

CÁLCULO DA TAXA DE CRESCIMENTO POR MEIO DE PLANILHA ELETRÔNICAⁱ

Afonso Negri Netoⁱⁱ

Paulo José Coelhoⁱⁱⁱ

Irene Roque de Oliveira Moreira^{iv}

1 - INTRODUÇÃO

Com muita frequência verifica-se a necessidade de se calcular taxas de crescimento das principais variáveis econômicas, principalmente quando se faz necessário efetivar algum tipo de previsão e/ou projeção no setor agropecuário.

Os vários procedimentos teóricos que se pode adotar para o cálculo das taxas de crescimento podem ser encontrado em NEGRI NETO; COELHO; MOREIRA (1993).

Vários fatores podem determinar o valor da taxa de crescimento entre subperíodos selecionáveis, tais como ocorrência de planos e pacotes, intervenção de política agrícola, influências biológicas e climáticas, entre outros.

2 - OBJETIVO E METODOLOGIA

O presente trabalho tem como objetivo central calcular taxas de crescimento de uma determinada grandeza econômica através da criação de uma MACRO, no LOTUS 1-2-3 versão 3.1^v, que se encontra no arquivo TXCRES.WK3, na Rede Local de Microcomputadores do IEA, mais especificamente, no Quadro de Avisos do Correio Eletrônico, disponível para todos os interessados.

Por definição MACRO é uma série de comandos e teclas que se pode criar para executar uma tarefa no Lotus 1-2-3. Entra-se na MACRO sob a forma de um ou mais *labels* numa coluna e atribui-lhe um nome de faixa. Sempre que rodar a MACRO com "ALT" ou "RUN (Alt F3)", dependendo do nome de faixa da MACRO, o 1-2-3 lê os comandos e as teclas da MACRO, executando-as automaticamente (LUNSFORD, 1991).

Além disso, a MACRO permitirá uma visualização gráfica dos dados para que se perceba a ocorrência de mudança da taxa de crescimento entre os períodos, a criação de variáveis artificiais por ponto selecionável, inclusão, exclusão, correção e visualização dos dados digitados, teste de significância "t" para as taxas de crescimento calculadas, entre outros recursos que podem ser vistos no organograma dos comandos a seguir.

Ao ser executada a MACRO, aparecerá um menu de opções, que é chamado de Menu Principal; a partir dele, e dependendo da escolha do usuário, irão aparecendo outros menus. Estando em qualquer menu, para se escolher uma das opções, vai-se com o cursor até a opção desejada e tecla-se <ENTER>. Para finalizar a MACRO, a cada menu que surgir, seleciona-se a opção FIM.

O organograma dos comandos da MACRO encontra-se na figura 1.

MACRO

3 - EXPLICAÇÃO DOS MENUS QUE FAZEM PARTE DA MACRO



FIGURA 1 - Organograma dos Comandos.

