

TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Banco de Dados Relacionais – Parte III



SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| Apresentação | 3 |
| Banco de Dados – Parte III | 4 |
| 1. Recapitulando as Fases da Modelagem de Dados | 4 |
| 2. Modelo Relacional (Exemplo de Modelo Lógico) | 4 |
| 3. Relação, Tuplas e Atributos | 5 |
| 4. Características das Relações | 8 |
| 4.1. Identidade | 8 |
| 4.2. Atomicidade | 8 |
| 4.3. Unicidade | 9 |
| 4.4. Ordenação | 9 |
| 5. Chaves | 11 |
| 6. Restrições de Integridade | 16 |
| 7. Especificação de Banco de Dados Relacional | 19 |
| 8. Regras de Codd para Bancos de Dados Relacionais | 19 |
| Resumo | 23 |
| Questões Comentadas na Aula | 28 |
| Questões de Concurso | 29 |
| Gabarito | 60 |
| Referências | 61 |

APRESENTAÇÃO

Olá, querido(a) amigo(a), meus cumprimentos!

Vamos então ao detalhamento das características dos bancos de dados relacionais, com foco na **modelagem relacional**, questão certa na sua prova 😊!

Como vocês devem se lembrar, **o modelo relacional é o nosso modelo lógico**, e, ao seu término, estaremos mais perto de montar nosso Banco de Dados propriamente dito, faltando somente o **modelo físico**.

Um grande abraço, um **ótimo aprendizado e muita PERSEVERANÇA!**

BANCO DE DADOS – PARTE III

1. RECAPITULANDO AS FASES DA MODELAGEM DE DADOS

Conforme visto na aula anterior, o esquema das fases da modelagem de dados pode ser visto a partir da figura seguinte.

Já estudamos a fase de construção do **modelo conceitual** (no nosso caso, com o uso do **modelo Entidade-Relacionamento (MER ou Modelo ER)**).

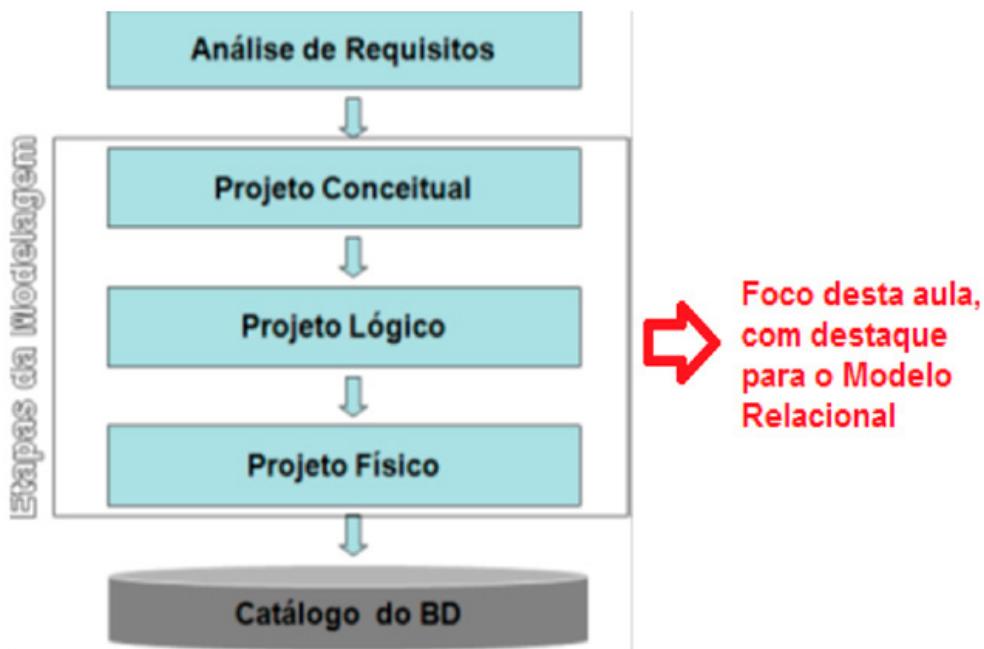


Figura. Etapas da Modelagem de Dados

Agora que o problema está entendido, iremos transformar nosso MER em **Modelo Relacional**.

Importante destacar que, se na fase anterior entendermos errado as especificações e necessidades do cliente, nosso erro vai se **propagar** para as próximas fases!

2. MODELO RELACIONAL (EXEMPLO DE MODELO LÓGICO)

Abordagem de modelagem de dados utilizada nos SGBDs do tipo **relacional**, criado por Codd em 1970.

Modelagem a nível **lógico**.

Os modelos de bancos de dados definem a forma como os dados encontram-se organizados **internamente**. Dentre os diversos modelos encontrados na literatura, os **modelos relacionais** se tornaram **os mais populares**. A finalidade global deste modelo é descrever o dado usando um formato tabular padrão (todos os elementos são localizados em **tabelas bidimensionais**).

O conceito de **tabela** é o **mais forte** no **modelo relacional**.

Opera com os dados organizados como um **conjunto de tabelas**. A cada uma dessas tabelas é atribuído um **nome único**.

As **tabelas** organizam os dados em **linhas e colunas**, simplificando o acesso e a manipulação dos dados.

| Matricula | Nome | Cidade | CodDept |
|-----------|---------|------------|---------|
| 01 | Maria | Vitória | 01 |
| 02 | Matheus | Vila Velha | 02 |
| 03 | Gabriel | Serra | 02 |
| 04 | Joana | Aracruz | 03 |

Tabela 1: Tabela de Empregados.

| CodDept | NomeDept |
|---------|-------------|
| 01 | Informática |
| 02 | Geografia |
| 03 | Português |
| 04 | Joana |

Tabela 2: Tabela de Departamentos.

Figura. Representação de tabelas do modelo relacional

Uma vez colocados os dados no **Banco de Dados relacional**, pode-se fazer perguntas e manipular dados utilizando as operações da **álgebra relacional**.

3. RELAÇÃO, TUPLAS E ATRIBUTOS

Na terminologia do **modelo relacional**, **cada tabela** é chamada de **relação**; uma **linha de uma tabela** é chamada de **tupla**; o **nome de cada coluna** é chamado de **atributo**.

CONSULTA



| Data_consulta | CRM_Medico | Paciente |
|---------------|------------|----------------------|
| 01/02/2005 | 212121 | Joaquim Rodrigues |
| 04/12/2005 | 323232 | Rodrigo Tristão |
| 05/02/2006 | 434343 | Evandro Marca Passos |



Figura. Os atributos e seus valores descrevem as instâncias de uma entidade, formando o que chamamos de tuplas ou registros (linhas da tabela)

O tipo de dado que descreve cada coluna é chamado de **domínio**. É importante destacar que o domínio é um **conjunto de valores atômicos**, ou seja, é **indivisível**.

As relações têm um **grau**. O **grau** (ou aridade) da relação é simplesmente o número de **atributos (colunas)** que a mesma possui.

Obs.: **Banco de dados** -> Coleção de **relações**.

Uma **relação** -> é uma **tabela**.

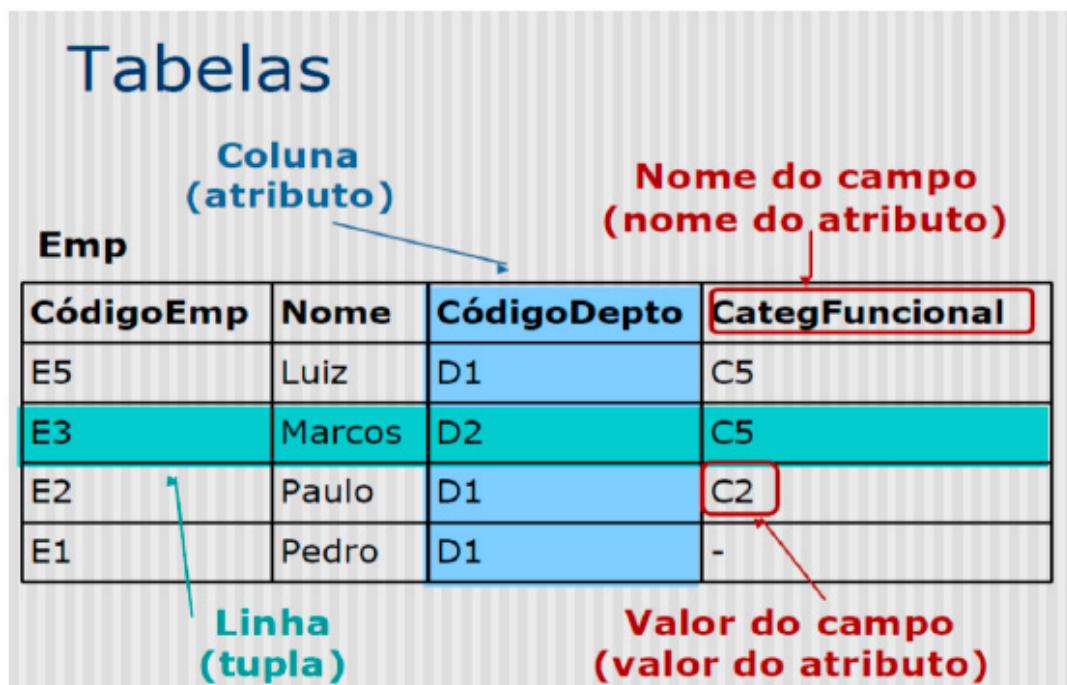
Um **único registro** -> será chamado de **linha (tupla)**.

Um **atributo** -> será chamado de **coluna**.

Domínio -> **Tipos de valores** que podem aparecer em uma coluna.

Na figura seguinte temos uma **relação** chamada de **Emp**.

Tabelas



| Emp | | | |
|-----------|--------|------------|----------------|
| CódigoEmp | Nome | CódigoDept | CategFuncional |
| E5 | Luiz | D1 | C5 |
| E3 | Marcos | D2 | C5 |
| E2 | Paulo | D1 | C2 |
| E1 | Pedro | D1 | - |

Figura. Relação Emp

Essa relação é composta por **atributos (campos)**, que descrevem cada elemento da relação. Os atributos são **CódigoEmp**, **Nome**, **CódigoDept**, **CategFuncional**.

Cada linha da relação tem valores diferentes para os seus atributos, representando diferentes elementos desse conjunto.

Para cada linha damos o nome de **tupla**. Uma tupla é equivalente a um registro de uma tabela, pois representa um elemento da mesma.

Obs.: No **Modelo Relacional** utilizamos a terminologia **relação**, **atributo** e **tupla**. Esses elementos correspondem no modelo físico aos termos: **tabela**, **campo** e **registro**, respectivamente.

Utilizei as duas denominações para que já possamos associar os conceitos! O grau da relação Emp é 4, pois ela possui 4 atributos.

DIRETO DO CONCURSO

001. (ESAF/AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS /ANALISTA ADMINISTRATIVO/ TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO - DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS E ADMINISTRAÇÃO DE BANCO DE DADOS/2009) O modelo de dados baseado numa coleção de tabelas que representam dados e as relações entre eles é denominado modelo

- a)** relacional.
- b)** entidade/relacionamento.
- c)** baseado em objetos.
- d)** de dados semiestruturados.
- e)** objeto/relacionamento.



Conforme vimos anteriormente, o **modelo relacional** tem por finalidade representar os dados como uma coleção de relações, em que cada **relação** é representada por uma **tabela**, composta por linhas, colunas e chaves primárias, relacionadas por meio de chaves estrangeiras.

O conceito de tabela é o mais forte no modelo **relacional**. As tabelas organizam os dados em linhas e colunas, simplificando o acesso e a manipulação dos dados. Portanto, a assertiva A é a resposta da questão.

A seguir, alguns conceitos importantes, relacionados ao Modelo Relacional (terminologia):

- **Banco de dados** -> **Coleção de relações**;
- **Relação** -> **Uma tabela**;
- **Tupla** -> **Linha da tabela**;
- **Atributo** -> **Uma coluna**;
- **Domínio** -> **Tipos de valores que podem aparecer em uma coluna**.

Letra a.

002. (ESAF/AFRF/SRF/2002) Em um banco de dados relacional, os objetos que realmente armazenam os dados são

- a)** as chaves primárias.
- b)** os relacionamentos.
- c)** as tabelas.
- d)** as transações.
- e)** os procedimentos armazenados.



Muito fácil essa questão! São as **tabelas** os objetos que armazenam os dados.

Letra c.

4. CARACTERÍSTICAS DAS RELAÇÕES

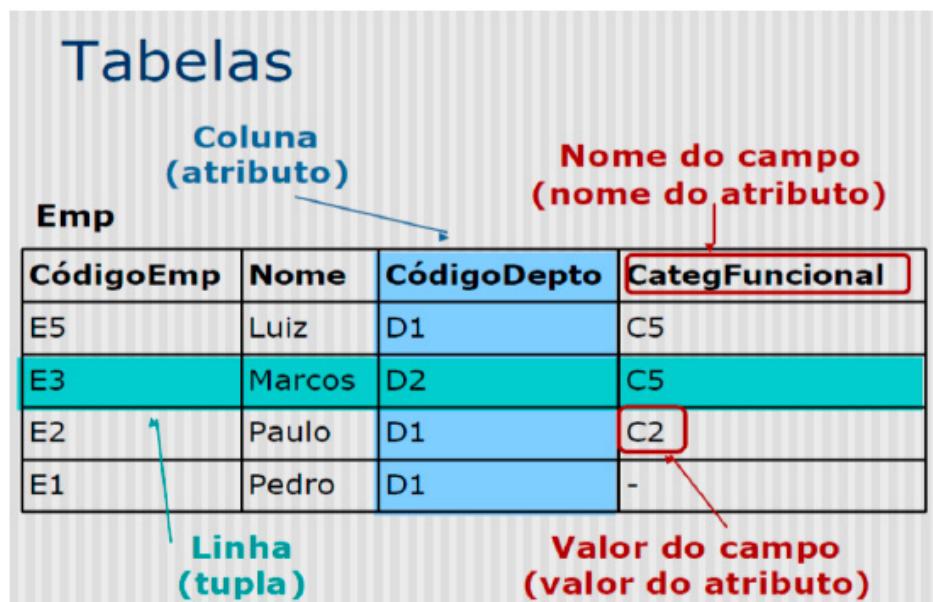
As relações têm algumas características **importantes**, destacadas a seguir:

4.1. IDENTIDADE

Cada **atributo** de uma relação tem um nome que é único para aquela relação.

Vimos que a relação Emp tem 4 atributos, e cada um tem um nome diferente. **Não podem existir dois atributos com o mesmo nome dentro da relação.**

Tabelas



| Emp | | | |
|-----------|--------|------------|----------------|
| CódigoEmp | Nome | CódigoDept | CategFuncional |
| E5 | Luiz | D1 | C5 |
| E3 | Marcos | D2 | C5 |
| E2 | Paulo | D1 | C2 |
| E1 | Pedro | D1 | - |

Figura. Relação Emp

No entanto, **duas relações distintas podem compartilhar o mesmo nome para algum atributo**. Por exemplo, poderemos ter uma relação Empregado, com o atributo nome, e, no mesmo minimundo ter uma relação Chefe, com o atributo nome.

4.2. ATOMICIDADE

TODOS os atributos devem ter valores atômicos, ou seja, únicos (**NÃO** são permitidos grupos de valores).

Assim, não é possível ter atributos multivvalorados ou compostos no Modelo Relacional, **ao contrário do MER, que aceitava atributos multivvalorados e atributos compostos**.

4.3. UNICIDADE

Todas as tuplas devem ser únicas.

Assim, no Modelo Relacional **não** podem existir duas tuplas com todos os valores exatamente iguais (**Cada tupla deve ter no mínimo um valor diferente**).

4.4. ORDENAÇÃO

A ordem das tuplas (linhas) não é relevante.

A ordem dos atributos (colunas) é relevante, a não ser que a correspondência entre eles e seus valores seja mantida. (**Nota: aqui tem-se uma divergência na literatura especializada, o que pode causar uma certa confusão na prova! O autor Date considera que a tupla é um conjunto, também não importando os valores!).

DIRETO DO CONCURSO

003. (CESPE/TJ-SE/ANALISTA JUDICIÁRIO/BANCO DE DADOS/2014) No modelo relacional, sob o ponto de vista do usuário, a ordem em que as linhas estão armazenadas nas tabelas é insignificante.



A ordem das linhas não é relevante. A ordem das colunas é relevante, a não ser que a correspondência entre elas e seus valores seja mantida.

Esquematizando!

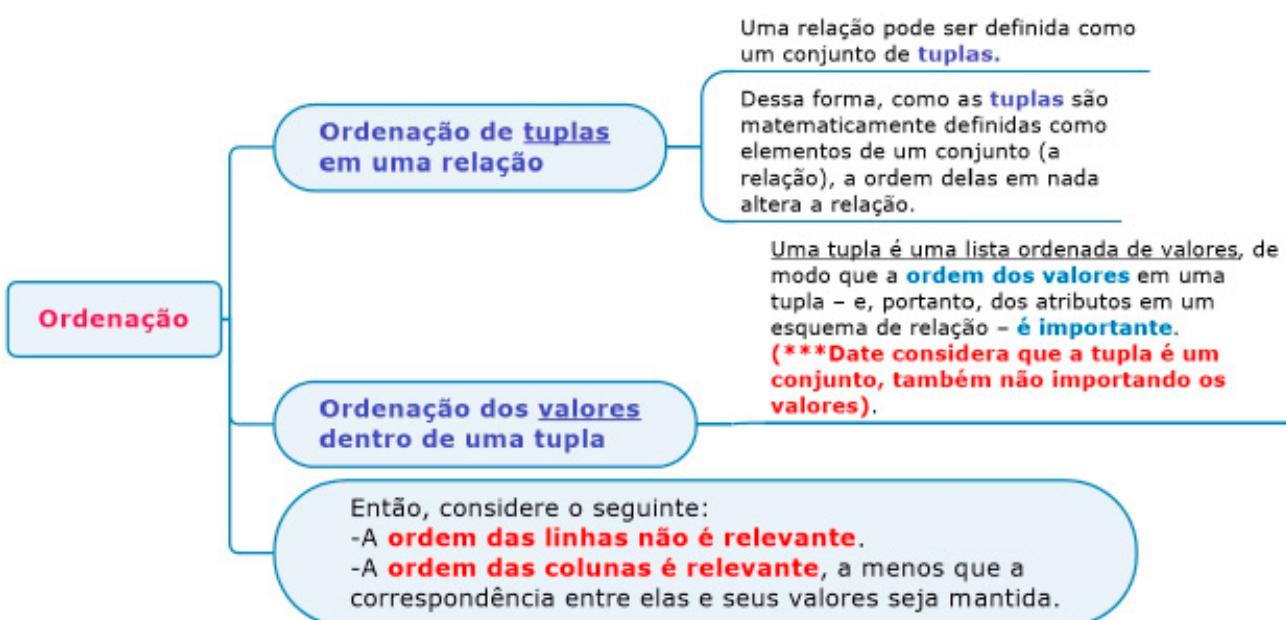


Figura. Ordenação (Quintão, Patrícia)

Certo.

004. (CESPE/TCE-PE/AUDITOR DE CONTAS PÚBLICAS/2017) Acerca de aspectos diversos referentes a bancos de dados relacionais julgue o item a seguir. Em uma relação, os nomes das colunas são únicos, as linhas são distintas entre si, e a ordem da disposição das linhas e colunas é irrelevante para o banco de dados.



A questão faz três afirmações a saber:

- 1) em uma relação, os nomes das colunas são únicos;
- 2) em uma relação, as linhas são distintas entre si; e
- 3) em uma relação, a ordem da disposição das linhas e colunas é irrelevante para o banco de dados.

Vamos analisar cada uma das afirmações.

