

# Base de Dados

## Sistemas de Informação

Vitor Vaz da Silva

## Base de Dados - Índice

Introdução

Componentes

Base de Dados

Vitor Vaz da Silva - SI

<http://teKtonia.com>

2

## Introdução

*Bases de Dados*

?

!

Vitor Vaz da Silva - SI

<http://teKtonia.com>

3

## Introdução

Como é que se  
arrumam livros  
numa estante ?

Vitor Vaz da Silva - SI

<http://teKtonia.com>

4

## Introdução

E se alguém me pedir:

"cadernos do 1º semestre" ?

"cadernos das Matemáticas" ?

"exames do 2º ano?"

Vitor Vaz da Silva - SI

<http://teKtonia.com>

5

## Introdução

Como é que se  
arruma a roupa  
num quarto ?

Vitor Vaz da Silva - SI

<http://teKtonia.com>

6

Introdução

**E se alguém me pedir:**

"roupa para festa de Gala" ?

"vestuário para ir à praia"?

"algo a condizer com grená"?

Vitor Vaz da Silva - SI <http://teKtonia.com> 7

**Base de Dados**

**Componentes**

- O "esquema"
- O material a disponibilizar
- Eu que sei onde estão as coisas
- As pessoas que me vêm pedir algo

Vitor Vaz da Silva - SI <http://teKtonia.com> 8

**Base de Dados**

- O "esquema"
- O material a disponibilizar
- Eu que sei onde estão as coisas
- As pessoas que me vêm pedir algo

Vitor Vaz da Silva - SI <http://teKtonia.com> 9

**Base de Dados**

**Modelo conceptual** da base de dados

- É criado a partir da identificação das entidades e relacionamentos relevantes no domínio da realidade a modelar.

Vitor Vaz da Silva - SI <http://teKtonia.com> 10

**Base de Dados**

**SGBD** - Sistema de Gestão de Bases de Dados

- Assegura a criação, actualização e consulta da base de dados.

(DBMS – Database Management System)

Vitor Vaz da Silva - SI <http://teKtonia.com> 11

**Base de Dados**

**Dados**

- Os dados e as estruturas lógicas e físicas através das quais a informação é organizada e armazenada.

Vitor Vaz da Silva - SI <http://teKtonia.com> 12

## Base de Dados

### Aplicações

- Interagem com o SGBD e proporcionam as funcionalidades do sistema de informação.

## Base de Dados

**B I C**

## Base de Dados

Bizarro

Interactivo

Cómico

## Base de Dados

**Caderno  
Números Telemóvel  
Agenda**

## Base de Dados

Modelos conceptuais de bases de dados

### 1ª Geração

- Modelo Hierárquico
- Modelo de Rede

### 2ª Geração

- Modelo Relacional

### 3ª Geração

- Modelo Relacional Estendidos
- Orientado por Objectos

## Base de Dados

- Hierárquico
  - Cascata
- Rede
  - Listas ligadas de campos
  - Árvores

## Base de Dados

### Modelo Relacional

- utiliza conceito de relação entre dados e possui um esquema.
- baseia-se na Teoria dos Conjuntos e na Álgebra Relacional.
- dados armazenados em tabelas = relações
- tabelas relacionadas entre si através de atributos comuns (chaves).

## Base de Dados

### Modelo Relacional

- Facilidade em interrogar a base de dados (SQL)
- Independência física e lógica dos dados
- Facilidade de desenvolvimento de aplicações
- Suporte para base de dados distribuídas

## Base de Dados

### Conceitos do Modelo Relacional

- **Tuple = Par Ordenado = Instância de valores para cada atributo**
- **Domínio = conjunto de valores possíveis de um atributo**
- **Entidade = qualquer objecto ou conceito**
- **Atributo = característica de uma entidade**
- **Grau da relação = n<sup>o</sup> de atributos de uma relação**
- **Cardinalidade da Relação = n<sup>o</sup> de tuplos**

## Base de Dados

### Chaves

- **Candidatas** – atributo ou conjunto de atributos que identificam de forma única cada linha da tabela
- **Primária** – é escolhida entre as chaves candidatas
- **Estrangeira** – (ou chave importada) atributo cujo valor coincide com a chave primária de outra tabela

## Base de Dados

### Restrições de Integridade

- **Integridade de Entidade**
  - Nenhum componente da chave primária da tabela pode conter nulo (NULL)
- **Integridade Referencial**
  - Se numa relação o valor de uma chave estrangeira não é nulo então terá de existir na relação onde essa chave é primária.

## Base de Dados

### 12 Regras de Codd

- **Representação da Informação:** Todos os dados representados sob a forma de Tabelas.
- **Acesso garantido:** Cada elemento é determinado pela combinação (nome da tabela, chave primária, coluna "atributo").
- **Tratamento de Valores Nulos:** O conceito de nulo (null) é utilizado para definir informação não disponível ou não aplicável, qualquer que seja o domínio do atributo.

