



Escola Politécnica



PMR - Depto. de Enga. Mecatrônica

* PMR 2490-Laboratório

Prof. José Reinaldo Silva

Prof. Marcos Sales G. Tsuzuki

* O Uso dos computadores

Cada turma tem um acesso diferente nas máquinas do LAB:

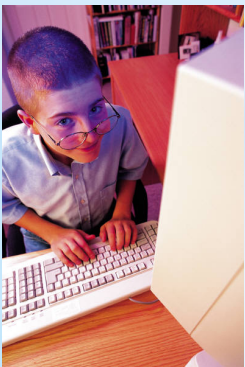
Turma	user	passwd	MySQLuser	Passwd
TurmaX	aluno_t0X	Pmr20120X	t0X	t0X



* ATENÇÃO

Cada aluno é responsável pelos arquivos que deixar nos computadores.

- Staff não ser responsabiliza por backups ou por ter os mesmos arquivos sempre os mesmos arquivos na mesma máquina: portanto SALVEM seus arquivos ou mandem estes por e-mail para vocês mesmos, usem dropbox, etc.
- O mesmo se aplica à documentação de projeto feito pela turma.



[suporte »](#) [stoa »](#) [usp »](#) [acesso »](#) [moodle antigo](#)

Início → Meus Ambientes → PMR2490

[Desativar edição](#)

Configurações

Administration do ambiente

- [Desativar edição](#)
- [Editar configurações](#)
- > [Usuários](#)
- [Filtros](#)
- [Notas](#)
- [Backup](#)
- [Restaurar](#)
- [Importar](#)
- > [Banco de questões](#)

> [Mudar papel para...](#)> [Minhas configurações de perfil](#)

Navegação

Início

- [Minha página inicial](#)
- > [Moodle USP do Stoa](#)

Sistemas de Informação

Este é o site da disciplina PmR 2490 que deve servir para acompanhamento da disciplina tanto na parte teórica como no laboratório. A parte teórica é ministrada pelo Prof. Marcos R. P. Barretto que é também o coordenador do curso e o laboratório pelos professores José Reinaldo Silva e Marcos S. G. Tsuzuki.

Neste semestre teremos uma formatação mais integrada e, no laboratório as aulas iniciais serão ministradas pelo Prof. José Reinaldo Silva e as últimas pelo Prof. Marcos S. G. Tsuzuki.

O site no Moodle-STOA servirá como um "sistema de informação" da disciplina com o objetivo de unificar as múltiplas visões e papeis na disciplina (aluno, professor, aluno-gerente-de-projeto, etc.) em um único lugar, de modo a permitir a todos, seja qual for o seu papel no momento, visualizar tudo que acontece na

**PMR 2490**

Pesquisar nos Fóruns

[Pesquisa Avançada](#)

Últimas notícias

[Acrescentar um novo tópico...](#)*Jose Reinaldo Silva* 17 Ago, 19:07**Equipes de projeto mais...***Jose Reinaldo Silva* 15 Ago, 15:32**Projeto Final mais...**[Tópicos antigos ...](#)

Próximos eventos

Exercicio 1
sexta, 24 agosto, 10:15 **Semana da Pátria**

* **Página da disciplina**

2 PMR 2490 - Laboratório : Modelagem Conceitual e Banco de Dados

Neste módulo estudaremos como introduzir a base de um sistema de informação (e da informação) que são os dados, associados em uma dada estrutura relacional.

Assim, começaremos pela discussão de como fazer a modelagem conceitual dos dados utilizando o diagrama E-R (Entidade - Relação), proposto por Peter Chen em 1976. O importante é a conceituação de entidade e relacionamento e neste momento vamos usar os elementos originais do diagrama E-R com as extensões para agregação e entidade fraca somente. Assim, qualquer ferramenta de suporte como o próprio Word ou Visio será suficientes para os exercícios.

As transparências usadas estão disponíveis abaixo e um upload por turma para que os alunos que compareceram a esta primeira aula possam fazer o upload do seu exercício. Na aula que vem cada turma deve submeter uma proposta de projeto final e cada aluno os seus quatro use-cases dentro deste projeto.



[Transparências da Aula-1](#)

[Artigo original do Peter Chen](#)

[Exercício 1](#)

Acrescentar recurso...

Acrescentar atividade...

3 PMR 2490 - Laboratório: Bancos de Dados

Neste módulo, que começa a partir da segunda aula estudaremos os bancos de dados (relacionais), isto é, como preparar repositórios de dados elementares e já configurá-los para encapsular informação básica para os sistemas de informação.

Começaremos pelo design dos BDs, seguindo os conceitos da aula anterior. Portanto vamos modelar os dados com diagrams E-R e em seguida usar a DDL (Data Definition Language) do SQL (Structured Query Language)



Exercícios da aula passada

- Início
- Notas
- Backup
- Restaurar
- Importar
- Banco de questões

> Mudar papel para...

> Minhas configurações de perfil

Navegação



Início

- Minha página inicial
- > Moodle USP do Stoa
- > Meu perfil
- ∨ Meus Ambientes
 - ∨ PMR2490
 - ∨ **Participantes**
 - Anotações
 - > Jose Reinaldo Silva
 - > Relatórios
 - Geral
 - PMR 2490 - Teoria : Engenharia de Software
 - PMR 2490 - Laboratório : Modelagem Conceitual e B...
 - PMR 2490 - Laboratório: Bancos de Dados
 - > PMR5020
 - > PMR5237