1) Certa. Os nomes das colunas são usados para ajudar na interpretação do significado dos valores em cada linha. Não faz muito sentido termos várias colunas com o mesmo nome, pois seriam interpretados do mesmo jeito, e teríamos informações redundantes. Por isso, os nomes das colunas são únicos.

2) Certa. Cada linha representa um registro diferente, contendo todos os mesmos atributos dentro de uma tabela. Cada linha da tabela descreve uma única ocorrência de entidade no interior do conjunto de entidades. Pensando do mesmo jeito que a afirmação anterior, não faria sentido termos várias linhas repetidas na tabela, já que isso resultaria em informação desnecessária.

3) Errada. Segundo Navathe, em seu livro Sistemas de Banco de Dados 4^a edição, uma relação é definida como um conjunto de tuplas. Matematicamente, os elementos de um subconjunto não têm ordem entre eles, portanto, as tuplas em uma relação não têm qualquer ordem em particular. Assim, quando estamos analisando o modelo relacional a ordem realmente não importa. O arcabouço teórico não define nenhuma ordem para os atributos dentro de uma relação. No entanto, quando vamos implementar uma tabela em um banco de dados, as colunas são ordenadas de acordo com a ordem em que aparecem no comando CREATE TABLE de SQL. E isso acaba sendo importante do ponto de vista físico. Logo, para o SGBD e para o banco de dados acaba que a ordem das colunas é relevante.

Vemos que somente as afirmações 1 e 2 estão corretas, e a assertiva apresentada na questão encontra-se errada.

Para torná-la correta, a assertiva deveria ter sido escrita da seguinte forma: **Em uma relação, os nomes das colunas são únicos, as linhas são distintas entre si, e a ordem da disposição das linhas é irrelevante para o banco de dados.**

Obs.: **Guarde isso: a ordem das linhas não é relevante. A ordem das colunas é relevante, a não ser que a correspondência entre elas e seus valores seja mantida.**

Errado.

5. CHAVES

As **tabelas** relacionam-se umas às outras por meio de **chaves**. Uma **chave** pode ser definida como um conjunto de um ou mais atributos que determinam a **unicidade** de cada **registro**.

Por exemplo, se um banco de dados tem como chaves *Código do Produto* e *ID Sistema*, sempre que acontecer uma inserção de dados o SGBD irá fazer uma consulta para identificar se o registro já não se encontra gravado na tabela. Neste caso, um novo registro não será criado, resultando esta operação apenas da alteração do registro existente.

A **unicidade** dos registros, determinada por sua chave, também é fundamental para a criação dos **índices**¹.

Vamos aos **tipos principais de chaves**:

- **Superchave**: é um **conjunto de um ou mais atributos**, tomados coletivamente, que nos **permitem identificar de forma exclusiva uma tupla** na relação. A superchave especifica uma **restrição de exclusividade** de que duas tuplas não podem ter os mesmos valores para todos os seus atributos. Veja mais:
 - cada relação tem pelo menos **uma superchave padrão**: o **conjunto de todos os seus atributos**;
 - uma superchave **pode ter atributos redundantes ou desnecessários** para a identificação única de uma tupla.
- **Chave Primária (PK - Primary Key)**: é um **atributo (coluna)** ou uma **combinação de atributos (colunas)** cujos **valores distinguem uma linha das demais, dentro de uma tabela**. É um identificador exclusivo de todas as informações de cada registro dando-lhe **unicidade**. A chave primária nunca se repetirá.

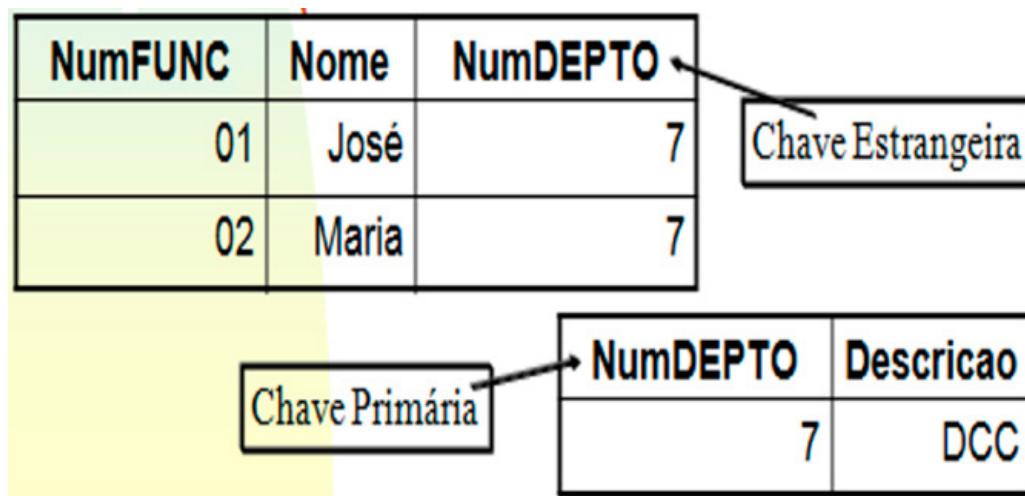


Figura. Chave Primária e chave estrangeira.

¹ Índices são **estruturas de acesso auxiliares** associados a tabelas, que são utilizados para **agilizar a recuperação de registros** em resposta a certas condições de pesquisa.

- **Chave Alternativa** (ou **Chave Candidata**): em certas situações mais de uma coluna ou combinação de colunas servem para distinguir uma linha das demais dentro de uma tabela. Se uma destas for escolhida como **chave primária**, as demais serão chamadas de **chaves alternativas (ou candidatas)**.

Observe que no exemplo seguinte não há qualquer diferença entre usar **CodigoEmp** ou **CIC** como chave primária da tabela Emp, que identifica os empregados de um departamento.

| Emp | | | | |
|-----------|--------|------------|----------------|----------------|
| CodigoEmp | Nome | CodigoDept | CategFuncional | CIC |
| E1 | Souza | D1 | - | 132.121.331-20 |
| E2 | Santos | D2 | C5 | 891.221.111-11 |
| E3 | Silva | D2 | C5 | 341.511.775-45 |
| E5 | Soares | D1 | C2 | 631.692.754-88 |

chave alternativa

Em uma tabela na qual existem os campos CPF, Titulo_Eleitor e Numeroldentidade têm-se que todos esses atributos são únicos, e eles são chamados de **chaves candidatas (ou chaves alternativas)**. Uma dessas chaves convenientemente será escolhida como chave primária e as demais permanecerão como **chaves candidatas**.

Chave Estrangeira (FK - Foreign Key): é um atributo (coluna) ou combinação de atributos (colunas), cujos valores **aparecem na chave primária (ou candidata)** de uma tabela do banco.

É, portanto, a chave formada através de um **relacionamento** com a chave primária de outra tabela. **A chave estrangeira é o mecanismo que permite a implementação de relacionamentos (navegabilidade) em um banco de dados relacional**.

Uma tabela pode ter várias chaves estrangeiras, e cada chave estrangeira pode referenciar uma tabela diferente. Cada chave estrangeira é aplicada de forma **independente** pelo sistema de banco de dados.

Obs.: O **MODELO RELACIONAL** tem por finalidade representar os dados como uma coleção de **relações**, em que cada relação é representada por uma **tabela**, composta por **linhas, colunas e chaves primárias**, relacionadas por meio de **chaves estrangeiras**.



Vamos destacar o termo em outras palavras, rs.... para fixação mesmo do conteúdo, pois esse assunto é **MUITO importante para a prova!**

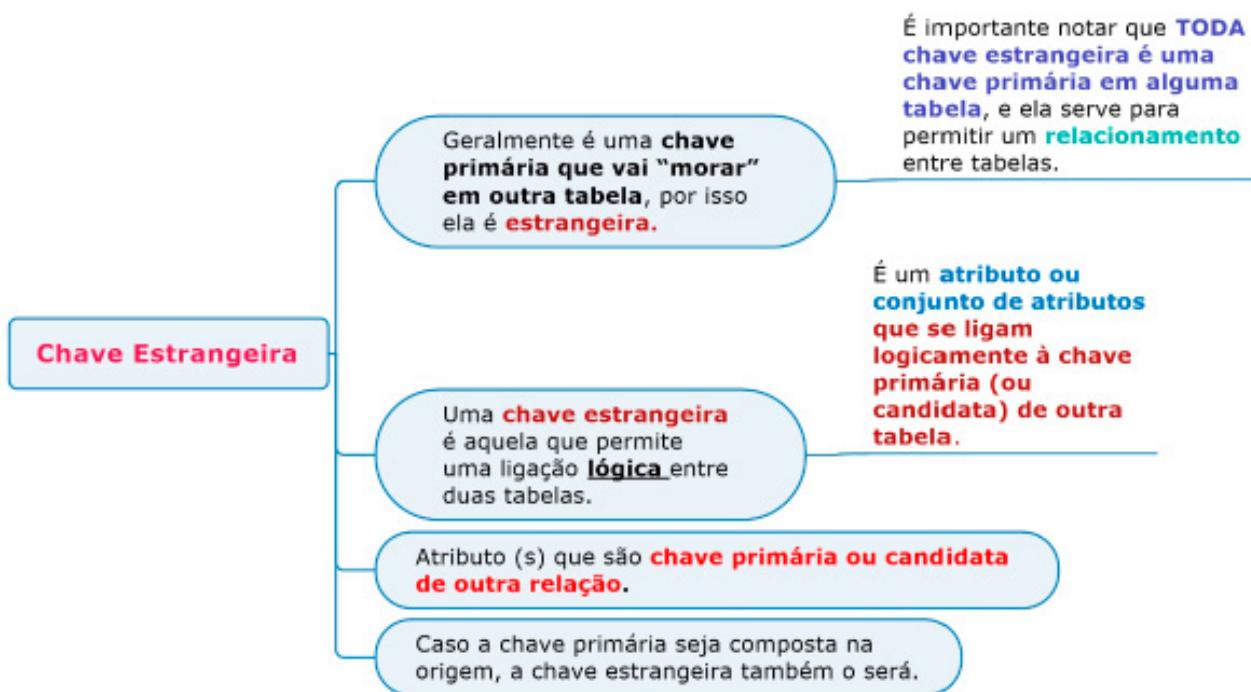


Figura. Chave Estrangeira. Fonte: Quintão (2020)

DIRETO DO CONCURSO

005. (CESPE/ANTAQ/ANALISTA/SISTEMAS E NEGÓCIOS/2014) Nos modelos lógicos, uma relação é a representação de um relacionamento entre duas tabelas.



Vamos aos conceitos (terminologia) do **modelo relacional**:

Banco de dados -> Coleção de relações.

Relação -> Uma tabela.

Tupla -> Linha da tabela.

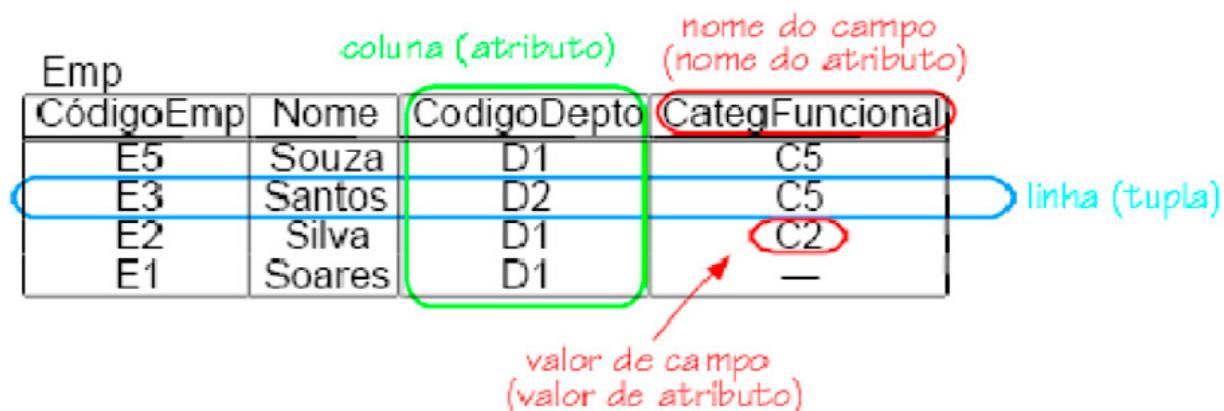
Atributo -> Uma coluna.

Domínio ->Tipos de valores que podem aparecer em uma coluna.

O **Modelo Relacional** (que é um modelo lógico!) representa os dados em um Banco de Dados como um conjunto de **tabelas**, que no modelo são denominadas **Relações**. Cada Relação terá um nome, que será único, e um conjunto de **atributos**, com seus respectivos nomes e domínios.

O **domínio** de um atributo é o conjunto de possíveis valores para o mesmo.

Com relação a atributos, eles são o que comumente denominamos campos, ou colunas da **Relação**. Cada linha de uma **Relação** é denominada uma **tupla** (registro). Parece um pouco complicado? Na verdade não é, vamos a uma figura, que fica mais fácil.



| Emp | | coluna (atributo) | nome do campo (nome do atributo) |
|-----------|--------|-------------------|-------------------------------------|
| CódigoEmp | Nome | CódigoDept | CategFuncional |
| E5 | Souza | D1 | C5 |
| E3 | Santos | D2 | C5 |
| E2 | Silva | D1 | C2 |
| E1 | Soares | D1 | — |

Figura - Tabela

A chave estrangeira é o mecanismo que permite a implementação de relacionamentos em um banco de dados relacional.

Errado.

A existência de uma chave estrangeira impõe restrições nas tarefas de inclusão e exclusão de dados de uma dada tabela, destacadas a seguir.

Para ficar claro observe o seguinte **exemplo**.

Suponha que as Tabelas 1 e 2 listadas a seguir façam parte de um **banco de dados relacional**. Sendo assim, considere que a coluna CódigoDept da tabela Departamento é chave primária nela, e a coluna CódigoCurso também seja uma chave primária na tabela Curso.

| CódigoDept | NomeDept |
|------------|----------------------------|
| Decom | Departamento de Computação |
| Deeng | Departamento de Engenharia |
| Demat | Departamento de Matemática |
| Demed | Departamento de Medicina |

Tabela 1 - Departamento

| CódigoCurso | NomeCurso | CódigoDept |
|-------------|------------------------|------------|
| CC01 | Ciência da Computação | Decom |
| SI01 | Sistemas De Informação | Decom |
| EE01 | Engenharia Elétrica | Deeng |
| EM01 | Engenharia Mecânica | Deeng |
| MAT01 | Matemática | Demat |
| MED01 | Medicina | Demed |

Tabela 2 - Curso

Como pode ser observado, a tabela **Curso** possui a coluna **CodigoDept**, que é uma **chave estrangeira** em relação a **chave primária** na tabela **Departamento**.

Isso significa que, **todo curso deve estar associado a um departamento**, porque a tabela **Curso** só pode possuir atributos para a coluna **CodigoDept**, que estejam presentes na coluna **CodigoDept** da tabela **Departamento**.

No exemplo dado, observe que a tabela **Departamento** possui o campo **CodigoDept** como chave primária e a tabela **Curso** tem um campo com o mesmo nome (isso não é regra!) que funciona como chave estrangeira. Isso é o que promove a [referenciação ou o relacionamento entre as tabelas](#).

Ao [incluir uma linha em uma tabela](#) que contenha uma **chave estrangeira**, é necessário que o campo da chave estrangeira deve existir na tabela em que ela é chave primária. Tomando o exemplo anterior como base isso significa que uma chave estrangeira não permite a criação de cursos não relacionados a algum departamento.

E ao [excluir uma linha de uma tabela](#) que contenha uma **chave estrangeira**, essa situação pode ser tratada da seguinte forma:

- não permitir a exclusão de um curso [referenciado](#) (curso que tenha uma referência de outra tabela);
- excluir o departamento também;
- excluir o departamento e os cursos referenciados pelo mesmo em cascata, o que significa que se um curso referenciado a um departamento for excluído, o departamento e todos os cursos referenciados a ele serão excluídos.

DIRETO DO CONCURSO

006. (ESAF/ANA/ANALISTA DESENVOLVIMENTO SISTEMAS/2009) Um conjunto de um ou mais atributos, tomados coletivamente, para identificar unicamente uma tupla numa relação, é denominado

- a) chave assimétrica.
- b) chave simétrica.
- c) superchave.
- d) chave secundaria.
- e) chave de tupla.



Para uma relação temos diversos subconjuntos de atributos que podem servir como chave. Cada conjunto distinto de atributos, que pode identificar de forma unívoca uma relação, é chamado de **superchave**. Chave de tupla foi um termo criado pela banca examinadora, cuidado com pegadinhas! Os termos **chaves assimétricas e simétricas estão relacionados aos conceitos de criptografia**.

Letra c.

6. RESTRIÇÕES DE INTEGRIDADE

O **modelo relacional** traz consigo uma série de **restrições**, que são características importantes do modelo.

Entre elas, as mais populares são as **restrições de integridade**, que são **regras aplicadas pelo banco de dados para garantir que o banco permaneça íntegro, exato e consistente**. Em outras palavras, que o banco de dados reflita a realidade modelada.

