

Lista 2: Modelo Relacional e Álgebra Relacional

Marcelo Bittencourt do Nascimento Filho

Documento apresentado para a disciplina de Banco de Dados do curso de Engenharia de Telecomunicações do Instituto Federal de Santa Catarina Câmpus - São José.

Questão 1

A notação textual do Modelo Relacional desenvolvida para esse cenário está descrita no bloco Descrição 1, tendo a entidade Senha referenciando as entidades Assunto e Atendente por **idAssunto** e **idAtendente**, respectivamente.

```
1 Assunto(id, desc)
2 Atendente(id, nome)
3 Senha(num, idAssunto, idAtendente, horario, inicio, fim)
4     idAssunto referencia Assunto
5     idAtendente referencia Atendente
```

Descrição 1: Notação textual resumida.

Questão 2

Sendo a entidade Dependente a entidade fraca do relacionamento um-para-muitos, o modelo relacional criado está representado pelo bloco Descrição 2, com a entidade Dependente possuindo como chave estrangeira o atributo **idEmpregado**. O bloco Descrição 3 demonstra os comandos DDL utilizados para a criação das tabelas e relacionamentos em SQLite. Por fim, a Figura 1 é a representação em diagrama ER após a modelagem relacional, resultando no surgimento de um novo atributo na entidade Dependente. É importante destacar que antes da criação das tabelas e relacionamentos deve-se realizar o comando "PRAGMA foreign_keys = ON;", que será responsável pela integridade referencial (considerar em todas as questões).

```
1 Empregado(id, nome)
2 Dependente(id, idEmpregado, nome)
3     idEmpregado referencia Empregado
```

Descrição 2: Notação textual resumida.

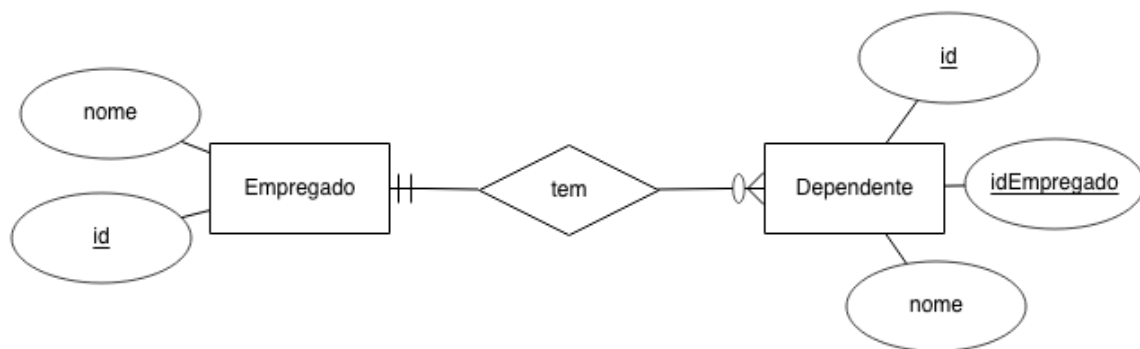
```

1 CREATE TABLE Empregado(
2     id INTEGER NOT NULL PRIMARY KEY,
3     nome TEXT NOT NULL);
4
5 CREATE TABLE Dependente(
6     id INTEGER NOT NULL,
7     nome TEXT NOT NULL,
8     idEmpregado INTEGER NOT NULL,
9     PRIMARY KEY (id , idEmpregado),
10    FOREIGN KEY(idEmpregado) REFERENCES Empregado(id));

```

Descrição 3: Data Definition Language.

Figura 1: Diagrama ER após modelagem relacional.



FONTE: Próprio autor com utilização do *software* ERDplus.

Questão 3

O desenvolvimento desta questão se baseou no diagrama ER criado na questão 10 da Lista 1, o qual pode ser visualizado através da Figura 2. Através da Descrição é possível visualizar a notação textual resumida para esse cenário, sendo que as novas tabelas **PilotoCorrida** e **PilotoEquipe** surgiram dos relacionamentos entre as entidades Piloto-Corrida e Piloto-Equipe, respectivamente.