Pesquisar nos Fóruns


 Vai

Pesquisa Avançada

Todos os participantes:12

 Nome : **Todos**ABCDEFGHIJKLMN**OP**QRSTU**VWXY**Z

 Sobrenome : **Todos**ABCDEFGHIJKLMN**OP**QRSTU**VWXY**Z

Foto do usuário	Nome / Sobrenome	Endereço de email	Número USP	Último acesso	Selecionar
	Cynthia Miranda Cantu	cinthiamcantu@gmail.com	6845977	12 dias 2 horas	<input type="checkbox"/>
	Eduardo Chiavassa Mello Paula Lima	eduardo.chiavassa@usp.br	6481756	4 dias 2 horas	<input type="checkbox"/>
	Eric Junji Tateishi	ejtateishi@gmail.com	6484908	4 dias 1 hora	<input type="checkbox"/>
	Guilherme Namindome	gnamindome@gmail.com	6481040	2 dias 13 horas	<input type="checkbox"/>
	Jose Reinaldo Silva	reinaldo@usp.br	58759	7 segundos	<input type="checkbox"/>
	Marcelo Pereira Nakamura	marcelo.pnk@gmail.com	6846446	5 dias 1 hora	<input type="checkbox"/>
	Marcos Ribeiro Pereira Barretto	mrpbarre@usp.br	2090221	6 dias 12 horas	<input type="checkbox"/>
	Otavio Cavalcante Kuhn dos Santos	tedao00@hotmail.com	6483459	4 dias 2 horas	<input type="checkbox"/>
	Rafael Freitas da Silva	rafael.fsilva@usp.br	6480585	4 dias 22 horas	<input type="checkbox"/>
	Rafael Hideki Toma	rafael.hideki@usp.br	6846147	Nunca	<input type="checkbox"/>
	Raphael Mendes de Assumpcao	raphaassumpcao@gmail.com	6846105	4 dias 2 horas	<input type="checkbox"/>
	Tulio Penha Sales	tulio.sales@usp.br	6846471	12 dias 2 horas	<input type="checkbox"/>

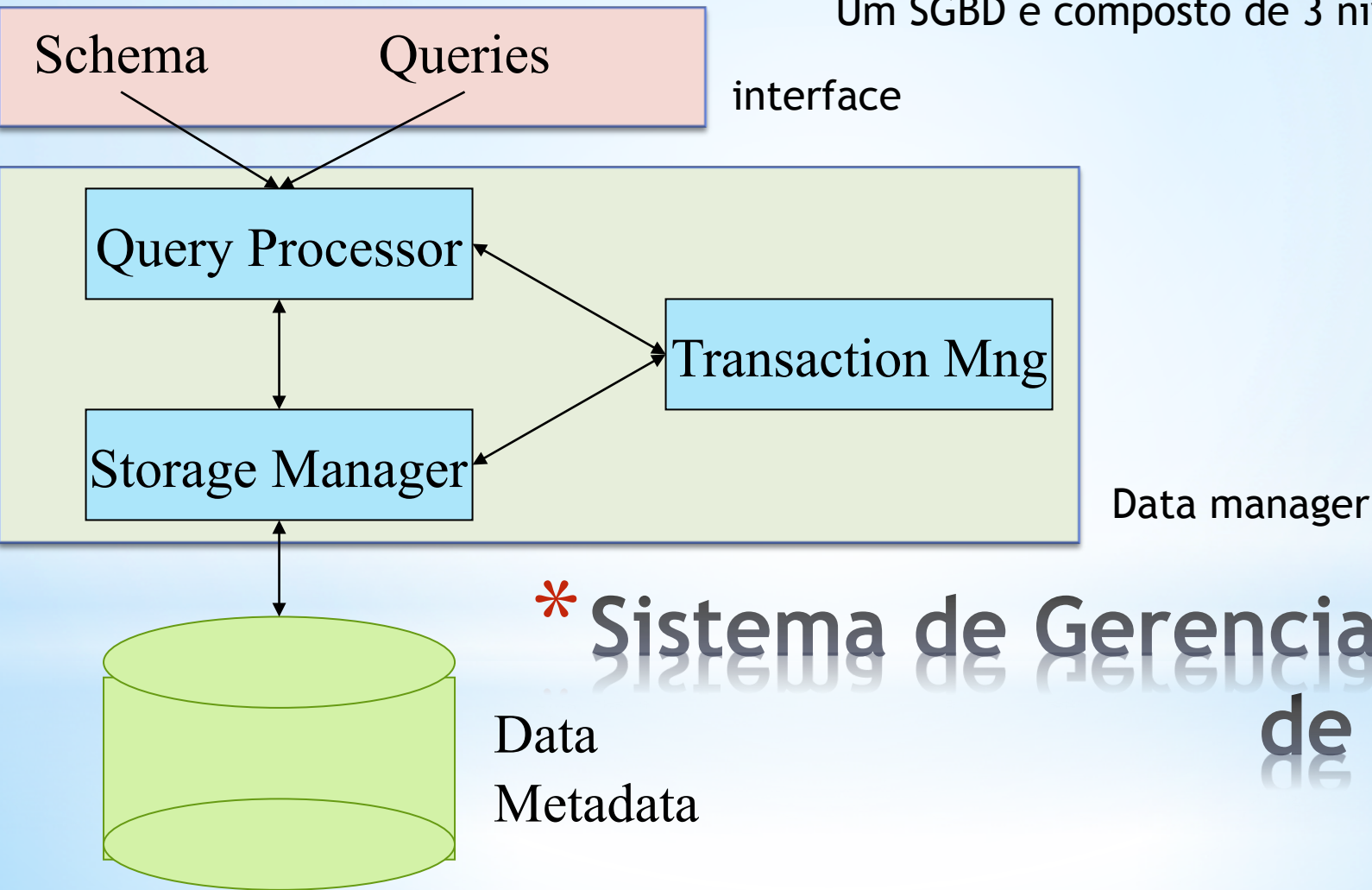
* Bancos de Dados

1.1 What is a database?

Since its advent, databases have been among the most researched knowledge domains in computer science. A *database* is a repository of data, designed to support efficient data storage, retrieval and maintenance. Multiple types of databases exist to suit various industry requirements. A database may be specialized to store binary files, documents, images, videos, relational data, multidimensional data, transactional data, analytic data, or geographic data to name a few.

