Apresentam-se de seguida algumas instruções para utilizar as máquinas de calcular **TI-83** e **Casio FX9750G ou CFX9850G.** Estas máquinas têm um conjunto de menus e sub-menus. Por vezes o acesso aos menus e sub-menus faz-se através de mais do que uma tecla. Nesses casos a <u>sequência</u> <u>das teclas</u> a utilizar aparece entre <u>parêntesis curvos</u>.

#### **1.** INSTRUÇÕES GERAIS

-		TI-83	Casio FX9750G ou CFX9850G
Se desligou a calculadora, ao ligar apa	arece:	a janela para fazer cálculos	a janela que dá acesso aos menus
Se a calculadora desligou automaticamer ligar aparece	nte, ao	a janela onde estava quando ela desligou	a janela que dá acesso aos menus
OBJECTIVO		TI-83	Casio FX9750G ou CFX9850G
Sair de um menu		QUIT ( 2nd MODE)	tecla MENU
Sair de um Sub-menu		QUIT ( 2nd MODE)	Tecla <b>EXE</b> para sair e confirmar as alterações. Tecla <b>EXIT</b> ) para voltar aos valores iniciais.
Repetir o último comando		ENTRY ( 2nd ENTER)	REPLAY (▶ou ◀)
Utilizar o último resultado		ANS ( 2nd (-) )	ANS ( <b>SHIFT</b> (-) )
Modificar as opções de Modo	MC guin	DDE 📽 ver pág 1-11 e se- tes do manual da calculadora	SET UP ( <b>SHIFT MENU</b> )
Ângulos – Converter 70,53° em 70°31'48''.	DN	70.53 ►DMS ENTER /S está em ANGL (2nd MATRIX)	70.53 <b>EXE</b> OPTN ▷ANGL(F5)
Ângulos – Converter 320' em 5º20'	0° ; ⊛°(@ ;* ((	320' ENTER ►DMS ENTER graus) e '(min.) está em ANGL ( segundo) está em ALPHA	0 OPTN $\triangleright$ ANGL $o'''$ (F4) 320 $o'''$ (F4) EXE $o'''$ (F5)
Angulos – Converter 25° em RADIANOS	Er 25°	m MODE <b>escolher</b> RADIAN. <b>ENTER</b> em que º está em ANGL	Em SETUP escolher RADIAN. 25 <b>OPTN</b> $\triangleright$ ANGL $o$ ( <b>F1</b> ) <b>EXE</b>
Somar fracções: $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$			1 ab/c 2+1 ab/c 4 EXE Obtém-se 3_4 que significa $\frac{3}{4}$
Converter 3,125 em $\frac{25}{8}$	Not	3.125 ▶Fraq <mark>ENTER</mark> ta: ▶Fraq está em <mark>MATH</mark> 1:	3125 $ab/c$ 1000 <b>EXE</b> obtém-se 3_1_8 e fazendo <b>SHIFT</b> $ab/c$ obtém-se 25_8. A tecla F↔D converte de fracção a decimal e vice-versa.
Obter o valor de $\sum_{k=1}^{6} k^2$ , ou seja obter o valor 91	1º pr Su 2º pr Seq e ca Nota ∜Su ∜Se esta parâı variá 8 nP	ocesso: m(Seq(X <sup>2</sup> ,X,1,6,1)) ENTER ocesso: (X <sup>2</sup> ,X,1,6,1) STO→ L1 ENTER Icular o valor estatístico Σx. is: m está em LIST,MATH, 5: q está em LIST,OPTS, 5: função necessita de 5 metros: Seq(expressão, vel, início, fim, incremento) r 5 ENTER e obtém-se 6720	<ul> <li>1º processo: Sum(Seq(X<sup>2</sup>,X,1,6,1)) EXE</li> <li>2º processo: Seq(X<sup>2</sup>,X,1,6,1)→List1 EXE e calcular o valor estatístico Σx</li> <li>Sum está em OPTN, LIST, ▷,</li> <li>▷, Sum</li> <li>Seq e List estão em OPTN,LIST A função Seq necessita de 5 parâmetros: Seq(expressão, variável, início, fim, incremento)</li> <li>8 P 5 EXE e obtém-se 6720</li> </ul>
Calcular o valor de $^{\circ}A_5$	Nota	i: nPr está em <u>матн</u> PRB 2:	Nota: P está em OPTN,⊳,PRB, nPr
Calcular o valor de ${}^8C_5$	8 nC Nota	r 5 <u>ептек</u> e obtém-se 56 l: nCr está em <mark>матн</mark> PRB 3:	

