

CURSO: GESTÃO DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

FUNDAMENTOS DO SISTEMA OPERACIONAL

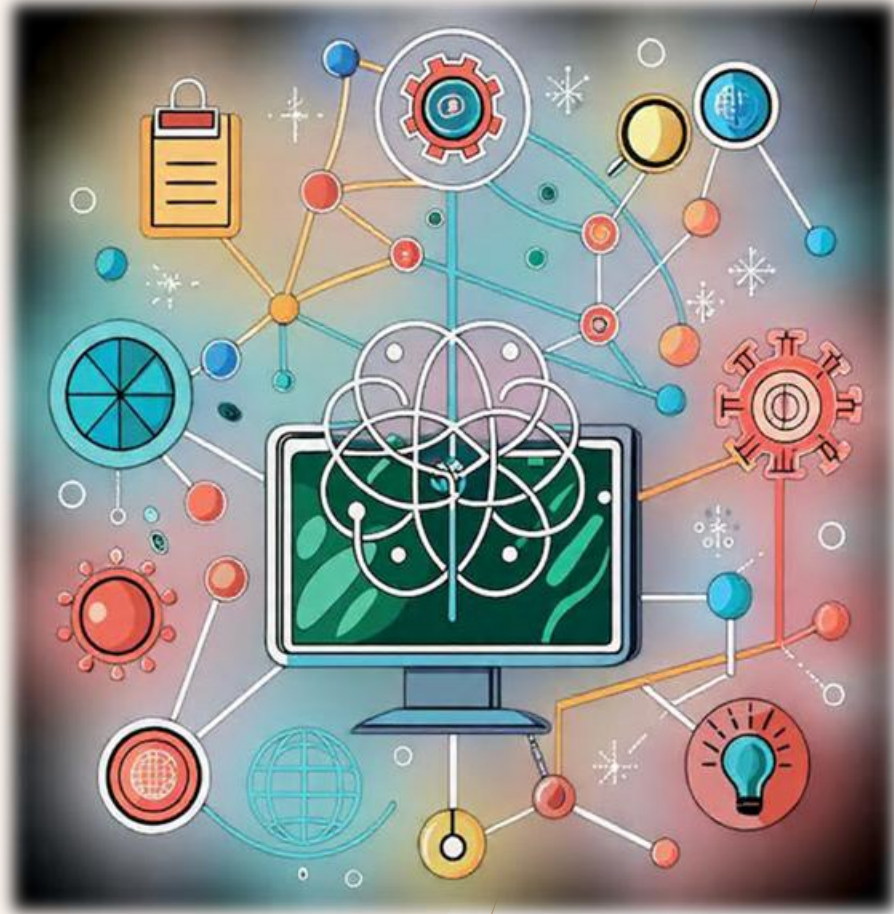
Professor: Thiago dias Negrão



Fundação Arco-Íris de Araputanga
FCARP
FACULDADE CATÓLICA
RAINHA DA PAZ

SISTEMA DE ARQUIVOS

OBJETIVO

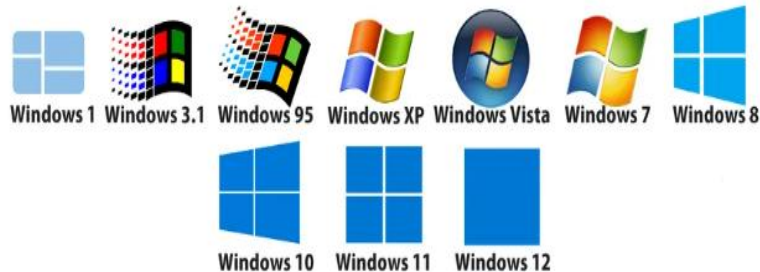
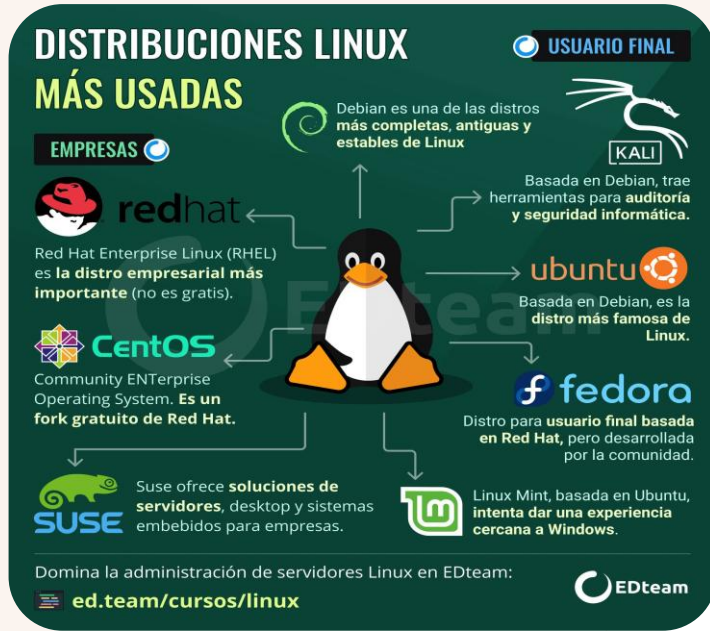


O armazenamento e a recuperação de informações são atividades essenciais para qualquer tipo de aplicação. Um processo deve ser capaz de ler e gravar de forma permanente grande volume de dados em dispositivos como fitas e discos, além de poder compartilhá-los com outros processos. A maneira pela qual o sistema operacional estrutura e organiza essas informações é por intermédio da implementação de arquivos.

