

# Fundamentos de Bancos de Dados – 3ª Prova

## Caderno de Questões

Prof. Carlos A. Heuser

Julho de 2009

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

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

Deseja-se projetar uma base de dados que dará suporte a um sistema WEB para controlar as horas trabalhadas pelos profissionais de uma empresa de desenvolvimento de software. O sistema destina-se a coletar dados para cobrança dos clientes da empresa. 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 usar atributos multi-valorados. O modelo deve ser feito no nível conceitual, *sem* incluir chaves estrangeiras.

Todas atividades da empresa acontecem através de projetos. Para cada projeto, o banco de dados deve armazenar um identificador, o nome do projeto e o seu cliente. Um cliente pode ter vários projetos. Além dos projetos do cliente, o banco de dados deve armazenar o número (único) do cliente, seu CGC e seu nome.

Em cada projeto são alocados vários desenvolvedores. Um desenvolvedor é alocado a um projeto por um tempo determinado (de-até). Cada desenvolvedor tem um código identificador, um nome e um custo por hora trabalhada.

Para cada vez que um desenvolvedor trabalha em um projeto, mesmo que por alguns minutos, o banco de dados deve armazenar, além do projeto e do desenvolvedor, a data/hora em que o desenvolvedor começou a trabalhar e a data/hora em que ele encerrou o trabalho.

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

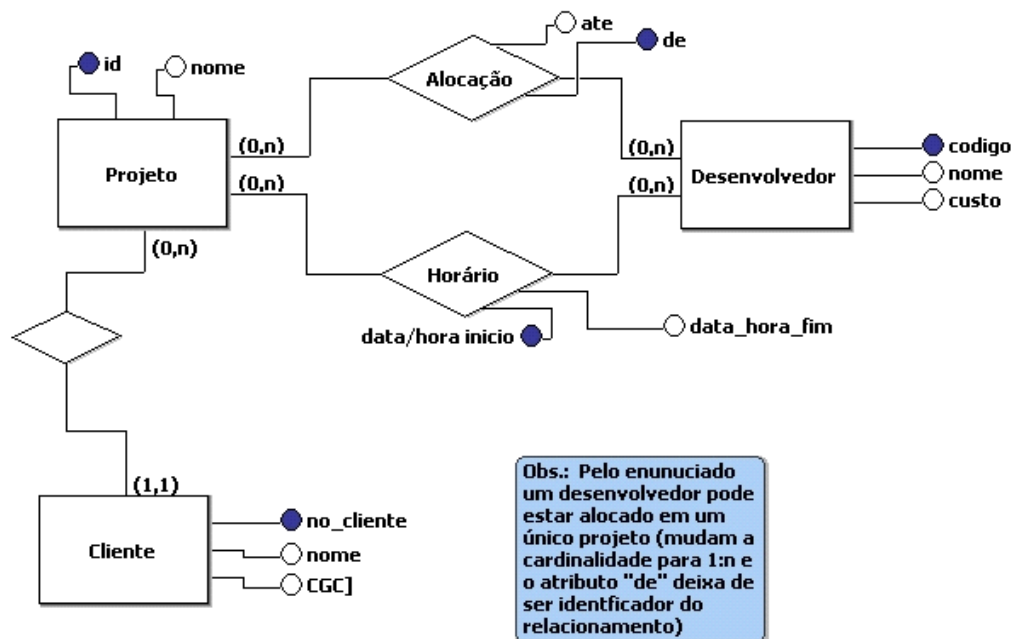


Figura 1: Modelo conceitual para a questão 1

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

Na figura 2, está apresentado um modelo ER parcial de um banco de dados usado para controlar presença de alunos de uma disciplina.

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:**Encontra-se na Figura 3.

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

Abaixo está apresentado o esquema lógico de um banco de dados utilizado por um site que publica os resultados de alunos em seus trabalhos de conclusão.

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, contendo 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.

