

SISTEMAS OPERACIONAIS

Introdução a S.O.



Análise e Desenvolvimento de Sistemas

Prof. Ms. Renato Leite
renato@sectras.edu.br

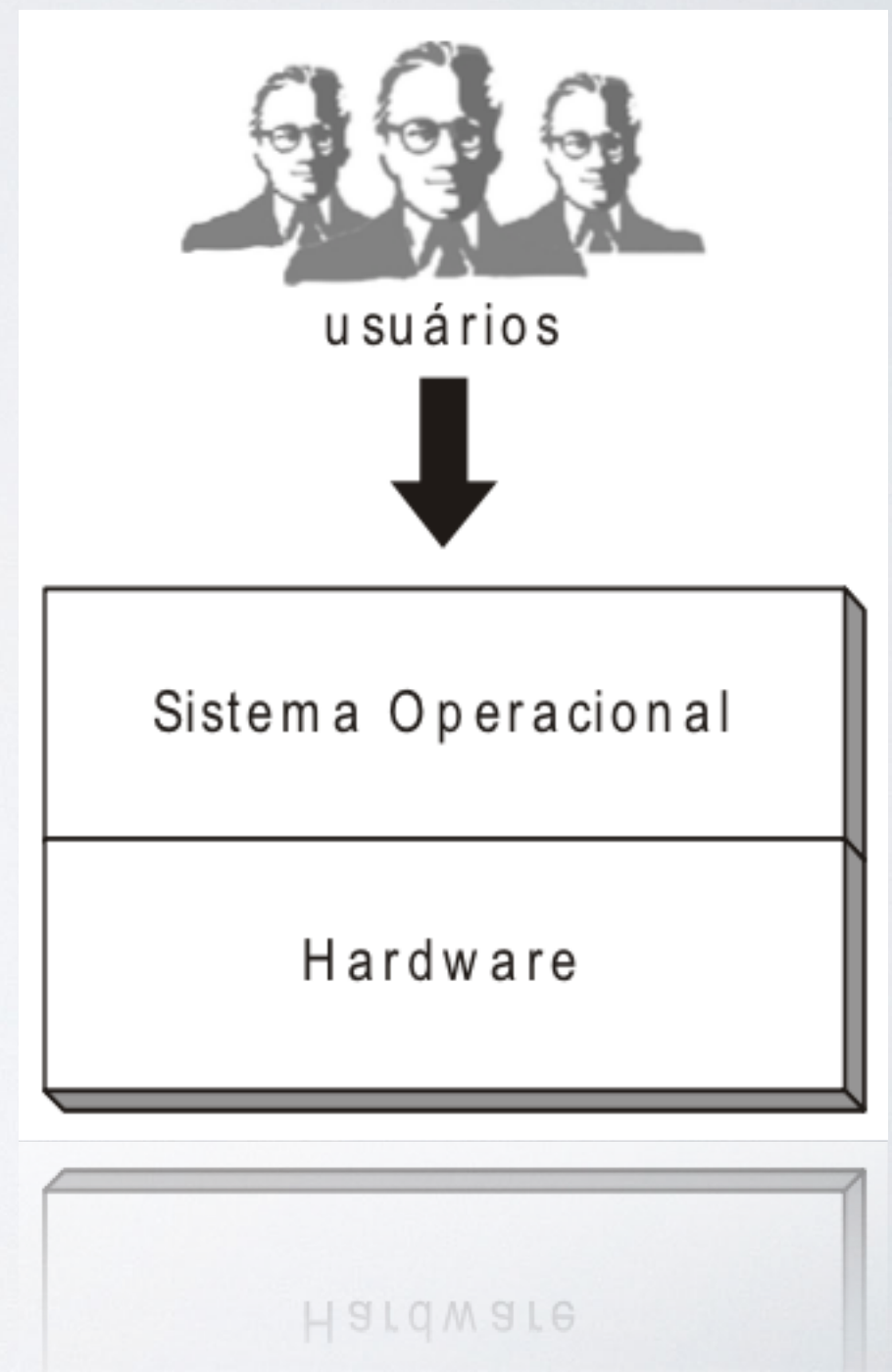
OBJETIVOS

- Estudar a evolução dos Sistemas Operacionais ao longo do tempo;
- Compreender a função do S.O. a nível de máquina e usuário;
- Conhecer os tipos de sistemas operacionais a nível de arquitetura da solução.



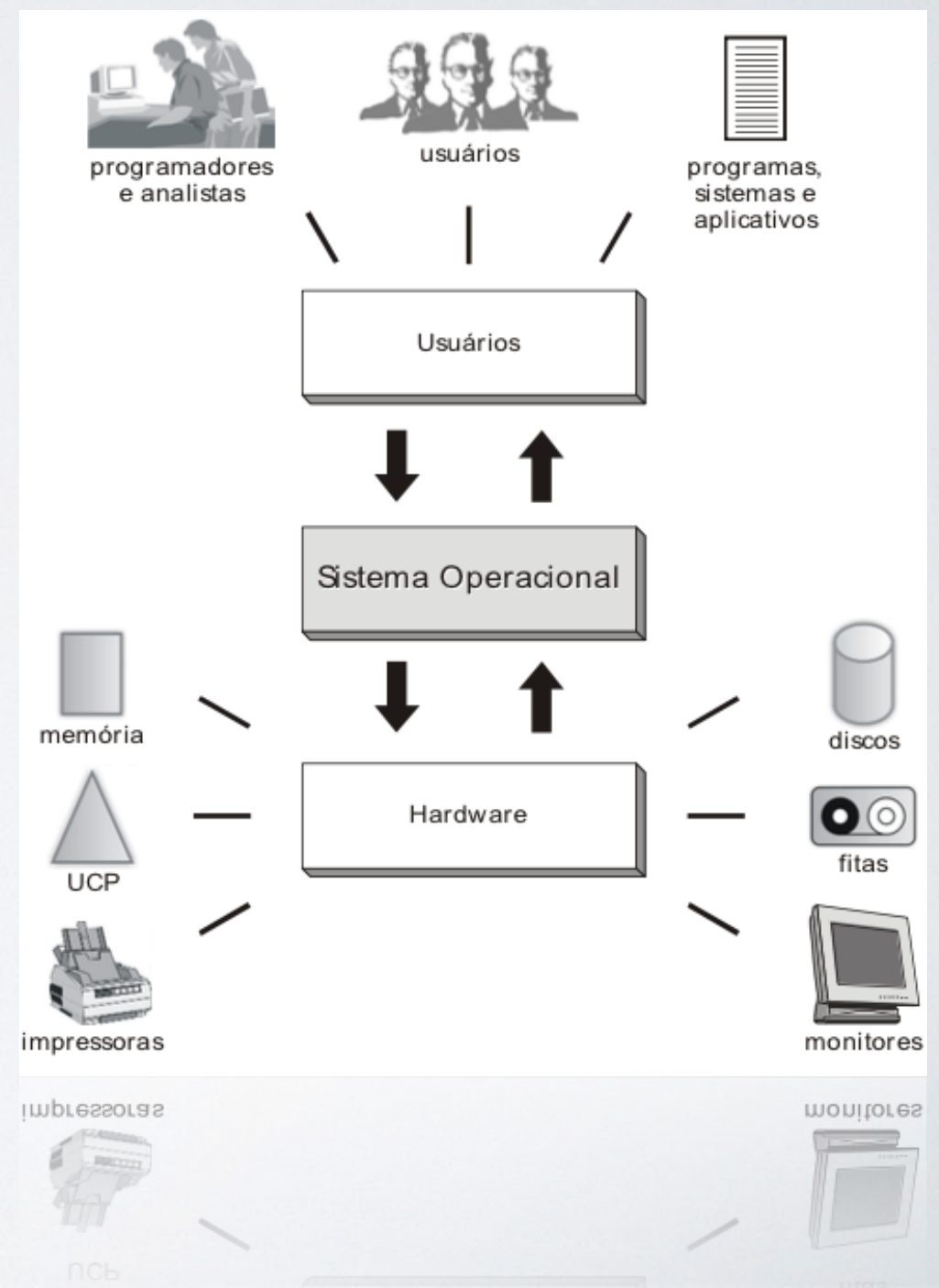
O QUE É UM SISTEMA OPERACIONAL

- O S.O. possui como função primária o controle do hardware da máquina em que está “rodando”, sendo um nível entre o usuário e a máquina.



O QUE É UM SISTEMA OPERACIONAL

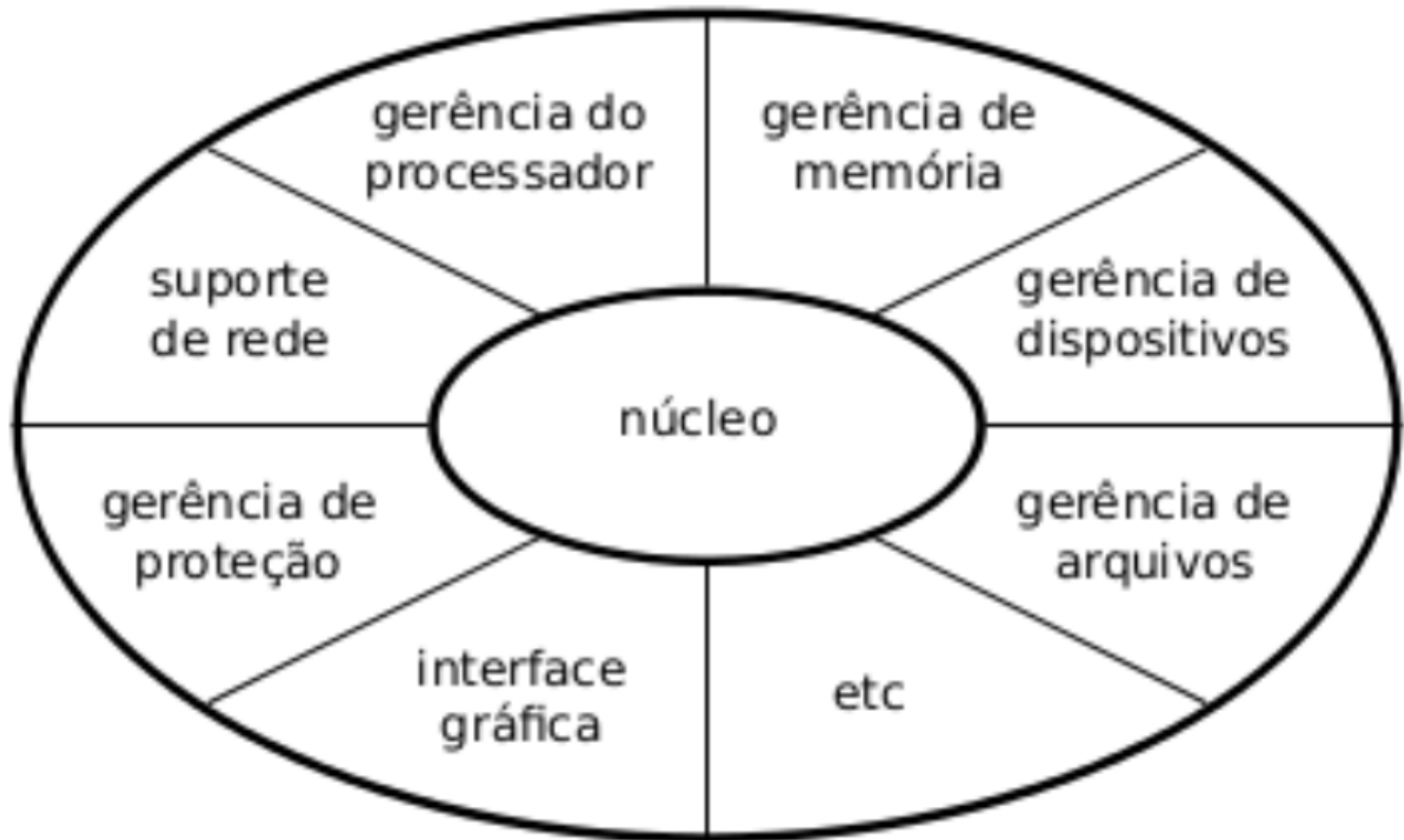
- A interface que o Sistema Operacional fornece tem como propósito abstrair dos desenvolvedores a tarefa de executar instruções, fornecendo um ambiente amigável para as aplicações executarem;



S.O. - DEFINIÇÃO

- Um Sistema Operacional, por mais complexo que possa parecer, “é apenas um conjunto de rotinas executado pelo processador, de forma semelhante aos programas de usuário.” (MACHADO, MAIA, 2007).
- **Principal função:** Controlar o funcionamento de um computador, gerenciando a utilização e o compartilhamento dos seus diversos recursos, como processadores, memória e dispositivos de entrada e saída;
- Um SO não é executado de forma linear como a maioria das aplicações, com início, meio e fim, a todo momento está “no meio” da execução;
- As rotinas de S.O. são a todo momento executadas, concorrendo com aplicações e naturalmente com prioridade maior.

