

INTRODUÇÃO A SISTEMAS OPERACIONAIS

Prof. Cesar Amaral

`cesar.eamaral@senacsp.edu.br`

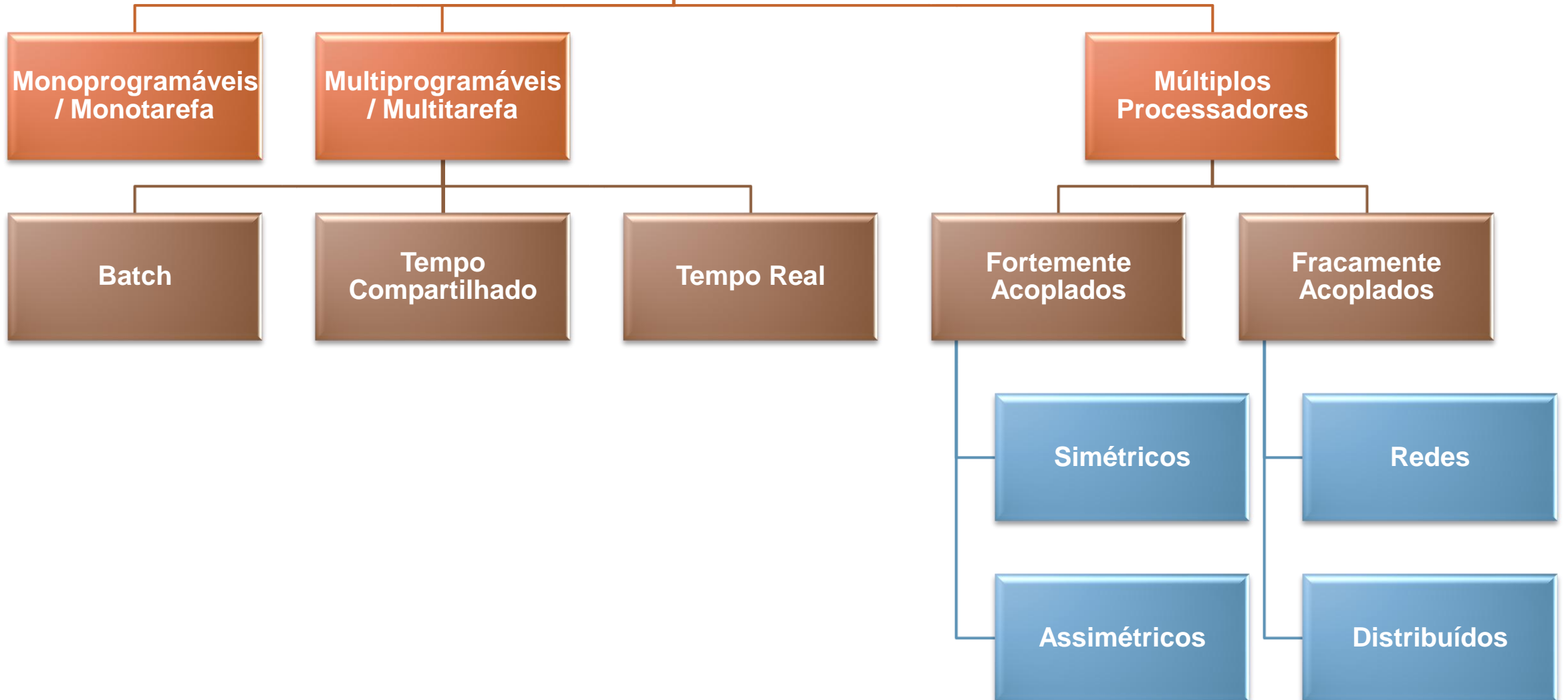
TIPOS DE SISTEMAS OPERACIONAIS

A series of horizontal lines in teal and light blue colors, with varying lengths and offsets, creating a modern, layered effect across the width of the slide.

- Quando falamos em sistemas operacionais, o que vem à mente são os que utilizamos diariamente nos nossos PCs (em casa ou no trabalho) ou nos celulares, mas os SO vão muito além disso.
- Desde o início os SO evoluíram muito (conjuntamente com os computadores), pois tiveram que ser adaptados às novas tecnologias que foram surgindo.

- A evolução dos sistemas operacionais está relacionada diretamente a fatores como:
 - A grande evolução de hardware
 - E as aplicações suportadas pelos sistemas operacionais
- Existem alguns tipos de sistemas operacionais base, e atualmente, temos os sistemas operacionais híbridos, que mesclam características de mais de um tipo.

Tipos de Sistemas Operacionais



Monoprogramável / Monotarefa

- Com o surgimento dos primeiros computadores, vieram os sistemas **monoprogramável / monotarefa** e sua característica principal é a execução apenas de uma tarefa por vez.
- Para outro processo ser executado, deve-se aguardar o término total do processo anterior, igual ao conceito de "fila única de atendimento".
- São sistemas dedicados para tarefa fim.
- Esses sistemas tem o uso da CPU em aproximadamente 30%.

Exemplo



Há a necessidade se processar 3 programas: B31, Z65 e J88.



Deve ser definida uma ordem de execução (prioridade), ou seja, qual será o primeiro, qual será o segundo e o terceiro. Digamos que a sequência é a mesma citada acima.