SISTEMA DE ARQUIVOS

OBJETIVO

Os arquivos são gerenciados pelo sistema operacional de maneira a facilitar o acesso dos usuários ao seu conteúdo. A parte do sistema responsável por essa gerência é denominada sistema de arquivos. O sistema de arquivos é a parte mais visível de um sistema operacional, pois a manipulação de arquivos é uma atividade frequentemente realizada pelos usuários, devendo sempre ocorrer de maneira uniforme, independentemente dos diferentes dispositivos de armazenamento.



SISTEMA DE ARQUIVOS

Nestes slides serão apresentados aspectos presentes nos sistemas de arquivos, como identificação, organização, compartilhamento, métodos de acesso, proteção e operações de entrada e de saída de um arquivo.



ARQUIVO



Um arquivo é um conjunto de informações ou registros que são organizados e controlados pelo sistema de arquivos do sistema operacional. Por isso, o conceito de arquivo é abstrato e geral, podendo representar diferentes tipos de informações.

O conteúdo de um arquivo pode ser criado, lido, alterado, excluído e organizado seguindo regras definidas pelo sistema.

ONDE OS ARQUIVOS SÃO ARMAZENADOS?

O sistema operacional pode armazenar arquivos em diferentes dispositivos físicos, como:

- Fitas magnéticas;
- Discos magnéticos, como HDs/SSD ;
- Discos ópticos, como CDs e DVDs.



ONDE OS ARQUIVOS SÃO ARMAZENADOS?

O sistema operacional deve esconder do usuário os detalhes de onde o arquivo está fisicamente armazenado. Assim, existe uma independência entre o arquivo e o dispositivo de armazenamento. Ou seja, o usuário trabalha com o arquivo sem precisar saber exatamente em qual dispositivo ele está.



COMO UM ARQUIVO É IDENTIFICADO?

Todo arquivo possui um nome, formado por uma sequência de caracteres.

As regras para criar nomes de arquivos podem variar de acordo com o sistema de arquivos.

Por exemplo: Alguns sistemas diferenciam letras maiúsculas e minúsculas (Arquivo.txt e arquivo.txt);

Pode existir um limite para o tamanho do nome;

Alguns caracteres podem ser permitidos ou proibidos no nome.

COMO UM ARQUIVO É IDENTIFICADO?

Em muitos sistemas operacionais, o nome do arquivo possui duas partes separadas por um ponto:

nome + extensão

Por exemplo:

trabalho.txt

trabalho → nome do arquivo;

.txt → extensão.

Extensão	Tipo de arquivo
.TXT	Arquivo de texto
.EXE	Arquivo executável
.JPG	Imagem
.MP3	Áudio
.PDF	Documento

COMO UM ARQUIVO É IDENTIFICADO?

O arquivo é uma forma organizada de armazenar informações. O sistema operacional permite trabalhar com esses arquivos sem que o usuário precise conhecer os detalhes físicos do armazenamento. Cada arquivo possui um nome e, muitas vezes, uma extensão, que ajuda a identificar seu tipo e conteúdo.

ORGANIZAÇÃO DE ARQUIVOS

A organização de arquivos é a forma como os dados ficam arrumados internamente dentro de um arquivo. Essa organização pode mudar de acordo com o tipo de informação.

Por exemplo:

Um arquivo de texto possui uma estrutura diferente de um arquivo executável.

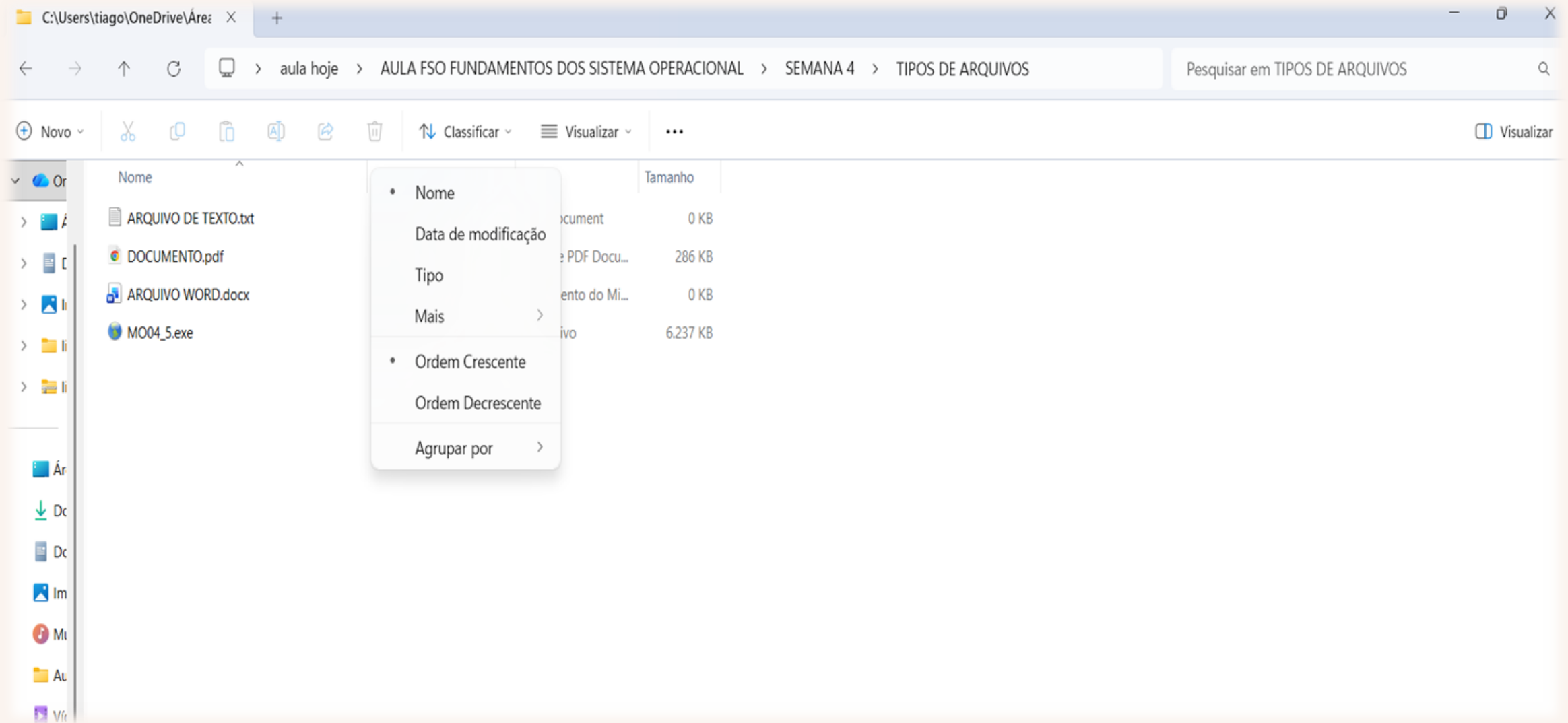
Cada tipo de arquivo pode usar uma organização que seja mais adequada à sua finalidade.

