

Base Computacional

Prof.^o Leandro de Mattos Ferreira

Descrição

Conceitos básicos de computadores. Evolução histórica e principais componentes.

Propósito

Ilustrar a origem e a evolução dos computadores para a compreensão do funcionamento dos atuais sistemas computacionais.

Objetivos

Módulo 1

A evolução dos computadores

Reconhecer a evolução histórica dos computadores.

Módulo 2

Sistema computacional

Identificar os componentes de um sistema computacional – *hardware* e *software*.

Módulo 3

O papel do sistema computacional

Interpretar o papel do sistema operacional nos computadores.

Módulo 4

Comunicação em rede e sistema computacional

Relacionar a importância da comunicação em rede com os sistemas computacionais.



Introdução

O século XX trouxe muitas inovações nos diversos campos da ciência e tecnologia. Uma das que mais alterou o estilo de vida e a sociedade foi a **invenção e o desenvolvimento dos computadores**. O tema abordará a história e a evolução dos computadores.

Vamos apresentar os componentes de um sistema computacional, o conceito de *hardware* e *software*, seus tipos e como a interação entre eles abre caminhos para soluções inovadoras. Trata os seus componentes e as tendências que os saltos evolutivos trouxeram.

Nesse material, você verá o papel do sistema operacional, seu histórico, funções e tendências no mercado. O estudo discorre sobre a relação entre a comunicação de rede e os sistemas computacionais, trazendo um histórico desde a internet discada até os tempos atuais.

Vamos lá!

Para assistir a um vídeo sobre o assunto, acesse a versão online deste conteúdo.



1 - A evolução dos computadores

Ao final deste módulo, você será capaz de reconhecer a evolução histórica dos computadores.

Desenvolvimento do computador em quatro gerações

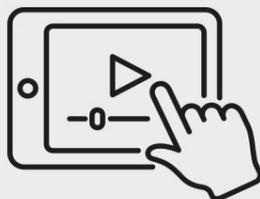
Este módulo apresentará os principais marcos na invenção e evolução dos computadores para que você entenda como e por que os sistemas computacionais foram criados, além de conhecer as suas etapas.



Máquina de Turing

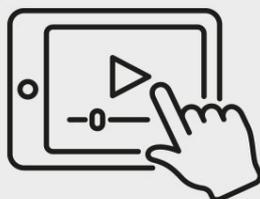
Antes de entender o desenvolvimento do primeiro computador, assista a este vídeo sobre a máquina de Turing: um precursor matemático do computador.

Para assistir a um vídeo sobre o assunto, acesse a versão online deste conteúdo.



Vamos ver agora como ocorreu o desenvolvimento do computador, conhecendo suas quatro gerações.

Para assistir a um vídeo sobre o assunto, acesse a versão online deste conteúdo.



Primeira geração: válvulas termiônicas

Ainda durante a Segunda Guerra Mundial, nos Estados Unidos, foi desenvolvido o primeiro computador eletrônico da história. Trata-se do **ENIAC**, um computador integrador numérico eletrônico, cujos números impressionam.

Veja a seguir uma foto deste modelo:



- **Componentes:** 170.000 válvulas termiônicas.
- **Peso:** Cerca de 30 toneladas.
- **Espaço utilizado:** Sala de 150m².
- **Capacidade de processamento (número de cálculos por segundo):** 1 bilhão de vezes menor que a dos celulares usados hoje em dia.

Para evoluirmos desse verdadeiro elefante até os computadores atuais, foi preciso substituir as válvulas, já que elas eram pesadas e espaçosas.

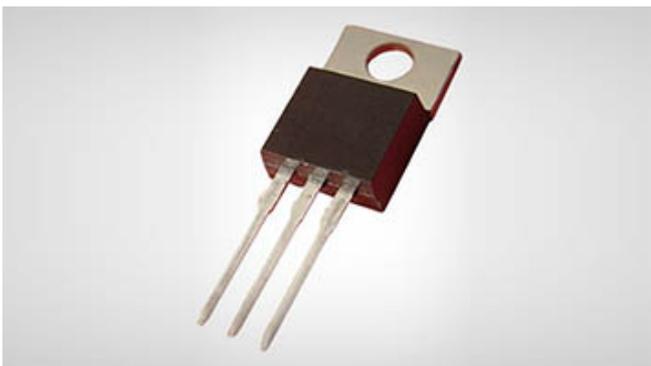
É possível que você esteja se perguntando: o que tornou isso viável?

Quem possibilitou isso foi o **transistor**, cuja criação iniciou a era da microeletrônica.

Segunda geração: transistores

Os primeiros transistores ocupavam apenas alguns milímetros, precisando de bem menos energia que as válvulas. Assim, foi possível reduzir o tamanho de rádios, equipamentos eletrônicos em geral e computadores.

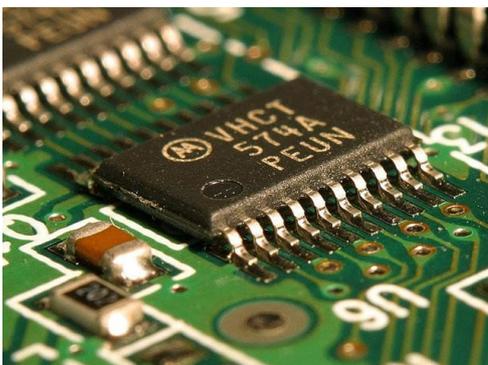
Na imagem, um transistor.



Terceira geração: circuitos integrados

Na década de 1960, o próximo salto de evolução foi dado com a criação dos **circuitos integrados (CI)**: pastilhas de silício que contêm um circuito eletrônico miniaturizado. É o que, de forma comum, chamamos de **chip de computador**.

Na imagem, um circuito integrado.



Com o uso de transistores e CI, os computadores ficaram menores e cada vez mais baratos.

Em meados da década de 1970, houve a eclosão dos computadores pessoais (denominados PCs, sigla em inglês para *Personal Computers*).

Duas famosas empresas do setor, aliás, surgiram nesse período:



Microsoft Corporation

Empresa de maior faturamento em programas de computador, conhecida pelo sistema operacional Windows e pelo conjunto de ferramentas chamado de Office. Fundada em 1975, nos Estados Unidos, por Bill Gates (um dos homens mais ricos do mundo) e Paul Allen.



Apple Inc.

Em 1976, vendeu 200 unidades do seu primeiro PC, o Apple I. No ano seguinte, contudo, o Apple II vendeu milhares de unidades. A organização, então, abriu seu capital na bolsa de Nova York.

Quarta geração: microprocessadores

A década de 1980 presenciou a proliferação de PCs cada vez mais potentes, baratos e conectados por meio do surgimento das redes locais de computadores e da internet: a rede mundial.

Além disso, um novo equipamento aparecia nos lares: o *videogame*, um tipo de computador especializado, cujos programas são jogos eletrônicos com ênfase nos gráficos e na interação com os usuários.



Após o fim do século XX, os computadores já eram tão pequenos e potentes que se encontravam embarcados em diversos equipamentos cotidianos, como automóveis, aviões e *videogames*, além de se tornar mais comum a presença dos *laptops* (microcomputadores pessoais portáteis) nas casas das pessoas.

