

# Manual do Cartão TRIFUNÇÃO

**spectrum ed**

spectrum ed

Manual do Cartão  
TRIFUNÇÃO

1ª Versão  
1986

**SPECTRUM EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.**

CGCMF Nº 51.235.703/0001-30

INSCR. EST. 110.187.460

Rua Félix Guilhem nº 913 – Lapa

Telefone: 260-0488

CEP: 05069 – São Paulo – SP

**Manual do Cartão  
TRIFUNÇÃO**

3ª Edição – 1986

**spectrum ed**

**Impresso na REDUCÓPIAS CÓPIAS E MATRIZES LTDA.**

Rua Barão de Itapetininga nº 242 – Centro

Telefone: 231-4811

CEP 01042 – São Paulo – SP

Propriedade e todos os direitos reservados à  
**SPECTRUM EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.**

**As especificações contidas neste manual pode ser alteradas pelo fabricante sem aviso prévio.**

## ÍNDICE

PREFÁCIO	.....03
INTRODUÇÃO	REQUISITOS DO SISTEMA .....07
CAPÍTULO 1	INSTALANDO O CARTÃO TRIFUN- ÇÃO ed .....11
	ABRINDO O spectrum ed .....11
	LOCALIZANDO OS CONECTORES DE EXPANSÃO .....11
	CONECTANDO O CARTÃO TRIFUN- ÇÃO ed .....11
	UTILIZANDO O CARTÃO TRIFUN- ÇÃO ed .....12
	FECHANDO O spectrum ed .....12
CAPÍTULO 2	UTILIZANDO O CARTÃO TRIFUN- ÇÃO ed .....15
	ATIVANDO AS SUB-ROTINAS DE 80 COLUNAS DO CARTÃO TRIFUN- ÇÃO ed COM PASCAL OU CP/M .....15
	ADEQUANDO O PROGRAMA HELLO .....17
	CHAVEANDO DE 80 PARA 40 CO- LUNAS E VICE-VERSA .....18
	DESATIVANDO AS SUB-ROTINAS DE 80 COLUNAS .....19
	USANDO UM DISPOSITIVO PERI- FÉRICO .....21
	AVISO IMPORTANTE PARA USUA- RIOS DE PROGRAMAS EM BASIC .....22
CAPÍTULO 3	CARACTERÍSTICAS DE VÍDEO COM 80 COLUNAS .....25
	COMANDOS NORMAL, INVERSE, FLASH E HOME .....25
	TABULANDO .....27
	TABULANDO COM VÍRGULA .....27
	TABULAÇÃO COM VTAB E HTAB .....28
	TABULAÇÃO COM POKE 1403 .....28

<b>CAPÍTULO 4</b>	<b>CARACTERÍSTICAS DO MODO ESCAPE COM AS SUB-ROTINAS DE 80 COLUNAS ATIVAS</b> .....	33
	<b>A CARACTERÍSTICA DO MAIÚSCULO RESTRITO</b> .....	33
	<b>A CARACTERÍSTICA DE MOVIMENTO DO CURSOR</b> .....	34
<b>CAPÍTULO 5</b>	<b>FUNÇÕES COM A TECLA &lt;CTRL&gt;</b> .....	41
	<b>UTILIZAÇÃO DE &lt;CTRL&gt; EM PROGRAMAS</b> .....	44
<b>CAPÍTULO 6</b>	<b>MEMÓRIA AUXILIAR</b> .....	47
	<b>COMO A TELA TRABALHA COM 80 COLUNAS</b> .....	48
	<b>RESOLUÇÃO DUPLA</b> .....	50
<b>CAPÍTULO 7</b>	<b>COMO UTILIZAR A MEMÓRIA AUXILIAR</b> .....	53
	<b>O VÍDEO EXTENDIDO</b> .....	53
	<b>CONTROLE DO VÍDEO</b> .....	56
	<b>ENDEREÇANDO O VÍDEO 80 COLUNAS</b> .....	58
	<b>UTILIZANDO A MEMÓRIA AUXILIAR PARA PROGRAMAS E DADOS</b> .....	59
	<b>CHAVEANDO O BANCO DE 48K</b> .....	60
	<b>CHAVEANDO MEMÓRIA, STACK E PÁGINA ZERO</b> .....	63
	<b>SUB-ROTINAS DA MEMÓRIA AUXILIAR</b> .....	64
	<b>MOVENDO DADOS PARA A MEMÓRIA AUXILIAR</b> .....	65
	<b>TRANSFERINDO O CONTROLE PARA A MEMÓRIA AUXILIAR</b> .....	67
<b>APÊNDICE</b>	<b>O SET DE CARACTERES ALTERNATIVOS</b> .....	73
	<b>O SISTEMA MONITOR</b> .....	75
	<b>INTERPRETADOR BASIC</b> .....	76
	<b>NOVAS SEQUÊNCIAS ESC</b> .....	77
	<b>INTERRUPÇÕES DO TIPO IRQ</b> .....	77

0-0A 7EHP



## PREFÁCIO

Neste manual expomos todos os recursos que o cartão TRIFUNÇÃO ed pode lhe oferecer, bem como uma explicação objetiva de como utilizar esses recursos.

Este manual tem como objetivo:

- . ajudá-lo na correta instalação do cartão TRIFUNÇÃO ed;
- . fornecer informações suficientes para que você use a memória auxiliar em seus programas;
- . esclarecer de que modo este cartão afeta as características de vídeo do spectrum ed;
- . ajudá-lo a colocar o cartão TRIFUNÇÃO ed em operação com BASIC, CP/M ou PASCAL;
- . fazê-lo compreender as características e funções disponíveis do Basic com a adição deste cartão.

Nota: estamos supondo que você tenha lido o Manual de Utilização e Operação do spectrum ed, pois esta leitura o auxiliará na compreensão deste manual.



I  
N  
T  
R  
O  
D  
U  
C  
T  
I  
O  
N



## INTRODUÇÃO

O cartão TRIFUNÇÃO ed torna seu spectrum ed compatível com o Apple IIe Enhanced\*, provê a característica de 80 colunas por 24 linhas de texto e, ainda, possui 64K bytes adicional de memória RAM.

Você pode usar este cartão sob duas formas:

- . como usuário de programas de aplicação que, automaticamente, utilizam a memória extra deste cartão.
- . como programador que, também, aproveitará essa expansão de memória que o cartão oferece.

Observação: há programas que não tiram vantagem da memória extra do cartão TRIFUNÇÃO ed, o utilizam simplesmente para mostrar as 80 colunas de texto. Porém, os programas que aproveitam a memória disponível no cartão TRIFUNÇÃO ed, o fazem automaticamente, sem qualquer ação de sua parte.

## REQUISITOS DO SISTEMA

O cartão TRIFUNÇÃO ed é um acessório exclusivamente feito para o spectrum ed, pois, fisicamente, ele é o único modelo capaz de conectar tal cartão.

Como os televisores não apresentam uma boa imagem em 80 colunas, aconselhamos você a utilizar um monitor de vídeo. Se você pretende trabalhar com gráficos coloridos durante o uso de 80 colunas, poderá usar ambos, um monitor e um televisor a cores, chaveando de um para outro, quando necessário.

\* A marca Apple é propriedade da Apple Computer INC.



C  
A  
P  
I  
T  
U  
L  
O

1



## CAPÍTULO 1

### INSTALANDO O CARTÃO TRIFUNÇÃO ed

#### ABRINDO O "spectrum ed"

Para abrir o seu equipamento retire os quatro parafusos laterais da tampa da Unidade de Processamento.

#### LOCALIZANDO OS CONECTORES DE EXPANSÃO

Com o spectrum ed aberto, olhe para seu canto esquerdo traseiro. Nessa região você encontrará uma série de conectores, cuja finalidade é a de possibilitar a ligação do equipamento a algum tipo de periférico.

#### CONECTANDO O CARTÃO TRIFUNÇÃO ed

Note que o cartão TRIFUNÇÃO ed é constituído por uma placa de circuito impresso com componentes eletrônicos em uma face e solda na outra. Pois bem, segurando-o firmemente com a face que contém os componentes eletrônicos voltada para o lado direito, faça a instalação no conector 3 e no conector auxiliar, simultaneamente. A figura 01 ilustra o cartão já conectado.