S.O. - FUNÇÕES

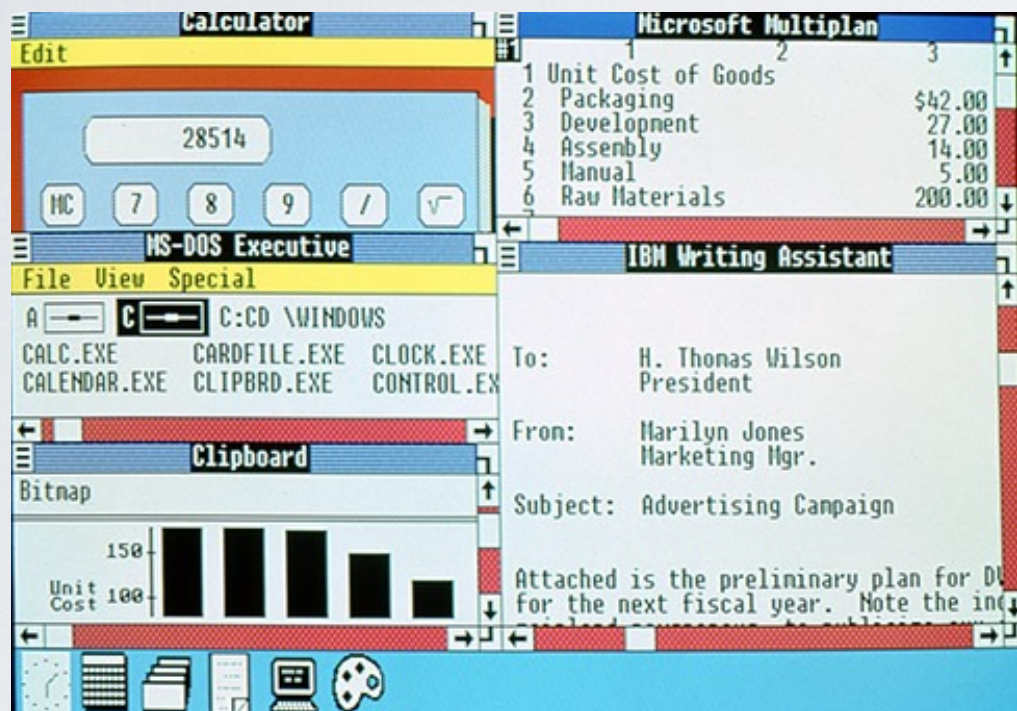
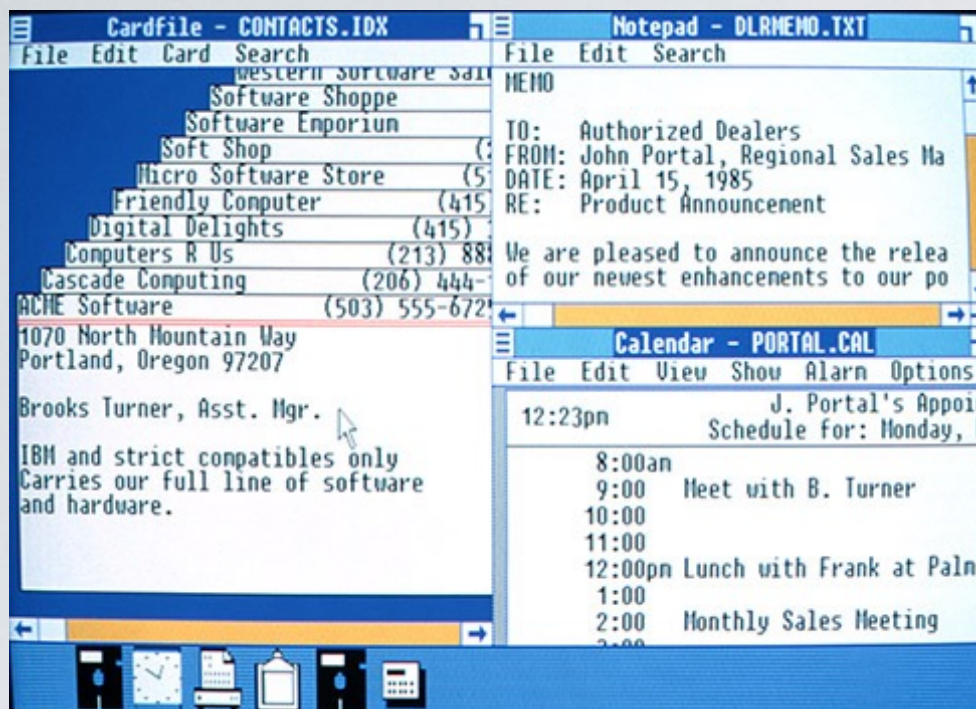


EVOLUÇÃO S.O.

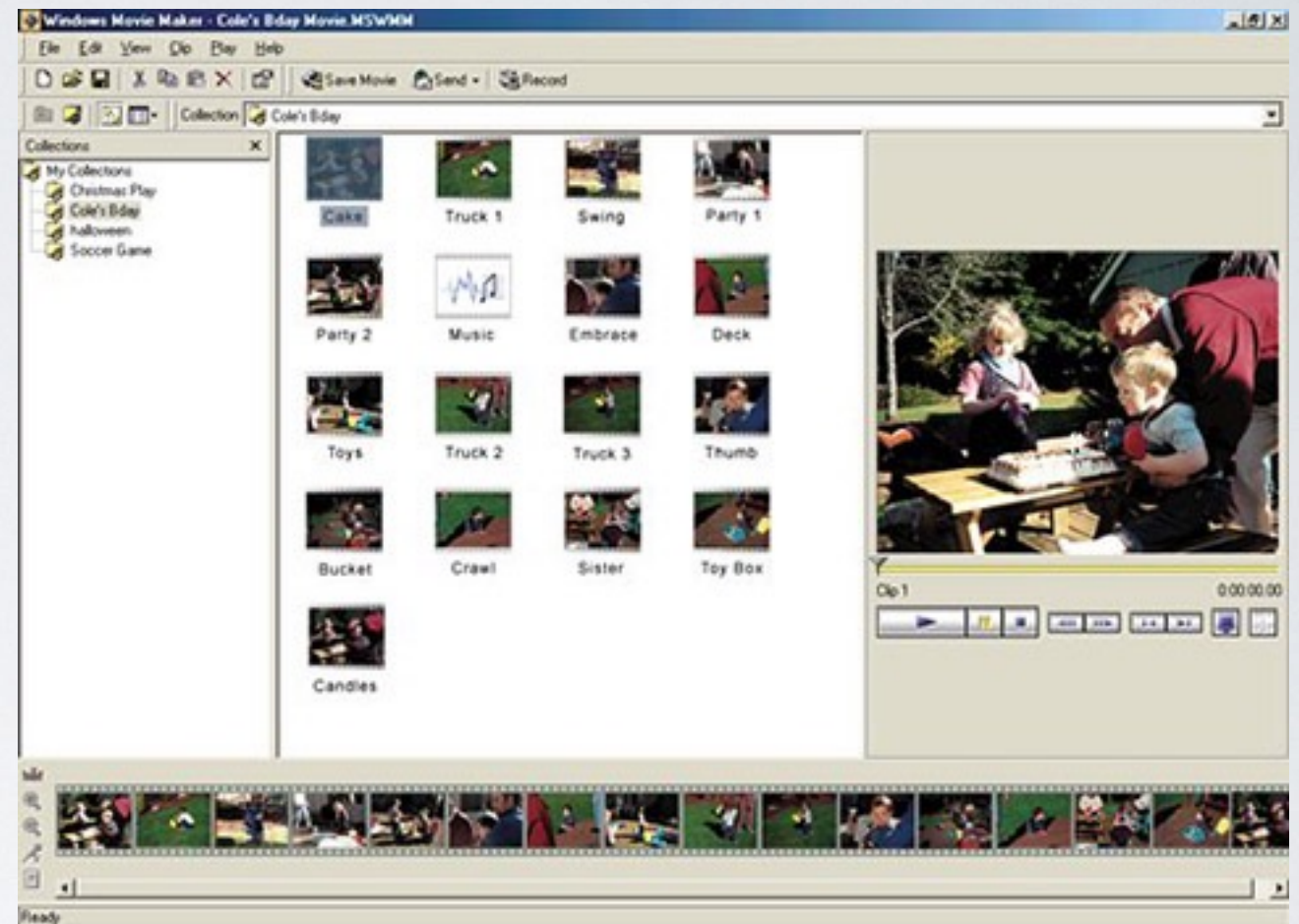
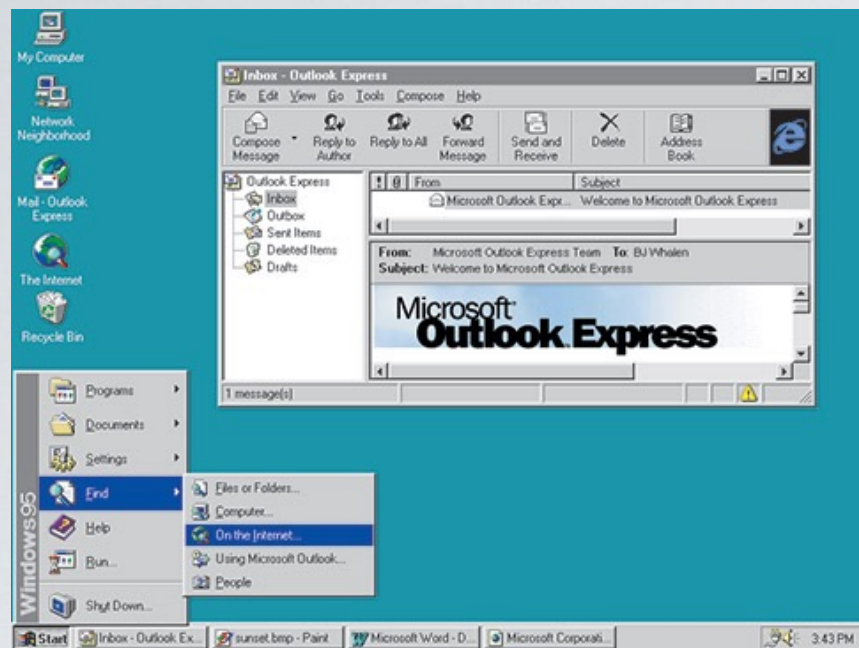
- Os sistemas operacionais vêm a décadas evoluindo, tanto em sua interface junto a máquina, quanto em sua interface junto ao usuários;
- Hoje temos basicamente quatro sistemas operacionais de grande market-share em dispositivos pessoais:
 - Windows;
 - Unix-based (Linux, BSD);
 - Android;
 - OSX, iOS...