### 2. ESTUDO DE FUNÇÕES

#### 2.1. FAZER O GRÁFICO

OBJECTIVO	TI-83	Casio FX9750G ou CFX9850G
Em 1º lugar - Introduzir a expressão da função	<ul> <li>Y= e utilizar o teclado para escrever a expressão da função. A variável independente x obtém-se com a tecla X,T,θ, n</li> <li>NOTA: A função módulo obtém-se em: MATH NUM 1:abs(</li> </ul>	Em MENU) escolher GRAPH (MENU) 5), para abrir o menu Graph Func. Utilizar o teclado para escrever a expressão da função. A variável independente x obtém-se com a tecla x,0,T NOTA: A função módulo obtém- se em: OPTN NUM Abs
Em 2º lugar – Escolher a janela de visualização	WINDOW, os valores são introduzidos com o teclado. Cada valor tem que ser confirmado com ENTER. Existem janelas pré-definidas que se obtêm através da tecla ZOOM. Para saber como é cada uma delas ver a pág. 3-21 (ou A-40) e seguintes do manual da calculadora.	V-Window (SHIFT F3), os valores são introduzidos com o teclado. Cada valor tem que ser confirmado com EXE. Existem janelas pré-definidas que aparecem na parte inferior da janela V-Window. NOTAS: STO F4 permite guardar os valores que pretendermos. RCL F5 permite chamar os valores guardados anteriormente
Em 3º lugar – Obtero gráfico	GRAPH	DRAW ( <b>F6</b> no menu Graph Func)

### 2.2. ALGUMAS OBSERVAÇÕES SOBRE A OBTENÇÃO DE GRÁFICOS

	TI-83	Casio FX9750G ou CFX9850G
As opções de MODO influenciam a interpretação feita de algumas funções, tal como os cálculos <sup>1</sup> .	No caso de gráficos de funções, temos que ter a calculadora nos modos Radian, Func, Connected e Real. Ver pág. 3-4 do manual da calculadora	No caso de gráficos de funções, o SET UP terá que ter os modos Draw Type: Connect e Angle:Rad
A calculadora faz o gráfico de todas as funções que estejam seleccionadas, ou seja daquelas em que o sinal de igual, da respectiva expressão da função, apareça com fundo preto (=). Para seleccionar ou não uma função:	No menu =, levar o cursor para cima do sinal de = correspondente à expressão da função e prima ENTER	Levar o cursor para cima da expressão da respectiva função ( menu Graph Func) e escolher SEL ( <b>F1</b> )

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Exemplos: sen(30)=0,5 apenas se o modo escolhido para os ângulos for Degree (graus)

OBJECTIVO	TI-83	Casio FX9750G ou CFX9850G
		1º PROCESSO
		1º manter B fixo e variar o M.
		Por exemplo, B=2 e M a tomar
		os valores -2,-1,0,1 e 2:
		☞ no menu RUN (MENU 1)
		atribuir o valor 2 a B. Para isso
		fazer: 2 $\rightarrow$ ALFA log
		☞ no menu GRAPH (MENU 5)
		fazer Y1=MX+B,[ M= -2,-1,0,1,2]
		ou Y1={-2,-1,0,1,2}X+B.
		fazer o gráfico
		2º manter M fixo e variar o B:
		Por exemplo, M=2 e B a tomar
		os valores -2,-1,0,1 e 2:
		no menu RUN atribuir o valor
	1º manter B fixo e variar o M.	2 a M.
	Por exemplo, B=2 e M a tomar	escrever a expressao da
	os valores -2,-1,0,1 e 2:	
	r no menu principal atribuir o	Y = MX + B [B = -2, -1, 0, 1, 2]
	valor 2 a B. Para isso fazer:	OU $Y^{1} = IVIX + \{-2, -1, 0, 1, 2\}$
Estudo de Eamílias de	2 STO→ ALPHA MATRIX ENTER	
funções através da variação	escrever a expressão da	2° PROCESSO
de parâmetros.	função: Y={-2, -1, 0, 1, 2}X+B	☞ Escolher o menu DYNA
	· fazer o gráfico	
Por exemplo, verificar como		☞ Escrever a funcão Y1=MX+B
são os gráficos das funções	2° manter M fixo e Variar o B:	3
do tipo Y=MX+B.	Por exemplo, $M=2$ e B a tomar	1º manter B fixo e variar o M.
	e no menu principal atribuir o	Por exemplo, B=2 e M a tomar
	valor 2 a M	os valores -2,-1,0,1 <u>e 2</u> :
	escrever a expressão da	Provide the second s
	$funcão$ Y1= MX+{-2 -1 0 1 2}	cursor sobre B escrever 2. Com
	<ul> <li>☞ fazer o gráfico</li> </ul>	o cursor sobre M escolher o
		menu RANG (F2) e escrever
		-2 para o valor Start, 2 para o
		valor End e 1 para pitch ( não
		esquecer EXE depois de cada
		escolha).
		w NO SUD-MENU SPEED ( <b>F3</b> )
		esco-iner a velocidade com que
		vai intercalar cada grafico. Se
		escollel SlopaGo, depois do gráfico para o 1º valor do
		narâmetro só faz o gráfico para
		o valor seguinte do parâmetro
		depois de premir $AC/^{ON}$
		escolher DYNA e aquardar
		2º manter M fixo e variar o B:
		Repetir, redefinindo as varáveis.