Não tardou muito para que eles fossem integrados a televisões e celulares. Nos anos 2010, essa integração passou a ser feita por intermédio de *smartphones* e *smart TVs*.

Computação no cotidiano

Hoje em dia, muitos celulares já são, de fato, computadores pessoais portáteis, plenamente conectados pela rede de telefonia móvel (celular). Nossa dependência em relação a eles para as tarefas do cotidiano já é tão forte que nem percebemos quando os utilizamos, inclusive estranhando sua ausência.

Afinal, usamos computadores para:



Comunicação



Meios de transporte



Transações bancárias e comerciais

Atualmente, até o dinheiro não é guardado mais em cofres. Os saldos bancários são armazenados digitalmente nos servidores dos bancos. Se todos os correntistas de um banco solicitassem retirar inteiramente o dinheiro guardado nele, não haveria cédulas suficientes no cofre para atendê-los.

Saiba mais

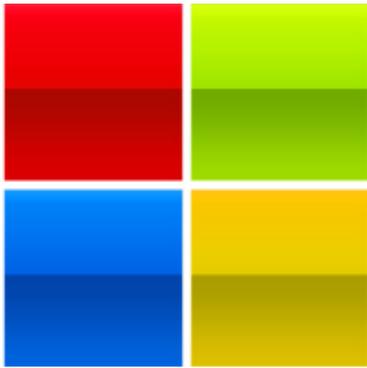
Para demonstrar a evolução desse conceito, foi desenvolvido um sistema de troca de dinheiro independente dos bancos. Proposto em 2008, o *coin* utiliza uma cadeia de transações descentralizada que qualquer pessoa pode auditar: o *blockchain*. Com essa tecnologia, é possível receber e enviar dinheiro sem precisar de bancos, além de todas as suas transações serem verificáveis por qualquer pessoa com acesso à internet.

Tendências

O ramo da Ciência da Computação está em amplo desenvolvimento. Segundo o portal Statista, em 2019, cinco das seis maiores companhias do mundo (em valor de mercado) eram do ramo da computação:



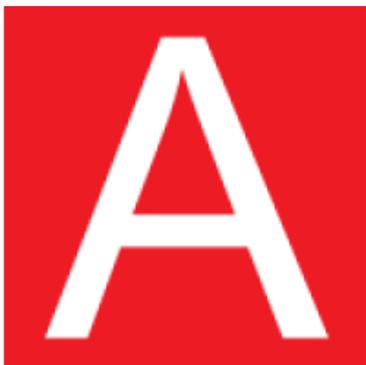
Apple



Microsoft



Amazon



Alphabet (Google)



Facebook

Na área da tecnologia, estudos e pesquisas continuam sendo realizados em busca de um novo salto de desenvolvimento.

Exemplo

Computadores quânticos usam as características da mecânica quântica a fim de permitir a solução de problemas muito complexos para PCs convencionais.

Falta pouco para atingir seus objetivos.

Vamos praticar alguns conceitos?

Questão 1

Potentes, os computadores atuais podem ser levados até nossos bolsos, como é o caso dos celulares. Entretanto, em sua primeira versão, um computador ocupava uma sala inteira e pesava o equivalente a 30 carros. Para essa enorme evolução acontecer, diversas descobertas científicas e tecnológicas foram fundamentais.

Assinale a alternativa que contém o conjunto de tecnologias desenvolvido na ordem cronológica correta para permitir o desenvolvimento dos computadores:

- A Transistor, microprocessador e circuito integrado.
- B Rádio, válvulas termiônicas e microprocessador.
- C Transistor, circuito integrado e microprocessador.

- D Transistor, circuito integrado e rádio.
- E Transistor, microprocessadores e válvulas termiônicas.

Parabéns! A alternativa C está correta.

O transistor permitiu a miniaturização dos componentes do computador, rendendo aos seus criadores o Nobel de Física de 1956. Os circuitos integrados permitiram a colocação de diversos transistores e portas lógicas em uma só pastilha de silício. Isso possibilitou a feitura de microprocessadores capazes de operar um computador programável e genérico a partir de um único *chip*.

Questão 2

Assim como a maioria dos avanços tecnológicos, os computadores foram construídos e desenvolvidos a partir de outras tecnologias que os precederam. Assinale a alternativa que não representa uma tecnologia precursora dos computadores:

- A Máquina universal de Turing.
- B Transistor.
- C Calculadora.
- D Energia elétrica.
- E Ábacos.

Parabéns! A alternativa B está correta.

O primeiro computador funcionava à base de válvulas termiônicas. O transistor as substituiu posteriormente.



2 - Sistema computacional

Ao final deste módulo, você será capaz de identificar os componentes de um sistema computacional – *hardware* e *software*.

Hardware e Software

Os computadores são feitos com um conjunto de componentes dividido em dois grandes grupos:

Hardware (HW)

Componentes físicos, ou seja, o que pode ser visto e tocado.



Software (SW)

Programas executados no computador.

Apresentaremos, a seguir, os diversos tipos de *hardware* presentes em um computador e os tipos de *software* mais importantes. Além disso, entenderemos como a interação entre eles permite que nossos PCs sejam capazes de resolver quase todos os problemas, abrindo o caminho para soluções inovadoras e não planejadas.

Conceitos

A grande propagação dos computadores se deve à implementação de diversas funções genéricas (*hardware*) e ao uso delas para gerar programas úteis a muitas pessoas (*software*). O *hardware* forma a base para o que conseguimos extrair de um sistema computacional.

Exemplo

Se você tentar se conectar à internet em um computador sem placa de rede, não conseguirá. Isso se deve à falta do *hardware*, que é o responsável por dar uma capacidade de conexão à internet: a placa de rede.

Para exemplificarmos os conceitos de *hardware* e *software*, podemos fazer uma analogia com a linha de produção de um automóvel.

A montadora constrói um modelo, colocando nele:



Isso equivale ao *hardware* do computador. O automóvel tem todas essas possibilidades já descritas, mas não sabemos de antemão como ele vai ser usado. Sua função, afinal, dependerá do motorista que o comprar. A pessoa pode resolver usar o carro para viajar nos finais de semana, ir ao trabalho e voltar todo dia – ou até para trabalhar como motorista de aplicativo. A função do carro só será decidida pelo motorista. Isso equivale ao *software* de nosso computador. Da mesma maneira, os programas executados definem como o computador vai ser usado.

