

## ▶ MICROSOFT WINDOWS

Atualmente, há outra maneira — muitos dizem melhor — de interagir com o sistema operacional do computador. O **Microsoft Windows** — Windows, para abreviar — usa uma interface gráfica colorida que, entre outras coisas, facilita o acesso ao sistema operacional. O Microsoft Windows define o padrão de ambiente operacional para computadores com processadores Intel. A maioria dos computadores pessoais vem com o Windows já instalado. As seções seguintes descrevem o Windows para o computador de mesa ou notebook individual; versões projetadas para controlar operações de rede serão abordadas posteriormente, neste capítulo.

### Visão geral do Windows

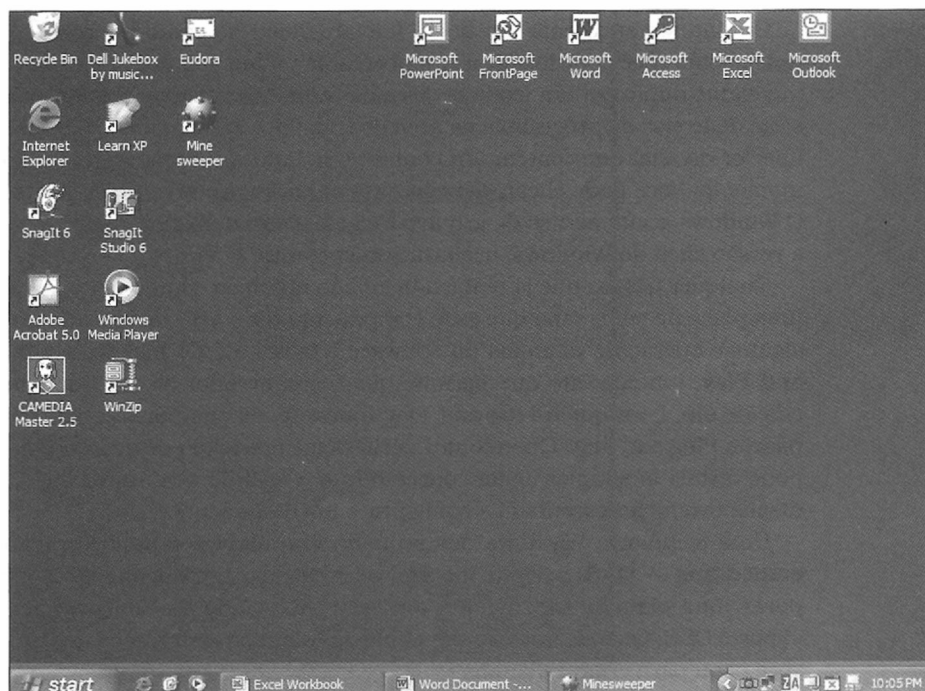
O Windows se iniciou como um **ambiente operacional** para MS-DOS, outra camada adicionada para separar o sistema operacional do usuário e, dessa forma, torná-lo mais fácil de usar. Essa camada muitas vezes é chamada de **shell**, porque forma uma “cobertura”, com ícones e menus, sobre o sistema operacional. Versões anteriores do Windows, culminando no Windows 3.1, eram shells do MS-DOS. Com o **Windows 95**, o Windows tornou-se um sistema operacional independente. Portanto, não requer que o DOS seja pré-instalado. Contudo, comandos do DOS ainda estão disponíveis. A discussão seguinte aborda recursos comuns a todas as versões desde o Windows 95.

O recurso que torna o Windows tão fácil de usar é sua **interface gráfica (GUI** — pronuncia-se “gu-i”), na qual os usuários trabalham com imagens na tela denominadas **ícones** e com **menus**, em vez de comandos digitados (veja a Figura 3.4). Clicar em ícones ou itens de menu ativa um comando ou função. Os menus da Figura 3.5 são chamados de **menus deslizantes** porque parecem deslizar como uma persiana a partir da seleção original na barra de menus. Alguns menus, chamados de menus **pop-up**<sup>3</sup>, originam-se de uma seleção na parte inferior da tela ou quando o usuário dá um clique com o botão direito do mouse. Os ícones e menus possibilitam que o usuário aponte e dê um clique com o mouse, um método que pode agilizar o uso do computador, tornando-o mais fácil e intuitivo.

