

Itens iniciais

Propósito

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

Objetivos

- Reconhecer a evolução histórica dos computadores.
- Identificar os componentes de um sistema computacional – hardware e software.
- Interpretar o papel do sistema operacional nos computadores.
- 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.

1. A evolução 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.

1. vídeo - máquina de Turing

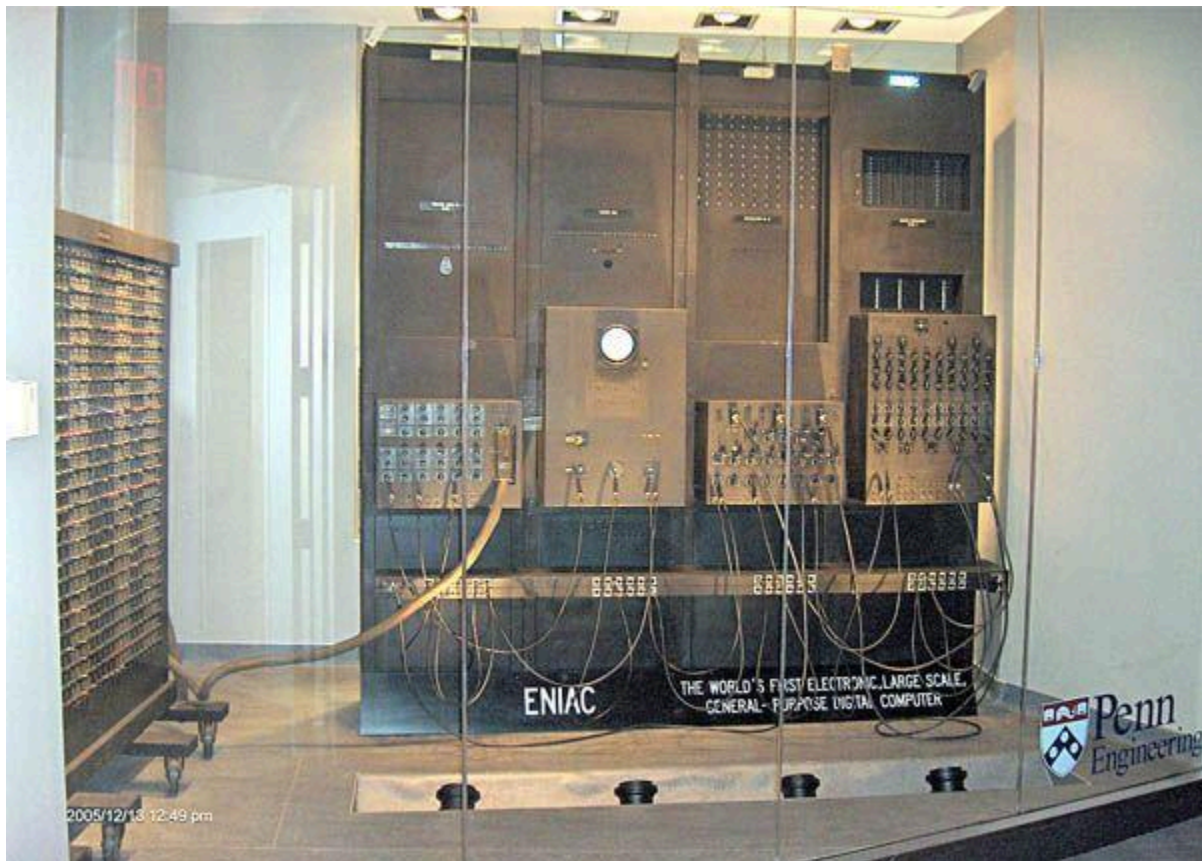
Vamos ver agora como ocorreu o desenvolvimento do computador, conhecendo suas quatro gerações.

