

Sistemas operacionais

Aula 1 - Fundamentos de sistemas operacionais

INTRODUÇÃO



Quando se liga o computador ele executa o boot, carrega o Windows ou o Linux e a partir deste ponto você pode executar o editor de texto, navegar na internet utilizando o browser, jogar, assistir a vídeos e executar outras atividades tudo ao mesmo tempo.

Você já parou para pensar como isso é possível? Como toda a complexidade do uso do hardware do seu computador pode ser escondida de você? Como você consegue executar várias tarefas em paralelo?

Bem isto é possível pela existência do sistema operacional, que começaremos a estudar nesta aula.

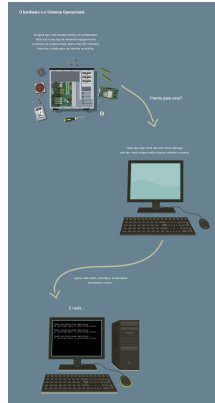
OBJETIVOS



Descrever as funções e componentes de um sistema operacional.

Distinguir os diversos tipos de sistemas operacionais.

Explicar a evolução histórica dos sistemas operacionais.



Fonte: Abscent / Shutterstock e Tracie Andrews / Shutterstock

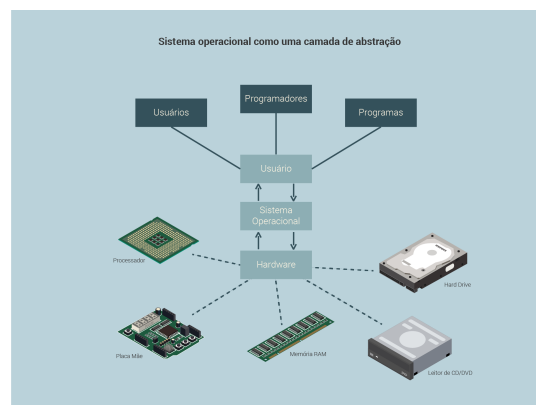
O que aconteceu? Você saberia explicar o que impediu o funcionamento do computador?



Resposta Correta

Em um computador, o sistema operacional pode ser definido como o conjunto de programas que servem de interface entre o hardware e o usuário. Ele é composto por rotinas que realizam o gerenciamento dos diversos componentes do sistema (processador, memória, dispositivos de entrada e saída etc.).

Desta forma, o SO torna transparente ao usuário toda a complexidade da manipulação do hardware, criando uma camada de abstração (tal qual uma máquina virtual) entre o usuário e os dispositivos eletrônicos.



Fonte: Sly Raccoon / Shutterstock

OBJETIVOS DE UM SISTEMA OPERACIONAL

Podemos destacar que um Sistema Operacional tem os seguintes objetivos:



Fonte: Mallari / Shutterstock

HISTÓRICO DOS SISTEMAS OPERACIONAIS

De forma similar ao que ocorreu com as arquiteturas de hardware, os sistemas operacionais também passam por um processo evolutivo classificado em gerações. Vejamos:

1ª Geração (1945 – 1955)

Os usuários tinham completo acesso ao hardware, e as instruções eram introduzidas manualmente, uma a uma, em linguagem de máquina (nas primeiras máquinas, a introdução das instruções era por meio de chaveamento de circuitos através de cabos, como nas mesas telefônicas mais antigas), não existindo, portanto, o conceito de Sistema Operacional.

Um exemplo de computador desta época é o ENIAC construído por Eckert, Mauchy e Presper, na Pensilvânia, em 1943/1946, que empregava 18.000 válvulas e relés.

2ª Geração (1955 – 1965)

