



Desenvolvimento de Sistemas

Sistemas digitais: definições, integração entre *hardware* e *software*, tipos de *software*, conceitos de sistemas operacionais, conceitos de redes de computadores

Introdução

Não há como falar sobre sistemas digitais sem mencionar um pouco a história e evolução dos computadores, pois elas acompanharam as mudanças da sociedade durante os séculos XX e XXI. É importante refletir que os computadores são aparelhos eletrônicos que recebem, processam, produzem e armazenam informações.

A computação faz parte do cotidiano das pessoas, que, a cada dia que passa, são mais dependentes dela. Por isso, o número de computadores e dispositivos móveis aumenta ano a ano.

A palavra “computador” deriva do verbo “computar”, que significa “calcular”. Logo, deduz-se que a criação de computadores começa na idade antiga, uma vez que a relação de contar já intrigava os homens. Dessa forma, uma das primeiras máquinas de computar foi o ábaco (figura 1), instrumento mecânico de origem chinesa criado no século V a.C. (DIANA, 2019).



Figura 1 – Antigo ábaco chinês

Fonte: <<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Chinese-abacus.jpg>>. Acesso em: 27 out. 2021.

Moldura retangular feita toda em madeira com vários anéis móveis, que permitiam a realização de cálculos e contagem.

John Napier, no século XVII, foi um dos responsáveis pela criação da régua de cálculo (figura 2), considerada o primeiro instrumento analógico de contagem capaz de realizar cálculos logarítmicos. Por isso, a régua é considerada a mãe das calculadoras modernas.

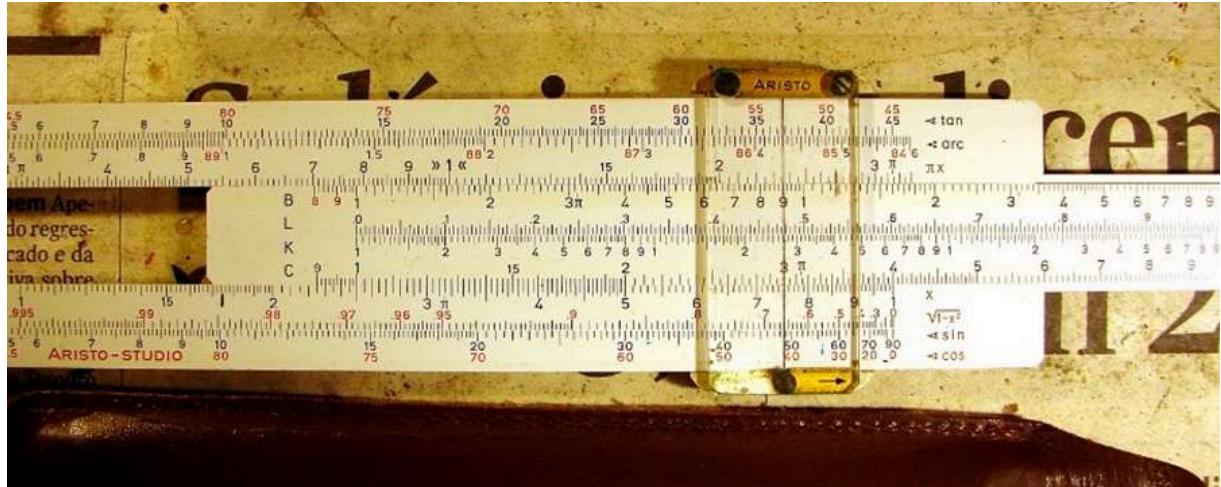


Figura 2 – Antiga régua de cálculo

Fonte: <<https://outrostemas.blogspot.com/2015/11/7-m.html>>. Acesso em: 27 out. 2021.

Dispositivo retangular com marcações e números impressos com partes móveis que se deslocam tanto para a direita quanto para a esquerda. Ele contém mais um elemento retangular com um marcador ao centro, que também se desloca lateralmente.

Para Diana (2019), a primeira máquina de calcular automática foi inventada pelo francês Blaise Pascal, por volta de 1642, e foi sendo aperfeiçoada nas décadas seguintes até chegar ao modelo atual.

A primeira calculadora portátil capaz de realizar as quatro principais operações matemáticas e calcular a raiz quadrada foi criada pelo alemão Gottfried Wilhelm Leibniz, que também criou o primeiro sistema de numeração binário moderno conhecido como Roda de Leibniz (figura 3).



Figura 3 – Roda de Leibniz

Fonte: <[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Rechenmaschine_von_Leibniz_\(Nachbau\)_09.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Rechenmaschine_von_Leibniz_(Nachbau)_09.jpg)>. Acesso em: 27 out. 2021.

Dispositivo retangular metálico com uma manivela no lado esquerdo e outra ao centro da sua parte frontal. No topo está um conjunto de oito chaves giratórias dispostas em uma única linha, cada chave com os números do sistema decimal para entrada dos dados.

A primeira máquina mecânica programável foi um tipo de tear (figura 4), capaz de controlar a confecção de tecidos por meio de cartões perfurados, e foi criada pelo francês Joseph-Marie Jacquard.



Figura 4 – Tear de Jacquard

Fonte: <<https://www.stylourbano.com.br/o-tear-jacquard-nao-so-revolucionou-a-industria-textil-mas-foi-o-primeiro-computador-do-mundo/>>. Acesso em: 27 out. 2021.

Máquina para confecção de tecidos com estampas geométricas, feita em madeira. Por cima entravam os fios com cores diversas, que após passarem pelo processo mecânico, geravam um tecido com diversas estampas. As estampas eram definidas por meio de um bloco de cartões perfurados, que eram lidos na parte lateral dessa máquina.

George Boole foi o criador da álgebra booleana, ou “booliana”, que se tornou uma poderosa ferramenta no projeto e estudo dos circuitos eletrônicos que compõem a arquitetura de computadores.

Em seguida, no século XIX, o matemático inglês Charles Babbage criou uma máquina analítica (figura 5), que é comparada aos computadores atuais, pois tinha memória e programas (DIANA, 2019).

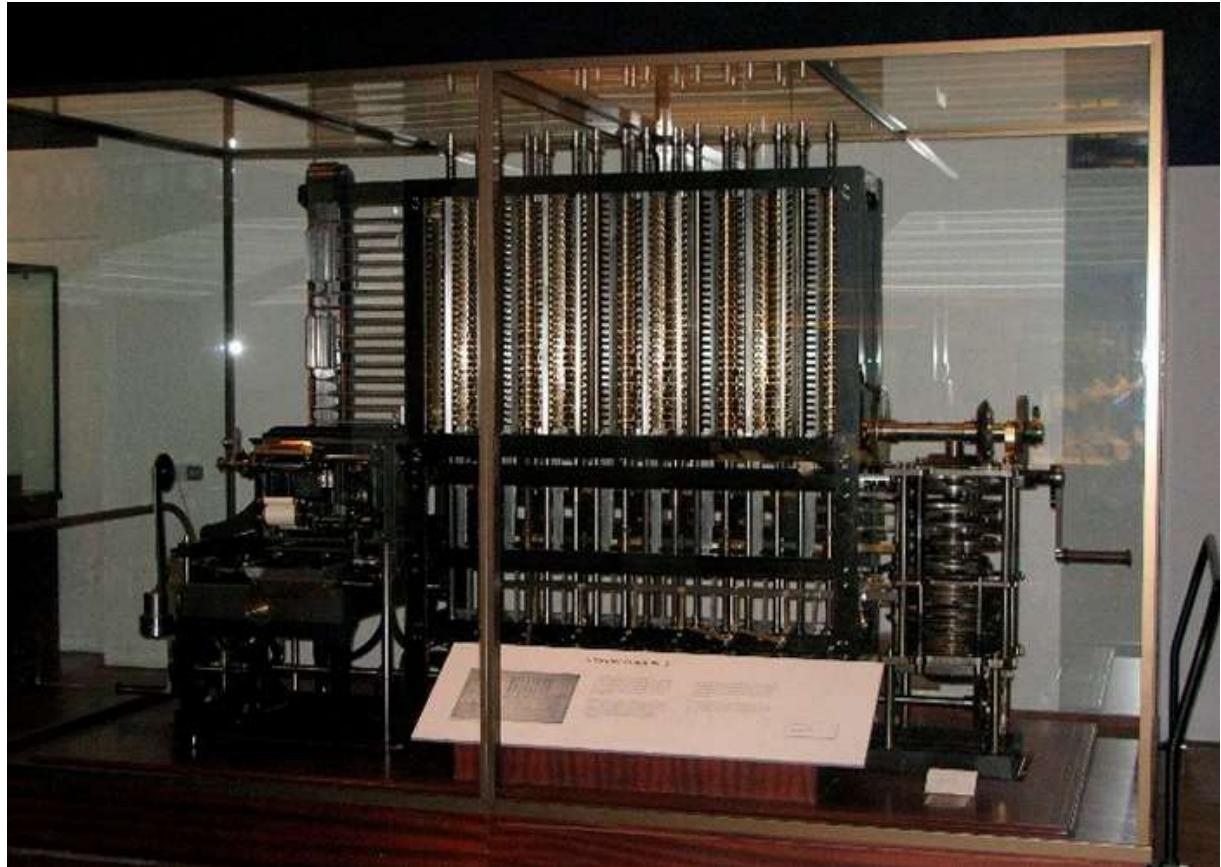
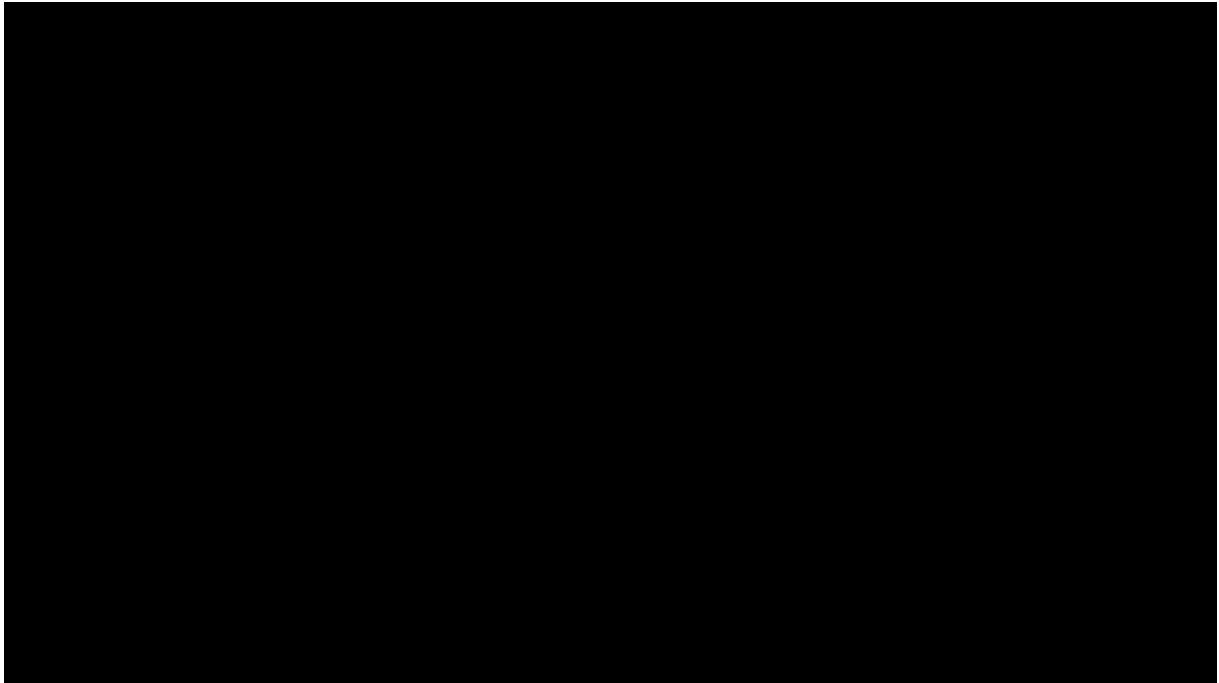