Quando um arquivo é criado, o criador pode escolher sua organização. Ela pode ser:

Uma estrutura oferecida pelo sistema operacional;

Uma estrutura criada pela própria aplicação/programa.

ORGANIZAÇÃO DE ARQUIVOS



SEQUÊNCIA DE BYTES

A forma mais simples de organizar um arquivo é como uma sequência de bytes, sem uma estrutura definida pelo sistema operacional.

Nesse caso, o sistema de arquivos não determina como os dados devem ser organizados. Quem decide como os dados serão armazenados é o próprio programa/aplicação.

- **Vantagem:** oferece muita flexibilidade, pois o programa pode criar sua própria maneira de organizar os dados.
- **Desvantagem:** o controle e a organização dos dados ficam por conta da aplicação, aumentando a responsabilidade do programa.

Sequência de bytes → aplicação decide como organizar.

PRINCIPAIS TIPOS DE ORGANIZAÇÃO

Alguns sistemas operacionais oferecem modelos específicos para organizar os arquivos. Os principais são:

Sequencial – os registros são armazenados um após o outro.

Relativa – os registros podem ser localizados usando uma posição ou número relativo.

Indexada – utiliza índices para facilitar a localização dos registros.

Nesses modelos, podemos imaginar o arquivo como um conjunto de registros.

Os registros podem ser:

- Tamanho fixo: todos os registros possuem o mesmo tamanho.
- Tamanho variável: os registros podem ter tamanhos diferentes.

Two thin orange lines intersecting on the left side of the slide. One line is horizontal, and the other is diagonal, crossing it.

DICA

- Organização de arquivos = maneira como os dados são estruturados dentro do arquivo.
- Sequência de bytes aplicação decide como organizar.
- Sequencial registros um após o outro.
- Relativa localização pela posição.
- Indexada utiliza índices para encontrar os registros.
- Registros podem ter tamanho fixo ou variável.

ORGANIZAÇÃO DE ARQUIVOS MANEIRA COMO OS DADOS SÃO ESTRUTURADOS DENTRO DO ARQUIVO

- Quando vocês salvam um arquivo no computador, vocês acham que o computador entende o conteúdo exatamente como nós entendemos?
- Não. Para o computador, no nível mais básico, tudo é armazenado como uma sequência de bytes. O que muda é a forma como o programa interpreta e organiza esses bytes.

SEQUÊNCIA DE BYTES

A sequência de bytes enxerga apenas números de bytes ele não sabe se é uma imagem ou texto ou um executável.

Sequência de bytes = o sistema operacional não define uma estrutura interna para os dados. A aplicação é responsável por organizar e interpretar os dados.

- O programador pode decidir como os dados serão organizados.
- Maior responsabilidade para a aplicação como uma caixa sem organização.

ARQUIVO

[101][110][001][010][111][100][011]

ORGANIZAÇÃO SEQUENCIAL

É como uma fila. [Maria] → [Ana] → [Eva] → [Dirceu]

Os registros ficam um depois do outro.

Para chegar ao Pedro, você passa pelos registros anteriores.

Exemplo:

Uma lista de alunos:

1 - João

2 - Maria

3 - Pedro

4 - Carlos

ORGANIZAÇÃO RELATIVA

Aqui cada registro pode ser relacionado a uma **posição**.

Posição 1 → José

Posição 2 → Bianca

Posição 3 → Caio

Posição 4 → Evanielle

Se eu quero o registro da posição 3, posso ir diretamente para aquela posição.

Analogia: apartamentos de um prédio.

Você não precisa procurar todos os apartamentos para encontrar o número 305. Você sabe que ele está na posição correspondente.

ORGANIZAÇÃO INDEXADA

Aqui utilizamos um índice para encontrar rapidamente os dados.

ÍNDICE

001 → João

002 → Maria

003 → Pedro

004 → Carlos

Se quero encontrar Pedro: 003 → Pedro

O índice ajuda a localizar o registro.

Analogia: índice de um livro.

Se você quer encontrar determinado assunto, não precisa ler o livro inteiro. Consulta o índice e descobre onde está a informação.

MÉTODOS DE ACESSO

SEQUENCIAL:

acessa os registros na ordem.

