

# SISTEMAS OPERACIONAIS

## SUMÁRIO

1. A finalidade dos Sistemas Operacionais
  - 1.1 Abstração de Recursos
  - 1.2 Gerência de Recursos
  - 1.3 Sistemas de Arquivos
2. Estrutura básica de um Sistema Operacional
  - 2.1 Arquitetura computacional e sua operacionalidade
  - 2.2 Execuções, chamadas ao sistema, Interrupções e exceções
  - 2.3 Níveis de privilégios
3. Apresentação das arquiteturas de Sistemas Operacionais
  - 3.1 Sistemas monolíticos
  - 3.2 Sistemas micronúcleo
  - 3.3 Sistemas em camadas
  - 3.4 Máquinas Virtuais
  - 3.5 Sistemas de Contêineres
4. Gerenciamento de processos e tarefas
  - 4.1 Sistemas monotarefa, multitarefa e compartilhamento de tarefas
  - 4.2 Tarefas e contextos
  - 4.3 Ciclo de vida processos – gestão e hierarquia
  - 4.4 Threads: conceitos, modelos e programação
5. Escalonamento e interação de Tarefas
  - 5.1 Tipos de tarefas, objetivos e mensuração
  - 5.2 Escalonamento preemptivo e cooperativo
  - 5.3 Técnicas de escalonamento por priorização
  - 5.4 Comunicação, formato, sincronismo, confiabilidade
  - 5.5 Mecanismos de Comunicação: Pipes, filas de msg e compartilhamento de memória
  - 5.6 Concorrência de tarefas: regras do semáforo, threads, variáveis de condição
6. Gerenciamento de Memória
  - 6.1 Tipos, endereçamento e alocação
  - 6.2 Memória Virtual: partições, segmentos e páginas
  - 6.3 Tabelas de alocação e cache
  - 6.4 Armazenamento do endereço de um processo
  - 6.5 Alocação de memória: recursos, fragmentação, desfragmentação, alocação no espaço de usuário
  - 6.6 Extensão de memória: paginação em disco, seleção, eficiência, algoritmos de referência (FIFO e RANDOM)
  - 6.7 Compartilhamento de memória e mapeamento de arquivo em memória
7. Gerenciamento de recursos de I/O
  - 7.1 Componentes e dispositivos
  - 7.2 Drivers de dispositivos, versões e atualizações
  - 7.3 Interações controladas por software, evento ou diretamente pela memória
  - 7.4 Memória de Massa: estrutura física, interfaceamento, escalonamento de acessos e sistemas RAID

# SISTEMAS OPERACIONAIS

- 8. Gerenciamento de arquivos
  - 8.1 Formatos, acesso e compartilhamento
  - 8.2 Sistemas de arquivos: arquitetura, volumes, blocos, alocação de arquivos
  - 8.3 Construção hierárquica
- 9. Segurança, auditoria e forense em Sistemas Operacionais
  - 9.1 Tipos de Ameaças, Vulnerabilidades, Ataques, Malwares
  - 9.2 Prevenção e controle
  - 9.3 Certificados e chaves públicas
  - 9.4 Autenticação, senhas e acessos
  - 9.5 Auditoria e Forense em Sistemas Operacionais
- 10. Virtualização
  - 10.1 Suporte ao hardware, técnicas e níveis de virtualização
  - 10.2 Ambientes de máquinas virtuais
- 11. Computação em Nuvem
  - 11.1 Conceitos e configuração
  - 11.2 Imagens de máquina e Instâncias
  - 11.3 Monitoramento e Armazenamento
  - 11.4 Segurança e Redes
  - 11.5 Instâncias em Linux e Windows
  - 11.6 Auto Scaling e VM import/Export
  - 11.7 Containerização: conceitos e objetivos

# SISTEMAS OPERACIONAIS

## 1) A finalidade dos Sistemas Operacionais

Um sistema operacional atua como facilitador intermediário, na manipulação, entre o usuário de um computador e o hardware do computador. O objetivo de um sistema operacional é facilitar e prover um ambiente que permite ao usuário, executar programas de software, de modo conveniente e eficiente.

