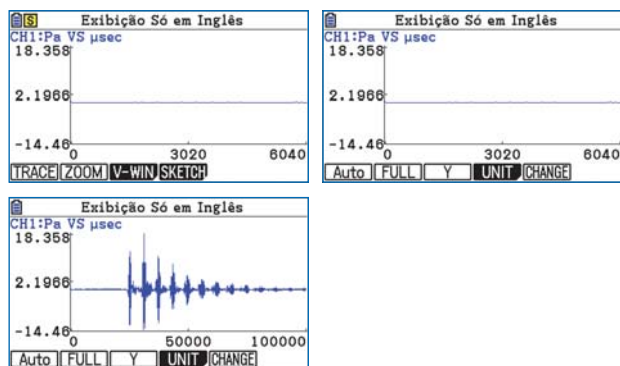


Produza o som.  
Um gráfico é exibido.

Se no final da atividade surgir uma linha, conseguiu uma boa aquisição. Isto acontece, porque a calculadora ajusta automaticamente o eixo dos yy.



Para visualizar o gráfico na totalidade use a janela de visualização "**FULL**", fazendo **SHIFT F3 (V-Window)**.



Usando o EA200

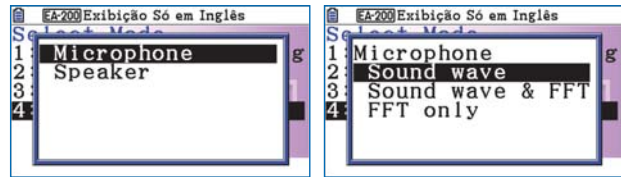


Ligue a calculadora ao EA200.  
A calculadora não reconhece os sensores automaticamente, se estiver a utilizar o EA-200. Em **F5 (MODE)**, escolha **4: Mic & Speaker Mode**.

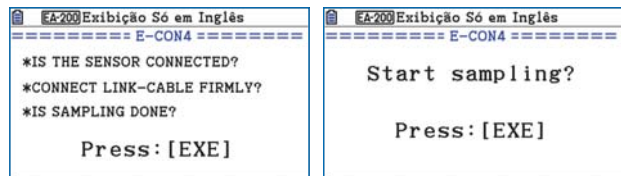


Escolha "Microphone" e "**EXE**".

Escolha "Sound Wave" e "**EXE**".



**F6 (START)**, para iniciar a recolha de dados.

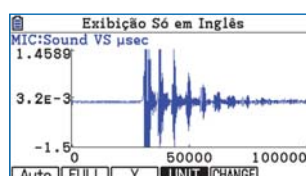


Produza o som.  
Um gráfico é exibido.

Se no final da atividade surgir uma linha, conseguiu uma boa aquisição. Isto acontece, porque a calculadora ajusta automaticamente o eixo dos yy.



Para visualizar o gráfico na totalidade use a janela de visualização "**FULL**", fazendo **SHIFT F3 (V-Window)**.

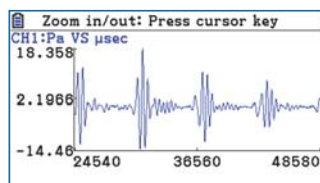


### 6 - Tratamento dos Dados

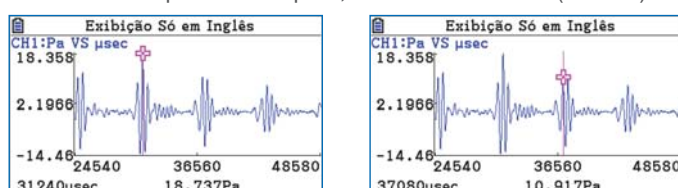
Com os dados do CLAB (processo idêntico para a recolha usando o EA200). Devemos tentar visualizar um período. Use as opções **OPTN**, seguido de **F3 (EDIT)** e **F1 (Zoom)**. Coloque a lupa na zona onde quer ampliar e **EXE**.



Use as setas do cursor para ampliar. **EXE** para fixar esta ampliação.



Para ver o tempo de cada pico, usamos a tecla **F1 (TRACE)**



$$\text{Tempo} = 37080 - 31240 \mu\text{sec} = 5840 \mu\text{sec}$$

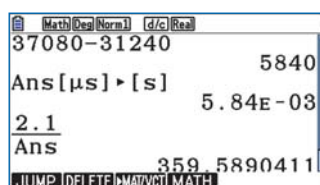
$$\text{Tempo} = 5,840 \times 10^{-3} \text{s}$$

$$\text{Comprimento do tubo} = 1,05 \text{m}$$

$$\text{Distância} = 2 \times \text{comprimento}$$

$$\text{Distância} = 2 \times 1,05 = 2,10 \text{m}$$

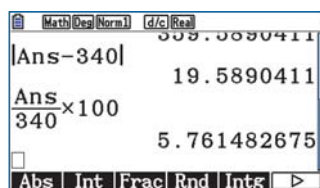
$$\text{Velocidade} = \frac{\text{distância}}{\text{tempo}} = \frac{2,10}{5,840 \times 10^{-3}} = 359,59 \text{ m/s}$$



Valor teórico da velocidade do som e 340m/s

$$\text{Erro absoluto} = \text{valor obtido} - \text{valor teórico} = 19,59$$

$$\text{Erro relativo} = \frac{\text{Erro absoluto}}{\text{Valor teórico}} \times 100 = 5,76\%$$



Pode construir uma folha de cálculo na calculadora para que automaticamente efetue os cálculos, introduzindo unicamente o valor dos dois tempos.