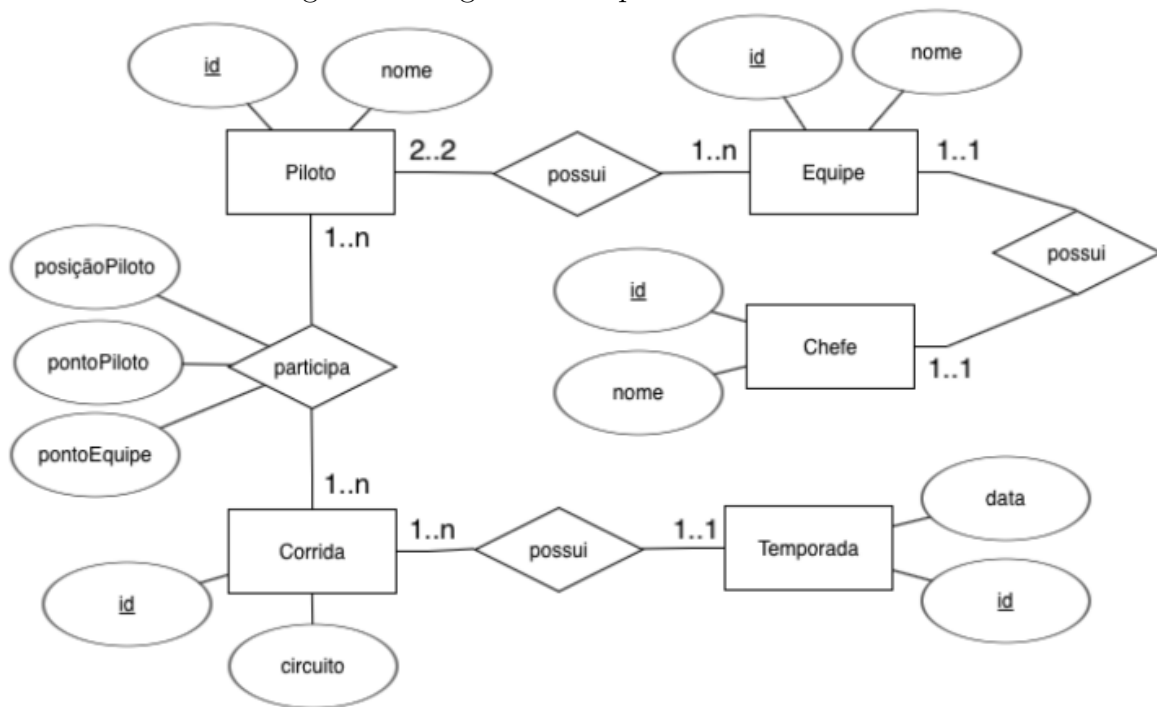
```

1 Piloto(id, nome)
2 Equipe(id, nome, chefe)
3 Temporada(id, data)
4 Corrida(id, circuito, idTemporada)
5 PilotoCorrida(idPiloto, idCorrida, posicaoPiloto,
6     pontoPiloto, pontoEquipe)
7     idPiloto referencia Piloto
8     idCorrida referencia Corrida
9 PilotoEquipe(idPiloto, idTemporada, idEquipe)
10     idPiloto referencia Piloto
11     idTemporada referencia Temporada

```

Descrição 4: Notação textual resumida.

Figura 2: Diagrama ER questão 10 Lista 1.



FONTE: Próprio autor com utilização do *software* ERDplus.

