

sua fonte de informação

Adaptadores úteis



ano 1 - Nº 4 - Abril de 2007

Desktop  
Publishing  
e Linux



Bluetooth no Linux



Filtros de linha,  
estabilizadores e nobreaks

Entendendo a  
Internet  
sob rede elétrica



## ESPECIAL MEMÓRIA RAM



# Guia do Hardware.net

## Colaboradores:

### **Carlos E. Morimoto.**

É editor do site <http://www.guiadohardware.net>, autor de mais de 12 livros sobre Linux, Hardware e Redes, entre eles os títulos: "Redes e Servidores Linux", "Linux Entendendo o Sistema", "Linux Ferramentas Técnicas", "Entendendo e Dominando o Linux", "Kurumin, desvendando seus segredos", "Hardware, Manual Completo" e "Dicionário de termos técnicos de informática". Desde 2003 desenvolve o Kurumin Linux, uma das distribuições Linux mais usadas no país.

### **Pedro Axelrud**

É blogueiro e trabalha para o site [guiadohardware.net](http://www.guiadohardware.net). Atualmente com 16 anos, já foi editor de uma revista digital especializada em casemod. Entusiasta de hardware, usuário de Linux / MacOS e fã da Apple, Pedro atualmente cursa o terceiro ano do Ensino Médio e pretende cursar a faculdade de Engenharia da Computação.

### **Júlio César Bessa Monqueiro**

É especialista em Linux, participante de vários fóruns virtuais, atual responsável pelos scripts dos ícones mágicos do Kurumin, editor de notícias e autor de diversos artigos e tutoriais publicados no Guia do Hardware.

### **Luciano Lourenço**

Designer do Kurumin linux, trabalha com a equipe do Guia do Hardware.net executando a parte gráfica e de webdesign, editor da Oka do Kurumin onde desenvolve dicas para aplicações gáficas em SL, participa de projetos voltado a softwares livres como o "O Gimp", Inkscape Brasil e Mozilla Brasil.

## Contato Comercial:

Para anunciar no Guia do Hardware em revista escreva para:

[revista@guiadohardware.net](mailto:revista@guiadohardware.net)

## Participe do Fórum:

<http://guiadohardware.net/comunidade/>

# Editorial

*junto com a páscoa e o feriado prolongado, o mês de abril trás também o quarto número da revista Guiadohardware.NET, que, como de praxe, vem recheado de artigos e tutoriais aprofundados.*

*O destaque desta edição é o especial sobre memórias, que ocupou nada menos do que 27 páginas da revista, abordando em detalhes não apenas os diferentes tipos de memória RAM, incluindo desde as antigas memórias FPM e EDO, até as novas DDR2, mas também memórias Flash e outras tecnologias, como também explicações aprofundadas sobre os diferentes formatos de cartões de memória e tecnologias como o ECC e memórias buffered.*

*Se você tem um palmtop ou celular com suporte a bluetooth, com certeza vai querer usar as opções de sincronização e transferências de arquivos oferecidas por ele. Pensando nisso, incluímos um guia de configuração do Bluetooth no Linux. Você vai se surpreender com a variedade de recursos suportados :). Ainda na área de software, temos também o tutorial de Desktop Publishing no Linux, do Celso Júnior.*

*Outros destaques são o tutorial sobre filtros de linha, estabilizadores e no-breaks, o tutorial sobre adaptadores e o artigo sobre acesso à internet através da rede elétrica.*

*No início deste mês, os downloads das primeiras três edições da revista superaram a marca dos 140.000 downloads, o que já nos coloca entre as revistas mais lidas do país. Os amigos da Hardstore, Smartdata e da Livraria Vitória, que investiram junto conosco nas primeiras edições, devem estar rindo à toa com o resultado :-D.*

*Ainda falando em anunciantes, não deixe de responder à nossa pesquisa anônima, disponível no <http://www.guiadohardware.net/revista/pesquisa.php>. A pesquisa permitirá traçar um perfil estatístico do público da revista, uma informação essencial para muitos anunciantes, que precisam direcionar suas campanhas publicitárias. Nenhuma informação é coletada além das respostas fornecidas, nem mesmo seu nome ou endereço IP. Obrigado pela compreensão :).*

# Guia do Hardware.net

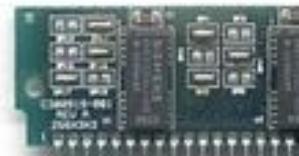
sua fonte de informação



Treo 600



-Especial Memórias .05



-Bluetooth no Linux .33



-Filtros de linha, estabilizadores e nobreaks .49



-Desktop Publishing e Linux .58

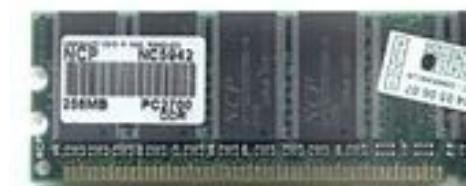


-Entendendo a internet sob a rede elétrica .67

-Adaptadores úteis .73

-Opções de armazenamento externo .81

-HDs: entendendo a placa controladora .87



-Treo 600 "Um pouco de história" .91

-Tiras do Mangabeira .97

-Resumo GDH Notícias .99

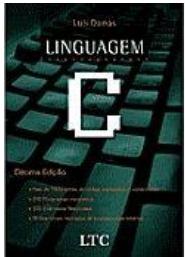


# Livraria Técnica Vitória

acesse: [www.litec.com.br](http://www.litec.com.br)

**LIVROS > CONHECIMENTO > SUCESSO**

**TODOS OS  
LANÇAMENTOS  
E MUITO MAIS  
PROMOÇÃO  
EM NOSSA LOJA**



**Linguagem C** – Referência completa da Linguagem C.

Preço **Normal:**  
**R\$ 75,00**

Preço **PROMOCIONAL:**  
**R\$ 60,00**

<http://www.litec.com.br/loja/produto=2952>



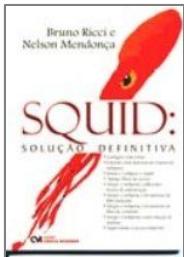
**Scripts de Shell Linux com Bash**

Guia prático com exemplos reais

Preço **Normal:**  
**R\$ 98,00**

Preço **PROMOCIONAL:**  
**R\$ 79,90**

<http://www.litec.com.br/loja/produto=183>



**SQUID** Solução Definitiva

Preço **Normal:**  
**R\$ 33,00**

Preço **PROMOCIONAL:**  
**R\$ 25,90**

<http://www.litec.com.br/loja/produto=195>



**Curso Avançado de Excel**

Preço **Normal:**  
**R\$ 14,95**

Preço **PROMOCIONAL:**  
**R\$ 12,90**

<http://www.litec.com.br/loja/produto=2419>



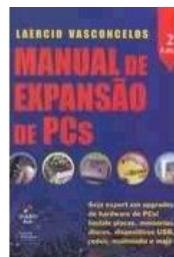
**Firebird Essencial**

Principais recursos do banco de dados Firebird

Preço **Normal:**  
**R\$ 62,00**

Preço **PROMOCIONAL:**  
**R\$ 49,90**

<http://www.litec.com.br/loja/produto=93>



**Manual de Expansão de PC's**

Preço **Normal:**  
**R\$ 225,50**

Preço **PROMOCIONAL:**  
**R\$ 39,90**

<http://www.litec.com.br/loja/produto=1016>

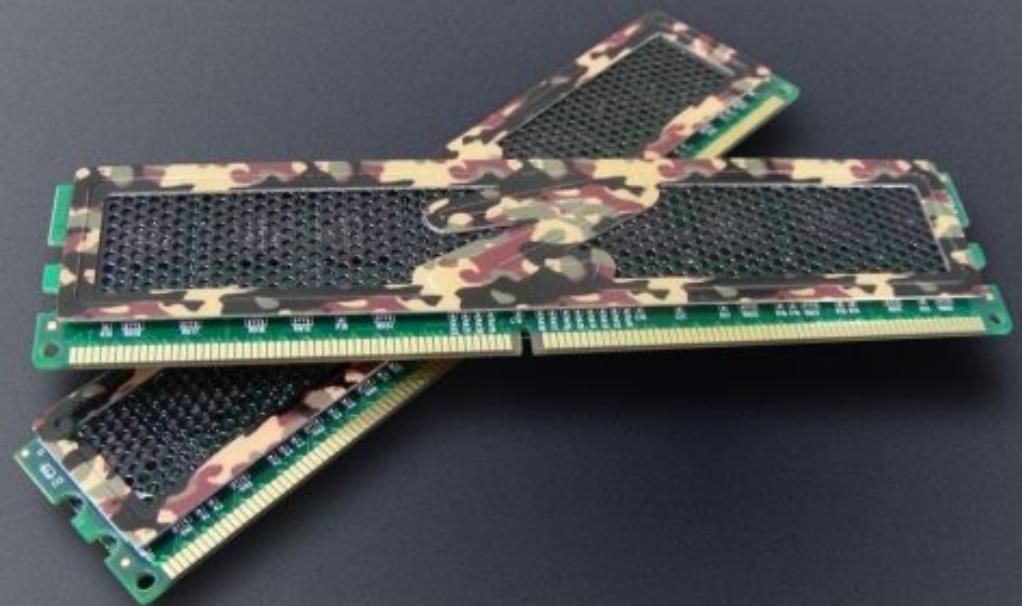
**Maior variedade de livros e revistas técnicas a partir de um clique**



**R. Vitória, 374 São Paulo /SP – Tel. (11) 3361-7744 Telefax. (11) 3222-6728**  
**Av. Marechal Floriano, 151 – Rio de Janeiro /RJ – Tel. (21) 2253-8005**

# Memória RAM

por **Carlos E. Morimoto**



A memória RAM é um componente essencial não apenas nos PCs, mas em qualquer tipo de computador. É necessária sempre uma certa quantidade de memória, usada para armazenar programas e dados que estão sendo processados.

O mais comum é que o processador carregue o programa a partir do HD ou outra unidade de armazenamento (um CD-ROM ou um pendrive, por exemplo), copie-o para a memória RAM, juntamente com outros dados necessários, e depois vá salvando os arquivos de volta no HD, conforme eles forem sendo modificados.

A memória RAM é bastante rápida e oferece tempos de acesso brutalmente mais baixos que o HD, mas possui a desvantagem de perder os dados armazenados quando o micro é desligado, daí a necessidade de salvar os arquivos periodicamente.

É também por causa disso que o processo de boot é refeito cada vez que você liga o micro. Durante o boot, o sistema operacional, drivers, bibliotecas e aplicativos são novamente copiados para a memória, junto com suas configurações e preferências.

A única forma de evitar repetir o demorado processo de boot é manter a memória RAM ativa, ou salvar seu conteúdo no HD, recuperando-o no próximo boot. Estas são as estratégias usadas pelas opções de suspender e hibernar, disponíveis tanto no Windows, quanto em várias distribuições Linux.

Ao suspender, a maioria dos componentes do sistema são desligados, incluindo o HD, placa de vídeo e a maior parte dos componentes da placa mãe. Mesmo o processador fica num estado latente, onde opera numa freqüência muito baixa e mantém apenas os caches e alguns componentes essenciais ativos. Praticamente, os únicos componente que continuam realmente

ativo durante o estado de hibernação são os pentes de memória; graças a isso o PC acaba consumindo menos de 20 watts de energia e pode voltar ao estágio original muito rapidamente.

Ao hibernar, o conteúdo da memória RAM é copiado para uma área reservada do HD e o micro é realmente desligado. Ao ligar novamente, o conteúdo da memória é restaurado e novamente temos o sistema de volta sem precisar passar pelo processo normal de boot. O problema da hibernação é que a restauração demora muito mais tempo, já que é necessário ler 512 MB, 1 GB ou mesmo 4 GB de dados (equivalentes à quantidade de memória RAM instalada) a partir do HD, o que muitas vezes demora mais do que um boot completo :).

Além dos diferentes tipos de memória RAM, existem também outras tecnologias de memórias de acesso aleatório, como as SRAM e mais recentemente as MRAM. Temos ainda as onipresentes memórias flash, que concorrem com os HDs como mídia de armazenamento, como veremos em detalhes mais adiante.

O tipo mais comum de memória RAM, aquela que compramos no forma de pentes e instalamos na placa mãe, é chamada de DRAM, ou "dynamic RAM".

A memória DRAM passou a ser usada apenas a partir do final da década de 70, substituindo os chips de memória SRAM, que eram muito mais caros. Com o passar o tempo, as memória DRAM viraram o padrão, de forma que geralmente dizemos apenas "memória RAM" e não "memória DRAM" ;).

## *Num chip de memória DRAM, cada bit é formado pelo conjunto de um transistor e um capacitor.*

O transistor controla a passagem da corrente elétrica, enquanto o capacitor a armazena por um curto período. Quando o capacitor contém um impulso elétrico, temos um bit 1 e quando ele está descarregado, temos um bit 0.

Quando falo em "capacitor", tenha em mente que não estamos falando em nada similar aos capacitores eletrolíticos da placa mãe. Os "capacitores" usados nos chips de memória são extremamente pequenos e simples, basicamente dois pequenos blocos de metal ligados ao transistors, que conservam o impulso elétrico por apenas uma fração de segundo.

Para evitar a perda dos dados, a placa mãe inclui um circuito de refresh, que é responsável por regravar o conteúdo da memória várias vezes por segundo (a cada 64 milissegundos ou menos), algo similar ao que temos num monitor CRT, onde o canhão de elétrons do monitor precisa atualizar a imagem várias vezes por segundo para evitar que as células de fósforo percam seu brilho.

O processo de refresh atrapalha duplamente, pois consome energia (que acaba sendo transformada em calor, contribuindo para o aquecimento do micro) e torna o acesso à memória mais lento. Pesar disso, não existe muito o que fazer, pois a única solução seria passar a usar memória SRAM, que é absurdamente mais cara :).

A principal diferença é que na memória SRAM cada célula é formada por 4 ou 6 transistores, ao invés de apenas um. Dois deles controlam a leitura e gravação de dados, enquanto os demais formam a célula que armazena o impulso elétrico (a célula continua armazenando um único bit). As memórias SRAM são muito mais rápidas e não precisam de refresh, o que faz com que também consumam pouca energia. Além de ser usada como memória cache, a memória SRAM é muito usada em palmtops e celulares, onde o consumo elétrico é uma questão crítica.

Seria perfeitamente possível construir um PC que usasse memória SRAM como memória principal, mas o custo seria proibitivo. Foi por causa do custo que as memórias DRAM passaram a ser utilizadas em primeiro lugar.

Mesmo utilizando um único transistor por bit, os pentes de memória RAM são formados por um número assustador deles, muito mais que os processadores e outros componentes. Um pente de memória de 1 GB, por exemplo, é formado geralmente por 8 chips de 1 gigabit cada um (8 gigabits = 1 gigabyte). Cada chip possui nada menos do que 1 bilhão de transístores e capacitores e o módulo inteiro acumula um total de 8 bilhões de conjuntos.

Apesar dessa brutal quantidade de transistores, os chips de memória são relativamente simples de se produzir, já que basta repetir a mesma estrutura indefinidamente. É muito diferente de um processador, que além de ser muito mais complexo, precisa ser capaz de operar a freqüências muito mais altas.

Com a evolução nas técnicas de fabricação, os pentes de memória foram ficando cada vez mais baratos com o passar das décadas. Na época dos micros 486, chegava-se a pagar 40 dólares por megabyte de memória, valor que hoje em dia compra um pente de 512 MB (ou até mais).

O problema é que os requisitos dos sistemas operacionais e aplicativos também aumentaram, quase que na mesma proporção. Enquanto o MS-DOS rodava bem com 2 ou 4 MB de memória, o Windows 95 já precisava de pelo menos 16 MB. O Windows XP (assim como a maioria das distribuições Linux atuais) não roda bem com menos de 256 MB, enquanto no Vista o ideal é usar 1 GB ou mais.

Na maioria das situações, ter uma quantidade suficiente de memória RAM instalada é mais importante que o desempenho do processador, pois sem memória RAM suficiente o sistema passa a utilizar memória swap, que é absurdamente mais lenta.

Enquanto uma seqüência de 4 leituras num módulo de memória DDR2-800 demora cerca de 35 bilionésimos de segundo, enquanto que um acesso a um setor qualquer do HD demora pelo menos 10 milésimos. A taxa de transferência nominal do mesmo módulo de memória é de 6.4 GB/s, enquanto mesmo um HD rápido, de 7200 RPM tem dificuldades para superar a marca de 60 MB/s, mesmo lendo setores seqüenciais. Ou seja, a memória RAM neste caso possui um tempo de acesso quase 300.000 vezes menor e uma taxa de transferência contínua mais de 100 vezes maior que o HD.

Se lembrarmos que a memória RAM já é muito mais lenta que o processador (justamente por isso temos os caches L1 e L2), fica fácil perceber o quanto o uso de memória swap por falta de memória RAM física pode prejudicar o desempenho do sistema.

É fácil monitorar o uso de swap. No Windows XP ou Vista basta pressionar Ctrl+Alt+Del e acessar o gerenciador de tarefas, enquanto no Linux você pode usar o comando "free" ou um aplicativo de gerenciamento, como o ksystoguard.

No caso do Windows Vista é possível usar um pendrive como memória adicional, através do ReadyBoost. Este recurso pode ajudar em micros com pouca memória RAM, pois o pendrive oferece tempos de acesso mais baixos que o HD (embora a taxa de transferência continue baixa) e também reduzir o tempo de carregamento dos programas. É uma opção para casos em que você já tem o pendrive e procura um uso para ele, mas não espere milagres. Em se tratando de memória, não existe o que inventar: ou você procura um sistema operacional e programas mais leves, ou compra mais memória. Não dá para ficar em cima do muro ;).

Como disse a pouco, embora seja brutalmente mais rápida que o HD e outros periféricos, a memória RAM continua sendo muito mais lenta que o processador. O uso de caches diminui a perda de desempenho, reduzindo o número de acessos à memória; mas, quando o processador não encontra a informação de que precisa nos caches, precisa recorrer a um doloroso acesso à memória principal, que pode demorar o equivalente a mais de 100 ciclos do processador.

Para reduzir a diferença (ou pelo menos tentar impedir que ela aumente ainda mais), os fabricantes de memória passaram a desenvolver um conjunto de novas tecnologias a fim de otimizar o acesso aos dados. Acompanhando estas mudanças, tivemos mudanças físicas no formato dos módulos, de forma que podemos classificar os módulos de memória de duas formas:

- **Quanto ao formato usado** (SIMM, DIMM, etc.)

- **Quanto à tecnologia usada** (EDO, SDRAM, DDR, DDR2, etc.)

## Os Formatos

Nos micros XT, 286 e nos primeiros 386, ainda não eram utilizados chips de memória. Ao invés disso, os chips de memória eram instalados diretamente na placa mãe, encaixados individualmente em colunas de soquetes (ou soldados), onde cada coluna formava um banco de memória.

Este era um sistema antiquado, que trazia várias desvantagens, por dificultar upgrades de memória ou a substituição de módulos com defeito. Imagine você, fazendo um upgrade de memória numa placa como esta:

*Formato de memória usada em micros mais antigos*



Não é só você que não achou muito atraente a idéia de ficar catando chips de memória um a um. Foi questão de tempo até que alguém aparecesse com uma alternativa mais prática, capaz de tornar a instalação fácil até mesmo para usuários inexperientes.

Os módulos de memória são pequenas placas de circuito onde os chips DIP são soldados, facilitando o manuseio e instalação.

Os primeiros módulos de memória criados são chamados de módulos SIMM, sigla que significa "Single In Line Memory Module", justamente por que existe uma única via de contatos, com 30 vias.

Apesar de existirem contatos também na parte de trás do módulo, eles servem apenas como uma extensão dos contatos frontais, de forma a aumentar a área de contato com o soquete. Examinando o módulo, você verá um pequeno orifício em cada contato, que serve justamente para unificar os dois lados.



*Simm de 30 vias*

Estes módulos de 30 vias possuíam sempre 8 ou 9 chips de memória. Cada chip fornecia um único bit de dados em cada transferência, de forma que 8 deles formavam um módulo capaz de transferir 8 bits por ciclo. No caso dos módulos com 9 chips, o último era destinado a armazenar os bits de paridade, que melhoravam a confiabilidade, permitindo identificar erros.

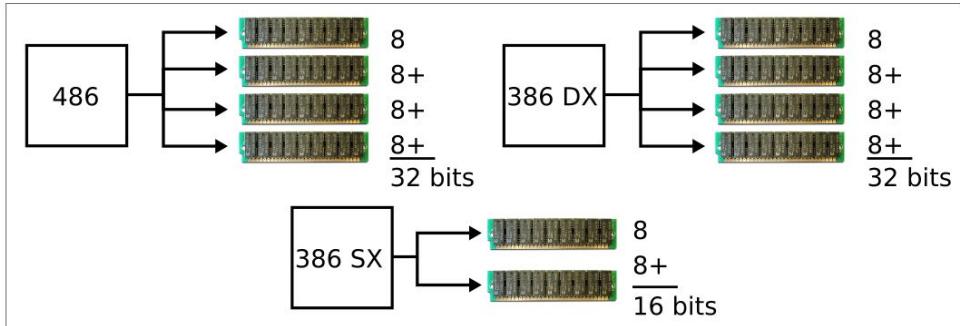
Hoje em dia os módulos de memória são mais confiáveis, de forma que a paridade não é mais usada. No lugar dela, temos o ECC, um sistema mais avançado, usado em pentes de memória destinados a servidores.

Os módulos de 30 vias foram utilizados em micros 386 e 486 e foram fabricados em várias capacidades. Os mais comuns foram os módulos de 1 MB, mas era possível encontrar também módulos de 512 KB, 2 MB e 4 MB. Existiram também módulos de 8 e 16 MB, mas eles eram muito raros devido ao custo.

Os processadores 386 e 486 utilizavam um barramento de 32 bits para o acesso à memória, era necessário combinar 4 pentes de 30 vias para formar um banco de memória.

Os 4 pentes eram então acessados pelo processador como se fossem um só. Era preciso usar os módulos em quartetos: 4 módulos ou 8 módulos, mas nunca um número quebrado.

A exceção ficava por conta dos micros equipados com processadores 386SX, onde são necessários apenas 2 módulos, já que o 386SX acessa a memória usando palavras de 16 bits.

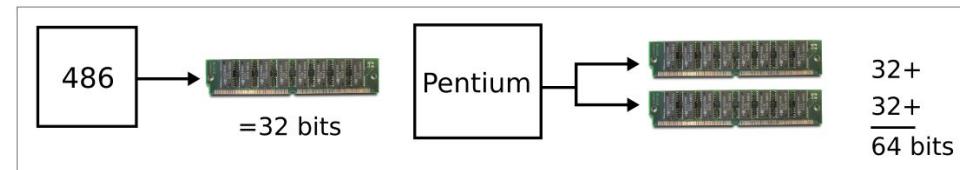


Apesar de serem muito mais práticos do que os chips DIP, os módulos SIMM de 30 vias ainda eram bastante inconvenientes, já que era preciso usar 4 módulos idênticos para formar cada banco de memória. Eles foram desenvolvidos pensando mais na questão da simplicidade e economia de custos do que na praticidade.



*Simm de 72 vias*

Ao invés de quatro módulos, é preciso apenas um módulo SIMM de 72 vias para formar cada banco de memória nos micros 486. Como o Pentium acessa a memória usando palavras de 64 bits, são necessários 2 módulos em cada banco. É por isso que nos micros Pentium precisamos sempre usar os pentes de memória em pares:



O acesso de 64 bits à memória foi introduzido para permitir que o processador conseguisse acessar grandes quantidades de dados mais rapidamente. O processador é tão mais rápido que a memória RAM, que depois de esperar vários ciclos para poder acessá-la, o melhor a fazer é pegar a maior quantidade de dados possível e guardar tudo no cache. Naturalmente os dados serão processados em blocos de 32 bits, mas a poupança ajuda bastante.

Dentro de um banco, todos os módulos são acessados ao mesmo tempo, como se fossem um só, por isso era sempre recomendável usar dois pentes iguais. Ao usar quatro pentes, o importante era que cada par fosse composto por dois pentes iguais. Não existia problema em usar dois pares de pentes diferentes, como ao usar dois pentes de 16 MB e mais dois de 8 MB para totalizar 48 MB, por exemplo.

Uma curiosidade é que algumas placas mãe para Pentium, podem trabalhar com apenas um módulo de 72 vias. Neste caso, a placa engana o processador, fazendo dois acessos de 32 bits consecutivos, e entregando os dados de uma só vez para o processador. Apesar de funcionar, este esquema reduz bastante a velocidade do micro, pois a velocidade de acesso à memória fica reduzida à metade.

Finalmente, temos os módulos DIMM, usados atualmente. Ao contrário dos módulos SIMM de 30 e 72 vias, os módulos DIMM possuem contatos em ambos os lados do módulo, o que justifica seu nome, "Double In Line Memory Module" ou "módulo de memória com duas linhas de contato".

Todos os módulos DIMM são módulos de 64 bits, o que eliminou a necessidade de usar 2 ou 4 módulos para formar um banco de memória. Muitas placas mãe oferecem a opção de usar dois módulos (acessados simultaneamente) para melhorar a velocidade de acesso. Este recurso é chamado de dual-channel e melhora consideravelmente o desempenho, sobretudo nas placas mãe com vídeo onboard, onde a placa de vídeo disputa o acesso à memória RAM com o processador principal. De qualquer forma, mesmo nas placas dual-channel, usar os módulos em pares é opcional; você pode perfeitamente usar um ou três módulos se preferir.

Existem três formatos de memória DIMM. Os mais antigos são os módulos de memória SDR, com de 168 vias, que eram utilizados a até poucos anos atrás. Em seguida, temos os pentes de memória DDR, que possuem 184 contatos e os módulos DDR2, que possuem 240.

Apesar do maior número de contatos, os módulos DDR e DDR2 são exatamente do mesmo tamanho que os módulos SDR de 168 vias, por isso foram introduzidas mudanças na posição dos chanfros de encaixe, de forma que você não consiga encaixar os módulos em placas incompatíveis.

Os módulos SDR possuem dois chanfros, enquanto os DDR (abaixo) possuem apenas um chanfro, que ainda por cima é colocado numa posição diferente:



*Diferença no chanfro da memoria SDR e DDR*

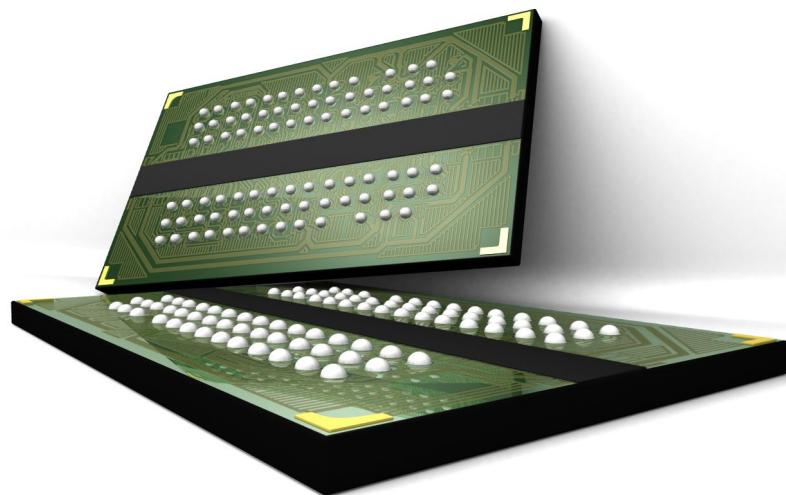
Os módulos DDR 2 também utilizam um único chanfro, mas ele está posicionado mais à esquerda que o usado nos módulos DDR, de forma que é novamente impossível encaixar um módulo DDR2 numa placa antiga:



*Memória DDR2*

Isto é necessário, pois além das mudanças na forma de acesso, os pentes DDR 2 utilizam tensão de 1.8V, enquanto os módulos DDR usam 2.5. Se fosse possível instalar um módulo DDR2 numa placa antiga, a maior tensão queimaria o módulo rapidamente.

Outra diferença é que os chips DDR2 utilizam o encapsulamento BGA (Ball Grid Array), ao invés do encapsulamento TSOP (Thin Small-Outline Package), usado nos chips SDR e DDR. A grande diferença é que no BGA os pontos de solda são posicionados diretamente na parte inferior dos chips, ao invés de serem usadas as "perninhos" laterais. Isso reduz a distância que o sinal elétrico precisa percorrer, além de reduzir o nível de interferências, permitindo que os módulos sejam capazes de operar a freqüências mais altas. Esta imagem ilustrativa da Micron mostra bem como os chips se parecem:



Mais recentemente estão surgiram no mercado alguns pentes de memória DDR que também utilizam chips BGA, mas eles são menos comuns.



Outra característica que torna os módulos DDR2 diferentes é a presença de um terminador resistivo dentro de cada chip de memória. O terminador é necessário para "fechar o circuito", evitando que os sinais elétricos retornem na forma de interferência ao chegarem ao final do barramento. Nos módulos DDR os terminadores são instalados na placa mãe, o que torna a terminação menos eficiente. Como os módulos DDR2 operam a freqüências muito mais altas, a presença do terminador dentro dos próprios chips se tornou uma necessidade, já que torna o sinal mais estável e livre de ruídos.

Existem também os módulos SODIMM (Small Outline DIMM), destinados a notebooks. Eles são basicamente versões miniaturizadas dos pentes destinados a desktops, que utilizam os mesmos tipos de chips de memória.

Os módulos SODIMM SDR possuem 144 pinos, enquanto os módulos DDR e DDR2 possuem 200 pinos. Nos pentes SDR o chanfro fica próximo ao centro do módulo, enquanto nos DDR e DDR2 ele fica à esquerda. Assim como nos pentes para desktops, existe uma pequena diferença no posicionamento do chanfro entre os pentes DDR e DDR2, que impede o encaixe incorreto, já que ambos são incompatíveis. Abaixo temos um pente SODIMM DDR2:



## As Tecnologias

Um chip de memória é um exército de clones, formado por um brutal número de células idênticas, organizadas na forma de linhas e colunas, de uma forma similar a uma planilha eletrônica.

O chip de memória em si serve apenas para armazenar dados, não realiza nenhum tipo de processamento. Por isso, é utilizado um componente adicional, o controlador de memória, que pode ser incluído tanto no chipset da placa mãe, quanto dentro do próprio processador, como no caso do Athlon 64.

Para acessar um determinado endereço de memória, o controlador primeiro gera o valor RAS (Row Address Strobe), ou o número da linha da qual o endereço faz parte, gerando em seguida o valor CAS (Column Address Strobe), que corresponde à coluna.

Quando o RAS é enviado, toda a linha é ativada simultaneamente; depois de um pequeno tempo de espera, o CAS é enviado, fechando o circuito e fazendo com que os dados do endereço selecionado sejam lidos ou gravados:

Não existe um caminho de volta, ligando cada endereço de volta ao controlador de memória. Ao invés disso, é usado um barramento comum, compartilhado por todos os endereços do módulo. O controlador de memória sabe que os dados que está recebendo são os armazenados no endereço X, pois ele se "lembra" que acabou de acessá-lo.

Antigamente (na época dos módulos de 30 vias), cada chip de memória se comportava exatamente desta forma, lendo um bit de cada vez. Apesar disso, o processador lia 32 bits de dados a cada ciclo, de forma que eram usados 4 pentes, com 8 chips cada um.

Do ponto de vista do processador, não existia divisão, os chips eram acessados como se fossem um só. O processador não via 32 endereços separados, em 32 chips diferentes, mas sim um único endereço, contendo 32 bits.

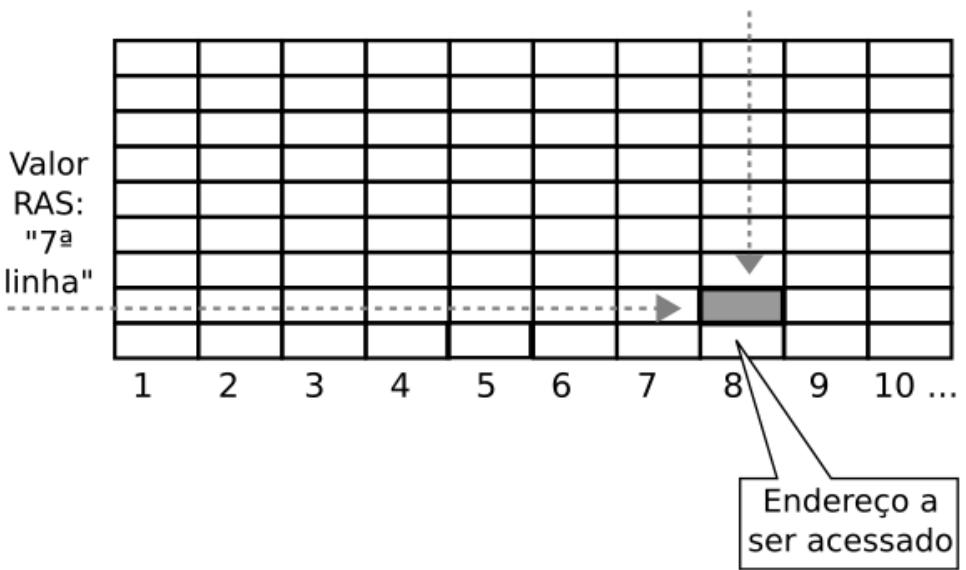
Nos módulos DIMM atuais são geralmente usados 8 chips de 8 bits cada um, formando os 64 bits fornecidos ao processador. Existem ainda módulos com 16 chips de 4 bits cada, ou ainda, módulos com 4 chips de 16 bits (comuns em notebooks). Do ponto de vista do processador, não faz diferença, desde que somados os chips totalizem 64 bits.

Imagine que o controlador de memória envia seqüências com 4, 8 ou 16 pares de endereços RAS e CAS e recebe de volta o mesmo número de pacotes de 64 bits. Mesmo em casos onde o processador precisa de apenas alguns poucos bytes, contendo uma instrução ou bloco de dados, ele precisa ler todo o bloco de 64 bits adjacente, mesmo que seja para descartar os demais.

No caso das placas dual-channel, continuamos tendo acessos de 64 bits, a única diferença é que agora a placa mãe é capaz de acessar dois endereços diferentes (cada um em um pente de memória) a cada ciclo de clock, ao invés de apenas um. Isso permite transferir o dobro de dados por ciclo, fazendo com que o processador precise esperar menos tempo ao transferir grandes quantidades de dados.

Na verdade, nos PCs atuais, praticamente qualquer dispositivo pode acessar a memória diretamente, através dos canais de DMA (Direct Memory Access) disponíveis através do barramento PCI, AGP, PCI Express e até mesmo a partir das portas SATA, IDE e USB. Naturalmente, todos os acessos são coordenados pelo processador, mas como a memória é uma só, temos situações onde o processador precisa esperar para acessar a memória, por que ela está sendo acessada por outro dispositivo.

Valor CAS: "8<sup>a</sup> coluna"



Existem várias formas de melhorar o desempenho da memória RAM:

O primeiro é aumentar o número de bits lidos por ciclo, tornando o barramento mais largo, como o aumento de 32 para 64 bits introduzida pelo Pentium 1, que continua até os dias de hoje. O problema em usar um barramento mais largo é que o maior número de trilhas necessárias, tanto na placa mãe, quanto nos próprios pentes de memória, aumentam o custo de produção.

A segunda é acessar dois ou mais módulos de memória simultaneamente, como nas placas dual-channel. O problema é que neste caso precisamos de dois pentes, além de circuitos e trilhas adicionais na placa mãe.

A terceira é criar pentes de memória mais rápidos, como no caso das memórias DDR e DDR2. Esta questão da velocidade pode ser dividida em dois quesitos complementares: o número de ciclos por segundo e a latência, que é o tempo que a primeira operação numa série de operações de leitura ou escrita demora para ser concluída. O tempo de latência poderia ser comparado ao tempo de acesso de um HD.

É aqui que entram as diferentes tecnologias de memórias que foram introduzidas ao longo das últimas décadas, começando pelas memórias regulares, usadas nos XT e 286, que evoluíram para as memórias FPM, usadas em PCs 386 e 486, em seguida para as memórias EDO, usadas nos últimos micros 486s e nos Pentium. Estas três primeiras tecnologias foram então substituídas pelas memórias SDRAM, seguidas pelas memórias DDR e DDR2 usadas atualmente.

## Memórias Regulares

As memórias regulares são o tipo mais primitivo de memória RAM. Nelas, o acesso é feito da forma tradicional, enviando o endereço RAS, depois o CAS e aguardando a leitura dos dados para cada ciclo de leitura.

Isto funcionava bem nos micros XT e 286, onde o clock do processador era muito baixo, de forma que a memória RAM era capaz de funcionar de forma sincronizada com ele. Em um 286 de 8 MHz, eram usados chips com tempo de acesso de 125 ns (nanosegundos) e em um de 12 MHz eram usados chips de 83 ns.

O problema era que a partir daí as memórias da época atingiram seu limite e passou a ser necessário

fazer com que a memória trabalhasse de forma assíncrona, onde o processador trabalha a uma freqüência mais alta que a memória RAM.

A partir do 386, a diferença passou a ser muito grande, de forma que as placas mãe passaram a trazer chips de memória cache, dando início à corrida que conhecemos.

## Memórias FPM

A primeira melhora significativa na arquitetura das memórias veio com o FPM (Fast-Page Mode, ou "modo de paginação rápida").

A idéia é que, ao ler um bloco de instruções ou arquivo gravado na memória, os dados estão quase sempre gravados seqüencialmente. Não seria preciso então enviar o endereço RAS e CAS para cada bit a ser lido, mas simplesmente enviar o endereço RAS (linha) uma vez e em seguida enviar uma seqüência de até 4 endereços CAS (coluna), realizando uma série rápida de 4 leituras.

O primeiro ciclo de leitura continua tomando o mesmo tempo, mas as 3 leituras seguintes passam a ser bem mais rápidas. Graças a esta pequena otimização, as memórias FPM conseguem ser até 30% mais rápidas que as memórias regulares, sem que fosse necessário fazer grandes alterações nos chips de memória.

O burst de 4 leituras pode ser prolongado para 8, ou até mesmo 16 leituras consecutivas, desde que lendo dados gravados em endereços adjacentes, da mesma linha.

As memórias FPM foram utilizadas em micros 386, 486 e nos primeiros micros Pentium, na forma de módulos SIMM de 30 ou 72 vias, com tempos de acesso de 80, 70 ou 60 ns, sendo as de 70 ns as mais comuns.

Instaladas em uma placa mãe soquete 7, que trabalhe com bus de 66 MHz, os intervalos de espera de memórias FPM podem ser de até 6-3-3-3, o que significa que o processador terá de esperar cinco ciclos da placa mãe para a memória efetuar a primeira leitura de dados e somente mais 3 ciclos para cada leitura subsequente. Os tempos de espera das memórias podiam ser configurados no setup, através da opção "Memory Timing" ou similar, onde ficavam disponíveis opções como "slow", "normal" e "fast", que substituem os valores numéricos.

No caso das placas para 486, que operavam a clocks mais baixos (30, 33 ou 40 MHz), os tempos de espera podiam ser configurados com valores mais baixos, como 4-3-3-3 ou 3-2-2-2, já que com menos ciclos por segundo, é natural que os tempos de resposta dos módulos correspondam a um número menor de ciclos da placa mãe.

## Memórias EDO

As memórias EDO (Extended Data Output) foram introduzidas a partir de 1994 e trouxeram mais uma melhoria significativa no modo de acesso a dados. Nas memórias FPM, uma leitura não pode ser iniciada antes que a anterior termine, mesmo dentro do burst de 4 leituras dentro da mesma linha. O controlador precisa esperar que os dados referentes à leitura anterior cheguem, antes de poder ativar endereço CAS seguinte.

Nas memórias EDO, o controlador faz a leitura enviando o endereço RAS, como de costume, e depois enviando os 4 endereços CAS numa freqüência pré-definida, sem precisar esperar que o acesso anterior termine. Os sinais chegam às células de memória na seqüência em que foram enviados e, depois de um pequeno espaço de tempo, o controlador recebe de volta as 4 leituras.

O resultado acaba sendo exatamente o mesmo, mas passa a ser feito de forma mais rápida. Usadas em uma placa soquete 7, operando a 66 MHz, as memórias EDO são capazes de trabalhar com tempos de acesso de apenas 6-2-2-2, ou mesmo 5-2-2-2 (nos módulos de 60 ns).

Nos bursts de 8 ou mais leituras, o ganho acaba sendo ainda maior, com o módulo FPM realizando a leitura dos 8 endereços em 27 ciclos (6-3-3-3-3-3-3-3) e o EDO em 20 (6-2-2-2-2-2-2-2). Veja que o ganho é maior em leituras de vários endereços consecutivos, por isso alguns aplicativos se beneficiam mais do que outros.

Os chips de memória EDO foram produzidas em versões com tempos de acesso 70, 60 e 50 ns, com predominância dos módulos de 60 ns. Elas foram usadas predominantemente na forma de módulos de 72 vias, usados nos micros 486 e Pentium fabricados a partir do ano de 1995.

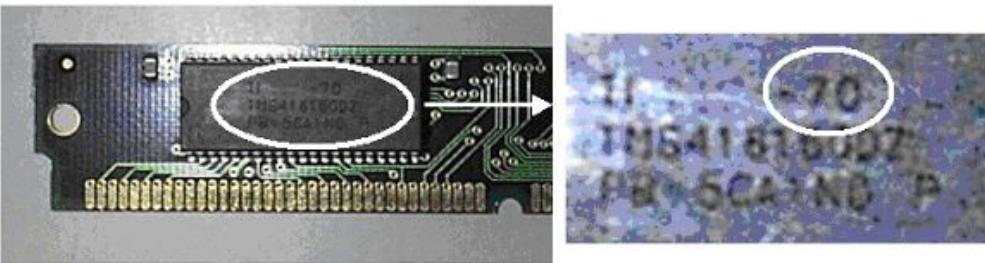
Existiram ainda alguns módulos DIMM de 168 com memória EDO. Eles foram bastante raros, pois foram logo substituídos pelos pentes de memória SDRAM.