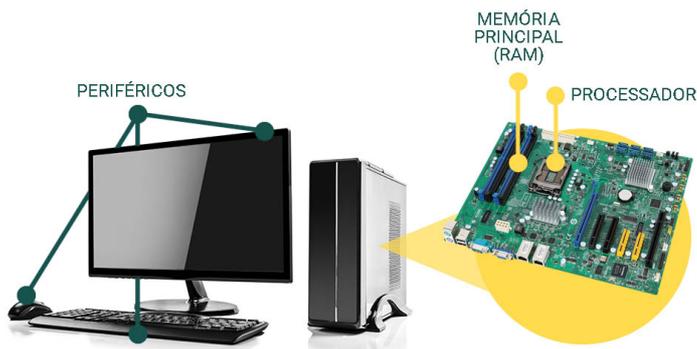
No entanto, se o motorista quiser usar seu veículo para levar um reboque, só vai conseguir fazer isso se possuir um **engate**, já que ele não tem essa capacidade instalada. De forma análoga, um computador só consegue executar programas se tiver o hardware necessário para tal.

ngate

Artefato ou conjunto de peças com que se ligam os vagões de um trem entre si e à locomotiva, animais a carros, carroças ou similares, veículos entre si etc. (HOUAISS, 2002)

Principais componentes de *hardware* dos computadores

Vamos conhecê-los a seguir:

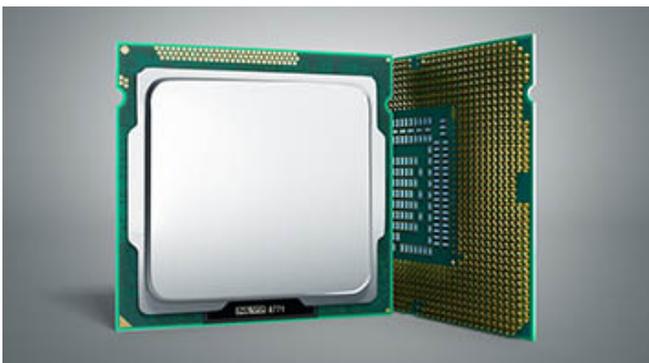


Processador

Para assistir a um vídeo sobre o assunto, acesse a versão online deste conteúdo.



Também conhecido como CPU (*Central Processing Unit* ou Unidade Central de Processamento, em português), processador é o cérebro do computador, pois recebe as instruções e as executa sequencialmente. Seu principal componente é a unidade lógica e aritmética, responsável por operações como adicionar e subtrair.



A execução das instruções em um processador é regulada pela presença de um pulso de frequência

constante denominado clock, que é medido em Hertz (Hz) – número de pulsos por segundo.

Uma das principais características de um processador é a velocidade com que consegue executar instruções. Isso depende diretamente da frequência do *clock*.

Como vimos, os processadores foram criados na década de 1970. Inicialmente, eles tiveram sua velocidade aumentada, gerando uma competição acirrada entre as produtoras de microprocessadores. Era comum medir a qualidade do CPU pela velocidade de seu clock. Entendia-se que um processador de 1800 MHz era melhor que um de 1600 MHz.

Saiba mais

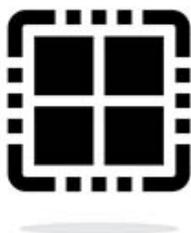
Overclocking, por sua vez, é o processo para customizar a velocidade do *clock* do processador acima de sua frequência de uso normal. Tal prática deixa o computador mais rápido, pois uma maior quantidade de operações pode ser realizada ao mesmo tempo. Há certos riscos envolvidos no *overclocking*, como danos ao processador e sobreaquecimento.

O aumento de *clock* a cada geração de processadores seguiu ao longo dos anos, até que, por conta de interferências físicas entre seus componentes, ficou inviável a continuação desse procedimento. A solução dada pelos projetistas foi colocar diversos miniprocessadores (chamados de **núcleos**) dentro de um mesmo *chip* de processador. Em termos práticos, é como se houvesse dois, quatro ou até mais processadores trabalhando em um mesmo *chip*.

Essa técnica é conhecida como *multicore*, mas, em função do número de núcleos, também é chamada de:



Dual core (dois núcleos)



Quad core (quatro núcleos)

Atualmente, a maioria dos processadores de mercado (inclusive os de celulares) utiliza ao menos quatro *cores* e frequências de *clock* de alguns bilhões de pulsos por segundo (GHz).

Além do *clock* e do número de núcleos, outra característica importante do processador é a sua **memória cache**. Veja como ela funciona:

1

Ela funciona como uma pequena parte da memória principal dentro do próprio *chip* do processador.

2

As informações são lidas ou escritas na memória cache com muito mais velocidade que nos [pentes de memória](#).

3

Por isso, uma boa quantidade dela consegue acelerar a velocidade do processador.

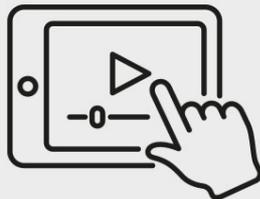
Pentes de memória

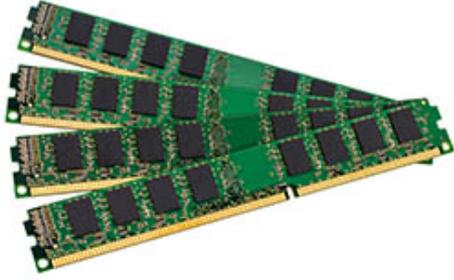
Pequenos circuitos impressos de formato parecido com pentes de cabelo.

Por fim, outra característica importante a ser considerada na avaliação do processador é seu encaixe (conhecido como pinagem). Para permanecer encaixado na placa-mãe, ele conta com pinos cujo formato deve corresponder ao dos buracos disponíveis (chamados de soquete).

Memória principal

Para assistir a um vídeo sobre o assunto, acesse a versão online deste conteúdo.





A memória principal é parte fundamental do computador, pois se trata do espaço onde são armazenados os dados e os programas executados no processador. Ela funciona como uma série de células em que cada uma armazena um conjunto de oito bits (chamado de um byte). Essas células funcionam como caixas de correio: cada uma tem seu endereço, embora só armazene uma carta por vez.

A memória também é chamada de RAM (em seu formato mais comum) por permitir o acesso a qualquer endereço em qualquer ordem.

Disso resulta o nome **Memória de Acesso Aleatório** (em inglês, *Random Access Memory*). Normalmente, as memórias RAM são vendidas em pentes de memória.

A memória RAM é volátil, ou seja, seus dados são apagados quando o sistema fica sem energia.

Vejamos, a seguir, as principais características de uma memória RAM:

Capacidade de armazenamento

Se possui 4 GB (quatro *gigabytes*) de armazenamento, a memória RAM conta com 4 bilhões dessas células, podendo armazenar até 32 bilhões de *bits* de dados.

Velocidade de comunicação com o barramento

Trata-se da velocidade com que a memória consegue transferir os dados para o processador.

Por exemplo, uma memória de 400 MHz consegue transferir dados para o processador com uma taxa de até 3200 Mbps (3 bilhões e 200 milhões de bits por segundo).