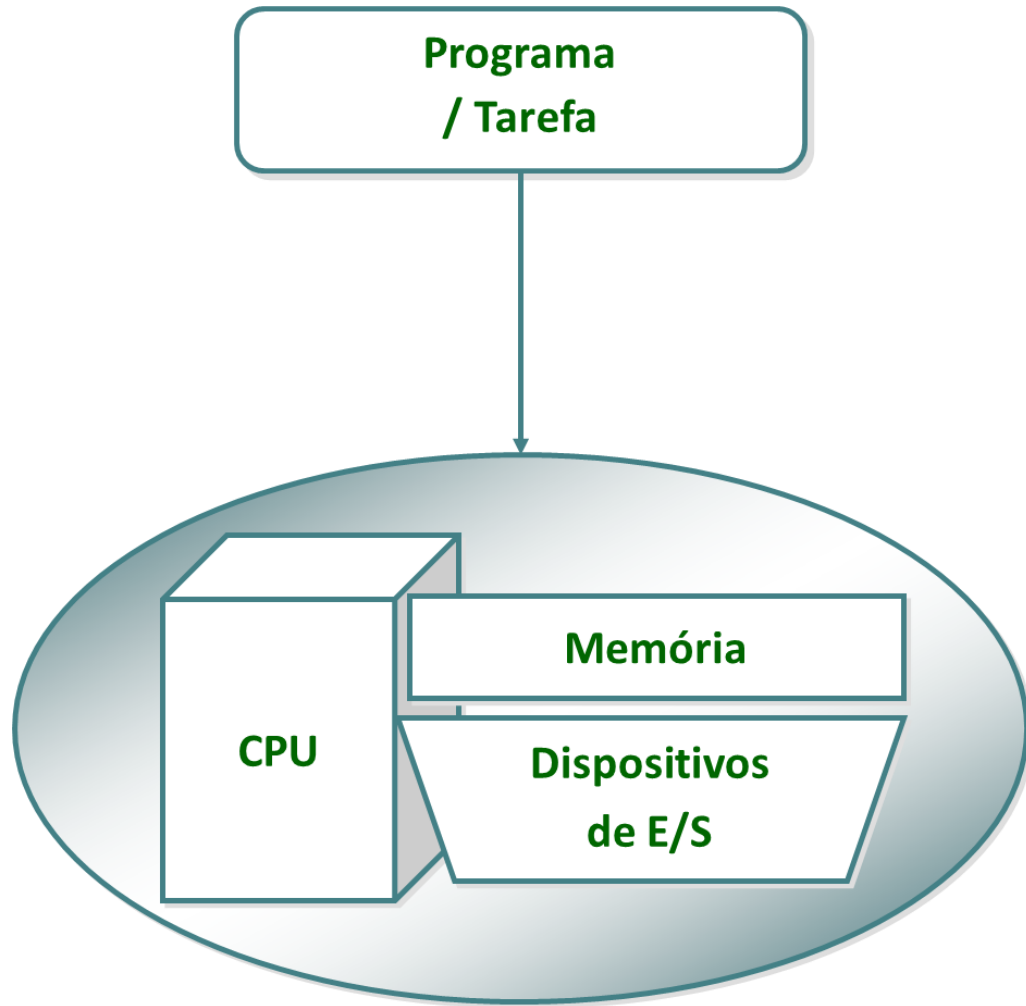
Dessa forma, o programa B31 é chamado para a execução e somente ao término deste poderá ser chamado o Z65. Ao término da execução do programa Z65 será chamado o programa J88. Um por vez, sem exceção.

• **Vantagens:**

- Não havia concorrência em nenhum recurso do computador: não havia fila de impressão, não havia o estado de “wait” (aguardando) em um acesso ao HD.
- Todos os recursos do computador ficavam a disposição da tarefa.

• **Desvantagens:**

- Desperdício da capacidade de processamento dos computadores, pois enquanto o programa aguardava por um evento de I/O (uma impressão de relatório, por exemplo), o processador ficava ocioso e a memória era subutilizada, caso o programa não a utilizasse totalmente.
- Sem recursos de segurança.



- Comparados a outros sistemas, os monoprogramáveis são de simples implementação, não existindo muita preocupação com problemas decorrentes do compartilhamento de recursos como memória, processador e dispositivos de E/S.

Multiprogramável / Multitarefa

- Exatamente por causa da subutilização de recursos na monoprogramação e o elevado custo desse sistema, desenvolveram-se os sistemas multiprogramáveis / multitarefa.
- Sua principal característica é o compartilhamento de recursos, proporcionando dessa forma a redução de custos.
- Esses sistemas executam uma série de trabalhos simultaneamente.



Enquanto uma tarefa aguarda por um evento I/O, outra tarefa pode ser executada, fazendo uso do processador e da memória.



Nesse tipo de sistema o uso do processador fica em torno de 90%



Temos o compartilhamento da memória e do processador.

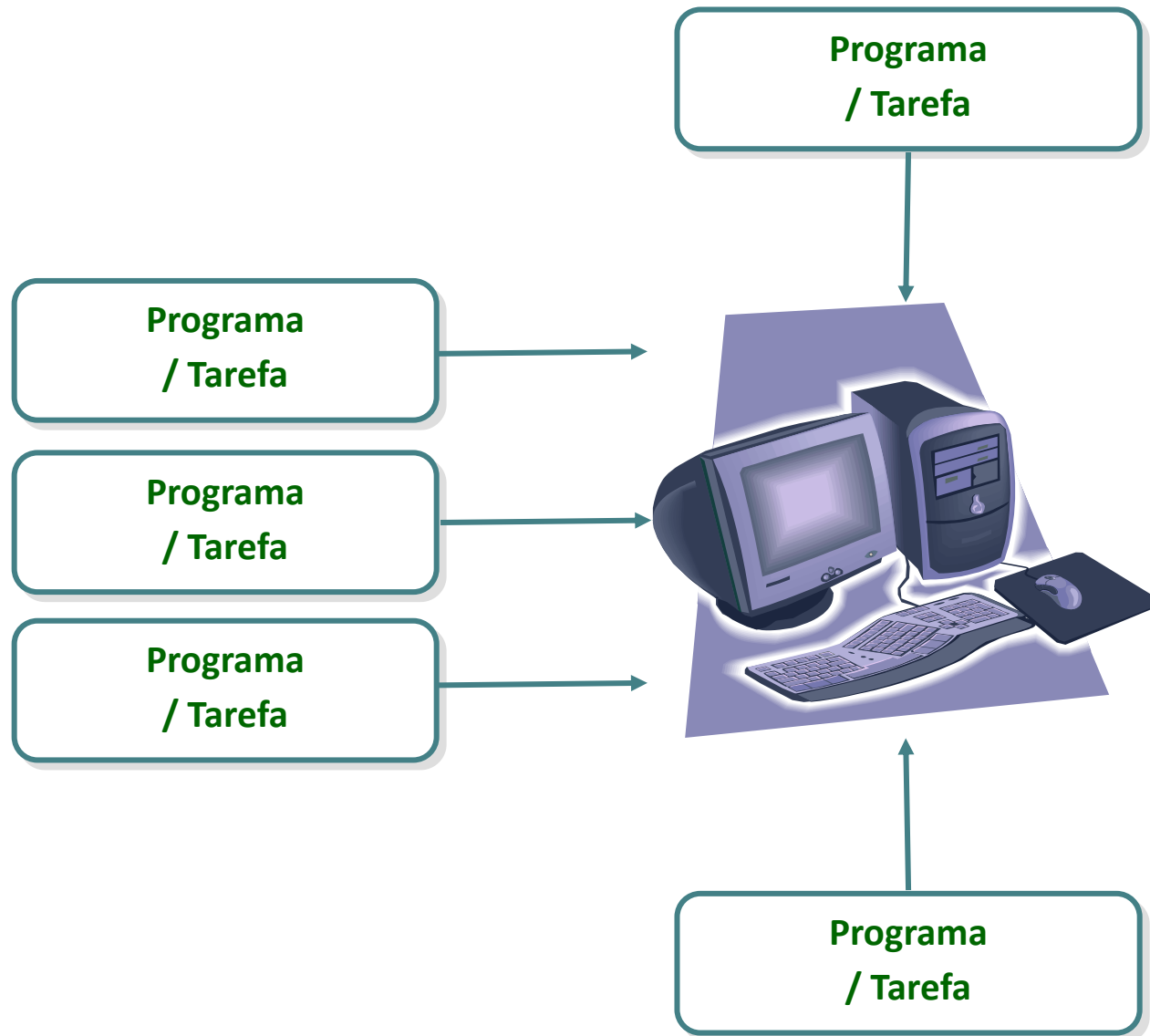


O sistema operacional se incumba de gerenciar o acesso concorrente aos seus diversos recursos, como processador, memória e periféricos, de forma ordenada e protegida, entre os diversos programas

