



**Aula 01**

**Curso:** TI para Área Fiscal

**Professor:** Ramon Souza



**Aula 01 – Modelagem Entidade Relacionamento**

<b>ASSUNTOS</b>	<b>PÁGINA</b>
1. MODELO ENTIDADE RELACIONAMENTO .....	3
1.1 Introdução ao modelo ER .....	3
1.2 Entidade .....	5
1.3 Relacionamento .....	6
1.4 Cardinalidade .....	10
1.5 Cardinalidades dos relacionamentos .....	12
1.6 Atributos .....	15
1.7 Generalização/Especialização .....	21
1.8 Entidade Associativa .....	23
1.9 Notações e interpretação dos DERs .....	25
2. QUESTÕES COMENTADAS .....	29
3. RISCO EXPONENCIAL.....	45
4. LISTAS DE EXERCÍCIOS .....	52
5. GABARITO .....	66
6. REFERÊNCIAS .....	66

Para facilitar sua referência, abaixo listamos as esquematizações desta aula:

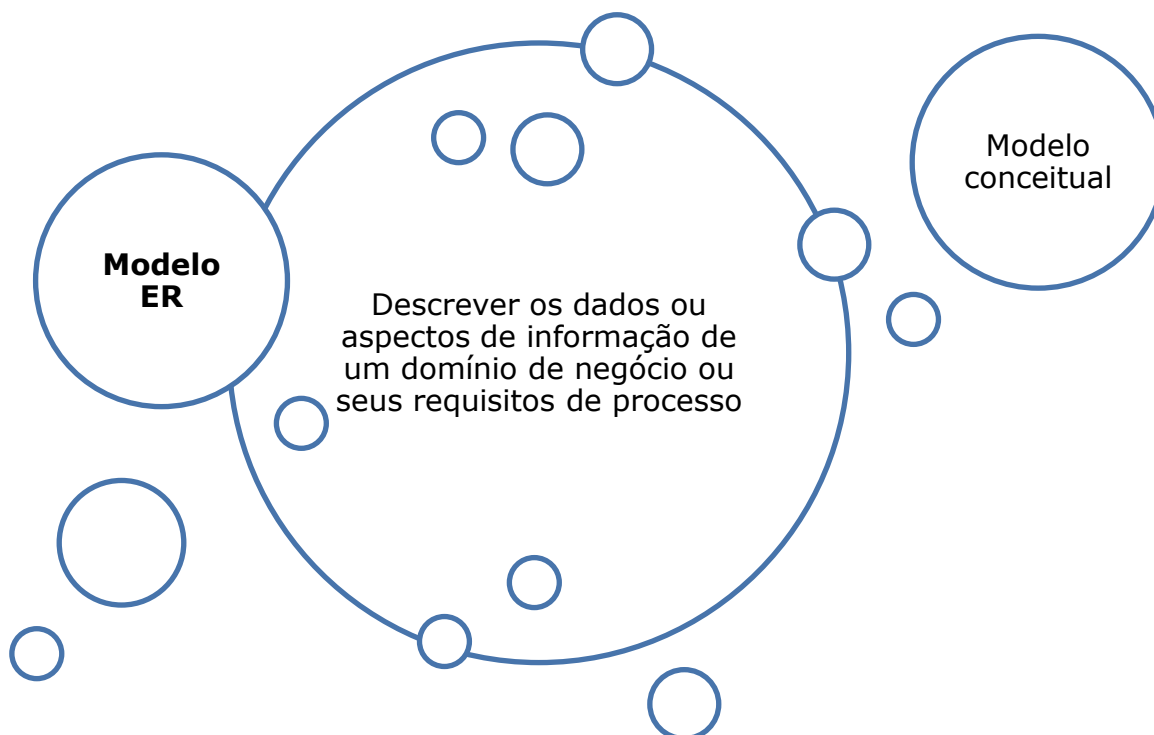
<i>Esquema 1 – Modelo Entidade-Relacionamento.....</i>	<i>3</i>
<i>Esquema 2 – Entidade.....</i>	<i>5</i>
<i>Esquema 3 – Relacionamentos. ....</i>	<i>9</i>
<i>Esquema 4 – Cardinalidade máxima. ....</i>	<i>10</i>
<i>Esquema 5 – Cardinalidade mínima.....</i>	<i>11</i>
<i>Esquema 6 – Chaves estrangeiras nos relacionamentos. ....</i>	<i>13</i>
<i>Esquema 7 – Atributos e identificadores. ....</i>	<i>15</i>
<i>Esquema 8 – Entidade fraca. ....</i>	<i>16</i>
<i>Esquema 9 – Tipos de atributos. ....</i>	<i>19</i>
<i>Esquema 10 – Generalização/Especialização.....</i>	<i>21</i>
<i>Esquema 11 – Entidade associativa. ....</i>	<i>23</i>
<i>Esquema 12 – Notação de Peter Chen para Diagrama Entidade Relacionamento. ....</i>	<i>25</i>
<i>Esquema 13 – Notação pés de galinha para o DER. ....</i>	<i>28</i>

## 1. MODELO ENTIDADE RELACIONAMENTO

### 1.1 Introdução ao modelo ER

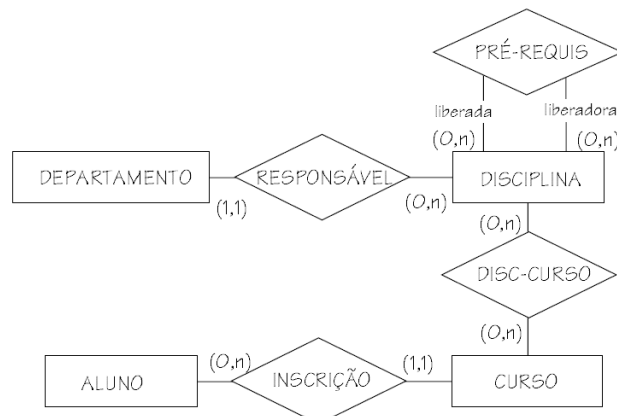
Um **modelo entidade relacionamento (modelo ER)** é um **modelo de dados para descrever os dados ou aspectos de informação de um domínio de negócio ou seus requisitos de processo**, de uma maneira abstrata que em última análise se presta a ser implementada em um banco de dados, como um banco de dados relacional. Os principais componentes dos Modelos Entidade-Relacionamento (MER) são as entidades (coisas, objetos) suas relações e armazenamento em bancos de dados.

Usualmente, **um modelo ER é representado graficamente**, através de um **diagrama entidade relacionamento (DER)**. A abordagem ER foi criada em 1976 por Peter Chen. Ela pode ser considerada como um **padrão de fato para modelagem conceitual**.



Esquema 1 – Modelo Entidade-Relacionamento.

A figura a seguir ilustra um DER. Não se preocupe em entender todos os elementos do diagrama agora, pois iremos estudar cada um deles separadamente e depois retornamos para ler esse exemplo por completo.



### 1- DA QUESTÃO

**(FCC - 2017 - TST - Técnico Judiciário - Programação)** Ao projetar um sistema de informações para ser implantado no computador, um Programador elaborou um modelo da realidade visando adequá-la às limitações de tal ambiente e que, devido à complexidade para realizar a modelagem, buscou orientações de acordo com a linha de abordagem top down e os níveis de abstração propostos na teoria de banco de dados. No processo de modelagem de dados utilizado, criou, em primeiro nível, um modelo descritivo e, depois, um modelo conceitual onde, no contexto dos dados, se insere o

- a) modelo de pacotes.
- b) diagrama de atividades.
- c) modelo entidade-relacionamento.
- d) diagrama de fluxo de dados.
- e) modelo de entidade externa.

#### Resolução:

O **Modelo Entidade Relacionamento** é o principal representante dos modelos conceituais. Um **Modelo conceitual ou de alto nível** representa os **conceitos que são facilmente compreendidos por usuários**, como entidades, atributos e relacionamentos. Através deste modelo, teremos uma visão de cima (macro) compreendida de modo relativamente fácil sobre o ambiente de dados. Também é **independente de hardware ou software**, ou seja, não depende de nenhum SGBD utilizado para implantá-lo. Por tanto, qualquer alteração no software ou hardware, não terão efeito no nível conceitual. O modelo conceitual **registra que dados podem aparecer no banco de dados**, mas **não registra como estes dados estão armazenados a nível de SGBD**.

**Gabarito: Letra C.**

## 1.2 Entidade

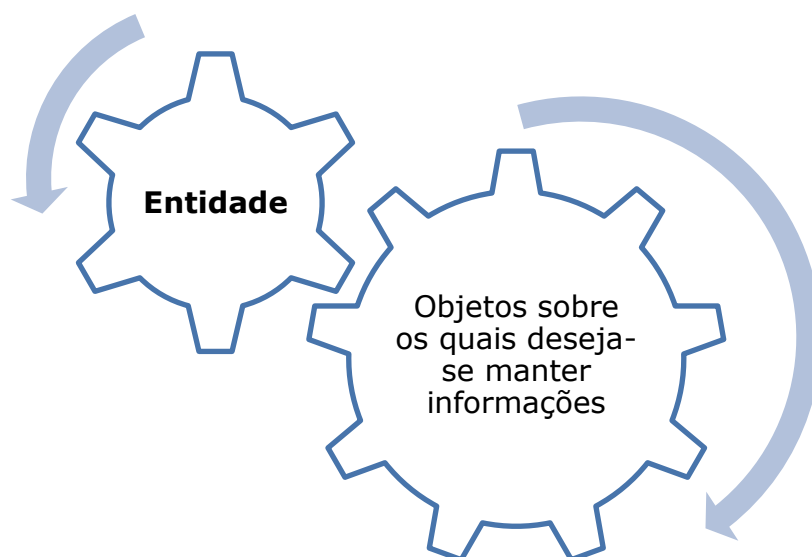
O conceito fundamental da abordagem ER é o conceito de entidade. Uma **entidade** representa, no modelo conceitual, um **conjunto de objetos da realidade modelada**. Como o objetivo de um modelo ER é modelar de forma abstrata um BD, interessam-nos somente os **objetos sobre os quais deseja-se manter informações**.

Em um DER, uma **entidade** é representada através de um **retângulo que contém o nome da entidade**.



No exemplo, o primeiro retângulo designa o conjunto de todas pessoas sobre as quais se deseja manter informações no banco de dados, enquanto o segundo retângulo designa o conjunto de todos departamentos sobre os quais se deseja manter informações.

Caso seja necessário **referir um objeto particular** (uma determinada pessoa ou um determinado departamento) fala-se em **ocorrência** de entidade (alguns autores usam também o anglicismo **"instância"** de entidade).



Esquema 2 – Entidade.

### 1.3 Relacionamento

O DER deve permitir a especificação das propriedades dos objetos que serão armazenadas no BD. Uma das propriedades sobre as quais pode ser desejável manter informações é a **associação entre objetos**, isto é, os **relacionamentos**.

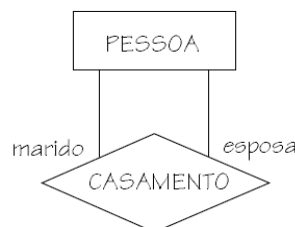
Em um DER, um **relacionamento** é representado através de um **losango, ligado por linhas aos retângulos representativos das entidades** que participam do relacionamento.



Quando quisermos nos referir a **associações particulares dentro de um conjunto**, vamos nos referir a **ocorrências** de relacionamentos.