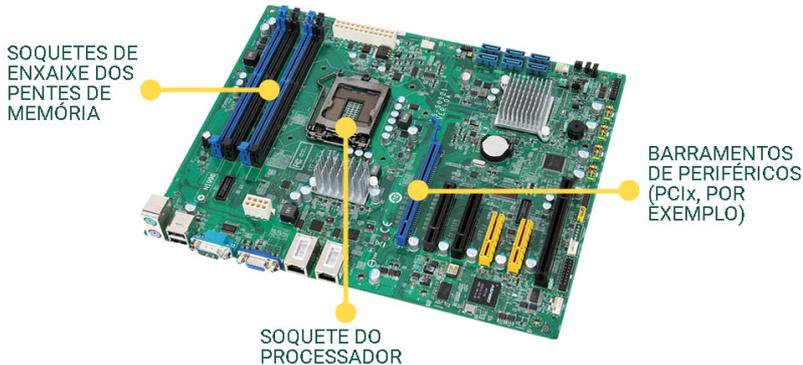
Placa-mãe

Para assistir a um vídeo sobre o assunto, acesse a versão online deste conteúdo.



A placa-mãe consiste em um **circuito elétrico impresso** e uma **série de componentes conectados nela**.

Os principais são:



A função básica da placa-mãe é conectar o processador, a memória principal e os periféricos (outros componentes não essenciais do computador). Essas conexões são chamadas de **barramentos**.

Conforme a tecnologia se desenvolve, a placa-mãe começa a integrar em si periféricos que, até então, precisavam ser encaixados nela, como placas de vídeo, placas de rede, placas controladoras de portas seriais e paralelas.

Atenção!

As placas-mãe dos celulares atuais são circuitos altamente complexos, contando com processador, memória, controladora de vídeo, controladora de tela *touchscreen*, acelerômetros, GPS e placa de rede sem fio e celular. Todos eles estão diretamente integrados à sua placa-mãe.

Periféricos

Por se conectarem à parte central do computador, seus demais componentes são chamados, em geral, de **periféricos**. Muitos mostram ser tão relevantes que não seríamos capazes de imaginar sistemas computacionais sem eles.

O primeiro computador usava apenas uma série de lâmpadas como saída e alguns cartões perfurados

como entrada. Inicialmente, são necessários apenas dois instrumentos nesse processo, embora haja outro que também precisa ser apontado.

Dispositivos de entrada

Usados para interagir com o computador. Os mais comuns são:

1. **Tela touchscreen:** permite a seleção de elementos sem precisar de um *mouse*.
2. **Teclado:** segue um padrão já difundido das máquinas de escrever, facilitando seu uso e sua aceitação.
3. **Mouse:** abre novos rumos por permitir a indicação de pontos na tela e a seleção deles, o que gerou um grande impacto no desenvolvimento de interfaces gráficas.
4. **Microfone:** capta o áudio.
5. **Câmera:** capta áudio com vídeo.
6. **Placa de rede:** recebe os dados transmitidos pela rede.

Veja na imagem os dispositivos listados:

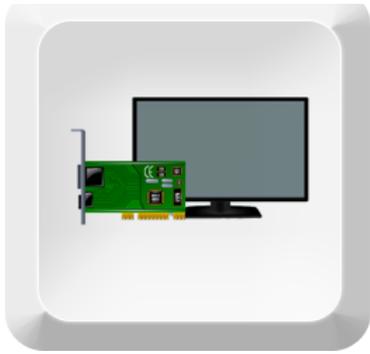


Dispositivos de saída

Eles leem os resultados por computador. Os mais usuais são:

Sistema de vídeo

Composto, geralmente, por uma placa de vídeo e um monitor ou uma tela.



Alto-falantes ou caixas de som

Emite sons e sinais sonoros.



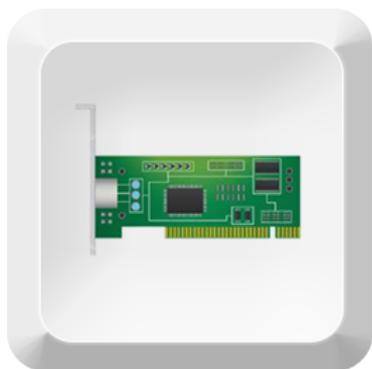
Impressora

Imprime documentos elaborados no computador.



Placa de rede

Envia os dados pela rede.



Mesmo com a operacionalidade garantida por esses dispositivos, ainda existe o seguinte problema: a memória principal perde as informações quando se desliga o computador, ou seja, ela é volátil.

Mas é possível resolver esse tipo de problema?

A resposta é: **sim**. Precisamos de um sistema de armazenamento persistente que não perca as informações após esse desligamento.



Para isso, são usadas as **memórias secundárias**.

Mais conhecidas como HD (*Hard Disk* ou Disco Rígido, em português), elas possuem essa nomenclatura porque sua tecnologia predominante envolve discos magnéticos lidos e escritos por um cabeçote.

Atualmente, essa tecnologia tem sido substituída por **Discos de Estado Sólido (SSD)**, que são muito mais rápidos e menos propensos a falhas e desgaste por não haver partes móveis mecânicas neles.

As **principais características das memórias secundárias** são similares às da principal:

Capacidade de armazenamento

Normalmente medida em GB (*gigabytes* ou bilhões de *bytes*) ou TB (*terabytes* ou trilhões de *bytes*).

Velocidade de transmissão

Depende do barramento que o liga à placa-mãe.

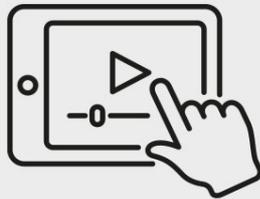
Hoje, a principal tecnologia de barramento de memória secundária é o SATA2, que é capaz de atingir taxas de transmissão de 3 Gb/s (3 *gigas* por segundo).



Principais componentes de *hardware*

Confira quais são os principais componentes de *hardware* de um computador e suas funções.

Para assistir a um vídeo sobre o assunto, acesse a versão online deste conteúdo.



Software

As possibilidades criadas pela presença de um *hardware* no computador requerem a execução de um conjunto de programas, trazendo, assim, suas funcionalidades à tona, que definem o *software*.

Costuma-se dividi-lo em dois tipos:

Softwares finalísticos ou de aplicação



Geralmente, são rodados de forma consciente nos computadores, entregando as funcionalidades desejadas por seu usuário. Observe alguns exemplos a seguir:

- Navegadores de internet - Chrome, Firefox e Internet Explorer;
- Planilhas: - Excel e Libreoffice Calc;

- Editores de texto - Word e Libreoffice Writer;
- Jogos eletrônicos - LoL e Fortnite.

Softwares de sistema



Permitem que os finalísticos rodem em muitas máquinas com *hardwares* diversificados. Os *softwares* de sistema incluem os drivers dos dispositivos instalados no computador, ou seja, programas que controlam como se acessa e comanda determinado periférico.

Exemplo: Uma placa de rede.

O principal *software* de sistema é o conhecido **sistema operacional**.

Tendências

A área de desenvolvimento de *hardwares* e *softwares* mostra diversos casos de sucesso. O surgimento de Circuitos Integrados (CI), microprocessadores, placas de vídeo, *mouse*, *touchscreen*, USB e muitos outros *hardwares* gerou saltos evolutivos no desenvolvimento dos computadores, alguns chegando a mudar drasticamente a sua forma de uso.

Você consegue se imaginar usando um computador sem *mouse* ou *touchscreen*?

