



Um Emulador do Tandy Color Computer 3 para Windows
"Porque nós continuamos a nos preocupar com 1985"

Bem-Vindo ao VCC

Versão 1.14
(de 18 de Agosto de 2007)



Bem-Vindo ao VCC

O Color Computer 3 (CoCo3) foi o último de uma linha de microcomputadores projetada e distribuída pela rede de lojas Radio Shack. Lançado em 1986, ele conquistou uma enorme e leal legião de usuários que continua a existir até hoje. Eis algumas das especificações técnicas do equipamento:

- 128 Kbytes em um banco de memória RAM, acessíveis mediante técnica de chaveamento (uma expansão para 512 Kbytes também estava disponível).
- Resolução máxima de 640 x 225 pixels em 4 cores ou 320 x 225 pixels em 16 cores.
- Operação do *clock* em 1,79 Mhz (o dobro de seus predecessores).

Infelizmente, em 1991 a Tandy resolveu descontinuar a linha.

Estranhamente, a falta de suporte não deteve os fãs. Produtos de terceiros passaram a preencher essa lacuna. Novos produtos foram e continuam sendo desenvolvidos. Hoje é possível comprar expansões de memória de 2 e 8 Mbytes, interfaces de disco rígido IDE e SCSI mais rápidas e UCP's mais poderosas. Existe, inclusive, um sistema operacional gratuito, multitarefa e multiusuário, para esta pequena máquina de 8 bits com mais de 2 décadas de idade.

VCC é um emulador do Color Computer 3 da Tandy(c), que roda no sistema operacional Windows(c). Ele tenta simular o *hardware* que compreende este sistema. Dessa forma, ele permite que o *software* escrito para este computador com mais de 20 anos de idade rode em *hardware* moderno. Por gentileza, gaste algum tempo lendo este guia para conhecer algumas das características e atalhos deste emulador.

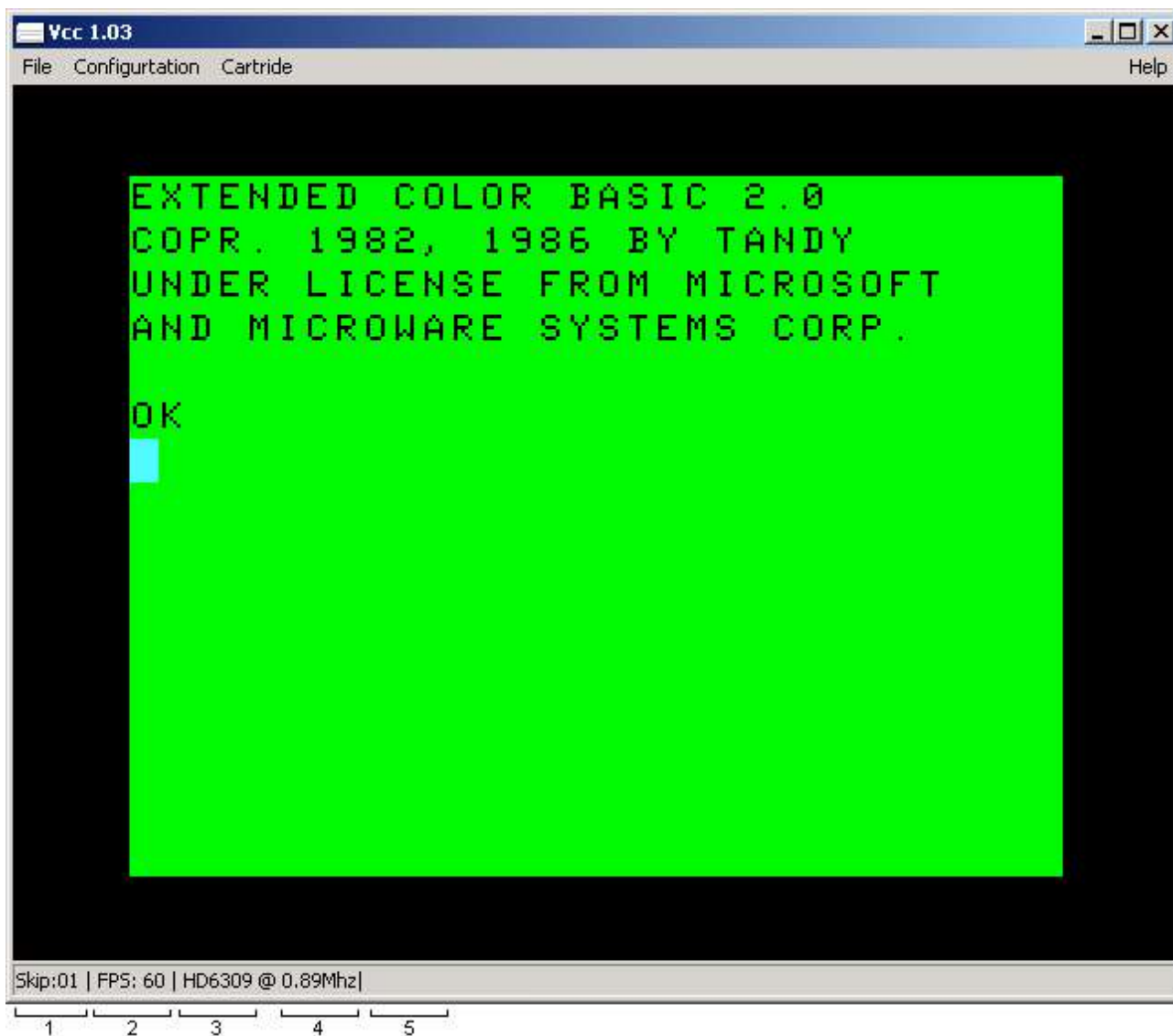
Se você já usou um emulador antes, você não terá problemas para compreender muitas das funções do VCC; porém, existem algumas diferenças que você precisa saber. VCC não apenas tenta emular o *hardware* do CoCo3, como também a sua organização. Deste modo, o VCC apenas emula o CoCo3 sem periféricos, mas a expansão é possível através de um sistema de *plugins*, carregado em tempo de execução, que emula as diversas placas adicionais que eram ou são disponíveis. Trata-se de uma espécie de emulador dentro do emulador. Para maiores detalhes, leia a seção sobre Módulos Carregáveis.

