Linguagem SQL

SQL

Caraterísticas atuais e Perspetivas futuras

- **Caraterísticas e Componentes**
- **SQL na Manipulação de Dados**
- **SQL na Definição da Base de Dados**
- **SQL no Controlo da Base de Dados**

História

- 1970: Codd define o Modelo Relacional
- 1974: IBM desenvolve o projeto SYSTEM/R com a linguagem SEQUEL
- 1979: É lançado o primeiro SGBD comercial (ORACLE)
- 1981: É lançado o SGBD INGRES
- 1983: IBM anuncia o DB2
- 1986, 1987: É ratificada a norma SQL que fica conhecida como SQL-86 (ANSI X3.135-1986 e ISO 9075:1987)
- 1989: É ratificada a norma SQL-89 quer pela ANSI quer pela ISO
- 1992: É ratificada a norma: SQL2
- 1999: É ratificada a norma SQL1999, anteriormente conhecida como SQL3
- SQL:2003
- 2006: SQL:2006, define a forma como o SQL pode ser usado em combinação com o XML (ANSI/ISO/IEC 9075-14:2006)
- 2008: SQL:2008

Structured Query Language, o que é ?

- ✓ SQL é uma linguagem normalizada para definição, acesso, manipulação e controlo de Bases de Dados Relacionais
- ✓ Na maioria dos SGBDR, esta linguagem pode ser utilizada:
  - interativamente
  - embebida em linguagens de programação

Esquema Relacional

Empregado (cod-emp**,** nome_emp, data_admissão, *cod_cat, cod_dept, cod_emp_chefe*)

Departamento (cod-dept, nome_dept, localização)

Categoria (cod-cat, designação, salario_base)

Base de Dados Relacional

Categoria

cod_cat	designação	salario_base
1	CategoriaA	300
2	CategoriaB	250
3	CategoriaC	160
...	...	...

Departamento

cod_dept	nome_dept	localização
1	Contabilidade	Lisboa
2	Vendas	Porto
3	Investigação	Coimbra
...	...	...

Empregado

cod_emp	nome_emp	data_admissão	cod_cat	cod_dept	cod_emp_chefe
1	António Abreu	13-Jan-75	1	1	1
2	Bernardo Bento	1-Dec-81	1	2	1
3	Carlos Castro	4-Jun-84	3	3	1
...	...	...	...	...	...
20	Manuel Matos	7-Feb-90	3	2	2
...	...	...	...	...	...

Caraterísticas

- **Linguagem não procedimental em que se especifica O QUÊ e não COMO**

  Existe uma clara abstração perante a estrutura física dos dados, isto é, não é necessário especificar caminhos de acesso nem algoritmos de pesquisa física

- **Operações sobre estruturas lógicas**

  As operações efetuam-se sobre conjuntos de dados (tabelas), não sendo necessário (nem possível) manipular linha-a-linha

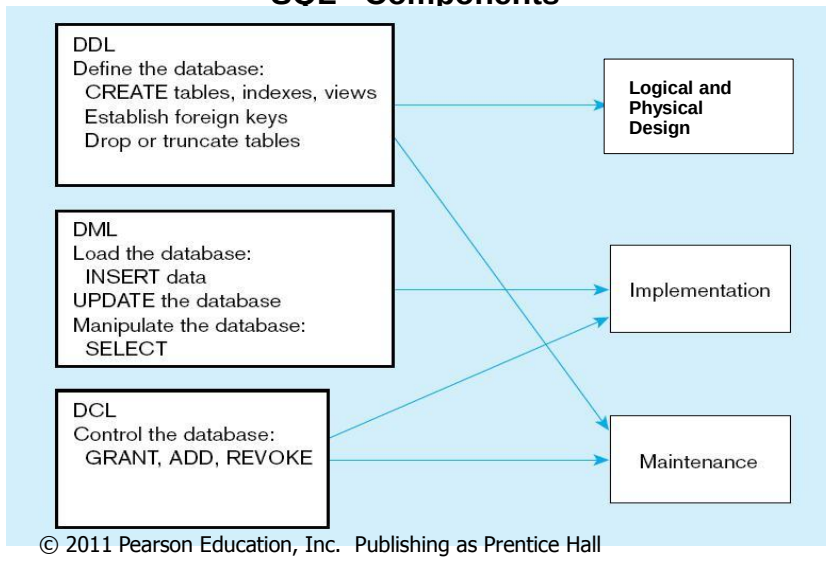
Componentes

DDL (Data Definition Language)

DML (Data Manipulation Language)