## Base de Dados

- Catálogo Dinâmico baseado no Modelo Relacional: Metadados representados e acedidos como dados.
- Sub-linguagem Completa: Existir pelo menos uma linguagem que permita definir, manipular, mostrar, actualizar, restringir e autorizar procedimentos de segurança sobre os dados.
- Actualização de vistas: Alterar dados visualizados deve provocar modificações nas tabelas base.

## Base de Dados

- **Inserção, actualização e eliminação de alto nível:** capacidade de lidar com uma relação, inserir, remover, recuperar e actualizar dados.
- **Independência física dos dados:** alterações na organização física dos ficheiros ou métodos de acesso não afectam o nível conceptual.
- **Independência lógica dos dados:** alterações no esquema conceptual da base de dados, sem haver perda de informação, não devem reflectir-se no nível aplicacional.

## Base de Dados

- **Independência dos dados:** Restrições de integridade especificadas numa linguagem relacional e guardadas no dicionário de dados.
- **Independência de distribuição:** Manipulação de dados independente da Base ser centralizada ou distribuída.
- **Não subversão:** Se existir no sistema uma linguagem de mais baixo nível, ela não deverá permitir ultrapassar as restrições de integridade e de segurança.

## Base de Dados

### Extensões ao Modelo Relacional Modelos Orientados por Objectos

- SIG–Sistemas de Informação Geográfica
- Aplicações médicas
- Aplicações científicas
- Sistemas CAD/CAM
- Sistemas multimédia

## Base de Dados

### Características dos Novos Modelos

- Tipos de dados complexos
- Modelos de dados com semântica mais rica
- Transacções de elevada duração
- Manter a evolução dos “objectos” modelados
- Representa formas mais elaboradas de conhecimento

## Base de Dados

### Relação

- Uma Relação é um conjunto de Pares Ordenados
- Um Par Ordenado é um conjunto de valores de atributos

### Tabela

- Uma Tabela é um conjunto de linhas
- Uma linha é um conjunto de colunas

## Base de Dados

### Álgebra Relacional

- Subconjunto
- União
- Intersecção
- Cardinalidade
  - Número de elementos
- Produto Cartesiano
  - $A \times B \times C \times D$   $\{(a_1, b_1, c_1, d_1), (a_2, b_2, c_2, d_2), \dots\}$
- Grau
  - Dimensão do par ordenado  $(a, b, c)$  é 3

Vitor Vaz da Silva - SI <http://teKtonia.com> 31

## Base de Dados

### Chave

Para um subconjunto S do total de colunas da tabela T

- Não existem duas linhas com o mesmo valor no conjunto S
- Não há um subconjunto próprio de S com a propriedade anterior. (irreduzibilidade)

(A chave pode ser mais do que uma coluna)

Vitor Vaz da Silva - SI <http://teKtonia.com> 32

## Base de Dados

- Chaves
  - Candidatas
  - Primária
  - Externa

Numa qualquer tabela não há linhas repetidas, por isso cada linha inteira é uma chave.

A chave primária pode ser uma ou mais colunas

Vitor Vaz da Silva - SI <http://teKtonia.com> 33

## Base de Dados

### 1ª Função de Normalização

Alunos			
Nome	Num	Morada	Disciplinas
Ana	2341234	Pc. A Lisboa	Mat, Fis, Bio
Bruno	3453453	Av. B Oeiras	Mat, Des
Carla	8796834	R. C Loures	Soc, Port

Vitor Vaz da Silva - SI <http://teKtonia.com> 34

## Base de Dados

### 1ª Função de Normalização

- Todos os atributos (colunas) definidos em domínios que contêm apenas valores atómicos

Vitor Vaz da Silva - SI <http://teKtonia.com> 35

## Base de Dados

### 1ª Função de Normalização

Alunos			
Nome	Num	Morada	Disciplina
Ana	2341234	Pc. A Lisboa	Mat
Ana	2341234	Pc. A Lisboa	Fis
Ana	2341234	Pc. A Lisboa	Bio
Bruno	3453453	Av. B Oeiras	Mat
Bruno	3453453	Av. B Oeiras	Des
Carla	8796834	R. C Loures	Soc
Carla	8796834	R. C Loures	Port

Vitor Vaz da Silva - SI <http://teKtonia.com> 36

## Base de Dados

### Problemas

- Actualização – alterar a morada
- Inserção – aluno que não tem nenhuma matrícula (não aparece na tabela)
- Eliminação – ao eliminar a inscrição do aluno na disciplina (desaparece da tabela)

## Base de Dados

### 1ª Função de Normalização

Nome	Num	Morada
Ana	2341234	Pc. A Lisboa
Bruno	3453453	Av. B Oeiras
Carla	8796834	R. C Loures

Alunos	Disciplina	Id
	Mat	21
	Fis	31
	Bio	8
	Des	45
	Port	6
	Soc	79

Aluno	Disciplina
2341234	21
2341234	31
2341234	8
3453453	21
3453453	45
8796834	79
8796834	6

Matriculas

## Base de Dados

### 2ª Função de Normalização

Todos os atributos (colunas) dependem apenas da chave. (não dependem de subconjuntos da chave)

Numero	Nome	Ano
110100043	A	2000
181903004	B	2003
182405004	C	2005
180704124	D	2004

## Base de Dados

### 3ª Função de Normalização

Todos os atributos (colunas) que não pertencem à chave. são mutuamente independentes.