Figura 5 – Máquina de Babbage

Fonte: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/8b/Babbage_Difference_Engine.jpg>. Acesso em: 27 out. 2021.

Máquina muito grande composta basicamente de peças metálicas. Sua altura é aproximadamente a de uma pessoa adulta, muito larga e com aproximadamente um metro ou um metro e meio de profundidade. Na parte frontal esquerda tem uma área semelhante a uma pequena mesa de escritório, na qual são realizadas as entradas de dados e o recebimento das informações processadas.

A história da computação é dividida em gerações, o que você pode observar no **GIF** (*graphics interchange format*) a seguir representando essa linha do tempo.



Conhecendo um pouco dessa fascinante história, é possível aprofundar o conhecimento acerca dos sistemas digitais.

Sistemas digitais

Sistemas digitais são definidos como circuitos eletrônicos que empregam a utilização de sinais elétricos em apenas dois níveis de tensão, permitindo sua representação de forma binária. Também são conhecidos como circuitos digitais ou, ainda, circuitos lógicos. Já os impulsos elétricos transportados por esses circuitos são chamados de sinais digitais ou binários.

Sinais analógicos *versus* sinais digitais

Os sinais analógicos contêm valores pertencentes a um conjunto contínuo ou infinito de valores, o que se contrapõe aos sistemas digitais, cujos sinais contêm um número finito de valores discretos, normalmente dois.

Na figura 6, constam dois gráficos em função do tempo que representam os valores possíveis nos sistemas digitais e analógicos.

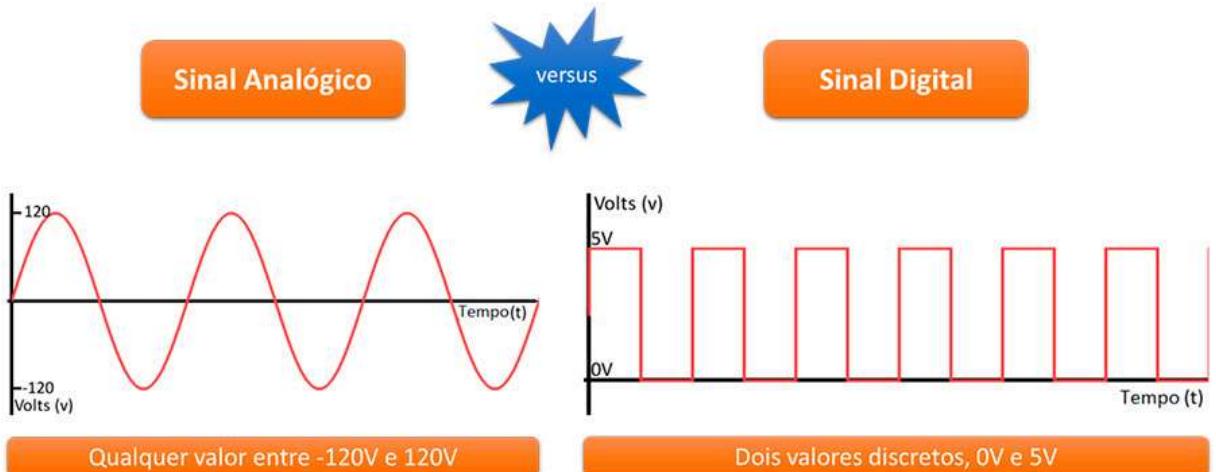


Figura 6 – Sinal analógico versus sinal digital

Fonte: <https://labprototipando.com.br/2020/05/08/diferenca_entre_o_sinal_analogico_e_o_digital/>. Acesso em: 27 out. 2021.

A imagem contém dois gráficos que representam respectivamente um sinal analógico e um sinal digital. No gráfico analógico consta uma senoidal que se alterna em -120 volts e 120 volts com o passar do tempo, e, no gráfico digital, consta a representação “quadrada” do sinal digital, com dois valores discretos o zero volts e cinco volts com o passar do tempo.

Representação

Sinais digitais costumam assumir dois estados ou dois valores discretos e, por isso, é possível utilizá-los para representar fenômenos com características semelhantes.



Faça agora uma reflexão: imagine uma lâmpada.

Quais são os estados possíveis para essa lâmpada?
As respostas são “ligada” ou “desligada”.
É possível concluir então que um sinal digital pode representar os dois estados possíveis dessa lâmpada.
Isso não é interessante?

Faça agora uma reflexão: imagine uma lâmpada.

Quais são os estados possíveis para essa lâmpada?

As respostas são “ligada” ou “desligada”.

É possível concluir então que um sinal digital pode representar os dois estados possíveis dessa lâmpada. Isso não é interessante?

Um sinal digital, ou seja, um sinal binário pode assumir dois estados lógicos, os quais podem ter muitas denominações: ligado e desligado, alto e baixo, ou, ainda, verdadeiro ou falso. Normalmente é utilizado o sistema de numeração binário para representar os estados de um sinal digital, nos quais o dígito 0 representa o valor falso ou baixo e 1 o valor verdadeiro ou alto.

Por que usar sinais digitais?

Os sinais digitais são utilizados por apresentarem algumas vantagens sobre os sinais analógicos e as principais são:



- ◆ São mais imunes a distorções, ruídos e interferências.
- ◆ São mais confiáveis e robustos.
- ◆ São fáceis de projetar e mais baratos.
- ◆ A implementação de *hardware* em circuitos digitais é mais flexível.

Depois de entender o que são sistemas digitais e a sua importância para a computação moderna, você estudará como eles fazem parte do dia a dia de quem utiliza os computadores.

Grandezas digitais

Como já visto anteriormente, um sinal digital pode assumir apenas dois valores discretos ou dois estados, porém, para a maioria das aplicações, eles não são suficientes.

Seria possível contar o número de pessoas presentes em um ambiente utilizando apenas dois estados (ou dois valores numéricos)?

A resposta é não, pois é necessária uma maior quantidade de estados para representar esse número. A fim de sanar esse problema, são utilizados vários sinais digitais para representar uma determinada grandeza. Nesse cenário, surgem nomenclaturas diferentes para determinados números de sinais binários agrupados (KERSCHBAUMER, 2020).

Bit (binary digit) é a nomenclatura utilizada para os sinais digitais. Veja a seguir uma lista com as principais notações que representam agrupamento de *bits*.

- ◆ Sinal binário único é chamado de ***bit***.
- ◆ Sinal composto por quatro *bits* é chamado de ***nibble***.
- ◆ Sinal composto por oito *bits* é chamado de ***byte***.
- ◆ Sinal composto por dezesseis *bits* é chamado de ***word***.

Perceba visualmente na figura 7 esses agrupamentos.