#### **Pessoa (CodPessoa, NomePessoa)**

/\* tabela com os dados pessoais  
de todos envolvidos\*/

#### **Aluno (CodPessoa, NoAluno, NomeCurso) (CodPessoa) referencia Pessoa**

/\* tabela com dados dos alunos dos cursos-

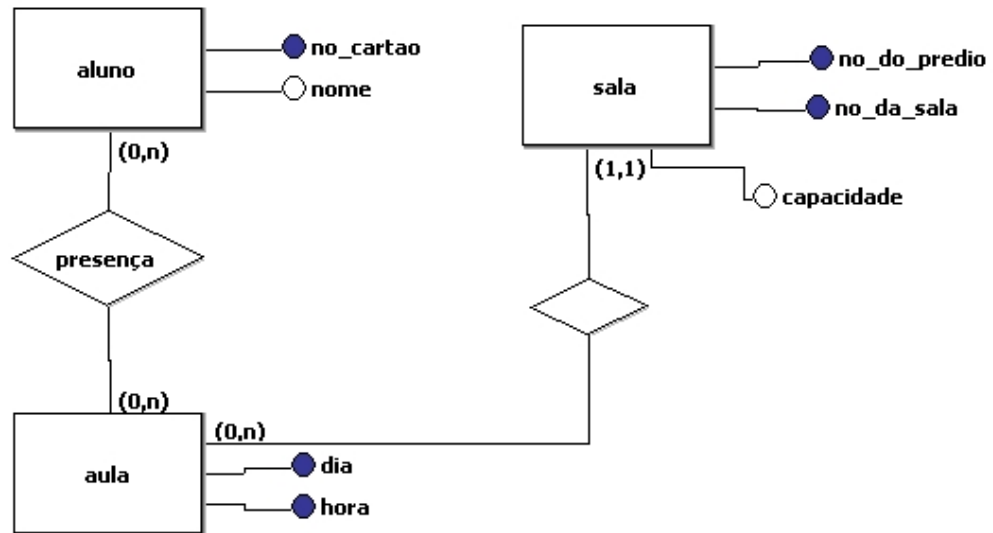


Figura 2: Modelo conceitual para a questão 2

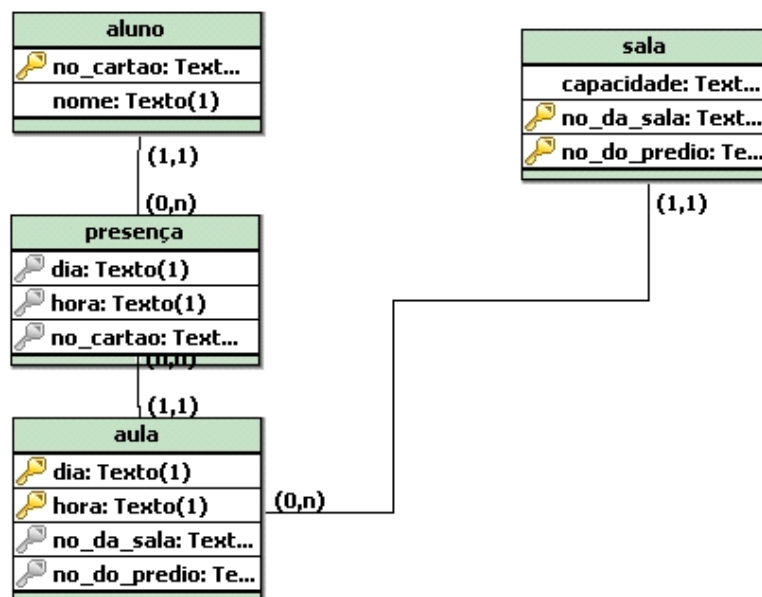


Figura 3: Modelo lógico (solução) para a questão 2

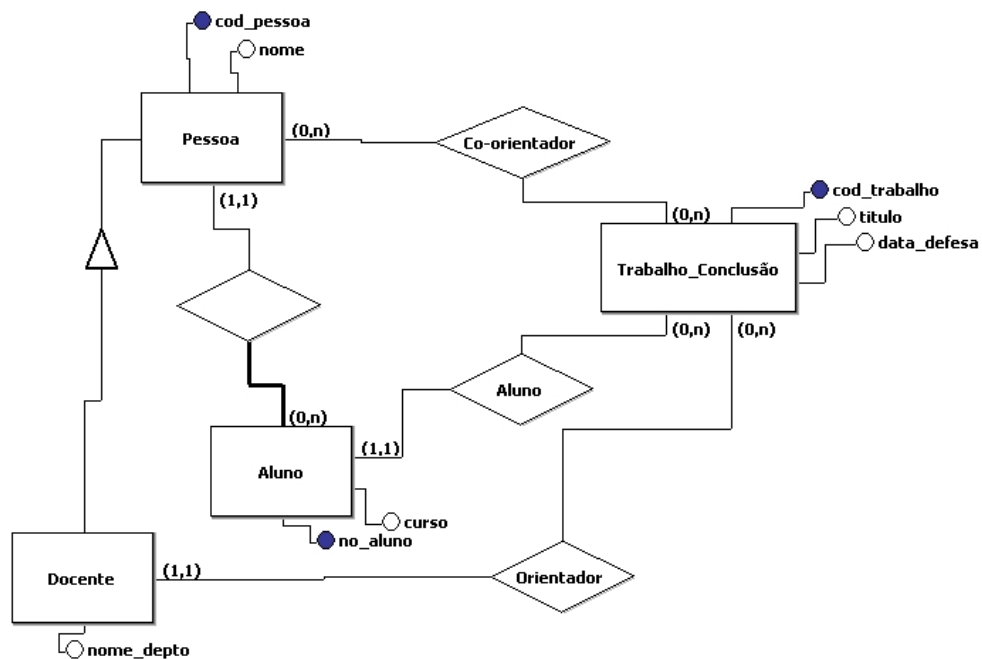


Figura 4: Modelo conceitual para a questão 3

um aluno é uma pessoa\*/

**Docente (CodPessoa, NomeDepartamento)**

**(CodPessoa) referencia Pessoa**

/\* tabela com dados dos alunos das pessoas que são docentes\*/

**TrabalhoConclusao (CodTrab, Titulo,  
CodPessoaAluno, NoAluno,  
CodPessoaOrientador,  
DataDefesa)**

**(CodPessoaAluno, NoAluno) referencia Aluno**

**(CodPessoaOrientador) referencia Docente**

/\* tabela com os dados dos trabalhos de conclusão\*/

**Co-orientacao (CodPessoaCoOrientador, CodTrab)**

**(CodPessoaCoOrientador) referencia Pessoa**

**(CodTrab) referencia TrabalhoConclusao**

/\* tabela com os co-orientadores - não é necessário ser docente para ser co-orientador\*/

**Solução:** O modelo conceitual gerado pela engenharia reversa encontra-se na figura 4.

**Questão 4 (Normalização)**

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

Tabela (CodPessoaCoOrientador, CodTrab  