EVOLUÇÃO WINDOWS

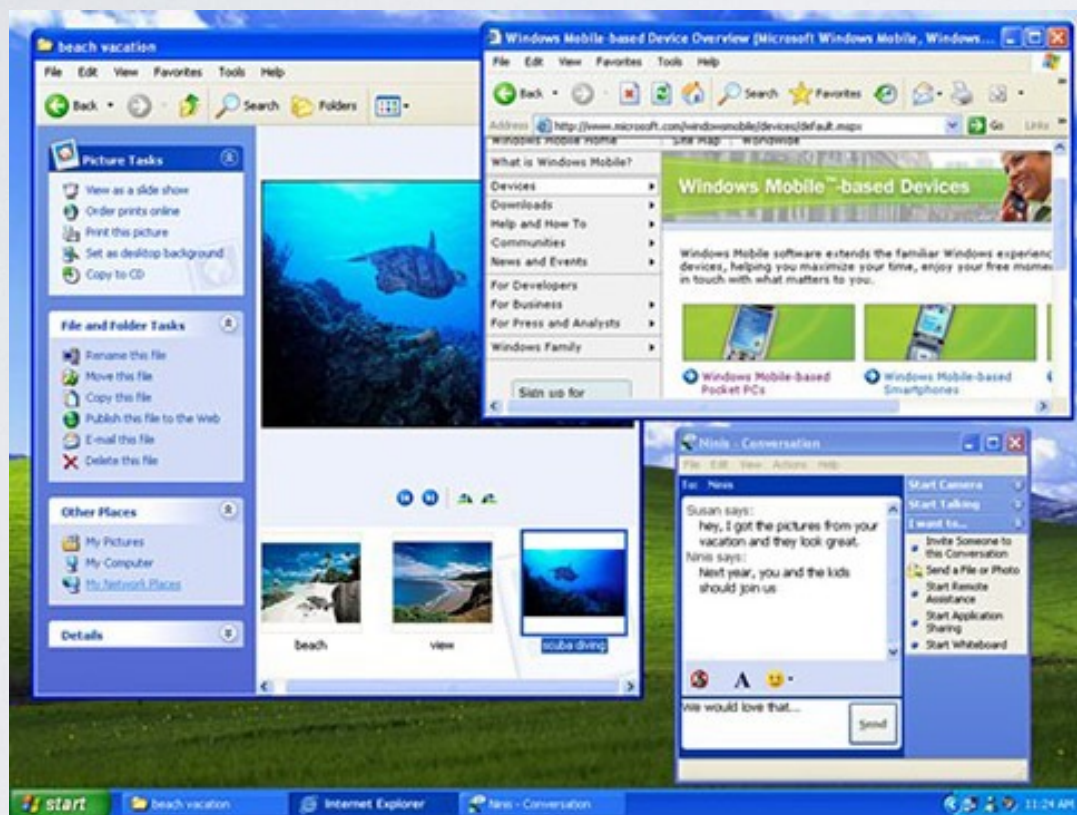
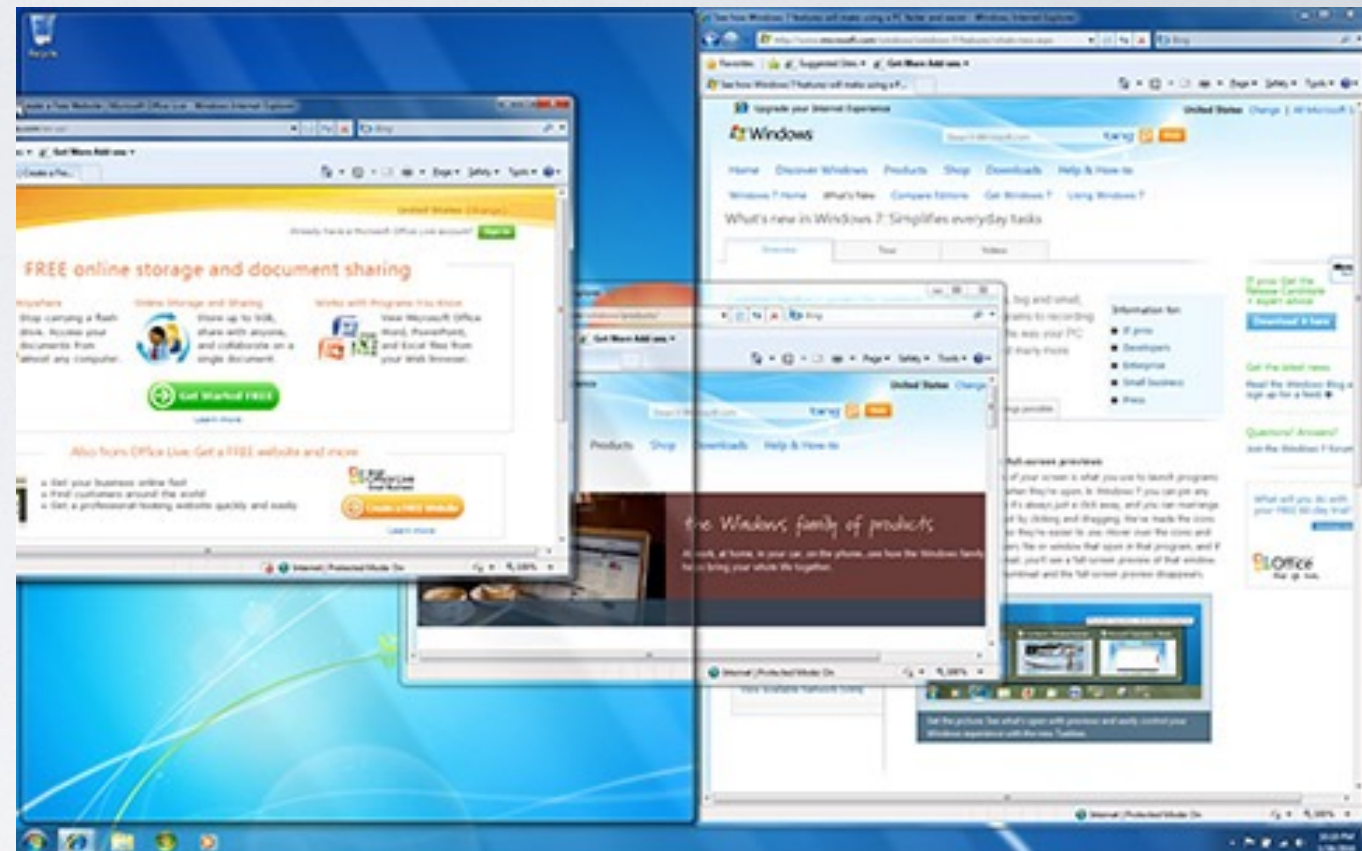
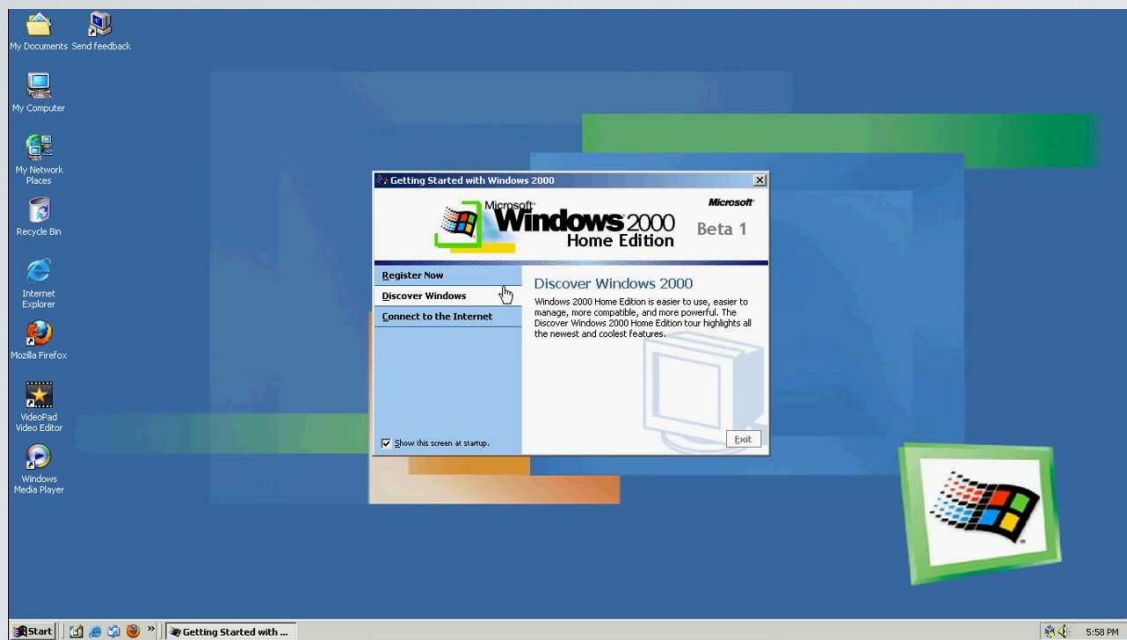
- MS DOS;
- Windows 1.0 - 1981;
- Windows 2.0 - 1985;
- Windows 3.0/3.1 - 1990;
- Windows NT - 1993;
- Windows 9x e ME - 1995-2000;
- Windows 2000, XP, Vista, 7, 8, 10 - 2000 a atualidade;