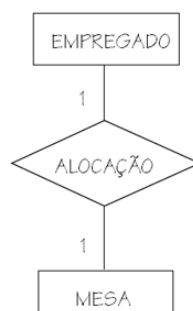
Não necessariamente um relacionamento associa entidades diferentes. Pode ocorrer um **autorrelacionamento** ou **relacionamento recursivo**, isto é, um **relacionamento entre ocorrências de uma mesma entidade**. Neste caso, é necessário um conceito adicional, o de **papel** da entidade no relacionamento. No caso do relacionamento de casamento, uma ocorrência de pessoa exerce o papel de marido e a outra ocorrência de pessoa exerce o papel de esposa.

Papéis são anotados no DER nas linhas do relacionamento.

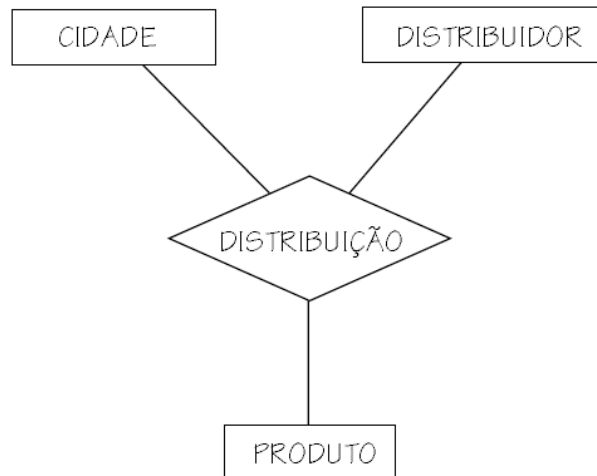


Dependendo do número de entidades que são associadas, podemos falar em relacionamentos binários, ternários ou n-ários. Os autorrelacionamentos também são chamados de **unários (exceto para Heuse, que os considera binários por envolver DUAS ocorrências de uma entidade)**.

Um **relacionamento binário** é aquele cujas ocorrências envolvem **duas entidades**:



A abordagem ER permite que sejam definidos relacionamentos de grau maior do que dois (relacionamentos ternários, quaternários,...).



### DÚVIDAS E POLÊMICAS

#### O autorrelacionamento é unário ou binário?

Temos aqui uma divergência entre os autores que tratam do DER.

Para alguns autores, o que importa para classificar o relacionamento é o número de entidades distintas que participam deste relacionamento. Assim, são:

- **Unários:** autorrelacionamentos ou relacionamentos recursivos, pois apresentam somente uma entidade.
- **Binários:** relacionamentos entre duas entidades distintas.
- **Ternários:** relacionamentos entre três entidades distintas.

Já para outros autores, incluindo Heuser, o que importa é o número de ocorrências participantes. Assim, este autor não contempla a classificação unária, sendo:

- **Binários:** relacionamentos entre duas ocorrências de entidades, incluindo os autorrelacionamentos ou relacionamentos recursivos.
- **Ternários:** relacionamentos entre três ocorrências de entidades.
- ...

Vejam algumas questões que trataram do tema:



DA QUESTÃO

**(FCC - 2016 - Prefeitura de Teresina - PI - Analista Tecnológico - Analista de Suporte Técnico)** No modelo entidade-relacionamento de um banco de dados relacional, há os conjuntos de relacionamentos entre conjuntos de entidades, sendo que

b) um conjunto de relacionamentos binário liga 2 conjuntos de entidades distintos.

**Gabarito: Letra B.**

Vejam um caso que traz duas opções possíveis para a definição do relacionamento binário:



**(VUNESP - 2014 - DESENVOLVESP - Analista de Sistemas)** No modelo entidade-relacionamento, empregado na modelagem de bancos de dados relacionais, é correto afirmar que a representação de um relacionamento binário

- a) envolve um único conjunto de entidades por duas vezes.
- b) envolve dois conjuntos de entidades.

**Gabarito: Letra B.**

Perceba que nesse caso, o item a) também poderia ser correto pela definição de Heuser, porém é mais restritivo. Como temos um item mais direto, então aceitamos o b) como mais correto.

Vejam agora um caso de um autorrelacionamento:



**(CESPE - 2016 - TRE-PI - Analista Judiciário - Análise de Sistemas)** Considere que existe uma entidade PESSOA com um relacionamento denominado CASAMENTO que pode associar diversas ocorrências na mesma entidade PESSOA. De acordo com as propriedades do diagrama entidade-relacionamento, o conceito desse relacionamento (CASAMENTO) pode ser definido como

- b) relacionamento binário.
- c) autorrelacionamento.

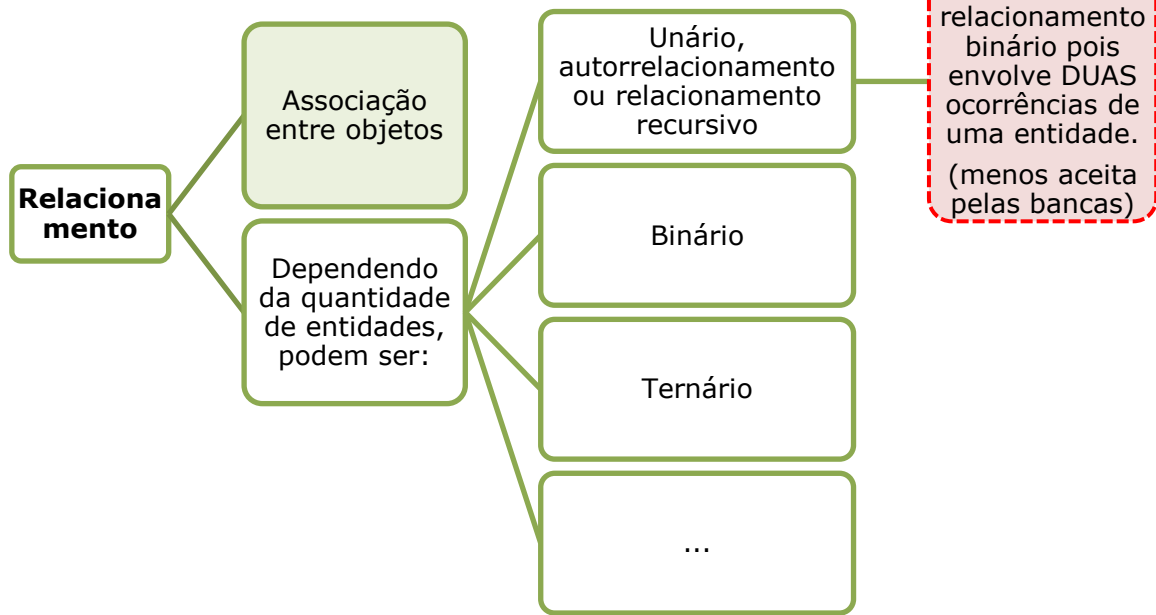
**Gabarito: Letra C.**

Nesse caso, não há dúvida, pois, um dos itens fala explicitamente em autorrelacionamento.


Sugiro que adotem a seguinte linha:

- Se a questão falar que os relacionamentos binários envolvem duas entidades distintas, aceitem como **CORRETO**. (Esta é a linha mais adotada pelas bancas).
- Se a questão falar que os relacionamentos binários envolvem duas ocorrências, ainda que da mesma entidade, aceitem como **CORRETO**, **exceto se houver outro item mais direto tratando de duas entidades distintas**.





Esquema 3 – Relacionamentos.

2-  DA QUESTÃO (FCC - 2018 - DPE-AM - Analista em Gestão Especializado de Defensoria - Analista de Banco de Dados) No modelo entidade-relacionamento utilizado em bancos de dados relacionais, a função desempenhada por um conjunto de entidades em um conjunto de relacionamentos é chamado de

- a) recursão.
- b) papel.
- c) atribuição.
- d) redundância.
- e) composição.

**Resolução:**

Questão conceitual. Um **papel** representa **a função de uma entidade** (ou conjunto de entidades) **em um relacionamento** (ou conjunto de relacionamentos).

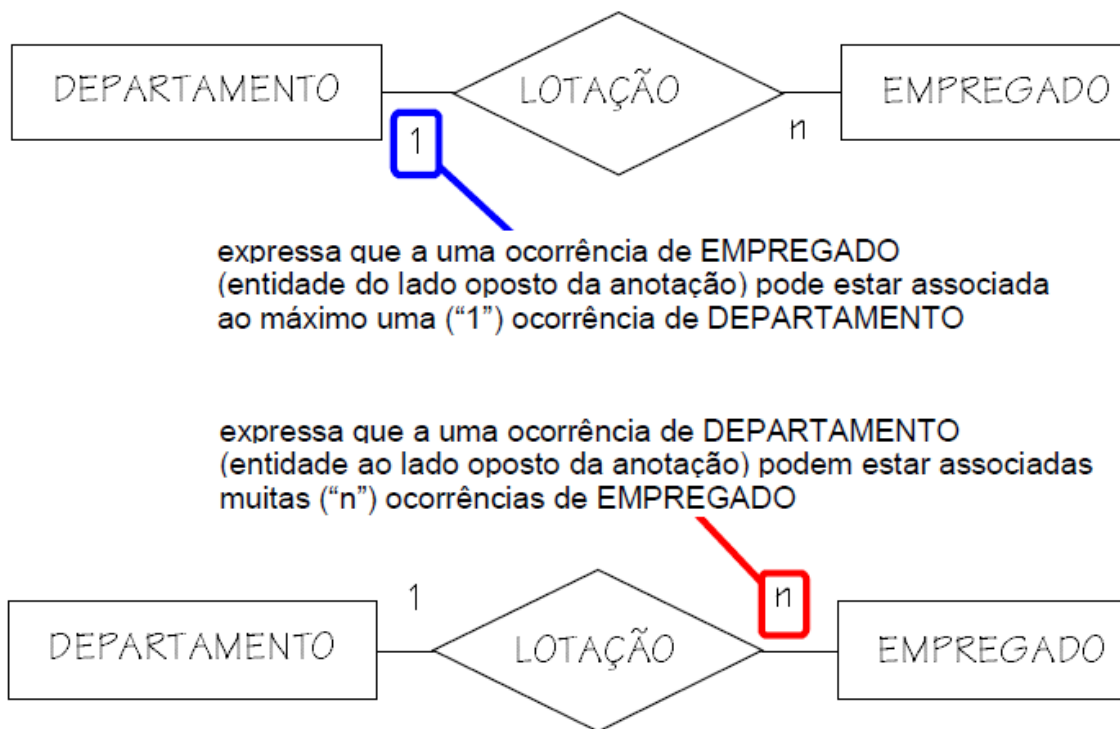
É mais fácil observar este conceito de papel nos autorrelacionamentos. No caso do relacionamento de casamento, uma ocorrência de pessoa exerce o papel de marido e a outra ocorrência de pessoa exerce o papel de esposa.

**Gabarito: Letra B.**

## 1.4 Cardinalidade

Para fins de projeto de banco de dados, uma propriedade importante de um relacionamento é a de **quantas ocorrências de uma entidade podem estar associadas a uma determinada ocorrência através do relacionamento**. Esta propriedade é chamada de **cardinalidade** de uma entidade em um relacionamento. Há duas cardinalidades a considerar: a cardinalidade máxima e a cardinalidade mínima.

