

Módulo

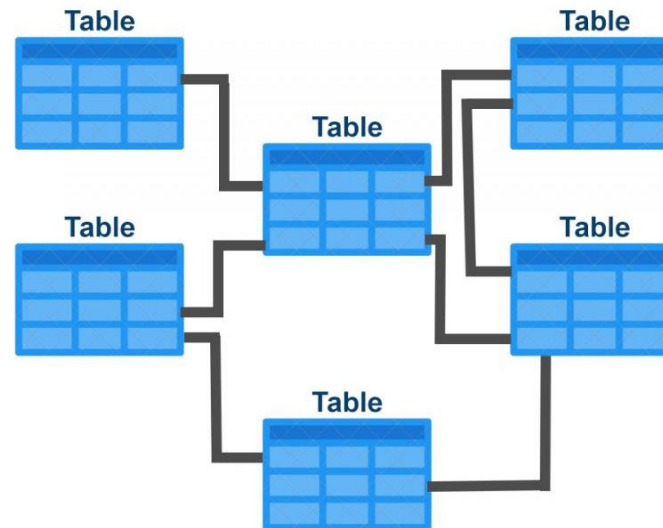
Bases de Dados

Curso

OutSystems

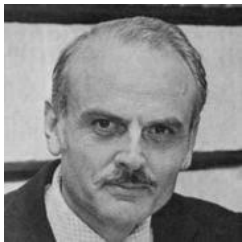
Bases de Dados Relacionais

doc v 1.15

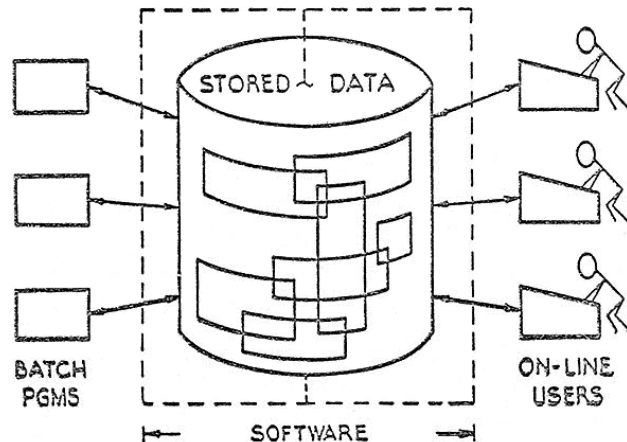


O Modelo Relacional

Apresentado originalmente em 1970 por Edgar F. Codd;



A DATABASE SYSTEM



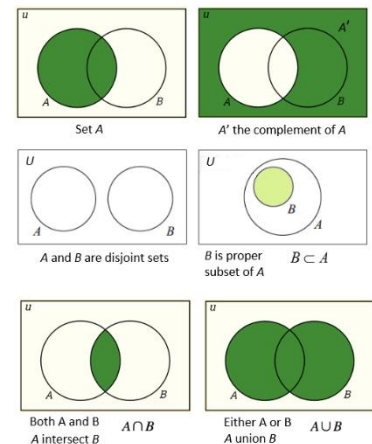
No Modelo Relacional a informação é representada através de relações, mais habitualmente designadas por tabelas;

Uma base de dados relacional é um conjunto de relações / tabelas:



Tem por base a teoria dos conjuntos.

As relações são teorizadas como conjuntos:





Modelo Relacional

O **Modelo Relacional** é uma forma de estruturar informação através de **tabelas**.

Uma tabela é um **conjunto de registos** que se acede de uma forma lógica, independente a forma como é armazenada computacionalmente.

Para os utilizadores de uma BD relacional:

Não é relevante se o sistema armazena os dados em um ou vários ficheiros;

Não é relevante a ordem pela qual os registos são guardados; nem a ordem das colunas;

Não são relevantes as operações que o sistema realiza para aceder aos dados.

Uma tabela é um conjunto de linhas e de colunas que, em utilização corrente, pode ser manipulada através de 4 operações:

- **Inserir** linhas,
- **Ler** cruzamentos de linhas com colunas,
- **Alterar** valores já guardados,
- **Apagar** linhas.