OBJECTIVO	TI-83	Casio FX9750G ou CFX9850G
Definir o estilo de gráfico	No menu [Y=], levar o cursor para a posição anterior ao sinal de = correspondente à expressão da função e prima ENTER repetidamente até encontrar o estilo pretendido: \ ☞ gráfico de linha simples; \ ☞ gráfico de linha espessa; \ ☞ sombreia acima do gráfico \ ☞ sombreia abaixo do gráfico \ ☞ gráfico de pontos (ver pág 3-9 e seguintes) NOTA: Se fizer o gráfico sombreado de duas funções, a calculadora utiliza um padrão diferente para cada gráfico.	<ul> <li>A definição do estilo do gráfico tem que ser feita antes de introduzir a expressão da função. A escolha do tipo de gráfico faz-se no Sub-menu TYPE (F3). Alguns exemplos:</li> <li>Y= ☞ gráfico de linha (se estiver no Modo connect) ou de pontos (se estiver no Modo Plot)</li> <li>Y&gt;☞ sombreia acima do gráfico Y&lt;☞ sombreia abaixo do gráfico sombreado de duas funções, a calculadora não apresenta as duas sombras mas apenas a intersecção delas.</li> </ul>
Visualizar a região do plano acima de Y1 e abaixo de Y2, ou seja resolver graficamente a inequação Y1 <y2< td=""><td>Shade (Y1,Y2) <b>NOTAS:</b> Shade obtém-se no menu DRAW (2nd PRGM) opção 7: Shade( A frente do parênteses da função Shade e separados por vírgulas podem estar 5 argumentos: Shade(f inf, f sup,res, Xini, Xfin) sendo: f inf o limite inferior da área a sombrear e f sup o superior; res é a resolução (inteiro entre 1 e 8) X ini é o limite direito. Apenas os dois primeiros são obrigatórios. Poder-se-ia ter feito com o estilo de gráfico. Assim seria: <b>\</b>Y1= e <b>\</b>Y2=</td><td>Definir a função Y1 com o tipo &gt; e definir a função Y2 com o tipo &lt; <b>Exemplos:</b>  x  &lt; 5 : fazer Y1&gt; x , Y2&lt;5  x  &gt; 5 : fazer Y1&lt; x , Y2&gt;5</td></y2<>	Shade (Y1,Y2) <b>NOTAS:</b> Shade obtém-se no menu DRAW (2nd PRGM) opção 7: Shade( A frente do parênteses da função Shade e separados por vírgulas podem estar 5 argumentos: Shade(f inf, f sup,res, Xini, Xfin) sendo: f inf o limite inferior da área a sombrear e f sup o superior; res é a resolução (inteiro entre 1 e 8) X ini é o limite direito. Apenas os dois primeiros são obrigatórios. Poder-se-ia ter feito com o estilo de gráfico. Assim seria: <b>\</b> Y1= e <b>\</b> Y2=	Definir a função Y1 com o tipo > e definir a função Y2 com o tipo < <b>Exemplos:</b>  x  < 5 : fazer Y1> x , Y2<5  x  > 5 : fazer Y1< x , Y2>5
Visualizar a região do plano abaixo de Y1	Shade (Ymin, Y1) <u>NOTAS</u> : <sup>☞</sup> Ymin está em <u>VARS</u> 1:Window 4: Ymin <sup>t</sup> → Poder-se-ia fazer simples- mente o gráfico da função Y1, no modo ⊾	Definir a função Y1 com o tipo <
Visualizar a região do plano acima de Y1	Shade (Ymax, Y1) <u>NOTAS</u> : + Ymax está em <u>VARS</u> 1:Window 5: Ymax ∜ Poder-se-ia fazer simples- mente o gráfico da função Y1, no modo ▼	Definir a função Y1 com o tipo >

	TI-83	Casio FX9750G ou CFX9850G
Gráficos de funções definidas por ramos. Por exemplo, para fazer o gráfico da função $f(x) = \begin{cases} x^2, para - 5 \le x \le 1 \\ -x, para 1 < x \le 6 \end{cases}$	Escolher o <b>Modo Dot</b> e escrever as função Y1=(X≥-5 and X<1)×(X <sup>2</sup> ) + (X>1 and X ≤ 6) × (-X) MOTA: <sup>☞</sup> O and está no menu TEST (2nd MATH) LOGIC 1:and <sup>☞</sup> Os sinais <,>,≤ e ≥ estão menu TEST (2nd MATH)	Y1=X <sup>2</sup> , [ -5, 1] Y2= -X , [ 1, 6 ] <b>NOTA:</b> + Os sinais ] e [ obtêm-se com SHIFTe SHIFT _+ respectivamente.
Utilizar a memória da calculadora para guardar e copiar/ir buscar expressões de funções ou instruções. Por exemplo, guardar a	<ul> <li>1º guardar a expressão de Y1 numa String, por exemplo em Str1: Equ▶String(Y1,Str1) ENTER</li> <li>NOTAS:(ver pág A.9 do manual)</li> <li>☞ Equ▶String está em CATALOG ( 2nd 0)</li> <li>(Uma vez em CATALOG, prima a tecla correspondente à primeira letra do que procura)</li> <li>☞ Y1 é obtido da seguinte forma:</li> <li>VARS Y-VARS 1:Function 1:Y1</li> </ul>	<ul> <li>1º guardar a expressão de Y1 na memória das funções, por exemplo em f₁:</li> <li>Pôr o cursor dentro da expressão de Y1</li> <li>premir em OPTN e escolher</li> <li>FMEN (F6 (F1))</li> <li>escolher STO (F1)</li> <li>escolher qual o nome da memória onde se pretende guardar, no caso f₁ (F1)</li> <li>EXE</li> </ul>
copiá-la para Y3.	<ul> <li>Str1 é obtido da seguinte forma: VARS 7:String 1:Str1</li> <li>2º copiar a expressão de Y1 que já está em Str1 para Y3: String▶Equ (Str1, Y3) ENTER</li> <li>NOTA:(ver pág A.36 do manual)</li> <li>String▶Equ está em CATALOG ( 2nd 0)</li> </ul>	<ul> <li>copial a expressão de T1 que já está em f1 para Y3:</li> <li>Pôr o cursor dentro da expressão de Y3</li> <li>premir em OPTN e escolher FMEN (F6 (F1))</li> <li>escolher RCL (F2)</li> <li>escolher a memória onde está a função, no caso f1 (F1)</li> <li>EXE</li> </ul>
Como representar f(x+1) a partir de f(x).Por exemplo, se f(x)= $x^2$ -3x+1, tendo Y1= X <sup>2</sup> -3X+1, como obter f(x+1)	Basta fazer: Y2=Y1(X+1)	Ora f(x+1)=(x+1) <sup>2</sup> -3(x+1)+1 Assim faz-se: <sup>☞</sup> Copiar Y1 para Y2 <sup>☞</sup> Modificar a expressão até obter Y2=(X+1) <sup>2</sup> -3(X+1)+1 <u>NOTA</u> : Se fizer Y2=Y1(X+1) obtém-se Y2 =Y1×(X+1)