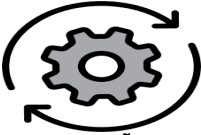
### TOME NOTA

Um **sistema operacional (SO)** é um software que, após ser carregado no computador por um programa de inicialização, gerencia os recursos de um computador, controlando o fluxo de informações para e a partir do processador principal. Os sistemas operacionais realizam tarefas complexas, como gerenciamento de memória, controle de monitores e outros dispositivos periféricos de entrada/saída, gerenciamento de rede e arquivos, e outras funções de alocação de recursos entre o software e os componentes do sistema. O sistema operacional fornece a base sobre a quais aplicativos, **middleware** e outros componentes de infraestrutura funcionam. Um sistema operacional geralmente fornece interfaces com o usuário, como **shell** da linha de comando e GUI (**Graphical User Interface**), para interação entre usuário e computador. (GARTNER - <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/os-operating-system> - acessado em 21/12/2019)

De maneira bastante objetiva, **o sistema operacional é um software que gerencia o hardware do computador ou de um sistema computacional**. O hardware deve fornecer mecanismos apropriados para garantir a operação correta do sistema do computador e impedir que os programas do usuário interfiram na operação correta do sistema.

Pode-se ainda, encontrar diversas definições autorais, das quais destacam-se a seguir.

- Um sistema operacional é um programa que controla as execuções de outros programas aplicativos e atua como uma interface entre o usuário de um computador e o hardware do computador (SILBERSCHATZ, 2000).
- O sistema operacional é o único programa em **execução o tempo todo no computador** (geralmente chamado de **kernel**), desde que, o hardware em que ele opera esteja ativo, ou seja, computador ligado, TANENBAUM, 2009.
- Um sistema operacional reside na alocação de recursos e serviços, como memória, processadores, dispositivos e informações/dados. O sistema operacional inclui programas, em seus pacotes, que permitem gerenciar esses recursos, como um controlador de tráfego, módulo de gerenciamento de memória, programas de E/S, e sistemas de arquivos, MACHADO, 2007).

 <p><b>DEFINIÇÕES</b></p>	<p><b>Kernel</b> → É o núcleo do Sistema Operacional, o seu core. É pelo <i>Kernel</i> que se inicia o processo de detecção de todo o <i>hardware</i> necessário para que ocorra o bom funcionamento dos conjuntos que compõem o computador.</p> <p><b>Middleware</b> → É um <i>software</i> que fornece serviços e recursos comuns a aplicações. Em termos gerais, o middleware engloba de tudo, desde servidores web, sistemas de autenticação e ferramentas de mensageria. (<a href="http://www.redhat.com/topics/middleware">www.redhat.com/topics/middleware</a>).</p> <p><b>Shell</b> → É um interpretador de programas. Por meio do shell é possível interagir com o núcleo do sistema operacional (kernel)</p>
--	--

# SISTEMAS OPERACIONAIS

## a) Exemplos de sistemas operacionais:

DESKTOPs/SERVIDORES			
EM USO			DESCONTINUADOS
CentOS DaVinci OS <b>Debian</b> <b>Arch Linux</b> <b>Manjaro Linux</b> Sabayon Linux SolusOS DragonflyBSD eComStation Fedora FreeBSD	FreeDOS Gentoo Haiku Inferno <b>Linux Mint</b> <b>macOS</b> Mageia MenuetOS MINIX NetBSD OpenBSD	OpenSuSE <b>Linux</b> Plan 9 ReactOS Slackware Solaris <b>Unix</b> <b>Ubuntu</b> <b>Windows NT</b> Elementary OS <b>RedHat</b>	BeOS  Mac OS Classic MS-DOS NeXTStep OS/2

Para dispositivos móveis (tablets e smartphones)		
EM USO		DESCONTINUADOS
<b>Android</b> Bada Blackberry OS <b>iOS</b> Maemo MeeGo	Tizen <b>Ubuntu Touch</b> WebOS RedHat Harmony OS	Firefox OS <b>Windows Mobile</b> Windows Phone Symbian OS



### Atividade 1

1.1 Quais nomes anteriores que estão em vermelho são Sistemas Operacionais nativos ou distribuições? E cite algumas características.