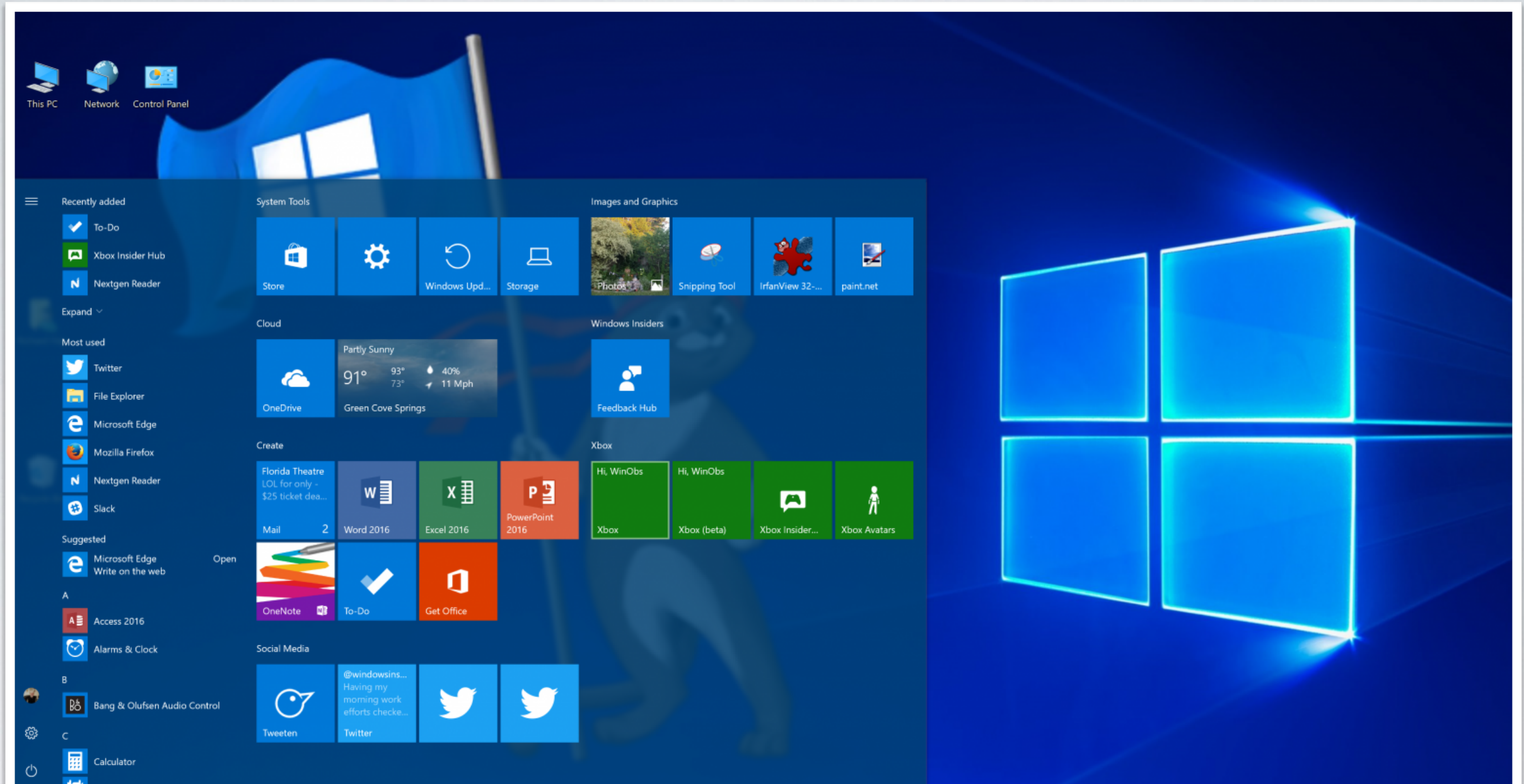
WINDOWS
DÉCADE DE 80



WINDOWS DÉCADA DE 90



WINDOWS
ANOS 2000



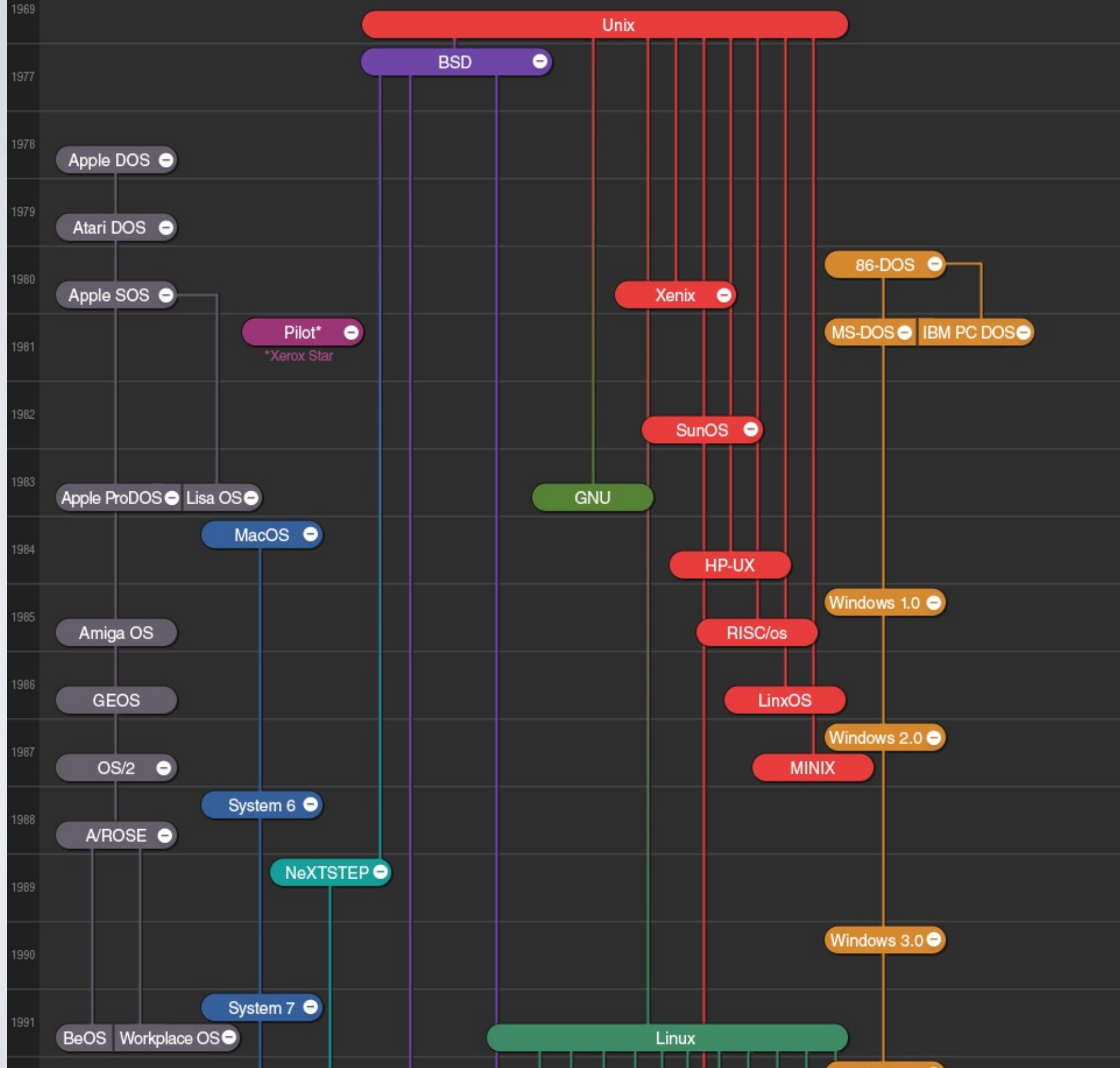
WINDOWS
ATUAL ESTADO DA ARTE

SISTEMAS UNIX BASED

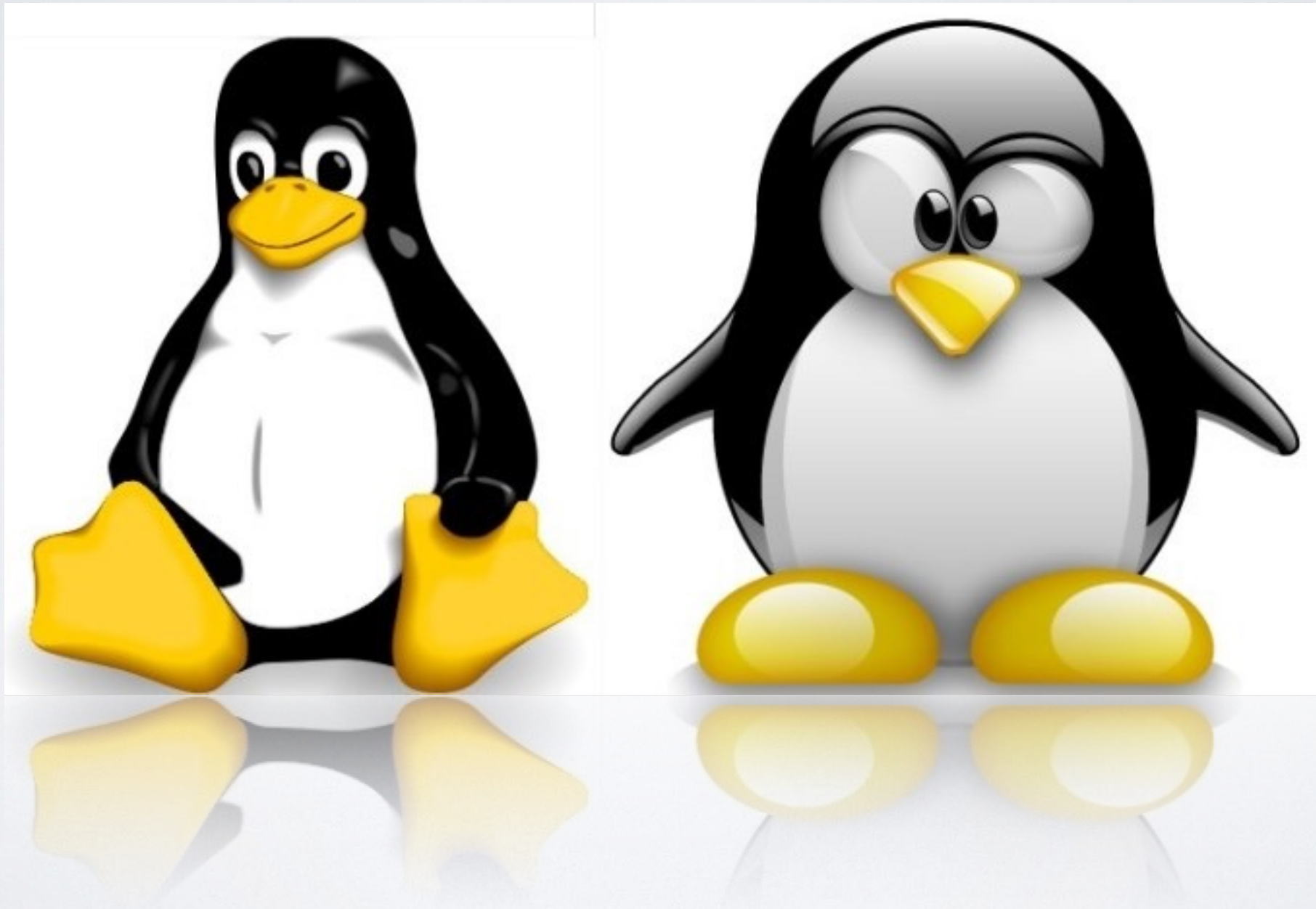
- O Unix é o pai do Linux, um dos S.O. mais utilizados do mundo, ao lado do Windows;
- Unix surgiu na AT&T, como sistema proprietário;
- Serviço de Computação e Informação Uniplexada;
- Escrito em C;
- Liberado para faculdades: nesse ponto o sistema deu origem as mais diversas variações.

UNIX - DESCENDENTES

- Três sistemas derivados do Unix se destacaram: BSD, GNU e MINIX;
- o BSD deu origem aos sistemas MacOS e iOS;
- O GNU era um derivado do Unix que trazia um conjunto de ferramentas de código aberto agregadas;
- O MINIX foi um sistema operacional baseado no Unix, criado por nada menos que Tanenbaum, em 1987!
- O Linux utilizou-se das ferramentas do GNU e por ser aberto, inspirou-se no MINIX ;
- Padrão POSIX: uma normativa que relaciona dentro de um mesmo padrão todos os sistemas baseados em Unix. Isso facilita gerência e intercâmbio entre diferentes versões de sistemas Unix-based.



LINUX



LINUX

- O Linux foi desenvolvido por Linus Torvalds, baseado no MINIX, inicialmente devido a necessidades de acesso ao terminal que não eram supridas pelo mesmo;
- Utilizando das ferramentas do GNU (GNU is not Unix) e um Kernel baseado no Unix, Torvalds lançou o sistema em sua versão 0.01 em Setembro de 1991;
- Hoje milhares de distribuições utilizam o GNU/Linux como base para seu desenvolvimento, incluindo versões comerciais.



SOFTWARE LIVRE

- De acordo com a Free Software Foundation:
- Por “software livre” devemos entender aquele software que respeita a liberdade e senso de comunidade dos usuários. Grosso modo, os usuários possuem a liberdade de executar, copiar, distribuir, estudar, mudar e melhorar o software. Assim sendo, “software livre” é uma questão de liberdade, não de preço. Para entender o conceito, pense em “liberdade de expressão”, não em “cerveja grátis”;
- É livre, mas pode ser grátis OU NÃO!
- Um software livre, pautado em custos é um software comercial, mas não proprietário. Comercial é diferente de proprietário.