#### 2.3. OBTER ELEMENTOS DA FUNÇÃO

OBJECTIVO	TI-83	Casio FX9750G ou CFX9850G
Percorrer o gráfico lendo as coordenadas dos pontos	Tendo na janela o gráfico da função prima TRACE NOTA: O cursor aparece na origem do referencial. Para deslocá-lo sobre o gráfico utilizar as teclas  e ►	Tendo na janela o gráfico da função escolha Trace (SHIFT F1) NOTA: O cursor aparece na imagem do primeiro valor da janela de visualização. Para deslocá-lo sobre o gráfico utilizar as teclas ◀ e ►
Calcular o valor de uma função num ponto	No menu CALC ( <u>2nd</u> TRACE) escolher 1:value, fornecer o respectivo valor de x e ENTER	No sub-menu G-SOLV (SHIFT F5) escolher Y-CALC (F6 F1), fornecer o valor de x e EXE
Encontrar os zeros da função	No menu CALC (2nd TRACE) escolher 2:ZERO. Com as teclas de cursor(◀ e ►) levar o cursor até um ponto à esquerda do pretendido ( Left Bound?) e premir ENTER. Do mesmo modo indicar um ponto à direita ( Right Bound?) e do próprio ponto pretendido (Guess?). Passado uns instantes aparece na parte inferior da janela aparece o valor pretendido. Repetir estas operações para todos os zeros que estejam na janela de visualização. Se houver outros zeros fora da janela de visualização, para os calcular há que redefinir a referida janela até que eles sejam visíveis.	Estando no visor o gráfico da função ir para o Sub-menu G- Solv (SHIFT F5) e escolher Root (F1). Passado uns instantes aparece o cursor a deslocar-se sobre o gráfico, da esquerda para a direita, parando no 1º zero. Na parte inferior da janela aparece o valor pretendido. Para obter os restantes zeros que estejam na janela de visualização utilizar as teclas de cursor(◀ e ►). Se houver outros zeros fora da janela de visualização, para os calcular há que redefinir a referida janela até que eles sejam visíveis.
Encontrar máximos, mínimos, intersecções, etc.	Proceder de forma análoga à anterior ( a que foi feita para encontrar os zeros). <b>NOTA:</b> No menu CALC (2nd TRACE) tem-se: 1: value 2:zero 3:minimum 4:maximum 5:intersect 6:dy/dx 7: $\int f(x)dx$ (ver pág. 3-26 do manual)	<ul> <li>Proceder de forma análoga à anterior ( a que foi feita para encontrar os zeros).</li> <li>NOTA: No Sub-menu G-Solv (SHIFT F5) tem-se:</li> <li>ROOT (F1) ☞ zeros</li> <li>MAX (F2) ☞ máximos</li> <li>MIN (F3) ☞ mínimos</li> <li>Y-ICPT (F4) ☞ intersecção com o eixo dos yy</li> <li>ISCT (F5) ☞ intersecção entre duas funções.</li> <li>Y-CAL (F6 F1) ☞ calcula o valor de y para um valor de x dado.</li> <li>X-CAL (F6 F2) ☞ calcula o valor de x para um valor de y dado.</li> </ul>