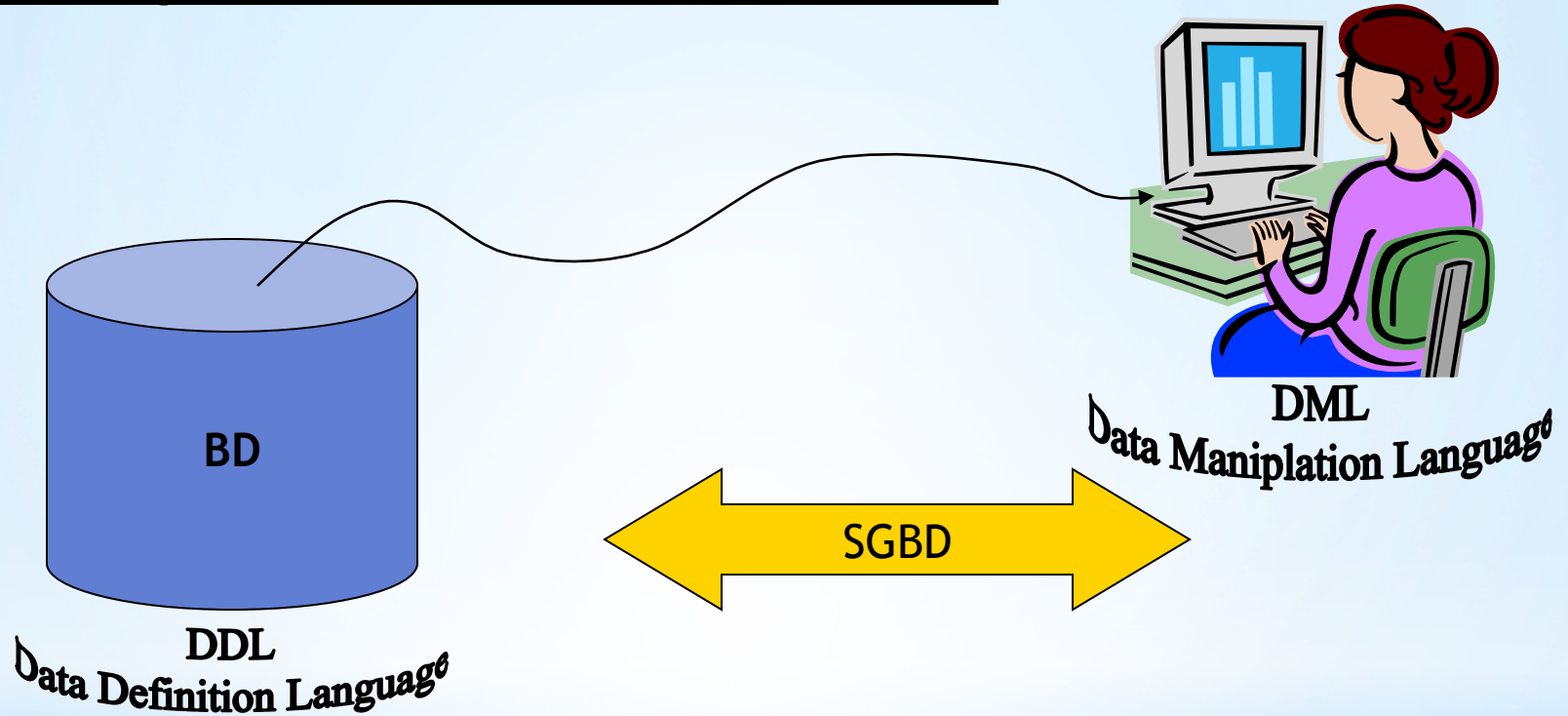
Data can be stored in various forms, namely tabular, hierarchical and graphical forms. If data is stored in a tabular form then it is called a *relational database*. When data is organized in a tree structure form, it is called a *hierarchical database*. Data stored as graphs representing relationships between objects is referred to as a *network database*. In this book, we focus on relational databases.

Um SGBD é composto de 3 níveis básicos:



* Sistema de Gerenciamento de um BD

Introdução dos Bancos de Dados



Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados

	Nome	host	fabricante
➡	DB2	mainframe	IBM Co.
	Ingress	mainframe, Workstation	CAI Inc.
	Informix	workstation	Informix Soft. Inc.
➡	Oracle	PC, workstation Mainframe	Oracle Co.
➡	SQL Server	PC	Microsoft Co.
	Sybase	PC, workstation	Sybase Co.
➡	MySQL	PC, workstation	Open source
➡	Postgre	PC, workstation	Open source

