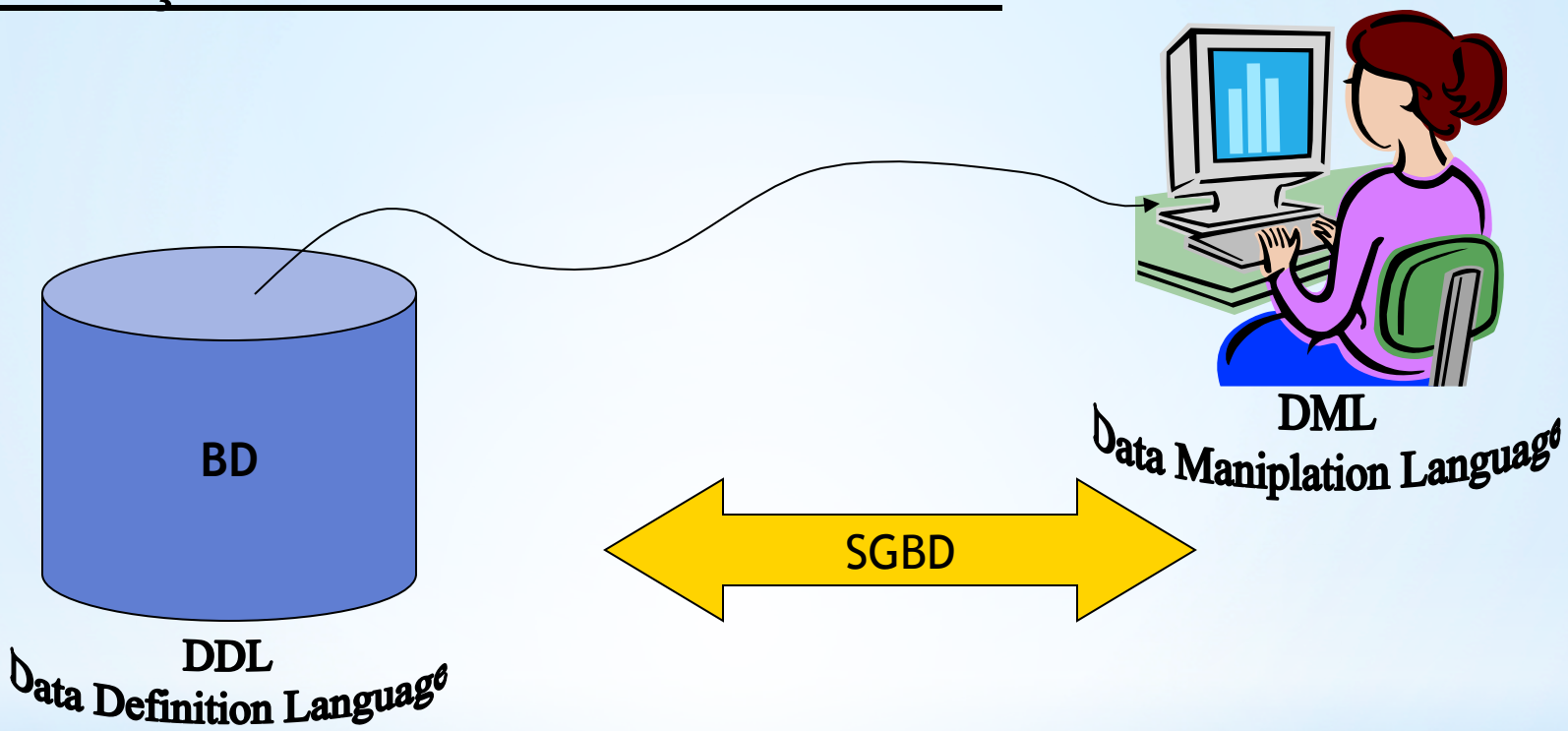
MECATRÔNICA

PMR - Depto. de Enga. Mecatrônica

* PMR 3304-Laboratório

Prof. José Reinaldo Silva

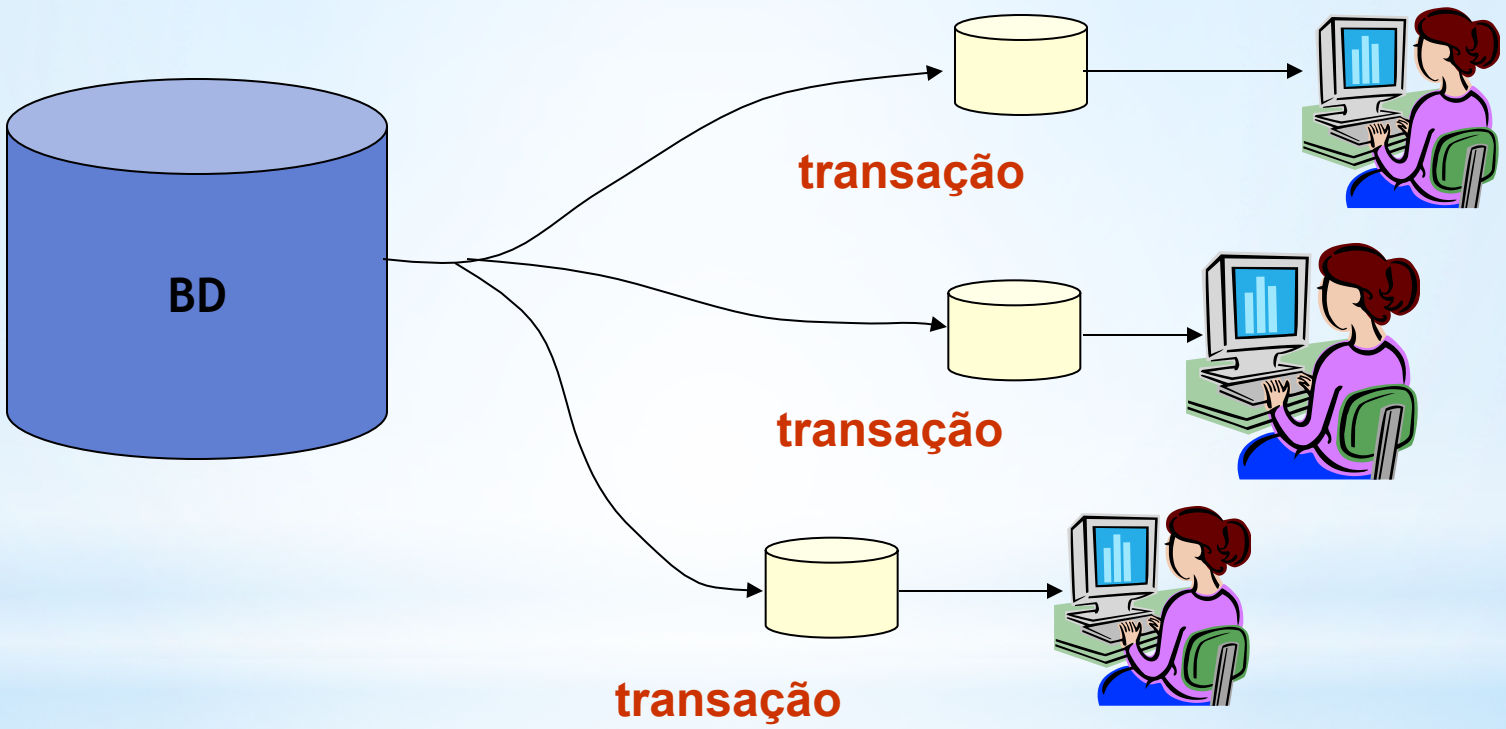
Introdução dos Bancos de Dados



Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados

Problemas com o sistema de arquivos indexados

* Redundância : a mesma informação armazenada com valores diferentes em diferentes lugares
* Impacto das mudanças: uma mudança na informação armazenada em diferentes lugares pode ser feito em apenas algumas das localidades
* Ineficiência para proceder mudanças e adaptações
* Dificuldade de acesso: o acesso aos dados pode ser difícil para o usuário final, causando uma excessiva dependência dos programadores.


BD
transação
transação
transação

Transaction Manager

Garante as propriedades ACID

- Atomicidade (Atomicity): uma transação é indivisível; ou ela acontece ou não
- Consistência (Consistency):Antes e após uma transação, o estado do banco de dados é consistente
- Isolação (Isolation):Se duas ou mais transações acontecem simultaneamente, seus efeitos devem ser isolados
- Durabilidade (Durability): Se uma transação se completa, seus efeitos não devem cessar mesmo que o sistema falhe imediatamente após

Transaction Manager

- Lock
  - Define o nível de isolação
    - Página
    - Linha
- Logging
  - Armazenamento não volátil
- Commit
  - Durabilidade da transção

Exercício

Vamos construir um script simples composto de duas tabelas que denotam duas entidades: uma representando um departamento de empresa e a outra os seus empregados.