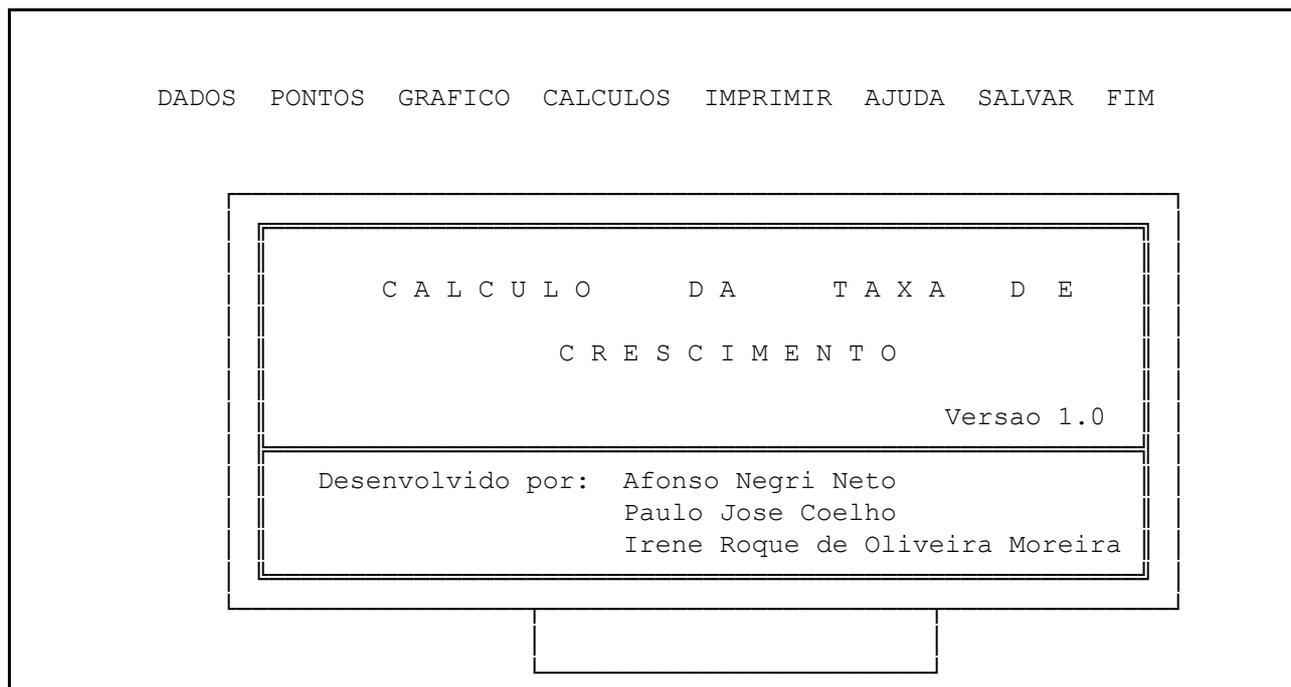
Os menus que compõem a MACRO serão descritos a seguir (Figura 2).

Menu Principal							
DADOS	PONTOS	GRAFICO	CALCULOS	IMPRIMIR	SALVAR	AJUDA	FIM
Menu Dados							
VISUALIZACAO	INCLUSAO	EXCLUSAO	CORRECAO	INICIAR	EXPORTACAO	FIM	
Menu Calculos							
TAXA CRESC.	REGRESSAO SIMPLES		REGRESSAO MULTIPLA		FIM		
Menu Imprimir							
DADOS	REGRESSAO	TAXA DE CRESC.	GRAFICO	TABELA	TESTE T	FIM	

FIGURA 2 - Menus que aparecem na MACRO.

3.1 - Menu Principal

Ao entrar na planilha TXCRES.WK3 com o comando /FR do LOTUS 1-2-3, a MACRO é ativada automaticamente exibindo ao usuário o menu principal (Tela 1).



Tela 1

a) Dados - Através desta opção é possível visualizar, entrar, alterar, incluir, excluir e exportar dados para o cálculo da taxa de crescimento.

b) Pontos - Nessa opção é que se entra com os períodos nos quais existem variações nas inclinações das taxas de crescimento, o programa permite até 10 pontos de mudanças. O gráfico é utilizado para a definição desses pontos.

c) Gráfico - Mostra a representação gráfica dos dados, permitindo a definição dos pontos de mudança.

d) Cálculos - Exibe o cálculo da taxa de crescimento e da regressão linear simples e/ou múltipla.

e) Imprimir - Imprime os dados, bem como os cálculos efetuados e o gráfico, a taxa de crescimento e a tabela do teste "t", que foi retirada de PEREIRA & BUSSAB (1974).

f) Ajuda - Indica ao usuário as funções de cada opção da MACRO.

