

# INTRODUÇÃO

EDUARDO C. DE ALMEIDA  
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA



BANCOS DE DADOS  
CI218

# BANCO DE DADOS

“COLEÇÃO ORGANIZADA DE DADOS:

- REPRESENTA ASPECTOS DO MUNDO REAL
- POSSUI COERÊNCIA (SEM CONJUNTOS ALEATÓRIOS)
- CONSTRUÍDO PARA UM PROJETO ESPECÍFICO”

[ELMASRI E NAVATHE]

# BD VS. SISTEMA DE ARQUIVOS

## BENEFÍCIOS DE UM BD:

- ▶ NATUREZA AUTO DESCRITIVA
- ▶ ABSTRAÇÃO DE ACESSO AOS DADOS
- ▶ VISÃO MÚLTIPLA
- ▶ COMPARTILHAMENTO

# NATUREZA AUTO DESCRITIVA

- ▶ DADOS
- ▶ META DADOS (INFORMAÇÃO SOBRE O DADO)
  - EX. NO MODELO RELACIONAL (VEREMOS MAIS ADIANTE)

```
CREATE TABLE INST_DISC(  
INSTRUTOR    VARCHAR(50),  
DISCIPLINA   VARCHAR(50),  
CARGA_H      INT,  
CONSTRAINT PK_PERSON  
            PRIMARY KEY (INSTRUTOR , DISCIPLINA)  
);
```

# NATUREZA AUTO DESCRITIVA

- ▶ DADOS
- ▶ META DADOS (INFORMAÇÃO SOBRE O DADO)
  - EX. NO MODELO RELACIONAL (VEREMOS MAIS ADIANTE)

```
CREATE TABLE INST_DISC(  
  INSTRUTOR VARCHAR(50),  
  DISCIPLINA VARCHAR(50),  
  CARGA_H INT,  
  CONSTRAINT PK_PERSON  
    PRIMARY KEY (INSTRUTOR , DISCIPLINA)  
);
```

nome de  
tabelas

# NATUREZA AUTO DESCRITIVA

- ▶ DADOS
- ▶ META DADOS (INFORMAÇÃO SOBRE O DADO)
  - EX. NO MODELO RELACIONAL (VEREMOS MAIS ADIANTE)

```
CREATE TABLE INST_DISC(  
INSTRUTOR VARCHAR(50),  
DISCIPLINA VARCHAR(50),  
CARGA_H INT,  
CONSTRAINT PK_PERSON  
PRIMARY KEY (INSTRUTOR , DISCIPLINA)  
);
```

nome de  
atributos

# NATUREZA AUTO DESCRITIVA

- ▶ DADOS
- ▶ META DADOS (INFORMAÇÃO SOBRE O DADO)
  - EX. NO MODELO RELACIONAL (VEREMOS MAIS ADIANTE)

```
CREATE TABLE INST_DISC(  
  INSTRUTOR VARCHAR(50),  
  DISCIPLINA VARCHAR(50),  
  CARGA_H INT,  
  CONSTRAINT PK_PERSON  
    PRIMARY KEY (INSTRUTOR , DISCIPLINA)  
);
```

tipos de atributos

# NATUREZA AUTO DESCRITIVA

- ▶ DADOS
- ▶ META DADOS (INFORMAÇÃO SOBRE O DADO)
  - EX. NO MODELO RELACIONAL (VEREMOS MAIS ADIANTE)

```
CREATE TABLE INST_DISC(  
  INSTRUTOR    VARCHAR(50),  
  DISCIPLINA   VARCHAR(50),  
  CARGA_H      INT,  
  CONSTRAINT PK_PERSON  
    PRIMARY KEY (INSTRUTOR , DISCIPLINA)  
);
```

```
[curso=# select * from INST_DISC;  
disc | instrutor | carga_h  
-----+-----+-----  
ci218 | eduardo   |      60  
ci218 | sunye     |      60  
ci218 | carmem    |      60  
ci056 | andre     |      60  
ci056 | david     |      60  
ci057 | didonet   |      60  
(6 rows)
```