DIRETO:

acessa diretamente um registro pela sua posição.

DIRETO + SEQUENCIAL:

acessa diretamente um registro e depois continua em sequência.

ACESSO SEQUENCIAL

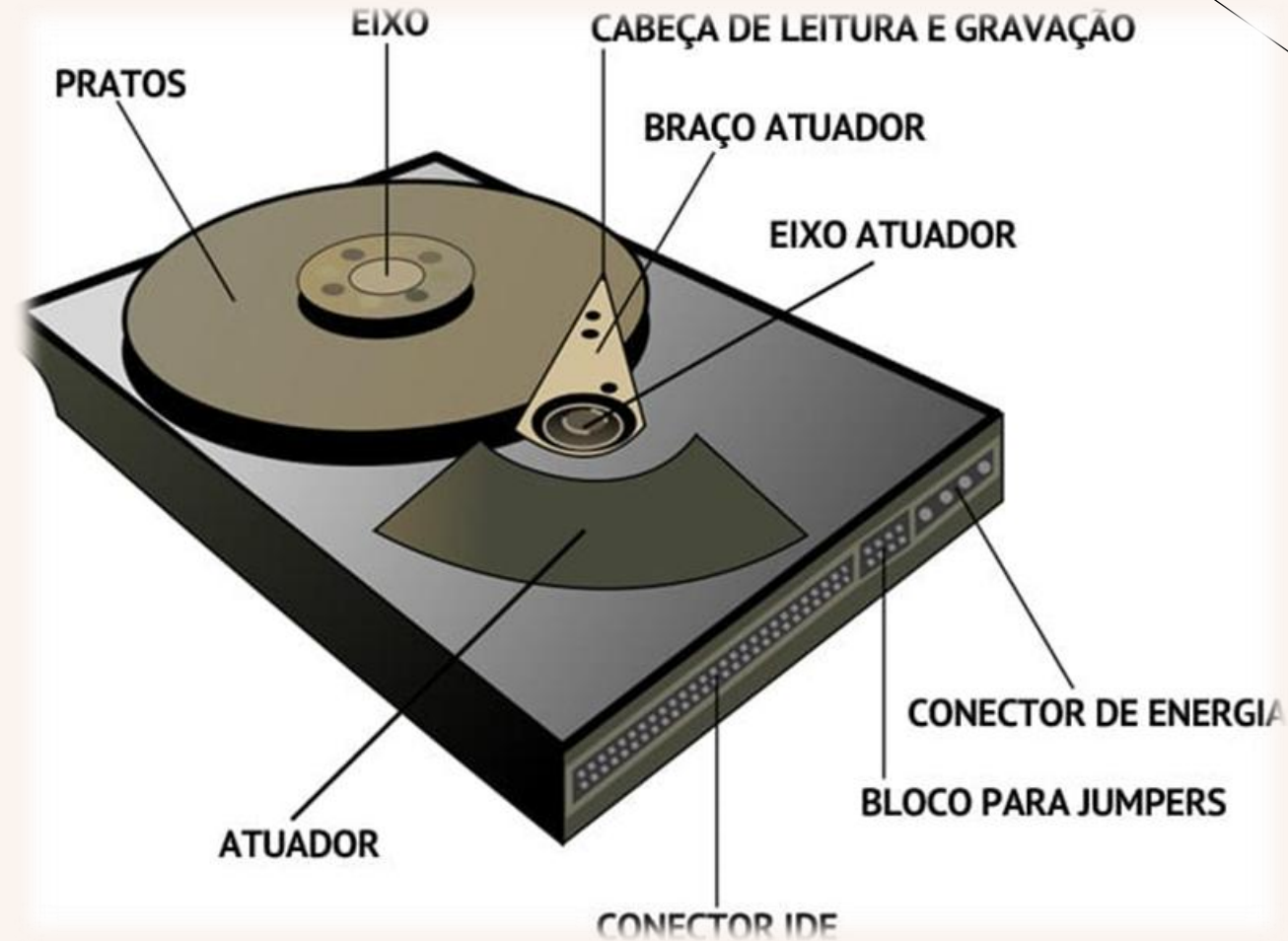
Os métodos de acesso definem como o sistema de arquivos pode ler ou gravar os registros de um arquivo. A forma de acesso depende de como o arquivo está organizado.

Nos primeiros sistemas operacionais, os arquivos eram armazenados em fitas magnéticas. Por causa do funcionamento da fita, os registros só podiam ser lidos na ordem em que foram gravados, e novos registros só podiam ser adicionados no final do arquivo. Esse método é chamado de acesso sequencial.



ACESSO DIRETO

Com o surgimento dos discos magnéticos, foi possível utilizar métodos mais eficientes, como o acesso direto. Nesse método, é possível ler ou gravar diretamente um registro usando o número ou posição do registro dentro do arquivo. Não é necessário seguir uma ordem para acessar os registros. Porém, o acesso direto só é possível quando os registros possuem tamanho fixo, pois o sistema precisa conseguir calcular a posição de cada registro.



ACESSO DIRETO + SEQUENCIAL

Também é possível combinar o acesso direto com o sequencial. Nesse caso, o sistema acessa diretamente um registro qualquer e, a partir dele, pode continuar acessando os outros registros em sequência.





OPERAÇÕES DE ENTRADA/SAÍDA (E/S) NOS ARQUIVOS

Traduzir nomes em endereços:
localizar onde o arquivo está armazenado.

Ler dados
obter informações do arquivo.