DCL (Data Control Language)

SQL - Components



SQL

Caraterísticas atuais e Perspetivas futuras

- **Caraterísticas e Componentes**
- ☞ **SQL na Definição da Base de Dados**
- **SQL na Manipulação de Dados**
- **SQL no Controlo da Base de Dados**

Definição das Tabelas

```
CREATE TABLE nome_tabela
[ ( [ nome_coluna   tipo_dados   [restrição_coluna] ] |
    [restrição_tabela],...) ] | ]AS SELECT comando]
```

restrição_coluna

CONSTRAINT nome_regra_coluna
[NULL | NOT NULL] | [UNIQUE | PRIMARY KEY] |
[REFERENCES tabela (coluna) [ON DELETE CASCADE | ON DELETE SET NULL]] |
[CHECK (condição)]

restrição_tabela

CONSTRAINT nome_regra_tabela
[[UNIQUE | PRIMARY KEY] (coluna,....) |
[FOREIGN KEY (coluna,...) REFERENCES tabela (coluna,...) [ON DELETE CASCADE | ON DELETE SET NULL]] |
[CHECK (condição)]

Definição da Base de Dados

(1) Definição de uma tabela com uma chave primária

```
CREATE TABLE departamento
  ( cod_dept     NUMBER(4) [CONSTRAINT chave_dept ] PRIMARY
  KEY,
    nome_dept   char(15)    NOT NULL,
    data_adm    date        NOT NULL,
    localização  char(20) )
```

(2) Definição de uma tabela com uma chave primária composta

```
CREATE TABLE linha_enc
  ( n_enc        NUMBER(4),
    n_produto    NUMBER(4),
    quantidade   NUMBER(3) NOT NULL,
  [CONSTRAINT chave_le] PRIMARY KEY (n_enc, n_produto) )
```

Definição da Base de Dados

(3) Definição de uma tabela com uma chave estrangeira

```
CREATE TABLE empregado
 ( cod_emp     NUMBER(4)[CONSTRAINT chave_emp ]PRIMARY KEY,
   nome_emp    char(15)    NOT NULL,
   cod_dept    char(20)    [CONSTRAINT dept_emp]
                           REFERENCES departamento(cod_dept) )
```

(4) Definição de uma tabela com uma chave estrangeira composta

```
CREATE TABLE faltas_material
 ( n_falta       NUMBER(4),
   data_falta    date,
   n_enc         NUMBER(4),
   n_produto     NUMBER(4),
  [CONSTRAINT chave_fme ]PRIMARY KEY (n_falta,data_falta),
  [CONSTRAINT falta_le ] FOREIGN KEY (n_enc, n_produto)
                         REFERENCES linha_enc(n_enc, n_produto) )
```


Definição da Base de Dados

(5) Definição de uma tabela com uma regra de verificação

```
CREATE TABLE encomenda
 ( n_enc         NUMBER(4) [CONSTRAINT chave_enc ] PRIMARY KEY,
   data_enc      date        NOT NULL,
   cod_cliente   NUMBER(4)) [CONSTRAINT cli_enc ] REFERENCES
cliente(cod_cliente),
   data_entrega date,
[CONSTRAINT ve_data] CHECK (data_entrega > data_enc) )
```

(6) Definição de uma tabela com valores selecionados de outra tabela

```
CREATE TABLE emp_dept1
AS SELECT cod_emp,  nome_emp, data_adm
FROM empregado
WHERE cod_dept = 1
```

Alguns Tipos de Dados

NUMBER

BINARY_FLOAT

BINARY_DOUBLE

CHAR
VARCHAR2

DATE
TIMESTAMP

LOB datatypes :

BLOB, CLOB, NCLOB, and BFILE

http://docs.oracle.com/cd/B19306_01/server.102/b14200/sql_elements001.htm#i54330

SQL

Caraterísticas atuais e Perspetivas futuras

- **Caraterísticas e Componentes**
- **SQL na Definição da Base de Dados**
- ☞ **SQL na Manipulação de Dados**
- **SQL no Controlo da Base de Dados**

SQL

Manipulação de Dados

SELECT	**Acesso aos dados da B.D.**
INSERT **UPDATE** **DELETE**	**Manipulação dos dados da B.D.**

Clausula SELECT e FROM

SELECT	**[DISTINCT] coluna, ... | ***
FROM	**tabela**

O símbolo ***** é utilizado quando se pretende selecionar todos os atributos da tabela especificada na clausula FROM

DISTINCT é aplicado a todas as colunas especificadas na clausula SELECT e elimina as repetições existentes

Projeção

Empregado

cod_emp	nome_emp	data_admissão	cod_cat	cod_dept	cod_emp_chefe
1	António Abreu	13-Jan-75	1	1	1
2	Bernardo Bento	1-Dec-81	1	2	1
3	Carlos Castro	4-Jun-84	3	3	1
...	...	...	...	...	...
20	Manuel Matos	7-Feb-90	3	2	2
...	...	...	...	...	...