Pg.2 FIM

I N S T R U C O E S pg.1

1. entrada de dados < ENTRADA >
2. visualizacao dos dados < VISUALIZACAO >
3. inclusao de dados (apos entrada) < INCLUSAO >
4. exclusao de dados < EXCLUSAO >
5. entrada dos pontos de mudanca (no maximo 10) . < PONTOS >

Tela 2

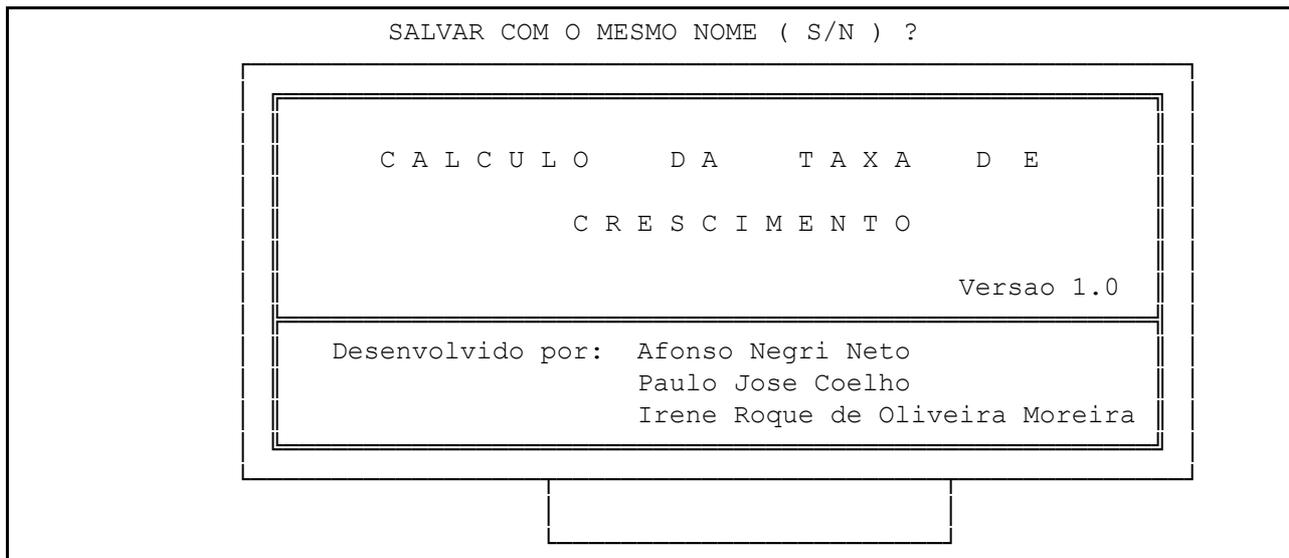
Pg.1 FIM

I N S T R U C O E S pg.2

6. exibicao do grafico < GRAFICO >
7. impressao dos dados, grafico, etc < IMPRIMIR >
8. exibicao da taxa de cresc. e regressao (somente apos entrada dos dados e dos pontos de mudanca) < CALCULO >
9. gravacao dos dados no disco < SALVAR >
10. saida do sistema < FIM >

Tela 3

g) Salvar - Salva os dados de estudo juntamente com a MACRO no próprio arquivo TXCRESC.WK3 ou com outro nome a ser escolhido pelo usuário.

