



Fundação CECIERJ - Vice Presidência de Educação Superior a Distância

**Curso de Tecnologia em Sistemas de Computação**  
**Disciplina Banco de Dados**  
**AD1 2º semestre de 2017.**

Nome: \_\_\_\_\_

**Observações:**

1. Prova COM consulta.
2. As ADs deverão ser postadas na plataforma antes do prazo final de entrega estabelecido no calendário de entrega de ADs.
3. Lembre-se de enviar as ADs para avaliação. Cuidado para não deixar a AD como “Rascunho” na plataforma!
4. ADs em forma de “Rascunho” não serão corrigidas!
5. As ADs devem ser enviadas exclusivamente no formato de arquivo PDF.
6. ADs entregues em outros formatos não serão corrigidas!

**Atenção:** Como a avaliação à distância é individual, caso seja constatado que provas de alunos distintos são cópias umas das outras, independentemente de qualquer motivo, a todas será atribuída a nota ZERO. As soluções para as questões podem sim, ser buscadas por grupos de alunos, mas a redação final de cada prova tem que ser individual.

---

**Questão 1. [1,0 ponto]** Explique como um Sistema de Gerência de Banco de Dados (SGBD) é capaz de prover: a) a independência de dados, e b) o acesso eficiente aos dados.

**a) Os SGBDs possuem três níveis de representação de dados e a definição de mapeamentos entre os níveis. Os níveis são chamados de externo, lógico e físico. Esses níveis isolam as representações dos dados de características internas de armazenamento físico e representação lógica. Cada nível de representação corresponde a uma abstração por meio de um esquema de dados. Os esquemas lógico e externo proveem independência das representações de dados quanto ao armazenamento físico e projeto lógico, respectivamente. Assim, estruturas de dados podem evoluir à medida que novos requisitos são definidos. Nesse sentido, existem dois tipos de independência de dados:**

**- Independência lógica de dados: esse tipo permite a alteração do esquema lógico sem ter de alterar os esquemas externos ou os programas de aplicação. Sendo assim, pode-se alterar o esquema lógico para alterar restrições de integridade e expandir/reduzir as relações da base de dados (adição ou**

remoção de um atributo). Depois que o esquema lógico foi reorganizado logicamente, os programas de aplicação que referenciam as relações do esquema externo devem trabalhar como anteriormente.

- Independência física de dados: esse tipo possui a capacidade de alterar o esquema interno sem ter de alterar o esquema lógico. Consequentemente, os esquemas externos também não precisam ser alterados. As mudanças no esquema interno podem ser motivadas por reorganizações em determinados arquivos físicos para melhorar o desempenho do acesso aos dados e das modificações. A independência física de dados existe na maioria dos SGBDs, nos quais características físicas, como criação de um novo índice ou a reorganização física das tuplas nas relações não afeta a definição dos esquemas lógico e externo.

b) Os índices que o SGBD disponibiliza para o acesso aos dados são alguns dos principais recursos para o acesso eficiente. Os SGBDs também permitem o acesso eficiente aos dados ao prover diferentes tipos de organização física de tuplas, o que possibilita reduzir o número de operações de entrada e saída para trazer as tuplas para a memória. Além disso, algoritmos de processamento de consultas também permitem ao SGBD a escolha de um acesso otimizado aos dados.

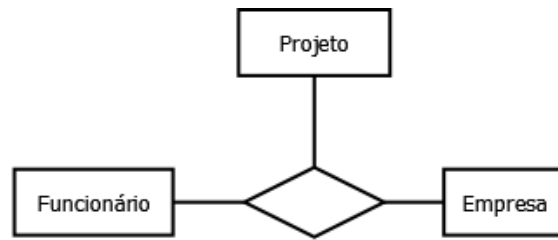
**Questão 2. [1,0 ponto]** Por que o controle de concorrência é uma característica fundamental em SGBDs?