Gerações dos computadores

2. vídeo - GERAÇÕES DOS COMPUTADORES

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:



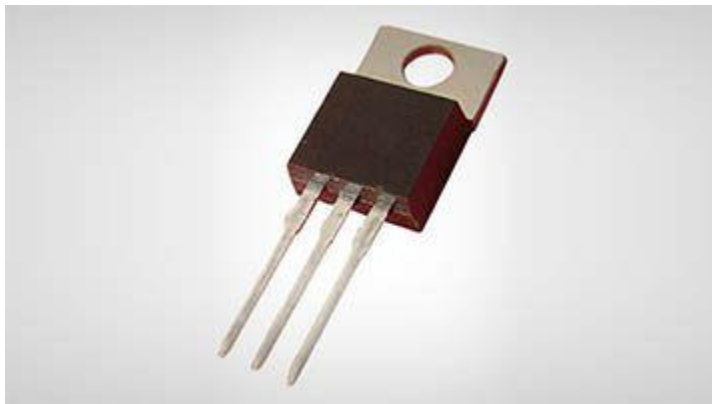
- Componentes: 170.000 válvulas termiônicas.
- Peso: Cerca de 30 toneladas.
- Espaço utilizado: Sala de 150m².
- Capacidade de processamento (número de cálculos por segundo): 1 bilhão de vezes menor que a dos celulares usados hoje em dia.
- Componentes: 170.000 válvulas termiônicas.
- Peso: Cerca de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