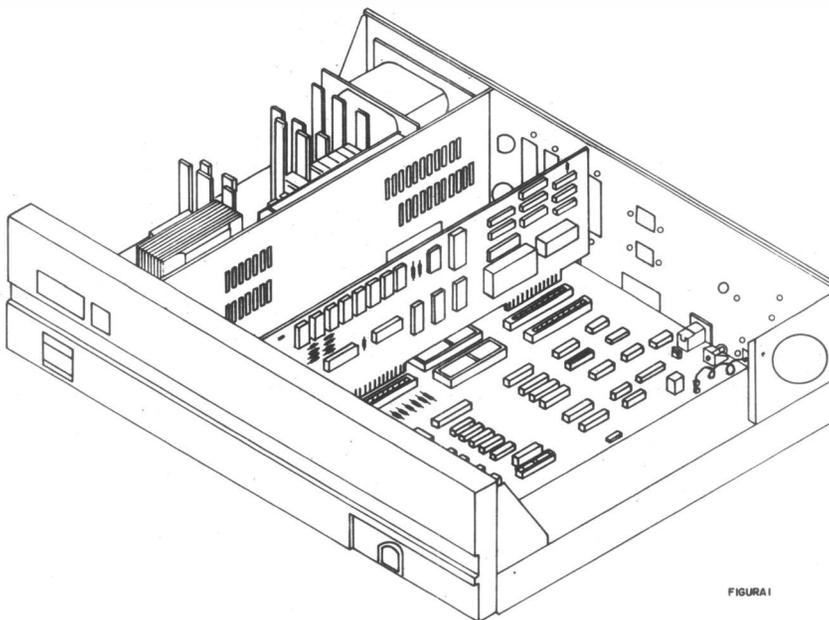


FIGURA I

## UTILIZANDO O CARTÃO TRIFUNÇÃO ed

Para que seu equipamento funcione adequadamente, verifique se o **spectrum ed** está configurado de acordo. Para isso veja se a segunda chave do conjunto Dip-Switch está configurada em OFF.

Nota: para maiores detalhes veja no capítulo 1 do Manual de Utilização e Operação o item referente a Dip-Switch.

pag 2

## FECHANDO O "spectrum ed"

Para fechar o equipamento, recoloque a tampa da Unidade de Processamento e reaperte os quatro parafusos.

C  
A  
P  
I  
T  
U  
L  
O

2



## CAPÍTULO 2

### UTILIZANDO O CARTÃO "TRIFUNÇÃO ed"

Neste capítulo explicaremos como usar o cartão TRIFUNÇÃO ed. O procedimento para colocar as sub-rotinas de 80 colunas do cartão em operação depende, sobretudo, do sistema operacional que você pretende utilizar.

#### ATIVANDO AS SUB-ROTINAS DE 80 COLUNAS DO CARTÃO "TRIFUNÇÃO ed" COM PASCAL OU CP/M

Se você estiver operando na linguagem Pascal ou com o Sistema Operacional CP/M, o vídeo mostrará 80 colunas, automaticamente, pois ao carregar um desses sistemas operacionais os quais utilizam 80 colunas, o cartão será ativado automaticamente. A tabela 01 ilustra a aparência do cursor com as sub-rotinas de 80 colunas ativadas, em Pascal ou CP/M.

CURSOR	80 COLUNAS	LINGUAGEM/SIST. OPERAC.	QUANDO
	Ativadas	Pascal ou CP/M	sempre

Tabela 1

Observação: para tornar as teclas ↑ e ↓ funcionais, caso esteja operando em Pascal, utilize o programa SETUP, que faz parte do disco que contém o Pascal. Para maiores informações consulte o Manual de Referência do Pascal.

## ATIVANDO AS SUB-ROTINAS DE 80 COLUNAS DO CARTÃO "TRIFUNÇÃO ed".

Ao ligar o spectrum ed, estando ou não com o SOD carregado, você pode observar que o cursor apresenta-se na forma listrada piscante, indicando que o microcomputador está operando em 40 colunas. Para ativar as subrotinas de 80 colunas, digite PR#3 e pressione a tecla <CR>. Com isso a tela será limpa e o cursor, ao retornar, se apresentará, no canto superior esquerdo da tela, como um retângulo cheio, com a metade da largura do anterior, indicando a ativação das rotinas de 80 colunas.

A tabela a seguir resume o que foi dito.

CURSOR	80 COLUNAS	QUANDO
	Desativadas	na partida
	Ativadas	Digitando PR#3

Tabela 2

## ADEQUANDO O PROGRAMA HELLO

O SOD contém um programa de saudação comumente chamado, HELLO, o qual é executado toda vez que o disco for carregado. Se você pretende, sempre, usar 80 colunas com o SOD, poderá criar um novo programa HELLO e nele incluir o comando PR#3. Desse modo, toda vez que o SOD for carregado as sub-rotinas de 80 colunas serão automaticamente ativadas. Em outras palavras, você não precisará mais digitar PR#3 para trabalhar em 80 colunas. Para adequar seu programa HELLO, faça primeiro uma cópia do disco mestre do SOD, porque aquela que acompanha a embalagem é protegida contra escrita.

Utilizando a cópia, siga os seguintes passos:

Primeiro: insira esta cópia no acionador de discos e digite LOAD HELLO (faça a digitação em letras maiúsculas);

Segundo: digite LIST e espere até que a listagem do programa seja apresentada na tela;

Terceiro: escreva as seguintes linhas em seu programa:

```
1 D$= CHR$(4)
2 PRINT D$; "PR#3"
```

Quarto: digite

```
UNLOCK HELLO
SAVE HELLO
LOCK HELLO
```

## CHAVEANDO DE 80 PARA 40 COLUNAS E VICE-VERSA

Suponhamos que você esteja usando o Basic ou SOD com 80 colunas ativadas e queira operar com o vídeo mostrando 40 colunas. Isto pode ocorrer com programas que são melhor visualizados em 40 colunas. Neste caso, você pode fazer a mudança sem desativar as sub-rotinas de 80 colunas. Para tanto, pressione a tecla <ESC> e observe que o cursor se transforma num sinal de mais em inverso. Este cursor nos informa que o spectrum ed está no modo escape, o que permite fazer alguns chaveamentos. A tabela 03 descreve os possíveis chaveamentos.

DIGITANDO	Chaveia o vídeo de
<ESC> 4	80 para 40 colunas
<ESC> 8	40 para 80 colunas

Tabela 3

A propósito, após pressionar <ESC> e digitar 4, o cursor se transforma num quadrado, cujo lado é o dobro da base do retângulo, como mostra a tabela 04.

CURSOR	SUBROTINAS ATIVADAS	LINGUAGEM/SIST. OPERAC.	QUANDO
	80 colunas	Basic ou SOD	Modo escape
	40 colunas		

Tabela 4

## DESATIVANDO AS SUB-ROTINAS DE 80 COLUNAS

Agora vamos descrever dois modos de desativar as sub-rotinas de 80 colunas.

**Observação:** você deve desativá-las, ao invés de chaveá-las, quando:

- . planeja executar programas aplicativos que não utilizam 80 colunas de texto;
- . pretende chavear a saída do vídeo para um outro periférico (por exemplo, para impressora).

O procedimento de desativação está esquematizado nas tabelas 05 e 06.

Esteja certo de que você pretende desativar e não chavear quando for usar estas tabelas.

Pressionando a combinação:	Ocorre o seguinte:
<ESC> <CTRL> Q	Se o spectrum ed estava no modo 80 colunas, ele passa para o modo 40 colunas. No canto inferior esquerdo da tela aparece o cursor listrado piscante com uma barra, inclinada à esquerda, em cima.

Tabela 5

### Observações:

- . pressione, primeiramente, as teclas <ESC> e a seguir a combinação <CTRL> Q, simultaneamente;
- . para reativar as sub-rotinas de 80 colunas você deve digitar PR#3, novamente;
- . ativar e desativar as sub-rotinas não provocam alteração no Basic residente na memória do spectrum ed.

**Atenção:** Os comandos <ESC> 4 e <ESC> <CTRL> Q nunca deverão ser usados quando o cursor estiver posicionado depois da coluna 39, pois estes comandos desativam o modo 80 colunas, mas mantêm a tabulação horizontal onde estava. Devido a isto, o caractere será colocado além da margem direita do vídeo, podendo, inclusive, cair sobre um programa ou um dado que estava nesta área de memória.

A tabela a seguir, mostra outro modo de desativar as sub-rotinas de 80 colunas, porém esta maneira não é muito aconselhada, podendo, com o uso de <RESET>, danificar as informações de seu programa.

Pressionando a combinação:	Ocorre o seguinte:
<CTRL> <RESET>	Desativa as sub-rotinas de 80 colunas e o cursor listrado piscante aparece no canto inferior esquerdo da tela.

Tabela 6

**Observações:**

- . as teclas <CTRL> e <RESET> devem ser pressionadas simultaneamente;
- . você deve salvar seu programa antes de pressionar esta combinação, sob o risco de perdê-lo;
- . após ter pressionado esta combinação, podem aparecer frases estranhas na tela. Não se preocupe com isto;
- . para reativar as sub-rotinas digite PR#3.