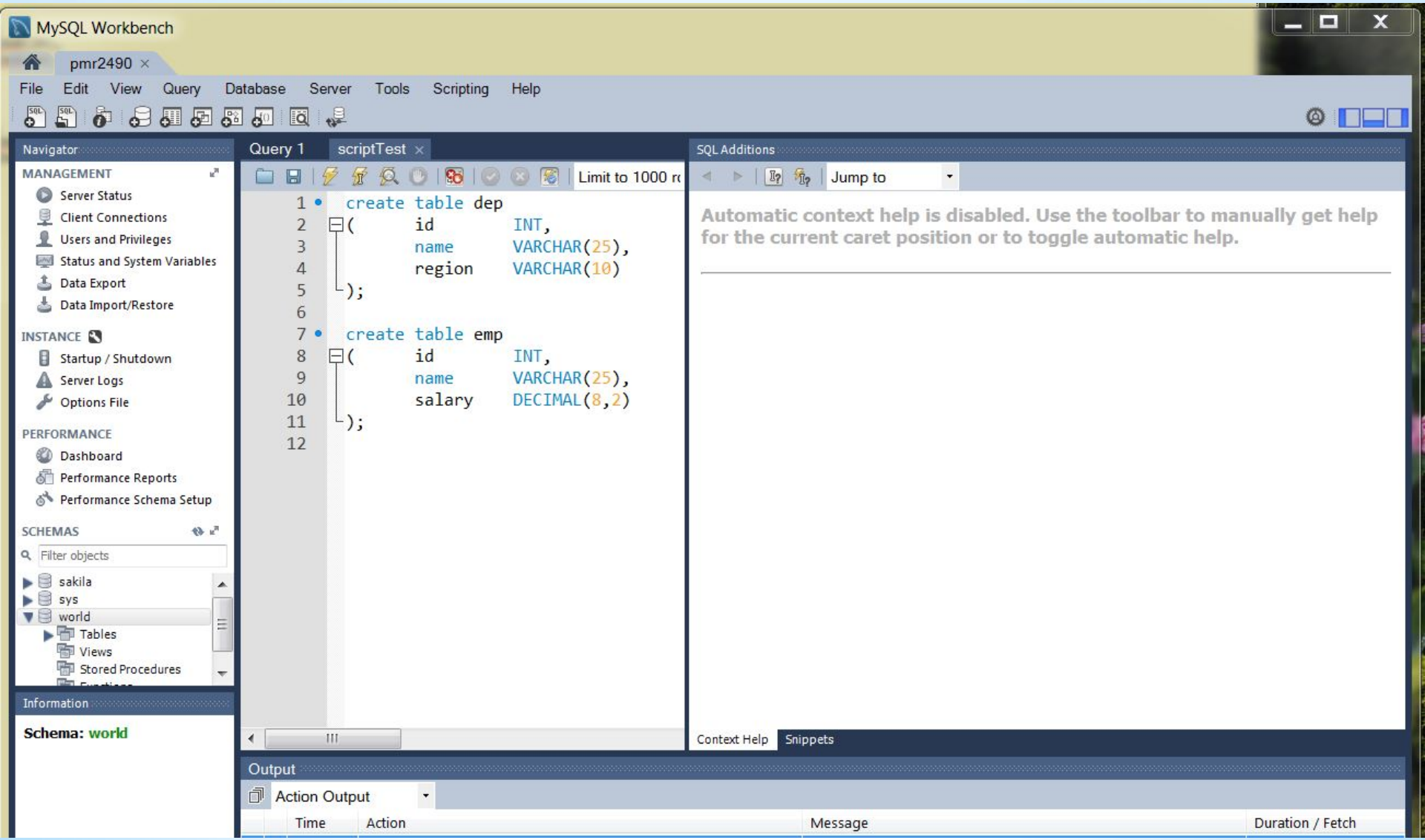
Exemplo

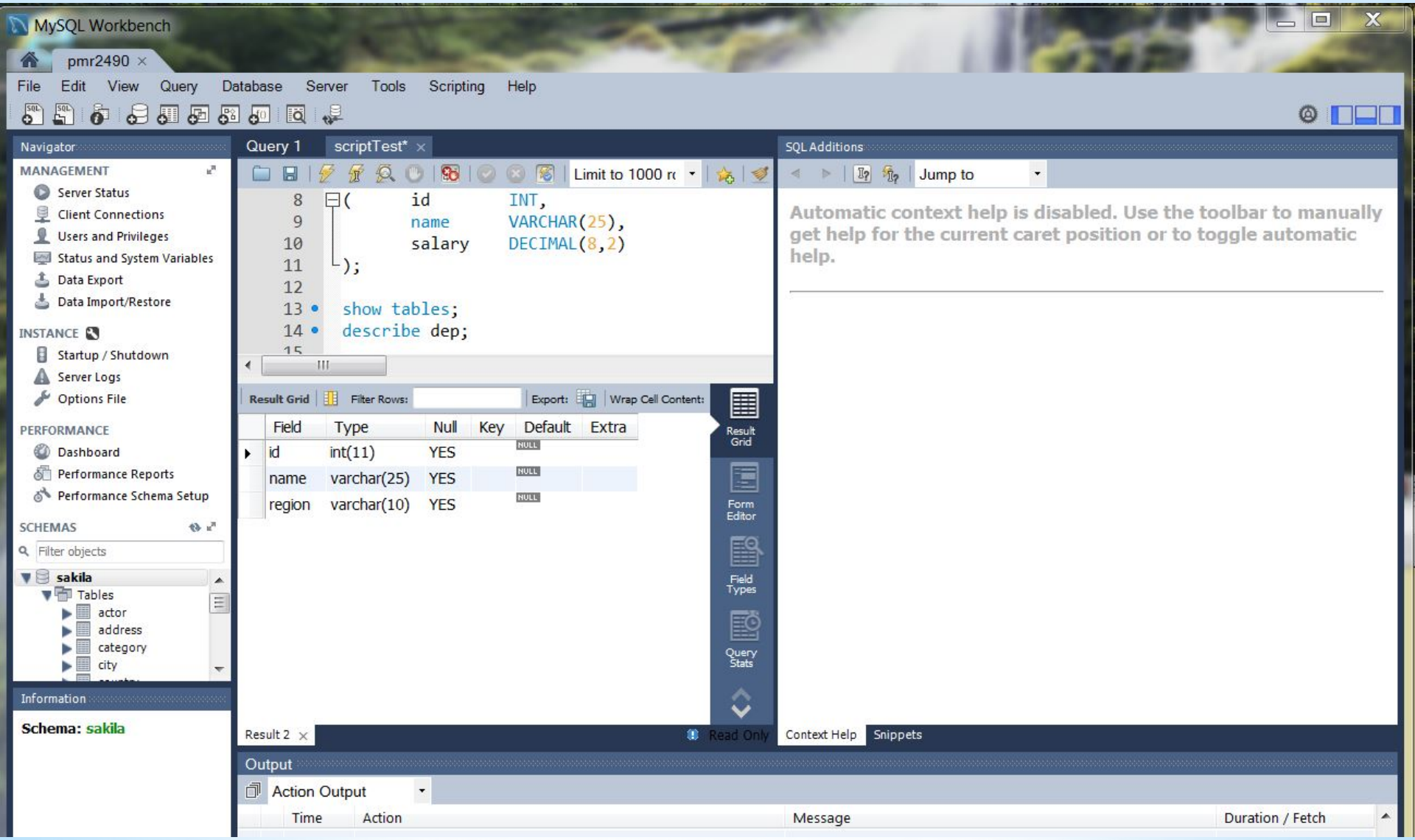
```
CREATE TABLE departamento
(     id          INT,
      nome        VARCHAR(25),
     region       VARCHAR(10)
);
CREATE TABLE empregado
(     id          INT,
      nome        VARCHAR(25),
      position    VARCHAR(25)
);
```

Seria possível colocar todos os comandos em um arquivo “plain text” (.txt) e rodar todo o arquivo com o comando scripting ou na linha de comando como mostrado a seguir:

Prompt> mysql *db_name file_name*

Rodando Scripts




MySQL Workbench
pmr2490
File Edit View Query Database Server Tools Scripting Help
Navigator
MANAGEMENT
Server Status
Client Connections
Users and Privileges
Status and System Variables
Data Export
Data Import/Restore
INSTANCE
Startup / Shutdown
Server Logs
Options File
PERFORMANCE
Dashboard
Performance Reports
Performance Schema Setup
SCHEMAS
Filter objects
sakila
Tables
actor
address
category
city
Information
Schema: sakila
Query 1
scriptTest*
Limit to 1000 r
8 (id INT,
9 name VARCHAR(25),
10 salary DECIMAL(8,2)
11);
12
13 • show tables;
14 • describe dep;
Result Grid
Filter Rows:
Export:
Wrap Cell Content:
Field Type Null Key Default Extra
id int(11) YES NULL
name varchar(25) YES NULL
region varchar(10) YES NULL
Result Grid
Form Editor
Field Types
Query Stats
Result 2
Read Only
SQL Additions
Jump to
Automatic context help is disabled. Use the toolbar to manually get help for the current caret position or to toggle automatic help.
Context Help
Snippets
Output
Action Output
Time
Action
Message
Duration / Fetch

ALTER TABLE

ALTER TABLE <nome> ADD <def_coluna>

ALTER TABLE <nome> DROP <coluna>

*Chave primária

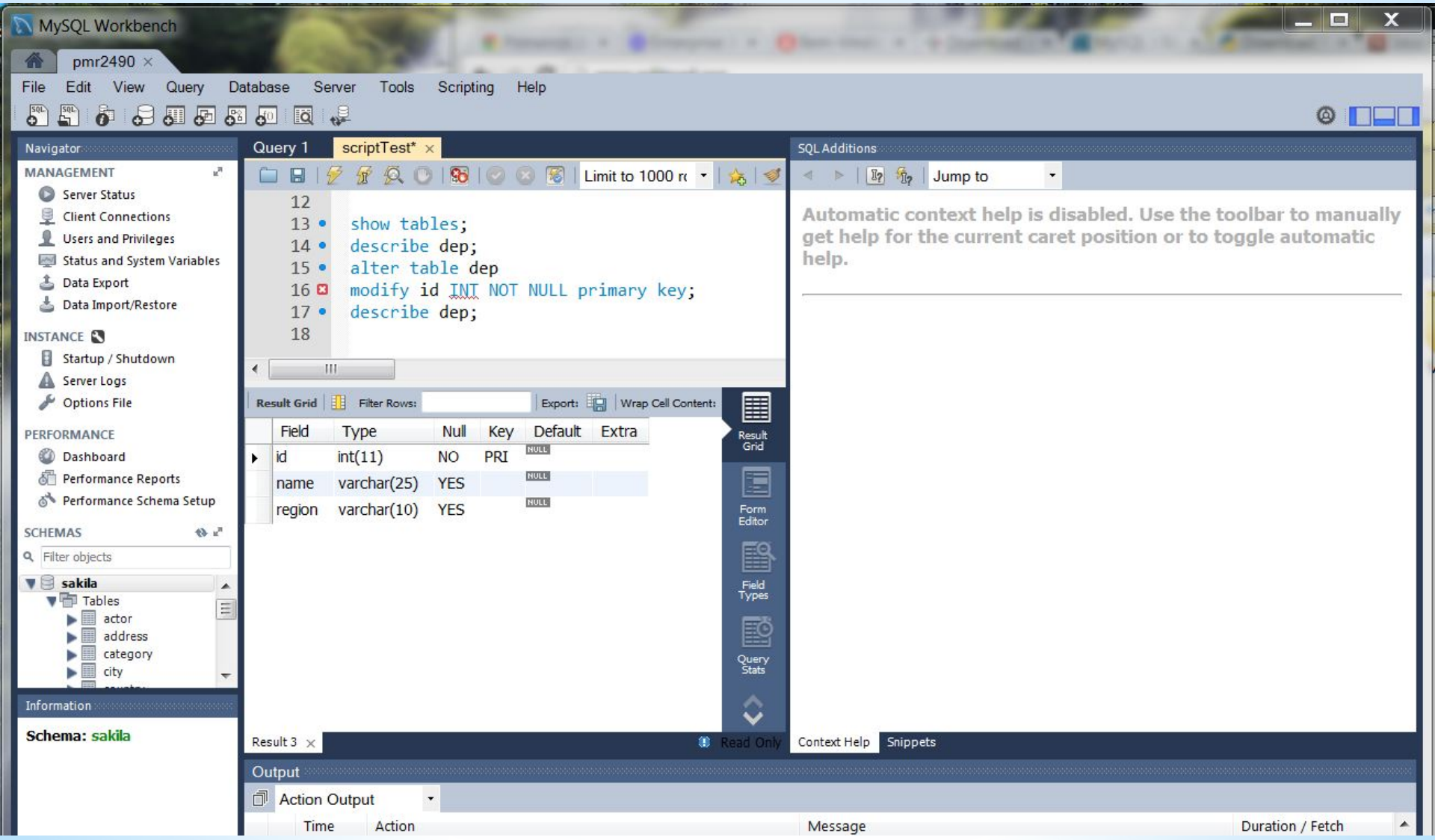
É de fundamental importância que não existam tuplas iguais. Portanto cada uma delas deve ser identificada univocamente. A função do número de fornecedor (Sno) e do número de série da peça (Pno) é justamente esta.

Para enfatizar isto em um banco de dados se define estes campos como chave primária e neste caso estes não podem ter valor NULL.

ALTER TABLE dept
MODIFY id INT NOT NULL PRIMARY KEY;

FAÇA O MESMO COM O id DA TABELA DE EMPREGADOS

*Introduzindo chave primária

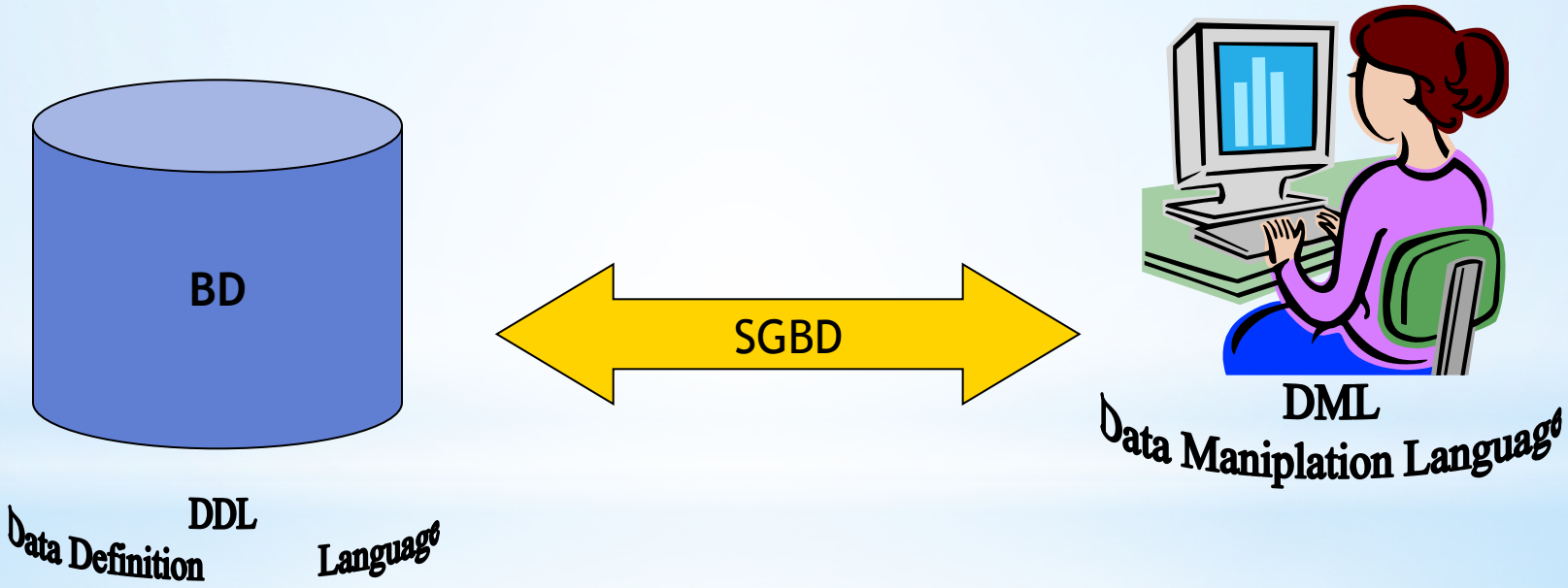

MySQL Workbench
pmr2490
File Edit View Query Database Server Tools Scripting Help
Navigator
MANAGEMENT
Server Status
Client Connections
Users and Privileges
Status and System Variables
Data Export
Data Import/Restore
INSTANCE
Startup / Shutdown
Server Logs
Options File
PERFORMANCE
Dashboard
Performance Reports
Performance Schema Setup
SCHEMAS
Filter objects
sakila
Tables
actor
address
category
city
Information
Schema: sakila
Query 1
scriptTest*
Limit to 1000 r
12
13 show tables;
14 describe dep;
15 alter table dep
16 modify id INT NOT NULL primary key;
17 describe dep;
18
Result Grid
Filter Rows:
Export:
Wrap Cell Content:
Field Type Null Key Default Extra
id int(11) NO PRI NULL
name varchar(25) YES NULL
region varchar(10) YES NULL
Result Grid
Form Editor
Field Types
Query Stats
Result 3
Read Only
SQL Additions
Jump to
Automatic context help is disabled. Use the toolbar to manually get help for the current caret position or to toggle automatic help.
Context Help
Snippets
Output
Action Output
Time
Action
Message
Duration / Fetch

```
ALTER TABLE emp
MODIFY id INT  NOT NULL  PRIMARY KEY;
```

Laboratório – Parte 3

DML – Data Manipulation Language

Tutorial, exercicios



Uma vez definido o esquema (pela DDL) as operações de manipulação são :

- Inserir dados nas tabelas
- modificar dados já inseridos
- apagar dados existentes para manutenção do BD (operação perigosa)

No caso do DML (Data Manipulation Language) vamos trabalhar com poucos comandos para:

- Selecionar dados na tabela para suprir processos ou ações sobre o BD;
- Inserir dados ou modificar os dados já inseridos.