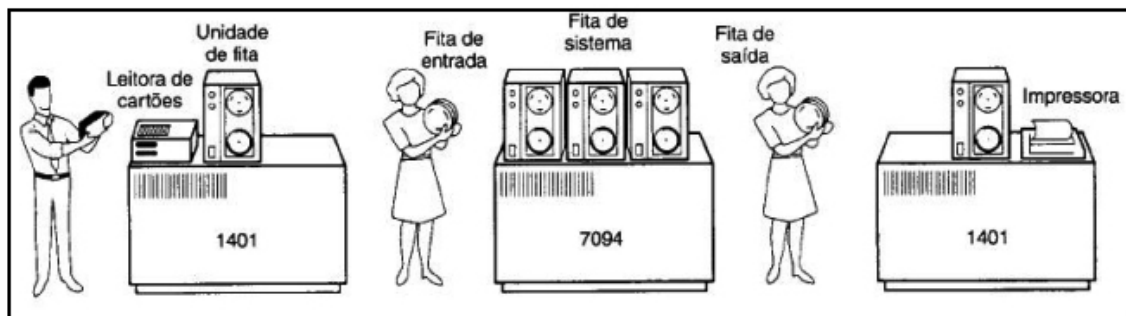
O desenvolvimento do transistor, que tinha mais confiabilidade e um custo menor que as válvulas, mudou totalmente o quadro existente. Seu emprego na construção de computadores tornou-os mais baratos e permitiu seu uso comercial.

A programação dos computadores passou a ser realizada via linguagens de alto nível como Fortran, e foi desenvolvido o sistema de processamento em batch (lote).

Para executar uma atividade, o usuário utilizava um formulário de programação, escrevia o seu programa e a seguir, utilizando uma máquina perfuradora, o transformava em um conjunto de cartões.

Em seguida, os operadores carregavam os cartões perfurados em leitoras que os transferiam para fitas magnéticas.

As fitas, então, eram lidas pelo computador, que executava um programa por vez, gravando o resultado em uma fita. Finalmente, a partir do conteúdo da fita era gerado um relatório impresso a ser entregue ao usuário que solicitou o processamento.



3ª geração (1965 – 1980)

Esta geração marca o surgimento dos circuitos integrados e da multiprogramação.

Ocorreu, em 196, a introdução no mercado das máquinas IBM/360. Essa geração caracterizou-se pelo surgimento dos sistemas de propósito geral e dos sistemas multimodo.

Os computadores desta geração se tornaram mais baratos e rápidos suportando ao mesmo tempo o processamento em lotes, multiprocessamento com atendimento de terminais interativos e também, aplicações de tempo real.

Os sistemas operacionais desta geração passaram a utilizar várias técnicas que ainda estão presentes nos SOs atuais como:

Alocação de Memória: a memória do sistema era dividida em várias partições nas quais diferentes programas eram carregados de forma que vários deles pudessem utilizá-la de forma concorrente;

Spooling: enquanto um job (tarefa) era executado, os cartões de outros jobs eram lidos e transferidos para o disco. Isso permitia que a troca entre os diversos jobs ocorresse de forma mais rápida, já que o acesso ao disco era muito mais rápido que a leitura dos cartões;

Time sharing (compartilhamento de tempo): cada programa, na memória, utilizava o processador em pequenos intervalos de tempo, isso permitia que, enquanto uma tarefa esperava alguma operação de Entrada ou Saída, outra utilizasse o processador (CPU).

Foi desenvolvido nesta época, também, o Sistema Operacional UNIX.

4ª Geração (1980 até hoje)

Esta geração marca o surgimento da integração em larga escala e dos computadores pessoais.

A integração em larga escala permitiu que a CPU do computador fosse construída em um único chip de silício barateando o seu custo e permitindo o surgimento dos computadores pessoais.

O surgimento dos microcomputadores levou à criação de toda uma nova geração de sistemas operacionais.

Como então qualquer pessoa poderia ter um computador, o SO teve que se adaptar, fornecendo mais interatividade, evoluindo das interfaces em texto, como o DOS, para as interfaces gráficas como o Windows.

