

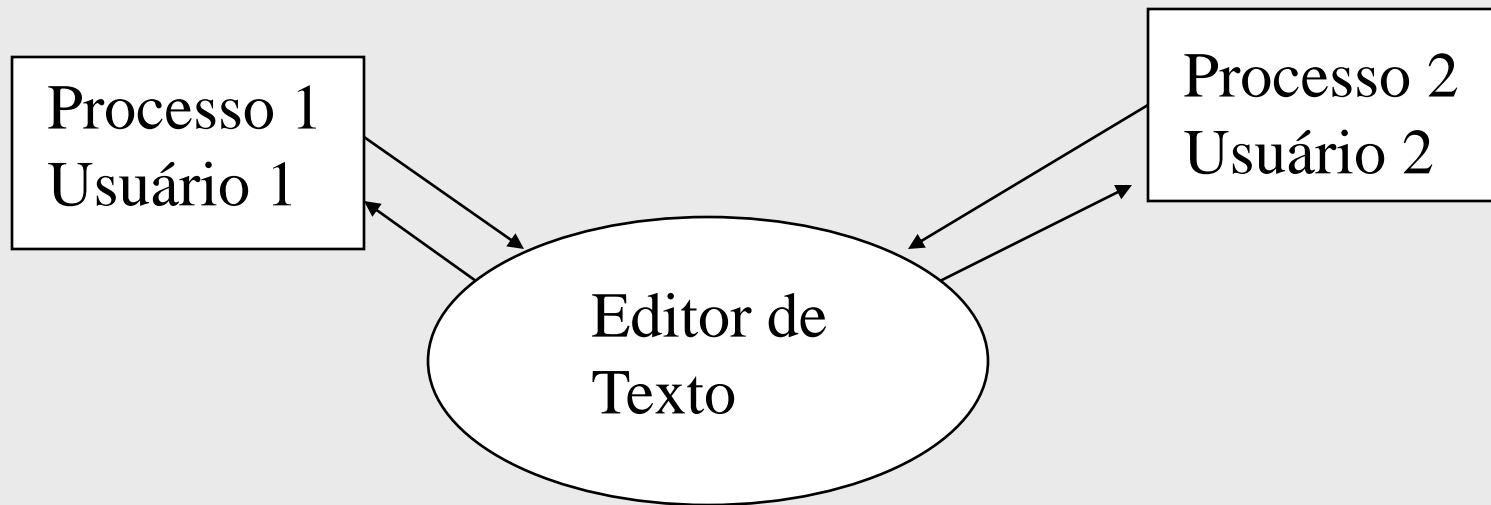
Danton Cavalcanti Franco Junior
falecom@dantonjr.com.br

Processo

- É um programa em execução (é uma tarefa).
- O Processo altera o seu estado na medida que executa um programa.
- **É a estrutura responsável pela manutenção de todas as informações necessárias à execução de um programa (registradores e espaço em memória).**

Processo

- Um mesmo programa sendo executado por dois usuários são dois processos executando



Modelo de Processo

- ❑ O Sistema Operacional materializa o processo através do PCB (Process Control Block), também conhecido como descritor de processo.
- ❑ No PCB são mantidas todas as informações sobre o processo (Identificação, prioridade, estado, etc.).

Bloco de Controle de Processos

Ponteiros
Estado do Processo
Nome do Processo
Propriedade do Processo
Registradores
Limites de memória
Lista de arquivos abertos
↓