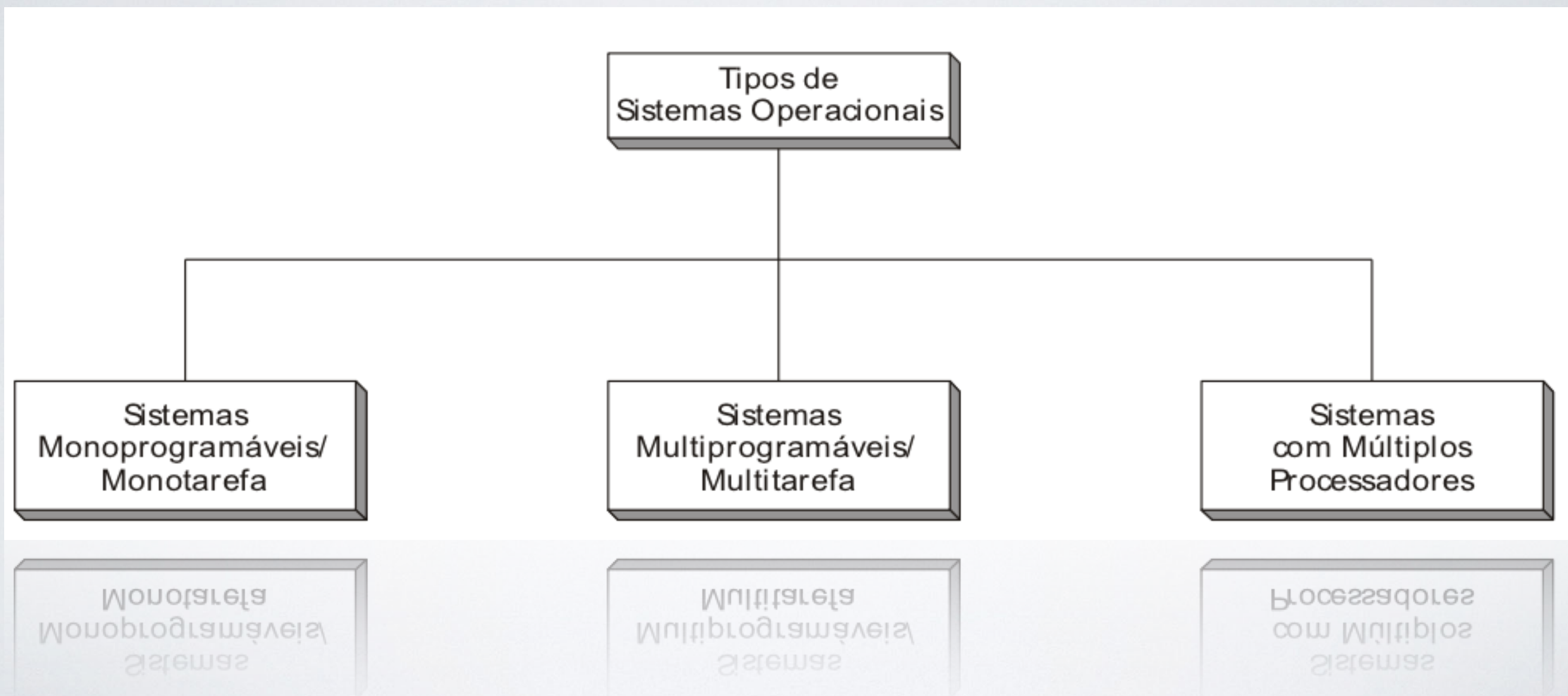
SISTEMAS OPERACIONAIS

- Vamos refletir: de quem é a tarefa de coordenar o uso dos recursos disponíveis para os aplicativos que utilizamos em nossos dispositivos computacionais?
- Dica: lembrem de Máquinas Multi-níveis ou simplesmente Máquina de/em Camadas.

SISTEMAS OPERACIONAIS

- Funções Básicas:
 - Facilitar o acesso aos recursos do sistema;
 - Compartilhar recursos com segurança.

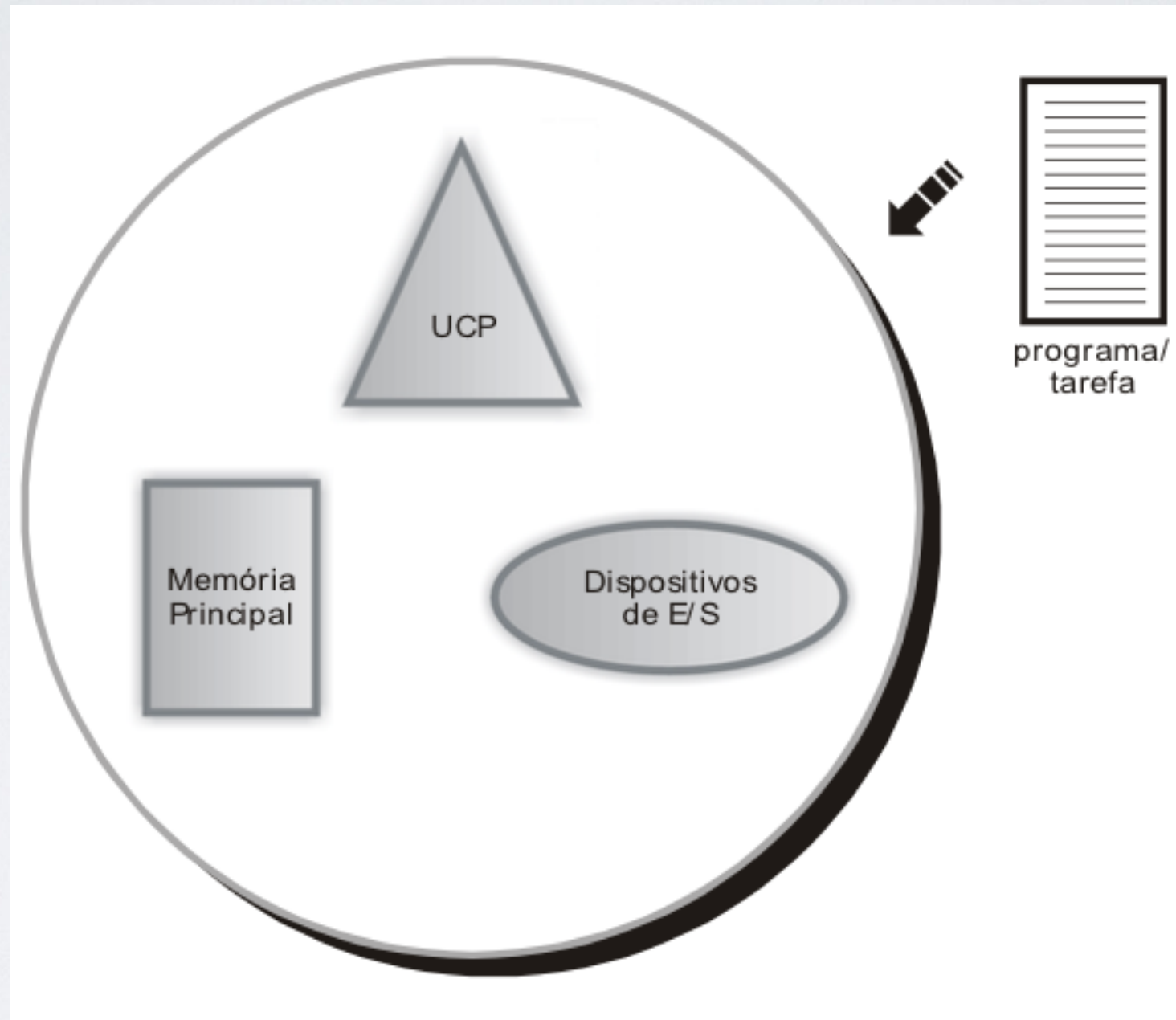
TIPOS DE SISTEMAS OPERACIONAIS



SISTEMAS MONO-PROCESSOS

- Inicialmente, o S.O. fornecia apenas uma interface de acesso aos dispositivos e rotinas de gerenciamento de memória (endereçamento), rústicas;
- Como não existia controle de concorrência, apenas uma aplicação por vez era executada;
- O único trabalho de compartilhamento de recursos era alterar o *job* que estava em execução.

SISTEMAS MONO-PROCESSOS

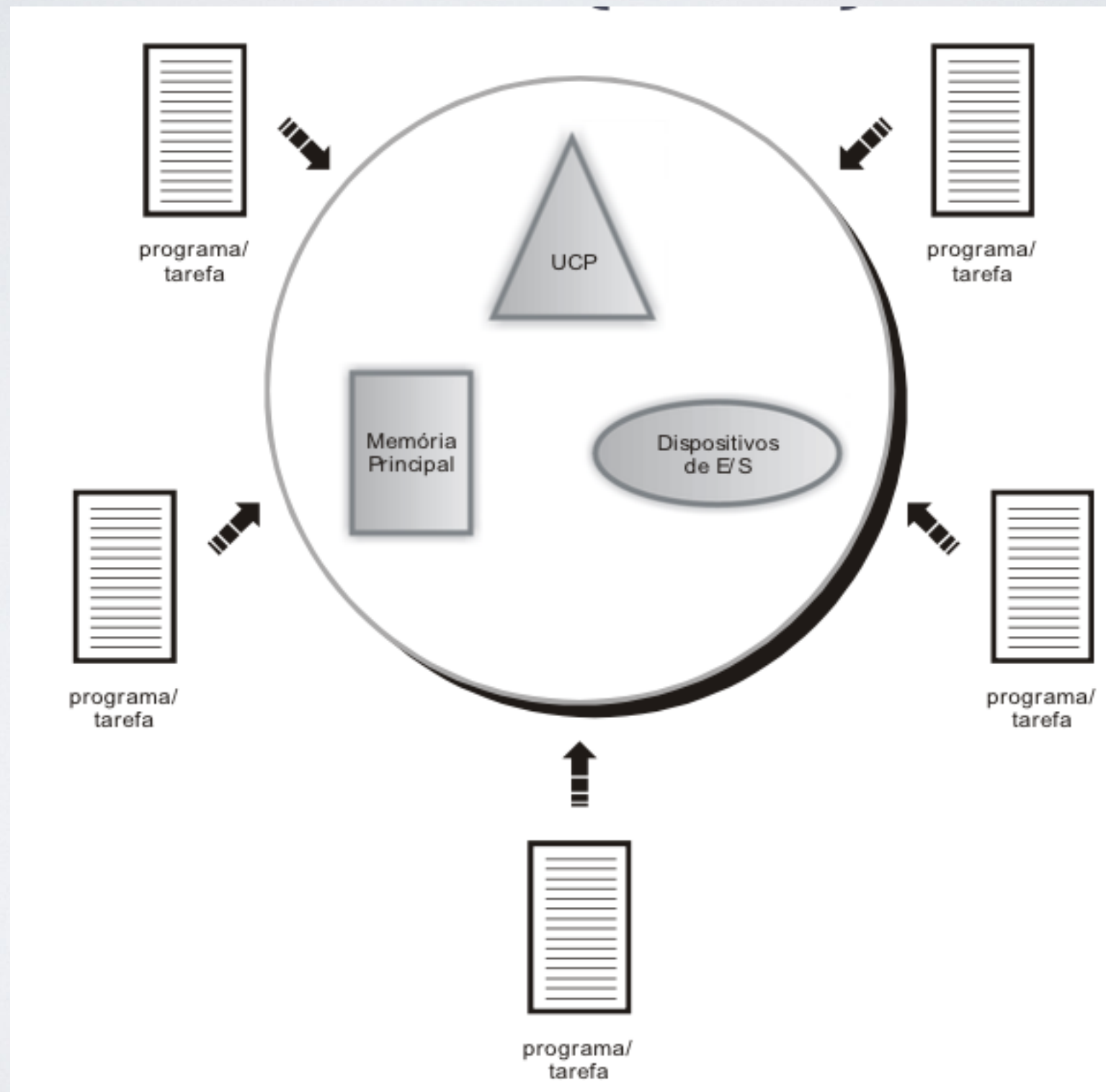


SISTEMAS MULTI-TAREFAS

- SO mantém vários jobs na memória simultaneamente, e a CPU é dividida entre eles;
- SO seleciona e começa a executar um dos processos na memória
- Se um processo pode ter de aguardar que alguma tarefa ou recurso seja concluída, um novo processo entra em execução;