Algumas das restrições de integridade mais importantes são:

| Restrição | Característica |
|---|---|
| Integridade de domínio (ou restrição de domínio) | <p>A restrição de domínio é a forma mais elementar de restrições de integridade.</p> <p>Visa garantir que os valores que cada atributo irá receber estejam dentro do seu domínio. Assim, essa restrição vai avaliar os valores de uma determinada coluna ou atributo para checar se ele pertence ao domínio definido na criação da relação.</p> <p>Por exemplo, um campo sexo deve receber M ou F, um campo data deve receber uma data válida, e assim sucessivamente.</p> |
| Integridade de vazio | <p>Subtipo da integridade de domínio, verifica se um campo pode ou não receber NULL.</p> <p>Nota: Valores NULL são usados para representar os valores de atributos que podem ser desconhecidos ou não se aplicam a uma tupla.</p> <p>Em outras palavras, a regra de integridade de vazio vai definir se um atributo pode ou não receber o valor nulo em uma coluna da tabela.</p> <p>Como exemplo, imagine a tabela aprovado e a coluna nome que é do tipo conjunto de caracteres. Se definirmos que ela não pode ser nula, nenhum dos valores que aparecem nesta coluna vai ter o valor nulo. Isso acontece pois você vai definir que a coluna não aceita valor nulo (em SQL você escreveria: NOME VARCHAR NOT NULL).</p> |

| Restrição | Característica |
|--|--|
| Integridade de chave (ou restrição de chave) | <p>Definição de chave: uma chave é um atributo ou conjunto de atributos cujo valor ou combinação de valores deve ser distinto em qualquer instância da relação.</p> <p>Uma relação deve ter pelo menos uma chave. A existência de pelo menos uma chave é uma condição OBRIGATÓRIA, tendo-se em vista que uma relação é definida como um conjunto de tuplas e, todas as tuplas devem ter um valor distinto.</p> <p>Impede que uma chave primária se repita.</p> <p style="text-align: center;"></p> <p>Garante a unicidade do valor da chave primária em cada uma das tuplas de uma relação.</p> |
| Restrição de Entidade | <p>Especifica que nenhum valor de chave primária pode ser nulo.</p> <p>Uma tupla em uma tabela que se refere a uma outra relação deve referenciar uma tupla existente naquela relação.</p> <p>Integridade de Entidade (PK!= null)</p> <p>Garante que a chave primária de uma entidade não receba o valor nulo.</p> |
| Integridade referencial | <p>Visa garantir que o valor de um campo que é chave estrangeira em uma tabela exista na chave primária da tabela de origem.</p> <p>Na pior das hipóteses, na chave estrangeira pode haver o valor NULL.</p> <p>Assim, esse valor de chave estrangeira, sempre que existir, deve estar associado a um valor da chave primária da outra relação. Caso contrário, pode assumir apenas o valor nulo (NULL).</p> <p>(FK == PK (Chave Candidata) FK == null)</p> |
| Integridade Semântica | <p>As restrições de integridade semântica ou regras de negócio são implementadas por meio de gatilhos ou stored procedures (procedimentos armazenados no banco).</p> <p>Vide descrição a seguir. Ex: o salário de uma atriz não pode ser maior que 1/3 do orçamento total do filme.</p> |

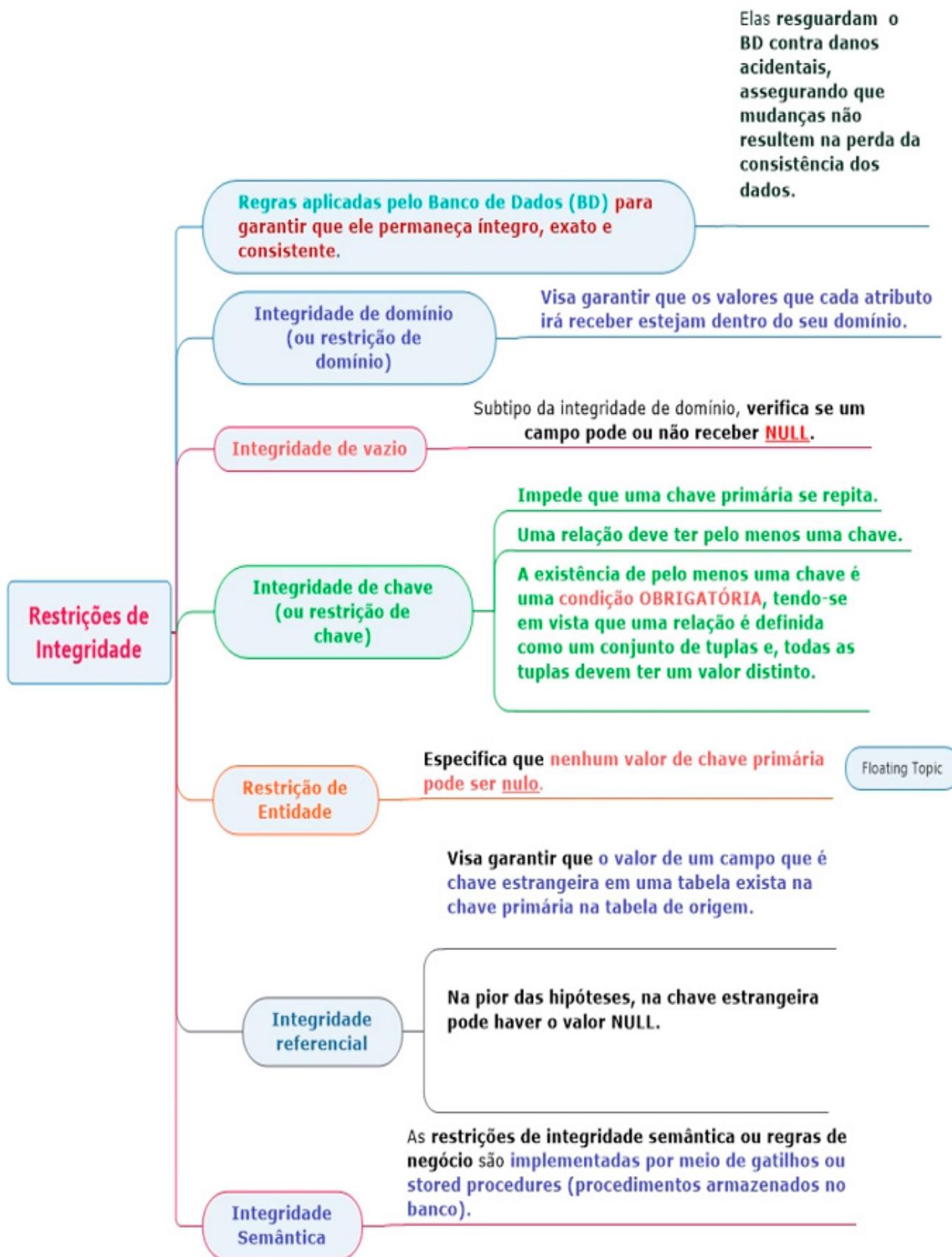
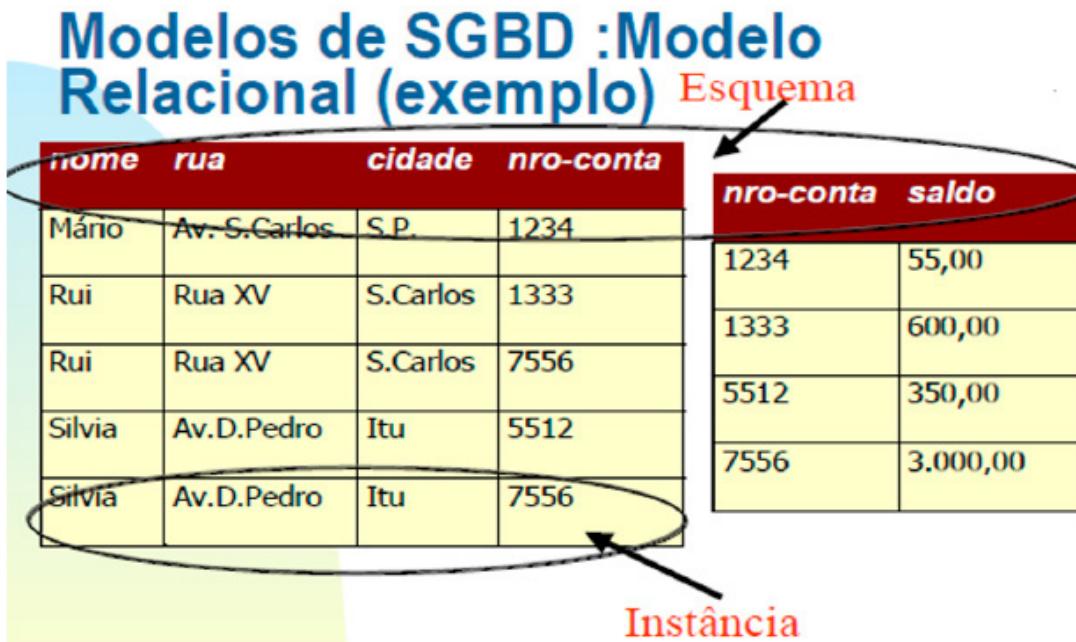
Esquematizando!


Figura. Restrições de Integridade. Fonte: Quintão (2020)

7. ESPECIFICAÇÃO DE BANCO DE DADOS RELACIONAL

A especificação de um banco de dados relacional (chamada de **ESQUEMA** do banco de dados) deve conter no mínimo a definição do seguinte:

- **Tabelas** que formam o banco de dados;
- **Colunas** que as tabelas possuem;
- **Restrições de integridade**.



Na prática, na definição de esquemas relacionais são usadas diversas notações, que variam de um SGBD para o outro.

Obs.: Lembre-se de que o **cabeçalho de uma tabela** contém os **atributos** ou **campos**. Cada **atributo** contém um **nome**, **tipo** e **ordem na tabela** e, isso gera o conceito de **esquema**. Além disso, o **esquema deve descrever se um certo atributo deve ser chave ou não para realizar o relacionamento com outras tabelas**. Deste modo, somente o cabeçalho de uma tabela **não** configura um esquema no conceito de Banco de Dados.

8. REGRAS DE CODD PARA BANCOS DE DADOS RELACIONAIS

Em 1985 Edgar Codd publicou as **regras para definição dos SGBD's Relacionais**. Essas regras têm o objetivo de definir **o que é necessário para que um sistema de gerenciamento de banco de dados seja considerado relacional**.

Obs.: As **Doze Regras de Codd** são, na verdade, um conjunto de **treze regras** (Elas são enumeradas de zero a doze!).

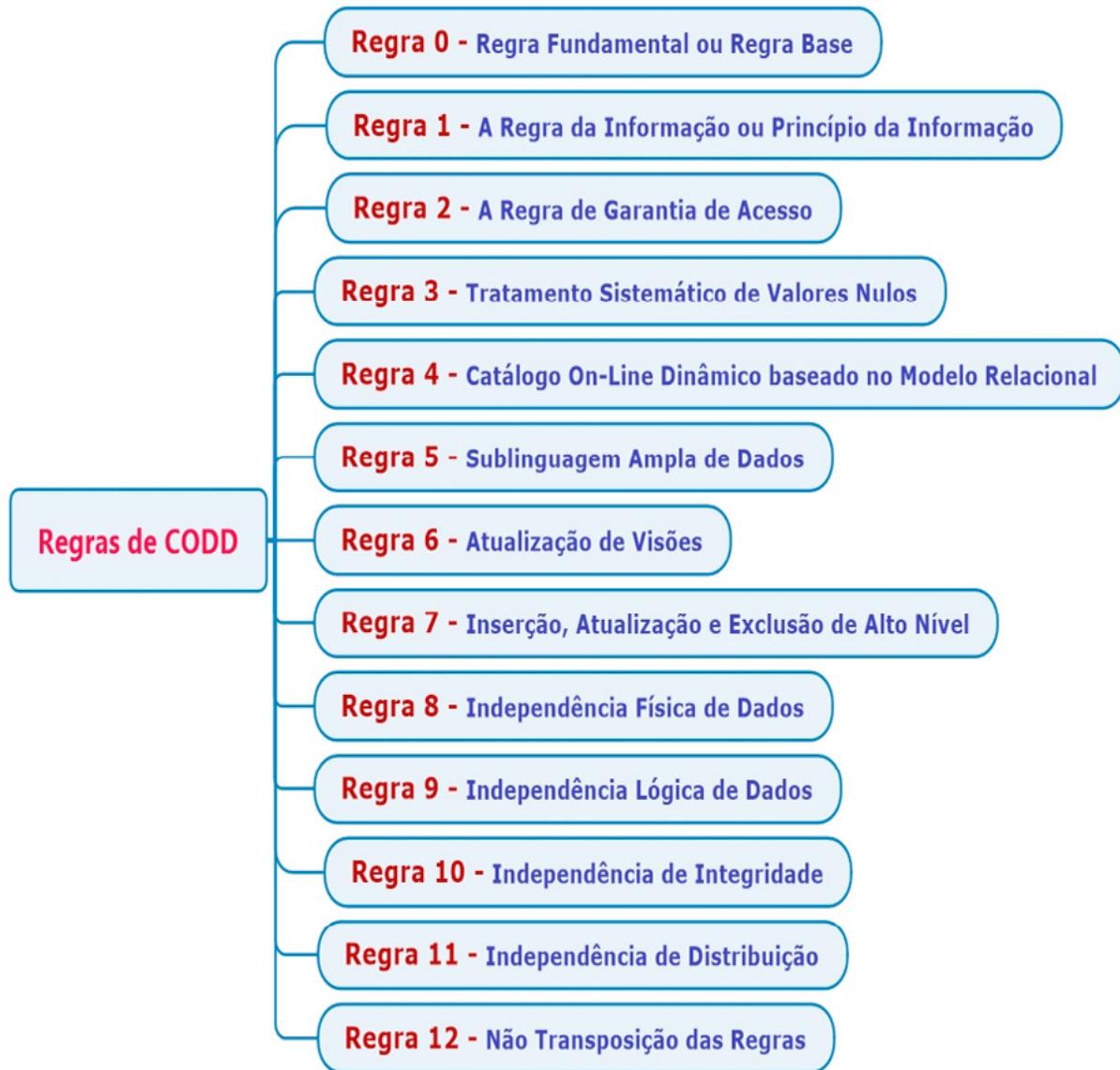


Figura. Regras de Codd. Fonte: Quintão (2020)

Vamos ver, a seguir, um resumo sobre as **regras de Codd**, extraído de <http://www.diegomacedo.com.br/as-regras-do-dr-codd-para-banco-de-dados-relacionais>.

| | |
|----------------|---|
| Regra 0 | Regra fundamental ou regra base: um SGBD relacional deve gerenciar seus dados usando exclusivamente capacidades relacionais. Assim, todas as regras baseiam-se no conceito de que para que um Banco de Dados seja considerado relacional , ele deve utilizar os recursos relacionais exclusivamente para seu gerenciamento. |
|----------------|---|

| | |
|-----------------|---|
| Regra 1 | A regra da informação ou princípio da informação: todas as informações de um BDR (Banco de Dados Relacional) devem ser representadas logicamente como valores de coluna em linhas dentro das tabelas. |
| Regra 2 | A regra de garantia de acesso: cada um e qualquer valor atômico (<i>datum</i>) possui a garantia de ser logicamente acessado pela combinação do nome da tabela, do valor da chave primária e do nome da coluna. |
| Regra 3 | Tratamento sistemático de valores nulos: o SGBD deve permitir que cada campo possa permanecer nulo (ou vazio). Os nulos devem ser representados e tratados de modo sistemático, independentemente do tipo de dados. |
| Regra 4 | Catálogo On-Line Dinâmico baseado no Modelo Relacional: os metadados devem ser armazenados e gerenciados como dados comuns, ou seja, em tabelas no interior do Banco de Dados. Esses dados devem estar disponíveis aos usuários autorizados, utilizando a linguagem relacional padrão do BD. |
| Regra 5 | Sublinguagem Ampla de Dados: o BDR pode suportar várias linguagens. No entanto deve suportar uma linguagem declarativa bem definida com suporte para definição de dados, definição de visualização, manipulação de dados (interativa ou por programa), restrições de integridade, autorização e gerenciamento de transações (iniciar, comprometer e desfazer). |
| Regra 6 | Atualização de visões: todas as visões que são teoricamente atualizáveis devem ser atualizáveis pelo sistema. |
| Regra 7 | Inserção, atualização e exclusão de alto nível: o BD deve dar suporte à configuração do nível de inserções, atualizações e exclusões. Isto significa que a capacidade de manipular um conjunto de dados através de um comando, deve se estender às operações de Linguagem de Manipulação de Dados (DML) como <i>insert</i> , <i>update</i> e <i>delete</i> . |
| Regra 8 | Independência física de dados: aplicativos e recursos <i>ad hoc</i> não são afetados logicamente quando os métodos de acesso ou as estruturas de armazenamento físico são alterados. |
| Regra 9 | Independência lógica de dados: aplicativos e recursos <i>ad hoc</i> não são afetados logicamente quando de alterações de estruturas de tabela que preservem os valores originais da tabela (alteração da ordem ou inserção de colunas). Alterações nas relações e nas visualizações (<i>views</i>) causam pouco ou nenhum impacto nas aplicações. |
| Regra 10 | Independência de integridade: deve ser possível que todas as restrições de integridade relacional sejam definidas na linguagem relacional e armazenadas no catálogo de sistema, não no nível da aplicação. As aplicações não devem ser afetadas quando ocorrer mudanças nas restrições de integridade. |

| | |
|-----------------|--|
| Regra 11 | Independência de distribuição: a distribuição de partes do SGBD em várias localidades deve ser transparente para os usuários do mesmo, isto é, os usuários não são afetados pela localização dos dados (BD Distribuídos x BD Locais). |
| Regra 12 | Não transposição das regras: se o sistema dá suporte a acesso de baixo nível aos dados, não deve haver um modo de negligenciar as regras de integridade do BD. |

RESUMO

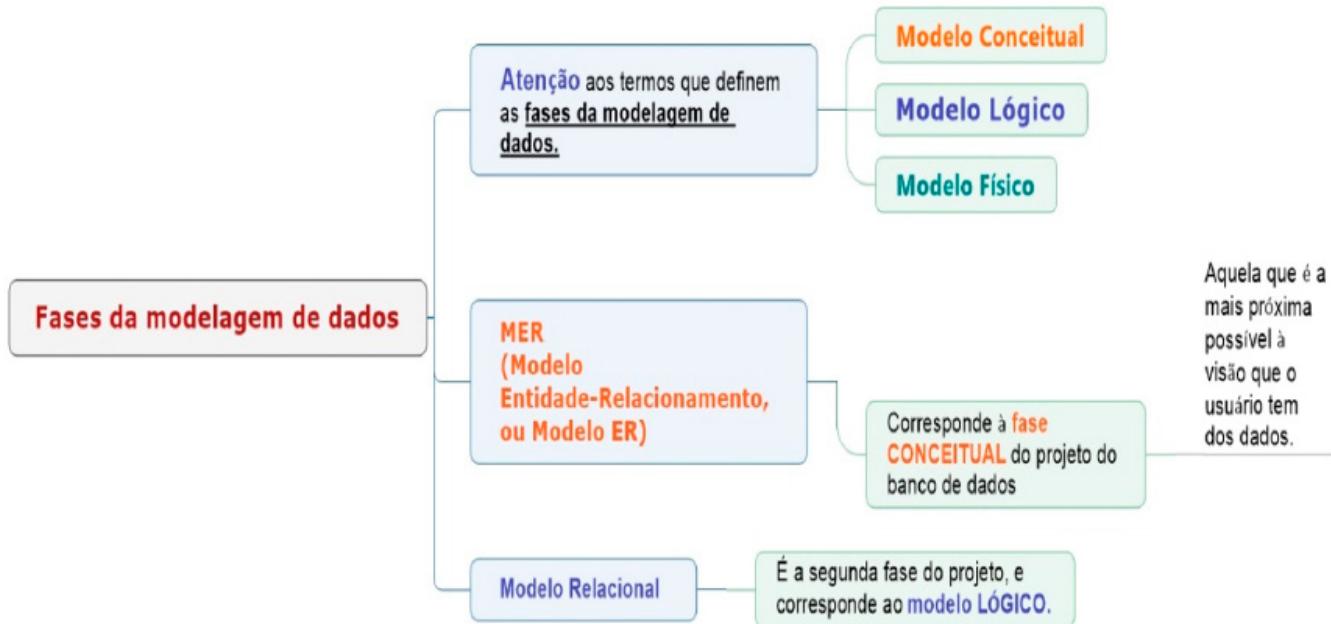


Figura. Fases da Modelagem de Dados. Fonte: Quintão (2020)

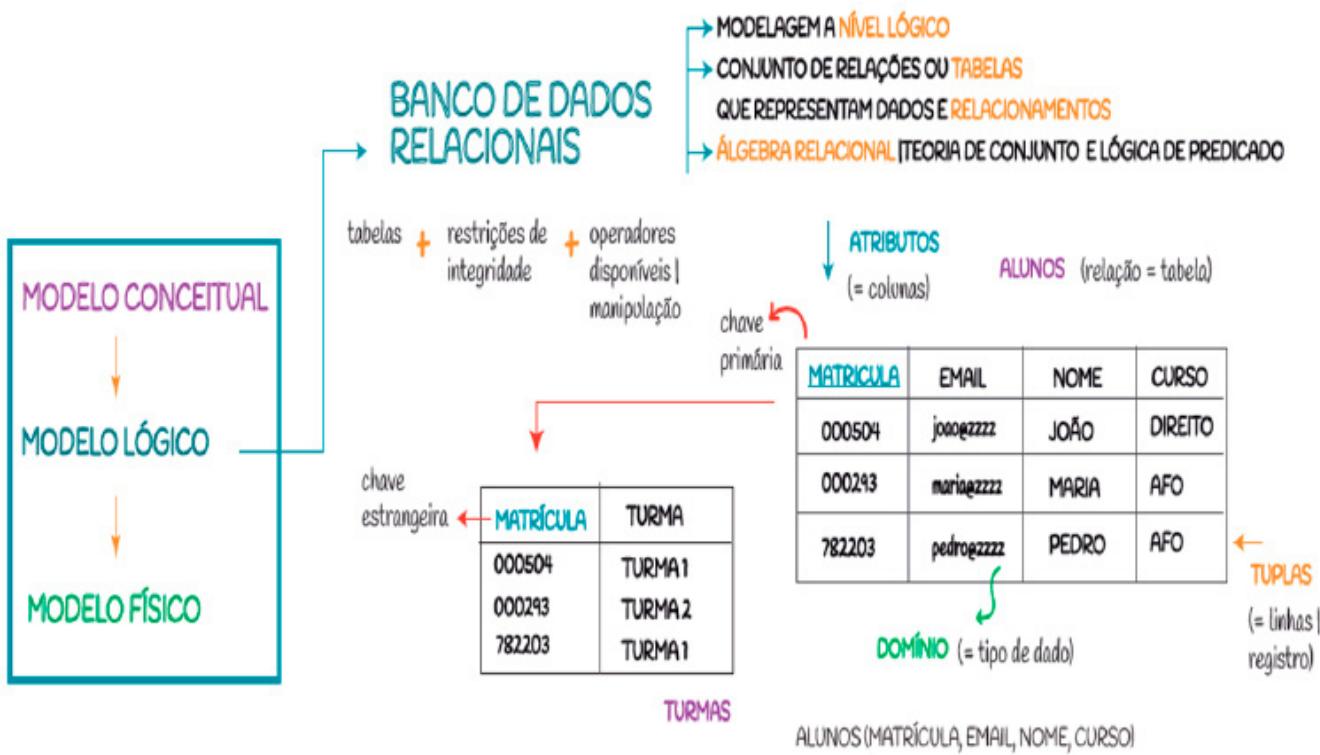


Figura. Banco de Dados Relacionais. Fonte: Clube dos Mapas por @paola.tuzani (2020)