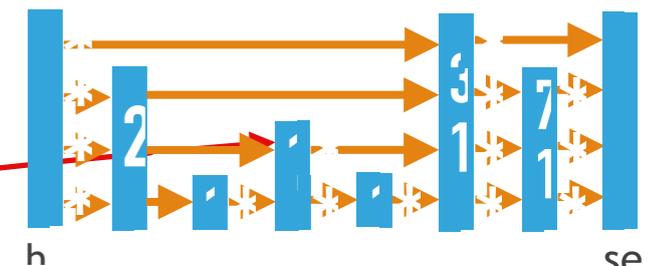
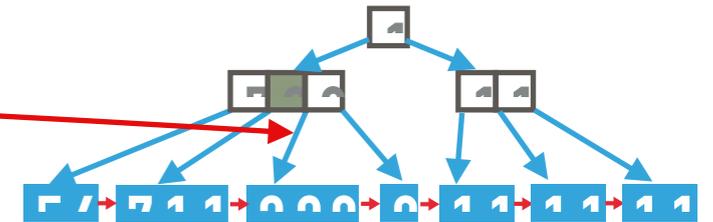
# ABSTRAÇÃO NO ACESSO AOS DADOS

## ▶ ISOLAMENTO ENTRE PROGRAMAS E DADOS

PROGRAMA

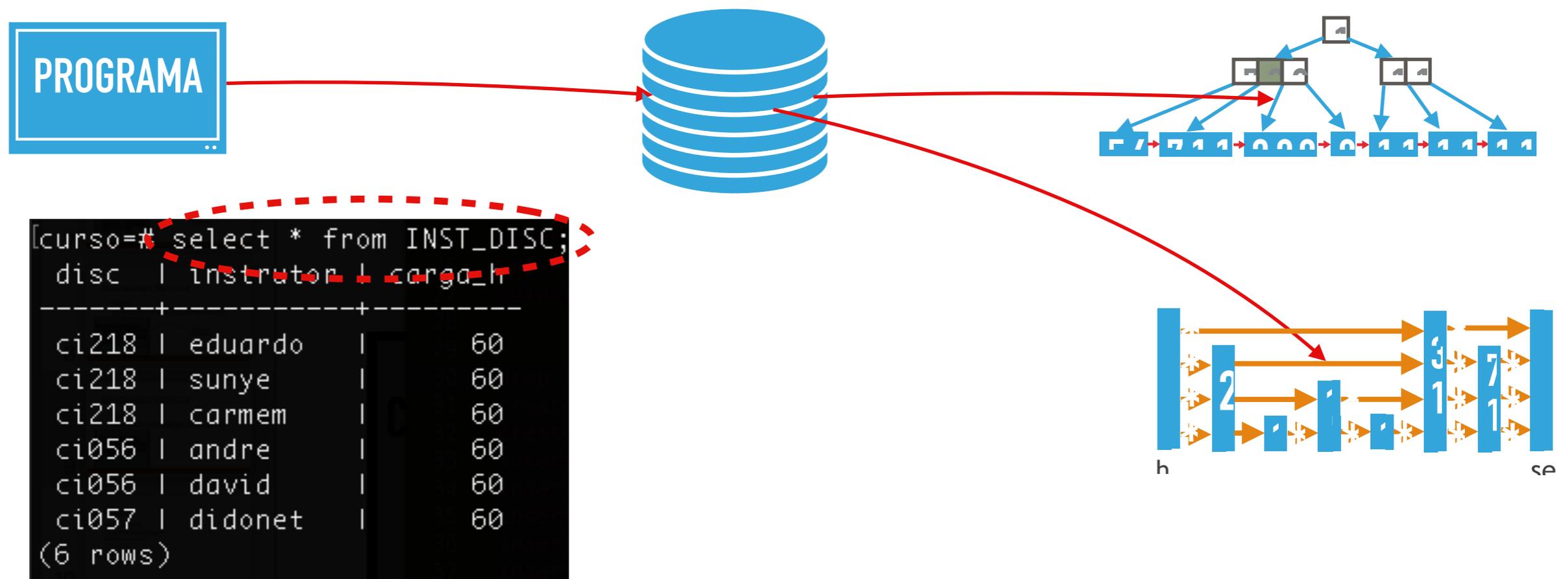
```
FILE *F;  
F = fopen("/path/arvore...");  
BTree *arv = achar tabela em F;  
for t in arv:  
    emit(t);
```

```
FILE *F;  
F = fopen("/path/skiplist...");  
SkipList *sl = achar tabela em F;  
for t in sl:  
    emit(t);
```