SISTEMAS MULTI-TAREFAS

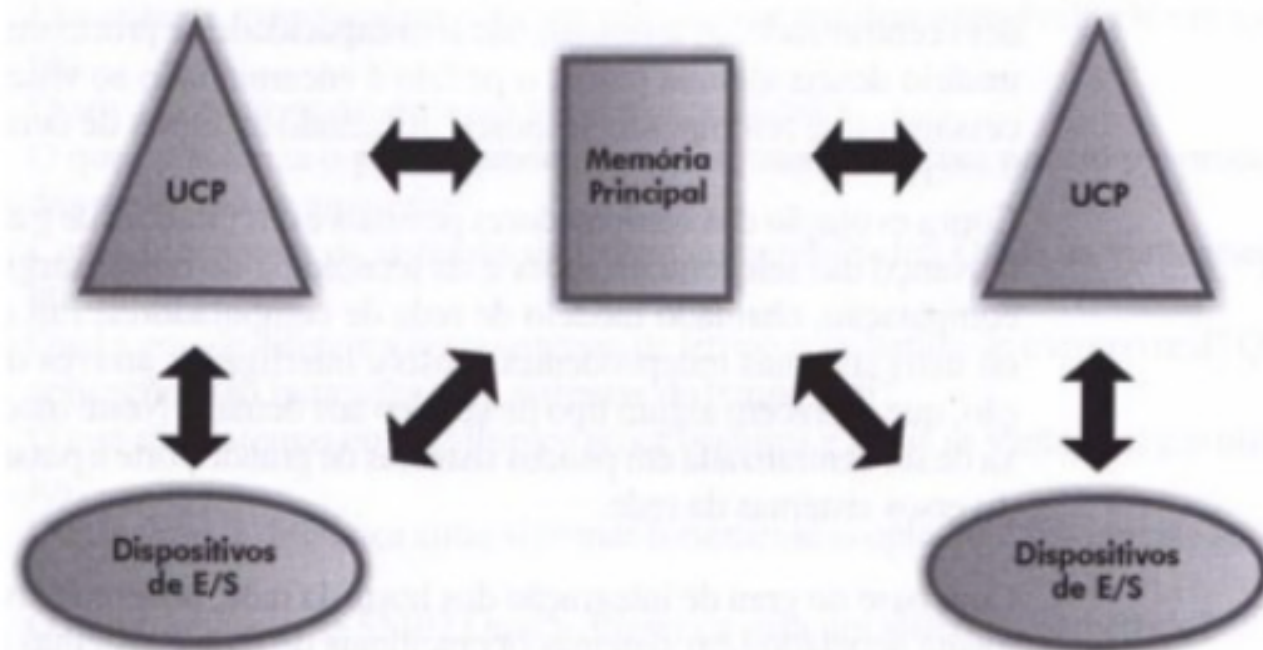


SISTEMAS MULTI-TAREFAS QUANTO AOS USUÁRIOS

- Os sistemas operacionais multi-tarefas são subdivididos em duas categorias:
 - Mono-usuário (todo S.O. mono-tarefas é mono-usuário);
 - Multi-usuário: utiliza os mecanismos de compartilhamentos de recursos do S.O. para dar a impressão de utilização exclusiva do sistema por cada usuário.

