


© Volnys Bernal 1998-2016 1

Introdução aos Sistemas Operacionais

Volnys Borges Bernal
volnys@lsi.usp.br

Laboratório de Sistemas Integráveis
<http://www.lsi.usp.br/>



© Volnys Bernal 1998-2016 2

Sumário

- ❑ **Objetivos de um Sistema Operacional**
- ❑ **Componentes de um Sistema Operacional**
- ❑ **Máquina de Níveis**
- ❑ **Classificação dos sistemas operacionais**
- ❑ **Variedades de sistema operacional**
- ❑ **Chamadas ao sistema**
- ❑ **Exemplo de arquiteturas de sistema operacional**
 - ❖ Arquitetura UNIX
 - ❖ Arquiteturas Windows
 - ❖ Arquitetura WindowsNT


© Volnys Bernal 1998-2016 3

Sobre esta apresentação

- ❑ **Esta apresentação ...**
 - ❖ Não apresenta todos os detalhes sobre este tópico.
 - ❖ É um resumo para auxiliar a apresentação do tópico em sala de aula.
- ❑ **Para estudo, deve ser utilizada uma das seguintes referências:**
 - ❖ Capítulos 1 e 2 do livro:
 - ANDREW S. TANENBAUM; Sistemas Operacionais Modernos. Prentice-Hall
 - ❖ Capítulos 1 e 2 do livro:
 - ANDREW S. TANENBAUM; Sistemas Operacionais. Prentice-Hall.

© Volnys Bernal 1998-2016 4

Objetivos de um Sistema Operacional



© Volnys Bernal 1998-2016 5

Objetivos de um Sistema Operacional

- ❑ **Principais objetivos de um Sistema Operacional:**
 1. Fornecer uma interface de alto nível
 - Para os usuários
 - Para as aplicações
 2. Gerenciar os recursos do sistema
 - Gerenciar o compartilhamento dos recursos
 - Gerenciamento de conflitos de acesso aos recursos compartilhados
 - Segurança no acesso aos recursos

© Volnys Bernal 1998-2016 6

Objetivos do Sistema Operacional

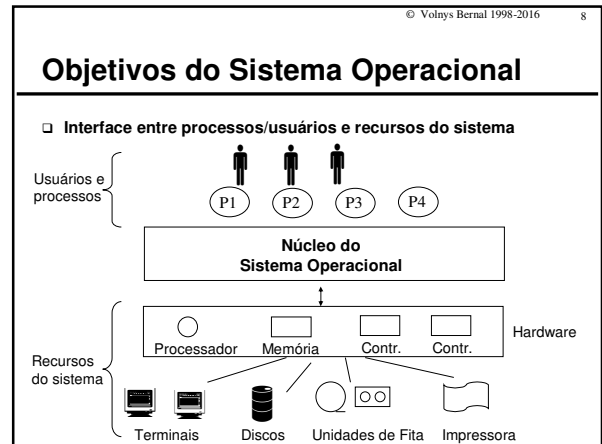
- 1) **Fornecer uma interface de alto nível**
 - ❖ Fornece uma mesma interface independente do hardware subjacente.
 - ❖ Interface de alto nível para os usuários:
 - Facilidade de uso do sistema
 - Comandos padronizados
 - Interface visual padronizada
 - Abstrações: arquivo, diretório, processo, ...
 - Interface de chamadas ao sistema padronizada
 - Facilidade de uso sem preocupação com detalhes de baixo nível.
 - Exemplo: Leitura de dados de um arquivo consiste de inúmeras atividades: acionar a cabeça da leitura, posicionar na trilha e setor, realizar a leitura dos blocos de disco para o buffer do sistema operacional, copiar os dados requisitados do buffer do sistema operacional para o buffer do usuário.
 - Sistema operacional é uma camada de adaptação situada entre as aplicações
 - Máquina Virtual
 - Interface entre:
 - Recursos do sistema
 - Usuário / programas

