



Escola Politécnica



PMR - Depto. de Enga. Mecatrônica

PMR 2490-Laboratório

Prof. José Reinaldo Silva

O Uso dos computadores

Cada turma tem um acesso diferente nas máquinas do LAB:

Console	VM	passwd	MySQLuser	Passwd
console epusp	clicar em ReqVMw User: aluno	pmr2490	aluno	pmr2490



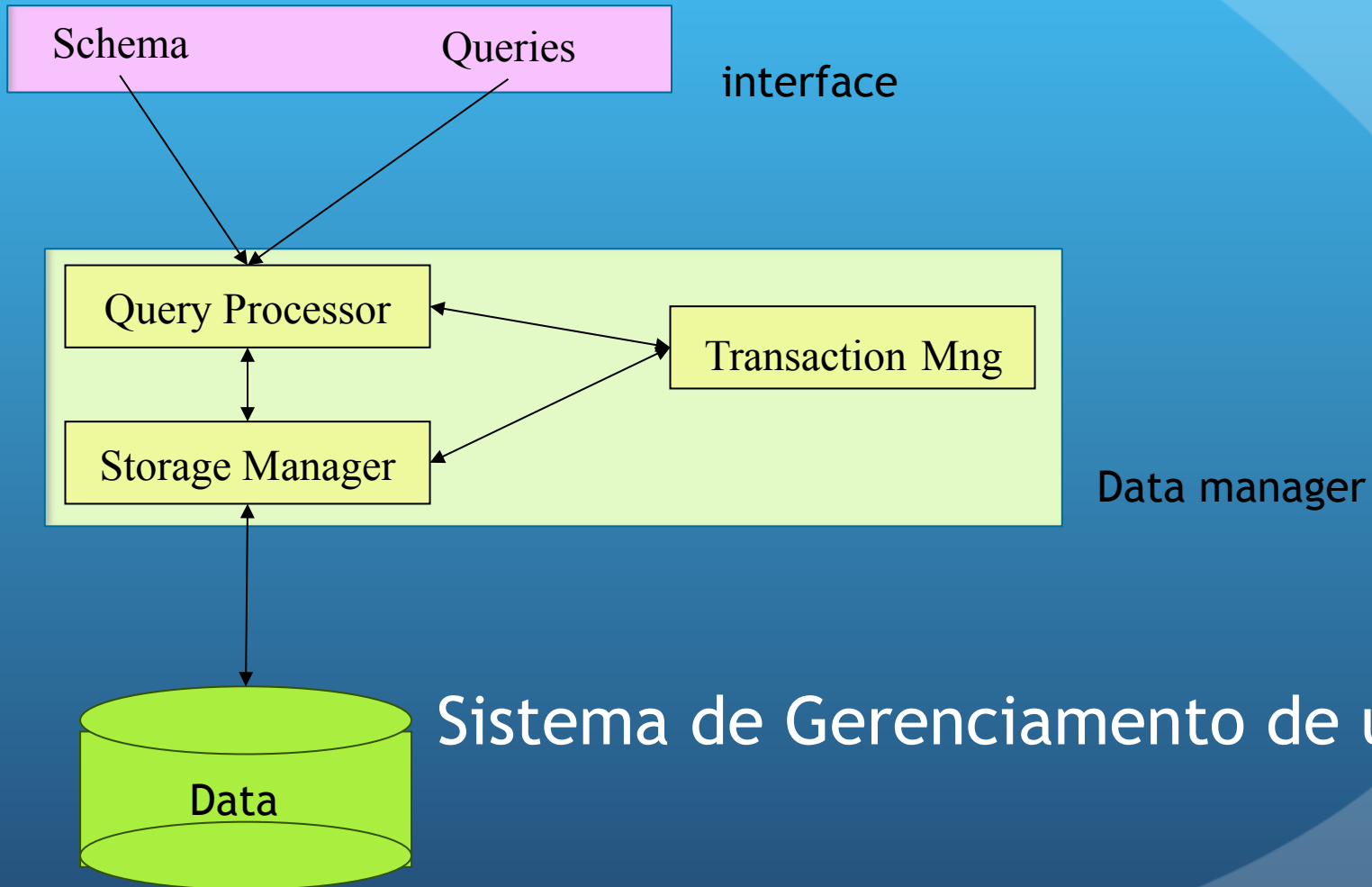
Bancos de Dados

1.1 What is a database?