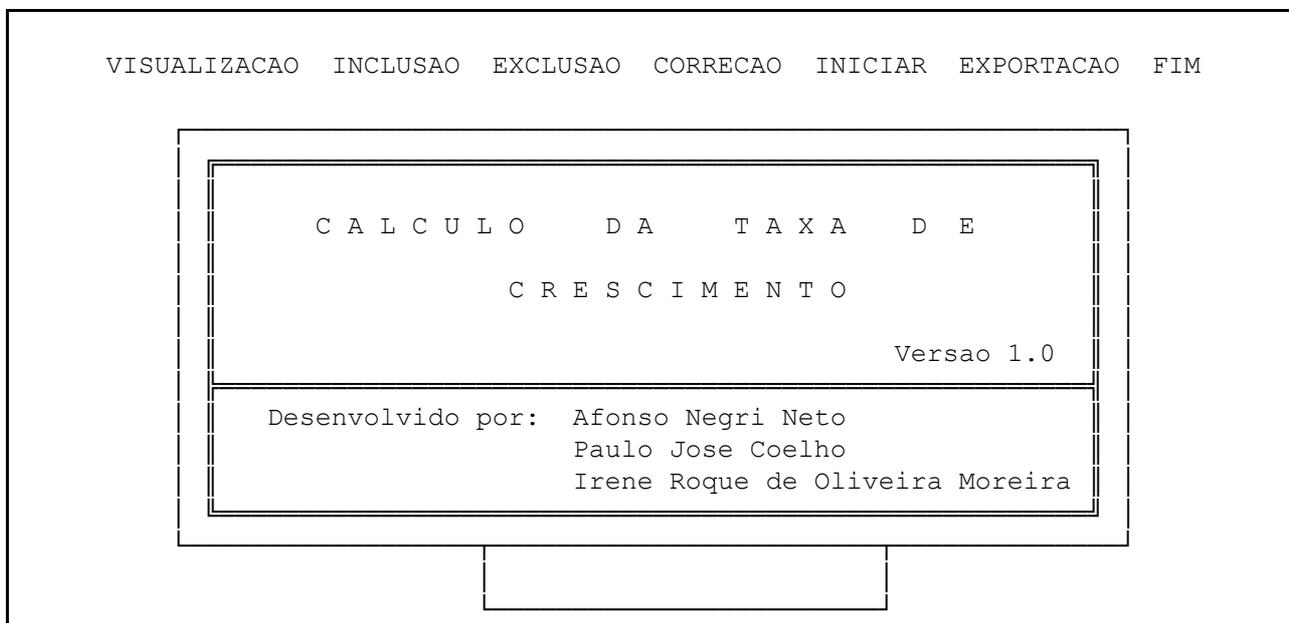


Tela 4

h) Fim - Essa opção do menu principal sai da MACRO sem salvá-la no disco.

3.2 - Menu Dados

A seguir é apresentado o menu dos dados (Tela 5).



Tela 5

a) Visualização - Mostra todos os dados da série. Utilizar esta opção para verificar se os dados estão corretos com as seguintes opções através do cursor:

DESCE, SOBE, INÍCIO E FIM.

b) Inclusão - Inclui novos dados, ou seja, complementa a série já existente.

Valor da variavel tempo =

I N C L U S A O D E D A D O S

VARIABEL TEMPO : tecle: FIM
para acabar

VARIABEL PRODUCAO :

Tela 6

c) Exclusão - Exclui dados da série.

Valor da variavel tempo =

E X C L U S A O D E D A D O S

VARIABEL TEMPO : tecle: FIM
para acabar

VARIABEL PRODUCAO :

Tela 7

d) Correção - Corrige dados da série.

Valor da variavel tempo =

C O R R E C A O D E D A D O S

VARIABEL TEMPO : tecle: FIM
 para acabar
 VARIABEL PRODUCAO :

Tela 8

e) Iniciar - Utilizado para digitar os dados de toda uma série, eliminando-se os dados anteriormente digitados.

A T E N C A O - E S S A O P C A O I R A A P A G A R T O D O S O S D A D O S J A C A D A S T R A D O S
T E M C E R T E Z A Q U E Q U E R C O N T I N U A R ? (S / N)

C A L C U L O D A T A X A D E

C R E S C I M E N T O

Versao 1.0

Desenvolvido por: Afonso Negri Neto
 Paulo Jose Coelho
 Irene Roque de Oliveira Moreira

A T E N C A O !!!

Tela 9

f) Exportação - Exportação dos dados para uma nova planilha.

Entre com o drive e o diretorio =

EXPORTACAO DE DADOS

DIRETORIO : (Ex: C:\DADOS)

NOME DO ARQUIVO : (ATE 8 CARAC.)

Tela 10

g) Fim - Retorna ao Menu Principal.

3.3 - Menu Cálculos

O menu de cálculo encontra-se na tela 11.