Retângulos : representam conjuntos- entidade



Elipses : representam atributos



Losangos : representam relacionamentos

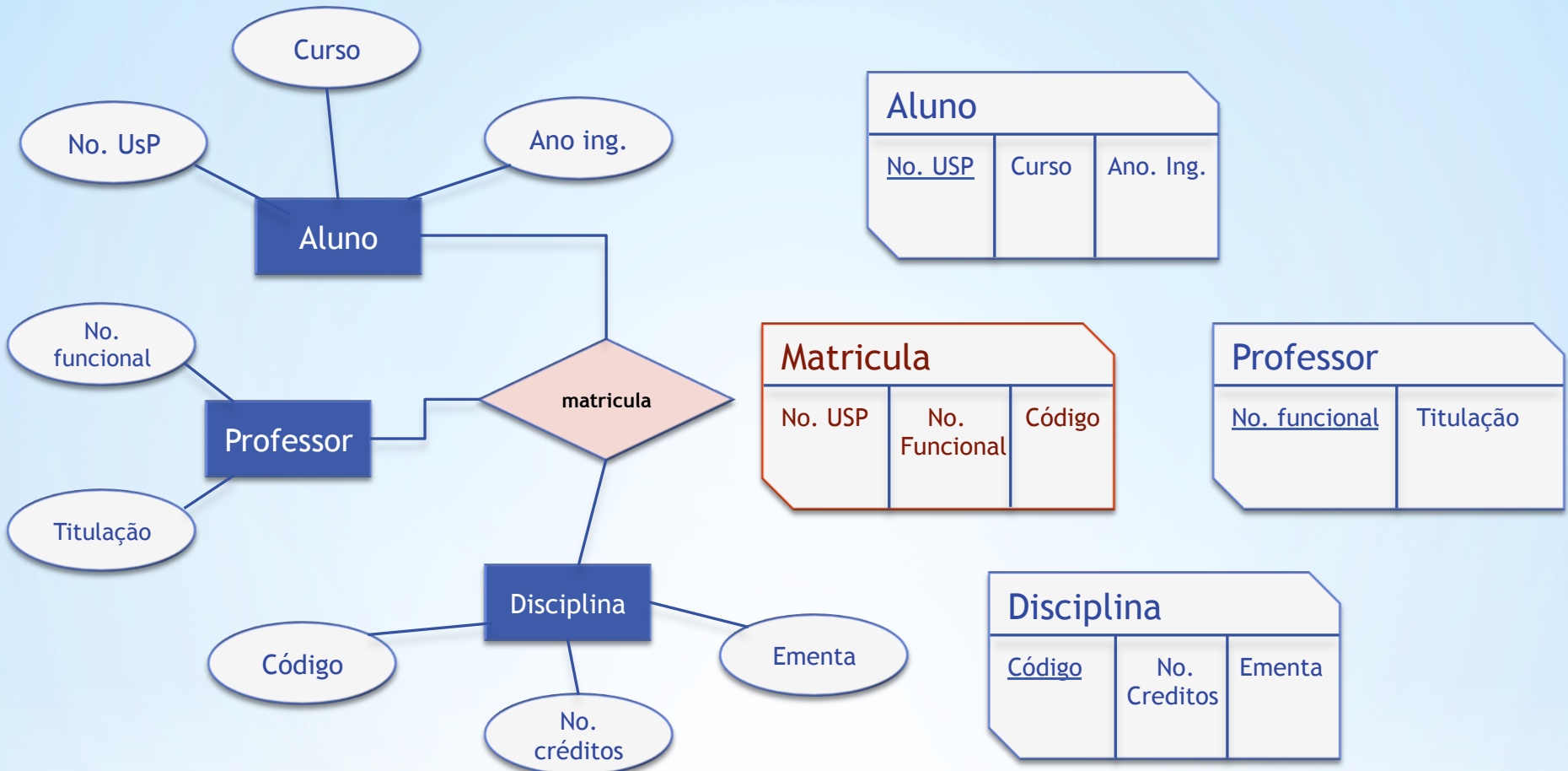


Linhas : ligam atributos a conjuntos; entidade e conjuntos; entidade a conjuntos ou relacionamentos.



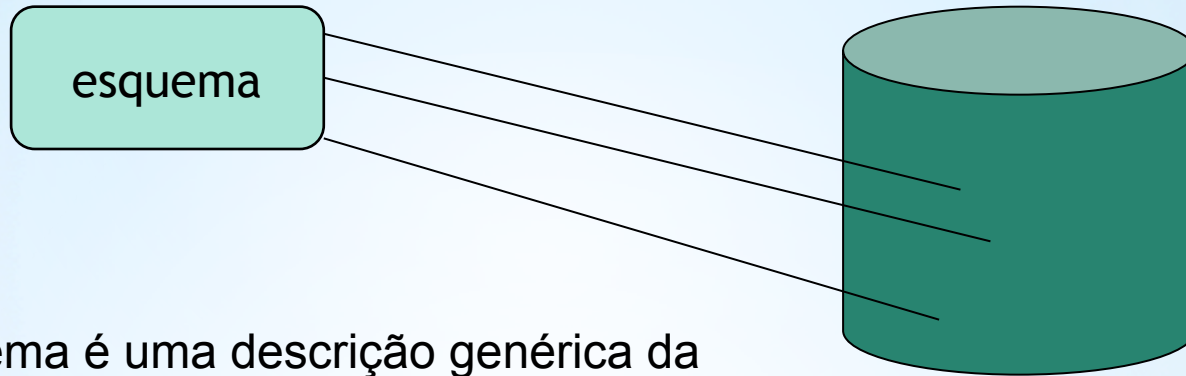
* O Diagrama ER

O Diagrama ER é uma representação esquemática para as entidades e relacionamentos composta pelos seguintes elementos::



* Database e Diagrama E-R

O Modelo relacional de BD e os diagramas E-R estão intimamente relacionados e podemos dizer que o modelo conceitual ou esquema de um BD pode ser expresso em diagramas E-R, como nos exemplos acima.



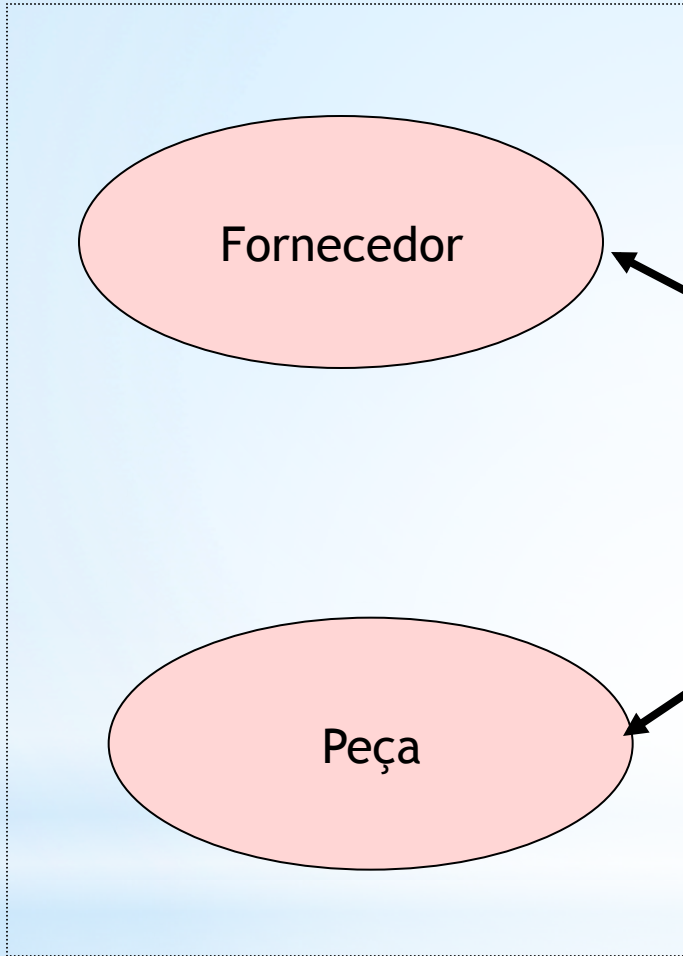
Um esquema é uma descrição genérica da estrutura dos dados do BD. É de fato uma representação para o **modelo de dados**.

* Esquemas

O problema a ser modelado

Gostaríamos de construir um banco de dados simples para controlar os fornecedores de uma da empresa segundo a sua localização geográfica, identificação de pessoa para contato e a peça que fornece. Como devemos fazer isto levando em conta que tanto o número de tipos diferentes de peça é grande como a diversidade e o número de fornecedores espalhados pelo mundo.