## USANDO UM DISPOSITIVO PERIFÉRICO

Alguns manuais e instruções escritas para a linha de computadores APPLE\* usam o comando PR#0 e PR#6 para desativarem um dispositivo periférico ou para acionarem um disco controlado por um cartão periférico instalado no conector 6. No spectrum ed, se estes comandos forem digitados com as sub-rotinas de 80 colunas ativadas, você obterá resultados imprevisíveis na tela. Sendo assim, para usar um cartão que faz o interfaceamento com um periférico (por exemplo, uma impressora com a interface no conector 1), você deve antes desativar as 80 colunas. Veja um exemplo na tabela 07.

Digitando	Ocorre o seguinte:
<ESC> <CTRL> Q	Desativa 80 colunas.
PR#1	Chaveia a saída para o periférico cujo cartão está no conector 1.
PR#3	Reativa 80 colunas.

Tabela -7

**Observação:** para maior segurança, antes de transferir a saída para um periférico, você deve incluir a seguinte linha em seu programa:

```
999 PRINT CHR$(12); CHR$(21)
```

que limpa a tela e desativa as sub-rotinas de 80 colunas, uma vez que CHR\$(12) e CHR\$(21) correspondem, respectivamente, a <CTRL> L e <CTRL> U. Você pode encontrar estes comandos no capítulo 6 deste manual.

\* A marca Apple é propriedade da Apple Computer INC.

## AVISO IMPORTANTE PARA USUÁRIOS DE PROGRAMAS EM BASIC

Como o APPLE IIe Enhanced\* foi lançado em uma época onde milhares de programas já haviam sido desenvolvidos para os modelos anteriores (Apple II+, IIe)\* você deve estar atento para o seguinte:

1. quando for executar, no spectrum ed, um programa escrito para o Apple II+ \*\*, você deve estar certo de que o cartão TRIFUNÇÃO ed não está instalado;
2. os programas que utilizam as sub-rotinas de 80 colunas as ativam automaticamente.
3. quando for executar um programa escrito especificamente para o Apple IIe Enhanced\*, verifique se a chave 1 do conjunto Dip-Switch está em ON.

\*\* A marca Apple é propriedade da Apple Computer INC.

C  
A  
P  
I  
T  
U  
L  
O

3



## CAPÍTULO 3

### CARACTERÍSTICAS DE VÍDEO COM 80 COLUNAS

Tendo ativado as sub-rotinas de 80 colunas, o **spectrum ed** mudará algumas características de vídeo. Essas diferenças serão discutidas neste capítulo.

#### COMANDOS NORMAL, INVERSE, FLASH e HOME

Estes são alguns comandos que alteram a aparência dos caracteres na tela. Todas essas características também estão apresentadas no Manual do Basic do **spectrum ed**.

*pages 32 a 33*

**Comando NORMAL:** mostra na tela os caracteres em branco com fundo preto. Este modo trabalha da mesma forma, com ou sem 80 colunas ativadas.

**Comando INVERSE:** apresenta na tela o caractere em preto com fundo branco, com ou sem 80 colunas ativadas.

**Comando FLASH:** mostra na tela os caracteres piscantes entre os modos NORMAL e INVERSE. Para desligar o modo FLASH, basta digitar, o comando NORMAL. Este modo só é disponível quando as sub-rotinas de 80 colunas estão desativadas, além disso, você não terá acesso aos caracteres minúsculos. Quando as sub-rotinas de 80 colunas estão ativadas, este comando age como o INVERSE.

Comando HOME: limpa a tela e coloca o cursor em seu canto superior esquerdo. As características de INVERSE-HOME e NORMAL-HOME estão disponíveis, também, em 80 colunas. O comportamento do comando INVERSE-HOME difere um pouco quando em 80 colunas, pois mostra toda tela em inverso, o que não acontecerá quando estiver com as sub-rotinas de 80 colunas desativadas.

A tabela a seguir resume estas características:

COMANDO	80 COLUNAS DESATIVADAS	80 COLUNAS ATIVADAS
INVERSE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- tela em branco</li> <li>- caracteres em preto</li> <li>- disponível somente para maiúsculas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- tela em branco</li> <li>- caracteres em preto</li> <li>- disponível para maiúsculas e minúsculas</li> </ul>
NORMAL HOME	<ul style="list-style-type: none"> <li>- limpa a tela deixando-a em preto</li> <li>- caracteres em branco</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- limpa a tela deixando-a em preto</li> <li>- caracteres em branco</li> </ul>
INVERSE HOME	<ul style="list-style-type: none"> <li>- limpa a tela deixando-a em preto</li> <li>- caracteres em inverso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- limpa a tela deixando-a em branco</li> <li>- caracteres em preto</li> </ul>
FLASH	<ul style="list-style-type: none"> <li>- caracteres piscando entre normal e inverso</li> <li>- disponível apenas com caracteres maiúsculos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- FLASH não é disponível neste estado</li> </ul>

Tabela 8

**Importante:** se você estiver usando o comando FLASH com 80 colunas desativadas e então digitar PR#3 para ativar as sub-rotinas de 80 colunas, a tela permanecerá em branco e o cursor será posicionado em seu canto superior esquerdo, a partir daí qualquer caractere que você digitar aparecerá em preto. Se por acaso você listar ou executar algum programa em Basic, poderão aparecer palavras estranhas. Para evitar que isso ocorra, lembre-se de digitar os comandos NORMAL ou INVERSE antes de reassumir a programação.

## TABULANDO

Quando o spectrum ed está mostrando na tela um texto em 80 colunas, a vírgula de tabulação e o comando HTAB não trabalham exatamente como no modo 40 colunas. Entretanto, você pode realizar tabulações horizontais usando o comando POKE 1403.

**Nota:** essas diferenças serão discutidas a seguir.

## TABULANDO COM VÍRGULA

Em Basic você pode usar vírgulas nas declarações PRINT para instruir o computador a imprimir a tela em colunas. Este método é chamado de método da vírgula de tabulação.

Você pode usar este método ao longo das 40 colunas de linha na tela (com as sub-rotinas de 80 colunas desativadas ou com chaveamento através de <ESC> 4). Não use este método com tela de 80 colunas, pois se o fizer, notará que o programa não será executado corretamente.

## TABULAÇÃO COM VTAB E HTAB

As declarações VTAB (tabulação vertical) e HTAB (tabulação horizontal) podem ser usadas para posicionar o cursor no ponto da tela em que você deseja imprimir o caractere. O maior valor que pode ser usado com VTAB é 24 e o maior valor com HTAB é 255. Porém, se a tela estiver em 80 colunas de texto e você usar HTAB para as últimas 40 colunas, o efeito não será o esperado, pois HTAB funcionará da mesma forma quando em 40 colunas de texto. Assim, com HTAB você não terá acesso às últimas 40 colunas.

Agora, com a tela em 80 colunas, tente o seguinte exemplo, que escreve SPECTRUM ED a partir da quinta linha e décima coluna da tela.

```
NEW
10 VTAB 5
20 HTAB 10:PRINT "SPECTRUM ED"
HOME
RUN
```

Observação: os comandos HTAB, HTAB 1, POKE 1403 e POKE 1403,0 posicionam o cursor na primeira coluna, à esquerda, da tela.

## TABULAÇÃO COM POKE 1403

Se você pretende efetuar uma tabulação horizontal superior a 40 em uma tela de 80 colunas, deve usar o seguinte comando:

```
POKE 1403,h
```

onde h pode receber valores de 0 a 79.

Por exemplo, para escrever a palavra TABULAÇÃO numa tela de 80 colunas a partir da linha 15 e da coluna 55, você utiliza tabulação vertical e horizontal, conforme ilustra o programa a seguir:

```
NEW  
5 HOME  
10 VTAB 15  
20 POKE 1403,54: PRINT "TABULACAO"  
RUN
```



OLUITHI  
PADA

4



## CAPÍTULO 4

### CARACTERÍSTICAS DO MODO ESCAPE COM AS SUB-ROTINAS DE 80 COLUNAS ATIVADAS

O capítulo 2 descreveu o uso da tecla <ESC> para fazer chaveamento entre 40 e 80 colunas e para desativar 80 colunas.

Neste capítulo você aprenderá outras características que são disponíveis quando no modo escape.

#### A CARACTERÍSTICA DO MAIÚSCULO RESTRITO

Para obter, em uma declaração PRINT, a saída em minúsculo, você deve pressionar a tecla <LOCK> (de modo que fique apagada) após as aspas e digitar a palavra, ou frase que deverá sair em minúsculo. Para evitar de ter que pressionar a tecla <LOCK> sempre que a saída for em minúsculo, você pode utilizar a característica maiúsculo-restrito que está disponível no modo escape, com o cartão TRIFUNÇÃO ed. Com esta característica há a possibilidade de, após as aspas, os caracteres saírem, automaticamente, em minúsculo.

Para ter acesso a esta característica pressione as teclas <LOCK> <ESC> R, nesta sequência.