INSERT INTO

INSERT INTO <nome>

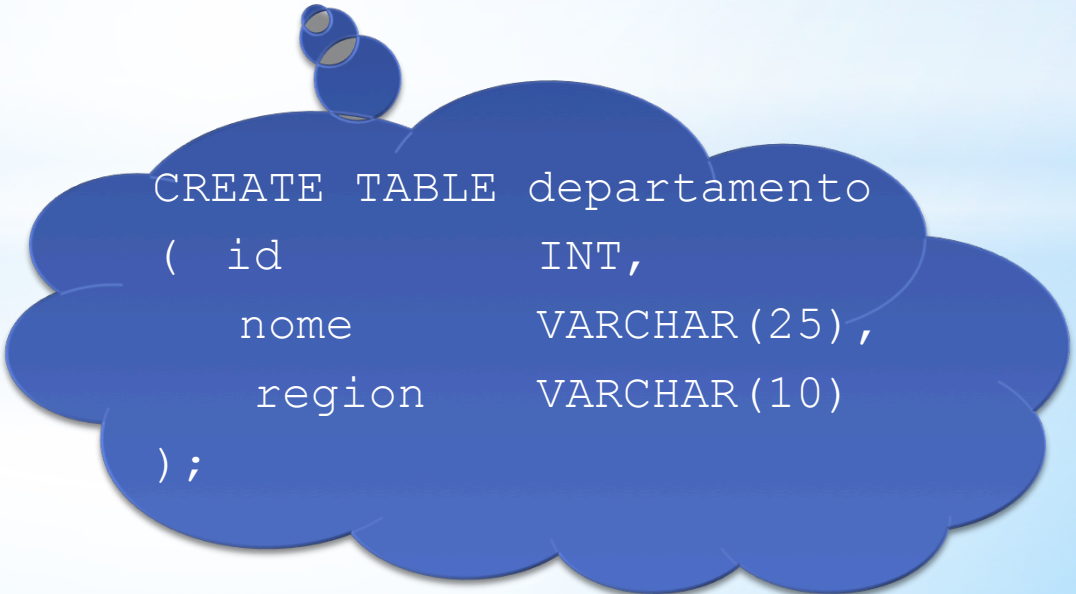
{ (lista_colunas) }

VALUES (<lista_valores>)

Exemplo

- Insere o Departamento de Compras

```
INSERT INTO departamento
VALUES ( 1,  'Compras' , 'Leste' );
```



A linguagem de manipulação fala de um banco de dados cujo esquema já foi definido. Com ela se pode *popular* o banco com dados, procurar dados, alterar o que já foi armazenado, etc.

Todo comando da DML deve respeitar a estrutura lógica (o esquema) anteriormente definida (usando a DDL).

Exemplo

- Insere o Departamento Pessoal e o Financeiro

```
INSERT INTO departamento
VALUES ( 2,  'Pessoal' , 'Oeste' );

INSERT INTO departamento
VALUES ( 3,  'Financeiro' , 'Sul' );
```

Restrição seleciona um subconjunto de linhas da tabela

Projeção seleciona um conjunto de colunas

SUPPLIER:

SNO	SNAME	CITY
1	Smith	London
2	Jones	Paris
3	Adams	Vienna
4	Blake	Rome

```
SELECT sno, sname
FROM   supplier
WHERE  city= 'Paris'  OR city= 'Rome' ;
```

1	2
2	4
3	1
3	3
4	2
4	3
4	4

SNO e SNAM de fornecedor situado em cidade onde se fala lingua latina

PART:

PNO	PNAME	PRICE
1	Screw	10
2	Nut	8
3	Bolt	15
4	Cam	25

```
SELECT  *
FROM    part
WHERE   price > 10
```

Tuplas de peças cujo preço é maior que 10

SELECT

SELECT { ALL | DISTINCT } <lista_itens>
FROM <lista_tabelas>
WHERE <expressão_seleção>

Exemplo

- Verifica os dados da tabela de departamentos

```
SELECT *
FROM departamento;
(só tem sentido fazer isso porque
  temos até aqui uma tabela com
  poucos dados)
```

Vamos agora enriquecer o nosso design do BD

• Primeiro insira no diagrama E-R anterior um relacionamento trabalha_em entre empregado e departamento (quais os atributos deste relacionamento?)

• em seguida insira o relacionamento gerente_de entre empregado e departamento de modo que cada departamento tem somente um gerente

• agora defina a entidade produto

• cada departamento é responsável pela venda de um conjunto de produtos e portanto existe o relacionamento *vende* entre departamento e produto

• mas nada disso tem sentido sem a entidade cliente que é atendido por um departamento em um ou mais produtos. Como será este relacionamento?

(note que agora devemos mudar a tabela de empregados de modo que os atributos sejam pertinentes somente à entidade. Atributos como salário – salary – são pertinentes à contratação ou ao relacionamento entre o empregado e o seu departamento?)

De posse do diagrama E-R complete as tabelas que faltam, inclusive relacionamentos, e insira dados (pelo menos quatro linhas em cada tabela para continuarmos com os exercicios).

Exemplos

- Seleciona nome

```
SELECT name FROM departamento;
```

- Seleciona nome de todos os Departamentos da região "Oeste"

```
SELECT nome FROM departamento
  WHERE region= 'Oeste'
```

- Seleciona o nome de todos os empregados da região "Leste"

```
SELECT empregado.nome
FROM empregado E, departamento D,
  trabalha_em T
  WHERE (D.region= 'Leste'  AND D.id=T.d_id
  AND T_e_id=E.id);
```

UPDATE

UPDATE <tabela>
  SET <lista_atribuições>
  {WHERE <expressão_seleção>}

Exemplos

- Duplica todos os salários

```
UPDATE trabalha_em
  SET position=‘aux_escritorio'
```

- Modifica a região dos deptos de Compras

```
UPDATE departamento
  SET region= ‘especial’
  WHERE nome= ‘Compras’
```

CONCEITO

Uma subquery é um SELECT inserido em uma cláusula de outro comando SQL

SELECT { ALL | DISTINCT } <lista_itens>
  FROM <lista_tabelas>
  WHERE <expressão_seleção>

<expressão_seleção> ::=
  <expr> <operator> (SELECT ....)

CONCEITO(ii)

<expressão_seleção> ::=

<expr> <operator> (SELECT ....)

<operator>::= [>|=|>=|<|<>|<=] |

[IN | NOT IN]

Exemplo(i): Subquery retorna uma única linha

Obter o nome de todos os departamentos que atendem a um cliente chamado "Jarbas"

```
SELECT D.nome
FROM departamento D
   WHERE D.id IN
        (SELECT vende.d_id FROM vende, cliente
                WHERE cliente.nome = 'Jarbas' AND
   cliente.cliente_id=vende.cliente.id)
```

Exemplo(ii): Subquery retorna várias linhas

Obter o nome de todos os funcionários que trabalham nos departamentos da região Sul

```
SELECT empregado.nome
FROM empregado, trabalha_em
   WHERE empregado_id=trabalha_em.e_id
   AND trabalha_em.d_id  IN
         (SELECT id FROM departamento
               WHERE region= 'Sul' )
```

Operadores de agregação

- Count
- AVG
- MIN
- MAX
- SUM

Exemplo

- Determina o número de funcionários

```
SELECT count(*) FROM empregado;
```

- Determina o salário médio do setor Pessoal

```
SELECT AVG(T.salary)
FROM trabalha_em T, departamento D
WHERE D.name= ‘Pessoal’  AND D.id=T.d_id;
```