1.2 Reposta estruturada: Acessar as sugestões a seguir via links da internet e fazer um resumo em relação aos tipos de licenças.

- Ver termos de licença de uso por volume (categorias: Open, Open Value, Open Value Subscription, CSP, MPSA, EA) em <https://hftecnologia.com.br/licenciamento-por-volume-microsoft/>
- Ver licenças ESD, FPP e OEM Microsoft em <https://hftecnologia.com.br/entenda-sobre-licencas-esd-fpp-e-oem-microsoft/>
- Ver licenças GNU em <https://www.gnu.org/distros/free-distros.html>
- <https://medium.com/joao-robertopb/wsl-linux-nativo-no-windows-sem-vm-1cd6e352c995>

# SISTEMAS OPERACIONAIS

## b) Características dos Sistemas Operacionais

Os sistemas operacionais apresentam um ambiente de interação com diferentes tipos de usuários, desde os mais especializados, como analistas, programadores, arquitetos de soluções, até usuários que apenas utilizam o computador por meio de um sistema operacional para navegar na internet, ver sua conta bancária e pagar seus cartões de crédito.

Neste ambiente operacional de hardware por meio de software que o usuário pode fazer sua interação com o mundo digital, a internet, as redes sociais, as compras *on line*.

Mas para isso, o sistema operacional é dividido em camadas, das quais destacam-se o *shell* por ser um interpretador de comandos e a primeira interação com o usuário.

## c) Entendendo melhor o *shell*

*Shell?*

É um software que interpreta os comandos recebidos do usuário. O *shell* executa programas ou comandos e ao final exibe os dados de saída em um terminal. Seu modelo clássico, em camadas, pode ser descrito conforme a figura 1.

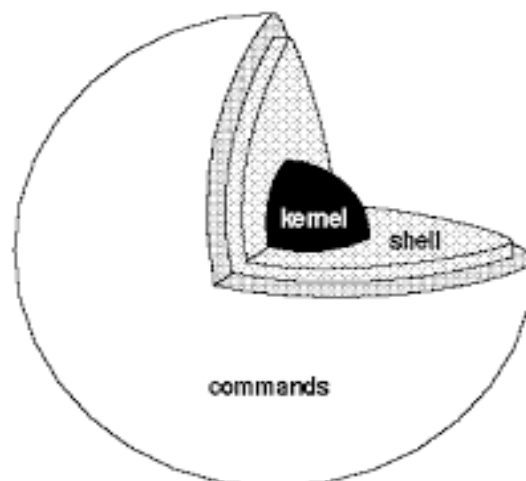


Figura 1 – *Kernel* (núcleo do Sistema Operacional); *Shell* (concha, interpretador de comandos); *Commands* (comandos para execução) – Ferrari (2012)



### Tipos de *shell*

Shell Bourne (sh) → É o shell mais comum, desenvolvido em 1975.

Shell C (csh) → Shell em linguagem de programação C

Shell Korn → É a união do shell (sh) com o shell (csh)

Shell Bash (tcsh) → versão melhorada do Shell C, atualmente presente em SO Linux.

## SISTEMAS OPERACIONAIS

### d) Arquitetura básica de um Sistema Operacional

Com base em uma arquitetura padrão de Sistema Operacional, pode-se associar a camada do shell e do kernel representados na figura 2.