As melhorias na arquitetura das memórias EDO tornaram-nas incompatíveis com placas mãe equipadas com chipsets mais antigos. Basicamente, apenas as placas para processadores Pentium e algumas placas mãe para 486 com slots PCI (as mais recentes) aceitam trabalhar com memórias EDO. Existem também placas para 486 "tolerantes" que funcionam com memórias EDO, apesar de não serem capazes de

tirar proveito do modo de acesso mais rápido, e finalmente, as placas incompatíveis, que nem chegam a inicializar caso sejam instaladas memórias EDO.

Todos os módulos de 30 vias são de memórias FPM, enquanto (com exceção de alguns módulos antigos) todos os de 168 vias são de memórias SDRAM. A confusão existe apenas nos módulos de 72 vias, que podem ser tanto de memórias EDO quanto de memórias FPM. Para saber quem é quem, basta verificar o tempo de acesso. Todo módulo de memória traz seus dados estampados nos chips, na forma de alguns códigos; o tempo de acesso é indicado no final da primeira linha. Se ela terminar com -7, -70, ou apenas 7, ou 70, o módulo possui tempo de acesso de 70 ns. Se por outro lado a primeira linha terminar com -6, -60, 6 ou 60 o módulo é de 60 ns.

Como quase todos os módulos de 70 ns são de memórias FPM, e quase todos os módulos de memórias EDO são de 60 ns, você pode usar este método para determinar com 95% de certeza o tipo de memória usada.



## Memórias SDRAM

Tanto as memórias FPM quanto as memórias EDO são assíncronas, isto significa que elas trabalham em seu próprio ritmo, independentemente dos ciclos da placa mãe. Isso explica por que memórias FPM que foram projetadas para funcionar em placas para processadores 386 ou 486,

funcionam sem problemas em placas soquete 7, que trabalham a 66 MHz. Na verdade, a memória continua trabalhando na mesma velocidade, o que muda são os tempos de espera que passam a ser mais altos. Assim, ao invés de responder a cada 2 ciclos da placa mãe, elas podem passar a responder a cada 3 ou 4 ciclos, por exemplo.

As memórias SDRAM (Synchronous Dynamic RAM) por sua vez, são capazes de trabalhar sincronizadas com os ciclos da placa mãe, sem tempos de espera. Isto significa, que a temporização das memórias SDRAM é sempre de uma leitura por ciclo. Independentemente da freqüência de barramento utilizada, os tempos de acesso serão sempre de 6-1-1-1, ou mesmo 5-1-1-1.

Veja que o primeiro acesso continua tomado vários ciclos, pois nele é necessário realizar o acesso padrão, ativando a linha (RAS) e depois a coluna (CAS). Apenas a partir do segundo acesso é que as otimizações entram em ação e a memória consegue realizar uma leitura por ciclo, até o final da leitura.

O burst de leitura pode ser de 2, 4 ou 8 endereços e existe também o modo "full page" (disponível apenas nos módulos SDRAM), onde o controlador pode especificar um número qualquer de endereços a serem lidos sequencialmente, até um máximo de 512. Ou seja, em situações ideais, pode ser possível realizar a leitura de 256 setores em 260 ciclos! :). Só para efeito de comparação, se fossem usadas memórias regulares, com tempos de acesso similares, a mesma tarefa tomaria pelo menos 1280 ciclos.

Outra característica que ajuda as memórias SDRAM a serem mais rápidas que as EDO e FPM é a divisão dos módulos de memória em vários bancos. Um módulo DIMM pode ser formado por 2, 4, ou mesmo 8 bancos de memória, cada um englobando parte dos endereços disponíveis. Apenas um dos bancos pode ser acessado de cada vez, mas o controlador de memória pode aproveitar o tempo de ociosidade para fazer algumas operações nos demais, como executar os ciclos de refresh e também a pré-carga dos bancos que serão acessados em seguida. Nos módulos EDO e FPM, todas estas operações precisam ser feitas entre os ciclos de leitura, o que toma tempo e reduz a freqüência das operações de leitura.

### *A partir da memória SDRAM, tornou-se desnecessário falar em tempos de acesso, já que a memória trabalha de forma sincronizada em relação aos ciclos da placa mãe.*

As memórias passaram então a ser rotuladas de acordo com a freqüência em que são capazes de operar.

No caso das memórias SDRAM temos as memórias PC-66, PC-100 e PC-133, no caso das DDR temos as PC-200, PC-266, PC-333, PC-400 (e assim por diante), enquanto nas DDR2 temos as PC-533, PC-666, PC-800, PC-933, PC-1066 e RC1200.

Um pente de memória PC-133 deve ser capaz de operar a 133 MHz, fornecendo 133 milhões de leituras por segundo. Entretanto, esta velocidade é atingida apenas quando o pente realiza um burst de várias leituras. O primeiro acesso, continua levando 5, 6 ou mesmo 7 ciclos da placa mãe, como nas memórias antigas.

Ou seja, o fato de ser um pente PC-100, não indica que o módulo possui um tempo de acesso de 10 ns ou menos (nem mesmo os módulos DDR2 atuais atingem esta marca). Pelo contrário, a maioria dos módulos PC-100 trabalhavam com tempos de acesso de 40 ns. Mas, graças a todas as otimizações que vimos, as leituras podiam ser paralelizadas, de forma que no final o módulo suporta bursts de leitura onde, depois de um lento ciclo inicial, o módulo consegue realmente entregar 64 bits de dados a cada 10 ns.

Independentemente da freqüência de operação, temos também os módulos CL2 e CL3, onde o "CL" é abreviação de "CAS latency", ou seja, o tempo

de latência relacionado ao envio do valor CAS, durante o primeiro acesso de cada burst.

Em módulos CL2, o envio do valor CAS toma 2 ciclos, enquanto nos CL3 toma 3 ciclos.

A eles, somamos um ciclo inicial e mais dois ciclos relacionados ao envio do valor RAS, totalizando 5 (nos módulos CL2) ou 6 (nos CL3) ciclos para o acesso inicial.

A diferença acaba sendo pequena, pois os acessos seguintes demoram sempre apenas um ciclo.

Um módulo CL2 realizaria um burst de 8 leituras em 12 ciclos (5-1-1-1-1-1-1-1), enquanto o CL3 demoraria 13 ciclos (6-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1). Ou seja, embora os módulos CL2 sejam celebrados e sejam alvo de um grande esforço de marketing por parte dos fabricantes, a diferença de performance é realmente muito pequena para justificar pagar mais caro num módulo CL2.

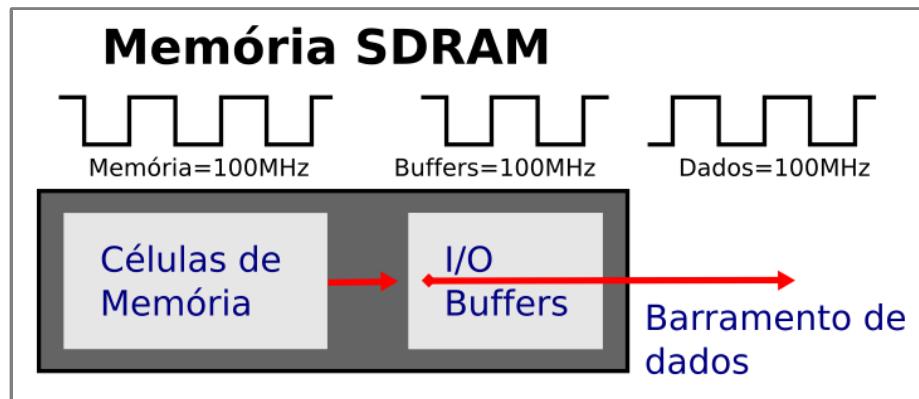
Apesar disso, os módulos CL2 trabalham com tempos de acesso um pouco mais baixo e por isso suportam melhor o uso de freqüências mais altas que o especificado, dando mais margem para overclock.

Veja que das memórias regulares, até as SDRAM, foi possível multiplicar a velocidade das memórias sem fazer alterações fundamentais nas células, que continuam seguindo o mesmo projeto básico, com um transístor e um capacitor para cada bit armazenado. Desde a década de 80, as reduções nos tempos de acesso foram apenas incrementais, acompanhando as melhorias nas técnicas de fabricação. O que realmente evoluiu com o passar do tempo foram os circuitos em torno dos módulos, que otimizaram o processo de leitura, extraíndo mais e mais performance.

Chegamos então às memórias DDR e DDR2 usadas atualmente, que levam este processo crescente de otimização a um novo nível:

## Memórias DDR

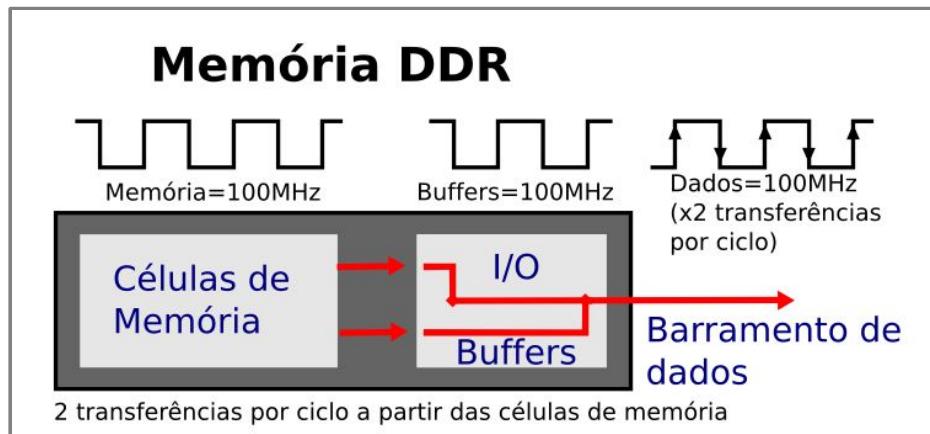
Apesar das otimizações, os módulos de memória SDRAM continuam realizando apenas uma transferência por ciclo, da forma mais simples possível. Depois de decorrido o longo ciclo inicial, as células de memória entregam uma leitura de dados por ciclo, que passa pelos buffers de saída e é despachada através do barramento de dados. Todos os componentes trabalham na mesma freqüência:



As memórias DDR implementam um novo truque, que as torna capazes de realizarem duas transferências por ciclo e serem quase duas vezes mais rápidas que as memórias SDRAM, mesmo mantendo a mesma freqüência de operação e a mesma tecnologia básica. Vem daí o termo "DDR", que significa "Double Data Rate", ou duplo fluxo de dados. Com o lançamento das memórias DDR, as SDRAM passaram a ser chamadas de "SDR", ou "Single Data Rate".

Os chips de memória DDR incluem circuitos adicionais, que permitem gerar comandos de acesso e receber os dados referentes às leituras duas vezes por ciclo de clock, executando uma operação no início do ciclo e outra no final. Como são utilizadas as mesmas trilhas para realizar ambas as transferências, não foi necessário fazer grandes modificações nem nos módulos, nem nas placas mãe.

Apesar disso, as células de memória propriamente ditas continuam operando na mesma freqüência. Num módulo DDR-266, por exemplo, elas operam a apenas 133 MHz, da mesma forma que num pente PC-133. O pulo do gato é fazer com que cada um dos dois comandos de leitura (ou gravação) sejam enviados para um endereço diferente, na mesma linha. Estas duas leituras são enviadas através do barramento de dados na forma de duas transferências separadas, uma realizada no início e a outra no final do ciclo de clock:



O maior problema é que o ciclo inicial continua demorando o mesmo tempo que nas memórias SDRAM, de forma que o ganho aparece apenas em leituras de vários setores consecutivos e a taxa de transferência nunca chega realmente a dobrar, variando bastante de acordo com o tipo de aplicativo usado.

A temporização para um burst de 8 leituras, usando memórias DDR, seria 5-½-½-½-½-½-½-½ (8.5 ciclos) ao invés de 5-1-1-1-1-1-1 (12 ciclos) como num módulo SDR. A diferença é menor em bursts menores, de apenas 2 ou 4 leituras.

Apesar disso, as memórias DDR acabaram sendo um excelente negócio, pois tornaram possível obter ganhos perceptíveis de performance sem um aumento considerável no custo. Justamente por isso elas se popularizaram rapidamente, substituindo as memórias SDRAM num espaço de menos de um ano.

Os módulos DDR podem ser vendidos tanto segundo sua freqüência de operação, quanto segundo sua taxa de transferência.

|                            |
|----------------------------|
| DDR-200 (100 MHz) = PC1600 |
| DDR-266 (133 MHz) = PC2100 |
| DDR-333 (166 MHz) = PC2700 |
| DDR-400 (200 MHz) = PC3200 |
| DDR-466 (233 MHz) = PC3700 |
| DDR-500 (250 MHz) = PC4000 |

Assim como no caso dos módulos SDRAM, existem módulos de memória DDR CL2 e CL3, sendo que nos CL2 o tempo do acesso inicial é reduzido em um ciclo, resultando em um pequeno ganho de desempenho. Como as DDR realizam duas operações por ciclo, surgiram também os módulos CL2.5, que ficam no meio do caminho.

As especificações do módulos indicam a freqüência máxima para a qual seu funcionamento foi comprovado. Nada impede que você use o módulo a uma freqüência mais baixa que o especificado; você pode

usar um módulo DDR-400 numa placa mãe configurada para trabalhar a 133 MHz, por exemplo, mas neste caso não existe ganho de desempenho com relação a um módulo DDR-266, com exceção de pequenas diferenças relacionadas ao valor CAS ou à temporização dos dois módulos.

Quase sempre, é possível também usar o módulo a freqüências um pouco mais altas que o especificado, fazendo overclock. O módulo DDR-400 poderia funcionar então a 215 MHz, por exemplo. Fazer overclock sem aumentar a tensão da memória, não traz perigo para os módulos (mesmo a longo prazo), porém você também não tem garantia de estabilidade. Normalmente os módulos CL2 ou CL2.5 suportam melhor os overclocks, já que o controlador tem mais margem para aumentar a temporização dos módulos para compensar o aumento na freqüência.

Ao misturar dois módulos de especificações diferentes, é necessário nivelar por baixo, usando a freqüência suportada pelo módulo mais lento. Justamente por isso, nem sempre é conveniente aproveitar os módulos antigos ao fazer upgrade, pois você acaba subutilizando o novo módulo.

Em casos onde você tem, por exemplo, um módulo de 128 MB de memória DDR-266, vale mais a pena vender o módulo antigo e comprar um módulo DDR-400 ou DDR-466 de 512 MB ou mais, do que usar o antigo em conjunto com um módulo novo. Verifique apenas se a placa mãe permite ajustar a freqüência de forma assíncrona, sem aumentar junto a freqüência do FSB.

Continuando, quase todos os pentes de memória SDRAM ou DDR possuem um chip de identificação chamado de "SPD" (Serial Presence Detect), que armazena

os códigos de identificação do módulo, detalhes sobre a freqüência, tempos de acesso, CAS latency e outras especificações. Estas informações são exibidas por programas de identificação, como o CPU-Z e o Sandra. No Linux, você pode ler as informações gravadas no chip usando o script "decode-dimms.pl" (você pode encontrá-lo usando o comando "locate"), que faz parte do pacote lm-sensors. Ele retorna uma longa lista de informações sobre cada um dos módulos instalados na máquina, como neste exemplo:

```
Memory Serial Presence Detect Decoder
By Philip Edelbrock, Christian Zuckschwerdt, Burkart Lingner,
Jean Delvare and others
Version 2.10.1
```

```
Decoding EEPROM: /sys/bus/i2c/drivers/eeprom/0-0050
Guessing DIMM is in                                bank 1
```

```
===== SPD EEPROM Information =====
EEPROM Checksum of bytes 0-62                      OK (0x8C)
# of bytes written to SDRAM EEPROM                 128
Total number of bytes in EEPROM                     256
Fundamental Memory type                            DDR SDRAM
SPD Revision                                         0.0
```

```
===== Memory Characteristics =====
Maximum module speed                               400MHz (PC3200)
Size                                                 512 MB
```

```
tCL-tRCD-tRP-tRAS                                3-3-3-8
Supported CAS Latencies                          3, 2.5, 2
Supported CS Latencies                           0
Supported WE Latencies                           1
Minimum Cycle Time (CAS 3)                       5 ns
```

|  |                 |
|--|-----------------|
| Maximum Access Time (CAS 3)                  | 0.65 ns         |
| Minimum Cycle Time (CAS 2.5)                 | 6 ns            |
| Maximum Access Time (CAS 2.5)                | 0.7 ns          |
| <b>Minimum Cycle Time (CAS 2)</b>            | <b>7.5 ns</b>   |
| Maximum Access Time (CAS 2)                  | 0.75 ns         |
| <b>===== Manufacturing Information =====</b> |                 |
| <b>Manufacturer</b>                          | <b>Kingston</b> |
| Manufacturing Location Code                  | 0x04            |
| Part Number                                  | K               |
| Manufacturing Date                           | 0x001E          |
| Assembly Serial Number                       | 0x6B376D48      |

Pelas informações, podemos ver que se trata de um módulo DDR-400 (PC3200) de 512 MB da Kingston. Veja que o módulo suporta o uso de CAS 3, 2.5 ou 2, mas em seguida é especificado que o tempo mínimo de acesso usando CAS 3 são 5 ns e usando CAS 2 são 7.5 ns. Ou seja, o módulo só é capaz de usar CAS 2 em freqüências mais baixas. Ao operar a 200 MHz, sua freqüência nominal, ele passa automaticamente a usar CAS 3. Ou seja, apesar das especificações serem um pouco confusas, elas indicam que na verdade tenho em mãos um módulo CL3.

O SPD é um pequeno chip de memória EEPROM, com apenas 128 ou 256 bytes, que pode ser localizado facilmente no módulo:

Graças a ele, a placa mãe pode utilizar automaticamente as configurações recomendadas para o módulo, facilitando a configuração. Mas, você pode desativar a configuração automática (By SPD) e especificar sua

própria configuração. A maioria das placas atuais permitem que a memória operem de forma assíncrona com o clock da placa mãe, permitindo que a placa mãe opere a 166 MHz, enquanto a memória opera a 200 ou 233 MHz, por exemplo. Ao usar um módulo antigo, também é possível fazer o contrário, mantendo a placa mãe a 200 MHz, mas configurando a memória para operar a 133 MHz, por exemplo.



Muitas placas vão além, permitindo que você ajuste manualmente o valor CAS da memória. Isso pode ser útil ao fazer overclock, pois um módulo DDR-400, pode não conseguir trabalhar estavelmente a 233 MHz (por exemplo), mantendo o CAS em 2 tempos, mas pode funcionar perfeitamente se o tempo for aumentado para 3 tempos.

O inverso também é possível. Um módulo DDR-400 CAS3 poderia vir a trabalhar estavelmente com CAS 2 se a freqüência fosse reduzida para 166 MHz, por exemplo, oferecendo uma boa flexibilidade para quando você tem tempo disponível e quer chegar ao melhor desempenho possível.

Algumas placas vão ainda mais longe, oferecendo conjuntos completos de ajustes:

Brincar com a freqüência e tempos de acesso da memória não oferece riscos para o equipamento. No máximo você pode precisar limpar o setup, para que o micro volte a inicializar depois de tentar usar uma configuração não suportada pelos módulos.

O maior risco está em aumentar a tensão usada pelos módulos (Memory Voltage). É comprovado que pequenos aumentos



| DRAM Timing               | Manual     |
|---------------------------|------------|
| DRAM CAS Latency          | 3          |
| Bank Interleave           | 4 Bank     |
| Precharge to Active(Trp)  | 3T         |
| Active to Precharge(Tras) | 6T         |
| Active to CMD(Trcd)       | 3T         |
| DRAM Burst Length         | 8          |
| DRAM Command Rate         | 2T Command |
| DRAM Access Time          | 3T         |
| DRAM Queue Depth          | 4 level    |
| DRAM tWTR                 | 1T         |
| Write Recovery Time       | 2T         |
| AGP Performance           | Fast       |
| AGP Fast Write            | Enabled    |

na tensão aumentam a possibilidade dos módulos trabalharem estavelmente a freqüências mais altas, sobretudo nos módulos DDR2, que dissipam mais calor. O problema é que isso também pode abreviar a vida útil dos módulos, por isso nem sempre é uma boa idéia.

Aumentos de até 5 a 6% estão dentro do limite de tolerância dos circuitos e não oferecem grandes riscos. Você pode usar 2.65v num módulo DDR ou 1.9v num módulo DDR2, mas a partir daí existe prejuízo para a vida útil. Aumentos a partir de 20% podem realmente queimar os módulos em poucas horas, por isso as opções normalmente não ficam disponíveis.

## Memórias DDR2

Segundo a tendência inaugurada pelas memórias DDR, as DDR2 novamente duplicam a taxa de transferência, realizando agora 4 operações por ciclo. Novamente, as células de memória continuam trabalhando na mesma freqüência anterior e o acesso inicial continua demorando aproximadamente o mesmo tempo. Entretanto, as demais operações dentro do burst passam a ser realizada em apenas um quarto de ciclo de clock. Usando memórias DDR2, um burst de 8 leituras demoraria apenas 6.75 ciclos de clock ( $5\frac{1}{4} - \frac{1}{4} - \frac{1}{4} - \frac{1}{4} - \frac{1}{4} - \frac{1}{4}$ ), contra 8.5 ciclos nas DDR e 12 nas SDR.

Como você pode ver, a diferença é maior em aplicativos que precisam manipular grandes blocos de dados e menor em aplicativos que lêem pequenos blocos de dados espalhados. Em nenhuma situação prática a transferência chega realmente a dobrar. Dizer que as "DDR2 são duas vezes mais rápidas" é apenas uma figura de linguagem ;).

*Em 2005, quando os primeiros módulos DDR2-533 chegaram ao mercado, eles rapidamente ganharam a fama de "lentos", pois eram comparados a módulos DDR-400 ou DDR-466, que já estavam entrincheirados.*

Embora um módulo DDR2 ganhe de um DDR da mesma freqüência em todos os quesitos (um DDR2-800 contra um DDR-400, por exemplo), o mesmo não acontece se comparamos módulos de freqüências diferentes. Um DDR2-533 opera a apenas 133 MHz, por isso acaba realmente perdendo para um DDR-400 (200 MHz) na maioria das aplicações, pois a ganho de realizar 4 operações por ciclo

acaba não sendo suficiente para compensar a diferença na freqüência de operação das células de memória. Vale lembrar que um módulo DDR2-533 trabalha com tempos de latência similares a um módulo DDR-266.

Realizar bursts de leituras rápidas pode não ser a forma mais perfeita de criar memórias mais rápidas (por causa do lento ciclo inicial), mas é sem dúvida a mais simples e barata. A freqüência de operação das memórias aumenta de forma gradual, conforme são melhoradas as técnicas de produção.

Assim como no caso dos processadores, não é possível criar um processador capaz de operar ao dobro do clock de uma hora para a outra, mas é possível criar um processador dual-core, por exemplo. No caso das memórias é mais simples, pois você pode ler vários endereços simultaneamente (ou quase), fazendo apenas mudanças nos circuitos controladores.

Dependendo da fonte, você pode ler tanto que as memórias DDR2 operam ao dobro da freqüência que as DDR, quanto que elas realizam quatro transferências por ciclo ao invés de duas. Nenhuma das duas explicações estão erradas, mas ambas são incompletas.

Como disse, as células de memória continuam trabalhando na mesma freqüência das memórias SDR e DDR, mas os buffers de entrada e saída, responsáveis por ler os dados, passaram a operar ao dobro da freqüência. É justamente esta freqüência que é "vista" pelo restante do sistema, de forma que a maioria dos programas de diagnóstico mostra a freqüência dobrada usada pelos circuitos de entrada e não a freqüência real da memória.

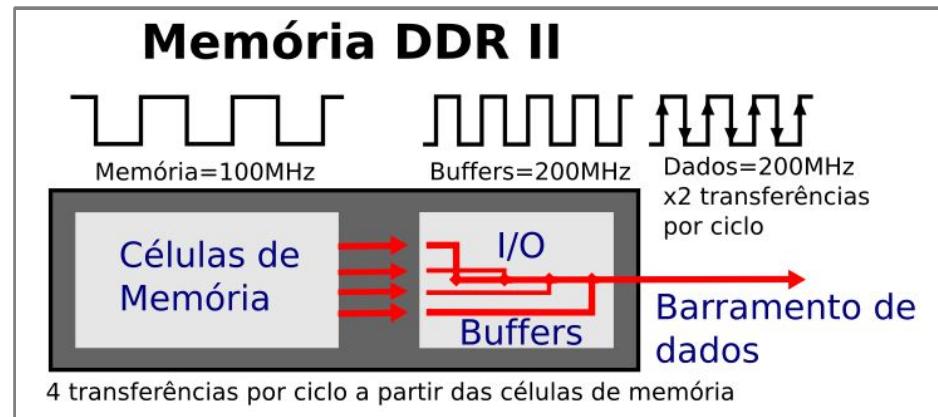
Devido a esta ambigüidade, não é errado dizer que os módulos DDR2 operam ao dobro da freqüência dos DDR (os buffers e outros circuitos de apoio realmente operam), nem que são realizadas 4 leituras por ciclo (já que as células de memória continuam operando à mesma freqüência).

Ao realizar uma leitura, o controlador de memória gera quatro sinais distintos, que ativam a leitura de quatro endereços adjacentes (4-bit prefetch). As quatro leituras são feitas simultaneamente e os dados entregues ao buffer, que se encarrega de despachá-los através do barramento principal.

Presumindo que o módulo DDR2 de exemplo operasse a 100 MHz, teríamos as células de memória ainda operando na mesma freqüência, mas agora entregando 4 leituras de setores seqüenciais por ciclo.

Os buffers e o barramento de dados operam agora a 200 MHz, de forma que as 4 leituras podem ser enviadas em 2 ciclos, com duas transferências por ciclo.

Os dois ciclos do barramento são realizados no mesmo espaço de tempo que apenas um ciclo das células de memória:



Como vimos, as células de memória podem ser grosseiramente comparadas a uma planilha eletrônica, com inúmeras linhas e colunas. Não existe uma grande dificuldade em ler vários endereços diferentes simultaneamente, desde que o fabricante consiga desenvolver os circuitos de controle necessários. Graças a isso, o desenvolvimento das memórias tem sendo focado em realizar mais leituras pro ciclo, combinada com aumentos graduais nas freqüências de operação.

Quando as memórias DIMM surgiram, ainda na época do Pentium II, os pentes mais rápidos operavam a 100 MHz (os famosos módulos PC-100).

Atualmente temos chips de memória de até 300 MHz que, combinados com as 4 leituras por ciclo, resultam em módulos com transferência teórica de até 9.6 GB/s:

|                     |   |          |
|---------------------|---|----------|
| DDR2-533 (133 MHz)  | = | PC2-4200 |
| DDR2-667 (166 MHz)  | = | PC2-5300 |
| DDR2-800 (200 MHz)  | = | PC2-6400 |
| DDR2-933 (233 MHz)  | = | PC2-7500 |
| DDR2-1066 (266 MHz) | = | PC2-8500 |
| DDR2-1200 (300 MHz) | = | PC2-9600 |

O CAS latency dos módulos DDR é medido em termos de ciclos do circuito controlador, por isso são normalmente o dobro do que nos módulos DDR. É como duas "duas unidades" ou "quatro metades", no final dá no mesmo ;). Um módulo DDR2-800 com CAS latency 4, possui o mesmo tempo de acesso que um DDR-400 com CAS latency 2.

Normalmente, as especificações das memórias DDR2 incluem não apenas o CAS latency (**tCL**), mas também o RAS to CAS delay (**tRCD**), Row Precharge Time (**tRP**) e RAS Activate to Charge (**tRAS**). Estes mesmos valores podem ser encontrados nas especificações de módulos DDR e SDR, mas com as memórias DDR2 os fabricantes passaram a divulgá-los de forma mais aberta, usando qualquer redução nos valores para diferenciar seus módulos dos concorrentes. Temos então módulos DDR2-800 "4-4-4-12" ou "5-5-5-15", por exemplo.

O primeiro número é o CAS latency, que já conhecemos. O seguinte é o RAS to CAS delay, que é o tempo que o controlador precisa esperar entre o envio do endereço RAS e o CAS. Para realizar uma leitura, o controlador envia o sinal RAS, espera o tempo referente ao RAS to CAS delay, envia o sinal CAS, aguarda o número de ciclos referente a ele e então finalmente tem a leitura. Num módulo DDR2 4-4-4-12, tanto o tCL quanto o tRCD demoram 4 ciclos, de forma que o acesso inicial demoraria um total de 8 ciclos. Num módulo 5-5-5-15, o tempo subiria para 10 ciclos.

É importante lembrar (mais uma vez ;) que aqui estamos falando de ciclos dos circuitos de

acesso, que trabalham ao dobro da freqüência. Os 8 ciclos de um módulo DDR2 equivalem ao mesmo espaço de tempo consumido por 4 ciclos de um módulo DDR ou SDR.

Junto com o ciclo inicial, o controlador pode realizar um burst de mais 7 leituras (totalizando 8). Cada uma destas leituras adicionais consome o equivalente a meio ciclo do controlador (ou a um quarto de ciclo das células de memória). Caso ele precise de mais dados dentro da mesma linha, ele repete o envio do sinal CAS e realiza um novo burst de leituras.

Note que o controlador só precisa enviar o sinal RAS ao mudar a linha ativa, de forma que o tRCD só entra na conta no primeiro acesso. Para os seguintes, temos apenas o tempo referente ao tCL. Caso o controlador precise realizar 24 leituras (dentro da mesma linha), num módulo DDR2 4-4-4-12, teríamos 11.5 ciclos (8+3.5) para as 8 primeiras leituras e mais 15 ciclos (4+3.5+4+3.5) para as 16 leituras subsequentes. É por causa desta peculiaridade que os módulos DDR e DDR2 não possuem mais o "full-page mode" suportado pelas memórias SDRAM; ele deixou de ser necessário.

O Row Precharge Time (tRP) entra em ação quando o controlador precisa alternar entre diferentes linhas. Cada linha inclui 512 endereços de memória, o equivalente a 4 KB de dados. As linhas são divididas em 4 ou 8 páginas, de forma que um pente DDR2 de 1 GB teria 8 páginas de 32.768 linhas, ou 4 páginas de 65.536 linhas. Com tantas linhas e páginas diferentes, não é difícil imaginar que o chaveamento entre elas é muito frequente :). Quando falo em linhas e páginas, tenha em mente que esta é apenas a forma como o controlador de memória "enxerga" o módulo.

*Fisicamente, mesmo os bits de uma mesma linha estão espalhados pelos vários chips do módulo.*

Antes de poder acessar uma determinada linha, o controlador de memória precisa carregá-la (precharge). Isso consiste em recarregar os capacitores dentro das células de memória, facilitando a leitura dos dados. O Row Precharge Time (tRP) é justamente o tempo necessário para fazer o carregamento, necessário antes de chavear para outra linha, seja no mesmo banco, seja num banco diferente.

Sendo assim, mesmo que seja necessário ler um único setor, a leitura demorará (num módulo 4-4-4-12), 4 ciclos para o tRP, 4 ciclos para o tRCD, 4 ciclos para o tCL, totalizando 12 ciclos. Estes 12 ciclos são justamente o tempo referente ao RAS Activate to Charge (tRAS), que é o tempo mínimo para realizar uma leitura completa. O tRAS é sempre proporcional aos três primeiros valores, pois é justamente a soma dos três. É por isso que ele sempre é mais alto em módulos com CAS latency mais alta.

É possível reduzir o tRAS utilizando um recurso chamado Additive Latency, onde o comando para iniciar o precharge do banco seguinte pode ser enviado antes que a leitura atual termine. Isso faz com que o tempo total da leitura seguinte seja reduzido em 1 ou até mesmo 2 ciclos. Este é o caso dos módulos 5-4-4-11 ou 4-4-4-11, por exemplo. Em outros casos é necessário um ciclo adicional para fechar o banco, que aumenta o tRAS ao invés de diminuir. De qualquer forma, o tRAS é dos quatro o parâmetro que menos influi no desempenho, pois só faz alguma diferença real quando o sistema precisa realizar séries de acessos rápidos, a linhas diferentes.

Bem, esta última parte exigiu uma explicação mais complexa que o habitual. Como você pode ver, os tempos de acesso dos módulos DDR2 é um pouco mais complexo do que pode parecer à primeira vista.

Entretanto, o mais importante dos 4 valores continua sendo o primeiro (o bom e velho CAS latency, ou tCL), que é o tRCD e o tRP são quase sempre iguais a ele e o tRAS é a soma dos três. Ou seja, se o CAS latency é mais baixo, automaticamente os demais valores também são.

O lançamento das memórias DDR teve um impacto diferente para a Intel e a AMD. Para a Intel, a migração para as memórias DDR2 foi mais simples, já que o controlador de memória é incluído no chipset, de forma que aderir a uma nova tecnologia demanda apenas modificações nas placas. Para a AMD, a mudança foi mais tortuosa, já que o Athlon e derivados utilizam um controlador de memória embutido diretamente no processador. Foi necessário atualizar toda a linha de processadores, além de introduzir um novo soquete, o AM2, que exigiu também mudanças nas placas.



# Memória Flash

Diferentemente da memória RAM e também das SRAM, a memória Flash permite armazenar dados por longos períodos, sem precisar de alimentação elétrica. Graças a isso, a memória Flash se tornou rapidamente a tecnologia dominante em cartões de memória, pendrives, HDs de estado sólido (SSDs), memória de armazenamento em câmeras, celulares e palmtops e assim por diante.

Se a memória Flash não existisse, todas estas áreas estariam muito atrasadas em relação ao que temos hoje. Os celulares e palmtops provavelmente ainda utilizariam memória SRAM para armazenar os dados e seriam por isso mais caros e perderiam os dados quando a bateria fosse removida. Os pendrives simplesmente não existiriam e os cartões de memória estariam estagnados nos cartões compact-flash, utilizando microdrives ou pequenas quantidades de memória SRAM alimentada por uma pequena bateria. Formatos mais compactos, como os cartões SD e mini SD simplesmente não existiriam.

Existem dois tipos de memória Flash. A primeira tecnologia de memória Flash a se popularizar foi o tipo NOR, que chegou ao mercado em 1988.



Os chips de memória Flash NOR possuem uma interface de endereços similar à da memória RAM.

Graças a isso, eles rapidamente passaram a ser usados para armazenar o BIOS da placa mãe e firmwares em dispositivos diversos, que antes eram armazenados em chips de memória ROM ou EEPROM. Nos primeiros PCs, por exemplo, o BIOS da placa mãe era gravado em um chip de memória ROM e por isso não era atualizável, a menos que o chip fosse fisicamente substituído.

O problema com as memórias NOR é que elas são muito caras e, embora as leituras sejam rápidas, o tempo de gravação das células é muito alto. Num chip de memória NOR típico, as operações de gravação demoram cerca de 750 ns, ou seja, teríamos pouco mais de 1000 operações de gravação por segundo!

No caso do BIOS da placa mãe, isso não é um grande problema, pois você só precisa atualizá-lo esporadicamente. Mas, imagine um palmtop que tentasse utilizar apenas memória NOR com memória de trabalho... O sistema rodaria tão lentamente que a idéia acabaria sendo abandonada mais cedo ou mais tarde. :)

Apesar disso, a memória Flash do tipo NOR é bastante usada até hoje em palmtops, celulares e diversos tipos de dispositivos, para armazenar o sistema operacional (neste caso chamado de firmware), que é carregado durante o boot, sem ser alterado. A vantagem neste caso é o XiP (execute in place), onde o sistema pode rodar diretamente a partir do chip de memória, sem precisar ser primeiro copiado para a memória RAM.

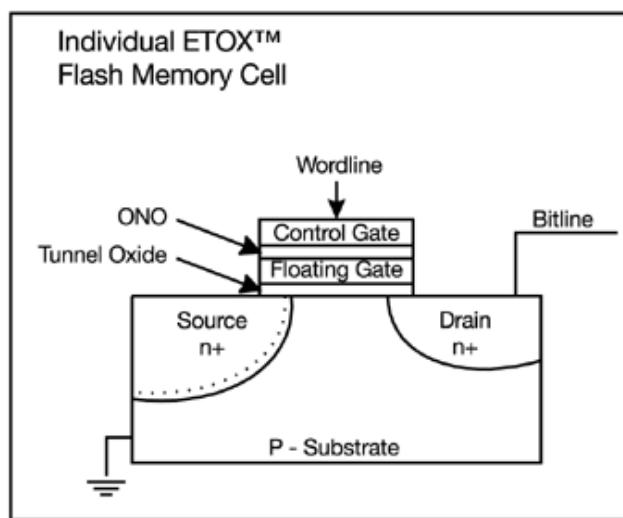
O chip de memória NOR é complementado por uma pequena quantidade de memória SRAM ou DRAM, que é usada como memória de trabalho. Em muitos casos, a memória é usada também para armazenar dados e configurações que, justamente por isso, podem ser perdidos quando a carga da bateria se esgota completamente.

As memórias Flash NOR chegaram a ser utilizadas nos primeiros cartões de memória PCMCIA e Compact Flash, mas elas desapareceram deste ramo quando foram introduzidas as memórias **NAND**, que são de longe o tipo mais usado atualmente.

Nelas, cada célula é composta por dois transistores, com uma fina camada de óxido de silício precisamente posicionada entre

os dois, que armazena cargas negativas. Isto cria uma espécie de armadilha de elétrons, que permite manter os dados por longos períodos de tempo, sem que seja necessário manter a alimentação elétrica (como nas memórias SRAM), ou muito menos fazer um refresh periódico (como na memória DRAM). Isto simplifica muito o design dos cartões, pendrives e outros dispositivos, pois eles precisam incluir apenas os chips de memória Flash NAND, um chip controlador e as trilhas necessárias. Nada de baterias, circuitos de refresh ou qualquer coisa do gênero.

*Aqui temos um diagrama da Intel que mostra uma célula de memória Flash NAND:*



Pelo diagrama você pode notar que embora mais complexa que uma célula de memória RAM (onde temos apenas um transístor e um capacitor), a célula de memória flash ocupa pouco espaço, pois o segundo transístor é posicionado sobre o primeiro. Graças ao tamanho reduzido das células, cada chip de memória Flash NAND armazena uma quantidade muito maior de dados, o que faz com que o preço por megabyte seja muito mais baixo.

Além de mais baratas que as NOR, as memórias NAND também são muito mais rápidas na hora de gravar dados. A principal limitação é que elas são endereçadas usando páginas de 2 KB e acessadas através de um barramento serial. Ou seja, do ponto de vista do sistema, um cartão de memória flash NAND está mais para um HD do que para uma unidade de memória. Você pode usá-lo para guardar dados, mas na hora que o sistema precisa rodar um programa, precisa primeiro copiá-lo para a memória RAM, da mesma forma que faria ao usar um HD.

De alguns anos para cá, os palm-tops e smartphones passaram a cada vez mais utilizar memória Flash NAND como área de armazenamento de dados e programas, substituindo a memória SRAM. Isso se tornou possível graças a um conjunto de truques feitos via software, onde o sistema utiliza uma quantidade menor de memória SRAM como área de trabalho e vai lendo e os arquivos na memória Flash conforme eles são necessários. Esse esquema é muito similar ao que temos num PC, onde os arquivos são salvos no HD, porém processados usando a memória RAM.

Um dos primeiros aparelhos a aderir a este sistema foi o Treo 650, lançado em 2004.



Atualmente ele é utilizado na grande maioria dos modelos, pois, além de cortar custos, melhora a confiabilidade do aparelho, já que os dados não são mais perdidos ao remover a bateria.

O grande boom da memória Flash aconteceu entre 2004 e 2005, quando uma combinação de dois fatores fez com que os preços por MB caíssem rapidamente:

O primeiro foi o brutal aumento na produção e a concorrência entre os fabricantes, que empurraram os preços para baixo. Além de gigantes como a Samsung e a Toshiba, até mesmo a Intel e AMD investiram pesadamente na fabricação de memória Flash.

O segundo foi a introdução da tecnologia MLC (mult-level cell), onde cada célula passa a armazenar dois ou mais bits ao invés de apenas um. Isso é possível graças ao uso de tensões intermediárias. Com 4 tensões diferentes, a célula pode armazenar 2 bits, com 8 pode armazenar 3 bits e assim por diante. O MLC foi implantado de forma mais ou menos simultânea pelos diversos fabricantes e permitiu reduzir drasticamente o custo por

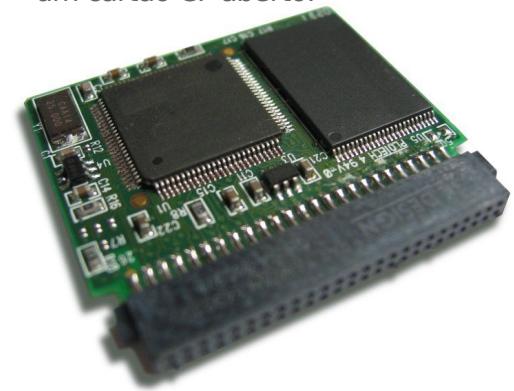
megabyte, quase que de uma hora para a outra. Outra tecnologia similar é o MBC (Multi-Bit Cell), desenvolvido pela Infineon.

Os chips "tradicionais", que armazemam um único bit por célula passaram a ser chamados de "SLC" (single-bit cell) e ainda são produzidos com o objetivo de atender o mercado de cartões de alto desempenho (sobretudo os cartões CF destinados ao mercado profissional). Embora muito mais caros, eles oferecem um melhor desempenho e são mais duráveis.

Outra tecnologia usada pelos fabricantes para cortar custos e ao mesmo tempo permitir a criação de chips de maior densidade, é o "Die-Stacking", onde dois ou mais chips são "empilhados", conectados entre si e selados dentro de um único encapsulamento, que possui o mesmo formato e contatos que um chip tradicional. Como uma boa parte do custo de um chip de memória flash corresponde justamente ao processo de encapsulamento, o uso do Die-Stacking permite mais uma redução substancial do custo.

Como de praxe, a popularização das memórias Flash deu início a uma guerra entre diversos formatos de cartões, alguns abertos e outros proprietários.