Agrupamento

GROUP BY <critério_agrupamento>

Formação de grupos

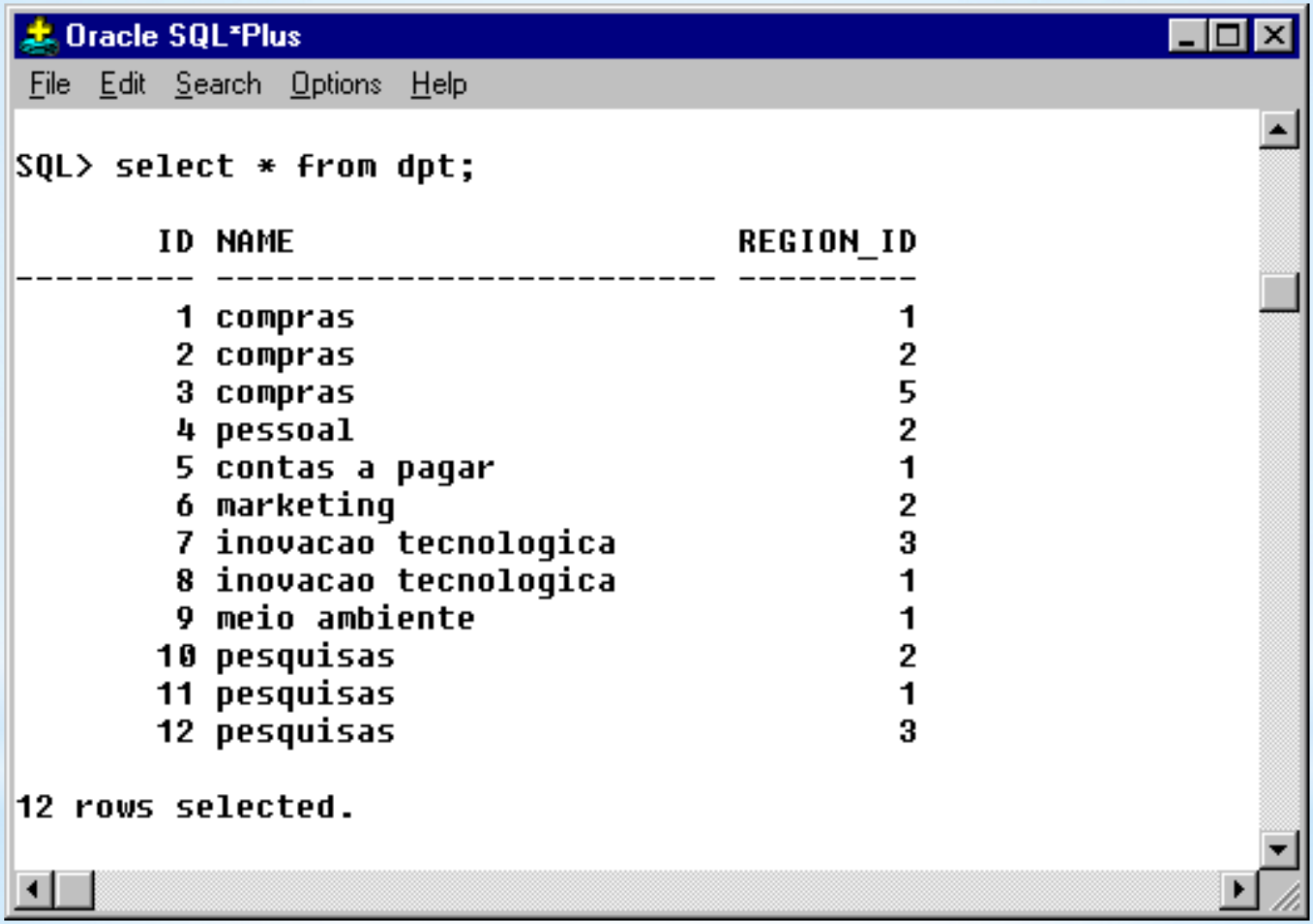
Uso: junto com SELECT

Seja o banco composto pelas seguintes tabelas,

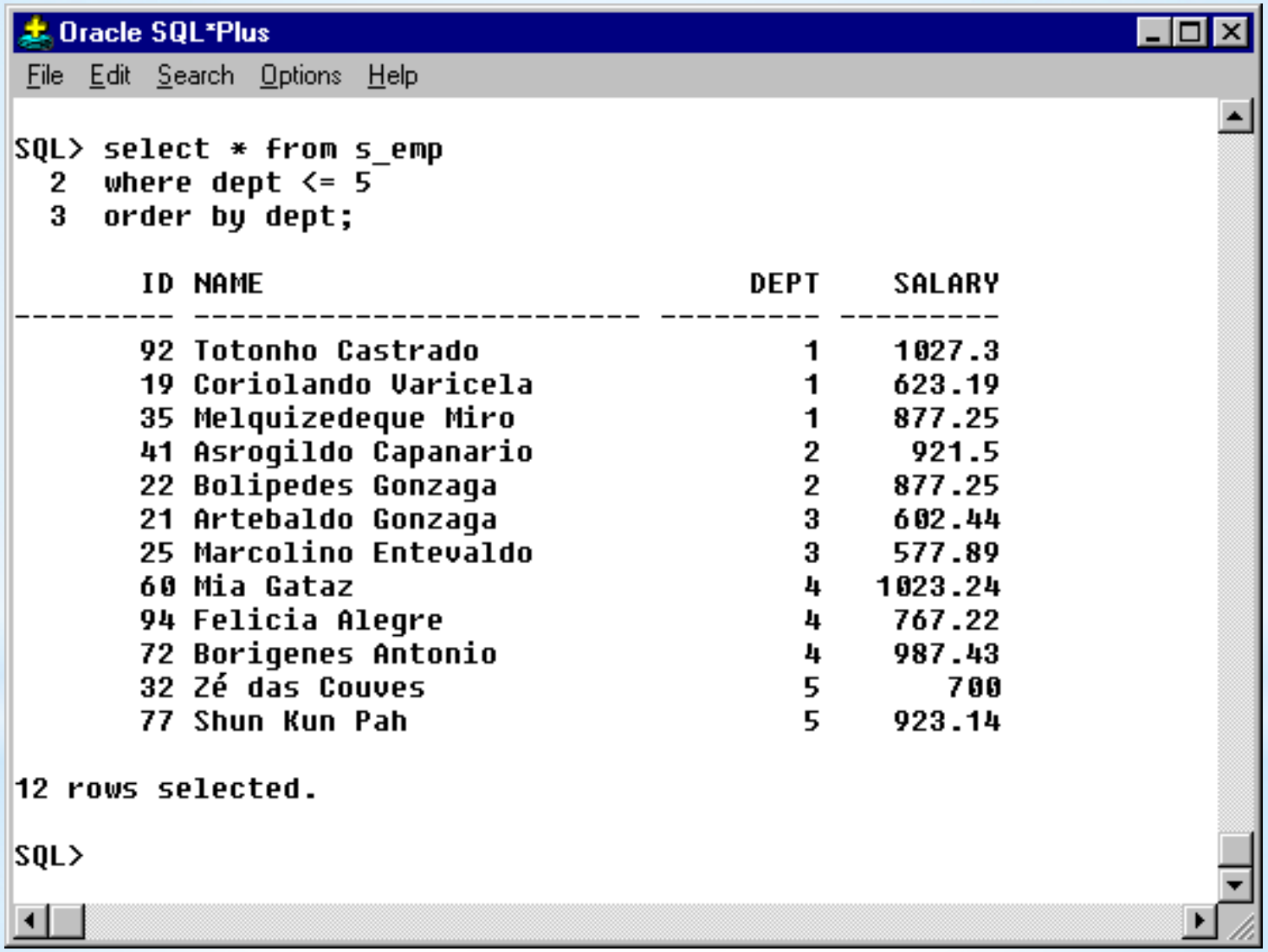
```
SQL> create table dept
  2  (   id          INT(7),
  3      name        VARCHAR(25),
  4      region_id SMALLINT);
```

```
SQL> create table s_emp
   2    (  id          INT(7),
   3       name      CHAR(25),
   4       dept       INT(7),
   5       salary     DECIMAL(8,2));
```

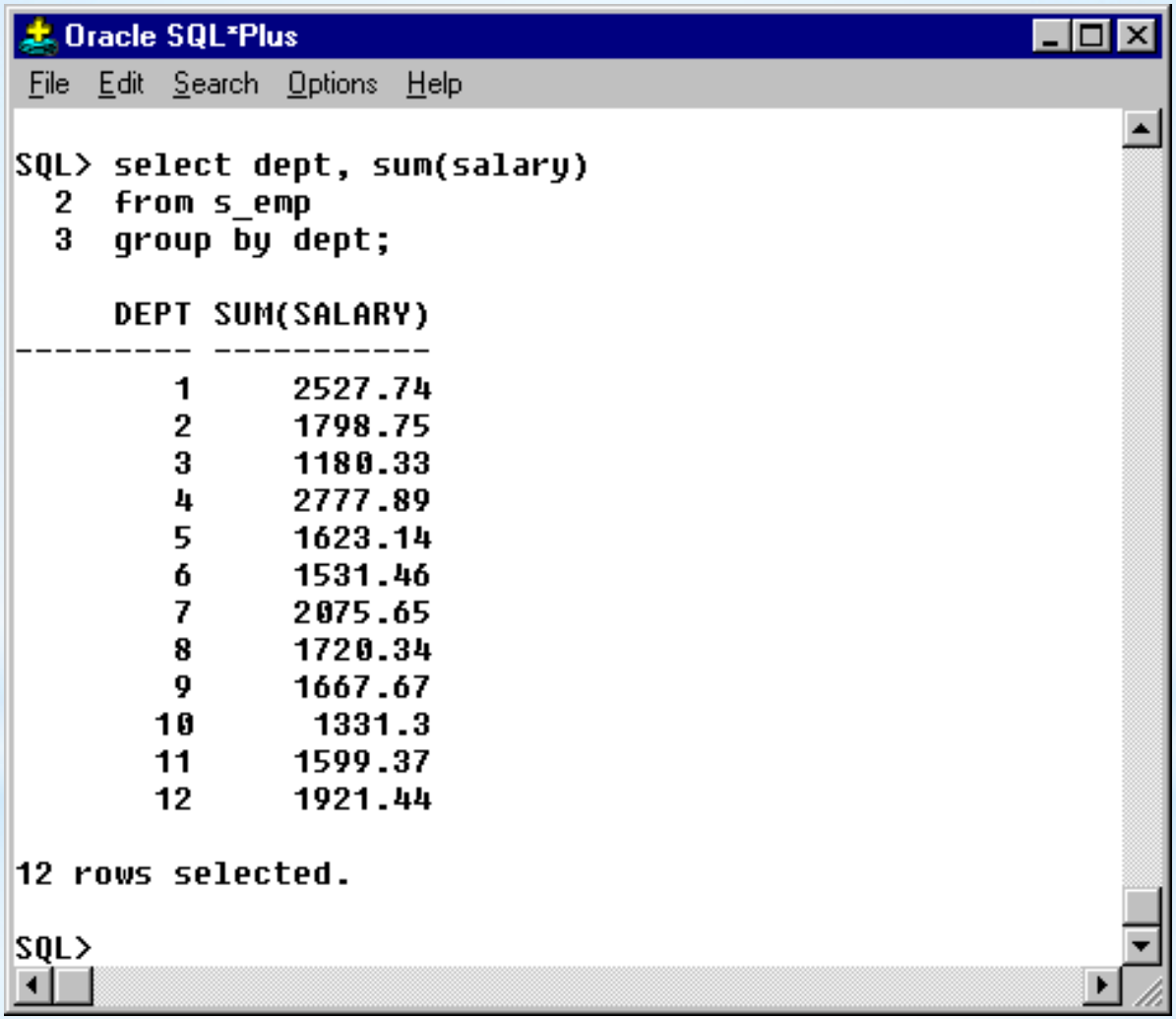
Este banco foi feito só para exercicios e estará disponivel no site (o script)


Oracle SQL*Plus
File Edit Search Options Help
SQL> select * from dpt;
ID NAME REGION_ID
1 compras 1
2 compras 2
3 compras 5
4 pessoal 2
5 contas a pagar 1
6 marketing 2
7 inovacao tecnologica 3
8 inovacao tecnologica 1
9 meio ambiente 1
10 pesquisas 2
11 pesquisas 1
12 pesquisas 3
12 rows selected.

Exemplo : (agrupando empregados por dept)



Exercicio : Calcular a soma dos salarios em cada departamento



Exercício

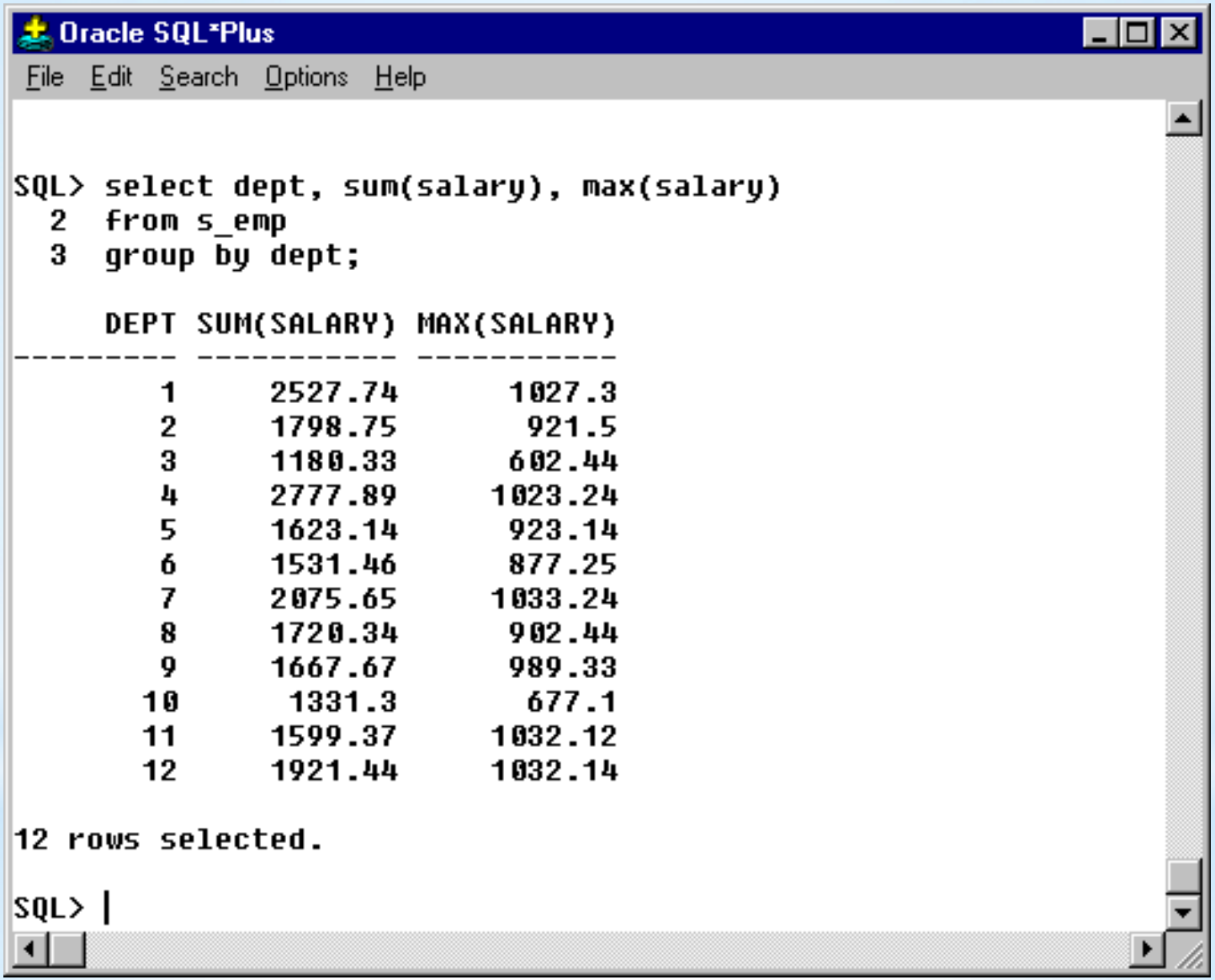
Como acontece frequentemente na prática, a empresa decidiu agora fechar os 3 departamentos de pesquisa (id's 10, 11 e 12) e os dois de inovação tecnológica (id's 7 e 8) em um novo departamento de inovação situado na região 3, transferindo os empregados do antigo departamento de id 7 para o marketing e os demais, todos para o novo departamento que terá o id 13. Isto seria uma "manutenção" no banco para refletir mudanças normais da empresa.

