INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ

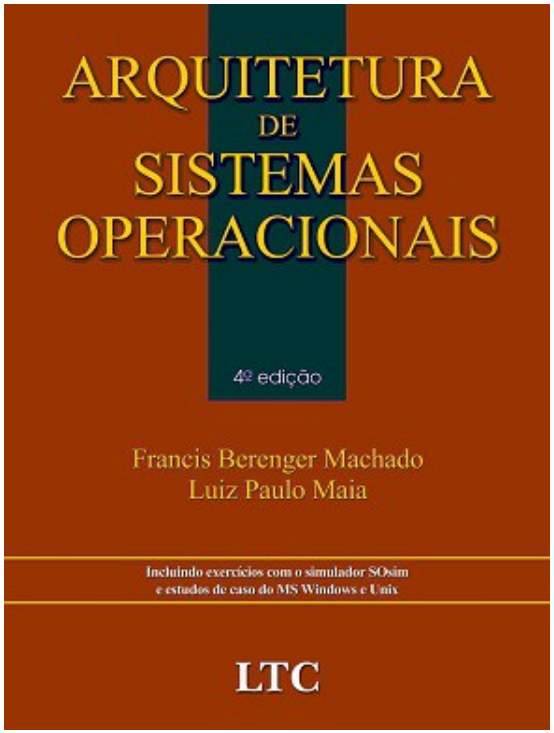
LABORATÓRIO DE SISTEMAS OPERACIONAIS

PROFª. M.Sc. JULIANA HOFFMANN QUINONEZ BENACCHIO

Sistema Operacional

INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ

Conteúdo retirado do livro



Arquitetura de Sistemas Operacionais

Francis Berenger Machado

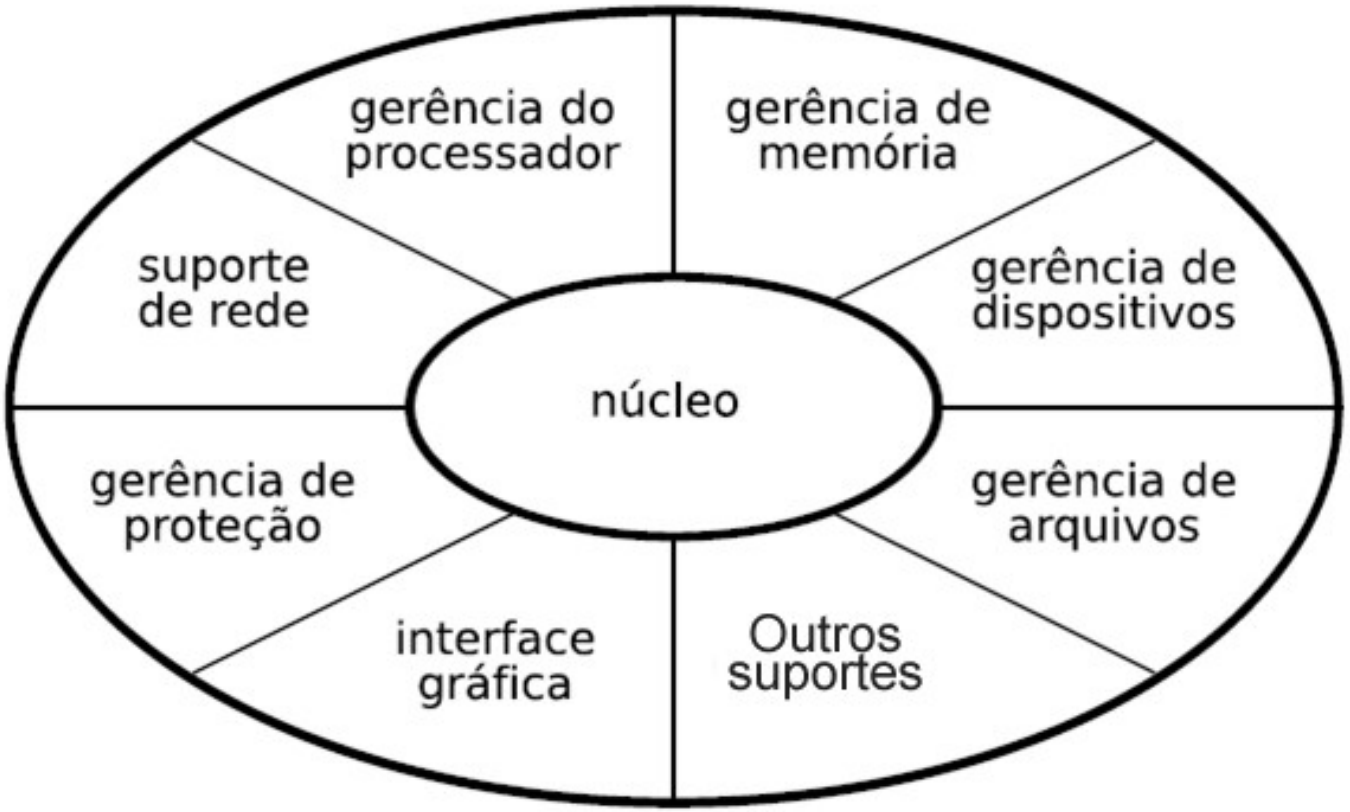
Luiz Paulo Maia

4ª. edição

Editora LTC

Sistema Operacional

INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ



Sistema Operacional

INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ

- **Gerência de dispositivos:** cada periférico do computador possui suas peculiaridades; logo, temos vários dispositivos diferentes, mas com problemas comuns. Pen-drives, discos IDE e SCSI são dispositivos diferentes, em essência iguais, já que basta um endereço ou área de locação para que um determinado dado seja buscado. Logo é possível criar uma abstração única de acesso.

Sistema Operacional

INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ

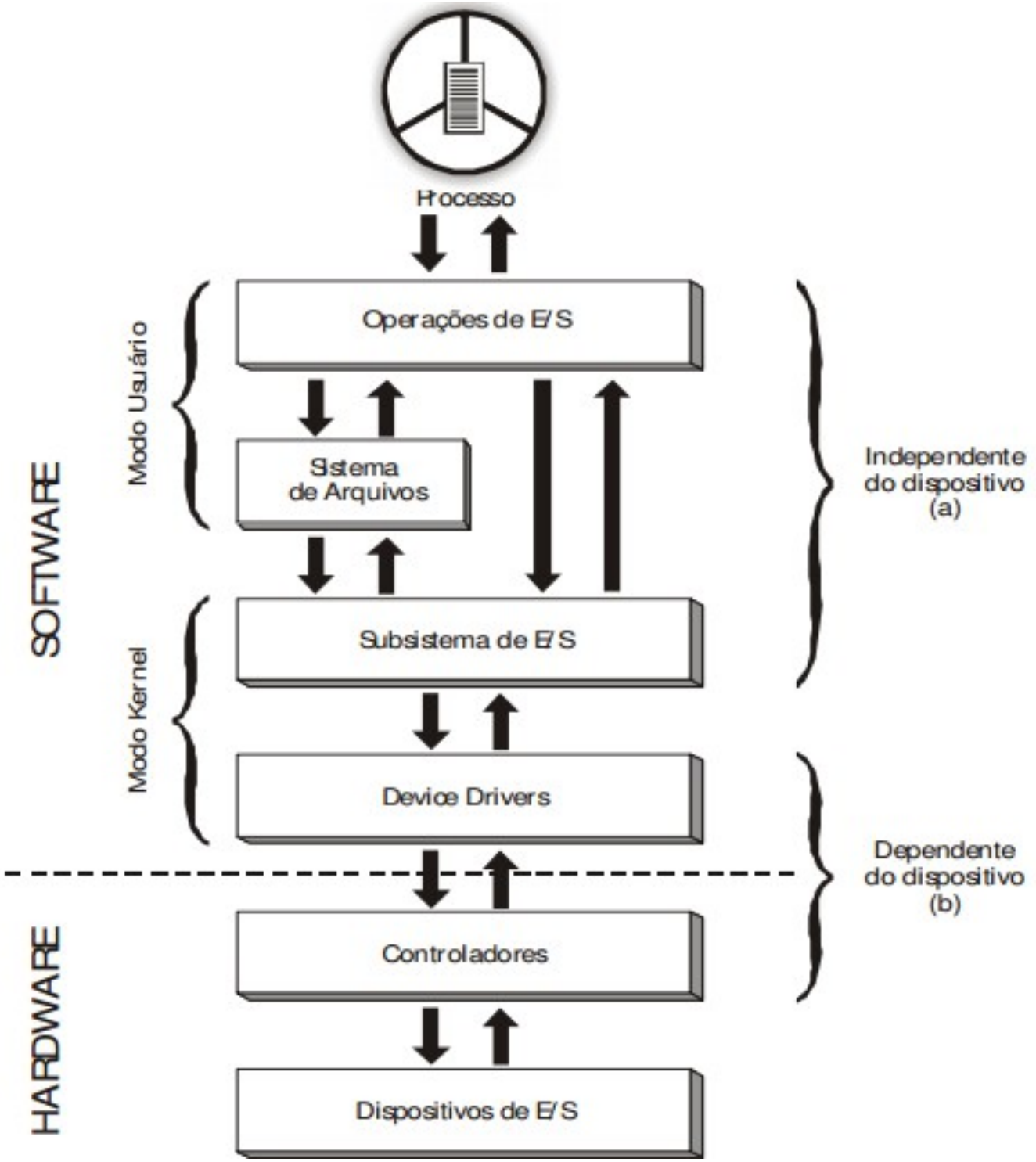
- **Gerência de arquivos:** construída sobre a gerência de dispositivos, possibilita criar abstrações de arquivos e diretórios.