Nestas operações, a tabela e as suas colunas são referidas pelos seus nomes.

Não pode ser assumida uma ordem pré-determinada pela qual os registos são mantidos e lidos de uma tabela.

Nem sequer pela ordem com que são introduzidos na tabela.

A visualização ordenada de um conjunto de registos tem que ser baseado na ordenação dos valores na(s) coluna(s) que o utilizador indicar. Se não indicar, os registos são listados de forma imprevisível.

Tabela

Tabela:
Alunos

Coluna ..., Atributo ou Campo

Nr	Nome	DataNasc	Morada	BI	...
...
46484	João Silva	24-3-1995	Av. República, ...	2525252	...
46485	Ana Santos	12-7-1996	Lg. de Camões, ...	5757373	...
46486	Carla Matos	14-5-1994	R. de Cima, ...	2636362	...
46487	José Pereira	null	R. de Baixo, ...	4844889	...
...

Linha

..., Registo,
Instância ou
Tuplo

Valor

Um valor não preenchido diz-se nulo
– *is null*.

Coluna / Atributo

Quando se cria uma coluna é possível indicar:

- O seu **tipo de dados**

int, char, varchar, date, time, ...

- Se é de preenchimento **obrigatório**

Not null (ou ***Mandatory, Required***);

- Se admite **valores repetidos**

Unique: não admite valores repetidos;

- O seu valor ***default*** (valor por omissão);

Exemplos de colunas:

- *Estado* **default 'Não aprovado'**
- *DataInscrição* **default today()**
(depende do sistema, pode ser: *getdate()*, *curdate()*, ...);
- *Início* **default now()**
(idem: *current_timestamp()*, ...);
- *NrCliente* **default auto increment**
(idem: *identity*, *serial*, ...);

Coluna (Atributo)

Int (Integer)
Not null
Unique

Varchar(100)
Not null

Date

Varchar(100)
Not null

Int
Not null
Unique



Tabela *Alunos*:

Nr	Nome	DataNasc	Morada	BI	...
...
46484	João Silva	24-3-1995	Av. República, ...	2525252	...
46485	Ana Santos	12-7-1996	Lg. de Camões, ...	5757373	...
46486	Carla Matos	14-5-1994	R. de Cima, ...	2636362	...
46487	José Pereira	<i>null</i>	R. de Baixo, ...	4844889	...
...



Chave Primária

Bases de Dados

Todas as tabelas têm de possuir uma **chave primária**.

Chave Primária: coluna (ou colunas) que permite(m) identificar cada linha de uma tabela.

Uma chave primária é de preenchimento obrigatório e não pode ter valores repetidos.

***Primary Key** = Unique + Not null*

Tabela:
Alunos

PKey
ou **PK**

Possível como chave primária, pois todos os alunos têm um número e não há dois alunos com o mesmo número.

Nr	Nome	DataNasc	Morada	BI	...
...
46484	João Silva	24-3-1995	Av. República, ...	2525252	...
46485	Ana Santos	12-7-1996	Lg. de Camões, ...	5757373	...
46486	Carla Matos	14-5-1994	R. de Cima, ...	2636362	...
...

Chave Primária Composta

Se a chave primária incluir várias colunas, é o conjunto dos valores nessas colunas que não se pode repetir.

Tabela:
Lugares_Cinema

PK

Apenas o conjunto $\{Fila, Lugar\}$ garante que identifiquemos cada linha.

Fila	Lugar	Ocupado
A	1	Sim
A	2	Sim
A	3	Não
B	1	Sim
B	2	Não
...

O âmbito de uma BD pode determinar as colunas da sua chave primária.

Exº: Tabela **Alunos**...

...se a BD irá guardar dados de uma faculdade apenas:

chave primária é **Nr** (de aluno);

...se guarda dados de várias faculdades:
chave primária é **Nr** e **Faculdade**;

PK

Nr	Faculdade	Nome	DataNasc	...
...
46484	ISCTE	João Silva	24-3-1995	...
46485	ISCTE	Ana Santos	12-7-1996	...
46484	FCUL	Sara Prata	14-5-1994	...
...