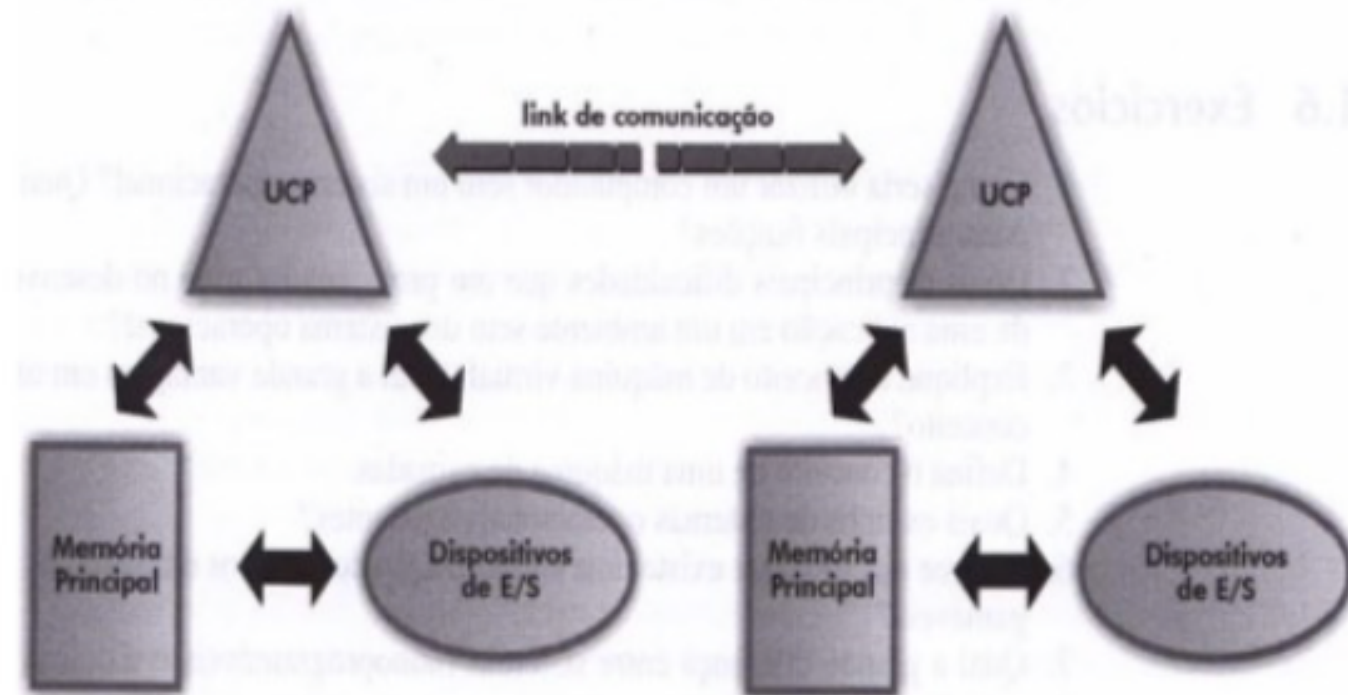


SISTEMAS MULTI-PROCESSADORES



← Sistema fortemente acoplado

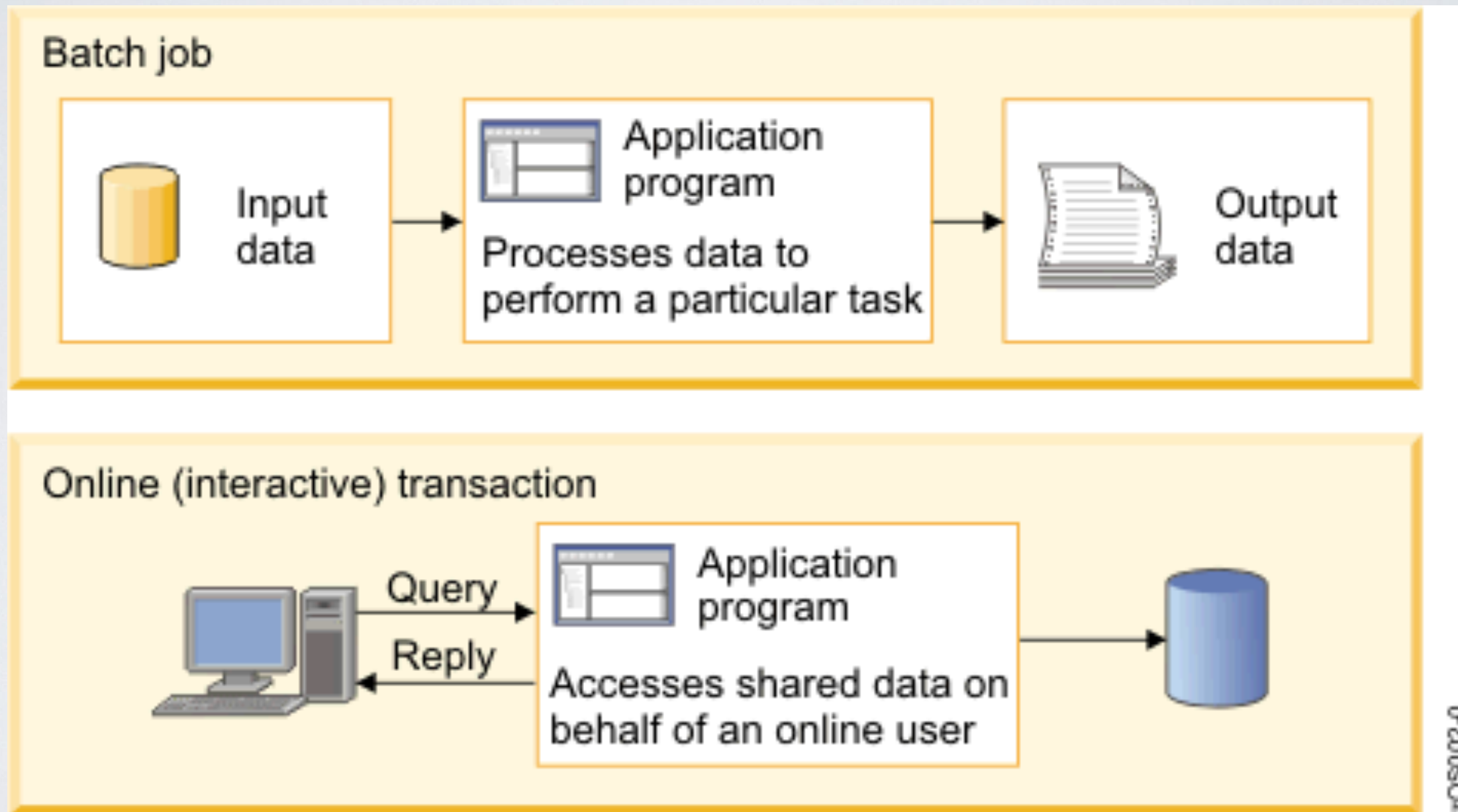
Sistema fracamente acoplado →



TIPOS DE SISTEMAS MULTI-TAREFAS

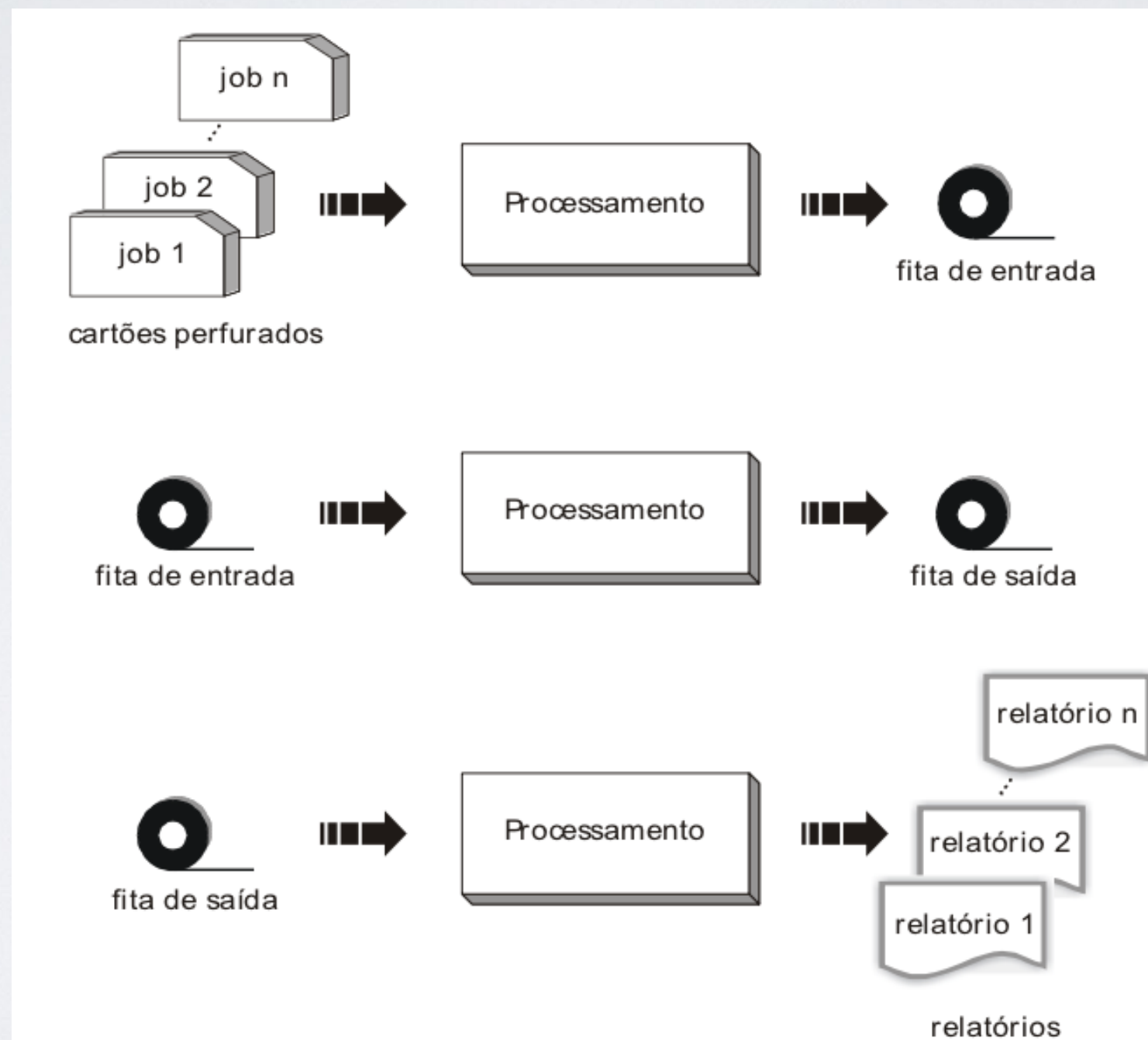
- Batch:
 - Inicialmente utilizados em main-frames. Inicialmente, eram utilizados por terminais que enviavam dados e esses eram processados após serem acumulados. Esses sistemas recebem dados sem interação com usuário e executam em lotes.
 - Ex.: Bots, sistemas bancários, programas matemáticos e simulações.

TIPOS DE SISTEMAS MULTI-TAREFAS



Diferença entre sistemas online e batch

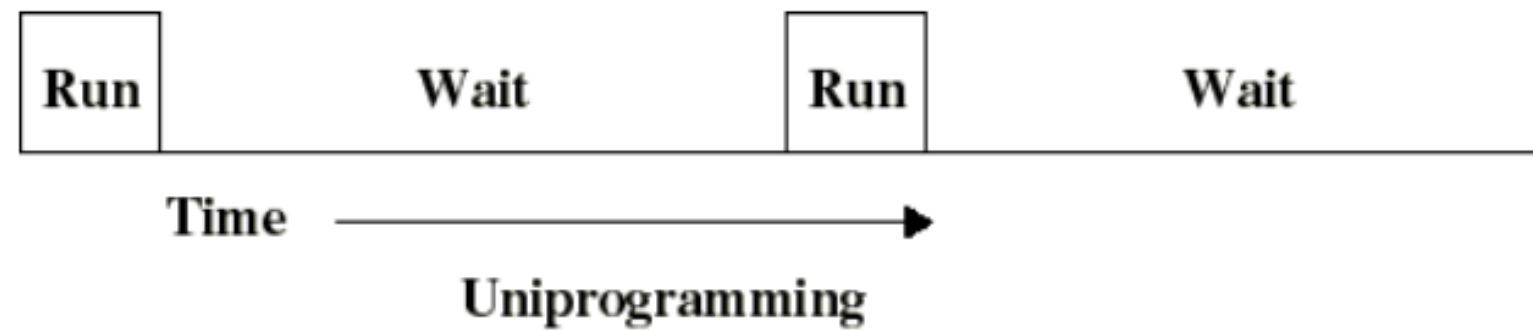
TIPOS DE SISTEMAS MULTI-TAREFAS



TIPOS DE SISTEMAS MULTI-TAREFAS

- Time-sharing (tempo compartilhado):
 - Vários processos utilizam o processador com quantidades de tempo de CPU (*quantum*) baseados em prioridade, E/S, entre outros critérios;
- Time-slice;
- Existe a impressão que o sistema é utilizado exclusivamente por cada processo;
- Usuário interage com o sistema, distintamente do sistema batch;
- Principais sistemas comerciais utilizam desses métodos para permitir um melhor uso dos recursos computacionais.

Sistemas Monoprogramados



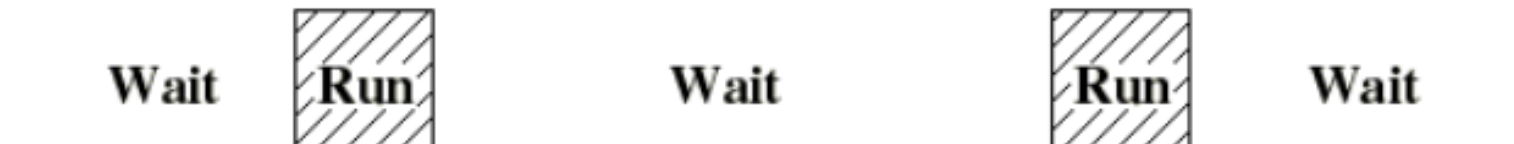
Program A



Program B



Program C



Sistemas Multiprogramados

Combined



Time →

Multiprogramming with three programs

Multiprogramming with three programs

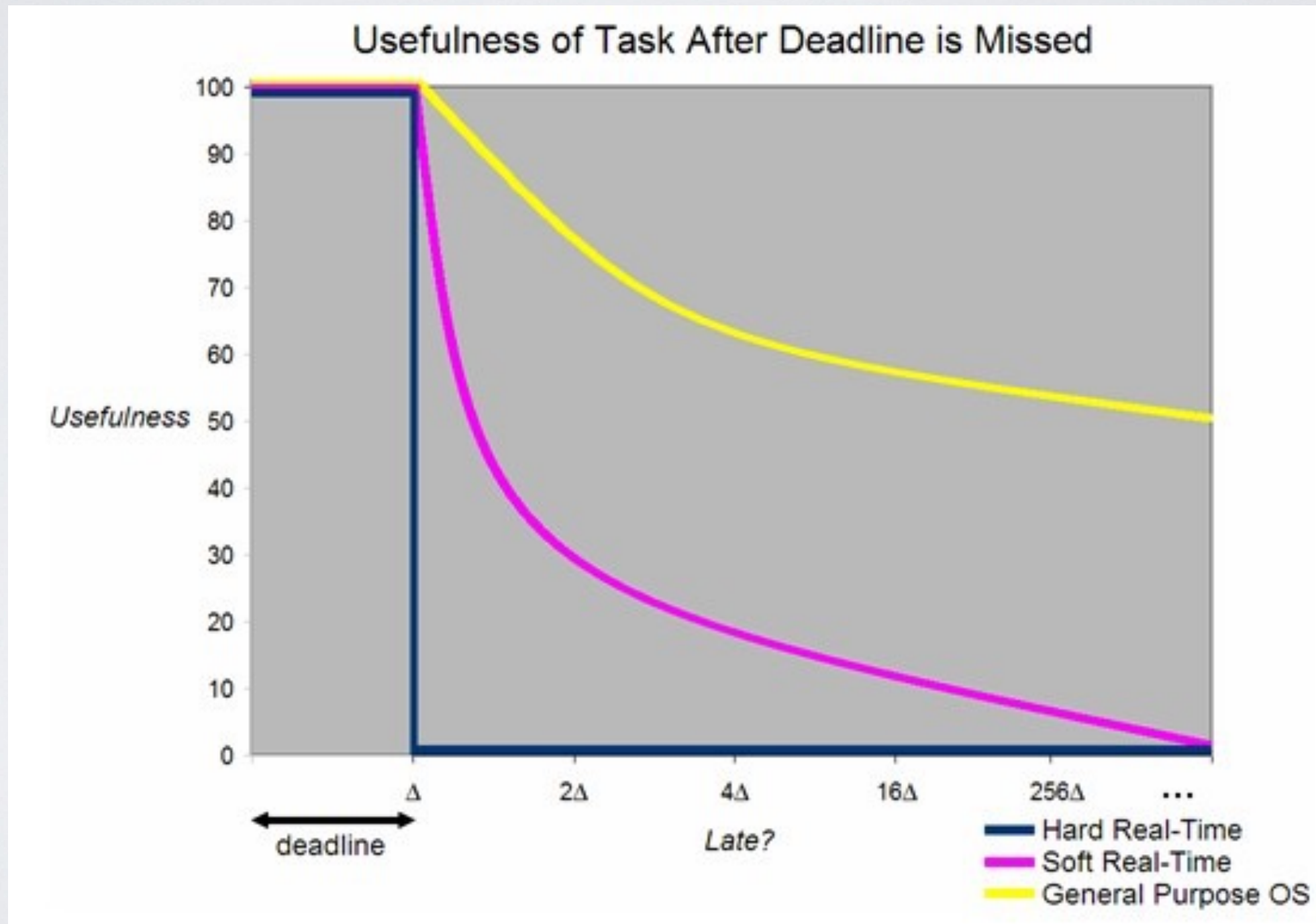
Time →



TIPOS DE SISTEMAS MULTI-TAREFAS

- Real-time:
 - Sistemas que precisam da CPU 100% do tempo dedicada a executar UMA tarefa específica tem tempo hábil;
 - Não basta estar com a resposta certa, precisa ter a resposta certa rápido;
 - Processamento não aguarda E/S lenta;
 - Nesse tipo de sistema, o hardware, S.O. e aplicações são programadas para que tenhamos uma quantização de tempo exata para execução de uma tarefa;
 - Nesse tipo de sistema, uma tarefa executada em um prazo fora do esperado causa prejuízos e não deve ocorrer;
 - Utilizado em sistemas embarcados aeronáuticos, de usinas, carros, etc;

TIPOS DE SISTEMAS MULTI-TAREFAS



INTERRUPÇÕES E EXCEÇÕES

- Falamos que os sistemas time-sharing são os mais comuns e utilizados em sistemas comerciais padrão;
- Como o S.O. faz a magia de simular o uso simultâneo de várias aplicações sem que você note que tudo está rodando em pequenos intervalos de tempo?