A **cardinalidade máxima** representa o **total de ocorrências que podem estar associadas** via relacionamento e é representada no DER conforme indicado na figura a seguir:

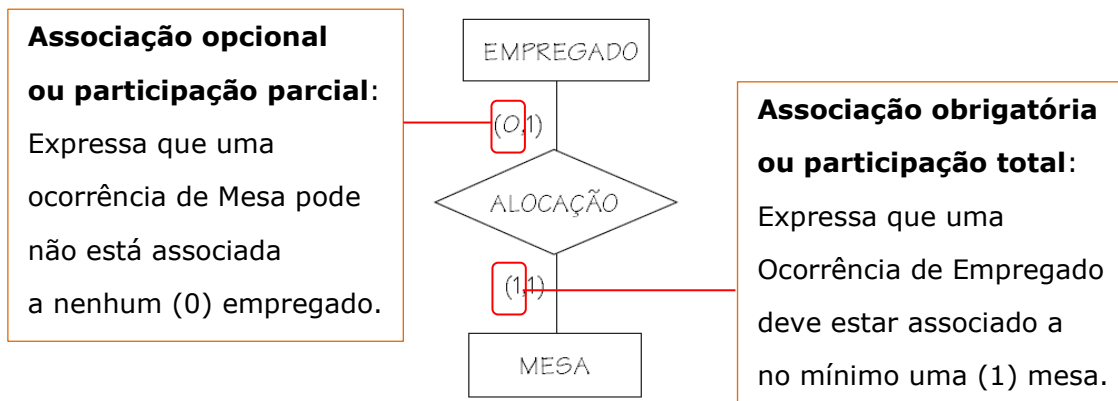


Esquema 4 – Cardinalidade máxima.

A **cardinalidade mínima 1** também recebe a denominação de **"associação obrigatória"** ou **"participação total"**, já que ela indica que **o relacionamento deve obrigatoriamente associar uma ocorrência de entidade a cada ocorrência da entidade em questão**. Com base na mesma linha de raciocínio, a **cardinalidade mínima 0** também recebe a denominação de **"associação opcional"** ou **"participação parcial"**. De outro modo:

- **Participação total:** entidade deve estar obrigatoriamente relacionada a outra entidade por meio do relacionamento.
- **Participação parcial:** entidade pode existir mesmo que não esteja relacionada a outra entidade através do relacionamento.

A **cardinalidade mínima** é anotada conforme esquema a seguir:



Esquema 5 – Cardinalidade mínima.

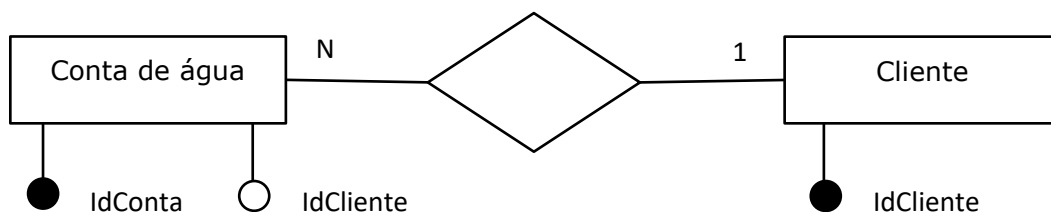
**3- (X) DA QUESTÃO (FCC - 2018 - SABESP - Técnico em Gestão 01 - Informática)** Considere que cada conta de água possui um identificador único e indivisível (IdConta) e é paga por um único cliente da SABESP (IdCliente). Como cada cliente pode ter vários imóveis em regiões diferentes da cidade, poderá ter que pagar diversas contas de água, uma para cada imóvel que possui. Para construir um Modelo Entidade-Relacionamento que retrate essas condições, um Técnico deverá considerar, corretamente, que

- se a entidade Cliente tiver um campo Endereco ele será um atributo simples.
- a relação entre Cliente e Conta é n:n.
- se a entidade Conta tiver um atributo ValorTotal ele será um atributo multivalorado.
- a relação entre Cliente e Conta é 1:n.
- será necessária uma entidade associativa entre Cliente e Conta.

**Resolução:**

A cardinalidade dessa relação pode ser encontrada com as informações textuais:

- Cada conta é paga por um único cliente, isto é, cada conta pertence a um único cliente. Então, teremos a cardinalidade 1 no lado cliente.
- Cada cliente pode ter que pagar várias contas. Então, teremos cardinalidade N no lado das contas.



**Gabarito: Letra D.**

### 1.5 Cardinalidades dos relacionamentos

A **chave estrangeira** é usada para promover os relacionamentos entre as entidades. Baseado na **cardinalidade** dos relacionamentos, isto é, no **número de entidades que outra entidade pode se associar via relacionamento**, podemos ter os seguintes tipos de relacionamento:

- ❖ **Relacionamento um para um (1:1): cada entidade se relaciona a uma única entidade.**



- Ao mapear esse relacionamento para um **modelo relacional**, uma das tabelas possui uma chave estrangeira que se liga logicamente a chave primária da outra tabela (modo mais comum, pois é possível criar uma tabela única mesclada ou mesmo criar uma terceira tabela para fazer o cruzamento das chaves primárias).

- ❖ **Relacionamento um para muitos (1:N): cada entidade r1 pode ser relacionar com mais de uma entidade r2, no entanto cada entidade r2 está relacionada a apenas uma entidade r1.**

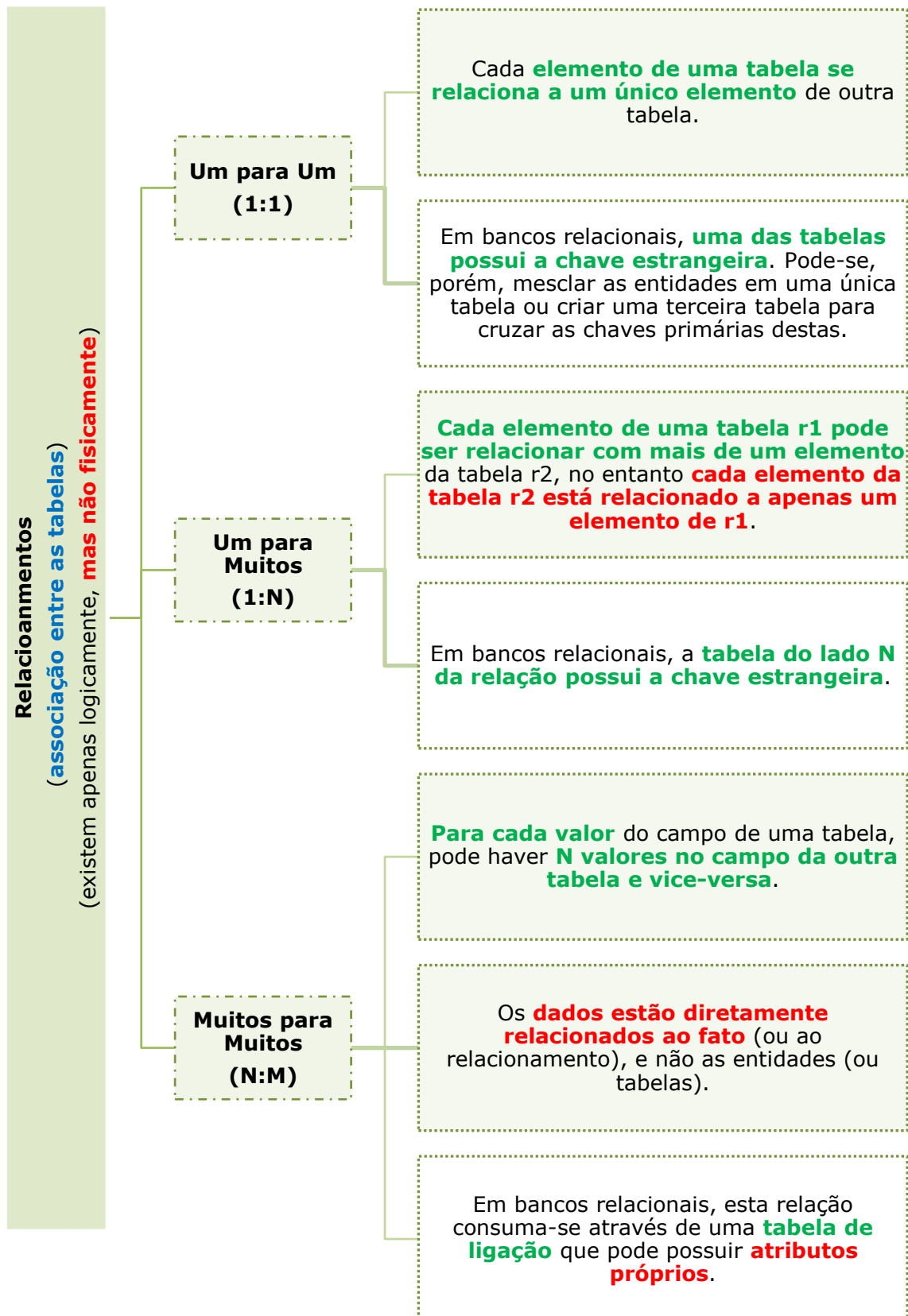


- Ao mapear esse relacionamento para um **modelo relacional**, uma das entidades (o lado **um** do relacionamento) possui um campo que é a Chave Primária e a outra entidade (o lado **muitos**) se relaciona através de uma chave estrangeira cujos valores relacionados podem se repetir várias vezes.

- ❖ **Relacionamento muitos para muitos (N:M): para cada entidade, pode haver N valores em outra entidade e vice-versa.** O relacionamento N:M (muitos-para-muitos) possui uma característica diferente dos outros, pois os **dados estão diretamente relacionados ao fato (ou ao relacionamento), e não as entidades (ou tabelas).**



- Em bancos de dados relacionais, esta relação consoma-se através de uma **tabela de ligação** que faz a correspondência de ambos os lados com relacionamento 1 para N para cada lado. A **chave primária** surge de forma natural, e é composta pela junção das chaves primárias das tabelas interligadas. Dessa forma, a nova tabela possui chaves estrangeiras para cada uma das entidades da relação.



Esquema 6 – Chaves estrangeiras nos relacionamentos.

4- **(X) DA QUESTÃO** (FCC - 2017 - TST - Técnico Judiciário - Programação) Considere o diagrama entidade-relacionamento abaixo.



As chaves primárias de Cidadão e Processo são pk\_cidadao e pk\_processo, respectivamente. O relacionamento Consulta possui a cardinalidade 0,n com  $n > 1$  em ambos os lados.

Em um banco de dados relacional normalizado, estará correta a criação da tabela

- a) Processo tendo como chave estrangeira pk\_cidadao e Consulta tendo como chave estrangeira pk\_processo.
- b) Cidadão tendo como chave estrangeira pk\_processo e Consulta tendo como chave estrangeira pk\_cidadao.
- c) Consulta tendo pk\_processo como chave primária e Cidadão tendo pk\_processo como chave estrangeira.
- d) Consulta tendo pk\_cidadao como chave primária e Processo tendo pk\_cidadao como chave estrangeira.
- e) Consulta tendo como chave primária pk\_cidadao mais pk\_processo.

**Resolução:**

O relacionamento N:M se consuma nos bancos de dados relacionais através de uma **tabela de ligação** que faz a correspondência de ambos os lados com relacionamento 1 para N para cada lado. A **chave primária** surge de forma natural, e é **composta pela junção das chaves primárias das tabelas interligadas**. Dessa forma, a nova tabela possui chaves estrangeiras para cada uma das entidades da relação.

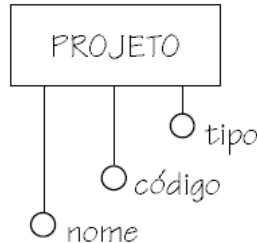
Logo, será criada uma Tabela Consulta que conterà a chave primária formada pelos atributos pk\_cidadao mais pk\_processo, que são chaves estrangeiras, respectivamente, para as tabelas Cidadão e Processo.

**Gabarito: Letra E.**

## 1.6 Atributos

Para **associar informações a ocorrências de entidades ou de relacionamentos** usa-se o conceito de **atributo**.