TAXA CRESC. REGRESSAO SIMPLES REGRESSAO MULTIPLA FIM

CALCULO DA TAXA DE
 CRESCIMENTO

Versao 1.0

Desenvolvido por: Afonso Negri Neto
 Paulo Jose Coelho
 Irene Roque de Oliveira Moreira

Tela 11

a) Taxa de cresc. - Calcula a taxa de crescimento da série apresentada, de acordo com os pontos de

variação determinados.

b) Regressão simples - Calcula a regressão linear simples da série.

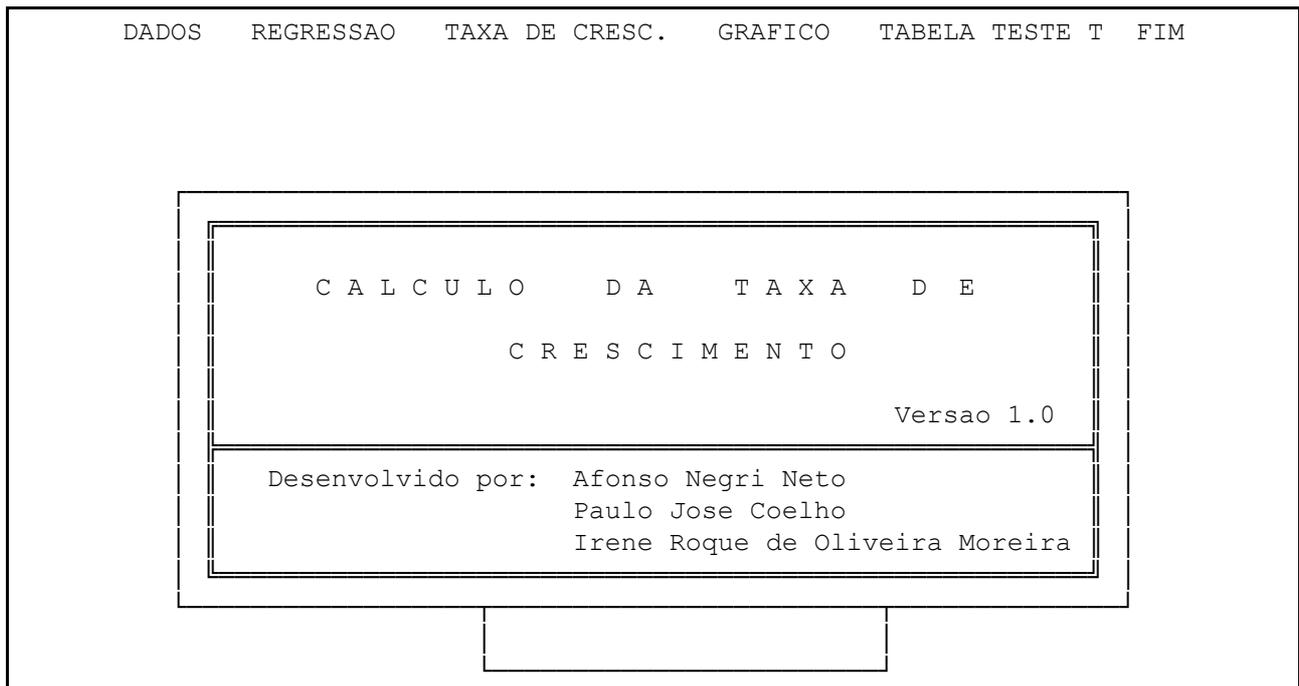
c) Regressão múltipla - Calcula a regressão múlti-

pla da série.

d) Fim - Retorna ao Menu Principal.

3.4 - Menu Imprimir

Para listar os dados usa-se o MENU IMPRIMIR (Tela 12).



Tela 12

a) Dados - Imprime somente os dados da série.

b) Regressão - Imprime somente os resultados do cálculo da regressão.

c) Taxa de crescimento - Imprime somente os resultados do cálculo da taxa de crescimento.

d) Tabela teste t - Imprime a Tabela de Teste t.

e) Gráfico - Imprime o gráfico representativo da série.

f) Fim - Retorna ao Menu Principal.

