Organização e Arquitetura de Computadores

Aula 07

Noções de Sistemas Operacionais: Serviços e Chamadas

Prof. Msc. Francisco de Assis de Souza Rodrigues

UniFAP
CENTRO UNIVERSITÁRIO PARAÍSO

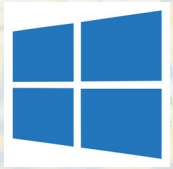
🎯 Objetivos da Aula

- Compreender o papel do sistema operacional como intermediário entre hardware e software.
- Identificar os principais serviços oferecidos por um SO.
- Explicar o que são e como funcionam as chamadas de sistema (system calls).
- Reconhecer exemplos práticos de chamadas de sistema nas linguagens de programação modernas.

💻 Conceito de Sistema Operacional

Um Sistema Operacional (SO) é um software fundamental que atua como intermediário entre os usuários, os programas de aplicação (como navegadores e editores de texto) e o hardware do computador (como processador, memória, disco e dispositivos de entrada/saída).

Sem um sistema operacional, o usuário não conseguiria usar o computador de forma prática, pois precisaria saber exatamente como controlar cada parte do hardware manualmente.







💻 Conceito de Sistema Operacional

🧠 Função principal: Intermediário inteligente

Pense no sistema operacional como um **gerente de recursos** ou um **intérprete**:

- Ele **interpreta** os comandos dos usuários ou programas e **traduz** isso em ações que o hardware pode executar.

- Ele **gerencia os recursos** do sistema de forma eficiente para que vários programas possam funcionar ao mesmo tempo sem conflitos.

💻 Conceito de Sistema Operacional

⚙️ Funções principais do Sistema Operacional

Gerência de Processos: Controla a execução dos programas, alocando tempo de CPU e coordenando a execução de múltiplas tarefas (multitarefa).

Gerência de Memória: Controla o uso da memória RAM, garantindo que cada programa tenha espaço suficiente para funcionar sem interferir nos outros.

Gerência de Dispositivos: Faz a comunicação entre o software e o hardware de entrada/saída (como teclado, mouse, impressora, HD, etc).

💻 Conceito de Sistema Operacional

⚙️ Funções principais do Sistema Operacional

Gerência de Arquivos: Organiza como os dados são armazenados, acessados e protegidos nos discos.

Segurança e Controle de Acesso: Protege o sistema contra acessos indevidos e falhas, garantindo que usuários e programas tenham permissões apropriadas.

💻 Conceito de Sistema Operacional

🧪 Exemplo prático

Quando você **abre um navegador de internet**, o sistema operacional:

- Localiza o arquivo executável no disco
- Carrega esse programa para a memória
- Cria um **processo** para ele
- Gerencia o uso da CPU, memória e entrada/saída (como o teclado e o mouse)
- Exibe a janela na tela
- E monitora tudo isso enquanto você o utiliza

💻 Conceito de Sistema Operacional

📌 **Em resumo:**

O sistema operacional é **o cérebro que coordena todos os recursos e tarefas do computador**, garantindo que tudo funcione de forma organizada, segura e eficiente.

🧩 Serviços de um Sistema Operacional

Um Sistema Operacional (SO) oferece conjuntos de serviços que permitem que o computador funcione corretamente e que os usuários e programas possam interagir com o hardware de forma eficiente e segura.

Vamos detalhar os principais:

1. ⚙️ Gerência de Processos
2. 🧠 Gerência de Memória
3. 📁 Gerência de Arquivos
4. 🎛️ Controle de Dispositivos de Entrada/Saída (E/S)
5. 🔒 Segurança e Proteção

🧩 Serviços de um Sistema Operacional

1. ⚙️ Gerência de Processos

O que é um processo?

Um **processo** é um programa em execução. Cada vez que você abre um aplicativo, o SO cria um processo para gerenciar essa execução.

🧩 Serviços de um Sistema Operacional

1. ⚙️ Gerência de Processos

O que o SO faz?

- Cria e encerra processos.
- Organiza a execução de múltiplos processos ao mesmo tempo (multitarefa).
- Aloca tempo de CPU para cada processo.
- Garante que um processo não interfira indevidamente em outro.

🧩 Serviços de um Sistema Operacional

1. ⚙️ Gerência de Processos

Exemplo:

Você está com o navegador aberto enquanto ouve música no Spotify e edita um documento. O SO gerencia esses três processos simultaneamente, alternando entre eles rapidamente.