Números iguais

Chave Primária e Chave Alternativa

Por vezes, há várias possibilidades para chave primária – dizem-se **Chaves Candidatas**.

Uma é declarada como chave primária.

As outras ficam declaradas como *Unique* e *Not null*, dizendo-se **Chaves Alternativas**.

Diagram illustrating the relationship between candidate keys and primary/alternative keys in a database table.

Chave Candidata (Candidate Key) is indicated by a cloud shape pointing to the **PK** (Primary Key) label.

Unique Not null = Chave Alternativa (Alternative Key) is indicated by a cloud shape pointing to the **BI** (Biclique Index) label.

Chave Candidata (Candidate Key) is indicated by a cloud shape pointing to the **BI** (Biclique Index) label.

Tabela: Alunos

Nr	Nome	DataNasc	Morada	BI	...
...
46484	João Silva	24-3-1995	Av. República, ...	2525252	...
46485	Ana Santos	12-7-1996	Lg. de Camões, ...	5757373	...
46486	Carla Matos	14-5-1994	R. de Cima, ...	2636362	...
46487	José Pereira	null	R. de Baixo, ...	4844889	...
...

Chave Primária: critérios

Critérios para escolha de uma chave primária

- Obrigatórios
 - Unicidade
 - Preenchimento obrigatório
- Outros
 - De valores numéricos
 - Apenas uma coluna



Restrições *Check*

Bases de Dados

Para limitar os valores possíveis para uma coluna é possível indicar uma condição lógica à qual têm que obedecer. Estas restrições dizem-se de tipo *check* – *check constraints*.

Idade > 0 and idade < 120

ou

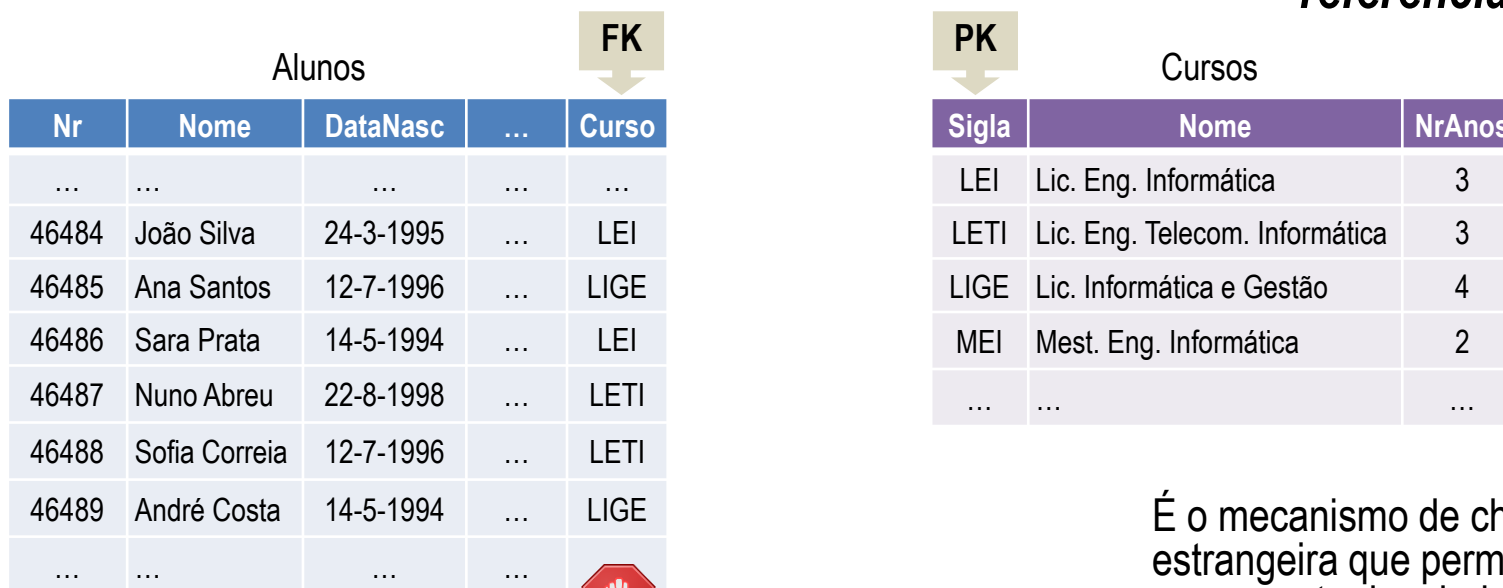
Idade between 0 and 120

Chave Estrangeira

Chave Estrangeira (*Foreign Key, FK*): é uma coluna que só pode conter valores existentes na chave primária de uma outra tabela.