Clausulas
Select
From

```
SELECT  cod_emp, nome_emp
FROM    empregado
```


Restrição

Categoria

cod_cat	designação	salario_base
1	CategoriaA	300
2	CategoriaB	250
3	CategoriaC	160
...	...	...

Clausula Where

```
SELECT  *
FROM    categoria
WHERE   salario_base > 200
```

Junção

Empregado

cod_emp	nome_emp	data_admissão	cod_cat	cod_dept	cod_emp_chefe
1	António Abreu	13-Jan-75	1	1	1
2	Bernardo Bento	1-Dec-81	1	2	1
3	Carlos Castro	4-Jun-84	3	3	1
...	...	...	...	...	...
20	Manuel Matos	7-Feb-90	3	2	2
...	...	...	...	...	...

A partir do produto cartesiano seleciona-se somente as linhas que satisfazem a condição

EMPREGADO.COD_DEPT= DEPTARTAMENTO.COD_DEPT

Departamento

cod_dept	nome_dept	localização
1	Contabilidade	Lisboa
2	Vendas	Porto
3	Investigação	Coimbra
...	...	...

Junção

```
SELECT   nome_emp, empregado.cod_dept, nome_dept
FROM     empregado, departamento
WHERE    empregado.cod_dept = departamento.cod_dept
```

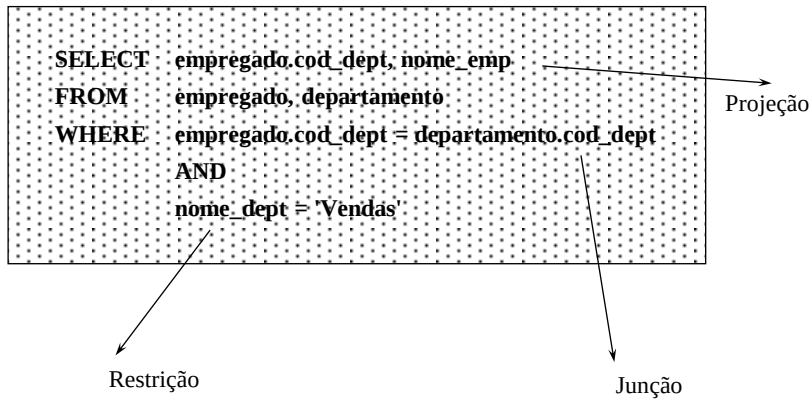
Caso o nome de uma coluna seja igual em várias tabelas então a REGRA é

Nome_Tabela.Nome_Coluna

em qualquer local da cláusula SELECT

Projeção, Restrição e Junção

Qual o nome dos empregados pertencentes ao departamento de Vendas



Aliases de Tabelas

Correlation Name

```
SELECT   cod_emp, D.cod_dept, nome_dept
FROM     empregado E, departamento D
WHERE    E.cod_dept = D.cod_dept
```

Particularmente útil quando se pretende usar a mesma tabela com significados diferentes

Pretende-se o nome de cada empregado e o nome do respetivo chefe

```
SELECT  E.nome_emp, CH.nome_emp
FROM    empregado E, empregado CH
WHERE   E.cod_emp_chefe = CH.cod_emp
```

Junções Múltiplas

Categoria

cod_cat	designação	salario_base
1	CategoriaA	300
2	CategoriaB	250
3	CategoriaC	160
...	...	...

Departamento

cod_dept	nome_dept	localização
1	Contabilidade	Lisboa
2	Vendas	Porto
3	Investigação	Coimbra
...	...	...

Empregado

cod_emp	nome_emp	data_admissão	cod_cat	cod_dept	cod_emp_chefe
1	António Abreu	13-Jan-75	1	1	1
2	Bernardo Bento	1-Dec-81	1	2	1
3	Carlos Castro	4-Jun-84	3	3	1
...	...	...	...	...	...
20	Manuel Matos	7-Feb-90	3	2	2
...	...	...	...	...	...