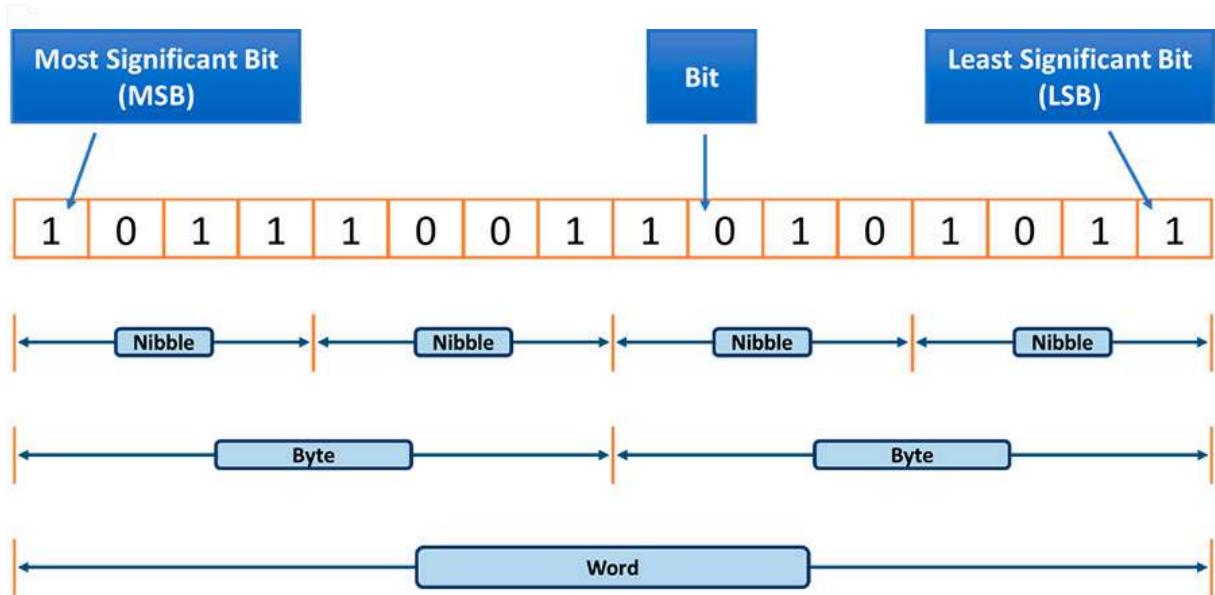


Figura 7 – Grandezas digitais

Fonte: <<https://sites.google.com/site/profferdesiqprogapliccccomput/aulas/1-caracterizacao-e-analise-das-formas-de-traducao-de-programas-de-uma-linguagem-de-alto-nivel-para-um-programa-executavel>>. Acesso em: 27 out. 2021.

Na imagem percebe-se a existência de cinco linhas. Na segunda linha está um número binário de 16 bits, dividido em 16 colunas e cada coluna contém o valor 0 ou 1, indexados da direita para esquerda com a contagem iniciando em 0, logo, de 0 a 15. Na primeira linha estão três quadros que apontam respectivamente para as posições 0, 7 e 15, da esquerda para a direita, em que, na posição 0 está o bit menos significante, a posição 7 identifica o bit e, na posição 7 está o bit mais significante. Na terceira linha, estão quatro agrupamentos de quatro bits cada um, com uma caixa identificando cada porção como nibble. Na quarta linha estão dois agrupamentos de oito bits cada um com uma caixa identificando cada porção como byte e, por fim, na quinta linha está um único agrupamento de 16 bits com uma caixa de identificação de word.

Durante o dia a dia, em que se percebe a presença dos sistemas digitais e suas grandezas, você já pensou como os dados são armazenados no computador?

Para Kerschbaumer (2020), quando se trata do armazenamento de dados digitalmente, é comum a utilização de múltiplos para representar grandes quantidades de *bits*. A seguir, estão listados alguns dos múltiplos mais comumente utilizados:

- ◆ 1 *byte* = 8 bits
- ◆ 1 *kilobyte* (KB) = 1024 *bytes*
- ◆ 1 *megabyte* (MB) = 1024 *kilobytes*
- ◆ 1 *gigabyte* (GB) = 1024 *megabytes*
- ◆ 1 *terabyte* (TB) = 1024 *gigabytes*
- ◆ 1 *petabyte* (PB) = 1024 *terabytes*

Considere um arquivo de vídeo, no formato MP4, cujo tamanho é 34,8 MB (*megabytes*). Agora responda às seguintes questões:

Qual o tamanho dele em *kilobytes*? Resposta: Para saber o resultado, considere que cada megabyte tem 1024 kilobytes. Em seguida, basta multiplicar um pelo outro. A resposta correta é 35635,2 KB.

Qual o tamanho dele em *gigabytes*? Resposta: Para saber o resultado, considere que cada gigabyte tem 1024 megabytes. Em seguida, basta dividir um pelo outro. A resposta correta é 0,033984375 GB.

Integração entre *hardware* e *software*

Antes de você estudar sobre a integração entre o *hardware* e o *software*, é preciso saber o que é cada um deles:

O que é *hardware*?

São os componentes físicos do computador, ou seja, são as peças e os artefatos eletrônicos que, conectados e configurados, fazem o equipamento funcionar (DIANA, 2019). De uma maneira simples, *hardware* é tudo o que se pode tocar fisicamente, a exemplo, como se deve pensar de imediato, do *mouse* e do teclado (figura 8).

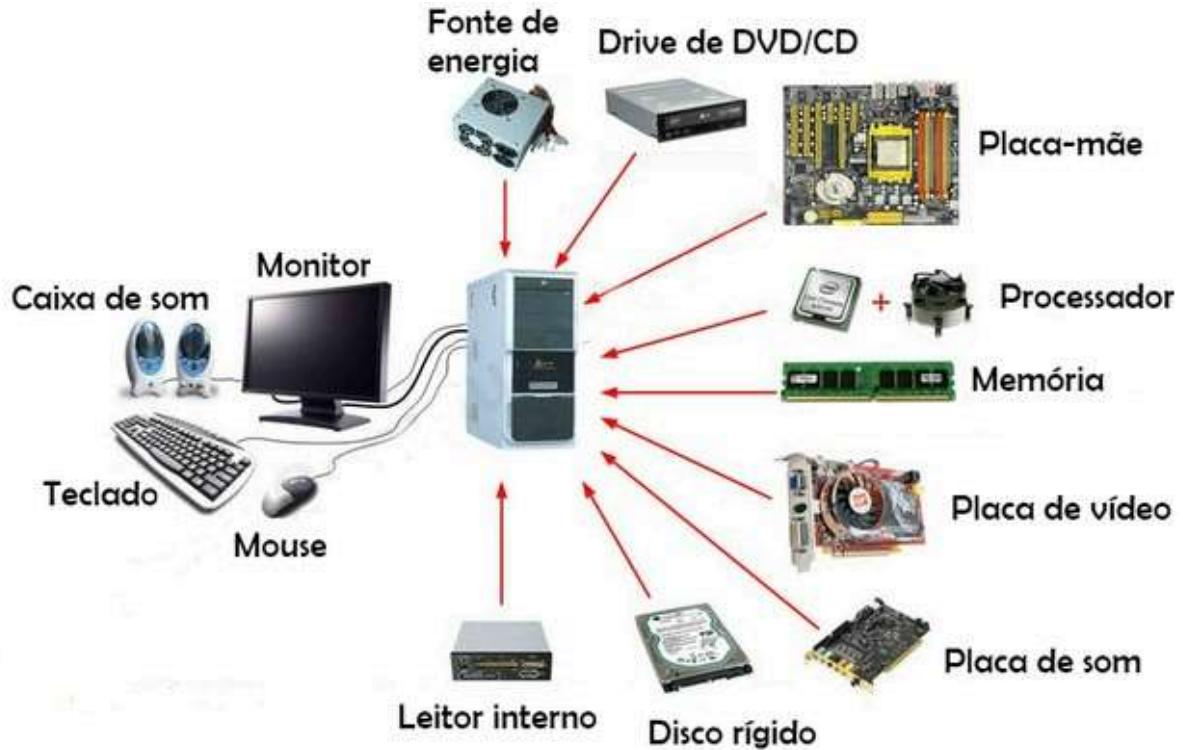


Figura 8 – Exemplos de *hardware*

Fonte: <<https://www.todamateria.com.br/hardware-e-software/>>. Acesso em: 27 out. 2021.

Ao centro da figura consta o gabinete de um computador e, no seu entorno, com flechas que apontam para ele, estão uma fonte, um leitor de DVD/CD, uma placa-mãe, um processador com seu cooler, um módulo de memória, uma placa de vídeo, uma placa de som, um disco rígido e um leitor interno. Todas essas peças ficam instaladas no interior do gabinete. Também no entorno do gabinete, ligados a ele fisicamente por cabos, estão as caixas de som, o monitor, o teclado e o mouse.

O que é *software*?

É a parte referente aos sistemas que executam as atividades, ou seja, trata-se do sistema operacional, dos programas e dos aplicativos que tornam possível a utilização do computador (DIANA, 2019). De uma forma mais simples, é tudo com o que se interage no computador, mas não fisicamente. Como exemplo, considere abrir o navegador do computador e acessar a página do Facebook, ou seja, pode-se interagir no site, mas não fisicamente.

Um *software*, portanto, vai definir como o *hardware* será usado e quais operações ele deve executar para atingir algum resultado esperado – um cálculo, um processamento, uma gravação etc.

Computadores eletrônicos atuais contêm em seu *hardware* componentes comuns entre eles. Alguns desses componentes são:

- ◆ CPU (*central processing unit*, ou unidade central de processamento)
- ◆ Memória principal (RAM – *random access memory*, ou memória de acesso aleatório)
- ◆ Memória secundária (HDD – *hard drive disk*, ou disco rígido; SSD – *solid state disk*, ou unidade de estado sólido)
- ◆ Dispositivos de entrada de dados
- ◆ Dispositivos de saídas de dados

Quanto aos dispositivos de processamento de dados de um computador, a principal parte é a CPU, responsável por **rodar e executar** programas desenvolvidos por programadores.

Nos primeiros computadores criados, a CPU era enorme e feita de equipamentos elétricos e mecânicos, como válvulas de tubo a vácuo e relés. O Eniac (*electronic numerical integrator and calculator*), visto na figura 9, foi considerado o primeiro computador programável criado, e sua CPU tinha incríveis 2,5 metros de altura e mais de 30 metros de comprimento, pesando aproximadamente 30 toneladas com suas 17.468 válvulas.