- **Gerência de proteção:** políticas de acesso e uso do sistema operacional. Permite a definição de usuários, grupos de usuários e registro de recursos por usuários.

Gerência de Dispositivos

INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ

- A gerência de dispositivos de entrada/saída é uma das principais e mais complexas funções do sistema operacional.
- Sua implementação é estruturada através de camadas de um modelo semelhante ao apresentado para o sistema operacional, utilizando o conceito de máquina de níveis. As camadas de mais baixo nível escondem características das camadas superiores, oferecendo uma interface simples e confiável ao usuário e suas aplicações.


Processo
SOFTWARE
Modo Usuário
Operações de E/S
Sistema de Arquivos
Modo Kernel
Subsistema de E/S
Device Drivers
HARDWARE
Controladores
Dispositivos de E/S
Independente do dispositivo (a)
Dependente do dispositivo (b)

Gerência de Dispositivos

INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ

- A diversidade de dispositivos de E/S exige que o sistema operacional implemente uma camada, chamada de **subsistema de E/S**, com a função de isolar a complexidade dos dispositivos físicos.
- Dessa forma, é possível ao sistema operacional ser flexível, permitindo a comunicação dos processos com qualquer tipo de periférico.

Gerência de Dispositivos

INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ

- Aspectos como velocidade de operação, unidade de transferência, representação de dados, tipos de operações e demais detalhes de cada um dos periféricos são tratados pela camada de ***device driver***, oferecendo uma interface uniforme entre o subsistema de E/S e todos os dispositivos.

Gerência de Dispositivos

INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ

- As camadas são divididas em dois grupos, onde o primeiro grupo visualiza os diversos tipos de dispositivos do sistema de um modo único (camada de Software), enquanto o segundo é específico para cada dispositivo (camada de Hardware).
- A maior parte das camadas trabalha de forma independente do dispositivo.