OBJECTIVO	TI-83	Casio FX9750G ou CFX9850G
Derivada da função num ponto, a partir do gráfico	No menu CALC (2nd TRACE) escolher 6:dy/dx e seleccionar o ponto do gráfico onde se pretende traçar a tangente ou escrever simplesmente o valor de x para o qual se quer calcular a derivada, seguido de ENTER	Tendo o gráfico na janela escolher o sub-menu SKTCH (SHIFT F4) e a opção Tang (F2) seleccionar o ponto do gráfico onde se pretende traçar a tangente. Na parte inferior do ecrã aparecem as coordenadas do ponto de tangência.
Desenhar a recta tangente ao gráfico	No menu DRAW (2nd PRGM) escolher 5:Tangent e seleccio- nar o ponto do gráfico onde se pretende traçar a tangente. Na parte inferior do ecrã aparece a abcissa do ponto de tangencia e a equação da recta tangente.	Proceder como no objectivo anterior e depois de seleccionar o ponto fazer <b>EXE</b>
Derivada da função Y1 no ponto de abcissa 2, a partir da expressão	Fazer: nDerive(Y1,X,2) NOTAS: ♥ nDerive está em: MATH 8:nDerive( ♥ Y1 está em: VARS Y-VARS 1:Function Y1	No menu RUN ( 1 ) fazer: d/dx(Y1,2) <u>NOTAS:</u> ∜d/dx( está em: OPTN CALC d/dx ∜Y está em: VARS GRAPH Y ∜O resto faz-se via teclado.
Gráfico da função derivada	Escrever: Y2=nDerive(Y1,X,X)	Escrever: Y2=d/dx(Y1,X)

#### 3. TABELA DE VALORES DE UMA FUNÇÃO

Para ter acesso à tabela de valores de uma função proceder do seguinte modo

	TI-83	Casio FX9750G ou CFX9850G
Em 1º lugar – Seleccionar a função	Seleccionar a função para a qual se pretende obter a tabela, no menu Y=. Podem ser seleccionadas várias funções.	O Menu TABLE ( <b>MENU</b> 7), para aceder ao menu Table Func. Seleccionar a função que se pretende obter a tabela. Pode seleccionar várias funções.
Em 2º lugar – Definir os valores da tabela	Escolher o menu TBLSET (2nd WINDOW) e preencher os valores: TblStart ☞ valor inicial para o x Tbl ☞ incremento da variável x Indpnt: Auto Ask ▷ Se pretender a tabela preenchida com os valores de x do intervalo escolhido e os respectivos valores de y, deve escolher: Indpnt: Auto e Depend: Auto ▷ Se pretender obter o valor de y para um determinado valor de x, escolher: Indpnt: Ask e Depend: Auto Neste caso a tabela aparece toda em branco e sempre que se escreva um valor na coluna do x, calcula o correspondente valore de v.	No menu Table Func escolher o sub-menu RANG (F5) e pre- -encher os valores: Start & valor inicial para o x End & valor final para o x Pitch incremento da variável x Não esquecer de premir EXE depois de cada escolha.
Em 3º lugar – Criar a tabela	Ir para o menu TABLE (2nd GRAPH)	No menu Table Func escolher o sub-menu TABL ( <b>F6</b> ) <b>NOTAS:</b> ➡ Se pretender um valor da função que não esteja na tabela, basta colocar o cursor na coluna do x, escrever o valor de x e premir <b>EXE</b> . Na coluna do Y aparece o valor pretendido ➡ Se pretender visualisar o gráfico e usar o TRACE, definir a escala em V-Window e depois escolher o sub-menu G-CON (gráfico de linha) G-PLT(gráfico de pontos), podendo depois usar TRACE, etc.

#### 4. ESTUDO DE SUCESSÕES

OBJECTIVO	TI-83	Casio FX9750G ou CFX9850G
	Colocar a calculadora no modo <b>Seq</b> e <b>Dot</b> , no menu <u>MODE</u> . Neste modo:	MENU RECUR(MENU 8) Podem der editadas até duas
Trabalhar com Sucessões	Φ a tecla tecla X,T,θ, n dá o n.	sucessões em simultâneo.
	Podem der editadas até três sucessões em simultâneo.	Neste menu a edição da sucessão pode ser feita ou através do termo geral ou por
	<ul> <li>❸ Ao carregar em o aparece:</li> <li>✤ nMin ☞ ordem do 1º termo</li> <li>♥ ·. u(n)= ☞ expressão da sucessão</li> <li>♥ u(nMin)= ☞ 1º termo</li> <li>♥ ()</li> <li>NO caso de sucessões definidas pelo termo geral, não é necessário indicar o valor de u(nMin)</li> <li>④ No menu WINDOW tem-se:</li> <li>♥ nMin= ☞ valor mínimo de n</li> </ul>	recorrência, não podendo ter em simultâneo duas sucessões definidas de formas diferentes. A escolha da forma como é definida a sucessão é feita <u>antes de escrever</u> a expressão e no sub-menu TYPE ( <b>F3</b> ), sendo: ♥ F1:a <sub>n</sub> =An+B ♥ sucessão definida pelo termo geral, que pode não ser do tipo An+B. ♥ F2:a <sub>n+1</sub> =Aa <sub>n</sub> +Bn+C e F3:a <sub>n+2</sub> =A a <sub>n+1</sub> +Ba <sub>n</sub> + ♥ sucessões definidas por
	<ul> <li><i>n</i>Max= <i>valor</i> máximo de n</li> <li>PlotStart= <i>representado</i></li> <li>PlotStep= <i>representado</i></li> <li>PlotStep= <i>representado</i></li> <li>XMin= <i>representado</i></li> <li>XMin= <i>representado</i></li> <li>XMin= <i>representado</i></li> <li>XMax= <i></i></li></ul>	recorrência Para introduzir a expressão da sucessão, o <i>n</i> está no sub- -menu <b>n</b> ( <b>F3</b> ) Antes de estudar a tabela no sub-menu TABL ( <b>F6</b> ), convém definir os possíveis valores para o <i>n</i> , no sub-menu RANGE ( <b>F5</b> ), sendo: ∜ <i>Start=</i> ☞ o 1º valor de n ∜ <i>End=</i> ☞ o último valor de n O gráfico obtém-se no sub- menu G-PTL ( <b>F6</b> ), disponível a partir da Tabela de valores
Fazer o gráfico da sucessão	v <sub>n</sub> = (n-2) (Int (n÷2)=n÷2) + (1÷n) (Int (n÷2) ≠n÷2)	Expressão: $a_n=(n-2)(Int (n+2)=n+2)+(1+n)$ (Not (Int (n+2)=n+2))
$c_n = \begin{cases} n-2 & \text{se n par} \\ \frac{1}{n} & \text{se n impar} \end{cases}$	<ul> <li>♥ Os símbolos = e ≠ estão em TEST (2nd MATH)</li> <li>♥ int obtém-se no menu MATH sub-menu NUM opção 5:int(</li> </ul>	NOTAS: ♥ Int obtém-se com OPTN NUM (F5) INT (F2) ♥ Not obtém-se com OPTN F6 LOGIC (F2) NOT (F3)