**Compact Flash:** Excluindo os jurássicos cartões de memória PCMCIA, o primeiro formato de cartão foi o Compact Flash (CF), onde é utilizada uma interface muito similar à interface IDE usada pelos HDs, com nada menos que 50 pinos. Aqui temos um cartão CF aberto:



De um dos lados temos o chip controlador e um dos chips de memória e no outro temos espaço para mais dois chips, totalizando até 3 chips de alta capacidade. Graças a este design, os cartões CF oferecem boas taxas de transferência, mas em compensação são caros e volumosos, o que explica a decadência do formato.

Os cartões Compact Flash ainda são produzidos e sobrevivem em alguns nichos. Eles são usados por algumas câmeras da Canon, voltadas para o segmento profissional (onde a boa taxa de transferência dos cartões CF

presta bons serviços) e em diversos tipos de sistemas embarcados. Devido à similaridade entre os dois barramentos, existem adaptadores que permitem instalar cartões CF numa porta IDE, substituindo o HD.

**Smart Media:** Em 1995 a Toshiba lançou o formato Smart Media (SM), um formato muito mais simples, onde o chip de memória é acessado diretamente, sem o uso de um chip controlador. O chip de memória é encapsulado dentro de um cartucho plástico, com apenas 0.76 mm de espessura e os contatos externos são ligados diretamente a ele. Nesta foto você pode ver um cartão Smart Media em comparação com um cartão MMC e um Memory Stick:



Apesar de finos, os cartões SM eram relativamente grandes, o que levou os fabricantes a abandonarem o formato. Surgiram então os formatos xD, MMC, SD e Memory Stick. Surpreendentemente, os leitores de cartões USB passaram oferecer suporte para todos os formatos simultaneamente. Isto foi possível graças ao desenvolvimento de chips controladores "tudo em um", capazes de converter cada um dos protocolos nos comandos suportados pelo padrão USB. Existem também os leitores incluídos nos notebooks, que leem cartões SD e Memory Stick. Do ponto de vista do sistema operacional, eles são diferentes dos leitores USB, pois são ligados ao barramento PCI

(ou PCI Express) ao invés de usarem o barramento USB e a maioria das funções são executadas via software (como num softmodem), graças ao driver instalado.

**Cartões xD:** O próximo da lista é o xD, um formato proprietário, usado em câmeras da Olympus e da Fujifilm. Eles são relativamente rápidos se comparados com os Smart Media e com os cartões MMC, mas são bem mais lentos que os cartões SD usados atualmente. Existiram duas atualizações para o formato: o "xD M" (que permitiu o desenvolvimento de cartões com mais de 512 MB) e o "xD H" (que melhorou a velocidade de transferência). Apesar disso, ambos acabaram sendo pouco usados, devido à concorrência dos cartões SD.

Assim como nos cartões SM, os contatos são ligados diretamente no chip de memória, sem o uso de um chip controlador. Isso em teoria baratearia os cartões, mas devido à pequena demanda (e consequentemente aos baixos volume de produção), os cartões xD são atualmente bem mais caros.



Cartões xD

Isso acaba prejudicando a competitividade das câmeras dos dois fabricantes, que perdem mercado por insistirem no padrão.

**Cartões MMC:** O MMC é um padrão "quase aberto", onde é necessário pagar uma taxa inicial para obter as especificações e mais um valor anual á MMC Association, além de seguir um conjunto de restrições. Os cartões MMC possuem exatamente as mesmas dimensões dos cartões SD atuais e são compatíveis com a maior parte das câmeras e outros dispositivos, além de utilizarem o mesmo encaixe que eles nos adaptadores. As únicas diferenças visíveis é que os cartões MMC são um pouco mais finos (1.4 mm, contra 2.1 mm dos SD) e possuem apenas 7 pinos, enquanto os SD possuem dois pinos extras, totalizando 9.

O maior problema é que os cartões MMC são lentos, pois utilizam um antiquado barramento serial para a transferência de dados, que transfere um bit por vez a uma freqüência máxima de 20 MHz.

Em teoria, os cartões MMC poderiam transferir a até 2.5 MB/s, mas a maioria dos cartões ficam muito longe desta marca. Os cartões mais antigos utilizam um modo de transferência ainda mais lento, limitado a 400 KB/s.

Como não existe praticamente nenhuma diferença de custo entre produzir um cartão MMC ou SD, os fabricantes migraram rapidamente para o padrão mais rápido, fazendo com que o MMC entrasse em desuso. Mais recentemente foram lançados os padrões RS-MMC, MMC Plus e SecureMMC, versões atualizadas do padrão MMC, que visam reconquistar seu lugar no mercado.

Chegamos então aos dois padrões que sobreviveram à guerra: o SD, que é o padrão "parcialmente aberto", apoiado pela grande maioria dos fabricantes e o Memory Stick, o padrão proprietário da Sony.

**Memory Stick:** Embora tenha conseguido atingir uma sobrevida surpreendente, o Memory Stick ficou restrito aos produtos da Sony e por isso seu futuro é incerto. Além do padrão original, existem também os formatos Memory Stick Duo, Pro, Pro Duo, Micro e Pro-HG.

Tanto o padrão original, quanto o Memory Stick Duo estão limitados a 128 MB, por isso ficaram rapidamente obsoletos e são usados apenas por dispositivos antigos, fabricados até o início de 2003. O principal diferença entre os dois formatos é o tamanho reduzido dos cartões Memory Stick Duo, que são um pouco menores que os cartões SD.

Em seguida temos os cartões Memory Stick Pro e Memory Stick Pro Duo (ambos lançados em 2003), que substituem diretamente os dois padrões anteriores. Além do melhor desempenho, eles trouxeram um padrão atualizado de endereçamento, que permite o desenvolvimento de cartões de até 32 GB. Aqui temos uma foto mostrando os 4 formatos:



O Memory Stick Micro (ou M2) é um formato miniaturizado, desenvolvido para uso em celulares (mais especificamente nos Sony Ericsson), que mede apenas 1.5 x 1.2 cm. Os cartões normalmente são vendidos em conjunto com um adaptador, que permite usá-los em qualquer dispositivo ou leitor que use cartões Memory Stick Pro.



Concluindo, temos o Memory Stick Pro-HG, que utiliza um novo barramento de dados, que transmite 8 bits por ciclos a uma freqüência de 60 MHz, o que permite uma taxa de transferência de até 60 MB/s (contra 20 MB/s dos padrões anteriores). Embora na prática a taxa de transferência dependa mais dos chips de memória Flash usados,

o barramento mais rápido coloca os cartões Pro\_HG em vantagem em relação aos cartões SD, já que eles estão limitados a um máximo de 20 MB/s pelo barramento usado.

**Cartões SD:** Finalmente, temos os cartões SD (Secure Digital), que acabaram se tornando o formato dominante. Como o nome sugere, os cartões SD oferecem um sistema de proteção de conteúdo (o CPRM), que é implementado diretamente no chip controlador. Ele se destina a atender o lobby das gravadoras, oferecendo uma forma de "proteger" arquivos de áudio e outros tipos de conteúdo contra cópias não autorizadas. Os cartões Memory Stick implementam um sistema similar (o Magic Gate), mas felizmente ambos são pouco usados.

Existem três formatos de cartões SD. Além do formato padrão, temos os cartões miniSD e microSD, versões miniaturizadas, que são eletricamente compatíveis com o padrão original e podem ser encaixados num slot para cartões SD regulares usando um adaptador simples.

Os cartões SD suportam 3 modos de transferência. O 4 bits mode é o modo "padrão", onde o cartão transfere 4 bits por ciclo, a uma freqüência de até 50 MHz, resultando em taxas de transferência de até 25 MB/s (desde que os chips de memória usados acompanhem, naturalmente). O segundo é o 1 bit mode, onde é transferido um único bit por ciclo, a uma freqüência de no máximo 20 MHz. Este modo é usado para manter compatibilidade com os cartões MMC. É graças a ele que você pode usar cartões MMC em câmeras e leitores para cartões SD e vice-versa. Finalmente, existe o modo SPI (ainda mais lento), que é utilizado por algumas câmeras antigas e também em diversos tipos de dispositivos embarcados.

É por causa dos três modos de operação que um mesmo cartão SD pode ser acessado a velocidades bem diferentes de acordo

com o dispositivo onde ele é usado. Muitas câmeras antigas que permitem acessar o conteúdo do cartão quando ligadas a uma porta USB transferem a velocidades muito baixas, muitas vezes inferiores a 300 KB/s. O driver "sdhci" (no Linux), que dá suporte aos leitores de cartões incluídos em notebooks, por exemplo, é (pelo menos até o Kernel 2.6.21) limitado ao modo SPI, por isso é bastante lento em relação ao driver Windows, que é capaz de utilizar o modo 4 bits. Ou seja, o leitor do seu notebook funciona, mas a uma velocidade muito baixa e com uma grande utilização do processador.



O modo SPI é o preferido pelos desenvolvedores de sistemas embarcados e drivers open-source, pois ele é muito simples e por isso pode ser emulado via software, sem a necessidade de usar um controlador adicional.

No modo SPI 4 são usados 4 pinos do cartão: um para enviar o sinal de clock, outro para enviar comandos, o terceiro para selecionar qual chip dentro do cartão será acessado e o último para transferir dados, um bit de cada vez. Desde que você possa controlar o uso dos 4 pinos, é fácil escrever uma função ou driver para acessar o cartão.

O modo SPI é o mais lento lento, mas é suficiente para muitas aplicações. Imagine o caso de um sensor de temperatura que usa o cartão apenas para armazenar um log das variações, gravando alguns poucos bits por vez, por exemplo. :)

**Controladores:** Com exceção dos antigos cartões Smart Media e xD, que vimos a pouco, todos os cartões de memória Flash incluem um chip controlador, que é encarregado do gerenciamento dos endereços e todas as operações de leitura e gravação, além de executarem funções de manutenção diversas.

Os cartões atuais utilizam o sistema wear levelling para ampliar a vida útil das células. As células de memória Flash NAND suportam de 100.000 a 1.000.000 de operações de leitura ou gravação, de acordo com a qualidade

dos chips. Pode parecer bastante a princípio, mas a maioria dos sistemas de arquivos (especialmente FAT e EXT) realizam atualizações freqüentes na tabela de endereçamento da partição. Se nada fosse feito a respeito, as gravações sucessivas iriam rapidamente inutilizar as células responsáveis pelo armazenamento da tabela, inutilizando o cartão. Graças ao wear levelling é feito uma espécie de "rodízio" dos endereços mais acessados entre as células do cartão, evitando a fadiga de alguns endereços isolados.

Outra função é remapear os endereços defeituosos, onde um setor de uma área reservada passa a ser usado em seu lugar. Isto é muito similar ao sistema utilizado nos HDs modernos, onde a controladora também é capaz de remapear os bad-blocks automaticamente.

Você pode então se perguntar como o controlador faz para descobrir os endereços defeituosos. A resposta é que, além dos dados e dos setores da área reservada, a memória armazena também alguns bytes adicionais (tipicamente 64 bytes adicionais para cada bloco de 2048 bytes), usados para guardar códigos ECC. Estes códigos permitem não apenas identificar, mas também corrigir erros simples nos dados gravados.

Como o controlador não tem como descobrir exatamente em qual célula ocorreu o erro, normalmente todo o bloco de 2048 bytes é remapeado.

Grande parte dos cartões de memória Flash já saem de fábrica com alguns setores defeituosos remapeados (assim como os HDs). Isso permite que os fabricantes aproveitem módulos que de outra forma precisariam ser descartados, reduzindo o custo de forma considerável.

Até certo ponto, o controlador também é responsável pelas taxas de transferência suportadas pelo cartão, já que é ele quem determina os modos de acesso e freqüência de clock suportadas. Mesmo que os chips de memória sejam suficientemente rápidos, a taxa de transferência máxima pode ser limitada pelo controlador. Por exemplo, muitos cartões microSD utilizam controladores limitados a 20 MHz, que são capazes de transferir a no máximo 10 MB/s, enquanto muitos dos novos já utilizam controladores capazes de operar a 50 MHz, como nos cartões SD regulares.

A velocidade dos cartões é comparada pelos fabricantes à velocidade dos drives de CD-ROM. Um cartão "133x" é um cartão que usa um controlador capaz de transferir

a 20 MB/s, um "155x" é um capaz de transferir a 25 MB/s e assim por diante. As taxas reais são normalmente mais baixas (sobretudo nas operações de gravação), pois ficam limitadas também à velocidade dos chips, por isso não leve o índice muito a sério, ele é apenas uma ferramenta de marketing. De qualquer forma, é conveniente evitar cartões que não fazem menção à velocidade de transferência, pois eles normalmente são limitados a 33x ou menos. Note que os cartões SDHC adotam um índice diferente, como veremos a seguir.

**miniSD e microSD:** Embora pequenos em relação aos cartões Compact Flash e Smart Media, os cartões SD ainda são grandes demais para algumas aplicações, sobretudo uso nos celulares e câmeras mais compactas. Para solucionar o problema foram criados dois formatos miniaturizados, o miniSD e o microSD, que são menores e mais finos.

O miniSD mede 2.15 x 2.0 cm, com apenas 1.4 mm de espessura. Embora os cartões ainda sejam um pouco mais caros que os SD padrão, o formato está ganhando popularidade rapidamente, usado no Nokia N800 e no E62, por exemplo. De uma forma geral, todos os aparelhos onde o cartão é instalado internamente (embalado da bateria, por exemplo), estão passando a utilizá-lo.

O microSD é um formato ainda menor, concorrente do M2, destinado a celulares, MP3 players e outros dispositivos onde as dimensões reduzidas

e o baixo consumo são importantes. Ele mede apenas 1.5 x 1.1 cm, com apenas 1 mm de espessura. Na maioria dos casos, o cartão acompanha um adaptador SD. Como os dois padrões são compatíveis eletricamente, o adaptador é apenas um dispositivo passivo, muito barato de se produzir:



*Cartões miniSD e microSD*

Você pode se perguntar como é possível que os cartões microSD sejam tão compactos, já que qualquer cartão SD precisa de pelo menos dois chips (o chip de memória e o controlador) e num cartão microSD mal temos espaço para um. A resposta está no die-stacking, tecnologia que comentei a pouco. Num cartão microSD temos um ou mais chips de memória e o próprio controlador "empilhados", formando um único encapsulamento.

Ela é instalado pelo fabricante numa placa de circuito que contém os contatos externos e em seguida selado dentro da cobertura externa. O mesmo se aplica aos cartões Memory Stick Micro, que possuem dimensões similares.

Não existe como desmontar um microSD e, mesmo que você quebre um no meio, não vai conseguir diferenciar os chips, pois eles são produzidos usar wafers muito finos (até 0.025 mm de espessura nos mais recentes) e juntados de forma muito precisa. Os primeiros microSDs de 4 GB foram produzidos usando nada menos do que 8 chips de 512 MB empilhados. É provável que no futuro seja possível utilizar um número ainda maior.

**SDHC:** Inicialmente, o padrão de cartões SD previa o desenvolvimento de cartões de até 2 GB, formatados por padrão em FAT16. Você pode reformatar o cartão em outros sistemas de arquivos, mas neste caso a maior parte das câmeras e outros dispositivos deixam de conseguir acessá-lo, embora você ainda consiga acessar o cartão normalmente se conectá-lo a um PC usando um adaptador USB.

Quando o limite de 2 GB foi atingido, os fabricantes passaram a criar extensões para permitir a criação de cartões de 4 GB, usando hacks para modificar o sistema de endereçamento e passando a usar FAT32 (ao invés de FAT16) na formatação.

Estes cartões de 4 GB "não padronizados" são compatíveis com a maioria dos dispositivos antigos, mas você pode enfrentar problemas diversos de compatibilidade, já que eles não seguem o padrão.

Para colocar ordem na casa, foi criado o padrão SDHC (Secure Digital High Capacity), onde a tabela de endereçamento foi expandida e passou a ser oficialmente usado o sistema de arquivos FAT32. Todos os cartões que seguem o novo padrão carregam o logotipo "SDHC" (que permite diferenciá-los dos cartões de 4 GB "não oficiais") e trazem um número de classe, que indica a taxa de transferência mínima em operações de escrita. Os cartões "Class 2" gravam a 2 MB/s, os "Class 4" a 4 MB/s, os "Class 6" a 6 MB/s e assim por diante. O mesmo se aplica também aos cartões miniSD e microSD.

Note que a numeração não diz nada sobre a velocidade de leitura, mas ela tende a ser proporcionalmente maior. Veja um exemplo de cartão com o logotipo:



## Outras tecnologias

*Concluindo, temos aqui mais algumas tecnologias de memória que merecem ser citadas:*

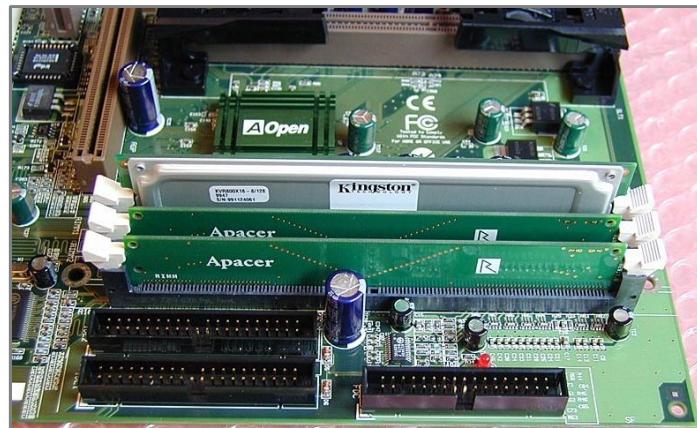
**Memórias BEDO:** As memórias BEDO (Burst EDO) foram desenvolvidas no final da era Pentium 1 para concorrer com as memórias EDO. Elas utilizam uma espécie de pipeline para permitir acessos mais rápidos que as EDO. Em um Bus de 66 MHz, as memórias BEDO são capazes de funcionar com temporização de 5-1-1-1, quase 30% mais rápido que as memórias EDO convencionais.

No papel as memórias BEDO eram interessantes, mas elas nunca foram usadas em grande escala. A tecnologia era propriedade da Micron, que ansiava por cobrar royalties dos demais fabricantes, caso a tecnologia fosse adotada em grande escala. Os fabricantes de memória trabalham com margens de lucro incrivelmente apertadas, de forma que a palavra "royalties" gera calafrios. Ao invés de caírem na armadilha da Micron, eles se apressaram em adotar as memórias SDRAM, que além de serem um padrão aberto, eram tecnicamente superiores.

**Memórias Rambus (RDRAM):** Assim como as memórias BEDO, as RDRAM são um tipo proprietário de memória, que acabou não ganhando popularidade.

Os módulos de memórias Rambus são chamados de "Rambus Inline Memory Modules" ou RIMMs. Como pode ser visto na ilustração acima, os módulos RIMM são bem semelhantes aos módulos DIMM, mas em geral eles vem com uma proteção de metal sobre os chips de memória, que também serve para facilitar a dissipação de calor, já que os módulos RIMM aquecem bastante devido à alta frequência de operação.

Uma particularidade era a necessidade de instalar módulos terminadores em todos os slots não populados da placa mãe, para reduzir o nível de ruído eletromagnético:



Em 1996 a Intel fechou um acordo com a Rambus Inc., uma então pequena empresa que desenvolvia um tipo de memória otimizada para sistemas que precisam de um largo barramento de dados com a memória. As memórias Rambus foram utilizadas no Nintendo 64 e no Playstation 2, e o plano era que elas fossem adotadas em larga escala nos PCs, com a ajuda da Intel. A Rambus Inc. receberia royalties dos fabricantes e a Intel ficaria com parte do bolo, na forma de incentivos e descontos.

A Intel introduziu o suporte às memórias Rambus a partir do chips i820, ainda na época do Pentium III, e continuou tentando empurrar a tecnologia com o chipset i850, usado na primeira geração de placas para Pentium 4.

O problema era que o chipset i850 suportava somente memórias Rambus, sem opção de usar memórias SDRAM ou DDR (que eram novidade na época). Na época do lançamento do Pentium 4, um módulo RIMM de 64 MB custava US\$ 99, enquanto um módulo de memória PC-133 da mesma capacidade custava apenas US\$ 45. Isto significava gastar US\$ 216 (ao comprar 256 MB) a mais, só de memória, sem contar a diferença de preço do processador Pentium 4 e da placa-mãe,

que na época ainda eram consideravelmente mais caros.

As memórias Rambus utilizam um barramento de dados de apenas 16 bits de largura, em oposição aos 64 bits utilizados pelos módulos de memória SDRAM, suportando em compensação, freqüências de barramento de até 400 MHz com duas transferências por ciclo (como o AGP 2x), o que na prática equivale a uma freqüência de 800 MHz. Esta organização lembra um pouco o barramento PCI Express, onde o uso de menos trilhas de dados permitem a operação a freqüências mais altas.

Trabalhando a 400 MHz com duas transferências por ciclo, sua velocidade máxima, as memórias Rambus permitem uma banda total de 1.6 Gigabytes por segundo. O i850 era capaz de acessar dois módulos simultaneamente, proporcionando um barramento total de 3.2 GB/s. Esta é uma marca respeitável, comparável à de um módulo DDR-400, porém atingida em 2001.

O grande problema era que apesar da boa taxa de transferência, os módulos trabalhavam com tempos de latência muito altos. Isso prejudicava muito o desempenho, fazendo com que um Pentium III espetado numa placa mãe i820 com um pente RIMM acabasse sendo mais lento na maioria

das aplicações que um PC similar equipado com memórias SDRAM PC-133. Mesmo em conjunto com o Pentium 4, que incluía uma série de otimizações (incluindo o uso de módulos RIMM em pares), as memórias Rambus falhavam em oferecer algum ganho tangível de performance em relação às memórias DDR.

Pouca gente comprou as versões iniciais do Pentium 4 e quem se arriscou, acabou com um abacaxi nas mãos. Isto obrigou a Intel a modificar a plataforma, passando a utilizar memórias DDR padrão. Esta demora gerou um vácuo, que permitiu que a AMD aumentasse consideravelmente sua participação no mercado, já que contava com o Athlon Thunderbird, um processador mais barato e mais eficiente.

No final, as memórias DDR (seguidas pelas DDR2) ganharam a briga, tornando-se o padrão de memória dominante. Mais uma vez a indústria rejeitou um padrão proprietário de memória, em favor de um padrão aberto.

**Registered DIMM:** Os módulos de memória que usamos nos micros domésticos são chamados de unbuffered. Eles usam um layout simples e eficiente, onde o controlador de memória tem acesso direto aos chips de memória, garantindo tempos de latência mais baixo.



A desvantagem é que o uso dos registradores retarda a transmissão dos sinais, aumentando a latência e consequentemente reduzindo o desempenho dos módulos. A maioria das placas com suporte a módulos registered não suporta módulos unbuffered, de forma que seu uso não é uma opção. Também não é possível usar módulos registered, muito menos misturá-los com módulos unbuffered nas placas para desktop que não os suportam.

Os suporte a módulos registered está disponível apenas em placas mãe destinadas a servidores e workstations, onde a possibilidade de usar mais memória supera as desvantagens. É possível encontrar tanto módulos de memória SDRAM, quanto módulos DDR e DDR2 em versão registered. Por utilizarem componentes adicionais e serem produzidos em pequena quantidade, eles normalmente custam o dobro do preço dos módulos unbuffered, de forma que você só deve considerar seu uso quando realmente necessário.

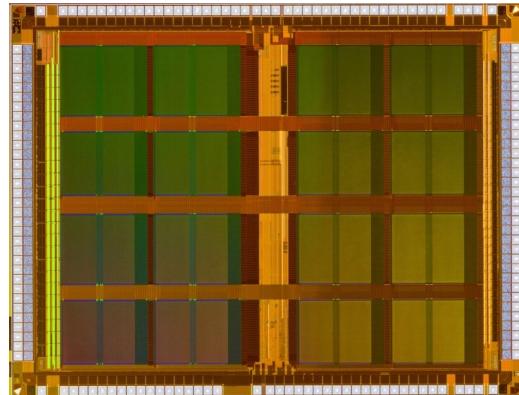
**MRAM:** As memórias MRAM (Magnetoresistive RAM) utilizam células magnéticas para armazenar dados, ao invés de células que armazenam eletricidade, como nas memórias DRAM, SRAM ou Flash. O layout básico lembra um pouco um módulo de memória DRAM, onde temos um transistor para cada bit de dados. A grande diferença é que, ao invés de um capacitor, é usada uma célula magnética, que pode ser gravada e lida usando eletricidade e conserva seus dados por longos períodos (assim como nos HDs) sem precisar de refresh ou alimentação elétrica.

As memórias MRAM são quase tão rápidas quanto as memórias SRAM, consomem menos energia e suportam um número quase ilimitado de ciclos de leitura, ao contrário das memórias flash. Elas são uma espécie de "Santo Graal" da informática, uma tecnologia que, se fosse suficientemente barata, poderia vir a substituir, com vantagens, a maioria dos demais tipos de memórias.

O problema é que as memórias MRAM são difíceis de fabricar e até o momento nenhum fabricante foi capaz de produzir chips com densidades similares à memória RAM ou Flash.

Embora se fale nas memórias MRAM desde a década de 90, os primeiros chips disponíveis comercialmente foram produzidos apenas em 2006 (pela Freescale).

O ponto positivo é que os chips trabalham com tempo de acesso de apenas 35 ms, tanto para leitura, quanto para gravação, o que bate de longe os chips de memória Flash e rivaliza com os chips de memória SRAM usados em palmtops e no cache de HDs, oferecendo a vantagem de não perderem os dados armazenados e não precisarem de alimentação elétrica. O problema é que armazenavam apenas 4 megabits (512 KB) e custavam US\$ 25 cada:



Estes chips foram produzidos em pequena escala, usando técnicas obsoletas de produção, por isso o preço e a densidade atingida tendem a melhorar conforme a tecnologia avance e os chips passem a ser produzidos em maior escala. Diversas empresas, entre elas a IBM e a Samsung tem investido no desenvolvimento de memórias MRAM, por isso devemos ter progressos nos próximos anos.

De início, o concorrente das memórias MRAM são justamente os chips de memória SRAM, que são o tipo mais rápido e caro de memória em uso atualmente. As aplicações são óbvias: HDs com caches que não perdem os dados quando o micro é desligado no botão, além de palmtops e celulares menores e com uma maior autonomia de energia.

A longo prazo, pode ser que as memórias MRAM passem a ser usadas em PCs, substituindo a memória RAM. Um PC que utilizasse memórias MRAM como memória principal poderia manter o estado anterior depois de desligado, sem precisar de um novo processo de boot. Não haveria mais problema de perda de dados por causa de desligamentos incorretos, pois ao ligar o PC novamente, tudo estaria como antes.

A partir daí, quem sabe, novas técnicas de produção permita que

passem a concorrer com as memórias flash, mas por enquanto, isso ainda é exercício de futurologia. A menos que alguma grande revolução aconteça, as memórias MRAM devem demorar pelo menos mais 4 ou 5 anos para se tornarem competitivas com as memórias SRAM e pelo menos uma década para começarem a substituir as memórias DRAM em alguns nichos.

**DDR3:** As memórias DDR3 estão para as DDR2 como elas estão para as DDR tradicionais. O buffer de endereços passou a ter 8 bits, permitindo que o controlador realize 8 leituras simultâneas. Assim como nas memórias DDR2, foi aumentada apenas a freqüência dos circuitos externos, de forma a absorver a maior taxa de transferência, mas não a freqüência de operação das células de memória.

Num módulo DDR3-1600 (que seria o concorrente direto dos módulos DDR2-800 e dos DDR-400), temos as células de memória operando a apenas 200 MHz e por isso o ciclo inicial continua demorando tanto quanto nos módulos antigos. O truque é ele é seguido por bursts de 8 leituras por ciclo, realizadas em endereços adjacentes. As 8 leituras são transferidas simultaneamente aos buffers de saída.

Como eles agora operam a 800 MHz e realizam duas transferências por ciclo, eles são capazes de transferir as 8 leituras (para o controlador de memória) num tempo equivalente a apenas um ciclo das células de memória; bem a tempo de receber o próximo bloco de 8 leituras.

Os primeiros módulos de memória DDR3 chegaram ao mercado no início de 2007, mas o Intel Bearlake, o primeiro chipset com suporte a elas será lançado apenas no terceiro trimestre. Ou seja, as expectativas mais otimistas são que a primeira leva de placas e módulos com preços competitivos chegue ao mercado apenas no final do ano. No caso da AMD a migração demorará mais um pouco, já que será necessária uma nova atualização no controlador de memória incluído nos processadores e possivelmente também alguma atualização no soquete e na arquitetura das placas. O roadmap da AMD fala em suporte às memórias DDR3 apenas a partir de 2008.

Com certeza os fabricantes vão se apressar em atualizar suas linhas de produtos, de forma a mantê-las atualizadas, mas o ganho de desempenho proporcionado pelas memórias DDR3 (em relação às DDR2) é apenas incremental, por isso não existe necessidade de apressar os upgrade.

A tensão de operação também foi reduzida, de 1.8v (nas DDR2) para apenas 1.5v, resultando num consumo elétrico elétrico consideravelmente menor. Embora num desktop o consumo elétrico dos pentes de memória não pareça um fator importante, ele é uma questão significativa nos notebooks e outros dispositivos compactos. O consumo mais baixo permitirá também que as DDR3 passem a competir em nichos antes dominados pelas memórias SRAM, usadas justamente devido ao baixo consumo.

**Paridade e ECC:** Por melhor que seja a qualidade, todos os tipos de memória são passíveis de erros, que podem ser causados por inúmeros fatores, desde variações na tensão da tomada que não são completamente absolvidos pela fonte de alimentação, estática, diversos tipos de interferências eletromagnéticas e, por incrível que possa parecer até mesmo raios cósmicos, que num PC doméstico causam um soft-error em média a cada poucos meses:

<http://www-1.ibm.com/servers/eserver/pseries/campaigns/chipkill.pdf>

Ao contrário dos "hard-errors", que são danos físicos nos módulos de memória, causados por electricidade estática ou outros tipos de descargas, os soft-erros são erros momentâneos, onde um ou alguns poucos bits são alterados, sem que os chips de memória sejam danificados.

Eles podem causar os mais diversos efeitos colaterais, como travamentos de programas, pequenos danos em arquivos salvos, e assim por diante. Num desktop eles não costumam ser catastróficos, mas podem causar efeitos sérios em sistemas que manipulam informações sensíveis, como no caso dos bancos, por exemplo, onde um soft-error poderia mudar o saldo da sua conta bancária ;).

Para aumentar o grau de confiabilidade dos sistemas, foram criados métodos de diagnóstico e correção de erros. Tudo começou com os sistemas de paridade, usados em muitos pentes de 30 e 72 vias.

A paridade é um método mais antigo, que somente é capaz de identificar alterações nos dados depositados nas memórias, sem condições de fazer qualquer tipo de correção. A paridade consiste na adição de mais um bit para cada byte de memória, que passa a ter 9 bits, tendo o último a função de diagnosticar alterações nos dados.

A operação de checagem dos dados na paridade é bem simples: são contados o número de bits "1" de cada byte. Se o número for par, o bit de paridade assume um valor "1" e caso seja ímpar, o 9º bit assume um valor "0". Quando requisitados pelo processador, os dados são checados pelo circuito de paridade que verifica se o número de bits "1" corresponde ao depositado no 9º bit.

Caso seja constatada alteração nos dados, ele envia ao processador uma mensagem de erro. Claro que este método não é 100% eficaz, pois não é capaz de detectar a alteração de um número de bits que mantenha a paridade. Caso por exemplo, dois bits zero retornassem alterados para bits um, o circuito de paridade não notaria a alteração nos dados. Felizmente, a possibilidade da alteração de dois ou mais bits ao mesmo tempo é remota.

| Exemplo de Byte de dados | Número de Bits "1" no Byte | Bit de paridade |
|--------------------------|----------------------------|-----------------|
| 00000000                 | 0                          | 1               |
| 10110011                 | 5                          | 0               |
| 00100100                 | 2                          | 1               |
| 11111111                 | 8                          | 1               |

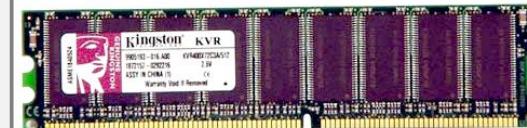
O uso da paridade não torna o computador mais lento, pois os circuitos responsáveis pela checagem dos dados são independentes do restante do sistema. Seu único efeito colateral, é o encarecimento dos módulos de memória, que ao invés de 8 ou 16 chips, passam a ter 9 ou 18, tornando-se pelo menos 12% mais caros.

Além do aumento no custo, o grande problema da paridade é que ela apenas permite identificar erros, mas sem corrigi-los. Isso acaba fazendo com que ela tenha pouca utilidade, pois ao receber um erro suas únicas opções são ignorá-lo, ou parar tudo e reiniciar o micro. Conforme os módulos de memória foram tornando-se mais confiáveis, os módulos com paridade entraram em desuso.

Em seguida temos o **ECC**, o sistema atual, que permite não apenas identificar, mas também corrigir erros simples. O ECC acaba sendo a solução perfeita, pois permite que um servidor continue funcionando, sem interrupções e de forma confiável, mesmo com um grande número de soft-errors, causados por fatores diversos.

O número de bits necessários para implementar o ECC decresce conforme aumenta a largura do barramento usado pelo módulo. Num módulo de 32 bits (como os antigos módulos de 72 vias), são necessários 7 bits adicionais para cada 32 bits de memória, mas nos módulos DIMM de 64 bits atuais, são necessários apenas 8 bits para cada 64 bits de memória, ou seja, o mesmo que seria necessário para usar paridade.

Os módulos DIMM com ECC são fáceis de identificar, pois eles possuem 5, 9 ou 18 chips, ao invés de 4, 8 ou 16. O uso de ECC é mais comum em módulos registered, que são específicos para servidores, mas também é possível encontrar alguns módulos unbuffered com ECC:

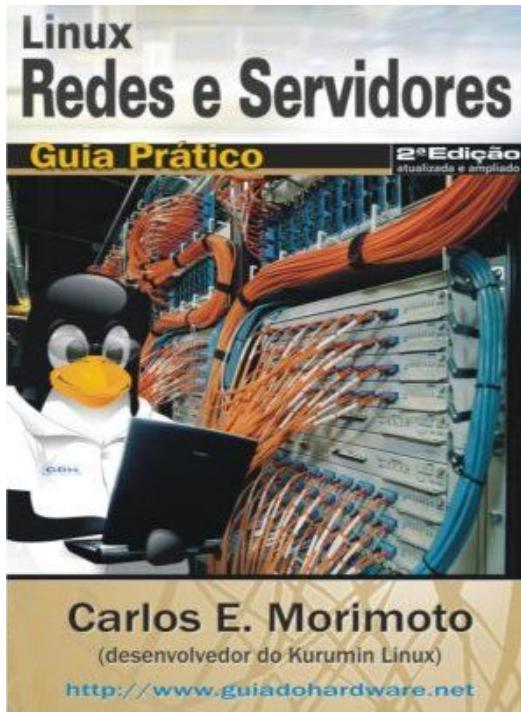


Carlos E. Morimoto.

É editor do site [www.guiadohardware.net](http://www.guiadohardware.net), autor de mais de 12 livros sobre Linux, Hardware e Redes, entre eles os títulos: "Redes e Servidores Linux", "Linux Entendendo o Sistema", "Linux Ferramentas Técnicas", "Entendendo e Dominando o Linux", "Kurumin, desvendando seus segredos", "Hardware, Manual Completo" e "Dicionário de termos técnicos de informática". Desde 2003 desenvolve o Kurumin Linux, uma das distribuições Linux mais usadas no país.



<http://www.guiadohardware.net/gdhpss/redes2/>  
[compras@guiadohardware.net](mailto:compras@guiadohardware.net)



*Livros Redes e  
Servidores Linux 2ª edição  
R\$47,00 + frete*

Configurar redes e servidores Linux continua sendo mais fácil do que parece . Nesta segunda edição, o livro recebeu uma grande quantidade de atualizações e foi expandido para 443 páginas. Novos tópicos passaram a ser abordados e outros foram aprofundados e atualizados, resultando num livro bastante técnico e detalhado, mas ainda assim muito didático e fácil de acompanhar.

Embora este não seja um livro para leigos, os temas são explorados com um nível crescente de dificuldade, começando pelos conceitos mais básicos, como cabeamento e configuração da rede, passando pela configuração de redes wireless, segurança, configuração de placas wireless e modems no Linux, TCP/IP e outros temas, até chegar no assunto principal, que é a configuração de servidores Linux

**COMPRE O SEU:**

Acesse: <http://guiadohardware.net/gdhpss>



# Bluetooth no Linux

## guia completo

por **Carlos E. Morimoto**

O **Bluetooth** é um padrão aberto de comunicação sem fios, desenvolvido pelo SIG (*Bluetooth Special Interest Group*) que inclui diversas empresas, entre elas a Sony, IBM, Intel, Toshiba e Nokia.

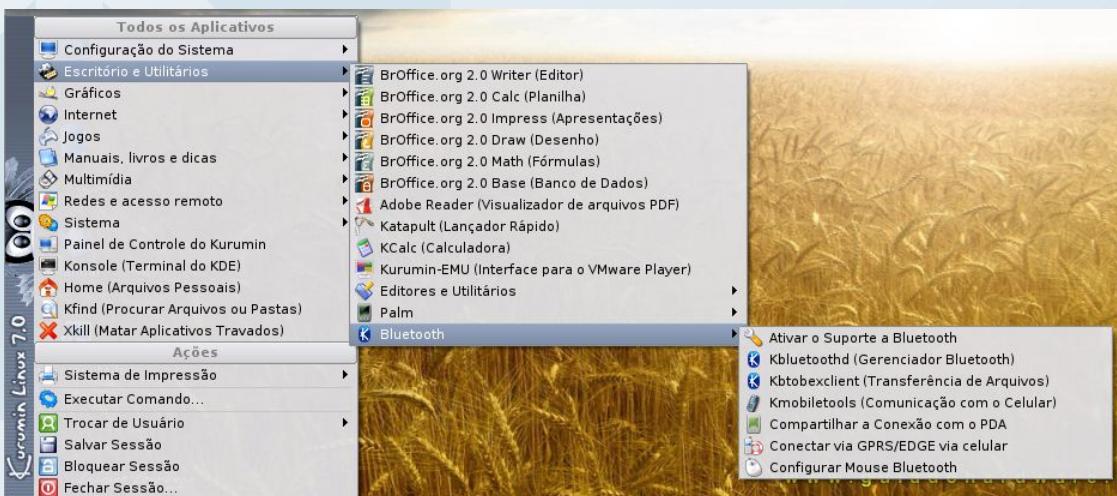
Ao contrário do padrão Wi-Fi, que inclui os padrões 802.11.b, 802.11a e 802.11g, usados nas redes sem fio, o Bluetooth tem como principal objetivo substituir os cabos, permitindo que celulares, palmtops, mouses, headsets, entre outros troquem dados entre si e com o PC, sem precisar de cabos. Uma rede Bluetooth é chamada de "piconet" e é composta por um dispositivo "master" e até 8 "slaves", que se conectam a ele.



# Bluetooth no Linux



Existem duas classes de dispositivos Bluetooth. Os dispositivos "classe 2" (que são os usados em quase todos os celulares e aparelhos portáteis) trabalham com um transmissor de apenas 2.5 mW e por isso possuem um alcance de apenas 10 metros (em campo aberto). Na hora de comprar um adaptador Bluetooth para o PC, você tem a opção de também comprar um transmissor tipo 2 (que são os mais compactos e baratos), ou comprar um adaptador com um transmissor classe 1, que possuem um alcance teórico de 100 metros (bem menos na prática, já que você nunca está em um ambiente livre de obstáculos). Atualmente, cada vez mais notebooks já vêm com transmissores Bluetooth de fábrica, dispensando o adaptador.



*Opção para ativar o suporte a Bluetooth no Kurumin 7*



# Bluetooth no Linux

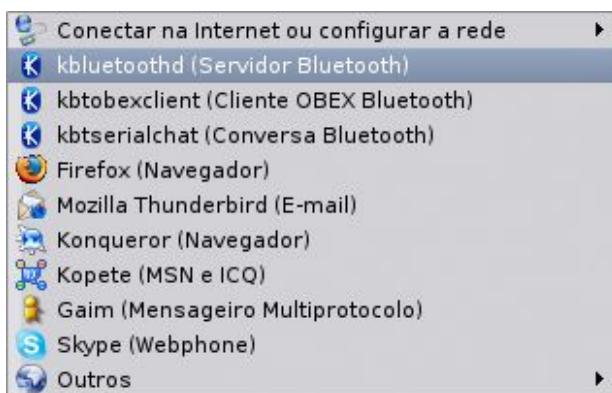


Como este é um tema "quente", já que em breve praticamente todos os celulares incluirão transmissores Bluetooth, sem falar de handsets, mouses e outros periféricos, vou explicar com mais detalhes como funciona o suporte a Bluetooth no Linux, de forma que você seja capaz de solucionar problema e ativar o suporte também em outras distribuições.

O primeiro passo é instalar os pacotes necessários. Tudo começa com o "bluez-utils", que faz o trabalho pesado. Ele é complementado pelo pacote "bluez-libs", que em muitos casos é integrado ao pacote principal. Em seguida temos os pacotes "kdebluetooth" e "kmobiletools", que compõem a interface de acesso.

O primeiro passo é instalar os pacotes. Nas versões anterior do Kurumin, além do Ubuntu e Kubuntu, você pode instalar diretamente via **apt-get**:

```
# apt-get install bluez-utils kmobiletools
kdebluetooth dbus
```



Em outras distribuições, você pode precisar instalar também os pacotes "bluez-libs" e "bluetooth".

Ao instalar os pacotes manualmente, Serão criados ícones no "**Iniciar > Internet**".