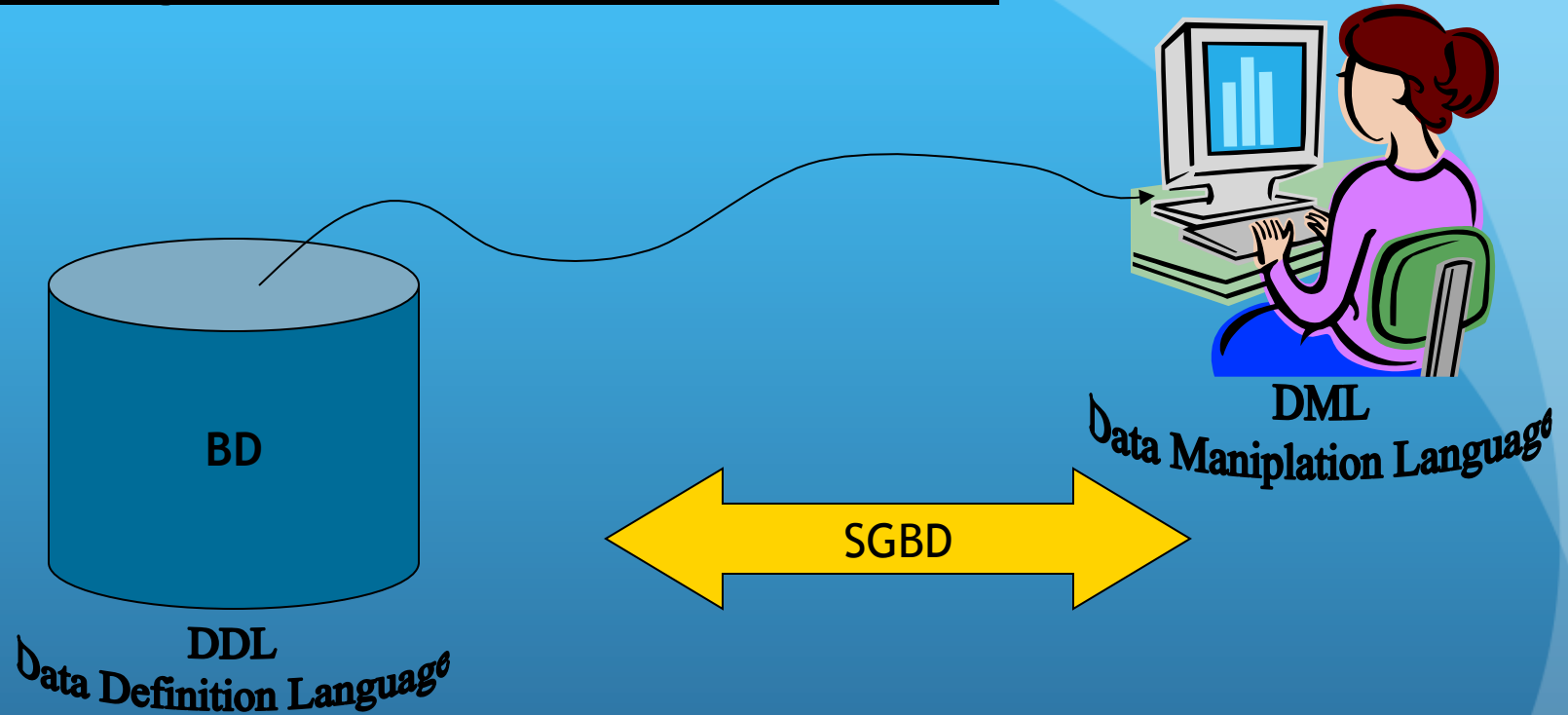
Since its advent, databases have been among the most researched knowledge domains in computer science. A *database* is a repository of data, designed to support efficient data storage, retrieval and maintenance. Multiple types of databases exist to suit various industry requirements. A database may be 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:



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



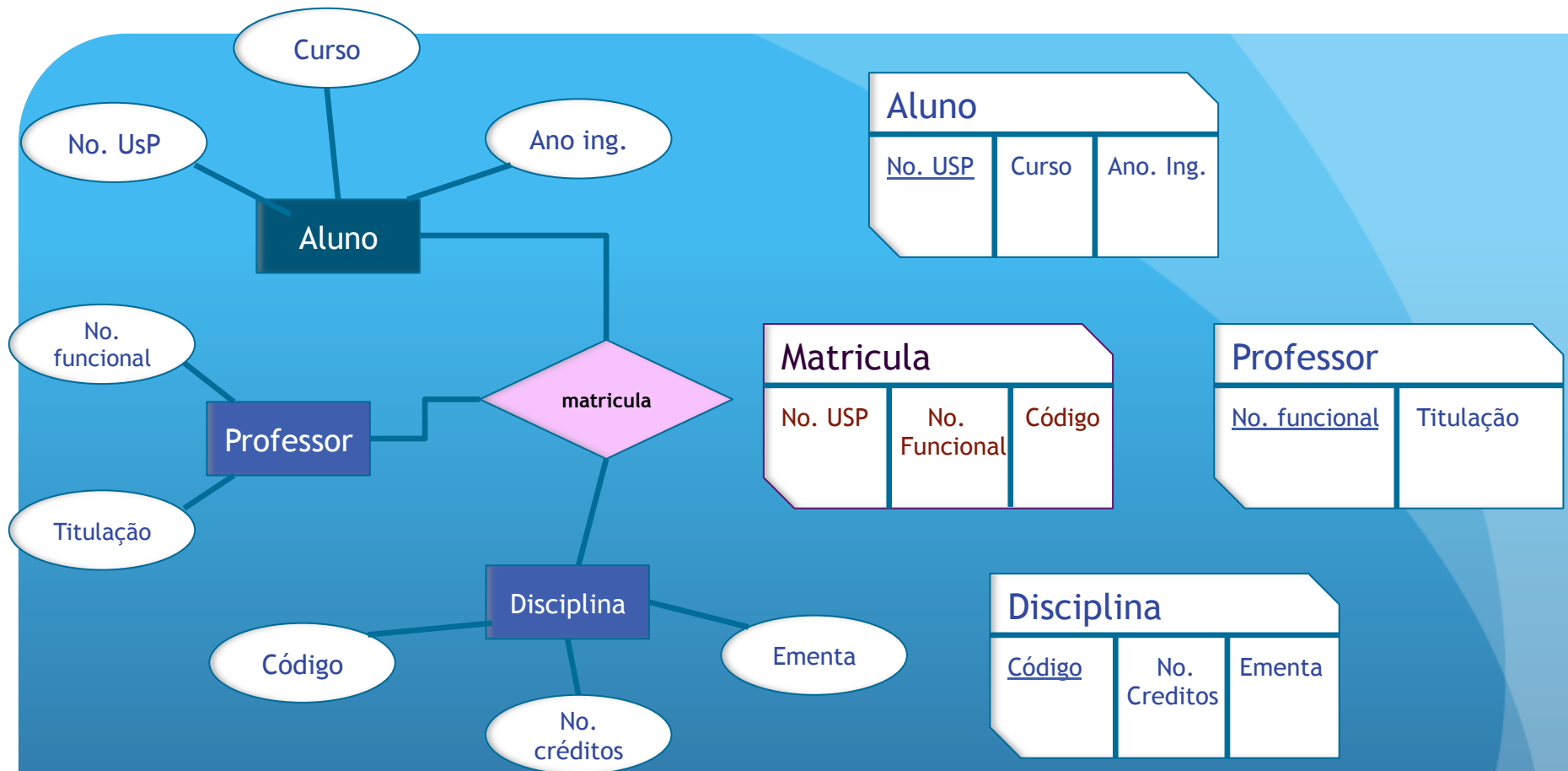
Losangos : representam relacionamentos



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



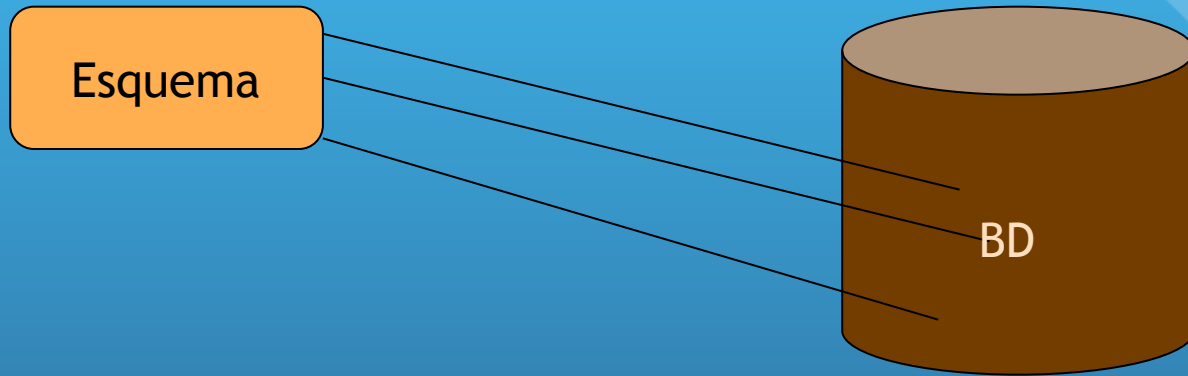
O Diagrama ER é uma representação esquemática para as entidades e relacionamentos composta pelos seguintes elementos::



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.