Direitos Autorais

Todo o código compreendido por este emulador foi escrito por mim, Joseph Forgione, exceto o seguinte:

- O algoritmo de conversão de RGB para cores compostas, o algoritmo de CRC para disco flexível e a fonte 32x16 foram copiados (hummmm, "emprestados") do M.E.S.S. O código-fonte do M.E.S.S. é também uma fonte valiosa de informação técnica, sem a qual este emulador não seria tão bom quanto é hoje.
- As imagens das ROM's do BASIC e do DISK BASIC eram e provavelmente continuam sendo de propriedade da Tandy.
- A imagem do RGB-DOS foi obtido no *site* de Robert Gault. Por favor, para obter suporte e documentação consulte o seu *site na Internet* (http://home.att.net/~robert.gault/Coco/CoCo_main.htm).

A Linha de *Status*



A linha de *status* contém informações úteis sobre o estado da emulação.

1. **Ajuste atual de salto de quadros.** Significa que deve desenhar a tela a cada "n" quadro(s). Assim, "1" significa a cada quadro, "2" a cada dois quadros etc.
2. **Média de quadros por segundo.** Deve sempre apresentar "60". Se apresentar um valor menor, tente aumentar o número de salto de quadros [Frame Skip] ou habilitar as linhas de varredura [Scan Lines]. Leia a seção Janela de Configuração.
3. **Tipo de UCP atualmente emulado.** Pode ser MC6809 (Motorola) ou HD6309 (Hitachi).
4. **Velocidade do clock.** Estão pré-configuradas as velocidades de 0,89 e 1,79 MHz, mas é possível atingir os 90 MHz (*overclocking*).
5. **Dados sobre o cartucho.** Alguns cartuchos conectados ao sistema apresentarão informações nesta parte da linha de *status*. Saiba mais sobre isto logo adiante.

Opções do Menu "Arquivo" [File]



- **Executar [Run]:** Usado em conjunto com a opção de configuração "Autoiniciar Emulação" [AutoStart Emulation]. Se "Autoiniciar Emulação" não estiver habilitada o emulador iniciará no estado "desligado" [Off]. Use esta opção para iniciar a emulação.
- **Salvar Configuração [Save Config]:** Não suportado atualmente. Versões futuras permitirão a gravação de múltiplas configurações personalizadas.
- **Carregar Configuração [Load Config]:** Não suportado atualmente. Versões futuras permitirão o carregamento de múltiplas configurações personalizadas.
- **Reinicializar Hardware [Hard Reset]:** Simula o ciclo de desligamento do equipamento.
- **Reinicializar Software [Soft Reset]:** Simula o pressionamento da tecla [Reset].
- **Sair [Exit]:** Encerra o emulador.

Menu "Cartucho" [Cartridge]

Há apenas duas opções aqui:

- Carregar Cartucho [Load Cart]
- Desconectar Cartucho [Eject Cart]

Um cartucho neste contexto é qualquer arquivo de programa ".rom" ou arquivo carregável em tempo de execução ".dll". Leia a seção sobre Módulos Carregáveis para maiores informações a respeito.

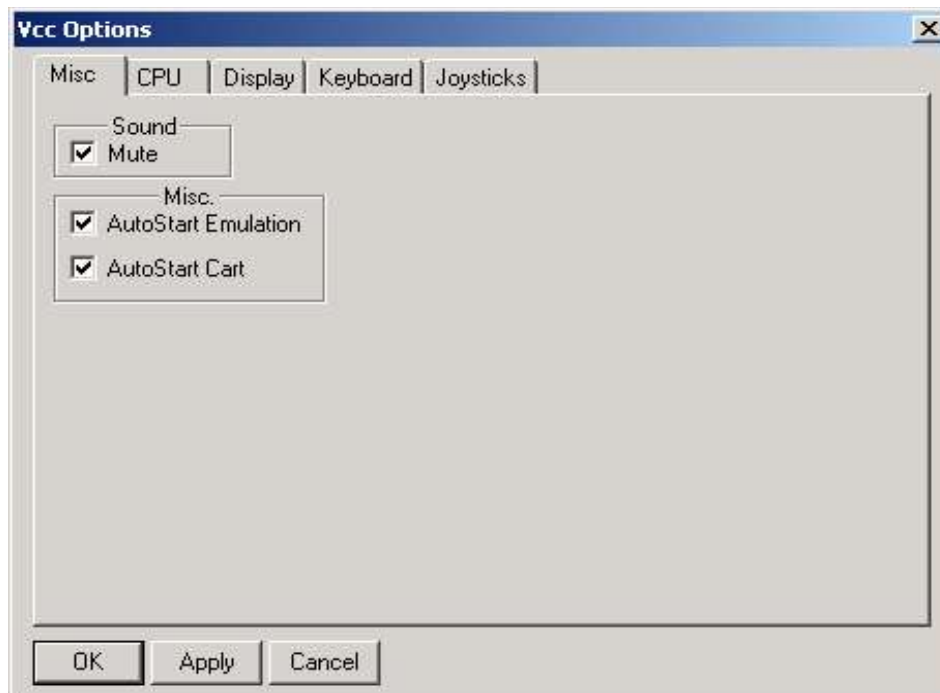
A Janela de Configuração [Configuration Dialogs]

A janela de configuração é dividida em cinco Guias.

A maioria delas é auto-explicativa, mas algumas requerem mais explicações.