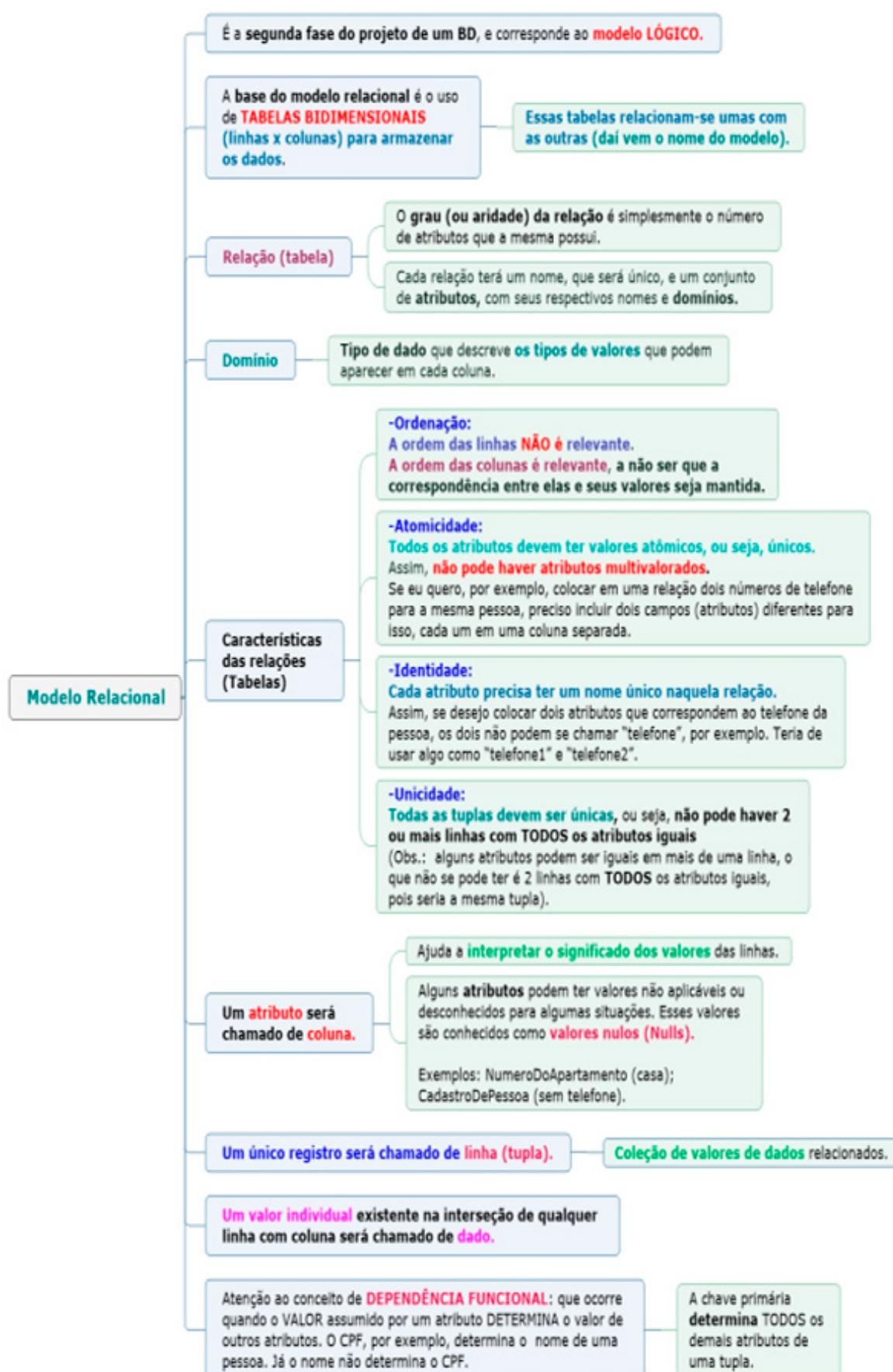


Figura. Modelo Relacional. Fonte: Quintão (2020)

O conteúdo deste livro eletrônico é licenciado para MARIO LUIS DE SOUZA - 41250799864, vedada, por quaisquer meios e a qualquer título, a sua reprodução, cópia, divulgação ou distribuição, sujeitando-se aos infratores à responsabilização civil e criminal.

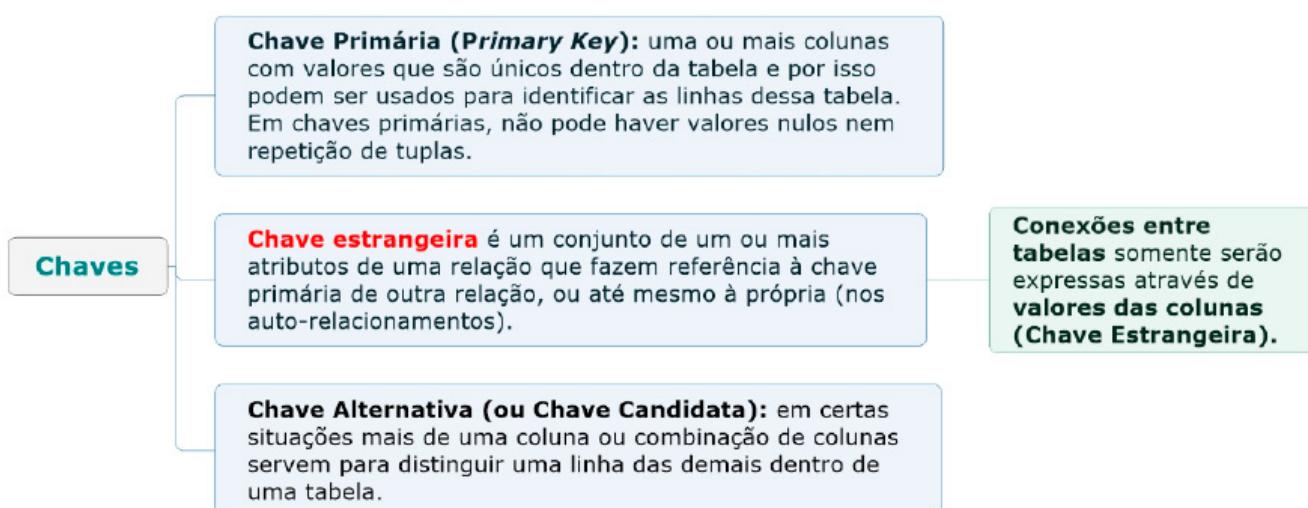


Figura. Chaves. Fonte: Quintão (2020)

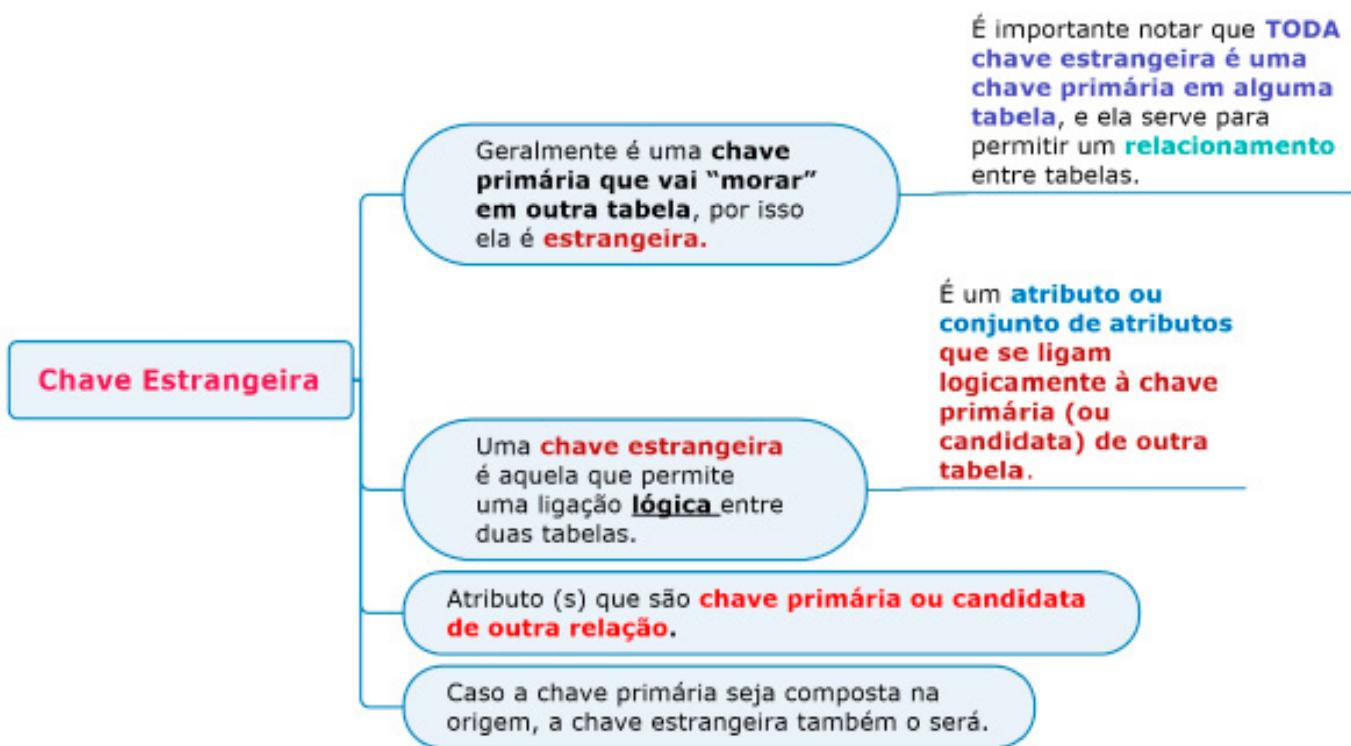


Figura. Chave Estrangeira. Fonte: Quintão (2020)

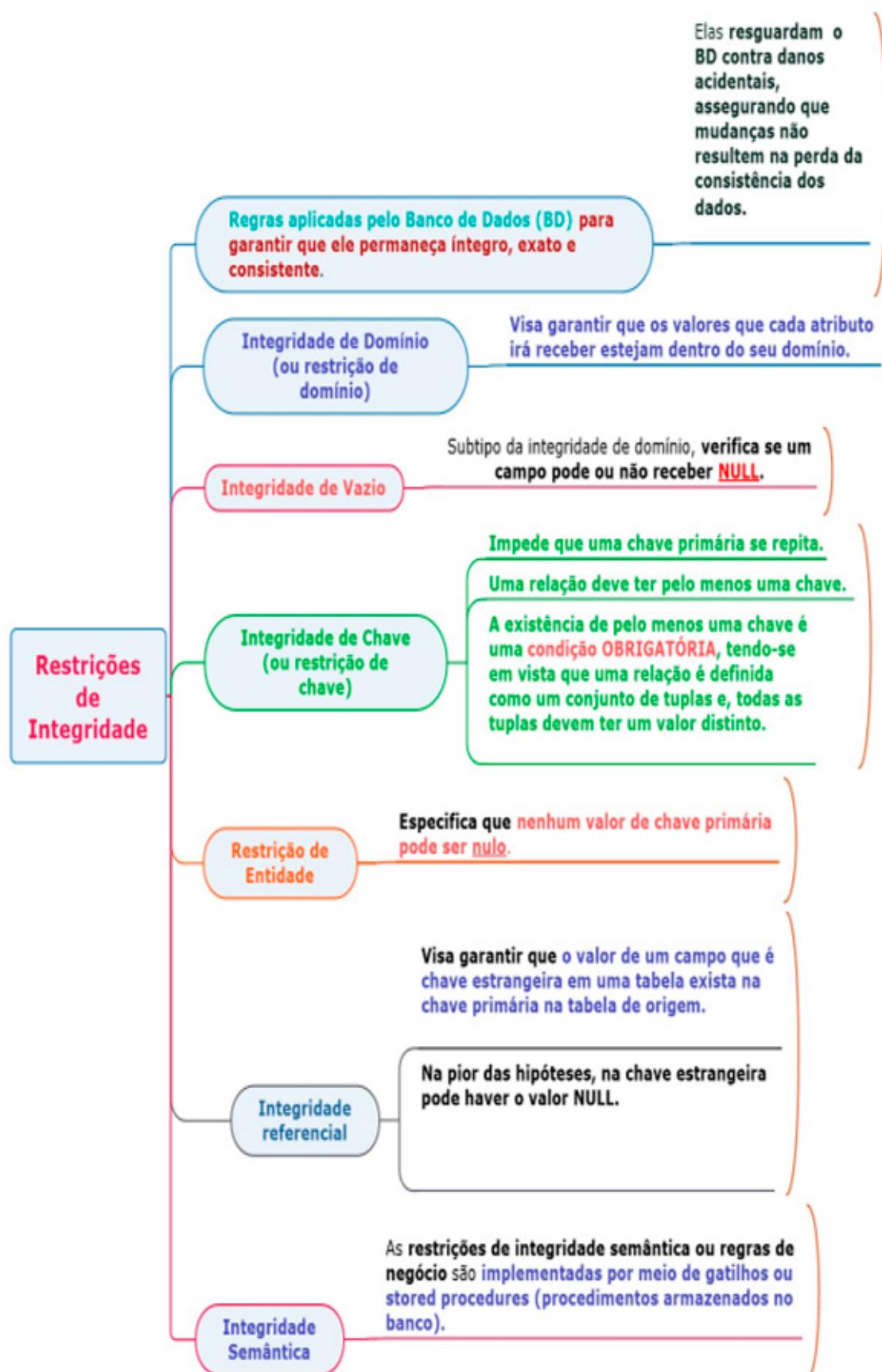


Figura. Restrições de Integridade. Fonte: Quintão (2020)



Figura. Regras de Codd. Fonte: Quintão (2020)

QUESTÕES COMENTADAS NA AULA

001. (ESAF/AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS/ANALISTA ADMINISTRATIVO/TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO/DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS E ADMINISTRAÇÃO DE BANCO DE DADOS/2009) O modelo de dados baseado numa coleção de tabelas que representam dados e as relações entre eles é denominado modelo

- a)** relacional.
- b)** entidade/relacionamento.
- c)** baseado em objetos.
- d)** de dados semiestruturados.
- e)** objeto/relacionamento.

002. (ESAF/AFRF/SRF/2002) Em um banco de dados relacional, os objetos que realmente armazenam os dados são

- a)** as chaves primárias.
- b)** os relacionamentos.
- c)** as tabelas.
- d)** as transações.
- e)** os procedimentos armazenados.

003. (CESPE/TJ-SE/ANALISTA JUDICIÁRIO/BANCO DE DADOS/2014) No modelo relacional, sob o ponto de vista do usuário, a ordem em que as linhas estão armazenadas nas tabelas é insignificante.

004. (CESPE/TCE-PE/AUDITOR DE CONTAS PÚBLICAS/2017) Acerca de aspectos diversos referentes a bancos de dados relacionais julgue o item a seguir. Em uma relação, os nomes das colunas são únicos, as linhas são distintas entre si, e a ordem da disposição das linhas e colunas é irrelevante para o banco de dados.

005. (CESPE/ANTAQ/ANALISTA/SISTEMAS E NEGÓCIOS/2014) Nos modelos lógicos, uma relação é a representação de um relacionamento entre duas tabelas.

006. (ESAF/ANA/ANALISTA DESENVOLVIMENTO SISTEMAS/2009) Um conjunto de um ou mais atributos, tomados coletivamente, para identificar unicamente uma tupla numa relação, é denominado

- a)** chave assimétrica.
- b)** chave simétrica.
- c)** superchave.
- d)** chave secundária.
- e)** chave de tupla.

QUESTÕES DE CONCURSO

007. (CESPE/POLÍCIA FEDERAL/PERITO CRIMINAL FEDERAL/ÁREA 3/2018) Acerca de banco de dados, julgue o item seguinte.

Em um banco de dados relacional, os dados são armazenados em tabelas; e as tabelas, organizadas em colunas.

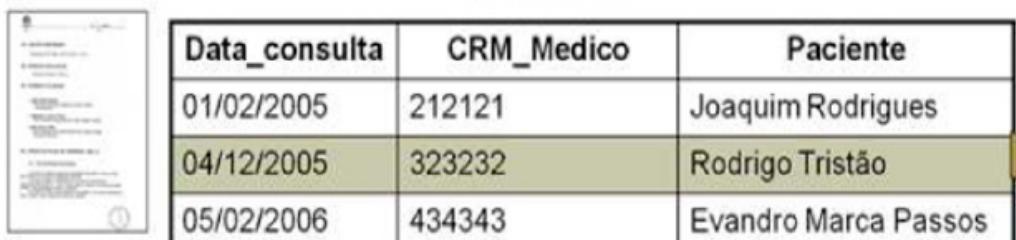


O Modelo Relacional representa os dados em um Banco de Dados como um conjunto de **tabelas**, que no modelo são denominadas **Relações**. Cada Relação terá um nome, que será único, e um conjunto de **atributos**, com seus respectivos nomes e domínios.

Com relação a **atributos**, eles são o que comumente denominamos **campos**, ou **colunas** da Relação. O **número de colunas de uma relação** representa o **grau (ou aridade)** desta relação.

Cada **linha** de uma Relação é denominada uma **tupla**.

CONSULTA



| Data_consulta | CRM_Medico | Paciente |
|---------------|------------|----------------------|
| 01/02/2005 | 212121 | Joaquim Rodrigues |
| 04/12/2005 | 323232 | Rodrigo Tristão |
| 05/02/2006 | 434343 | Evandro Marca Passos |

Registro

Figura. Os atributos e seus valores descrevem as instâncias de uma entidade, formando o que chamamos de tuplas ou registros (linhas da tabela)

Certo.

008. (FCC/BANRISUL/ESCRITURÁRIO/2019) Em um banco de dados relacional existem as tabelas Cliente e ContaCorrente com cardinalidade tal que um cliente poderá possuir diversas contas-correntes e cada conta-corrente poderá ser conjunta, ou seja, pertencer a mais de um cliente. Para implementar corretamente a ligação entre essas tabelas em um Sistema Gerenciador de Banco de Dados Relacional padrão,

- a chave primária da tabela Cliente deverá aparecer na tabela ContaCorrente e vice-versa.
- bastará criar as duas tabelas e estabelecer uma restrição de integridade referencial direta.
- será necessário que as duas tabelas tenham chave primária composta.
- será necessário definir uma restrição circular de cardinalidade n:m direta por meio do ID do cliente e do número da conta-corrente.
- será necessário criar uma tabela de associação entre elas.