Questão 4

Os blocos Descrição 5 e 6 demonstram a notação textual do modelo relacional e os comandos DDL, respectivamente. A Figura 3 representa o diagrama ER após a modelagem relacional, destacando o surgimento de novas tabelas.

```

1 Professor(id)
2 Disciplina(id)
3 Aluno(id)
4 Leciona(idProfessor, idDisciplina)
5     idProfessor referencia Professor
6     idDisciplina referencia Disciplina
7 Assiste(data, idAluno, idDisciplina, faltas)
8     idAluno referencia Aluno
9     idDisciplina referencia Disciplina
10 Prova(id, idAluno, idDisciplina, nota)
11     idAluno referencia Aluno
12     idDisciplina referencia Disciplina

```

Descrição 5: Notação textual resumida.

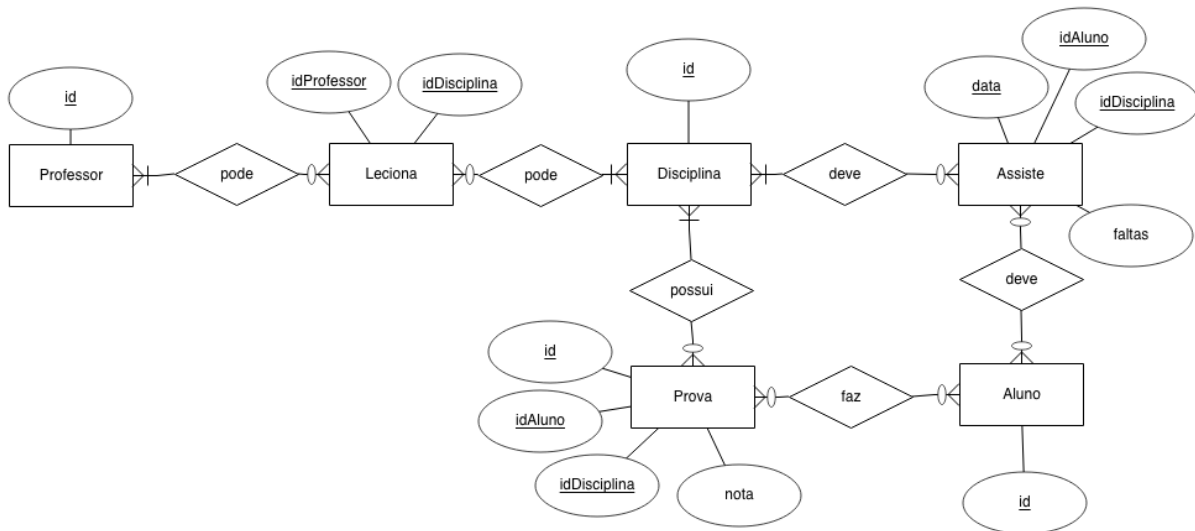
```

1 CREATE TABLE Professor(
2     id INTEGER NOT NULL PRIMARY KEY);
3
4 CREATE TABLE Disciplina(
5     id INTEGER NOT NULL PRIMARY KEY);
6
7 CREATE TABLE Aluno(
8     id INTEGER NOT NULL PRIMARY KEY);
9
10 CREATE TABLE Prova(
11     id INTEGER NOT NULL,
12     idAluno INTEGER NOT NULL,
13     idDisciplina INTEGER NOT NULL,
14     nota INTEGER,
15     PRIMARY KEY (id, idAluno, idDisciplina),
16     FOREIGN KEY(idAluno) REFERENCES Aluno(id),
17     FOREIGN KEY(idDisciplina) REFERENCES Disciplina(id));
18
19 CREATE TABLE Assiste(
20     data DATE NOT NULL,
21     idAluno INTEGER NOT NULL,
22     idDisciplina INTEGER NOT NULL,
23     faltas INTEGER,
24     PRIMARY KEY (data, idAluno, idDisciplina)
25     FOREIGN KEY(idAluno) REFERENCES Aluno(id),
26     FOREIGN KEY(idDisciplina) REFERENCES Disciplina(id));
27
28 CREATE TABLE Leciona(
29     idProfessor INTEGER NOT NULL,
30     idDisciplina INTEGER NOT NULL,
31     PRIMARY KEY (idProfessor, idDisciplina),
32     FOREIGN KEY(idProfessor) REFERENCES Professor(id),
33     FOREIGN KEY(idDisciplina) REFERENCES Disciplina(id));

```

Descrição 6: Data Definition Language.