Entidades



Relacionamento

SUPPLIER:

SNO | SNAME | CITY

-----+-----+-----		
1	Smith	London
2	Jones	Paris
3	Adams	Vienna
4	Blake	Rome

SELLS:

SNO | PNO

-----+-----	
1	1
1	2
2	4
3	1
3	3
4	2
4	3
4	4

PART:

PNO | PNAME | PRICE

-----+-----+-----		
1	Screw	10
2	Nut	8
3	Bolt	15
4	Cam	25

Tupla, linha
record

Tabela

SUPPLIER:

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

PART:

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

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

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

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

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

Tuplas de peças cujo preço é maior que 10

Criando uma tabela

CREATE TABLE

CREATE TABLE <table_name> (<def_coluna>
[,<def_coluna>])

<def_coluna> ::= <nome> <tipo>

Tipos de Dados ANSI

- Bit
- Character
- Date
- Decimal
- Double Precision
- Float
- Integer
- Interval
- Numeric
- Real
- Smallint
- Timestamp
- Time
- Varbit
- Varchar

Exemplo

```
CREATE TABLE supplier
(
    Sno          INT,
    Sname        VARCHAR(12),
    City         VARCHAR(10)
)

CREATE TABLE part
(
    Spno        INT,
    pname       VARCHAR(12),
    price       DECIMAL(9,2)
)
```

Query Browser

The screenshot shows the MySQL Query Browser interface. The title bar reads "MySQL Query Browser - root@localhost:3306 / pmr2490". The menu bar includes "Arquivo", "Editar", "View", "Query", "Script", "Ferramentas", "Janela", and "Ajuda". The main query editor contains the following SQL code:

```
create table SUPPLIER ( Sno INT,  
                        Sname VARCHAR(12),  
                        City VARCHAR(10)  
);
```

Below the query editor are navigation buttons: "Go back", "Next", and "Refresh". To the right are "Execute" and "Stop" buttons. The "Resultset 1" tab is active, but the result area is empty. The "Schemata" panel on the right shows a tree view with "information_schema", "mysql", "pmr2490" (selected), and "test". The "Syntax" panel shows categories like "Data Manipulation", "Data Definition", "MySQL Utility", and "Transactional and Locking".

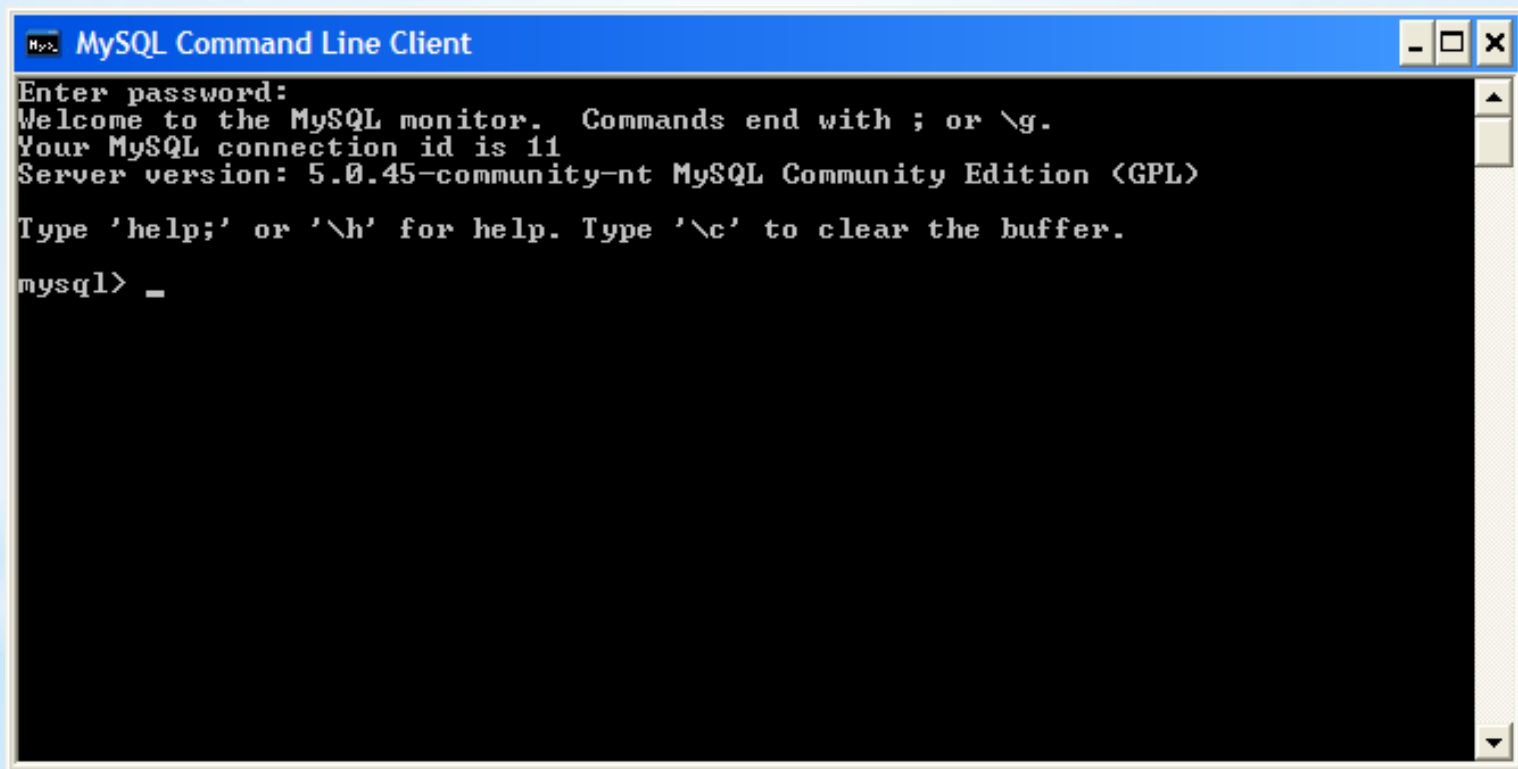
An error message is displayed at the bottom: "The query could not be executed." Below this is a table with error details:

Description	ErrorNr.
You have an error in your SQL syntax; check the manual that corresponds to your MySQL server version for the right syntax to use near 'number(7), Sname VARCHAR(12), ' at line 1	1064

The status bar at the bottom left shows "1: 32".

Command Line

Start → All Programs → MySQL → MySQL 5.0 → Command Line



The screenshot shows a window titled "MySQL Command Line Client" with a blue title bar. The window contains the following text:

```
Enter password:  
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.  
Your MySQL connection id is 11  
Server version: 5.0.45-community-nt MySQL Community Edition <GPL>  
  
Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the buffer.  
mysql> _
```