No ramo de *softwares*, diversos programas mudaram a forma como trabalhamos e nos divertimos, tais como:



Jogos eletrônicos



Sistemas operacionais com interface gráfica (Windows)



Aplicativos para realizar diversas tarefas cotidianas (e-bank, e-commerce e e-mail)



Navegador de internet (web browser)



Planilhas



Editores de texto

Observe seu cotidiano e tente responder: quando foi a última vez que você enviou uma carta pelo correio?

O campo de desenvolvimento nessa área é muito amplo e inesperado. Sempre surgem grandes ideias que, uma vez concretizadas, passam a valer milhões ou bilhões de dólares. Vejamos as grandes ideias responsáveis pelo aumento vertiginoso de valor das cinco maiores empresas de computação do mundo:

Apple

PCs e, posteriormente, *iPods* e *iPads*.



Microsoft

DOS e Windows (sistemas operacionais).



Facebook

Redes sociais.



Falta pouco para atingir seus objetivos.

Vamos praticar alguns conceitos?

Questão 1

Escolha a alternativa que, respectivamente, apresenta exemplos de *software* e de *hardware* em um sistema computacional:

- A Jogo de computador e placa de vídeo.

- B Navegador de internet e *driver* de rede.

- C Planilha e editor de texto.

- D Memória cache e disco rígido.

- E Processador e fonte de alimentação.

Parabéns! A alternativa A está correta.

O jogo de computador é um *software* finalístico, enquanto a placa de vídeo é um exemplo de *hardware* periférico que permite a execução de jogos com gráficos avançados.

Questão 2

Um sistema computacional precisa de um local para armazenar os dados e os programas que nele serão executados. Que elemento exerce essa função essencial?

- A Memória secundária.
- B Disco rígido.
- C Memória cache.
- D Memória principal.
- E Unidade de fita.

Parabéns! A alternativa D está correta.

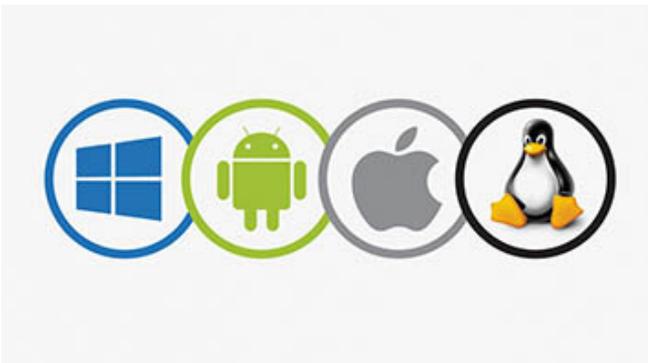
Das quatro opções apresentadas, a única considerada fundamental para o funcionamento de um sistema computacional é a memória principal: trata-se da implementação da fita teórica da máquina universal pensada por Alan Turing.



3 - O papel do sistema computacional

Ao final deste módulo, você será capaz de interpretar o papel do sistema operacional nos computadores.

O sistema operacional



Sabemos que o sistema operacional (OS) é um dos principais – e o mais conhecido – *softwares* de sistema.

Responsável por conhecer o *hardware* instalado no computador, ele possui diversas funções importantes.

Como exemplo, temos: fornecer aos programas acessibilidade ao processador e garantir transparência no acesso aos periféricos.

Neste módulo, destacaremos a importância do sistema operacional, além de descrevermos sua evolução.

Funções do sistema operacional

Para assistir a um vídeo sobre o assunto, acesse a versão online deste conteúdo.



Vamos entender as funções do sistema operacional analisando o seguinte exemplo:

Pense em um automóvel. Imagine-se como um motorista (programa) ciente de que precisa acelerar, frear, passar as marchas e virar para a direita e a esquerda a fim de chegar a seu destino. Como motorista (programa), você, então, é capaz de dirigir um automóvel (*hardware*) até um destino.



Mas o que aconteceria se, em vez de um carro, você estivesse a bordo de uma motocicleta ou de um carro de Fórmula 1?

Note que os conceitos de acelerar, frear e virar são parecidos, mas a forma com que são executados é completamente diferente. O sistema operacional funcionaria, então, como um intermediário que sabe como executar cada operação em seu veículo específico (*hardware*), para que programas possam ser genéricos e independentes do *hardware* no qual estão sendo executados.

Imagine, agora, que você decide entrar em um carro de Fórmula 1. Como motorista (programa), em vez de descobrir como se troca de marcha, precisa apenas pedir ao OS que o faça. Desse modo, o sistema operacional recebe o pedido e o executa.

Confira agora algumas funções do OS!

A

Servir como uma camada de abstração entre o *hardware* e a aplicação do usuário.

B

Cuidar da alocação do armazenamento e da memória principal.

Ao pedir para executar um programa, o OS deve alocar espaço na memória tanto para ele quanto para os dados que ele precisará manipular.

C

Nos computadores atuais, diversos programas executam simultaneamente. Por uma solicitação do usuário, alguns o fazem em primeiro plano, enquanto outros rodam em segundo (ou em *background*). **Exemplo:** Sempre que iniciamos o computador, mandamos executar alguns programas, como antivírus e demais programas de comunicação, a saber: Skype, Discord e WhatsApp.

D

Informar quando e quais programas ganham acesso ao uso do processador.

E

Escolher quando determinados programas devem passar o uso do processador para outro programa.

Este subsistema do OS é chamado de **escalonador**. Como os processadores atuais são normalmente compostos por muitos núcleos, para decidir a alocação de seu tempo a cada programa, o escalonador precisa levar em conta:

- Todos os núcleos disponíveis.
- Características de cada programa a ser executado.

O Sistema Operacional é um programa intermediário que: **gerencia os recursos de hardware do computador, fornece acesso a eles para os demais programas.**



Peça fundamental de um computador, o OS é carregado quando o ligamos. Mas os sistemas computacionais carregam, primeiramente, um programa chamado BIOS (*Basic Input/Output System*).

Ele fica gravado em uma memória não volátil, geralmente em um *chip* da placa-mãe.

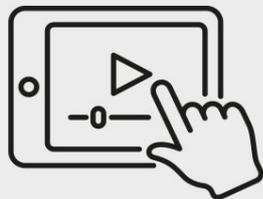
Ao ligarmos o computador, a memória está vazia, pois é volátil. Se não houvesse o BIOS, não seria possível carregar o OS (que está em uma memória secundária, geralmente, o disco rígido) em memória para ser executado.

Atenção!

O sistema operacional ainda é um programa. Portanto, sua execução depende desse carregamento em memória.

Histórico

Para assistir a um vídeo sobre o assunto, acesse a versão online deste conteúdo.



Os primeiros sistemas operacionais eram específicos para as máquinas que os empregavam. Basicamente, eles serviam de interface entre os programas do usuário e o *hardware*. Veja sua evolução histórica!

UNIX®

Anos 1970

Surge o **Unix**, um OS de uso geral muito difundido por ter sido distribuído gratuitamente para o setor acadêmico e o público nos Estados Unidos.

Como ele não possuía uma interface gráfica, todos os seus comandos eram dados via console a partir de um texto.