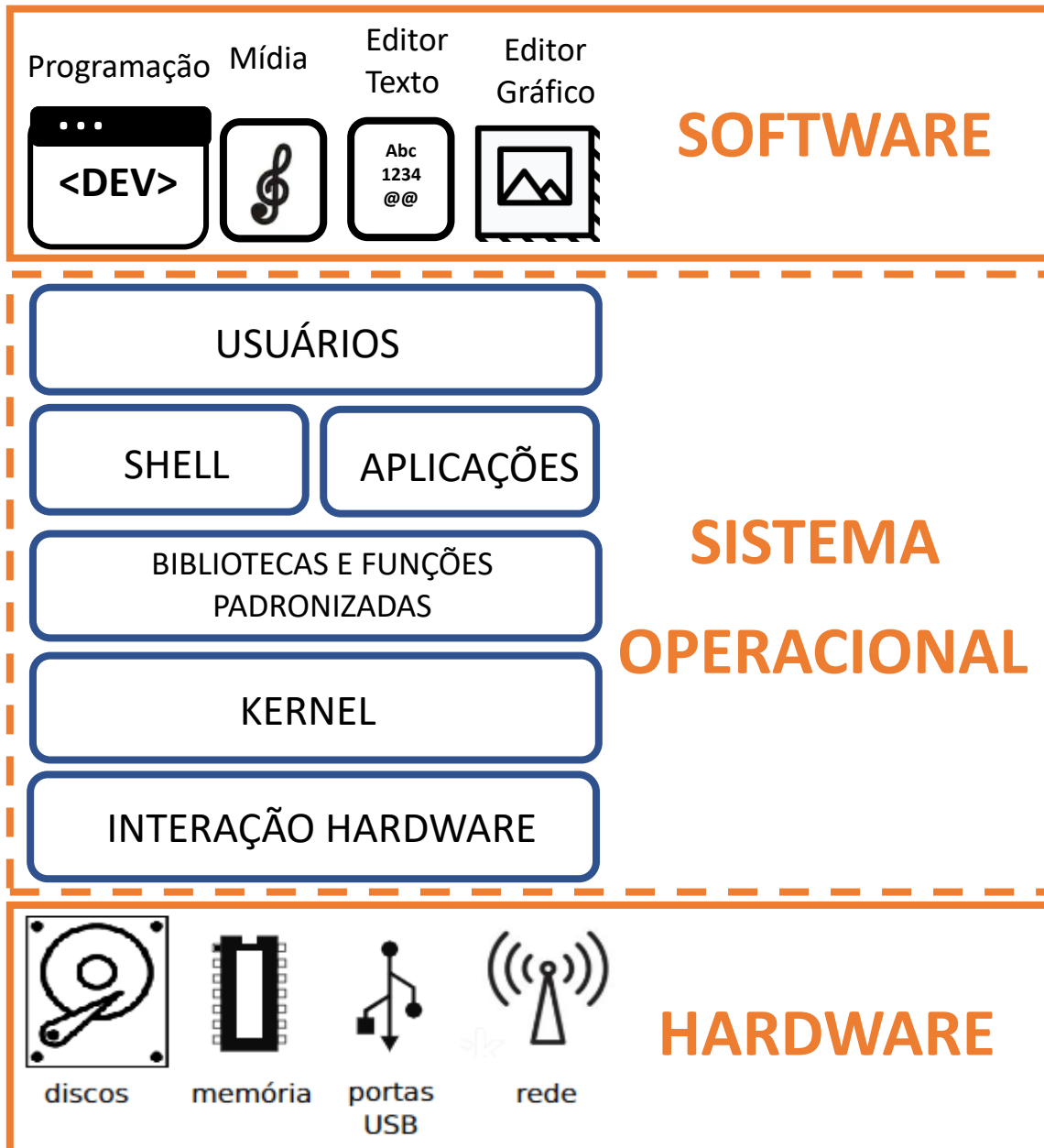


Figura 2 – Modelo de Arquitetura básica de um Sistema Operacional

# SISTEMAS OPERACIONAIS

## e) Notícias e Tendências



### Desenvolvedor, estas são as habilidades que você precisa buscar

Indeed avaliou as competências técnicas que impulsionaram o mercado de TI em 2019 e quais habilidades serão buscadas em 2020

Da Redação

08/12/2019 às 10h21

#### Linux



Linux é uma família de sistemas operacionais de código aberto baseados no kernel Linux, que serve como o núcleo do sistema operacional de um computador. O kernel do Linux foi lançado pela primeira vez por Linus Torvalds em 1991 e explodiu em popularidade desde então, alimentando o sistema operacional móvel Android e o Chrome OS. Os desenvolvedores podem usar, baixar ou modificar o Linux de acordo com as suas próprias especificações, o que contribui para a sua popularidade e uso generalizado.