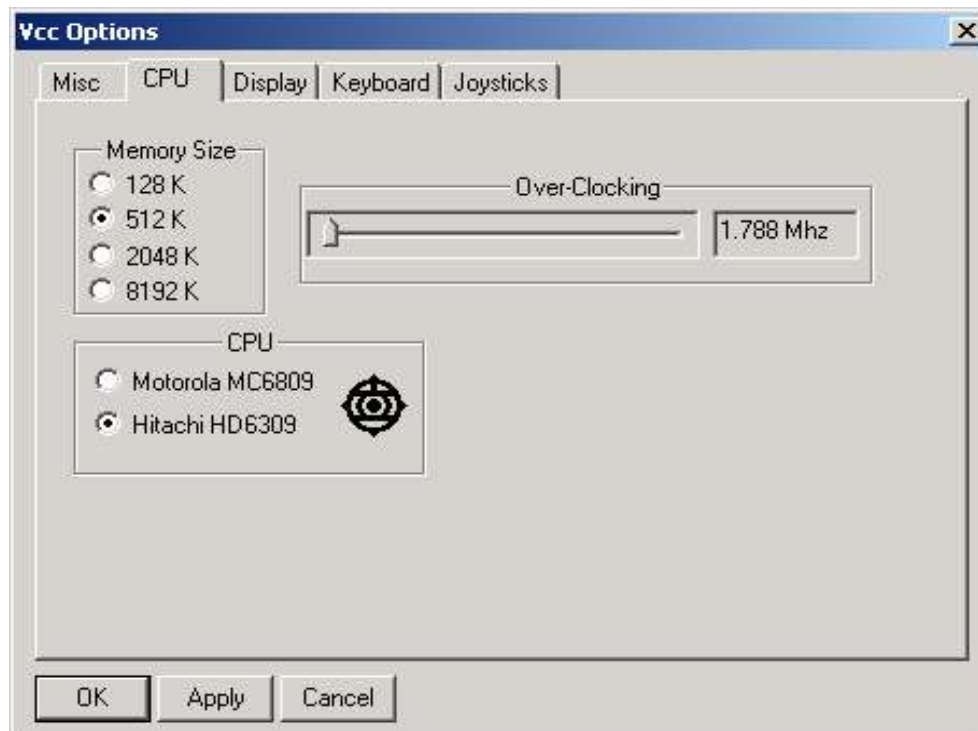
Todas as opções encontram-se gravadas no arquivo "vcc.ini", localizado no diretório principal do emulador e ficam salvas até que se saia do emulador.

Guia "Miscelânea" [Misc]



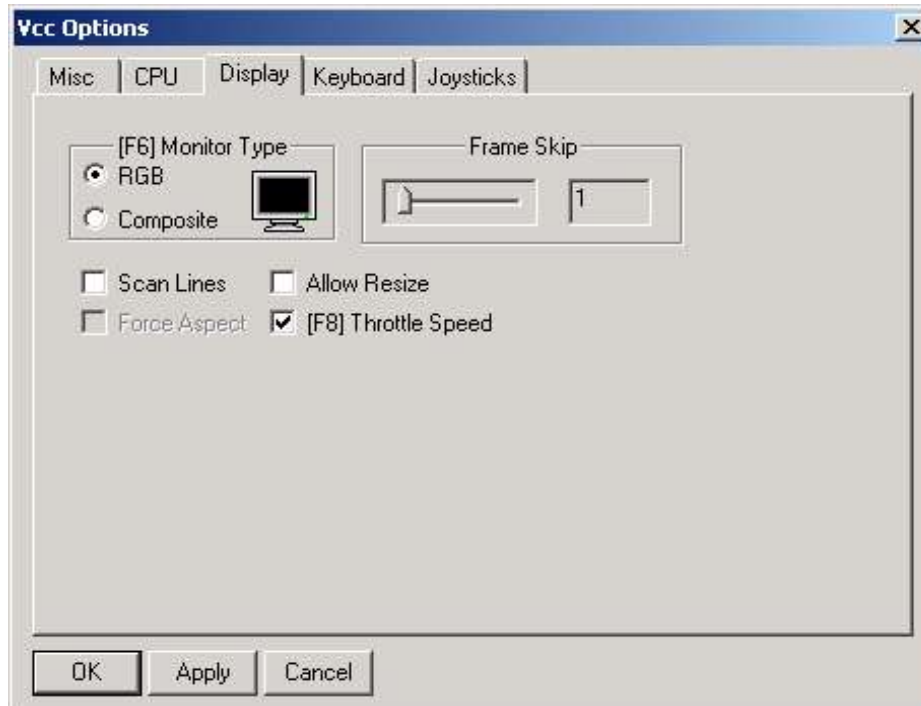
- **Mudo [Mute]:** Faz exatamente isso. Quando habilitada, o emulador não produzirá qualquer som.
- **Autoiniciar Emulação [AutoStart Emulation]:** Quando o emulador é iniciado, a emulação se dará imediatamente se esta opção estiver habilitada. Se desabilitada, a tela de estática permanecerá até que você inicialize a emulação selecionando Arquivo [File] -> Executar [Run].
- **Autoiniciar Cartucho [AutoStart Cart]:** Se habilitada, quando um cartucho de ROM for carregado será imediatamente executado tal como se daria com o equipamento real. Se desabilitada, permitirá que o BASIC seja carregado sem transferir o controle para o cartucho. A técnica usada suprime o sinal FIRQ.

Guia "UCP" [CPU]



- **Tamanho da Memória [Memory Size]:** Seleciona a quantidade de memória visível ao emulador. 128K e 512K são as configurações padrões. 2048K e 8192K são emulações disponibilizadas por terceiros em placas adicionais. Ao alterar este item, o emulador reinicializará o *hardware*.
- **Overclocking [Over-Clocking]:** A operação normal em 0,89 MHz não é afetada por este controle. Isto porque a barra de controle atua apenas sobre o POKE de "dupla velocidade". É possível selecionar uma velocidade de até 90 MHz, mas a usabilidade será determinada de fato pelo computador-hospedeiro que roda o emulador. Este item pode ser alterado livremente durante a emulação.
- **UCP [CPU]:** O Color Computer 3 original usava uma unidade central de processamento (UCP) Motorola MC68B09E. A Hitachi, porém, oferecia uma UCP superior, com pinagem compatível, denominada HD63B09E. Este item, com efeito, seleciona o microprocessador a ser emulado. Ao alterar este item, o emulador reinicializará o *hardware*.