Junções Múltiplas

Para cada categoria listar o nome dos empregados, salário_base e repetivo departamento

```
SELECT   categoria.cod_cat, nome_emp, nome_dept, salario_base
FROM     empregado, departamento, categoria
WHERE    empregado.cod_dept = departamento.cod_dept
         AND
         empregado.cod_cat = categoria.cod_cat
```

Junção "Outer" (Outer Join)

Empregado

cod_emp	nome_emp	data_admissão	cod_cat	cod_dept	cod_emp_chefe
1	António Abreu	13-Jan-75	1	1	1
2	Bernardo Bento	1-Dec-81	1	2	1
3	Carlos Castro	4-Jun-84	3	3	1

?

Quais os departamentos e respetivos empregados.

Nesta listagem deverão aparecer todos os departamentos, mesmo os que não têm empregados.

Departamento

cod_dept	nome_dept	localização
...	...	...
6	Marketing	Lisboa

Junção Outer à Direita (Right Outer Join)

```
SELECT   nome_emp, departamento.cod_dept, nome_dept
FROM     empregado right outer join departamento
on       empregado.cod_dept = departamento.cod_dept
```

cod_emp	nome_emp	cod_dept	nome_dept
1	António Abreu	1	Contabilidade
2	Bernardo Bento	2	Vendas
3	Carlos Castro	3	Investigação
		6	Marketing

União

Suponha que tem as seguintes tabelas:

CLIENTE (nome, morada)

FORNECEDOR (nome, morada)

Pretende uma listagem com os nomes e moradas quer dos clientes, quer dos fornecedores

```
SELECT   nome, morada
FROM     cliente
UNION
SELECT   nome, morada
FROM     fornecedor
```


Interseção

Suponha que com as tabelas anteriores

Pretende uma listagem com os nomes e moradas dos clientes que também são fornecedores

```
SELECT   nome, morada
FROM     cliente
INTERSECT
SELECT   nome, morada
FROM     fornecedor
```

Diferença

Suponha que com as tabelas anteriores

Pretende uma listagem com os nomes e moradas dos clientes que não são fornecedores

```
SELECT   nome, morada
FROM     cliente
EXCEPT
SELECT   nome, morada
FROM     fornecedor
```


Clausula WHERE

```
SELECT    [ DISTINCT ] coluna, ..[ *
FROM      tabela, [tabela,...]
WHERE     condição-de-pesquisa
```

Uma condição-de-pesquisa é basicamente uma coleção de predicados, combinados através dos operadores booleanos AND, OR, NOT e parêntesis.

Predicados

Um predicado pode ser:

- Um predicado de comparação (WHERE NOME_EMP = ´Manuel Silva´)
- Um predicado de BETWEEN (WHERE COD_EMP **BETWEEN** 1 AND 5)
- Um predicado de LIKE (WHERE NOME_EMP **LIKE** ' M%')
- Um teste de valor nulo (WHERE COMISSÃO **IS** NULL)
- Um predicado de IN (WHERE COD_CAT **IN** (1,2))

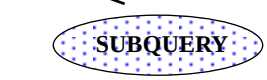
Predicados

- **Os predicados podem ser utilizados num contexto estático, sendo avaliados com base em valores constantes.**

  Ex: WHERE COD_CAT IN (1,2)

- **Podem também ser avaliados com base em valores dinâmicos, a retirar da base de dados**

Ex: WHERE COD_CAT IN
(SELECT COD_CAT FROM CATEGORIA)



Predicados utilizados em Subqueries

As subqueries são usadas em:

- **Predicados de comparação**
- **Predicado IN**
- **Predicados ALL ou ANY**
- **Predicado EXISTS**

Subqueries

Qual o código e nome dos empregados que trabalham no mesmo departamento que o empregado 'Carlos Castro'?

Qual o departamento do empregado 'Carlos Castro'?

3

Qual o código e nome dos empregados do departamento 3

```
SELECT  cod_dept
FROM    empregado
WHERE   nome_emp = 'Carlos Castro'
```

```
SELECT  cod_emp, nome_emp
FROM    empregado
WHERE   cod_dept = 3
```

Subqueries

Integração das duas Queries

```
SELECT  cod_emp, nome_emp
FROM    empregado
WHERE   cod_dept = ( SELECT cod_dept
                     FROM empregado
                     WHERE nome_emp = 'Carlos Castro' )
```


Subqueries

Quais os nomes dos empregados que trabalham nos departamentos de Lisboa

```
SELECT  cod_emp, nome_emp
FROM    empregado
WHERE   cod_dept IN ( SELECT cod_dept
                      FROM departamento
                      WHERE localização = 'Lisboa'
                    )
```