© Volnys Bernal 1998-2016 7

Objetivos do Sistema Operacional

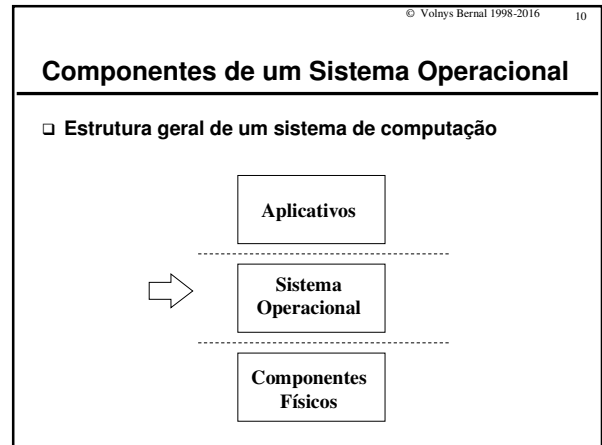
2) Gerenciar os recursos do sistema

- ❖ Problema
 - Gerenciar o compartilhamento
 - Otimização de uso
 - Resolução de conflitos
 - Proteção / segurança
- ❖ Recursos
 - Processador (tempo de CPU)
 - Memória Primária
 - Memória Secundária (Disco)
 - Memória Terciária (Fita)
 - Impressoras
 - etc
- ❖ Objetivo
 - Maior taxa de utilização dos recursos
 - Diminuição de custos



© Volnys Bernal 1998-2016 9

Componentes de um Sistema Operacional

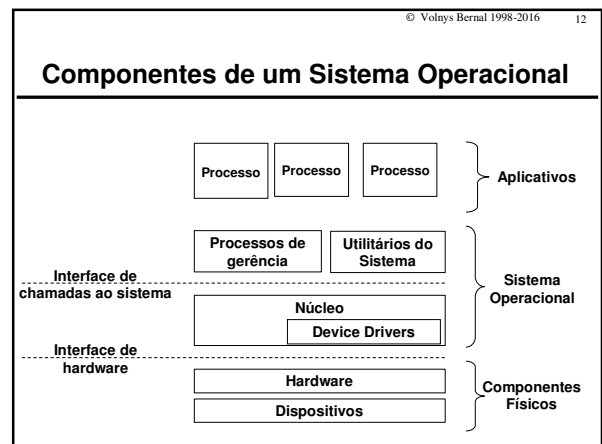


© Volnys Bernal 1998-2016 11

Componentes de um Sistema Operacional


❑ É composto por:

- ❖ Núcleo (kernel) do sistema operacional
 - Permanece carregado em memória
- ❖ Processos de gerência
- ❖ Arquivos de configuração
- ❖ Utilitários do sistema
 - Programas básicos necessários para operação do sistema
 - Ex: DOS: format, dir, edit, copy, type, ...
 - Ex: UNIX: mkfs, ls, ps, vi, ...



© Volnys Bernal 1998-2016 13

Máquina de Níveis




© Volnys Bernal 1998-2016 14

Máquina de níveis

Software	Aplicativos
	Utilitários e Processos de gerência
	Núcleo do Sistema Operacional
	Monitor
Hardware	Linguagem de Máquina
	Microprogramação
	Dispositivos Físicos

© Volnys Bernal 1998-2016 15

Classificação dos sistemas operacionais



© Volnys Bernal 1998-2016 16

Classificação dos sistemas operacionais

❑ **Classificação quanto à quantidade de aplicações simultâneas:**

- ❖ Monoprogramado
 - Suporta somente um processo (execução de uma aplicação) por vez
 - Exemplo:
 - DOS
 - CPM
- ❖ Multiprogramado
 - Suporta a execução simultânea de várias aplicações (processos) por vez
 - Exemplos (sistemas operacionais modernos):
 - Unix Windows 95 WindowsNT

© Volnys Bernal 1998-2016 17


Classificação dos sistemas operacionais

❑ **Classificação quando ao suporte a ambiente multiprocessadores**

- ❖ Monoprocessador
 - Pode ser executado somente em hardwares monoprocessadores (1 único processador)
- ❖ Multiprocessador
 - Pode ser executado em hardwares multiprocessadores (vários processadores)

© Volnys Bernal 1998-2016 18

Variedades de Sistemas Computacionais




© Volnys Bernal 1998-2016 19

Variedades de Sistemas Computacionais

- ❑ Atualmente existe uma grande variedade de sistemas computacionais, cada qual necessita de características específicas do sistema operacional.
- ❑ Exemplo de sistemas computacionais:
 - ❖ Computador de grande porte
 - ❖ Servidor
 - ❖ Computador para uso corporativo
 - ❖ Computador pessoal
 - ❖ Sistema de controle
 - ❖ Equipamento móvel de comunicação (celular)
 - ❖ Smartphone
 - ❖ Cartão inteligente (smartcard)

