



MINISTÉRIO DAS TELECOMUNICAÇÕES, TECNOLOGIAS
DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO SOCIAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

TLP: MODELO RELACIONAL

UNIDADE V

**PROF. PAULO TUMBA /
PROF. JÚLIO BARROS**

2024-2025



INSTITUTO DE TELECOMUNICAÇÕES



ÍNDICE

1. Conceitos;
2. Estrutura Fundamental;
3. Domínio, Atributos, Tuplas, Chaves;
4. Regras de Integridade;
5. Modelo ER vs Modelo Relacional
6. Exercício



Objectivo – Entender o que é o Modelo Relacional;

Compreender a estrutura de uma Base de dados Relacional;

Ser capaz de criar uma Base de dados Relacional à partir de um Diagrama Entidade Relacionamento.

Uma Base de dados Relacional consiste em uma coleção de TABELAS, cada uma com um nome único.

- Os dados são organizados em tuplas e agrupado em relações ou tabelas.
- Proposto em 1969 por Edgar Codd.

ESTUDANTE	Nome	Número	Classe	Departamento
	Soares	17	1	DCC
	Botelho	8	2	DCC

CURSO	Nome	Número	Créditos	Departamento
	Introd. Ciências de Comp.	DCC1310	4	DCC
	Estrutura de Dados	DCC3320	4	DCC
	Matemática Discreta	MAT2410	4	MAT
	Base de Dados	DCC3380	4	DCC

PRÉ-REQUISITO	Número	Pré-requisito
	DCC3380	DCC3320
	DCC3380	MAT2410
	DCC3320	DCC1310

SEÇÃO	Número	Curso	Semestre	Ano	Professor
	85	MAT2410	1	86	Kotaro
	92	DCC1310	1	86	Alberto
	102	DCC3320	2	87	Kleber
	112	MAT2410	1	87	Carlos
	119	DCC1310	1	87	Alberto
	135	DCC3380	1	87	Souza

HISTORICO	NúmeroEstudante	NúmeroSeção	Nível
	17	112	B
	17	119	C
	8	85	A
	8	92	A
	8	102	B
	8	135	A



Em base de dados modelo de dados é a forma lógica de representação dos dados. Existem vários modelos, sendo o Modelo Relacional é o mais utilizado. A estrutura básica deste modelo é a relação ou tabela.

Relação ou Tabela – estrutura bidimensional (colunas e linhas). O esquema da relação é constituído por um ou mais atributos, que traduzem o tipo de dados a armazenar.

Relação é o termo matemático para uma tabela. Assim sendo, o modelo relacional usa um conjunto de tabelas para representar os dados e as relações entre estes mesmos dados.

Uma base de dados relacional é uma colecção de tabelas.



Relação ou tabela

- O esquema é constituído por um ou mais atributos (campos ou colunas);
- Numero de atributos é fixo;
- Atributos não podem ser ambíguos (i.e, possuem nomes únicos);
- Cada linha chama-se tupla (registo);
- Do cruzamento de uma coluna com uma linha apenas resulta num único valor.
- Exemplo: tabela de clientes

<u>ID</u>	Nome	Morada	Tel.
100001	Maria	Ingombota	999111222
100002	José	Samba	999222444
100003	Miguel	Viana	999333555
100004	Márcia	Cazenga	999777444



Domínio: são valores que os atributos (campos) podem assumir.

Um domínio é sempre atómico.

O valor **Nulo** é membro de todos os domínios e significa que o valor não existe ou é desconhecido.

Tipo de domínio	Descrição
Char (n)	String de caracteres de tamanho fixo
Varchar (n)	String de caracteres de tamanho variável
Integer ou int	Número inteiro
Smallint	Pequeno inteiro
Float (n)	Número de vírgula flutuante
Date	Data
Timestamp	Intervalo temporal

Onde *n* é o tamanho especificado pelo utilizador



Tuplas/Registos

- Representa cada linha de uma tabela;
- As tuplas devem ser distintas;
- A ordem das tuplas não tem qualquer significado na tabela;
- Uma tabela pode ter 0 ou mais tuplas;
- Um conjunto de tuplas de uma mesma tabela contém o mesmo número de campos, pela mesma ordem e com a mesma estrutura.

<u>ID</u>	Nome	Morada	Tel.
100001	Maria	Ingombota	999111222
100002	José	Samba	999222444



Chaves (superchave)

- É necessário ter uma maneira de especificar como as tuplas dentro de uma tabela são distinguidas.
- Os valores dos atributos de uma tupla precisam ser tais que se possa identificar unicamente uma tupla.
- **Superchave** – é o conjunto de um ou mais atributos, que tomados colectivamente, permitem identificar unicamente uma tupla numa tabela.
- **Nota:** No limite todos os campos de uma tabela constituem uma superchave.

A combinação de todos os atributos formam uma superchave

{ ID, Nome, Morada, Tel }

- A combinação ID e nome do cliente também é uma superchave da tabela {ID, Nome}
- ID do cliente é uma superchave da tabela cliente {ID}
- Mas apenas o nome não é superchave, pois vários clientes podem ter o mesmo nome.



Chaves (Candidata)

- **Chave candidata ou mínima** – subconjunto dos atributos de uma superchave mínimas. i.e, superchaves que não podem ser reduzidas sem perder a qualidade de superchave.
 - **Exemplo:** Ainda tendo em conta uma tabela cliente, o atributo ID do cliente, a combinação de nome de cliente e morada são exemplos de chaves candidatas, partindo do princípio de que a combinação nome e morada será única e suficiente para distinguir as tuplas.
- Chaves candidatas: {ID}, {Nome, Morada}.