Subqueries

Quais os empregados cujo salário é superior a **todos** os salários dos empregados do departamento 1

```
SELECT nome_emp
FROM empregado, categoria
WHERE empregado.cod_cat = categoria.cod_cat
        AND
        salário_base > ALL
        ( SELECT salário_base
          FROM empregado, categoria
          WHERE empregado.cod_cat = categoria.cod_cat
                  AND cod_dept = 1
        )
```


Subqueries

Quais os empregados cujo salário é superior a **algum** dos salários dos empregados do departamento 1

```
SELECT nome_emp
FROM empregado, categoria
WHERE empregado.cod_cat = categoria.cod_cat
        AND
        salário_base > ANY
        ( SELECT salário_base
          FROM empregado, categoria
          WHERE empregado.cod_cat = categoria.cod_cat
                  AND cod_dept = 1
        )
```

Correlated vs. Noncorrelated Subqueries

- **Noncorrelated subqueries:**
  - **Do not depend on data from the outer query**
  - **Execute once for the entire outer query**
- **Correlated subqueries:**
  - **Make use of data from the outer query**
  - **Execute once for each row of the outer query**
  - **Can use the EXISTS operator**

Operador EXISTS

Nome dos departamentos que têm empregados (pelo menos um)

```
SELECT nome_dept
FROM departamento
WHERE EXISTS
        ( SELECT *
          FROM empregado
          WHERE departamento.cod_dept = empregado.cod_dept
        )
```

A condição é VERDADEIRA se o resultado da subquery não for vazio

Operador NOT EXISTS

Nome dos departamentos que não têm empregados

```
SELECT nome_dept
FROM departamento
WHERE NOT EXISTS
        ( SELECT *
          FROM empregado
          WHERE departamento.cod_dept = empregado.cod_dept
        )
```

A condição é VERDADEIRA se o resultado da subquery for vazio

Divisão (exemplo)

Nomes dos departamentos que têm empregados de todas as categorias?

Empregado

cod_emp	nome_emp	cod_cat	cod_dept
1	António Abreu	1	01
2	Bernardo Bento	1	02
3	Carlos Castro	3	03
4	Diogo Dado	2	02
5	Ernesto Eco	3	02

Categoria

cod_cat	designação	salario_base
1	CategoriaA	300
2	CategoriaB	250
3	CategoriaC	160

:

=

cod_dept
02

Divisão

Nomes dos departamentos que têm empregados de todas as categorias?

$\Leftrightarrow$

Nome dos departamentos para os quais, qualquer que seja a categoria, existe algum empregado desse departamento e dessa categoria

$\Leftrightarrow$

Nome dos departamentos: $\forall$ categoria $\in$ categorias

p(x)

```
( ∃ empregado :
  empregado.cod_dept  = departamento.cod_dept
  and empregado.cod_cat = categoria.cod_cat
)
```


Divisão

Sabendo que: $\forall$ x : p(x) $\Leftrightarrow$ ~$\exists$ x : ~p(x)

Nome dos departamentos: ~$\exists$ categoria $\in$ categorias (~ p(x))

$\Leftrightarrow$

Nome dos departamentos: ~$\exists$ categoria $\in$ categorias

```
( ~∃ empregado :
      empregado.cod_dept  = departamento.cod_dept
      and empregado.cod_cat = categoria.cod_cat
)
```

Divisão

Comando SQL

```
SELECT        nome_dept → Quociente
FROM  departamento
WHERE         NOT EXISTS

      ( SELECT  * → Divisor
        FROM  categoria
        WHERE  NOT EXISTS

Dividendo →     (SELECT     *
                  FROM      empregado
                  WHERE     empregado.cod_dept  = departamento.cod_dept
                            and empregado.cod_cat = categoria.cod_cat ))
```


Clausula ORDER BY

A clausula **ORDER BY** é usada para ordenar os dados referentes a uma ou mais colunas

É a última clausula a ser especificada

```
SELECT      [ DISTINCT ] coluna, ... | *
FROM        tabela
WHERE       condição
ORDER BY    coluna [ASC | DESC ], ...
```