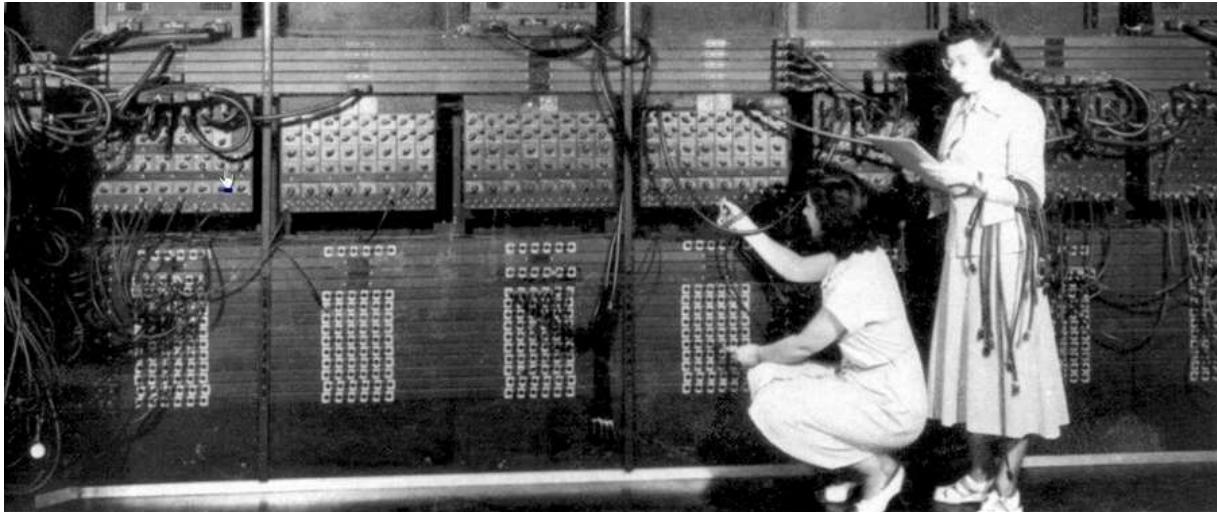


Figura 9 – Eniac o primeiro computador eletrônico

Fonte: <<https://www.mdig.com.br/index.php?itemid=692>>. Acesso em: 27 out. 2021.

Na imagem estão duas mulheres, uma de cócoras, ligando um cabo em uma parede repleta de conexões e mais cabos. Essa parede faz parte do computador Eniac. Atrás da primeira mulher há uma segunda, em pé, lendo instruções para que aquela ligue os cabos corretamente.

As CPUs modernas são hoje pequenos *chips* conhecidos como microprocessadores, tão pequenos quanto uma unha humana (figura 10). Comparadas com as quase 18 mil válvulas do Eniac, as CPUs modernas atualmente contêm centenas de bilhões de transistores, e conseguem realizar bilhões de operações por segundo.

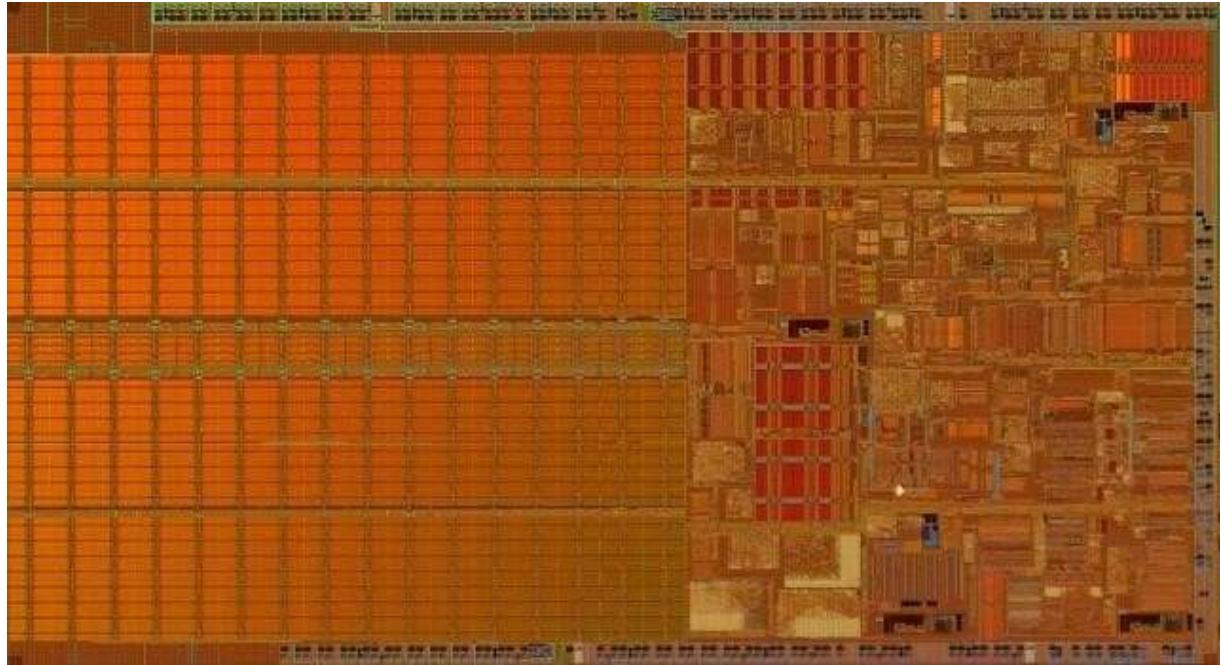


Figura 10 – Imagem microscópica de um CPU moderno com seus bilhões de transistores

Fonte: <<https://www.extremetech.com/extreme/188776-how-l1-and-l2-cpu-caches-work-and-why-theyre-an-essential-part-of-modern-chips>>. Acesso em: 27 out. 2021.

Na imagem tem-se uma perspectiva microscópica do interior de uma CPU moderna. A imagem parece o mapa de uma cidade cheia de ruas, casas e construções, mas trata-se apenas dos bilhões de componentes internos de uma CPU moderna.

A memória principal de um computador, chamada de memória RAM, é o que se pode chamar de região de trabalho de um computador, pois é nela que os programas são colocados para serem rapidamente acessados pelo processador.



Figura 11 – Alguns exemplos de modelos de memórias RAM

Fonte: <<https://www.computerhope.com/issues/ch000149.htm>>. Acesso em: 27 out. 2021.

A imagem mostra uma mão humana segurando como um leque cinco pentes de memória RAM de formatos diferentes, uns mais largos e altos, outros mais baixos e estreitos. Todos os pentes são verdes, com seus chips de memória pretos, cada um com um adesivo branco de identificação, com exceção do que está ao centro, e com os conectores dourados banhados a ouro.

A memória secundária do computador, por sua vez, é onde os *softwares* ficam armazenados enquanto não são utilizados e/ou quando os arquivos ou códigos de programação são salvos para uso posterior. Os *hardwares* responsáveis por serem a memória secundária de computadores são os HDDs (figura 12) e as SSDs (figura 13), ambos disponíveis em vários formatos e capacidades de armazenamento diferentes.



Figura 12 – HDD mecânico de alta capacidade, porém de velocidade limitada para os padrões atuais

Fonte: <<https://www.techtudo.com.br/noticias/noticia/2015/12/o-que-e-hdd-conheca-tecnologia-que-guarda-seus-dados-para-sempre.html>>. Acesso em: 27 out. 2021.

A imagem contém um HD moderno, no formato de um retângulo, com uma tampa prateada no topo e com as laterais pretas.

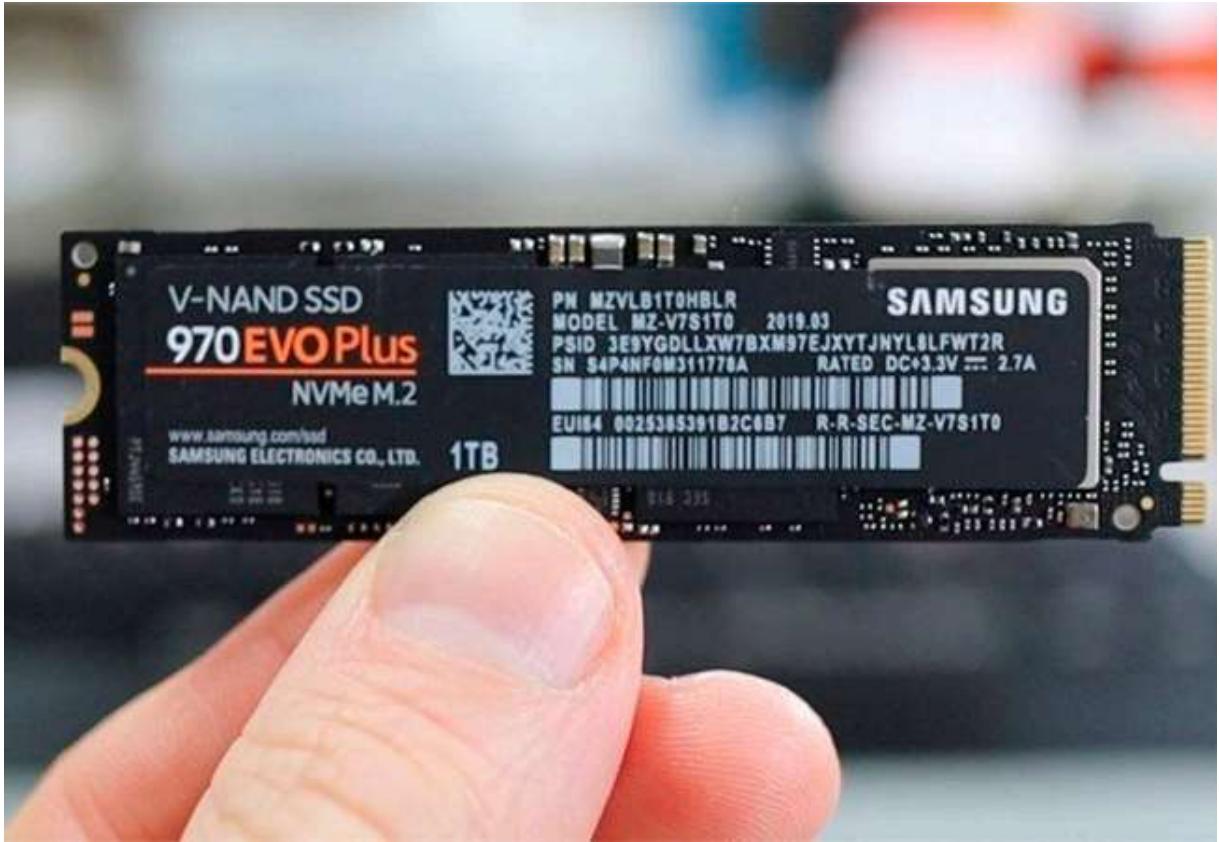


Figura 13 – SSD NVMe, de muito maior velocidade e também bem mais compacto

Fonte: <<https://www.oficinadanet.com.br/hardware/34712-os-melhores-ssds-nvme-m-2-de-2021>>. Acesso em: 27 out. 2021.

