

O termo Linux refere-se ao núcleo (em inglês: "kernel" ) do sistema operativo que inicia e gerencia outros programas que fornecem o acesso aos recursos do sistema como os vários software livres de shells, compiladores, bibliotecas-padrão e os comandos que fazem parte do Projeto GNU. O Projeto GNU, por sua vez, foi criado pela Free Software Foudation com o intuito de criar um sistema operacional completo, totalmente livre e compatível com o Unix. O principal compilador do Linux C, gcc, é um pedaço do projeto GNU

**Arquitetura**

O Linux é um núcleo monolítico: as funções do núcleo (escalonamento de processos, gerenciamento de memória, operações de entrada/saída, acesso ao sistema de arquivos) são executadas no espaço de núcleo. Uma característica do núcleo Linux é que algumas das funções (drivers de dispositivos, suporte à rede, sistema de arquivos, por exemplo) podem ser compiladas e executadas como módulos (em inglês: LKM - loadable kernel modules), que são bibliotecas compiladas separadamente da parte principal do núcleo e podem ser carregadas e descarregadas após o núcleo estar em execução.

**Antecedentes**

O sistema operacional Unix foi concebido e implementado em 1969 pela AT&T Bell Laboratories nos Estados Unidos por Ken Thompson, Dennis Ritchie, Douglas McIlroy, e Joe Ossanna. Lançado pela primeira vez em 1971, o Unix foi escrito inteiramente em linguagem *assembly* uma prática comum para a época. Mais tarde, em 1973, o sistema foi reescrito na linguagem de programação C por Dennis Ritchie. A disponibilidade de uma implementação do Unix feita em linguagem de alto nível fez a sua portabilidade para diferentes plataformas de computador se tornarem mais fácil. Na época, a maioria dos programas era escrita em cartões perfurados que tinham de ser inseridos em lotes em computadores mainframe.

Devido a uma lei antitruste que a proibia de entrar no negócio de computadores, a AT&T foi obrigada a licenciar o código fonte do sistema operacional para quem quisesse. Com o resultado, o Unix cresceu rapidamente e se tornou amplamente adotado por instituições acadêmicas e diversas empresas. Em 1984, a AT&T se desfez da Bell Labs; livres da obrigação legal exigindo o licenciamento do royalty, a Bell Labs começou a vender o Unix como um Software proprietário.

O Projeto GNU, iniciado em 1983 por Richard Stallman, teve o objetivo de criar um "sistema de software completamente compatível com o Unix", composto inteiramente de software livre. O trabalho começou em 1984. Mais tarde, em 1985, Stallman começou a Free Software Foundation e escreveu a Licença Pública Geral GNU (GNU GPL) em 1989. No início da década de 1990, muitos dos programas necessários em um sistema operacional (como bibliotecas, compiladores, editores de texto, uma Unix shell, e um sistema de janelas) foram concluídos, embora os elementos de baixo nível, como drivers de dispositivo, daemons e as do kernel foram paralisadas e não completadas.

Apesar de não ter sido lançado até 1992 devido a complicações legais, o desenvolvimento do 386BSD, que veio a partir do NetBSD, OpenBSD e FreeBSD, antecedeu ao do Linux. Linus Torvalds disse que se o 386BSD estivesse disponível naquele momento, ele provavelmente não teria criado o Linux.

**Vários fatores ajudaram a rápida expansão do Linux depois de seu lançamento**

* Popularização dos computadores pessoais: o Unix era o S.O. padrão para estudos em universidades, porém, utilizavam plataformas proprietárias relativamente caras. O Linux se tornou uma opção para resolver esse problema, porque com ele foi possível a utilização de computadores pessoais mais baratos.
* Projeto GNU: o projeto GNU, criado por Richard Stallman em 1984, surgiu com o intuito de apoiar a liberdade de software (veja seção mais adiante sobre Software Livre). Na época do surgimento do Linux, Stallman apoiava e pretendia adotar o kernel Hurd, porém este não estava utilizável, com isso, o Linux acabou sendo o kernel (componente central do sistema operacional ligando aplicativos e o processamento real de dados feito pelo hardware) preferido para rodar as centenas de programas livres disponibilizados pelo projeto, porém o Hurd continua sendo o kernel oficial do sistema operacional GNU.
* Distribuições Linux: no sentido de tornar o Linux o mais utilizável possível, surgiram instituições comerciais e não-comerciais que se dedicaram a criar uma combinação ideal de aplicativos (livres ou não) que rodassem no kernel Linux. As instituições com objetivos comerciais mantiveram o licenciamento livre, através de serviços agregados, tais como: suporte, treinamento e desenvolvimento customizado. Veja seção mais adiante sobre distribuições Linux.