© Volnys Bernal 1998-2016 20

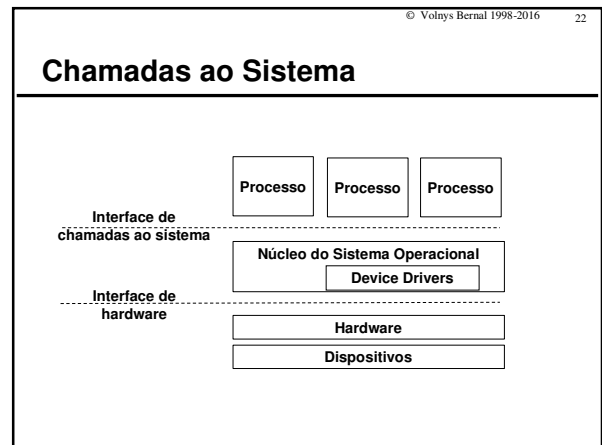
Chamadas ao Sistema



© Volnys Bernal 1998-2016 21


Chamadas ao Sistema

- ❑ Definição de "chamadas ao sistema"
 - ❖ Conjunto de funções que o núcleo do sistema operacional disponibiliza aos processos
 - ❖ Em inglês: "system calls"
- ❑ Cada sistema operacional possui uma interface de chamadas ao sistema específica



© Volnys Bernal 1998-2016 23

Exemplo de chamadas ao sistema: Sistema operacional UNIX



© Volnys Bernal 1998-2016 24

Chamadas ao Sistema - UNIX

- ❖ Manipulação de processos

Chamada	Descrição
fork	Duplica um processo
waitpid	Aguarda um processo terminar
execve	Troca a imagem de memória do processo
exit	Termina a execução do processo

© Volnys Bernal 1998-2016 25

Chamadas ao Sistema - UNIX

❖ Ações sobre arquivos

Chamada	Descrição
open	Abre um arquivo
close	Fecha um arquivo aberto
read	Lê dados de um arquivo
write	Escreve dados em um arquivo
ioctl	Funções de controle para arquivos especiais (dispositivos)
lseek	Posiciona o ponteiro de deslocamento do arquivo
stat	Obtém informações de controle do arquivo (dono, proteção, ...)

© Volnys Bernal 1998-2016 26

Chamadas ao Sistema - UNIX

❖ Manipulação de arquivos e diretórios

Chamada	Descrição
mkdir	Cria um novo diretório
rmdir	Remove um diretório vazio
link	Cria um hard link
unlink	Remove uma entrada do diretório
mount	Monta um sistema de arquivos
umount	Desmonta um sistema de arquivos

© Volnys Bernal 1998-2016 27


Chamadas ao Sistema - UNIX

❖ Outras chamadas

Chamada	Descrição
chdir	Muda o diretório de trabalho
chmod	Altera o modo de permissão do arquivo
kill	Envia um sinal para um processo
time	Obtém o data/hora corrente

© Volnys Bernal 1998-2016 28

Exemplo de chamadas ao sistema: Sistema operacional Windows



© Volnys Bernal 1998-2016 29

Chamadas ao Sistema - Windows

❑ Principais Chamadas Win32

❖ Manipulação de processos

Chamada	Descrição
CreateProcess	Cria um processo
WaitForSingleObject	Aguarda um processo terminar
ExitProcess	Termina a execução do processo

© Volnys Bernal 1998-2016 30

Chamadas ao Sistema - Windows

❑ Principais Chamadas Win32

❖ Ações sobre arquivos

Chamada	Descrição
CreateFile	Cria um arquivo ou abre um arquivo existente
CloseHandle	Fecha um arquivo aberto
ReadFile	Lê dados de um arquivo
WriteFile	Escreve dados em um arquivo
SetFilePointer	Posiciona o ponteiro de deslocamento do arquivo
GetFileAttributeEx	Obtém informações de controle do arquivo

© Volnys Bernal 1998-2016 31

Chamadas ao Sistema - Windows

- Principais Chamadas Win32
 - ❖ Manipulação de arquivos e diretórios

Chamada	Descrição
CreateDirectory	Cria um novo diretório
RemoveDirectory	Remove um diretório vazio
DeleteFile	Remove uma entrada do diretório