Figura 3: Diagrama ER após modelagem relacional.



FONTE: Próprio autor com utilização do *software* ERDplus.

Questão 5

Os blocos Descrição 7 e 8 demonstram a notação textual do modelo relacional e os comandos DDL, respectivamente. A Figura 4 representa o diagrama ER após a modelagem relacional.

```

1 Publicacao(id, titulo)
2 Pesquisador(id, nome, dNasc)
3 Autor(idPublicacao, idPesquisador)
4     idPublicacao referencia Publicacao
5     idPesquisador referencia Pesquisador
6 TecnicoADM(idPesquisador, funcao)
7     idPesquisador referencia Pesquisador
8 Professor(idPesquisador, funcao)
9     idPesquisador referencia Pesquisador
10 Projeto(id, titulo, inicio, termino)
11 Coordena(idProfessor, idProjeto)
12     idProjeto referencia Projeto
13     idProfessor referencia Professor
14 InstituicaoAcademica(id, pais, nome, sigla)
15 Titulacao(titulo, idInstituicao, idProfessor, idPesquisador, data)
16     idProfessor referencia Professor
17     idInstituicao referencia InstituicaoAcademica
18     idPesquisador referencia Pesquisador
19 DeptAcademico(id, idInstituicao, nome)
20     idInstituicao referencia InstituicaoAcademica
21

```

```

22 Cargo(id, nome)
23 HistoricoCargo(idPesquisador, idCargo, dataSaida, dataEntrada)
24     idPesquisador referencia Pesquisador
25     idCargo referencia Cargo

```

Descrição 7: Notação textual resumida.

```

1 CREATE TABLE Publicacao(
2     id INTEGER NOT NULL PRIMARY KEY,
3     titulo TEXT NOT NULL );
4
5 CREATE TABLE Pesquisador(
6     id INTEGER NOT NULL PRIMARY KEY,
7     nome TEXT NOT NULL,
8     dNasc TEXT );
9
10 CREATE TABLE Autor(
11     idPublicacao INTEGER NOT NULL,
12     idPesquisador INTEGER NOT NULL,
13     PRIMARY KEY (idPublicacao, idPesquisador),
14     FOREIGN KEY(idPublicacao) REFERENCES Publicacao(id),
15     FOREIGN KEY(idPesquisador) REFERENCES Pesquisador(id));
16
17 CREATE TABLE TecnicoADM(
18     idPesquisador INTEGER NOT NULL PRIMARY KEY,
19     funcao TEXT NOT NULL,
20     FOREIGN KEY (idPesquisador) REFERENCES Pesquisador(id));
21
22 CREATE TABLE Professor(
23     idPesquisador INTEGER NOT NULL PRIMARY KEY,
24     funcao TEXT NOT NULL,
25     FOREIGN KEY (idPesquisador) REFERENCES Pesquisador(id));
26
27 CREATE TABLE Projeto(
28     id INTEGER NOT NULL PRIMARY KEY,
29     titulo TEXT NOT NULL,
30     inicio DATE NOT NULL,
31     termino DATE NOT NULL);
32
33 CREATE TABLE Coordena(
34     idProjeto INTEGER NOT NULL,
35     idProfessor INTEGER NOT NULL,
36     PRIMARY KEY (idProjeto, idProfessor),
37     FOREIGN KEY(idProjeto) REFERENCES Projeto(id),
38     FOREIGN KEY(idProfessor) REFERENCES Professor(id));
39