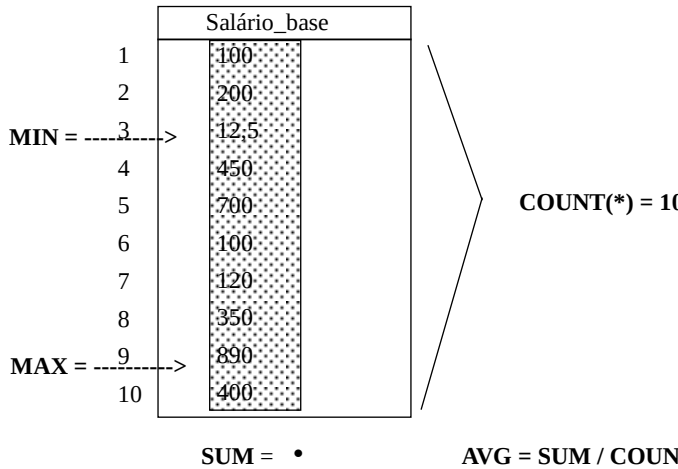
Clausula ORDER BY

```
SELECT      *
FROM        empregado
ORDER BY    nome_emp
```

Por **defeito**, os dados são ordenados **ascendentemente**

Caracter (Char)	Numérico (Number)	Data (Date)
Z ⋮ A	9 ⋮ 0	Recentes ⋮ Menos Recentes

Funções Agregadoras



Funções Agregadoras

```
SELECT  MAX(salario_base)
FROM    categoria
```

```
SELECT  MIN(salario_base)
FROM    categoria
```

```
SELECT  COUNT(*)
FROM    categoria
```

```
SELECT  SUM(salario_base)
FROM    categoria, empregado
WHERE   empregado.cod_cat = categoria.cod_cat
```

```
SELECT  AVG(salario_base)
FROM    categoria, empregado
WHERE   empregado.cod_cat = categoria.cod_cat
```


Funções Agregadoras com Restrições

```
SELECT    AVG(salario_base)
FROM      empregado, categoria
WHERE     cod_dept = 1
          and
          empregado.cod_cat = categoria.cod_cat
```

Média dos salários dos empregados do departamento cujo código é 1

Agrupamentos

Cod_dept	Salário_base	
1	120	120
1	250	
1	150	
1	300	
1	250	
2	100	100
2	150	
2	230	
3	300	160
3	400	
3	200	
3	160	

Para cada departamento qual o salário minímo?

```
SELECT    cod_dept, min(salario_base)
FROM      empregado, categoria
WHERE     empregado.cod_cat = categoria.cod_cat
GROUP BY  cod_dept
```


Agrupamentos Múltiplos

Cod_dept	Cod_cat	Salário_base	
1	A	120	120
1	A	250	
1	B	150	150
1	B	300	
1	B	250	
2	A	100	100
2	B	150	150
2	B	230	
3	B	300	300
3	B	400	
3	C	200	160
3	C	160	

Para cada categoria de cada departamento qual o salário minímo?

```
SELECT    cod_dept, cod_cat, min(salario_base)
FROM      empregado, categoria
WHERE     empregado.cod_cat = categoria.cod_cat
GROUP BY  cod_dept, cod_cat
```

Agrupamentos Múltiplos

```
SELECT      [ DISTINCT ] coluna, ... | *
FROM        tabela, ...
WHERE       condição
GROUP BY    coluna, ...
```

Qualquer coluna que não seja uma função agregadora só pode estar na cláusula SELECT se estiver na claúsula GROUP BY

```
SELECT      COD_DEPT, min(salario_base)
FROM        empregado, categoria
WHERE       empregado.cod_cat = categoria.cod_cat
GROUP BY    COD_DEPT
```


Restrições sobre Grupos

Cod_dept	Salário_base	
1	120	AVG = 214
1	250	
1	150	120
1	300	
1	250	
2	100	AVG = 160
2	150	
2	230	100
3	300	AVG = 265
3	400	
3	200	160
3	160	

Para cada departamento qual o salário mínimo.

Selecionar apenas os departamentos cujo salário médio seja superior a 200

```
SELECT      cod_dept, min(salario_base)
FROM        empregado, categoria
WHERE       empregado.cod_cat = categoria.cod_cat
GROUP BY    cod_dept
HAVING      avg (salario_base) > 200
```

Cláusula HAVING

```
SELECT      [ DISTINCT ] coluna, ... |*
FROM        tabela, ...
WHERE       condição
GROUP BY    coluna,  ...
HAVING      condição
```

WHERE OU HAVING ?