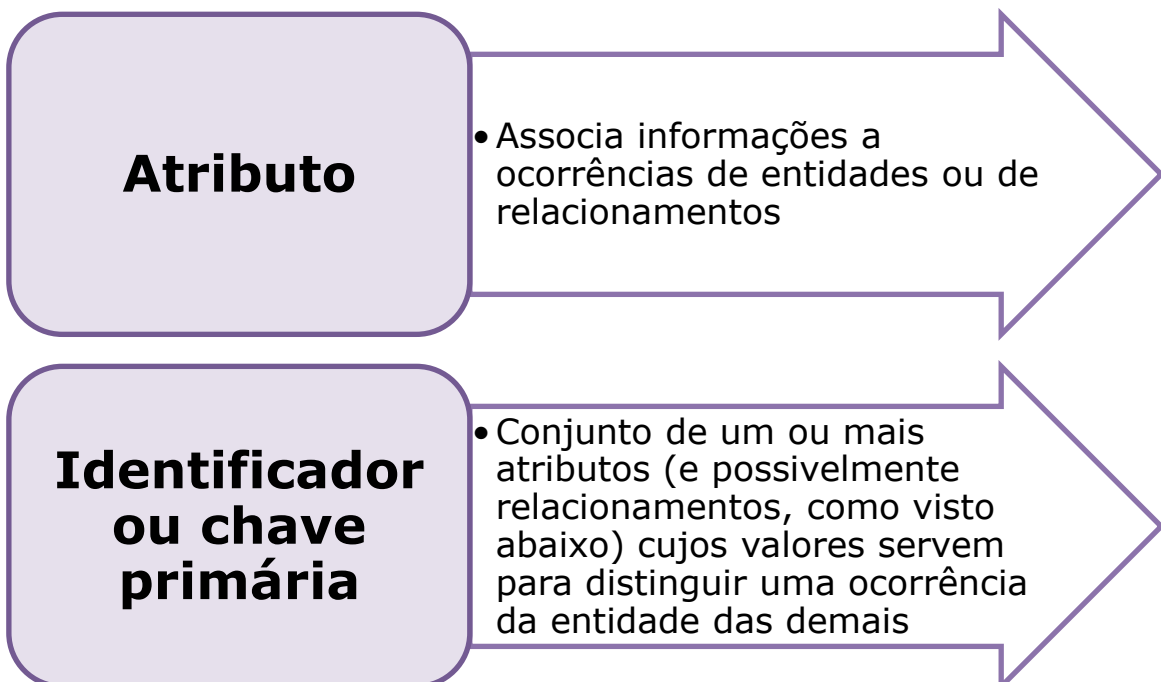
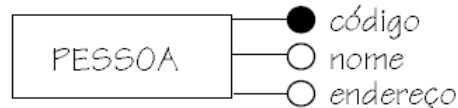
**Atributos** são representados graficamente conforme a figura a seguir:



Na prática, atributos não são representados graficamente para não sobrecarregar os diagramas, já que, muitas vezes, entidades possuem muitos atributos.

Cada entidade deve possuir um identificador. Um **identificador ou chave primária** é um **conjunto de um ou mais atributos (e possivelmente relacionamentos, como visto abaixo) cujos valores servem para distinguir uma ocorrência da entidade** das demais ocorrências da mesma entidade.

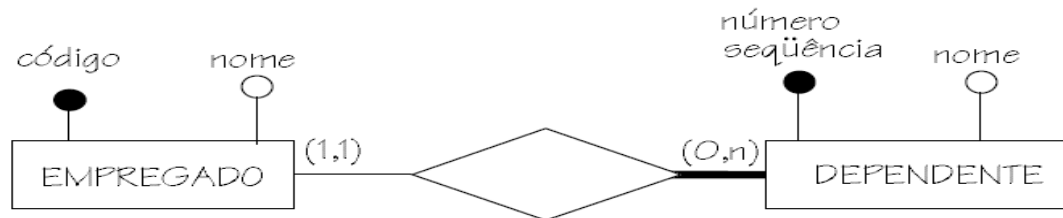
No DER, **identificadores** são representados por um **círculo preto**.



Esquema 7 – Atributos e identificadores.

Há casos em que o identificador de uma entidade é composto não somente por atributos da própria entidade mas também por relacionamentos dos quais a entidade participa (relacionamento identificador).

No DER, o **relacionamento usado como identificador** é indicado por uma **linha mais densa**.



Esquema 8 – Entidade fraca.

Neste exemplo, um dependente é identificado pelo empregado ao qual ele está relacionado e por um número de sequência que distingue os diferentes dependentes de um mesmo empregado.

Nesse caso, alguns autores dizem que a entidade DEPENDENTE é uma **entidade fraca**. O termo “fraca” deriva-se do fato de a **entidade somente existir quando relacionada a outra entidade** e de usar como parte de seu identificador, entidades relacionadas.

## DÚVIDAS E POLÊMICAS

### Toda entidade com chave estrangeira é fraca?

Muito cuidado com algumas generalizações!!! Essa afirmação não pode ser realizada, porque a chave estrangeira serve para relacionar entidades, sejam elas fortes ou fracas.

Por exemplo, podemos ter uma entidade Cliente e uma entidade Suíte. Podendo uma Suíte estar locada para apenas um Cliente, mas um Cliente locar várias Suítes, a relação aqui é 1:N, em que a chave estrangeira fica do lado N (ou seja, em Suíte).

Neste exemplo, mesmo a entidade Suíte possuindo chave estrangeira, ela é uma entidade forte, pois pode existir independentemente de Cliente. Isto é, pode existir uma Suíte cadastrada em seu banco de dados não locada por nenhum Cliente. Note que embora exista uma relação entre essas entidades, elas podem existir de maneira independente e, portanto, não são entidades fracas.

O contrário pode ser afirmado: “Toda entidade fraca possui chave estrangeira”. Pois, como a entidade fraca é dependente de outra entidade, ela deve se relacionar a esta por meio de uma chave.

Em resumo, **toda entidade fraca possui chave estrangeira**, mas **nem toda entidade que possui chave estrangeira é fraca**.

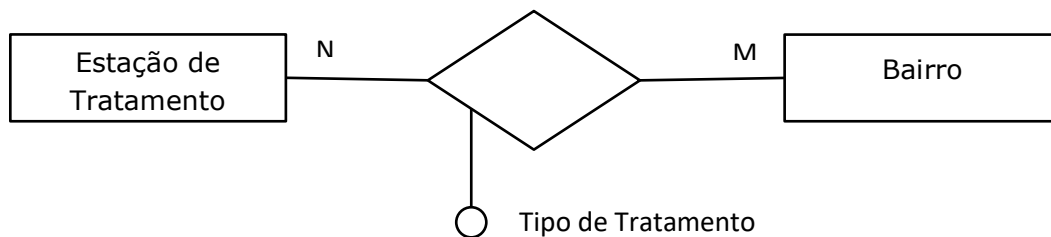


5- **(X) DA QUESTÃO** (FCC - 2018 - SABESP - Analista de Gestão - Sistemas) Suponha um relacionamento  $n:m$  entre duas entidades chamadas *Estação de Tratamento de Água* e *Bairro*, onde um bairro pode receber tratamento proveniente de uma ou mais estações e uma estação pode tratar a água de um ou mais bairros. Suponha, também, a existência de um atributo hipotético como o *Tipo de Tratamento*, que pode ser diferenciado ou igual, ainda que proveniente da mesma estação para bairros diferentes ou proveniente de estações distintas para o mesmo bairro. Em um Modelo Entidade-Relacionamento o *Tipo de Tratamento* deve ser modelado como atributo

- a) da entidade *Estação de Tratamento de Água*.
- b) da entidade *Bairro*.
- c) presente em ambas as entidades.
- d) do relacionamento entre as entidades.
- e) independente.

**Resolução:**

O relacionamento trazido na questão pode ser modelado conforme o seguinte DER:



O atributo **tipo de tratamento** deve ser modelado como **atributo do relacionamento**, pois não se refere a uma estação de tratamento específica, nem a um bairro específico, mas sim ao que ocorre em uma relação entre essas duas entidades.

Perceba que o tratamento pode ser diferenciado ou igual, ainda que proveniente da mesma estação para bairros diferentes ou proveniente de estações distintas para o mesmo bairro. Assim, não podemos modelar esse atributo para uma estação de tratamento, pois, assim, uma estação determinada só poderia fornecer um tipo de tratamento específico. Do mesmo modo, se o atributo fosse modelado na entidade bairro, cada bairro só poderia receber um tipo de tratamento específico.

**Gabarito: Letra D.**

## Tipos de atributos

Os atributos podem ser classificados quanto à sua **função** em:

- **Descritivos:** representam **características intrínsecas de uma entidade**, tais como nome ou cor.
- **Nominativos:** além de serem também descritivos, estes têm a **função de definir e identificar um objeto**. Nome, código, número são exemplos de atributos nominativos.
- **Referenciais:** representam a **ligação de uma entidade com outra** em um relacionamento. Por exemplo, uma venda possui o CPF do cliente, que a relaciona com a entidade cliente.

### DÚVIDAS E POLÊMICAS

#### Como o atributo nome pode ser exemplo tanto de atributo descritivo como nominativo?

A classificação de um atributo como descritivo, nominativo ou referencial depende do objetivo daquele atributo no modelo específico. Assim, em um modelo, o nome pode ter a função de simplesmente descrever a entidade, sendo descritivo. Já em outro modelo, o nome pode também definir e identificar um objeto, sendo nominativo.

Quanto à sua **estrutura**, podemos ainda classificá-los como:

- **Simplex:** são chamados também por atributos atômicos. Eles **não são divisíveis**.
- **Compostos:** **podem ser divididos em partes menores**, ou subpartes, os quais representariam atributos básicos mais simples com significados independentes. Por exemplo, um atributo endereço pode ser subdividido em rua, cidade, estado e cep. Poderíamos também dividir o atributo rua em número, nome-rua e número-apartamento. Atributos deste tipo formam uma hierarquia.

Quanto à **obrigatoriedade**, os atributos podem ser:

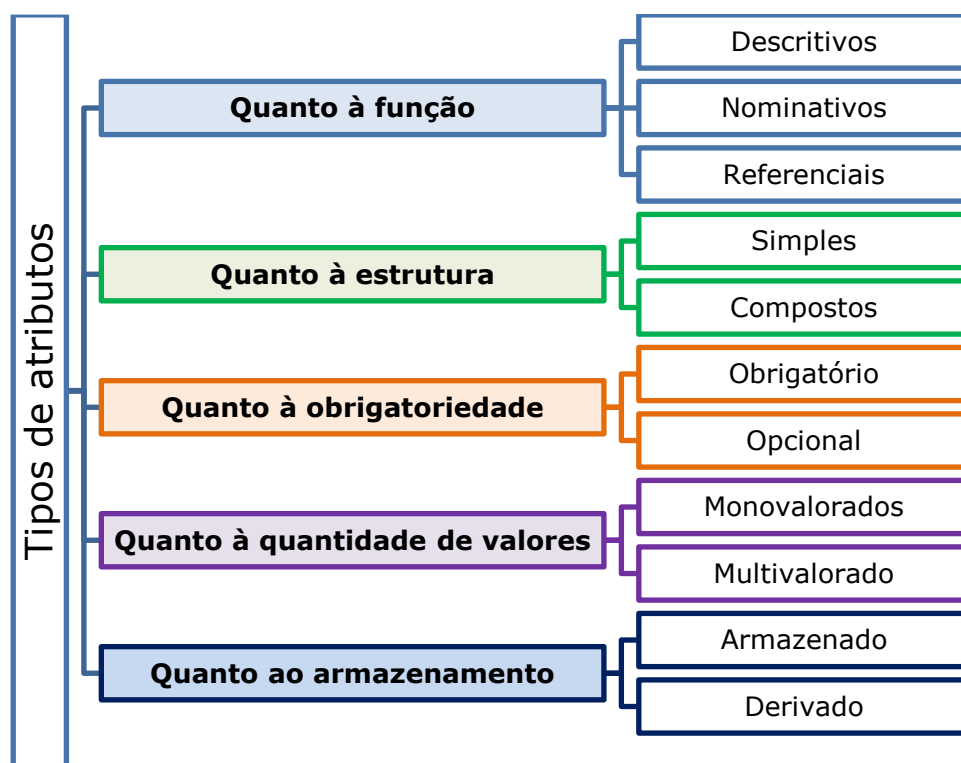
- **Obrigatório:** o atributo **deve possuir um valor**, isto é, não pode ser vazio.
- **Opcional:** **nem toda ocorrência da entidade precisa possuir um valor** para o atributo.