Supondo que o spectrum ed esteja mostrando os caracteres, na tela, em maiúsculos, digite o seguinte programa:

```
<LOCK> <ESC> R  
10 PRINT "tudo em minúsculos"  
RUN
```

Observação: não se esqueça de que as sub-rotinas de 80 colunas devem estar ativadas.

Para desligar esta característica pressione, sequencialmente:

<ESC> T <LOCK>

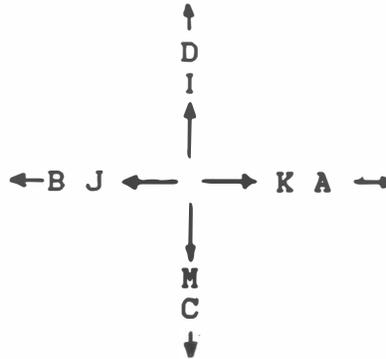
Por outro lado, se você quiser algum caractere em maiúsculo entre os minúsculos, pressione a tecla <SHIFT> juntamente com o caractere que deve ser maiúsculo, siga o exemplo:

```
<LOCK> <ESC> R
          *           *
10 PRINT "Nem tudo em Minusculo"
RUN
```

(\* Pressione simultaneamente com a tecla <SHIFT>).

## A CARACTERÍSTICA DE MOVIMENTO DO CURSOR

Esta é uma característica que você usará com muita frequência, pois permite movimentar o cursor ao longo de um texto, sem alterá-lo. Isso será muito útil, principalmente para fazer correções. A característica de movimento do cursor funciona com 80 colunas ativadas ou desativadas, com uma diferença: quando elas estão ativadas o cursor contém um sinal de (+); quando desativadas o cursor é um retângulo listrado piscante. Para realizar os movimentos do cursor você deve, primeiramente, pressionar a tecla <ESC> e, em seguida, digitar o caractere que estabelece a direção do movimento. Esses caracteres estão indicados na figura seguinte, a qual ilustra a direção do movimento.



**Observações:**

- . As letras podem ser digitadas em maiúsculo ou minúsculo;
- . As teclas A, B, C e D movimentam o cursor um espaço por vez, por exemplo, para movimentá-lo quatro espaços para a direita você deve fazer:

`<ESC> A <ESC> A <ESC> A <ESC> A`

- . as setas e as teclas I, J, K e M movimentam o cursor e mantêm o modo escape em funcionamento, ou seja, se você pressionar

`<ESC> K` ou `<ESC> —>`

o cursor se movimentará para a direita um espaço, se quiser continuar o movimento, bastará pressionar K ou —> , novamente. Para desligar este modo, pressione a barra de espaço.

- . Você não terá acesso à tecla ↑ quando o cartão TRIFUNÇÃO ed estiver desconectado.
- . Quando o microcomputador não está no modo escape, a seta à esquerda faz o cursor retornar, excluindo do programa os caracteres sobre os quais passa. Se quiser reescrever no programa estes caracteres basta reeditá-los com a tecla de seta à direita.

A tabela 09 sintetiza o que foi dito anteriormente com relação ao modo escape para edição.

Pressione	O "spectrum ed" realiza a seguinte função:
<ESC> e	Limpa a tela e coloca o cursor em seu canto superior esquerdo.
<ESC> A	Move o cursor um espaço à direita.
<ESC> B	Move o cursor um espaço à esquerda.
<ESC> C	Move o cursor para a linha seguinte, mantendo-o na mesma coluna.
<ESC> D	Move o cursor para a linha anterior, mantendo-o na mesma coluna.
<ESC> E	Apaga o que estiver entre o cursor e o final da linha.
<ESC> F	Apaga tudo o que estiver entre o cursor e o final da última linha.
<ESC> I ou <ESC> ↑	Move o cursor para a linha anterior e mantém o modo escape ativado, ou seja, se você pressionar mais vezes, somente, I ou I o movimento se repetirá. Para desligar este modo pressione a barra de espaço.
<ESC> J <ESC> ←	Move o cursor um espaço à esquerda e mantém o modo escape ativado, procedendo como no caso anterior.
<ESC> K <ESC> →	Move o cursor um espaço à direita e mantém o modo escape ativado, procedendo como no caso anterior.
<ESC> H <ESC> ↓	Move o cursor para a linha seguinte e mantém o modo escape ativado, procedendo como no caso anterior.

! Pressione !	O "spectrum ed" realiza a seguinte função: !
! <ESC> R !	! Permite introduzir caracteres minúsculos com uma declaração PRINT, desde que colocados entre aspas. (*) !
! <ESC> T !	! Desliga a característica <ESC> R. (*) !
! <ESC> 4 !	! Chaveia a tela de 80 para 40 colunas. (*) !
! <ESC> 8 !	! Chaveia a tela de 40 para 80 colunas. (*) !
! <ESC><CTRL>Q !	! Desativa as sub-rotinas de 80 colunas. (*) !

Tabela 9

\* Esta característica é disponível, somente, com as sub-rotinas de 80 colunas ativadas.



C  
A  
P  
I  
T  
U  
L  
O

5



## CAPÍTULO 5

### FUNÇÕES COM A TECLA <CTRL>

Quando você está programando em Basic, existem algumas funções que você pode obter pressionando, simultaneamente, a combinação da tecla <CTRL> com outra tecla. Algumas dessas combinações trabalham da mesma forma quando digitadas diretamente do teclado ou através de uma declaração PRINT do Basic. A tabela 10 apresenta essas funções e seus efeitos:

COMBINAÇÃO	NOME ASCII	NOME USUAL	COD.DEC. ASCII	EFEITO	NOTAS
<CTRL> G	BEL	Sinal sonoro	7	Produz um som de 1000Hz durante 0.1s.	
<CTRL> H	BS	Retrocesso de cursor	8	Move o cursor um espaço à esquerda. Quando ele atinge a margem esquerda é transportado para a margem direita da linha anterior.	
<CTRL> J	LF	Alimentação de linha	10	Move o cursor para a linha seguinte. Ao atingir a última linha move a tela para cima.	
<CTRL> K	VT	Limpar adiante	11	Limpa tudo o que está entre o cursor e o final da tela.	1

COMBINAÇÃO	NOHE ASCII	NOHE USUAL	COD.DEC. ASC II	EFEITO	NOTAS
<CTRL> L	FF	Limpar e reposi- cionar	12	Limpa a tela, deixando o cursor em seu canto su- perior esquerdo.	1
<CTRL> M	CR	CR	13	Move o cursor para a margem esquerda da pró- xima linha. Move a tela se o cursor já estiver na última linha.	
<CTRL> N	SO	Normal	14	Fixa a forma normal pa- ra a tela.	1 e 3
<CTRL> O	SI	Inverso	15	Fixa a forma inversa pa- ra a tela.	1 e 3
<CTRL> Q	DC1	40 colu- nas	17	Fixa 40 colunas para a tela.	1 e 3
<CTRL> R	DC2	80 colu- nas	18	Fixa 80 colunas para a tela.	1 e 3
<CTRL> S	DC3	Parar listagem	19	Para de enviar caracte- res ao vídeo até que ou- tra tecla seja pressio- nada.	2
<CTRL> U	NAK	Desati- var	21	Desativa 80 colunas, re- posiciona o cursor e limpa a tela.	1 e 3
<CTRL> V	SYN	Descer tela	22	Move a tela uma linha para baixo, mantendo o cursor na posição ante- rior.	1

COMBINAÇÃO	NOME ASCII	NOME USUAL	COD.DEC. ASCII	EFEITO	NOTAS
<CTRL> W	ETB	Subir tela	23	Move a tela uma linha para cima, mantendo o cursor na posição anterior.	1
<CTRL> Y	EM	Reposicionar	25	Move o cursor para o canto superior esquerdo da tela, sem limpá-la.	1
<CTRL> Z	SUB	Limpar linha	26	Limpa a linha onde se encontra o cursor.	1
<CTRL> \	FS	Avançar	28	Move o cursor um espaço à direita. Quando atinge a margem direita, pula para a margem esquerda da linha seguinte.	1
<CTRL> ]	GS	Limpar parcial	29	Limpa tudo o que está entre o cursor e o final da linha.	1
<CTRL> ^XY	RS	Posicionar em (X,Y)	30	Move o cursor para um ponto da tela de coordenadas (X,Y), desde que esses valores em ASCII sejam maiores ou iguais a 32.	1 e 4

Tabela 10

**Notas:**

- . (1) disponível somente com as sub-rotinas de 80 colunas ativadas;
- . (2) funciona somente a partir do teclado;
- . (3) funciona somente em programas;
- . (4) não é suportado em Basic.