**Criação**

O núcleo Linux foi, originalmente, escrito por Linus Torvalds do Departamento de Ciência da Computação da Universidade de Helsinki, Finlândia, com a ajuda de vários programadores voluntários através da Usenet (uma espécie de sistema de listas de discussão existente desde os primórdios da Internet). Linus Torvalds começou o desenvolvimento do núcleo como um projeto particular, inspirado pelo seu interesse no Minix, um pequeno sistema UNIX desenvolvido por Andrew S. Tanenbaum. Ele limitou-se a criar, nas suas próprias palavras, "um Minix melhor que o Minix" ("a better Minix than Minix").

**Termos de licenciamento**

Inicialmente, Torvalds lançou o Linux sob uma licença de software própria que proibia qualquer uso comercial. Isso foi mudado, um ano depois, para a GNU General Public License. Essa licença permite a distribuição e até a venda de versões até mesmo modificadas do Linux, mas requer que todas as cópias sejam lançadas dentro da mesma licença e acompanhadas de acesso ao código fonte.

Apesar de alguns dos programadores que contribuem para o núcleo permitirem que o seu código seja licenciado com GPL versão 2 ou posterior, grande parte do código (incluído as contribuições de Torvalds) menciona apenas a GPL versão 2. Isto faz com que o núcleo como um todo esteja sob a versão 2 exclusivamente.

**Sistemas de arquivos suportados**

O Linux possui suporte de leitura e escrita a vários sistema de arquivos, de diversos sistemas operacionais, além de alguns sistemas nativos. Por isso, quando o Linux é instalado em dual boot com outros sistemas (Windows, por exemplo) ou mesmo funcionando como Live CD, ele poderá ler e escrever nas partições formatadas em FAT e NTFS. É por isso que os Live CDs Linux são muito utilizados na manutenção e recuperação de outros sistemas operacionais. Entre os sistemas de ficheiros suportados pelo Linux, podemos citar UFS (Unix), FAT, NTFS, JFS, XFS, HPFS, Minix e ISO 9660 (sistema de ficheiros usado em CD-ROMs), este último também com as extensões RRIP (IEEE P1282) e ZISOFS. Alguns sistemas de ficheiros nativos são, entre outros, Ext2, Ext3, Ext4, ReiserFS e Reiser4. Alguns sistemas de ficheiros com características especiais são SWAP, UnionFS, SquashFS, Tmpfs, Aufs e NFS, dentre outros.

**Distribuições do Linux**

Em uma distribuição Linux para computadores pessoais, além dos programas já mencionados, também incluem um sistema de janelas, um gerenciador de janelas e um ambiente de desktop. Também é comum a inclusão de certos softwares proprietários que não estejam disponíveis em código-fonte, como drivers de dispositivos.

Uma distribuição Linux pode ser obtida on-line, disponíveis na forma de instaladores (como o Ubiquity e o Anaconda) que podem ser gravados em DVDs e pen drives, ou utilizadas para serem gravadas em servidores. Os instaladores e os repositórios de software estão distribuídos em servidores ao redor do mundo.

Quase 600 distribuições Linux existem, e a maioria está em desenvolvimento ativo. Por causa da grande disponibilidade de software, as distribuições se diferem em seu foco de usuários, que podem ser computadores pessoais e servidores, ou netbooks e celulares e tablets. Existem distribuições com o suporte de companhias, como o Fedora Linux pela Red Hat, o openSUSE pela SUSE e o Ubuntu pela Canonical, e distribuições completamente suportadas por suas comunidades, como o Arch Linux, o Debian, o Gentoo, e o Slackware Linux.

**História:** As distribuições Linux começaram a receber maior popularidade desde a segunda metade dos anos 90, como uma alternativa livre para os sistemas operativos comerciais, Microsoft Windows e Mac OS, principalmente por parte de pessoas habituadas ao Unix na escola e no trabalho. O sistema tornou-se muito popular no mercado de servidores, principalmente para hospedar websites e bancos de dados.

Com o decorrer do tempo, várias distribuições surgiram e desapareceram, cada qual com as suas características. Algumas distribuições são maiores outras menores, dependendo do número de aplicações e da sua finalidade. As pequenas são habitualmente utilizadas na recuperação de sistemas danificados ou em monitorização de redes de computadores. As maiores, são mais dirigidas ao mercado doméstico e oferecem um conjunto mais completo de aplicações e ambientes gráficos. O Slackware, considerado a distribuição Linux mais antiga ativamente desenvolvida, foi criado por Patrick Volkerding em 1993 baseado em SLS (Softlanding Linux System). A distribuição Debian foi lançada em 16 de Agosto 1993.