### ▶ FIGURA 3-4

#### Uma exibição da tradicional área de trabalho do Windows.

Os ícones representam programas, que podem ser executados dando-se um clique duplo no ícone correspondente. A barra de tarefas, na parte inferior da tela, contém o menu Start (Iniciar), à esquerda, no qual você pode dar um clique para exibir um menu pop-up com várias opções, inclusive desligar. Em seguida, há três ícones, nos quais se pode clicar (da esquerda para a direita). Um que abre o Internet Explorer, outro que retorna à área de trabalho e outro que abre o Windows Media Player. Em seguida, há botões que representam programas aplicativos ativos: aqui, são exibidos o Microsoft Excel, o Microsoft Word e o Minesweeper (um jogo). A área de notificação à direita normalmente exibe a hora e ícones que representam o status de algumas tarefas, como a chegada de um novo e-mail ou a atividade da impressora.





◀ FIGURA 3-8

**O Windows CE no Pocket PC.** O Windows CE inclui agenda interativa de compromissos, catálogo de endereços, correio eletrônico e navegação na Web.



- **Recursos de suporte para Internet.** O Recurso de Conexão com a Internet permite a vários computadores de uma rede doméstica compartilhar uma única conexão com a Internet, e o Firewall com a Internet oferece proteção contra invasões pela Internet.

Uma versão especializada, a Windows XP Media Center Edition, acrescenta recurso de execução de DVDs e de recepção e gravação de programas de televisão. Ela é projetada para permitir que seu computador pessoal funcione como um centro de seus sistemas de entretenimento doméstico e é oferecida apenas pré-empacotada com novos sistemas que contenham os hardwares extras necessários; uma placa de sintonização de TV, um controle remoto, um receptor de infravermelho, um bocão de capacidade de armazenamento e um processador de alto desempenho.

### Windows CE

**Windows CE** (CE é a sigla de “*consumer electronics*” ou eletrônicos de consumo) é um sistema operacional modular baseado no Windows, projetado para o mercado de sistemas embutidos (*embedded systems*) e dispositivos de Internet. Seu uso mais notável é como sistema operacional dos Pocket PCs produzidos pela Hewlett-Packard, Toshiba e outros (veja a Figura 3.8). O Windows CE é um subconjunto do Windows; ele é reduzido para funcionar com menos memória em telas menores e sem muito ou nenhum armazenamento de arquivos. Os **sistemas embutidos** são dispositivos de computação integrados a outros produtos. Aqueles comandados pelo Windows CE atualmente são usados em produtos tão diversos quanto controladores industriais, robôs, equipamento de escritório, câmeras digitais, telefones, dispositivos de entretenimento doméstico e sistemas de navegação de automóveis. Além de dar a todos esses dispositivos uma aparência familiar parecida com o Windows, o Windows CE apresenta outro recurso importante: conectividade para a Internet. A versão mais recente, o Windows CE .NET, suporta a plataforma .NET da Microsoft para serviços Web, descritos na seção sobre sistemas operacionais para redes.

### ▶ MAC OS

O sistema operacional Macintosh da Apple (**Mac OS**) foi introduzido juntamente com o microcomputador Macintosh, em 1984. Sua primeira GUI foi um sucesso de vendas, e rapidamente ganhou reputação por ser amigável. Tendo por base os conceitos desenvolvidos no centro de pesquisas PARC da Xerox, em Palo Alto, Califórnia, a GUI do Mac OS serviu de modelo para a maioria das interfaces gráficas desenvolvidas a partir disso. Ainda considerado por muitos como mais fácil de usar do que o Windows, o Mac OS X (X é o algarismo romano correspondente a 10) conta com aperfeiçoamentos no suporte para multimídia e multitarefa — a capacidade de fazer diversas coisas simultaneamente. Além disso, possibilita compartilhar arquivos com sistemas Windows. Veja na Figura 3.9 uma ilustração da área de trabalho do Mac OS X.