Para se obter o cálculo de taxa de crescimento usando esta MACRO, devem ser seguidos os passos abaixo:

1º - De posse dos dados, sobre os quais se deseja calcular taxas de crescimento, entrar no LOTUS 1-2-3, versão 3.1.

2º - Carregar o arquivo TXCRESC (que está disponível na Rede Local de Microcomputadores do IEA), pressionando-se /FR. O **Menu Principal** da MACRO aparecerá na tela, conforme figura 2.

3º - Ir até a opção **DADOS** e tecle <ENTER>.

4º - Ir até a opção **INICIAR** e tecle <EN-

4 - PROCEDIMENTOS PARA UTILIZAR A MACRO

TER> seguido de S (sim).

5º - Digitar os dados referentes às variáveis independente e dependente, sempre nesta ordem, teclando-se <ENTER> logo a seguir. Ao término dos dados, digitar **FIM** quando a MACRO pedir um novo valor para a variável independente. Caso seja cometido algum erro durante a digitação, ele pode ser corrigido, ao terminar a entrada de dados, quando aparece o **Menu Dados**. Escolhe-se então a opção **EXCLUSÃO**, para eliminar os dados que estiverem errados, mencionando apenas os períodos correspondentes (conteúdos das variáveis independentes), **INCLUSÃO** e acrescentar dados novos ou não digitados e **CORREÇÃO** para corrigir tanto variáveis dependentes como independentes.

No exemplo digitar:

```
80 <ENTER>
67.36 <ENTER>
81 <ENTER>
74.10 <ENTER>
82 <ENTER>
81.51 <ENTER>
.
.
.
93 <ENTER>
178.97 <ENTER>
FIM
```

6º - Voltando ao menu anterior (**Menu Dados**), pedir a opção **VISUALIZAÇÃO** e ver os dados digitados. Caso os dados estejam corretos, sair deste módulo indo até a opção **FIM**, teclando **ENTER** logo depois. Caso contrário, se houver erro(s), corrigi-lo(s), conforme o 5º passo.

7º - Estando no **Menu Principal**, ir até a opção **GRÁFICO** e ver a representação gráfica de seus dados. Analisar o gráfico e caso a curva apresente variações em suas características, definir os períodos correspondentes ao início destas variações como pontos de mudança da curva. Teclar **ENTER** para retornar ao **Menu Principal**.

8º - Se houver pontos de mudança, no **Menu Principal**, ir até a opção **PONTOS** e teclar **ENTER**. Digitar os pontos de mudança da curva (variável independente), sempre teclando **ENTER** a cada ponto digitado, sendo permitidos até 10 pontos. Ao terminar

a digitação desses pontos, digitar **FIM** e teclar **ENTER** logo a seguir. No exemplo digitar:

```
84 <ENTER>
88 <ENTER>
FIM <ENTER>
```

9º - Retornando ao **Menu Principal**, ir até a opção **CÁLCULOS** e teclar **ENTER**. Aparecerá na tela a taxa de crescimento calculada obedecendo o(s) ponto(s) de mudança, caso tenha(m) sido definido(s), o **TESTE "t"** e a significância. Teclar **ENTER** para sair.

10º - Caso se queira obter o cálculo da regressão linear, estando na opção **CÁLCULOS**, ir até a opção **REGRESSÃO LINEAR** e teclar **ENTER**, aparecendo, assim, uma nova tela com o cálculo.

11º - Para se obter o cálculo da regressão múltipla, estando na opção **CÁLCULOS**, ir até a opção **REGRESSÃO MÚLTIPLA** e teclar **ENTER**. Uma nova tela irá aparecer, com o cálculo da regressão múltipla. Para ver o restante do cálculo, pressionar a tecla **C**. Para sair desse módulo, ir até a opção **FIM** e teclar **ENTER**.

12º - Para imprimir, estando no **Menu Principal**, ir até a opção **IMPRIMIR** e teclar **ENTER**. Um novo menu irá aparecer (**Menu Impres-**

são). A partir deste menu pode-se imprimir os dados, o gráfico e os cálculos. Ir até a opção desejada para impressão e teclar **ENTER**. No final da impressão, ir até a opção **FIM** e teclar **ENTER**. O **Menu Principal** aparecerá na tela.