Quanto à **quantidade de valores**, os atributos podem ser:


- **Monovalorados**: possuem **apenas um valor para uma entidade** em particular. Por exemplo, a idade é um atributo monovalorado para uma entidade pessoa.
- **Multivalorado**: possui **um ou mais valores** para o mesmo atributo. Por exemplo, o atributo idioma de uma entidade aluno pode conter os valores inglês e francês. Para um outro aluno poderia conter apenas um valor - espanhol. Para um terceiro aluno, poderíamos ter 3 valores para este atributo.

Quanto ao **armazenamento**, podemos ter atributo:

- **Armazenado**: atributos **efetivamente armazenados no banco de dados**. Em geral, os atributos são armazenados.
- **Derivado**: não é armazenado, sendo **derivado ou calculado a partir de outro atributo** armazenado. Por exemplo, idade e data-nascimento de uma pessoa. Para uma pessoa em particular, podemos determinar o valor atual de idade através do atributo data-nascimento. Então idade é chamado um atributo derivado e é derivado do atributo data-nascimento. Alguns atributos podem ser derivados de entidades relacionadas. Por exemplo, um atributo número-empregados de uma entidade departamento pode ser derivado através da contagem de número de empregados que trabalham-para um departamento.



Esquema 9 – Tipos de atributos.

6-  **DA QUESTÃO** (FCC - 2015 - DPE-SP - Programador) Em um MER – Modelo Entidade-Relacionamento, atributos são as características que descrevem cada entidade dentro do domínio. Os atributos são classificados como

- a) denominativos, se representam características intrínsecas de uma entidade, tais como nome, salário, situação.
- b) descritivos, se, além de serem denominativos, têm a função de definir e identificar um objeto, como nome, código, sexo.
- c) singulares, se um único atributo define uma característica da entidade, como nome, peso, data.
- d) complementares, se, para definir uma informação da entidade, são usados vários atributos.
- e) referenciais, se representam a ligação de uma entidade com outra em um relacionamento.

**Resolução:**

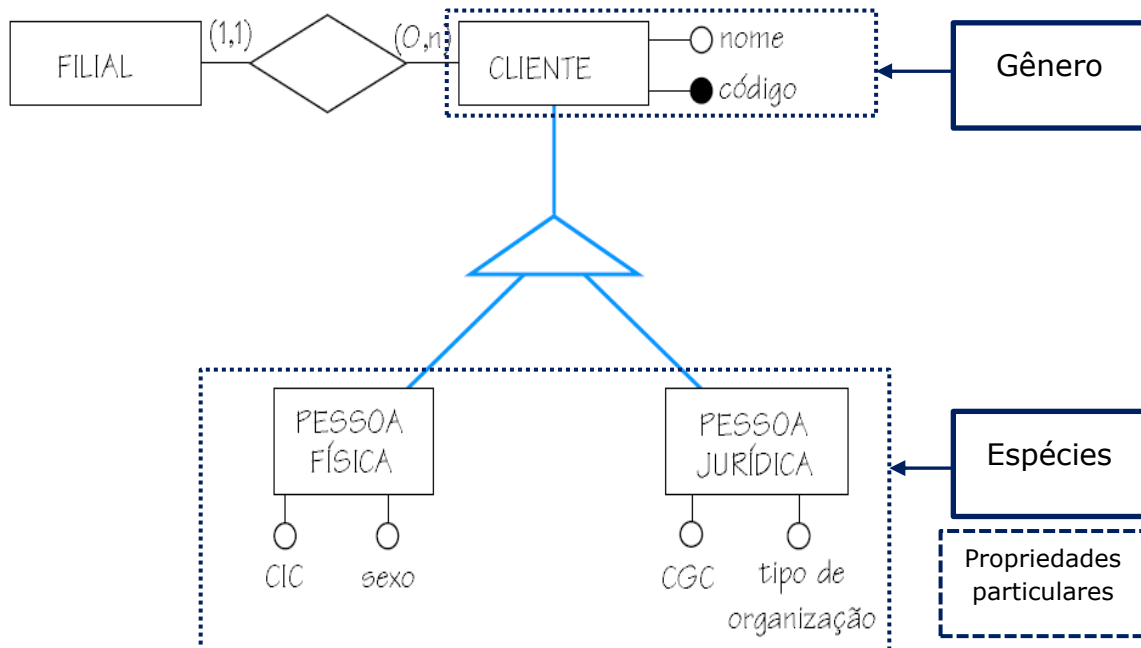
Vamos analisar cada uma das assertivas:

- a) **Incorreto:** ~~denominativos~~ **descritivos**, se representam características intrínsecas de uma entidade, tais como nome, salário, situação.
- b) **Incorreto:** ~~descritivos~~ **nominativos**, se, além de serem ~~denominativos~~ **descritivos**, têm a função de definir e identificar um objeto, como nome, código, sexo.
- c) **Incorreto:** ~~singulares~~ **simples**, se um único atributo define uma característica da entidade, como nome, peso, data.
- d) **Incorreto:** ~~complementares~~ **compostos**, se, para definir uma informação da entidade, são usados vários atributos.
- e) **Correto:** referenciais, se representam a ligação de uma entidade com outra em um relacionamento.

**Gabarito:** **Letra E.**

## 1.7 Generalização/Especialização

Além de relacionamentos e atributos, propriedades podem ser atribuídas a entidades através do conceito de **generalização/especialização**. Através deste conceito é possível **atribuir propriedades particulares a um subconjunto das ocorrências (especializadas) de uma entidade genérica**. O símbolo para representar generalização/especialização é um triângulo isósceles, conforme mostra a figura a seguir:




Esquema 10 – Generalização/Especialização.

A generalização/especialização mostrada nesta figura expressa que a entidade **CLIENTE** é dividida em dois subconjuntos, as entidades **PESSOA FÍSICA** e **PESSOA JURÍDICA** cada um com propriedades próprias.

A **generalização/especialização** pode ser classificada em dois tipos, **total ou parcial**, de acordo com a obrigatoriedade ou não de a uma ocorrência da entidade genérica corresponder uma ocorrência da entidade especializada.

Em uma **generalização/especialização total**, para cada ocorrência da entidade genérica **existe sempre** uma ocorrência em uma das entidades especializadas.

Em uma **generalização/especialização parcial**, **nem toda ocorrência** da entidade genérica possui uma ocorrência correspondente em uma entidade especializada.

7-  **DA QUESTÃO** (FCC - 2018 - SEFAZ-SC - Auditor-Fiscal da Receita Estadual - Tecnologia da Informação (Prova 3)) Uma adequada modelagem de dados é necessária antes da construção dos bancos de dados para que estes sejam suficientemente consistentes enquanto fontes de consulta pela fiscalização.

Um modelo de dados-exemplo para atender o controle de arrecadação tributária contém:

- CONTRIBUINTE (Pessoa Física ou Jurídica):  
Dados dos contribuintes, como:
  - cpf ou cnpj (chave)
  - endereço-contribuinte
- ARRECADAÇÃO:  
Dados de arrecadação de tributo exigível, como:
  - tipo-tributo
  - objeto-tributo
  - num-ocorrência-pagamento
  - mês-ano-competência
  - valor-tributo
  - data-vencimento
  - data-pagamento
- REGRAS DE NEGÓCIO:
  - tipo-tributo é o que identifica um tributo (ex. IPVA, ICMS).
  - objeto-tributo é um número de identificação sobre o qual incide o tributo (ex. Número Renavam, Número Inscrição Estadual).
  - num-ocorrência-pagamento é um número sequencial dentro do ano, usado no caso de cotas ou parcelamento do mesmo tributo, i.e. mesmo tipo, mesmo objeto, mesma competência.
  - Contribuinte e Arrecadação relacionam-se em um-para-muitos, cujo relacionamento tem o nome de Exigível.

Um tipo característico de relacionamento para o qual se deve prestar especial atenção no Modelo Entidade-Relacionamento é

- a) Agregação porque o relacionamento entre Contribuinte e Arrecadação se caracteriza como entidade associativa que irá, por sua vez, relacionar-se com instâncias correspondentes a outras parcelas de arrecadação.
- b) Auto relacionamento da entidade Arrecadação, no caso de associação entre parcelas do mesmo tributo.
- c) Contribuinte como Entidade Fraca de Arrecadação porque esta última é quem determina a existência, ou não, da primeira.
- d) Herança Não Exclusiva porque alguma instância da superclasse Contribuinte pode ou não estar associada a uma instância correspondente de Arrecadação.
- e) Generalização/Especialização Total porque toda instância da superclasse Contribuinte precisa estar associada a uma instância correspondente de suas subclasses (física ou jurídica).

### Resolução:

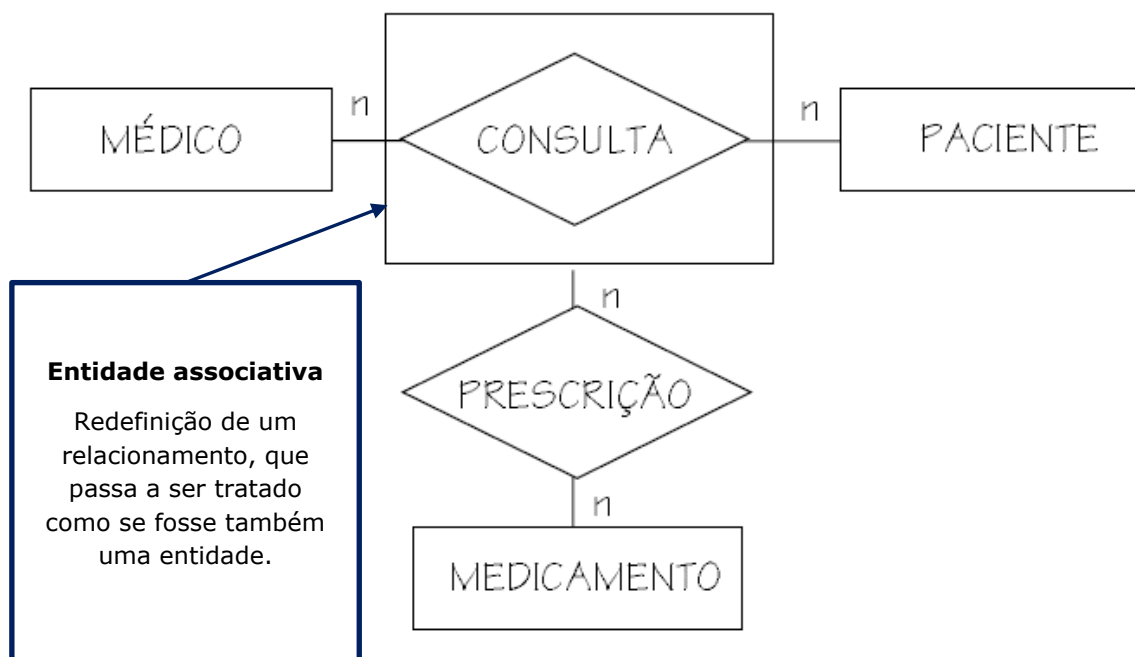
Em uma **generalização/especialização total**, para cada ocorrência da entidade genérica **existe sempre** uma ocorrência em uma das entidades especializadas.