Reinicie os serviços para ter certeza de que realmente estão carregados:

```
# /etc/init.d/dbus restart
# /etc/init.d/bluetooth restart
```

Depois de instalar tudo, verifique se seu adaptador Bluetooth foi detectado corretamente, usando o comando:

```
# hciconfig
```

Se ele responder algo similar a:

```
hci0: Type: USB
      BD Address: 00:00:00:00:00:00 ACL MTU: 0:0 SCO
      MTU: 0:0
      DOWN
      RX bytes:0 acl:0 sco:0 events:0 errors:0
      TX bytes:0 acl:0 sco:0 commands:0 errors:0
```

... significa que o adaptador foi detectado, mas está desativado. Neste caso, rode o comando que ativa o transmissor:

```
# hciconfig hci0 up
```

Rode de novo o hciconfig e ele deve retornar algo como:

```
hci0: Type: USB
      BD Address: 00:11:67:32:95:23 ACL MTU: 678:8 SCO
      MTU: 48:10
      UP RUNNING PSCAN ISCAN
      RX bytes:77 acl:0 sco:0 events:9 errors:0
      TX bytes:34 acl:0 sco:0 commands:9 errors:0
```

Aproveite para adicionar o comando no arquivo "/etc/rc.local" (no final do arquivo, porém antes do "exit 0"), para que o transmissor seja ativado automaticamente durante o boot.

Aqui vai um pequeno truque. Ao invés de abrir o arquivo e adicionar a linha manualmente, você pode usar o comando abaixo (como root) para fazer o trabalho automaticamente. Ele simplesmente cria uma nova linha no final do arquivo, contendo o que colocamos entre aspas:

```
# echo "hciconfig hci0 up" >> /etc/rc.local
```

Uma observação é que no Ubuntu você deve remover o "exit 0" colocado na última linha do arquivo para que o comando funcione. O "exit 0" é uma instrução que termina o script. Se o comando é colocado depois dele, acaba não sendo executado.

Rode agora o comando "hcitool scan". Ele deverá mostrar o ID do seu celular. Em caso de problemas neste ponto, verifique se o transmissor do celular está realmente ativado (acontece nas melhores famílias ;) e se ele está configurado em modo "discoverable" (é o default em quase todos os modelos, mas pode ser desativado na configuração).

```
$ hcitool scan
Scanning ...
00:07:E0:18:9C:02 treo
```

Agora vem a parte potencialmente mais problemática é que é fazer o "pairing", ou seja, fazer a conexão inicial entre o PC e o celular, de forma que ele aceite as conexões.

No caso do meu Treo, clico na opção "Trusted Devices" dentro da configuração do Bluetooth e escolho o meu desktop na lista. Ele solicita a passkey e em seguida a conexão é estabelecida:



Se o PC não estiver sendo localizado pelo celular, experimente rodar o comando abaixo. Ele força o BlueZ a colocar o PC em modo discoverable, solucionando um bug que atinge algumas versões do Ubuntu e outras distribuições.

```
# hciconfig hci0 piscan
```

Caso você não consiga criar a associação a partir do celular, também é possível fazê-lo a partir do PC. Neste caso, use os comandos abaixo. Isso abrirá um diálogo no celular, pedindo para inserir a passkey do desktop. Note que novamente é preciso especificar o ID do celular:

```
# hcitool cc 00:07:E0:18:9C:02
# hcitool auth 00:07:E0:18:9C:02
```

A passkey é um código de segurança, que você precisa fornecer na hora de conectar seu celular, ou qualquer outro dispositivo ao seu PC. Por default, a passkey será "**1234**", ou "**BlueZ**", de acordo com a versão instalada e o nome será "BlueZ" ou o nome do micro, definido na configuração da rede.

Depois de conectar seu celular, é interessante mudar esta configuração, sobretudo a passkey. Para isso, edite o arquivo **/etc/bluetooth/hcid.conf**.

As opções importantes aqui são as linhas "passkey" (também chamada de pin) e "name" (determina o nome com o qual seu PC aparecerá na piconet). As demais já vêm configuradas por padrão, permitindo a conexão de qualquer dispositivo. Altere-as adicionando sua configuração, como em:

```
passkey "minhasenhasecreta";
name "MeuPC";
```

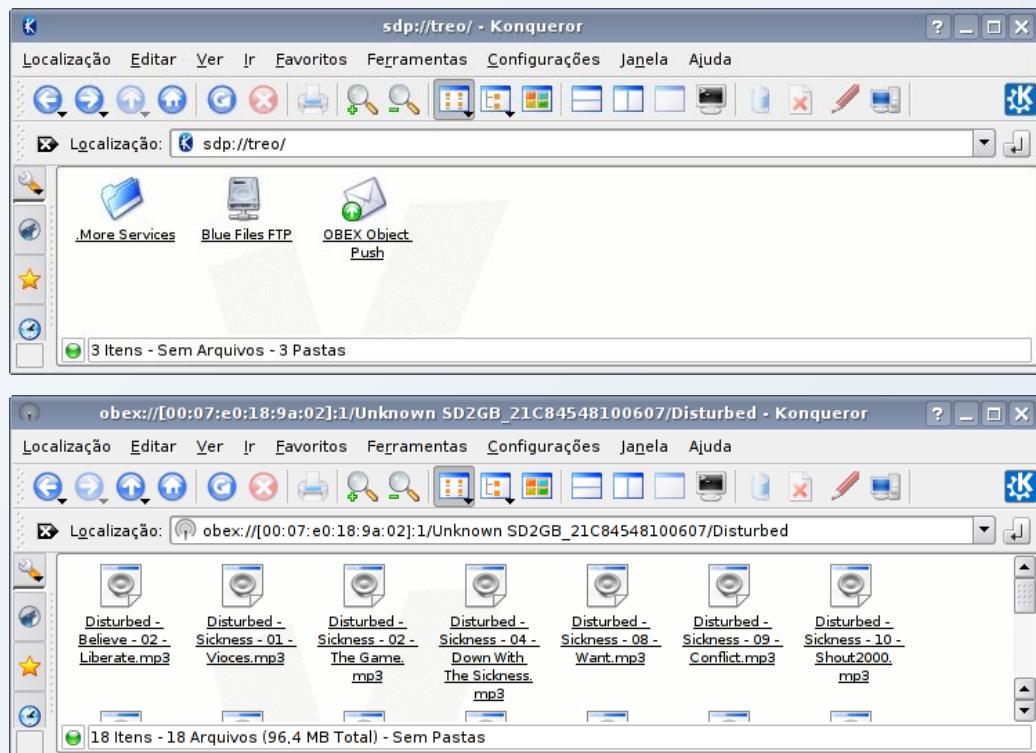
Reinic peace (novamente) os serviços, para que a nova configuração entre em vigor. O fato de alterar a configuração, não desativa o pairing já feito com seu celular, apenas impede que outros aparelhos se conectem ao seu PC utilizando a senha default (o que seria um problema de segurança).

```
# /etc/init.d/dbus restart
# /etc/init.d/bluetooth restart
```

No **Kurumin**, o "Ativar o Suporte a Bluetooth" disponível no "Iniciar > Escritório e Utilitários > Bluetooth" automatiza toda esta configuração inicial, te trazendo até este ponto.

Depois de fazer o pairing, abra o Kbluetoothd, usando o ícone no menu. Ele ficará residente na forma de um ícone ao lado do relógio. Ao clicar sobre ele, você abre uma lista com os aparelhos disponíveis e os recursos suportados por cada um. Muitos celulares suportam o "Obex FTP", que permite transferir arquivos (incluindo músicas em MP3) diretamente para o cartão de memória.

Note que em alguns modelos você pode precisar de algum software adicional. No Treo 650, por exemplo, preciso do BlueFiles (<http://www.softick.com/bluefiles/>).



Ao ser aberto pela primeira vez, o Kbluetoothd sugere que você use o "kbluepin" como verificador do código PIN, ao invés da configuração manual que usamos até aqui. Ele é um pequeno programa que abre uma janela no PC sempre que o celular tenta se conectar, perguntando qual PIN será usado. Na verdade, é uma perfumaria, que você pode usar ou não.

Se preferir mudar, edite novamente o arquivo "/etc/bluetooth/hcid.conf" e substitua a linha:

```
passkey "minhasenhasecreta";
```

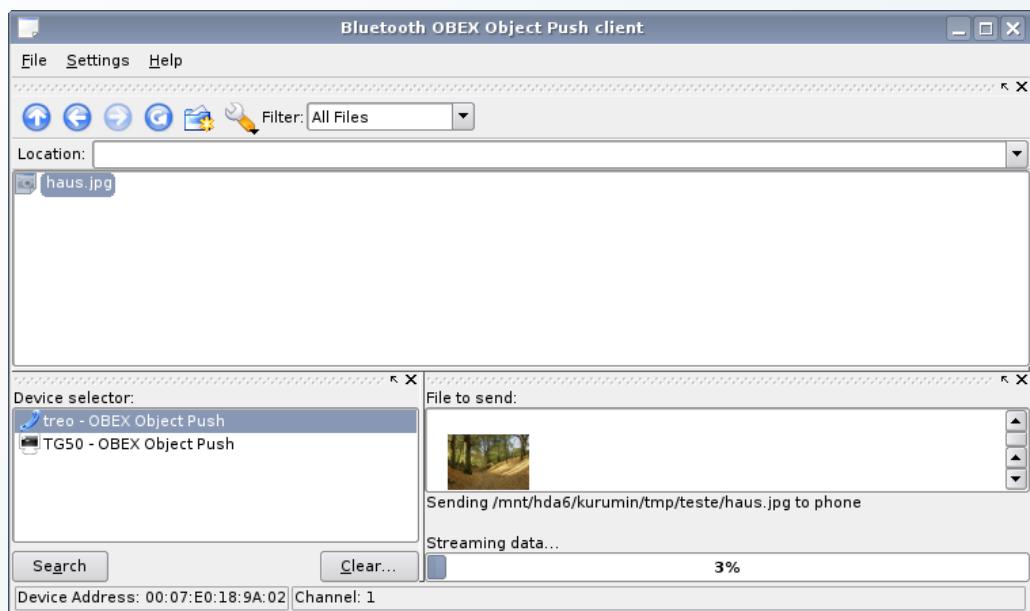
Por:

```
pin_helper /usr/lib/kdebluetooth/kbluepin;
```



Para os casos em que o celular não usa um cartão de memória, ou não suporta a transferência direta de arquivos, abra o Kbtobexclient (também disponível no iniciar), que permite transferir arquivos para a memória do aparelho usando o protocolo padrão.

Para transferir, selecione o seu celular na lista da esquerda e arraste o arquivo a ser transferido para o campo "file to send". Clique no "Send" e a transferência é iniciada:



É mostrada uma tela no celular perguntando o que fazer com o arquivo. Os formatos de arquivos suportados variam muito de acordo com o celular, mas a maioria suporta imagens em jpg. Você pode começar transferindo uma imagem pequena para testar.

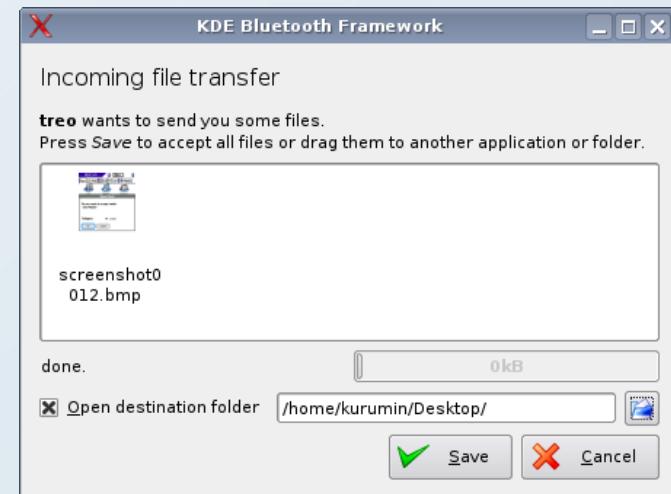


É possível também transferir arquivos do celular para o PC. No meu Treo 650, por exemplo, posso transferir desde imagens e músicas, até anotações feitas no MemoPad, que são recebidas como arquivos de texto. Na maioria dos celulares, você pode transferir fotos e vídeos gerados com a câmera.

Para isso, selecione a opção de envio no celular e mantenha o Kbluetoothd aberto no PC. Será mostrada uma janela de confirmação:



Mude a opção "Future policy for this device and service" para "allow" se quiser que as próximas transferências sejam aceitas automaticamente, sem que seja aberta a tela de confirmação. Depois é só decidir onde salvar o arquivo :).



Com o Bluetooth configurado, você também pode transferir arquivos clicando com o botão direito e usando a opção "Ações > Enviar com bluetooth...".



## Usando o Kmobiletools



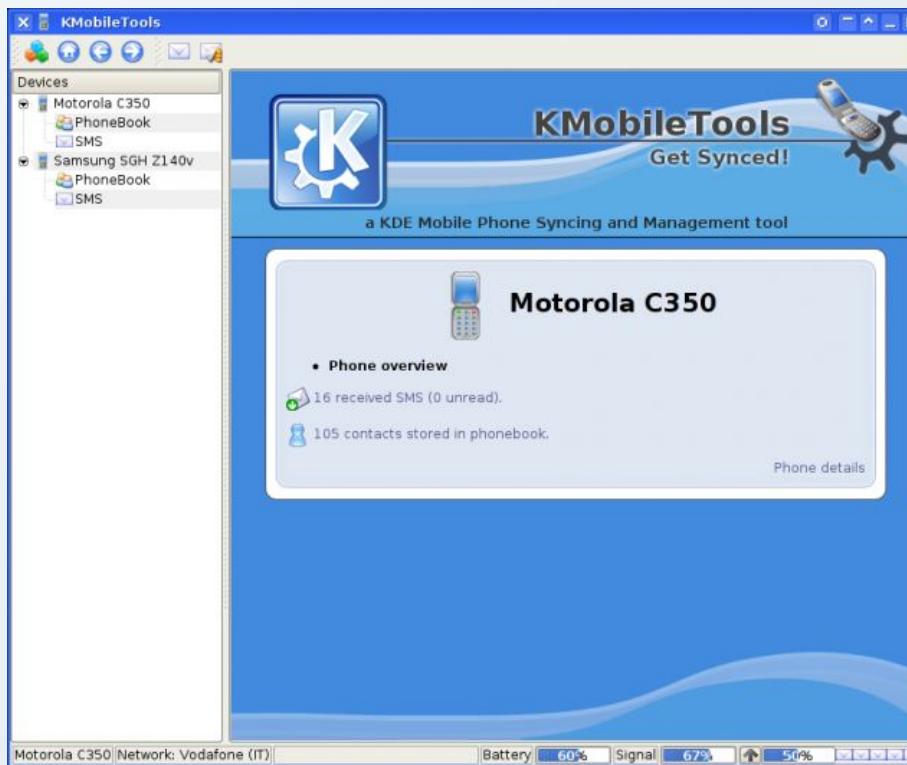
Completando o time, temos o **Kmobiletools**, que permite acessar a agenda do celular, discar e atender chamadas através do PC, ler e enviar mensagens SMS, entre outros recursos.

Ele pode ser usado para acessar o celular tanto através de um cabo USB, quanto via Bluetooth. A configuração para acessar via cabo é mais simples: dentro das configurações, indique a porta

"`/dev/ttyACM0`" e deixe que ele detecte o celular. Como o Kmobiletools ainda está em fase de rápido desenvolvimento, aparelhos que não são suportados, ou operam com recursos limitados em uma versão, podem passar a ser bem suportados na seguinte.

Também existem casos de regressões, ou seja, aparelhos que deixam de funcionar em uma versão e voltam na seguinte.

Segundo os desenvolvedores, os celulares melhor suportados são os Motorola e SonyEricsson, enquanto os piores no estágio atual são os Nokia.



Para acessar o celular via Bluetooth, existem alguns passos adicionais. Comece usando o comando "hcitool scan" para descobrir o endereço do seu aparelho:

```
$ hcitool scan
Scanning ...
00:07:E0:18:9A:02 treo
```

Precisamos agora editar o arquivo "`/etc/bluetooth/rfcomm.conf`", onde associaremos o celular a uma porta serial, permitindo que ele seja acessado pelo Kmobiletools. Edite o arquivo, deixando-o como este exemplo. Note que você deve mudar o endereço e o nome do aparelho, deixando-os igual ao informado pelo "hcitool scan":

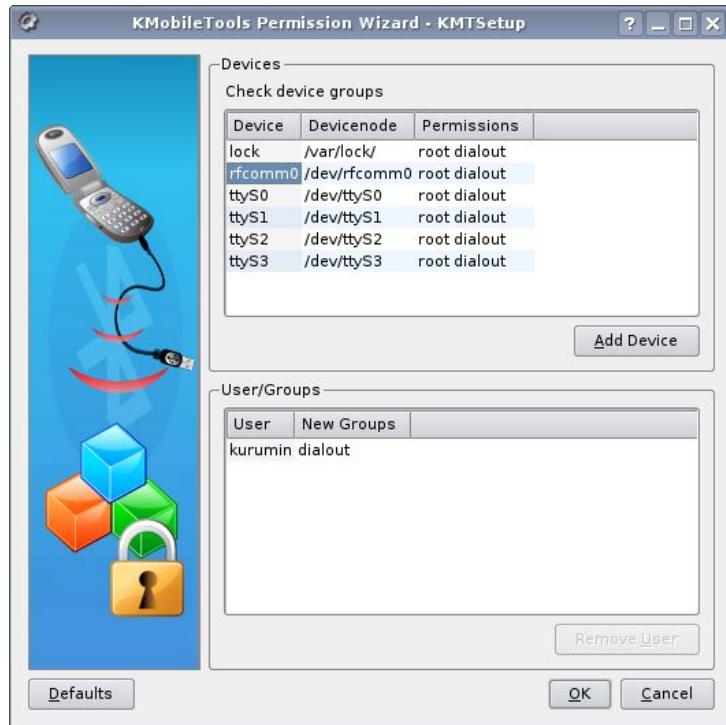
```
rfcomm0 {
    bind yes;
    device 00:07:E0:18:9A:02;
    channel 1;
    comment "treo";
}
```

Depois de salvar, reinicie os serviços:

```
# /etc/init.d/dbus restart
# /etc/init.d/bluetooth restart
```

Terminado, configure o Kmobiletools para acessar o celular através da porta "`/dev/rfcomm0`", que foi criada no passo anterior. A partir daí, o celular passa a ser acessado da mesma forma que seria através do cabo USB.

Note que antes de fazer tudo isso, você deve ter feito os passos anteriores, ou seja, instalar o BlueZ, fazer o pairing entre o PC e o Celular e testar a conectividade.



## Compartilhando a conexão com o Palm



Se você tem um Palm com Bluetooth, pode acessar a web através dele, usando a conexão do desktop. A utilidade pode parecer contestável à primeira vista, já que o Bluetooth só funciona a distâncias curtas, de forma que se você está do lado do desktop, seria mais prático usá-lo para acessar, ao invés do Palm. Mas, na prática acaba não sendo bem assim. Os transmissores Bluetooth tipo 1 são capazes de cobrir distâncias maiores, chegando próximo do oferecido por uma rede wireless doméstica, permitindo usar o Palm para acessar a web enquanto não estiver na frente do micro. Se você costuma acessar a web via GPRS no Palm, pode usar a conexão compartilhada no desktop para economizar (as operadoras cobram por MB transferido) enquanto estiver perto do desktop.

Se você já configurou o suporte a Bluetooth, fazer o compartilhamento envolve apenas rodar alguns comandos adicionais, que usam o dund para aceitar a conexão do Palm e cria um script de compartilhamento da conexão.

Comece rodando o comando que permite que o palmtop estabeleça a conexão com o desktop:

```
# dund --listen --msdun --channel 1 10.0.0.1:10.0.0.2
```

Rode agora os comandos que compartilham a conexão. Note que estes são os mesmos comandos que você usa ao compartilhar a conexão com outros micros da rede local.

```
# modprobe iptable_nat
# echo '1' > /proc/sys/net/ipv4/ip_forward
# iptables -t nat -A POSTROUTING -o eth0 -j MASQUERADE
```

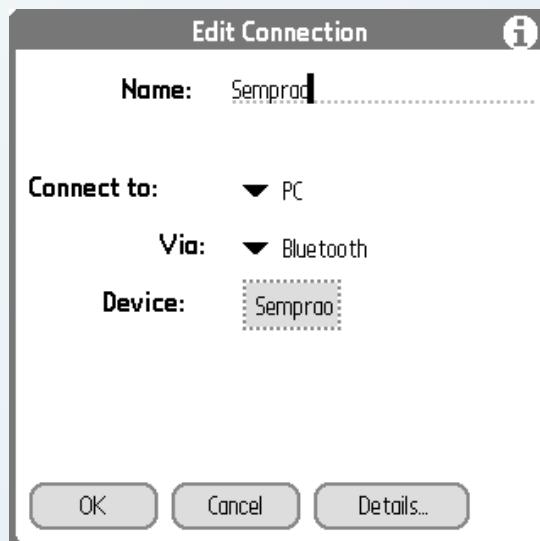
O "eth0" na terceira linha indica a placa que o seu micro usa para acessar a Internet, não se esqueça de substituir pela interface correta, caso diferente. Você pode verificar a configuração da rede usando o comando "ifconfig".

Se você acessa via ADSL, pode ser necessário usar este quarto comando. Ele ajusta o tamanho dos pacotes enviados pelo Palm, de forma que eles se ajustem ao MTU usado pelo modem ADSL. Sem isto a conexão pode ficar instável, pois o modem ADSL não suporta os pacotes de 1500 bytes usados dentro da rede local, cortando os últimos bytes de cada pacote:

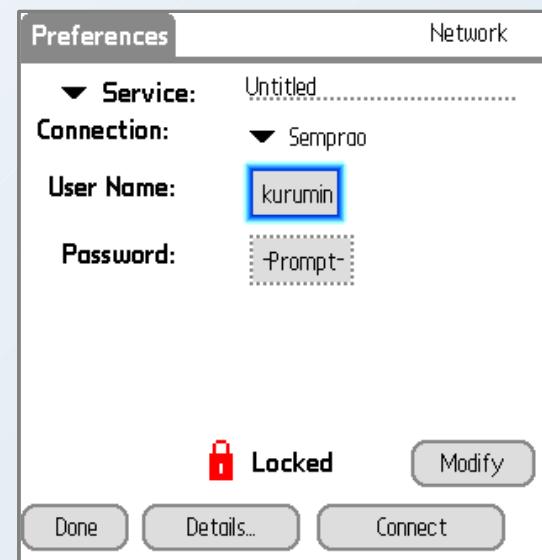
```
# iptables -A FORWARD -p tcp --tcp-flags SYN,RST SYN -m
tcpmss --mss 1400:1536 \
-j TCPMSS --clamp-mss-to-pmtu
```

Depois de rodar os comandos pela primeira vez, você pode transformá-los em um script, para que não precise ficar digitando-os cada vez que quiser ativar o compartilhamento. Para isso, crie um arquivo de texto contendo os comandos e marque a permissão de execução (chmod +x). A partir daí, basta executar o script :).

A partir daí, falta só configurar a conexão no palmtop. Nos Palms acesse o utilitário "Prefs" e vá no "Connection > New". Dê um nome qualquer para a conexão e marque as opções "Connect to PC", "Via: Bluetooth":



Ainda dentro do "Prefs", acesse agora a opção "Network" e escolha a conexão que foi criada. Este é o mesmo menu onde você configura a conexão via GPRS, ao conectar através de um celular com Bluetooth:



Clique no botão "Details" e marque a opção "Fallback None", caso contrário a conexão cai sempre depois de um minuto de ociosidade.

Naturalmente, esta mesma receita pode ser adaptada para acessar através de outros palmtops e smartphones. Os comandos executados no PC continuam os mesmos, muda apenas a configuração feita em cada aparelho.





## Acessando via GPRS, através do celular



Outra utilidade para um celular com Bluetooth é servir como modem GPRS, permitindo que você accesse a web de qualquer lugar. Com a flexibilização dos planos de acesso das operadoras, o acesso via GPRS está se tornando bastante popular entre executivos e profissionais que ficam muito tempo em trânsito e também entre moradores de áreas rurais, onde não existem outras opções de acesso.

Atualmente, todas as operadoras oferecem planos de dados, via GPRS/EDGE (no caso da Claro, Tim, Brasil Telecom e outras operadoras GSM) ou CDMA/1XRTT/1XEVD0 no caso da Vivo.

O GPRS é a opção mais básica. Ele está disponível em quase toda a área de cobertura e permite taxas teóricas de 115 kbits. O EDGE é a opção mais rápida, que oferece uma taxa teórica de 385 kbits, mas tem uma área de cobertura mais restrita. Os celulares chaveiam automaticamente entre as duas redes, de acordo com o que estiver disponível.

No caso da Vivo, temos 144 kbits para o CDMA 1XRTT (pouco mais que o GPRS) e 2.5 megabits para o CDMA 1XEVD0, usando no Zap 3G. Nas áreas de cobertura ruim, onde nenhuma das duas opções estiver disponível, ainda existe o CDMA antigo, que oferece um acesso lento, de 14.4k, mas ainda com cobrança baseada nos dados transmitidos.

Como de praxe, a velocidade na prática é sempre mais baixa, devido a todo o overhead envolvido na transmissão e ao compartilhamento da antena entre vários usuários. Na prática, você obtém até 70 kbits em uma conexão GPRS, 230 kbits em uma conexão EDGE, ou pouco mais de 1 megabit no 1XEVD0.

Naturalmente, estas velocidades são muito inferiores às permitidas pelo acesso via ADSL ou cabo, sem contar que a latência da conexão é muito mais alta e a velocidade varia muito de acordo com a região e o horário. Ainda assim, o acesso via celular é uma opção tentadora para quem passa muito tempo em trânsito e precisa de uma conexão disponível em qualquer lugar.

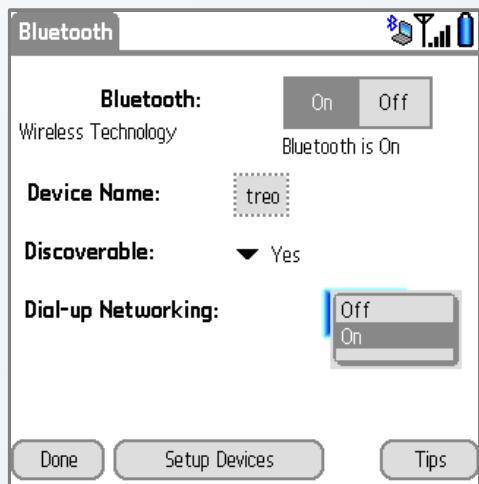


Você tem duas opções. Assinar um plano ilimitado, ou com uma quota generosa de tráfego, de forma que possa realmente utilizar o serviço no dia a dia, ou pagar a tarifa normal (por MB transferido) e usar de forma frugal, como uma conexão de emergência.

A tarifa "normal", na maioria das operadoras é de R\$ 5 a R\$ 6 por MB transferido. Os valores vão caindo de acordo com o valor do plano. Na Claro existe um plano de transferência ilimitada por R\$ 100 (para empresas, ou o R\$ 140 para particulares), enquanto na Vivo existe o plano de 1 GB do Vivo Zap por R\$ 149 e na Tim existe um plano de acesso via EDGE também com 1 GB de transferência por R\$ 140.

De qualquer forma, dependendo do seu uso, mesmo um plano de 10 MB pode render bastante, quebrando o galho em situações onde você precisa pesquisar alguma coisa, ou acessar os e-mails com urgência.

A maioria dos celulares com Bluetooth inclui a opção de ativar o suporte a DUM (Dial-UP Networking), onde o celular simula o comportamento de um modem, permitindo que o desktop "disque" e acesse a rede da operadora através dele. Na verdade, a conexão é estabelecida pelo próprio celular, apenas os pacotes são repassados ao desktop.



O primeiro passo é ativar a conexão de dados do celular e o transmissor Bluetooth. A partir daí, procure a opção para ativar o suporte a discagem. No caso do meu Treo 650, a opção fica dentro das configurações do Bluetooth:

Falta agora fazer a configuração do PC. Comece fazendo a configuração inicial do Bluetooth, seguindo os passos que vimos a pouco e fazendo o pairing entre o PC e o celular. Teste a conectividade entre o PC e o celular usando o "l2ping" (como root), que é uma versão do ping para dispositivos Bluetooth:

```
# l2ping 00:07:E0:18:9C:02
20 bytes from 00:07:E0:18:9C:02 id 0 time 92.01ms
20 bytes from 00:07:E0:18:9C:02 id 1 time 67.11ms
20 bytes from 00:07:E0:18:9C:02 id 2 time 67.08ms
```

Com tudo funcionando, o próximo passo é ativar o rfcomm, que cria um link serial entre o desktop e o celular, permitindo usá-lo como modem. Para isso, edite o arquivo **"/etc/bluetooth/rfcomm.conf"**, deixando-o com o seguinte conteúdo:

```
rfcomm0 {
    bind yes;
    device 00:07:E0:18:9C:02;
    channel 1;
    comment "treo";
}
```

Note que o "00:07:E0:18:9C:02" e o "treo" correspondem ao ID e nome do aparelho, que você obtém ao rodar o comando **"hcitool scan"**.

Dê uma olhada também no arquivo **"/etc/bluetooth/hcid.conf"**, onde vão as configurações gerais do Bluetooth. No meu caso, o arquivo (descontando as linhas com comentários ficou assim):

```
options {
    autoinit yes;
    security auto;
    pairing multi;
    passkey "1234";
}

device {
    name "Semprao";
    class 0x3e0100;
    iscan enable; pscan enable;
    lm accept;
    lp rswitch,hold,sniff,park;
}
```

As opções importantes aqui são as linhas "passkey" (também chamada de pin) e "name". As demais já vêm configuradas por padrão, permitindo a conexão de qualquer dispositivo.

A opção "name" determina o nome com o qual seu PC aparecerá na piconet (como as redes bluetooth são chamadas). A passkey é um código de segurança, que você precisa fornecer na hora de conectar seu celular, ou qualquer outro dispositivo ao seu PC. O default é "1234", depois de testar, não deixe de mudar para algo mais seguro. Ao alterar aqui, modifique também o arquivo **/etc/bluetooth/passkeys/default**, que contém uma cópia do código.

Depois de terminar, reinicie os serviços:

```
# service dbus restart
# service bluetooth restart
```

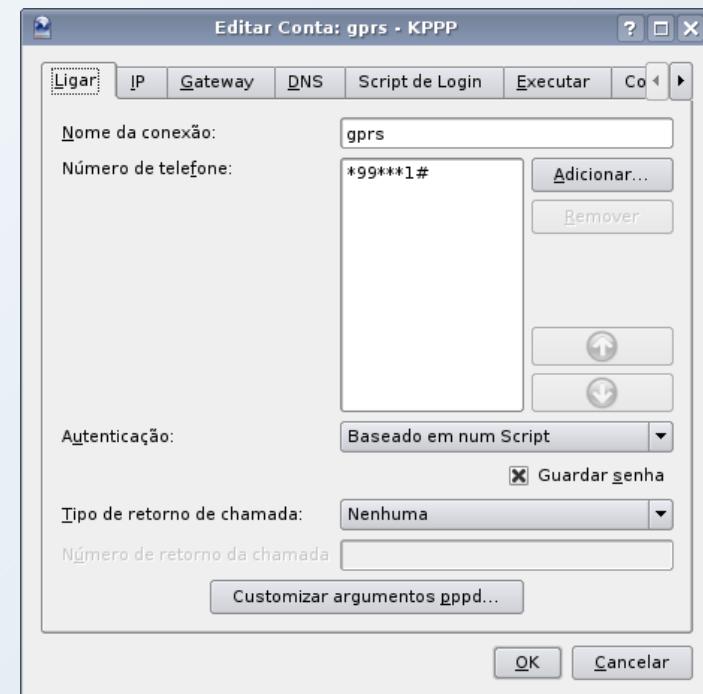
Neste ponto, o comando **"rfcomm"** deve mostrar algo como:

```
# rfcomm
rfcomm0: 00:07:E0:18:9A:02 channel 1 clean
```

Isso indica que o link entre o PC e o celular foi criado com sucesso. Verifique também se o arquivo **"/dev/rfcomm0"** foi criado. Em alguns casos, pode ser necessário desligar e ligar o celular para que ele seja criado corretamente.

Neste ponto, o suporte a Bluetooth já está configurado e testado, falta apenas estabelecer a conexão usando o KPPP ou outro discador.

Comece abrindo o KPPP e criando uma nova conexão, discando para o número **\*99\*\*\*1#**. Até onde sei, ele é o número de conexão usado em todas as operadoras nacionais, mas não custa confirmar com uma pesquisa rápida no Google se ele se aplica também ao seu caso. Operadoras de outros países podem usar outros números, como **\*98\*2#, \*99\*\*\*10#, \*99\*\*\*2#**, ou mesmo **#777**.

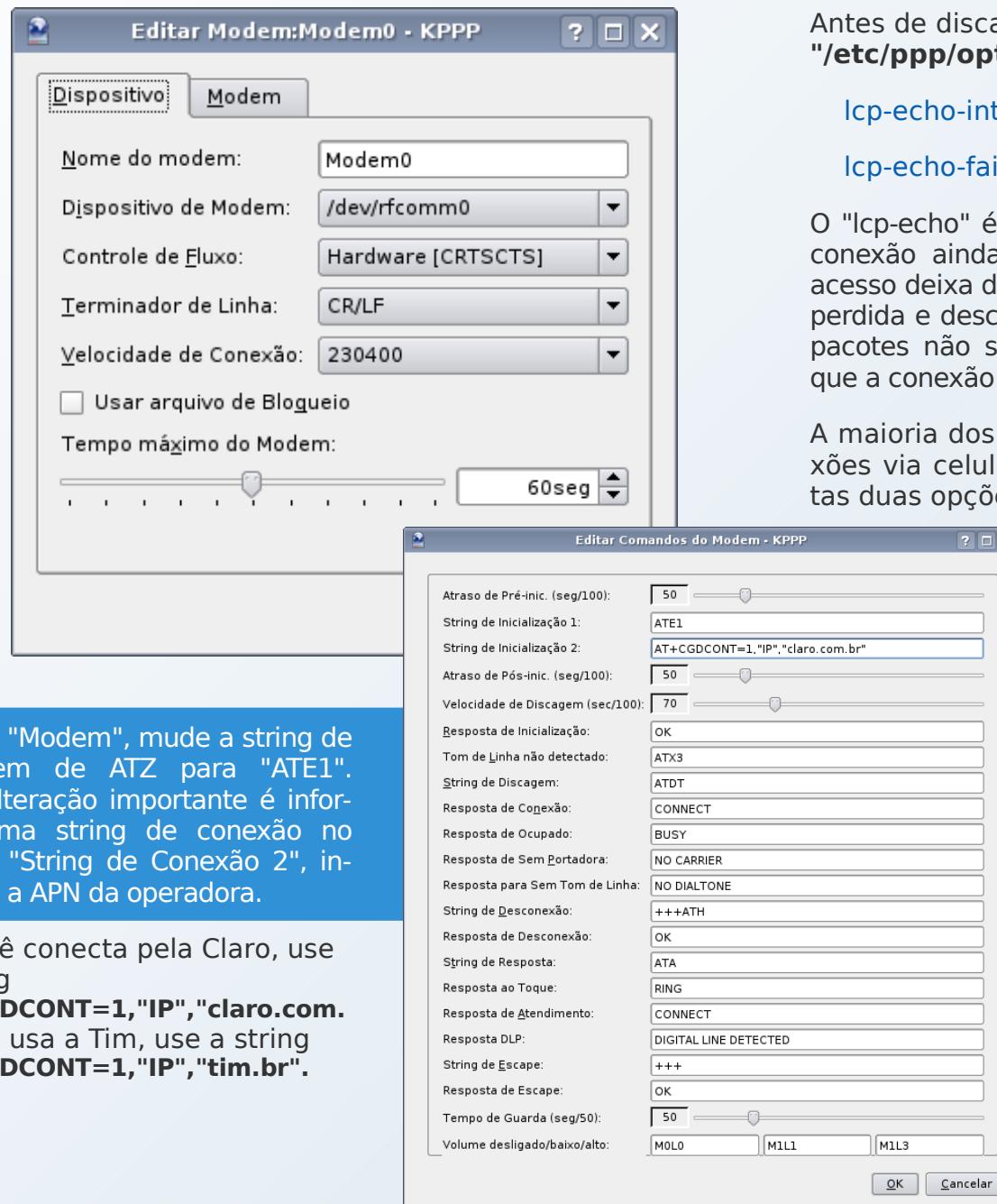


Interface do KPPP

Na aba "autenticação", escolha a opção "Baseado num script". Clique no botão "Customizar argumentos do pppd" e adicione o argumento "noauth".

Nas propriedades do modem, mude o "Dispositivo de Modem" para **"/dev/rfcomm0"**, que é a porta serial virtual que leva até o celular.

Ative o controle de fluxo via hardware (CRTSCTS), e ajuste a velocidade de conexão para **"230400"** (ou mais), para que a velocidade da porta não limite a conexão quanto estiver acessando via EDGE.



Antes de discar, existe outro passo importante. Abra o arquivo **/etc/ppp/options** e comente (#) as linhas:

**Icp-echo-interval 30**

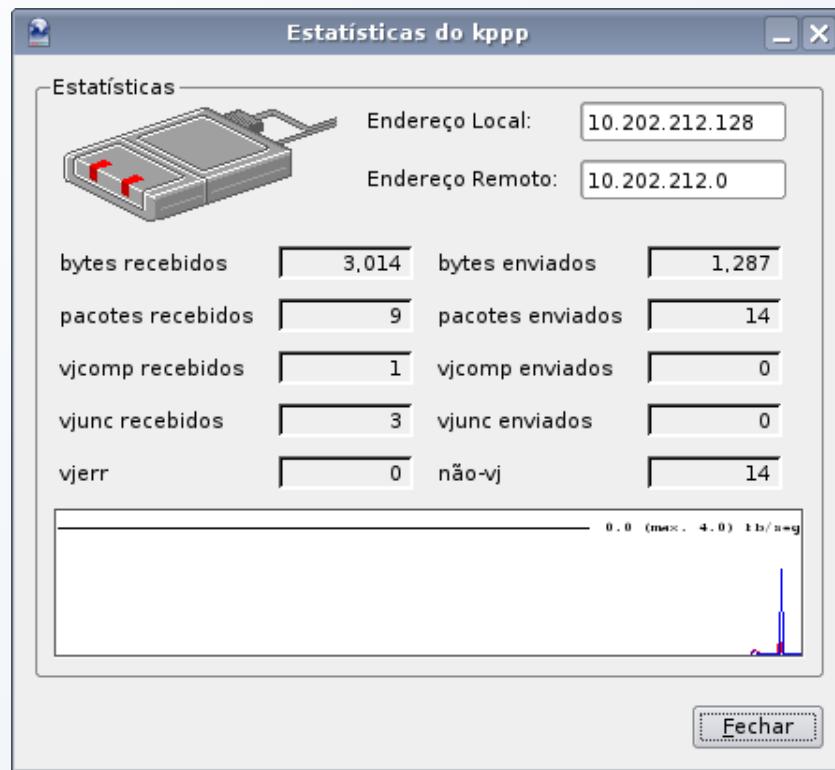
**Icp-echo-failure 4**

O "Icp-echo" é um pacote de controle, usado para verificar se a conexão ainda está ativa. Quando o servidor do provedor de acesso deixa de responder, o discador presume que a conexão foi perdida e desconecta automaticamente. O problema é que estes pacotes não são suportados em conexões GPRS, fazendo com que a conexão sempre caia depois de dois minutos!

A maioria dos problemas de estabilidade com relação a conexões via celular são justamente causados pela presença destas duas opções.

Com tudo pronto, é só discar através do kppp para que a conexão seja estabelecida. Muitos tutoriais ensinam a conectar usando o nome da operadora como login e senha (tim/tim, claro/claro, etc), mas na verdade isso não é necessário, pois quem faz a autenticação é o próprio celular, usando os códigos incluídos no chip. Seu micro apenas usa a conexão estabelecida por ele. Você pode usar qualquer coisa, como "treo/treo", por exemplo.

Na maioria das operadoras, você obtém um endereço de rede local ao conectar, como neste exemplo de conexão usando um chip da Tim, onde recebi um IP dentro da faixa 10.x.x.x. Isto não é um grande problema se você quer apenas acessar, mas dificulta o uso de servidores e programas como o bittorrent.



Dependendo do aparelho usado, você pode encontrar alguns problemas de estabilidade na conexão, ou sintomas estranhos em geral. No meu Treo 650, por exemplo, preciso sempre discar três vezes: da primeira o modem não é encontrado, na segunda dá uma mensagem de "no carrier" e, a partir da terceira, conecta perfeitamente, mantendo uma conexão estável.

Em casos de problemas relacionados ao aparelho, não existe muito a fazer. Em alguns casos, o fabricante pode disponibilizar uma atualização de firmware, corrigindo os problemas, mas em outros você precisa aprender a conviver com eles.



## Usando mouses e teclados Bluetooth



De 2005 para cá, os teclados e mouses sem fio estão migrando rapidamente dos transmissores de rádio para o Bluetooth, já que ele oferece um maior alcance e uma melhor qualidade de conexão.

Naturalmente, estes mouses e teclados podem ser configurados no Linux, embora exija uma pequena dose de configuração manual.

Comece abrindo o arquivo **"/etc/default/bluetooth"** e substitua a linha:

**HIDD\_ENABLED=0**

(que geralmente vai próxima ao início do arquivo), por:

**HIDD\_ENABLED=1**

Certifique-se se o suporte a Bluetooth está ativado e o transmissor está ativo:

```
# /etc/init.d/bluetooth start
# hciconfig hci0 up
```

Você precisa agora descobrir o endereço do seu mouse ou teclado Bluetooth, de forma a poder ativar a conexão. Geralmente, você encontra uma etiqueta com o endereço colada na parte inferior, mas você também pode descobrir usando o comando "hcitool scan".