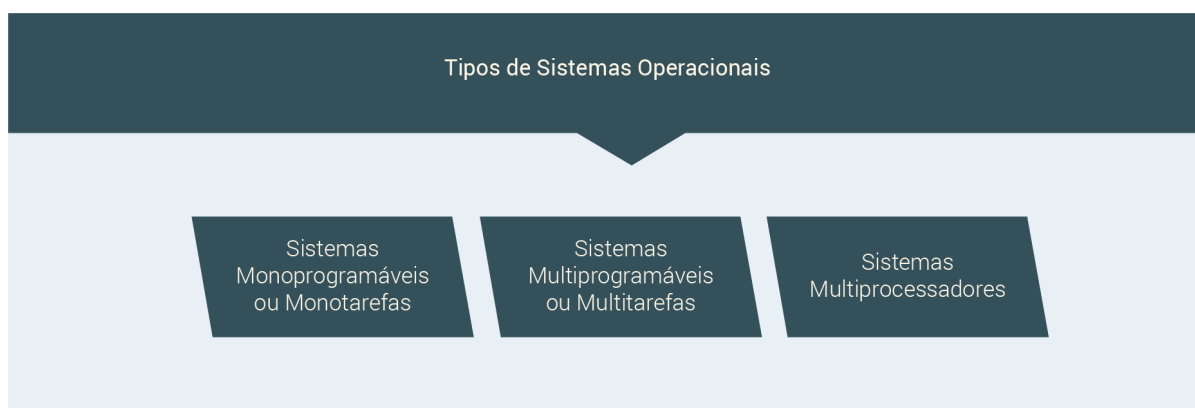
Os usuários passaram a ter necessidade de executar vários programas ao mesmo tempo, e técnicas de multiprogramação e multiprocessamento foram incorporadas aos sistemas operacionais dos PC.

Outra evolução que surgiu, nesta geração, foi o crescimento de redes de computadores pessoais executando Sistemas Operacionais de rede e Sistemas Operacionais distribuídos permitindo que os programas que executam em diferentes máquinas se comuniquem em tempo real, trocando informações e compartilhando recursos.

Alguns autores ainda apontam uma quinta geração, que engloba o desenvolvimento cada vez maior da indústria do hardware e do software, além do desenvolvimento das telecomunicações, possibilitando a computação móvel, e inclui os sistemas operacionais dos celulares.

TIPOS DE SISTEMAS OPERACIONAIS

Os sistemas operacionais podem ser classificados como:



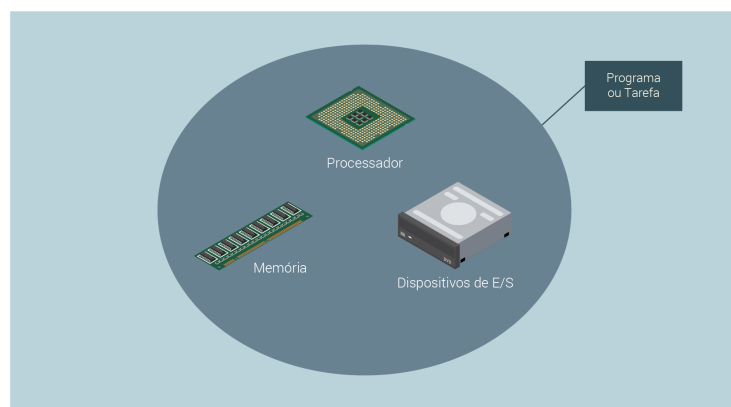
SISTEMA MONOPROGRAMADO OU MONOTAREFA

O sistema computacional fica totalmente dedicado a um único programa, ou seja, todos os recursos de memória, processamento e entrada e saída ficam todo o tempo disponíveis ao programa que está sendo executado, mesmo que o dispositivo não esteja sendo utilizado.

Por exemplo, se o programa está fazendo uma operação de entrada e saída o processador, apesar de ocioso, não pode ser utilizado para outra tarefa.

Veja algumas características desses sistemas:

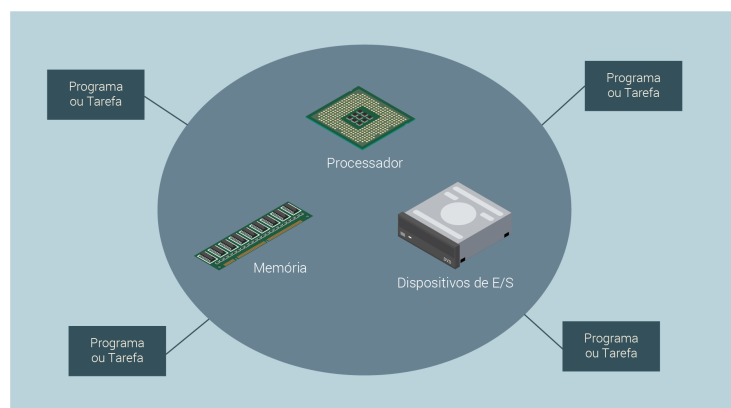
- Esta era a configuração típica dos primeiros SO;
- Este tipo de SO pode atender a apenas um único usuário de cada vez;
- Este tipo de SO é relativamente simples de ser implementado.