```

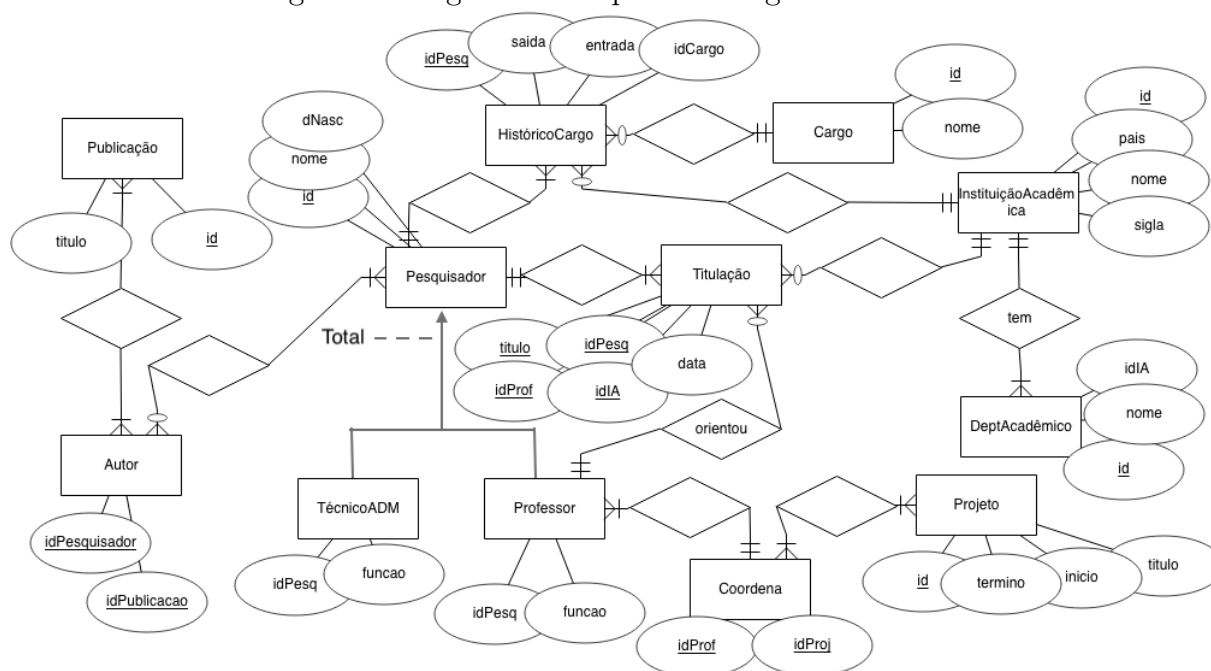
```

40 CREATE TABLE InstituicaoAcademica (
41     id INTEGER NOT NULL PRIMARY KEY,
42     pais TEXT NOT NULL,
43     nome TEXT NOT NULL,
44     sigla TEXT);
45
46 CREATE TABLE Titulacao(
47     titulo TEXT NOT NULL,
48     idInstituicao INTEGER NOT NULL,
49     idProfessor INTEGER NOT NULL,
50     idPesquisador INTEGER NOT NULL,
51     data DATE NOT NULL,
52     PRIMARY KEY (titulo , idInstituicao , idProfessor ,
53                 idPesquisador) ,
54     FOREIGN KEY (idInstituicao) REFERENCES
55                 InstituicaoAcademica(id) ,
56     FOREIGN KEY (idProfessor) REFERENCES Professor(id) ,
57     FOREIGN KEY (idPesquisador) REFERENCES Pesquisador(id));
58
59 CREATE TABLE DeptAcademico(
60     id INTEGER NOT NULL,
61     idInstituicao INTEGER NOT NULL,
62     nome TEXT NOT NULL,
63     PRIMARY KEY (id , idInstituicao) ,
64     FOREIGN KEY (idInstituicao) REFERENCES Instituicao(id));
65
66 CREATE TABLE Cargo(
67     id INTEGER NOT NULL PRIMARY KEY,
68     nome TEXT NOT NULL);
69
70 CREATE TABLE HistoricoCargo(
71     idPesquisador INTEGER NOT NULL,
72     idCargo INTEGER NOT NULL,
73     PRIMARY KEY (idPesquisador , idCargo) ,
74     FOREIGN KEY (idPesquisador) REFERENCES Pesquisador(id) ,
75     FOREIGN KEY (idCargo) REFERENCES Cargo(id));

```

Descrição 8: Data Definition Language.