De entre as maiores, distribuídas em CDs, podem-se citar: Slackware, Debian, Suse, e Mandriva. A maior diferença é a organização e pré-configuração de softwares. A distribuição Conectiva Linux, por exemplo, tinha as suas aplicações traduzidas em português, o que facilitou que usuários que falam a Língua Portuguesa tenham aderido melhor a esta distribuição. Hoje esta distribuição foi incorporada à Mandrake, o que resultou na Mandriva. Para o português, existe também a distribuição brasileira Kurumin, construída sobre Knoppix e Debian, e a Caixa Mágica, existente nas versões 32 bits, 64 bits, Live CD 32 bits e Live CD 64 bits, e com vários programas open source: OpenOffice.org, Mozilla Firefox, entre outros.

**Exemplos:** O site Distrowatch lista várias distribuições Linux, e mostra as distribuições que possuem a maior quantidade de visualizações, um indicador de popularidade de uma distribuição Linux. Várias dessas distribuições estão listadas abaixo.

* Debian, uma das primeiras distribuições e não-comercial, mantida por uma comunidade de voluntários;
* Ubuntu, uma distribuição derivada do Debian, para desktop e servidores, mantida por uma comunidade e pela Canonical Ltd.;
* Kubuntu, uma distribuição derivada do Ubuntu com o ambiente de desktop KDE por padrão;
* Linux Mint, uma distribuição derivada e compatível com o Ubuntu;
* elementary OS, uma distribuição derivada com o Ubuntu com uma interface gráfica diferente;
* Fedora Linux, uma distribuição com o suporte da companhia Red Hat, que patrocina o Projeto Fedora. É conhecida por testar novas tecnologias de código aberto, como o Wayland e o systemd;
* Red Hat Enterprise Linux, derivada do Fedora, mantida e com suporte comercial pela Red Hat, sendo a distribuição que procura manter a segurança e a estabilidade do sistema;

**Componentes**

Existem distribuições com ferramentas para configuração que facilitam a administração do sistema. As principais diferenças entre as distribuições estão nos seus sistemas de pacotes, nas estruturas dos diretórios e na sua biblioteca básica. Por mais que a estrutura dos diretórios siga o mesmo padrão, o FSSTND é um padrão muito relaxado, principalmente em arquivos onde as configurações são diferentes entre as distribuições. Então normalmente todos seguem o padrão FHS (File Hierarchy System), que é o padrão mais novo. Vale lembrar, entretanto, que qualquer aplicativo ou driver desenvolvido para Linux pode ser compilado em qualquer distribuição que vai funcionar da mesma maneira.

Quanto à biblioteca, é usada a Biblioteca libc, contendo funções básicas para o sistema Operacional Linux. O problema está quando do lançamento de uma nova versão da Biblioteca libc, algumas das distribuições colocam logo a nova versão, enquanto outras aguardam um pouco. Por isso, alguns programas funcionam numa distribuição e noutras não.

**Instalação**

Existem muitas maneiras de instalar uma distribuição Linux, a mais comum é gravar um CD ou USB flash drive que contenha os programas necessárias para a instalação do sistema base. Estes cds podem ser gravados a partir de ficheiros ISO baixados da internet, comprados on-line, ou parte da capa de revistas sobre informática. Novos utilizadores tendem a particionar o disco de maneira a manter os dados existentes. A nova distribuição Linux pode ser agora instalada na sua partição do disco sem perder os dados existentes.

Existe um movimento LSB (Linux Standard Base) que proporciona uma maior padronização. Auxilia principalmente vendedores de software que não liberam para distribuição do código fonte, sem tirar características das distribuições.

Software livre é o software que concede liberdade ao usuário para executar, acessar e modificar o código fonte, e redistribuir cópias com ou sem modificações. Sua definição é estabelecida pela Free Software Foundation (FSF) em conjunto com o projeto GNU. Segundo a definição criada por Richard Stallman, fundador da FSF, software livre é qualquer programa de computador que pode ser usado, copiado, estudado, modificado e redistribuído sem nenhuma restrição. É permitido vender software livre, entretanto as mesmas liberdades são válidas para o comprador. O termo Código aberto (Open Source do Inglês), assim como definido pela Open Source Initiative, não abrange as mesmas liberdades que o software livre, que não se refere apenas ao acesso ao código fonte. Assim, todo software livre é código aberto, mas nem todo código aberto é software livre.