A cláusula WHERE aplica-se a linhas

A cláusula HAVING aplica-se a grupos (Group By)

Subqueries com Funções Agregadoras

Qual o nome do empregado que tem o maior salário

```
SELECT  empregado.cod_emp, nome_emp
FROM    empregado, categoria
WHERE   empregado.cod_cat = categoria.cod_cat and
        salário_base  =  ( SELECT max(salário_base)
                           FROM categoria, empregado
                           WHERE empregado.cod_cat = categoria.cod_cat
                         )
```

Inline Views

Enquanto até à norma SQL-89 a utilização de *nested queries* se resumia à claúsula where dos comandos SELECT, com a SQL 92 a utilização destas *queries* foi liberalizada, podendo surgir em qualquer ponto do comando select, desde que produza um resultado adequado a essa localização. Às subqueries na clausula *from* chamamos *inline views*.

Inline Views

Para cada departamento qual o empregado que tem o maior salário

```
SELECT  cod_dept, cod_emp, nome_emp
FROM    empregado emp, categoria cat,
        ( SELECT cod_dept, max(salario_base) salmax
                  FROM categoria, empregado
                  WHERE empregado.cod_cat = categoria.cod_cat
                  GROUP BY cod_dept) dep
WHERE   emp.cod_cat = cat.cod_cat and
        emp.cod_dept= dep.cod_dept and
        cat.salario_base=dep.salmax
```

Subqueries com Agrupamentos

Para cada departamento qual o empregado que tem o maior salário

```
SELECT  cod_dept, cod_emp, nome_emp
FROM    empregado, categoria
WHERE   empregado.cod_cat = categoria.cod_cat and
        (cod_dept, salario_base) IN
                ( SELECT (cod_dept, max(salario_base))
                  FROM categoria, empregado
                  WHERE empregado.cod_cat = categoria.cod_cat
                  GROUP BY cod_dept
                )
```


Comando SELECT

```
SELECT      [ DISTINCT ] coluna, ... | *
FROM        tabela, ...
WHERE       condição
GROUP BY    coluna, ...
HAVING      condição
ORDER BY    coluna [ASC | DESC ], ...
```

Manipulação da Base de Dados

INSERÇÕES, ATUALIZAÇÕES
e REMOÇÕES

INSERT INTO tabela_nome [(coluna, coluna, ...)]
VALUES (valor, valor, ..;) | comando SELECT

UPDATE tabela_nome SET lista_de_atribuições
[WHERE condição]

DELETE FROM tabela_nome
[WHERE condição]

Insert

INSERT INTO DEPARTAMENTO VALUES (4,'Marketing','Lisboa')

cod_dept	nome_dept	localização
1	Contabilidade	Lisboa
2	Vendas	Porto
3	Investigação	Coimbra
...	...	...

→

cod_dept	nome_dept	localização
1	Contabilidade	Lisboa
2	Vendas	Porto
3	Investigação	Coimbra
4	Marketing	Lisboa
...	...	...

Cópia de Valores de outras Tabelas

```
INSERT INTO EMP_HIST
(cod_emp, nome_emp, data_admissao)
SELECT cod_emp, nome_emp, data_admissao
FROM empregado
WHERE to_date(data_admissao,'dd-mon-yy') > to_date( '01-
Jan-81','dd-mon-yy')
```

Update e Delete

Atualizar o código do chefe do empregado Bernardo Bento

```
UPDATE empregado
SET    cod_emp_chefe=2
WHERE nome_emp = 'Bernardo
      Bento'
```

Apagar todos os empregados que trabalham no departamento 2

```
DELETE FROM
      empregado
WHERE cod_dept = 2
```


Merge

```
MERGE into empregado e
using (select COD_EMP, NOME_EMP, DATA_ADMISSAO, COD_CAT,
COD_DEPT, COD_EMP_CHEFE from emp_vencimento) ev on (e.cod_emp =
ev.cod_emp)
WHEN MATCHED THEN
UPDATE set e.NOME_EMP=ev.NOME_EMP,
   e.DATA_ADMISSAO=ev.DATA_ADMISSAO,
   e.COD_CAT=ev.COD_CAT,
   e.COD_DEPT=ev.COD_DEPT,
   e.COD_EMP_CHEFE=ev.COD_EMP_CHEFE
WHEN NOT MATCHED THEN INSERT
  ( e.COD_EMP, e.NOME_EMP, e.DATA_ADMISSAO, e.COD_CAT, e.COD_DEPT,
e.COD_EMP_CHEFE)
   VALUES
  (ev.COD_EMP, ev.NOME_EMP, ev.DATA_ADMISSAO, ev.COD_CAT,
ev.COD_DEPT, ev.COD_EMP_CHEFE);
```

Utilização de Surrogates em Oracle

Criação do Surrogate

```
CREATE SEQUENCE surrogate
 START WITH     1000
 INCREMENT BY   1
```