© Volnys Bernal 1998-2016 32


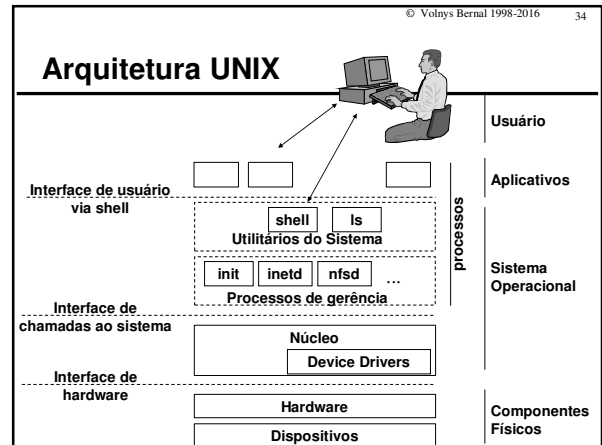
Chamadas ao Sistema - Windows

- Principais Chamadas Win32
 - ❖ Outras chamadas

Chamada	Descrição
SetCurrentDirectory	Muda o diretório de trabalho
GetLocalTime	Obtém o data/hora corrente

© Volnys Bernal 1998-2016 33

Arquitetura UNIX


© Volnys Bernal 1998-2016 35

Arquitetura UNIX

- Execução em modo usuário/supervisor:
 - ❖ Modo supervisor: núcleo do sistema operacional
 - ❖ Modo usuário: processo
- Chamadas ao sistema:
 - ❖ São acionadas através de interrupções de software
- Sistema operacional é composto por:
 - ❖ Núcleo do sistema operacional
 - ❖ Processos de gerência do sistema operacional (daemons)
 - ❖ Utilitários do sistema
- Processos de gerência do sistema operacional são executados na forma de processos
- Utilitários do sistema são programas executáveis que, quando acionados são executados na forma de processo
- Interfaces para o usuário:
 - ❖ Comando de linha: através do utilizado chamado "shell"
 - ❖ Gráfica: sistema gráfico é composto por processos

© Volnys Bernal 1998-2016 36


Arquiteturas Windows



© Volnys Bernal 1998-2016 37


Arquiteturas Windows

- ❑ **Família Windows 3.x**
 - ❖ Voltado a processadores de 16 bits
 - ❖ Suporte a multiprogramação cooperativa
 - ❖ Memória virtual primitiva
- ❑ **Windows 95**
 - ❖ Voltado a processadores de 32 bits
 - ❖ Suporte a multiprogramação preemptiva
 - ❖ Memória virtual
- ❑ **Família Windows NT (Windows NT, Windows 2000, Windows 2003)**
 - ❖ Voltado a processadores de 32 bits e 64 bits
 - ❖ Multiprogramado
 - Multiprogramação preemptiva
 - ❖ Memória virtual
 - ❖ Núcleo multi-threaded