**Gabarito: Letra E.**

## 1.8 Entidade Associativa


Um relacionamento é uma associação entre entidades. Na modelagem ER não foi prevista a possibilidade de associar uma entidade com um relacionamento ou então de associar dois relacionamentos entre si. Na prática, quando está-se construindo um novo DER ou modificando um DER existente, surgem situações em que é desejável **permitir a associação de uma entidade a um relacionamento**.

Para tal, foi criado um conceito especial, o de **entidade associativa**. Uma **entidade associativa** nada mais é que a **redefinição de um relacionamento, que passa a ser tratado como se fosse também uma entidade**. Graficamente, isso é feito como mostrado na figura a seguir:



Esquema 11 – Entidade associativa.

O retângulo desenhado ao redor do relacionamento CONSULTA indica que este relacionamento passa a ser visto como uma entidade (associativa, já que baseada em um relacionamento). Sendo CONSULTA também uma entidade, é possível associá-la através de relacionamentos a outras entidades, conforme mostra a figura.

8-  **DA QUESTÃO** (FCC - 2016 - Prefeitura de Teresina - PI - Técnico de Nível Superior - Analista de Sistemas) Um Analista de Sistemas da Prefeitura de Teresina necessita modelar em um diagrama E-R as consultas dos cidadãos aos processos públicos. O relacionamento da consulta definido é n:m. Todavia cada consulta realizada deve ter uma identificação própria e mais o atributo data da consulta. Este relacionamento assim especificado relaciona-se com outras entidades do modelo, de acordo com o levantamento de requisitos. Pela característica assim definida, esse relacionamento de consulta deve ser desenhado como

- a) atributo associativo.
- b) entidade fraca.
- c) relacionamento dependente.
- d) entidade associativa.
- e) relacionamento forte.

**Resolução:**

Uma **entidade associativa** nada mais é que a **redefinição de um relacionamento, que passa a ser tratado como se fosse também uma entidade** e, portanto, pode se relacionar a uma entidade ou a outro relacionamento.

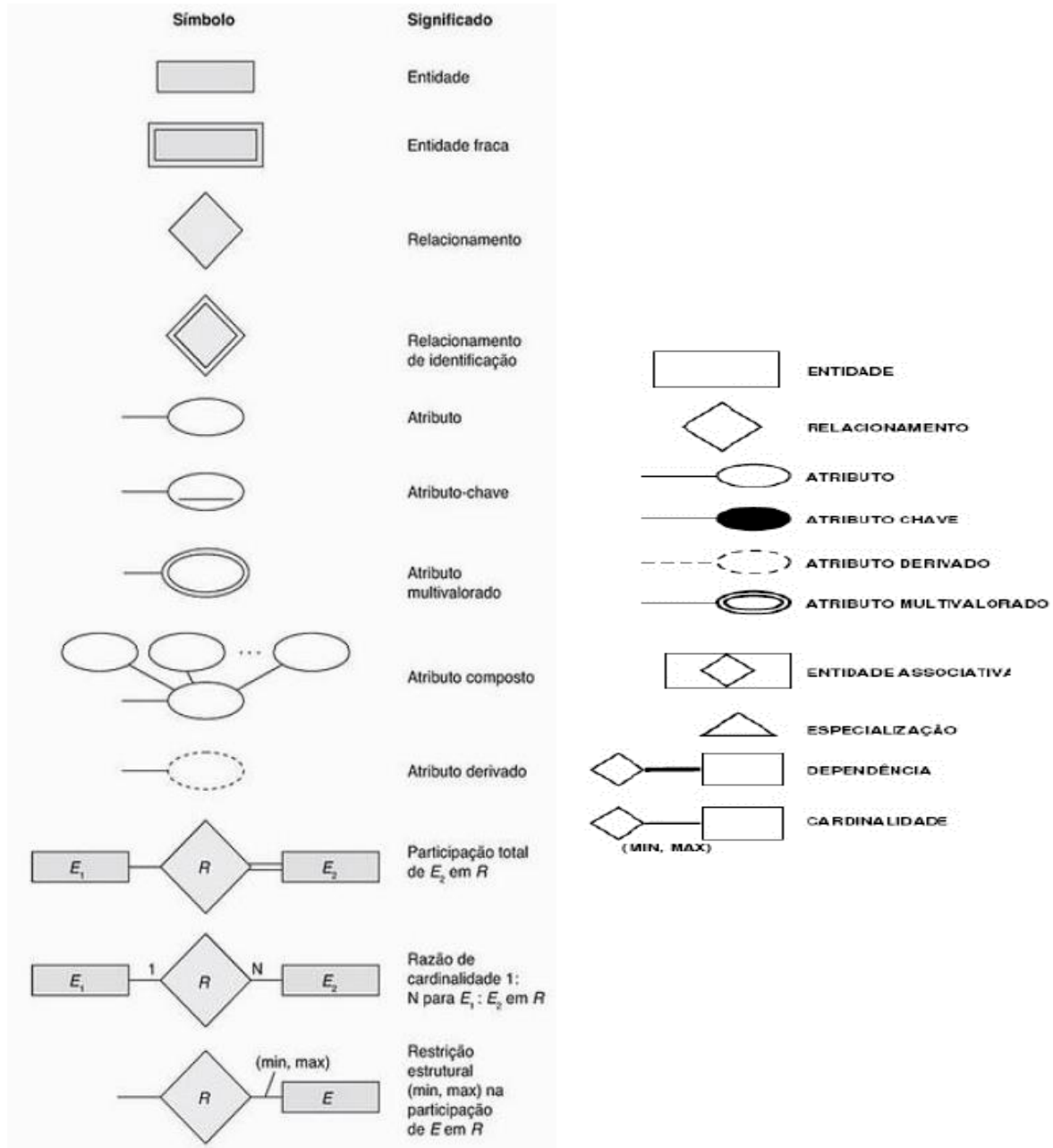
**Gabarito: Letra D.**



## 1.9 Notações e interpretação dos DERs

### Notação de Peter Chen

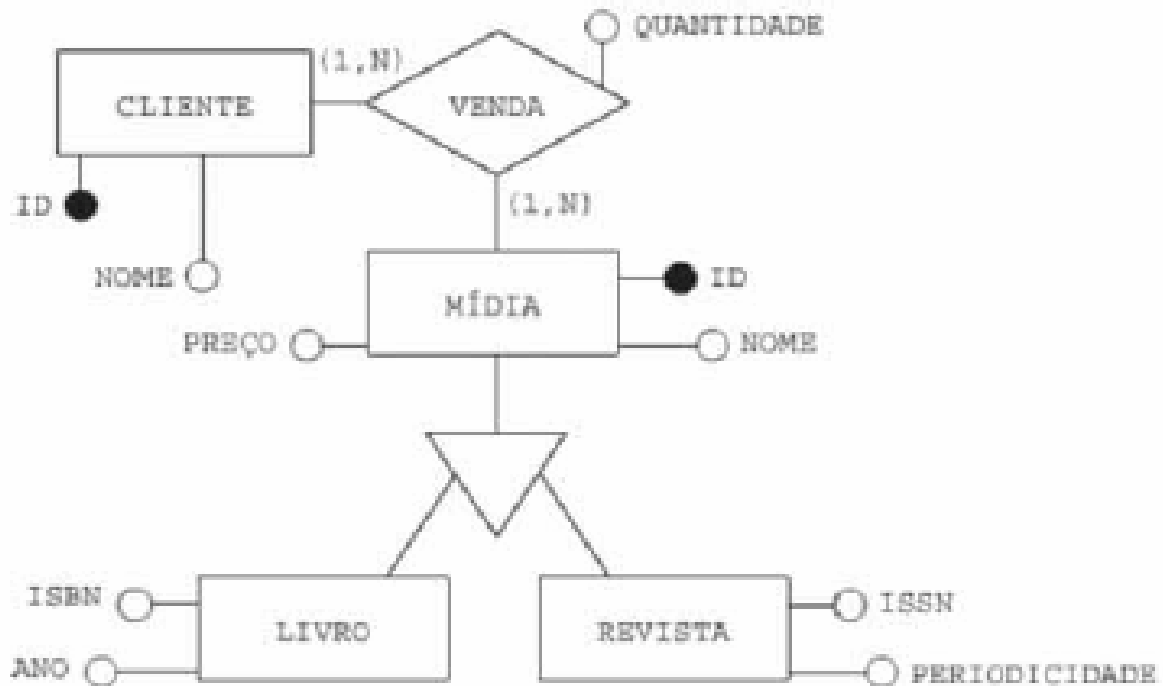
O esquema a seguir apresenta um resumo sobre os principais elementos gráficos da notação de Peter Chen utilizada para modelar um DER.



Esquema 12 – Notação de Peter Chen para Diagrama Entidade Relacionamento.

**EXEMPLO:**

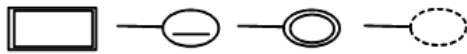
O diagrama a seguir apresenta um exemplo utilizando a notação de Peter Chen.



Vamos descrever alguns elementos desse diagrama:

- O modelo apresenta uma entidade **CLIENTE** que possui como atributos **ID** e **NOME**. O atributo **ID** é o identificador da entidade.
- A entidade **MÍDIA** apresenta como atributos **ID**, **PREÇO** e **NOME**. ID é a chave dessa entidade.
- As entidades **CLIENTE** e **MÍDIA** se associam através do relacionamento **VENDA**. Este relacionamento é do tipo N:N, isto é, um CLIENTE pode comprar várias MÍDIAS e uma MÍDIA pode ser comprada por vários CLIENTES. Note que o atributo **QUANTIDADE** é atributo do relacionamento.
- Nesse modelo, há uma herança representada pela entidade genérica **MÍDIA** e pelas entidades específicas **LIVRO** e **REVISTA**. Assim, uma **MÍDIA** pode ser um **LIVRO** ou uma **REVISTA**.
- Assim, esse modelo pode representar, por exemplo, uma compra realizada pelo **CLIENTE** de **ID=001** e **NOME="João Aprovado"** de um **LIVRO** de **ID=111**, **NOME="TI para concursos"**, **PREÇO="10.10"**, **ISBN=111**, **ANO=2019**. Perceba que os atributos **ID**, **NOME** e **PREÇO** de **LIVRO** são herdados de **MÍDIA**.