Numero	Nome	Senha
110100043	A	2
181903004	B	1
182405004	C	4
180704124	D	5

São mutuamente independentes se puderem ser actualizados independentemente dos outros

## Base de Dados

### Modelo Entidade – Associação

- Baseado na análise da realidade a modelar.
- As classes de elementos são as entidades
- As entidades interagem através de associações (relacionamentos)

Entidade = classe de objectos que possui atributos comuns.

## Base de Dados

### Modelo Entidade – Associação

- Atributos – características
  - elementares ou atómicos
  - compostos (decompostos em elementares)
- Entidade = Tabela
  - Obrigatórias
  - Não Obrigatórias

## Base de Dados

### Modelo Entidade – Associação

- Associações
  - Unárias, Binárias, Ternárias
- Tipos de Associação
  - 1 para 1
  - 1 para n
  - n para m

Vitor Vaz da Silva - SI <http://teKtonia.com> 43

## Base de Dados

Vitor Vaz da Silva - SI <http://teKtonia.com> 44

## Base de Dados

Unário  
Binário  
Ternário  
Associativo

Vitor Vaz da Silva - SI <http://teKtonia.com> 45

## Base de Dados

Modelo Entidade - Associação

Aluno  $n$  — Matricula —  $m$  Disciplina

Aluno  $\Rightarrow \bigcirc$  — Matricula —  $\Leftarrow \llcorner$  Disciplina

Cada aluno está matriculado pelo menos numa disciplina.  
Há disciplinas que não têm alunos.

Vitor Vaz da Silva - SI <http://teKtonia.com> 46

## Base de Dados

Modelo Entidade - Relação

Alunos  
Disciplinas  
Matriculas

IdAlu	Nome	Morada

IdD	Disciplina

IdAluno	IdDisciplina

Vitor Vaz da Silva - SI <http://teKtonia.com> 47

## Base de Dados

Empregado  
Trabalha  
Projecto

bl	sexo	uNome	pNome	dep

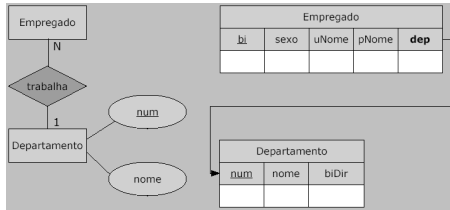
numP	bl

num	nome

Vitor Vaz da Silva - SI <http://teKtonia.com> 48



## Base de Dados

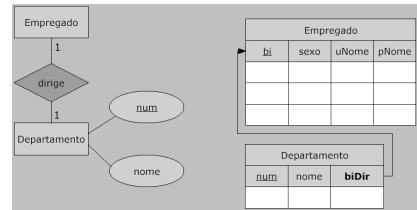


Vitor Vaz da Silva - SI

<http://teKtonia.com>

49

## Base de Dados

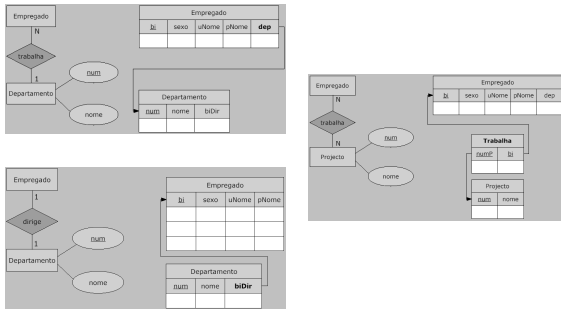


Vitor Vaz da Silva - SI

<http://teKtonia.com>

50

## Base de Dados



Vitor Vaz da Silva - SI

<http://teKtonia.com>

51

## Base de Dados

### Bibliografia

- <http://pt.wikipedia.org/wiki/Conjuntos>
- [http://pt.wikipedia.org/wiki/Categoria:Teoria de conjuntos](http://pt.wikipedia.org/wiki/Categoria:Teoria_de_conjuntos)
- [http://pt.wikipedia.org/wiki/Modelo relacional](http://pt.wikipedia.org/wiki/Modelo_relacional)
- <http://gnomo.fe.up.pt/~arestivo/page/sinf2005.plano.php>
- <http://www.deetc.isel.ipl.pt/sinfoconhecimento/>

Vitor Vaz da Silva - SI

<http://teKtonia.com>

52