Vantagem: aumento da produtividade e redução de tempo de resposta e custos reduzidos devido ao compartilhamento dos recursos do sistema entre as diferentes aplicações.

Desvantagem: diz respeito a implantação, pois o sistema operacional precisa gerenciar os recursos compartilhados.

Exemplo: numa fila, acontece o atendimento da próxima pessoa de uma fila enquanto a pessoa que está sendo atendida aguarda alguma providência.



- Requisitos do Sistema

- Definição das rotinas de E/S
- Gerenciamento de memória
- Agendar CPU para as tarefas prontas para execução
- Alocar dispositivos

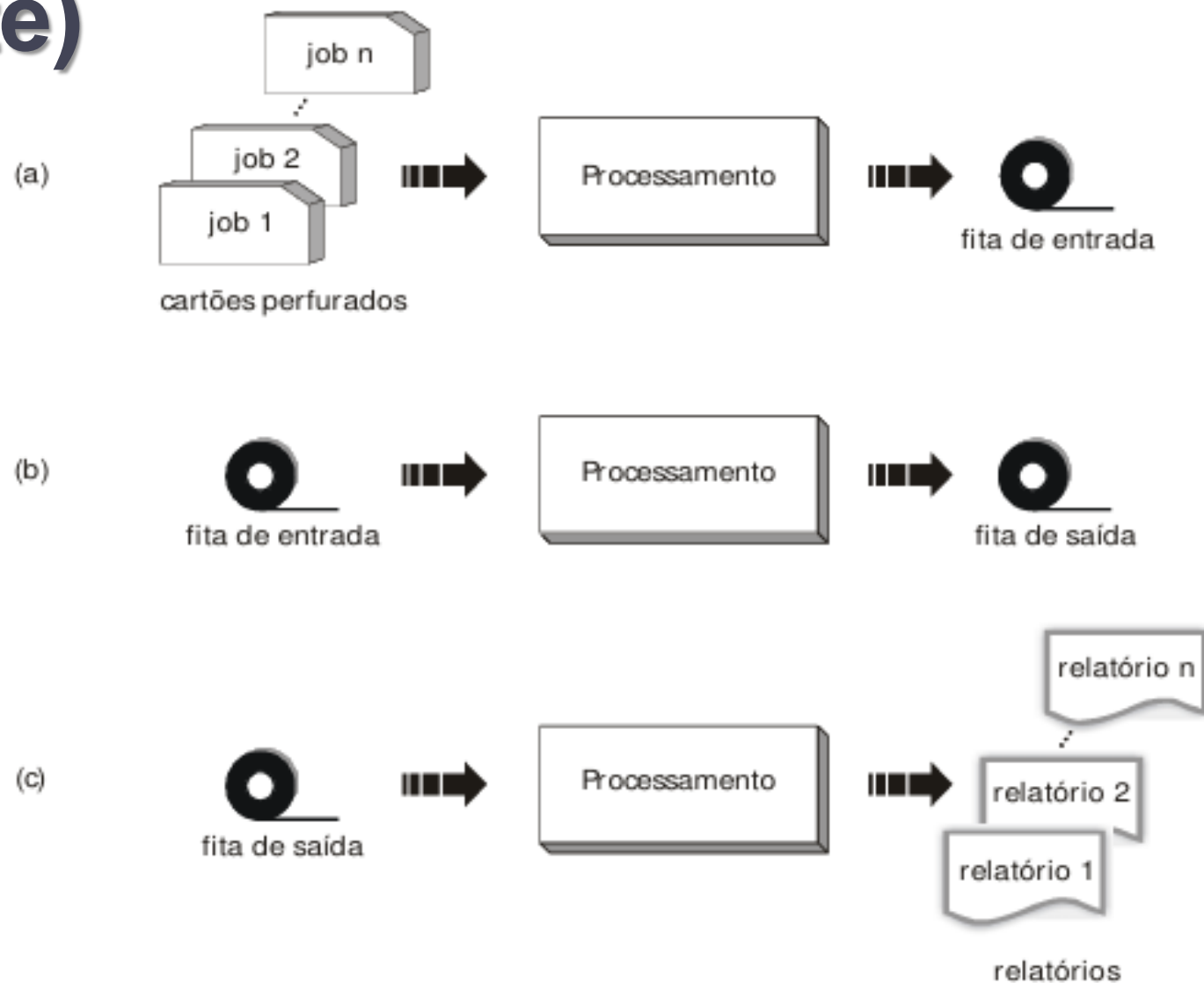
- Esses sistemas dividem-se em:
 - **Sistemas Batch**
 - **Sistemas de Tempo Compartilhado**
 - **Sistemas de Tempo Real.**