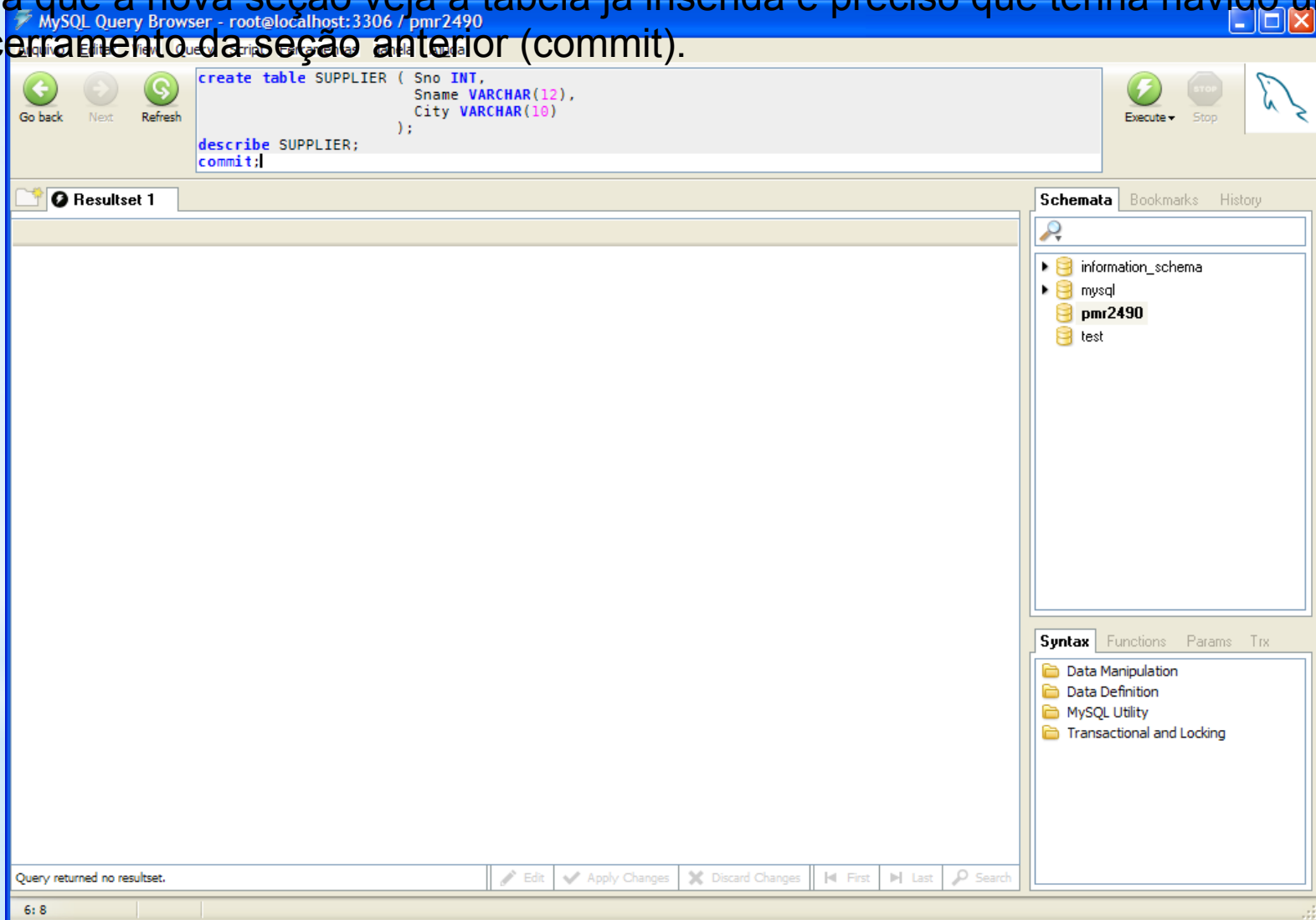
* Prompts in MySQL

Prompt	Meaning
mysql>	Ready for new command.
->	Waiting for next line of multiple-line command.
˘	Waiting for next line, waiting for completion of a string that began with a single quote (‘ ’).
˘˘	Waiting for next line, waiting for completion of a string that began with a double quote (“ ”).
˘`	Waiting for next line, waiting for completion of an identifier that began with a backtick (` `).
/*>	Waiting for next line, waiting for completion of a comment that began with /*.

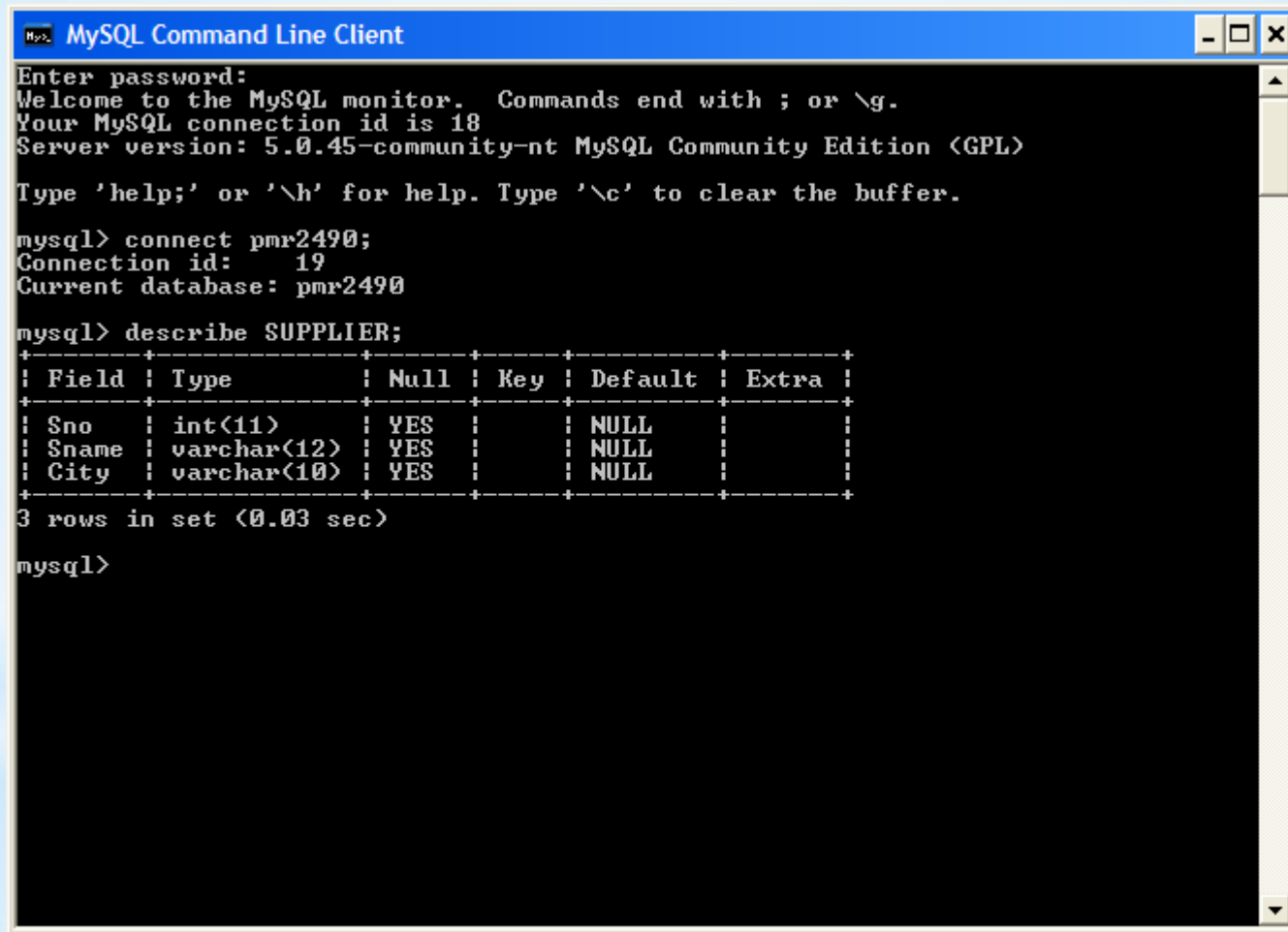
In the MySQL 5.0 series, the /*> prompt was implemented in MySQL 5.0.6.