A imagem mostra uma mão humana segurando um pequeno pente de memória de estado sólido, parecido com uma memória RAM, mas seus conectores dourados são na extremidade lateral (altura). Nos chips de memória é possível ver um adesivo preto com as informações do fabricante: V-NAND SSD 970 EVO NVMe M.2. Em seguida está descrita a fabricante, Samsumg, e alguns códigos de barra.

Esse *hardware* sem um *software* que o controle é inútil. Todo computador sem *software* é inútil, pois este, em um computador, não é opcional, já que tudo o que um computador faz desde o momento em que é ligado até o momento em que é desligado é controlado e executado por *softwares*. A maioria deles pode ser incluída em algumas categorias, as quais você verá em seguida.

Além disso, um computador não serve para muita coisa se não tiver alguma maneira de o usuário informar dados para serem processados. Para isso, existem dispositivos de entrada e de saída de dados.

- ◆ **Dispositivos de entrada** – São todos aqueles cuja interação do usuário direciona a informação para dentro do computador (figura 14).
- ◆ **Dispositivos de saída** – São todos aqueles destinados a exibir/receber o resultado do processamento de informações, ou seja, o fluxo é de dentro para fora do computador (figura 14).

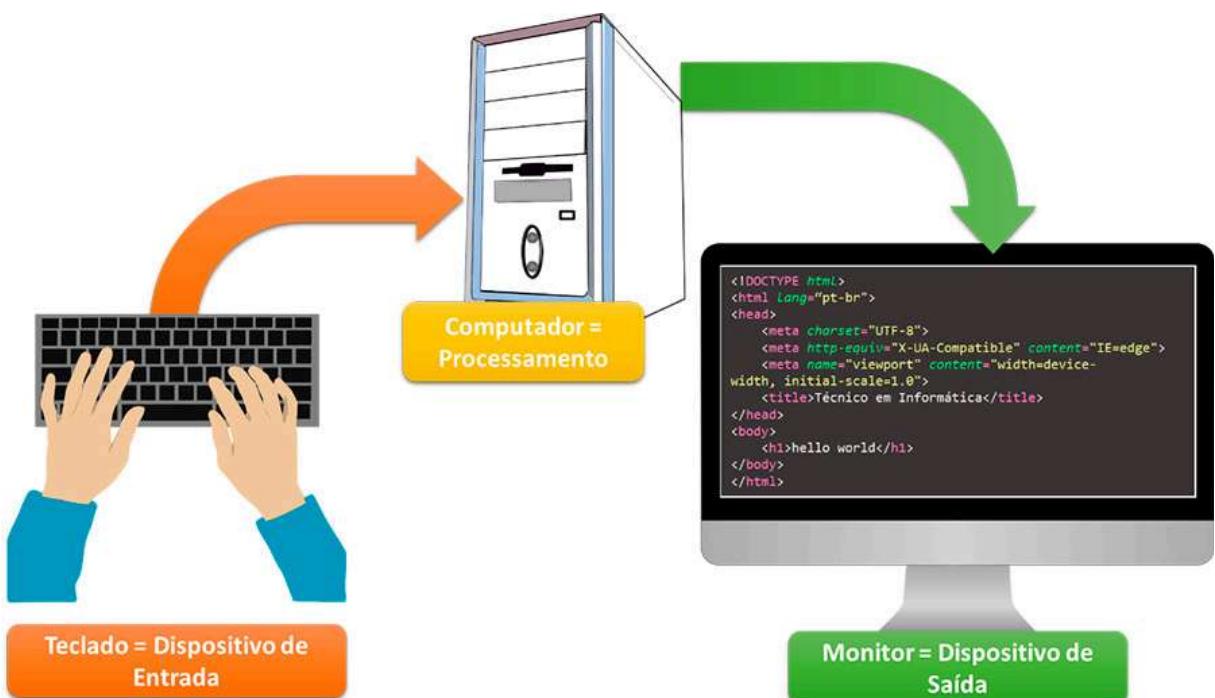


Figura 14 – Dispositivos de entrada e saída

Fonte: autor

Na imagem existem três figuras. A primeira, bem à esquerda, são duas mãos digitando em um teclado de computador com uma seta que aponta em direção à segunda figura, que está ao centro, e é o gabinete de um computador representando o fluxo de informação de fora para dentro do computador. No computador, é realizado o

processamento dos dados. Deste computador existe uma seta que aponta em direção à terceira figura, bem a direita, que é um monitor exibindo um código HTML (linguagem de marcação para Internet que é interpretado e renderizado pelos navegadores), que representa o fluxo da informação de dentro para fora do computador.

- ◆ **Dispositivos de entrada/saída** – Existem dispositivos que podem executar operações tanto de entrada quanto de saída. Como exemplo tem-se o *pen drive*, que pode ser utilizado para receber arquivos contidos no computador e/ou para transportar arquivos para dentro do computador.

Agora é hora de um pequeno desafio!

Enumere os dispositivos a seguir de acordo com o tipo. **Dica:** foque no fluxo dos dados para enumerar corretamente.

1. Dispositivo de entrada
 2. Dispositivo de saída
 3. Dispositivo de entrada e saída
- () Mouse () Headset (fones com microfone) () Impressora () Teclado () HD externo () Monitor touch screen () Webcam () Microfone () Multifuncional () Monitor Respostas: 1, 3, 2, 1, 3, 3, 1, 1, 3, 2

Tipos de *software*

Todos os dias são lançados diferentes tipos de *software*, tanto para computadores quanto para dispositivos móveis, que servem para auxiliar nas tarefas diárias, nas tomadas de decisão e na diversão.

Para Pimenta (2020), *software* é uma coleção de dados, programas, procedimentos, instruções e documentação que executa várias tarefas predefinidas, portanto, conclui-se que é essa coleção que permite a interação entre usuário e computador e, sem ela, os computadores se tornariam inutilizáveis, como os computadores sem navegadores, que não permitiriam o acesso à Internet ou às redes sociais, assim como um computador sem sistema operacional, que seria apenas uma “caixa com luzes”, pois não é possível a instalação de nenhum aplicativo.

Segundo Pimenta (2020), existem duas classificações principais de *software*: **software de sistema** e **software de aplicação**. Veja a descrição deles a seguir.

(#modal-software_sistema)
(#modal-software_aplicacao)

Software de sistema (sistema operacional)

É o *software* responsável pelo gerenciamento do *hardware*, ou seja, capaz de gerenciar a comunicação, o comportamento e a interação entre todos os dispositivos de um computador. Pode-se dizer, de uma forma mais simples, que ele é uma camada intermediária entre usuário e máquina.

Assim que o computador é ligado, após todos os processos de *boot* (inicialização), o *software* de sistema inicia, fazendo com que todos os componentes instalados no computador funcionem de modo correto e, consequentemente, todos os demais sistemas possam ser instalados e ou utilizados pelo usuário final.

O sistema operacional (SO) conta com um subsistema chamado *kernel*, o núcleo do sistema que conecta o *software* ao *hardware* e gerencia a memória e os processos que serão executados. Além disso, o SO é composto de uma coleção de programas que lida com recursos e fornece serviços gerais para execução de outros aplicativos – é o sistema operacional que permite, por exemplo, a gravação e recuperação de dados da memória secundária, bem como é responsável pela alocação e execução de programas que são colocados na memória principal.

Embora diferentes entre si, os sistemas operacionais, na sua maioria, dispõem de uma interface gráfica para um melhor gerenciamento de arquivos, pastas e execução de várias outras tarefas. Além disso, definem formatos de arquivos – ou seja, a maneira como eles são gravados na memória.

Todos os dispositivos, seja um computador, *notebook* ou *smartphone*, requerem um sistema operacional para fornecer suas funcionalidades básicas. Os sistemas operacionais mais conhecidos e utilizados no mundo são o Windows (figura 15), o macOS (figura 16) e o Linux (figura 17). Para *smartphones*, os mais notáveis são Android (figura 18) e iOS (figura 19).



Figura 15 – Windows 11, a mais atual versão do sistema operacional desenvolvido pela Microsoft Corporation

Fonte: <<https://www.tecmundo.com.br/software/226269-windows-11-chegou-vale-pena-atualizar-review.htm>>. Acesso em: 28 out. 2021.

A imagem mostra a área de trabalho do Windows 11. Ao centro está o menu iniciar, à direita abaixo está o relógio, na barra de tarefas, bem como os ícones da barra ao centro.



Figura 16 – MacOS Big Sur, mais atual sistema operacional da empresa Apple Computers

Fonte: <<https://support.apple.com/pt-br/guide/imac/apde466654e0/mac>>. Acesso em: 28 out. 2021.

A imagem mostra a área de trabalho do sistema operacional macOS. Ao centro e abaixo está a barra de tarefas com os ícones dos programas, acima está uma barra estreita com os menus e o relógio do sistema; o papel de parede é de cores quentes e vibrantes, misturado com cores frias em formatos de ondas.

