

# Projecto de Bases de Dados, Parte 1

Bruno Cardoso (72619), Lúcia Freitas (78559) e Rodrigo Bernardo (78942)

Instituto Superior Técnico

16 de Outubro de 2015



Grupo 17

Turno: Quinta-Feira, às 08h00, LAB 14  
25 horas de trabalho por aluno.

## Conteúdo

<b>1</b>	<b>Modelo Entidade-Associação</b>	<b>3</b>
1.1	O Modelo . . . . .	3
1.2	Restrições de Integridade do Modelo Entidade-Associação . . . . .	4
<b>2</b>	<b>Modelo Relacional</b>	<b>5</b>
2.1	O Modelo . . . . .	5
2.2	Restrições de Integridade do Modelo Relacional . . . . .	7
<b>3</b>	<b>Álgebra Relacional</b>	<b>9</b>
3.1	Pergunta 1 . . . . .	9
3.2	Pergunta 2 . . . . .	9
3.3	Pergunta 3 . . . . .	9
<b>4</b>	<b>Linguagem SQL</b>	<b>9</b>
4.1	Pergunta 1 . . . . .	9
4.2	Pergunta 2 . . . . .	9
4.3	Pergunta 3 . . . . .	9



## 1.2 Restrições de Integridade do Modelo Entidade-Associação

O Modelo Entidade-Associação não limita todas as ocorrências possíveis e por isso podem dar-se situações fora do domínio do problema.

Como por exemplo, não se consegue assegurar que a ordem das datas estejam coerentes. Isto é, não é possível garantir que o *timestamp\_nascimento* seja inferior ao *timestamp\_registro*, ou que o *timestamp\_login* seja posterior ao *timestamp\_registro*. Assim como não é possível assegurar que os números de tentativas de insucesso (*num\_insucessos\_login*) sejam positivos, ou o número de undo's já realizados pela pessoa (*num\_undos*). Outro aspecto que não é explicável através do modelo é o número de perguntas a que a pessoa responde, ou a unicidade da associação entre os objectos mutáveis (*Páginas*, *páginas\_registos*, *Registos*, *Tipos\_de\_registos* e *Campos*). De forma a impedir que tais situações não ocorram, o Modelo Entidade-Associação é completado com as seguintes restrições de integridade:

- RI1** Na entidade *Pessoa*, o atributo *timestamp\_nascimento* é uma data anterior ao atributo *timestamp\_registro*.
- RI2** Na entidade *Pessoa*, o atributo *bloqueado* é um valor lógico, verdadeiro ou falso.
- RI3** Na entidade *Pessoa*, o atributo *num\_undos* é um número inteiro positivo.
- RI4** Na entidade *Pessoa*, o atributo *num\_insucessos\_login* é um número inteiro positivo menor ou igual a 3.
- RI5** Cada instância de *Pessoa* associa-se, em cada instante, a duas instâncias da entidade *Pergunta*.
- RI6** Na entidade *Login*, o atributo *timestamp\_login* é uma data posterior ao atributo *timestamp\_registro* de *Pessoa*.
- RI7** Na entidade *Login*, o atributo *sucesso* é um valor lógico, verdadeiro ou falso.
- RI8** Cada instância da entidade *Versão* tem apenas uma associação activa a *Páginas*, *páginas\_registos*, *Registos*, *Tipos\_de\_registos* e *Campos*.
- RI9** Na entidade *Versão*, o atributo *deleted* é um valor lógico, verdadeiro ou falso.
- RI10** Na entidade *Versão*, o atributo *changed* é um valor lógico, verdadeiro ou falso.
- RI11** Uma instância da entidade *Versão* está associada a uma ou duas instâncias da entidade *Log*.
- RI12** Uma instância da entidade *Log* está associada a duas e só duas instâncias da entidade *Versão*.
- RI13** Na entidade *Log*, o atributo *log\_id* é um inteiro positivo.

## 2 Modelo Relacional

### 2.1 O Modelo

*Pergunta*(questão, email, resposta)  
email: FK(Pessoa)  
nonnull(resposta)

*Pessoa*(email, bloqueado, nome, num\_insucessos\_login, password, timestamp\_nascimento, timestamp\_registro, num\_undos)  
nonnull(email)  
nonnull(bloqueado)  
nonnull(nome)  
nonnull(num\_insucessos\_login)  
nonnull(password)  
nonnull(timestamp\_nascimento)  
nonnull(timestamp\_registro)  
nonnull(num\_undos)

*Login*(timestamp\_login, email, sucesso)  
email: FK(Pessoa)  
nonnull(sucesso)

*Páginas*(nome\_p, email, id)  
email: FK(Pessoa)  
id: FK(Pessoa)

*Páginas\_registos*(nome\_p, email, nome\_r, nome\_t, id)  
nome\_p, email: FK(Páginas)  
nome\_r, nome\_t, email: FK(Registos)  
id: FK(Versão)

*Registos*(nome\_r, nome\_t, email, id)  
nome\_t, email: FK(tipos\_de\_registos)  
id: FK(Versão)

*Tipo\_de\_registos*(nome\_t, email, id)  
email: FK(Pessoa)  
id: FK(Versão)

*Campos*(nome\_c, nome\_t, email, id)  
*nome\_t, email: FK(Tipo\_de\_registos)*  
*id: FK(Versão)*

*Registo\_Campos*(nome\_r, nome\_t, nome\_c, email, id)  
*nome\_r, nome\_t, email: FK(Registos)*  
*nome\_c, nome\_t, email: FK(Campos)*  
*id: FK(Versão)*