🧩 Serviços de um Sistema Operacional

2. 🧠 Gerência de Memória

O que é memória?

A **memória principal (RAM)** é onde os programas e dados ficam armazenados temporariamente enquanto estão sendo usados.

🧩 Serviços de um Sistema Operacional

2. 🧠 Gerência de Memória

O que o SO faz?

- Aloca espaço de memória para cada processo em execução.
- Libera memória quando não é mais necessária.
- Impede que um processo acesse a memória de outro (isolamento e segurança).
- Pode usar parte do disco como memória adicional (memória virtual).

🧩 Serviços de um Sistema Operacional

2. 🧠 Gerência de Memória

Exemplo:

Se você abrir um editor de texto e depois um navegador, o SO separa partes diferentes da memória RAM para cada um funcionar sem conflitos.

🧩 Serviços de um Sistema Operacional

3. 📁 Gerência de Arquivos

O que é um arquivo?

É qualquer coleção de dados armazenada no disco: documentos, imagens, vídeos, programas, etc.

🧩 Serviços de um Sistema Operacional

3. 📁 Gerência de Arquivos

O que o SO faz?

- Cria, lê, escreve e exclui arquivos.
- Organiza arquivos em diretórios (pastas).
- Controla quem pode acessar e modificar arquivos.
- Garante a integridade dos dados.

🧩 Serviços de um Sistema Operacional

3. 📁 Gerência de Arquivos

Exemplo:

Ao salvar um trabalho da faculdade, o SO grava os dados em um arquivo, armazena esse arquivo em um diretório e registra quem pode acessá-lo.

🧩 Serviços de um Sistema Operacional

4. 🎛️ Controle de Dispositivos de Entrada/Saída (E/S)

O que são dispositivos de E/S?

São os componentes que **recebem** dados do usuário (entrada, como teclado e mouse) ou **enviam** dados para o usuário (saída, como tela e impressora).

🧩 Serviços de um Sistema Operacional

4. 🎛️ Controle de Dispositivos de Entrada/Saída (E/S)

O que o SO faz?

- Gerencia a comunicação entre os dispositivos e os programas.
- Usa drivers para traduzir comandos de software para o hardware.
- Controla a fila de tarefas de dispositivos (como impressoras).
- Garante que vários programas possam usar os mesmos dispositivos de forma ordenada.

🧩 Serviços de um Sistema Operacional

4. 🎛️ Controle de Dispositivos de Entrada/Saída (E/S)

Exemplo:

Quando você clica no mouse, o SO detecta o evento, interpreta o clique e envia a ação para o programa ativo (como um navegador ou editor de texto).

🧩 Serviços de um Sistema Operacional

5. 🔒 Segurança e Proteção

Por que é necessário?

Porque múltiplos usuários e programas compartilham os mesmos recursos, e isso pode causar erros ou vulnerabilidades.

🧩 Serviços de um Sistema Operacional

5. 🔒 Segurança e Proteção

O que o SO faz?

- Controla quem pode acessar o quê (controle de acesso).
- Impede que usuários ou programas não autorizados realizem ações perigosas.
- Detecta atividades suspeitas.
- Isola processos e arquivos sensíveis.

🧩 Serviços de um Sistema Operacional

5. 🔒 Segurança e Proteção

Exemplo:

Você não pode excluir arquivos do sistema ou instalar programas sem permissões administrativas. Isso protege o funcionamento do computador.

✅ Resumo

Serviço	Função principal
Gerência de Processos	Coordena a execução de programas
Gerência de Memória	Controla o uso da RAM
Gerência de Arquivos	Organiza, lê e protege os dados armazenados
Dispositivos de E/S	Administra a comunicação com periféricos
Segurança e Proteção	Garante o uso seguro dos recursos

🧠 Introdução às Chamadas de Sistema

🔍 Definição e Propósito

Chamadas de sistema são **pontos de entrada controlados** que os programas utilizam para **solicitar serviços ao Sistema Operacional (SO)**.

Em outras palavras:

💬 *Quando um programa precisa fazer algo que só o SO pode fazer (como acessar um arquivo, criar um processo ou se comunicar com um dispositivo), ele "pede permissão" por meio de uma chamada de sistema.*

🧠 Introdução às Chamadas de Sistema

🔍 Definição e Propósito

🎯 Por que usar chamadas de sistema?

- Por **segurança**: o SO controla o acesso ao hardware.
- Por **abstração**: o programador não precisa saber os detalhes do hardware.
- Por **organização**: o SO centraliza e gerencia todos os recursos.