Subsistema de Entrada e Saída

INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ

- O SO deve tornar as operações de E/S o mais simples possível para o usuário e suas aplicações.
- O subsistema de E/S isola a complexidade de operações específicas para cada tipo de dispositivo da camada de sistema de arquivo, do sistema gerenciador de banco de dados (SGBD) ou diretamente da aplicação.

Subsistema de Entrada e Saída

INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ

- O sistema possui um conjunto de rotinas que possibilita a comunicação com qualquer dispositivo que possa ser conectado ao computador.
- Esse conjunto de rotinas, denominando **rotinas de entrada/saída**, faz parte do subsistema de E/S e permite ao usuário realizar operações de E/S sem se preocupar com detalhes do dispositivo que está sendo acessado.

Subsistema de Entrada e Saída

INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ

- As operações de E/S são realizadas por intermédio de chamadas às rotinas de E/S, possibilitando a independência da aplicação com relação a características específicas das arquiteturas dos diferentes dispositivos.
- Com isso, é possível escrever um programa que manipule arquivos, estejam eles em discos rígidos ou pen drives, sem ter que alterar o código para cada tipo de dispositivo.

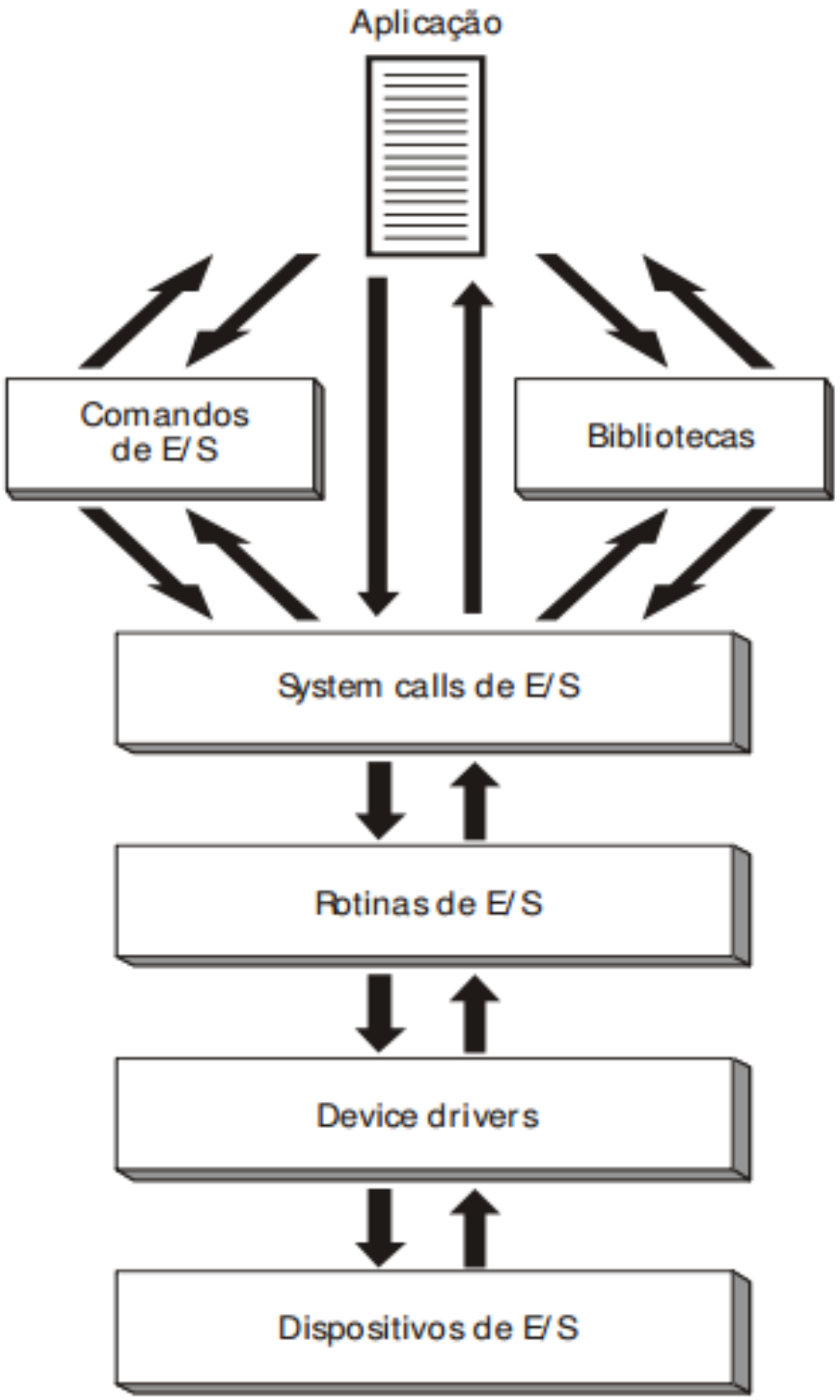
Subsistema de Entrada e Saída

INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ

- As operações de E/S devem ser realizadas através de ***system calls*** que chamam as rotinas de E/S do *kernel* do sistema operacional.
- Dessa forma, é possível escrever um programa que manipule arquivos, estejam eles em discos rígidos ou qualquer outro dispositivo, sem ter que alterar o código para cada tipo de dispositivo. As *system calls* responsáveis por essa comunicação são denominadas ***system calls* de entrada/saída**.

Subsistema de Entrada e Saída

- Um dos objetivos principais das *system calls* de E/S é simplificar a interface entre as aplicações e os dispositivos.
- Com isso, elimina-se a necessidade de duplicação de rotinas idênticas nos diversos aplicativos, além de esconder do programador características específicas associadas à programação de cada dispositivo.


Aplicação
Comandos de E/S
Bibliotecas
System calls de E/S
Rotinas de E/S
Device drivers
Dispositivos de E/S

Subsistema de Entrada e Saída

INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ

- O **subsistema de entrada e saída** é responsável por realizar as funções comuns a todos os tipos de dispositivos, ficando os aspectos específicos de cada periférico como responsabilidade dos ***drivers***.
- Dessa forma, o subsistema de E/S é a parte do sistema operacional que oferece uma interface uniforme com as camadas superiores.

Subsistema de Entrada e Saída

INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ

- Cada dispositivo trabalha com unidades de informação de tamanhos diferentes, como caracteres ou blocos.
- O subsistema de E/S é responsável por criar uma unidade lógica de transferência independente do dispositivo e repassá-la para os níveis superiores, sem o conhecimento do conteúdo da informação.

Subsistema de Entrada e Saída

INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ

- Todos os dispositivos de E/S são controlados, com o objetivo de obter o maior compartilhamento possível entre os diversos usuários de forma segura e confiável.

Subsistema de Entrada e Saída

INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ

- Alguns dispositivos como os discos, podem ser compartilhados, simultaneamente, entre os diversos usuários, sendo o sistema operacional responsável pela integridade dos dados acessados.
- Outros como as impressoras, devem ter acesso exclusivo, e o sistema operacional deve controlar o seu compartilhamento de forma organizada.

Subsistema de Entrada e Saída

INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ

- O subsistema de E/S é responsável também por implementar todo um mecanismo de **proteção de acesso aos dispositivos**.
- No momento em que o usuário solicita a realização de uma operação de E/S, é verificado se o seu processo possui permissão para realizar a operação.

Técnica de *buffering*

INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ

- A bufferização é outra tarefa realizada por esse subsistema.
- Essa técnica permite reduzir o número de operações de E/S, utilizando uma área de memória intermediária, chamada de ***buffer***.

Device Driver

INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ

- Uma das principais funções do subsistema de E/S é criar uma interface padronizada com os ***device drivers***.
- Sempre que um novo dispositivo é instalado no computador, é necessário que um novo *driver* seja adicionado ao sistema. O subsistema de E/S deve oferecer uma interface padronizada que permita a inclusão de novos *drivers* sem a necessidade de alteração da camada de subsistema de E/S.