Link da notícia: <https://computerworld.com.br/2019/12/08/desenvolvedor-estas-sao-as-habilidades-que-voce-precisa-buscar-em-2020/>

## f) Padrões, legislação, normas e conduta

A atualização de hardware e sistemas operacionais de uma empresa se faz necessário por conta das atualizações que corrigem problemas de falhas, bugs, segurança. Outra opção é fazer uma migração, seja ela, parcial ou total, para ambiente em nuvem.

Quando o tema é sistema operacional não se pode olhar apenas para a máquina que está utilizando, mas no conjunto de solução computacional dentro de uma empresa.

Quais são os padrões de computadores e sistemas operacionais que são utilizados pelas organizações?

Se é uma organização de Tecnologia da Informação com foco em inovação, provavelmente tem ambiente de desenvolvimento em computadores locais com sistema operacional Linux. Porém o ambiente de homologação e produção está na nuvem.

# SISTEMAS OPERACIONAIS

Nem todas as organizações mantêm uma TI atualizada e estruturada. Por este motivo torna-se fundamental a padronização, por exemplo, dos sistemas operacionais, dos computadores, das redes e plataformas de internet.

Essa homogeneidade permite a implantação de normas e políticas de segurança da informação, antivírus atualizado em todos os computadores e uma infraestrutura de firewall bem dimensionada. No tocante, a *cloud computing* pode ser uma aliada nesse quesito, desde que mantenha, o mesmo padrão da empresa, já que a virtualização de servidores e de boa parte da estrutura de TI tende a aumentar a eficiência e reduzir os custos.

Os benefícios de serviços de TI padronizados trazem as seguintes vantagens:

- redução de custos;
- aumento da facilidade na administração dos recursos de TI;
- maior velocidade no contingenciamento de falhas e problemas;
- diminuição de paralisações;
- baixa quantidade de perdas ao executar os trabalhos;
- definição clara dos processos.



## Atividade 2

Dê exemplos concretos relacionados aos benefícios anteriores

Uma das normas que oferecem uma coleção de diretrizes recomendadas para melhorar o desempenho de TI, é o ITIL (*Information Technology Infrastructure Library*, ou Biblioteca de Infraestrutura da Tecnologia da Informação)

As certificações em ITIL não são oferecidas para empresas, mas somente para profissionais. Elas se dividem em três níveis: básico, intermediário e avançado. A única maneira de atestar que as companhias aplicam as recomendações da biblioteca ITIL é por meio do certificado internacional ISO/IEC 20000.

Essa norma tem por objetivo melhorar o desempenho da TI, aumentando a eficiência no gerenciamento dos serviços e dando mais agilidade aos processos atuais, gerindo os riscos e a padronização.



## **ISO/IEC - Organização Internacional de Padronização**

ISO/IEC 20000 – Norma da Gestão de qualidade de serviços de TI.

Aplicável a qualquer operação de TI em que seja necessário o acompanhamento permanente de todos os fornecedores da cadeia de fornecimento, com controles adequados e procedimentos capazes de entregar serviços de qualidade em TI. A ISO/IEC 20000 é compatível com as outras normas de Gestão, como a ISO 9001 e ISO 27001, e também com a Biblioteca de Infraestrutura de TI (ITIL).



# SISTEMAS OPERACIONAIS

## g) Atualização e obsolescência dos Sistemas Operacionais

Um tema importante que afeta os sistemas operacionais, é a obsolescência em TI. Principalmente a obsolescência programada. O **blog da Rock Content**, a seguir, alerta para a obsolescência programada. Chega um momento em que a evolução e a atualização em hardware é tanta que já não justifica mais manter atualizações em sistemas operacionais antigos. Novas versões são lançadas no mercado.

### Redator Rock Content

Publicado em 25 de setembro de 2019.

Atualizado em 25 de novembro de 2019

A obsolescência programada não é recente, mas está crescendo de maneira desenfreada e pode impactar seu negócio de diversas maneiras, na maior parte das vezes, negativamente. É um reflexo de uma sociedade que sabe como produzir, mas não sabe o que fazer com o que produz. Entenda mais a seguir!

Disponível em <https://rockcontent.com/blog/obsolescencia-programada/>

Os tipos de obsolescência programada, atualmente, são definidos pelas formas com que as empresas fazem a obsolescência programada, e podem ser as seguintes.