Faça os respectivos queries para executar este processo. Em que o design do banco faz este processo mais complicado? Seria melhor se o modelo conceitual fosse diferente? Como seria então?

GROUP BY Clause

Use the GROUP BY clause to group selected rows and return a single row of summary information. Oracle collects each group of rows based on the values of the expression(s) specified in the GROUP BY clause.

Exercicio : Como seria o query para listar o id do departamento, a soma dos salarios dos seus empregados e o salario máximo auferido por um deles?


Oracle SQL*Plus
File Edit Search Options Help
SQL> select dept, sum(salary), max(salary)
2 from s_emp
3 group by dept;
DEPT SUM(SALARY) MAX(SALARY)
1 2527.74 1027.3
2 1798.75 921.5
3 1180.33 602.44
4 2777.89 1023.24
5 1623.14 923.14
6 1531.46 877.25
7 2075.65 1033.24
8 1720.34 902.44
9 1667.67 989.33
10 1331.3 677.1
11 1599.37 1032.12
12 1921.44 1032.14
12 rows selected.
SQL>

Exemplo

- Calcular o total de salários por departamento

```
SELECT dept, SUM(salary) FROM s_emp
  GROUP BY dept
```

Pertinência

HAVING <critério_pertinência>

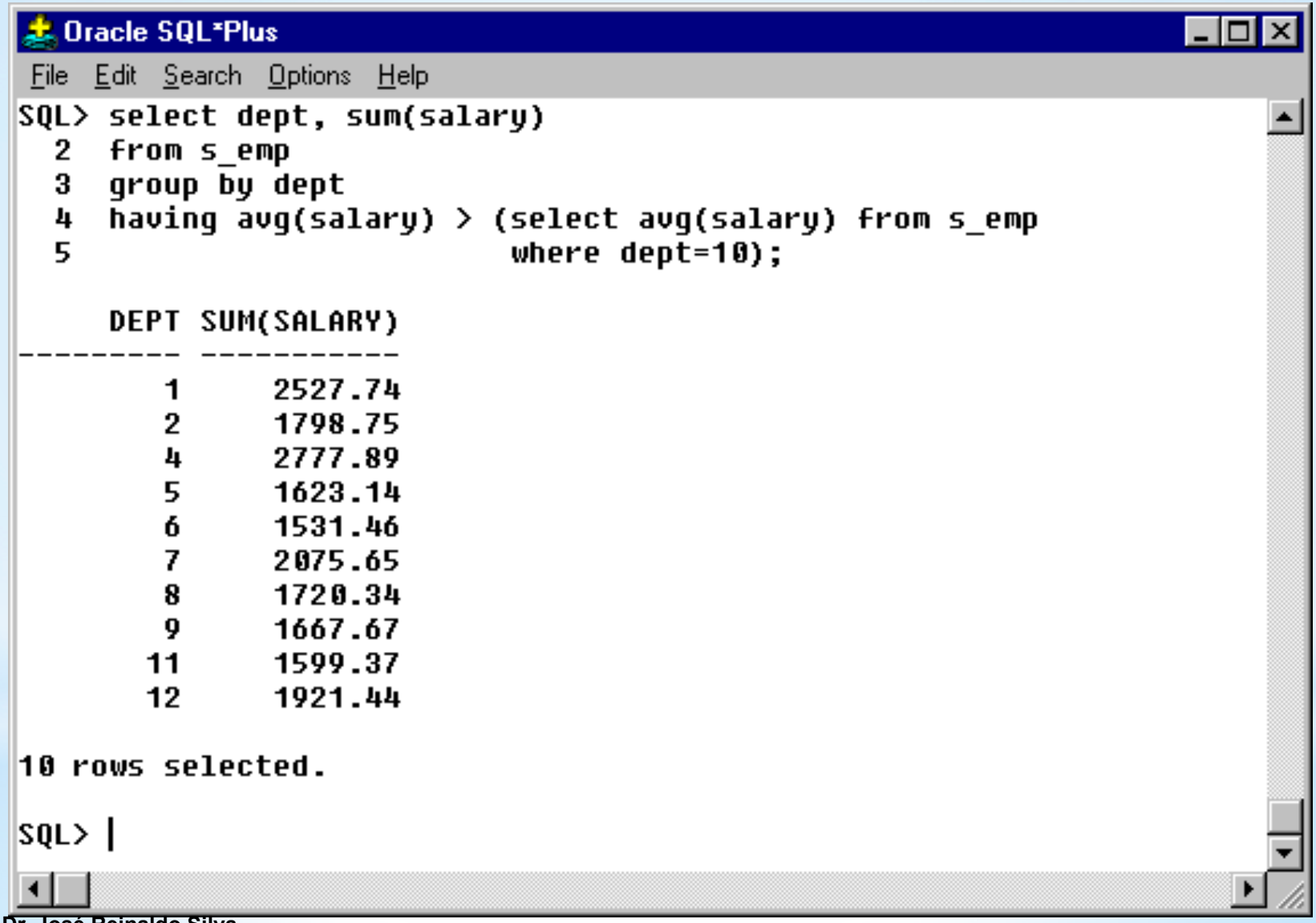
Seleção baseada em alguma propriedade do grupo (ou seja, após o cálculo do GROUP BY)

Uso: junto com SELECT

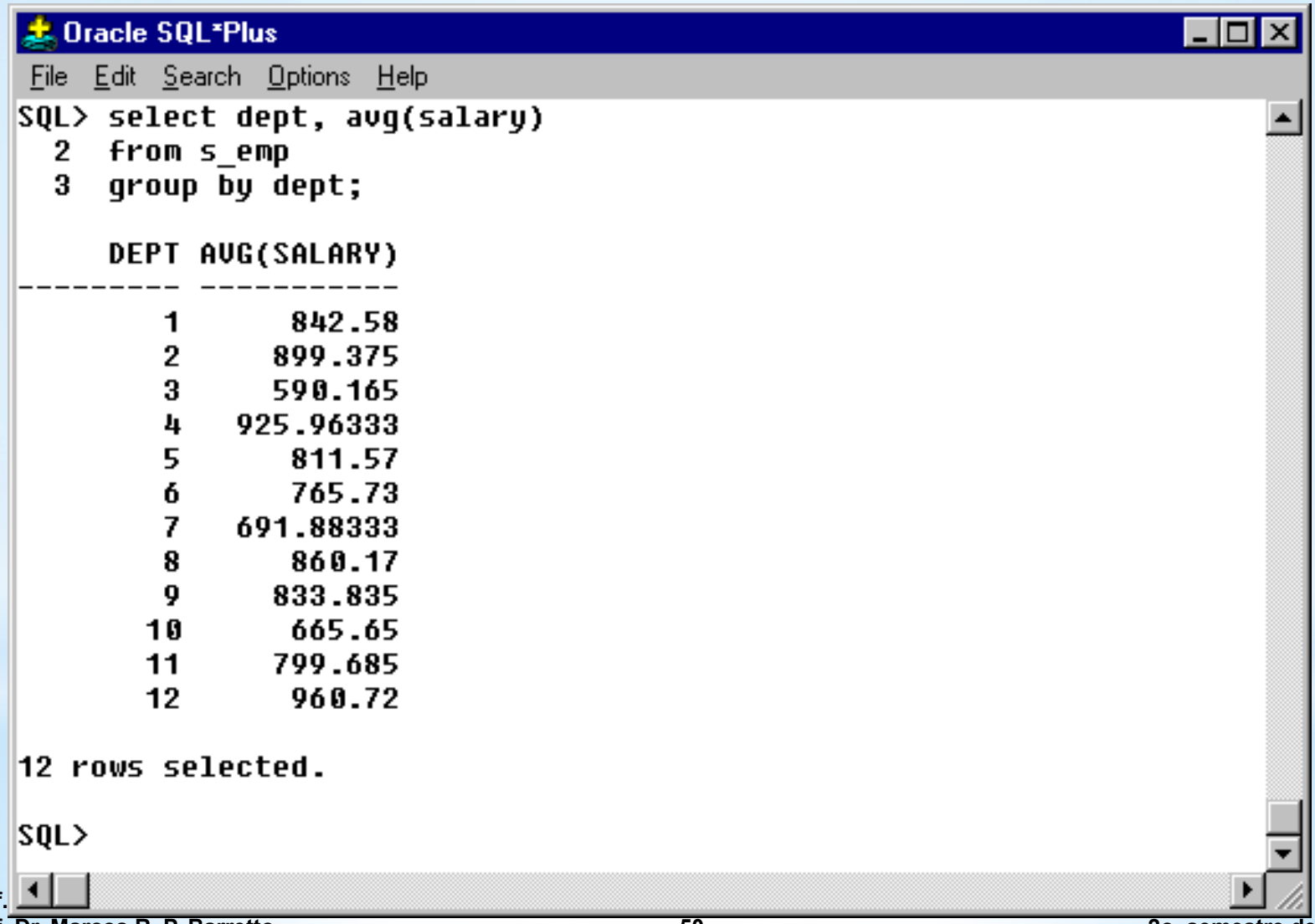
Exemplo

- Calcular o total de salários por departamento de todos os departamentos com folha superior ao de um dado departamento (no caso, o 32)

```
SELECT dept, SUM(salary) FROM s_emp
  GROUP BY dept
  HAVING AVG(salary) >
     (SELECT AVG(salary) FROM s_emp
          WHERE dept = 32)
```


Oracle SQL*Plus
File Edit Search Options Help
SQL> select dept, sum(salary)
2 from s_emp
3 group by dept
4 having avg(salary) > (select avg(salary) from s_emp
5 where dept=10);
DEPT SUM(SALARY)
1 2527.74
2 1798.75
4 2777.89
5 1623.14
6 1531.46
7 2075.65
8 1720.34
9 1667.67
11 1599.37
12 1921.44
10 rows selected.
SQL>

Conferindo ...


Oracle SQL*Plus
File Edit Search Options Help
SQL> select dept, avg(salary)
2 from s_emp
3 group by dept;
DEPT AVG(SALARY)
1 842.58
2 899.375
3 590.165
4 925.96333
5 811.57
6 765.73
7 691.88333
8 860.17
9 833.835
10 665.65
11 799.685
12 960.72
12 rows selected.
SQL>

Exemplo

F

F#	FNOME	STATUS	CIDADE
F1	Smith	20	Londres
F2	Jones	10	Paris
F3	Blake	30	Paris
F4	Clark	20	Londres
F5	Adams	30	Atenas

P

P#	PNOME	COR	PESO	CIDADE
P1	Porca	Vermelho	12.0	Londres
P2	Pino	Verde	17.0	Paris
P3	Parafuso	Axul	17.0	Roma
P4	Parafuso	Vermelho	14,0	Londres
P5	Came	Axul	12.0	Paris
P6	Tubo	Vermelho	19.0	Londres

J

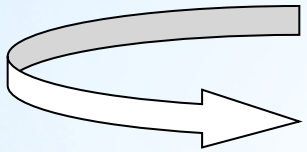
J#	JNOME	CIDADE
J1	Classificador	Paris
J2	Monitor	Roma
J3	OCR	Atenas
J4	Console	Atenas
J5	RAID	Londres
J6	EDS	Oslo
J7	Fita	Londres

FPJ

F#	P#	J#	QTDE
F1	P1	J1	200
F1	P1	J4	700
F2	P3	J1	400
F2	P3	J2	200
F2	P3	J3	200
F2	P3	J4	500
F2	P3	J5	600
F2	P3	J6	400
F2	P3	J7	800
F2	P5	J2	100
F3	P3	J1	200
F3	P4	J2	500
F4	P6	J6	300
F4	P6	J6	300
F5	P2	J2	200
F5	P2	J4	100
F5	P5	J5	500
F5	P5	J7	100
F5	P6	J2	200
F5	P1	J4	100
F5	P3	J4	200
F5	P4	J4	800
F5	P5	J4	400
F5	P6	J4	500

1. Executar as seguintes queries:
    1. Dados um projeto, quantos e quais produtos foram pedidos para este projeto e de qual fornecedor?
    2. Entre os projetos que requisitaram a peça P3 qual deles estará sendo atendido pelo fornecedor melhor ranqueado (maior valor de status) ?
    3. Qual projeto estaria sendo atendido pelo fornecedor que tem sede no mesmo local onde está armazenado o produto ?
    4. Faça uma lista de fornecedor, peça e a quantidade que este deve fornecer para os diversos projetos.