## UTILIZAÇÃO DE <CTRL> EM PROGRAMAS

Você pode usar as funções de <CTRL> em seus programas, digitando o código decimal ASCII correspondente a cada função desejada. Como exemplo, execute o seguinte programa que foi escrito usando dois códigos ASCII.

```
NEW
10 PRINT CHR$(15): PRINT "DEIXE PARA AMANHA"
20 PRINT CHR$(14): PRINT "E O HOJE VIROU ONTEM"
RUN
```

### Observações:

- . a sigla ASCII significa: American Standard Code For Information Interchange;
- . no programa anterior usamos CHR\$ para introduzir os códigos ASCII.

C  
A  
P  
T  
U  
R  
E

6



## CAPÍTULO 6

### MEMÓRIA AUXILIAR

O cartão TRIFUNÇÃO ed contém 64K bytes adicionais de RAM, a qual usualmente será referida como memória auxiliar. Destes 64K bytes, 1K byte serve para expandir a capacidade de texto para 80 colunas. Os 63K bytes restantes podem ser usados para programas aplicativos e armazenamento de dados.

**Observação:** se você usar somente 40 colunas para texto, todos os 64K bytes da memória extra estarão disponíveis para programas e dados.

Como o microprocessador 65C02 só pode endereçar 64K bytes de memória, os quais já são ocupados pela RAM principal, ROM e E/S, não há espaço disponível para a memória do cartão TRIFUNÇÃO ed. Para resolver este problema, a memória principal e a auxiliar são conectadas por via de endereços em paralelo. O microcomputador possui, ainda, circuitos especiais os quais devem ser chaveados por programa para haver o acesso à memória auxiliar ao invés da principal.

Então, em um instante, um trecho de memória endereçado pelo 65C02 pode ser ou da memória principal ou da auxiliar. Em outras palavras, apesar de seu spectrum ed, quando equipado com o cartão TRIFUNÇÃO ed, possuir 128K bytes de memória programável, não é apropriado chamá-lo de um sistema com 128K bytes. Ao invés disso, existem 64K bytes de memória auxiliar que pode ser alternada com a principal sob controle de programa.

**Observação:** no caso de programas aplicativos, o gerenciamento de memória é feito automaticamente. Se, entretanto, você pretende desenvolver um programa que faça uso da memória extra, observe os seguintes pontos:

- . se o chaveamento entre as memórias for feito sem cuidado, é quase certo que seus programas fiquem danificados. Se você quer usar a memória auxiliar, estude bem o processo que envolve o chaveamento.
- . os sistemas DOS 3.3 e PASCAL 1.1 não suportam esta alternância de memórias; então, a partir de agora, seus programas de aplicação devem ser controlados por eles mesmos.

## COMO A TELA TRABALHA COM 80 COLUNAS

Existe o dobro de dados numa tela com 80 colunas do que numa com 40 colunas.

Metade das informações presentes na tela com característica de 80 colunas provêm da página 1 de texto da memória principal e a outra metade da mesma posição da memória auxiliar.

O circuito de vídeo busca bytes de dados dessas duas áreas de memória, simultaneamente, e as exibe na tela como dois caracteres adjacentes. A memória principal provê os caracteres mostrados nas colunas ímpares da tela e a auxiliar, os caracteres das colunas pares.

FIGURA 2 : MAPA DO VÍDEO COM CARACTERÍSTICA 80 COLUNAS

		\$00	\$01	\$02	\$03	\$04	\$05	\$06								
MEMÓRIA PRINCIPAL		0	1	2	3	4	5	6	049	\$4A	\$4B	\$4C	\$4D	\$4E	\$4F	
MEMÓRIA AUXILIAR		\$00	\$01	\$02	\$03	\$04	\$05	\$06	\$07	73	74	75	76	77	78	79
		0	1	2	3	4	5	6	7	\$49	\$4A	\$4B	\$4C	\$4D	\$4E	\$4F
		0	1	2	3	4	5	6	7	73	74	75	76	77	78	79
\$400	1024															
\$480	1152															
\$500	1280															
\$580	1408															
\$600	1536															
\$680	1664															
\$700	1792															
\$780	1920															
\$428	1064															
\$4A8	1192															
\$528	1320															
\$5A8	1448															
\$628	1576															
\$6A8	1704															
\$728	1832															
\$7A8	1960															
\$450	1104															
\$4D0	1232															
\$550	1360															
\$5D0	1488															
\$650	1616															
\$6D0	1744															
\$750	1872															
\$7D0	2000															

## RESOLUÇÃO DUPLA

Para ter acesso à resolução dupla em gráficos de alta resolução, ou seja, para trabalhar em 560 colunas por 280 linhas, antes de ativar as sub-rotinas de 80 colunas e o modo gráfico de alta resolução, você deve, através de software, ligar o "Annunciator 3".

Executado o procedimento acima, a duplicação de colunas para estes gráficos é feita da mesma forma que para texto com 80 colunas, exceto que é usada a página 1 de gráfico de alta resolução ao invés da página 1 de texto. Além disso, onde no texto com 80 colunas, pares de bytes de dados são mostrados como pares de caracteres, no gráfico com resolução dupla, pares de bytes de dados são mostrados como catorze pontos adjacentes, sete de cada byte. O byte da memória auxiliar é exibido primeiro, então informações desta memória aparecem nas colunas 0-6, 14-20 até as colunas 547-552; informações da memória principal são correspondentes às colunas 7-13, 21-27 até 553-559.

Assim, como no texto com 80 colunas, os gráficos com resolução dupla apresentam o dobro de pontos na tela, porém esses pontos possuem a metade da largura daqueles em 40 colunas.

**Observação:** quando estiver utilizando dupla resolução gráfica as 16 cores aparecerão perfeitas, porém, com alguns pacotes americanos podem ocorrer algumas deformações nos contornos.





## CAPÍTULO 7

### COMO UTILIZAR A MEMÓRIA AUXILIAR

Neste capítulo descreveremos as chaves e sub-rotinas que controlam a operação da memória auxiliar.

Algumas linguagens de alto nível, como Basic, podem fazer o chaveamento diretamente, mas os programas desenvolvidos por você devem utilizar sub-rotinas em linguagem de máquina para controlar a memória auxiliar.

**Observação:** não tente usar a memória auxiliar, diretamente, a partir de um programa com interpretador Basic ou Pascal. Tais interpretadores usam várias áreas da memória principal, incluindo o "stack" e a página zero. Se você chaveia para essas páginas da memória auxiliar, o interpretador será interrompido e todo seu programa e informações estarão perdidos.

### O VÍDEO EXTENDIDO

Uma das características do cartão TRIFUNÇÃO ed é a geração de 80 colunas na tela. Para tanto, há um conjunto completo de chaves, justamente, para controlar o vídeo.

**Observação:** outras chaves são utilizadas para controle de programas e armazenamento de dados na memória auxiliar. Estas chaves serão descritas mais adiante.

As informações que aparecem no vídeo do **spectrum** ed são provenientes de áreas específicas de memória chamadas páginas de vídeo. Os modos 40 colunas de texto e gráficos baixa resolução usam as páginas 1 e 2 de texto, localizadas de \$400 a \$7FF e \$800 a \$BFF da memória principal, respectivamente.

O vídeo com 80 colunas de texto usa uma combinação da página 1 de texto da memória principal com a página 1 de texto da memória auxiliar (a qual chamaremos, a partir deste momento, de página 1X de texto).

A página 1X de texto ocupa os mesmos limites de endereço que a página 1 de texto, só que na memória auxiliar. Para armazenar informações nesta página 1X, você deve utilizar chaves especiais.

**FIGURA 3: Mapa de Memória Principal com a Memória Auxiliar**

Memória Principal		Memória Auxiliar	
\$ FFFF	Banco de Memória Selecionado		Banco de Memória Selecionado
\$ E000			
\$ D000			
\$ CFFF	E/S		
\$ C000			
\$ BFFF			
\$ 6000			
\$ 4000	Página 2 Gráfico Alta Resolução		
\$ 2000	Página 1 Gráfico Alta Resolução		Página IX Gráfico Alta Resolução
\$ C00			
\$ 800	Página 2 de Texto		
\$ 400	Página 1 de Texto		Página IX de Texto
\$ 200			
\$ IFF	"Stack" e		"Stack" e
\$ 0	Página Zero		Página Zero

**Observação:** as rotinas que acionam as 80 colunas cuidam do chaveamento, automaticamente. Esta é uma boa razão para usar essas rotinas para todas suas saídas de texto com características 80 colunas.

CARACTERÍSTICA	PÁGINA	ENDEREÇO INICIAL	ENDEREÇO FINAL
texto com 40 colunas	1	\$400	\$7FF
gráfico baixa resolução	2	\$800	\$EFF
texto com 80 colunas	1	\$400	\$7FF *
gráfico alta resolução normal (280 pontos)	1	\$2000	\$3FFF
	2	\$4000	\$5FFF
gráfico alta resolução dupla (560 pontos)	1	\$2000	\$3FFF *

Tabela 11

(\*) os modos assinalados por asterisco usam posições tanto da memória principal como da auxiliar.