Sistemas Batch

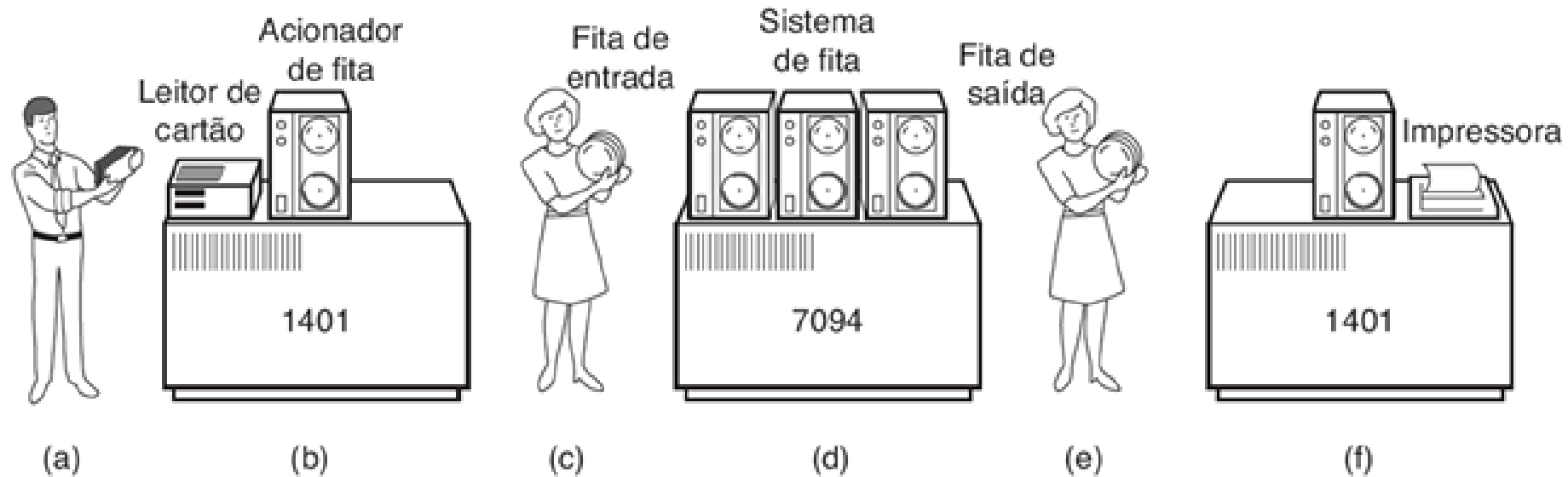
- Conhecido como sistema de processamento em lote, pois as informações são armazenadas em arquivos específicos e, num posterior momento são processadas.
- Os dados ficam gravados em um arquivo, que será processado posteriormente (em geral a noite ou de madrugada), durante o processamento do lote de dados (processamento batch).

- Após o processamento batch, as informações passam a estar disponíveis de maneira atualizada no sistema.
- Nesses sistemas a principal característica é a pouca intervenção do usuário.
- Exemplo: Quando vamos a algum local e somos atendidos por um atendente que faz uma atualização das nossas informações no sistema (imagine que há muitas atualizações a serem feitas no sistema). É comum ouvirmos: “Pronto! Eu já atualizei aqui no Sistema, mas só aparecerá na tela amanhã.

Batch (lote)



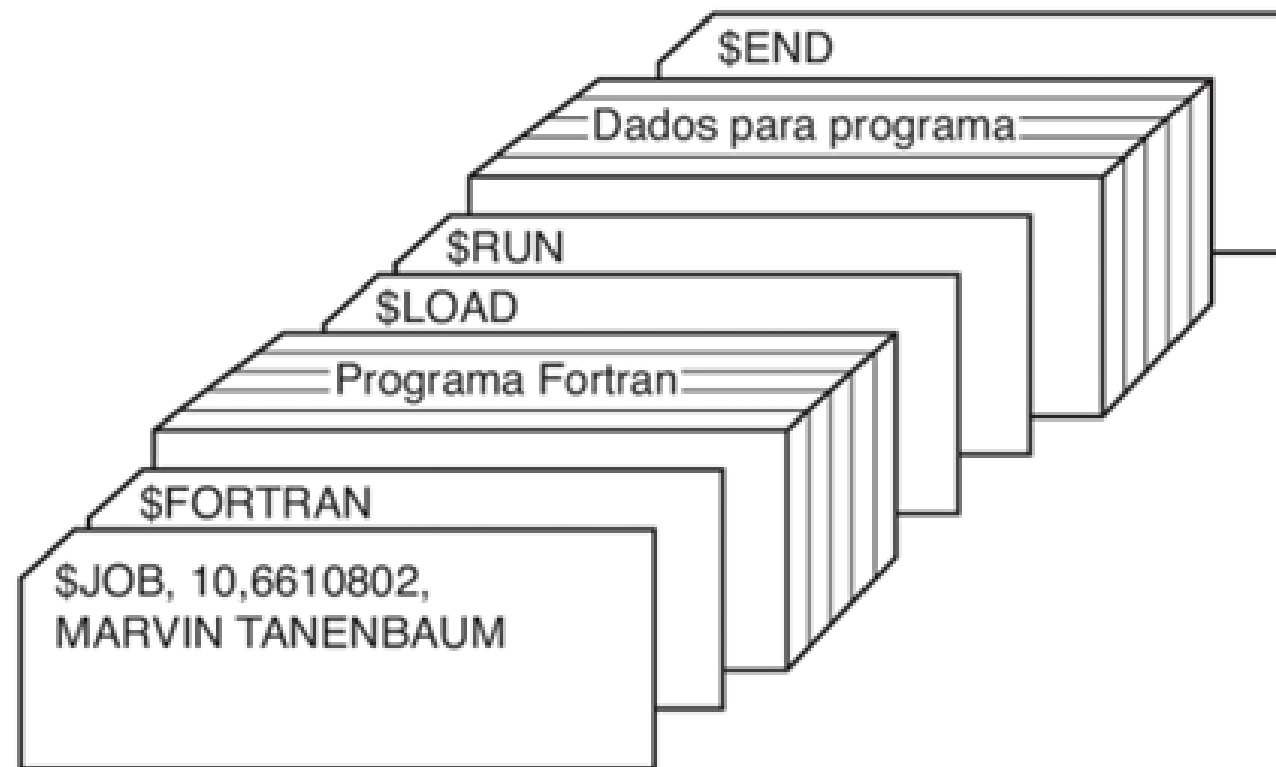
Batch (lote)



- (a) Os programadores levam os cartões para o 1401.
- (b) O 1401 grava os lotes de tarefas nas fitas.
- (c) O operador leva a fita de entrada para o 7094.
- (d) 7094 executa o processamento.
- (e) O operador leva a fita de saída para o 1401.
- (f) 1401 imprime as saídas

Batch (lote)

Estrutura de uma tarefa *Fortran Monitor System*



Estrutura de uma tarefa típica FMS.

Vantagem: otimização da utilização da capacidade de processamento, pois, deixa-se para o processador “depois” o que não precisa ser processado imediatamente.

Desvantagem: caso ocorra um erro no processamento, há o comprometimento da disponibilização das informações atualizadas no “dia seguinte”, podem atrasar.

Foram os primeiros sistemas multiprogramáveis, implementados na década de 60.

O processamento em batch tem como característica não exigir interação do usuário com o sistema ou com a aplicação.

Todas as entradas ou saídas são implementadas por meio de algum tipo de memória secundária, geralmente disco ou fita.







Aplicações deste tipo eram utilizadas em cálculo numérico, compilações, backups, etc.

Atualmente, os sistemas operacionais simulam este tipo de processamento, não havendo sistemas dedicados a este tipo de execução.