Device Driver

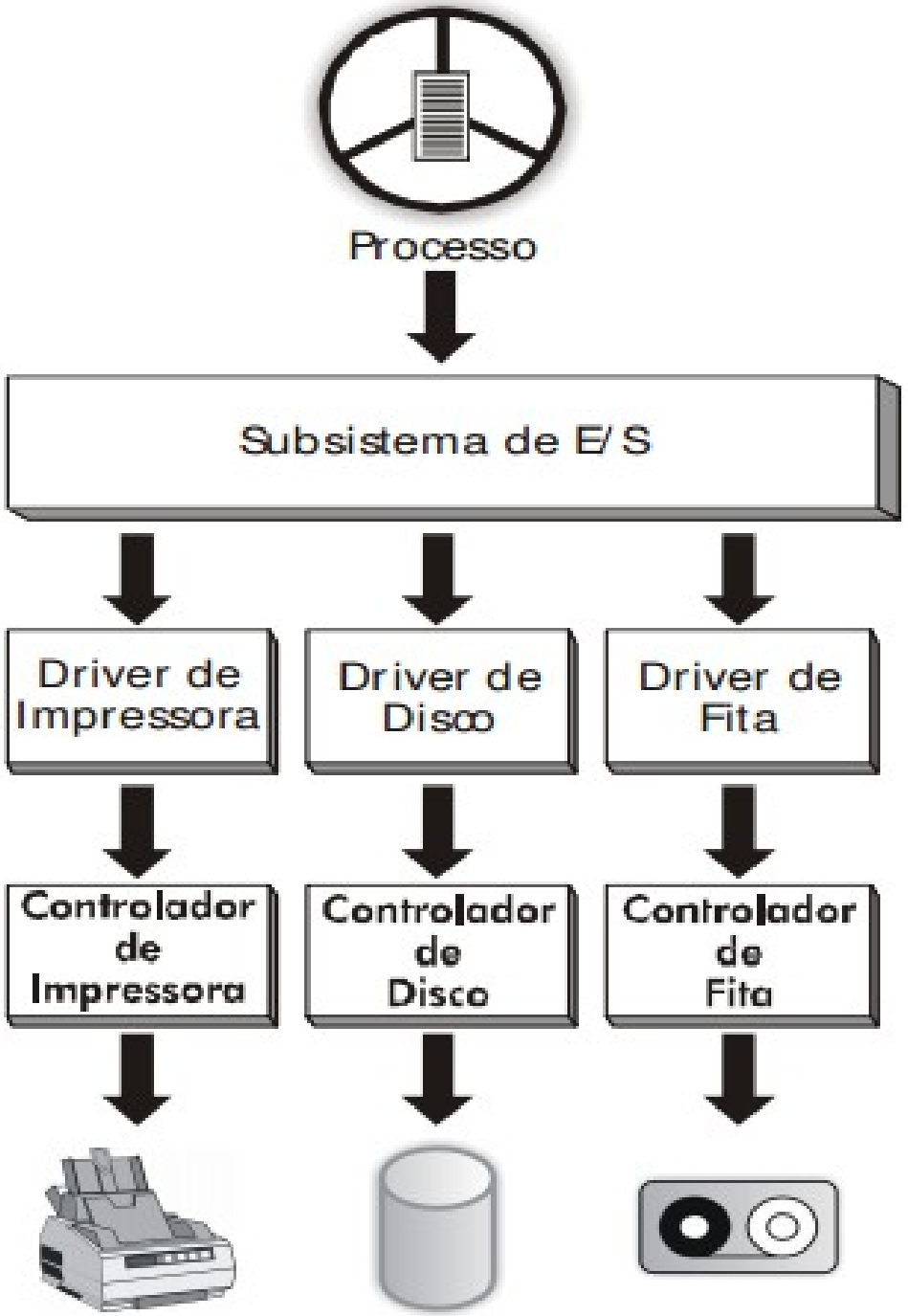
INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ

- O ***device driver*** ou apenas ***driver*** tem como função implementar a comunicação do subsistema de E/S com os dispositivos, através de controladores.
- Enquanto o subsistema de E/S trata de funções ligadas a todos os dispositivos, os *drivers* tratam apenas dos seus aspectos particulares.