Guia "Vídeo" [Display]

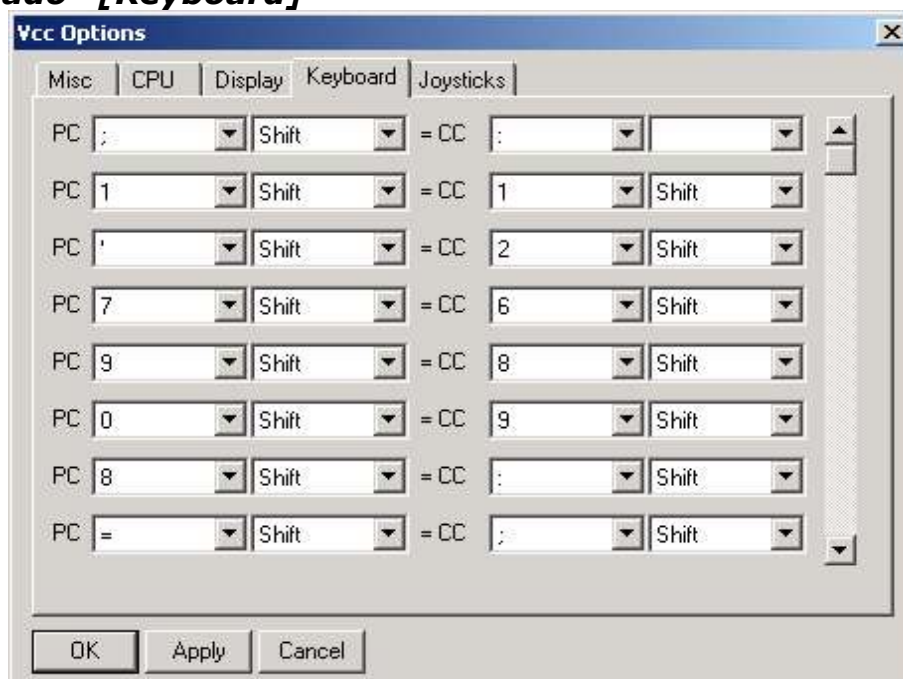


- **Tipo de Monitor [Monitor Type]:** O Color Computer 3 podia ser conectado a dois tipos de monitores: *vídeo-composto* [composite], tal como um aparelho de TV colorido; ou *RGB* [RGB], tal como o monitor Tandy CM-8. Estranhamente, cada um destes tipos de monitor apresenta cores diferentes entre si. O monitor RGB é o preferido. Este item, portanto, permite ao usuário selecionar o "conjunto de cores" que deverá ser apresentado. É possível também alterar este item pelo teclado, usando-se do atalho [F6]. Leia a seção sobre Teclas de Função para maiores detalhes.
 - *Observção: se você estiver rodando um programa que usa o comando PMODE 4 com cores artificiais, selecione a opção "vídeo-composto", já que a opção "RGB" é incapaz de produzir tais cores.*
- **Salto de Quadros [Frame Skip]:** Seleciona quantos dos 60 quadros por segundo serão realmente atualizados. O valor "1", para atualizar todos os quadros, é a configuração preferível. "Saltar" quadros é útil somente se o computador-hospedeiro que roda o emulador não é rápido o bastante para atualizar cada um dos 60 quadros por segundo (ver a descrição da Linha de Status acima).
- **Linhas de Varredura [Scan Lines]:** Possui duas funções: se assemelha mais aos clássicos monitores RGB/TV e, ao mesmo tempo, pode ser usada como uma alternativa para o salto de quadros, já que apenas metade das linhas serão atualizadas em cada quadro. Útil para computadores-hospedeiros lentos.
- **Permitir Redimensionamento [Allow Resize]:** Se esta opção estiver desabilitada, o tamanho da janela do emulador será sempre de 640x480 pixels. Habilitando-se esta opção, a janela poderá ser livremente redimensionada. As placas de vídeo mais novas permitem que este redimensionamento seja feito pelo próprio *hardware*, consumindo poucos recursos da UCP. Porém, as placas mais antigas usarão recursos da UCP

para permitir o redimensionamento. Este item pode, assim, oferecer maior performance para o emulador.

- **Forçar Aspecto [Force Aspect]:** (*Não suportado atualmente!*). Este item será usado em conjunto com o item "Permitir Redimensionamento" [Allow Resize] para forçar um aspecto na proporção de 4:3, semelhante a uma TV/Monitor clássicos, quando redimensionado.
- **Acelerar Velocidade [Throttle Speed]:** Normalmente, o emulador tentará executar os 60 quadros por segundo usados pelo *hardware* original. Desabilitando-se esta opção, a emulação será executada o mais rápido possível. Observe que algumas placas de vídeo não permitem mais atualizações além daquelas para as quais foram projetadas. Este item também pode ser alterado pelo teclado, através do atalho [F8]. Leia a seção sobre Teclas de Função para mais informações.

Guia "Teclado" [Keyboard]