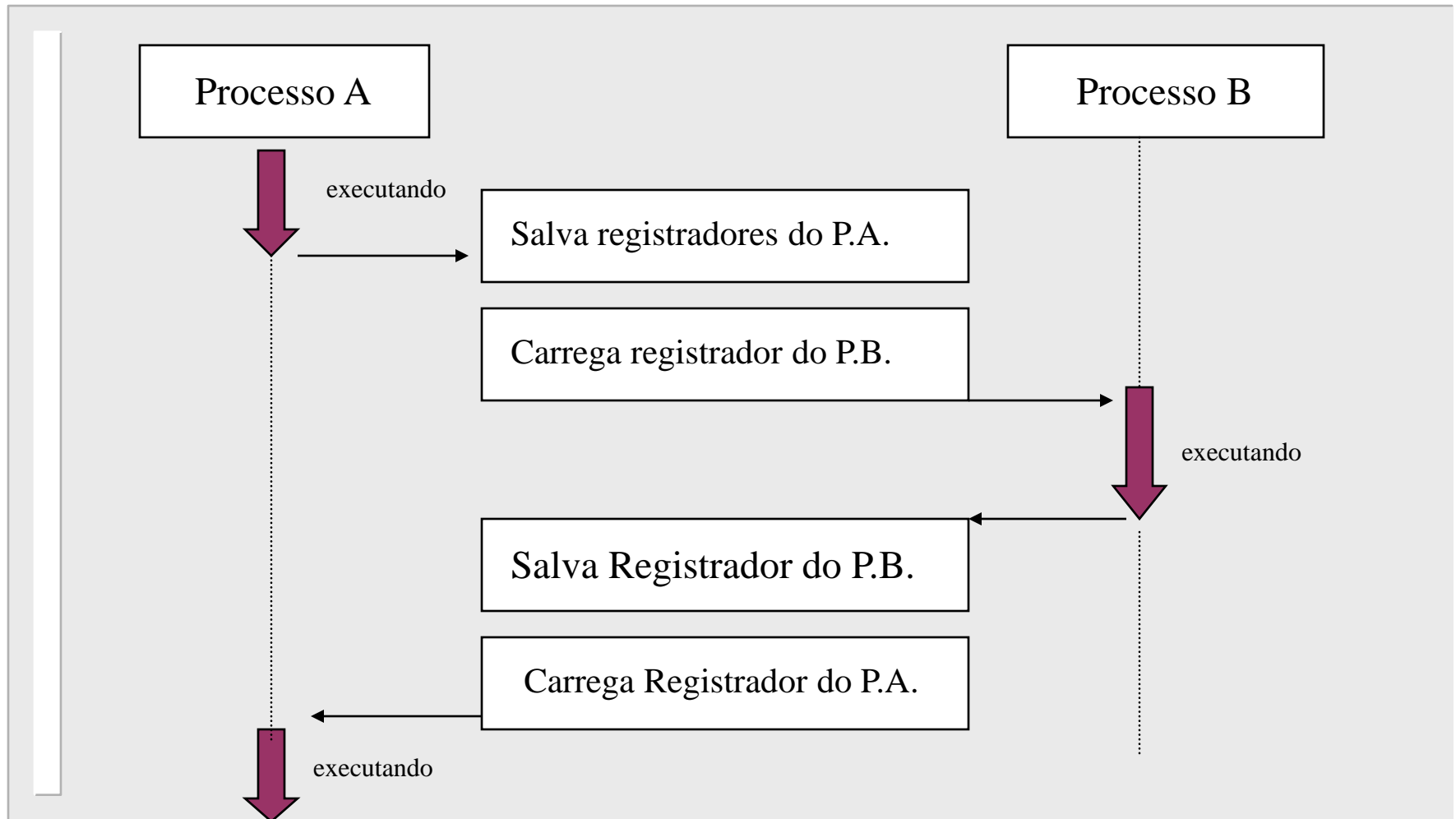
Modelo de Processo

- Um processo pode ser dividido em 3 elementos básicos:
 - Contexto de Hardware
 - Contexto de Software
 - Espaço de Endereçamento

Modelo de Processo

- Contexto de Hardware:
 - Conteúdo dos registradores: PC - Program Counter, SP Stack Pointer e bits de estado.
 - É fundamental para a troca de processos pelo SO (context switching – mudança de contexto).