Gravar dados
Salvar informações no arquivos

Criar arquivos
Criar novos arquivos

Excluir arquivos
Eliminar arquivos

OPERAÇÕES DE ENTRADA/SAÍDA (E/S) NOS ARQUIVOS

O sistema de arquivos oferece funções que permitem aos programas realizar operações de Entrada e Saída (E/S) nos arquivos.

As rotinas de E/S funcionam como uma interface entre os programas e os dispositivos de armazenamento. Elas tornam essa comunicação simples e padronizada, independentemente do tipo de dispositivo utilizado.

Resumo: o sistema de arquivos fornece funções que permitem às aplicações criar, excluir, localizar, ler e gravar arquivos, fazendo a comunicação com diferentes dispositivos de forma simples e uniforme.



ATRIBUTOS DE ARQUIVOS

Os atributos são informações de controle que o sistema de arquivos mantém sobre cada arquivo. Eles podem variar dependendo do sistema operacional, mas alguns são encontrados em quase todos os sistemas.

ATRIBUTOS

Atributo	O que significa
Tamanho	Indica quanto espaço o arquivo ocupa no armazenamento. É medido em bytes (B), KB, MB, GB, TB, etc.
Proteção	Define quem pode acessar ou modificar o arquivo. Por exemplo, permitir apenas leitura ou permitir leitura e alteração.
Dono	Identifica quem criou ou é responsável pelo arquivo.
Criação	Registra a data e a hora em que o arquivo foi criado.
Backup	Registra a data e a hora do último backup realizado daquele arquivo.
Organização	Indica como os dados ou registros estão organizados dentro do arquivo, como sequencial, relativa ou indexada.
Senha	É uma senha necessária para acessar o arquivo, protegendo seu conteúdo contra acesso não autorizado.

ATRIBUTOS DE ARQUIVOS

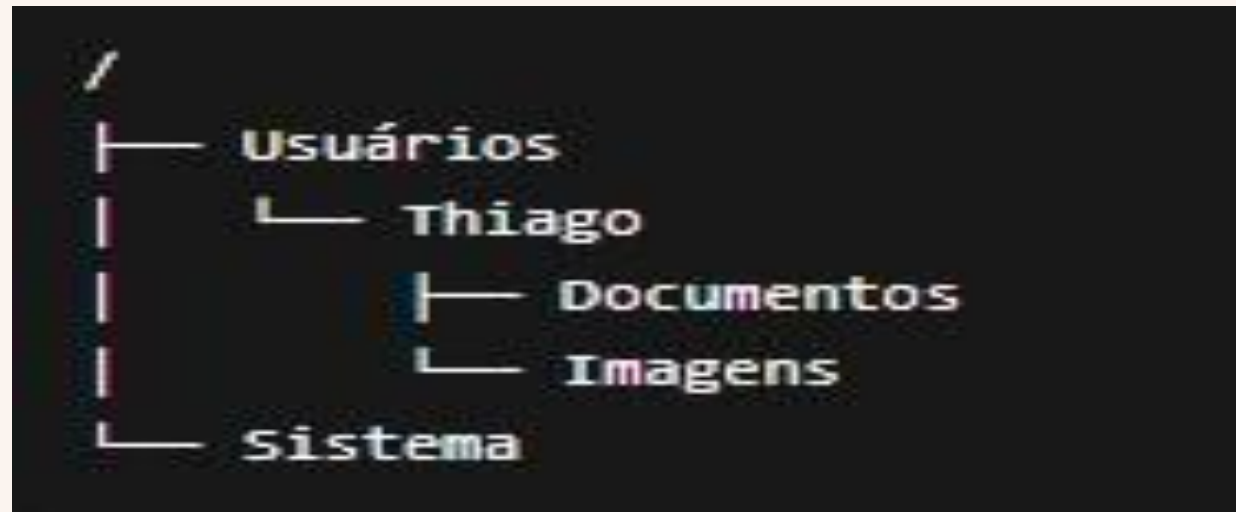
Os atributos funcionam como uma “ficha de informações” do arquivo.

Eles informam:

quanto ele ocupa → quem pode acessar → quem é o dono
→ quando foi criado → quando foi feito backup → como
seus dados estão organizados → se possui senha.

DIRETÓRIOS

A estrutura de diretórios é a forma como o sistema operacional organiza os arquivos dentro de um disco. Um diretório (como uma pasta) possui informações sobre os arquivos, como: Nome do arquivo; Localização onde está armazenado; Organização; Atributos do arquivo.



DIRETÓRIOS

Quando um arquivo é aberto, o sistema operacional procura as informações desse arquivo no diretório. Depois, coloca informações como sua localização e seus atributos em uma tabela na memória principal.

Quando terminamos de usar um arquivo, é importante fechá-lo, para liberar o espaço que ele ocupa na tabela de arquivos abertos.

DIRETÓRIO DE NÍVEL ÚNICO

É a forma mais simples de organização.