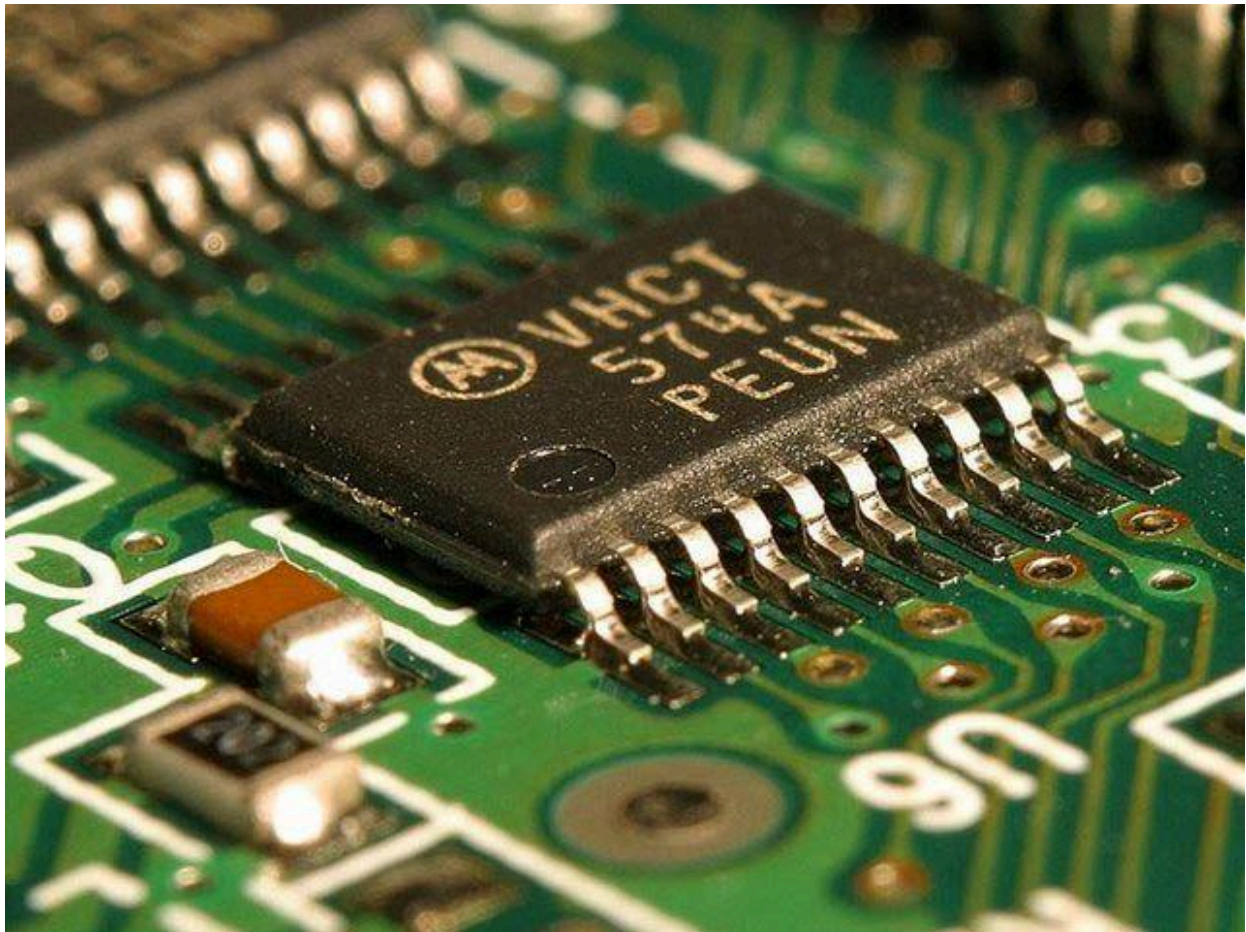
Segunda geração: transistores



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

Na 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*.

1.

A evolução dos computadores

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:



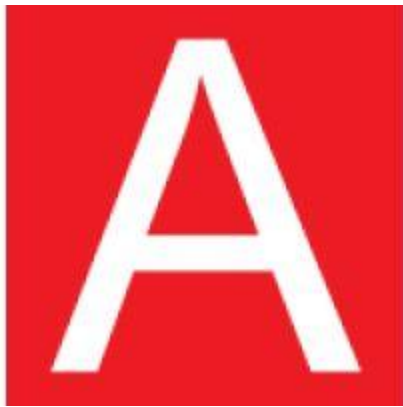
Apple



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.

Verificando o aprendizado

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.

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.

Sistema computacional

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:



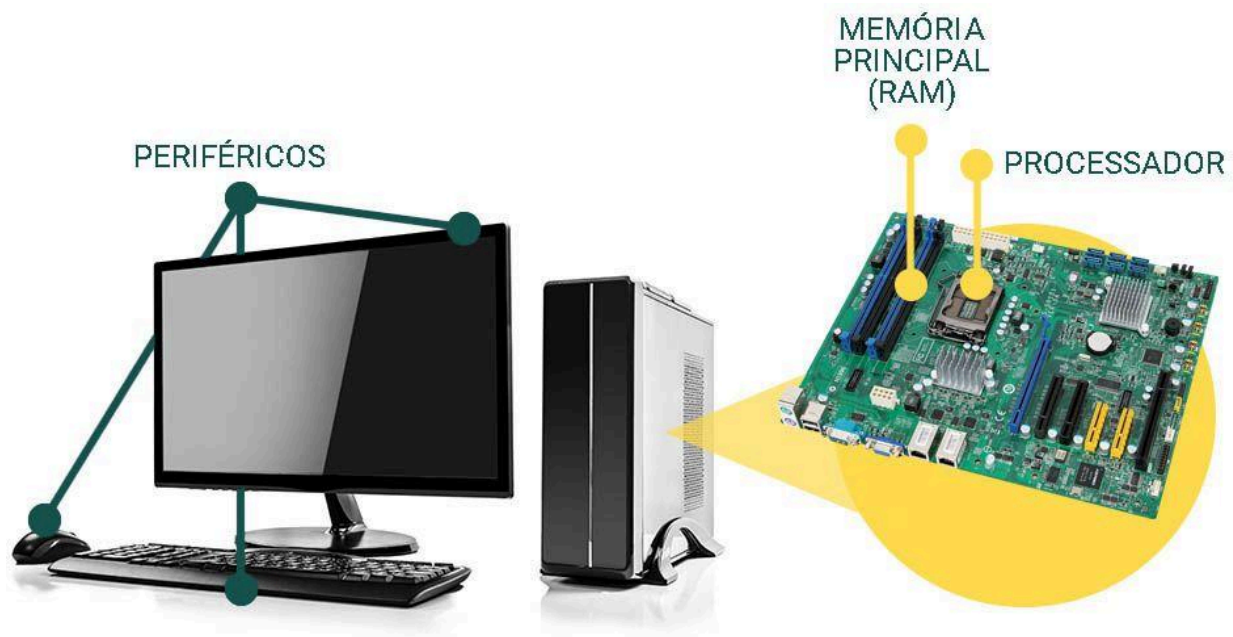
Isso equivale ao *hardware* do computador. O automóvel tem todas essas possibilidades já descritas, mas não sabemos de antemão como ele vai ser usado. Sua função, afinal, dependerá do motorista que o comprar. A pessoa pode resolver usar o carro para viajar nos finais de semana, ir ao trabalho e voltar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