**# hcitool scan**

Estabeleça a conexão usando o comando "hidd --connect", seguido do endereço do mouse ou teclado, como em:

```
# hidd --connect 00:07:E0:18:9C:02
```



## Solucionando problemas

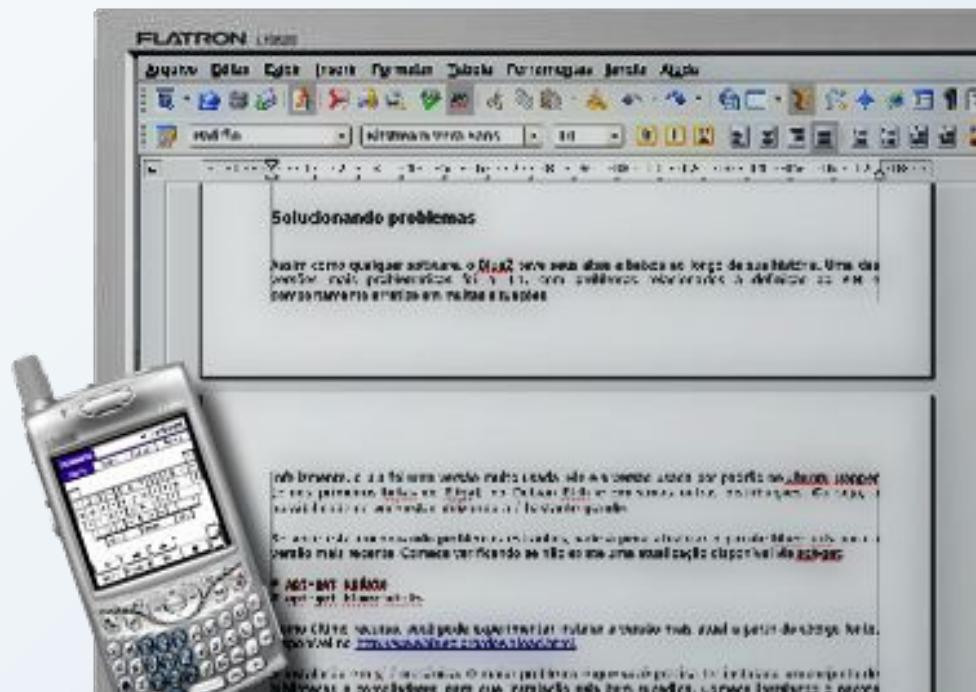


Neste ponto o seu mouse ou teclado já estará ativado. Para tornar a configuração definitiva, abra novamente o arquivo **/etc/default/bluetooth** e adicione a linha abaixo no final do arquivo, substituindo o **00:07:E0:18:9C:02** pelo endereço correto no seu caso.

```
IDD_OPTIONS="--connect 00:07:E0:18:9C:02 --server"
```

Muitos celulares possuem uma função de "controle remoto", onde o celular pode ser usado como um mouse Bluetooth, o que é útil em apresentações e também para quem usa o PC como TV. Esta dica também funciona com eles.

Aliás, esta última frase foi escrita usando o meu Treo como mouse e teclado Bluetooth, através do BlueRemote ;)



Assim como qualquer software, o BlueZ teve seus altos e baixos ao longo de sua história. Uma das primeiras versões problemáticas foi 3.1, com problemas relacionados à definição do PIN e comportamento errático em muitas situações.

Infelizmente, o 3.1 foi uma versão muito usada. Ele é a versão usada por padrão no Ubuntu Dapper (e nos primeiros betas do Edgy), no Debian Etch e em várias outras distribuições. Ou seja, a possibilidade de você estar utilizando-a é bastante grande.

Se você está encontrando problemas estranhos, vale à pena atualizar o pacote bluez-utils para a versão mais recente. Comece verificando se não existe uma atualização disponível via apt-get:

```
# apt-get update
# apt-get bluez-utils
```

Como último recurso, você pode experimentar instalar a versão mais atual a partir do código fonte, disponível no <http://www.bluez.org/download.html>.

A instalação em si é mecânica. O maior problema é que você precisa ter instalado um conjunto de bibliotecas e compiladores, para que instalação seja bem sucedida. Comece instalando o pacote "bluez-utils", disponível no site. No meu caso, baixei o arquivo "bluez-utils-3.5.tar.gz".

O primeiro passo é instalar os compiladores e bibliotecas. Em uma versão recente do Kurumin ou Ubuntu, você pode instalar os pacotes necessários usando o apt-get:

```
# apt-get install build-essential libbluetooth2-dev
libdbus-1-dev
```

Em seguida, chegamos à instalação, que é feita em três passos:

1- Descompacte o arquivo (você pode fazê-lo através do Konqueror, mas já que estamos com o terminal aberto... ;)

```
$ tar -zxvf bluez-utils-3.5.tar.gz
```

2- Acesse a pasta que será criada e execute o comando "./configure". Se houver mais alguma instalação pendente, ele mostra um erro, informando o nome do compilador ou biblioteca que está faltando.

```
$ cd bluez-utils-3.5/
$ ./configure
```

3- Concluindo, rode os comandos "make" e "make install", que compilam e instalam o programa. Você pode rodar o comando "make" usando seu login de usuário, mas o "make install" precisa ser executado como root. No Ubuntu e no Kurumin você pode fazê-lo usando o sudo. Em outras distribuições, use o "su" para virar root:

```
$ make
$ sudo make install
(ou su <senha>, make install)
```

Depois de terminar, faça o mesmo com o pacote "**bluez-libs**", disponível na mesma página.

Para evitar problemas, sempre que precisar reinstalar estes pacotes, apague manualmente o conteúdo do diretório "/var/lib/bluetooth", onde são armazenadas as chaves de encriptação dos dispositivos que já efetuaram conexões. Limpando a pasta, você pode começar de novo, definindo o PIN e fazendo o pairing com o celular:

```
# rm -rf /var/lib/bluetooth/*
```



Carlos E. Morimoto.

É editor do site [www.guiadohardware.net](http://www.guiadohardware.net), autor de mais de 12 livros sobre Linux, Hardware e Redes, entre eles os títulos: "Redes e Servidores Linux", "Linux Entendendo o Sistema", "Linux Ferramentas Técnicas", "Entendendo e Dominando o Linux", "Kurumin, desvendando seus segredos", "Hardware, Manual Completo" e "Dicionário de termos técnicos de informática". Desde 2003 desenvolve o Kurumin Linux, uma das distribuições Linux mais usadas no país.

# Filtros de linha, estabilizadores e nobreaks

por Carlos e. Morimoto



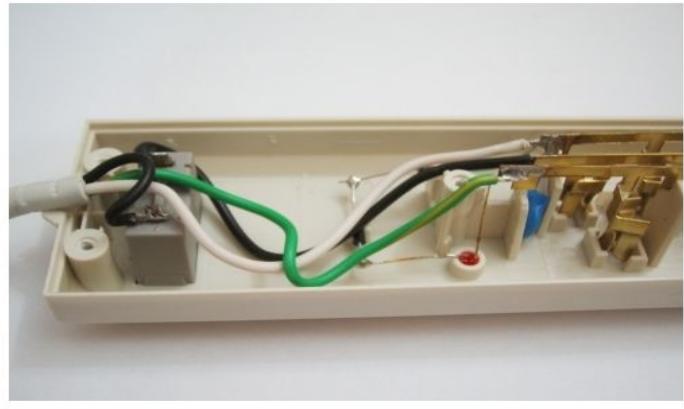
Quase tudo dentro de um PC é feito usando eletricidade. Ela é convertida em processamento, usada para gerar lasers, que leem e gravam CDs e DVDs, transformada em pulsos magnéticos, usados para gravar dados nos platters do HD, convertida em sinais e rádio pela placa wireless ou em sinais analógicos pelo modem e placa de som, transformada em luz pelo monitor e assim por diante.

A mesma eletricidade que mantém seu PC funcionando pode ser também o grande vilão que o fragiliza durante o uso normal e o destrói durante as tempestades. Chegamos então aos guardas da muralha, os filtros de linha, estabilizadores e nobreaks, responsáveis pela sua proteção. Vamos a eles ;).

## FILTROS DE LINHA

Os filtros de linha são os dispositivos de proteção mais simples, geralmente baseados em um fusível e um ou mais MOVs ("metal-oxide varistors" ou, simplesmente, varistores, como são mais popularmente chamados), que oferecem alguma proteção, a um custo baixo.

*Vamos ver o que temos dentro de um "Filtron", um modelo popular da Clone:*



Bem, como você pode ver, ele inclui apenas um fusível e um MOV solitário entre o polo positivo e o terra, além do LED que mostra quando ele está ligado. Este design oferece um pequeno vislumbre de proteção contra raios, mas nada além disso. Todos os demais problemas com a corrente elétrica passariam direto por ele.

Todos os filtros de linha baratos, aqueles na faixa de 15 a 25 reais utilizam designs semelhantes, que oferecem pouca proteção. Alguns modelos um pouco melhores utilizam

vários MOVs em série, o que aumenta o nível de proteção. A função dos MOVs é absorver picos de tensão e descargas elétricas, fornecendo uma corrente constante ao equipamento e transformando o excedente em calor. A idéia é que ao receber um raio ou outra descarga violenta, o fusível se queime rapidamente e os MOVs absorvam a tensão excedente, protegendo o equipamento.

O problema com os MOVs é que eles queimam depois de absorverem alguns surtos de tensão e deixam de oferecer proteção (sem que entretanto a passagem de corrente seja interrompida). Filtros de linha "de verdade" oferecem um segundo LED de status, que se acende avisando que os MOVs não estão mais oferecendo proteção e é hora de trocar o filtro de linha. Você poderia muito bem desmontá-lo e substituir os MOVs usando um ferro de solda, mas a maioria acaba simplesmente usando o filtro danificado indefinidamente, ou substituindo-o por um novo.

Existe um padrão de qualidade para filtros de linha, o UL 1449, que contém uma série de especificações mínimas para que o produto realmente seja capaz de proteger o equipamento contra os problemas mais comuns. O problema é que, para atender à norma, os filtros de linha precisam ir muito além de oferecer um fusível e uma coluna de MOVs, o que os torna bem mais caros que a maioria está disposta a pagar, sobretudo aqui no Brasil.

Bons filtros de linha são anunciados pelos fabricantes como "surge protectors" (protetores contra surtos) e estão de acordo com a norma UL 1449 (se não houver referência a ele, ou outra norma similar, é por que se trata de um modelo mais simples). Eles normalmente custam de 50 a 200 dólares, por isso são muito incomuns aqui no Brasil. Você pode começar pesquisando no tripplite.com, belkin.com ou apc.com, na seção de "surge protectors":



Os filtros de linha mais baratos servem mais como extensões do que como dispositivos de proteção. Eles podem no máximo ser usados como uma primeira linha de defesa, colocada entre a tomada e o nobreak ou estabilizador. Desta forma, você aumenta a chance deles sobreviverem a um raio ou desastre semelhante.

## ESTABILIZADORES

O próximo passo na cadeia evolutiva são os estabilizadores (line conditioners, em inglês), que além de protegerem contra raios, protegem o equipamento contra oscilações, indo bem além do oferecido por um filtro de linha.

Os três problemas mais comuns são os brownouts (sub-tensão), surtos (sobre-tensão) e spikes (descargas).

Nos **brownouts** (também chamados de sags) a tensão cai durante um certo período, muitas vezes para 90V ou menos, o que pode ser causado tanto pela própria rede elétrica, quanto pelo acionamento de um chuveiro ou outro aparelho elétrico que consome muita energia. A maioria das fontes são capazes de funcionar com uma tensão um pouco mais baixa, mas isso aumenta a corrente (amperagem), fazendo com que a fonte aqueça mais que o normal. Se a fonte já estiver trabalhando próxima da sua capacidade máxima, ela pode queimar. Quando presente, o estabilizador assume o trabalho de corrigir a tensão, entregando uma tensão de 115V, perfeitamente estabilizada, ao micro.

Os **surtos** são o problema mais comum, onde temos um aumento de até 100% na tensão, por um curto espaço de tempo. Os 110V da tomada se transformam em 150 ou 200V por algumas frações de segundo. Devido à sua curta duração, os curtos são

relativamente benignos, mas o estabilizador elimina o risco, filtrando o excesso de tensão.

Finalmente, temos os **spikes**, que são descargas maciças, porém de curta duração. Eles surgem principalmente devido à ação de raios e queima de transformadores. Eles são especialmente perigosos, pois podem causar desde danos aos pentes de memória, HD e outros componentes sensíveis, até queimar completamente o equipamento.

A função dos filtros de linha seria proteger contra os spikes, mas, como vimos, os modelos baratos não cumprem bem este papel. Por serem mais caros, os estabilizadores vão além, geralmente oferecendo uma proteção real.

Ao comprar, procure por produtos que atendem ao padrão **UL 1449** ou ao **NBR 14373**, que é o padrão brasileiro. Os fabricantes se esforçam para atender a estes padrões, pois eles são a senha para vender para as principais empresas e órgãos governamentais. Se não houver referência a nenhum dos dois nas especificações, provavelmente se trata de um produto de baixa qualidade. Infelizmente, quase todos os estabilizadores de 50 reais que temos no mercado nacional se enquadram nesta categoria.



## NOBREAKS (UPS)

Existe uma certa polêmica com relação ao uso dos termos "nobreak" e "UPS" (uninterruptible power supply, fonte de energia ininterrupta). Ambos dizem respeito a um dispositivo que mantenha o fornecimento ao micro, sem interrupções, em caso de queda da rede elétrica.

O problema é que a grande maioria dos nobreaks no mercado são modelos offline ou line-interactive, onde existe uma interrupção de alguns poucos milésimos de segundo até que o inversor entre em ação e o fornecimento seja restaurado usando a carga das baterias. Devido a isso, muitos defendem o uso dos termos "short-break" (ao invés de nobreak) ou "SPS" (standby power supply, ou fonte de energia de reserva) ao invés de UPS. Outros defendem ainda o uso do termo "BPS" (backup power supply) no lugar de ambos. Polêmicas à parte, o termo nobreak é mais comumente usado, por isso fico com ele. Você é livre para usar o termo que preferir ;).

Existem vários tipos de nobreaks. Os mais comuns no mercado são os offline e os line-interactive. Existem alguns nobreaks online, geralmente modelos bem mais caros, destinados a uso industrial ou em data-centers, além dos line-boost.

Entre os quatro tipos, os nobreaks **online** são os mais seguros. Neles, as baterias são carregadas de forma contínua e o inversor

fica constantemente ligado, retirando energia das baterias e fornecendo aos equipamentos. Este layout faz com que os equipamentos fiquem realmente isolados da rede elétrica, com os circuitos de entrada e as baterias absorvendo todas as variações. O problema é que os nobreaks online são muito caros e por isso pouco comuns.

Além da questão do preço, os nobreaks online possuem uma baixa eficiência energética,



devido à dupla conversão realizada. A maioria dos modelos trabalham com 70 a 75% de eficiência, o que significa que para cada 300 watts consumidos pelos equipamentos, o nobreak desperdiça pelo menos mais 100 na forma de calor. Por causa disso, os nobreaks online são quase sempre relativamente grandes (os modelos de 2000 VA são geralmente do tamanho de um PC) e utilizam exaustores para dissipar o calor. Veja que devido ao grande aumento no consumo, o custo real de manter um nobreak online (incluído o gasto com eletricidade) acaba indo muito além do custo inicial do equipamento.

Em seguida temos os nobreaks **offline** (ou standby), que são a alternativa mais antiga e barata aos online. Neles, a corrente elétrica é filtrada por um conjunto de circuitos e entregue diretamente aos equipamentos, como faria um estabilizador. Paralelamente, temos as baterias e o inversor, que assume rapidamente em caso de queda na rede. O circuito responsável pelo chaveamento demora alguns milésimos de segundo (de 2 a 5 ms, na maioria dos modelos) para perceber a queda na rede e acionar o inversor, por isso existe uma breve interrupção no fornecimento aos equipamentos, que acaba passando despercebida graças aos circuitos da fonte de alimentação

modelo de nobreak **offline** (ou standby)



Os seguintes na lista são modelos **line-interactive**, que são uma evolução dos offline. Neles, o inversor também assume apenas quando existe falha na rede elétrica; a diferença é que o inversor fica ligado continuamente e um circuito de monitoramento se encarrega de monitorar a tensão e usar energia do inversor em caso de queda na tensão. Caso ocorra um brownout e a tensão caia em 10%, por exemplo, o circuito repõe os mesmos 10% usando energia do inversor, de forma que os aparelhos recebem sempre uma tensão de 110 ou 115V (de acordo com o modelo). Os nobreaks line-interactive utilizam as baterias de uma forma muito mais ágil que os offline e são mais confiáveis. O problema é que eles também desperdiçam mais energia, já que o inversor precisa ficar continuamente acionado.

Atualmente, existe uma quarta categoria, que são os **nobreaks line-boost**, que são uma versão popular dos line-interactive. Ao invés de manterem o inversor continuamente ativo, a postos para compensar variações na rede elétrica, eles utilizam um transformador auxiliar, que aumentam a tensão em um valor fixo (geralmente 12%) quando usados. Se a tensão cai de 110 para 95V, por exemplo, o transformador entra em cena, aumentando a tensão em 12%, atenuando a redução e fazendo com que os equipamentos recebam 106V. Caso a tensão caia abaixo de um certo limite, o inversor é acionado e passam a ser usadas as baterias. Muitos modelos utilizam transformadores com vários estágios (2, 3, ou até mesmo 4), oferecendo atenuações bem mais suaves.



A tecnologia line-boost é muito mais barata que a line-interactive, por isso os fabricantes passaram a usá-la na maioria dos modelos. Embora eles também sejam chamados de "line-interactive", "interativo" ou até mesmo de "nobreak com regulação online" (note o uso da palavra "regulação", combinada com o termo "online" para dar a entender de que se trata de um nobreak online), eles são diferentes dos online ou line-interactive "de verdade".

Atualmente, quase todos os modelos de nobreaks baratos, destinados ao mercado doméstico são line-boost ou offline. O uso de microprocessadores e melhorias nos projetos fizeram com que eles se tornassem bem mais confiáveis que os modelos antigos, reduzindo muito a diferença na prática. O acionamento do inversor se tornou mais rápido (menos de 1 ms em muitos modelos) e o uso de capacitores e outros circuitos reduzem o tempo de queda na energia a quase zero. A eficiência também melhorou bastante. Muitos modelos atuais trabalham com 95% de eficiência (ou seja, para cada 300 watts de carga, o nobreak desperdiça apenas 15). Isso faz com que hoje em dia a escolha sobre qual nobreak comprar recaia mais sobre a marca, modelo e qualidade geral e não sobre a tecnologia usada.

Outra característica importante é o formato de saída de onda do inversor. Quando o nobreak usa as baterias, o inversor precisa transformar a corrente

contínua das baterias em corrente alternada. Basicamente, a corrente contínua é uma linha reta e constante, enquanto a corrente alternada é uma onda analógica que oscila 60 vezes por segundo.

Os nobreaks mais baratos ou antigos utilizam inversores que geram ondas quadradas (procure referências a "square wave" nas especificações), onde a tensão varia de forma abrupta. Eles são um pouco perigosos, pois podem danificar aparelhos sensíveis ou até mesmo a própria fonte de alimentação do micro se as quedas de energia (e consequentemente o uso do inversor) forem freqüentes.

Os modelos baratos mais recentes utilizam ondas senoidais por aproximação (nas especificações você encontrará termos como "pseudo-sine wave", "modified square wave", "near sine wave" ou "stepped sine wave"), que são um meio termo, onde as variações são feitas em intervalos maiores, oferecendo algo mais próximo a uma onda analógica.

Finalmente, temos os modelos mais caros, que geram ondas senoidais "puras" ("sine wave" ou "pure sine wave"), ou seja, virtualmente idênticas às fornecidas pela rede elétrica. Estes são naturalmente os melhores dentro do quesito.

Note que não existe uma relação direta entre a tecnologia usada (offline, online, etc.) e o formato de onda usado pelo inversor. Entretanto, como os inversores que geram ondas senoidais são mais caros,

elas acabam sendo usados apenas nos modelos premium, que naturalmente utilizam tecnologias melhores. Você nunca encontraria um nobreak online para uso industrial com um inversor barato gerando ondas quadradas... ;).

Uma observação é que você não deve usar um estabilizador entre o nobreak e o PC, pois os estabilizadores são feitos para receberem ondas senoidais. Ao receber as ondas quadradas geradas por um nobreak barato, o estabilizador vai aquecer e desperdiçar energia tentando retificar as ondas. Em casos mais extremos, ele pode até mesmo queimar e/ou danificar os equipamentos ligados a ele.

Você pode perfeitamente usar o estabilizador em conjunto com o nobreak, desde que o estabilizador fique entre o nobreak e a tomada, e não o contrário. O estabilizador passa então a ser um item bem-vindo, protegendo o nobreak das intempéries.

Muitos modelos de nobreaks oferecem a possibilidade de usar um cabo de monitoramento, que pode ser tanto um cabo USB, quanto um cabo serial (nos modelos mais antigos) ligado ao micro. Um software se encarrega de monitorar o status e a carga das baterias e pode ser programado para desligar o PC ou executar outras ações quando a carga das baterias está no fim.

No Windows você pode usar as opções disponíveis na aba "UPS" do "Painel de Controle > Opções de energia" (ou usar

algum software fornecido pelo fabricante), enquanto no Linux você utilizaria o "upsd" (o daemon genérico) ou o "apcupsd" (específico para nobreaks da APC). Eles estão disponíveis nas principais distribuições, precisam apenas ser configurados e ativados. Você pode ler mais sobre eles no <http://www.networkupstools.org/compat/> e <http://www.apcupsd.com/>.

## INVERSORES

Os inversores transformam a corrente contínua de 12V fornecida por uma bateria na tensão alternada de 110V usada pelos aparelhos elétricos. Como vimos, o inversor é um dos componentes do nobreak, mas também existem muitos modelos autônomos à venda no mercado, que podem ser ligados no acendedor de cigarros ou diretamente na bateria do carro. Eles são uma opção para quem quer usar o notebook ou outros aparelhos quando está viajando, ou durante temporadas em campings ou locais sem eletricidade.

A maioria dos modelos oferece uma capacidade de 150 a 600 watts. Existem também alguns modelos baratos, destinados a alimentar um único notebook, que fornecem apenas 100 watts (ou menos), mas em compensação, custam geralmente menos de 100 reais.



Combine o inversor com um notebook e um plano de acesso via GPRS (via celular) e você tem uma solução para se manter conectado em praticamente qualquer lugar ;).

## VA x Watts

Ao comprar um estabilizador ou um nobreak, a capacidade é sempre informada em VA (Volt-Ampere) e não em watts. Em teoria, um no-break ou estabilizador de 600 VA seria capaz de suportar uma carga de 600 watts, mas na prática ele acaba mal conseguindo manter um PC que consome 400. Se você realmente ligasse um PC que consumisse 600 watts, ele desligaria (ou queimaria!) quase que instantaneamente.

Essa diferença ocorre por que a capacidade em VA é igual ao fornecimento em watts apenas em situações onde são ligados dispositivos com carga 100% resistiva, como é o caso das lâmpadas e aquecedores. Sempre que são incluídos componentes indutivos ou capacitivos, como no caso dos PCs e aparelhos eletrônicos em geral, a capacidade em watts é calculada multiplicando a capacidade em VA pelo fator de potência da carga, sendo que a maioria das fontes de alimentação trabalham com fator de potência de 0.65 ou 0.7. Isto significa que um estabilizador de 600 VA suportaria, em teoria, um PC que consumisse 400 watts, utilizando uma fonte de alimentação com fator de potência de 0.66.

Como é sempre bom trabalhar com uma boa margem de segurança, uma boa regra para calcular a capacidade "real" em watts é dividir a capacidade em VA por 2. Assim, um no-break de 600 VA suportaria um PC com consumo total de 300 watts com uma boa margem.

## PROTEÇÃO PARA A LINHA TELEFÔNICA

Se você acessa via modem ou ADSL, é importante comprar um nobreak ou estabilizador com proteção para a linha telefônica, já que a incidência de raios através da linha telefônica é bem maior que através da rede elétrica. O principal motivo é que na rede elétrica temos os transformadores e disjuntores, que funcionam como uma barreira inicial, enquanto a linha telefônica é uma ligação direta entre o seu modem e a central, sem proteções adicionais pelo caminho.

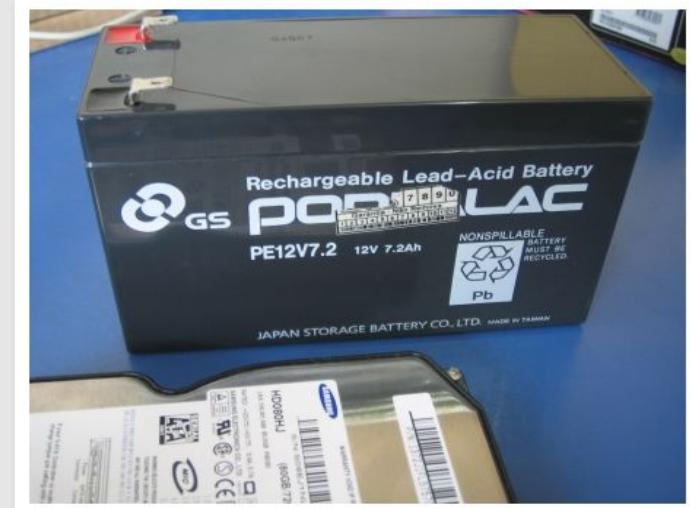
Uma observação é que qualquer filtro ou protetor para a linha telefônica causa uma pequena perda de sinal, devido ao uso de MOVs e outros componentes. Por isso é importante comprar produtos de boa qualidade, onde a perda é menor. Não acredite nos filtros de 5 reais ou em receitas folclóricas como dar nós no cabo; os circuitos protetores são caros, por isso apenas os estabilizadores e nobreaks de boa qualidade oferecem uma proteção real.

Embora menos comum, também é possível que o equipamento seja danificado através da placa de rede, caso existam outros micros sem proteção na rede, ou caso o modem ADSL (ligado ao hub) esteja ligado diretamente na linha telefônica. Um raio que atinja outro equipamento, pode continuar através do cabo de rede e a partir daí danificar o hub e os micros ligados a ele. A rede é um ponto vulnerável contra descargas elétricas, pois ao contrário da rede elétrica, a rede não possui aterramento. A única roda de escape são os próprios micros, daí o perigo.

## AUTONOMIA

Outra dúvida comum com relação aos no-breaks é a autonomia. Os fabricantes fazem uma grande confusão com relação a isso, publicando estimativas de consumo, do tipo "1 PC onboard + 1 monitor de 15" + impressora jato de tinta = autonomia de 20 minutos" (como vi nas especificações de um SMS Manager III), sem especificar a capacidade exata das baterias.

Com exceção de modelos específicos, todos os nobreaks utilizam baterias de chumbo ácido compactas. Elas são muito similares às baterias usadas em carros, mas são menores e possuem uma capacidade reduzida.



O mais comum é que sejam usadas baterias de 7.2 Ah (as de carro possuem 44, 48, ou mesmo 52 Ah). Os nobreaks menores, de 600 VA normalmente utilizam apenas uma, enquanto os maiores, de 1.3 VA utilizam duas. A capacidade das baterias pode variar de acordo com o modelo (você pode checar nas especificações), mas raramente são usadas mais de duas baterias internas. Ao invés disso, são oferecidos modelos com engates para baterias externas.

Já que você pode dizer se o seu nobreak usa uma ou duas baterias simplesmente pelo tamanho, fica fácil calcular a autonomia. Os "7.2 Ah" de capacidade da bateria indicam que ela é capaz de fornecer uma carga de 1 ampere por 7.2 horas a 12 volts (que é a tensão nominal da bateria).

O no-break utiliza um inversor para transformar os 12V fornecidos pela bateria nos 110 (ou 115) volts que são fornecidos ao micro. Se temos 7.2 Ah a 12V, significa que temos 0.78 amperes hora a 110V.

Isto significa que a bateria duraria 30 minutos caso seu micro consumisse 156 watts (o que seria próximo do consumo típico de um desktop com um processador e placa 3D razoáveis, gravador e monitor LCD), ou 20 minutos caso ele consumisse 234 watts (um micro similar, só que agora usando um monitor CRT de 17").

Na prática, a conta não é tão exata assim, pois existe alguma perda de energia nos circuitos do no-break e na fonte de alimentação do micro, sem contar que ele interrompe o fornecimento antes que a bateria fique completamente descarregada. Levando tudo isso em prática, seria conveniente reduzir nosso cálculo teórico em 20 a 25% para chegar a um número mais próximo da realidade.

Existem no mercado aparelhos destinados a medir o consumo elétrico de aparelhos, que podem ser instalados entre a fonte e o cabo de força do micro para medir seu consumo. Eles podem ser encontrados em casas especializadas em materiais elétricos, ou comprados online. Um dos mais baratos é o "kill a watt", que custa em média 35 dólares mais postagem, se comprado no exterior. Ele mostra a tensão, amperagem, consumo em watts, VA e também o consumo cumulativo num determinado período:



Temos em seguida a questão das baterias externas. Nada impede que você simplesmente substitua a bateria interna do seu nobreak por uma bateria de carro; o carregador incluído no nobreak vai demorar dias para carregar a bateria superdimensionada e o resultado não vai ser muito bonito esteticamente, mas funcionar funciona. Uma bateria nova, de 44 Ah, lhe daria uma autonomia 6 vezes maior que a bateria padrão.

O grande problema é que isso viola a garantia e, como disse, o carregador do nobreak demoraria muito para conseguir carregar a bateria de maior capacidade. Existe ainda a possibilidade de que o maior volume de uso abreviasse a vida útil do inversor, inutilizando o no-break antes da hora.

Chegamos então aos modelos de nobreak com engates para baterias externas. A principal diferença é que eles incluem carregadores dimensionados para carregar as baterias externas em tempo hábil, além de serem muito mais práticos. Novamente, você tem a opção de comprar as baterias externas oferecidas pelo fabricante, ou usar baterias de carro comuns; basta comprar o cabo apropriado:



Em casos onde você realmente precisa de muita autonomia, é possível ainda usar duas ou mais baterias ligadas em paralelo. Neste caso você liga o polo positivo da segunda bateria no positivo da primeira, o negativo da segunda no negativo da primeira, o positivo da terceira no positivo da segunda e assim por diante. Ligando duas baterias de 12V e 44 Ah em paralelo, você tem como resultado uma bateria de 12V e 88 Ah. A principal recomendação é que você procure cabos apropriados,

não tente improvisar usando fios comuns, que podem superaquecer ou simplesmente não serem capazes de suportarem a amperagem necessária, fazendo com que o nobreak desligue o fornecimento por achar que a bateria está fraca.

Vale lembrar que como a bateria trabalha com tensão de 12V, a amperagem transmitida através do cabo é bastante alta. Se o nobreak está fornecendo 300 watts de energia para os equipamentos, significa que o cabo da bateria está transportando uma corrente de quase 30 amperes, o que não é pouca coisa.

Se você tiver a curiosidade de medir a tensão fornecida à bateria durante o carregamento (usando o multímetro), não se assuste se ver um valor de 13.6 ou 13.8V, esta é a tensão normal de carregamento. Embora a tensão nominal da bateria seja de 12 volts, ela oscila entre 9.4 e 13.6, de acordo com o nível de carga. Na maioria dos nobreaks, o alarme se intensifica quando a bateria atinge 10.5V e o inversor é desligado quando ela atinge 9.5V, evitando que a bateria seja completamente descarregada (o que abreviaria sua vida útil).

Carlos E. Morimoto.

É editor do site <http://www.guiadohardware.net>, autor de mais de 12 livros sobre Linux, Hardware e Redes, entre eles os títulos: "Redes e Servidores Linux", "Linux Entendendo o Sistema", "Linux Ferramentas Técnicas", "Entendendo e Dominando o Linux", "Kurumin, desvendando seus segredos", "Hardware, Manual Completo" e "Dicionário de termos técnicos de informática". Desde 2003 desenvolve o Kurumin Linux, uma das distribuições Linux mais usadas no país.



**Anuncie seu produto  
para mais de 30 MIL  
Leitores mensais**

Para anunciar: [revista@guiadohardware.net](mailto:revista@guiadohardware.net)

# Desktop Publishing e Linux

**Ferramentas e técnicas básicas**

por *Celso Junior*



Desktop Publishing é o termo utilizado pelos gráficos quando o processo de produção de um impresso é feito quase que totalmente ( e às vezes integralmente ) em um computador.

Conforme foram sendo desenvolvidas tecnologias que contribuíam com o aumento do poder computacional dos Pcs e Macs, mais e mais recursos foram adicionados aos softwares de DTP (Desktop Publishing) para que esses pudessem, cada vez mais, encurtar o caminho que vai da idéia na cabeça até o produto impresso.

Gerou-se então um grande número de aplicativos e que podem ser classificados da seguinte forma:

- **Programas de Processamento de Textos**
- **Programas de Tratamento de Imagens**
- **Programas de Ilustração**
- **Programas de Diagramação**
- **Programas de Fechamento de Arquivo**

Muitos dos novos programas de DTP possuem recursos mistos, ou seja, um programa de Edição de Textos tem algumas ferramentas para ilustração, e programas de ilustração têm certas ferramentas de diagramação ou programas de tratamento de imagens apresentam algumas ferramentas de edição de textos, mas o recomendável é que cada programa seja utilizado para sua específica função, ou seja, o seu ponto forte, naquele onde a maioria dos seus recursos está focado.

Esta matéria não tem o intuito de ser nem um curso de projeto gráfico quanto menos um tutorial sobre cada um dos softwares envolvidos, apenas serve para indicar o caminho de quem esteja interessando na possibilidade de utilizar os programas disponíveis sob licença livre dentro do DTP.

## Programas de Processamento de Textos

Têm a função de armazenar os textos a serem diagramados e impressos. Embora tenham a capacidade de configuração de páginas e diversas formas de saída de impressão, no DTP profissional recomenda-se o uso desses programas apenas para efetuar a entrada dos textos, que muitas vezes podem conter dezenas ou centenas de páginas em um único arquivo, além do que tais programas têm recursos muito bons de correção ortográfica, o que ajuda a verificar o texto antes dele ser diretamente diagramado.

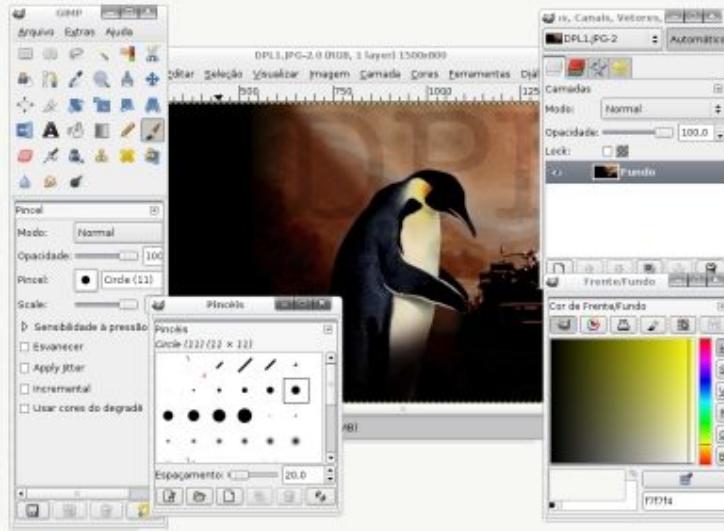
Programas como o OpenOffice Writer (no qual estou editando este texto), o Abiword e o Kwriter são ótimos exemplos dentro da comunidade Open Source. Não há grandes ajustes a serem feitos ao usar esses programas ao invés dos conhecidos aplicativos proprietários, já que o texto pode ser gravado como formato ASCII por exemplo, pois sua diagramação é controlada pelos aplicativos de diagramação, precisando apenas do “texto puro” para produzir o impresso.

## Programas de Tratamento de Imagens

Esses aplicativos ocupam-se em criar efeitos especiais em fotos e aplicar correções ou ajustes de cor para os mais diversos processos de impressão.

Efeitos em bitmap requerem muito menos poder de processamento, são muito mais fáceis de se obter e apresentam um melhor resultado do que os efeitos fornecidos em programas de ilustração, por isso são altamente recomendados para a criação de imagens mais complexas e que necessitam de um tom mais realista, como fogo, água, tornar um texto com aspecto metálico, aplicar uma textura etc...

O GIMP é, de longe, o aplicativo gráfico mais conhecido na comunidade Open Source com essa função, além de ser uma das primeiras Killer Application da plataforma Linux, possuindo recursos comparáveis aos aplicativos proprietário profissionais com o mesmo enfoque.

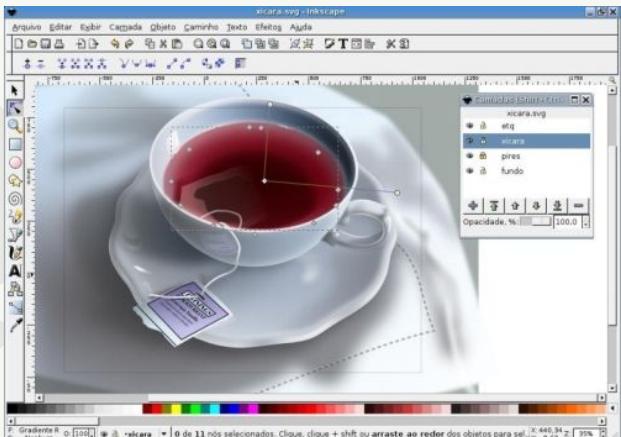


## Programas de Ilustração

Com essa classe de programas costuma-se criar imagens vetoriais, como logotipos, marcas e desenhos dos mais variados, além de servir para a criação de panfletos, catálogos, capas para CD e até embalagens. A sua principal característica é de trabalhar com informações vetoriais, ou seja, os elementos das ilustrações são obtidos através de cálculos matemáticos para retas, círculos, arcos e curvas belzier, tornando os desenhos escalonáveis, podendo ser manipulados das mais diversas formas sem perda de qualidade (diferentemente das imagens em bitmap).

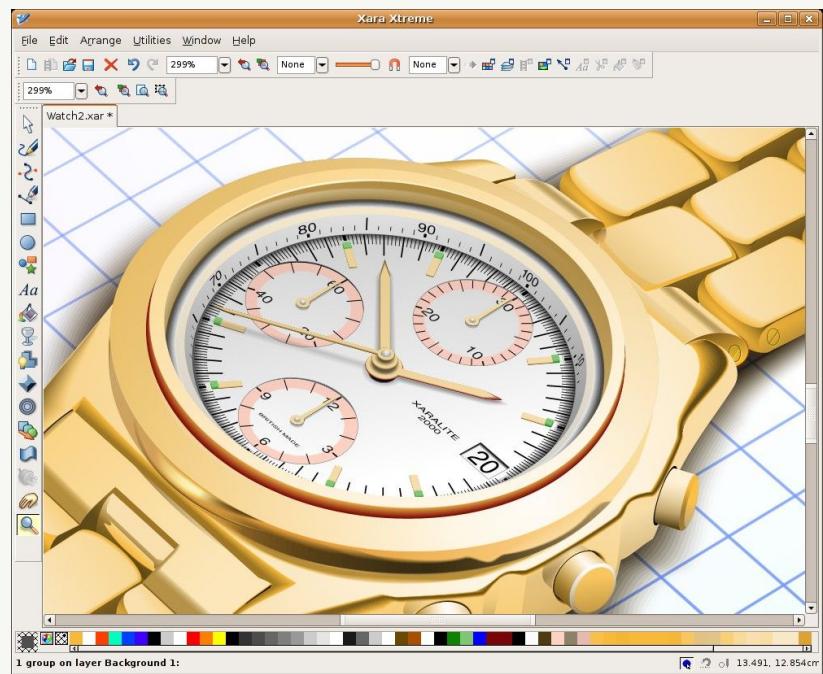
Existem dois programas muito conhecidos, o primeiro deles é o Inkscape, um programa de ilustração muito bem desenvolvido, que pode pecar pela falta de efeitos automatizados, como os encontrados em vários softwares proprietários dessa categoria, mas compensa essa falta quando o assunto é ilustração em si: É extremamente simples desenhar e manipular formas no Inkscape, além de ter um bom controle de textos, preenchimentos e manipulação de nós.

**Outra característica marcante do Inkscape** é a vetorização de elementos em bitmap, que utiliza uma interface ao Poatrace e queconsegue uma vetorização tão precisa e suave que deixa a maioria das ferramentas de vetorização proprietárias a ver navios.



O segundo programa já foi proprietário, mas agora é distribuído sob a licença GNU e se chama Xara-Lx. Com uma interface e ferramentas mais semelhantes aos softwares conhecidos do mercado, ele traz praticamente todos os efeitos que faltam no Inkscape, e é extremamente rápido, ou seja ele é um programa totalmente livre de ilustração com ferramentas profissionais para a área gráfica.

**O Xara-Lx tem suporte a Spot-Colors** (cores especiais, gerando uma separação diferente do CMYK comum) e uma boa gama de opções para o fechamento dos arquivos, que é uma das “pulgas atrás da orelha” que grande parte dos entusiastas do Open Source encontram ao tentar utilizar somente esses programas para a produção gráfica. Porém, nos próximos parágrafos, vamos ver como é possível se utilizar apenas das ferramentas disponíveis no Linux para se obter resultados satisfatórios em DTP.



Xara-LX esse é um apoio de peso ao DTP no Linux

## Programas de Diagramação

No DTP profissional, é comum termos o seguinte fluxo de trabalho:

- **Digitam-se os textos;**
- **Tratam-se e editam-se as imagens;**
- **Criam-se as Ilustrações;**
- **Diagrama-se todos os elementos do impresso;**
- **Fecha-se o arquivo.**

Diagramar significa posicionar, nas páginas a serem impressas, todos os componentes do projeto, como os blocos de texto, as imagens e as ilustrações, além dos elementos que vão servir na hora de aparar as bordas e dobrar os cadernos (acabamento) .

É através desses programas de Diagramação que se finaliza o projeto gráfico e a comunidade Open Source tem um grande representante desse quesito, o Scribus.

Ele tem todas as ferramentas necessárias para produzir catálogos, livros, revistas e toda a sorte de produtos gráficos. Graças a suas ótimas ferramentas de Fechamento de Arquivo, é no Scribus que se entrega à gráfica o famoso PDF, o formato de arquivo cada vez mais utilizado nos equipamentos High-End que geram as formas de impressão de praticamente todos os processos conhecidos.