Processo - Mudança de Contexto



Modelo de Processo

□ Contexto de Software:

- Características do processo que vão influenciar em sua execução: número máximo de arquivos, tamanho do buffer, etc.
- Algumas características podem ser alteradas durante sua execução, outras podem ser apenas definidas na criação.

Modelo de Processo

- Divisão do Contexto de Software:
 - Identificação: PID – Process Identification, número único que identifica o processo no sistema (pode-se também ter a UID – User Identification, que implementa modelos de segurança).

Modelo de Processo

- Divisão do Contexto de Software:
 - Quotas: Determina os limites de cada recurso do sistema, se for insuficiente o processo pode ser executado lento, ou até mesmo não executar (tamanho máximo de arquivos, memória máxima que pode alocar, máximo de subprocessos, etc.).

Modelo de Processo

- Divisão do Contexto de Software:
 - Privilégios: Definem o que o processo pode ou não fazer no sistema (segurança, gerência do sistema, etc.).

Modelo de Processo

- Espaço de Endereçamento:
 - É a área de memória que será alocada ao programa e onde ele será executado, deve ser protegida dos demais processos.

Estados do Processo

- Um processo passa por uma série de estados diferentes durante sua existência.
- A mudança de estado é causada por uma série de eventos.

Estados do Processo

- Após ser criado um processo entra em um ciclo de CPU (executa...espera...executa..)
- Para dividir o uso da CPU entre os processos os demais devem ficar esperando.

Estados do Processo

- ❑ **Execução (Running):** Usando a CPU.
- ❑ **Pronto (Ready):** Em condições de Rodar (Não tem CPU), está apenas aguardando que o SO o aloque na CPU.
- ❑ **Espera (wait):** Impedido de Rodar, depende de um evento externo ao processo (uma I/O, ou uma determinada hora).

Estados do Processo

- **Um processo em Espera pode ser subdividido:**
 - Espera: Aguarda pela conclusão de uma operação.
 - Bloqueado (Blocked): Espera a autorização para utilizar um recurso, que pode não estar disponível.

Estados do Processo

- ❑ Um processo pronto ou em espera, pode estar armazenado na memória secundária.
- ❑ O SO cria o mecanismo de lista encadeada para implementar o controle dos processos, há lista para processos prontos e em espera.