### ▶ UNIX

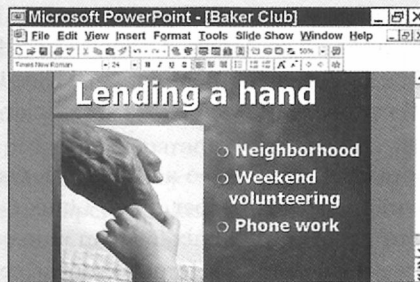
O **Unix**, sistema operacional multiusuário com sistema de tempo compartilhado, foi desenvolvido em 1971 por Ken Thompson e Dennis Ritchie no Bell Laboratories da AT&T para ser usado em seus minicomputadores DEC. No final da década de 1970, o Bell Laboratories distribuiu o Unix para várias faculdades e universidades, e os alunos se acostumaram a usá-lo. Conseqüentemente, quando muitos dos formandos

**PRATICIDADE**

**Opções de acessibilidade**

Longas horas com o olhar fixo na tela do computador pode ser prejudicial para os olhos. Como é mostrado no menu e na barra de ferramentas aqui, o Windows oferece a opção de fontes ampliadas e cores de alto contraste.

Essa melhor visibilidade é apenas parte da história. O ícone Opções de acessibilidade, no Painel de controle, oferece auxílio para visão, audição e tato. Por exemplo, uma pessoa com deficiência auditiva pode optar por fazer com que qualquer som do computador se apresente como um indicador visual na tela. Além disso, palavras faladas podem ser vistas como legendas na tela.



Uma opção denominada Teclas de aderência permite que as teclas que normalmente devem ser pressionadas simultaneamente para chamar um comando, como Ctrl-Alt-Del, sejam pressionadas separadamente e, ainda assim, produzam o mesmo efeito. Outra opção, prática para quem tem o hábito de pressionar inadvertidamente a tecla Caps Lock, é fazer soar um bip sempre que as teclas Caps Lock, Num Lock ou Scroll Lock forem pressionadas. Movimentos do mouse também podem ser substituídos pelas teclas de direção do teclado numérico.

ingressaram na força de trabalho, eles começaram a se mobilizar para que o Unix fosse aceito na indústria, produzindo então o que se conhece por fenômeno dos "diplomados em Unix".

Em seu nível básico, o Unix é um sistema baseado em caracteres com uma interface de linha de comando, embora diversas GUIs estejam disponíveis. Em comparação com os sistemas operacionais discutidos até aqui, o Unix não está associado a uma família específica de processadores. Ele pode ser usado em praticamente todo tipo de computador, de microcomputadores a mainframes, de qualquer fabricante. Nenhuma empresa controla o Unix, e diversas versões estão disponíveis. Essas versões são tão similares, que um usuário experiente do Unix se sentiria familiarizado com qualquer uma delas, mas há alguns problemas de compatibilidade de software. O principal motivo pelo qual você precisa saber da existência do Unix é que atualmente ele é muito usado em servidores da Internet.



**FIGURA 3-9**

**Mac OS X.** A interface do Mac OS serviu de modelo para a maioria das interfaces gráficas disponíveis atualmente. Ainda considerado por muitos como mais fácil de usar do que o Windows, o Mac OS X conta com aperfeiçoamentos no suporte para multimídia e multitarefa.

## ▶ LINUX

Em 1991, Linus Torvalds, um estudante da Universidade de Helsinque, na Finlândia, criou o kernel de um sistema operacional semelhante ao Unix, denominado **Linux** (pronuncia-se “Linn-uks”). Ele disponibilizou o código-fonte ao público, gratuitamente, sob um conceito conhecido por software de **fonte aberta**. Os usuários podem baixar o Linux gratuitamente, fazer qualquer alteração que desejarem e distribuir cópias de graça. A única restrição é que as alterações devem ser oferecidas ao público, sem nenhum custo.