## Programas de Fechamento de Arquivo (Geração de PDF ou Ripagem)

Antes de mais nada, é preciso explicar o que vem a ser o Fechamento de Arquivos.

Quando os computadores passaram a ser interessantes para auxiliar na produção de impressos, existia um pandemônio de formatos de arquivos utilizados pelos dispositivos de saída, os quais necessitavam

de um grande volume de processamento e grande banda de transmissão de dados, seja através de portas seriadas, paralelas ou mesmo pelos cabos de rede convencionais. Antigamente essas máquinas (leia-se impressoras de grande porte) interpretavam seus formatos de entrada (como o HP-GL, HP-GL2, PCL, DMP etc...) e cada máquina requeria que o computador que enviasse o arquivo a ele possuísse um driver, e isso ainda é comum hoje em dia quando falamos de impressoras domésticas, mas devida a altíssima resolução que esses equipamentos usam, que transitam entre 1200dpi e 4800dpi, necessitou-se da criação de um formato de arquivo padrão, que ao invés de interpretar as informações já rasterizadas (convertidas em bitmap) pelos driveres, fosse capaz de manter os elementos das páginas diagramadas em um formato único, não importando em si os comandos do dispositivo, ou seja, Ao invés de receber uma imagem bit a bit de como a página é, essa informação passou a ser transmitida em instruções dos objetos que a compunham.

Nasceu então o PostScript, e com ele foram criados os Interpretadores PostScript, que recebem os arquivos nesse formato comum e transformam esses comandos de descrição de páginas no formato que o dispositivo usa.

Pode-se dizer que o nascimento do PostScript consolidou o Desktop Publishing, pois a padronização fez com que os equipamentos passassem a vir de fábrica com interpretadores PostScript. Caso esse interpretador fosse instalado diretamente na placa do equipamento, era conhecido como Hard RIP (Rip = Raster Image Processor), se fosse simplesmente um computador com um software dedicado a interpretar o PostScript recebido e converte-lo na linguagem do equipamento, então era conhecido como Soft RIP.

Os Hard Rips caíram em desuso devido aos altos custos e as grandes limitações de processamento e as dificuldades de atualização. Afinal era uma placa interna da máquina dando lugar ao crescimento dos Soft Rips.

Devido também às diversas versões do PostScript, a atualização de um Soft Rip é crucial para que os dispositivos estejam sempre atualizados com os padrões da qualidade gráfica Extremamente exigentes.

Porém, os Soft Rips, em sua unanimidade dentro da indústria gráfica, são tidos como os mais caros do segmento, pois chegam a custar EUR 40.000! E estamos falando de uma única licença, que roda em um computador exclusivamente dedicado a função de interpretar o PostScript para as máquinas.

Se você utiliza o Linux, muito, mas muito provavelmente você tem instalado em seu computador um programa capaz de executar todas as funções de um Soft Rip! E com a vantagem de ser livre e de contar com uma base de atualizações e correções robusta e eficiente. Estou falando do GhostScript.

Embora ele seja mais associado à geração de arquivos PDF, o Ghostscript é um poderoso Soft RIP, capaz de “ripar” (jargão gráfico referente a interpretar um arquivo postscript) arquivos PS, EPS e PDF das mais diversas versões e nas mais diversas resoluções e lineaturas.

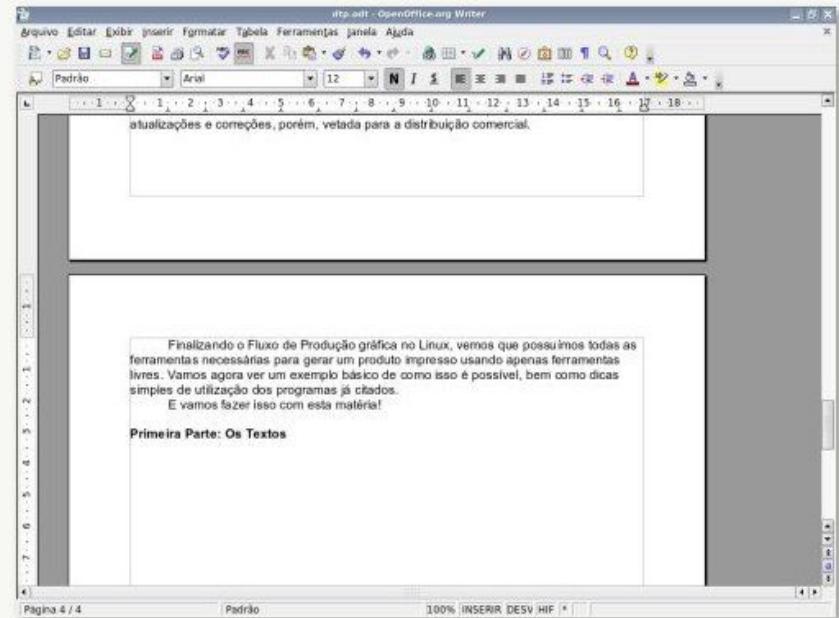
Alguns desenvolvedores mal intencionados roubaram o Ghostscript e usaram o seu engine para criar Soft Rips comerciais (Daqueles de EUR 40.000) sem contribuir com a comunidade Open Source. Graças a isso a licença do Ghostscript foi modificada, dividida em versões versões como a AFPL e a GNU, sendo a AFPL a que recebe mais atualizações e correções, porém, vetada para a distribuição comercial.

Finalizando o Fluxo de Produção gráfica no Linux, vemos que possuímos todas as ferramentas necessárias para gerar um produto impresso usando apenas ferramentas livres. Vamos agora ver um exemplo básico de como isso é possível, bem como dicas simples de utilização dos programas já citados.

**E vamos fazer isso com esta matéria!**

## Primeira Parte: Os Textos

Como já foi dito, o texto foi digitado no OpenOffice Writer, sem muitos recursos, somente formatação de fontes e parágrafos, algo que o Scribus consegue interpretar, já que ele importa textos diretamente do formato odt.



Esta é a imagem deste mesmo texto sendo digitado... que paradoxo /O\_o

## Segunda Parte: Imagens e Ilustrações

No Inkscape, usando as ferramentas básicas, criamos uma pequena ilustração, na hora de salvar, poderíamos escolher formatos padrão vetoriais como SVG, EPS ou AI, porém, como o desenho exemplo possui efeitos de gradiente e transparência, devemos rasterizar a imagem, já que justamente esses dois recursos do PostScript são extremamente problemáticos de se reproduzir. Exportamos então uma imagem com uma resolução considerável (300 ppi) que é a resolução ideal e ela será tratada como um elemento de bitmap.

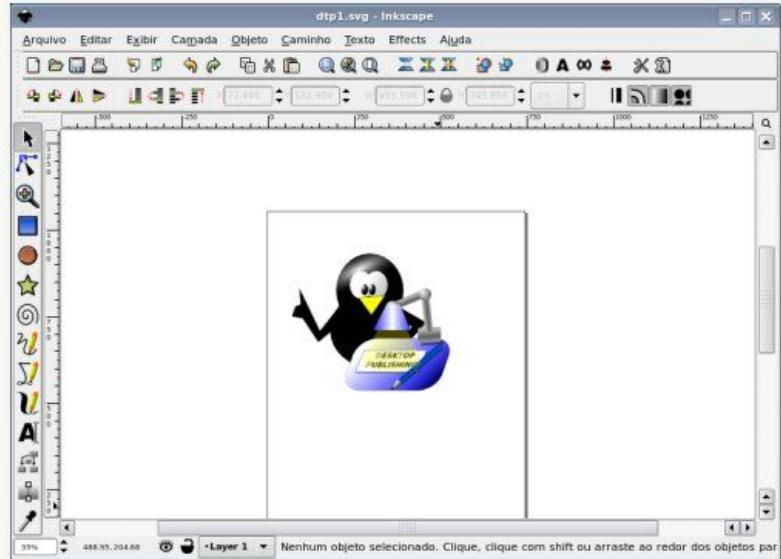


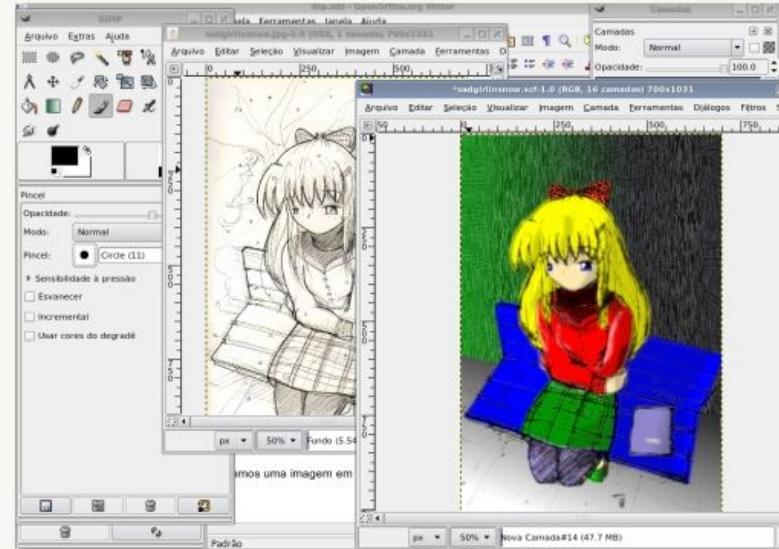
Ilustração com o tema da matéria

Vamos criar também uma ilustração mais simples, sem efeitos avançados, apenas para demonstrar como importar arquivos vetoriais na diagramação. Neste caso salvamos esse logo em SVG.



Um desenho vetorial mais simples para ser usado no Scribus

No Gimp, usamos uma imagem em preto e branco e demos uma colorizada básica:



Através de simples edição em camadas é possível colorizar no Gimp sem muito esforço

Vamos pegar também nosso amigo Bill e fazê-lo sentir-se mais em casa :)



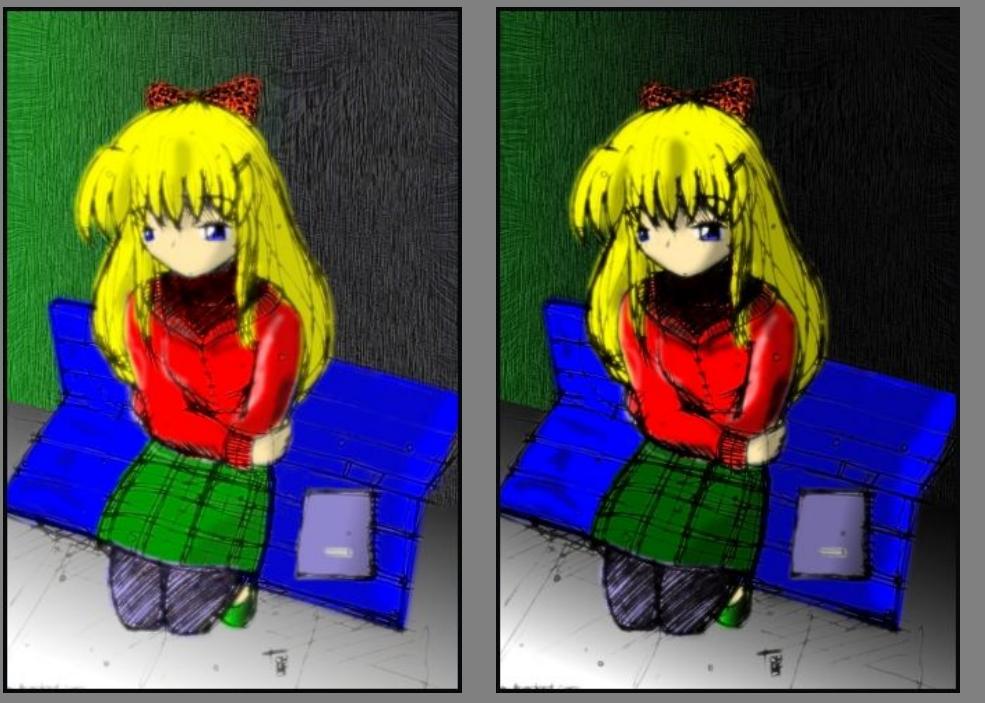
Correções de Cores e efeitos nas imagens são bem simples no Gimp.

Tá calor aí em baixo Bill?

## CMYK ?!

Uma das maiores reclamações quanto a usar o Linux para DTP é que o seu maior expoente em edição de imagens, o Gimp, não trabalha com arquivos em formato CMYK, que na verdade seria um bitmap de 24 bits com profundidade de cor referente a Ciano, Magenta, Amarelo e Preto, que são as cores de processo usadas nos mais diversos tipos de impressão. Mas um pouco de pesquisa faria os desestimuladores ficarem quietinhos, já que, com apenas um comando, é possível converter o espaço de cor de qualquer imagem. Para quem tem o ImageMagick instalado (e a grande maioria das distribuições já tem) somente precisa digitar:

```
convert -colorspace cmyk imagemrgb imagemcmyk
```



Diferença clara de contraste entre uma imagem RGB e outra em CMYK

Por exemplo, salvamos o desenho da menininha pensativa como "girl2.png". O Gimp não trabalha com o espaço de cor CMYK a imagem ficou em RGB, o que causaria uma grave distorção das cores do impresso na hora da "ripagem" já que seria feita a separação em apenas 3 fôrmas de impressão (Ciano, Magenta e Amarelo), e são necessárias 4 (faltaria o Preto). Assim, digitamos o comando:

```
convert -colorspace cmyk "girl2.png" "girl2CMYK.png"
```

Se você ainda tiver um perfil ICC alvo a ser aplicado, então é muito simples embuti-lo na imagem na hora de converter para CMYK:

```
convert -colorspace cmyk -profile /home/usuario/perfis/heidelbergcoated.icc "girl2.png" "girl2CMYK.png"
```

Como a proposta aqui é a produção gráfica básica, deixemos de lado esses recursos de Gerenciamento de Cor, mas saiba que o Linux tem ótimas soluções quanto a isso também.

## Terceira Parte: Diagramando e Fechando

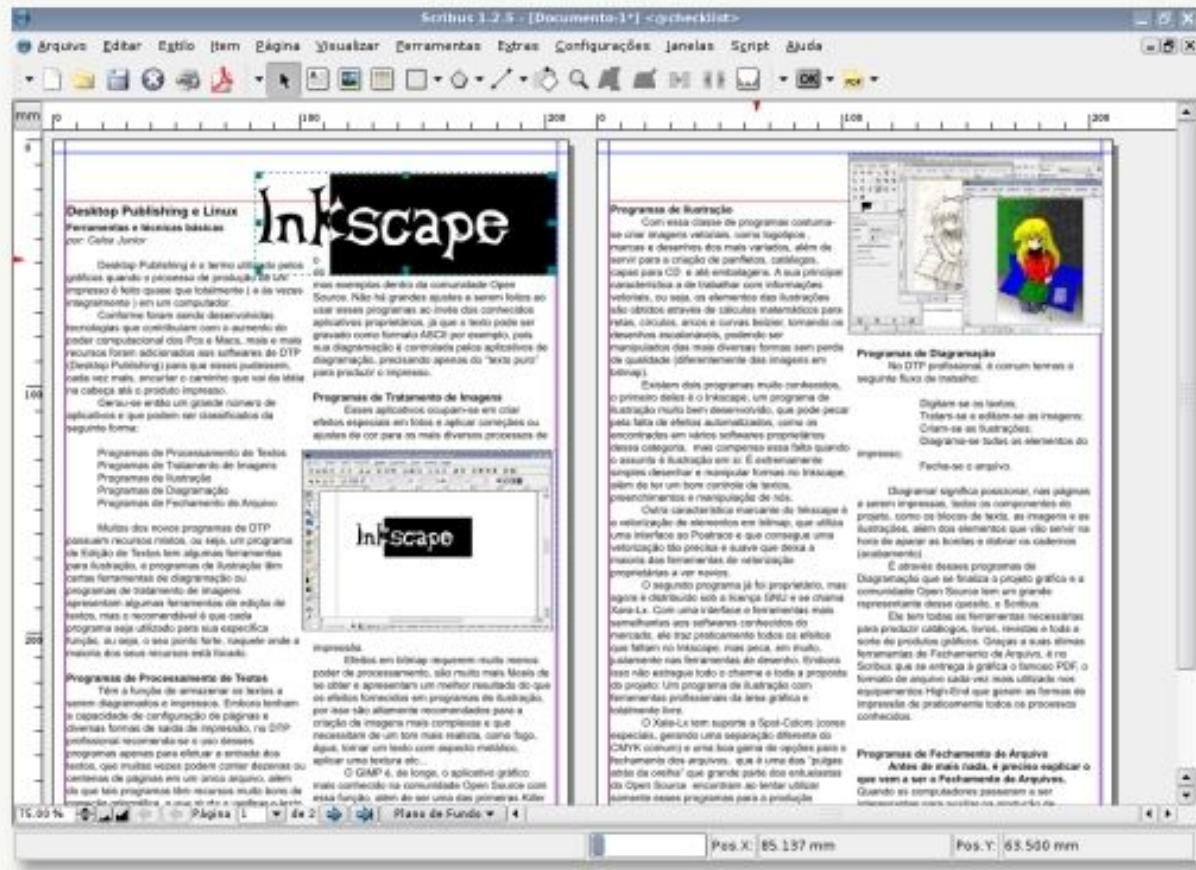
Dentro do Scribus podemos configurar a formatação da nossa matéria. Tamanho da página, margens e tudo o mais. Incluímos blocos de texto, configuramos o número de colunas e espaçamentos, além dos blocos de texto que estão linkados entre as páginas.

Obtendo o conteúdo e sua formatação pelo arquivo feito do OpenOffice writer, temos vários modos de manipular os blocos de texto dentro das páginas.

Ao incluir as imagens podemos indicar que os textos fluem ao seu redor (muito comum em diagramação) e definir seu tamanho final com mais precisão.

Se quisermos importar um elemento vetorial simples (como aquele logotipo salvo em svg), é só clicar em Arquivo>Importar>Importar SVG e pronto.

O Scribus também tem boas opções de desenho vetorial, mas sua funcionalidade fica mais para criar quadros e elementos mais básicos.



Diagramar Blocos de Texto, imagens e ilustrações, esta é a função do Scribus

Depois de definida a diagramação, exportamos o projeto em PDF, que é a forma atual mais garantida de que aquilo que foi projetado vai ser impresso sem problemas e com fidelidade.

As opções de exportação em PDF são bem interessantes, e apresentam o básico que se precisa para um bom fechamento de arquivo.

Até este ponto, todo esse processo não tem haver diretamente com a gráfica, que cada vez mais está apenas recebendo o arquivo PDF e enviando ao seu RIP para que seja dada a saída em seus equipamentos, seja um impressora digital, ou para geração de filmes ou chapas de impressão Offset.

Mas se você quiser “Ripar” o arquivo em PDF para o seu equipamento doméstico ou mesmo para o seu gerador de chapas a laser, é aí que entra o GhostScript.

Para que seja gerada a saída corretamente, é preciso definir valores como lineatura, angulação de retícula e tipos de ponto. Quando as imagens que compõe o impresso já estão convertidas em cores de processo como o CMYK, basta passar ao GhostScript qual formato de rasterização ele deve usar ou a qual dispositivo ele deve mandar, existe uma gama enorme de dispositivos suportados pelo GhostScript, dentre eles os lasers baseados em PCL, que são a maioria dos dispositivos High-End do mercado.

Se você tiver tempo e disposição, pode simplesmente tentar desconectar seu equipamento do seu Soft Rip e ligá-lo em um micro com o Linux instalado e configurar sua saída pelo GhostScript até que você encontre os resultados desejados. O grande problema é que dificilmente você , ou seu chefe, vão querer parar sua produção para brincar com um equipamento de centenas de milhares de dólares :)

Aqui tem um simples exemplo de parte da imagem “Ripada” pelo GhostScript.



*Detalhe do resultado reticulado e em baixa resolução da saída do filme Preto, “ripado” pelo GhostScript.  
Se você possuir uma impressora a laser comum de 1200dpi, pode até gerar os tais Fotolitos para a geração de fórmas de impressão.*

#### Links Relacionados

- BrOffice: <http://www.broffice.org/>
- Inkscape : <http://www.inkscape.org>
- XaraLX: <http://www.xaraxtreme.org>
- Gimp: <http://www.gimp.org>
- Scribus: <http://www.scribus.net>
- GhostScript : <http://www.cs.wisc.edu/~ghost/>

#### Conclusão

Já existem ótimas ferramentas dentro da comunidade Open Source que atendem bem o mercado de produção gráfica, basta agora os designers e os envolvidos nos processos de produção lembrarem-se que a veia artística não pode estar presa a determinado programa. Que a criatividade e o talento não podem ser delimitados apenas ao que o mercado determina.

Já é hora dos produtores gráficos tirarem o cábresto e voltarem sua atenção, nem que por curiosidade, ao Linux, pois pode estar aí um grande diferencial de trabalho, dada a sua flexibilidade e possibilidades infinitas de adequação e melhorias.

E é bom que eles vejam logo, porque quanto mais o Linux vai se espalhando pelo mundo, mais perto chegará a hora em que a gráfica receberá de algum cliente uma revista feita no Scribus para ser impressa. O que a gráfica fará então? Vai se negar a fazer o serviço ou vai ter o re-trabalho de fazer tudo de novo?

***Não seria melhor ela simplesmente mandar imprimir?***

Celso Junior

*É programador, linuxista desde 1997 e estudante do último ano do curso superior em tecnologia gráfica da faculdade Senai Theobaldo de Nigris.*

# Entendendo a Internet sob rede elétrica

por *Júlio César Bessa Monqueiro*

Discutido há vários anos, o BPL - Broadband over Power Lines, ou PLC - Power Line Communications é nada mais que a injeção de sinal de alta frequência na fiação elétrica, ou seja, usando uma infra-estrutura já existente – e tudo isso possui seus prós e contras. Entenda como funciona esse tipo de conexão à Internet, seu atual status e que benefícios pode trazer – em especial ao Brasil.

Segundo especialistas, uma nova onda de conexão está vindo aí. Ela é a tão discutida Internet sob rede elétrica, conhecida mundialmente pelo nome BPL - Broadband over Power Lines, ou PLC - Power Line Communications. Como resume a própria Wikipedia, "ela consiste em transmitir dados e voz em banda larga pela rede de energia elétrica. Como utiliza uma infra-estrutura já disponível, não necessita de obras em uma edificação para ser implantada". Basicamente, a internet sob rede elétrica é o encaminhamento do respectivo sinal no mesmo fio da energia elétrica, cada um na sua frequência.

Embora tenha ouvido se falar muito desta tecnologia em meados do ano 2000, no Brasil parece que ela não passou dos testes. Em 2001 houve com a Copel (Companhia Paranaense de Eletricidade) e, logo depois, a Cemig (Companhia Energética de Minas Gerais) e a Eletropaulo (Eletrociadade de São Paulo) também anunciararam testes em tal ano. Porém, depois disso, a única notícia que tivemos sobre o PLC no Brasil foi em 21/12/2006, quando foi publicada a notícia da inauguração de uma pequena rede em Porto Alegre, Rio Grande do Sul:

"Dados, imagem, voz e vídeo vão tráfegar a uma velocidade de 45 megabits por segundo pela rede elétrica da CEEE. O prefeito José Fogaça inaugura o primeiro ponto de acesso à Internet pela rede elétrica às 16h30, no Centro Administrativo Regional Extremo-Sul (Rua Antônio Rocha Meireles Leite, 50 - Restinga).

Com mais de 3,5 quilômetros de extensão, a Rede PLC da Restinga será a maior em extensão do país, em média e baixa tensões, para fins de inclusão social. Nesta primeira etapa, serão conectados à rede de alta velocidade o posto de saúde Macedônia, a Escola Municipal Alberto Pasqualini e o posto local do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (AEP Senai)."

([http://www2.portoalegre.rs.gov.br/cs/default.php?reg=69748&p\\_secao=3&di=2006-12-21](http://www2.portoalegre.rs.gov.br/cs/default.php?reg=69748&p_secao=3&di=2006-12-21))

Como vemos acima, a rede atinge somente a extensão de 3,5 quilômetros, algo relativamente curto em termos de Internet massiva.

Uma das grandes desvantagens desse tipo de tecnologia é principalmente esse: o sinal acaba se corrompendo em distâncias muito longas, de acordo com os seguintes problemas:

- Manter a alta velocidade com longas distâncias, pelo encapamento plástico "roubar" os sinais de alta frequência;
- Os fios de cobre com tal frequência podem interferir em alguns equipamentos eletrônicos, por fazer com que os dados gerem ruído no espectro eletromagnético, além de haver possibilidade de corromper os dados pela captura do sinal de rádios e outros;
- Da mesma forma, alguns aparelhos podem interferir na transmissão;
- Emendas, "T"s, filtros de linha, transformadores, e o ligamento e desligamento de eletrônicos na rede elétrica causam ecos do sinal, por criar pontos de reflexão, com isso podendo haver corrupção dos dados;
- Necessidade de instalação de "repetidores" (veremos seu funcionamento mais adiante) em cada transformador externo (aqueles dos postes), pois filtram sinais de alta frequência.

Esses são os problemas encontrados para o uso do PLC, e analisaremos ao longo do texto. Uma falta de investimentos por parte do governo federal também ajuda neste quesito.

Porém, vamos mostrar agora para as vantagens. Entre elas, estão a facilidade de implantação pois, a rede elétrica é a mais abrangente em todos os países, e cobre 95% da população nacional. E não apenas isso, reduz os gastos com implantação de infraestrutura independente, gerando alta economia. Isto também gera praticidade, pois bastaria ligar um equipamento como esse na tomada, conectando o cabo de rede em sequência:



Outro ponto importante é a alta taxa de transmissão podendo chegar a até 40Mbps nas freqüências de 1,7MHz a 30MHz. A segurança também é um ponto importante: ao contrário da rede Wi-Fi, onde um usuário pode tentar se aproveitar do sinal do próximo, no PLC quem compartilha do mesmo “relógio”, não tem como compartilhar a conexão de rede, devido à criptografia com algoritmo DES de 56 bits.

Os eletrodomésticos podem também usar uma rede doméstica, com dispositivos Ethernet, USB, wireless ou ponte de áudio, esta conectando o computador às caixas de som, bastando comprar módulos PLC que inclusive já estão à venda, como o mostrado na figura acima.

Passando para o lado mais operacional da coisa, temos o uso dos grids inteligentes. Estes têm a função de monitorar toda a extensão da fiação de energia elétrica, reduzindo perdas na transmissão de energia, gerando também perdas em termos econômicos, já que indústrias e comércios também acabam sendo prejudicados pela manutenção lenta, pois o sistema atual se baseia na informação dos clientes – que após relatarem por telefone a queima de um transformador, por exemplo, esperam até a companhia enviar uma equipe.

Com o grid inteligente, as quedas são reduzidas em 80%, bem como diminuir a energia perdida em 10%, pois, num corte, por exemplo, o grid já aciona automaticamente a central e informa o local do ocorrido.

Além disso, pode ser oferecido um desconto para usuários que não utilizarem o serviço em horário de pico, por exemplo – já que o grid informa à central de forma instantânea todos os dados. Por isso, esta tecnologia dispensa o uso de coletores de informações, aqueles que vão de porta-em-porta. Neste caso também há um envio automático dos dados à central.

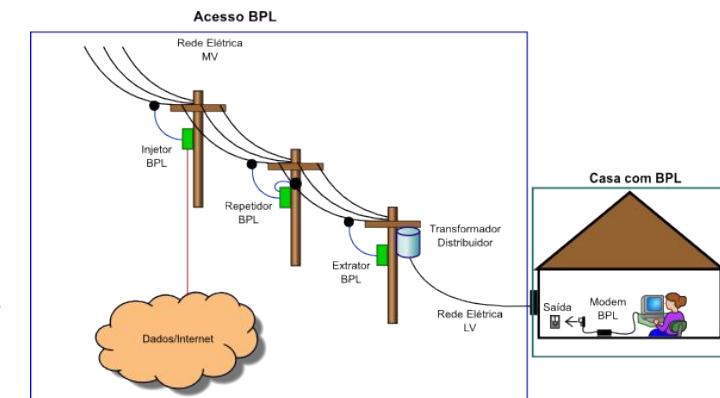
*“A nossa posição é parecida com a do DSL no final dos anos 90: as pessoas ouviram falar da tecnologia e, ainda que não estejamos tão presentes na vida dos clientes, agora estamos disponíveis”, disse Ralph Vogel, porta-voz da Utility.net, uma integradora de BPL baseada em Los Angeles, à IDG Now!.*

Iniciativa gigante é a que está sendo feita pela União Européia. Ela aprovou recentemente 9,06 milhões de Euros para apoiar o PLC, desenvolvida pela Opera (Open PLC European Research Alliance), uma aliança determinada a criar novas gerações de tecnologias para redes integradas, e, todo o projeto é co-financiado pela União Européia, beneficiando vários países da Europa – e inclusive outros, por tabela, já que a tecnologia nunca fica num local só. Neste caso foi criado uma rede com especificação DS2, de 200Mbps, para o PLC (ou BPL). A equipe do Opera centralizará o BPL em programas de Internet banda larga, ensino virtual, telefonia VoIP, entre outros serviços inteligentes, e vídeo. A iniciativa teve participação de 26 sócios de 11 países, com a Espanha na liderança.

## Funcionamento

O princípio básico de funcionamento das redes PLC é que, como a frequência dos sinais de conexão é na casa dos MHz (91,7 a 30), e a energia elétrica é da ordem dos Hz (50 a 60 Hz), os dois sinais podem conviver harmoniosamente, no mesmo meio. Com isso, mesmo se a energia elétrica não estiver passando no fio naquele momento, o sinal da Internet não será interrompido. A tecnologia, também possibilita a conexão de aparelhos de som e vários outros eletroeletrônicos em rede, como já dito acima. A Internet sob PLC possui velocidade não assíncrona: ou seja, você tem o mesmo desempenho no recebimento ou envio de dados.

*O princípio de funcionamento da rede comercial é parecido, vamos ao esquema:*

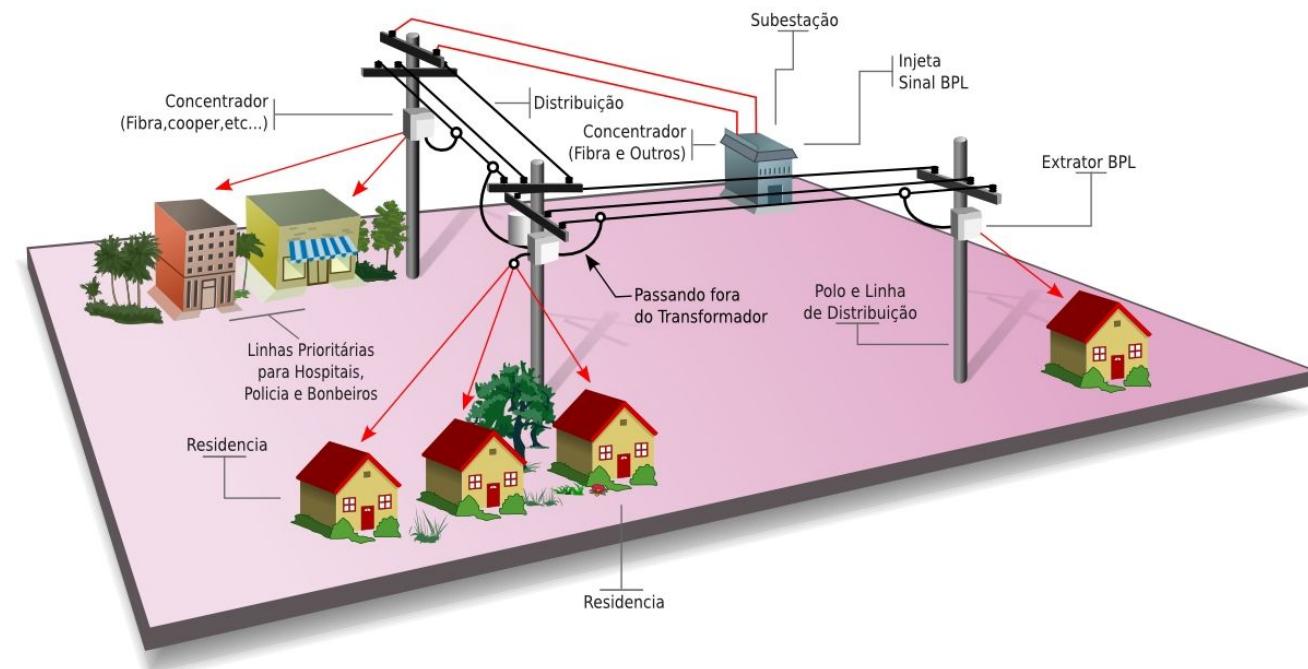


O sinal do BPL sai da central, indo para o injetor, que vai se encarregar de enviá-lo à rede elétrica. No caminho, o repetidor tem a função de não deixar com que os transformadores filtrem as altas frequências. Chegando perto da casa, o extrator, que deixa o sinal pronta para uso da casa, chegando até o modem BPL, que vai converter para uso pelo computador, através de uma porta Ethernet ou USB. No penúltimo passo, no caminho postecasa, há 3 meios: por cabo de fibra óptica, por wireless ou pela própria fiação elétrica, este último mais provável.

Como há um repetidor a cada transformador, e nesse sistema com grids inteligentes não se usa mais os atuais "relógios", descarta-se a desvantagem mais famosa na Internet do uso do PLC - de que os transformadores, por absorver os sinais, impossibilitariam a instalação.

*Analisando em termos de cidade, vamos à mais um esquema:*

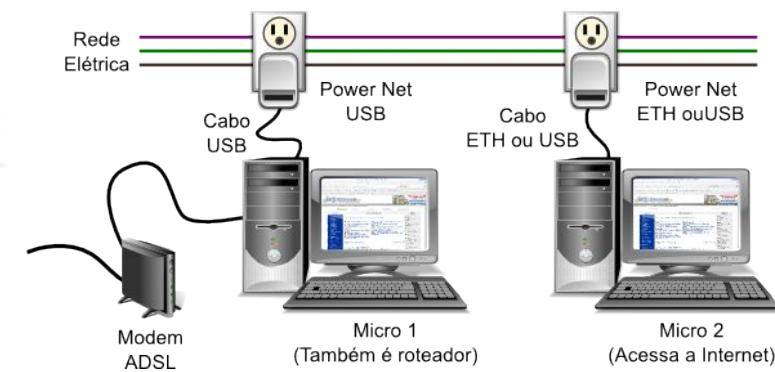
## Sistema de Distribuição BPL



Veja, que é de modo um pouco diferente do outro, adaptado pela empresa Plexeon (<http://www.plexeon.com/>) , porém com a mesma definição. O sinal sai da estação que o "injeta" na linha, indo para a rede de distribuição – primeiramente à órgãos públicos - e depois às casas, sempre passando por um repetidor ao passo que um transformador passa na linha, e um extrator quando finalmente chega na casa. Note que as casas também podem ser conectadas pelo repetidor.

Para uma rede doméstica, basta ligar um módulo PLC do roteador na rede elétrica, e o do outro computador também, após isso configurando normalmente, como você está habituado a fazer. Esses módulos têm o nome de "USB to PowerLine", e é vendido no Brasil pela Naxos:

<http://www.naxos.com.br/produtos/powernet/powernetusb.asp>.



A especificação mais usada hoje é a DS2, que se originou na Europa. Nos EUA, também é usado o padrão HomePlug. As versões comerciais vendidas no exterior hoje possui velocidade média de 200 Mbits/s. O principal diferencial entre os padrões é a frequência - cada uma com suas vantagens.

Como já visto, o BPL não interfere, na sua frequência, em eletrodomésticos, devido às grandezas serem diferentes. Porém, parte da onda média (1,7 a 3 Mhz) e toda a onda média (3 a 30 Mhz) ficam inutilizadas e prejudicadas, podendo outros equipamentos causarem interferências, como motores e dimmers de luz, além de ecadores de cabos, aspiradores e as fura-deiras elétricas, havendo uma menor possibilidade também dos chuveiros elétricos prejudicarem.

Vale lembrar também que os equipamentos PLC não podem ser ligados à no-breaks, estabilizadores ou filtros de linha, pois este bloqueiam sinais de alta frequência.

Bom, e então, o que será do BPL? Apesar de muitas desvantagens, essa nova tecnologia caminha para o mesmo rumo que o maior: unificação. Transformar a rede de telefonia (através do VoIP), internet e elétrica numa linha só é mais um passo para a evolução. Com relação às desvantagens, podemos dizer que, assim como a tecnologia ADSL, que leva dois tipos de sinais num só fio (dados e voz), e, as interferências podem ser consertadas ao longo do tempo, com novos equipamentos que respeitem

essa faixa de frequência, além de outras tecnologias e padrões internacionais que vão sendo naturalmente incorporadas. Ou seja, a maioria dos problemas enfrentados podem ser resolvidos com uma boa dose de tempo. Claro que, essa teoria só é válida se houver interesse muito grande de empresas e principalmente de governos, além de uma cooperação entre companhias de eletricidade, Internet e telefonia. É como a carroça, que pode demorar, mas chega lá. Porém, ela não vai andar se cavalos não a puxarem, muito menos se cada um quiser ir para um lado :-).

No Brasil, obviamente também pode dar certo, pois muitas empresas do setor de elétrica estão continuando seus testes, além de que tecnologias européias podem ser importadas, isso se nenhuma universidade brasileira desenvolver algo antes. O BPL se mostra como mais uma alternativa de inclusão à Internet, num país onde 95% da população possui energia elétrica. Além disso, como a infra-estrutura é de menor custo, esse sistema mostra-se como uma alternativa mais econômica para os usuários.

Júlio César Bessa Monqueiro

É especialista em Linux, participante de vários fóruns virtuais, atual responsável pelos scripts dos ícones mágicos do Krummin, editor de notícias e autor de diversos artigos e tutoriais publicados no Guia do Hardware.

**Já visitou o  
Guia do Hardware.NET hoje?**

**acesse:**

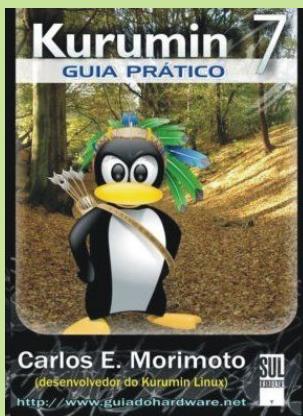
**<http://guiadohardware.net>**



# PROMOÇÃO DO MÊS

*Compre três livros + CD do Kurumin 7 + CD Kokar 7 e  
GANHE o Livro Linux Entendendo o Sistema*

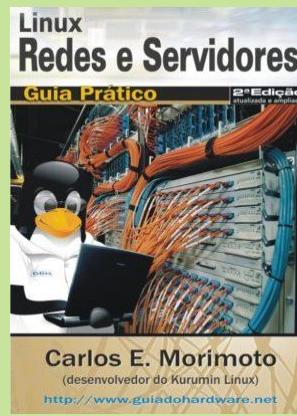
Acesse: <http://www.guiadohardware.net/gdhpss/promocao4/>



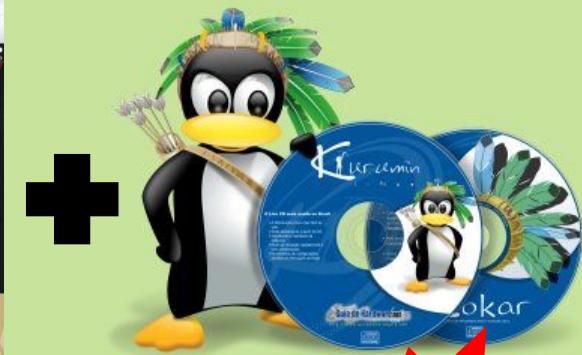
*Livro Kurumin 7  
Guia Prático*



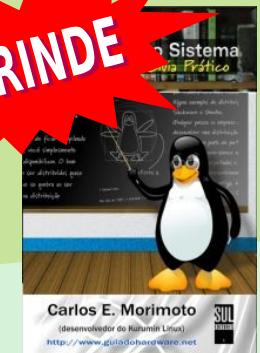
*Livro Ferramentas  
Técnicas Linux  
2ª Edição*



*Livro Redes e  
Servidores Linux  
2ª Edição*



**BRINDE**



*Por apenas R\$ 111,00 + frete você leva três livros e dois Cds  
e ainda ganha de brinde o livro Linux Entendendo o Sistema*

<http://guiadohardware.net/gdhpss>

# Adaptadores úteis

Há décadas sobrevivem vários formatos de conexão áudio, vídeo e dados, e quem acaba sofrendo com brigas de padrões, na maioria das vezes, é o próprio consumidor, que acha por solução comprar outro equipamento compatível. Ou ainda, este precisa de algum jeito para ligar headset e caixas de som, por exemplo, numa entrada só. São nos casos mais complicados que entram os adaptadores, que, no final, economizam grande parte de dinheiro – e cabos.



por:  
**Júlio César Bessa Monqueiro**



# Adaptadores úteis



Vou contar um exemplo: com a popularização do serviço de VoIP Skype, comecei a usá-lo com o microfone comum de computador (aquele de 5 reais) e as caixas. Percebi então um sério problema de microfonia com quem estava falando, além de um tenebroso eco. Para acabar com o problema, comprei um fone/microfone, daqueles de secretária, que vem com dois conectores: um para a entrada do microfone, e a outra pra a saída de áudio, desativando então minha atual caixa de som e meu microfone antigo, para colocar o novo aparelho no lugar. Resultado: tinha uma caixa de 600 watts com subwoofer encostada, além de ouvir música em modo mono, só no fone.

Decidi então procurar outras soluções, já que precisava de duas saídas de áudio, e, logicamente, a maioria das placas de som onboard só tem uma. Achei, na Internet, um hub multimídia, custando cerca de 20 reais mais o frete. Como sou pão-duro, achei muito caro, e resolvi procurar uma solução mais “em conta”.

Após uma pesquisa dalí, outra acolá, achei um duplicador P2 (formato do plug da saída de áudio dos computadores), por nada mais que 2,50. Moral da história: quase acabei gastando 17,50 a mais por simplesmente não conhecer a gama de adaptadores que existem no mercado. E olha que são muitos.