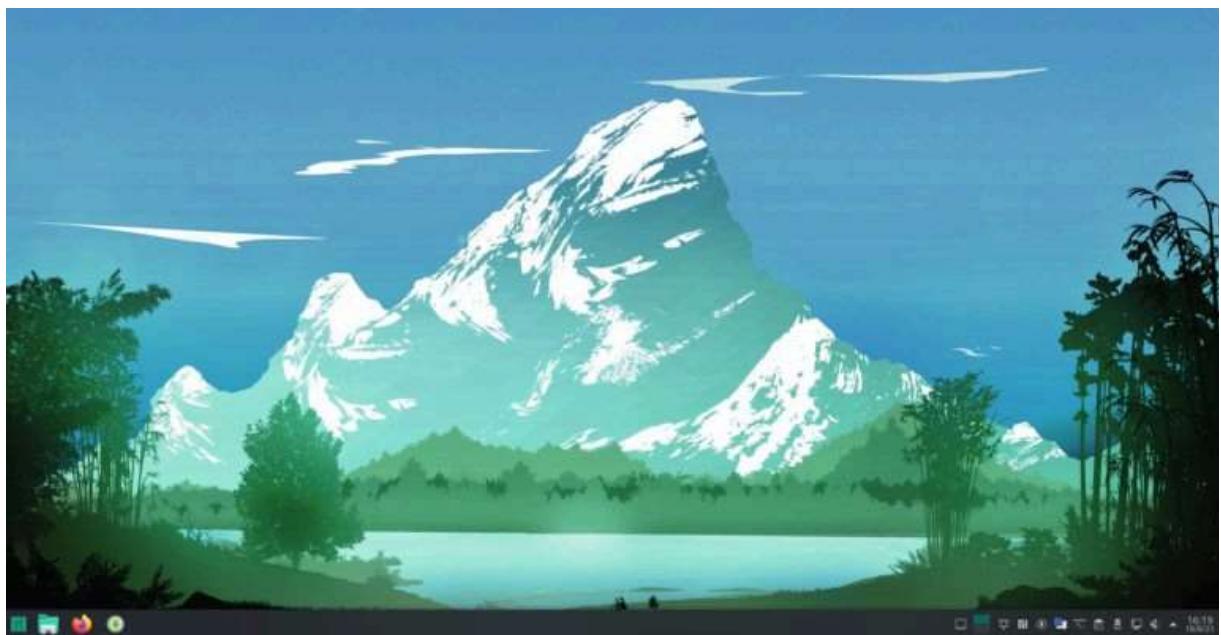


Figura 17 – Manjaro KDE 21.1, uma popular distribuição Linux entre as milhares disponíveis

Fonte: <<https://linuxstoney.com/manjaro-21-1-download/>>. Acesso em: 28 out. 2021.

A imagem mostra a área de trabalho KDE do sistema Manjaro Linux. O papel de parede é a foto do monte Kilimanjaro, que dá nome à distribuição Linux. Abaixo está a barra de tarefas, que à esquerda contém ícones de programas e à direita contém o relógio do sistema e os ícones de bandeja e execução.



Figura 18 – Interface do sistema Android

Fonte: <<http://www.techenet.com/wp-content/uploads/2015/07/Sony-Concept-for-Android-screen-shots-800x707.jpg>>. Acesso em: 28 out. 2021.

À esquerda está a tela de smartphone, com fundo azul, mostrando uma barra de pesquisa no topo, um relógio digital ao centro e ícones abaixo. À direita está a tela de smartphone, com fundo escuro, mostrando uma série de ícones de aplicativos variados alinhados em grade.



Figura 19 – Interface do sistema iOS

Fonte: <<https://www.showmetech.com.br/wp-content/uploads/2019/10/iOS-13-concept-Michael-Calcada-001.jpg>>. Acesso em: 28 out. 2021.

A imagem mostra três telas de iPhone: a primeira é a tela inicial do iOS com um relógio digital no topo e alguns ícones logo abaixo; a segunda contém vários ícones de aplicativos variados alinhados em grade; na terceira, a tela inicial mostra adicionalmente algumas notificações de mensagens na forma de retângulos, com informações abaixo do relógio.

Além disso, geralmente associados aos sistemas operacionais, há os **drivers de dispositivos**, programas controladores de um *hardware* específico conectado ao sistema. Portanto, todos dispositivos conectados a um computador necessitam de um *driver* para seu correto funcionamento, incluindo monitores, placas de som, impressoras, *mouses* e discos rígidos, entre outros.

Ainda no contexto de *software* de sistema, é importante citar o *firmware*, um *software* embarcado, ou seja, que vem embutido a um dispositivo normalmente gravado em uma RAM ou em uma Eprom (*erasable programmable read-only memory*, ou memória programável apagável somente de leitura). O *firmware* fornece

informações essenciais sobre como o dispositivo interage com outro *hardware*. O exemplo mais clássico é o BIOS (*basic input/output system*), presente em todos os computadores e *notebooks*. O *firmware* é independente do sistema operacional e essencial para iniciar um computador.

Software de aplicação

Os *softwares* de aplicação são aqueles programas desenvolvidos para o usuário final ou programas de produtividade. Eles ajudam na realização de tarefas cotidianas, tais como realizar pesquisas na Internet, fazer anotações, criar gráficos, ouvir músicas, editar um texto, criar um gráfico e jogar.

Esses *softwares* precisam de um sistema operacional para serem instalados e utilizados, e podem ser considerados não essenciais, pois sua ausência não interfere no funcionamento de um PC (*personal computer*).

Alguns exemplos são: Google Chrome, Mozilla Firefox, Gimp, Microsoft Office, LibreOffice, AutoCAD, Promob etc. Existem ainda os programas utilizados para desenvolver programas, e são conhecidos como IDE (*integrated development environment*). Alguns exemplos desses programas são o Visual Studio, Android Studio, NetBeans, Bluefish e Xcode, entre muitos outros. Nos celulares, entre os programas mais utilizados estão WhatsApp, Instagram, Facebook, Deezer, Spotify, Uber etc.

Os *softwares* ainda são classificados com base na sua disponibilidade e compartilhamento:

Freeware

É disponibilizado sem nenhum custo, desse modo, qualquer usuário pode baixar e usar sem pagar nenhuma taxa. O *freeware* não permite modificações ou cobrança de valores por sua distribuição, e entre os exemplos estão Adobe Reader, antivírus grátis, Skype.

Shareware

É distribuído gratuitamente aos usuários para fins de avaliação. Geralmente, o *shareware* tem um limite de tempo de uso e, quando esse limite expira, é solicitado ao usuário que pague por sua licença para continuar a utilizá-lo. Existem vários tipos de *shareware*, como *adware*, *donationware*, *nagware*, *freemium* e *demoware* (*crippleware* e *trialware*), cujos exemplos são o WinRAR, WinZip, Malwarebytes.

Open source

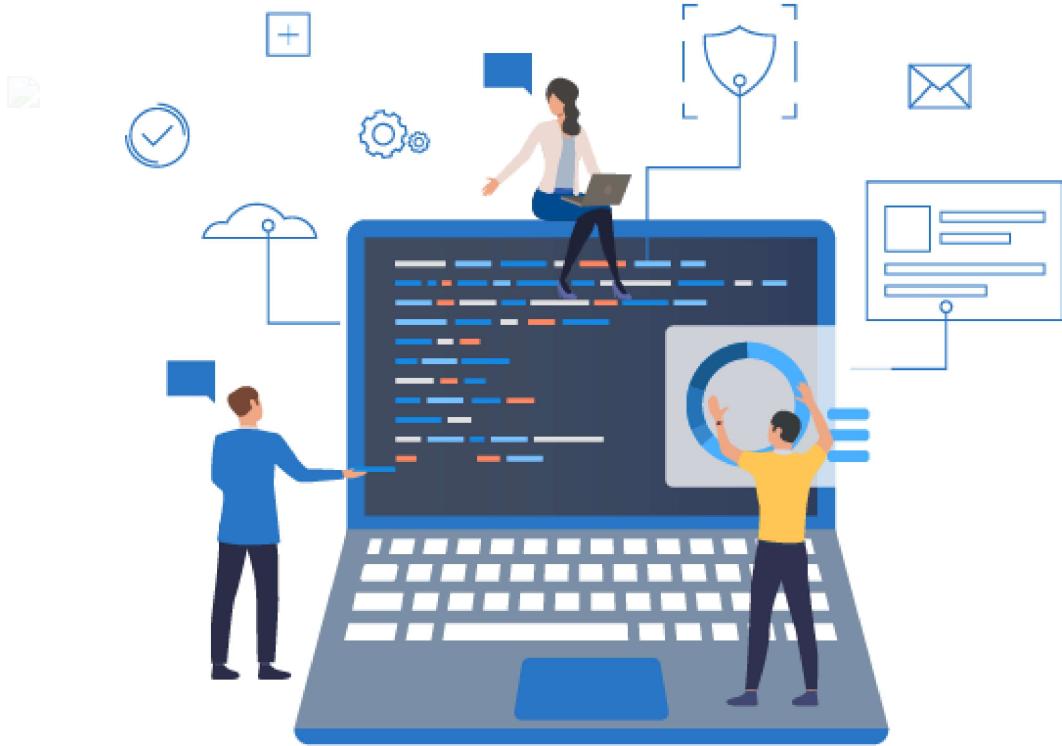
Código aberto é uma modalidade de licenciamento que, além de o usuário poder utilizá-lo e distribuí-lo, pode também modificá-lo livremente para adicionar recursos ou personalizá-lo. Entre os exemplos estão Apache Web Server, Moodle, Mozilla Firefox.

Closed source

Os *softwares* de código fechado geralmente são pagos e têm direitos de propriedade e uso, patentes sobre o código-fonte. Além disso, esses códigos são mantidos e preservados em segredo. Alguns exemplos desses *softwares* são Windows 11, Corel Draw, Adobe Photoshop, ERP Totvs, ERP Sap, Microsoft Office.

Desse ponto em diante, fica evidente a importância do *software* para o funcionamento do *hardware*, assim como para os clientes finais e empresas. Os *softwares* estão presentes no dia a dia e, por mais que não se perceba, interage-se ou depende-se deles a todo instante.

Pense sobre as seguintes situações. Imagine-se parado em um semáforo, o que controla o tempo de cada sinal e a troca correta deste? Quando você interage com sua televisão pelo controle remoto, o que interpreta o sinal digital enviado pelo remoto para a TV e faz com que ela se ligue, troque de canais, aumente e diminua o volume?