Atualmente, a maioria dos sistemas PC vem com o Windows pré-instalado; se quiser usar o Linux, você deve instalá-lo por conta própria. Não obstante o código Linux possa ser baixado gratuitamente da Internet, instalá-lo é uma tarefa complexa, adequada apenas aos usuários mais avançados. Diversas empresas oferecem o Linux em um pacote com programa de instalação, documentação, suporte ao cliente e uma série de utilitários e pacotes de aplicações. Esses pacotes, conhecidos por distribuições, facilitam a instalação e o uso do Linux para um usuário comum e são relativamente baratos (menos de 50 dólares). Visto que o Linux usa uma interface de linha de comando, a maioria das distribuições também fornece uma GUI que pode ser instalada pelo usuário (Figura 3.10). Muitos usuários instalam o Linux optando pela configuração de **boot duplo (dual boot)** com o Windows; ou seja, ao iniciar o sistema, você pode escolher que sistema operacional deseja carregar.

O Linux tem diversas vantagens em relação ao Windows. Os usuários do Windows acostumados à ocasional pane do sistema ficarão felizes em saber que o Linux é extremamente estável — raras vezes ele é interrompido. Além disso, os usuários do Linux formam uma comunidade entrosada. Se você tiver alguma dúvida ou algum problema e divulgá-lo na Internet, é quase certeza que receberá uma resposta precisa e rápida de especialistas em Linux que se sentem felizes em compartilhar seus conhecimentos. Em conclusão, se o sistema operacional porventura sofrer algum dano, reinstalar o Linux é uma tarefa muito mais simples do que reinstalar o Windows.

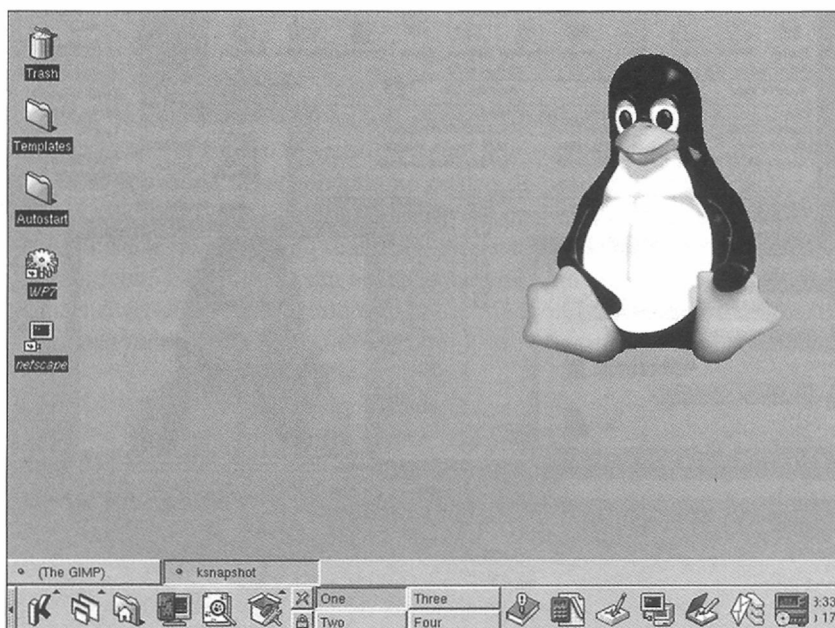
A maior desvantagem do Linux é a relativa escassez de aplicativos. Não obstante uma série de aplicativos tenham se tornado disponíveis, muitos sob o mesmo conceito de fonte aberta do próprio Linux, o número ainda é inferior ao de aplicativos do Windows. À medida que o Linux ganhar aceitação, essa disparidade provavelmente desaparecerá.

## ▶ SISTEMAS OPERACIONAIS PARA REDES

Um **sistema operacional de rede**, projetado para possibilitar que os computadores de uma rede compartilhem recursos como discos rígidos e impressoras, reside em um servidor de rede e manipula funções de rede. Além do compartilhamento de recursos, ele suporta segurança de dados (determina se um usuário

▶ FIGURA 3-10

**Linux.** O Linux para computadores com base Intel é o sistema operacional que mais cresce. Além de gratuito, ele inclui todos os recursos respeitadas do Unix.



memória ao mesmo tempo, o que impede os programas de se misturarem mutuamente? Como funciona o armazenamento quando diversos programas obtêm dados do disco e enviam dados processados para o disco simultaneamente? Por que a saída de impressora de diversos programas não fica toda emaranhada? O sistema operacional prevê esses problemas e encarrega-se de solucioná-los nos bastidores, de forma que os usuários podem compartilhar os recursos do computador sem se preocuparem com o modo como isso é feito.