# ABSTRAÇÃO NO ACESSO AOS DADOS

## ▶ ISOLAMENTO ENTRE PROGRAMAS E DADOS



# VISÃO MÚLTIPLA DOS DADOS

## ▶ ISOLAMENTO ENTRE PROGRAMAS E DADOS

Por ex. como buscar animais fantásticos e onde habitam no arquivo INSTRUTOR?

**INSTRUTOR**

```
instrutor;sala;cargo;salario;  
eduardo;56;701;3000.00;  
david;53;703;3500.00;  
andre;50;501;1500.00;  
didonet;56;604;2000.00;
```

# VISÃO MÚLTIPLA DOS DADOS

## ▶ ISOLAMENTO ENTRE PROGRAMAS E DADOS

Por ex. como buscar animais fantásticos e onde habitam no arquivo INSTRUTOR?

PROGRAMA

```
FILE *arq;  
arq =  
fopen("INSTRUTOR","r");  
char linha[1024];  
while(fgets(linha, 1024, arq)){  
    // parse da linha  
}
```

```
instrutor;sala;cargo;salario;  
eduardo;56;701;3000.00;  
david;53;703;3500.00;  
andre;50;501;1500.00;  
didonet;56;604;2000.00;
```

# VISÃO MÚLTIPLA DOS DADOS

## ▶ ISOLAMENTO ENTRE PROGRAMAS E DADOS

Por ex. como buscar animais fantásticos e onde habitam no arquivo INSTRUTOR?

PROGRAMA

```
instrutor;sala;cargo;salario;  
eduardo;56;701;3000.00;  
david;53;703;3500.00;  
andre;50;501;1500.00;  
didonet;56;604;2000.00;
```

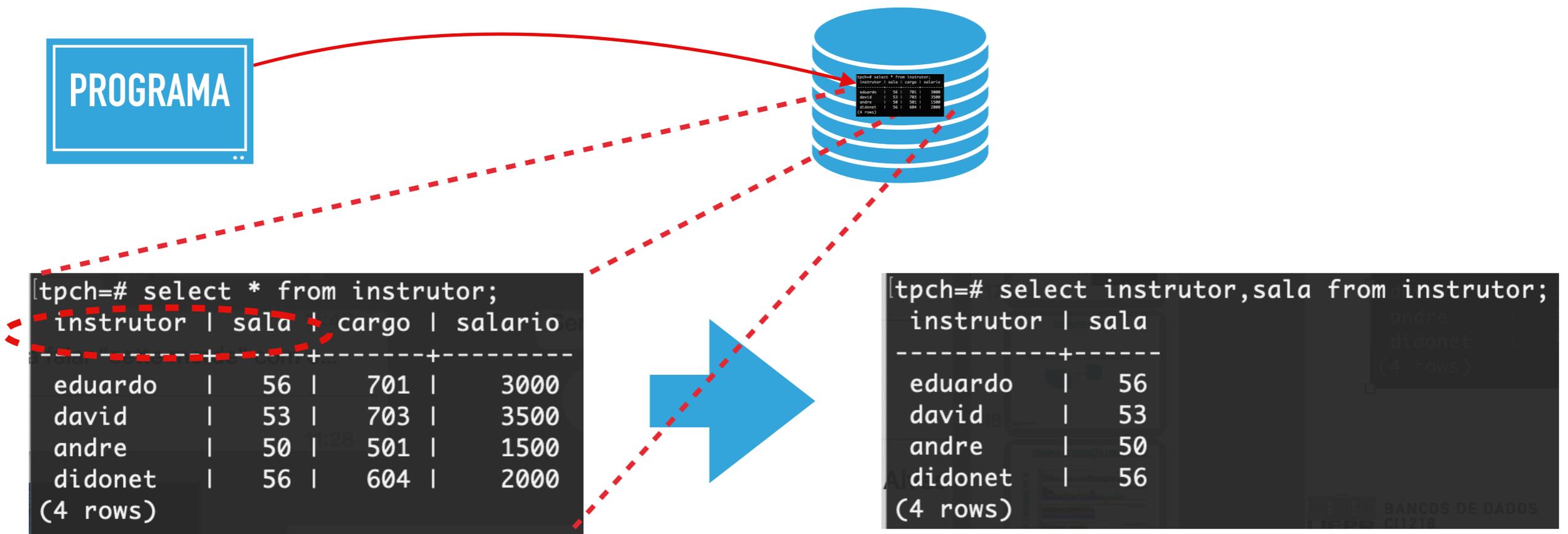


```
eduardo@asterix-2 aula2 % ls -la  
total 24856  
drwxr-xr-x 16 eduardo staff 512 Oct 28 13:36 .  
drwxr-xr-x 31 eduardo staff 992 Oct 27 18:16 ..  
-rw-r--r--@ 1 eduardo staff 6148 Oct 27 19:02 .DS_Store  
-rw----- 1 eduardo staff 6 Oct 28 13:34 INSTRUTOR  
-rw-r--r-- 1 eduardo staff 135 Nov 7 2017 Makefile
```