Sistemas de Tempo Compartilhado

- Conhecido como sistema **TIME SHARING**.
- Consegue executar diversas tarefas simultaneamente, pois existe a divisão do tempo do processador em pequenos intervalos, denominados fatias de tempo.
- O processador dedica uma fatia de tempo a cada processamento das tarefas.
- Caso a tarefa não termine durante a fatia a ela determinada, há uma interrupção e ela volta para a fila de escalonamento, aguardando novamente sua vez.

- Isso ocorre ciclicamente, até o final das execuções das tarefas.
- Uma tarefa (um usuário) alterna na memória do sistema.
- Necessita sistema on-line para acesso dos usuários.
- Quantidade de tarefas limitado por configuração.

Time Sharing					
					
Tarefa 1	Tarefa 2	Tarefa 3	Tarefa 1	Tarefa 2	...

Exemplo

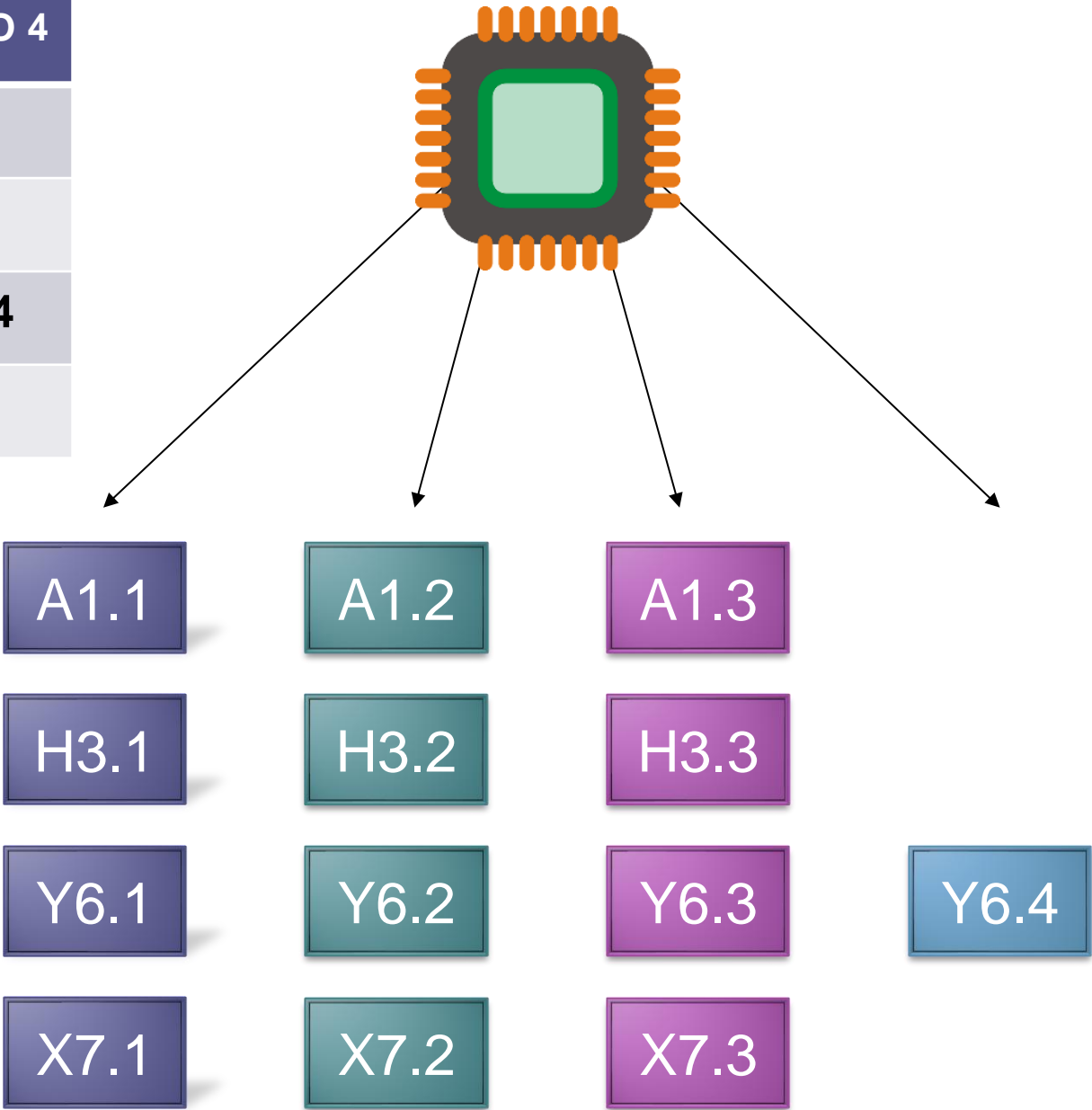
- Temos 4 tarefas a serem executadas, 3 dessas tarefas tem 3 passos, e uma delas tem 4 passos a serem processados:
 - Tarefa A1: passos A1.1 , A1.2 , A1.3;
 - Tarefa H3: passos H3.1 , H3.2 , H3.3;
 - Tarefa Y6: passos Y6.1 , Y6.2 , Y6.3 , Y6.4;
 - Tarefa X7: passos X7.1 , X7.2 , X7.3.

- Todas as 4 tarefas (A1, H3, Y6 e X7) são chamadas para processamento. O processador atende:
 - O primeiro passo da A1 que é o passo A1.1;
 - O primeiro passo da H3 que é o passo H3.1;
 - O primeiro passo da Y6 que é o passo Y6.1;
 - O primeiro passo da X7 que é o passo X7.1.

- Como nenhuma tarefa terminou, o processador atende então:
 - O segundo passo da A1 que é o passo A1.2;
 - O segundo passo da H3 que é o passo H3.2;
 - O segundo passo da Y6 que é o passo Y6.2;
 - O segundo passo da X7 que é o passo X7.2.
- Como ainda nenhuma tarefa terminou, o processador atende então:
 - O terceiro passo da A1 que é o passo A1.3 e a tarefa A1 termina;
 - O terceiro passo da H3 que é o passo H3.3 e a tarefa H3 termina;
 - O terceiro passo da Y6 que é o passo Y6.3;
 - O terceiro passo da X7 que é o passo X7.3 e a tarefa X7 termina.

- Perceba que já foram executadas (processadas) as tarefas A1, H3 e X7, essas finalizaram porém, como ainda falta um passo da tarefa Y6, o processador atende:
 - O quarto passo da Y6 que é o passo Y6.4 e a tarefa Y6 termina.