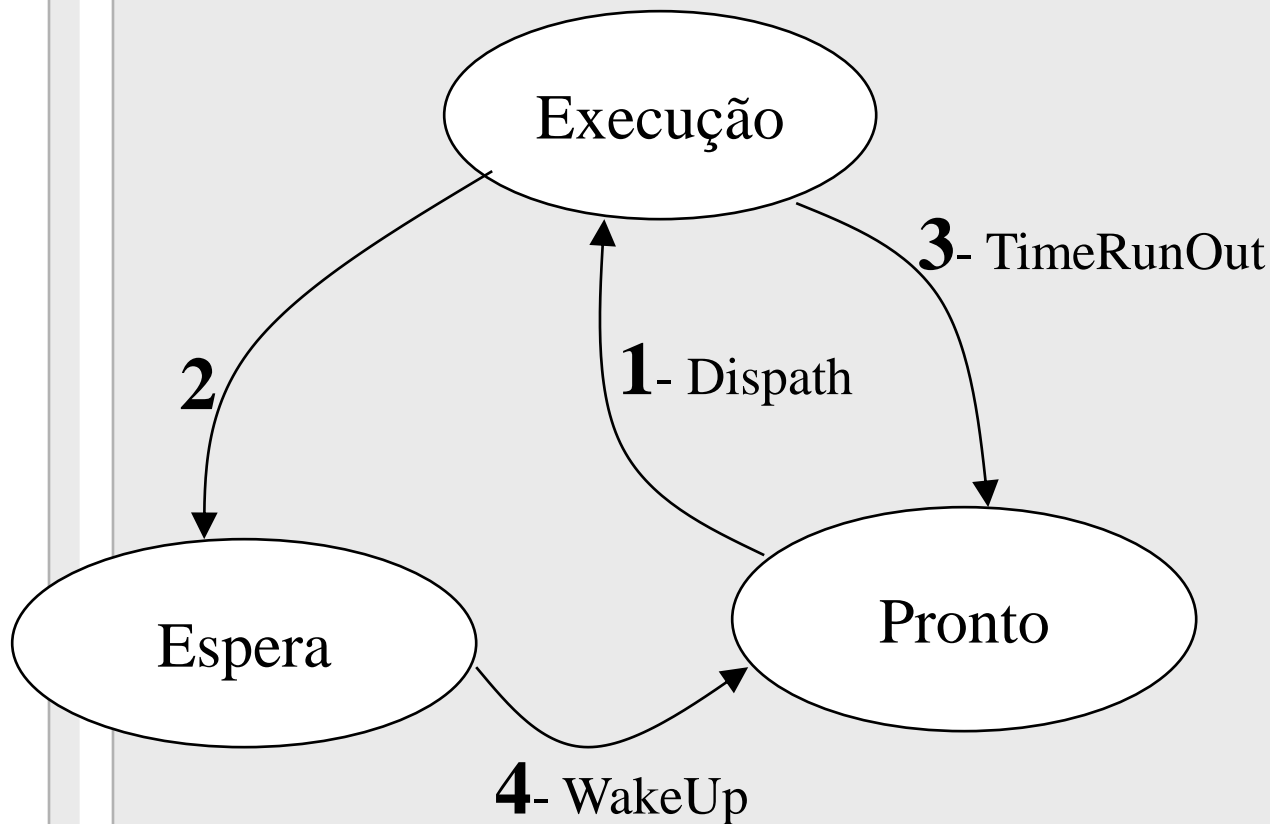
Mudança de Estados do Processo

- ❑ Um processo muda diversas vezes de estado durante sua execução, por eventos dele mesmo (voluntários) ou do SO (involuntários).
- ❑ Voluntário pode ser uma operação de I/O.
- ❑ Involuntário, a intervenção do SO em um programa em Looping.

Mudança de Estados do Processo

- Basicamente 4 tipos de mudanças de estado:
 - **Pronto – Execução:** Quando se cria um processo entra na lista pronto.
 - **Execução – Espera:** Aguarda algo como uma I/O gerada pelo próprio processo.
 - **Espera – Pronto:** Quando a operação solicitada é atendida, ou o recurso cedido.
 - **Execução – Pronto:** O SO gera eventos, como por exemplo, fim da fatia de tempo.