AL2	A	B	C	D
1	TEMPO1	62580		
2	TEMPO2	68420		
3				
4	TEMPO	5840 [µs]		
5		5.8E-3 [s]		
		62580		

AL2	A	B	C	D
5		5.8E-3 [s]		
6				
7	C TUBO	1.05 [m]		
8	×2	2.1 [m]		
9				

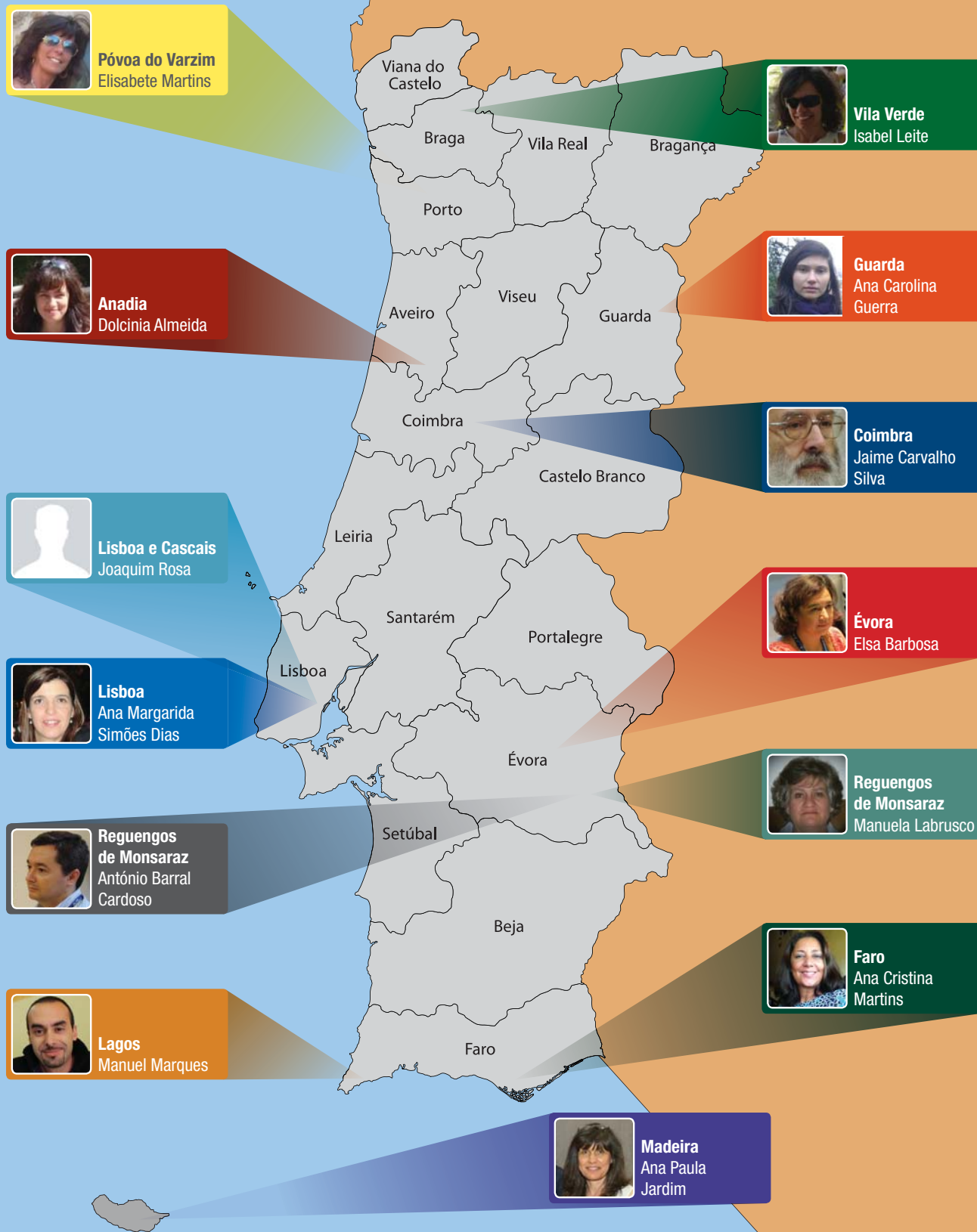
AL2	A	B	C	D
8	×2	2.1 [m]		
9				
10	VELOC	359.58 [m][s]		
11	ERR ABS	19.589		
12	ERR REL	5.7614		
		=B11÷340×100		

### 7 - Conclusões

Com esta proposta de atividade é possível determinar experimentalmente a velocidade do som, com um erro relativo inferior a 10% significando que o resultado é bastante fiável.



# LOCALIZAÇÃO E NOME DOS MEMBROS DO GRUPO CASIO+



## SOBRE O GRUPO

Em 2012 foi criado o grupo de trabalho “CASIO +” dentro da APM. Este grupo, desenvolve a sua colaboração com a APM tendo como principal objetivo criar e desenvolver novas atividades e assim promover o ensino e aprendizagem da Matemática, recorrendo às calculadoras CASIO.

Em 2012 o grupo contava com 8 elementos. Em 2013, o grupo aumentou e em Março de 2014 conta com 12 elementos, 11 docentes de matemática do Ensino Básico e Secundário e 1 do Ensino Superior. O grupo está espalhado por Portugal Continental, para fazer face às diversas solicitações de formação nas escolas.

Diversas formações já foram realizadas e mais estão planeadas para o ano de 2019/2020. As formações são realizadas conforme surgem solicitações de escolas e professores. Em conjunto planeia-se o cronograma e temas a abordar. Todas as formações permitem aos formandos a obtenção de créditos.