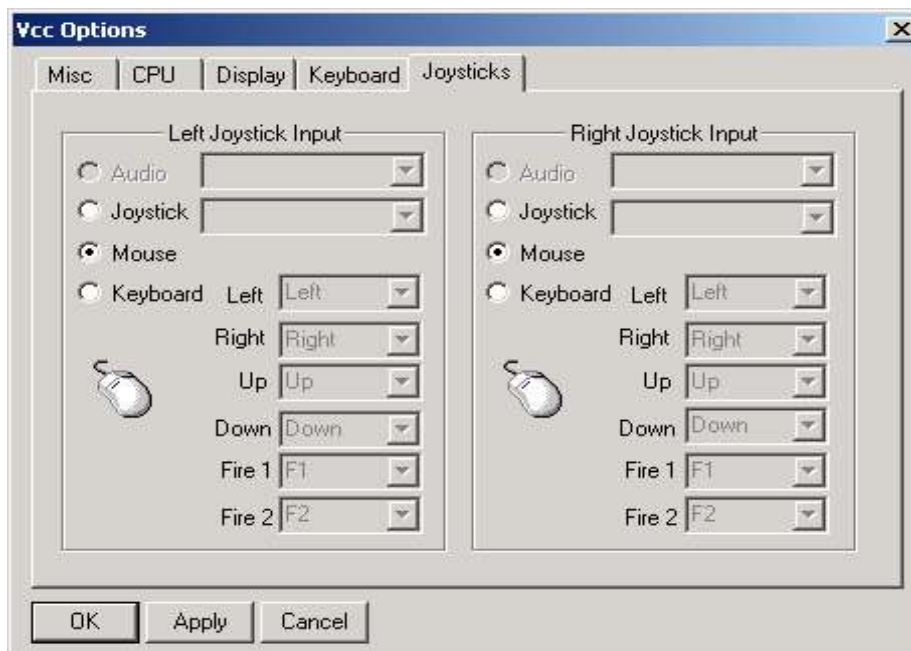


Considerando o fato de que o teclado do Color Computer 3 é bem diferente do teclado padrão PC, há a necessidade de se mapear as teclas do PC para que venham a corresponder exatamente às teclas do CoCo3. Esta guia permite ao usuário mapear as teclas do seu PC para suas equivalentes do CoCo. À esquerda encontram-se as teclas do PC que deverão ser pressionadas para produzir o resultado nas teclas do CoCo3 à direita. Por exemplo: pressionando-se [Shift]+[;] no PC será enviado o caracter "dois pontos" (:) para o CoCo.

Levando-se em conta a forma como esta informação é processada internamente, é necessário recorrer sempre a esta lista. Conseqüentemente, mapeamentos de teclas acrescentados ao final da lista podem ser desconsideradas.

Futuras versões permitirão que múltiplos arquivos de mapas de caracteres sejam selecionados e, talvez, tenham uma *interface* com usuário mais intuitiva e amigável.

Guia "Joysticks" [Joysticks]



Esta guia permite ao usuário selecionar como os joysticks serão emulados. Atualmente, três opções encontram-se disponíveis (futuramente serão quatro):

- 1. Joystick [Joystick]:** Trata-se de um joystick real, compatível com o DirectX, conectado ao seu sistema. A versão atual permite que apenas o primeiro joystick encontrado no sistema seja usado, embora todos os joysticks conectados sejam apresentados no menu *drop-down*. *Esta falha será corrigida em versões futuras.*
- 2. Mouse [Mouse]:** O joystick virtual obedecerá a posição do ponteiro do mouse.
- 3. Teclado [Keyboard]:** Isto permitirá os movimentos comuns para cima, para baixo, para a esquerda e para a direita. Por padrão, as teclas de setas serão usadas em conjunto com [F1] e [F2] (como "Fogo1" e "Fogo2", respectivamente). Isto pode ser alterado através das doze opções oferecidas no menu *drop-down*. Observe, porém, que quando esta opção for selecionada, o joystick terá preferência sobre o teclado e *você será incapaz de digitar os caracteres atribuídos ao joystick.*
- 4. Áudio [Audio]:** Esta opção será disponibilizada no futuro. A razão disto é que alguns programas do CoCo podem realmente usar as portas do joystick (que na verdade são conversores analógico-digitais) como um dispositivo rudimentar para a gravação de áudio. Isto permitirá o redirecionamento da placa de som do computador-hospedeiro para a porta de joystick.

Teclas de Função

- **[F1] e [F2]:** Por padrão, estas teclas encontram-se mapeadas para as teclas [F1] e [F2] do teclado padrão do CoCo3. Alternativamente, elas são, por padrão, as teclas "Fogo1" e "Fogo2" quando o teclado for usado para emular a entrada do joystick.
- **[F5]:** Reinicialização do *software*. O mesmo que pressionar a tecla [Reset] no CoCo3 real.
- **[F6]:** Chaveador RGB/Vídeo-Composto. Possui o mesmo efeito que o ajuste realizado na guia "Vídeo", exceto que aqui a mudança não será salva no arquivo ".ini".
- **[F8]:** Chaveador de Aceleração. Normalmente o emulador tentará operar no estado original de 60 quadros por segundo, usado pelo CoCo3, ao invés de considerar a velocidade do computador-hospedeiro. Alternativamente a emulação pode operar na velocidade mais rápida possível. Esta tecla é usada para chavear entre estes dois modos. É útil para o carregamento rápido ou para processar tarefas em um tempo menor. Ao contrário da opção existente na guia "Vídeo", o ajuste realizado por esta tecla de função não será salva no arquivo ".ini".
- **[F9]:** Reinicialização do *hardware*. O mesmo que desligar e religar um CoCo3 original.
- **[F10]:** Usada apenas no modo de tela-cheia. No modo de janela já existe uma barra de *status* na parte inferior da janela. No modo de tela-cheia a informação dessa barra será apresentada no topo da tela. Esta tecla é usada para ligar ou desligar a apresentação dessa informação na tela-cheia.
- **[F11]:** Chaveia entre o modo de tela-cheia e o modo de janela.

Módulos Carregáveis

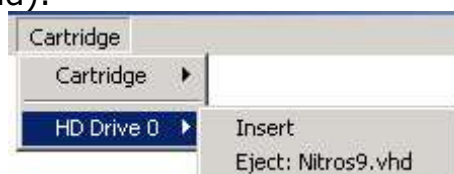
Como já foi dito, em princípio o emulador VCC não sabe absolutamente nada sobre os diversos periféricos disponíveis. Essa “ciência” depende totalmente dos arquivos carregáveis em tempo de execução (.dll) ou Módulos.

Módulos (.dll) ou imagens de cartuchos (.rom) são carregados através da opção de menu “Cartucho” [Cartridge]. Após um módulo ser carregado ele irá, se necessário, acrescentar suas próprias opções ao menu “Cartucho” e linha de *status*. Atualmente existem quatro módulos disponíveis. São eles:

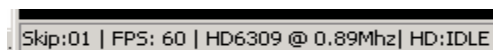
1. mpi.dll
2. orch90.dll
3. harddisk.dll
4. fd502.dll

Eles são instalados, por padrão, no diretório principal do VCC: C:\Program Files\Vcc.