Exemplo

Se estiver em um Windows, segure a tecla **Windows + R**, digite **cmd** e aperte **Enter**. No Linux, segure as teclas **Ctrl + Alt + T**. Você verá o terminal aparecer. Podem ser dados ali comandos de texto para executar programas em sua máquina.



Anos 1980

A Microsoft começa a vender seu Sistema Operacional, o MS-DOS, presente nos computadores comercializados pela International Business Machine Corporation (IBM). Com isso, esse sistema ganhou uma grande projeção no mundo da computação.

Microsoft: a Microsoft, porém, destaca-se em relação à sua concorrente direta ao apresentar um novo OS. O Windows, afinal, permite a execução de programas em janelas ou quadros que se superpunham a uma área de trabalho. O Sistema Operacional Windows chegou a ocupar 90% do mercado dos PCs.

Apple: a empresa Apple, por sua vez, lança uma versão de seu OS que contém: interface gráfica e conceito de ícones para representar programas.



Século XX

Vemos o nascimento de OS para os dispositivos móveis (*mobiles*) que surgiam:

- *smartphones*;
- *tablets*;
- *smart TVs*.

A Apple lança um sistema operacional exclusivo para seus aparelhos: o iOS.

Enquanto isso, a Google e alguns parceiros desenvolvem o OS Android. Ambos disputam o mercado de OS para *mobile* e destronam a Microsoft, que, apesar de desenvolver o Windows Mobile, depois, desiste dessa competição.

Tendências

Os sistemas operacionais são fundamentais para o bom funcionamento dos sistemas computacionais. Com a integração de computadores a celulares e *tablets*, existe um grande foco no desenvolvimento e na melhoria de OS para *mobile*. Os principais são:



Android



iOS

Cálculos indicam a existência de mais de 8 bilhões de celulares no mundo. Essa quantidade é maior que o número de indivíduos na Terra, cuja população é formada por 7,5 bilhões de pessoas. Enquanto isso, o número de microcomputadores pessoais é estimado em cerca de 2 bilhões de unidades.



Função, importância e evolução dos sistemas operacionais

Confira agora função, importância e evolução dos sistemas operacionais.

Para assistir a um vídeo sobre o assunto, acesse a versão online deste conteúdo.



Falta pouco para atingir seus objetivos.

Vamos praticar alguns conceitos?

Questão 1

Os sistemas operacionais modernos têm muitas responsabilidades na tarefa de gerir os recursos de um computador. Com isso, assinale a alternativa que lista as tarefas do sistema operacional.

- A Executar processos, gerenciar memória e periféricos.

- B Escalonar e executar processos, gerenciar memória e periféricos.
- C Executar aplicativos e gerir as filas das impressoras.
- D Escalonar processos, gerenciar memória e periféricos.
- E Fazer os testes do hardware ao ligar o computador.

Parabéns! A alternativa D está correta.

Executar processos é tarefa do processador (CPU), a tarefa do SO é escalonar os processos, ou seja, determinar qual processo irá executar em um determinado instante. Além disto, o S.O. gerencia memória e periféricos.

Questão 2

Antes da carga do sistema operacional, um outro software é responsável por inicializar o computador e fazer as configurações e acessos ao disco necessários para o seu correto funcionamento. Esse software é chamado de:

- A BIOS.
- B Device driver.
- C Antivírus.
- D Boot.
- E Sistema inicial.

Parabéns! A alternativa A está correta.

A BIOS (Basic Input Output System) é o software responsável por testar o hardware ao ligar o computador e dar início a carga do sistema operacional. É gravada em memória flash e seu acesso independe de ação do usuário.

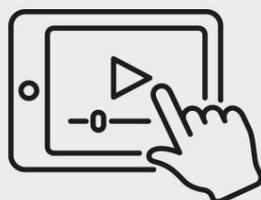


4 - Comunicação em rede e sistema computacional

Ao final deste módulo, você será capaz de relacionar a importância da comunicação em rede com os sistemas computacionais.

Origem da internet

Para assistir a um vídeo sobre o assunto, acesse a versão online deste conteúdo.



Na década de 1960, os computadores já eram uma realidade consolidada. Desse modo, o Departamento de

Defesa Norte-Americano resolveu iniciar os estudos para a construção de uma rede de comunicação capaz de permitir trabalhos em conjunto de pessoas muito distantes geograficamente. Assim, a ARPANET foi criada.



Evolução da ARPANET, uma rede de armazenamento de dados que, inicialmente, conectava algumas universidades e alguns centros de pesquisa.

Pensado para possibilitar uma troca de informações, o conceito de **sistemas computacionais em rede** necessariamente evoluiu, permitindo, hoje em dia, a interação com diversas aplicações, o que era uma realidade até então impensável para sistemas isolados.

A internet

Rede de redes

Na concepção original dos computadores, não se planejava fazer com que vários deles se comunicassem entre si. Eles foram pensados apenas como máquinas programáveis para solucionar problemas.

Nas décadas de 60 e 70 acontecia o nascimento da comunicação em rede.

1960

Na década de 1960, surgiu a ideia de conectar computadores espalhados pelos centros acadêmicos norte-americanos.

1970

A ARPANET foi montada para permitir o trabalho de pesquisa em conjunto por pessoas nas duas costas dos Estados Unidos. Essa ligação foi efetivada em 1970, surgindo, dessa forma, a primeira rede a integrar a internet.

No entanto, conectar computadores não era fácil. Foi necessário:

Comunicação entre computadores

Lançar meios de comunicação (como fios de cobre ou enlaces de rádio) entre os dois computadores.

Protocolos de comunicação

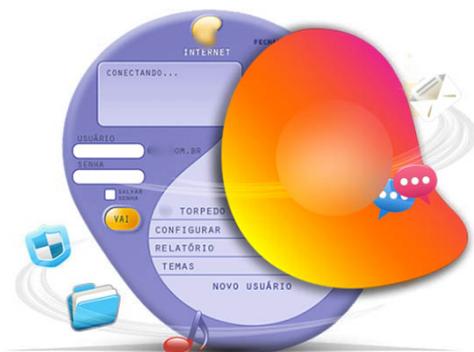
Criar protocolos para que ambos pudessem entender como falar entre si, pois eles precisam de um *hardware* para enviar e receber dados em rede.

Conforme outras redes iam se juntando, crescia a **rede de redes** (que passou a ser chamada de **internet** em 1986). Os computadores pessoais já estavam entrando no mercado, e as pessoas queriam se conectar de suas casas.

Internet discada

Por uma questão de simplicidade, as empresas de telefonia assumiram o papel de prover conexão à internet para os usuários domésticos.

Surgia, assim, o **modem de internet discada**, que se conectava como se estivéssemos fazendo um telefonema e atingia taxas de transmissão de 14400 bps (s por segundo).



Endereço IP e roteador

Uma das barreiras a serem vencidas para interligar tantas máquinas foi a forma de endereçamento, ou seja, como identificar unicamente um computador com o qual se deseja falar. A solução foi dar um endereço – como o da sua casa, por exemplo – para cada máquina. Trata-se de um processo denominado **endereço IP**, abreviação de *Internet Protocol* (ou Protocolo de Internet, em português).