13º - Para se trabalhar com dados existentes no arquivo TXCRESC.WK3 futuramente, eles deverão ser salvos. Para isso, ir até a opção **SALVAR** e teclar **ENTER** seguido de **S** (sim) para salvar com o mesmo

nome, ou **N** (não) para salvar com um novo nome de arquivo a ser fornecido.

5 - EXEMPLO DA MACRO

A seguir tem-se um exemplo da utilização da MACRO. Os dados apresentados são apenas ilustrativos, tendo apenas o objetivo de demonstrar a finalidade deste trabalho.

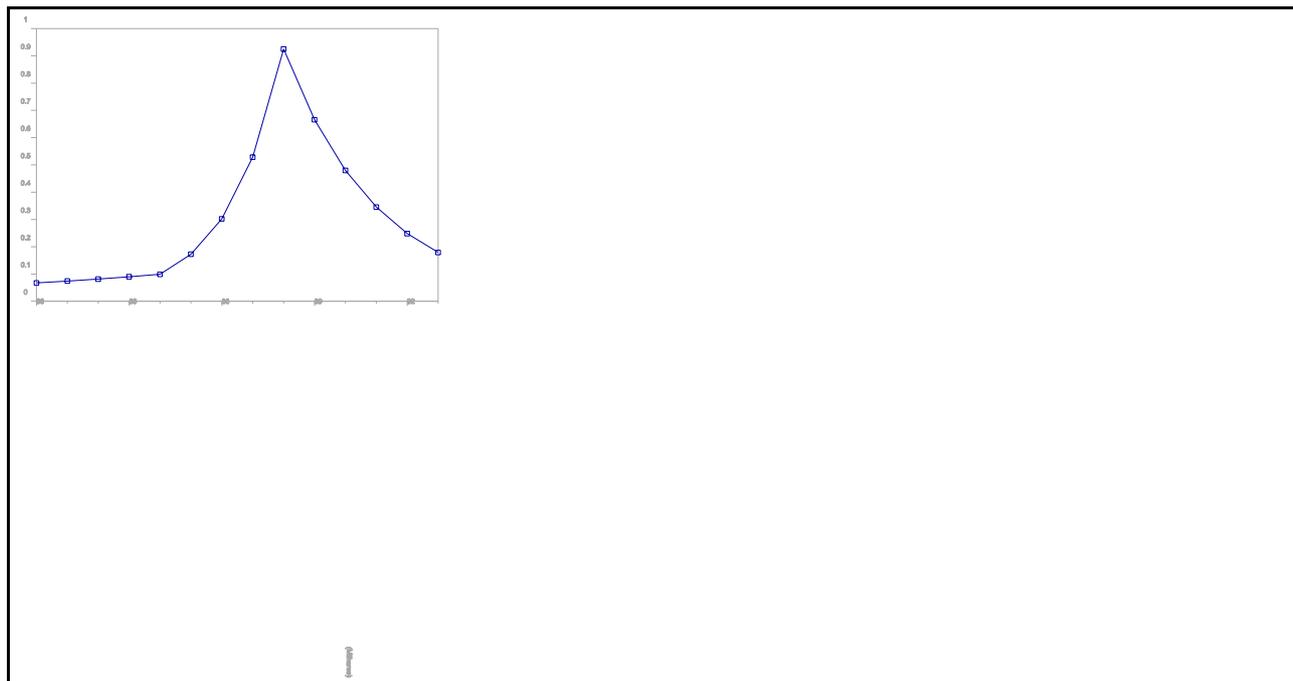
5.1 - Dados Utilizados

DESCE	SOBE	INICIO	FIM
		(v) (tempo)	(producao)
		1 80	67.36
		2 81	74.10
		3 82	81.51
		4 83	89.66
		5 84	98.62
		6 85	172.59
		7 86	302.03
		8 87	528.55
		9 88	924.96
		10 89	665.97
		11 90	479.50
		12 91	345.24
		13 92	248.57
		14 93	178.97

Tela 13

5.2 - Gráfico

Através do gráfico obtêm-se os pontos de mudanças que são 84 e 88.