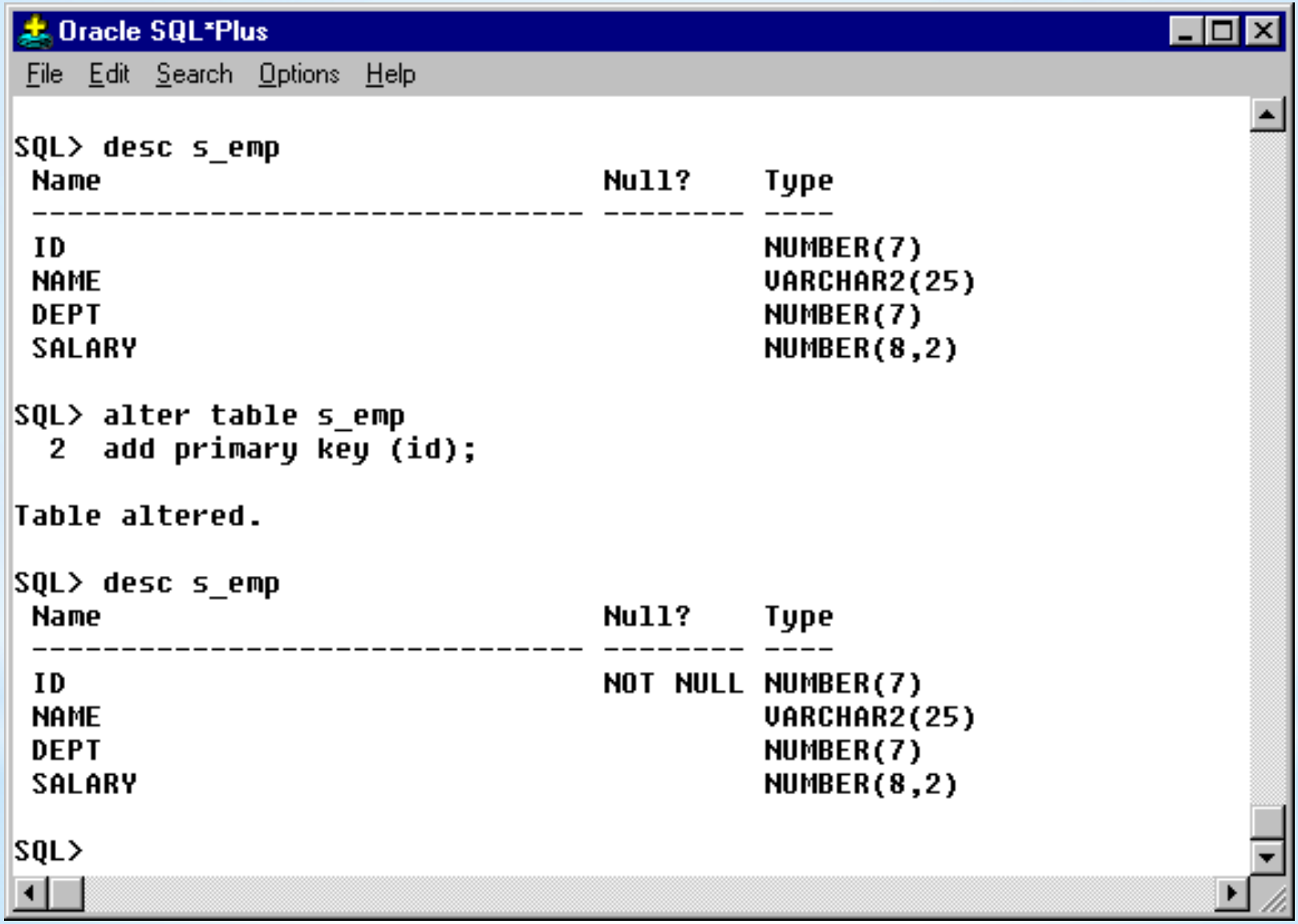
```
SQL> create table dept
  2  (  id  NUMBER(7),
  3      name      VARCHAR(25),
  4      region_id NUMBER(7));
```



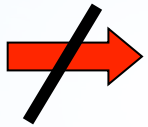
```
SQL>  alter table dept
  2       add primary key (id);
```

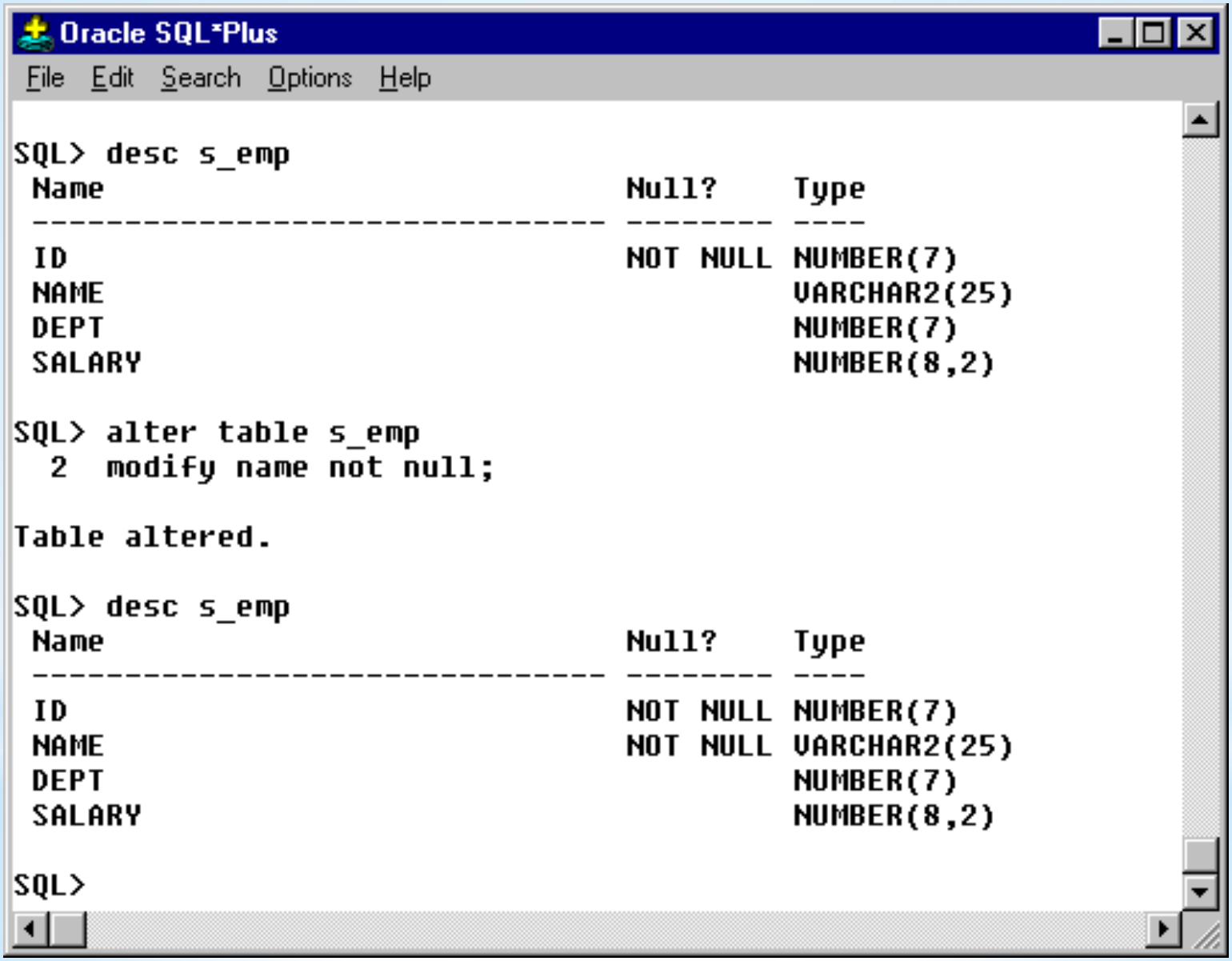
*Utilizando chaves ...

(AQUI O ESQUEMA FOI FEITO EM ORACLE, PORTANTO OS TIPOS DE DADOS SÃO UM POUCO DIFERENTES DAQUELES VISTOS EM SALA)


Oracle SQL*Plus
File Edit Search Options Help
SQL> desc s_emp
Name Null? Type
ID NUMBER(7)
NAME VARCHAR2(25)
DEPT NUMBER(7)
SALARY NUMBER(8,2)
SQL> alter table s_emp
2 add primary key (id);
Table altered.
SQL> desc s_emp
Name Null? Type
ID NOT NULL NUMBER(7)
NAME VARCHAR2(25)
DEPT NUMBER(7)
SALARY NUMBER(8,2)
SQL>

PRIMARY KEY  NOT NULL

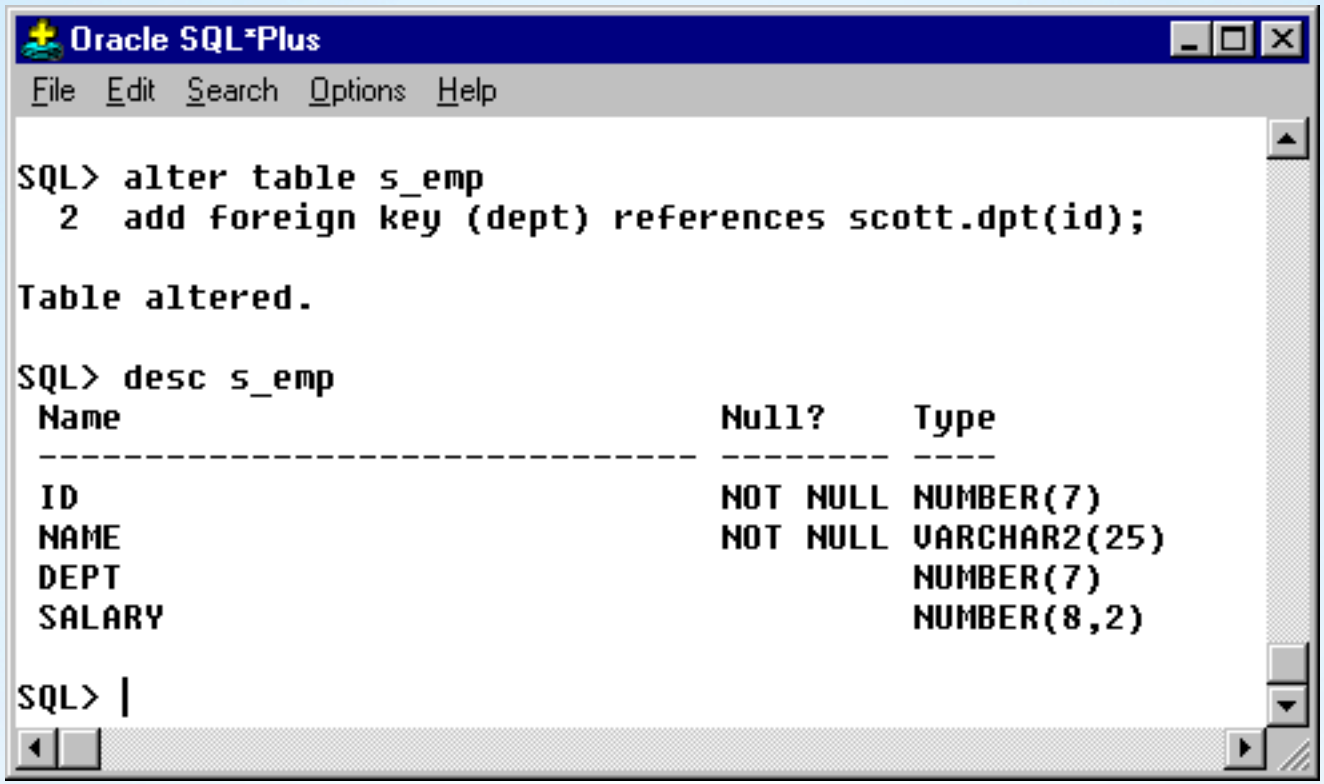
NOT NULL  PRIMARY KEY


Oracle SQL*Plus
File Edit Search Options Help
SQL> desc s_emp
Name Null? Type
ID NOT NULL NUMBER(7)
NAME VARCHAR2(25)
DEPT NUMBER(7)
SALARY NUMBER(8,2)
SQL> alter table s_emp
2 modify name not null;
Table altered.
SQL> desc s_emp
Name Null? Type
ID NOT NULL NUMBER(7)
NAME NOT NULL VARCHAR2(25)
DEPT NUMBER(7)
SALARY NUMBER(8,2)
SQL>