Mudança de Estados do Processo



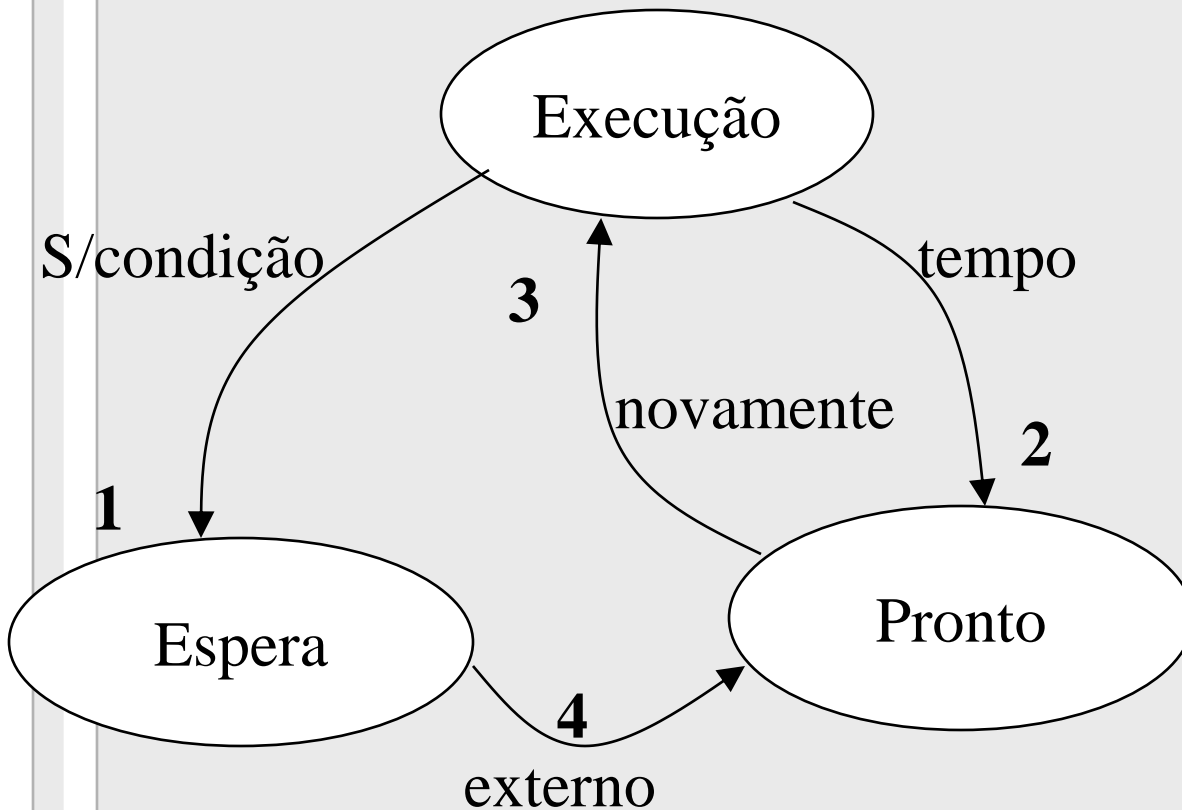
1 – Pronto –
Execução.

2 – Execução –
Espera.

3 – Execução –
Pronto.

4- Espera -
Pronto

Mudança de Estados do Processo



1 - Processo bloqueado para fazer entrada de dados.

2 - Escalonador escolhe novo processo.