Esquemas

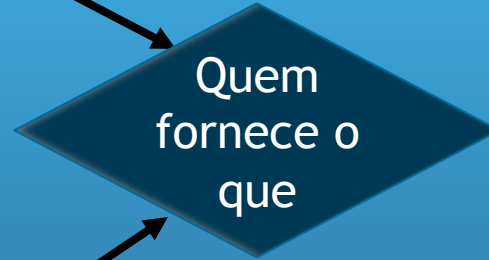
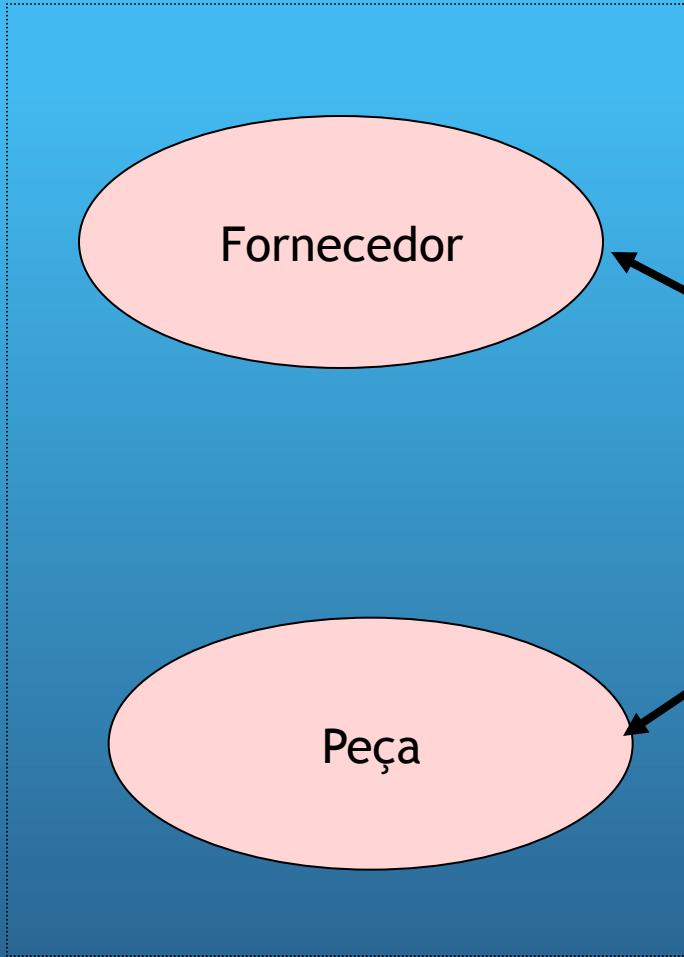


Um esquema é uma descrição genérica da estrutura dos dados do BD. É de fato uma representação para o **modelo de dados**.

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

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

PART:

PNO | PNAME | PRICE

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' ;
```

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

SNO	SNAME
1	Smith
1	Jones
2	Adams
3	Blake
3	Adams
4	Blake
4	Adams
4	Blake

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

Tuplas de peças cujo
preço é maior que 10

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 text area contains the following SQL code:

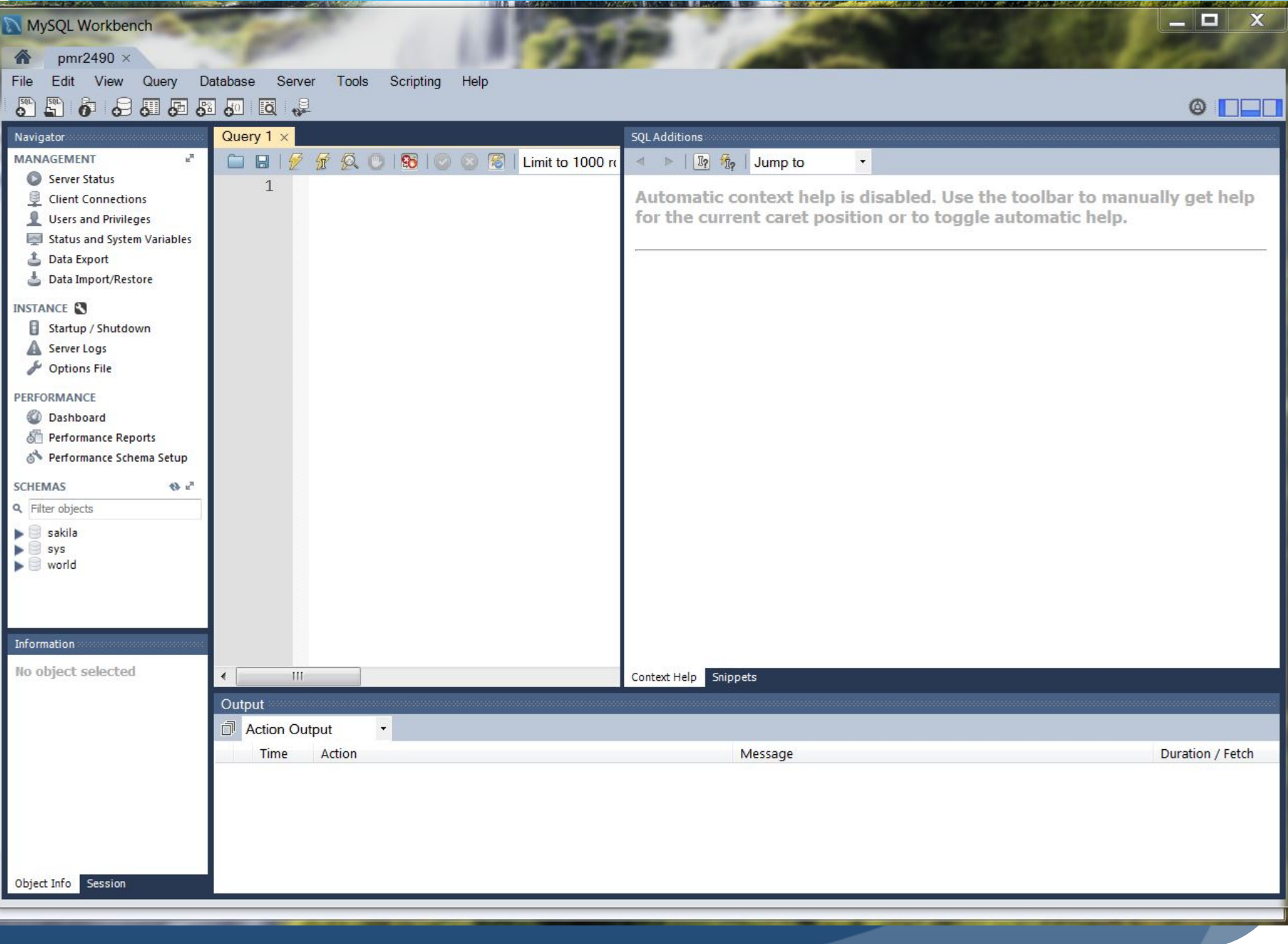
```
create table SUPPLIER ( Sno INT,  
                        Sname VARCHAR(12),  
                        City VARCHAR(10)  
);
```

Below the code 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", 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, a detailed error description is shown:

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 'Sname VARCHAR(12), ' at line 1	1064

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



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
- ▶ sys
- ▶ world

Information

No object selected

Object Info Session

Query 1 ×

Limit to 1000 r

1

SQL Additions

CREATE TABL

Topic: CREATE TABLE

Syntax:

```
CREATE [TEMPORARY] TABLE [IF NOT EXISTS] tbl_name
  (create_definition,...)
  [table_options]
  [partition_options]
```

```
CREATE [TEMPORARY] TABLE [IF NOT EXISTS] tbl_name
  [(create_definition,...)]
  [table_options]
  [partition_options]
  select_statement
```

```
CREATE [TEMPORARY] TABLE [IF NOT EXISTS] tbl_name
  { LIKE old_tbl_name | (LIKE old_tbl_name) }
```