2.

Sistema computacional

Principais componentes de hardware dos computadores

Vamos conhecê-los a seguir:



Processador

3. VÍDEO - PROCESSADOR



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.

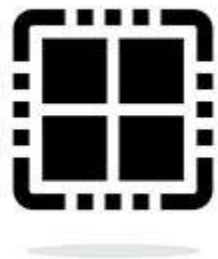
Saiba Mais

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 mini processadores (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 *multi core*, 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:

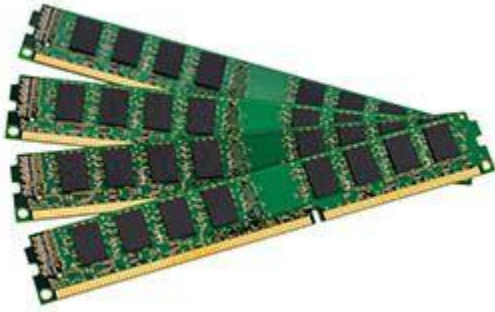
1. Ela funciona como uma pequena parte da memória principal dentro do próprio *chip* do processador.
2. As informações são lidas ou escritas na memória cache com muito mais velocidade que nos [pentes de memória](#).
3. Por isso, uma boa quantidade dela consegue acelerar a velocidade do processador.

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

Memória RAM

VÍDEO - MEMÓRIA RAM



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

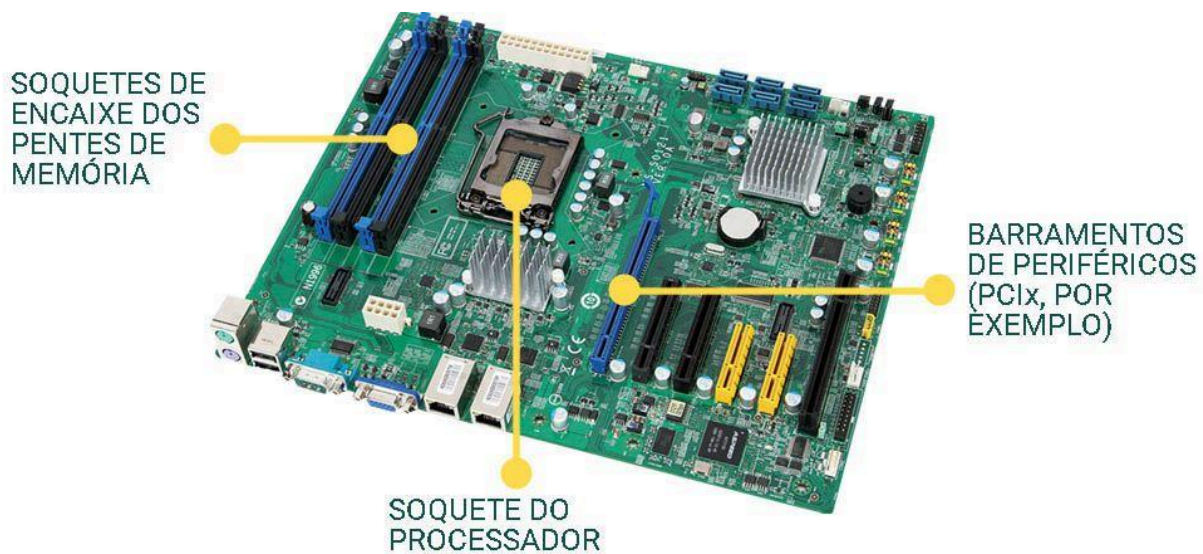
Se possui 4 GB (quatro gigabytes) de armazenamento, a memória RAM conta com 4 bilhões dessas células, podendo armazenar até 32 bilhões de bits de dados.