Existe um único diretório para todos os arquivos do disco:

DISCO

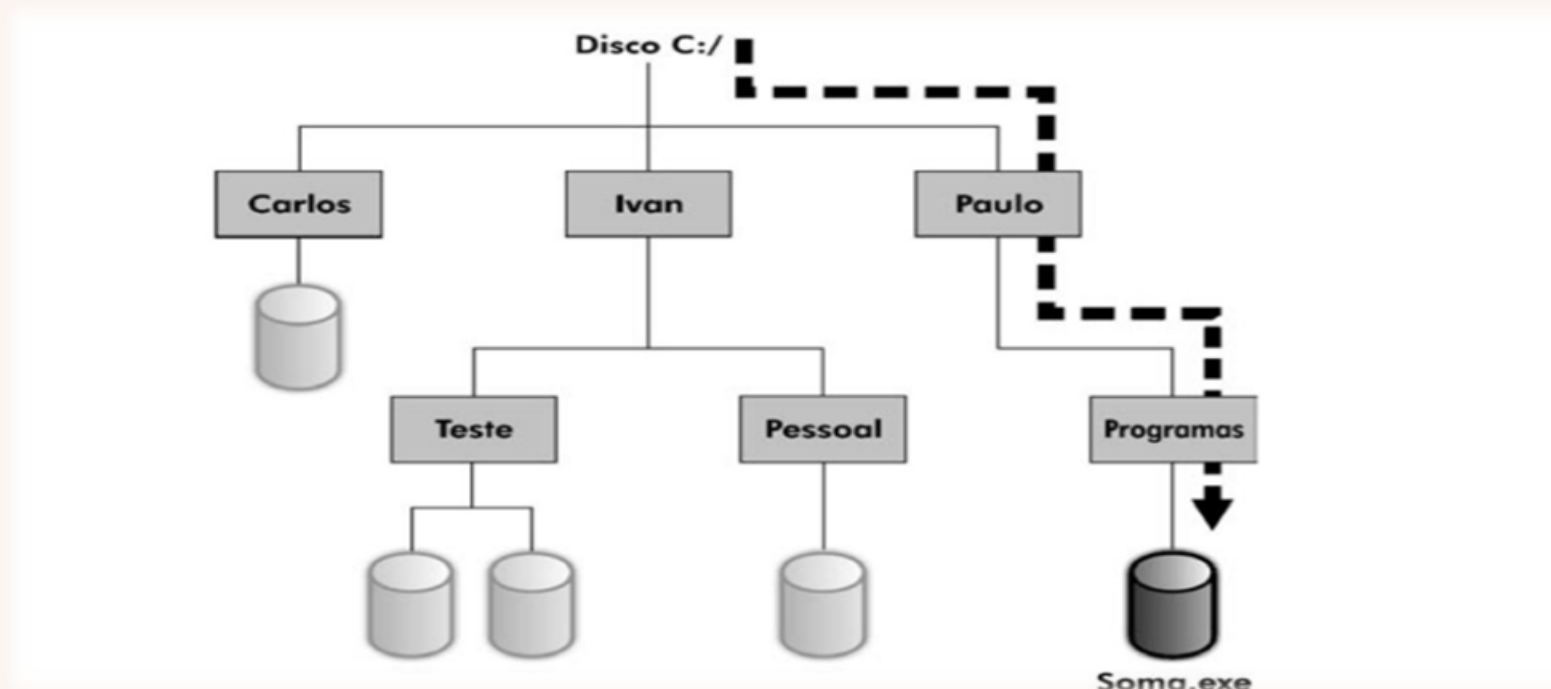
└─ Diretório c:\

├─ arquivo1.txt
├─ foto.jpg
├─ trabalho.docx
└─ sistema.exe

- O problema é que dois usuários não podem ter arquivos com o mesmo nome, pois todos os arquivos ficam no mesmo diretório.

DIRETÓRIO UFD

Para resolver essa limitação, foi criado um diretório separado para cada usuário, chamado **User File Directory (UFD)**.



ESTRUTURA DE DIRETÓRIOS EM ÁRVORE

A organização em um único diretório é muito limitada, pois dificulta a organização dos arquivos. Para resolver isso, foi criada a estrutura de diretórios em árvore (tree-structured directory), utilizada pela maioria dos sistemas operacionais.

Nessa estrutura, cada usuário pode criar vários níveis de diretórios, chamados de subdiretórios. Um diretório pode conter tanto arquivos quanto outros diretórios.

DIRETÓRIOS TAMBÉM POSSUEM ATRIBUTOS

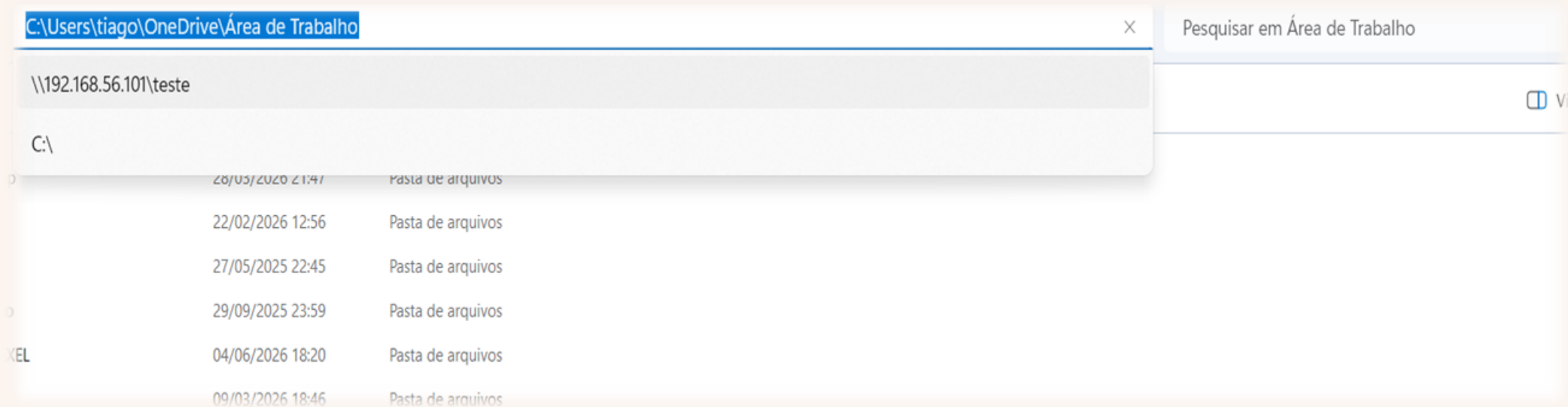
Na maioria dos sistemas operacionais, os próprios diretórios são tratados como **arquivos**. Por isso, eles também possuem informações e atributos, como:

Nome/identificação;
Proteção de acesso;
Identificação do criador;
Data de criação.

 agp	04/09/2025 21:52	Pasta de arquivos
 aula hoje	30/07/2026 20:47	Pasta de arquivos
 aulas segurança de rede	22/02/2026 12:55	Pasta de arquivos

PATH ABSOLUTO

Para identificar exatamente onde um arquivo está, podemos usar o path absoluto, que mostra o caminho completo desde a raiz (MFD) até o arquivo.



PROTEÇÃO DE ACESSO

Como os meios de armazenamento são compartilhados por vários usuários, os sistemas de arquivos precisam possuir mecanismos de proteção para garantir a segurança individual de arquivos e diretórios, permitindo também o compartilhamento quando necessário.

PROTEÇÃO DE ACESSO

O acesso aos arquivos geralmente é controlado por permissões, que determinam quais operações podem ser realizadas:

Leitura (read): permite visualizar o conteúdo, editar ou copiar o arquivo.

Gravação (write): permite alterar o conteúdo do arquivo, como incluir ou modificar informações.

Execução (execute): permite executar arquivos executáveis ou arquivos de comandos.

Eliminação (delete): permite apagar o arquivo.

Nos diretórios, o controle de acesso é um pouco diferente.

É necessário proteger operações como criação e eliminação de arquivos, visualização do conteúdo e eliminação do próprio diretório.

SENHA DE ACESSO

A senha de acesso é um mecanismo simples em que o usuário precisa conhecer a senha para obter acesso ao arquivo.

Sua principal limitação é que, como normalmente existe apenas uma senha por arquivo, o sistema não consegue definir diferentes tipos de permissão. Assim, o usuário que possui a senha recebe ou não o acesso ao arquivo como um todo.

Outra desvantagem é o compartilhamento: todos os usuários que precisarem acessar o arquivo deverão conhecer a mesma senha, o que pode dificultar o controle e a segurança.

GRUPOS DE USUÁRIOS

A proteção por grupos de usuários é utilizada por vários sistemas operacionais. Cada usuário é associado a um grupo, permitindo o compartilhamento de arquivos e diretórios entre usuários do mesmo grupo.

Esse mecanismo possui três níveis de proteção:

Owner (dono): usuário que criou o arquivo.

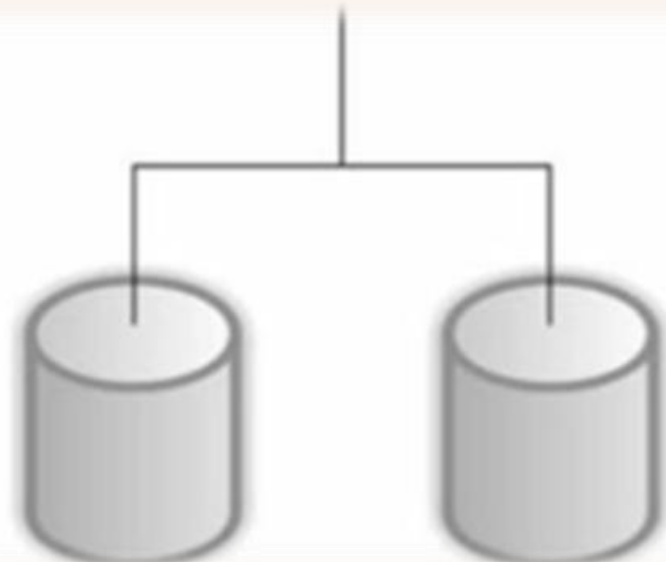
Group (grupo): usuários que pertencem ao mesmo grupo.

All (todos): todos os usuários do sistema.

Para cada nível, podem ser definidos diferentes tipos de acesso, como leitura, escrita, execução e eliminação.

GRUPOS DE USUÁRIOS

Por exemplo, um arquivo pode permitir acesso completo ao dono, apenas leitura aos membros do grupo e nenhum acesso aos demais usuários. Normalmente, somente o dono ou usuários privilegiados podem alterar essas permissões.