```
create_definition:
  col_name column_definition
  | [CONSTRAINT [symbol]] PRIMARY KEY [index_type] (index_col_name,...)
  [index_option] ...
  | {INDEX|KEY} [index_name] [index_type] (index_col_name,...)
  [index_option] ...
  | [CONSTRAINT [symbol]] UNIQUE [INDEX|KEY]
```

Context Help Snippets

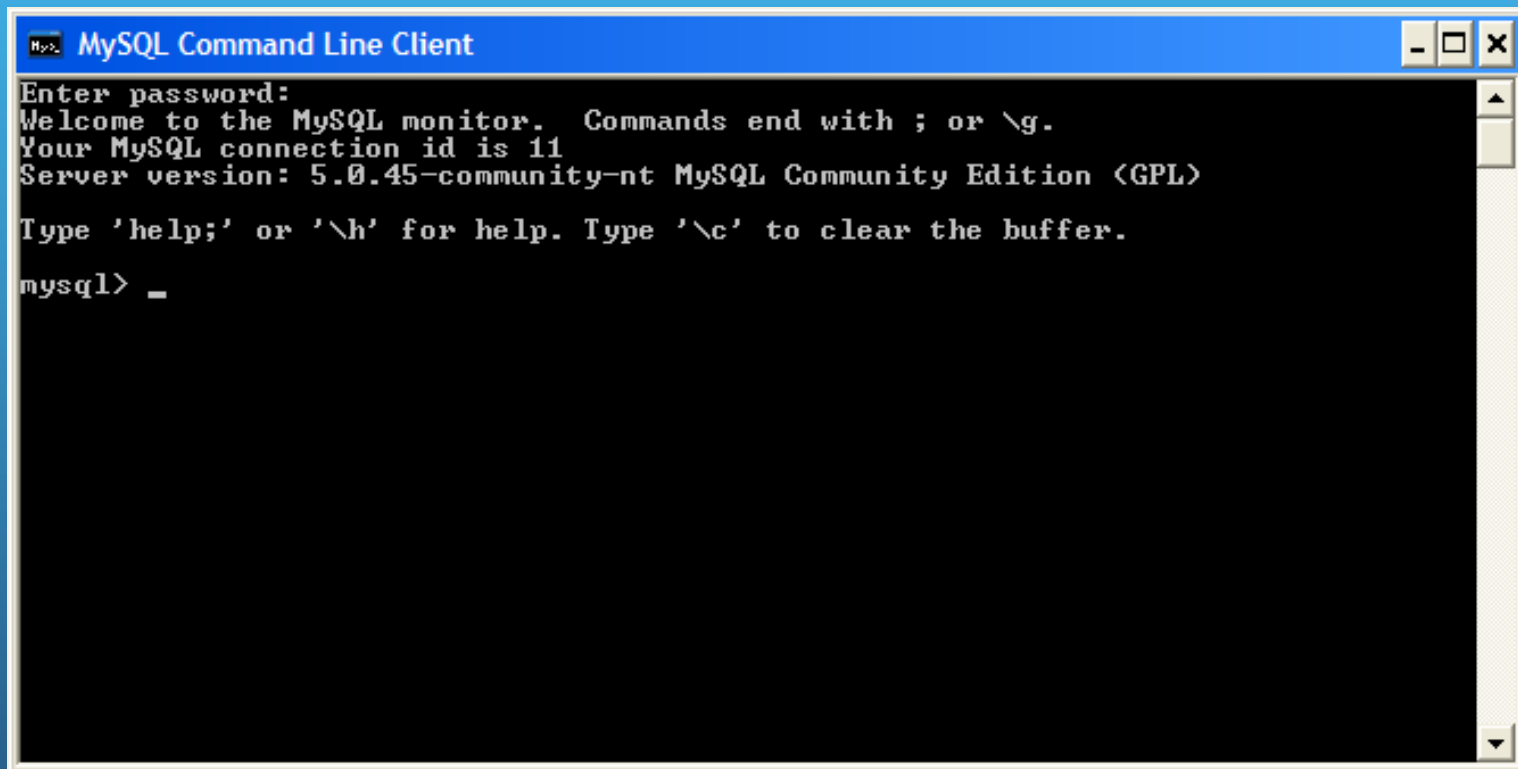
Output

Action Output

Time	Action	Message	Duration / Fetch
------	--------	---------	------------------

Command Line

Start ➡ All Programs ➡ MySQL ➡ MySQL 5.0 ➡ Command Line



```
MySQL Command Line Client
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.

