

# Fundamentos de Bancos de Dados – 3ª Prova

## Caderno de Questões

Prof. Carlos A. Heuser

Dezembro de 2009

**Duração: 2 horas – Prova com consulta**

### **Questão 1** (*Construção de modelo ER*)

Deseja-se projetar a base de dados de um sistema de controle de frequência de empregados de uma organização. Através de um diagrama entidade-relacionamento, deve ser modelada esta base de dados. A base de dados não deve conter redundância de dados. O modelo ER deve ser representado com a notação vista em aula ou com outra notação de poder de expressão equivalente. O modelo deve apresentar, ao menos, entidades, relacionamentos, atributos, especializações, identificadores e restrições de cardinalidade. Não criar identificadores artificiais. Não usar atributos multi-valorados. O modelo deve ser feito no nível conceitual, *sem* incluir chaves estrangeiras.

A base de dados deve manter dados sobre empregados. Cada empregado é identificado por um código e tem um nome. Para fins de controle de frequência, há dois tipos de empregados.

Um tipo de empregado é o que tem horário livre. Empregados deste tipo podem trabalhar em qualquer horário do dia. Para estes empregados basta saber quantas horas devem trabalhar ao longo do mês, bem como, qual é o menor período em horas que devem trabalhar. Exemplificando, há alguns empregados que não devem trabalhar menos que duas horas cada vez.

Empregados de segundo tipo devem trabalhar em horários fixos. A semana de trabalho do empregado deste tipo está organizada em *turnos*. Um turno (1) inicia em um dia da semana e um horário e (2) termina em um dia da semana (possivelmente diferente do de início) e em um horário. O empregado pode trabalhar dois turnos no mesmo dia da semana. Cada dia da semana é identificado por um código (algo como "d", "s", ...) e tem um nome (algo como "domingo", "segunda-feira", ...).

**Solução:** A solução encontra-se na Figura 1.

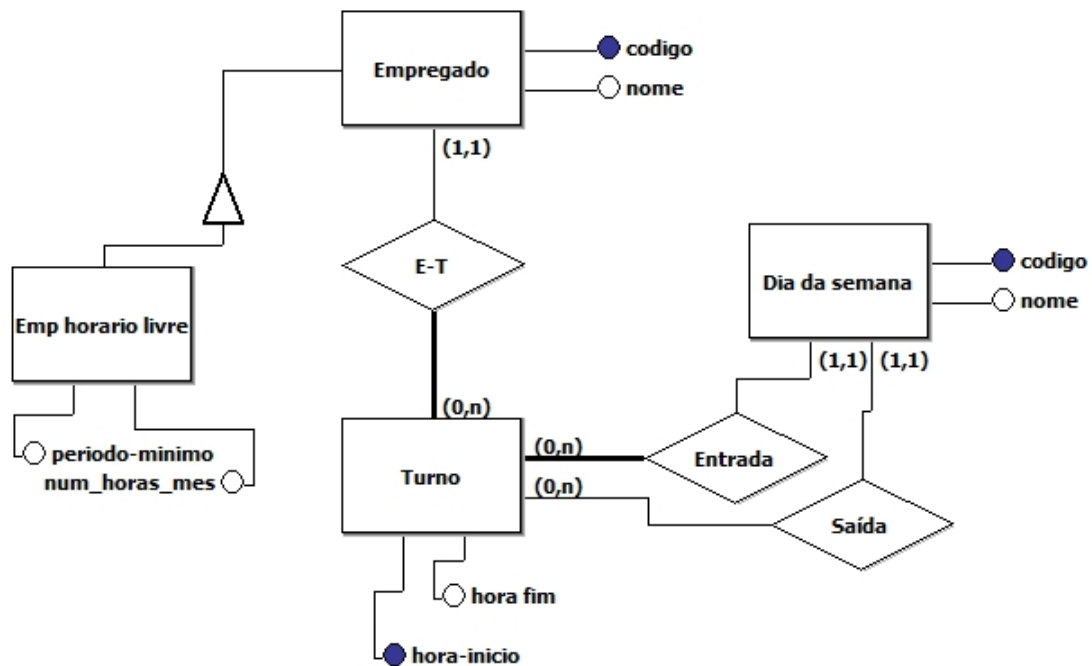


Figura 1: Modelo conceitual para a questão 1

### Questão 2 (Projeto de base de dados relacional)

Na figura 2, está apresentado um modelo ER parcial de um banco de dados usado para registrar as notas de alunos de uma disciplina específica.