TAREFA	PASSO 1	PASSO 2	PASSO 3	PASSO 4
A1	A1.1	A1.2	A1.3	
H3	H3.1	H3.2	H3.3	
Y6	Y6.1	Y6.2	Y6.3	Y6.4
X7	X7.1	X7.2	X7.3	



- Ao término de todas as execuções das tarefas, o processador fica disponível, aguardando o processamento de novas tarefas.
- O processador atende uma tarefa por vez, mas ao invés de atender a tarefa inteira, ele processa um pedaço de cada uma.
- Esse é o conceito de “**Compartilhamento de Tempo**” (**Time sharing**).

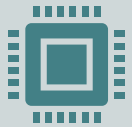
Vantagem:
otimização da
capacidade de
processamento do
computador.

Desvantagem:
concorrência de
recursos, pode haver
fila para liberação de
dispositivos de E/S.

Sistema de Tempo Real



Conhecido como sistema **REAL TIME**.



Tem como característica o tempo rígido no processamento das informações, ou seja, as informações são atualizadas no sistema no mesmo instante em que ocorrem.



Útil para o monitoramento de Sistemas Críticos



Seu objetivo é proporcionar o máximo de confiabilidade com o mínimo de intervenção humana.



Se houver atraso no processamento, os danos podem ser irreparáveis.

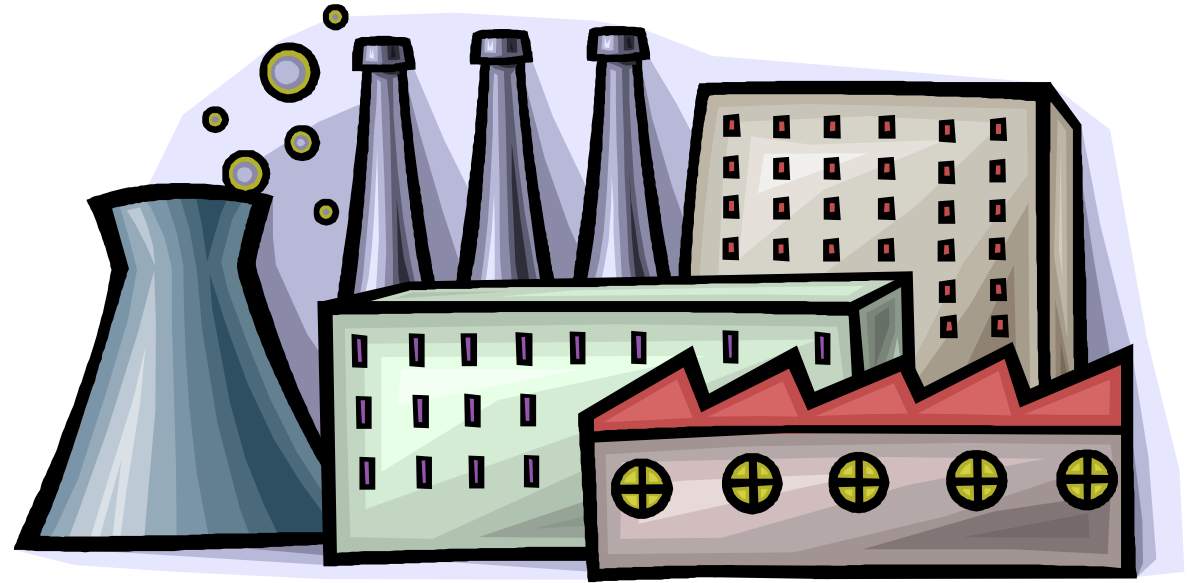


Não existe fatia de tempo, o programa é executado enquanto não surgir outro com maior prioridade.



SEMPRE aloca recursos para o processo de maior prioridade.

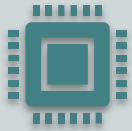
- Encontramos esse sistema em:
 - sistemas de controles de veículos espaciais e aviões
 - torres de controle de aeroportos
 - Robótica
 - controles industriais
 - refinaria de petróleo
 - usinas nucleares
 - controle do metrô, entre outros.



Vantagens: as informações sempre estão atualizadas.

Desvantagens: custos, pois envolve uma série de estratégias de contingência que, em função da necessidade das informações estarem atualizadas e disponíveis.

Sistemas com Múltiplos Processadores



Sistemas com múltiplos processadores caracterizam-se por possuir dois ou mais processadores trabalhando em perfeita comunicação.



Esse sistema possui duas classificações:

Fortemente acoplado
Fracamente acoplado



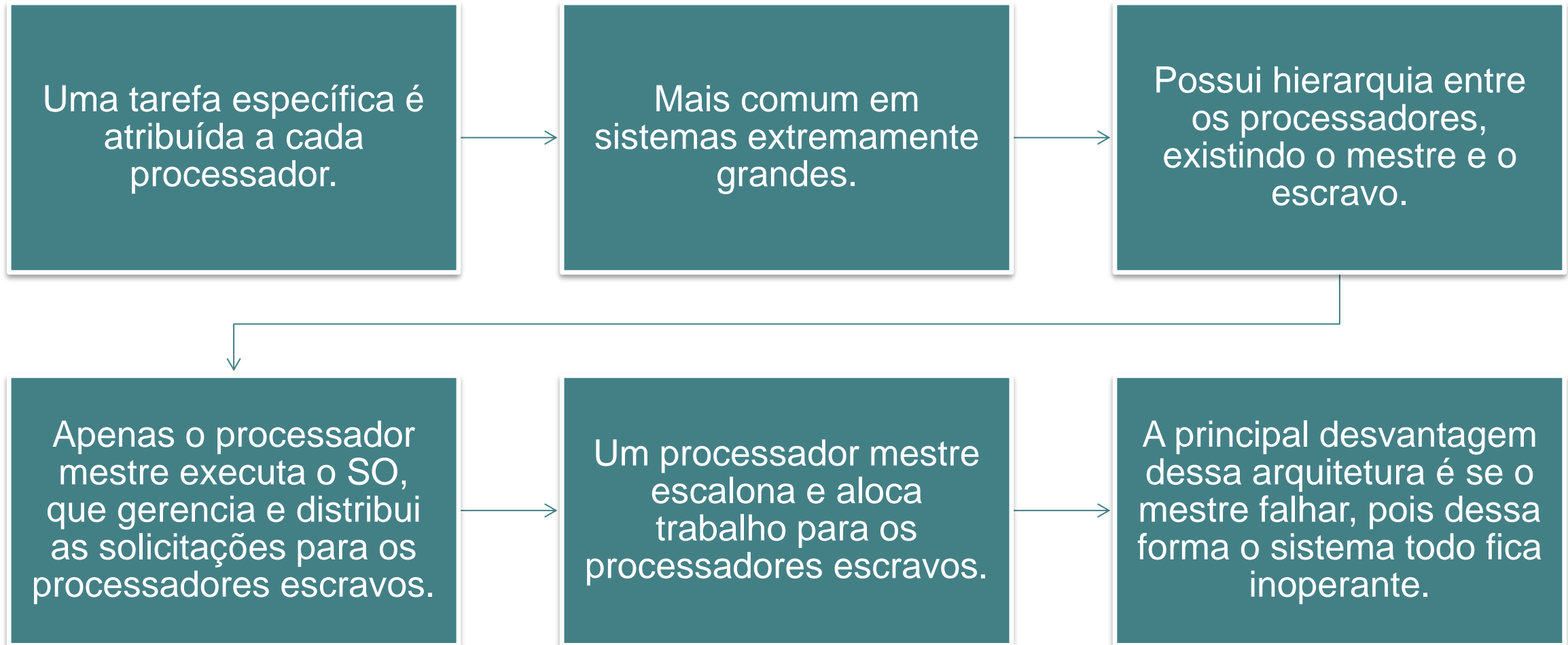
Para diferenciá-los é necessário conhecer a forma de comunicação entre os processadores, o grau de compartilhamento de memória e dispositivos I/O.