Essa característica é necessária sempre que um SGBD possui múltiplos usuários lendo e modificando a mesma base de dados. O controle é ainda mais crítico quando mais de um usuário necessita modificar concorrentemente a base de dados compartilhada. O controle de concorrência garante que não ocorrerá perda de dados nem de operações concorrentes durante as modificações à base de dados. Para que isso seja possível, o SGBD possui o conceito de gerência de transações e executa as ações das transações de modo intercalado para obter bom desempenho, porém as escalona de tal forma que haja a garantia de que operações conflitantes não sejam executadas de modo concorrente. Um exemplo de operação conflitante consiste na atualização de um mesmo item de dados em mais de uma transação simultaneamente. Usuários podem escrever transações como se os seus programas executassem de modo isolado sobre a base de dados. Cabe ao SGBD estar ciente dos acessos concorrentes e garantir que os dados continuem consistentes.

**Questão 3. [1,5 ponto]** Explique sucintamente com suas palavras as seguintes funções básicas de um SGBD: segurança; recuperação de falhas; e independência de dados.

- **Segurança:** garantia de que não aconteça violação das restrições de acesso aos dados.
- **Recuperação de Falhas:** capacidade que o SGBD possui para que a base de dados possa ser restaurada a um estado consistente mais recente antes do momento em que uma falha ocorreu. Para fazer isso, o SGBD precisa manter informações sobre as alterações nos itens de dados realizadas pelas diversas transações.
- **Independência de dados:** capacidade de alterar o esquema de representação de dados em um nível de abstração sem ter de alterar o esquema no nível mais alto.

**Questão 4. [1,5 ponto]** Analise o diagrama ER incompleto abaixo apresentado pelo Lucas em uma prova de Banco de Dados. Seu professor verificou que ainda faltavam informações importantes.



Sendo assim, o seu professor recomendou incluir as seguintes informações no diagrama:

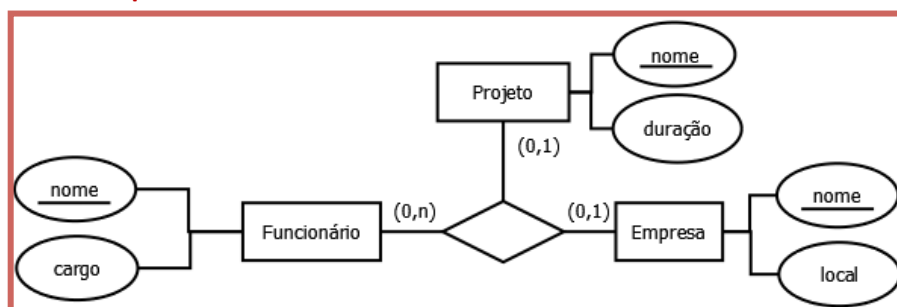
- atributos para indicar o nome e a duração do projeto;
- atributos para indicar o nome e o cargo do funcionário; e
- atributos para indicar o nome e o local da empresa, em que o funcionário alocado em um determinado projeto deve realizar seu trabalho de consultoria.

Além disso, o professor solicitou que Lucas atualizasse as cardinalidades dos relacionamentos, sabendo-se o seguinte:

- cada funcionário atribuído a um projeto realiza seu trabalho de consultoria em apenas uma empresa para esse projeto, mas pode estar em diferentes empresas para diferentes projetos;
- em uma empresa específica, pode haver vários funcionários atribuídos a um determinado projeto; e
- em uma determinada empresa, um funcionário trabalha em apenas um projeto de consultoria.

Para cada um dos atributos acima, indique onde ele deve ser colocado no diagrama e justifique sua decisão. Redesenhe o diagrama com os novos atributos. Indique as cardinalidades.