## CONTROLE DO VÍDEO

Você pode selecionar o modo de vídeo apropriado para sua aplicação, escrevendo ou lendo as chaves especiais. A maior parte dessas chaves está relacionada com três posições de memória: uma para acionar a chave, outra para desligá-la e a terceira para definição de seu estado. A tabela 12 mostra as localizações das chaves que controlam o vídeo.

**Observação:** você deve usar os valores em hexadecimal nos programas em linguagem de máquina, os valores decimais nas declarações PEEK e POKE do Basic e os valores negativos para o Basic Inteiro.

NOME	FUNÇÃO	LOCALIZAÇÃO			NOTAS
		HEX	DEC	DEC	
TEXTO	ON: texto	\$C051	49233	-16303	
	OFF: gráfico	\$C050	49232	-16304	
	Lê chave TEXTO	\$C01A	49178	-16358	Leitura
MISTO	ON: texto com gráfico	\$C053	49235	-16301	(1)
	OFF: gráfico	\$C052	49234	-16302	(1)
	Lê chave MISTA	\$C01B	49179	-16357	Escrita
PAG2	ON: página 2	\$C055	49237	-16299	(2)
	OFF: página 1	\$C054	49236	-16300	(2)
	Lê chave PAG2	\$C01C	49180	-16356	Leitura
HIRES	ON: gráfico alta resolução	\$C057	49239	-16297	(1)
	OFF: gráfico baixa resolução	\$C056	49238	-16298	(1)
	Lê chave HIRES	\$C01D	49181	-16355	Leitura
BOCOL	ON: tela com 80 colunas	\$C00D	49165	-16371	Escrita
	OFF: tela com 40 colunas	\$C00C	49164	-16372	Escrita
	Lê chave BOCOL	\$C01F	49183	-16353	Leitura
BOSTORE	ON: guardar em pag auxiliar	\$C001	49153	-16383	Escrita,3
	OFF: guardar em pag principal	\$C000	49152	-16384	Escrita,3
	Lê chave BOSTORE	\$C018	49176	-16360	Leitura

Tabela 12

**Notas:**

- (1) Este modo é efetivado somente quando a chave TEXTO estiver em OFF.
- (2) Esta chave possui uma função diferente quando a BOSTORE estiver em ON. Será explicada mais tarde.
- (3) Esta chave altera a função da PAG2 para endereçamento da memória relativa ao vídeo no cartão TRIFUNÇÃO ed. Será explicada em uma seção mais à frente.

Nesta tabela, algumas das chaves estão marcadas com Leitura ou Escrita de forma que:

. As chaves que não estão assinaladas podem ser acessadas tanto para Leitura como para Escrita.

. Quando você acessa a posição que define uma chave, o valor escrito ou lido não tem importância, pois a função da chave é executada quando você acessa a posição.

**Observação:** esteja certo de usar somente as operações indicadas na tabela, para manipular as chaves. Se uma chave que está marcada com Escrita for lida, você não terá acesso ao dado correto. Se em uma chave marcada com Leitura, for escrito algo, você não terá acesso a chave desejada e sim a outra, de forma que seu programa pode vir a ter mau funcionamento.

O estado de uma chave é indicado pelo bit 7 do byte de estado. Os outros bits deste byte não possuem função. Se você lê uma chave a partir de um programa em Basic, você obterá um valor entre 0 e 255. Ao bit 7 corresponde o número 128 então, se a chave estiver acionada, seu valor será maior ou igual a 128, caso contrário será menor que 128.

## ENDEREÇANDO O VÍDEO 80 COLUNAS

Eis o procedimento para se introduzir dados, diretamente, na página de vídeo do cartão TRIFUNÇÃO:

**Primeiro:** acione a chave 80STORE, escrevendo na posição 49153 (decimal negativo: -16383, ou hexadecimal: \$C001);

**Segundo:** com a 8OSTORE acionada, a chave de seleção da página 2 alterna as posições do vídeo 80 colunas entre a página 1 da memória principal e a página 1X. Para selecionar a página 1X, acione a chave PAG2, lendo ou escrevendo na posição 49237 (-16299, ou \$C055).

**Observação:** Para examinar as chaves 8OSTORE e PAG2 deve ser escrito um pequeno programa. Se houver a tentativa de alterar essas chaves, diretamente, a partir do Monitor, você não terá sucesso. O próprio Monitor altera novamente estas chaves enquanto os comandos que você digita aparecem no vídeo.

Se você deseja utilizar, opcionalmente, o modo gráfico com alta resolução dupla já descrito, os dados podem ser dispostos diretamente na página 1X de gráfico alta resolução de uma maneira similar ao do vídeo 80 colunas:

**Primeiro:** acione tanto a chave 8OSTORE como a HIRES;

**Segundo:** então, use a chave PAG2 para alternar a página 1 da memória principal e a página 1X da memória auxiliar.

## UTILIZANDO A MEMÓRIA AUXILIAR PARA PROGRAMAS E DADOS

Aqui serão descritas as chaves usadas para se ter acesso à memória auxiliar para o armazenamento de programas e dados.

**Observação:** as chaves de vídeo BOSTORE, PAG2 e HIRES, já discutidas, são usadas com o propósito de endereçar dados do vídeo. Elas afetam as chaves de uso geral que serão descritas neste capítulo e portanto, deverão estar posicionadas corretamente, mesmo que seu programa não vá utilizá-las.

## CHAVEANDO O BANCO DE 48K

Sua escolha entre as duas memórias pode ser conseguida através de duas chaves:

**RAMRD** - seleciona a memória principal ou a auxiliar para leitura;

**RAMWRT** - seleciona a memória principal ou a auxiliar para escrita.

```
-----  
! Quando RAMWRT e RAMRD estiverem em ON, |  
! a memória auxiliar estará habilitada. |  
!                                       |  
! Quando RAMWRT e RAMRD estiverem em |  
! OFF, a memória principal estará habi- |  
! litada. |  
!                                       |  
-----
```

Como mostrado na tabela 13, a cada uma dessas duas chaves está relacionado um par de posições de memória; uma delas é para a seleção da memória principal, outra para a seleção da memória auxiliar.

Acionar as funções Leitura e Escrita, independentemente, torna possível a um programa, cujas instruções são provenientes do espaço de memória de 48K bytes, armazenar dados no outro espaço de memória de 48 Kbytes.

**Observação:** antes de utilizar essas chaves, você deve inteirar-se, completamente, dos efeitos da substituição pela memória auxiliar. Imagine que, durante a execução de um programa de aplicação, presente no banco de 48K da memória auxiliar, seja necessário o acesso às rotinas de E/S presentes na ROM. Para tal, existem dois vetores, CSW e KSW, da página 0, que apontam para a rotina responsável por uma entrada ou saída particular. Suponha, ainda, que seja o caso desses vetores estarem apontando para o SOD; ao invés de tal acesso ser realizado corretamente, seu programa será interrompido, pois as rotinas do SOD estão no banco de 48K da memória principal, a qual é travada enquanto o programa de aplicação está sendo executado na memória auxiliar.

NOME	FUNÇÃO	LOCALIZAÇÃO			NOTAS
		HEX	DEC	DEC	
RAMRD	ON: Lê banco 48K auxiliar	SC003	49155	-16381	Escrita
	OFF: Lê banco 48K principal	SC002	49154	-16382	Escrita
	Lê a chave RAMRD	SC013	49171	-16365	Leitura
RAMRT	ON: Escreve no banco 48K auxiliar	SC055	49157	-16379	Escrita
	OFF: Escreve no banco 48K principal	SC004	49156	-16380	Escrita
	Lê a chave RAMRT	SC014	49172	-16354	Leitura
ALTZP	ON: Stack auxiliar, página zero e banco de memória selecionados	SC009	49161	-16373	Escrita
	OFF: Stack principal, página zero e banco de memória selecionados	SC008	49160	-16374	Escrita
	Lê a chave ALTZP	SC016	49174	-16352	Leitura
BSTORE	ON: Acesso à página 1X	SC001	49153	-16383	Escrita
	OFF: Usa RAMRD, RAMRT	SC000	49152	-16384	Escrita
	Lê a chave BSTORE	SC018	49176	-16360	Leitura
PAG2	ON: Acesso à memória auxiliar	SC055	49237	-16299	
	OFF: Acesso à memória principal	SC054	49236	-16300	
	Lê a chave PAG2	SC01C	49180	-16356	Leitura
HIRES	ON: Acesso à página 1X, alta resol.	SC057	49239	-16297	
	OFF: Usa RAMRD, RAMRT	SC056	49238	-16298	
	Lê a chave HIRES	SC01D	49181	-16355	Leitura

Tabela 13

- . Escrever na posição \$C003 aciona a RAMRD (ON) e a memória auxiliar é habilitada para leitura.
- . Escrever na posição \$C005 aciona a RAMWRT (ON) e habilita a memória auxiliar para escrita.
- . Escrever na posição \$C002 faz com que RAMRD fique "em OFF" e habilita a memória principal para leitura.
- . Escrever na posição \$C004 faz com que RAMWRT fique "em OFF" e habilita a memória principal para escrita.