Neste caso, podemos observar um **relacionamento** com cardinalidade **n:m**, ou seja, **muitos para muitos**.

Obs.: Na prática, isso quer dizer que um cliente pode ter várias contas correntes e uma conta corrente pode pertencer a vários clientes.

Para lidar com este tipo de relacionamento é necessário criar uma **nova tabela** que mapeia a associação entre as duas tabelas, quebrando este relacionamento. Nesta tabela teríamos o número da conta e o ID do cliente. Assim, a alternativa correta é letra E.

Letra e.

009. (FCC/TCE-RS/ANÁLISE DE INFORMAÇÕES/2018) Considere que uma tabela de um banco de dados relacional possui uma chave primária composta por um único atributo. Essa tabela tem como propriedade:

- a chave primária não pode ser nem do tipo booleano, nem do tipo inteiro.
- a chave primária deve ser do tipo inteiro longo.
- metade dos seus registros, no máximo, pode ter esse atributo com o valor nulo.
- nenhum par de seus registros pode ter o mesmo valor para esse atributo na chave primária.
- o armazenamento da chave primária na tabela deve ser feito de forma criptografada.



Uma **chave primária** faz menção um registro de maneira **ÚNICA** em uma tabela no banco de dados, seja esta chave simples ou composta. Deste modo, nenhum par de seus registros pode ter o mesmo valor para esse atributo na chave primária. A alternativa CORRETA é “D”.

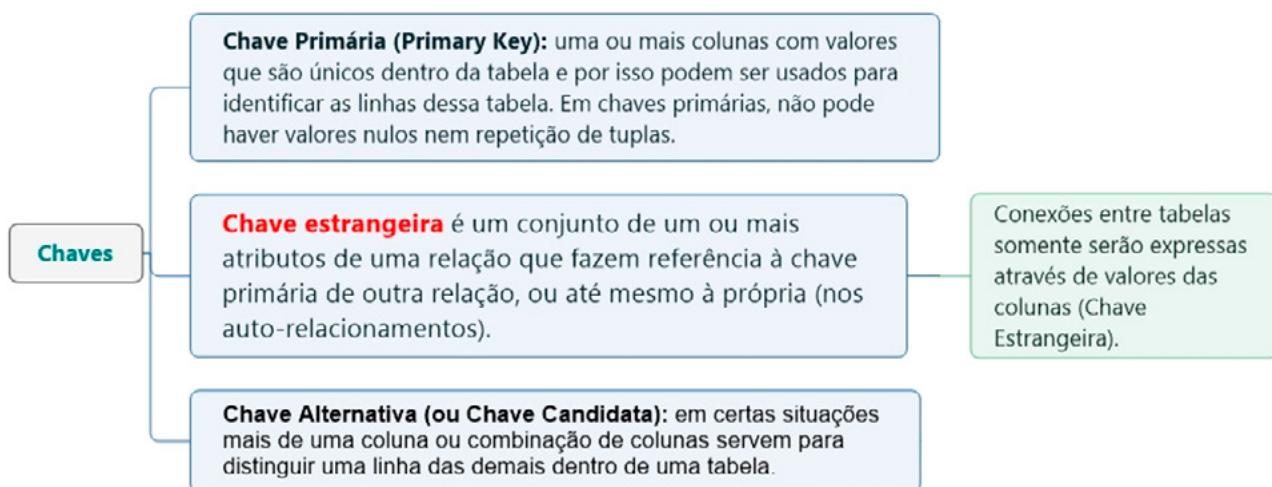


Figura. Chaves. Fonte: Quintão (2020)

Letra d.

010. (CESPE/POLÍCIA FEDERAL/ESCRIVÃO DE POLÍCIA FEDERAL/2018)**CPF****NOME****DATA DE NASCIMENTO****NOME DO PAI****NOME DA MAE****TELEFONE****CEP****NÚMERO**

As informações anteriormente apresentadas correspondem aos campos de uma tabela de um banco de dados, a qual é acessada por mais de um sistema de informação e também por outras tabelas. Esses dados são utilizados para simples cadastros, desde a consulta até sua alteração, e também para prevenção à fraude, por meio de verificação dos dados da tabela e de outros dados em diferentes bases de dados ou outros meios de informação.

Considerando essas informações, julgue o item que segue.

A referida tabela faz parte de um banco de dados relacional.



Uma das características de um **banco de dados relacional** é a organização em formato de **tabelas** em que seus registros se relacionam por meio de **chave estrangeira**. Além disso, os sistemas de informações podem acessar os dados destas tabelas de forma concorrente (múltiplos acessos).

Desta forma, a tabela constante na questão para cadastro de pessoas (usuário, cliente, paciente etc.) diz respeito a um **banco de dados relacional**, sendo o item correto na questão.

Certo.

011. (ESAF/AFRF/2005) Com relação aos conceitos básicos de banco de dados, é correto afirmar que a chave primária é um atributo de uma tabela que, mesmo com valores nulos, identifica univocamente uma coluna.



Uma chave primária **NÃO** pode conter valores nulos, em outras palavras, **nenhum valor de chave primária pode ser nulo!**

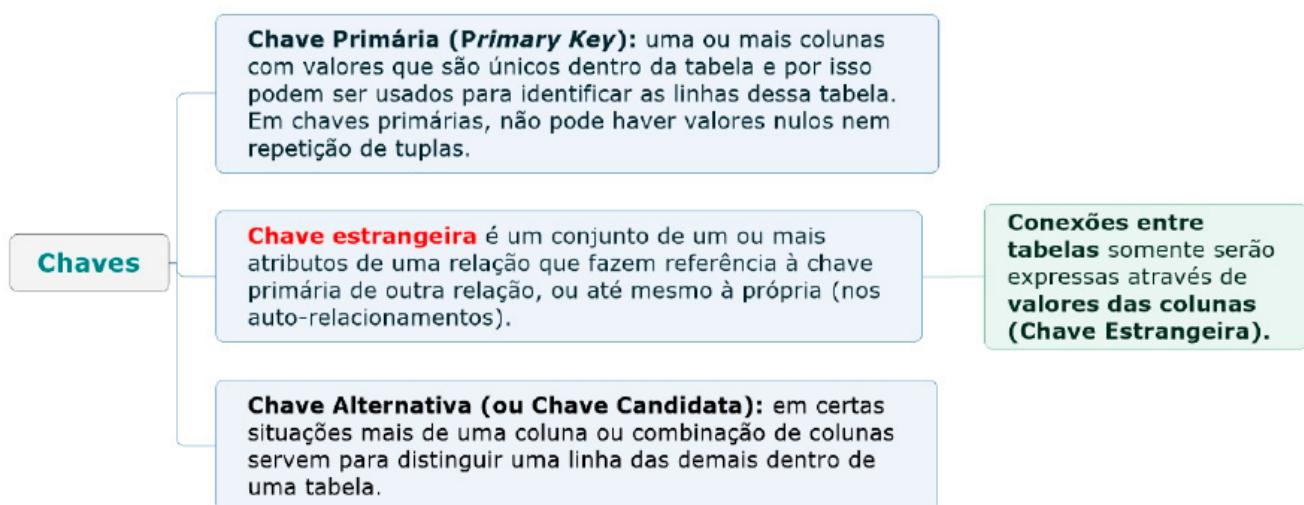


Figura. Chaves. Fonte: Quintão (2020)

Errado.

012. (VUNESP/TJM-SP/Técnico de Comunicação e Processamento de Dados/2017)

Um dos conceitos básicos da modelagem de bancos de dados relacionais são as chaves primárias, sobre as quais, é correto afirmar que

- a) devem ser compostas por, pelo menos, dois atributos.
- b) em cada banco de dados deve haver uma tabela que armazena as chaves primárias de todas as demais tabelas.
- c) devem ser armazenadas, de forma redundante, em pelo menos duas tabelas distintas do banco de dados.
- d) não podem ser formadas por nomes próprios.
- e) podem ser formadas tanto por atributos numéricos, quanto por atributos literais.



Um **atributo** de uma tabela que é eleito para **chave primária** deve possuir **valores únicos (não se repetem)**. Isso garante a integridade e recuperação dos dados.

Uma chave primária pode ser composta (um ou mais atributos), mas normalmente isso ocorre quando um simples atributo não garante a unicidade dos registros.

Além disso, uma chave primária deve estar presente em cada tabela e pode conter valores literais ou numéricos desde que não se repita. Deste modo, a alternativa correta é letra E.

Letra e.

013. (VUNESP/MPE-SP/ANALISTA TÉCNICO CIENTÍFICO/ENGENHEIRO DE COMPUTAÇÃO/2016) Considerando bancos de dados relacionais, no modelo relacional há os conceitos de chaves candidata, primária e estrangeira, sobre os quais é correto afirmar que uma

- a) chave estrangeira deve ser criptografada.
- b) chave estrangeira deve ser do tipo simples (ter apenas um atributo).
- c) chave primária deve ser do tipo autoincremento.
- d) chave primária deve ser do tipo composto (ter mais de um atributo).
- e) relação pode ter mais de uma chave candidata.



Sobre os conceitos de **chaves** em modelo relacional podemos afirmar:

Uma **chave primária** é um ou mais atributos que representam um registro de forma única em uma tabela. Este registro é uma linha na tabela que também é chamado de tupla.

Uma **chave estrangeira** é um atributo em uma determinada tabela cujos valores são chave primária em outra tabela. É isso que promove o relacionamento entre as tabelas.

Uma **chave candidata** é um ou mais atributos em uma tabela que têm potencial de ser uma chave primária, mas que não foi eleita para isso. O fato de ter potencial é que o atributo seria capaz de descrever um registro de forma única na tabela, mas não precisou ser usado para esta função.

Imagine um exemplo hipotético de uma tabela FUNCIONARIO (matrícula, nome, cpf, sexo, RG). Neste caso, consideramos como **atributo chave primária** matrícula, porém, cpf e RG seriam capazes também de ser um atributo chave primária porque descrevem de forma única um registro (valores não se repetem).

De acordo com estes conceitos, uma relação (tabela) pode ter mais de uma chave candidata, alternativa E.

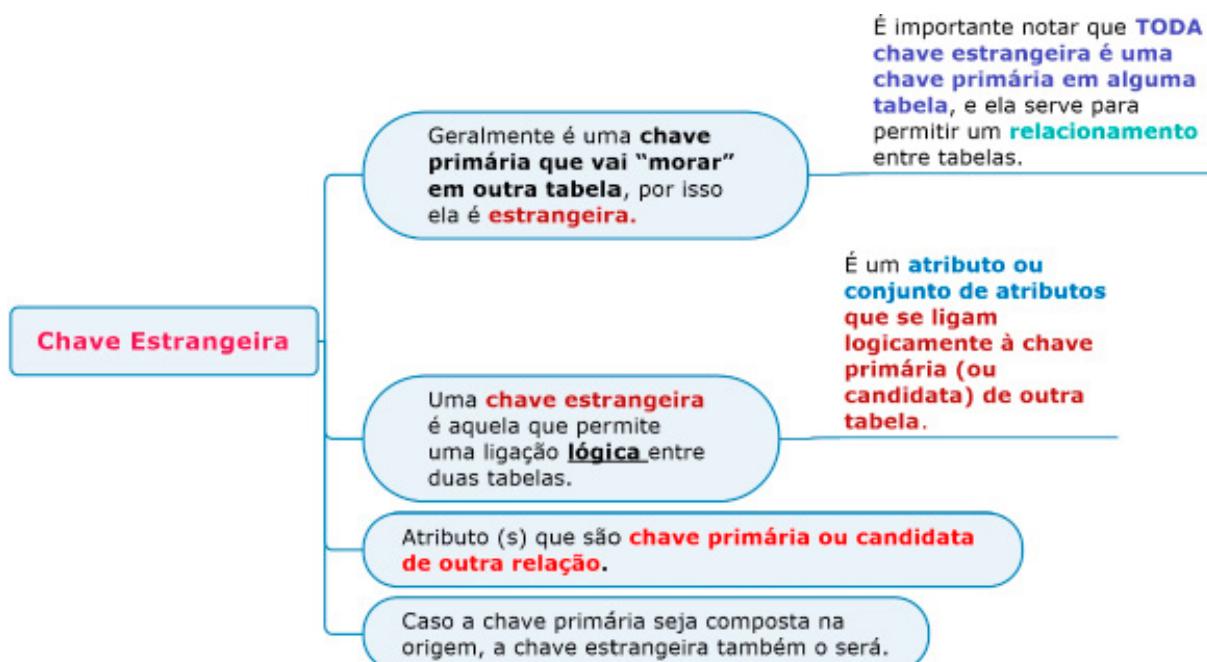


Figura. Chave Estrangeira. Fonte: Quintão (2020)

Letra e.

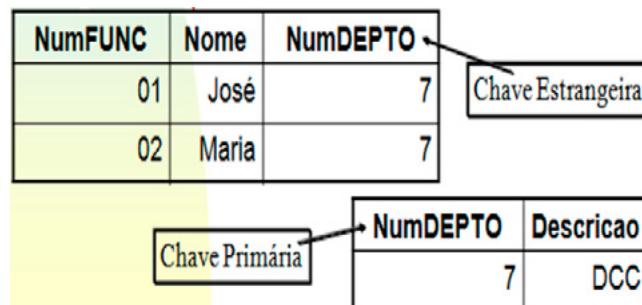
014. (ESAF/SEFAZ-CE/2007) Quando o atributo chave primária de uma entidade é exportado para outra entidade geram-se

- chaves estrangeiras.
- erros.
- views.
- chaves primárias duplicadas.
- agregações.



Chave primária (primary key): é um atributo (coluna) ou uma combinação de atributos cujos valores distinguem uma linha das demais, dentro de uma tabela.

Chave estrangeira (foreign key): é um atributo ou uma combinação de atributos, cujos valores aparecem necessariamente na chave primária de uma tabela. **A chave estrangeira é o mecanismo que permite a implementação de relacionamentos** (navegabilidade)!



Letra a.

015. (CESPE/TCM-BA/AUDITOR ESTADUAL DE CONTROLE EXTERNO/2018) Considerando os conceitos de banco de dados relacionais, assinale a opção correta a respeito das propriedades de uma tupla.

- A tupla tem o mesmo significado e as mesmas propriedades de uma tabela.
- Os componentes de uma tupla são ordenados da esquerda para a direita.
- Cada tupla contém exatamente um valor para cada um de seus atributos.
- Um subconjunto de uma tupla não é considerado uma tupla.
- Uma tupla nunca é vazia, seu grau pode variar de 1 até n.



a) Errada. As **tuplas** são as linhas das tabelas. Uma **tabela** é um conjunto de **tuplas** e, portanto, tuplas e tabelas não têm o mesmo significado.

b) Errada. Não há ordenação dos atributos (componentes) de uma tupla, segundo Date. Portanto, atributos não são ordenados da esquerda para a direita. Essa propriedade acontece, pois, uma tupla é definida em termos de conjuntos matemáticos, que não possuem ordenação dos seus elementos.

Nota: item polêmico, alguns autores consideram tupla como uma lista ordenada de valores, o que tornaria essa assertiva correta

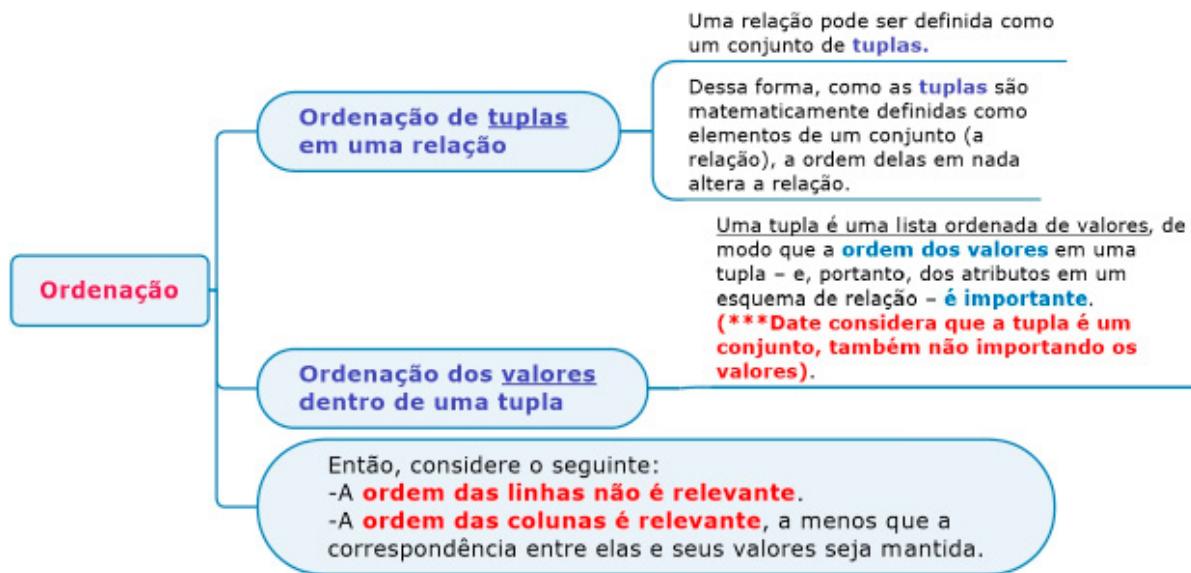


Figura. Ordenação. Fonte: Quintão (2020)

c) Certa. Os **atributos** de uma relação devem ter valores atômicos. Assim, cada coluna deve ter um valor dentro do seu domínio e pode ou não conter valores nulos (exceto o atributo chave primária).

d) Errada. O correto seria “*Um subconjunto de uma tupla é considerado uma tupla, e válido também para um subconjunto vazio*”, segundo Date. Assim, *cada subconjunto de uma tupla é uma tupla, inclusive para um subconjunto vazio*.

Referência: *Introdução a Sistemas de Banco de Dados*, 8º Ed., Ed. Elsevier; Autor: Date, C. J. (Capítulo 6 – Relações).

e) Errada. Pela literatura **uma tupla pode ser nulária, ou seja, vazia**. Deste modo, uma **tupla** pode variar seu grau de 0 até n.

Letra c.

016. (CESPE/PF/PERITO/2018) Acerca de banco de dados, julgue os seguintes itens.

Situação hipotética: Ao analisar um computador, Marcos encontrou inúmeros emails, vídeos e textos advindos, em sua maioria, de comentários em redes sociais. Descobriu também que havia relação entre vários vídeos e textos encontrados em um diretório específico. Assertiva: Nessa situação, tendo como referência somente essas informações, Marcos poderá inferir que se trata de um grande banco de dados relacional, visto que um diretório é equivalente a uma tabela e cada arquivo de texto é equivalente a uma tupla; além disso, como cada arquivo possui um código único, poderá deduzir que esse código é a chave primária que identifica o arquivo de forma unívoca.