departamento

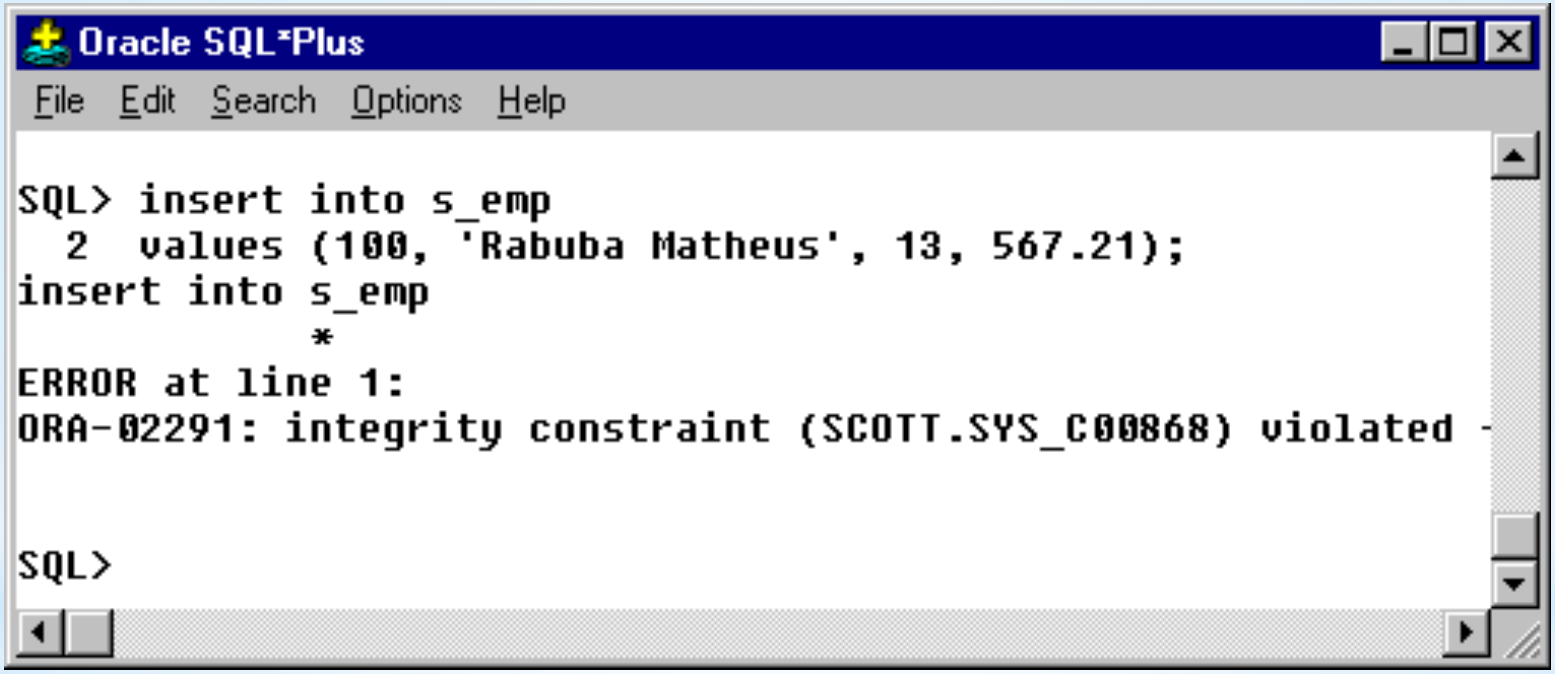
REFERENCIAL
INTEGRITY

empregado



*Utilizando chave estrangeira

Vamos inserir uma funcionaria em um departamento que ainda NÃO EXISTE ...



Modifique as suas tabelas de modo a inserir chaves primárias e atender aos requisitos de integridade referencial existentes.

*EXERCICIO

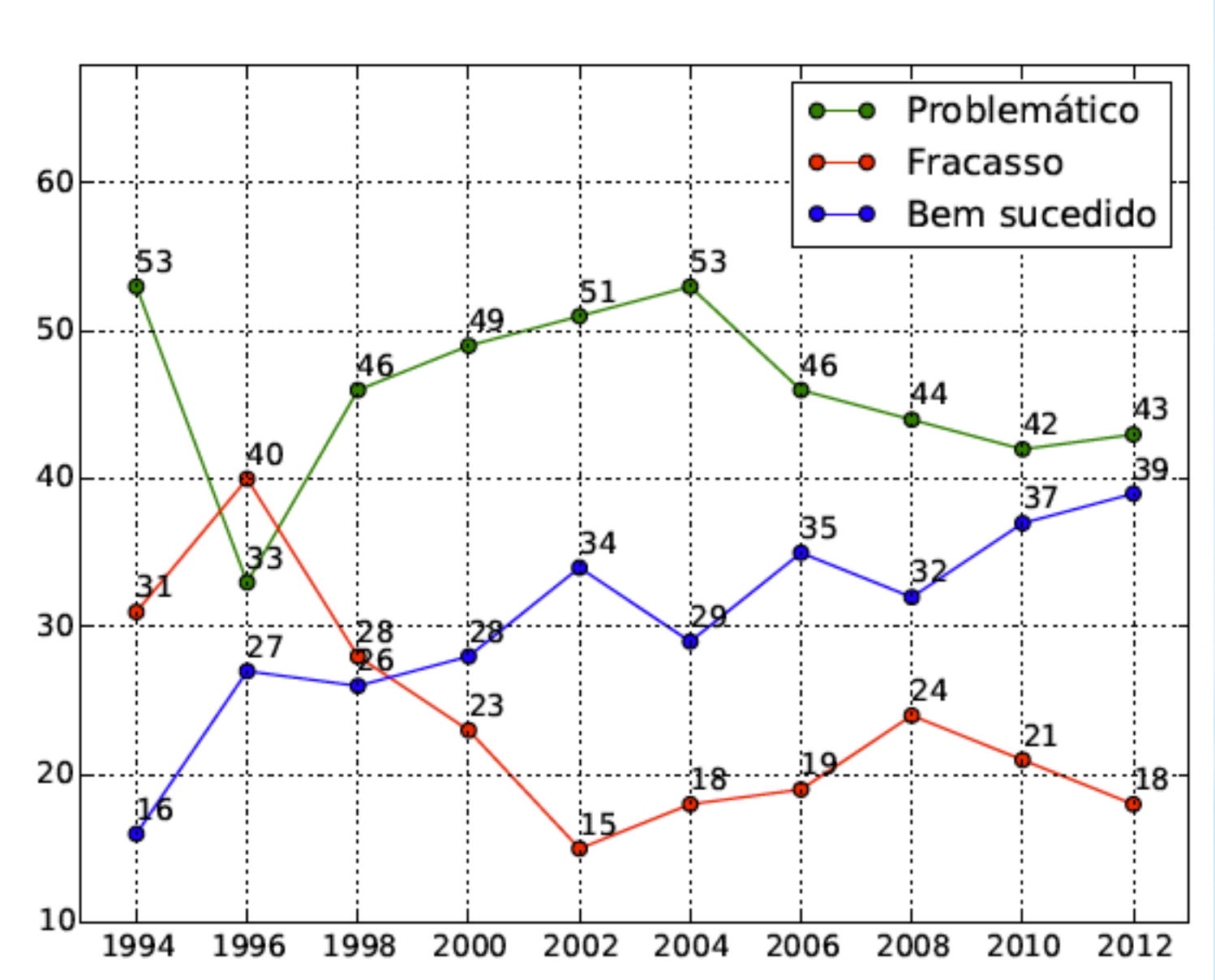
Creating Indexes

An index is an ordered list of all the values that reside in a group of one or more columns at a given time. Such a list makes queries that test the values in those columns vastly more efficient. However, indexes
take up data storage space and must be changed whenever the data is changed. Therefore, you should make a cost-benefit analysis in each case to determine whether and how indexes should be used. Oracle can use indexes to improve performance when:

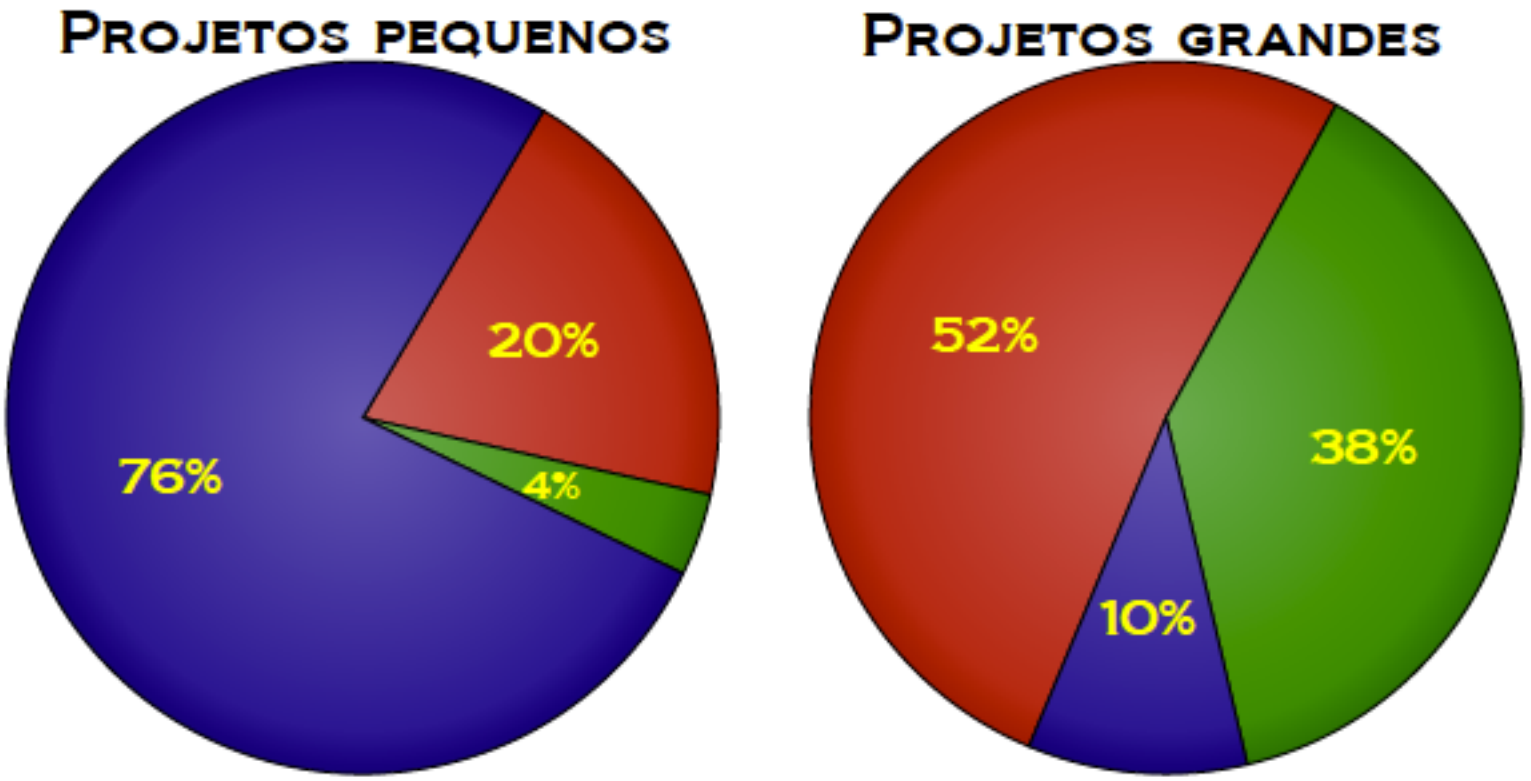
- searching for rows with specified index column values
- accessing tables in index column order