Abrir uma nova seção abre também uma nova transação. Quais seriam os efeitos?

Para que a nova seção veja a tabela já inserida é preciso que tenha havido um encerramento da seção anterior (commit).



Abra um CLC (Command Line Client)



```
MySQL Command Line Client
Enter password:
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 18
Server version: 5.0.45-community-nt MySQL Community Edition (GPL)

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the buffer.

mysql> connect pmr2490;
Connection id: 19
Current database: pmr2490

mysql> describe SUPPLIER;
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Field | Type          | Null | Key | Default | Extra |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Sno   | int(11)       | YES  |     | NULL    |      |
| Sname | varchar(12)   | YES  |     | NULL    |      |
| City  | varchar(10)   | YES  |     | NULL    |      |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
3 rows in set (0.03 sec)

mysql>
```

Two blue arrows point to the `mysql> connect pmr2490;` and `mysql> describe SUPPLIER;` commands in the terminal window.

Criar a tabela de peças

```
CREATE TABLE part
(
    Spno          INT,
    pname        VARCHAR(12),
    price        DECIMAL(9,2)
)
```

```
MySQL Command Line Client
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 18
Server version: 5.0.45-community-nt MySQL Community Edition (GPL)

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the buffer.

mysql> connect pnr2490;
Connection id:      19
Current database:  pnr2490

mysql> describe SUPPLIER;
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Field | Type          | Null | Key | Default | Extra |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Sno   | int(11)       | YES  |     | NULL    |       |
| Sname | varchar(12)   | YES  |     | NULL    |       |
| City  | varchar(10)   | YES  |     | NULL    |       |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
3 rows in set (0.03 sec)

mysql> create table part ( Pno INT,
->                          Pname VARCHAR(20),
->                          Price DECIMAL(9,2)
->                          );
Query OK, 0 rows affected (0.21 sec)

mysql> describe part;
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Field | Type          | Null | Key | Default | Extra |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Pno   | int(11)       | YES  |     | NULL    |       |
| Pname | varchar(20)   | YES  |     | NULL    |       |
| Price | decimal(9,2)  | YES  |     | NULL    |       |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
3 rows in set (0.12 sec)

mysql> _
```

Criar a tabela de relacionamento

SUPPLIER:

SNO | SNAME | CITY

-----+-----+		
1	Smith	London
2	Jones	Paris
3	Adams	Vienna
4	Blake	Rome

PART:

PNO | PNAME | PRICE

-----+-----+		
1	Screw	10
2	Nut	8
3	Bolt	15
4	Cam	25

SELLS:

SNO | PNO

-----+-----	
1	1
1	2
2	4
3	1
3	3
4	2
4	3
4	4

Tablespace

DROP TABLE

DROP TABLE <nome>

* **Eliminando tabelas**

1. Criar uma tabela chamada Lixo com qualquer conteúdo (isto é, qualquer campos a sua escolha);
2. Deletar esta tabela (hoje você pode!) usando o comando drop.

Use o comando “showtable” antes e depois do processo

```
SHOW [FULL] TABLES [FROM db_name] [LIKE 'pattern' | WHERE expr]
```

DROP TABLE

```
DROP TABLE <nome>
```

* Exercício

MySQL Command Line Client

```
mysql> create table lixo (indice int(6),
->                           nome varchar(8),
->                           salario decimal(8,2),
->                           corintiano boolean);
Query OK, 0 rows affected (0.22 sec)
```

```
mysql> show tables from pmr2490;
```

```
+-----+
| Tables_in_pmr2490 |
+-----+
| lixo              |
| part             |
| supplier         |
+-----+
```

```
3 rows in set (0.00 sec)
```

```
mysql> describe lixo;
```

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
indice	int(6)	YES		NULL	
nome	varchar(8)	YES		NULL	
salario	decimal(8,2)	YES		NULL	
corintiano	tinyint(1)	YES		NULL	

```
4 rows in set (0.00 sec)
```

```
mysql>
```

MySQL Command Line Client

mysql> show tables from pmr2490;

```
+-----+
| Tables_in_pmr2490 |
+-----+
| lixo               |
| part              |
| supplier          |
+-----+
```

3 rows in set (0.00 sec)

mysql> describe lixo;

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
indice	int(6)	YES		NULL	
nome	varchar(8)	YES		NULL	
salario	decimal(8,2)	YES		NULL	
corintiano	tinyint(1)	YES		NULL	

4 rows in set (0.00 sec)

mysql> drop table lixo;

Query OK, 0 rows affected (0.12 sec)

mysql> show tables from pmr2490;

```
+-----+
| Tables_in_pmr2490 |
+-----+
| part              |
| supplier          |
+-----+
```

2 rows in set (0.00 sec)

mysql> _

ALTER TABLE

ALTER TABLE <nome> ADD <def_coluna>

ALTER TABLE <nome> DROP <coluna>

*** Alterando uma tabela**

<alter table statement> ::=
ALTER TABLE <table name> <alter table action>

<alter table action> ::=
 <add column definition> |
 <alter column definition> |
 <drop column definition> |
 <add table constraint definition> |
 <drop table constraint
definition>

*** Alterando uma table**
(SQL 92)

Altere a tabela de fornecedores (SUPPLIER) para introduzir um campo numérico com oito algarismos. Este campo deve se chamar STATUS e significa uma nota ou grau genérico para o fornecedor atende bem aos pedidos.