🧠 Introdução às Chamadas de Sistema

🧩 Interface entre Programas e o SO

Os programas de usuário **não têm acesso direto ao hardware**. Toda vez que precisam interagir com ele, o fazem por meio do sistema operacional.

Como isso funciona?

1. O programa chama uma função da biblioteca padrão (ex: `printf`, `open`, `read`).
2. Essa função invoca uma **chamada de sistema** correspondente.
3. O controle passa do **modo usuário** para o **modo kernel** (núcleo do SO).
4. O SO executa a ação solicitada (ex: ler um arquivo, alocar memória).
5. O controle retorna ao programa.

🧠 Introdução às Chamadas de Sistema

🧩 Interface entre Programas e o SO

Analogia:

Imagine que o programa é um cliente e o sistema operacional é um atendente no balcão:

- O cliente preenche um formulário (chamada de sistema),
- Entrega ao atendente (SO),
- O atendente executa a solicitação com permissão especial,
- E devolve a resposta ao cliente.

🧠 Introdução às Chamadas de Sistema

🧪 Tipos Comuns de Chamadas de Sistema

Chamadas de sistema estão divididas por tipo de serviço.

Veja os principais:

1. 🧱 Criação e Controle de Processos
2. 📂 Manipulação de Arquivos
3. 🧠 Gerência de Memória
4. 👫 Comunicação entre Processos (IPC)
5. 🖥️ Acesso a Dispositivos de Entrada/Saída

🧠 Introdução às Chamadas de Sistema

🧪 Tipos Comuns de Chamadas de Sistema

1. 🧱 Criação e Controle de Processos

- Criar, finalizar ou sincronizar processos.
- Exemplos:
  - `fork()` (duplicar processo no Linux/C)
  - `exec()` (substituir processo por outro)
  - `wait()` (esperar outro processo terminar)

🧠 Introdução às Chamadas de Sistema

🧪 Tipos Comuns de Chamadas de Sistema

2. 📂 Manipulação de Arquivos

- Ler, gravar, abrir, fechar arquivos.
- Exemplos:
  - open(), read(), write(), close()
- Permitem que um programa salve ou acesse dados no disco.

🧠 Introdução às Chamadas de Sistema

🧪 Tipos Comuns de Chamadas de Sistema

3. 🧠 Gerência de Memória

- Alocar e liberar espaço na memória RAM.
- Exemplos:
  - `mmap()`, `brk()` (Linux)
- Usado quando o programa precisa de memória extra durante sua execução.

🧠 Introdução às Chamadas de Sistema

🧪 Tipos Comuns de Chamadas de Sistema

4. 👫 Comunicação entre Processos (IPC)

- Processos diferentes podem trocar dados entre si.
- Exemplos:
  - pipe(), shmget() (memória compartilhada)
  - send(), recv() (comunicação via rede)

🧠 Introdução às Chamadas de Sistema

🧪 Tipos Comuns de Chamadas de Sistema

5. 🖥️ Acesso a Dispositivos de Entrada/Saída

- Usadas para ler teclado, exibir na tela, acessar disco, etc.

- Muitas dessas também se fazem por meio de arquivos especiais (no Linux, tudo é tratado como arquivo, até dispositivos).

✅ Resumo

Tipo de Chamada	O que faz?	Exemplo (Linux/C)
Processos	Cria/controla execução	fork(), exec()
Arquivos	Lê/grava dados	read(), write()
Memória	Aloca/libera memória	mmap()
Dispositivos	Usa hardware	ioctl()
Comunicação	Troca dados entre programas	pipe(), shmget()

🐍 Exemplo em Python – Usando os e syscall

https://colab.research.google.com/drive/1b_7qGTHcB_OQCb-I247M6WIakTaCpr9n?usp=sharing