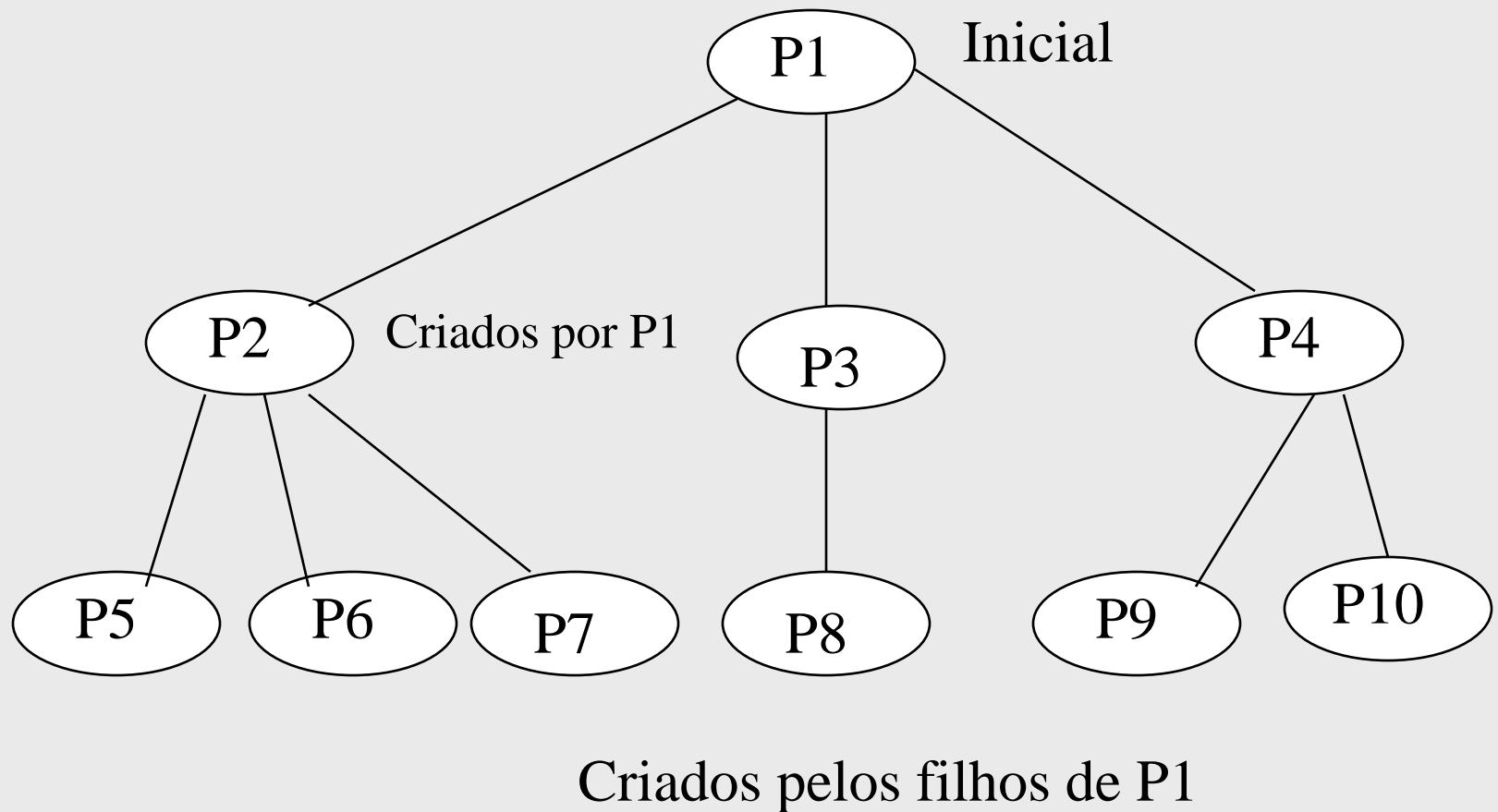
3 - Escalonador entrega Processador a esse novo processo.

4 - Entrada de dados concluída.

SubProcesso

- Um processo pode criar outros processos de maneira hierárquica.
 - Processo pai
 - Processo filho
- Criando uma estrutura de árvore para representar. Cada nodo da árvore é um processo, se um processo deixa de existir, os filhos também deixam.

SubProcesso



SubProcesso

- ❑ Permite dividir uma aplicação em partes para poder trabalhar de forma concorrente (vários usuários numa base de dados).
- ❑ Aumento do *throughput* da aplicação (quantidade de dados processados em um determinado espaço de tempo).
- ❑ Cada subprocesso tem seu contexto de hardware, contexto de software e espaço de endereçamento.

SubProcesso

- No UNIX os processos são criados pela chamada de sistema FORK, cujos processos rodam em paralelo.
- No MS-Dos o processo-pai espera pelo filho.(chamada p/carregar arquivo binário).

Threads

- ❑ Compartilham o processador da mesma forma que o processo.
- ❑ Tem seu contexto.
- ❑ Compartilham o mesmo espaço de endereçamento, permitindo que um thread possa alterar dados de outro thread.
- ❑ Trabalham de forma cooperativa.

Processos do Sistema

- ❑ Tornam o núcleo mais simples e seguro.
- ❑ Grande parte do sistema é rodada em termos de processos, inclusive processos de usuário.

Processos do Sistema

- São processos do SO:
 - Auditoria e segurança.
 - Serviços de rede.
 - Contabilização e uso dos recursos.
 - Contabilização de erros.
 - Gerência de impressão.
 - Gerência de Jobs e Batch.
 - Temporização.
 - Comunicação de eventos.
 - Interface de comandos (shell).