9- **(X) DA QUESTÃO** (CESPE - 2016 - TRE-PI - Técnico Judiciário - Operação de Computadores)

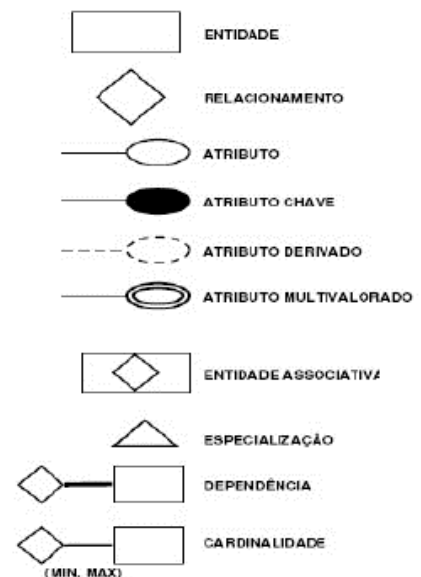
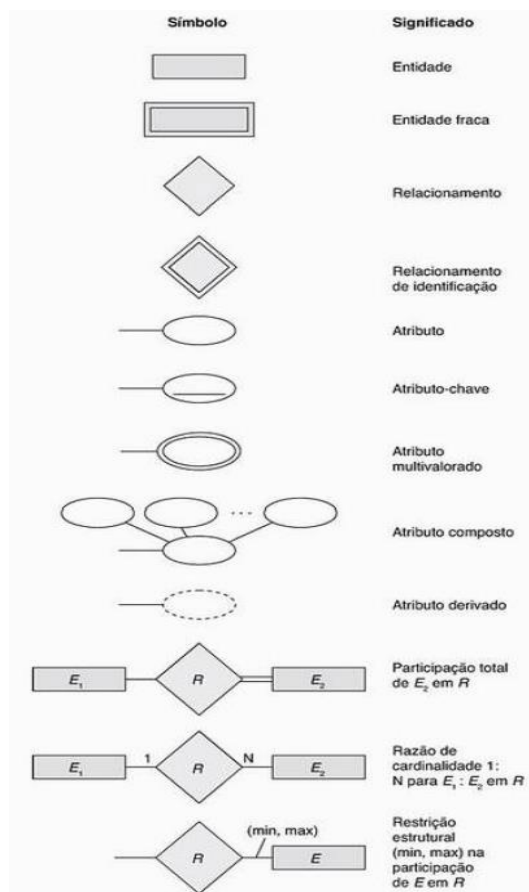


De acordo com a notação para diagramas entidade-relacionamento, assinale a opção que descreve a representação acima disposta.

- a) entidade, atributo, atributo composto e atributo derivado
- b) relacionamento, atributo, atributo fraco e atributo multivalorado
- c) entidade fraca, atributo-chave, atributo multivalorado e atributo derivado
- d) entidade, atributo-chave, atributo multivalorado e atributo derivado
- e) entidade forte, atributo, atributo composto e atributo fraco

**Resolução:**

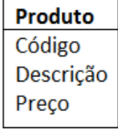
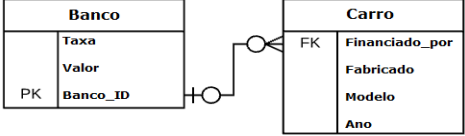




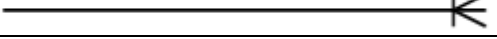
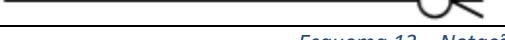
As seguintes notações podem ser utilizadas para representar o DER:



**Gabarito: Letra C.**

## Notação pés de galinha

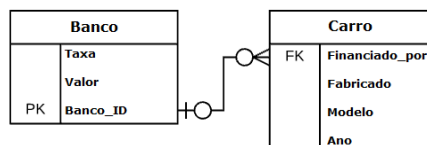
Uma notação alternativa é apresentada a seguir, sendo referenciada como notação pés de galinha (crow's foot). Essa notação é utilizada também para o modelo lógico relacional.

SINTAXE	DESCRIÇÃO
	<b>Entidade</b> (Produto)  <b>Atributos</b> (Código, Descrição e Preço)
	<b>PK ou *</b> : Chave primária  <b>FK</b> : Chave estrangeira
	Cardinalidade 1
	Cardinalidade muitos
	Cardinalidade 1:1
	Cardinalidade 0:1
	Cardinalidade 1:N
	Cardinalidade 0:N

Esquema 13 – Notação pés de galinha para o DER.

### EXEMPLO:

O diagrama a seguir apresenta um exemplo usando a notação de pés de galinha.



Vamos descrever alguns elementos desse diagrama:

- O modelo apresenta uma entidade **BANCO** que possui como atributos **TAXA, VALOR e BANCO\_ID**. O atributo **BANCO\_ID** é o identificador ou a chave primária da entidade.
- A entidade **CARRO** apresenta os atributos **FINANCIADO\_POR, FABRICADO, MODELO, ANO**, sendo o atributo **FINANCIADO\_POR** a chave estrangeira que associa essa entidade a BANCO.
- O relacionamento BANCO-CARRO é do tipo 1:N, sendo (0,1) do lado de **BANCO** e (0,N) do lado de **CARRO**. Isso significa que um **CARRO** pode não ser financiado (0) ou financiado por um **BANCO** (1). Um **BANCO** pode não financiar nenhum **CARRO** (0) ou vários **CARROS** (N). Assim, temos um exemplo de relacionamento com participação total para ambas a entidade, pois elas podem existir sem participar do relacionamento.

**2. QUESTÕES COMENTADAS****MODELO ENTIDADE RELACIONAMENTO**

**10- (CESPE - 2018 - FUB - Técnico de Tecnologia da Informação)** Julgue o item seguinte, a respeito dos conceitos de modelagem de dados e níveis de abstração.

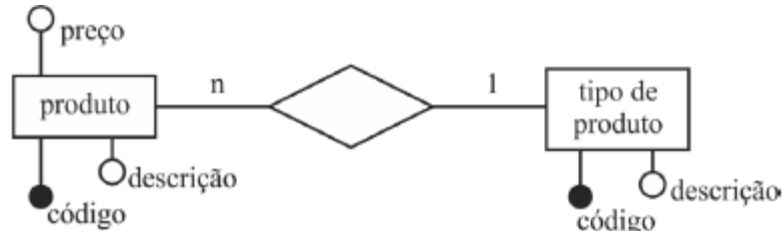
No modelo de entidade-relacionamento, uma entidade se caracteriza por um objeto do mundo real que possui um conjunto de propriedades; os valores de um subconjunto dessas propriedades podem identificar de maneira única a entidade.

**Resolução:**

Uma **entidade** representa, no modelo conceitual, um **conjunto de objetos da realidade modelada**. Para **associar informações a ocorrências de entidades ou de relacionamentos** usa-se o conceito de **atributo**.

Um **identificador ou chave primária** é um **conjunto de um ou mais atributos cujos valores servem para distinguir uma ocorrência da entidade** das demais ocorrências da mesma entidade.

**Gabarito: Certo.**

**11- (CESPE - 2018 - Polícia Federal - Agente de Polícia Federal)**

Considerando o modelo entidade-relacionamento (ER) precedente, julgue o seguinte item, relativo a banco de dados.

Conforme o modelo ER em questão, um tipo de produto pode estar associado a somente 1 produto e cada produto possui um preço e uma descrição.

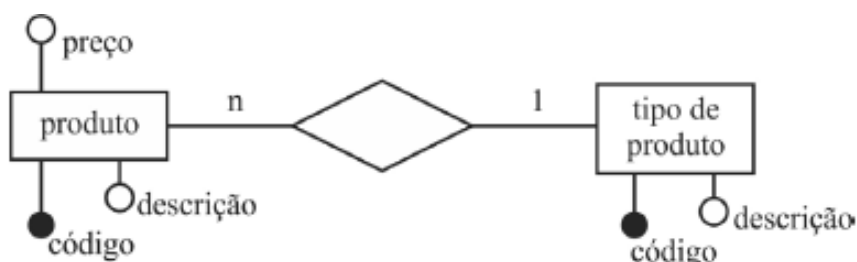
**Resolução:**

O relacionamento representado no diagrama é do tipo 1:N e não 1:1, logo, cada entidade do lado 1 pode se relacionar a muitos elementos do lado N.

Assim, o item ficaria correto da seguinte forma:

Conforme o modelo ER em questão, um tipo de produto pode estar associado a ~~somente 1 produto~~ **vários produtos** e cada produto possui um preço e uma descrição.

**Gabarito: Errado.**

**12- (CESPE - 2018 - Polícia Federal - Agente de Polícia Federal)**

Considerando o modelo entidade-relacionamento (ER) precedente, julgue o seguinte item, relativo a banco de dados.

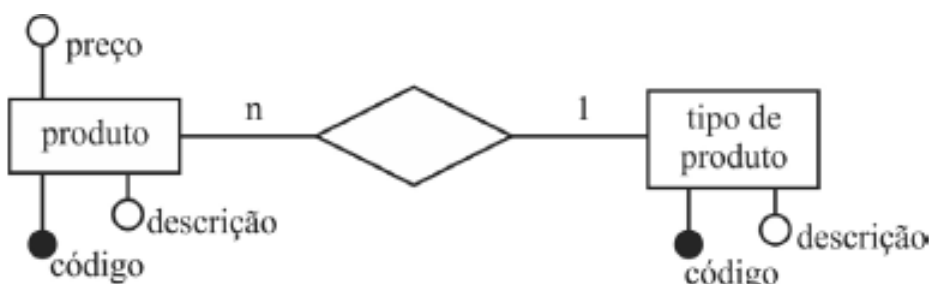
Considerando-se apenas o diagrama apresentado, infere-se que, na aplicação das regras para a transformação do modelo ER em um modelo relacional, é necessário realizar a fusão das tabelas referentes às entidades envolvidas no relacionamento.

**Resolução:**

Em um modelo relacional, o relacionamento 1:N é representado da seguinte forma: uma das entidades (o lado **um** do relacionamento) possui um campo que é a Chave Primária e a outra entidade (o lado **muitos**) se relaciona através de uma chave estrangeira cujos valores relacionados podem se repetir várias vezes.

Assim, não é necessária a fusão das tabelas envolvidas no relacionamento, mas apenas a definição de uma chave estrangeira na entidade **produto** que irá se referir a chave primária de **tipo de produto** (código).

**Gabarito: Errado.**

**13- (CESPE - 2018 - Polícia Federal - Agente de Polícia Federal)**

**Situação hipotética:** Ao analisar o modelo ER em questão, Paulo verificou que há duas chaves identificadas com o mesmo nome: código — em tipo de produto e em produto. Paulo sabe que o conceito de chaves é básico para estabelecer relações entre linhas de tabelas de um banco de dados relacional e que as chaves primárias devem ser únicas.

**Assertiva:** Nessa situação, Paulo deve invalidar o modelo ER em questão, pois ele está semanticamente errado, já que não pode haver chaves primárias com nomes iguais, ainda que em entidades distintas.

**Resolução:**

Para **associar informações a ocorrências de entidades ou de relacionamentos** usa-se o conceito de **atributo**. Um **identificador ou chave primária** é um **conjunto de um ou mais atributos cujos valores servem para distinguir uma ocorrência da entidade** das demais ocorrências da mesma entidade.

Uma mesma entidade não pode possuir mais de um atributo com o mesmo nome. Contudo, duas ou mais entidades distintas podem apresentar atributos, ainda que chave, com o mesmo nome.

**Gabarito: Errado.**

**14- (CESPE - 2018 - STJ - Técnico Judiciário - Suporte Técnico)** Acerca de banco de dados, julgue o item que se segue.

Em um diagrama MER, a entidade representa uma coisa concreta do mundo real, enquanto as coisas abstratas são representadas pelo relacionamento entre as entidades.

**Resolução:**

Em um diagrama MER, a entidade representa uma coisa concreta **ou abstrata** do mundo real, enquanto as ~~coisas abstratas~~ **associações entre as entidades** são representadas pelo relacionamento entre as entidades.

**Gabarito: Errado.**

**15- (CESPE - 2017 - TRE-PE - Analista Judiciário - Análise de Sistemas)**

Assinale a opção que corresponde ao tipo de restrição de integridade expressa no próprio diagrama de entidades e relacionamentos no modelo relacional.