Requisitos: Uma fase essencial de qualquer projeto

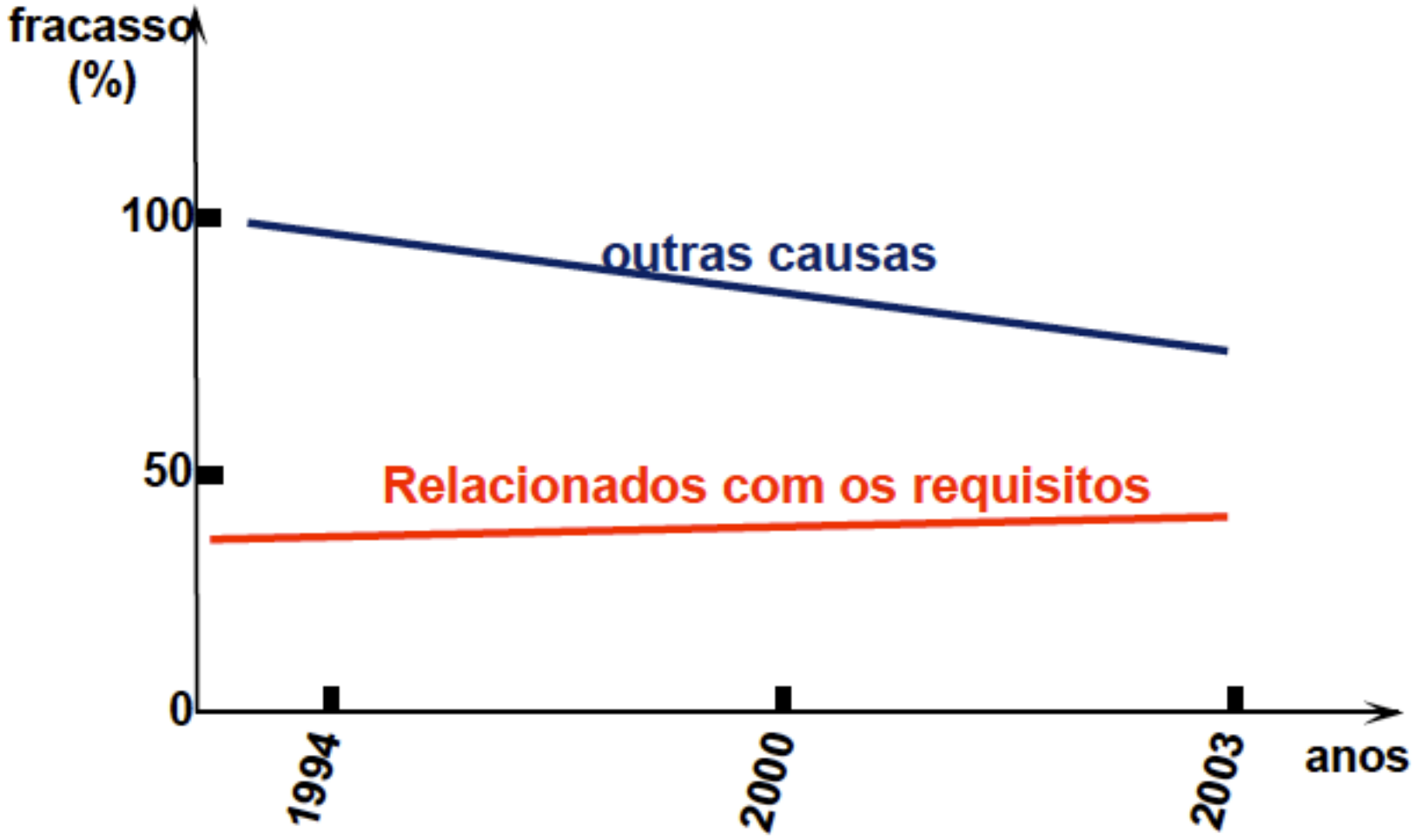
José Reinaldo Silva


Problemático
Fracasso
Bem sucedido
60
50
40
30
20
10
1994
1996
1998
2000
2002
2004
2006
2008
2010
2012
53
33
46
49
51
53
46
44
42
43
31
40
28
26
23
15
18
19
24
21
18
16
27
26
28
34
29
35
32
37
39

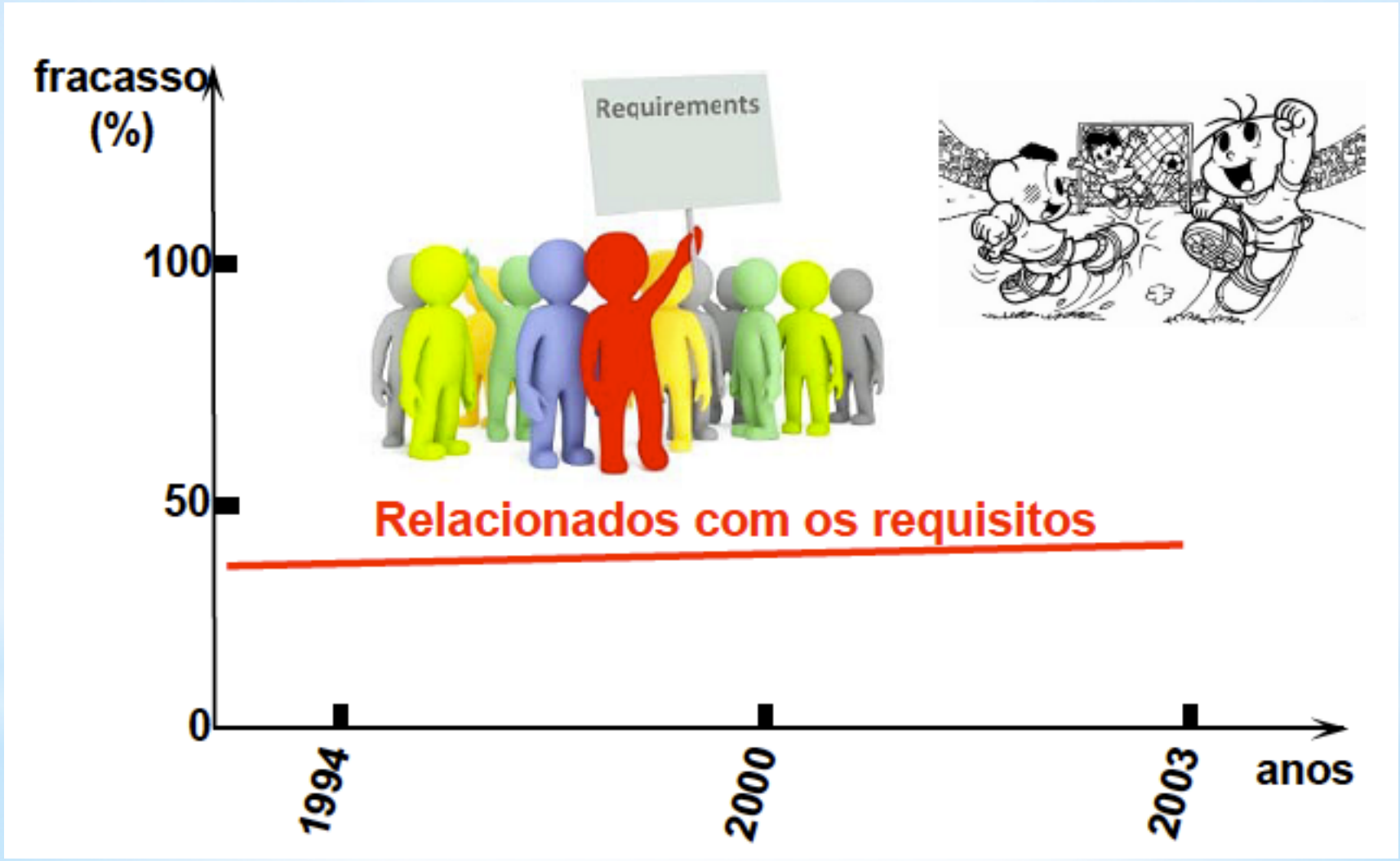
Avaliação segundo Chaos sobre o sucesso de pequenos e grandes projetos (2012)

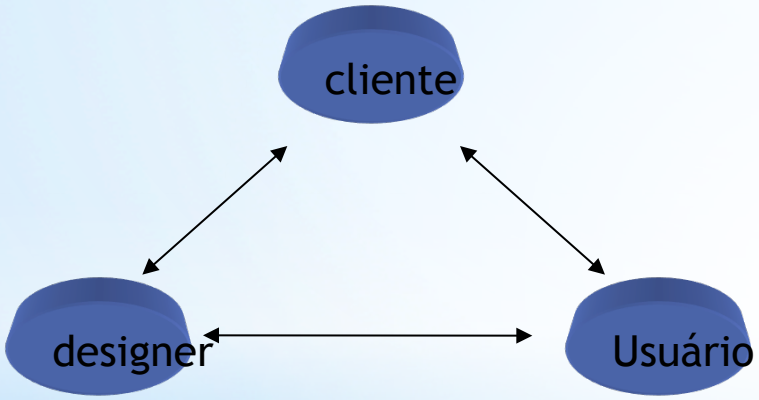


Projetos pequenos: o custo de desenvolvimento não excede US $1 milhão.
Projetos grandes: o custo de desenvolvimento é maior a US $10 milhões.



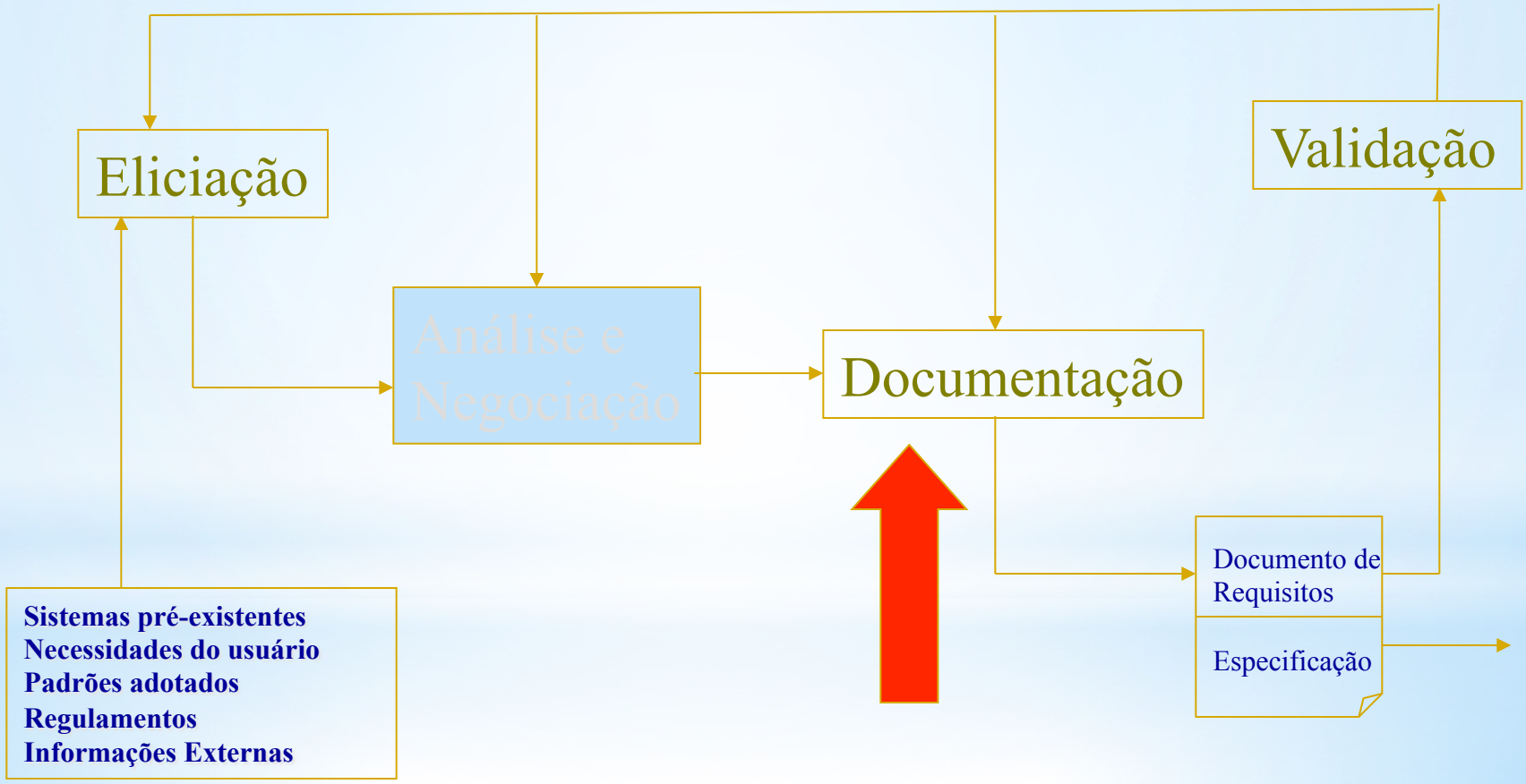
[J. Maresco, IBM developersWork, 2007]


fracasso
(%)
100
50
0
Requirements
Relacionados com os requisitos
1994
2000
2003
anos



Classes de pontos de vista e classes de agentes

O ciclo de avaliação de requisitos



Métodos para análise de requisitos

Processo de engenharia de requisitos, composto da eliciação, análise, validação e documentação, é feito segundo métodos que de fato são propostas de sistematizar a modelagem de sistemas - especialmente nesta fase preliminar.

Alguns destes métodos são a base da pesquisa nesta área e ficaram conhecidos por suas características básicas.

*Métodos Básicos

Os métodos podem ser caracerizados pelo respectivo esquema de representação:

1. Data-flow models - diagramas de fluxo de dados
2. Compositional models - baseados em diagramas Entidade-Relação
3. Classification models - baseado em diagramas de objeto
4. Stimulus-response models - baseados em diagramas estado-transição
5. Process models - diagramas de processo, redes de Petri, álgebra de processos, statecharts.

Para a próxima aula:

Vocês devem ter postado no sistema Moodle-STOA os diagramas de caso-de-uso já que não viram estes diagramas antes deste curso. Devemos agora discutir estes diagramas para saber qual é de fato um diagrama de caso de uso e inserir os diagramas de sequencia e classe. O Marcos deve ter falado (ou vai fazer isso esta semana) sobre isso na aula teórica.

Vocês receberão algum feedback pelo sistema Moodle sobre o que fizeram até agora e devem se reunir para discutir o que vão fazer em seguida.