Fonte: Sly Raccoon / Shutterstock

SISTEMA MULTIPROGRAMADO

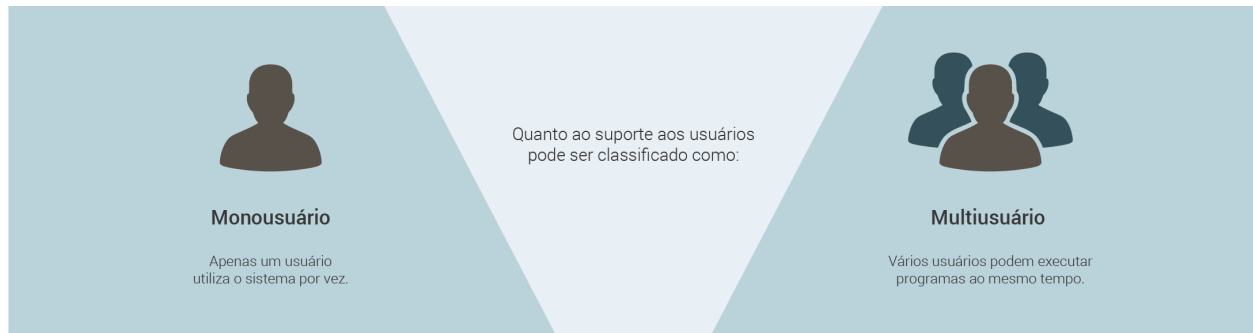
Os Sistemas Multiprogramáveis ou Multitarefas são mais complexos que os Sistemas Monoprogramáveis, os diversos recursos computacionais são compartilhados pelas várias tarefas ou programas.



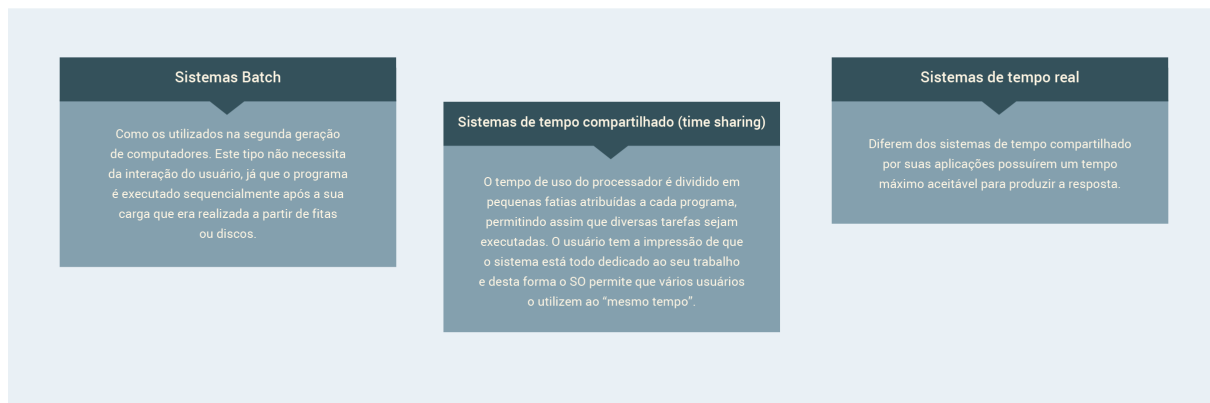
Neste tipo, o SO deve gerenciar a alocação dinâmica dos recursos do computador às diversas demandas geradas pelas tarefas.

O sistema operacional terá que gerenciar o acesso concorrente aos componentes do sistema, protegendo os dados de cada programa e evitando que as ações de uma tarefa prejudiquem as outras.

Este tipo de SO aumenta a produtividade e reduz os custos de utilização, pois enquanto um programa realiza uma operação de entrada e saída outro pode utilizar o processador.



Sistemas deste tipo podem suportar várias formas de processamento:



SISTEMAS MULTIPROCESSADOS

Caracterizam-se por possuírem vários processadores que trabalham em conjunto e compartilham dados. Desta forma permitem que vários programas sejam, verdadeiramente, executados simultaneamente, sendo assim multiusuários.