O endereço IP consistia em uma sequência **de quatro números entre 0 a 255** (representados em 8 *bits*).

Como exemplos de endereço IP, temos:



127.0.0.1



192.168.1.1

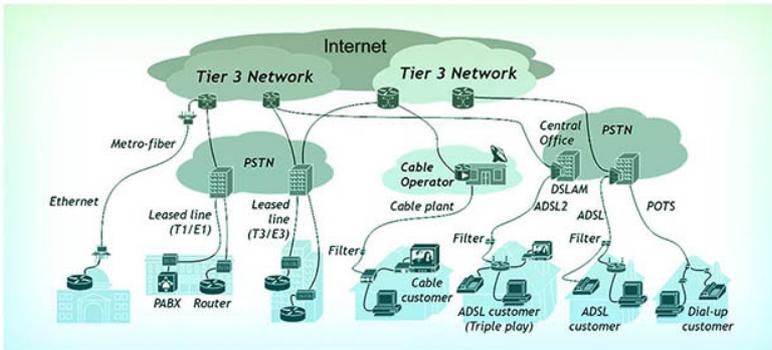


8.8.8.8

Em posse do endereço de destino, um pacote (também chamado de *datagrama*) é enviado através das

diversas redes existentes entre o remetente e o destino. Nas fronteiras delas, existem os **roteadores**, que funcionam como agências de correio e escolhem a rota que o pacote seguirá para chegar a seu destino. Dessa forma, passando de roteador em roteador, o pacote de dados consegue alcançá-lo com a sua mensagem.

Exemplo de estrutura de roteamento



- Internet - Rede Mundial de Computadores.
- Tier 3 Network - Rede de camada 3, que costuma prover acesso à internet para a maioria dos usuários caseiros.
- Metro-fiber - Fibra ótica metropolitana, geralmente usada por empresas para ter acesso de banda larga à internet.
- Ethernet - Rede local cabeada.
- PSTN - *Public Switched Telephone Network* - Rede de telefonia local, base de conexão inicial à internet.
- Leased line - Linha (alugada) que fornece conexão dedicada à PSTN.
- Router - Roteador.
- PABX - *Private Automatic Branch Exchange* - Serviço de ramais telefônicos locais, geralmente usados em empresas.
- Cable Operator - Empresa de serviço de televisão a cabo que também pode prover acesso à internet.
- Cable plant - Interligação do cabo até a casa do assinante.
- Cable customer - Assinante do serviço de TV a cabo.
- DSLAM - *Digital Subscriber Line Access Multiplexer* - Multiplexador que permite o uso de linhas telefônicas convencionais para acesso à internet (banda larga).

- ADSL - *Assymetrical Digital Subscriber Line* - Tecnologia para transmissão de dados em banda larga sobre o par trançado de cobre (linha telefônica comum).
- ADSL *customer* - Assinantes de linha ADSL (geralmente telefone mais acesso à internet via empresa telefônica). O *triple play* indica que também há sinal de televisão e que todo o serviço é feito via internet (roteador na entrada da casa).
- POTS - *Plain Old Telephone Service* - Linha telefônica comum. Nas origens de acesso à internet, os *modems* enviavam sinais por meio de uma ligação telefônica convencional entre o usuário e o provedor de serviço de acesso à internet.

E-mail e páginas disponíveis na rede

A conexão de tantos usuários em rede não trouxe só dificuldades técnicas a serem superadas como também – e principalmente – propiciou a criação de oportunidades para outros mercados e outras tecnologias.



Inicialmente, os **correios eletrônicos** (*e-mail*) eram transmitidos por rede em uma analogia direta com o sistema de correios em que se baseou o conceito da ARPANET. Passadas três décadas, o sistema tradicional de correios raramente transporta cartas, limitando-se a encomendas e boletos. A maior parte do tráfego de correio é eletrônico.

Da mesma forma, quando se desenvolveu o conceito de **páginas disponíveis na rede** (originalmente chamado de *World Wide Web: WWW*) e se criou um navegador capaz de passear por essa rede de páginas, surgiu o que a maior parte das pessoas entende ser a internet.

Essa tecnologia mudou a maneira como:

- Fazemos comércio (por meio de sites de *e-commerce*);
- Vamos ao banco (*internet banking*);
- Acessamos serviços públicos (a maioria está disponível na rede);

- Adquirimos informação.

Páginas de pesquisa, chats e programas de troca de mensagens

Para organizar a **procura por tanta informação e pelas páginas disponíveis na World Wide Web**, o *software* de busca Google se mostrou vitorioso entre diversos concorrentes.

Atualmente, é possível buscar qualquer página ou tópico na web. Isso tornou a Google uma das empresas mais ricas do mundo.

Após alguns anos, as pessoas se acostumaram a ficar sentadas diante de seus computadores, estando conectadas à internet em grande parte do dia. Com essa nova realidade, a comunicação por e-mail ficou lenta, pois podia levar dias para que uma troca de mensagens fosse realizada. Surgiram, então, os servidores de *chat*, nos quais os usuários podiam interagir entre si em tempo real. O [IRC](#), por exemplo, é usado até hoje. Também foram desenvolvidos programas de trocas de mensagem, como o ICQ.



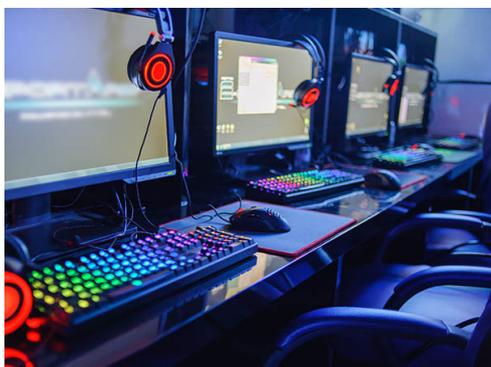
Internet Relay Chat – Protocolo de comunicação usado na internet para troca de arquivos e bate-papo.

Comentário

Ao longo dos anos, com a criação de smartphones, o ICQ (e seus demais concorrentes) foram naturalmente substituídos por versões mais modernas, como WhatsApp, Telegram e Discord.

Interação entre usuários

Com a conexão de diversos usuários domésticos, uma nova geração que crescia na década de 1990 via seus jogos eletrônicos começarem a permitir uma interação entre usuários.



Inicialmente, essa interação foi realizada em redes locais (chamadas de LAN), o que impulsionou o surgimento de *LAN houses*: lojas onde era possível jogar em rede usando os computadores e a LAN dos estabelecimentos. Em um processo de evolução natural, as empresas começaram a realizar jogos por meio da internet.