OBJECTIVO	TI-83	Casio FX9750G ou CFX9850G
Sucessão definida por recorrência. Por exemplo: $\begin{cases} u_n = 2 \ u_{n-1} - n, \forall n \in IN \\ u_1 = 2.5 \end{cases}$	<ul> <li>. u(n)=2u(n-1)-n u(nMin)={2.5}</li> <li>MOTAS:</li> <li>♥ para obter u(n-1) fazer: 2nd 7 ( X,T,θ, n - 1 )</li> <li>♥ para obter u(nMin)={2.5} fazer u(nMin)=2.5 ENTER</li> </ul>	Tipo de sucessão (F3 e (F2): $F2:a_{n+1}=Aa_n+Bn+C$ Expressão: $a_{n+1}=2a_n-(n+1)$ RANGE: $a_1=2.5$ <u>NOTA:</u> $a_n$ e n estão em <u>nan</u> (F3)
Sucessão definida por ramos. Por exemplo: $u_n = \begin{cases} 2n-1 \text{ se } n < 6\\ 7-n \text{ se } n \ge 6 \end{cases}$	u <sub>n</sub> = (2n-1) (n<6) + (7-n) (n≥6) <u>NOTA:</u> ∜ Os símbolos < e ≥ estão em TEST ( <mark>2nd MATH</mark> )	u <sub>n</sub> = (2n-1) (n=1 Or n=2 Or n=3 Or n=4 Or n=5) + (7-n) (Not(n=1 Or n=2 Or n=3 Or n=4 Or n=5))
Soma dos n primeiros termos		Em SET UP ( <b>SHIFT MENU</b> ) activar (ON) a função $\Sigma$ Display. No sub-menu RANG ajustar a ordem do 1° e do último termo. S <sub>n</sub> é a função soma dos n primeiros termos da successão

### 5. ESTATÍSTICA

OBJECTIVO	TI-83	Casio EX9750G ou CEX9850G
Introduzir dados numa	STAT 1'Edit	
lista	Introduzir os dados via teclado	Introduzir os dados via teclado
11510	Colocar o cursor sobre o nome da	Colocar o cursor sobre o nome
Apagar os valores de	lista a anagar e premir	da lista a anagar e escolher o
uma lista		
	No menu principal fazer SortA(L_)	Escolber o sub-menu STP-A
		$( \mathbf{E6} \circ (\mathbf{E1}) \land \mathbf{C2} )$
Ordenação ascendente	L Para obter SortΔ( fazer:	( <u>Fo</u> e ( <u>FI</u> ). A calculatora pergunta gual o nº de listas a
de valores da lista l 1	brd LIST COPS 1:SortA mas	ordenar no caso é 1 (1 EXE)
	também está disponível em <b>stat</b>	o denois nede a Lista a ordenar
	$\mathbb{L}_{1}$ está em $\mathbb{L}_{1}$	indicar o nº da lista
Ordenação descendente		$\Omega$ mesmo que o anterior mas
de valores da lista l 1	SortD(L <sub>1</sub> )	com a oncão SRT-D
		Escolber o sub-menu STR-A
		( <b>E6</b> a ( <b>E1</b> ) A calculadora
Ordenação ascendente		$(\ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ $
de valores da 1ª lista		ordenar no caso é 2 (2) EVE
mantendo a	SortA(L, L, s)	Denois nede a Lista principal a
correspondência com os	$SOLCA(L_1,L_2)$	ordenar indicar o nº da lista ( no
valores da 2ª lista		$c_{2}c_{2}c_{2}c_{3}c_{4}$
valores da 2 lista		$rade = 2^a$ lista indicar o nº da
		lista ( no caso é $I = 2$ <b>EXE</b> )
		A calculadora permite trabalhar
		com 36 listas quardadas em
Guardar a 1ª lista	L <sub>1</sub> STO▶ 2nd STAT ▶ OPS ▲	arunos de 6: File1 File2 que
	B:L 2nd ALPHA [nome da lista]	se obtâm no Menu LIST (MENU
		( <b>4</b> ) a partir do SET UP
Inserir e dar nome a uma	Colocar-se em 1, fazer INS	
lista	(2nd DEI)) escrever nome da lista	
liota		