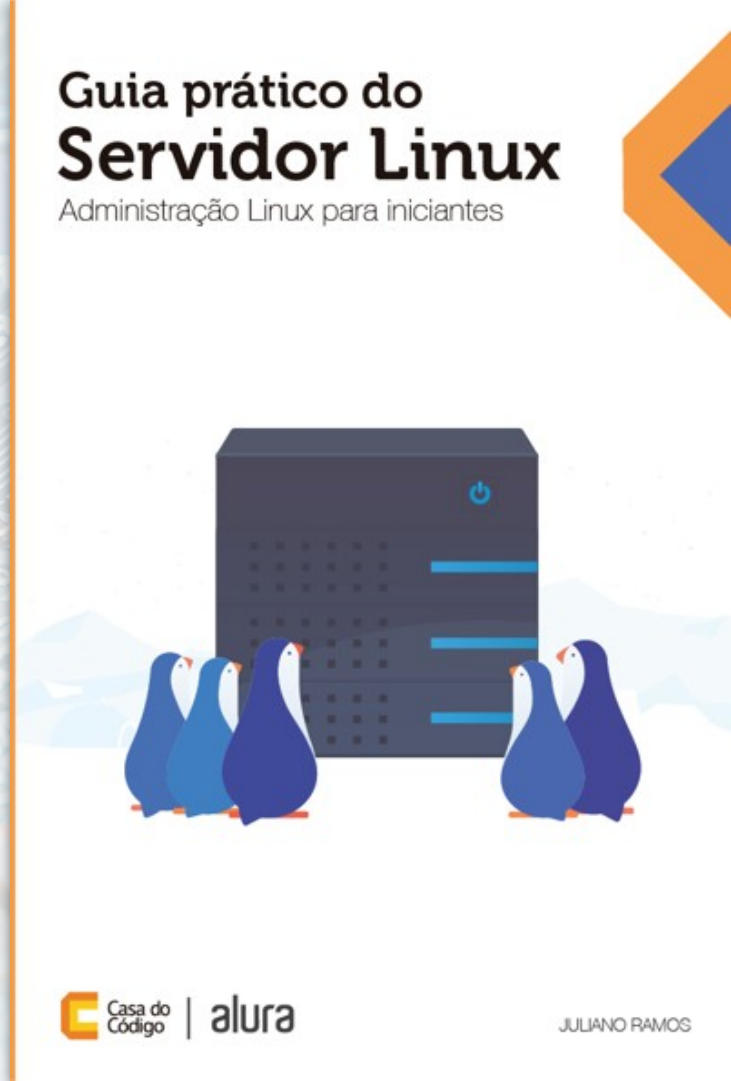
Bibliografia

ROMERO, Daniel. Começando com o linux: comandos, serviços e administração. São Paulo, SP: Casa do Código, 2014. E-book. Disponível em: https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo/Publicacao/212905 . Acesso em: 05 maio 2025.



Bibliografia

RAMOS, Juliano. Guia prático do servidor Linux: administração Linux para iniciantes. São Paulo, SP: Casa do Código, 2018. E-book. Disponível em: https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo/Publicacao/212704 . Acesso em: 05 maio 2025.