© Volnys Bernal 1998-2016 38

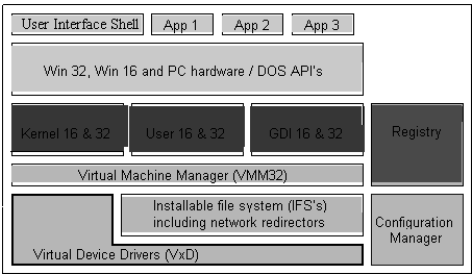
Arquitetura Windows 32



© Volnys Bernal 1998-2016 39


Arquitetura Windows 32

- ❑ **Arquitetura Windows 95**



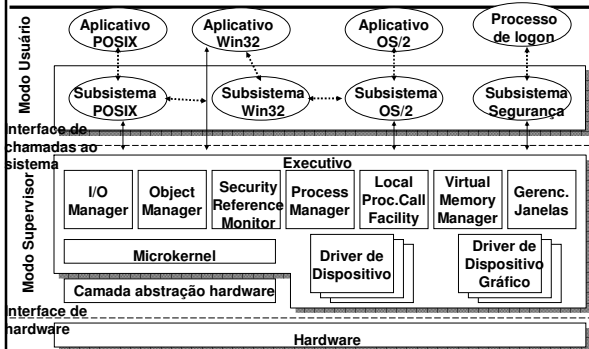
© Volnys Bernal 1998-2016 40

Arquitetura WindowsNT



© Volnys Bernal 1998-2016 41

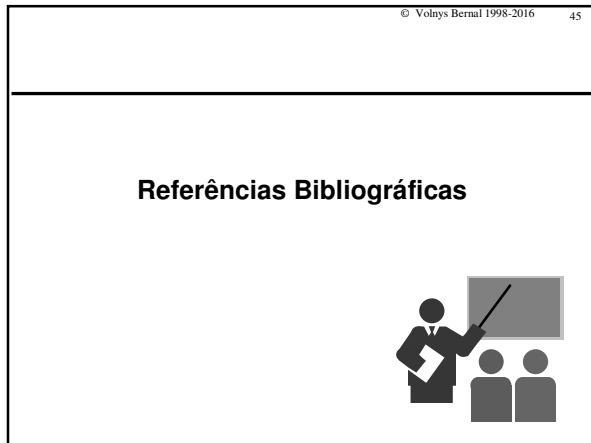
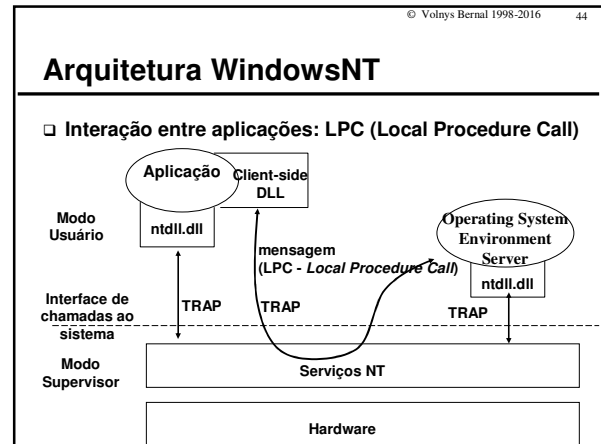
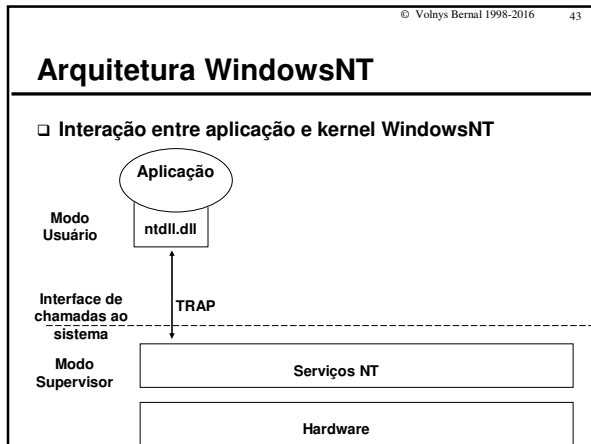
Arquitetura WindowsNT



© Volnys Bernal 1998-2016 42

Arquitetura WindowsNT

- ❑ **Interface de chamadas ao sistema**
 - ❖ Chamada também de Interface NT nativa
 - ❖ Define o conjunto de serviços que o sistema operacional fornece aos processos: ~250 funções
 - ❖ Implementada através de interrupções de software
- ❑ **Principais características**
 - ❖ *Multi-threaded*
 - ❖ Reentrante
- ❑ **Microkernel é responsável pelo escalonamento dos threads, implementação de sincronização e manipulação dos vetores de interrupção.**
- ❑ **Hardware Abstraction Layer (HAL) é utilizada para esconder dependências de hardware**
- ❑ **Subsistemas: são utilizados para "emular" outros ambientes operacionais. Ex: Win32, POSIX (Unix) e OS/2 (IBM)**
- ❑ **Local Procedure Call (LPC): permite à aplicação acionar a interface de funções de um subsistema.**



© Volnys Bernal 1998-2016 46

Referências Bibliográficas

- ANDREW S. TANENBAUM; **Sistemas Operacionais Modernos**. Prentice-Hall.
- ANDREW S. TANENBAUM; **Sistemas Operacionais**. Prentice-Hall.
- **Windows 2000 Magazine Online**
 - <http://www.winntmag.com/Articles>
- <http://www.windowsitlibrary.com/Content/356/03/1.html>