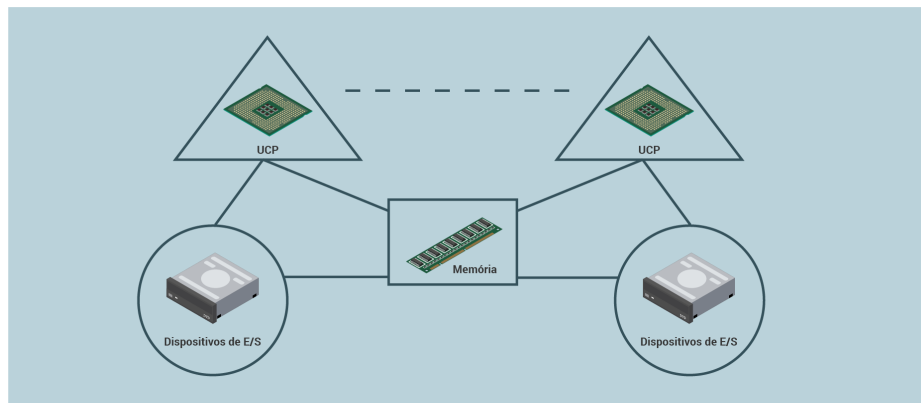
Este tipo de sistema, além dos benefícios da multiprogramação, possui outras vantagens específicas como:



Sistemas multiprocessados podem ser:

Fortemente Acoplados

Os múltiplos processadores compartilham uma única memória e são controlados pelo mesmo SO. Como exemplo, podemos citar os modernos computadores com vários chips de processadores ou os chips com vários núcleos como os I3, I5 e I7 da Intel.

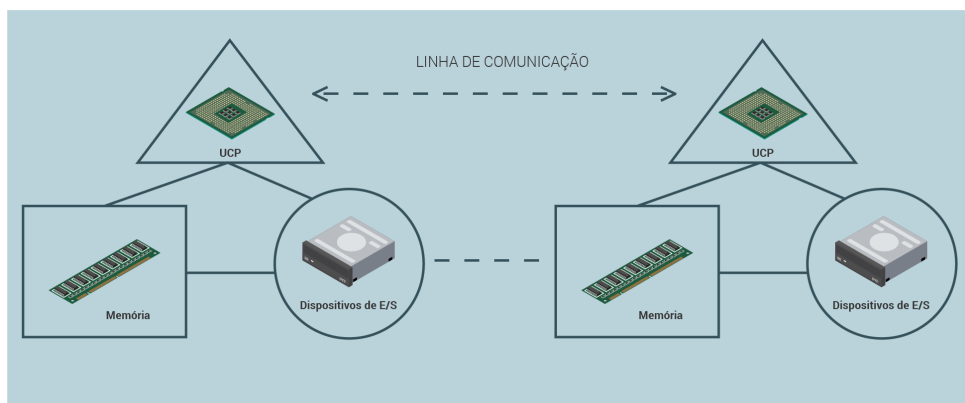


Fracamente Acoplados

Os processadores não estão em um único computador, mas espelhados em máquinas diferentes, cada uma com o seu SO.

Estes computadores são ligados por uma linha de comunicação. Como exemplo, temos os servidores e os clientes de uma rede de computadores.

Exemplos deste tipo são os Sistemas Operacionais de Redes e os Sistemas distribuídos.