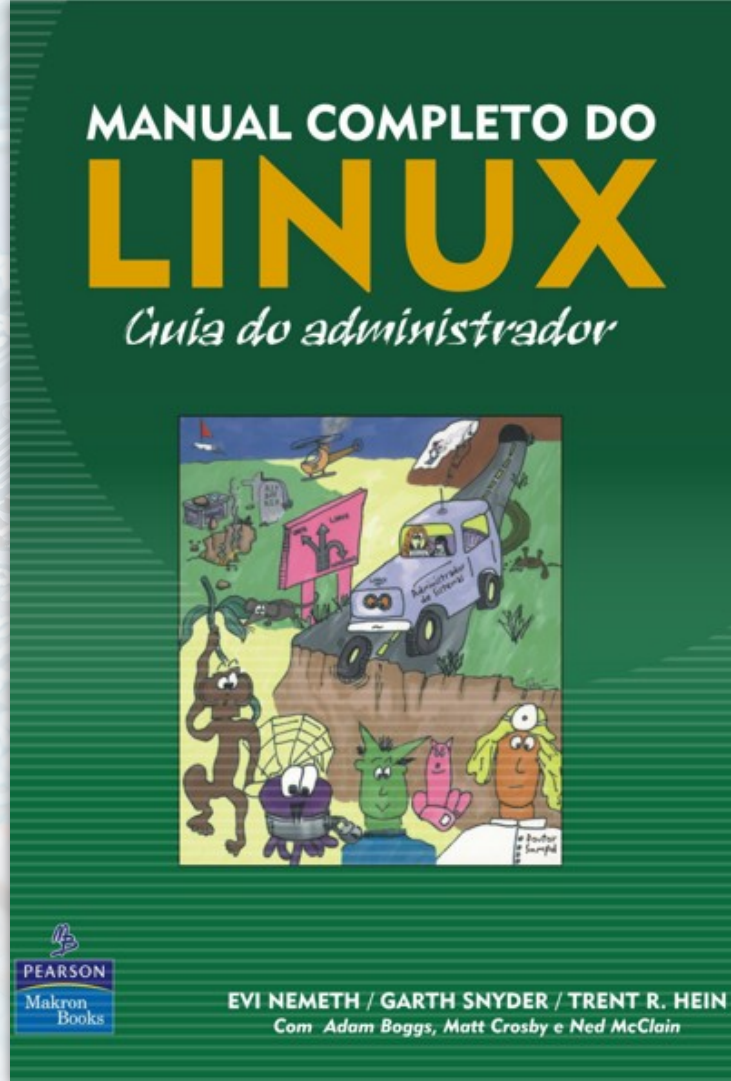
Bibliografia

RAMOS, Juliano. Certificação linux: guia prático para a prova LPIC-1 101. São Paulo, SP: Casa do Código, 2022. E-book. Disponível em: https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo/Publicacao/212862 . Acesso em: 05 maio 2025.



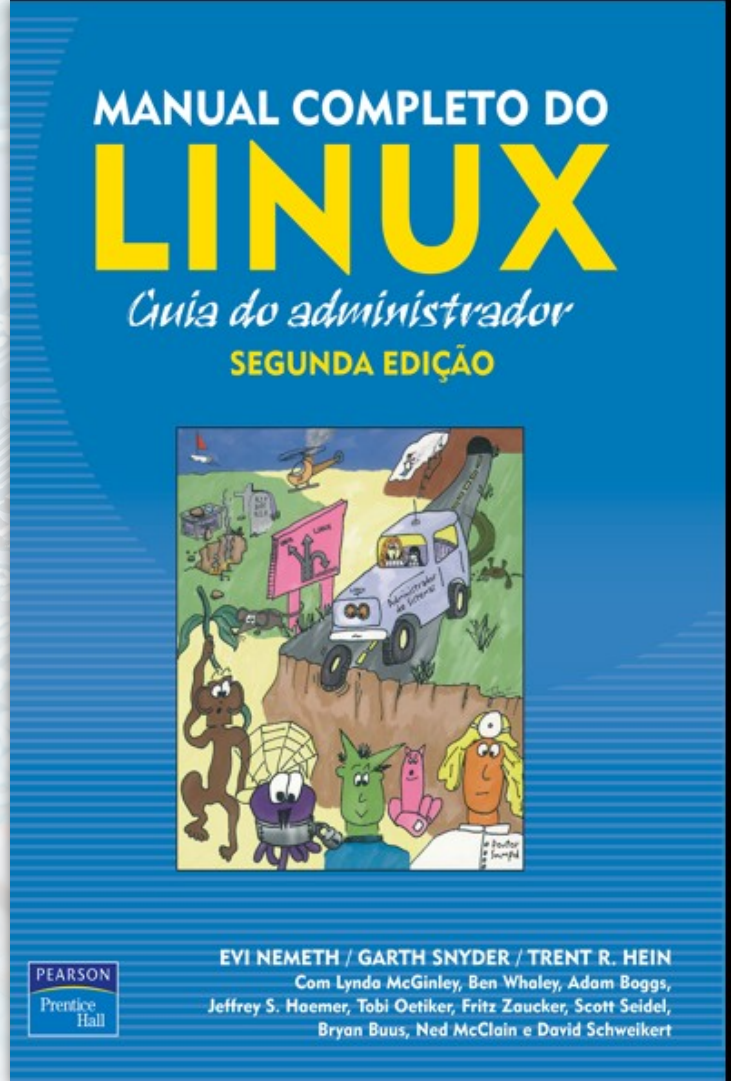
Bibliografia

NEMETH, E.; SNYDER, G.; HEIN, T. R. Manual completo do Linux: guia do administrador. 1. ed. São Paulo, SP: Pearson, 2005. E-book. Disponível em: https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo/Publicacao/268 . Acesso em: 05 maio 2025.



Bibliografia

NEMETH, E.; SNYDER, G.; HEIN, T. R. Manual completo de Linux: guia do administrador. 2. ed. São Paulo, SP: Pearson, 2007. E-book. Disponível em: https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo/Publicacao/787. Acesso em: 05 maio 2025.