Estando a chave 8OSTORE "em ON", as possibilidades são as seguintes:

- . Com a chave HIRES "em OFF", a PAG2 possibilita o acesso à memória principal ou auxiliar e página 1 de texto (\$0400 a \$07FF).
- . Se, ao contrário, a chave HIRES estiver "em ON", a chave PAG2 seleciona a memória principal ou auxiliar, página 1 de texto e página 1 de gráfico alta resolução (\$2000 a \$3FFF).

Quando 8OSTORE estiver "em OFF", PAG2 não afeta a memória auxiliar.

**Observação:** se você está utilizando as chaves que controlam o banco de 48K e as chaves que controlam a página de vídeo, estas têm a prioridade.

Se a 8OSTORE estiver "em OFF", RAMRD e RAMWRT atuam em todo espaço de memória, entre \$0200 e \$BFFF, mas, se a 8OSTORE estiver "em ON", ambas as chaves, RAMRD e RAMWRT não causam qualquer efeito na página de vídeo. Especificamente, se a 8OSTORE estiver "em ON" e a HIRES "em OFF", a PAG2 controla o chaveamento entre as páginas 1 e 1X de texto independentemente do estado de RAMRD e RAMWRT.

Da mesma forma, se 8OSTORE e HIRES estiverem "em ON", a PAG2 controla tanto a página 1 de texto como a página 1 de gráfico alta resolução, novamente, independente de RAMRD e RAMWRT.

Você pode ter conhecimento do estado dessas chaves, lendo o byte na posição \$C013. Se seu bit mais significativo estiver com o valor 1 a RAMRD está "em ON" (memória auxiliar habilitada para leitura), se estiver em 0, a RAMRD está "em OFF" (o bloco de 48K da memória principal habilitado para leitura). O byte na posição \$C014 também indica o estado dessas chaves, pois se seu bit mais significativo estiver com o valor 1 a RAMWRT está "em ON" (memória auxiliar habilitada para escrita), se estiver com 0 a RAMWRT está "em OFF" (o bloco de 48K da memória principal está habilitado para escrita).

## CHAVEANDO MEMÓRIA, STACK E PÁGINA ZERO

A chave ALTZP (do inglês ALternate Zero Page) alterna a expansão de 16K Bytes, área de "stack" e página zero entre memória principal e auxiliar. Como visto na tabela 13, escrever em \$C009 faz com que ALTZP fique "em ON" selecionando a página zero e "stack" da memória auxiliar; escrever em \$C008 faz com que ALTZP fique "em OFF" selecionando página zero e "stack" da memória principal para leitura e escrita.

! Quando ALTZP estiver em ON, a página  
! zero, página um e expansão de 16K, da  
! memória auxiliar são habilitadas.

! Quando ALTZP estiver em OFF, a página  
! zero, página um e expansão de 16K,  
! da memória principal são habilitadas.

Para saber o estado desta chave, leia a posição \$CO16. O byte que estiver presente nesta posição terá o valor 1 em seu bit mais significativo se ALTZP estiver "em ON", ou 0 se ALTZP estiver "em OFF".

**Observação:** para haver posições de memória suficientes para todas as chaves e permanecer a compatibilidade com o APPLE II\* e APPLE II+\*, as chaves que são mostradas na tabela 13 dividem suas posições de memória com as funções de teclado. Qualquer uma das operações - LEITURA ou ESCRITA - que fazem parte da tabela 13, para o controle da memória auxiliar são aquelas que não são usadas para o teclado.

## SUB-ROTINAS DA MEMÓRIA AUXILIAR

Se você quer escrever programas em linguagem Assembler ou "procedures" (Pascal) que utilizem a memória auxiliar, as SUB-ROTINAS DA MEMÓRIA AUXILIAR terão muito valor, pois tornam possível o uso da memória auxiliar sem necessidade do uso das chaves já descritas.

\* A marca Apple é propriedade da Apple Computer INC.

As sub-rotinas que serão descritas nesta seção, veja a tabela 14, facilitam muito o uso da memória auxiliar mas, não impossibilitam, totalmente, a ocorrência de erros. Você deve planejar o uso da memória auxiliar para evitar qualquer tipo de problema.

NOME DA SUBROTINA	LOCALIZAÇÃO	DESCRIÇÃO
AUXMOVE	\$C311	Move blocos de dados entre a memória principal e auxiliar.
XFER	\$C314	Transfere o controle de programas entre a memória principal e auxiliar.

Tabela 14

## MOVENDO DADOS PARA A MEMÓRIA AUXILIAR

Durante seus programas em Assembler, você pode utilizar a sub-rotina AUXMOVE para copiar blocos de dados da memória principal para a auxiliar e vice-versa.

Antes de ter acesso à essa sub-rotina, os endereços dos dados devem ser introduzidos em pares de bytes na página zero e, além disso, deve ser estabelecido o bit de carry, de forma que fique determinado a direção do movimento - principal para auxiliar ou auxiliar para principal.

**Observação:** não tente usar AUXMOVE para a cópia de dados na página zero, página um (stack do 65C02) ou no banco de memória selecionado (\$D000 a \$FFFF). AUXMOVE utiliza a página zero enquanto está no processo de cópia, porém não pode manejar movimentos no espaço de memória chaveado pelo ALTZP.

Lembre-se que Pascal também usa a página zero, então, não se pode ter acesso a AUXMOVE a partir de um "procedure" sem salvar o conteúdo da página zero e, mais tarde, reposicioná-lo.

Os pares de bytes que são necessários para que os dados sejam enviados para a sub-rotina, são chamados A1, A2 e A4. Eles são utilizados para transmitir parâmetros para várias das sub-rotinas do spectrum ed.

Os endereços desses pares de bytes são mostrados na tabela 15.

! NOME !	! LOCALIZAÇÃO !	! PARÂMETRO TRANSMITIDO !
! Carry !	!	! 1 = move da memória principal para auxiliar ! ! 0 = move da memória auxiliar para principal !
! A1L !	! \$3C !	! Endereço do início da fonte, byte menos sigficativo. !
! A1H !	! \$3D !	! Endereço do início da fonte, byte mais significativo !
! A2L !	! \$3E !	! Endereço do fim da fonte, byte menos significativo. !
! A2H !	! \$3F !	! Endereço do fim da fonte, byte mais significativo. !
! A4L !	! \$42 !	! Endereço do início do destino, byte menos significativo. !
! A4H !	! \$43 !	! Endereço do início do destino, byte mais significativo. !

Tabela 15

Coloque os endereços que definem o bloco que você deseja copiar, ou seja, os endereços do primeiro e último bytes desse bloco, em A1 e A2. Coloque, ainda, o endereço a partir do qual você deseja que seu bloco seja posicionado, em A4.

A rotina AUXMOVE utiliza, também, o bit carry para selecionar a direção da cópia dos dados; para a transferência de dados ser feita da memória principal para a auxiliar, o bit carry deve estar "em 1" (SEC); para a transferência de dados ser da memória auxiliar para a principal, o bit carry deve estar "em 0" (CLC).

**Observação:** quando você aciona AUXMOVE, o bloco de dados é copiado, especificado pelos registradores A e bit carry. Durante este processo, o acumulador e registradores X e Y não são afetados.

## TRANSFERINDO O CONTROLE PARA A MEMÓRIA AUXILIAR

Você deve utilizar XFER para transferir o controle para, ou a partir, dos segmentos de programa na memória auxiliar.

Antes do uso dessa sub-rotina, três parâmetros devem ser definidos: o endereço da sub-rotina que será transferida, a direção dessa transferência (principal para auxiliar ou vice-versa) e qual página zero e "stack" você deseja usar, da memória principal ou da auxiliar..

NOME OU LOCALIZAÇÃO	PARÂMETRO
CARRY	1 = transfere da memória principal para auxiliar 0 = transfere da memória auxiliar para principal
OVERFLOW	1 = usa página 0 e stack da memória auxiliar 0 = usa página 0 e stack da memória principal
\$3ED	Endereço do início do programa, byte menos significativo.
\$3EE	Endereço do início do programa, byte mais significativo.

Tabela 16

Coloque o endereço da rotina a ser transferida em dois bytes, especificamente \$3ED e \$3EE, com o byte menos significativo, primeiro.