Conclui-se que cada vez mais se dependerá de sistemas e programas e que os já existentes precisam de manutenção e evolução. Para dar suporte a essa demanda de mão de obra especializada, são necessários profissionais da tecnologia da informação (TI), em especial os técnicos em desenvolvimento de sistemas.

Conceitos de redes de computadores

A integração das comunicações com os computadores influenciou no modo como os computadores eram organizados. O conceito de “centro de computação” como uma sala com um grande computador, em que os colaboradores levavam seu trabalho para processamento, está completamente obsoleto. Isso foi substituído pelas redes de computadores, nas quais o trabalho é realizado em vários computadores separados, mas interligados entre si (TANEMBAUM, 2011).

As redes de computadores são formadas por computadores autônomos que trocam informações entre si. Essa conexão pode ser feita de várias formas: com fios de cobre, fibra ótica e ondas de rádio. Nesses sistemas, são utilizados equipamentos concentradores denominados *switches*, para interligação dos computadores em uma

rede de cliente-servidor, que é uma estrutura que distribui as tarefas entre os fornecedores de um recurso (servidores) e os requerentes dos serviços (clientes). Essas estruturas contam como uma estrutura lógica para se comunicar, denominada protocolo de comunicação (TANENBAUM, 2011). Na figura 20, é possível observar a arquitetura cliente-servidor.

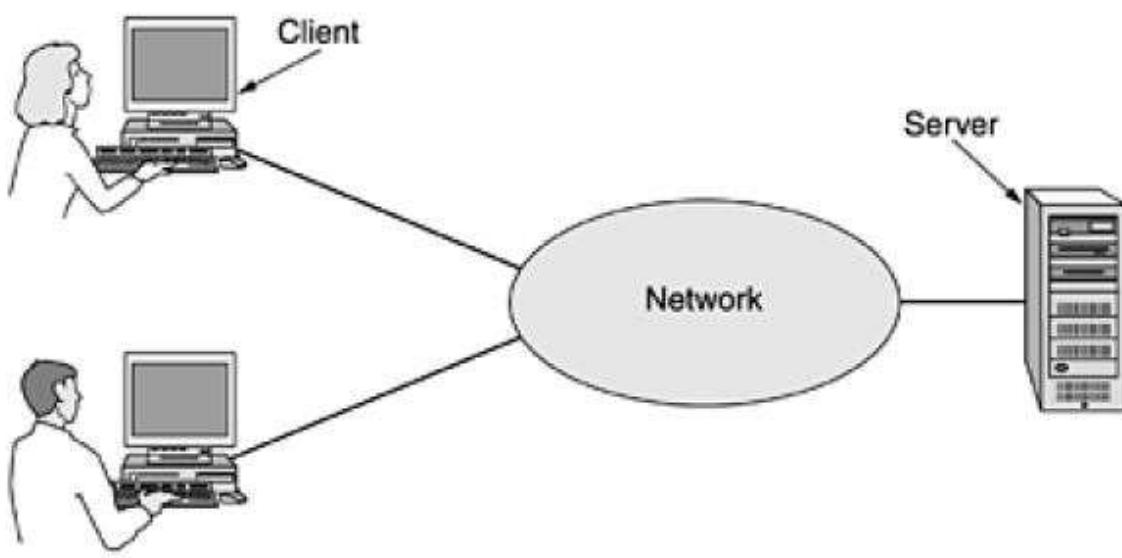


Figura 20 – Arquitetura cliente-servidor

Fonte: Tanenbaum (2011)

A imagem mostra dois computadores denominados clientes, alinhados à esquerda, um mais acima e outro abaixo, conectados a uma elipse à sua direita, que está posicionada no centro da imagem identificada como rede. Alinhado à direita da imagem está o servidor, que, por sua vez, está conectado à elipse central identificada como rede. Essa imagem representa a arquitetura cliente-servidor.

É importante saber que, quando se está acessando a Internet, está sendo utilizada uma rede de computadores.

Imagine o seguinte cenário, presente na maioria dos lares: você contrata um serviço de banda larga para que tenha acesso à Internet. A empresa vai até a sua casa, instala e configura um *modem* com *wi-fi*. Você conecta seu *laptop*, seu celular e

sua *smart TV* a esse equipamento e todos na casa passam a ter um acesso infinito a conteúdos. Se você tiver uma impressora, esta poderá ser utilizada por todos os demais equipamentos conectados na mesma rede. Esse tipo de conectividade é conhecido como *local area network* (LAN), ou simplesmente rede local (figura 21).



Figura 21 – Rede local

Fonte: <<http://pt.opticalpatchcable.com/news/guide-to-build-up-home-network-36881363.html>>. Acesso em: 28 out. 2021.

A imagem mostra, ao centro, uma pequena casa. Circundando essa casa estão um notebook, um tablet, um servidor, um modem, um roteador sem fio e um celular, e todos estão conectados entre si. Essa conectividade representa a rede local.

Endereço IP

Para que haja conectividade e, obviamente, a Internet, todos os equipamentos que se conectam à Internet precisam de um identificador único dentro da rede local denominado endereço de Internet, ou seja, endereço IP (*Internet protocol*).

Em uma rede local, os equipamentos podem se comunicar entre si para compartilhar recursos. Para isso, são necessárias, no mínimo, duas informações importantes: o endereço IP e a máscara de sub-rede. O endereço IP deve ser único para cada computador e a máscara de rede a mesma em todos os equipamentos. A seguir estão dois exemplos de endereçamento de IP válidos em uma rede local.

Notebook	Computador
IP: 192.168.0.10 Subnet mask: 255.255.255.0	IP: 192.168.0.11 Subnet mask: 255.255.255.0

Quando você acessa a Internet na sua casa, seja pelo *wi-fi*, seja pela conexão cabeada, existe mais uma configuração obrigatória, que é o *default gateway*, ou simplesmente *gateway* padrão, que normalmente é fornecido automaticamente junto ao IP e à máscara de sub-rede.

Esse serviço é conhecido como DHCP (*dynamic host control protocol*), e já vem habilitado nos *modems* instalados pelas provedoras de Internet, os quais, por sua vez, já implementam a função de roteador *wi-fi*. Observe a seguir dois exemplos de endereçamento de IP válidos em uma rede local com acesso à Internet.

Notebook	Computador
IP: 192.168.0.10 Subnet mask: 255.255.255.0 Default gateway: 192.168.0.1	IP: 192.168.0.11 Subnet mask: 255.255.255.0 Default gateway: 192.168.0.1

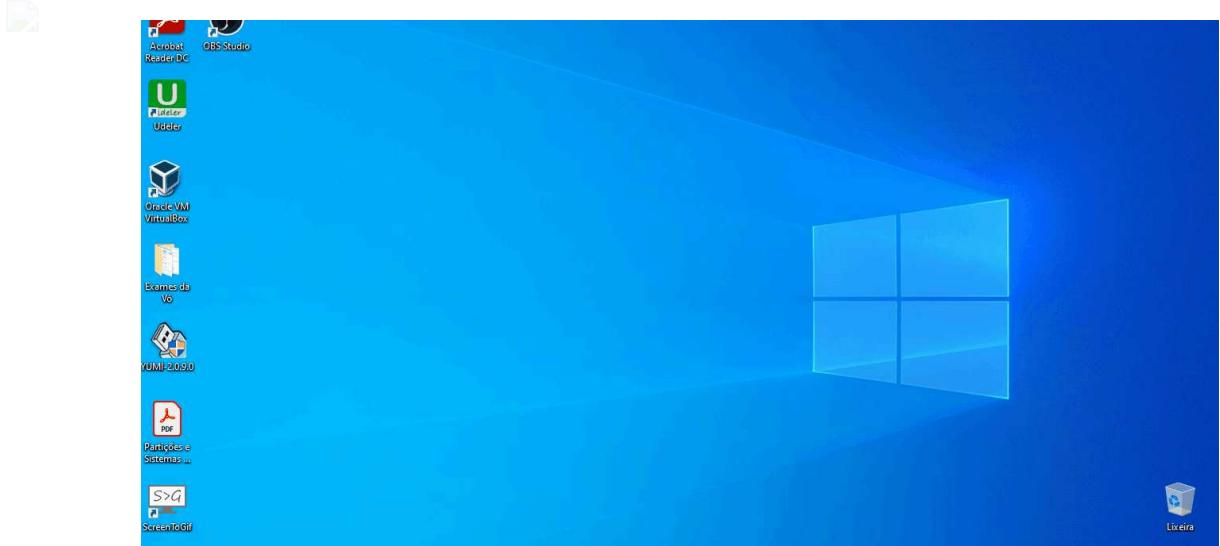
Portanto, é possível concluir que o roteador é um equipamento que conecta redes distintas, pois distribui automaticamente o endereçamento de IP para a rede interna e também se conecta a uma rede externa, que é a rede da provedora que está conectada à grande rede mundial chamada Internet.

Como você pode saber o endereço IP do seu computador ou do seu *notebook*?



A seguir estão os GIFs de como responder o questionamento nos três sistemas operacionais mais utilizados: Windows, Linux, macOS.