A notação é aquela usada em aula.

Deve ser projetado o esquema (modelo lógico) de uma base de dados relacional para o modelo ER em questão. A base de dados deve refletir exatamente o especificado no modelo conceitual. O esquema da base de dados relacional deve conter os nomes das tabelas, os nomes dos atributos, atributos que formam a chave primária e as chaves estrangeiras. Pode ser usada a notação textual ou a gráfica vistas em aula para representar esquemas relacionais.

**Solução:**

Aluno (no\_cartao, nome)

Prova (no\_prova, data)

Questao (no\_prova, no\_questao, peso)  
(no\_prova) referencia Prova

Nota (no\_prova, no\_questao, no\_cartao, nota)  
(no\_prova, no\_questao) referencia Questao  
(no\_cartao) referencia Aluno

### Questão 3 (Engenharia reversa de BD relacional)

Abaixo está apresentado o esquema lógico de um banco de dados utilizado por um aplicativo que registra inscrições em um programa de pós-graduação.

Execute um processo de engenharia reversa, construindo o modelo entidade-relacionamento correspondente a esta base de dados. O modelo ER deve refletir exatamente esta base de dados, con-

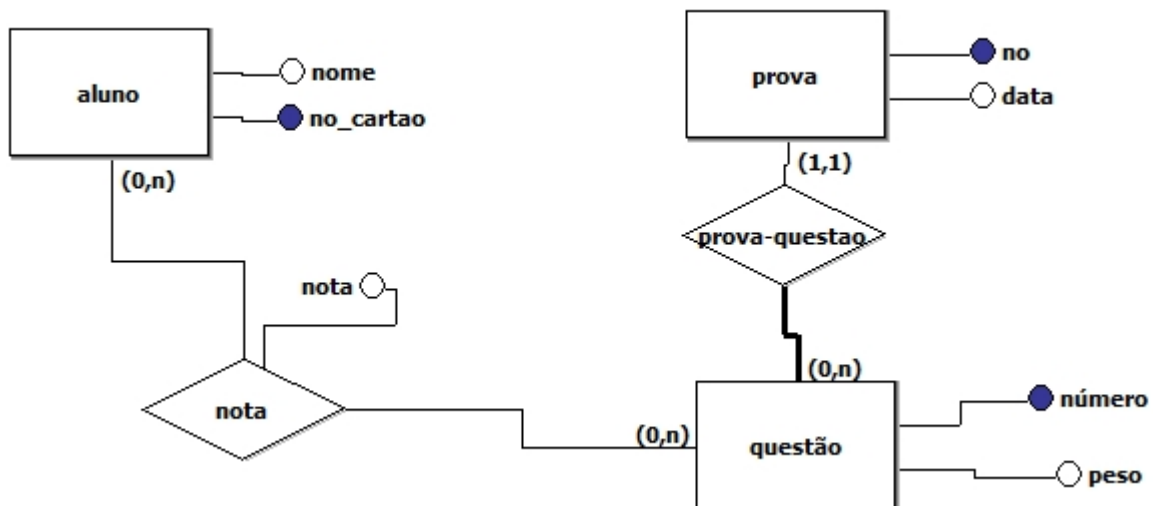


Figura 2: Modelo conceitual para a questão 2

tendo entidades, atributos, especializações/generalizações, relacionamentos e cardinalidades máximas (quando possível), bem como os identificadores. O modelo deve ser construído aplicando as regras apresentadas no livro.

Para representar o modelo ER use a notação do livro ou outra com o mesmo poder de expressão (explique qual está usando). O modelo deve ser feito no nível conceitual, *sem* incluir chaves estrangeiras.