Um **banco de dados relacional** organiza os dados em tabelas e o relacionamento é feito, **unicamente**, por meio de chave estrangeira. Além disso, na implementação de um banco de dados

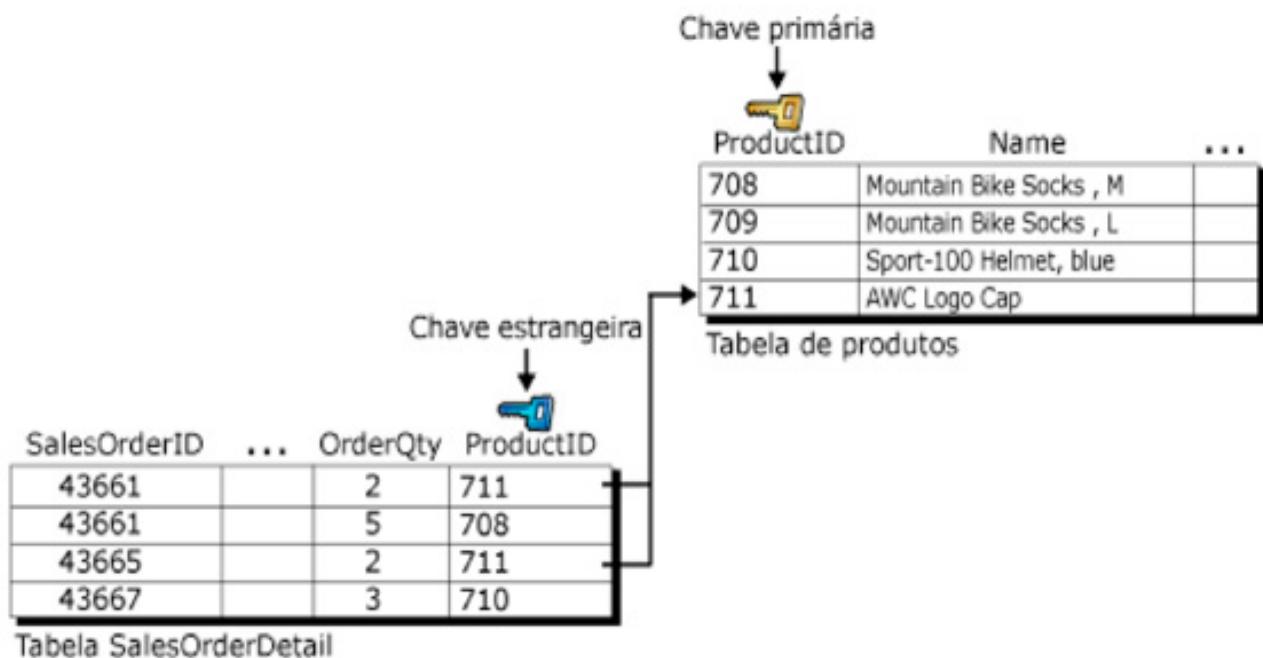
são necessárias regras de normalização que facilitam a recuperação dos dados. Um banco de dados também deve ser implementado usando a arquitetura de um sistema gerenciador de banco de dados.

Errado.

017. (CESPE/CGE-PI/AUDITOR/TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO/2015) Em um relacionamento de tabelas de um banco de dados relacional, a chave estrangeira serve para referenciar uma entidade dentro de outra tabela, facilitando, assim, a busca e o agrupamento dessas entidades.



Uma **Chave estrangeira** é o campo que possibilita o relacionamento entre uma ou mais tabelas. Logo, quando uma coluna de uma tabela (chave estrangeira) está associada a outra coluna (chave primária) de outra tabela, estamos criando uma associação. A figura seguinte, extraída de <https://technet.microsoft.com/pt-br/library> representa esse conceito.



Na figura, a chave primária da tabela de produtos (ProductID) é uma chave estrangeira na outra tabela.

Certo.

018. (ESAF/MF/ANALISTA DE FINANÇAS E CONTROLE/GESTÃO EM INFRAESTRUTURA DE TI/2013) No Modelo Relacional de banco de dados,

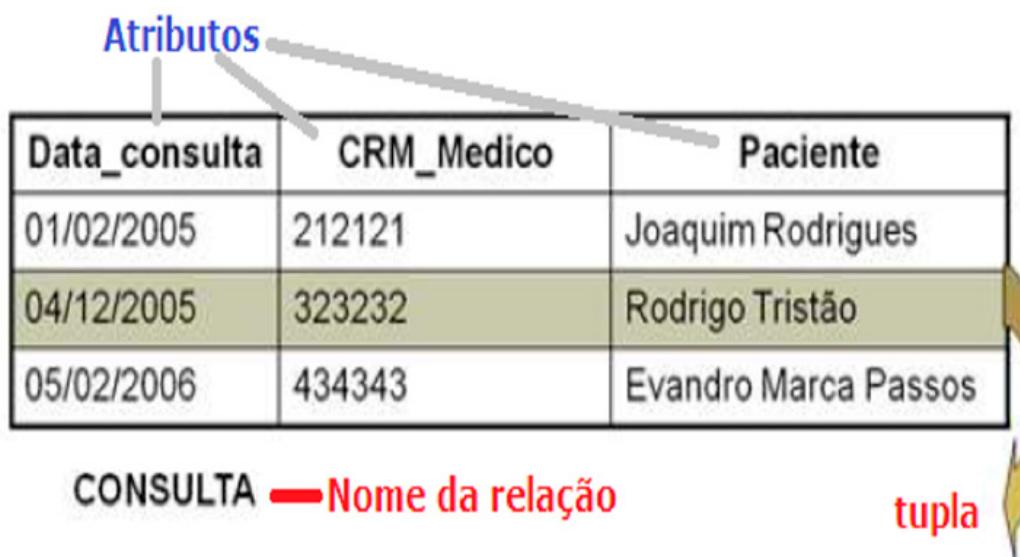
- a) o cabeçalho de uma tabela contém os atributos.
- b) o modelo do atributo é o conjunto de valores permitidos.
- c) o cabeçalho de uma tabela contém instâncias.
- d) o domínio do atributo é a sua descrição.
- e) o corpo da tabela contém relacionamentos qualitativos.



No **Modelo Relacional** de banco de dados, o **cabeçalho** de uma tabela contém os **atributos**, o que pode ser visto pela figura seguinte.

Os atributos da relação consulta são: Data_consulta, CRM_Medico e Paciente.

Atributos



The diagram shows a table with three columns: Data_consulta, CRM_Medico, and Paciente. The first row is labeled 'CONSULTA' and 'Nome da relação' in red. The second row is labeled 'tupla' in red. The table has four rows of data:

| Data_consulta | CRM_Medico | Paciente |
|---------------|------------|----------------------|
| 01/02/2005 | 212121 | Joaquim Rodrigues |
| 04/12/2005 | 323232 | Rodrigo Tristão |
| 05/02/2006 | 434343 | Evandro Marca Passos |

Letra a.

Instruções: Para responder às duas questões seguintes, considere o texto a seguir.

Um funcionário ficou responsável pela elaboração de um modelo de dados e criação de um banco de dados para a Receita Estadual. O banco de dados deve controlar os funcionários da Receita, os departamentos aos quais estão vinculados e os projetos nos quais estão alocados, de acordo com a descrição:

I – A Receita está organizada em departamentos. Cada departamento tem um nome único, um número único e um funcionário que gerencia o departamento. Há, ainda, a data em que o funcionário começou a gerenciar o departamento.

II – Um departamento controla vários projetos. Cada projeto tem um nome único, um único número e uma única data de início.

III – Cada empregado tem um número único de CPF, um número de seguro social, endereço, sexo, salário e data de nascimento.

IV – Todo empregado está alocado em um departamento, mas pode trabalhar em diversos projetos, mesmo que controlados por diferentes departamentos. Controla-se o número de horas

que cada empregado trabalha em cada projeto. Controla-se o supervisor direto de cada empregado, que supervisiona seu trabalho.

019. (FCC/ICMS-RJ/AUDITOR FISCAL DA RECEITA ESTADUAL/2014) Considere:

- Existe a tabela FUNCIONARIO, cuja chave primária é CPF.
- Existe a tabela DEPARTAMENTO cuja chave primária é NUMERODEP.
- O campo NDEP da tabela FUNCIONARIO refere-se ao número do departamento ao qual um funcionário está alocado.
- O valor de NDEP em qualquer tupla da tabela FUNCIONARIO deve corresponder a um valor da chave primária da tabela
- DEPARTAMENTO em alguma tupla desta tabela.

O campo NDEP pode ser

- a)** a chave estrangeira na tabela DEPARTAMENTO em relação à tabela FUNCIONARIO.
- b)** o atributo referencial da superchave da tabela DEPARTAMENTO.
- c)** a chave estrangeira na tabela FUNCIONARIO em relação à tabela DEPARTAMENTO.
- d)** a chave secundária da tabela DEPARTAMENTO.
- e)** a segunda chave primária da tabela FUNCIONARIO em relação à tabela DEPARTAMENTO.



Vamos inicialmente entender os **tipos de chave**:

- Uma **chave primária** não pode possuir valores nulos, nunca pode possuir valores repetidos, pode ser formada por um ou múltiplos campos de uma tabela. É o único campo que possibilita o relacionamento entre tabelas, e este deve ser formado por campo de formato alfanumérico. Por isso ela é considerada um identificador único para cada entrada de uma tabela.
- **Chave alternativas (alternate key ou unique index)** são chaves candidatas que não são chaves primárias, em outras palavras, são identificadores únicos que garantem que nenhuma tupla será duplicada e não fazem parte do conjunto formador da chave primária.
- **Chaves estrangeiras** são **elos de ligação entre as tabelas**, e as mesmas devem necessariamente serem chaves primárias em uma tabela (que pode ser ela mesma ou outra).

Com base no descritivo, o campo NDEP da tabela FUNCIONARIO deve corresponder a um valor da chave primária de DEPARTAMENTO, sendo assim este campo deve ser marcado como chave estrangeira.

Conforme visto, a resposta certa é a letra C.

Letra c.

020. (FCC/MPE/MA/ANALISTA MINISTERIAL/BANCO DE DADOS/2013) Uma das formas de impor restrições em um banco de dados relacional é por meio das chaves primárias, sobre as quais pode-se afirmar que

- a)** não se aplicam para conjuntos de entidades com menos de 5 atributos.
- b)** o tamanho mínimo de seus atributos deve ser de 10 caracteres.
- c)** devem ser formadas por, no mínimo, 3 atributos.
- d)** os valores de seus atributos devem ser distintos para cada entidade de um conjunto de entidades.
- e)** não podem conter atributos do tipo alfanumérico.



Uma das formas de impor restrições em um banco de dados relacional é por meio das **chaves primárias (Primary Key)**, sobre as quais pode-se afirmar que os valores de seus atributos devem ser **DISTINTOS** para cada entidade de um conjunto de entidades.

Exemplo:

| NUMFUNC | NOMEFUNC | CPFFUNC | DEPTOFUNC |
|----------------|----------|---------|-----------|
| Chave primária | | | |
| | | | |

Obs.: Em chaves primárias, não pode haver valores nulos e nem repetição de tuplas.

Quando a chave primaria é simples ela é formada por um único campo da tabela (esse campo não pode ter dois ou mais registros de mesmo valor e também não pode conter nenhum registro nulo).

Se a chave primária é composta ela é formada por mais de um campo, os valores de cada campo podem se repetir, mas não a combinação desses valores. As chaves primárias não têm limitação da quantidade de atributos para serem formadas e nem tipo de dados que as forme.

Letra d.

021. (FCC/TCE-AM/ANALISTA TÉCNICO DE CONTROLE EXTERNO/TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO/2012) Em relação a bancos de dados, uma chave primária pode ser formada por uma ou mais colunas e deve possuir um identificador único para

- a)** cada uma das colunas pertencente a essa chave.
- b)** cada coluna da tabela.
- c)** uma tupla (formada por linhas e colunas).
- d)** todos os registros da tabela.
- e)** cada linha da tabela.



Obs.: Em relação a bancos de dados, uma chave primária pode ser formada por uma ou mais colunas e deve possuir UM identificador único para CADA linha da tabela, e não para TODOS OS REGISTROS DA TABELA.

Linha da tabela -> **tupla (ou registro)**;

Relação -> **pode ser vista como um conjunto de tuplas (linhas) que possuem atributos (colunas).**

Uma **chave primária** **não pode possuir valores nulos**, nunca pode possuir valores repetidos, pode ser formada por um ou múltiplos campos de uma tabela. É o único campo que possibilita o relacionamento entre tabelas, e este deve ser formado por campo de formato alfanumérico. Por isso ela é considerada um identificador único para cada entrada de uma tabela.

Letra e.

022. (FCC/AJ/TRT 11/APOIO ESPECIALIZADO/TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO/2012)

Considere:

I – Regra 1 – Todas as informações são representadas de forma explícita no nível lógico e exatamente em apenas uma forma, por valores em tabelas.

II – Regra 2 – Cada um e qualquer valor atômico (datum) possui a garantia de ser logicamente acessado pela combinação do nome da tabela, do valor da chave primária e do nome da coluna.

III – Regra 3 – Valores nulos não devem ser utilizados de forma sistemática, independente do tipo de dado ainda que para representar informações inexistentes e informações inaplicáveis.

Das regras de Codd para bancos de dados relacionais, está correto o que consta em

- a)** I, apenas.
- b)** II, apenas.
- c)** I e II, apenas.
- d)** II e III, apenas.
- e)** I, II e III.



Vamos ver um resumo sobre as **regras de Codd**, extraído de <http://www.diegomacedo.com.br/as-regras-do-dr-codd-para-banco-de-dados-relacionais>.

Em 1985 Edgar Codd publicou as regras para definição dos SGBD's Relacionais. Essas regras servem como modelo de referência sobre o que deve ser um Banco de Dados Relacional (BDR).

Regra Zero: Todas as regras baseiam-se no conceito de que para que um Banco de Dados seja considerado Relacional, ele deve utilizar os recursos relacionais exclusivamente para seu gerenciamento.

Regra 1: Informação – Todas as informações de um BDR devem ser representadas logicamente como valores de coluna em linhas dentro das tabelas.

Regra 2: Garantia de Acesso – Deve-se garantir que todos os valores de uma tabela possam ser acessados por meio de uma combinação de nome de tabela, valor de chave primária e nome de coluna.

Regra 3: Tratamento de Nulos – Os nulos devem ser representados e tratados de modo sistemático, independentemente do tipo de dados.

Regra 4: Catálogo On-Line Dinâmico com Base no Modelo Relacional – Os metadados devem ser armazenados e gerenciados como dados comuns, ou seja, em tabelas no interior do BD. Esses dados devem estar disponíveis aos usuários autorizados, utilizando a linguagem relacional padrão do BD.

Regra 5: Sublinguagem Ampla de Dados – O BDR pode suportar várias linguagens. No entanto deve suportar uma linguagem declarativa bem definida com suporte para definição de dados, definição de visualização, manipulação de dados (interativa ou por programa), restrições de integridade, autorização e gerenciamento de transações (iniciar, comprometer e desfazer).

Regra 6: Atualização de Visualização – Qualquer visualização que teoricamente possa ser atualizada deve ser por meio do sistema.

Regra 7: Inserção, atualização e exclusão de alto nível – O BD deve dar suporte à configuração do nível de inserções, atualizações e exclusões. Ou seja, a capacidade de manipular um conjunto de dados através de um comando, deve-se estender às operações de Linguagem de Manipulação de Dados (DML) como insert, update e delete.

Regra 8: Independência Física de Dados – Aplicativos e recursos ad hoc não são afetados logicamente quando os métodos de acesso ou as estruturas de armazenamento físico são alterados.

Regra 9: Independência Lógica de Dados – Aplicativos e recursos ad hoc não são afetados logicamente quando de alterações de estruturas de tabela que preservem os valores originais da tabela (alteração da ordem ou inserção de colunas). Alterações nas relações e nas visualizações (views) causam pouco ou nenhum impacto nas aplicações.

Regra 10: Independência de Integridade – Deve ser possível que todas as restrições de integridade relacional sejam definidas na linguagem relacional e armazenadas no catálogo de sistema, não no nível da aplicação. As aplicações não devem ser afetadas quando ocorrer mudanças nas restrições de integridade.

Regra 11: Independência de Distribuição – Os usuários finais e aplicativos não conhecem nem são afetados pela localização dos dados (BD Distribuídos VS. BD Locais).

Regra 12: Não transposição das Regras – Se o sistema dá suporte a acesso de baixo nível aos dados, não deve haver um modo de negligenciar as regras de integridade do BD.



Retornado à questão, observe que a afirmativa 3 contraria a regra 3 sobre o tratamento de Nulos.

Letra c.

023. (ESAF/SRF/TRF/2006) Uma das regras da integridade do modelo relacional e possibilitar que um atributo que participe da chave primária de uma relação básica aceite um e somente um valor nulo.



Cabe relembrar a restrição de integridade de entidade, a qual destaca que **NENHUM atributo que participa da chave primária pode ter valores nulos.**

Errado.

024. (ESAF/SRF/TRF/2006) Em um banco de dados, quando se deseja garantir que, em uma coluna ou combinações de coluna, a qualquer momento, nenhum par de linhas da tabela deva conter o mesmo valor naquela coluna ou combinação de colunas, é necessário definir uma chave primária.



Chave primária nada mais é do que um conjunto de um ou mais campos, cujos valores, considerando a combinação de valores de todos os campos da tupla, nunca se repetem.

Em chaves primárias **não pode haver valores nulos** nem repetição de tuplas (registros).

Certo.

025. (FUNIVERSA/PC-DF/PERITO CRIMINAL/INFORMÁTICA/2012) Em um SGBD Relacional, definem-se os conjuntos de estados e mudanças de estados consistentes do banco de dados, determinando-se os valores que podem e os que não podem ser armazenados nesses conjuntos. Essa afirmação conceitua

- a)** gatilho ou trigger.
- b)** tabela.
- c)** restrições de integridade.
- d)** tupla.
- e)** chave estrangeira.



a) Errada. Um **gatilho ou trigger** é um bloco de comandos Transact-SQL que é **automaticamente** executado quando um comando INSERT, DELETE ou UPDATE for executado em uma tabela do banco de dados. São usados para realizar tarefas relacionadas com validações, restrições de acesso, rotinas de segurança e consistência de dados; desta forma estes controles deixam de ser executados pela aplicação e passam a ser executados pelos *triggers* em determinadas situações, como:

- mecanismos de validação envolvendo múltiplas tabelas;
- criação de conteúdo de uma coluna derivada de outras colunas da tabela;
- realização de análises e atualizações em outras tabelas com base em alterações e/ou inclusões da tabela atual.

b) Errada. As **tabelas** organizam os dados em linhas e colunas, simplificando o acesso e a manipulação dos dados. Na terminologia do **modelo relacional**, cada tabela é chamada de **relação**; uma linha de uma tabela é chamada de **tupla**; o nome de cada coluna é chamado de **atributo**; o tipo de dado que descreve cada coluna é chamado de **domínio**.

Tabelas



| Emp | CódigoEmp | Nome | CódigoDept | CategFuncional |
|-----|-----------|------|------------|----------------|
| E5 | Luiz | | D1 | C5 |
| E3 | Marcos | | D2 | C5 |
| E2 | Paulo | | D1 | C2 |
| E1 | Pedro | | D1 | - |

Figura. Tabela Emp do modelo relacional

c) **Certa.** Um banco de dados relacional, em sua concepção, necessita de suas tabelas, das colunas das tabelas (os seus atributos), e de suas restrições de integridade, fundamentais para a consistência do banco de dados. As **restrições de integridade** são regras aplicadas pelo Banco de Dados para garantir que ele permaneça íntegro, exato e consistente.

Por meio das restrições de integridade é que são assegurados o correto relacionamento entre as tabelas.