Tela 14

5.3 - Pontos

Entrada dos pontos de mudança.

1o. PONTO DE MUDANCA	84	tecle: FIM
2o. PONTO DE MUDANCA	88	para acabar
3o. PONTO DE MUDANCA	FIM	

Tela 15

5.4 - Taxa de Crescimento

Nesse exemplo, aparecem asteriscos (*) no teste "t" devido ao fato de todos os pontos pertencerem a retas correspondentes.

```

CONTINUA  FIM

TAXA DE CRESCIMENTO
=====

PERIODO TOTAL                TAXA  TESTE "t"  SIGNIF.
-----
80          a  93            15.58      3.28      1%
-----

SUBPERIODOS                TAXA  TESTE "t"  SIGNIF.
-----
80          a  84            10.00 *****  0,1%
84          a  88            75.00 *****  0,1%
88          a  93           -28.00 *****  0,1%
-----
    
```

Tela 16

5.5 - Regressão Simples

```

FIM

REGRESSAO SIMPLES
=====

Resultados da Regressao :

Constante                :           1.86
Erro padrao de Y estimado :           0.29
Coeficiente de determinacao :           0.47
No. de observacoes       :           14.00
Graus de liberdade       :           12.00

Coeficientes              Erro padrao do coeficiente
-----
0.06                      0.02
    
```

Tela 17

5.6 - Regressão Múltipla

FIM									
REGRESSAO MULTIPLA =====									
Resultados da Regressao :									
Constante	: 1.99								
Erro padrao de Y estimado	: 0.00								
Coeficiente de determinacao	: 1.00								
No. de observacoes	: 14.00								
Graus de liberdade	: 10.00								
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; border-bottom: 1px dashed black;">Coeficientes</th> <th style="text-align: right; border-bottom: 1px dashed black;">Erro padrao do coeficiente</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: left;">0.041392685</td> <td style="text-align: right;">0.000000000</td> </tr> <tr> <td style="text-align: left;">0.243038049</td> <td style="text-align: right;">0.000000000</td> </tr> <tr> <td style="text-align: left;">-0.142667504</td> <td style="text-align: right;">0.000000000</td> </tr> </tbody> </table>		Coeficientes	Erro padrao do coeficiente	0.041392685	0.000000000	0.243038049	0.000000000	-0.142667504	0.000000000
Coeficientes	Erro padrao do coeficiente								
0.041392685	0.000000000								
0.243038049	0.000000000								
-0.142667504	0.000000000								

Tela 18

NOTAS

LITERATURA CITADA

LOTUS DEVELOPMENT CORPORATION. **Lotus 1-2-3: versão 3.1, referência.** Cambridge, Lotus Development, 1989. p.irreg.

LUNSFORD, Michael E. **LOTUS 1-2-3 macros, menus milagres.** São Paulo, MacGraw Hill, 1991.

NEGRI NETO, Afonso; COELHO, Paulo José; MOREIRA, Irene R.O. Análise gráfica e taxa de crescimento. **Informações Econômicas**, SP, 23-(10):99-108, out. 1993.

PEREIRA, José S. C. & BUSSAB, Wilton de O. **Tábuas de estatística e matemática.** São Paulo, Brasiliense, 1974.

¹Os autores agradecem a Maria Alice Manzo e Julio Cesar Lopes na tabulação de dados e operação de microcomputador. Recebido em 06/12/93. Liberado para publicação em 01/02/94.

²Engenheiro Agrônomo, MS, Pesquisador Científico do Instituto de Economia Agrícola.

³Engenheiro Agrônomo, Pesquisador Científico do Instituto de Economia Agrícola.

⁴Matemática, Pesquisador Científico do Instituto de Economia Agrícola.

⁵Marca registrada da Lotus Development Corporation.