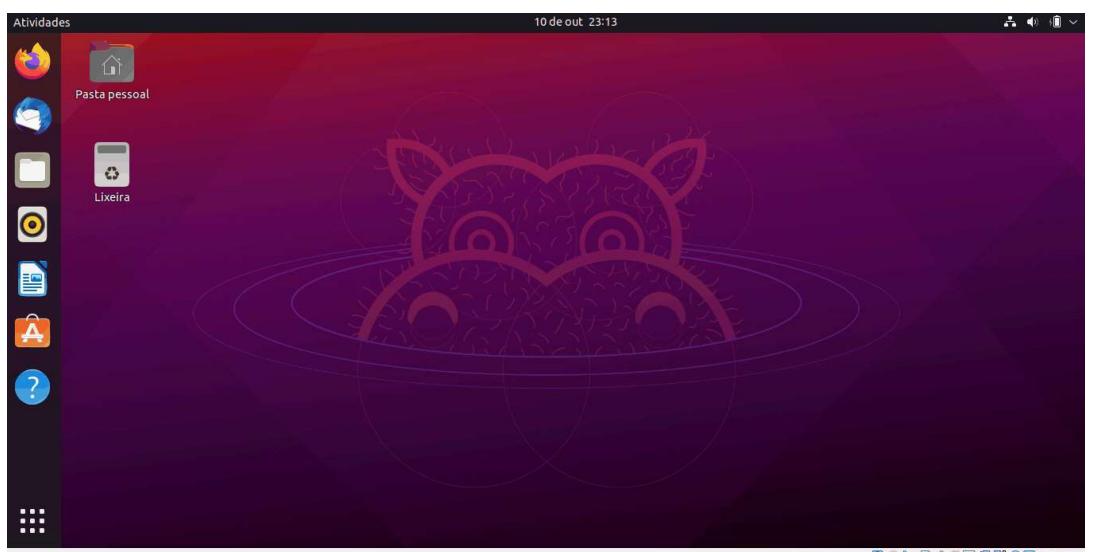
◆ No Windows 7 ou 10:



(objetos/gif-ipconfig_windows.gif)

Ipconfig – Windows

◆ No Ubuntu 21.04:



(objetos/gif-ipaddr_ubuntu.gif)

Ipaddr – Ubuntu

◆ No macOS Catalina:

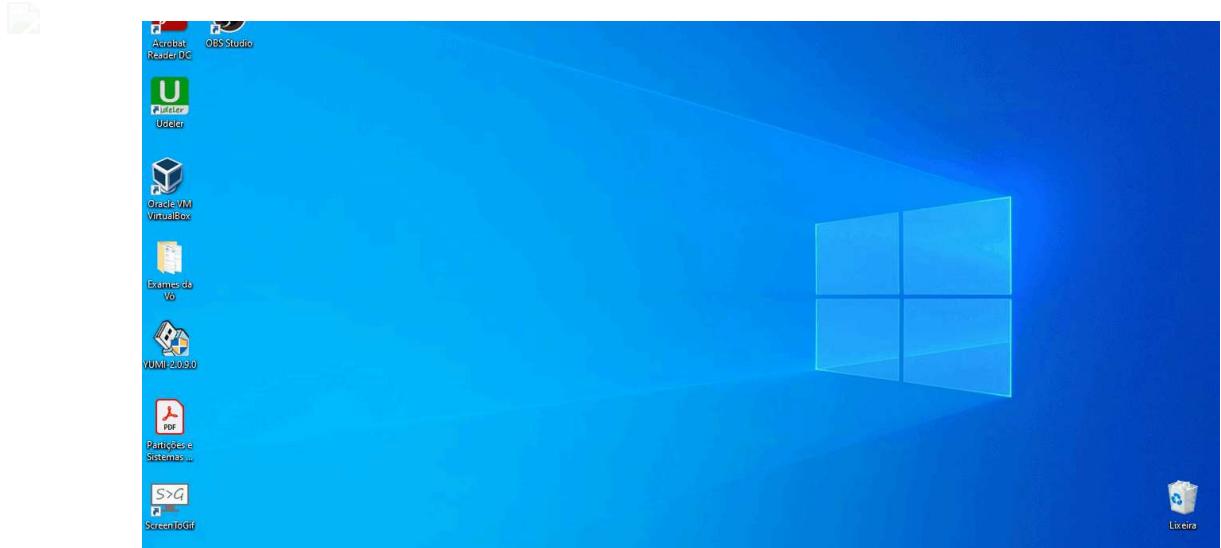


(objetos/gif-ifconfig_macos.gif)

Ifconfig – MacOS

Outro conhecimento importante é saber se a rede local está funcionando. Para isso, utiliza-se o comando *ping*, que está presente nos três sistemas operacionais que você acabou de ver. Observe os GIFs a seguir:

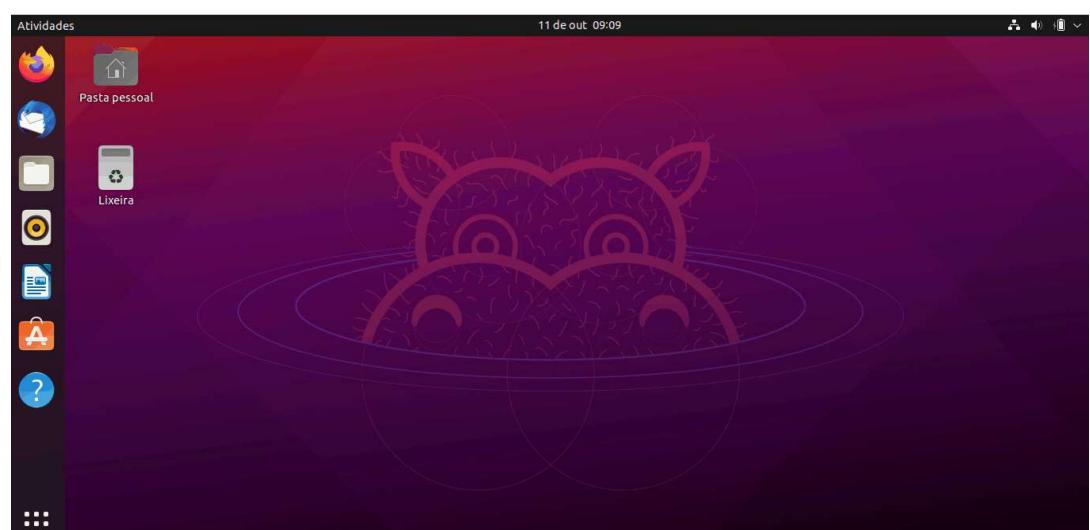
◆ No Windows 7 ou 10:



(objetos/gif-ping_windows.gif)

Ping – Windows

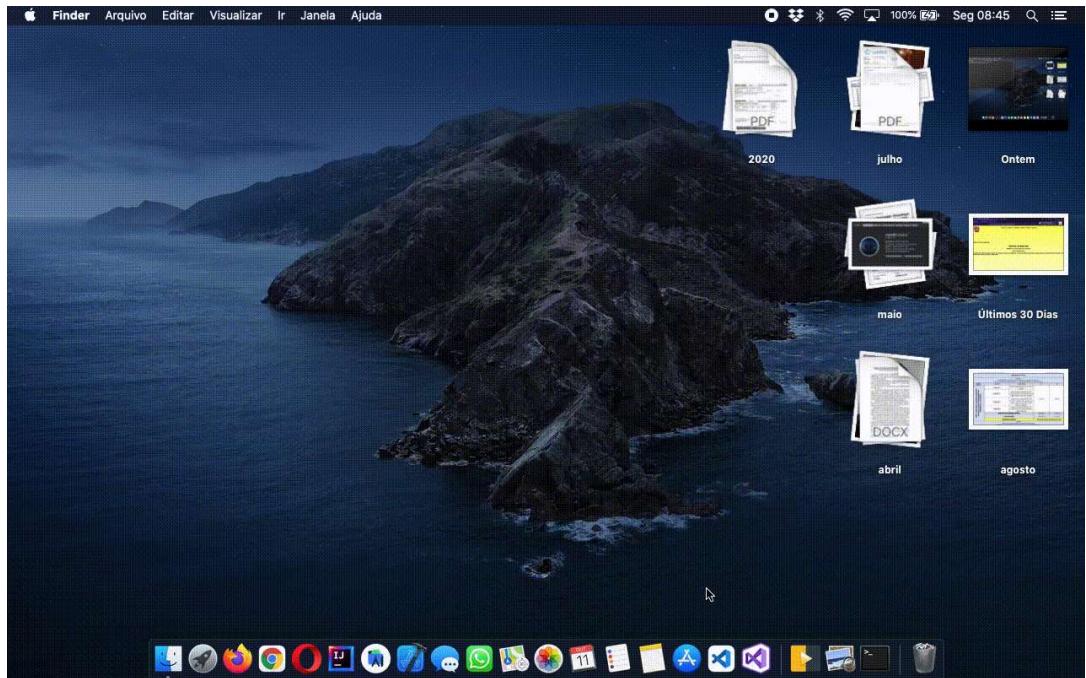
◆ No Ubuntu 21.04:



(objetos/gif-ping ubuntu.gif)

Ping – Ubuntu

◆ No macOS Catalina:



(objetos/gif-ping_macos.gif)

Ping – MacOS

Você percorreu até aqui um longo caminho conhecendo um pouco da história da criação dos computadores e sua evolução até os dias atuais, percebendo também que essa evolução se deu por conta dos sistemas digitais. Em seguida, as grandezas digitais foram abordadas para compreender como os dados são armazenados no disco rígido.

Você aprendeu que todos os componentes e dispositivos necessários ao funcionamento do computador são o *hardware* (pelo simples fato de poder ser tocado ou manuseado), e o *software* (que são os programas com os quais se interage durante o uso do computador, mas de fato não se consegue tocar com as mãos). Esses são conceitos básicos, mas importantíssimos, para quem decidiu dedicar estudos e trabalho à área da tecnologia da informação.

Depois de assimilados os conteúdos anteriores, tratou-se dos conceitos de sistemas operacionais, *drivers* de dispositivo e *softwares* de aplicação. Você observou que eles também são classificados quanto ao modo de distribuição. Quando se chegou

a esse ponto, foi possível perceber que um *hardware* sem um *software* que o controle é inútil, e que todo computador sem um *software* é inútil. O *software* em um computador não é opcional, pois tudo o que um computador faz é controlado e executado por softwares.

Por fim, você compreendeu um pouco sobre a conectividade, a rede de computadores e as redes locais.

É importante que esses conceitos todos sejam muito bem compreendidos, pois, durante todo o curso, eles serão citados brevemente e serão revisitados por toda sua vida profissional.