Então, com medo de deixar você também passar por isso, vamos aqui compartilhar nosso conhecimento em adaptadores, que acabam por facilitar a vida –e o bolso– de muita gente.

## USB

Como Carlos E. Morimoto inicia seu artigo sobre [USB, Firewire e DVI](#): “O conector externo mais comum é o bom e velho USB, que conhecemos bem. O que torna o USB tão popular é a sua flexibilidade; além de ser usado para a conexão de todo o tipo de dispositivos, ele fornece uma pequena quantidade de energia, permitindo que os conectores USB sejam usados também por carregadores, luzes, ventiladores, aquecedores de chás de café, etc.”

A maior parte deste artigo se concentra no padrão USB. Vamos começar pelos mais comuns, a iniciar pelo mais conhecido de todos, o hub USB.



Muitos computadores possuem poucas saídas USB, em especial os mais抗igos, em placas-mãe com fabricação datada do ano 2000 a 2002, aproximadamente ou aquelas de baixo custo, que possuem 2 saídas apenas como a minha antiga FIC FR33E:





# Adaptadores úteis

E, não é de se negar, que atualmente a tendência é tudo se tornar USB até a **máscara de higiene** :-P. Teclados, mouses, webcams, câmeras digitais, MP3 Players, Pen-drives só nesse exemplo são 6 os mais populares. Tentando acabar com esse problema, surgiram os hubs USB, muitos com 2, 4 ou mais portas, custando cerca de 20 reais.

Porém, quem não precisa de tantas portas assim, e quer gastar menos dinheiro, ou já possui uma placa-mãe com várias saídas, pode querer somente um extensor USB. Este caso é para aqueles que, principalmente, possuem um pen-drive ou MP3 Player e seus computadores não têm entrada USB frontal. Voltando ao meu antigo PC, esta era uma ferramenta essencial. Imagine que, você acabou de comprar uma câmera digital e quer descarregar as fotos, contudo, possui uma mesa de computador prensada entre duas paredes. Cada vez que precisa descarregar as imagens precisa praticar um pouco de atividade física: arrastar um móvel com aproximados 20kg.



Um extensor USB resolveria este problema, deixando a parte fêmea próxima a você, por um preço muito menor que a do hub, em média 10 reais, já que sua placa-mãe possui o número de portas suficientes. Este adaptador também é útil para produtos com cabos "nativos" muito curtos. Existem também os **extensores retráteis** adaptando o tamanho à sua necessidade, inclusive cabendo no bolso, para quem possui notebook ou quer se prevenir de alguma situação de emergência :-P



*Modelo de "Extensor retrátil"*

Veja que, na foto acima, há junto com o extensor retrátil adaptadores entre os formatos **MiniUSB** de 4 e 5 pinos e os USB comuns, úteis para quem possui câmera digital e outros aparelhos.

Ainda dentro do quadro dos USB, temos um especial para os gamemaníacos: o **adaptador de controle de Playstation** para computador.





# Adaptadores úteis

A maioria disponível no mercado possui duas entradas para controles, que suportam os originais da Sony (PlayStation 1 e 2), e os paralelos, como o da Dynacom. Com este adaptador, os dois controles funcionarão como um nativo (plug-and-play), tendo total compatibilidade com os jogos que suportam joystick.

Para obter a capacidade de vibração, é preciso instalar um driver (para Windows 2000 e XP), disponível através do próprio vendedor do cabo adaptador, que, juntamente com o produto, deverá oferecer um CD de instalação.

Este adaptador é útil para quem já possui um PlayStation e não quer gastar seu salário (ou mesada) com um controle em especial para o computador.

Se você deseja colocar 2 teclados e 2 mouses, ou mais até, existe também o adaptador de teclado e mouse **PS/2 para USB**. Isso mesmo, enquanto você deixa o seu teclado e mouse padrão a todo vapor, também pode instalar mais pares com este adaptador, que converte o PS/2 para USB, reconhecendo os teclados de maneira nativa:



Existe também conversores contrários, de **USB para PS/2**, caso tenha algum computador mais antigo que não tenha entrada USB e já tenha teclado e/ou mouse USB:



Após a publicação deste artigo, o usuário **SYS** da [Comunidade GDH](#) comentou o seguinte sobre o adaptador acima:

*"Tem um que eu gosto, que é mostrado na matéria: o USB/PS2, que quebra um galhão quando queima a interface PS2. É carinho, na faixa de R\$35,00 e tem um probleminha: quando o adaptador é usado para conectar leitor de códigos de barra ele não funciona direito, ele lê o código de barras mas como a taxa de transferência do PS2 é muito diferente do USB o leitor não lê direito. Ficam faltando alguns dígitos, nesses casos é melhor comprar um leitor USB mesmo."*

Fica aí mais uma dica ;-).



E por falar em micros抗igos, tem aqueles mais velhos ainda que, a placa-mãe possui entrada serial para mouse e você, moderno, só tem os periféricos USB. Isso não é problema para este adaptador, que converte os sinais **USB** para a porta **serial**.



# Adaptadores úteis



Antes de fechar o assunto micros antigos, vamos para a parte das impressoras. Muitos afirmam batendo o pé no chão que "coisa boa é coisa antiga", pois bem, a maioria das impressoras em funcionamento atualmente possuem saídas paralelas, e você querendo por tudo USB, pode comprar o cabo adaptador abaixo, que converte o plug **paralelo** de sua impressora para a entrada **USB** de seu computador:

Agora imagine a seguinte situação você está viajando para alguma cidadezinha pacata, levando seu MP3 Player para ouvi-lo no lugar dos sons rurais (eu faria o contrário :P ), e, a 400km da sua casa, percebe que esqueceu o carregador de pilhas. Ou pior ainda: seu MP3/MP4 não funciona por pilhas, e carrega pelo USB, lembrando que, no lugar de destino, não há computador algum. A solução é o **carregador para acendedor de cigarros**, que possui saída **USB** e pode ser ligado na maioria dos carros, convertendo os 12 volts da bateria para os 5 volts e até 500mA de corrente de seu aparelho.



No eBay também existe um conjunto mais completo apra a solução acima. Trata-se de um kit com o adaptador USB para acendedor de cigarros e outro para tomada comum, e o intermediário, que conecta à um desses dois ou à porta USB de qualquer computador, com o fim de carregar qualquer celular (note os 6 plugues abaixo) ou dispositivo USB:



Até **Carlos E. Morimoto** usou a cabeça e a flexibilidade do USB para fazer um adaptador:



*"Este é o meu "carregador de emergência", que uso como carregador e bateria externa para o meu Treo. Ele utiliza 4 pilhas recarregáveis como fonte de energia e um diodo, que evita o refluxo, ou seja, evita que a bateria do Treo acabe recarregando as pilhas quando elas é que ficam com pouca carga. As pilhas recarregáveis trabalham com uma tensão nominal de 1.2v, mas quando completamente carregadas, oferecem em torno de 1.4v, suficiente para carregar dispositivos USB"*



# Adaptadores úteis

Este abaixo é realmente um **kit de sobrevivência**. Trata-se de um centro de adaptação como nunca tinha visto: o aparelho pode ter como entrada energética baterias, tensão residencial de 110 Volts, manivela ou até o próprio sol, e a saída, logicamente, é USB, podendo usar aqui também outros 6 adaptadores para uma ampla gama de celulares. Ele ainda possui radio AM/FM/SW, lanterna, luz de emergência e termômetro:



Para fechar a parte dos USB, sabemos que muitos celulares, senão a maioria, que são comercializados hoje possuem infra-vermelho ou Bluetooth, variando de acordo com a marca e modelo. Mas não só os telefones móveis, mas também muitos outros aparelhos têm suporte à tecnologias wireless. Existem hoje, por em média 40 reais, adaptadores USB para **IrDA** ou **Bluetooth**:



Vale lembrar que não existem somente estes adaptadores USB mostrados aqui, pois para este padrão há muitas e muitas variedades. Basta dar uma procurada no eBay ou MercadoLivre e pesquisar: com USB "dá para fazer USB até com bateria de nobreak" como disse um amigo.

Procurei destacar aqui os mais acessíveis e úteis. Mas como diz o ditado popular "cada caso é caso" :-).

## Multimídia

Porém não só de USB vive o homem, mas também de muita multimídia, e esse é outro ponto muito diversificado em termos de conectores, afinal microfones, caixas de som e vídeo são essenciais em qualquer computador pessoal.

A começar pelo áudio, sabemos que muitas vezes uma saída e uma entrada somente é pouquíssima coisa para quem pretende ter caixas de som e fone de ouvido ao mesmo tempo, por exemplo, ou para o exemplo que citei no início deste artigo.

Pensando nisso, foi lançado no mercado os **hubs multimídia**, permitindo conectar as caixas de som e o headset ao mesmo tempo, alternando entre os dois por meio de um botão selecionador:



Para fazer funcioná-lo, basta conectar os dois plugues (entrada e saída) à traseira de seu computador.



Caindo no mesmo caso do hub USB, temos aqueles que não precisam exatamente de um hub, mas sim de duas saídas de áudio, ou duas entradas, varia com a necessidade de cada um. Para isso, há no mercado o duplicador P2:

No meu caso, este é um dos adaptadores mais úteis, pois possui várias funções: ligar dois pares de fones à um MP3 Player (difundido a música à mais pessoas :-), ligar uma caixa de som e um fone ao mesmo tempo no computador, ou um headset e as caixas. E pode acreditar: em lojas online ou de eletrônica, acha-se por em média 2,50 este plugue.

Veja ele em sua atividade no meu PC:



E por falar em MP3/4 player, muitos destes, além de celulares ou smartphones, utilizam hoje em dia a entrada P1, um milímetro menor em espessura com relação ao tradicional P2. Isso é tarefa fácil para o adaptador **P1/P2**, que evita o gasto de dinheiro com fones específicos ou "gambiarras".



Há também a possibilidade de ligar fones comuns à aparelhos de som mais profissionais, e vice-versa, que utilizam a entrada **P10**, com um pino bem maior:



Outra "idéia maluca" é fazer o seu MP3 tocar o som em suas caixas de som por meio de uma entrada de microfone, tanto num aparelho de som como no próprio computador. Esse adaptador é mais comum em carros, onde grande parte dos modelos atuais possuem uma entrada para este tipo de dispositivo. Nestes casos, utiliza-se o cabo **P2-P2**, com saída macho para os dois lados:



Antes de fechar a parte de áudio, vamos imaginar a seguinte situação: você possui um aparelho de som que tem caixas fenomenais em termos de potência, e deseja ligá-las no seu computador. Mas você fica triste, afinal, elas tem conector RCA, e seu computador, somente as P2.

Resolvendo este problema, existe o conector P2/RCA, que inclusive tem suporte ao som estéreo, veja:



Observe que as duas saídas RCA fornecem os dois canais de som para as caixas, que possuem também plugues duplos: um vermelho e outro branco, um para cada lado.



# Adaptadores úteis

Agora partindo para a parte do vídeo, o sonho de muita gente que joga Flight Simulator, por exemplo, é projetar a imagem do monitor para a televisão de 43 polegadas que seu pai acabou de comprar, juntamente com a dica do som acima, simulando realmente estar dentro de um avião, ou, para os mais pessimistas, dentro de uma sala de cinema :-). A solução para isso é o cabo adaptador que liga o PC à televisão, usando as saídas P2 (áudio) e S-VHS (vídeo) de seu computador e ligando aos canais de áudio e vídeo RCA de seu **aparelho de TV**.



A saída S-VHS está disponível na maioria das placas de vídeo off-board somente, por não se tratar de um padrão essencial:



*Note que, caso possua uma televisão mono, você ligará somente um dos cabos de áudio nela. Esse cabo adaptador também é útil para quem possui um Data-Show e não queira gastar com distribuidores VGA.*

Para quem precisa duplicar a saída RCA ou mesmo os cabos, pode optar pelos adaptadores abaixo:



Utilizando-se de drivers específicos, existe também um adaptador de saída VGA para a entrada USB, útil para quem está com problemas na placa de vídeo:



Temos aqui uma série de adaptadores e conversores que facilitam a vida de muita gente, que, muitas vezes, nem precisam se preocupar em gastar dinheiro comprando outro equipamento ou efetuando trocas. Agora, se alguma necessidade for de encontro com você, fica fácil definir o que vai precisar.

Júlio César Bessa Monqueiro

É especialista em Linux, participante de vários fóruns virtuais, atual responsável pelos scripts dos ícones mágicos do Kurumin, editor de notícias e autor de diversos artigos e tutoriais publicados no Guia do Hardware.

# Opções de armazenamento externo

por Carlos E. Morimoto



Antigamente, a opção mais simples para quem queria um HD removível era comprar uma gaveta interna, que era instalada numa baia de CD-ROM e permitia remover o HD depois de desligar o micro. Hoje em dia temos várias opções de gavetas USB, servidores de arquivos portáteis e até mesmo storage wireless :).



## Opções de armazenamento externo

Embora fossem baratas, estas gavetas não eram muito práticas, já que você só podia remover o HD com o micro desligado. Em seguida vieram as gavetas USB, onde o HD externo é visto pelo sistema da mesma forma que um pendrive. Existem tanto gavetas para HDs de 3.5", que utilizam uma fonte externa, quanto gavetas para HDs de notebook, de 2.5" ou 1.8", que obtém a alimentação necessária da própria porta USB (dependendo do consumo do HD usado é necessário usar um cabo extra, que usa os conectores de energia de uma segunda porta USB). Graças a elas, você pode transportar algumas centenas de gigabytes com você, a um custo relativamente baixo.



6 dólares, se compradas em quantidade, no exterior.

As gavetas USB são um pouco mais complexas, pois precisam incluir um controlador ATA/USB, que faz a conversão dos sinais, transformando as requisições no padrão usb-storage recebidas através das portas USB em comandos ATAPI que são entendidos pelo HD. Esta gaveta da foto, por exemplo, usa um chip GL811E (<http://www.genesyslogic.com>) , um chip relativamente barato, que inclui todos os sub-componentes necessários. Além do chip, a placa inclui apenas alguns resistores e um cristal de quartzo.

As gavetas internas são ligadas diretamente à porta IDE e ao conector molex da fonte. Elas funcionam apenas como uma espécie de ponte, sem incluir nenhum circuito inteligente. É justamente por isso que elas são tão baratas. No auge da sua popularidade, estas gavetas chegavam a custar menos de



Existem também gavetas para HDs SATA, que seguem o mesmo projeto básico, normalmente mudando apenas o chip controlador (pode-se usar um chip GL811S, por exemplo). Graças a esta simplicidade, estas gavetas são relativamente baratas e por isso bastante populares.

As gavetas para HDs de notebook utilizam a energia da própria porta USB, sem a necessidade de uma fonte externa. Cada porta USB pode fornecer apenas 2.5 watts de energia, de forma que as gavetas utilizam duas portas, sendo a segunda apenas para reforçar o fornecimento elétrico. Apesar disso, é comum que a gaveta funcione mesmo ligada a uma única porta. Existem dois motivos para isso: o primeiro é que os HDs de 4200 RPM modernos realmente não consomem muito mais de 2 watts (os de 5200 consomem um pouco mais) e o segundo é que muitas placas mãe são capazes de fornecer bem mais de 2.5 watts em cada porta USB. Embora este seja o padrão, os fabricantes costumam trabalhar com uma boa margem de tolerância.



## Opções de armazenamento externo

No caso das gavetas para HDs de 3.5", é utilizada uma fonte externa, já que seriam necessárias muitas portas USB para conseguir alimentar um HD para desktop :). Existem muitos relatos de problemas de estabilidade ao usar gavetas de 3.5" baratas, com o HD travando os desligando durante a operação, muitas vezes causando corrupções diversas do sistema de arquivos. Dentro da minha experiência eles são normalmente causados por dois fatores.

O primeiro são variações de tensão na rede elétrica, que causam o desligamento do circuito controlador, ou do próprio HD. Estas variações normalmente não são suficientes para fazer o micro reiniciar, por causa dos capacitores da fonte de alimentação, mas as gavetas são mais vulneráveis a eles. A solução neste caso seria ligar a gaveta em um nobreak.

O segundo é superaquecimento, que acontece principalmente nas gavetas mais baratas, que não utilizam coolers. Muitas delas são projetadas para trabalharem com HDs de 5400 RPM e por isso superaquecem e travam ao utilizar HDs de 7200 RPM, já que eles consomem mais energia e dissipam mais calor. A solução nestes casos é melhorar a ventilação (assim como você faria num PC), deixando a gaveta aberta, ou mesmo improvisando a instalação de um cooler sobre ela. Veja o que precisei fazer para que esta gaveta da foto funcionasse de forma confiável com um HD Maxtor de 7200 RPM.



A solução nestes casos é melhorar a ventilação (assim como você faria num PC), deixando a gaveta aberta, ou mesmo improvisando a instalação de um cooler sobre ela. Veja o que precisei fazer para que esta gaveta da foto funcionasse de forma confiável com um HD Maxtor de 7200 RPM.

Naturalmente, este tipo de improviso só é eventualmente necessário em produtos de baixa qualidade. Fabricantes responsáveis testam seus produtos sob várias condições de uso, ou pelo menos indicam claramente suas limitações nas especificações.

Continuando, estamos vendo mais recentemente a popularização de HDs externos em miniatura, que seguem o mesmo princípio das gavetas, mas utilizam um HD de 1.8", não removível, de forma a criar um conjunto mais compacto e leve que uma gaveta para HD de notebook.

Em outra frente, temos as gavetas eSATA, um padrão de conector SATA externo, que mantém a mesma velocidade de transmissão. As placas mais recentes já estão vindo com conectores eSATA embutidos, mas também é possível utilizar uma controladora PCI Express, ou mesmo PCI.

O eSATA está sendo usado por diversos modelos de gavetas para HD, substituindo ou servindo como opção ao USB. A vantagem neste caso é que você não corre o risco do desempenho do HD ser limitado pela interface, já que temos 150 MB/s no eSATA (ou 300 MB/s no SATA 300), contra os 60 MB/s (480 megabits) do USB 2.0. Obviamente,

isto só faz alguma diferença quando o HD transmite dados guardados no cache, ou no caso dos HDs topo de linha, lendo dados seqüenciais.

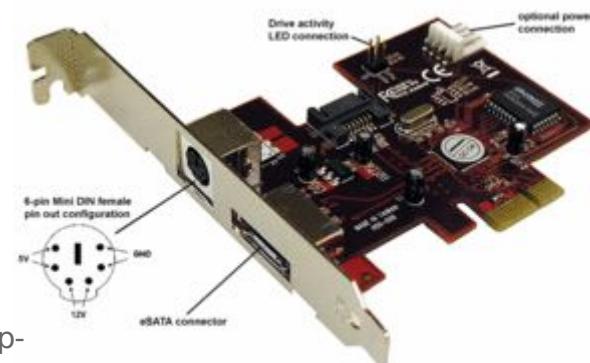




## Opções de armazenamento externo

Ao contrário do USB, o conector eSATA não transmite energia, de forma que ele só permite a conexão de HDs e outros dispositivos com fontes de alimentação (ou baterias). Não seria uma solução prática para pendrives, por exemplo.

Prevendo esta limitação, alguns fabricantes estão desenvolvendo placas que incluem conectores de energia, como este adaptador da Addonics, que usa um conector mini-DIN, que fornece tensões de 5v e 12v, permitindo (com a ajuda de adaptadores incluídos no kit), conectar diretamente um HD SATA, sem a necessidade de uma gaveta ou fonte de alimentação. Existem outras soluções similares, oferecidas por outros fabricantes, mas por enquanto não existe nenhum padrão:



Para quem pode gastar um pouco mais, existe a opção de comprar um NAS (Network Attached Storage) que pode ser acessado diretamente através da rede. Existem muitas opções de NAS, que vão desde sistemas baratos, que custam pouco mais que uma gaveta USB, até servidores de grande porte, que armazenam vários terabytes. Muitas vezes, eles são chamados de "network storage", ou simplesmente de "storage", termos que são mais descritivos para o público não técnico do que "NAS".

Os modelos mais baratos comportam apenas um HD e são ligados diretamente no hub da rede. Alguns incluem também um transmissor wireless ou disponibilizam uma porta USB, que acaba sendo útil quando você está fora de casa e precisa apenas acessar alguns arquivos rapidamente no notebook.

Este da foto é um Netgear SC101, que permite a instalação de dois HDs e inclui uma interface de rede 10/100. Ele não inclui um transmissor wireless, mas você pode obter a mesma funcionalidade ligando-o a um ponto de acesso externo.



Em geral, os servidores NAS domésticos rodam uma versão compacta do kernel Linux (embora nem sempre divulgado pelos fabricantes), com um conjunto de drivers, que permitem acessar HDs formatados em diversos sistemas de arquivos e um servidor Samba, que compartilha os arquivos com a rede, como se fosse uma máquina Windows compartilhando pastas. Você pode configurar as pastas compartilhadas no NAS e permissões de acesso através de uma interface via navegador (similar à usada em modems ADSL e pontos de acesso) e mapear os compartilhamentos nos micros da rede para acessá-los. Em geral você tem também a opção de usar algum wizard fornecido pelo fabricante, que simplifica a configuração.



## Opções de armazenamento externo

Você pode muito bem criar um NAS usando algum PC antigo, rodando Linux. Bastaria instalar os HDs e configurar o servidor Samba para compartilhar as pastas desejadas com a rede. A vantagem de comprar um dispositivo dedicado é a praticidade, o baixo consumo elétrico e o "cool factor".

Existem ainda algumas idéias interessantes voltadas para armazenamento para dispositivos móveis que podem ou não cair no gosto do público. Um dos melhores exemplos é o DAVE, desenvolvido pela Seagate. Ele é um HD externo, de 1.8", que possui uma bateria interna e pode ser acessado tanto via WiFi, quanto via Bluetooth. Ele pesa apenas 70 gramas e é mais ou menos do tamanho de um celular. A idéia é que você possa levá-lo no bolso, pasta, bolsa ou mochila e acessar os arquivos no seu palmtop ou celular, via bluetooth, além de acessá-lo no notebook ou desktop através do transmissor WiFi.

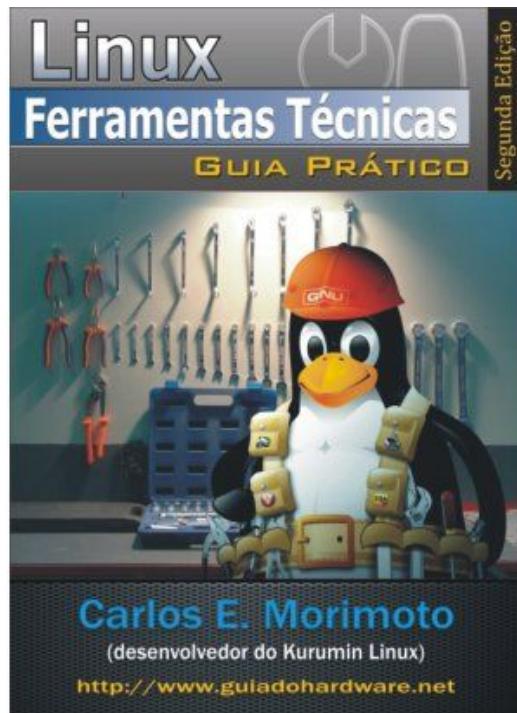


*LaCie Biggest FW800 com 2 TB de Espaço*



Carlos E. Morimoto.

É editor do site [www.guiadohardware.net](http://www.guiadohardware.net), autor de mais de 12 livros sobre Linux, Hardware e Redes, entre eles os títulos: "Redes e Servidores Linux", "Linux Entendendo o Sistema", "Linux Ferramentas Técnicas", "Entendendo e Dominando o Linux", "Kurumin, desvendando seus segredos", "Hardware, Manual Completo" e "Dicionário de termos técnicos de informática". Desde 2003 desenvolve o Kurumin Linux, uma das distribuições Linux mais usadas no país.



*Livro Ferramentas  
Técnicas  
Linux 2<sup>a</sup> edição  
R\$32,00 + frete*

<http://www.guiadohardware.net/gdhpress/ferramentas/>  
[compras@guiadohardware.net](mailto:compras@guiadohardware.net)

Nesta segunda edição, o livro foi expandido para 312 páginas, com uma diagramação mais enxuta, que aumentou substancialmente o volume de informações. Muitas dicas antigas foram removidas, dando lugar a novos tópicos, e todo o livro foi atualizado, revisado e expandido.

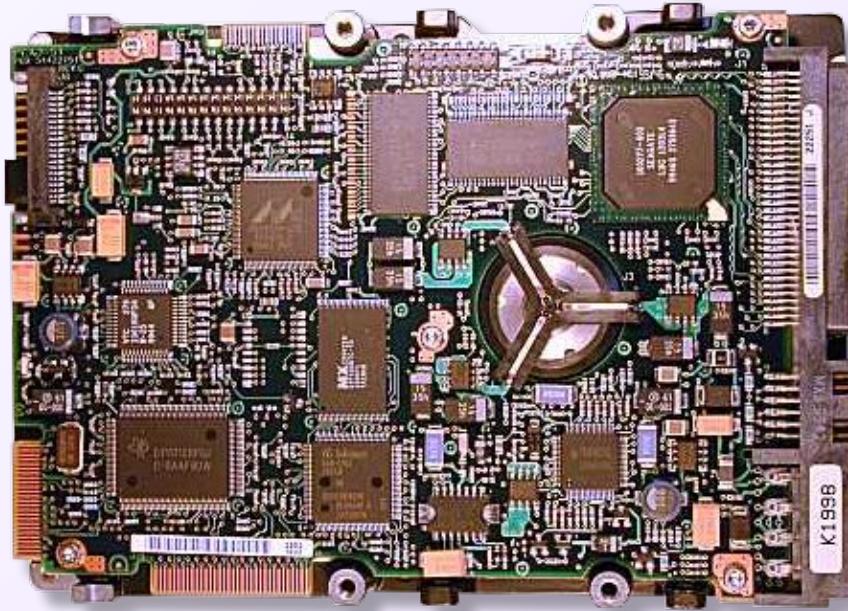
O capítulo sobre shell script foi ampliado, trazendo mais dicas sobre o desenvolvimento de scripts gráficos e também scripts e regras para o hotplug e udev, que permitem abrir programas e executar outros scripts quando determinados dispositivos são plugados na máquina.

Foi incluído também um novo capítulo, que ensina a desenvolver soluções baseadas no Kurumin e outros live-CDs baseados no Knoppix, que permitem colocar em prática as dicas aprendidas no restante do livro.

**COMPRE O SEU:**

Acesse: <http://guiadohardware.net/gdhpress>

# HDs: entendendo a placa controladora



A placa lógica, ou placa controladora é a parte "pensante" do HD. Com exceção dela, o HD é um dispositivo relativamente simples, composto por uma série de dispositivos mecânicos. É a controladora que faz a interface com a placa mãe, controla a rotação do motor e o movimento das cabeças de leitura, de forma que elas leiam os setores corretos, faz a verificação das leituras, de forma a identificar erros e se possível corrigi-los, usando os bits de ECC disponíveis em cada setor, atualizar e usar sempre que possível os dados armazenados no cache de disco, entre diversas outras funções.

A placa lógica, ou placa controladora é a parte "pensante" do HD. Com exceção dela, o HD é um dispositivo relativamente simples, composto por uma série de dispositivos mecânicos. É a controladora que faz a interface com a placa mãe, controla a rotação do motor e o movimento das cabeças de leitura, de forma que elas leiam os setores corretos, faz a verificação das leituras, de forma a identificar erros e se possível corrigi-los usando os bits de ECC disponíveis em cada setor, atualizar e usar sempre que possível os dados armazenados no cache de disco (já que acessá-lo é muito mais rápido do que fazer uma leitura nas mídias magnéticas), e assim por diante.

*Aqui temos a placa lógica de um HD Sansung HD080HJ:*



Veja que a placa possui apenas três chips. O maior, no canto superior é um Samsung K4S641632H-UC60. Você pode notar que ele é muito semelhante a um chip de memória, e na verdade é :). Ele é um chip de memória SDRAM de 8 MB, que armazena o cache de disco. Até pouco tempo, os HD utilizavam chips de memória SRAM, mas os fabricantes passaram a utilizar cada vez mais chips de memória SDRAM convencional para reduzir o custo de produção. Na prática não muda muita coisa, pois apesar de ser mais lenta, a memória SDRAM oferece desempenho suficiente para a tarefa.

Assim como no caso dos processadores, o cache é um componente importante para o desempenho do HD. Ele armazena os dados acessados, diminuindo bastante o número de leituras. Dados armazenado no cache podem ser transferidos quase que instantaneamente, usando toda a velocidade permitida pela interface SATA ou IDE, enquanto um acesso a dados gravados nos discos magnéticos demoraria muito mais tempo.

Você pode se perguntar por que os fabricantes não usam memória DRAM convencional, que é mais barata. A questão nesse caso é que apesar de mais barata, a memória DRAM exige o uso de mais circuitos de controle (é necessário um circuito de refresh por exemplo). Além disso ela é mais lenta e consome mais energia elétrica. Colocando tudo isso na mesa, acaba não sendo uma boa idéia. Nos próximos anos, provavelmente assistiremos a uma migração da memória SRAM para chips de memória Flash, já que o custo por megabyte é mais baixo e eles oferecem a vantagem de não perderem os dados quando o HD é desligado.

Continuando, temos o controlador principal, um chip Marvell 88i6525, que é quem executa todo o processamento. Este chip é na verdade um SOC (system on a chip), pois na verdade é um conjunto de vários chips menores, agrupados dentro do mesmo encapsulamento.

Por exemplo, este HD é um modelo SATA. A controladora da placa mãe se comunica com ele utilizando comandos padronizados, que são comuns a qualquer HD SATA. É por isso que você não precisa instalar um driver especial para cada modelo de HD, precisa apenas de um driver padrão, que sabe se comunicar com qualquer HD. Internamente, estes comandos SATA são processados e convertidos nos comandos que irão moder a cabeça de leitura, fazer girar os discos até o ponto correto e assim por diante. O sistema operacional não gerencia diretamente o cache de disco, quem faz isso é a própria controladora, que esforça para usá-lo da forma mais eficiente possível.

Este HD também suporta NCQ (um recurso disponível na grande maioria dos HDs SATA), onde a controladora utiliza o tempo ocioso, entre uma leitura e outra, para estudar e reorganizar a ordem das leituras seguintes, de forma que elas possam ser executadas na ordem em que seja necessário o menor movimento possível dos discos. É como no caso de um ônibus, que precisa fazer um itinerário passando por diversos pontos da cidade. Com o NCQ o motorista tem autonomia para fazer alterações na rota, de acordo com as condições do trânsito, escolhendo a rota mais rápida :). Na prática, o NCQ pode melhorar a taxa de transferência do HD em até 10% em situações específicas, onde são lidos diversos arquivos pequenos espalhados pelo HD, como durante o carregamento do sistema operacional, ou de um programa pesado, mas faz pouca diferença quando você está transferindo grandes arquivos.

Naturalmente, tudo isso exige processamento, daí a complexidade interna do chip controlador. Apesar de pequena, a placa controladora de um disco atual é muito mais sofisticada do que um micro antigo inteiro (um 286 por exemplo). Elas possuem mais poder de processamento e até mesmo mais memória, na forma de cache. Os HDs atuais usam de 8 a 32 MB de cache de disco, mais memória do que era usada em micros 386 e 486 e ainda por cima muito mais rápida! :)

Uma curiosidade é que muitos HDs抗igos utilizavam um processador Intel 186 como controlador de discos. O 186 é, como você pode imaginar, o "elo perdido" entre o 8088 usados no PC XT e o 286. Ele é um chip que acabou não sendo usado nos micros PCs, mas fez um grande sucesso como microcontrolador para funções diversas.

Concluindo, temos um terceiro chip, escondido na parte inferior esquerda da foto. Ele é um Hitachi HA13645, um chip especializado, que controla o movimento das cabeças de leitura e também a rotação do motor. O chip principal envia comandos a ele, dizendo que quer acessar o setor X, ou que o motor deve entrarem modo de economia de energia, por exemplo, e ele os transforma

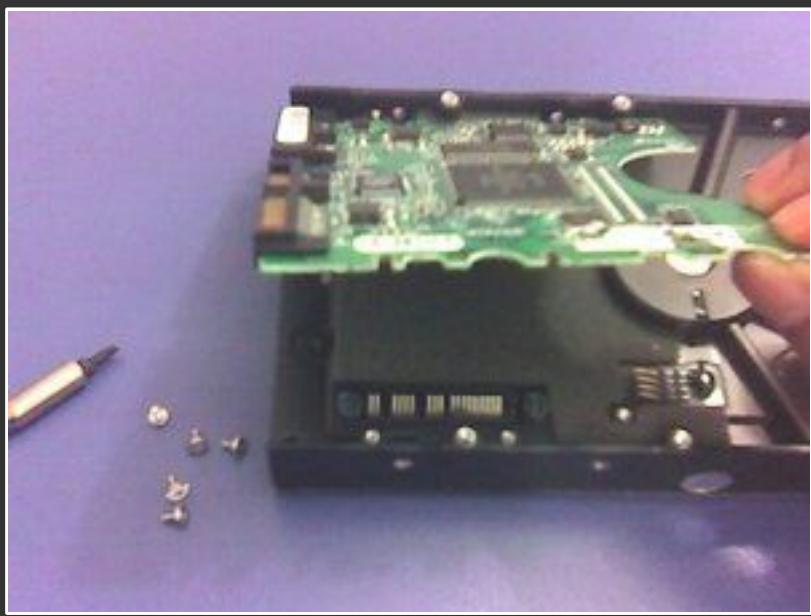
nos impulsos elétricos apropriados. Estas funções mudam de um modelo de HD para o outro, por isso os fabricantes preferem usar um chip de uso geral como o Marvell 88i6525 como controlador principal, mudando apenas o controlador, que é um chip menor e mais barato.

A placa controladora é um componente "externo" do HD, que pode ser rapidamente substituído caso necessário. Grande parte (talvez até a maioria) dos casos onde o HD "queima" devido a problemas na rede elétrica, ou defeitos diversos, podem ser solucionados através da troca da placa controladora, permitindo recuperar os dados sem ter que recorrer aos caros serviços de uma empresa especializada.

O grande problema é justamente onde encontrar outra placa. Os fabricantes vendem placas avulsas em pequenas quantidades para empresas de recuperação, mas o fornecimento é muito restrito. Para técnicos autônomos e pequenas empresas, a única solução é usar placas doadas por outros HDs. Se o HD for um modelo recente, você pode simplesmente comprar outro, pegar a placa emprestada para fazer a recuperação dos dados e depois devolvê-la ao dono. Mas, no caso de HDs mais抗igos, a única forma é procurar nos sites de leilão e fóruns em busca de uma placa usada. Existe um verdadeiro mercado paralelo de venda de placas avulsas, já que existem muitos casos de HDs inutilizados por problemas na mídia magnética, onde a placa ainda é utilizável.

É comum que os fabricantes utilizem a mesma placa lógica e os mesmos discos magnéticos em vários HDs da mesma família, variando apenas o número de discos usados. Assim, o modelo de 500 GB pode ter 4 discos, enquanto o modelo de 250 GB possui apenas dois, por exemplo. Nestes casos, é normal que a placa controladora de um funcione no outro.

Remover a placa é simples, basta usar uma chave torx para remover os parafusos e desencaixar a placa com cuidado. Na maioria dos HDs atuais, a placa é apenas encaixada sobre os contatos, mas em outros ela é ligada através de um cabo flat, que precisa ser desconectado com cuidado.



Mais uma curiosidade é que os primeiros PCs utilizavam HDs com interfaces MFM ou RLL. Eles utilizavam controladoras externas, instaladas em um slot ISA e ligadas ao HD por dois cabos de dados. Este arranjo era muito ineficiente, pois a distância tornava a comunicação muito suscetível a interferências e corrupção de dados. Estes HDs possuíam várias peculiaridades com relação aos atuais, como a possibilidade de fazer uma "formatação física", onde as trilhas de dados eram realmente regravadas, o que permitia recuperar HDs com problemas de alinhamento.

Estes HDs jurássicos foram usados nos micros XT, 286 e sobreviveram até os primeiros micros 386, quando foram finalmente substituídos pelos HDs IDE, que por sua vez foram substituídos pelos HDs SATA que usamos atualmente, onde a controladora é parte integrante do HD.



Carlos E. Morimoto.

É editor do site [www.guiadohardware.net](http://www.guiadohardware.net), autor de mais de 12 livros sobre Linux, Hardware e Redes, entre eles os títulos: "Redes e Servidores Linux", "Linux Entendendo o Sistema", "Linux Ferramentas Técnicas", "Entendendo e Dominando o Linux", "Kurumin, desvendando seus segredos", "Hardware, Manual Completo" e "Dicionário de termos técnicos de informática". Desde 2003 desenvolve o Kurumin Linux, uma das distribuições Linux mais usadas no país.

# Treо 600

## um pouco de história



O Treo 600 foi o primeiro smartphone com teclado lançado pela Palm. Antecessor dos Treos atuais, para muitos, ele inaugurou o conceito de smartphone como temos hoje em dia. No passado, escrevi artigos em homenagem ao HP 95LX e ao Psion series 5, dois pamtops que marcaram época. Desta vez vou falar sobre o Treo 600, mostrando o que é possível fazer com um. Afinal, acaba sendo mais interessante e desafiador explorar até o limite os recursos de um aparelho já relativamente antigo, do que escrever sobre um modelo mais recente e mais caro :).

O Treo 600 foi o primeiro smartphone com teclado lançado pela Palm. Antecessor dos Treos atuais, para muitos, ele inaugurou o conceito de smartphone como temos hoje em dia, já que os modelos anteriores eram muito limitados.



O mercado de palmtops vem encolhendo a cada ano, enquanto que os smartphones estão se popularizando de maneira explosiva. Mais cedo ou mais tarde, todos os celulares vendidos serão smartphones, variando apenas em volume de recursos. A era do celular "só pra falar" está acabando.

No passado, escrevi artigos em homenagem ao HP 95LX e ao Psion series 5, dois palmtops que marcaram época. Desta vez vou falar sobre o Treo 600, mostrando o que é possível fazer com um. Afinal, acaba sendo mais interessante e desafiador explorar até o limite os recursos de um aparelho já relativamente antigo, do que escrever sobre um modelo mais recente e mais caro.

Ao contrário dos palms antigos, ele é baseado num processador ARM de 144. MHz (ao invés dos antigos Motorola DrabonBall). Ele não é nenhum campeão de desempenho, mas já oferece potência suficiente pra ouvir MP3 e assistir vídeos, além dos aplicativos de comunicação e produtividade de praxe. Isso permite que, logo de cara, o Treo substitua três dos aparelhos que costumamos carregar: o celular, o palmtop e o MP3 player.

Ele inclui também uma câmera com resolução de 640x480, mas ela não é muito melhor que as câmeras incluídas nos celulares, por isso não entra na conta. Basicamente, temos um CCD barato, similar aos usados nas webcams, combinado com algumas otimizações via software. Veja um exemplo de foto tirada com a câmera:



Para ouvir musica, você pode utilizar o PocketTunes, disponível no:  
<http://www.pocket-tunes.com/>

Use o skin "High Fidelity – Low Res", que é otimizado para a tela de 160x160 do Treo. A versão mais recente suporta inclusive streaming de áudio (você pode ouvir a grande maioria das rádios online), mas isso consome muita banda e acaba não valendo à pena, a menos que você tenha um plano de dados ilimitado.

O problema aqui é que o Treo usa um conector de 2.5 mm (com 4 contatos) para o fone, ao invés do conector padrão de 3.5 mm. Você pode tanto comprar um adaptador, quanto comprar diretamente o fone estéreo o vendido pela Palm. O fone estéreo o Nokia E62 (e outros modelos) que utilizam o mesmo conector também funciona perfeitamente.



No meu caso, fiz um fone estéreo aproveitando o conector de um Sony Ericsson e um fone convencional da Philips. Não existe nada de exótico na posição dos fios, muda apenas o formato do conector.

Para assistir videos, a melhor opção é o TCPMP. Ele é capaz de exibir videos em diversos formatos e automaticamente ajustar a resolução para que ele caiba na telinha do Treo. O maior problema é que um cartão de memória de 512 não comporta muita coisa e o processador do Treo engasga com vídeos em alta resolução.

A solução para ambos os problemas é reencoder os videos antes de transferir, deixando-os com resolução de 160x120. Desta forma, além de serem exibidos sem falha, eles passam a ocupar menos espaço. Você encontra as dicas de como instalar o TCPMP e como reencoder os videos neste artigo que publiquei a alguns meses:

<http://www.guiadohardware.net/artigos/assistindo-videos-seu-palm-ou-pocket-pc/>

Em resumo, você usaria o Virtualdub, ou outro programa de conversão com que tenha familiaridade, e no Linux você poderia usar a linha abaixo, especificando o arquivo a ser convertido. Para que ela funcione, você deve ter instalado o pacote "mencoder":

```
$ mencoder -oac copy -ovc lavc
-lavcopts vcodec=mpeg4:vbitrate=192 \
-vop scale=160:120 -o video-palm.avi
video.avi
```



O TCPMP está disponível no:  
<http://picard.exceed.hu/tcpmp/> ou  
[http://mytreo.net/downloads/details-651.html?The\\_Core\\_Pocket\\_Media\\_Player](http://mytreo.net/downloads/details-651.html?The_Core_Pocket_Media_Player)

Para navegar, use o Opera Mini. Ele é muito mais rápido que o Blazer (que vem pré-instalado) e consome muito menos banda, pois as páginas são previamente processadas, otimizadas e compactadas pelos proxys do opera antes de serem transferidas para o seu palm.

Isso acaba sendo um divisor de águas para quem acessa usando um plano pré-pago ou com um plano de 10 MB. Ao desativar a exibição de imagens, a maioria das páginas passam a consumir menos de 20 KB, com muitas páginas otimizadas para aparelhos móveis consumindo apenas 4 ou 5 KB. Você pode checar os e-mais no Gmail e ler as notícias na BBC varias vezes ao dia e ainda assim gastar menos de 10 MB no final do mês.