Os valores numa chave estrangeira **referenciam** → os valores numa chave primária

➡ Chave estrangeira é um mecanismo que garante a **integridade referencial** dos dados.



“Batata”, “IGE”, “L-IGE”

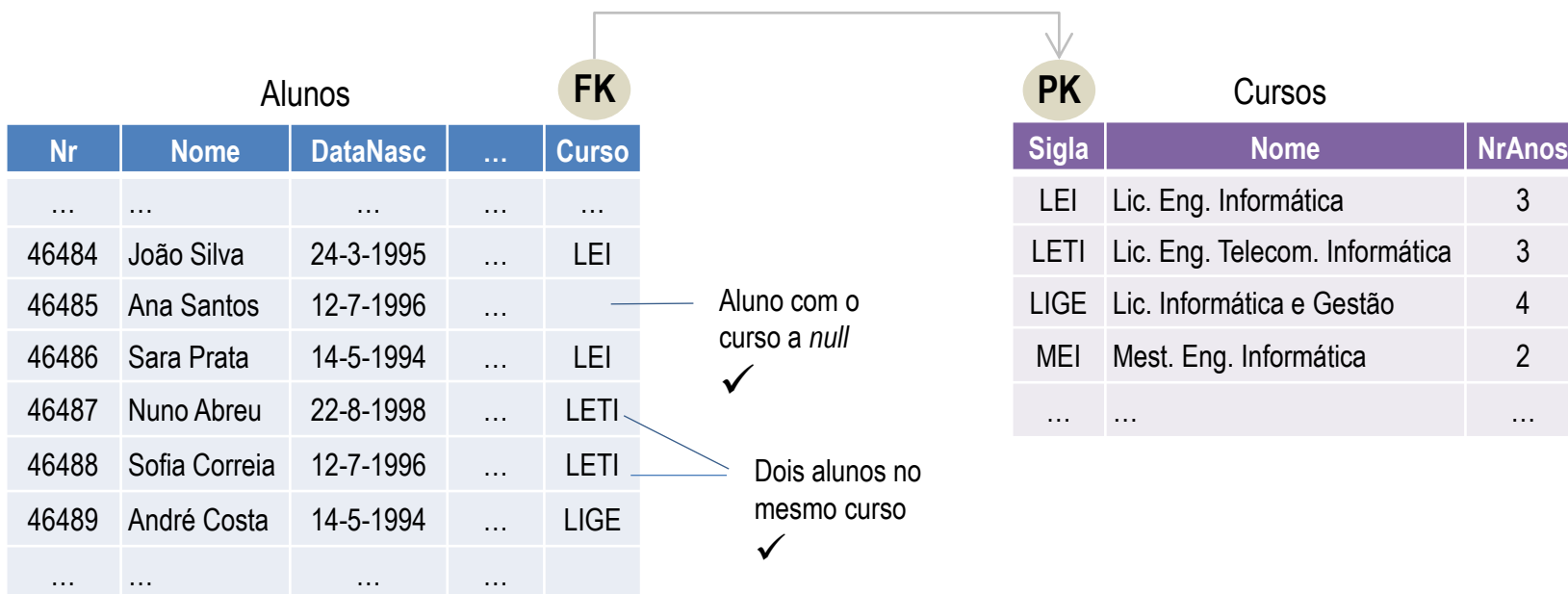
É o mecanismo de chave estrangeira que permitirá o cruzamento dos dados de uma tabela os da outra.