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

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:

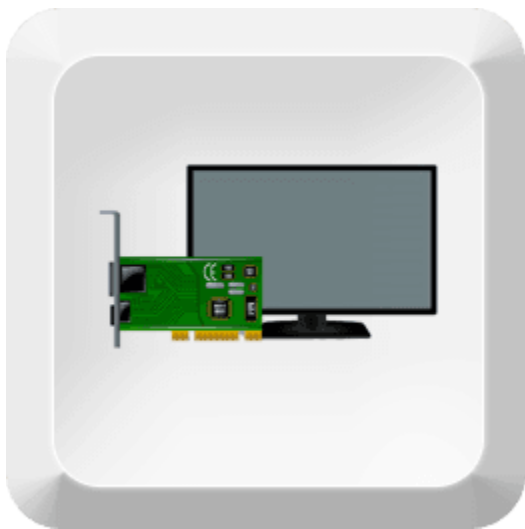
1. Tela *touchscreen*: permite a seleção de elementos sem precisar de um *mouse*.
2. Teclado: segue um padrão já difundido das máquinas de escrever, facilitando seu uso e sua aceitação.
3. *Mouse*: abre novos rumos por permitir a indicação de pontos na tela e a seleção deles, o que gerou um grande impacto 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.



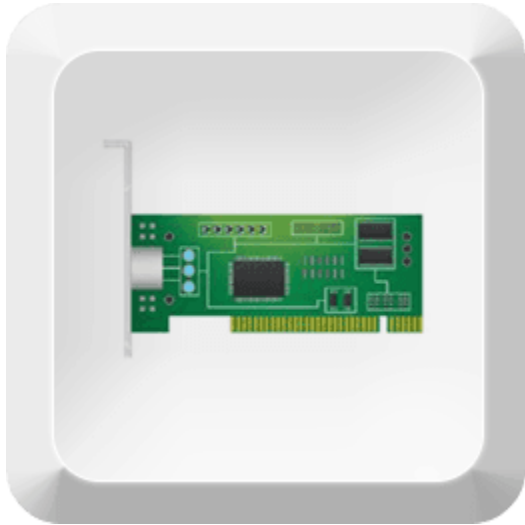
Alto-falantes ou caixas de som

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.

VÍDEO - COMPONENTES DE COMPUTADORES

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*.



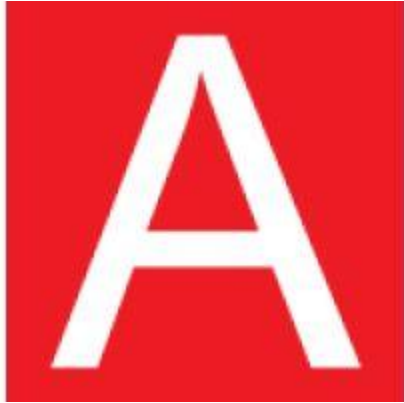
Microsoft

DOS e Windows (sistemas operacionais).



Facebook

Redes sociais.



Alphabet

Mecanismo de busca na internet (Google).



Amazon

Sistema de vendas on-line com grande qualidade de serviço e sem lojas físicas.

Verificando o aprendizado

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.

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.

3.

O papel do sistema computacional
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, destacamos a importância do sistema operacional, além de descrevermos sua evolução.

3.

O papel do sistema computacional

Funções do sistema operacional

VÍDEO - FUNÇÕES DO SISTEMA OPERACIONAL

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 à 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!

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

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