#### **Candidato (CPF, NomeCand)**

/\* tabela com os dados dos candidatos inscritos para um curso de Pós-Graduação em Computação\*/

#### **CandidatoDoutor (CPF, PlanoDeCurso)**

**(CPF) referencia Candidato**

/\* tabela com os planos de curso dos candidatos a doutorado\*/

#### **Orientador (NoCartao, NomeOrientador)**

/\* tabela com dados dos orientadores do curso de Pós-Graduação\*/

#### **Indicação (CPF, NoCartao, OrdemPreferencia)**

**(CPF) referencia Candidato**

**(NoCartao) referencia Orientador**

/\* tabela com as indicações de orientadores com os quais o Candidato gostaria de fazer o curso - a coluna OrdemPreferencia contém um valor de um em diante, que ordena as indicações de um candidato por ordem de preferência \*/

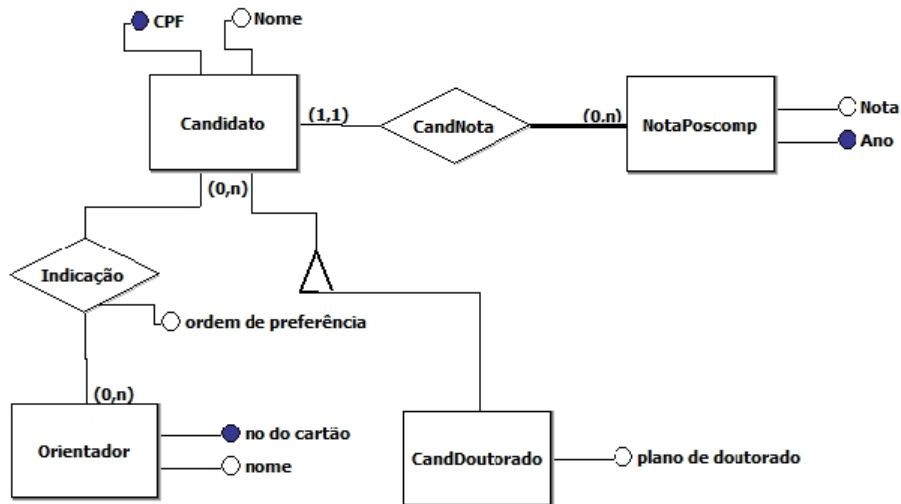


Figura 3: Modelo conceitual para a questão 3

**NotaPoscomp** (CPF, Ano, Nota)  
 (CPF) referencia Candidato

/\* tabela com as notas que o candidato obteve ao realizar o Poscomp (exame nacional de Pós-Graduação) \*/

**Solução:** O modelo conceitual gerado pela engenharia reversa encontra-se na figura ??.

#### Questão 4 (Normalização)

Considere a tabela abaixo, não necessariamente normalizada, referente à base de dados da questão anterior.

```
Indicação (CPF, NomeCand,
           (NoCartao,
            OrdemPreferencia,
            NomeOrientador)
)
```

Esta tabela foi obtida a partir de uma página WEB que lista os candidatos a um programa de pós-graduação seguidos das suas indicações de orientadores preferenciais.

As dependências funcionais (podendo incluir dependências transitivas) que existem nesta tabela são as seguintes:

- (CPF) → NomeCand
- (NoCartao) → NomeOrientador
- (CPF, NoCartao) → OrdemPreferencia

1. Diga em que forma normal encontra-se a tabela.
2. Caso a tabela não se encontre na terceira forma normal, mostre a transformação da tabela para a terceira forma normal. Mostre cada forma normal intermediária, entre aquela em que a tabela se encontra e a terceira forma normal.

### Solução:

1. A tabela se encontra na forma 3NF pois contém tabelas aninhadas.
2. **1FN:** (eliminação de tabelas aninhadas)

Tabela1 (CPF, NomeCand,  
Tabela2 (CPF, NoCartao, OrdemPreferencia, NomeOrientador)  
)

**2FN:** (eliminação das dependências funcionais *parciais*)

Tabela1 (CPF, NomeCand,  
Tabela2 (CPF, NoCartao, OrdemPreferencia, NomeOrientador)  
Tabela3 (NoCartao, NomeOrientador)

**3FN=2FN** (não há dependências funcionais *transitivas*)