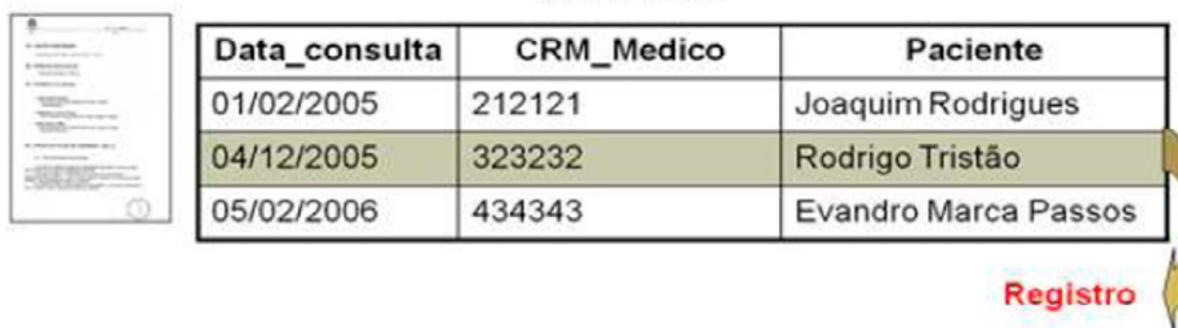
Algumas das **restrições de integridade** mais importantes são:

| | |
|---|---|
| Integridade de domínio (ou restrição de domínio) | Visa garantir que os valores que cada atributo irá receber estejam dentro do seu domínio. Por exemplo, um campo sexo deve receber M ou F, um campo data deve receber uma data válida, e assim sucessivamente. |
| Integridade de Vazio | Subtipo da integridade de domínio, verifica se um campo pode ou não receber <u>NULL</u> . |
| Integridade de Chave (ou Restrição de Chave) | <p>Impede que uma chave primária se repita. Uma chave é um atributo ou conjunto de atributos cujo valor ou combinação de valores deve ser distinto em qualquer instância da relação.</p> <p>Uma relação deve ter pelo menos uma chave. A existência de pelo menos uma chave é uma condição obrigatória, tendo-se em vista que uma relação é definida como um conjunto de tuplas e, todas as tuplas devem ter um valor distinto.</p> |

| | |
|--------------------------------|---|
| Restrição de Entidade | Especifica que nenhum valor de chave primária pode ser nulo. Uma tupla em uma tabela que se refere a uma outra relação deve referenciar uma tupla existente naquela relação. |
| Integridade referencial | Visa garantir que o valor de um campo que é chave estrangeira em uma tabela exista na chave primária na tabela de origem. Na pior das hipóteses, na chave estrangeira pode haver o valor NULL. |
| Integridade Semântica | Existem as restrições de integridade semântica ou regras de negócio que são implementadas por meio de gatilhos ou stored procedures (procedimentos armazenados). Ex: o salário de uma atriz não pode ser maior que 1/3 do orçamento total do filme. |

- d) Errada. Os atributos e seus valores descrevem as instâncias de uma entidade, formando o que chamamos de **tuplas** ou **registros**.

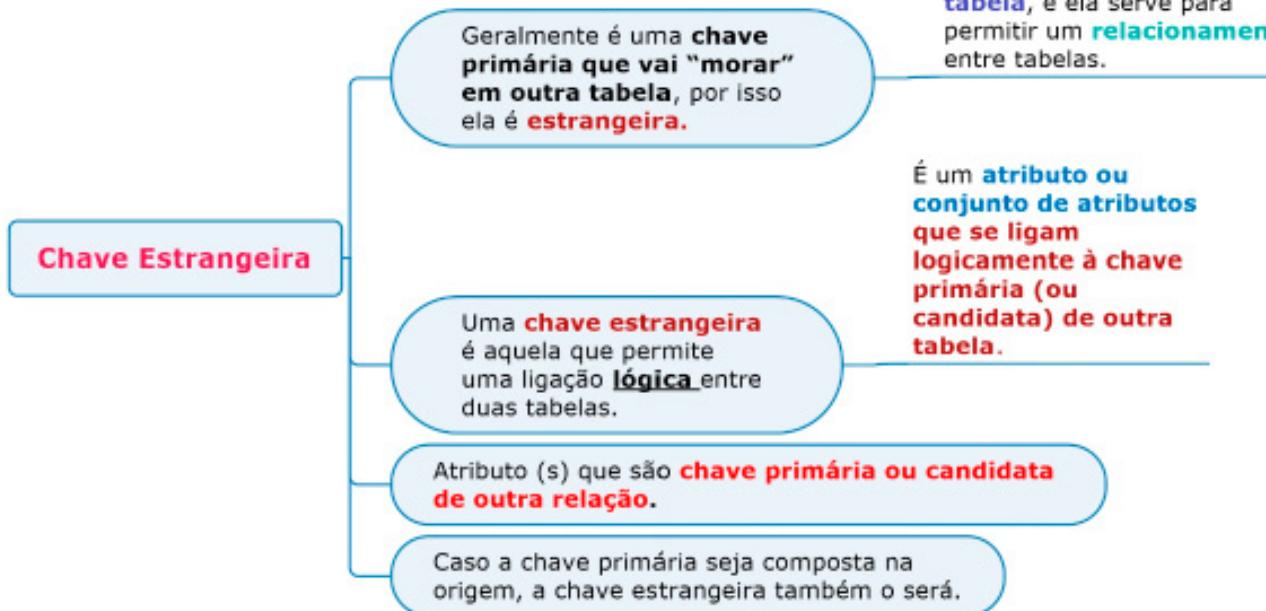
CONSULTA



| Data_consulta | CRM_Medico | Paciente |
|---------------|------------|----------------------|
| 01/02/2005 | 212121 | Joaquim Rodrigues |
| 04/12/2005 | 323232 | Rodrigo Tristão |
| 05/02/2006 | 434343 | Evandro Marca Passos |

Figura. Tupla ou registro

- e) Errada. O termo **chave estrangeira** designa uma coluna ou combinação de colunas, cujos valores aparecem na chave primária (ou candidata) de uma tabela do banco. **É o mecanismo que permite a implementação de relacionamentos em um banco de dados relacional.**



Letra c.

026. (FUNUNIVERSA/MPE-GO/TÉCNICO DE INFORMÁTICA/2010) Um banco de dados relacional é baseado em tabelas nas quais é possível armazenar, manipular e recuperar dados. Para se recuperarem informações de uma linha de uma tabela, bem como para inter-relacionar informações entre tabelas diferentes em um banco de dados relacional, utilizam-se as chaves. Assinale a alternativa que apresenta o nome de três tipos de chaves utilizadas em um banco de dados relacional.

- a) primária, secundária e terciária.
- b) pública, privada e simétrica.
- c) simétrica, assimétrica e distribuída.
- d) primária, alternativa e estrangeira.
- e) global, local e universal.



No modelo relacional são consideradas as chaves: primárias, alternativas e estrangeiras.

Chave Primária: coluna ou combinação de colunas cujos valores distinguem uma linha das demais dentro de uma tabela.

Chave Estrangeira: coluna ou combinação de colunas, cujos valores aparecem na chave primária (ou candidata) de uma tabela do banco. **É o mecanismo que permite a implementação de relacionamentos em um banco de dados relacional.** O termo chave estrangeira pode levar a crer que está sempre referenciada a uma chave primária de outra tabela, mas em certos casos ela pode estar referenciada a uma chave primária da mesma tabela.

Empregado

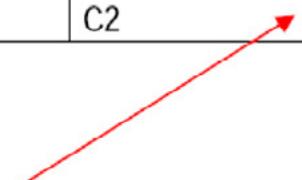
| CódigoEmp | Nome | CódigoDept | CódigoEmpGerente |
|-----------|--------|------------|------------------|
| E5 | SOUZA | D1 | |
| E3 | SANTOS | D2 | E5 |
| E2 | SILVA | D1 | E5 |
| E1 | SOARES | D1 | E5 |



Chave Alternativa: em certas situações mais de uma coluna ou combinação de colunas servem para distinguir uma linha das demais dentro de uma tabela. Se uma destas for escolhida como **chave primária**, as demais serão chamadas de **chaves alternativas**. Não há qualquer diferença entre usar as CódigoEmp ou CIC como chave primária (listada a seguir).

Emp

| CódigoEmp | Nome | CódigoDept | CategFuncional | CIC |
|-----------|--------|------------|----------------|----------------|
| E1 | Souza | D1 | - | 132.121.331-20 |
| E2 | Santos | D2 | C5 | 891.221.111-11 |
| E3 | Silva | D2 | C5 | 341.511.775-45 |
| E5 | Soares | D1 | C2 | 631.692.754-88 |


 chave alternativa

Letra d.

027. (ESAF/SUPERINTENDÊNCIA DE SEGUROS PRIVADOS/TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO/2010) Em Sistemas Gerenciadores de Bancos de Dados (SGBD), existem as seguintes categorias de restrições de integridade:

- Integridade de domínio, Integridade de vazio, Integridade de chave, Integridade referencial.
- Integridade de acesso, Integridade de entrada, Integridade de saída, Integridade referencial.
- Integridade de domínio, Integridade de completude, Integridade de chave, Integridade posicional.
- Integridade de cardinalidade, Integridade de vazio, Integridade de autorização de acesso, Integridade associativa.
- Integridade de generalização/especialização, Integridade de usuários, Integridade de chave, Integridade referencial.

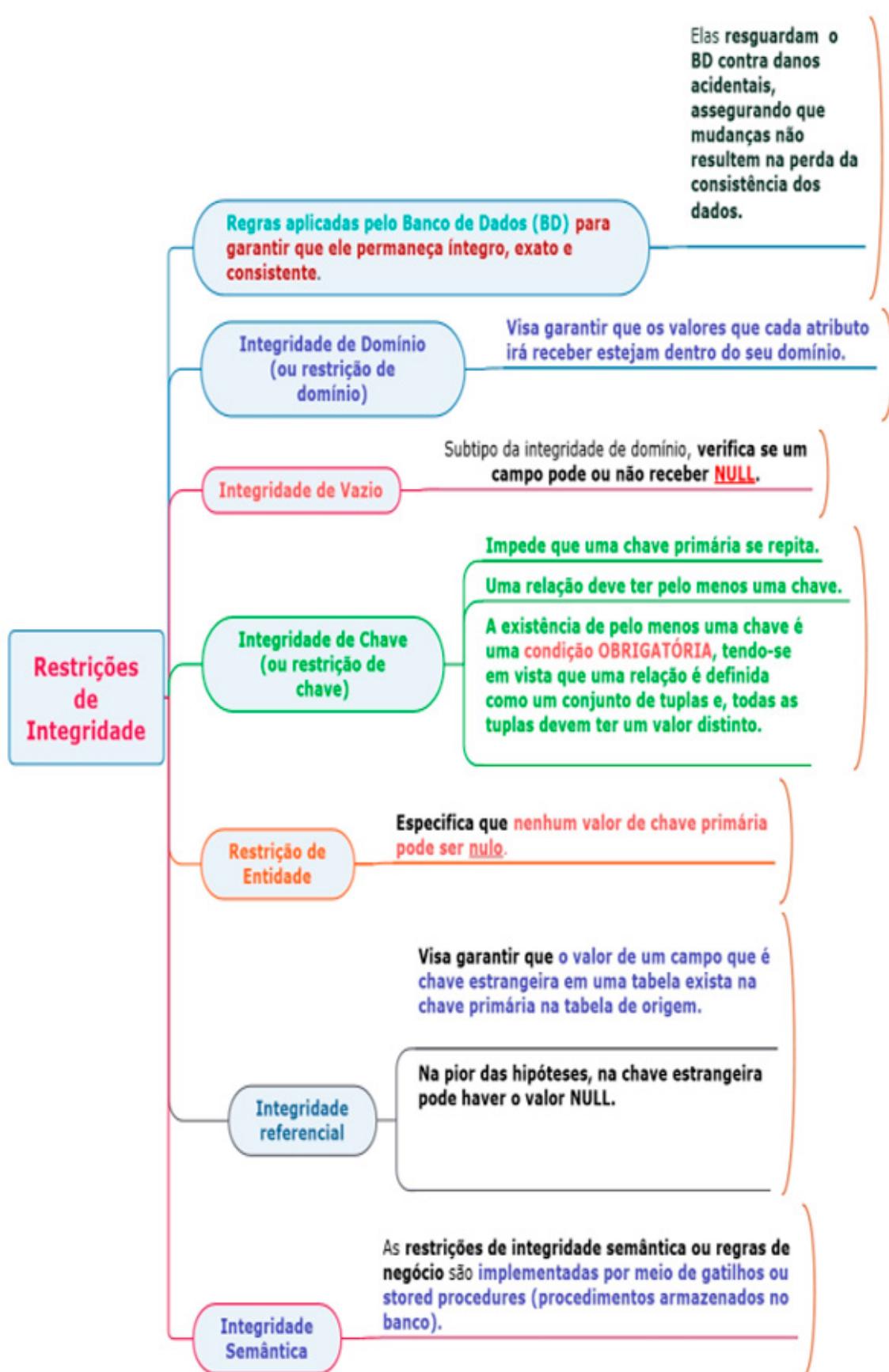


Restrições de integridade são regras de consistência de dados que é garantida pelo próprio SGBD.

- Essas restrições são garantidas automaticamente pelo SGBD Relacional.
- O programador não precisa implementá-las!

Quanto às restrições de integridade básicas cobradas na questão temos:

- **Integridade de Domínio:**
 - Define os valores que podem ser assumidos pelos campos de uma coluna.
- **Integridade de Vazio:**
 - Especifica se os campos de uma coluna podem ou não serem vazios.
- **Integridade de Chave:**
 - Define que os valores da chave primária e alternativa devem ser únicos.
- **Integridade Referencial:**
 - Define que os valores dos campos que aparecem numa chave estrangeira devem aparecer na chave primária (candidata) da tabela referenciada.



Letra a.

028. (FUNCAB/EMPRESA DE DESENVOLVIMENTO URBANO – EMDUR/ANALISTA DE INFORMÁTICA/2014) Analise as seguintes sentenças.

- I – Em um modelo relacional, o campo chave primária poderá ter o valor nulo.
- II – O relacionamento é o conjunto de associações entre ocorrências de entidades.
- III – As colunas do modelo relacional, correspondentes aos atributos, podem ser chamadas de campos.

É(São) verdadeira(s) apenas:

- a) I
- b) II
- c) III
- d) I e II
- e) II e III



I – Errado. A primeira afirmativa é falsa, pois a chave primária é o identificador do registro, não podendo, portanto, apresentar o valor nulo.

II – Certo. A segunda apresenta o conceito de relacionamento, que é uma abstração das associações existentes entre os registros. Logo essa alternativa é verdadeira.

III – Certo. E a terceira afirmativa também é verdadeira, pois os atributos definidos no DER correspondem às colunas do DTR que serão convertidas em campos das tabelas do banco de dados.

Letra e.

029. (FUNCAB/PRODAM/PROCESSAMENTO DE DADOS AMAZONAS S.A/ANALISTA DE TI-ANALISTA DE BANCO DE DADOS/2014) As relações são implementadas com restrições de modo a impedir que o banco de dados seja inconsistente. A restrição de integridade referencial e a restrição de integridade de entidade são aplicadas para a(s) seguinte(s) quantidade(s) de relação(ões), respectivamente:

- a) uma e uma.
- b) uma e duas.
- c) duas e uma.
- d) duas e duas.
- e) uma e várias.



Outra questão que o enunciado busca confundir o candidato. Basicamente, a pergunta é: A integridade referencial e a restrição de integridade de entidade envolvem quantos registros a cada momento?

A **integridade referencial** avalia se a associação de duas relações está correta. Por exemplo, se uma relação não faz referência a outra inexistente.

Já a **restrição de integridade** avalia se uma relação está correta de acordo com as regras de integridade. Por exemplo, se um atributo possui valor dentro do domínio.

Letra c.

030. (CESPE/TCE-PE/AUDITOR DE OBRAS PÚBLICAS/2017) Acerca de aspectos diversos referentes a bancos de dados relacionais julgue o item a seguir.

A chave estrangeira (foreign key) é o campo que estabelece o relacionamento entre duas tabelas de bancos distintos, sendo necessariamente chave primária na tabela de um dos bancos.



A questão destaca relacionamento entre duas tabelas em bancos distintos, o que não está correto. Não existe este conceito de chave estrangeira “remota”, fazendo uma referência cruzada entre bancos distintos.

Segundo Machado e Abreu, em seu livro Projeto de banco de dados, **chave estrangeira** é um dado colocado em uma entidade que, em outra, é o identificador único (chave primária).

Uma característica da chave estrangeira é que ela **deve pertencer ao mesmo domínio da chave primária à qual ela faz referência**. Portanto, se a tabela A contém um atributo ID que é chave primária do tipo inteiro, então a chave estrangeira que faz referência a essa chave primária também deve ser do tipo inteiro. Outra característica muito cobrada em provas é a possibilidade de valor nulo na chave estrangeira.

Um exemplo para essa possibilidade de valor nulo é o seguinte: imagine uma tabela chamada Funcionário com um campo chamado ID_GERENTE, sendo uma chave estrangeira que faz referência à própria tabela. Neste caso, nem todos funcionários terão gerente (o diretor executivo da empresa, por exemplo). Com isso, o valor de ID_GERENTE para ele será nulo. **Mas cuidado: isso não é verdade para a chave primária. Ela tem que ser do tipo “NOT NULL”.**

Para resumir: **chave estrangeira é um dado que estabelece um relacionamento entre duas tabelas distintas do MESMO banco de dados**. Portanto, item errado.

Errado.



Nas 2 questões seguintes há referências a um banco de dados denominado banco BD, cujo esquema relacional e respectivo preenchimento são ilustrados a seguir.

CLIENTE

| codigoC | nomeC | endereço |
|---------|---------|------------|
| 1001 | Thiago | Rua A, 320 |
| 1002 | Natália | Rua B, 20 |
| 1003 | Maria | Rua C, 21 |

PRODUTO

| codigoP | nomeP | preço | estoque |
|---------|----------|--------|---------|
| 99 | Cadeira | 230,00 | 12 |
| 88 | Mesa | 300,00 | 3 |
| 77 | Tapete | 530,00 | 5 |
| 66 | Almofada | 70,00 | 12 |

VENDA

| pedido | item | codigoC | codigoP | quantidade |
|--------|------|---------|---------|------------|
| 1 | 1 | 1002 | 99 | 4 |
| 1 | 2 | 1002 | 88 | 1 |
| 12 | 1 | 1003 | 99 | 2 |
| 14 | 1 | 1003 | 66 | 4 |

São definidas para essas tabelas chaves primárias e/ou candidatas, de acordo com o quadro a seguir.

| Tabela | Chave | Atributos que formam a chave |
|---------|-----------|------------------------------|
| Cliente | primária | codigoC |
| Cliente | candidata | nomeC |
| Produto | primária | codigoP |
| Produto | candidata | nomeP |
| Venda | primária | pedido, item |

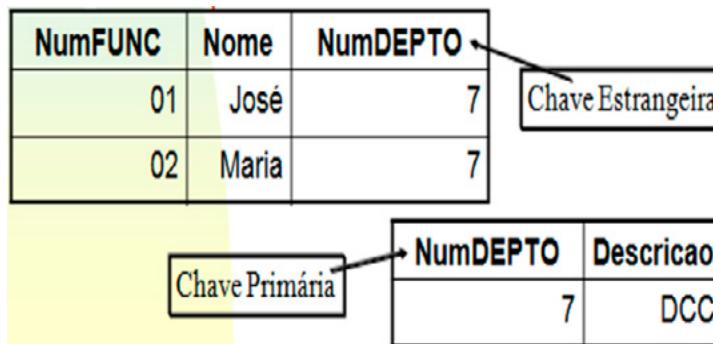
031. (FGV/SECRETARIA MUNICIPAL DE FAZENDA DE NITERÓI/FISCAL DE TRIBUTOS/2015) Chaves estrangeiras (ou foreign keys) constituem um importante conceito na construção de bancos de dados relacionais. No banco BD, o número de chaves estrangeiras que deveriam ser especificadas é:

- a) 1;
- b) 2;

- c) 3;
 d) 4;
 e) 5.



Chave Estrangeira (ou **foreign key**): é um atributo (coluna) ou combinação de atributos (colunas), cujos valores aparecem na chave primária (ou candidata) de uma tabela do banco.



A chave estrangeira é o mecanismo que permite a implementação de relacionamentos (navegabilidade) em um banco de dados relacional. Assim, no exemplo do banco BD, destacado na questão, tem-se a tabela Venda na qual devem existir duas chaves estrangeiras `codigoC` (referenciando a chave primária do Cliente) e `codigoP` (referenciando a chave primária do Produto), para implementar os dois relacionamentos.