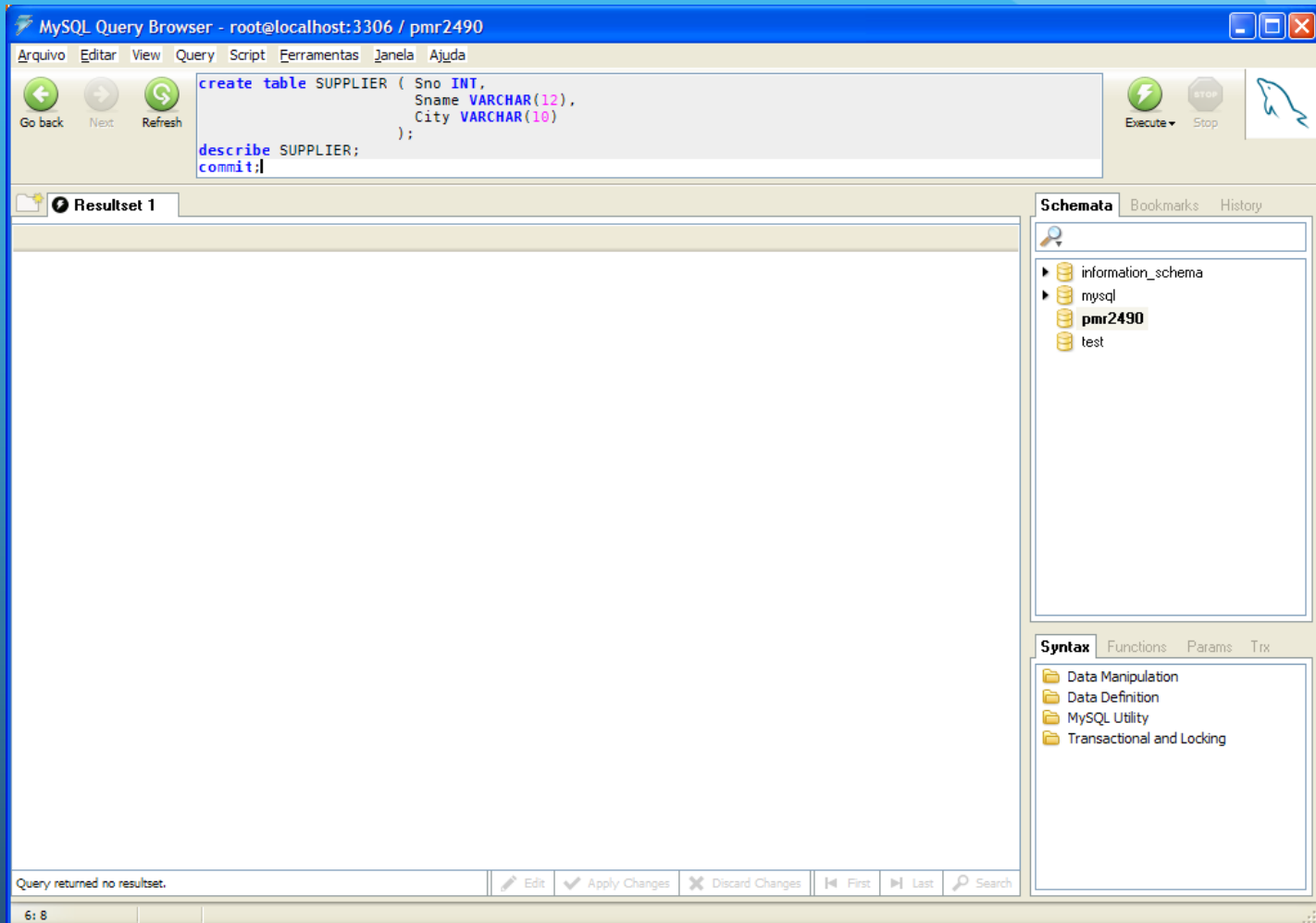
Transação em BDs

ACID

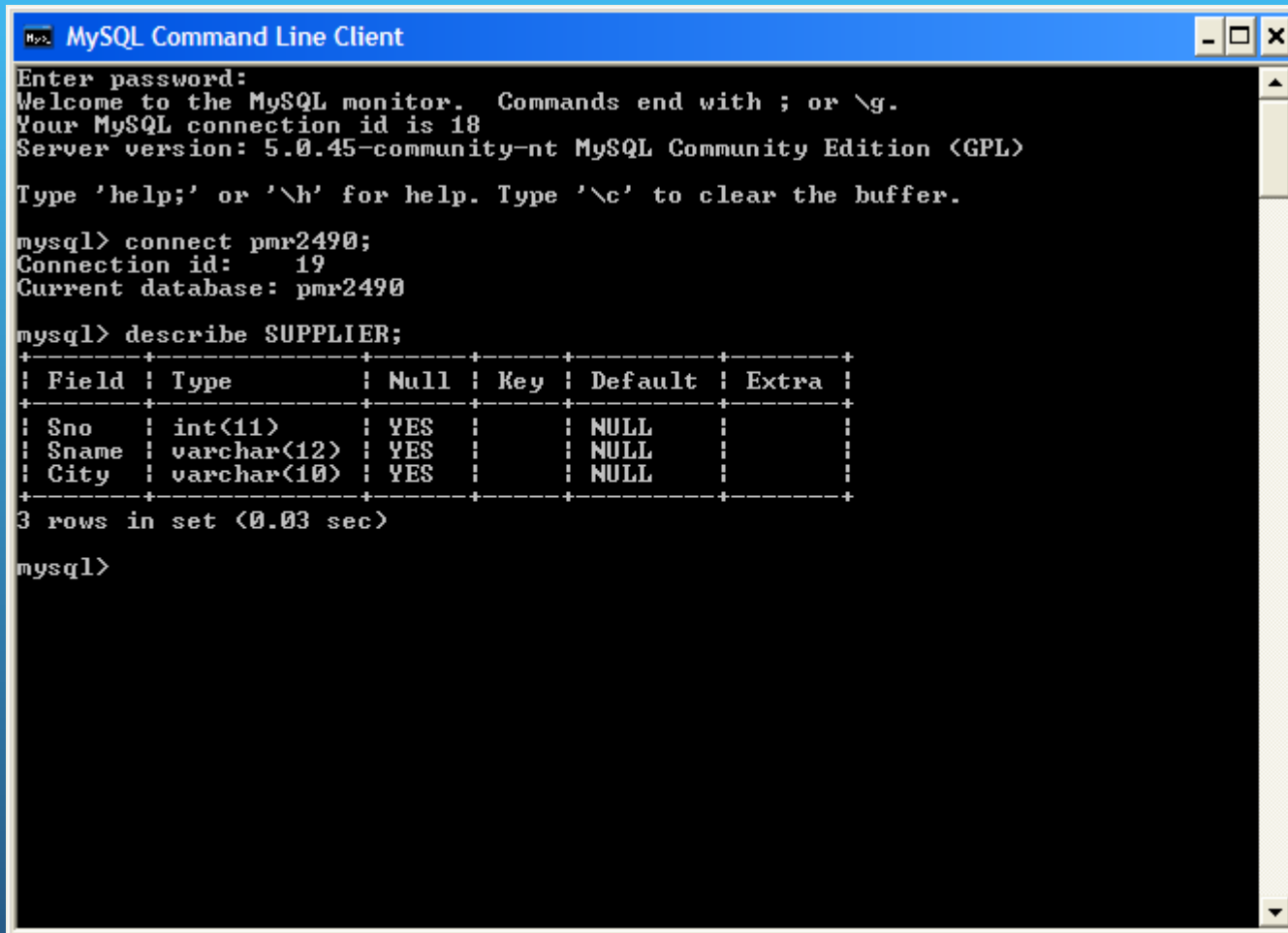
- **Atomic:** Everything in a transaction succeeds or the entire transaction is rolled back.
- **Consistent:** A transaction cannot leave the database in an inconsistent state.
- **Isolated:** Transactions cannot interfere with each other.
- **Durable:** Completed transactions persist, even when servers restart etc.

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 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> 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

Eliminando tabelas

DROP TABLE

DROP TABLE <nome>

Exercício

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>
```

```
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 tabela (SQL 92)

Exercício

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.

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> _
```

Exercício/demonstração

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.

```
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>
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)
```



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.

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>
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

Sem perder tempo...

Organizem equipes de até 11 pessoas

Escolham o manager e os ocupantes dos demais postos,

Projeto Final - para a próxima aula

1 - Fazer o modelo E-R do BD do projeto da turma e criar as tabelas. Cada turma deve entregar o script (comentado) do seu projeto, e este deve passar a compor a documentação. Verifiquem como rodar o script no MySQL e reproduzam o banco em cada estação pessoal, notebook, etc. que tenham em casa.

2 - Fazer a primeira versão da modelagem de requisitos do seu projeto usando UML 1.4 no Astah Community. Este documento também deve passar a compor a documentação e também deve ser feito o upload no coletor da página da disciplina. Cada manager deve analisar e discutir os use-cases (não só o número e atribuir a cada um) mas se tem sentido ter este use-case, se não há redundância, e associar o use-case a um diagrama de sequencia (além de ter o diagrama de objetos e o diagrama de estados do projeto).