Bibliografia

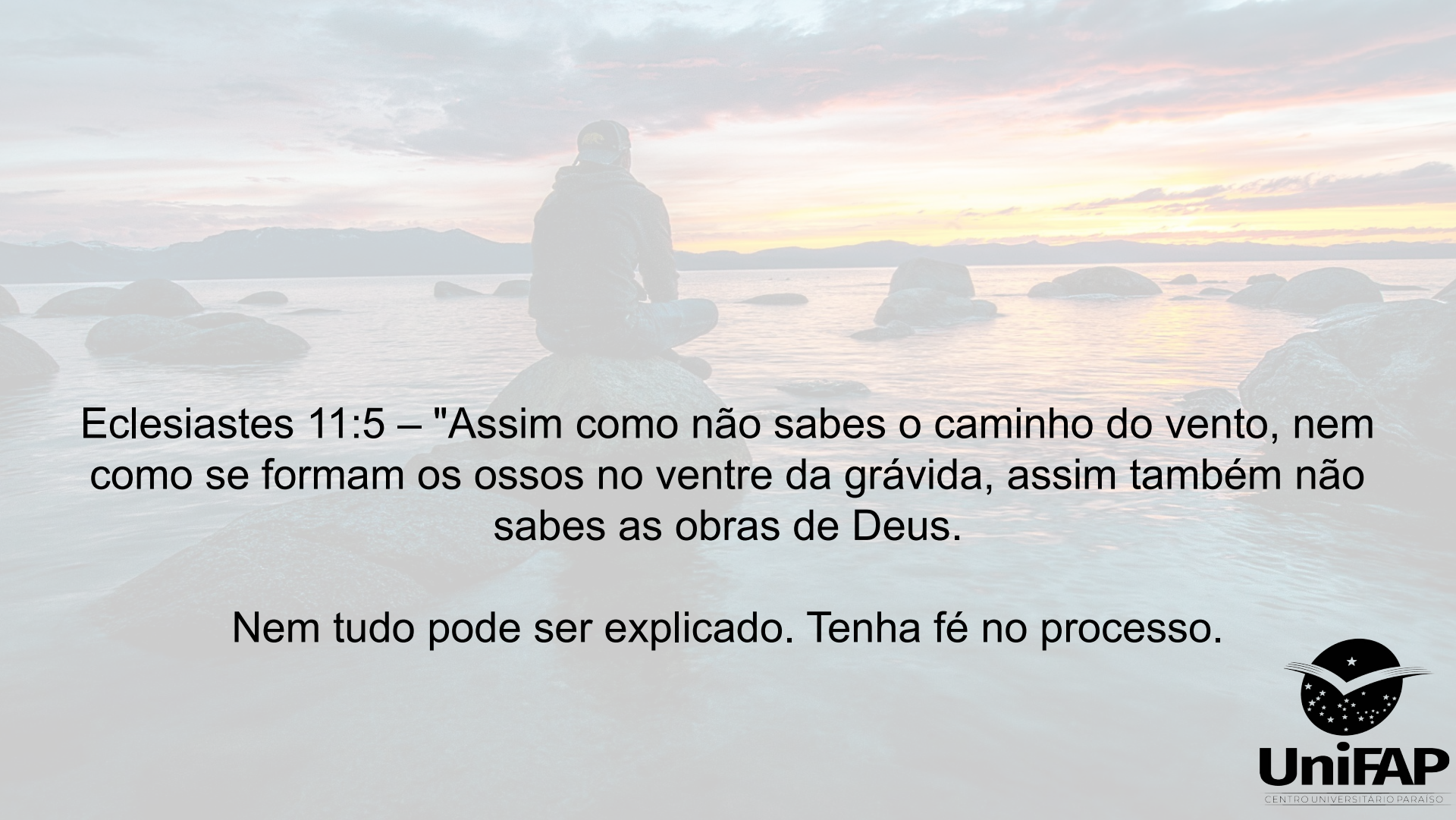
BALL, Bill; DUFF, Hoyt. Dominando Linux: Red Hat e Fedora. 1. ed. São Paulo: Pearson, 2004. E-book. Disponível em: https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo/Publicacao/286 . Acesso em: 05 maio 2025.



Perguntas?!



UniFAP
CENTRO UNIVERSITÁRIO PARAÍSO



Eclesiastes 11:5 – "Assim como não sabes o caminho do vento, nem como se formam os ossos no ventre da grávida, assim também não sabes as obras de Deus.

Nem tudo pode ser explicado. Tenha fé no processo.

UniFAP
CENTRO UNIVERSITÁRIO PARAÍSO



Obrigado!

UniFAP
CENTRO UNIVERSITÁRIO PARAÍSO