Device Driver

INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ

- Os *drivers* têm como função receber comandos gerais sobre acessos aos dispositivos e traduzi-los em comandos específicos para aquele dispositivo em questão.
- Cada *driver* manipula somente um tipo de dispositivo ou grupos de dispositivos semelhantes.


Processo
Subsistema de E/S
Driver de Impressora
Driver de Disco
Driver de Fita
Controlador de Impressora
Controlador de Disco
Controlador de Fita

Device Driver

INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ

- O *driver* está integrado diretamente às funções do controlador, sendo o componente do sistema que reconhece as características particulares do funcionamento de cada dispositivo de E/S, como o número de registradores do controlador, funcionamento e comandos específicos.

Device Driver

INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ

- Sua função principal é receber os comandos abstratos do subsistema de E/S e traduzi-los para comandos que o controlador possa entender e executar.
- Além disso, o *driver* pode realizar outras funções, como a inicialização do dispositivo e seu gerenciamento.

Device Driver

INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ

- Os *drivers* fazem parte do núcleo do sistema operacional, sendo escritos geralmente em *assembly*.
- Como os *drivers* são códigos reentrantes que executam em modo *kernel*, qualquer erro de programação pode comprometer o funcionamento do sistema. Por isso, um *driver* deve ser cuidadosamente desenvolvido e testado.

Device Driver

INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ

- Devido ao alto grau de dependência entre os *drivers* e o restante do *kernel* do sistema, os fabricantes desenvolvem, para um mesmo dispositivo, diferentes *drivers*, uma para cada arquitetura de processador (32 ou 64bits), um para cada sistema operacional, inclusive para versões diferentes.

Device Driver

INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ

- Sempre que um novo dispositivo é instalado, o *driver* do dispositivo deve ser adicionado ao *kernel* do sistema.
- Nos sistemas mais antigos, a inclusão de um novo *driver* significava a recompilação do *kernel*, uma operação complexa que exigia a reinicialização do sistema.