# VISÃO MÚLTIPLA DOS DADOS

## ▶ SUBCONJUNTO DE DADOS COM ACESSO LIMITADO

Por ex. como buscar animais fantásticos e onde habitam no arquivo INSTRUTOR?

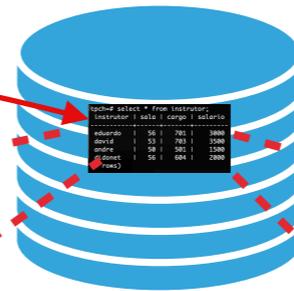


# VISÃO MÚLTIPLA DOS DADOS

## ▶ SUBCONJUNTO DE DADOS COM ACESSO LIMITADO

Por ex. como buscar animais fantásticos e onde habitam no arquivo INSTRUTOR?

PROGRAMA



```
[tpch=# create view v_instrutor as (select instrutor,sala from instrutor);
CREATE VIEW
[tpch=# select * from v_instrutor;
instrutor | sala
-----+-----
eduardo   | 56
david     | 53
andre     | 50
didonet   | 56
(4 rows)
```

# COMPARTILHAMENTO

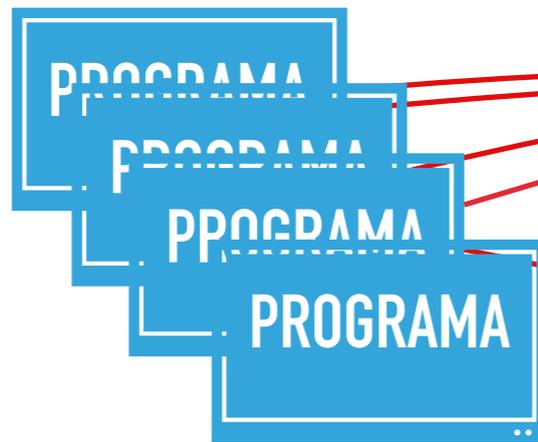
## ▶ PERMITE ACESSO CONCORRENTE

PROGRAMA

```
instrutor;sala;cargo;salario;  
eduardo;56;701;3000.00;  
david;53;703;3500.00;  
andre;50;501;1500.00;  
didonet;56;604;2000.00;
```