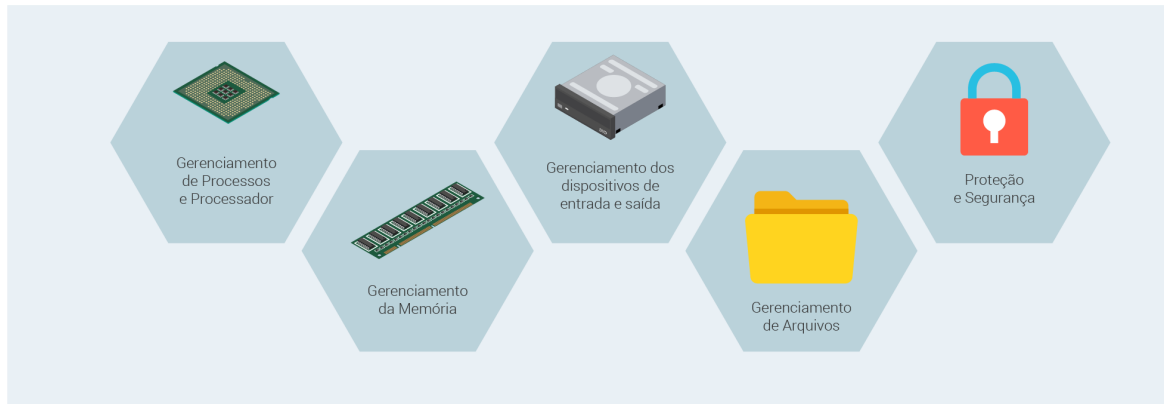
ESTRUTURA DO SISTEMA OPERACIONAL

O Sistema Operacional proporciona o ambiente no qual os programas são executados e é composto por um conjunto de rotinas, conhecido como o núcleo.

A interface entre o Sistema Operacional e os programas dos usuários é definida por um conjunto de instruções denominado **chamadas de sistema (glossário)** (*system calls*).

O Sistema Operacional não funciona de forma linear, com início, meio e fim. Ele reage às chamadas de sistemas e executa os seus procedimentos de forma concorrente, sem seguir uma ordem estabelecida, com base em eventos assíncronos.

As principais funções de um Sistema Operacional são:



EXERCÍCIOS

Questão 1 - Quanto ao tipo, um Sistema Operacional que trabalha com multiprogramação é classificado como:

- ☐ Sistema de Tempo Real
- ☐ Sistema de Processamento de Lotes
- ☐ Sistema de Tempo Compartilhado
- ☐ Sistema Especialista
- ☐ Sistema com Múltiplos Processadores

Justificativa

Questão 2 - A forma como um programa de usuário solicita algo ao SO denomina-se:

- ☐ Time-sharing
- ☐ Spooling
- ☐ Jobs
- ☐ Batch
- ☐ System Call

Justificativa

Glossário

ENIAC

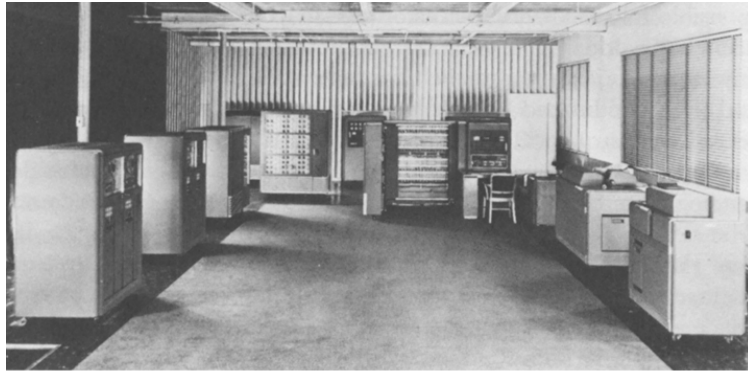


PROCESSAMENTO BATCH

Cada lote a ser processado era denominado **job**, e os sistemas operacionais eram projetados para permitir transição mais fácil entre eles.

Quando em execução, um job detinha todo o controle da máquina. Após seu encerramento, o controle era retornado ao S.O. que procedia a um "clear" total e executava a leitura do próximo job.

Um exemplo de computador desta época é o IBM 701.



IBM 701

IBM / 360



PC 1983

Veja uma propaganda de um microcomputador comercializado em 1983:

O PC PERFEITO

PROCESSADOR: Intel 8088 de 8 MHz

MEMÓRIA: 256KB

ARMAZENAMENTO: Unidade de disco flexível de 5,25 polegadas, com 360KB, disco rígido de 10MB

MONITOR: Monocromático de 12 polegadas com placa de vídeo Hércules.

SO: MS-DOS 2.0

Preço: US\$ 4.995



CHAMADAS DE SISTEMAS

As chamadas de sistemas (*system calls*) constituem a interface entre um programa do usuário e o Sistema Operacional. Elas podem ser entendidas como uma porta de entrada para acesso ao núcleo do sistema, que contém suas funções. Sempre que o usuário necessitar de algum serviço, solicita-o através de uma chamada de sistema definida e específica.