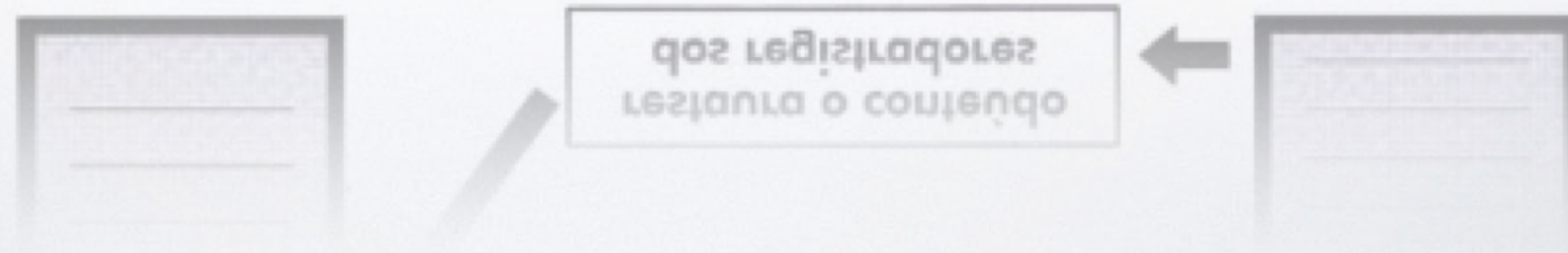
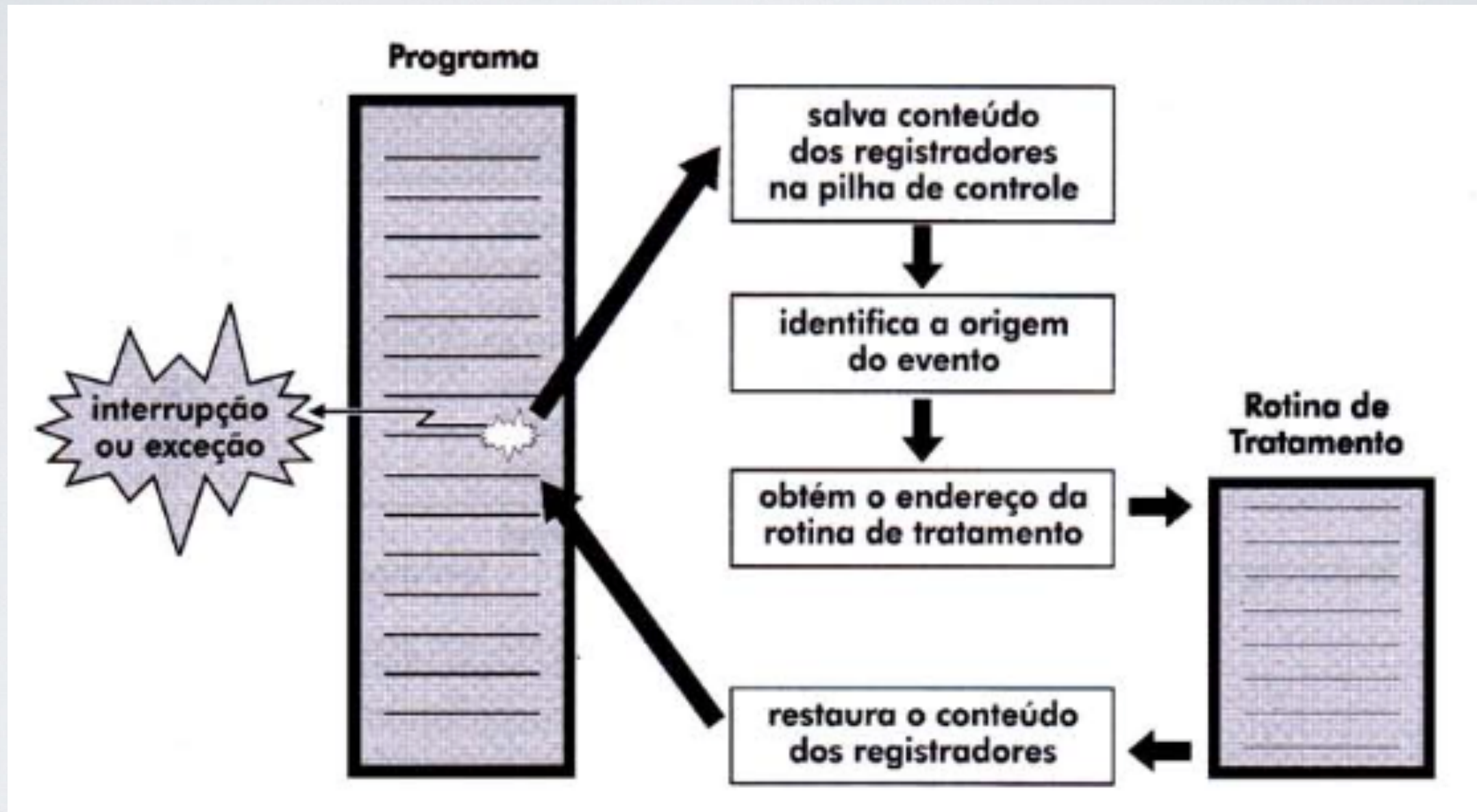
INTERRUPÇÕES E EXCEÇÕES

- A resposta é interrupção e exceções;
- Interrupção: “mecanismo que tornou possível a implementação da concorrência nos computadores, sendo o fundamento básico dos sistemas multi-tarefas. É em função desse mecanismo que o sistema operacional sincroniza a execução de todas suas rotinas e dos programas dos usuários, além de controlar dispositivos.” (BERENGER, 2007, p. 41);
- Exceção: Evento gerado de forma síncrona pelo processo a partir de uma instrução que gere uma condição não esperada mas prevista. Ex.: DIV/0, divisão por zero! Ponteiro para null, etc.

INTERRUPÇÕES

- Gerada de forma assíncrona;
- Normalmente ocorre devido a retorno de pedidos de E/S aguardados ou troca de contexto de processos (fim de quantum de execução);
- Quanto ocorre uma interrupção, o processo tem seu contexto salvo: registradores (PC, IR, de entrada) e trata a interrupção com a rotina adequada;
- Existem dois tipos de tratamento de interrupção:
 - Vetor de interrupção;
 - Registrador de interrupção.

INTERRUPÇÕES



INTERRUPÇÕES

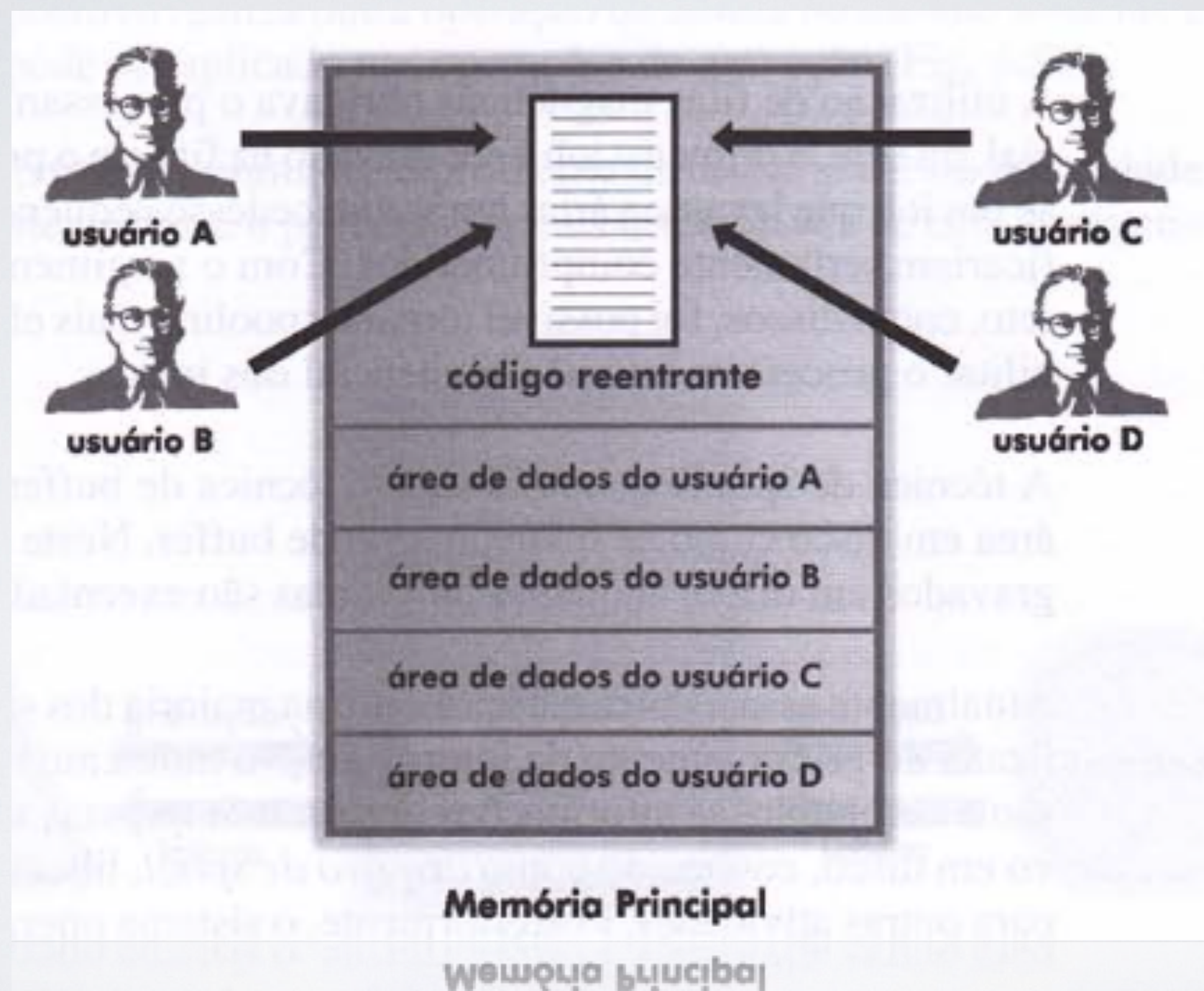
Via hardware	1. Um sinal de interrupção é gerado para o processador; 2. após o término da execução da instrução corrente, o processador identifica o pedido de interrupção; 3. os conteúdos dos registradores PC e de status são salvos; 4. o processador identifica qual a rotina de tratamento que será executada e carrega o PC com o endereço inicial desta rotina;
Via software	5. a rotina de tratamento salva o conteúdo dos demais registradores do processador na pilha de controle do programa; 6. a rotina de tratamento é executada; 7. após o término da execução da rotina de tratamento, os registradores de uso geral são restaurados, além do registrador de status e o PC, retornando à execução do programa interrompido.

7. após o término da execução da rotina de tratamento, os registradores de uso geral são restaurados, além do registrador de status e o PC, retornando à execução do programa interrompido.

REENTRANCIA

- Reentrância é a capacidade do S.O. de gerir espaços de código compartilhado entre diferentes processos que executam o mesmo programa;
- Vários usuários podem utilizar um mesmo programa, o que geraria múltiplas cópias do mesmo na memória;
- Permite um uso mais racional da memória;
- Ex.: utilitários de sistema.

REENTRANCIA



REENTRANCIA

- Prática: verificar o compartilhamento de mesmo espaço de memória com pmap!
- Executar duas vezes o mesmo programa e verificar o espaço de memória de código compartilhado.

REFERÊNCIAS

MACHADO, Francis B.; MAIA, Luiz Paulo. Arquitetura de Sistemas Operacionais. 3a ed. Rio de Janeiro : LTC, 2002.

JORDÃO, Fábio. A história dos sistemas operacionais: Infográfico. 2013. Disponível em: <<http://www.tecmundo.com.br/sistema-operacional/2031-a-historia-dos-sistemas-operacionais-ilustracao-.htm>>. Acesso em: 20 mar. 2015.

FREE SOFTWARE FOUNDATION. Categorias de softwares livres e não-livres. 2002. Disponível em: <<https://www.gnu.org/philosophy/categories.html>>. Acesso em: 20 mar. 2015.

DÚVIDAS?