- funcionais: computadores com defeito de fabricação.
- operacionais: sistemas operacionais que atualizam e os antigos aparelhos não comportam tal atualização ou o contrário, quando sistemas operacionais que deixam de ser atualizados obrigam a compra de um novo aparelho;
- mecânicos: computadores ou celulares emitem alertas sobre desatualização de seus componentes eletrônicos.
- restaurativos: que pode ser trocado ou a troca

Existem 4 motivos principais para atualizar o hardware e os sistemas operacionais de uma organização:

**MAIOR SEGURANÇA;**

**CORREÇÃO DE ERROS;**

**ACESSO A NOVOS RECURSOS;**

**MAIOR PRODUTIVIDADE**

# SISTEMAS OPERACIONAIS

## h) A Tecnologia e o meio ambiente

Assuntos relacionados às questões ambientais e ao desenvolvimento sustentável tornaram-se uma preocupação globalizada. As práticas recomendadas podem ser divididas em três níveis:

- **TI Verde de incrementação tática:**

Esta prática, não modifica a infraestrutura de TI nem as políticas internas. Incorpora medidas de contenção de gastos elétricos excessivos. Por exemplo: monitoramento automático de energia consumida nos equipamentos, desligamento dos computadores quando não estão em uso, utilização de lâmpadas de baixo consumo e a otimização da temperatura das salas. Estas práticas são simples de serem implementadas, em geral já incluídas na rotina organizacional e não geram custos adicionais às empresas.

- **TI Verde Estratégico:**

Desenvolvimento sustentável de medidas sobre a infraestrutura de TI e seu uso relacionado ao meio-ambiente. Como exemplos: criação de uma nova infraestrutura na rede elétrica melhorando a eficiência, aquisição de sistemas computacionais de menor consumo elétrico (incluindo novas políticas internas e medidas de controle de seus descartes).

- **Deep IT (TI Verde profunda):**

É uma prática recente em empresas de ponta em TI. Consiste na implementação estrutural de um parque tecnológico visando a maximização do desempenho com o mínimo gasto elétrico; isto inclui projetos de sistemas de refrigeração, iluminação e disposição de equipamentos no local. Um exemplo é a empresa Google, que pratica ações de planejamento e implementação dos seus data centers, inclusive o monitoramento da logística dos seus funcionários, quer por veículos elétricos ou outra forma de locomoção, incrementando ações que contribuem para o impacto com o meio ambiente.

# SISTEMAS OPERACIONAIS

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA:

TANENBAUM, A. Sistema Operacionais Modernos. Tradução Jorge Ritter. 2ª Edição, São Paulo. Pearson Education do Brasil, 2009.

MACHADO, F. B. Arquitetura de Sistemas Operacionais, 4ª Ed, Rio de Janeiro. LTC, 2007.

SILBERSCHATZ, A. Sistemas Operacionais: Conceitos. 5ª Ed. São Paulo. Prentice Hall, 2000.

- REDHAT. Disponível em [www.redhat.com/topics/middleware](http://www.redhat.com/topics/middleware). Acessado em 19/12/2019.

- FERRARI, F. O Shell. Disponível em <http://www.ferrari.pro.br/home/documents/FFerrari-O-Shell-Unix.pdf>. Acessado em 19/12/2019.

<http://www.agasus.com.br/4-grandes-motivos-para-atualizar-hardware-e-sistemas-operacionais-da-empresa/>

DONDA, D. Windows Power Shell 3.0. Um Guia de Windows PowerShell desenvolvido especificamente para profissionais de infraestrutura. Todo o conteúdo está sob licença da Creative Commons Attribution 3.0 Unported License <http://bit.ly/ZnVDOD>. Disponível em <http://professorramos.com/Materiais/Documentos/PowerShell%20para%20IT%20Pro-%20Book.pdf>. Acessado em 19/12/2019.

LICENÇA MICROSOFT EDUCATION: Instituições de ensino credenciadas, como escolas de ensino fundamental e médio, universidades, faculdades públicas e privadas e faculdades comunitárias estaduais, poderão efetuar o download e reproduzir os Documentos para serem distribuídos em sala de aula. A distribuição fora de sala de aula exigirá permissão por escrito.