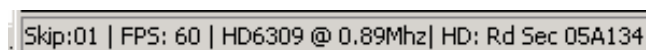
- **orch90.dll:** Este é o módulo mais simples. Ele emula um cartucho do aplicativo de sintetização de som “Orchestra-90”. Não possui menu de opções, nem retorna seu estado. Ele contém a ROM do cartucho que acompanhava o CoCo3 original.
- **harddisk.dll:** Trata-se da implementação de um emulador de disco rígido que é suportado por muitos emuladores de CoCo. Ele acrescenta um simples item de menu usado para inserir [insert] e ejetar [eject] uma imagem de disco rígido virtual (.vhd).



Na linha de *status* uma informação adicional rotulada como HD:INATIVO [HD:IDLE] aparecerá quando não houver atividade no disco rígido virtual.



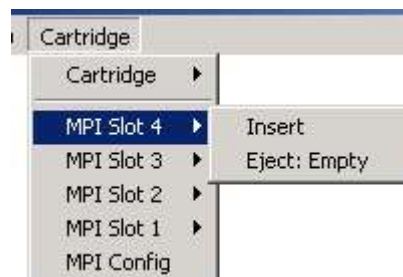
Durante o acesso ao disco rígido a informação INATIVO [IDLE] será substituída com um endereço hexadecimal de 24 bits correspondente ao setor que está sendo lido ou gravado.



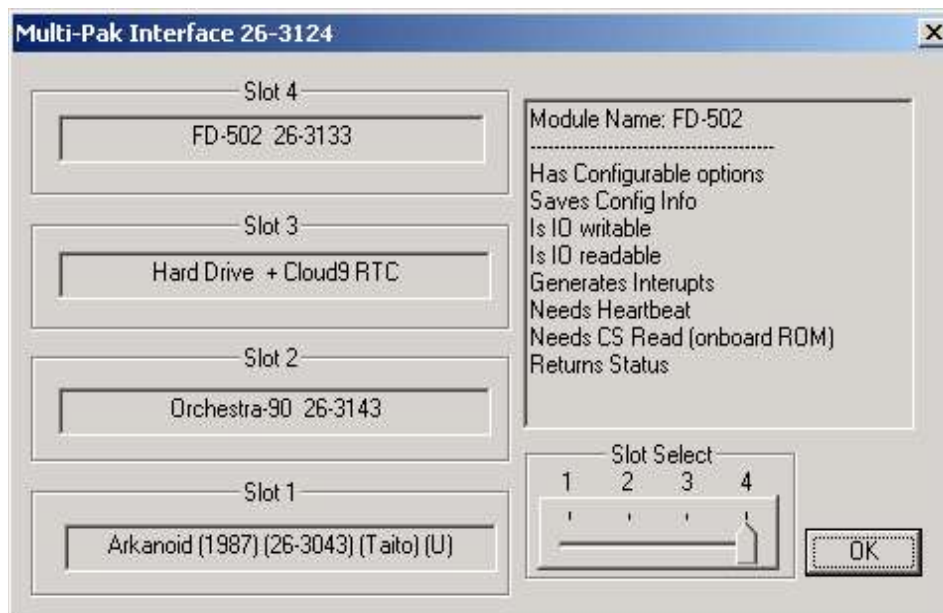
O módulo contém a imagem ROM do RGB-DOS. Trata-se de uma versão de sistema operacional de disco modificada por Robert Gault para uso com esta espécie de emulação. Contém ainda uma implementação do relógio em tempo real Dallas DS1315 usado pela Cloud-9. Isto pode ser usado sob o sistemas operacionais OS9/NitrOS9, desde que haja o driver apropriado.

- **mpi.dll:** O módulo mpi emula a interface multicartucho da Tandy [Multi Pack Interface]. Ele acrescenta cinco opções ao menu. As quatro primeiras permitem a inserção e ejeção de cartuchos ao Multi Pack. Qualquer módulo carregado acrescentará também suas próprias opções ao menu. Da mesma forma que o emulador principal, cada *slot* do Multi Pack aceitará um módulo .dll ou cartucho .rom, com as seguintes exceções:

1. Não tente inserir o módulo mpi.dll em um *slot* do Multi Pack (o Windows não suporta o carregamento recursivo de bibliotecas);
2. Não tente também inserir o mesmo módulo em mais de um *slot* (isto é uma limitação da forma como o sistema de menus dinâmicos atualmente funciona e será corrigido em versões futuras).



A opção de configuração do Multi Pack é mais informativa. O chaveador de slots [Slot Select] aponta para o *slot* do Multi Pack que será usado durante a inicialização. À esquerda encontram-se os nomes de todos os módulos carregados. À direita é apresentada uma lista de interfaces API necessárias para o módulo selecionado.



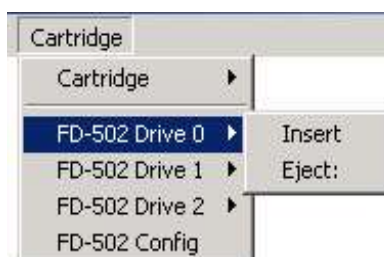
Este módulo acrescentará um item do Multi Pack na linha de *status*. Em seguida vêm dois números: o primeiro é o slot para o qual o sinal *chip select* é roteado; o segundo é o destino da linha *spare chip select*. A seguir a linha de *status* retorna informações de outros módulos carregados. No exemplo abaixo, o Multi Pack está apontando para o *slot* 4 (internamente, os *slots* são numerados de 0 a 3), sendo que os módulos de disco rígido (*harddisk.dll*) e disco flexível (*fd502.dll*) também estão carregados.