# COMPARTILHAMENTO

## ▶ PERMITE ACESSO CONCORRENTE



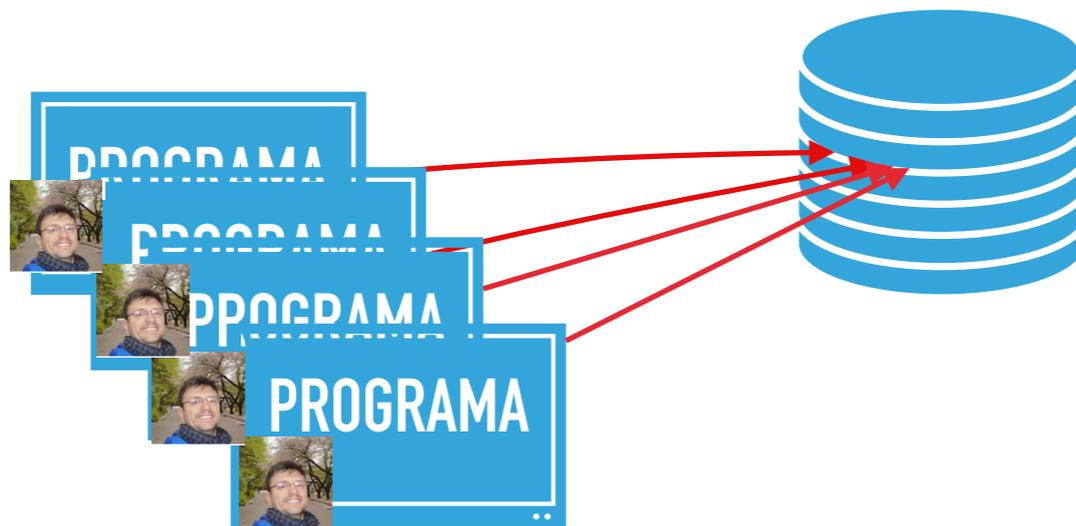
```
instrutor;sala;cargo;salario;
eduardo;56;701;3000.00;
david;53;703;3500.00;
```

```
E325: ATTENTION
Found a swap file by the name ".INSTRUTOR.swp"
  owned by: postgres   dated: Mon Jul  9 10:09:59 2018
  file name: ~postgres/INSTRUTOR
  modified: no
  user name: postgres  host name: debian
  process ID: 6004 (still running)
While opening file "INSTRUTOR"
  program   dated: Mon Jul  9 09:59:48 2018
```

```
(1) Another program may be editing the same file.  If this is the case,
    be careful not to end up with two different instances of the same
    file when making changes.  Quit, or continue with caution.
(2) An edit session for this file crashed.
    If this is the case, use ":recover" or "vim -r INSTRUTOR"
    to recover the changes (see ":help recovery").
    If you did this already, delete the swap file ".INSTRUTOR.swp"
    to avoid this message.
"INSTRUTOR" 7 lines, 124 characters
Press ENTER or type command to continue
```