OBJECTIVO	TI-83	Casio FX9750G ou CFX9850G	
Histograma com os valores da variável na 1ª lista e as frequências absolutas na 2ª lista, por exemplo	Proceder como se explicou no ponto Gráficos Estatísticos, sendo: Xlist:L₁ e Freq: L2 <u>NOTAS:</u> ∜ No caso dos dados da variável terem frequência igual a 1, basta fazer: Xlist:L₁ e Freq:1 ∜ Para alterar a amplitude das classes por forma a ficarem justapostas, no menu WINDOW colocar em Xscl o valor da am- plitude das classes e em Xmin o	<ul> <li>Proceder como se explicou no ponto Gráficos Estatísticos, tendo em conta que:</li> <li>1º ☑ <u>O tipo de gráfico</u> é Hist, que se obtém deslocando o cursor para Graph Type e premir(F6 e (F1)).</li> <li>2º ☑ indicar a lista correspondente à variável: Xlist:List1</li> <li>3º ☑ a lista correspondente à frequência: Erequency:List2</li> </ul>	
Calcular a soma dos	extremo interior da 1ª classe.         2nd       STAT         ▶       ▶ MATH 5:sum(         e indicar o nome da lista	Calcular os valores estatísticos da lista e ver o valor de $\Sigma x$	
Na 3ª lista colocar as Frequências Relativas, estando as frequências absolutas na 2ª lista	STAT       1:Edit       e com o cursor         sobre       L3       fazer       L2/sum(L2)         ENTER, onde sum está em (2nd         MATH)       5:sum(         Sum(L2) é a soma dos elementos da lista 2, ou seja, é o número         N de elementos da amostra.         Se quiser que eventuais         alterações na lista independente         L2,       produza         alterações         automáticas         na lista L3, fazer         L3="L2/sum(L2)"         em que " está em ALPHA	Colocar o cursor sobre List 3 e fazer List 2÷N, sendo N o número de elementos da amostra, ou seja a soma dos elementos da lista 2. A calculadora dá automaticamente as Frequências Relativas em per- centagem, ou seja, List 2÷N×100. Para isso colocar o cursor sobre List 3 e fazer: Percent List 2 EXE NOTAS: Sercent está em OPTN , LIST (F1) e escolher % (F6 F6 eF4) Sub-menu LIST(F1)	
Na 4ª lista colocar as Frequências relativas acumuladas	$L_4 = 2nd$ LIST $\blacktriangleright$ OPS 6:cumSum( $L_3$	Colocar o cursor sobre List 4 e fazer Cum1 List 2 EXE NOTA:Cum 1 está em OPTN LIST	
Valores estatísticos da variável que está na 1ª lista e cujas frequências absolutas estão na 2ª lista	<b>STAT</b> CALC 1:1-Var Stats $(L_1,L_2)$ <b>ENTER</b> Percorrer os valores com o cursor.	Seleccionar o sub-menu CALC ( <b>F2</b> ) e escolher SET( <b>F6</b> ) para seleccionar as listas correspondentes à variável e às frequências, no caso: 1VAR XLIST: List 1 e 1VAR FREQ: List 2 <b>EXE</b> De seguida escolher 1VAR ( <b>F1</b> ) e percorrer os valores com o cursor.	
Valores estatísticos da 1ª lista	STAT CALC 1:1-Var Stats L <sub>1</sub> ENTER	Repetir o caso anterior mas com <u>1</u> VAR FREQ: 1	
Equação da recta de regressão com uma variável na 1ª lista e a outra na 2ª lista	<b>STAT</b> CALC 4:LinReg(ax+b) $L_1,L_2$ <b>NOTA</b> : Para que ela apareça em Y1 para a ver no gráfico, fazer: LinReg(ax+b) $L_1,L_2,Y_1$	Em CALC ( <b>F2</b> ), escolher SET ( <b>F6</b> ) e defi- nir: 2VarXistList1 e 2VarYistList2 <b>EXE</b> . Depois em REG ( <b>F3</b> ) escolher X ( <b>F1</b> ). Para ver o gráfico, escolher o tipo Scatter e fazer o gráfico da regressão, escolhendo-a e fazendo Draw.	
Coeficiente de correlação r	Sempre que se calcula uma regressão, o valor de r aparece se fizer em CATALOG: 2nd 0 DiagnosticOn ENTER	Fazendo a equação da regressão aparece automaticamente o valor do coeficiente de correlação.	