## ALOCAÇÃO DE RECURSOS

Observe que todas as dúvidas precedentes referiam-se a problemas de compartilhamento, ou seja, vários usuários compartilhando CPU, memória, armazenamento e impressora. Os recursos compartilhados são alocados. **Alocação de recursos** é o processo de atribuição de recursos do computador a determinados programas para que sejam usados. Esses mesmos recursos são removidos — ou seja, liberados — quando o programa que os utiliza é finalizado. Em seguida, são realocados em outra parte.

### Compartilhando a unidade central de processamento

Visto que a maioria dos computadores tem uma única CPU, todos os programas devem compartilhá-la. O processo de compartilhamento é controlado pelo sistema operacional. Duas abordagens ao compartilhamento da CPU são multiprogramação e tempo compartilhado. Um termo semelhante, mais sonoro (mas com significado muito diferente), é **multiprocessamento**, que se refere ao uso de um computador potente com várias CPUs para que inúmeras instruções possam ser executadas simultaneamente, cada uma em um processador distinto.

**MULTIPROGRAMAÇÃO** Se houver uma única unidade central de processamento (o mais comum), do ponto de vista físico, é impossível que mais de um programa utilize-a ao mesmo tempo. **Multiprogramação** significa que dois ou mais programas são executados nesse mesmo intervalo de tempo, ou seja, **concorrentemente**, em um computador. O que isso de fato quer dizer é que os programas seguem ciclos: um programa é executado durante determinado tempo e depois outro programa é executado. A palavra-chave aqui é *concorrentemente*, em contraposição a *simultaneamente*. Um programa pode usar a CPU enquanto outro faz outra coisa, como enviar saída para a impressora ou aguardar a leitura de dados no disco. Processamento concorrente significa que dois ou mais programas usam a CPU no mesmo intervalo de tempo — durante o mesmo minuto, por exemplo —, mas não exatamente no mesmo instante. Em outras palavras, o processamento concorrente permite que um programa use um recurso enquanto outro programa usa outro recurso; isso dá a ilusão de processamento simultâneo. Em consequência disso, há menos tempo ocioso em relação aos recursos de sistema do computador. O processamento concorrente é eficaz porque as velocidades da CPU muitas vezes são mais rápidas do que as velocidades de entrada e saída. Durante o tempo necessário para uma unidade de disco dar uma instrução de leitura para um programa, por exemplo, a CPU pode executar milhares ou mesmo dezenas de milhares de instruções de cálculo para outro programa.

A multiprogramação é **controlada por eventos**. Isso significa que os programas compartilham recursos com base no que ocorre nos programas. Normalmente, é permitido a um programa concluir determinada atividade (evento), como um cálculo, antes de liberar o recurso (a CPU, nesse exemplo) para outro programa que o aguarda.

O sistema operacional implementa a multiprogramação por meio de um sistema de interrupções. Uma **interrupção** é um sinal que faz com que o processamento normal de um programa seja suspenso temporariamente. Suponha, por exemplo, que diversos programas estejam em execução em um computador de grande porte: dois são de folha de pagamento e um é de gerenciamento de estoques. Quando o programa de folha de pagamento precisa ler o registro de funcionário seguinte, esse programa é interrompido ou, em certo sentido, ele mesmo se interrompe, enquanto o sistema operacional assume o controle para fazer a leitura real. Assim que a operação de leitura se inicia e enquanto o programa de folha de pagamento aguarda os resultados, o sistema operacional pode alocar a CPU para que o programa de controle de estoques faça alguns cálculos. Quando a operação de leitura é concluída, outra interrupção é gerada. O sistema operacional suspende o programa de controle de estoques, determina o motivo da interrupção — conclusão da operação de leitura do programa de folha de pagamento, nesse caso — e então determina qual programa