A direção da transferência, também, neste caso, é controlada pelo bit carry: se o bit carry estiver "em 1", será feita a transferência de um programa da memória auxiliar; se, ao contrário, o bit carry estiver "em 0", será transferido um programa da memória principal.

A definição da página zero e "stack" que você deseja utilizar deve ser feita através do bit overflow. Se ele encontrar-se "em 0", será usada a memória principal; caso esteja "em 1", será usada a memória auxiliar.

**Observação:** se a instrução CLV for usada, será definido o estado do overflow como zero. Para que o overflow esteja "em 1", introduza uma soma de dois números de forma que o resultado seja maior que 127.

O programador deverá salvar o "stack pointer", em algum lugar na memória, antes do acesso ao XFER e, mais tarde, restituí-lo.

Após definir os parâmetros, transfira o controle para a rotina XFER através de uma instrução JUMP. XFER salva o acumulador e o endereço definido para a transferência, no "stack" corrente e, então, estabelece as chaves para os parâmetros que você deve selecionar e desviar para o novo programa.



**A  
V  
A  
N  
D  
I  
C  
E**



## APÊNDICE

Neste apêndice vamos expor as principais características contidas no **spectrum ed**, quando estiver operando no "modo Ile Enhanced", isto é, configurando a primeira chave do conjunto Dip-Switch em ON.

**Observação:** as características do **spectrum ed** quando a primeira chave do conjunto Dip-Switch estiver posicionada em OFF, compatibilidade Ile, já foram mencionadas do decorrer desse manual.

Os sub-itens a seguir mencionam o que foi acrescentado ao modo Ile Enhanced em relação ao modo Ile.

### 1. O Set de Caracteres Alternativos

O novo gerador de caracteres, possui um conjunto de 32 símbolos gráficos ("Mouse Text"), os quais denominaremos, **set de caracteres alternativos**. A tabela a seguir ilustra quais são estes caracteres.

1234 4 = 0

1234 = OK

PRIMÁRIO ALTER- NATIVO	HEXA- DECIMAL	PRIMÁRIO ALTER- NATIVO	HEXA- DECIMAL	PRIMÁRIO ALTER- NATIVO	HEXA- DECIMAL	PRIMÁRIO ALTER- NATIVO	HEXA- DECIMAL				
a		\$40	H		\$48	P		\$50	X		\$58
A		\$41	I		\$49	Q		\$51	Y		\$59
B		\$42	J		\$4A	R		\$52	Z		\$5A
C		\$43	K		\$4B	S		\$53	(		\$5B
D		\$44	L		\$4C	T		\$54	\		\$5C
E		\$45	M		\$4D	U		\$55	]		\$5D
F		\$46	N		\$4E	V		\$56	^		\$5E
G		\$47	O		\$4F	W		\$57	_		\$5F

FIGURA 4

Para poder visualizar o set de caracteres alternativos em seu monitor de vídeo, digite o seguinte programa:

```
10 REM SELECIONA O MODO 80 COLUNAS
20 PRINT CHR$(4); "PR#3"
30 REM ATIVA O SET DE CARACTERES ALTERNATIVOS
40 PRINT CHR$(27);
50 REM ATIVA O MODO INVERSO
60 INVERSE
70 PRINT "ABCDEFGHJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_";
80 REM RETORNA AO MODO NORMAL
90 NORMAL
100 REM DESATIVA O SET DE CARACTERES ALTERNATIVOS
110 PRINT CHR$(24)
120 END
```

## 2. O Sistema Monitor

Neste novo sistema Monitor, os comandos poderão ser digitados em maiúsculo ou minúsculo.

**Observação:** Para entrar no sistema Monitor, quando estiver operando com o BASIC Residente ou com o SOD, digite CALL-151 e <CR>.

Outra complementação no sistema Monitor consiste na possibilidade de entrar com os caracteres ao invés de seus respectivos códigos ASCII. Por exemplo, se você deseja escrever, em uma certa área de memória, a palavra SPECTRUM, não será necessário conhecer os códigos correspondentes aos caracteres, basta digitar:

```
*300: 'S 'P 'E 'C 'T 'R 'U 'M
```

**Observação:** a posição \$300 foi escolhida aleatoriamente. Note, também que existe um espaço em branco entre cada conjunto: apóstrofe e caractere ('S 'P).

Ao sistema Monitor foi acrescentado, também, o comando de pesquisa, o qual permite localizar, em uma certa área de memória, um byte ou um par de bytes quaisquer. Por exemplo, caso você queira localizar o par de bytes ED FD entre os endereços \$F800 e \$FFFF, digite:

```
*FDED<F800.FFFFS
```

onde a letra S corresponde à palavra inglesa "SEARCH", que significa pesquisa.

Quando o Monitor encontrar, os endereços aparecerão na tela seguidos por um hífen.

Para encontrar um simples byte, coloque o código ASCII ou o caractere correspondente, da seguinte forma:

\*'L<2000.2FFFS

Além dessas complementações, foi incluído ao sistema Monitor o Mini-assembler que possibilita a entrada de programas em Assembler através de mneumônicos, ao invés de utilizar a notação hexadecimal.

Para começar a utilizar o Mini-assembler, estando no modo Monitor, digite:

! e <CR>

em seguida aparecerá novamente o símbolo !, indicando a entrada no Mini-assembler.

Caso você queira entrar com uma linha de programa em Assembler, primeiramente, digite o endereço da instrução do 6502, dois pontos e então, o mneumônico correspondente à instrução. Se estiver tudo certo, a linha aparecerá novamente. Caso contrário, um beep soará, a linha será reescrita e o caractere ^ se posicionará em baixo do caractere que causou o erro.

Para escrever as linhas de um programa, sequencialmente, proceda da forma descrita acima para a primeira linha. Para as demais linhas, basta digitar um espaço em branco e a próxima instrução.

### 3. Interpretador BASIC

Como no sistema Monitor os comandos BASIC poderão ser digitados em minúsculo.

#### 4. Novas Sequências ESC

Foi introduzida duas novas seqüências ESC: <ESC> <CTRL> D e <ESC> <CTRL> E. A primeira seqüência desabilita qualquer caractere de controle que porventura tenha sido enviado. Por exemplo, se um <CTRL> U for digitado quando você estiver trabalhando em 80 colunas, o modo 40 colunas será ativado. Operando localmente é muito simples retornar ao modo anterior, mas se por um motivo qualquer, em comunicação via modem, o computador central enviasse um <CTRL> U, seria difícil retornar ao modo 80 colunas.

Para evitar esse tipo de problema, você deve entrar com um <ESC> <CTRL> D antes de rodar o programa. Caso queira reabilitar os caracteres de controle, digite <ESC> <CTRL> E.

**Observação:** os comandos de controle: Carriage Return (\$80), Line Feed (\$8A), Back Space (\$88) e Bell (\$87), não são desabilitados por <ESC> <CTRL> D.

#### 5. Interrupções do Tipo IRQ

Houve uma sensível melhora a nível de resposta às interrupções do tipo IRQ. Agora, caso alguma interrupção IRQ aparecer, o controle passa para a sub-rotina que trata interrupções, na posição \$C3FA. Essa sub-rotina transfere o controle para a NEWIRQ em \$C400, que é responsável por fazer com que o estado do sistema permaneça o mesmo do momento em que a interrupção ocorreu. Então, essa interrupção é tratada devidamente e ao retornar à execução do programa, o estado do sistema anterior à interrupção é retomado.



**RELATÓRIO DE OCORRÊNCIA DE ERROS**

MAURICIO

Se você encontrou falhas neste manual, por favor, descreva-as abaixo, acompanhadas dos respectivos números de capítulo e página.

-377,70 +10%  
10%

Sugestões também serão bem recebidas.

-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----

563,96

Nome: \_\_\_\_\_  
Empresa: \_\_\_\_\_ Fone: ( ) \_\_\_\_\_  
Endereço: \_\_\_\_\_

22/1 = desse gene  
despachou em...  
55554

Este relatório é de grande valia para as futuras revisões e atualizações deste manual. Ele pode ser entregue ao seu representante SPECTRUM ou remetido para:

2/1 = Maurício de Carvalho  
deputado

**SPECTRUM EQUIPAMENTOS ELETRONICOS INDUSTRIA E COMÉRCIO LTDA.**  
Rua Félix Guilhem, 913 - Lapa - Tel. (011) 260-0488 - CEP: 05069 - São Paulo - SP

Nelson

MAURICIO  
23/12/86  
Favor cobrir  
→ 55554 5/1/87  
1/12/86 - 155,43  
= 54  
155,43  
+ 10% IPT

1  
Chefe Setor "ASSISTEC":  
DOC 1/ MAURICIO  
CONTA 042518-1  
AG. 093 - 150514  
BRIDSSCO

6/11/86  
Diz e mandou todo  
38