 **Exercício**

MySQL Command Line Client

```
mysql>
mysql> describe supplier;
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Field | Type          | Null | Key | Default | Extra |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Sno   | int(11)       | YES  |     | NULL    |       |
| Sname | varchar(12)   | YES  |     | NULL    |       |
| City  | varchar(10)   | YES  |     | NULL    |       |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
3 rows in set (0.00 sec)

mysql> alter table supplier
->      add column status int(8);
Query OK, 0 rows affected (0.35 sec)
Records: 0 Duplicates: 0 Warnings: 0

mysql> describe supplier;
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Field | Type          | Null | Key | Default | Extra |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Sno   | int(11)       | YES  |     | NULL    |       |
| Sname | varchar(12)   | YES  |     | NULL    |       |
| City  | varchar(10)   | YES  |     | NULL    |       |
| status| int(8)        | YES  |     | NULL    |       |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
4 rows in set (0.04 sec)

mysql> _
```

Acrescente à tabela de fornecedores (SUPPLIER) mais um campo chamado conceito cujo conteúdo é uma string de 15 letras.

Na verdade este novo campo e o status são redundantes e de fato não precisamos dele. Altere a tabela para eliminar este novo campo chamado conceito.

 **Exercício**

MySQL Command Line Client

```
mysql> describe suppliers;
ERROR 1146 (42S02): Table 'pmr2490.suppliers' doesn't exist
mysql> describe supplier;
```

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
Sno	int(11)	YES		NULL	
Sname	varchar(12)	YES		NULL	
City	varchar(10)	YES		NULL	
status	int(8)	YES		NULL	
conceito	varchar(15)	YES		NULL	

```
5 rows in set (0.01 sec)
```

```
mysql> alter table supplier
-> drop column conceito;
Query OK, 0 rows affected (0.34 sec)
Records: 0 Duplicates: 0 Warnings: 0
```

```
mysql> describe supplier;
```

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
Sno	int(11)	YES		NULL	
Sname	varchar(12)	YES		NULL	
City	varchar(10)	YES		NULL	
status	int(8)	YES		NULL	

```
4 rows in set (0.01 sec)
```

```
mysql> _
```

Na verdade também não precisamos de um campo tão grande (8 dígitos) para o campo status já que as notas não vão ser muito superiores a uma centena. Portanto não se perde nada se reduzirmos o campo status para um inteiro com, digamos, seis algarismos.

*** Exercício/demonstração**

```
MySQL Command Line Client
mysql>
mysql> describe supplier;
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Field | Type          | Null | Key | Default | Extra |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Sno   | int(11)       | YES  |     | NULL    |       |
| Sname | varchar(12)   | YES  |     | NULL    |       |
| City  | varchar(10)   | YES  |     | NULL    |       |
| status | int(8)        | YES  |     | NULL    |       |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
4 rows in set (0.01 sec)

mysql> alter table supplier
->      modify status int(6);
Query OK, 0 rows affected (0.43 sec)
Records: 0 Duplicates: 0 Warnings: 0

mysql> describe supplier;
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Field | Type          | Null | Key | Default | Extra |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Sno   | int(11)       | YES  |     | NULL    |       |
| Sname | varchar(12)   | YES  |     | NULL    |       |
| City  | varchar(10)   | YES  |     | NULL    |       |
| status | int(6)        | YES  |     | NULL    |       |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
4 rows in set (0.01 sec)

mysql>
mysql>
mysql>
mysql>
mysql>
mysql>
mysql>
```

O valor default deve representar um valor básico para todos os elementos. No caso do status todos os fornecedores, uma vez cadastrados começam com valor de status ZERO até que algum pedido seja atendido e se possa ter uma análise de qualidade.

```
ALTER TABLE supplier  
ALTER status SET DEFAULT 0;
```


* Mudando o valor do
default

MySQL Command Line Client

```
mysql>
mysql> describe supplier;
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Field | Type          | Null | Key | Default | Extra |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Sno   | int(11)       | YES  |     | NULL    |       |
| Sname | varchar(12)   | YES  |     | NULL    |       |
| City  | varchar(10)   | YES  |     | NULL    |       |
| status | int(6)        | YES  |     | NULL    |       |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
4 rows in set (0.00 sec)

mysql> alter table supplier
-> alter status set default 0;
Query OK, 0 rows affected (0.08 sec)
Records: 0 Duplicates: 0 Warnings: 0

mysql> describe supplier;
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Field | Type          | Null | Key | Default | Extra |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Sno   | int(11)       | YES  |     | NULL    |       |
| Sname | varchar(12)   | YES  |     | NULL    |       |
| City  | varchar(10)   | YES  |     | NULL    |       |
| status | int(6)        | YES  |     | 0       |       |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
4 rows in set (0.01 sec)
```



```
mysql>
mysql>
mysql>
mysql>
mysql>
mysql>
mysql>
mysql>
```

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.

 **Chave primária**

Mas isto não é suficiente para garantir univocidade...

```
MySQL Command Line Client
mysql>
mysql> describe supplier;
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Field | Type          | Null | Key | Default | Extra |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Sno   | int(11)       | NO   |     |          |       |
| Sname | varchar(12)   | YES  |     | NULL    |       |
| City  | varchar(10)   | YES  |     | NULL    |       |
| status | int(6)        | YES  |     | 0       |       |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
4 rows in set (0.00 sec)

mysql> alter table supplier
->      modify Sno int(11) not null primary key;
Query OK, 0 rows affected (0.35 sec)
Records: 0 Duplicates: 0 Warnings: 0

mysql> describe supplier;
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Field | Type          | Null | Key | Default | Extra |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Sno   | int(11)       | NO   | PRI |          |       |
| Sname | varchar(12)   | YES  |     | NULL    |       |
| City  | varchar(10)   | YES  |     | NULL    |       |
| status | int(6)        | YES  |     | 0       |       |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
4 rows in set (0.01 sec)

mysql>
mysql>
mysql>
mysql>
mysql>
mysql>
mysql>
```

Uma fábrica automatizada de relógios precisa alimentar o seu sistema de informação para monitorar o processo de montagem dos diversos tipos de relógio. Para cada tipo existe um recipiente metálico onde o relógio será montado e é preciso ter no BD também as peças que foram usadas (o que pode ser diferente para cada tipo). Existe um plano de produção dado pela demanda de relógios de um determinado tipo.

1. Faça o diagrama E-R para o BD do exercício proposto
2. Implemente o esquema do diagrama no banco MySQL