Chaves (Primária)

- **Chave primária (Primary Key PK)** – chave selecionada dentre todas as chaves candidatas para identificar, efectivamente, cada tupla.
- **Exemplo:** ID do cliente na tabela cliente.

Chave Primária: {ID}

Chave Primária



<u>ID</u>	Nome	Morada	Tel.
100001	Maria	Ingombota	999111222
100002	José	Samba	999222444
100003	Miguel	Viana	999333555
100004	Márcia	Cazenga	999777444



Chaves (Primária)

As chaves primárias podem ser simples ou compostas. I.e, podem ser constituída por um ou mais atributos.

1) Uma chave primária tem que respeitar as seguintes regras:

1)– Unicidade

2)– Não nula

Nota: A chave primária é escolhida pela pessoa responsável por projectar a base de dados. E deve-se ter em conta que os valores de uma chave primária nunca ou muito raramente são modificados, ao contrário de outros atributos da relação.



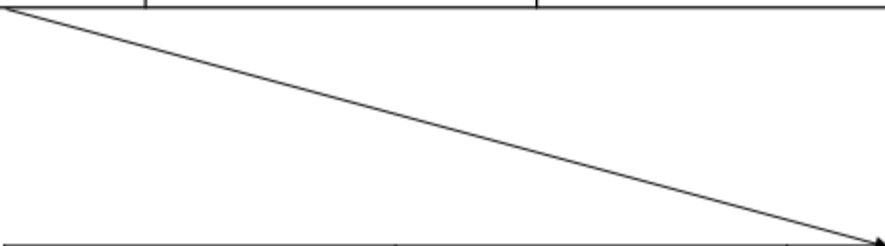
Chaves (Estrangeira)

- **Chave estrangeira ou externa (Foreign Key FK)** – atributo ou conjuntos de atributos de uma tabela que são chaves primárias noutra tabela.
- **Exemplo:** Seja t1 um esquema de tabela, t1 pode conter dentro dos seus atributos a chave primária de um esquema t2.
- O atributo em **t1** é chamado de chave estrangeira, referenciando **t2**.
- A tabela de **t1** é chamada de tabela referenciadora da dependência de chave estrangeira, e **t2** é chamada de tabela referenciada.
- **Nota:** As chaves estrangeiras permitem definir o relacionamento entre tabelas.



Chaves (Estrangeira)

<u>ID</u>	Nome	Morada	Tel.
100001	Maria	Ingombota	999111222
100002	José	Samba	999222444
100003	Miguel	Viana	999333555
100004	Márcia	Cazenga	999777444



<u>Num_conta</u>	Saldo	Cliente
5001	100.000,00	100002
5002	50.000,00	100004
5003	1.000.000,00	100001
5004	25.000,00	100002



Regras de Integridade

- Permitem especificar a semântica dos dados e garantem que os dados estão de acordo com as regras especificadas no negócio. (Damas, 2005)
- As regras de integridade protegem a base de dados contra danos acidentais. (Silberschatz et al., 2006)
- Tipos de regras de integridade:
 - Domínio;
 - Chave primária;
 - Referencial;



Integridade de Domínio

Asseguram que os valores dos atributos satisfaçam uma determinada condição.

- Especificam que o valor de um atributo A de uma tabela deve ser um valor atômico do domínio $\text{dom}(A)$.

Regra valores nulos

Especifica se a um atributo é permitido ter valores nulos (null). Quando o valor obrigatório atribuição a NOT NULL.

Regra unicidade

Indica que os valores associados a determinado atributo não se podem repetir, i.e, devem ser únicos na tabela.

Regra valores por defeito

Especifica um valor padrão para o atributo

Nota: O valor nulo é membro de todos os domínios, sendo valor padrão para todos os domínios.



Integridade de chave primária

- Uma chave primária identifica de forma única cada tupla.
- Nenhum componente de uma chave primária pode ser nulo.
- A regra de integridade de chave primária é equivalente as regras de Unicidade + Valor não nulo.



Integridade referencial

- Usada para garantir que um valor aparece numa tabela para um conjunto de atributos também apareça em outro conjunto de atributos em outra tabela. I.e, permite validar chaves estrangeiras.
- Mantêm a consistencia entre tuplas de duas tabelas. Resultam das relações entre entidades. A regra de integridade referencial pode ser expressa pela notação:

T1[FK] → T2[PK]

Onde: **PK** é a chave primária de **RT** e **FK** é a chave estrangeira de **T1**



Modelo ER vs Modelo Relacional

MODELO ER	MODELO RELACIONAL
Entidade	Relação
Relacionamento 1:1, 1:N e M:N	Chave Estrangeira
Relacionamento M:N	Nova relação com duas chaves
Atributo Chave	Chave Primária
Atributo Simples	Atributo
Atributo Composto	Conjuntos de atributos simples
Atributo Multivalorado	Nova Relação + Chave Estrangeira



Exercício

- Identifique as possíveis chaves primárias, candidatas e estrangeiras, em cada uma

FACULDADES

Siglafac

Denominação

DEPARTAMENTOS

Sigladep

Siglafac

Nome_Dep

CURSOS

Codigocurso

Título

Sigladep

PROFESSORES

Codigoprof

Nome_prof

Regime

Titulacao

Data_admissao

Endereço

Bairro

Cidade

Bilhetelidentidade

Sigladep

ALUNOS

Mataluno

Nome_Aluno

Codigocurso

Data Ingresso

Endereço

Sigladep



Tarefa

Investigar : Mapeamento do Modelo Entidade-Relacionamento para o Modelo Relacional.
Trazer exemplos na próxima aula.



INSTITUTO DE TELECOMUNICAÇÕES

MUITO OBRIGADO!