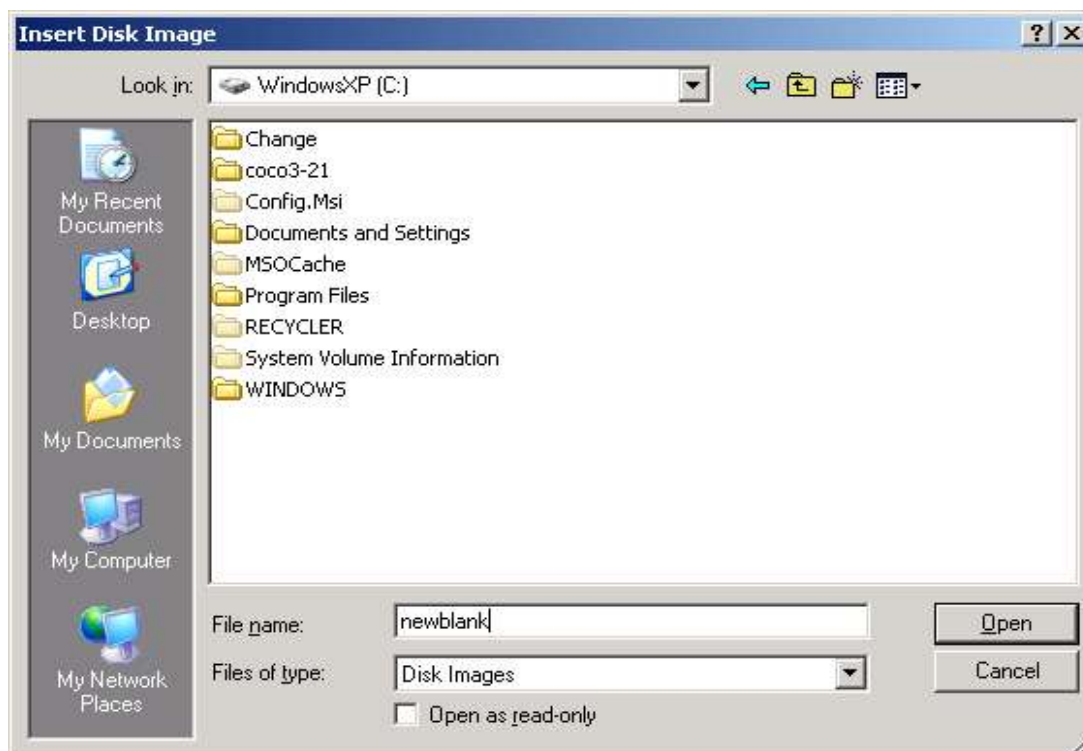
```
Skip:01 | FPS: 60 | HD6309 @ 0.89Mhz | MPI:3,3 | HD:IDLE | FD-502:Idle
```

- **fd502.dll:** Este módulo emula a controladora de disco flexível FD-502, da Tandy, com 4 drives de disquete de duplo lado/dupla densidade conectados. Ele acrescenta cinco opções ao menu. As quatro primeiras apenas permitem a inserção e ejeção de imagens de disco virtuais. A maioria dos tipos de imagens são suportadas, incluindo *.dsk*, *.dmk*, *.os9*, *.jvc* e *.vdk*. Para inserir um disco virtual simplesmente selecione o drive que você deseja usar e selecione "Inserir" [Insert]. Observação: apenas o primeiro lado do Drive 3 pode ser acessado.

Se você deseja que o disquete seja protegido contra gravações simplesmente habilite o atributo "Apenas Leitura" [Read Only] no Windows. Isto pode ser feito clicando-se com o botão direito sobre o arquivo, selecionando-se "Propriedades" e marcando-se o *box* "Somente Leitura" em "Atributos". Isto funcionará com qualquer tipo de imagem. O formato *.dmk* usa 1 byte no cabeçalho do arquivo para indicar a proteção contra gravações. Se presente, isto será respeitado mas não há atualmente qualquer forma de alterá-lo a partir deste emulador.

Criar um novo disquete em branco é semelhante a inserir uma imagem pré-existente. Simplesmente clique em "Inserir" e, ao invés de selecionar uma imagem, digite o nome da nova imagem de disquete que você deseja criar.



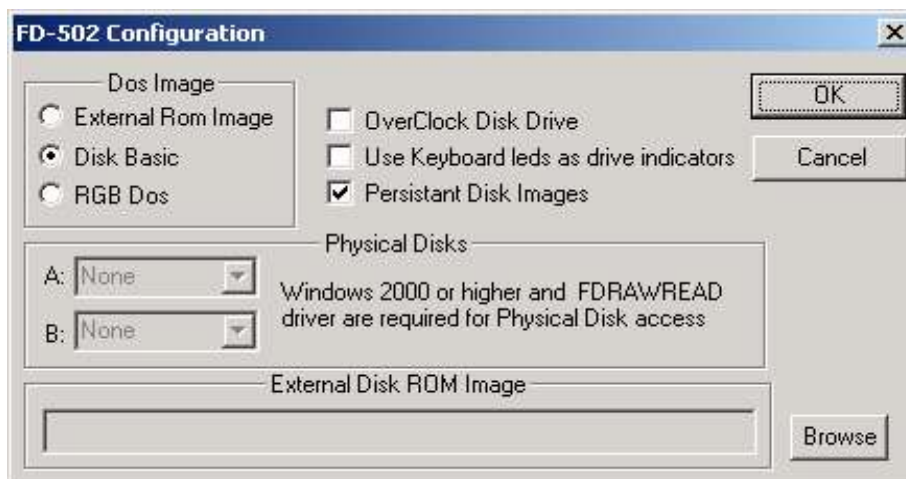


A seguinte janela de diálogo será apresentada:



Simplesmente selecione os parâmetros para a nova imagem e clique em "Sim" [Yes]. A imagem será criada, vazia e montada no drive selecionado. Observe que ao contrário da maioria dos outros emuladores, o ato de criar um novo disquete não irá formatá-lo automaticamente. Para tanto, você precisará agir como se estivesse usando um disquete real, através do comando DSKINI (DECB) ou FORMAT (OS9/NitrOS9). A formatação prévia permitirá que a imagem possa ser usada.