Device Driver

INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ

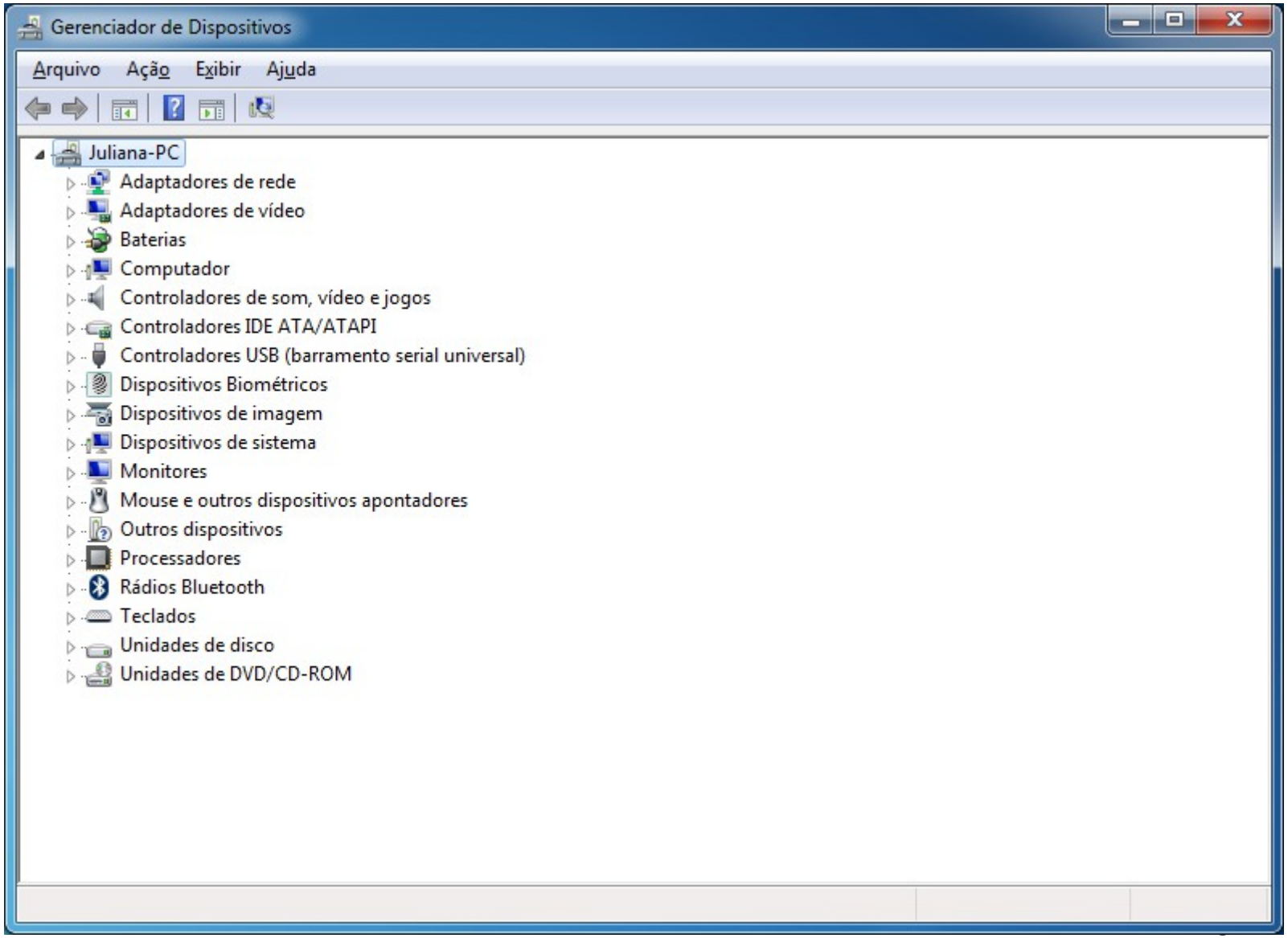
- Atualmente, os sistemas operacionais permitem a fácil instalação de novos *drivers*, sendo os *drivers* carregados dinamicamente, sem a necessidade de reinicialização, alguns sistemas permitem até mesmo a instalação física de dispositivos com o computador ligado.

Gerência de Dispositivos - Windows

- Os drivers no Windows são desenvolvidos a partir de um padrão chamado ***Windows Driver Model* (WDM)**.
- O **WDM** define diversas características e funções que um *drivers* deve oferecer para ser homologado pela Microsoft, como suporte a *plug-and-play* e a múltiplos processadores, gerência de energia e interface com os objetos do sistema operacional.

Gerência de Dispositivos - Windows

INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ



Gerência de Dispositivos - Linux

INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ

- A gerência de entrada/saída no Unix foi desenvolvida de forma integrada ao sistema de arquivos.
- O acesso aos dispositivos de E/S é feito através de arquivos especiais, localizados no diretório /dev.

Gerência de Dispositivos - Linux

INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ

- Os arquivos especiais podem ser acessados da mesma forma que qualquer outro arquivo, utilizando simplesmente as *system calls* de leitura e gravação.
- Isso permite enviar o mesmo dado para diferentes dispositivos de saída. Dessa forma, as *system calls* de E/S podem manipular qualquer tipo de dispositivo de maneira uniforme.

Gerência de Dispositivos - Linux

INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ

- As versões mais recentes do Unix e o Linux permitem que os *drivers* possam ser acoplados ao núcleo com sistema em funcionamento, sem a necessidade de gerar um novo *kernel* e reinicializar o sistema.