 Titulo,  
 NomePessoaCoOrientador,  
 CodPessoaOrientador,  
 NomePessoaOrientador,  
 )

Esta tabela foi obtida a partir de uma página WEB que lista os co-orientadores de um trabalho de conclusão. Um co-orientador é identificado pelo código da pessoa que foi co-orientadora e pelo código do trabalho. Para cada co-orientador, são informados o título do trabalho, no nome do co-orientador, o código do orientador e o nome do orientador.

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

- (CodPessoaCoOrientador)→NomePessoaCoOrientador
- (CodTrab)→Titulo
- (CodTrab)→CodPessoaOrientador
- (CodTrab)→NomePessoaOrientador
- (CodPessoaOrientador)→NomePessoaOrientador

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 1FN pois não contém tabelas aninhadas.
2. **2FN:** (eliminação das dependências funcionais *parciais*)

```
Tabela1 (CodPessoaCoOrientador, CodTrab)
Tabela2 (CodPessoaCoOrientador, NomePessoaCoOrientador)
Tabela3 (CodTrab,
        Titulo,
        CodPessoaOrientador,
        NomePessoaOrientador,
        )
```

3. **3FN:** (eliminação das dependências funcionais *transitivas*)

```
Tabela1 (CodPessoaCoOrientador, CodTrab)
Tabela2 (CodPessoaCoOrientador, NomePessoaCoOrientador)
Tabela31 (CodTrab,
         Titulo,
         CodPessoaOrientador
        )
Tabela32 (CodPessoaOrientador,
         NomePessoaOrientador,
         )
```