6. PROBABILIDADES						
OBJECTIVO	TI-83	Casio FX9750G ou CFX9850G				
Simular o lançamento de dois dados	randInt(1,6,2) ENTER NOTAS: Second A vez que se fizer ENTER, obtêm-se dois números, sendo o 1º o valor obtido no 1º dado e o 2ª o valor obtido no 2º dado. Second A randInt( está em MATH PRB 5: randInt(.	No menu RAN (MENU e (1) fazer: {Int(6×Ran#)+1, Int(6×Ran#)+1} NOTAS: Solve Cada vez que se fizer EXE, obtém- se uma tabela com dois números, sendo o 1º o valor obtido no 1º dado e o 2ª o valor obtido no 2º dado. Solve Cada vez que se fizer EXE, obtém- se uma tabela com dois números, sendo o 1º o valor obtido no 1º dado e o 2ª o valor obtido no 2º dado. Solve Cada vez que se fizer EXE, obtém- se encontra-se em: OPTN NUM (F6 e (F4) Int (F2)) Ran# gera um número entre 0 e 1, ou seja no intervalo ]0,1[ e encontra- se em: OPTN PROB (F6 e (F3)) Ran# (F4) Solve Int(6×Ran#)+1 dá um número inteiro entre 1 e 6 , ou seja do conjunto {1,2,3,4,5,6} Uma outra forma de simular o lançamento de dois dados é fazer: Seq (Int(6×Ran#)+1, X,1,2,1) Seq está em: OPTN LIST (F1) Seq (F5)				
Calcular a soma dos números saídos em cada lançamento de dois dados	randInt(1,6,2)+ randInt(1,6,2) <b>NOTA:</b> ♥ Cada vez que se fizer <b>ENTER</b> , obtém-se a soma dos números saídos no lançamento de dois dados	Int(6×Ran#)+1 + Int(6×Ran#)+1 <u>NOTA:</u> <sup>t</sup> → Cada vez que se fizer <b>EXE</b> , obtém- se a soma dos números saídos no lançamento de dois dados				
Colocar 9 resultados do lançamento de um dado na 1ª lista	randInt(1,6,9) STO► L1	Seq (Int(6×Ran#)+1, X,1,9,1) → List 1 <u>NOTA:</u> SList está em: <u>OPTN</u> LIST (F1) List (F1)				
Colocar a soma dos números saídos em cada um dos nove lançamentos de dois dados na 2ª lista	randInt(1,6,9)+ randInt(1,6,9) STO► L2	Seq ( Int(6×Ran#)+1+ Int(6×Ran#)+1, X,1,9,1) → List 2 <u>Sugestão:</u> Usar as memórias				
Colocar 9 resultados do lançamento de dois dados na: →3ª lista para o 1º dado →4ª lista para o 2º dado	randInt(1,6,9) <u>STO►</u> L3: randInt(1,6,9) <u>STO►</u> L4 <u>NOTA:</u>	Seq ( Int(6×Ran#)+1, X,1,9,1) → List 1 : Seq ( Int(6×Ran#)+1, X,1,9,1) → List 1 NOTA: <pre></pre>				
inteiros na 1ª lista	Seq(X,X,1,15,1) <u>STO►</u> L1	Seq(X,X,1,15,1) →List1 ♦ Seq está em OPTN LIST F5				

# 7. ÍNDICE DE FUNÇÕES

Objectivo	Como obter nas TI	Objectivo	Como obter nas Casio
and	TEST (2nd MATH) LOGIC 1:and	and	
Converter em graus, min e seg. ▶DMS	ANGL (2nd MATH), 4:►DMS	Converter em graus, min e seg	<b>OPTN</b> $\triangleright$ ANGL $\overline{o'''}$ ( <b>F5</b> )
Derivada – nDerive	MATH 8 :nDerive(	Derivada-d/dx	OPTN CALC d/dx
Freq. Acumu- ladas: cumSum	LIST (2nd STAT) OPS (►) 6:	Freq. Acumu- ladas Cum1	OPTN LIST ▷ ▷ Cum1(F3
		Freq Relatem %: Percent List	OPTN LIST >> % (F4)
Graus °	ANGL (2nd MATRX),1:°	Graus °	<b>OPTN</b> $\triangleright$ ANGL $o'''(\mathbf{F4})$
L <sub>1</sub>	2nd 1	List 1	OPTN LIST (F1) List (F1)
Minutos '	ANGL (2nd MATRX), 2:'	Minutos '	<b>OPTN</b> $\triangleright$ ANGL $o'''(\mathbf{F4})$
Módulo	MATH NUM 1:abs(	Módulo	OPTN NUM Abs
Ordenar-SortA	2nd LIST 🕨 OPS 1:SortA		
Segundos "	ALPHA +	Segundos "	OPTN > ANGL o'''(F4)
Seq	LIST OPS	Seq	OPTN LIST F5
Sinal <,>, $\leq$ e $\geq$	TEST (2nd MATH)	Sinal <,>, $\leq$ e $\geq$	PRGM (SHIFT VARS) ▷ REL (F3)
Y1	VARS Y-VARS 1:Function Y1	Υ	VARS GRAPH Y