*Versão*(id, *changed, deleted*)  
*notnull(changed)*  
*notnull(deleted)*

*Log*(log\_id, email)  
*email: FK(Pessoa)*

*Log\_versão*(log\_id, email, id)  
*log\_id, email: FK(Log)*  
*id: FK(Versão)*

## 2.2 Restrições de Integridade do Modelo Relacional

Ao passar do Modelo Entidade-Associação para o Modelo Relacional é necessário acrescentar restrições de integridade que antes não eram necessárias. Às restrições de domínio já indicadas, adicionam-se agora as restrições de integridade referencial (sendo que de chave não temos nenhuma), as quais não eram antes necessárias considerar. Assim, as restrições RIn, com  $n > 13$ , são restrições novas, exclusivas do Modelo Relacional, para cobrir casos que não são possíveis modelar directamente neste modelo.

**RI1** Na entidade *Pessoa*, o atributo *timestamp\_nascimento* é uma data anterior ao atributo *timestamp\_registro*.

**RI2** Na entidade *Pessoa*, o atributo *bloqueado* é um valor lógico, verdadeiro ou falso.

**RI3** Na entidade *Pessoa*, o atributo *num\_undos* é um número inteiro positivo.

**RI4** Na entidade *Pessoa*, o atributo *num\_insucessos\_login* é um número inteiro positivo menor ou igual a 3.

**RI5** Cada instância de *Pessoa* associa-se, em cada instante, a duas instâncias da entidade *Pergunta*.

**RI6** Na entidade *Login*, o atributo *timestamp\_login* é uma data posterior ao atributo *timestamp\_registro* de *Pessoa*.

**RI7** Na entidade *Login*, o atributo *sucesso* é um valor lógico, verdadeiro ou falso.

**RI8** Cada instância da entidade *Versão* tem apenas uma associação activa a *Páginas*, *paginas\_registos*, *Registos*, *Tipos\_de\_registos* e *Campos*.

**RI9** Na entidade *Versão*, o atributo *deleted* é um valor lógico, verdadeiro ou falso.

**RI10** Na entidade *Versão*, o atributo *changed* é um valor lógico, verdadeiro ou falso.

**RI11** Uma instância da entidade *Versão* está associada a uma ou duas instâncias da entidade *Log*.

**RI12** Uma instância da entidade *Log* está associada a duas e só duas instâncias da entidade *Versão*.

**RI13** Na entidade *Log*, o atributo *log\_id* é um inteiro positivo.

**RI14** Quando se elimina um tuplo da tabela *Pessoa*, devem ser eliminados os tuplos com igual valor para o atributo *email* nas tabelas *Pergunta*, *Páginas*, *Tipos\_de\_registos*, *Log* e *Login*, caso existam.

- RI15** Quando se elimina um tuplo da tabela *Paginas*, devem ser eliminados os tuplos com valores idênticos para os atributos *nome\_p* e *email* da tabela *Paginas\_registos*, caso existam.
- RI16** Quando se elimina um tuplo da tabela *Registos*, devem ser eliminados os tuplos com valores idênticos para os atributos *nome\_r*, *nome\_t* e *email* das tabelas *Paginas\_registos* e *Registo\_Campos*, caso existam.
- RI17** Quando se elimina um tuplo da tabela *Versão*, devem ser eliminados os tuplos com igual valor para o atributo *id* nas tabelas *Paginas*, *Paginas\_registos*, *Registos*, *Tipo\_de\_registos*, *Campos*, *Registo\_Campos* e *Log\_versao*, caso existam.
- RI18** Quando se elimina um tuplo da tabela *Tipos\_de\_registos*, devem ser eliminados os tuplos com valor idêntico para os atributos *nome\_t* e *email* nas tabelas *Registos* e *Campos*, caso existam.
- RI19** Quando se elimina um tuplo da tabela *Campos*, devem ser eliminados os tuplos com valor idêntico para os atributos *nome\_c*, *nome\_t* e *email* nas tabelas *Registo\_Campos*.
- RI20** Quando se elimina um tuplo da tabela *Log*, devem ser eliminados os tuplos com valor igual para os atributos *log\_id* e *email* na tabela *Log\_versao*.



## 3 Álgebra Relacional

### 3.1 Pergunta 1

$\Pi_{nome\_t}(\sigma_{email = 'Manel@Notebook.pt'}(Tipo\_de\_registos))$

### 3.2 Pergunta 2

$\Pi_{email}(Pessoa \bowtie \sigma_{sucesso=falso}(Login))$

### 3.3 Pergunta 3

$\Pi_{timestamp\_nascimento}(\sigma_{nome\_p = 'facebook' \wedge nome\_r = 'facebook'}(Pessoa \bowtie \rho(P, Paginas) \bowtie_{P.email = R.email} \rho(R, Registos)))$

## 4 Linguagem SQL

### 4.1 Pergunta 1

```
SELECT DISTINCT nome_t
FROM Tipo_de_registos
WHERE email="Manel@notebook.pt";
```

### 4.2 Pergunta 2

```
SELECT DISTINCT Pessoa.email
FROM Pessoa, Login
WHERE Pessoa.email = Login.email AND sucesso = false;
```

### 4.3 Pergunta 3

```
SELECT timestamp_nascimento
FROM Pessoa, Paginas, Registos
WHERE Pessoa.email = Registos.email
AND Pessoa.email = Paginas.email
AND Paginas.nome_p = "facebook"
AND Registos.nome_r = "facebook";
```