- **Os atributos nome e duração devem ser incluídos na entidade Projeto, já que é informação específica do projeto.**
- **Os atributos nome e cargo devem ser incluídos na entidade Funcionário, já que é informação específica do funcionário.**
- **Os atributos nome e local devem ser incluídos na entidade Empresa, já que é informação específica da empresa.**

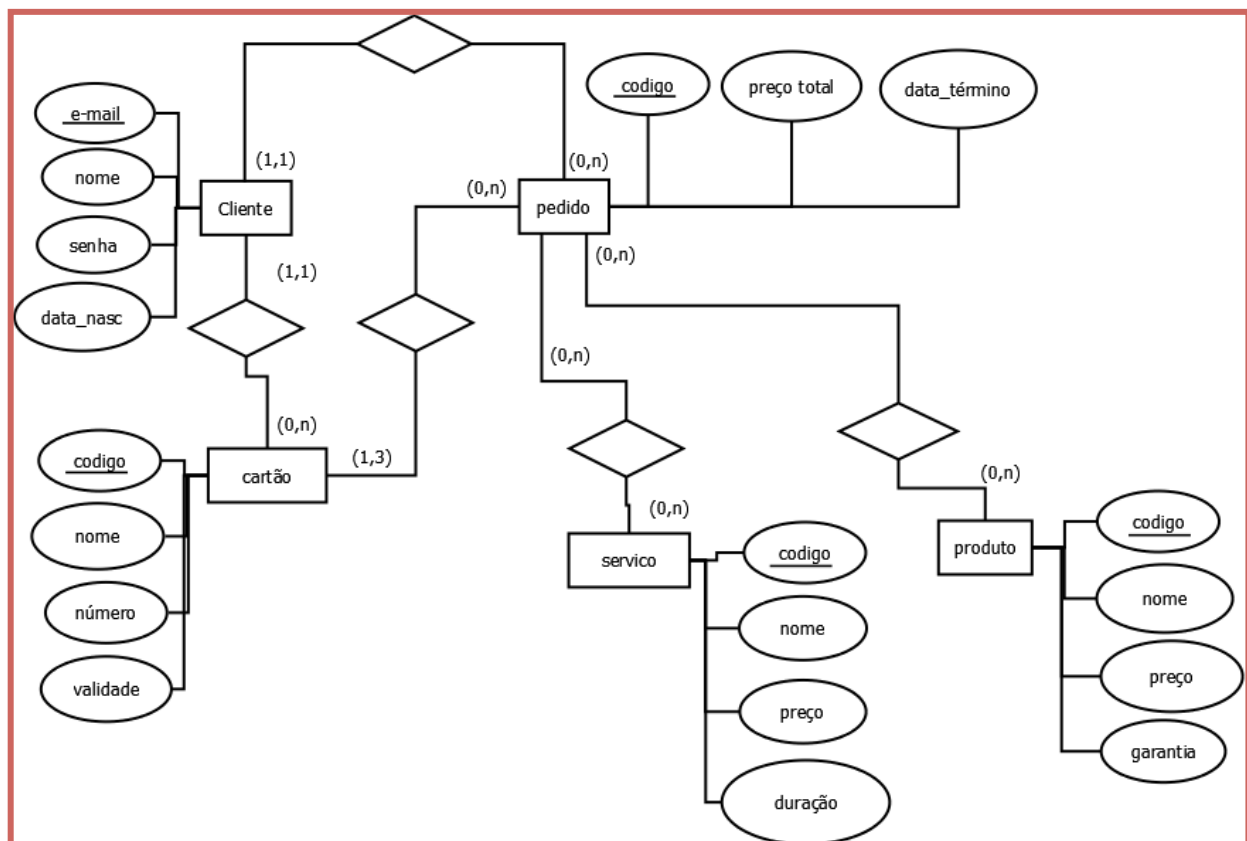


**Questão 5. [3,0 pontos]** Uma oficina mecânica pretende desenvolver um sistema para gerenciar os pedidos de serviços e produtos solicitados pelos seus clientes, assim como as formas de pagamento

utilizadas. Para isso, tal oficina contratou uma empresa para desenvolver esse sistema. Tal sistema baseia-se nos seguintes requisitos:

- Para o cadastro no sistema, os clientes precisam informar seu e-mail, nome completo, senha, e data de nascimento, sendo que o sistema utilizará o e-mail como identificador único de cada cliente.
- Cada cliente pode ter nenhum ou vários cartões cadastrados no sistema, sendo que cada cartão deve conter um código identificador único, um nome referente ao dono do cartão, um número de cartão e a sua respectiva validade.
- Cada cliente pode possuir vários pedidos de serviços e produtos cadastrados no sistema, sendo que cada pedido contém um código identificador único, um preço total (que envolve a soma do preço de todos serviços e produtos solicitados) e uma data prevista de término.
- Cada pedido pode ser pago pelo cliente utilizando, no mínimo, 1 e, no máximo, 3 cartões de crédito. Ao mesmo tempo, o mesmo cartão pode ter sido utilizado diversas vezes.
- Cada pedido pode conter vários serviços ou produtos. Ao mesmo tempo, um serviço ou produto pode ter sido solicitado em diversos pedidos.
- Cada serviço deve conter um código identificador único no sistema, um nome, um preço associado e uma duração para a sua realização. Esse tempo é utilizado para definir a data de término do pedido solicitado pelo cliente.
- Cada produto contém um código identificador, um nome, um preço e uma validade para o serviço de garantia.

Desenhe um diagrama ER para representar o modelo de dados do sistema. Enumere as entidades, seus atributos, seus relacionamentos e as cardinalidades mínimas e máximas dos relacionamentos.



**Questão 6. [2,0 pontos]** Considere o seguinte esquema relacional:

Pizza(pizza\_id: integer, pnome:string)

Ingrediente(iid: integer, inome: string, descricao: string)

Pizza\_Ingrediente(pizza\_id: integer, iid: integer)

pizza\_id REFERENCIA Pizza

iid REFERENCIA Ingrediente

Cliente (cid: integer, cnome: string, telefone: string, endereço: string)

Pedido(pid: integer, cid: integer, pizza\_id: integer, data: date)

cid REFERENCIA Cliente

pizza\_id REFERENCIA Pizza

No esquema acima, as chaves primárias estão sublinhadas. A tabela de Pedido lista uma pizza solicitada no serviço de delivery para um cliente cadastrado no sistema. A tabela Pizza\_Ingrediente descreve a existência de um ingrediente em uma determinada pizza. Apresente, para cada consulta a seguir, as expressões em álgebra relacional correspondentes às consultas. Utilize o mínimo possível de tabelas.

- a) Obtenha o identificador das pizzas que contêm o ingrediente palmito.

$\Pi_{\text{pizza\_id}} (\text{Pizza\_Ingrediente} * (\sigma_{\text{inome}=\text{"palmito"}} \text{Ingrediente}))$

- b) Obtenha o nome e o telefone dos clientes que já pediram pizza com o nome napolitana.

$\Pi_{\text{cnome, telefone}} (\text{Cliente} * \text{Pedido} * (\sigma_{\text{pnome}=\text{"napolitana"}} \text{Pizza}))$

- c) Obtenha o identificador e o nome dos clientes que nunca pediram pizza com o nome marguerita.

$\rho(R1, \Pi_{\text{cid, cnome}} (\text{Cliente}))$

$\rho(R2, \Pi_{\text{cid, cnome}} (\text{Cliente} * \text{Pedido} * (\sigma_{\text{pnome}=\text{"marguerita"}} \text{Pizza})))$

$\rho(R3, R1 - R2)$

- d) Obtenha o identificador dos clientes que já pediram pizzas com os respectivos nomes portuguesa e calabresa.

$\rho(R1, \Pi_{\text{cid}} (\text{Pedido} * (\sigma_{\text{pnome}=\text{"portuguesa"}} \text{Pizza})))$

$\rho(R2, \Pi_{\text{cid}} (\text{Pedido} * (\sigma_{\text{pnome}=\text{"calabresa"}} \text{Pizza})))$

$\rho(R3, R1 \cap R2)$