Observe pela figura que os valores de chave primária de uma tabela podem ir para outra tabela no atributo chave estrangeira e é isso que promove o relacionamento.

Nesse exemplo, a chave primária (numDEPTO) da tabela de DEPARTAMENTO cujo valor é 7 aparece nas duas tuplas da tabela FUNCIONARIO. Neste modo, a chave estrangeira (atributo NumDEPTO) na tabela de FUNCIONARIO pode se repetir quantas vez for necessário. Isso indica que os dois funcionários da tabela de FUNCIONARIO são do departamento 7.

Letra b.

032. (FGV/SECRETARIA MUNICIPAL DE FAZENDA DE NITERÓI/FISCAL DE TRIBUTOS/2015) Sobre o banco BD, considere o seguinte conjunto de afirmativas sobre eventuais restrições no preenchimento das tabelas.

- I – Não é permitido dois ou mais produtos com o mesmo nome.
- II – Cada cliente tem apenas um código de cliente associado ao seu nome.
- III – É possível que o produto “Cadeira”, por exemplo, seja cadastrado mais de uma vez com códigos e preços diferentes.
- IV – Não é permitido que, num mesmo pedido, possa constar a venda de dois ou mais itens do mesmo produto.

De acordo com as informações disponíveis, é verdadeiro somente o que se afirma em:

- a) I;
- b) I e II;
- c) I, II e III;
- d) II, III e IV;
- e) III e IV.



Como nomeP em Produto e nomeC em Cliente são chaves candidatas, seus valores não devem ser repetidos, o que torna as afirmativas I e II verdadeiras e a afirmativa III falsa.

Já a afirmativa IV é falsa pois a chave primária da tabela Venda é composta por pedido e item, o que permite que um produto possa constar em mais de um item do mesmo pedido.

Letra b.

033. (FCC/TJ-AP/ANALISTA JUDICIÁRIO/ÁREA APOIO ESPECIALIZADO/TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO/2014)

Na modelagem de um banco de dados relacional, um dos principais itens a ser considerado é o conjunto de entidades, cujos atributos

- a) indicam o número máximo de entidades que cada conjunto de entidades poderá possuir.
- b) têm um limite máximo teórico de 10 para cada conjunto de entidades.
- c) contêm as permissões atribuídas a cada um dos usuários do banco de dados.
- d) representam propriedades descritivas próprias a cada membro do conjunto de entidades.
- e) contêm a relação de sistemas gerenciadores de bancos de dados que podem suportar a modelagem realizada.



Uma **entidade** é representada por um conjunto de atributos, que representam propriedades descritivas de cada membro de um conjunto de entidades. (SILBERSCHATZ; KORTH; SUDARSHAN, 1999, p. 22).

Atributos são os dados que se deseja guardar sobre cada entidade (SETZER; CORRÊA DA SILVA, 2005, p. 23).

Letra d.

034. (FCC/TJ-AP/ANALISTA JUDICIÁRIO/BANCO DE DADOS/DBA/2014) Uma estrutura importante de um banco de dados relacional é o dicionário de dados, que

- a) não contempla o nome dos atributos de cada tabela.
- b) ocupa uma área máxima prevista de armazenamento de 1Kb.

- c) contém apenas a relação de usuários do banco de dados.
d) deve conter o nome das tabelas presentes no banco de dados.
e) é uma tabela que contém o histórico de utilização do banco de dados.



Um **dicionário de dados** é um elemento que reúne todas as informações contidas na estrutura de um banco de dados. Nesta estrutura (também chamada de **metadados**) há informações sobre nome das tabelas, campos ou nome dos atributos, tipos de campos, relacionamentos, cardinalidades e tudo mais relacionado à estrutura e ao esquema do banco de dados. Deste modo, a alternativa correta é **letra D**.

Letra d.

035. (FGV/CGE-MA/AUDITOR/ADAPTADA/2014) As restrições de integridade são um dos principais objetivos de um sistema de gerência de banco de dados. Nesse contexto, analise a afirmativa seguinte:

[Integridade de Entidade – funciona ao nível da coluna da tabela do banco de dados, sendo que cada tabela deve possuir na sua definição uma chave secundária].



Falso, pois a Integridade de Entidade refere-se à identificação do registro a partir da chave primária.

Errado.

036. (ESAF/SUPERINTENDÊNCIA DE SEGUROS PRIVADOS/TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO/2010) Um modelo de banco de dados relacional deve conter no mínimo a definição de

- a) tabelas, colunas das tabelas e restrições de integridade.
b) títulos, colunas dos atributos e restrições de integridade.
c) títulos, colunas das tabelas e restrições de manutenção.
d) tabelas, relações entre linhas das tabelas e opções de integridade.
e) associações de restrição, colunas referenciadas e restrições de desempenho.



A especificação de um banco de dados relacional (chamada de esquema do banco de dados) deve conter no mínimo a definição do seguinte:

- **Tabelas** que formam o banco de dados;
- **Colunas** que as tabelas possuem;

- **Restrições de integridade**, que fornecem uma forma de garantir que as mudanças realizadas pelos usuários não resultem na perda de consistência dos dados, assegurando o correto relacionamento entre as tabelas.

Letra a.

037. (FCC/MPE-PB/ANALISTA DE SISTEMAS/ADMINISTRADOR DE BANCO DE DADOS/2015) Um Analista precisa criar as estruturas de tabelas usando um Sistema Gerenciador de Bancos de Dados (SGBD), com base em um Diagrama Entidade-Relacionamento e um Modelo Relacional Ampliado RM/T. Durante o seu trabalho ele deverá criar uma

- a)** tabela para cada Relacionamento apontado no Diagrama Entidade-Relacionamento.
- b)** tabela com todos os atributos representados no Diagrama Entidade-Relacionamento.
- c)** tabela para cada tupla representada no Modelo Relacional Ampliado RM/T.
- d)** tabela para cada Entidade do Diagrama Entidade-Relacionamento.
- e)** chave primária de tabela para cada atributo de cada tupla representada no Modelo Relacional Ampliado RM/T.



Durante o seu trabalho:

- cada entidade é traduzida para uma tabela.
- cada atributo da entidade define uma coluna dessa tabela.
- os atributos identificadores da entidade correspondem às colunas que compõem a chave primária da tabela.

Letra d.

038. (VUNESP/DESENVOLVESP/ANALISTA DE SISTEMAS/2014) Em um banco de dados relacional deve haver, em cada uma de suas relações, um conjunto de um ou mais atributos que não admite valores iguais, nesse conjunto, para qualquer par de tuplas da relação. Esse conjunto de atributos tem a seguinte denominação:

- a)** abstração.
- b)** chave primária.
- c)** domínio.
- d)** índice.
- e)** instância.



Esta questão confirma a preferência dos examinadores a respeito dos conhecimentos teóricos de banco de dados. **Chave Primária (Primary Key)** é um termo composto por uma ou mais

colunas com valores que são **únicos** dentro da tabela e por isso podem ser usados para identificar as linhas dessa tabela. Em chaves primárias, não pode haver valores nulos nem repetição de tuplas (linhas).

Letra b.

039. (INÉDITA/2020) A chave primária pode ser constituída por um conjunto de atributos.



O termo **Chave Primária** designa **um atributo OU UM CONJUNTO DE ATRIBUTOS** que **diferencia uma tupla das demais DENTRO DE UMA RELAÇÃO (tabela)**.

Um exemplo de chave primária é o CPF (Assim, não pode haver em uma tabela duas pessoas com o mesmo CPF). Repare que o nome não poderia ser uma chave primária!

Pense agora em uma relação que tenha as unidades de um condomínio. Nesse condomínio há vários blocos (A, B, C,...) e cada bloco tem apartamentos (101, 102, 201, 202,...). Várias unidades estarão no mesmo bloco A, por exemplo, e várias unidades terão o mesmo número 101 (101 do bloco A, 101 do bloco B etc.). Uma **chave primária**, nesse caso, poderia ser uma **combinação do atributo “bloco” com o atributo “apartamento”**. Assim, pode-se identificar cada unidade por meio da combinação “bloco / apartamento” (LS,2019).

Certo.

040. (IADES/TRE-PA/ANALISTA JUDICIÁRIO/ANÁLISE DE SISTEMAS/2014) Um banco de dados relacional é aquele que utiliza maneiras de armazenar, manipular e recuperar dados unicamente na forma de tabelas. A respeito de um banco de dados relacional, assinale a alternativa correta.

- a)** Todo dado pode ser acessado lógica e unicamente usando-se o nome da tabela, o valor da chave primária e o nome da coluna.
- b)** As informações podem ser representadas de forma hierárquica, como em uma estrutura de dados em árvore.
- c)** Dados inexistentes são representados pelo valor zero, quando numéricos, ou pelo valor branco, quando caracter.
- d)** Operações de manipulação de dados em tabelas devem ser realizadas uma linha de cada vez.
- e)** Em uma tabela do modelo relacional, cada linha deve possuir, em todas as colunas, o mesmo tipo de dado.



a) Certa. Um **banco de dados relacional** é constituído de uma coleção de **relações (tabelas)**. Em uma relação, cada **tupla** é constituída por uma coleção de valores de dados relacionados e os valores são denominados **instâncias de uma entidade**. Dá-se o nome de instância de uma

relação ao conjunto de tuplas de uma relação sendo importante a coleção de esquema de relações (NAVATHE,2005). Em um banco de dados relacional, todo dado pode ser acessado lógica e unicamente usando-se o nome da tabela, o valor da chave primária e o nome da coluna.

- b) Errada. Em banco de dados relacionais as informações são armazenadas em forma de **tabela**. E tabelas são estruturas de linhas e colunas, onde cada linha contém um mesmo conjunto de colunas.
- c) Errada. Dados inexistentes são representados pelo token **NULL**, significando que **nenhum dado foi digitado e/ou não houve padrão ou restrição na coluna ou no tipo de dados**.
- d) Errada. Operações de manipulação de dados em tabelas são realizadas em um conjunto de linhas ou em uma linha.
- e) Errada. Em uma tabela do modelo relacional, cada linha deve possuir, a mesma quantidade de colunas, e cada coluna deve possuir o mesmo tipo de dados em cada linha, mas as colunas podem possuir tipos de dados distintos.

Letra a.

041. (CESPE/SEFAZ-RS/AUDITOR FISCAL DA RECEITA ESTADUAL/2019) Uma das regras de Cood para o modelo relacional consiste

- a) na dependência de dados físicos (mudança na memória e no método de acesso).
- b) na independência de distribuição.
- c) na presença de uma linguagem de programação no SGBD que promova interface com o banco de dados, com a segurança e a atualização de dados.
- d) na subversão das regras de integridade ou restrições quando utilizada uma linguagem de baixo nível.
- e) no não tratamento das atualizações de visões de dados.

**Regras de CODD**

- Regra 0 - Regra Fundamental ou Regra Base**
- Regra 1 - A Regra da Informação ou Princípio da Informação**
- Regra 2 - A Regra de Garantia de Acesso**
- Regra 3 - Tratamento Sistemático de Valores Nulos**
- Regra 4 - Catálogo On-Line Dinâmico baseado no Modelo Relacional**
- Regra 5 - Sublinguagem Amplia de Dados**
- Regra 6 - Atualização de Visões**
- Regra 7 - Inserção, Atualização e Exclusão de Alto Nível**
- Regra 8 - Independência Física de Dados**
- Regra 9 - Independência Lógica de Dados**
- Regra 10 - Independência de Integridade**
- Regra 11 - Independência de Distribuição**
- Regra 12 - Não Transposição das Regras**

Conforme visto na figura anterior, foi considerada a **regra 11: Independência de Distribuição** – Os usuários finais e aplicativos não conhecem nem são afetados pela localização dos dados (BD Distribuídos VS. BD Locais).

Letra b.

GABARITO

- | | |
|-------|-------|
| 1. a | 38. b |
| 2. c | 39. c |
| 3. c | 40. a |
| 4. e | 41. b |
| 5. e | |
| 6. c | |
| 7. c | |
| 8. e | |
| 9. d | |
| 10. c | |
| 11. e | |
| 12. e | |
| 13. e | |
| 14. a | |
| 15. c | |
| 16. e | |
| 17. c | |
| 18. a | |
| 19. c | |
| 20. d | |
| 21. e | |
| 22. c | |
| 23. e | |
| 24. c | |
| 25. c | |
| 26. d | |
| 27. a | |
| 28. e | |
| 29. c | |
| 30. e | |
| 31. b | |
| 32. b | |
| 33. d | |
| 34. d | |
| 35. e | |
| 36. a | |
| 37. d | |

REFERÊNCIAS

BATINI, C. and CERI, S. and Navathe, S.B. **Conceptual database design:an entity-relationship approach**, Benjamin/Commings, 1992.

BATTISTI, Julio. **O Modelo Relacional de Dados**. Disponível em: <https://juliobattisti.com.br/artigos/office/modelorelacional_p2.asp>. Acessado em: 14 jul. 2020.

DATE, Christopher J. **Introdução a Sistemas de Bancos de Dados**. Rio de Janeiro: Elsevier Brasil, 2003.

ELMASRI, Ramez; NAVATHE, Shamkant B. **Sistema de Banco de Dados**. 6ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2011.

GARCIA-MOLINA, H. and Ullman, J.D. and Widom, J. **Database System Implementation**, Prentice-Hall, 2000.

GUIMARÃES, C.C. **Fundamentos de bancos de dados: Modelagem, projeto e linguagem SQL**, Editora da Unicamp, 2003.

HERNANDEZ, Michael J. **Aprenda a projetar seu próprio banco de dados**. Tradução Patrizia Tallia Parenti. São Paulo: Makron, 2000.

HEUSER, C.A. **Projeto de Banco de Dados**, 5a. edição, Editora Sagra Luzatto, 2004.

QUINTÃO, P. L. **Notas de Aula da Disciplina “Informática”**. 2020.

QUINTÃO, P. L. **Informática-FCC-Questões Comentadas e Organizadas por Assunto**, 3ª. Edição. Ed. Gen/Método, 2014.

QUINTÃO, P. L. **1001 Questões Comentadas de Informática -Cespe**, 2ª. Edição. Ed. Gen/Método, 2017.

QUINTÃO, P. L. **Notas de Aula da Disciplina “Tecnologia da Informação”**. 2020.

KORTH, Henry F.; SILBERSCHATZ, Abraham. **Sistema de Banco de Dados**. 3. ed. São Paulo: Makron, 1998.

ROB, Peter; CORONEL, Carlos. **Sistemas de Banco de Dados**. Projeto, Implementação e Administração. 2011.

SYLBERCHATZ, Abraham; KORTH, Henry F.; SUDARSHAN, S. **Database System Concepts**. 6th. New York: McGraw-Hill, 2011.

TUZANI, P. **Mapas Mentais de TI. Clube dos Mapas**. 2020.

Patrícia Quintão



Mestre em Engenharia de Sistemas e computação pela COPPE/UFRJ, Especialista em Gerência de Informática e Bacharel em Informática pela UFV. Atualmente é professora no Gran Cursos Online; Analista Legislativo (Área de Governança de TI), na Assembleia Legislativa de MG; Escritora e Personal & Professional Coach.

Atua como professora de Cursinhos e Faculdades, na área de Tecnologia da Informação, desde 2008. É membro: da Sociedade Brasileira de Coaching, do PMI, da ISACA, da Comissão de Estudo de Técnicas de Segurança (CE-21:027.00) da ABNT, responsável pela elaboração das normas brasileiras sobre gestão da Segurança da Informação.

Autora dos livros: Informática FCC - Questões comentadas e organizadas por assunto, 3^a. edição e 1001 questões comentadas de informática (Cespe/UnB), 2^a. edição, pela Editora Gen/Método.

Foi aprovada nos seguintes concursos: Analista Legislativo, na especialidade de Administração de Rede, na Assembleia Legislativa do Estado de MG; Professora titular do Departamento de Ciência da Computação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia; Professora substituta do DCC da UFJF; Analista de TI/Suporte, PRODABEL; Analista do Ministério Público MG; Analista de Sistemas, DATAPREV, Segurança da Informação; Analista de Sistemas, INFRAERO; Analista - TIC, PRODEMGE; Analista de Sistemas, Prefeitura de Juiz de Fora; Analista de Sistemas, SERPRO; Analista Judiciário (Informática), TRF 2^a Região RJ/ES, etc.

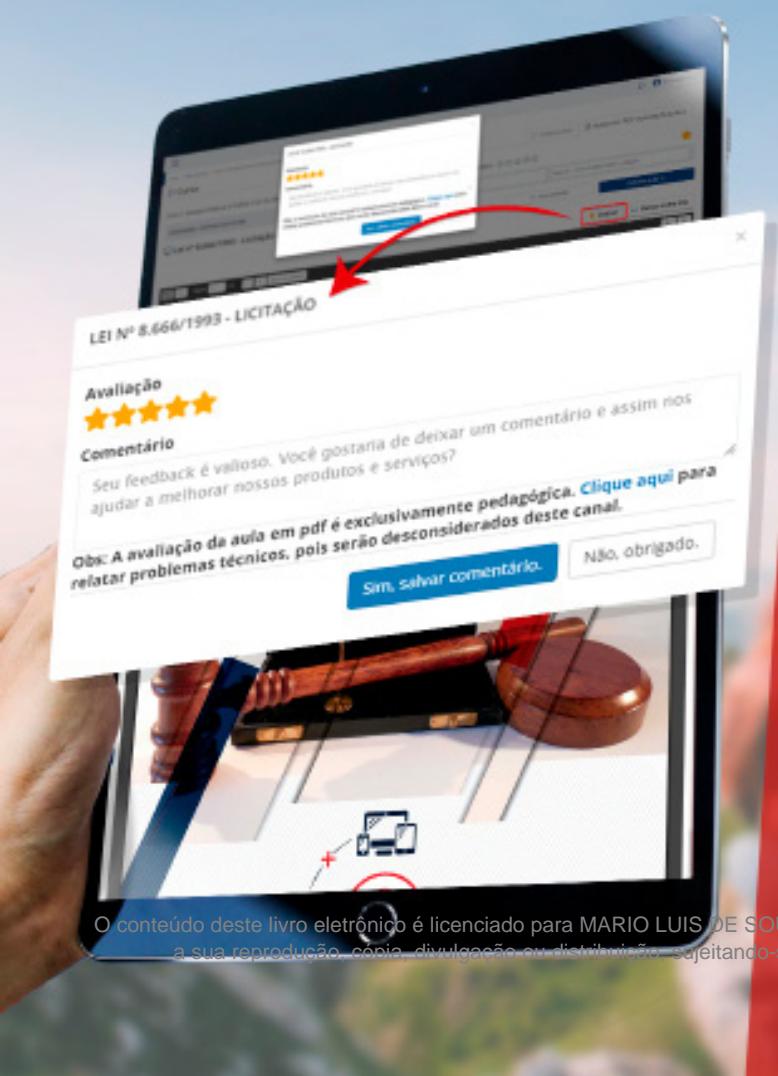
 @coachpatriciaquintao

 /profapatriciaquintao

 @plquintao

 t.me/coachpatriciaquintao

O conteúdo deste livro eletrônico é licenciado para MARIO LUIS DE SOUZA - 41250799864, vedada, por quaisquer meios e a qualquer título, a sua reprodução, cópia, divulgação ou distribuição, sujeitando-se aos infratores à responsabilização civil e criminal.



NÃO SE ESQUEÇA DE AVALIAR ESTA AULA!

SUA OPINIÃO É MUITO IMPORTANTE
PARA MELHORARMOS AINDA MAIS
NOSSOS MATERIAIS.

ESPERAMOS QUE TENHA GOSTADO
DESTA AULA!

PARA AVALIAR, BASTA CLICAR EM LER
A AULA E, DEPOIS, EM AVALIAR AULA.

AVALIAR 