Usuário: Maia
Acesso: Leitura + Escrita
Usuário: Machado
Acesso: Leitura

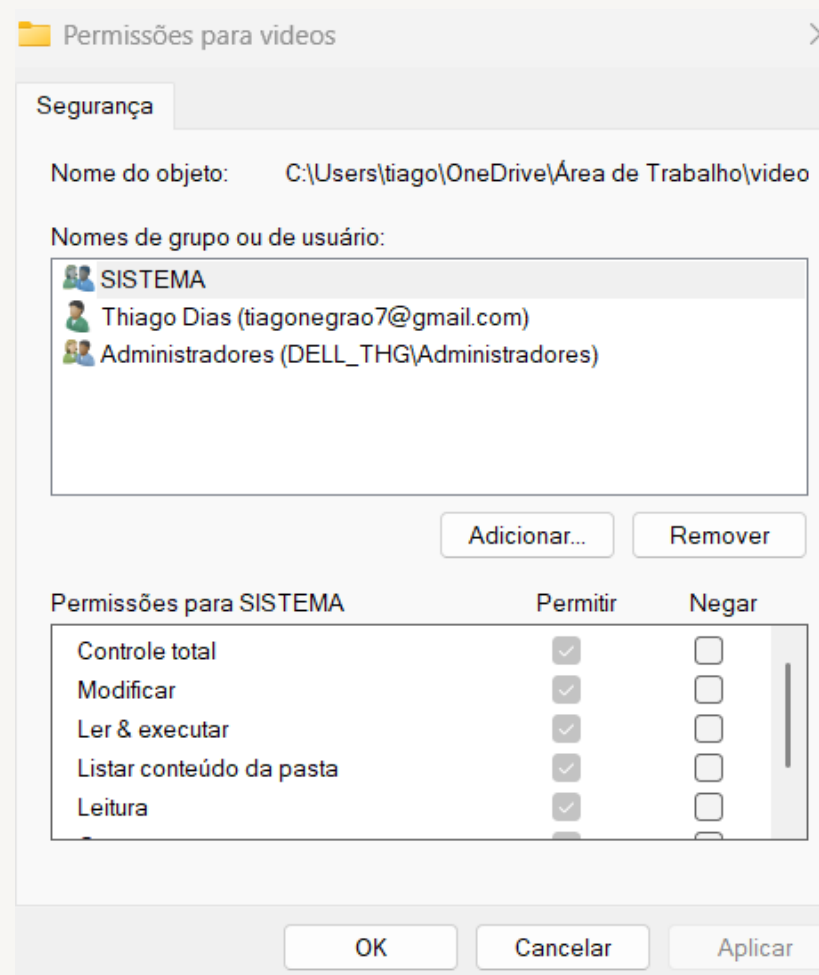
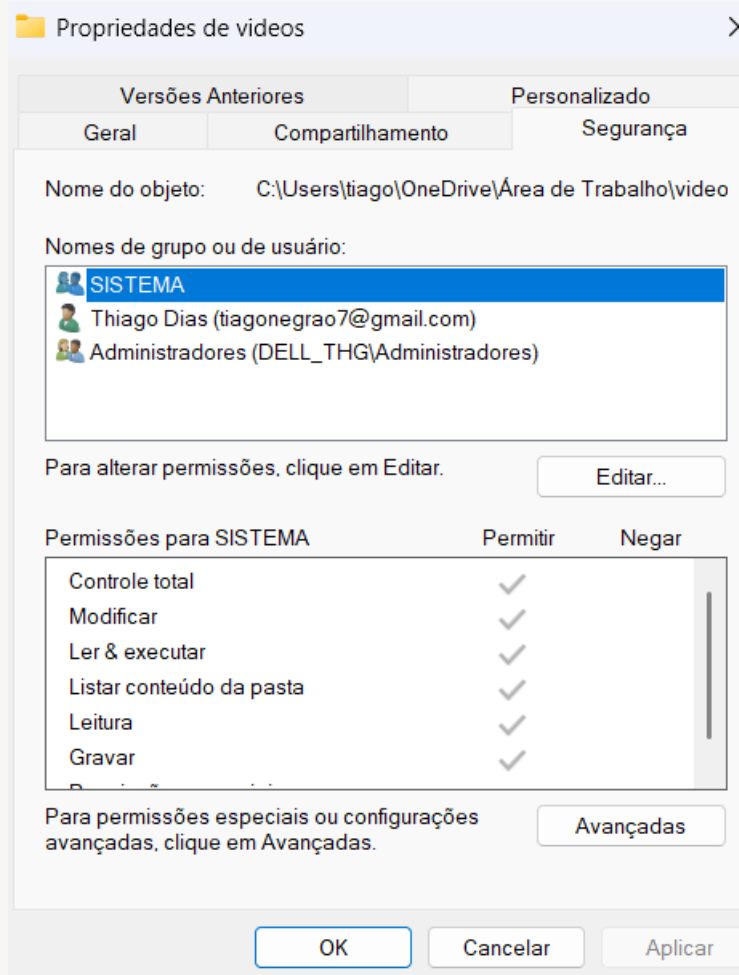
Usuário: Maia
Acesso: Leitura + Escrita + Execução
Usuário: Machado
Acesso: Eliminação

LISTA DE CONTROLE DE ACESSO — ACL

A ACL (Access Control List) é uma lista associada a cada arquivo que define quais usuários podem acessá-lo e quais tipos de acesso são permitidos. Quando um usuário tenta acessar o arquivo, o sistema operacional consulta a lista para verificar se a operação está autorizada.

A ACL pode ocupar mais espaço, pois um arquivo pode ter permissões para vários usuários, além de gerar um overhead devido à necessidade de consultar a lista durante as solicitações de acesso.

Alguns sistemas de arquivos utilizam grupos de usuários e ACLs ao mesmo tempo, proporcionando maior flexibilidade na proteção de arquivos e diretórios.



A series of thin, light-brown lines forming an abstract geometric pattern in the top-left corner of the slide.

ATIVIDADES

- 1. O que é um arquivo?**
- 2. Como arquivos podem ser organizados?**
- 3. Diferencie os métodos de acesso a registros sequencial, direto e indexado.**
- 4. Quais as diferentes formas de implementação de uma estrutura de diretório?**
- 5. Quais os tipos de proteção de acesso a arquivos existentes e quais suas principais vantagens?**



BIBLIOGRAFIA

MACHADO, Francisco B.; MAIA, Luiz P. Fundamentos de Sistemas Operacionais . Rio de Janeiro: LTC, 2011. E-book. pág.104. ISBN 978-85-216-2081-5.

Disponível em:

<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/978-85-216-2081-5/>. Acesso em: 30 atrás. 2026.