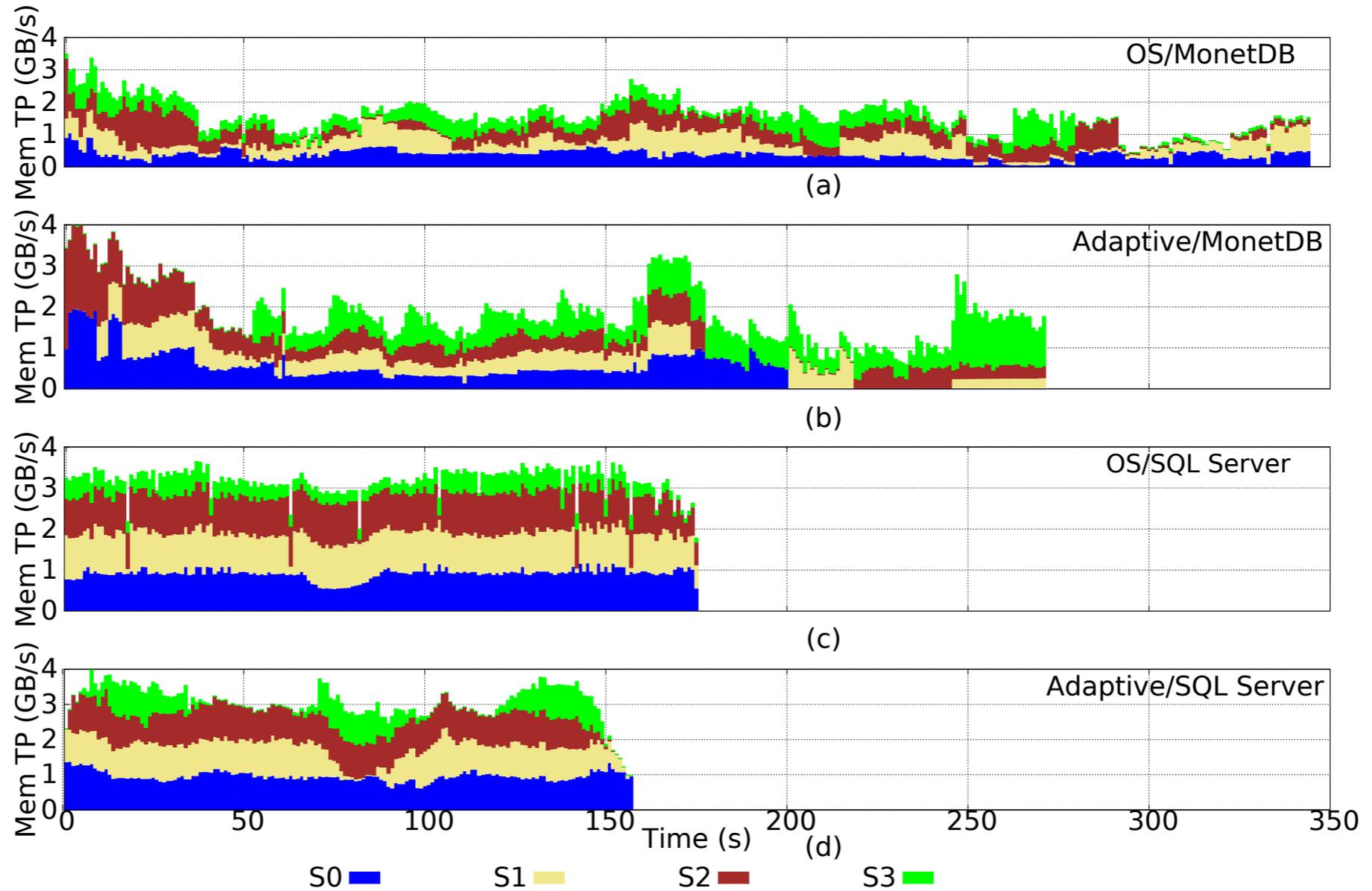
# COMPARTILHAMENTO

- ▶ PERMITE ACESSO CONCORRENTE



# EXEMPLO DE EXECUÇÃO CONCORRENTE

(256 USERS, 1 GB  
DATABASE, TPC-H)



An Elastic Multi-Core Allocation Mechanism for Database Systems. Simone Dominico, Eduardo C. de Almeida, Jorge A. Meira, Marco A. Z. Alves. ICDE 2018

# BD VS. SISTEMA DE ARQUIVOS

## INTEGRIDADE

- ▶ COMO ASSEGURAR O MESMO PROFESSOR PRA CADA NOTA DA MESMA DISCIPLINA?
- ▶ COMO EVITAR SOBRESCRITA DA CARGA HORÁRIA COM VALOR INVÁLIDO?
- ▶ COMO ALOCAR MÚLTIPLOS PROFESSORES NA MESMA DISCIPLINA?

# BD VS. SISTEMA DE ARQUIVOS

## IMPLEMENTAÇÃO

- ▶ COMO ACHAR UM REGISTRO PARTICULAR?
- ▶ COMO CRIAR VÁRIAS APPS ACESSANDO O MESMO BD?
- ▶ O QUE ACONTECE SE 2 THREADS TENTAM ESCREVER AO MESMO TEMPO NO ARQUIVO?

# BD VS. SISTEMA DE ARQUIVOS

## DURABILIDADE

- ▶ E SE O HARDWARE “QUEBRA” DURANTE UMA ATUALIZAÇÃO?
- ▶ E SE PRECISAR REPLICAR OS MESMOS DADOS EM MÚLTIPLAS MÁQUINAS?

# CONCLUSÃO

- ▶ OS BD SÃO UBÍQUOS
- ▶ OS BDS FORNECEM CAMADA DE ACESSO AOS DADOS MAIS EFICIENTE E FLEXÍVEL QUE UM SISTEMA DE ARQUIVOS

# PRÓXIMA AULA

## INTRODUÇÃO AOS BANCOS DE DADOS