Chave Estrangeira

Bases de Dados

Uma chave estrangeira não é de preenchimento obrigatório, pode conter valores *null*.

Se quisermos que seja de preenchimento obrigatório, é necessário indicar que a coluna também é *Not null*.

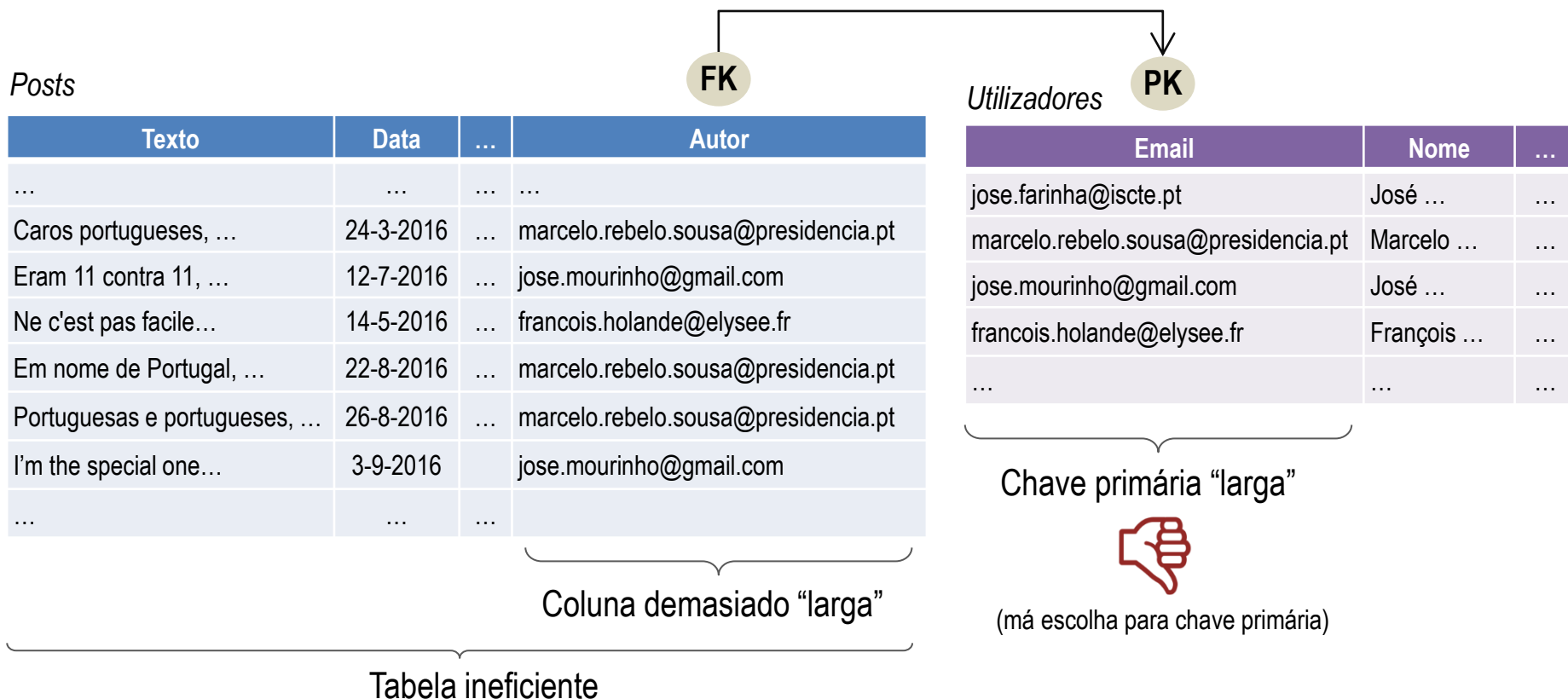


Uma chave estrangeira pode conter valores repetidos.

Se pretendermos que não tenha repetições, temos que indicar a coluna também como *Unique*.