Figura 4: Diagrama ER após modelagem relacional.



FONTE: Próprio autor com utilização do *software* ERDplus.

Questão 6

Item a)

Da tabela *instructor*, liste todos os instrutores do departamento que tem o nome “*Physics*”.

Figura 5: Questão 6-a.

$\sigma_{dept_name = 'Physics'} (instructor)$

instructor.ID	instructor.name	instructor.dept_name	instructor.salary
22222	'Einstein'	'Physics'	95000
33456	'Gold'	'Physics'	87000

FONTE: Próprio autor com utilização do *software* Relax.

Item b)

Da tabela *instructor*, liste somente as seguintes colunas: *ID*, *name*, e *salary*.

Figura 6: Questão 6-b.

π ID, name, salary (instructor)

instructor.ID	instructor.name	instructor.salary
10101	'Srinivasan'	65000
12121	'Wu'	90000
15151	'Mozart'	40000
22222	'Einstein'	95000
32343	'El Said'	60000
33456	'Gold'	87000
45565	'Katz'	75000
58583	'Califieri'	62000
76543	'Singh'	80000
76766	'Crick'	72000
83821	'Brandt'	92000
98345	'Kim'	80000

FONTE: Próprio autor com utilização do *software* Relax.

Item c)

Da tabela *instructor*, liste somente as seguintes colunas: *ID*, *name*, e *salary* dos instrutores que possuírem salário maior que 66,000 e que trabalhem no departamento com o nome “*Comp. Sci.*”.

Figura 7: Questão 6-c.

π ID, name, salary (σ salary > 66000 and dept_name = 'Comp. Sci.' (instructor))

instructor.ID	instructor.name	instructor.salary
45565	'Katz'	75000
83821	'Brandt'	92000

FONTE: Próprio autor com utilização do *software* Relax.

Item d)

Liste a coluna `course_id`, da tabela `section`, de todos os cursos que foram ministrados no semestre: outono de 2009 (*Fall*), ou na primavera de 2010 (*Spring*) ou em ambos os semestres.

Figura 8: Questão 6-d.

$\pi_{\text{course_id}} (\sigma_{(\text{semester} = \text{'Fall'} \text{ and } \text{year} = 2009)} (\text{section}) \cup \sigma_{(\text{semester} = \text{'Spring'} \text{ and } \text{year} = 2010)} (\text{section}))$

section.course_id
'CS-101'
'CS-347'
'PHY-101'
'CS-315'
'CS-319'
'FIN-201'
'HIS-351'
'MU-199'

FONTE: Próprio autor com utilização do *software* Relax.

Item e)

Liste o nome do curso, o nome do departamento, o prédio onde o departamento está situado e o orçamento do departamento.

Figura 9: Questão 6-e.

Π title, dept_name, building, budget (course \bowtie department)

course.title	course.dept_name	department.building	department.budget
'Intro. to Biology'	'Biology'	'Watson'	90000
'Genetics'	'Biology'	'Watson'	90000
'Computational Biology'	'Biology'	'Watson'	90000
'Intro. to Computer Science'	'Comp. Sci.'	'Taylor'	100000
'Game Design'	'Comp. Sci.'	'Taylor'	100000
'Robotics'	'Comp. Sci.'	'Taylor'	100000
'Image Processing'	'Comp. Sci.'	'Taylor'	100000
'Database System Concepts'	'Comp. Sci.'	'Taylor'	100000
'Intro. to Digital Systems'	'Elec. Eng.'	'Taylor'	85000
'Investment Banking'	'Finance'	'Painter'	120000
'World History'	'History'	'Painter'	50000
'Music Video Production'	'Music'	'Packard'	80000
'Physical Principles'	'Physics'	'Watson'	70000

FONTE: Próprio autor com utilização do *software* RelatX.