**Posting with Opera f...**

[mytreo.net/forum...](http://mytreo.net/forum/)

**Posting with Opera for the Treo**

<<<(2/2)

**copasetic:**

Oh that's not fair...Who do we have to bribe with p?lse to get this for the rest of us?

\*giggle\*

**christine600:**

Haha - no need to be necessary - don't

**Menu**

23:57



De uma forma geral, a navegação em aparelhos móveis é bastante limitada, por isso você acaba restringindo a coisas específicas, como checar os e-mails e ler as notícias e não para ficar navegando em páginas diversas como faz no desktop. Algumas informações são importantes o suficiente para justificar todas as dificuldades, mas para outras coisas vale mais à pena parar para acessar num cybercafé :).

O OperaMini está disponível no:

[http://www.operamini.com/download/pc/palm/palm\\_treo\\_600/](http://www.operamini.com/download/pc/palm/palm_treo_600/)

Para instalar o Opera Mini, você precisa baixar também o Java, disponível neste link:

<http://www.palm.com/us/support/jvm/>

Na hora de baixar, responda que tem um Treo 650, pois por se escolher a opção para o Treo 600, vão querer lhe cobrar uma taxa de US\$ 5 pelo download.

Existem duas boas opções de clientes de IM. Se você precisa apenas do ICQ, pode usar o próprio cliente da Mirabilis (disponível no:

<http://www.download.com/ICQ-for-Palm-OS/>, que é gratuito. Se precisa também do MSN, pode usar o Verichat, disponível no:

<http://mytreo.net/downloads/details-502.html>

A principal vantagem do Verichat é que você pode mantê-lo ativo em background, enquanto faz outras coisas. Além do MSN, ele também oferece suporte ao ICQ e Yahoo, e pode se conectar às três redes simultaneamente.



Ao contrário da navegação, o envio de mensagens consome pouca banda, por isso acaba sendo o recurso que você vai usar mais freqüentemente para se manter online quando estiver em trânsito e economizar nas ligações. Enviar 10 mensagens com 100 caracteres, consome (incluído o overheard da transmissão), apenas 3 KB de dados. Mesmo num plano pré-pago, onde você pagasse R\$ 6 por MB transferido, não custaria mais do que 2 centavos. Compare com o valor abusivo que as operadoras cobram pelas mensagens SMS.

As mensagens e e-mails acabam sendo o killerapp no Treo, pois o teclado embutido permite digitar a uma velocidade razoável. Não é a toa que hoje em dia quase todos os smartphones voltados para comunicação possuem teclados embutidos.

O Treo usa cartões SD para armazenamento, com suporte para cartões de até 2 GB. Infelizmente ele não vem com nenhum utilitário para acessar os dados do cartão, mas isso pode ser resolvido instalando o Card Export (disponível no: <http://www.softick.com/cardexport/>), que transforma seu Palm num leitor de cartões.

O cartão pode ser também usado para a instalação de programas, de forma que eles não ocupem espaço na memória principal, que é um espaço limitado. Para isso, basta copiar os arquivos .prc referentes aos programas e componentes para dentro da pasta "/palm/launcher" dentro do cartão. Ela é criada automaticamente da primeira vez que o cartão é acessado através do palm. Como ele us cartões formatados em FAT16, você pode até mesmo compartilhar o mesmo cartão entre o palm e sua câmera, por exemplo.

Nem todos os aplicativos funcionam corretamente a partir do cartão, mas a maioria roda sem problemas. É só testar e copiar para a memória caso necessário.

Depois de tudo isso, falta dar uma melhorada na interface.

Para isso usamos o LauncherX, que substitui o gerenciador padrão por outro muito mais prático e personalizável. Ele oferece a possibilidade de organizar os programas em abas e deixa as funções para acessar o gerenciador de arquivos, borrar arquivos, desinstalar programas e assim por diante, muito mais acessíveis.

Para desinstalar um programa, por exemplo, basta arrastá-lo para o lixo. Para transferir o programa para outro palm, via infra vermelho, basta arrastá-lo para o ícone correspondente, e assim por diante.



Um dos pontos fortes da plataforma Palm, mesmo nos dias de hoje é o grande volume de softwares disponíveis, acumulados ao longo da última década. Isso faz com que exista um número muito grande de outros programas úteis.

O Resco Explorer é um gerenciador de arquivos muito mais poderoso, que dá acesso inclusive aos arquivos de sistema e arquivos de preferência escondidos. Você pode usá-lo também para instalar aplicativos. Neste caso, copie os arquivos de instalação para o cartão de memória e use o Explorer para copiá-los para a memória RAM. Ele permite inclusive tapear a ativação de programas que pedem registro, útil em casos de programas shareware antigos, onde o autor desapareceu e não existe mais a opção de comprar o programa, por exemplo. Para isso, acesse o Control Panel > Saved Preferences. Procure os arquivos de preferência relacionados ao programa e os delete. Fazendo isso, o programa volta ao estado inicial, resetando a contagem de dias de uso. Ele está disponível no: <http://www.resco.net/palm/explorer/>

Outro programa útil para quem navega via GPRS é o Trafic Stat, que permite controlar o volume de dados transferidos e assim evitar sustos no final do mês. Ele está disponível no:

<http://mytreo.net/downloads/details-47.html>

O RscBackup, que permite fazer backups completos do conteúdo da memória no cartão e recuperá-los em caso de problemas. Ele é o único programa que conheço que realmente faz uma cópia completa de todas as bases de dados, mantendo-as num formato acessível, onde você pode acessar os arquivos individualmente. A maioria dos outros programas cria algum tipo de imagem binária, onde não existe o que fazer caso a restauração automática falhe.

<http://www.resco.net/palm/backup/downloads.>

Mais alguns programas úteis são o Khronos

<http://khronos.softonic.com/ie/12937>

,um cronômetro; o Rescoviewer

<http://www.resco.net/palm/photoviewer>

que permite visualizar arquivos de imagem com mais recursos que o visualizador embutido, além do Plucker

<http://www.plkr.org> ou

[http://www.download.com/Plucker/3000-2362\\_4-10291414.html](http://www.download.com/Plucker/3000-2362_4-10291414.html)

que permite visualizar diversos documentos e livros que estão disponíveis por aí. Você pode baixar o foca-linux

<http://focalinux.cipsga.org.br/download-palm.html>

e os howtos e livros disponíveis no tldp.org  
<http://www.ibiblio.org/pub/Linux/docs/LDP/pluckerdb/>, por exemplo.

Para quem administra servidores remotos, outro aplicativo interessante é o PSSH (<http://www.sealiesoftware.com/pssh/>), que é nada menos do que um cliente SSH 2, que pode ser usado para resolver problemas urgentes do próprio Treo, usando a conexão GPRS. Nada melhor do que receber um mail reportando um problema e poder resolvê-lo na hora, de onde estiver :D. É possível ainda acessar seu micro de casa ou do escritório, desde que você use um domínio virtual (como o <http://no-ip.com>) e deixe o servidor SSH aberto.

Se você tem um plano ilimitado, pode usar o USB Modem (<http://software.palminfocenter.com/product.asp?id=5590>) para compartilhar a conexão GPRS com o PC, usando o Palm como modem. Isto também é possível nos outros planos, mas acaba não valendo muito à pena, pois navegar através do PC consome muita banda e vai esgotar seus créditos em minutos :).

Um dos grandes trunfos do Treo é justamente a parte de escrita já que ele possui um teclado completo. Isso permite que ele realmente seja usado para escrever e-mails e mensagens com mais do que poucas linhas. Com um pouco de prática, é possível digitar entre 60 e 80 caracteres por minuto. O grande problema são os números e caracteres especiais. Usando o sistema padrão, você precisa segurar a tecla de função para digitar os números e caracteres especiais, e usar a tecla shift para digitar caracteres maiúsculos.

Uma opção mais prática é usar o keycaps 600. Ele é um pequeno add-on que permite digitar os números e caracteres especiais dando dois toques rápidos sobre a tecla correspondente e usar caracteres maiúsculos segurando a tecla por uma fração de segundo. Esta simples modificação acaba melhorando muito a sua velocidade de digitação. Você pode baixá-lo aqui: <http://www.geekandproud.net/software/keycaps600.php>

Carlos E. Morimoto.

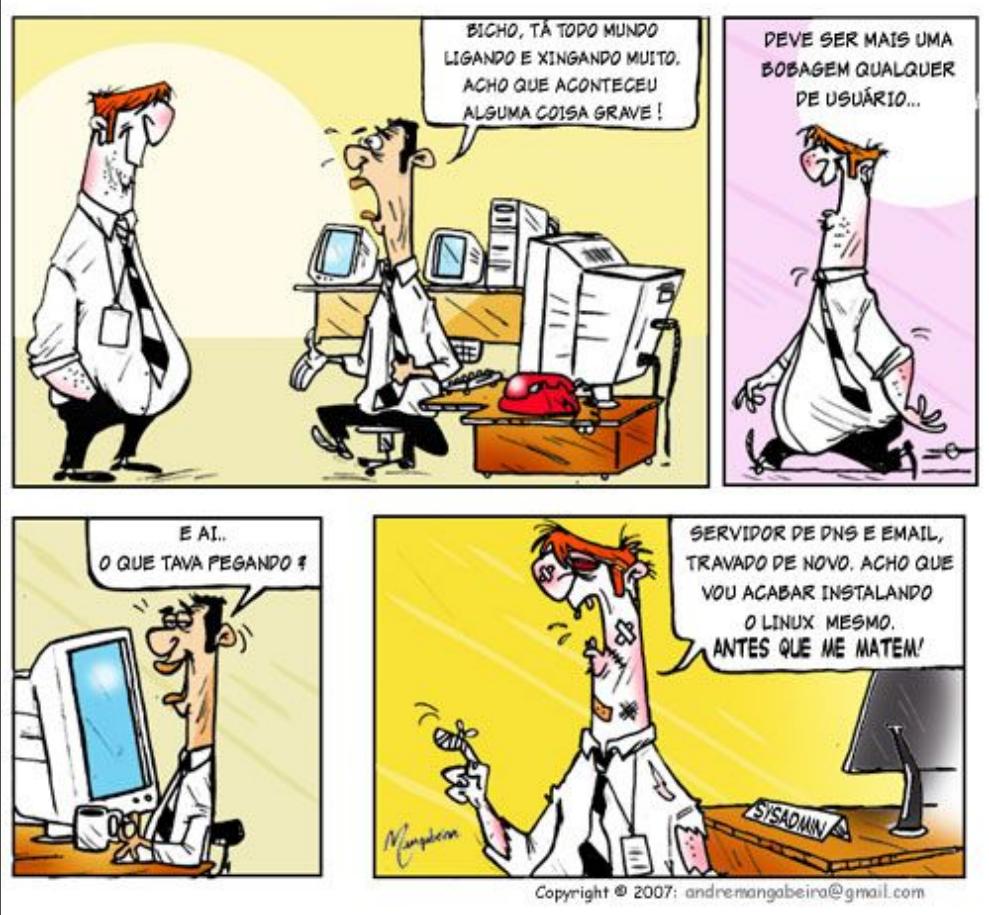
É editor do site [www.guiadohardware.net](http://www.guiadohardware.net), autor de mais de 12 livros sobre Linux, Hardware e Redes, entre eles os títulos: "Redes e Servidores Linux", "Linux Entendendo o Sistema", "Linux Ferramentas Técnicas", "Entendendo e Dominando o Linux", "Kurumin, desvendando seus segredos", "Hardware, Manual Completo" e "Dicionário de termos técnicos de informática". Desde 2003 desenvolve o Kurumin Linux, uma das distribuições Linux mais usadas no país.



# Tiras do Mangabeira

Á partir desse mês estaremos abrindo essa sessão com as tiras desse artista Brasiliense, para descontrair e quem sabe aprender alguma coisa sobre informática com as Infotiras de **André Mangabeira** :P

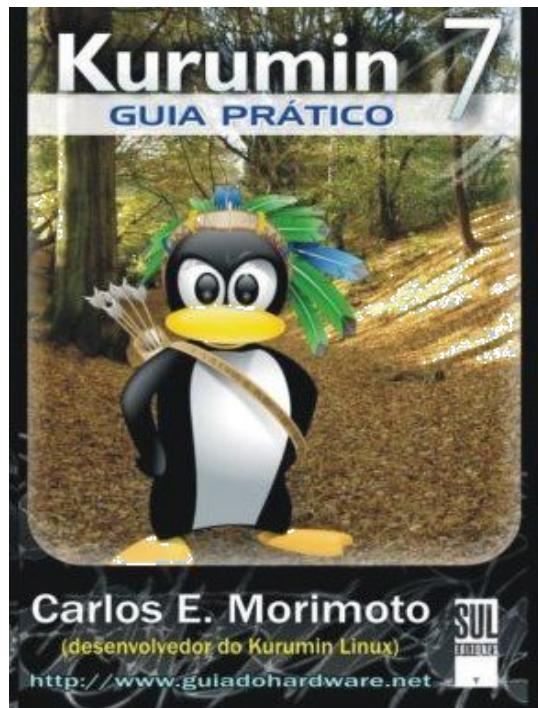
<http://blogdomangabeira.blogspot.com/>



Copyright © 2007: andremangabeira@gmail.com



<http://www.guiadohardware.net/gdhpress/Kurumin7/>  
[compras@guiadohardware.net](mailto:compras@guiadohardware.net)



Livro Kurumin 7  
Guia Pático  
R\$34,00 + frete

Desde o início do Kurumin, há 4 anos , o Linux avançou de forma surpreendente em relação ao uso em desktops. Antes, aguardávamos ansiosamente novas versões dos programas, esperando que os problemas fossem corrigidos. A maioria das pessoas querem um desktop confiável e estável. Acompanhando esta tendência, o Kurumin 7 é baseado no Etch - a nova versão estável do Debian. Ele é um release "de longa duração", que você poderá usar por muito mais tempo, sem sustos ao tentar atualizar o sistema e instalar novos pacotes via apt-get.

Por trás de toda a simplicidade, o Kurumin é uma distribuição Linux extremamente flexível e poderosa. Neste livro: **Kurumin7 você conhecerá a fundo todos os recursos do sistema, os aplicativos disponíveis e aprenderá a adaptá-lo para as mais diversas tarefas, solucionando problemas e indo muito além do simples uso das ferramentas de configuração.**

Os conhecimentos obtidos lhe ajudarão também no estudo de outras distribuições Linux, fornecendo a bagagem necessária para que você se torne um técnico ou usuário muito mais avançado.

**COMPRE O SEU:**

Acesse: <http://guiadohardware.net/gdhpress>

## Plextor lança mini-receptor de HDTV

## **Mini Digital HDTV Receiver (USB 2.0)**



A Plextor revelou um novo mini-receptor digital HDTV, e a companhia firma que a novidade poderá transformar qualquer laptop num gravador pessoal de vídeo. Claro, wireless.

De acordo com a empresa, o PX-HDTV500U já pode ser comprado online. O aparelho tem o tamanho de um pendrive, podendo permitir aos usuários assistir, pausar e gravar vídeos e imagens de TV de alta definição na maioria dos laptops que utilizam Windows, sem nenhum recurso adicional. Ele vem com um software integrado que automaticamente os sinais digitais.

O receptor pode gravar os vídeos em arquivos MPEG-2 em tempo real e gravar no HD do computador, ou diretamente num DVD. Para assistir em resolução comum, os requerimentos mínimos são processador Pentium III de 1.0 GHz, 256MB RAM, placa de vídeo de 32MB, USB 2.0, e placa de som. Para alta definição, Pentium 4 de 3GHz, 512MB RAM, e 128MB de vídeo.

Ele ainda suporta verificação automática de canais, PIP (Picture-in-picture), tela 4:3 ou 16:9, tela cheia ou escalável.

O PX-HDTV500U vai ser vendido em lojas na América do Norte em abril por 99 dólares.

[Veja mais em:](#)

<http://www.extremetech.com/article2/0,1558,2109363,00.asp?kc=ETRSS02129TX1K0000532>

## TurboLinux lança Dev Kit de Linux para MP3 players



A TurboLinux, empresa asiática desenvolvedora da distribuição Linux de mesmo nome, lançou a pouco tempo em sua página oficial o primeiro MP3 Player (aliás, não era um simples player) que rodava Linux. Querendo mais, a empresa anunciou a disponibilização de um Kit para desenvolvedores, ajudando a adicionar mais recursos ao Linux de seu aparelho. Isso não é benéfico apenas para a empresa, pois as aplicações poderão ser usadas por outros fabricantes, e o usuário ganha com menor preço e maior qualidade.

[Veja mais em:](#)

<http://www.akihabaranews.com/en/news-13549-TurboLinux+offer+a+Dev+Kit+for+their+Linux+DAP.html>

Júlio César Bessa Monqueiro

## ► Mandriva é a escolhida para o Intel ClassMate PC

A francesa meio verde-e-amarela Mandriva foi a escolhida para os laptops Intel Classmate PC, especial para estudantes.

Para quem não lembra, o Intel Classmate PC é um laptop com teclado resistente à água, sistema anti-furto e baixo custo. O processador é o Intel Mobile 900MHz Celeron ULV, pesando 1,315 Kg e tela LCD de 7 polegadas, 256 MB de RAM, 2GB de memória flash, rede 10/100Mbps e WiFi 802.11b/g.



A Mandriva disse que irá desenvolver uma versão personalizada do 2007 para o Classmate em oito meses. O processo inclui a integração de novos drivers e adaptação de aplicativos especialmente

orientados para a educação, mas incluindo programas para Internet, office e multimídia.

O Classmate PC será produzido no Brasil, e está previsto para iniciar suas vendas no segundo trimestre desse ano. A versão com Mandriva 2007 estarão disponíveis no México, Índia e outros países em desenvolvimento.

Segundo Paul Guillet, representando a Mandriva Brasil, "O Classmate PC reforça o compromisso da Mandriva, juntamente com a parceira Intel, de desenvolver novas tecnologias. Nós não pensamos duas vezes em participar de uma iniciativa que visará a educação brasileira pelo uso da tecnologia"

A empresa ainda disse que aproximadamente 800 Classmate PCs vão ser distribuídos à escolas públicas, para testes iniciais.

Veja mais em:

<http://www.desktoplinux.com/news/NS4146178789.html>

Júlio César Bessa Monqueiro

## ► Mempile mostra disco de 1TB com gravação 3D

A Mempile anunciou uma nova geração em armazenamento óptico de dados, o TeraDisc, que consegue guardar 1TB de dados num disco parecido com um DVD. O projeto ainda está em fase de "conceito", e as fases de desenvolvimento inicial estar marcadas para meados de 2008. A empresa mostrou recentemente no Japão que o disco foi capaz de gravar 100 camadas virtuais num disco simples, semi-transparente.



Cada dado é guardado por uma tecnologia de reflexão de luz, na superfície semi-transparente do disco, ou seja, uma gravação 3D é utilizada, e por isso, utiliza todo o volume do disco, e não apenas a área.

Infelizmente, o disco não estará disponível para o mercado antes de 2010, porém, é mais uma novidade a longo prazo. Inicialmente, os discos estarão à venda ao consumidor com capacidade de em média 500GB. Mesmo assim é promissor, já que os DVDs atuais possuem 4.7 GB, e os Blu-Ray 25GB.

Veja mais em:

<http://crunchgear.com/2007/03/27/mempile-teradisc-boasts-1tb-of-storage/>

Júlio César Bessa Monqueiro

► HDs poderão ter maior capacidade graças a ímã brasileiro

Uma pesquisadora brasileira desenvolveu uma nova família de ímãs de alto desempenho que é mais potente e tem mais estabilidade de cristalização do que os atuais. Esses super-ímãs poderão ser utilizados, por exemplo, em discos rígidos para computadores. Mas motores elétricos de alta precisão também são candidatos à sua utilização.

A física Regina Keiko Murakami conseguiu avanços partindo das descobertas de outra pesquisadora brasileira. A professora Valquiria Villas Boas começou seu trabalho com uma liga padrão formada por neodímio, ferro e boro (NdFeB). Depois de testar inúmeras combinações, ela descobriu que a substituição do neodímio pelo praseodímio eleva substancialmente o desempenho dos ímãs. O praseodímio é mais barato do que o neodímio.

Agora, Regina descobriu que a adição de uma pequena quantidade de carbeto de titânio ( $TiC$ ) melhora ainda mais o desempenho os ímãs.

O NdFeB é considerado um magneto "duro", graças à sua capacidade de manter a magnetização por mais tempo. "O ferro e o carbeto de titânio são chamados de 'magnétos moles', já que mantêm a magnetização por menos tempo, apesar da maior amplitude de magnetização," explica Regina. "Uma combinação harmoniosa destes materiais com características diferentes, gerando um material nanocristalino magnético (exchange spring magnet) ajudaria a potencializar as propriedades dos ímãs."

Um dos segredos para a melhoria das propriedades dos ímãs é garantir que eles tenham uma microestrutura fina e homogênea. A adição do carbeto de titânio permitiu a utilização do processo de resfriamento rápido, que geralmente produz cristais muito grandes. Com o novo composto, os ímãs apresentam uma microestrutura da ordem de nanômetros. "As partículas ficam interligadas de forma mais harmônica, melhorando o acoplamento magnético entre os cristais", diz Regina, que é professora da Universidade Federal do Grande ABC (UFABC).

A fase de pesquisas em laboratório já foi concluída, estando os resultados disponíveis para eventuais parceiros industriais.

[Veja mais em:](#)

<http://www.inovacaotecnologica.com.br/noticias/noticia.php?artigo>

Júlio César Bessa Mongeiro

[www.guiaohardware.net](http://www.guiaohardware.net) :: Revista



## Intel divulga novo processador e nova arquitetura

A Intel divulgou ontem detalhes importantes de seu novo desenvolvimento. O primeiro é o Penryn, baseado já na microarquitetura Core, porém, com 45nm. O outro é o Nehalem, nova geração de arquitetura em 45nm. Ou seja, enquanto o Penryn é uma espécie de "atualização" do atual Core, o Nehalem é totalmente novo.

A principal novidade do Penryn é, obviamente, a diminuição dos 65nm do atual Core 2 para os 45nm, incluindo uma nova tecnologia de transistores que oferecerá muitos benefícios em termos de desempenho, em torno de 20% mais rápido que o antecessor, disse a Intel. Além disso, o cache aumentará para os 6MB nos núcleos duplos e 12 em quáduplos.

Já Nehalem, segundo a empresa, é a maior mudança em termos de arquitetura desde o Pentium Pro em 1995. Ele será projetado para ser extremamente escalável e flexível, com as variações em modelos de acordo com o mercado. A Intel não divulgou muitos detalhes com relação ao Nehalem, porém disse que estará disponível com um a oito núcleos, terá processamento multi-tarefa, além de um sistema de cache multi-nível. Maiores avanços foram prometidos pela fabricante.

[Veja mais em:](#)

<http://www.extremetech.com/article2/0,1558,2108904,00.asp?kc=ETRSS02129TX1K0000532>

Júlio César Bessa Monqueiro

## ► Panasonic lança nova TV para carros

 Strada



Veja mais em:

<http://www.akihabaranews.com/en/news-13543-TR-M80WVS7,+the+new+8%20%9D+TV+for+cars.html>

A Panasonic lançou uma nova solução para os apaixonados por carros, o TR-M80WVS7: uma nova TV LCD de 8 polegadas, com resolução de 800x480 (para DVD) e um sintonizador. Ele possui uma porta digital D2 (uma versão anterior ao HDMI), e permite conectar um DoCoMo e o telefone Panasonic P903iTV, para utilizar da sintonização integrada neste aparelho. A solução também tem um transmissor FM para sincronização com o sistema de áudio com o carro. Por enquanto, está disponível apenas no Japão.

NOTÍCIAS NOTÍCIAS NOTÍCIAS NOTÍCIAS NOTÍCIAS NOTÍCIAS

Júlio César Bessa Monqueiro

## ► Adobe revela pacote com novos produtos - Creative Suite 3



A Adobe revelou sua primeira atualização na linha de produtos de linha gráfica, incluindo o Photoshop. Os 13 produtos e seis suítes no Creative Suite 3, como é conhecido o pacote de softwares atualizados, representa o uso completo da tecnologia Flash, graças à aquisição da Macromedia feita pela empresa, por 3,4 bilhões de dólares.

O executivo da Adobe Johnny Loiacono disse que por causa da aquisição da Macromedia, os produtos que eram atualizados num ciclo de 18 meses agora demoraram 24 - justamente por causa da transição. Quem testou, segundo o site Extremetech.com, gostou da nova versão.

A suíte também integra os softwares de artes gráficas Illustrator e o famoso editor de Web Dreamweaver. E, usando parte do Flash, o Photoshop agora também é capaz de editar vídeos e animações 3D. Johnny ainda disse "Nós estamos realmente focados numa verdadeira integração dos produtos e serviços".

A Adobe disse que começará a vender o Creative Suite 3 em abril deste ano. A versão Premium custará 1799 dólares, a Web Premium \$1599, e Production Premium \$1699. O mais caro será o Master Collection, por 2499 dólares.

Quem realmente precisa, inclusive empresas, não ligam muito para valor. Mas com esse dinheiro eu preferiria comprar um carro da dé cada de 80 e continuar usando as soluções abertas ;-)

Veja mais em:

<http://www.extremetech.com/article2/0,1558,2108093,00.asp?kc=ETRSS02129TX1K0000532>

Júlio César Bessa Monqueiro

## SPH-M8100, o novo PDA da Samsung

A Samsung disponibilizou no exterior, para venda, seu novo telefone PDA, o SPH-M8100, que roda como sistema operacional o Windows Mobile 6. Ele suporta CDMA 1x EV-DO, câmera digital de 2MP, BLuetooth, sintonizador de TV DMB, e tela de 2,8 polegadas.

Interessante é o módulo lançado junto com ele, o SPH-P9000, permitindo conexão fácil via USB para laptops, por exemplo, para acessar a rede WiBro ou HSPDA. Para isso, basta colocar o cartão SIM numa entrada em sua lateral, e depois conectar a saída USB no seu PC.



Veja mais em:

<http://www.akihabaranews.com/en/news-13534-SPH-M8100,+the+Samsung+Windows+Mobile+Wibro+PDA-phone.html>

Júlio César Bessa Monqueiro

## Sony lança 9 modelos de TV LCD

A Sony anunciou hoje nove novos modelos de TVs em LCD da série BRAVIA, dividido em três categorias.

A linha J5000 está disponível em 32 e 40 polegadas, painel LCD de 192Hz, tecnologia 10bit (imagens mais realistas), "Program Cast Room Link" quer permite receber dados sobre o tempo e outras informações, e acessar suas fotos, vídeos e áudio por uma rede local DLNA, e resolução de 1366x768 pixels (HD Ready).

Quatro outros modelos são da linha J3000, também HD-Ready e disponível no tamanho de 20" e 40" - os dois possuem o suporte à "Program Cast Room Link", mas somente o modelo de 40" possui a tecnologia 10 bit.

A última, X2550, são "Full HD", em 40, 46 e 52 polegadas, porém não é equipado com os recursos dos modelos acima. Este modelo possui um acabamento brilhante, lembrando um piano.



Veja mais em:

<http://www.akihabaranews.com/en/news-13532-9+new+Sony+BRAVIA+TVs.html>

Júlio César Bessa Monqueiro

## ► Zenzui, um navegador para celulares, da Microsoft



Esta notícia foi publicada originalmente no blog [pedroaxl.com](http://pedroaxl.com).

O Zenzui é nada mais que uma espécie de navegador para celulares feita pela Microsoft. O conceito é um pouco diferente, você configura a sua página inicial customizada, assim como faz em algumas páginas iniciais de sites Web 2.0. Porém, ao personalizar a página inicial você seleciona alguns sites de sua preferência e aparecem os logos dos sites selecionados no navegador. Aí você pode ficar transitando entre eles, com uma interface que lembra bastante o iPhone.

Quem conhece, quando bate o olho, percebe que isso não tem cara de ter sido desenvolvido pela Microsoft. Acertou. Na verdade foi desenvolvido por uma empresa independente e financiado pela Microsoft.

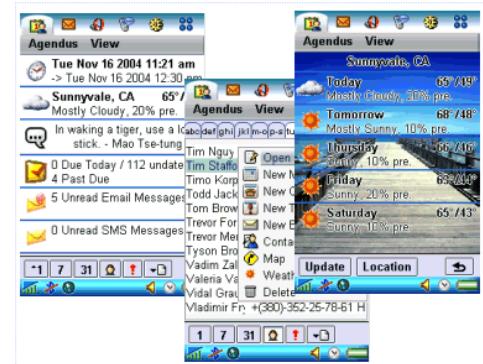
Veja mais em:

<http://pedroaxl.com.wordpress/2007/03/27/zenzui-um-navegador-para-celulares-da-microsoft/>

NOTÍCIAS NOTÍCIAS NOTÍCIAS NOTÍCIAS NOTÍCIAS NOTÍCIAS

## ► Lançado Symbian 9.5

# symbian



A Symbian anunciou a atualização de seus sistema operacional para dispositivos móveis, concorrente do Linux e do Windows Mobile. A nova versão traz melhorias quanto aos requerimentos mínimos, além de várias novos recursos multimídia como fotografia e filmagem avançados, melhor conectividade com PCs, suporte para TV digital DVB-H e ISDB-T e novo gerenciamento de redes. A versão faz parte do ciclo de seis meses da Symbian, geralmente demorando de 12 a 16 meses para aparecer no mercado.

Tecnicamente falando, os custos dos aparelhos poderão baixar devido à performance do sistema em hardwares menos potentes, resultando também em menor consumo de recursos como memória, processador e bateria. Os novos recursos de câmera também são interessantes, adicionando 35 novas funções, além de poder agora assistir TV digital pelo aparelho. Para os mais assíduos, também vem o suporte para redes wireless Wifi-3G, bem como VoIP, HSPDA e HSUPA.

Veja mais em:

[http://www.allaboutsymbian.com/news/item/5075\\_Symbian\\_OS\\_95\\_.php](http://www.allaboutsymbian.com/news/item/5075_Symbian_OS_95_.php)

Júlio César Bessa Monqueiro

## Novo MiniPC com suporte a HDMI da Aopen



"Num processo lento, o HDMI (High-Definition Multimedia Interface - Interface de multimídia em alta definição) chega às placas mãe e de vídeo, e também é claro que um dia ele pertencerá ao nosso dia-a-dia", é o que disse a [AkihabaraNews](#).

Pensando desta maneira, a Aopen lançou um mini-PC, o MP945-VD com suporte à HDMI. Ele suporta uma variedade de processadores da Intel (Core 2 Duo, Core Duo e Core Solo), tendo um chipset 945GM e ICH7-MDH, capacidade de 2Gb de RAM, HD SATA, e obviamente, vem com um cabo DVI-HDMI.

Entretanto, o autor da notícia completa dizendo: "Eu tenho o suporte HDMI em meu Mac Mini... com um cabo DVI-HDMI. Aqui ele é simplesmente um cabo..."

Veja mais em:

<http://www.akihabaranews.com/en/news-13527-The+Aopen+Mini+PC+MP945-VD+with+HDMI+support.html>

NOTÍCIAS NOTÍCIAS NOTÍCIAS NOTÍCIAS NOTÍCIAS NOTÍCIAS NOTÍCIAS NOTÍCIAS

## Samsung anuncia LCD "inteligente" de 2,1"



A Samsung, uma das maiores empresas mundiais no ramo da eletrônica, anunciou o desenvolvimento de uma tela LCD (cristal líquido) de 2,1 polegadas equipada com sensores que ajustam automaticamente o brilho para melhor visualização no ambiente, pelo nível de luz. A novidade foi feita para dispositivos móveis de última geração.

Não apenas sensores de luz, mas o novo LCD possui também um sensor compensador de temperatura que faz a tela trabalhar em perfeitas condições, sem alterações, em qualquer temperatura suportada. Além disso, consome em média de 20% a 30% menos energia que outras telas de mesmo tamanho.

A tecnologia usada é proprietária da Samgung, chamada Adaptive Brightness Control (ABC), que consiste numa estrutura muito mais fina e circuitos bem menores e mais ágeis dentro da própria tela, o que elimina a necessidade de placas complexas e fotosensores.

A empresa anunciou também que pretende disponibilizar o novo LCD qVGA de 2,1" na segunda metade deste ano.

Veja mais em:

<http://www.akihabaranews.com/en/news-13524-Samsung+Mobile+LCD+screens+with+automatic+brightness+adjustment.html>

Júlio César Bessa Monqueiro

## ► Nova placa de som Xonar PCIe x1 da ASUS

A ASUS na última semana demonstrou na feira CeBIT que estaria próximo o lançamento da linha de placas de som Xonar. Esta virá em duas variantes: o D2, para slot PCI, e o D2K, para PCI Express x1. A nova placa terá tecnologia de codificação digital multi-canal Dolby Digital Live e DTS Connect, tendo saída para o sistema analógico de caixas 7.1.

A ASUS também especula que terá as tecnologias para conversão e som surround para o sistema estéreo Dolby Pro Logic IIx, Dolby Virtual Speaker e Dolby Virtual Headphone. A série Xonar terá a taxa de 118dB para o playback e 115dB para gravação na relação sinal-ruído, e possuirá resolução de 24-bit/192 KHz tanto na gravação quanto playback, bem como ASIO 2.0.



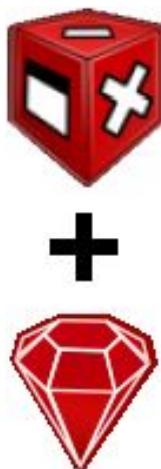
Veja mais em:

<http://www.dailytech.com/article.aspx?newsid=6538>

Júlio César Bessa Monqueiro

NOTÍCIAS NOTÍCIAS NOTÍCIAS NOTÍCIAS NOTÍCIAS NOTÍCIAS NOTÍCIAS NOTÍCIAS

## ► Compiz e Beryl anunciam possível fusão



O projeto Beryl foi um fork do Compiz, gerenciador de janelas para Linux que possui efeitos 3D, sendo mantido por Quinn Storm, nativo da própria comunidade do Compiz. Na época, dizia que os projetos precisavam se separar pois tinham objetivos diferentes, e agora, os projetos estão tentando achar um novo caminho único, de acordo com a postagem no fórum do Compiz:

"Como muitos de vocês devem saber, aqui houve uma discussão esporádica com os membros da comunidade Beryl nas últimas semanas sobre a possibilidade de fusão. Enquanto essas discussões eram informais, eles conduziram a uma cooperação maior entre as comunidades.

Pouco tempo depois que eu publiquei a descrição da proposta de reestruturação do Compiz, Quinn Storm do Beryl publicou uma proposta de redefinição do Beryl muito similar. Depois de algumas discussões com a comunidade Beryl, nós chegamos à conclusão que o Compiz-Extra e o Beryl poderiam ser projetos idênticos competindo cada um com o mesmo núcleo, os mesmos plugins, e com objetivos similares. A questão óbvia veio: "Porque nós estamos competindo?"

Neste ponto nós estamos discutindo sim a possibilidade de fusão. Vários pontos que causaram a separação agora estão resolvidos ou são irrelevantes. A idéia é combinar as comunidades Compiz-Extra e o Beryl em um novo nome"

Compiz continuará existindo como o pacote "core", o núcleo, e o resto do projeto deveria focar nos plugins e outros programas que trarão funcionalidades que não são essenciais, e novo nome "Coral" está sendo debatido como uma alternativa.

Veja mais em:

<http://news.linux.com/news/07/03/24/1551227.shtml?tid=13&tid=96>

Júlio César Bessa Monqueiro

## ► Procare lança solução P2P/NAS usando HD externo

A empresa de Taiwan Procare apresentou uma nova solução pessoal para P2P/NAS, o eShare ES-8068. Levando em conta que, todos os usuários de NAS (Network-attached storage - Armazenamento de dados ligado à rede) e P2P (Peer-to-peer - Redes de compartilhamento) possuem um HD externo em suas mãos, a empresa criou essa solução sem memória interna, para transformar qualquer HD USB em uma solução completa P2P/NAS - tanto para compartilhamento de arquivos quanto para backup.

Características, extraídas do AkihabaraNews:



- Download de arquivos BitTorrent para o PC com um clique
- Torna desnecessário deixar o computador sempre ligado
- Livre de ataques de vírus e hackers
- Suporta HDs de 2.5 e 3.5 polegadas, pela porta USB
- Suporta o formato FAT32, compartilhando o HD entre seu PC e o eShare
- Interface via Web para fácil navegação e controle
- Senha de segurança interna
- Backup com um toque

Veja mais em:

<http://www.akihabaranews.com/en/news-13514-Procare+ES-8068+transforms+your+HDD+in+NAS+and+P2P+solution.html>

Júlio César Bessa Monqueiro

NOTÍCIAS NOTÍCIAS NOTÍCIAS NOTÍCIAS NOTÍCIAS NOTÍCIAS NOTÍCIAS

## ► Hynix fecha acordo com SanDisk e Toshiba



Hynix  
PC4300U-30440  
HYMD232646C8J-D  
256MB DDR 500MH

A Hynix Semiconductor e a SanDisk Corporation anunciaram um acordo de patentes que engloba componentes de memória flash, evitando uma futura briga sobre propriedades intelectuais. As duas empresas se unirão

num joint-venture para fabricarem peças de memórias e venda de soluções baseadas na tecnologia NAND, envolvendo investimentos de ambas as companhias na expansão da capacidade de produção na Coréia do Sul. As duas primeiramente vão se cooperar no desenvolvimento de tecnologias, incluindo a x4, permitindo que cada célula de memória segure quatro bits de informações, ajudando a baixar os preços. A Hynix estava trabalhando atualmente o x4 com a M-Systems, uma companhia comprada pela SanDisk por 1,5 bilhões de dólares em novembro de 2006. Outros termos do acordo são confidenciais.

O. C. Kwon, vice-presidente da Hynix, disse à imprensa que "Nós estamos aguardando a conclusão de forma sucedida com a SanDisk num caminho que beneficie os consumidores e acionistas das duas companhias. Com os acordos de patentes, nós poderemos jogar fora distrações e focar as atenções para uma promissora relação de desenvolvimento da tecnologia x4. Nós olhamos para frente construindo relações benéficas mutualmente para as companhias"

A DailyTech ainda disse que a Hynix e a Toshiba encerraram sua 'rixão' sobre os NAND flash e memórias DRAM por mais de dois anos, assinando acordos de compartilhamento de patentes e tecnologias. Como parte do tratado, a Hynix pagará royalties para usar as patentes de eletrônicos da empresa japonesa, enquanto esta comprará alguns produtos da fabricante de memórias sul-coreana.

Veja mais em:

<http://www.dailytech.com/article.aspx?newsid=6595>

Júlio César Bessa Monqueiro

## ► Gigabyte lança dois novos PDAs

A Gibabyte lançou em Taiwan dois novos PDAs com o sistema operacional para móveis da Microsoft, o Windows Mobile 6. Os dois novos aparelhos foram desenvolvidos bom ótimas especificações, segundo o site AkihabaraNews.com.

O GSmart q60 possui um teclado qwerty, suporte à WCDMA e HSDAP, enquanto o t600 possui uma boa tela VGA, TV digital DVB-T e rádio digital (DAB). Parece um pouco com um iPod, mas não deixando se ser um ótimo telefone/PDA, de acordo com o site.

Eles estarão disponíveis na Ásia em abril.



Veja mais em:

<http://www.akihabaranews.com/en/news-13510-New+Gigabyte+GSmart+WM6.html>

Júlio César Bessa Monqueiro

## ► TufTab, um UMPC com Linux

Notícia publicada originalmente no blog [pedroaxl.com](http://pedroaxl.com).



O Tuftab da TabletKiosk é sim um UMPC comum, ele é feito para executivos usarem no dia-a-dia no lugar de um Palm ou PocketPC (tenho minhas dúvidas quanto a praticidade de trocar um deles por isso), um detalhe que chama a atenção é que o case diz ser construído para aguentar poeira, chuva e vibrações.

Ele tem um processador Via C7-M ULV (Ultra Low Voltage) de 1.2 GHz (este processador suporta até SSE3), 1GB de RAM DDR400, chipset VIA VX700 com controlador de video integrado, HD de 40GB (opção para 160GB) e tela de 7" com backlight de LEDs.

Além disso vem com rede Wireless 802.11b/g, camera de 1.3 Mega Pixel (também funciona como Webcam), Bluetooth 2.0 + EDR (Enhanced Data Rate, um recurso bem comum para melhorar a taxa de transferência) e leitor de impressões digitais.

Até ai tudo nada demais, praticamente tudo que um UMPC normal tem. O legal é que eles oferecem uma versão que já vem com o SUSE Linux instalado (e você ainda economiza 75 dólares em relação à versão com Windows Vista, que custará US\$ 1699, a venda a partir de abril).

Mas pelo eles não tão dando muito destaque a isso, só tem foto de divulgação com o Windows Vista, e no site só aparece perdido no meio do texto um detalhe falando sobre isso. É uma pena. Você pode ver mais detalhes dele aqui.

Veja mais em:

<http://pedroaxl.com/wordpress/2007/03/22/tuftab-um-umpc-com-linux/>

Pedro Axelrud



O maior fórum de informática do país:  
**2.500.000 mensagens**  
**175.000 membros**

#### **Hardware:**

*Hardware Geral  
Overclock, Tweaks e Eletrônica  
Case Mod e Ferramentas  
Notebooks, Palms, Câmeras, Telefonia  
Sugestões de Compra  
Drivers, BIOS e Manuais*

#### **Linux:**

*Linux Geral  
Instalação e configuração  
Suporte a hardware e drivers  
Aplicativos, produtividade e multimídia  
Compatibilidade com aplicativos Windows  
Servidores Linux*

#### **Software e Redes:**

*Windows e Programas  
Redes, Servidores e acesso à web  
Mac e Apple*

#### **Multimídia:**

*Placas 3D  
Video, Codecs e DVD  
Gravação de CDs e DVDs*

**Participe você também:**

<http://guiadohardware.net/comunidade/>

**Confira na  
Próxima edição do  
Guia do Hardware.net  
em revista:**

## **Especial HDs**



## **Guia de Configuração do**



## **Entendendo o IPv6**