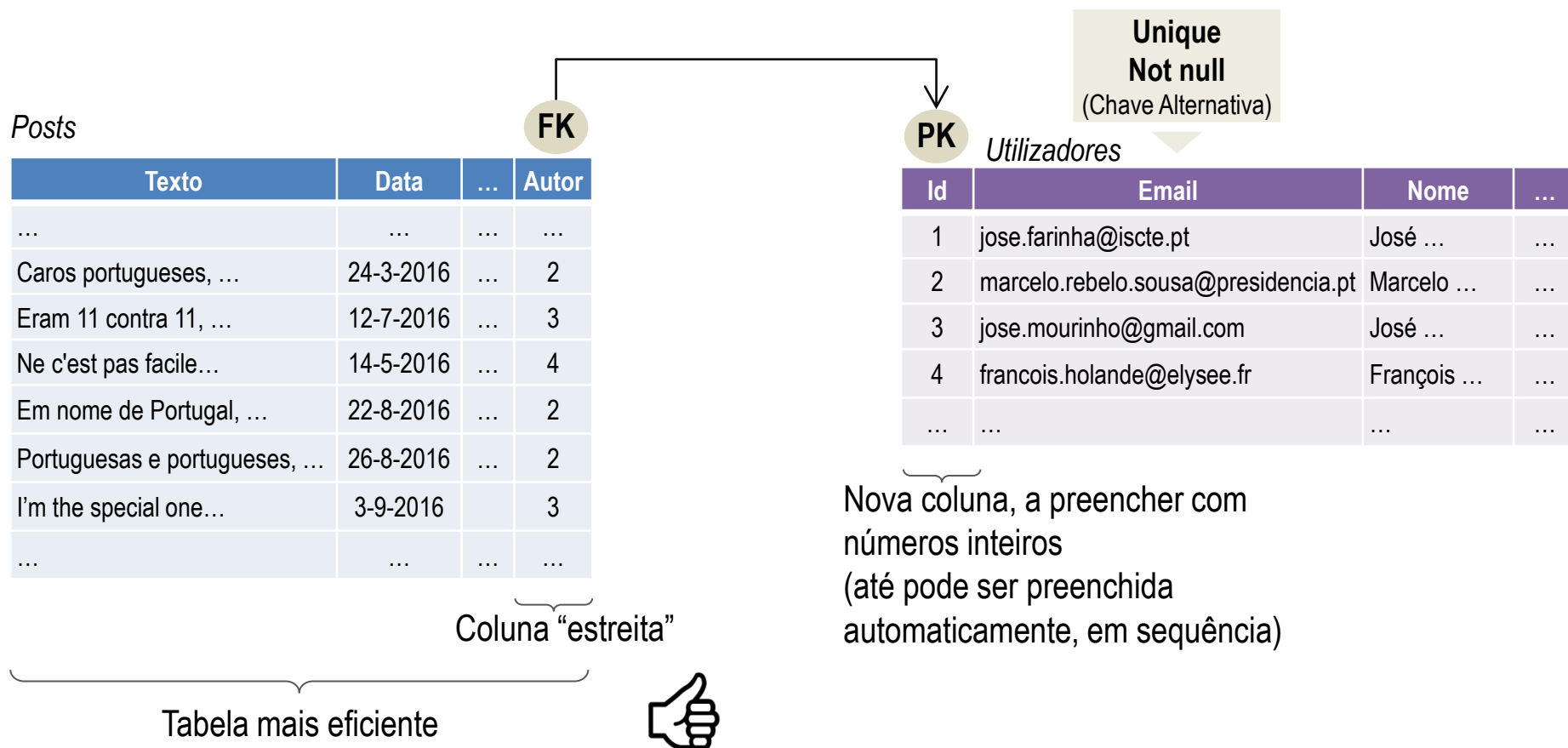
Chave Estrangeira

Chaves primárias com valores de grande dimensão dão origem a chaves estrangeiras ineficientes, que produzem tabelas grandes.



Chave Estrangeira

Chaves primárias devem ser coluna(s) com valores de pequena dimensão para que as respectivas chaves estrangeiras não sejam demasiado grandes.



Relações muitos-para-muitos



Objectivo: registar **inscrições** em disciplinas.

Como ligar cada aluno a várias disciplinas e cada disciplina a vários alunos?

É necessária uma tabela de ligação.