Com sua [Battle.net](#), a [Blizzard Entertainment](#) pavimentou o caminho para o surgimento do que é conhecido como *e-sports*: jogos competitivos entre usuários de computador via internet.

attle.net

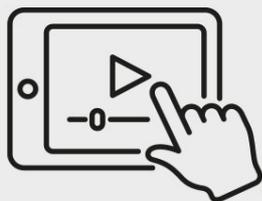
Serviço criado em 1997 pela Blizzard Entertainment para o *game* Diablo, com o objetivo de prover serviços de jogo multijogador *on-line* pela internet. Esse conceito superou o de jogos e redes locais, os quais, até então, predominavam. Hoje em dia, a maioria dos jogos multijogadores já funciona via internet, como foi pioneiramente proposto pelo *Battle.net*.

lizzard Entertainment

Sediada na Califórnia, esta empresa de jogos eletrônicos norte-americana foi criada em 1991 sob o nome Silicon & Synapse. Ela é conhecida por jogos como *Lost vikings*, *Warcraft*, *Starcraft*, *Diablo* e *Overwatch*.

Banda larga, *streaming* e aplicativos

Para assistir a um vídeo sobre o assunto, acesse a versão online deste conteúdo.



Graças ao desenvolvimento de novas tecnologias de transmissão, como a fibra ótica, o **aumento da banda de internet** disponível ao usuário doméstico permitiu que novos serviços fossem oferecidos, como música e vídeo via internet.

Atualmente, testemunhamos a gradual – embora inevitável – substituição da televisão por serviços de *streaming*, como:



Netflix



YouTube

De fato, a profissão de influenciador digital já é algo rentável.

Novos conceitos de programas surgiram quando passamos a estar conectados em nível pessoal. Os celulares se tornaram computadores de bolso, e a tecnologia de comunicação de dados permite, hoje, transmissões até de vídeo (acima de 1 Mbps – bilhão de *bits* por segundo). Por isso, as pessoas estão cada vez mais conectadas a todo momento.

Os aplicativos de mensagem, as redes sociais e até os jogos migraram para os celulares. Dessa forma, surgiram aplicativos colaborativos para:

Waze

Evitar engarrafamentos nas cidades grandes.

Uber

Locomover-se, substituindo, serviços de táxi.

Tinder

Buscar relacionamentos.



Tendências



Elon Musk.

A conexão em rede dos computadores mudou o paradigma de uso dessas máquinas, moldando diversos hábitos de nossa sociedade. Atualmente, o mundo caminha em direção à conectividade plena. A maioria dos aplicativos já é planejada para trabalhar conectada à internet ou contém funcionalidades adicionais que dependem de tal conexão.

Cientistas e engenheiros trabalham em soluções para entregar uma rede de comunicação que permita o acesso à internet de qualquer ponto do planeta. O chamado Projeto Starlink é encabeçado pelo futurista Elon Musk e por sua empresa SpaceX.



Inovações tecnológicas que a internet possibilitou

Confira agora as inovações tecnológicas que a operação de rede possibilitou em diversos ramos.

Para assistir a um vídeo sobre o assunto, acesse a versão online deste conteúdo.



Falta pouco para atingir seus objetivos. Vamos praticar alguns conceitos?

Questão 1

Diversas tecnologias, desde cabos que conectam os computadores a protocolos de comunicação, são necessárias para o funcionamento da internet.

Qual é o elemento responsável por determinar os caminhos e enviar os pacotes de dados entre as redes que compõem a internet?

- A Correio eletrônico.
- B Roteador.
- C Transmissor.
- D Modem.
- E Rádio

Parabéns! A alternativa B está correta.

Os roteadores são os responsáveis por determinar as rotas intermediárias e transmitir os pacotes entre redes para que eles possam chegar ao destino. O cerne da internet é de roteadores de grande capacidade dos ISP (provedores de serviço de internet), que fazem conexões entre si com cabos de altíssima velocidade.

Questão 2

Discutimos como a conexão de computadores em rede e o posterior surgimento da internet foram importantes para o desenvolvimento e a relevância da área da computação. Uma das principais tecnologias desenvolvidas na área foi a *World Wide Web* (WWW), muitas vezes confundida com a própria internet.

Assinale a alternativa que apresenta o que é a WWW.

- A Rede mundial de computadores e roteadores.
- B Conjunto de programas disponíveis on-line.
- C Conjunto de empresas que disponibiliza serviços on-line.
- D Conjunto de páginas hospedadas em servidores e ligadas por conexões chamadas de links.
- E Conjunto de aplicativos da internet.

Parabéns! A alternativa D está correta.

A *World Wide Web* é o conjunto de páginas de hipertexto (texto com links para outras páginas) que surgiu no início da difusão da internet – o principal serviço utilizado nela. Ao iniciarmos nosso programa navegador de internet (em *browsers* como Chrome, Firefox, Safari ou Internet Explorer), navegamos pelas páginas da WWW. Há diversos outros serviços que utilizam a internet para se conectar aos usuários, como e-mail, mensagens instantâneas, jogos on-line etc.

Considerações finais

Visitamos os principais eventos históricos que culminaram na criação dos computadores, observando seu desenvolvimento desde o início até os dias atuais.

Como podemos observar, hoje em dia, os computadores estão por toda parte e são responsáveis pelas empresas de maior valor de mercado no mundo. Por isso, a área de Ciência da Computação oferece diversas possibilidades de emprego, provando estar em franca expansão.

Além disso, entendemos o funcionamento básico de um computador e demonstramos de que forma ocorreu a evolução da intercomunicação dos sistemas computacionais.



Podcast

Ouçá agora as grandes empresas e o impacto do desenvolvimento tecnológico no mundo da computação.

Para ouvir o *áudio*, acesse a versão online deste conteúdo.



Referências

HOUAISS. **Dicionário Eletrônico Houaiss da Língua Portuguesa**. CD-ROM, 2002.

PATTERSON, D. A.; HENESSY, J. L. **Organização e projeto de computadores: a interface hardware/software**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

SHANNON, C. E. **A mathematical theory of communication**. Bell System Technical Journal, v. 27, p. 379-423, 1947.

STATISTA. **The 100 largest companies in the world by market value in 2019**. Statista, 2019.

TURING, A. M. **On computable numbers, with an application to the entscheidungs problem**. Proceedings of the London Mathematical Society v 42 n 230-265 1937

ZELENOVSKY, R.; MENDONÇA, A. **PC: um guia prático de hardware e interfaceamento**. 3. ed. Rio de Janeiro: MZ Editora, 2003.

Explore +

Confira as indicações que separamos especialmente para você!

Busque e assista aos vídeos:

- **Processador (CPU) – principais características**. Dell Suporte Brasil, 2016.
- **Introdução ao roteamento de pacotes IP**. Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.br), 2014.

Pesquise e leia as matérias e os artigos:

- DANIELE, A. **Saiba por que o Dia da Informática é comemorado em 15 de agosto**. Revista Exame. Publicado em: 15 ago. 2014.
- HAUTSCH, O. **O que é um transistor e por que ele é importante para o computador?** TecMundo. Publicado em: 8 fev. 2010.
- JORDÃO, F. **Como funciona um Circuito Integrado**. TecMundo. Publicado em: 21 out. 2013.
- PRESSE, F. **SpaceX lança primeiros satélites para rede que vai prover internet do espaço**. G1. Publicado em: 24 maio 2019.

Busque e assista ao filme:

- **The imitation game**. Direção: Morten Tyldum. Estados Unidos: Black Bear Pictures, 2014. 114 min.