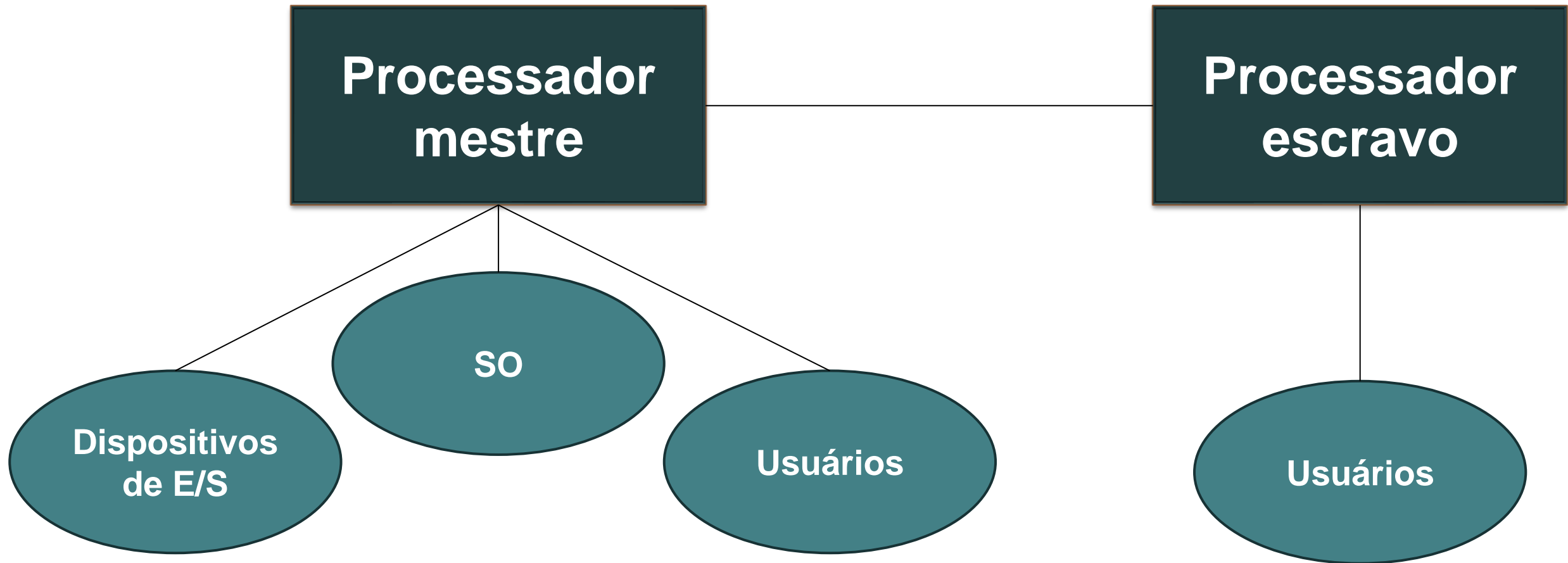
Sistemas Fortemente Acoplados

- Vários processadores compartilhando barramento, memória, clock, I/O e gerenciados por apenas um sistema operacional.
- **Vantagens:**
 - Maior produção (Throughput): mais processadores executam mais tarefas em menos tempo.
 - Economia: custo de processador é inferior ao custo do computador.
 - Maior confiabilidade (Sistema Tolerante a Falha).

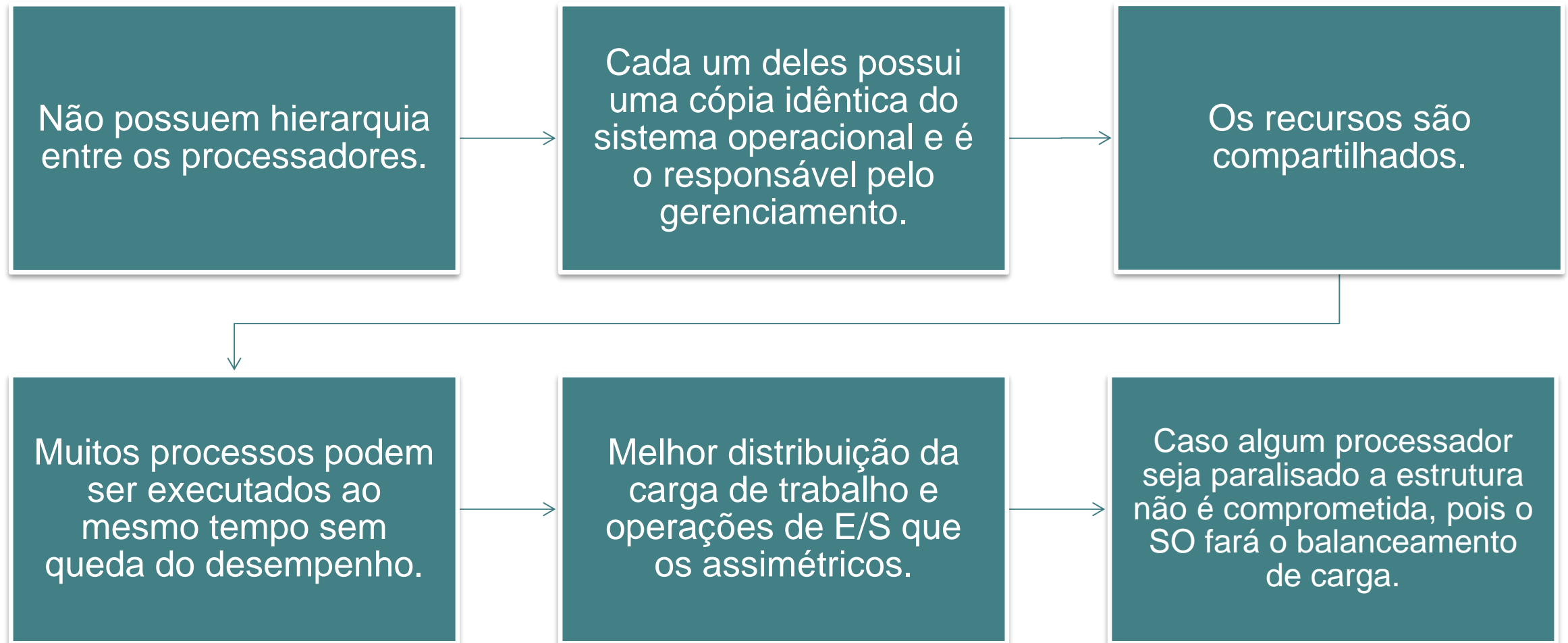
- A comunicação ocorre através da memória compartilhada.
- Existe a concorrência pela memória, pois os processadores acessam o mesmo espaço de memória.
- Classificam-se em:
 - **Fortemente acoplado assimétrico;**
 - **Fortemente acoplado simétrico.**