Criação da Tabela

```
CREATE TABLE tab (
  id  NUMBER PRIMARY KEY,
  val VARCHAR2(30));
```

Inserção de valores na tabela

```
INSERT INTO tab(id, val) VALUES (surrogate.nextval, 'row1');
```


SQL

Caraterísticas atuais e Perspetivas Futuras

- Caraterísticas e Componentes
- SQL na Manipulação de Dados
- ☞ SQL na Definição da Base de Dados – Continuação
- SQL no Controlo da Base de Dados

SQL

Definição da Base de Dados

CREATE ALTER DROP	Criação e modificação das estruturas da B.D.
GRANT REVOKE	Controle da segurança da B.D.

Alter Table

```
ALTER TABLE nome_tabela
ADD novas colunas | novas restrições_coluna
```

```
ALTER TABLE nome_tabela
MODIFY definição das colunas
```

```
ALTER TABLE nome_tabela
DROP coluna | restrição_coluna
```

Não se pode modificar uma coluna contendo valores nulos para NOT NULL.

Só se pode adicionar uma coluna NOT NULL a uma tabela que não contenha nenhuma linha.
Solução: Adicione como NULL, preencha-a completamente e depois mude para NOT NULL

Pode-se decrementar o tamanho de uma coluna e o tipo de dados, caso essa coluna contenha valores nulos em todas as linhas.

Nota: Disponível em quase todos os SGBDR existentes no mercado.

Alter Table

```
alter table empregado
ADD  comissão  NUMBER(4)
```

```
alter table passageiro
ADD CONSTRAINT intervalo CHECK
 (num_passageiro < 100000)
```

```
alter table empregado MODIFY
 (cod_emp number(15))
```

```
alter table empregado
DROP  comissão
```


View

cod_emp	nome_emp	data_admissão	cod_cat	cod_dept	cod_emp_chefe
1	António Abreu	13-Jan-75	1	1	1
2	Bernardo Bento	1-Dec-81	1	2	1
3	Carlos Castro	4-Jun-84	3	3	1
...	...	...	...	...	...
20	Manuel Matos	7-Feb-90	3	2	2
...	...	...	...	...	...

Não contêm informação própria

É uma imagem de uma tabela através de uma "janela" a partir da qual se pode visualizar e alterar os campos selecionados

Não ocupam espaço físico e por isso são vulgarmente denominadas tabelas virtuais

Assemelham-se a tabelas e com algumas restrições são tratadas como tal

View ≠ Tabela Temporária

Criação de Views

CREATE VIEW nome_view AS
comando_select

CREATE VIEW emp AS
SELECT cod_emp, nome_emp
FROM empregado

No comando select podem-se utilizar todas as clásulas excepto a claúsula Order By

Podem-se definir views à custa de outras views

As alterações na tabela original refletem-se nas views dessa tabela

DROP VIEW nome_view

SQL

Caraterísticas atuais e Perspetivas Futuras

- **Caraterísticas e Componentes**
- **SQL na Manipulação de Dados**
- **SQL na Definição da Base de Dados – Continuação**
- ☞ **SQL no Controlo da Base de Dados**

Privilégios

- ✓ **DE ESTRUTURA (System Previledges)**

  o utilizador pode criar, alterar ou remover um objeto (ex. tabela)

- ✓ **DE CONTEÚDO (Object Previleges)**

  o utilizador pode inserir, alterar, remover ou aceder ao conteúdo de uma tabela

Estes privilégios são concedidos por utilizadores que possuem pelo menos os privilégios que estão a conceder.

Privilégios

✓**GRANT**

comando para conceder privilégios;

pode ser dada ao concedido a possibilidade de também usar "grant's" (WITH GRANT OPTION)

✓**REVOKE**

comando para remover privilégios

Privilégios

EXEMPLO: Conceder Object Privileges

Em USER_A:

grant SELECT on EMPREGADO

to USER_B

Em USER_B

SELECT * from USER_A.EMPREGADO

Ou

Create SYNONYM Empregado for USER_A.EMPREGADO

Select * from Empregado

EXEMPLO: Conceder System Priviledges

grant Create Table

Transações

TRANSAÇÃO

Unidade de trabalho, que para ser realizada pode necessitar de várias operações

Exemplo: transferir 100.000 € da Conta à Ordem para a Poupança - é necessário debitar da conta à ordem e creditar na Poupança

Todas as operações da transação devem ser:

- **EFETIVADAS**
  utilizando o comando COMMIT
- **ANULADAS**
  utilizando o comando ROLLBACK