Menu "Configuração"



Imagens DOS [DOS Images]: Existem duas imagens de ROM para se selecionar o sistema operacional. "Disk BASIC" é o padrão DOS 1.1 que acompanhava a controladora FD-502. "RGB DOS" é uma versão de DOS modificada por Robert Gault para tirar vantagem da emulação de disco rígido virtual descrita mais acima. "Imagem ROM Externa" [External ROM Image] é a opção que traz uma novidade: se você tem uma outra versão de DOS (p.ex.: ADOS), simplesmente clique em "Procurar" [Browse] e selecione a imagem; depois habilite a opção "Imagem ROM Externa". É recomendável que você mantenha esta imagem no mesmo diretório em que o VCC está instalado, mas isto não é obrigatório.

- **Overclock no Drive de Disquete [OverClock Disk Drive]:** Soa mais sofisticado do que realmente é. Eu tentei, por padrão, emular o tempo que um disquete real levaria para ser lido/gravado. Habilitando-se esta opção o tempo poderá ser reduzido para quase nada. Se você estiver usando a opção "Over Clocking" na UCP e experimentar erros de entrada/saída, tente habilitar também esta opção.
- **Usar Leds do Teclado como indicadores dos Drives [Use Keyboard leds as drive indicators]:** EXPERIMENTAL! Os leds do teclado estão assim mapeados:

- Drive 0 – NumLock
- Drive 1 – CapsLock
- Drive 2 – ScrollLock
- Drive 3 – Não tem :)

Observe que habilitando-se esta opção realmente será alterado o estado dessas teclas. Assim, quando CapsLock estiver aceso, o drive 1 estará sendo acessado; quando o emulador pára de acessar o drive 1 e desliga a sua luz, CapsLock também será apagada. E o emulador continuará operando assim.

- **Imagens de Disquete Persistentes [Persistent Disk Images]:** Quando habilitada, qualquer imagem de disquete montada quando o emulador for desligado será remontada quando ele voltar a ser executado. Se esta opção for desabilitada, o emulador será inicializado com os drives de disquete vazios.
- **Disquetes Físicos [Physical Disks]:** EXPERIMENTAL! Por favor

mantenha cópias de segurança dos disquetes, já que eu não posso garantir que esta opção funcione 100% perfeita. Atualmente só suporta o "formato padrão", em que o disquete possui 18 setores por trilha. Espero que as próximas versões já disponibilizem "formatos protegidos".

Para usar esta opção, três requisitos são necessários (o menu *drop down* estará em cinza se alguma coisa estiver faltando):

1. O computador-hospedeiro deve estar rodando Windows 2000, XP ou Vista (porém, eu só testei com XP).
2. O computador-hospedeiro deve possuir um chip controlador de disquete (uPD765a ou equivalente). Não funcionará com um drive de disquete USB.
3. O driver FDRAWCMD deve ter sido carregado. Esse drive foi criado por Simon Owen e pode ser baixado deste *site*: <http://simonowen.com/fdrawcmd>. Baixe e execute o arquivo FDINSTALL.EXE. A versão atual é a 1.0.1.9. Para evitar problemas, esta é a única versão que o emulador usa. Isto poderá, entretanto, ser alterado em futuras versões do VCC.

Existem dois menus *drop down*, um para cada drive físico de disquete que você possuir. Simplesmente selecione o drive de disquete virtual a partir do menu *drop down* correspondente à letra do drive físico. Por exemplo, para mapear o drive 1 virtual para o drive A: real, selecione "Drive 1" no menu *drop down* existente ao lado da letra "A:". Para desmapear um drive virtual, selecione "Nenhum" [None] no menu *drop down* correspondente ou selecione "Ejetar *Flexível ??" [Eject *Floppy ??] a partir do menu, onde "**Floppy ??" é "A:" ou "B:".

Informações Técnicas

As linhas abaixo contêm algumas informações técnicas úteis. Nada a seguir é de vital importância para a operação do emulador, mas foi colocado aqui por razões técnicas e de curiosidade.

Especificações técnicas sobre a interface de disco rígido virtual (obtido no M.E.S.S.):

Endereço	Descrição
FF80	Número do registro lógico (byte alto)
FF81	Número do registro lógico (byte intermediário)
FF82	Número do registro lógico (byte baixo)
FF83	Registro de <i>status</i> /comando
FF84	Endereço do <i>buffer</i> (byte alto)
FF85	Endereço do <i>buffer</i> (byte baixo)

Ajuste os outros registros e então emita um comando para FF83 assim:

- 0 = ler setor de 256 bytes em LRN
- 1 = gravar setor de 256 bytes em LRN
- 2 = limpar o *cache* de gravação (fechar e abrir o arquivo de imagem)

Obs.: o VCC apenas emite um comando "FlushFileBuffers".

Valores dos erros:

- 0 = sem erro
- 1 = estado de ligado (antes do comando ser recebido)
- 2 = comando inválido
- 2 = imagem .VHD não existe
- 4 = incapaz de abrir imagem .VHD
- 5 = acesso negado (pode ser incapaz de gravar para a imagem .VHD)

Importante: o buffer de entrada/saída não pode ultrapassar o limite de 8 Kbytes de um banco MMU de 8Kbytes. Isto não é apontado especificamente para o VCC mas deverá ser observado para manter a compatibilidade com outros emuladores.

Requisitos do Sistema (Computador-Hospedeiro)

- Pentium III de 500 MHz ou superior, rodando Windows95 ou superior e DirectX-8 ou superior.
- Windows 2000 ou superior e um microcontrolador compatível para acesso real a disquetes (RAW).
- Suporte de cores em 8, 16 e 32 bpp (24 bpp não é nem será suportado).

Página Oficial do Emulador:

<http://vcc6809.bravehost.com>

(acesse o site acima para obter novas versões do emulador e outras informações)

Autor do Emulador e deste Manual:

Joseph Forgione

(vcc6809@gmail.com)

Tradução para o Português do Brasil:

Carlos Martins Nabeto

(cmnabeto@bol.com.br)