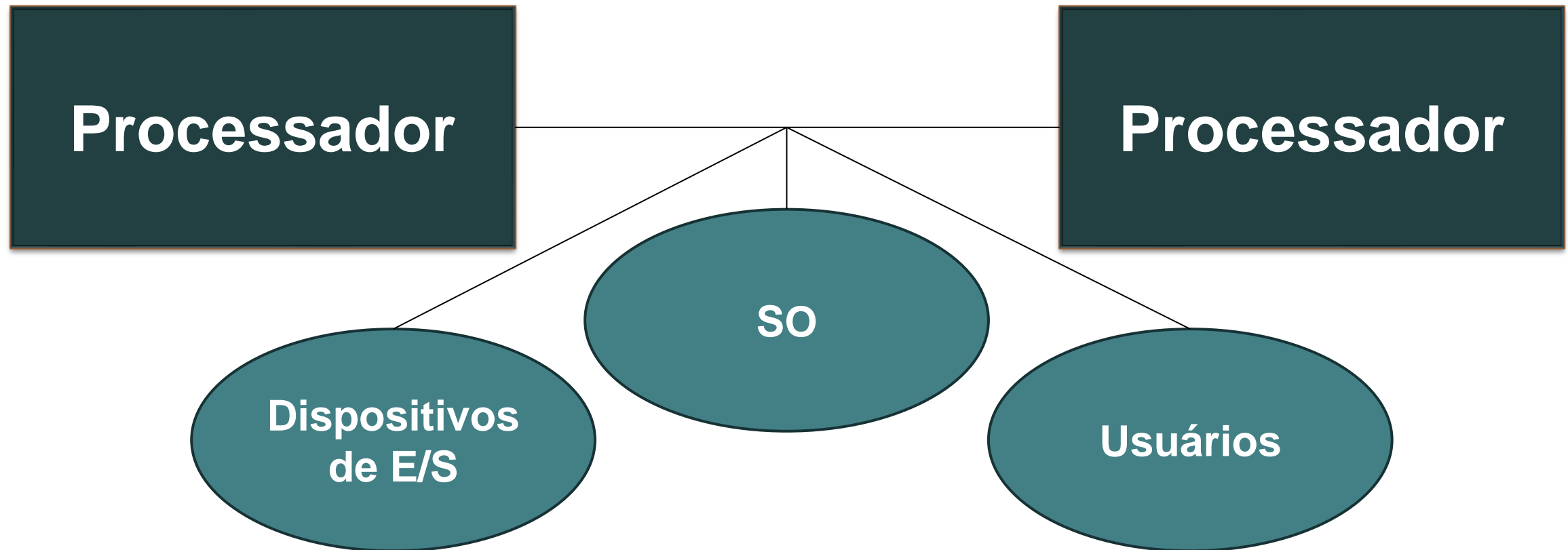
Sistemas fortemente acoplados assimétricos





Sistemas fortemente acoplados simétrico

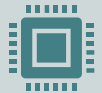




Sistemas Fracamente Acoplados



Sua principal característica é possuir dois ou mais sistemas conectados por meio de linhas de comunicação (barramentos de alta velocidade ou linhas telefônicas).



Distribuem a computação entre vários processadores físicos.



Cada processador possui sua própria memória local.



Requerem infraestrutura de rede, sejam redes locais (LAN) ou redes de longa distância (WAN)

- Cada sistema é independente, possui seu próprio sistema operacional e gerencia seus recursos. Baseado na integração dos hosts da rede, podem-se dividir em:
 - **Sistema operacional de rede**
 - **Sistema operacional distribuído**

Sistema operacional de rede

Cada sistema, também chamado de host ou nó, possui seus próprios recursos de hardware, como processadores, memória e dispositivos de E/S.

Os nós são totalmente independentes dos demais, sendo interconectados por uma rede de comunicação de dados formando uma rede de computadores.

Fornece recursos através da rede.

Existe a troca de mensagens entre computadores.

Os SOs podem ser diferentes, mas, para se comunicarem, os nós precisam ter o mesmo protocolo de rede (por exemplo a pilha de protocolos TCP/IP).

Sistema operacional distribuído



Conjunto de sistemas autônomos, interconectados por uma rede de comunicação e que funciona como se fosse um sistema fortemente acoplado.



Cada componente de um sistema distribuído possui seus próprios recursos, como processadores, memória principal, dispositivos de E/S, sistema operacional e espaço de endereçamento.



Nesses sistemas é possível que uma aplicação seja dividida em diferentes partes, e podem se comunicar por meio de linhas de comunicação, podendo cada parte ser executada em qualquer processador de qualquer sistema.

Sistemas de Computadores Pessoais



Conhecidos como sistemas desktop.



Os sistemas operacionais de computadores pessoais são considerados “maiores” por causa da necessidade de satisfação do usuário final.



O sistema operacional precisa estar preparado para atender a todas essas demandas.



Podem executar vários tipos diferentes de sistemas operacionais: Windows, MacOS, UNIX, Linux



Os usuários normalmente fazem um único uso do computador. Não precisam de utilização avançada de CPU dos recursos de proteção

Desvantagem: falta de segurança, pois caso o usuário erre, pode ocorrer o comprometimento das informações.

Vantagem: o usuário tem livre acesso a todas as informações e dispositivos disponíveis, pode ordenar e decidir o que fazer primeiro.