- a) dependência
- b) enumeração
- c) normas de aceitação
- d) cardinalidade
- e) repetição

**Resolução:**

Para fins de projeto de banco de dados, uma propriedade importante de um relacionamento é a de **quantas ocorrências de uma entidade podem estar associadas a uma determinada ocorrência através do relacionamento**. Esta propriedade é chamada de **cardinalidade** de uma entidade em um relacionamento.

**Gabarito: Letra D.**

**16- (FCC - 2017 - DPE-RS - Analista - Banco de Dados)** Considerando o modelo entidade-relacionamento,

- a) um conjunto de relacionamentos binário envolve 2 conjuntos de entidades.
- b) um conjunto de relacionamentos deve possuir pelo menos 1 atributo descritivo.
- c) a função desempenhada por um conjunto de entidades em um conjunto de relacionamentos é chamada recursão.
- d) um conjunto de relacionamentos ternário envolve mais do que 3 conjuntos de entidades.
- e) um conjunto de relacionamentos recursivos envolve 2 ou mais conjuntos de entidades.

**Resolução:**

Vamos analisar cada uma das alternativas:

- a) **Correto**: um conjunto de relacionamentos binário envolve 2 conjuntos de entidades.
- b) **Incorreto**: um conjunto de relacionamentos ~~deve possuir pelo menos 1 atributo descritivo~~ **pode possuir atributos**.
- c) **Incorreto**: a função desempenhada por um conjunto de entidades em um conjunto de relacionamentos é chamada ~~recursão~~ **papel**.
- d) **Incorreto**: um conjunto de relacionamentos ternário envolve ~~mais do que~~ 3 conjuntos de entidades.
- e) **Incorreto**: um conjunto de relacionamentos recursivos ~~envolve 2 ou mais~~ **1 único** conjuntos de entidades.

**Gabarito: Letra A.**

**17- (FCC - 2016 - PGE-MT - Analista - Analista de Sistemas)** Considere um banco de dados cujo modelo Entidade-Relacionamento, em uma perspectiva lógica, possui duas entidades: processo e advogado relacionadas com cardinalidade n:m. Cada advogado pode atuar em diversos processos, hora como advogado de acusação, hora como advogado de defesa, o que é definido em um atributo tipo\_atuacao. Cada processo poderá ter, consequentemente, pelo menos dois advogados, um de defesa e um de acusação. Quando o modelo for implementado em um sistema gerenciador de banco de dados relacional,

- a) as duas entidades darão origem a duas tabelas e a relação n:m será implementada por um campo de ligação comum em ambas as tabelas.
- b) o campo tipo\_atuacao será colocado na tabela advogado, pois o tipo de atuação é um atributo do advogado, que define a forma como ele atuará no processo.



c) deverá ser criada uma tabela de ligação entre processo e advogado, originando duas relações com cardinalidade 1:1. O atributo tipo\_atuacao será colocado nessa tabela.

d) deverá ser criada uma tabela Atuação com um único campo, tipo\_atuacao, já que o tipo da atuação do advogado pode ser diferente em cada processo que ele atua.

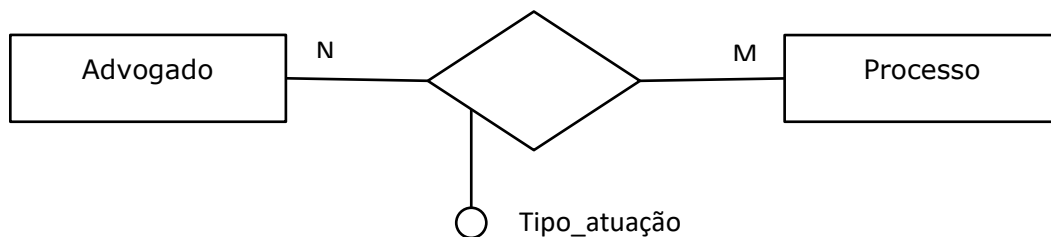
e) deverá ser criada uma tabela de ligação entre processo e advogado, originando dois relacionamentos 1:n. O atributo tipo\_atuacao será colocado nessa tabela.

### Resolução:

O relacionamento N:M se consuma nos bancos de dados relacionais através de uma **tabela de ligação** que faz a correspondência de ambos os lados com relacionamento 1 para N para cada lado.

O atributo **tipo\_atuação** deve ser modelado como **atributo do relacionamento**, pois não se refere a um advogado específico, nem a um processo específico, mas sim ao que ocorre em uma relação entre essas duas entidades.

Com base nessas regras temos o seguinte DER:



**Gabarito: Letra E.**

### 18- (CESPE - 2016 - FUB - Técnico de Tecnologia da Informação)



No modelo apresentado há um relacionamento do tipo ternário, pois estão envolvidos três objetos do mundo real: PARTICIPANTE, INSCRIÇÃO e ENEM. O atributo marcado com um asterisco em cada tabela indica que aquela é a chave primária da tabela, sendo necessária a especificação do seu tipo naquele momento.

### Resolução:

No modelo apresentado, há o relacionamento somente entre duas entidades (PARTICIPANTE e ENEM), logo temos um relacionamento binário e não ternário.

**Gabarito: Errado.**

**19- (FCC - 2016 - Prefeitura de Teresina - PI - Técnico de Nível Superior - Analista de Sistemas)** Durante a modelagem de dados, um Analista de Sistema da Prefeitura de Teresina deparou-se com a situação apresentada na tabela abaixo.

Órgão	Departamento
01 – Secretaria A	01 – RH
01 – Secretaria A	02 – Administrativo
02 – Secretaria B	01 – RH
02 – Secretaria B	02 – Administrativo

Para que haja unicidade de identificação do Departamento, é necessário que, na modelagem de dados, o

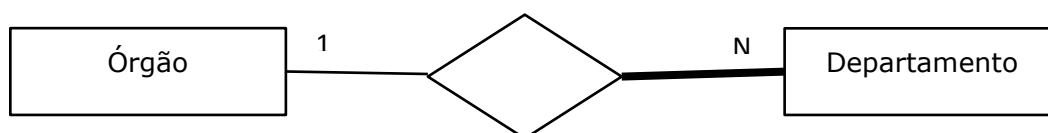
- a) Órgão seja definido como Entidade Fraca de Departamento, sendo o lado n de um relacionamento de dependência 1:n.
- b) Departamento seja definido como Entidade Fraca de Órgão sendo o lado n de um relacionamento de dependência 1:n.
- c) Departamento seja definido como Entidade Fraca de Órgão em um relacionamento de dependência n:m.
- d) Órgão seja definido como Entidade Fraca de Departamento em um relacionamento de dependência n:m.
- e) Órgão e Departamento sejam modelados em um relacionamento n:m não dependente.

#### Resolução:

Podemos perceber que a entidade Departamento depende da entidade órgão. Nesse caso, alguns autores dizem que a entidade DEPENDENTE é uma **entidade fraca**. O termo “fraca” deriva-se do fato de a **entidade somente existir quando relacionada a outra entidade** e de usar como parte de seu identificador, entidades relacionadas. Logo, departamento é entidade fraca.

Cada departamento pertence a um órgão, mas cada órgão pode possuir mais de um departamento. Logo, temos um relacionamento 1:N.

Com base nessas regras temos o seguinte DER:



Muito cuidado para não achar que o relacionamento é N:M, acreditando que certos departamentos são compartilhados entre os órgãos. Ainda que apresentem os mesmos nomes (RH e Administrativo), os departamentos de cada órgão são diferentes. Assim, por exemplo, na Secretaria A, o departamento de RH possui estrutura própria, pessoal próprio e regras próprias, sendo, portanto, diferente do Departamento de RH da secretaria B. A relação só seria N:M se os órgãos compartilhassem os mesmos departamentos.

**Gabarito: Letra B.**

**20- (FCC - 2016 - Prefeitura de Teresina - PI - Técnico de Nível Superior - Analista de Sistemas)** Durante o levantamento de requisitos um Analista de Sistemas identificou um relacionamento denominado Subordinação que relacionava um Órgão a outro da Prefeitura de Teresina como Órgão Subordinante (superior) e Órgão Subordinado. Esse relacionamento explicava a hierarquia administrativa entre órgãos. Desta forma, o Analista, durante a modelagem de dados, modelou corretamente Subordinação como

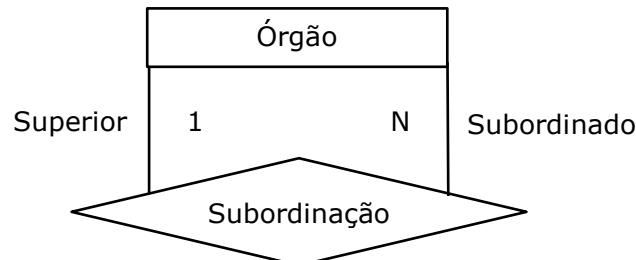
- a) relacionamento ternário.
- b) autorrelacionamento n:m.
- c) autorrelacionamento 1:n.
- d) relacionamento dependente.
- e) entidade nula.

**Resolução:**

Neste caso, temos apenas uma entidade Órgão que pode ocupar dois papéis no relacionamento Subordinação.

Como o relacionamento entre os órgãos é de hierarquia, cada órgão só pode ser subordinado a um órgão superior, mas um órgão pode ser superior a diversos órgãos subordinados.

Com base nessas regras temos o seguinte DER:



**Gabarito: Letra C.**

**21- (FCC - 2016 - Prefeitura de Teresina - PI - Analista Tecnológico - Analista de Suporte Técnico)** No modelo entidade-relacionamento de um banco de dados relacional, há os conjuntos de relacionamentos entre conjuntos de entidades, sendo que

- a) um conjunto de relacionamentos não pode ter atributos descritivos.
- b) um conjunto de relacionamentos binário liga 2 conjuntos de entidades distintos.
- c) 2 conjuntos de entidades distintos suportam um único conjunto de relacionamentos entre si.
- d) um conjunto de relacionamentos de cardinalidade 1 para 1 é também conhecido como recursivo.

e) um conjunto de relacionamentos de cardinalidade muitos para muitos liga 3 ou mais conjuntos de entidades distintos.

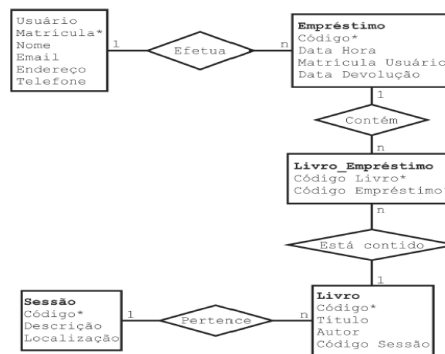
**Resolução:**

Vamos comentar cada uma das assertivas:

- a) **Incorreto**: um conjunto de relacionamentos **não** pode ter atributos descritivos.
- b) **Correto**: um conjunto de relacionamentos binário liga 2 conjuntos de entidades distintos.
- c) **Incorreto**: 2 conjuntos de entidades distintos suportam **um único mais de um** conjunto de relacionamentos entre si.
- d) **Incorreto**: um conjunto de relacionamentos de cardinalidade 1 para 1 é também conhecido como **recursivo**. **Recursivo é sinônimo de autorrelacionamento**.
- e) **Incorreto**: um conjunto de relacionamentos de cardinalidade muitos para muitos liga 3 ou mais conjuntos de entidades distintos. **Não há relação entre a cardinalidade e o número de entidades**. Podemos, inclusive, ter um autorrelacionamento com cardinalidade muitos para muitos.

**Gabarito: Letra B.**

**22- (CESPE - 2016 - FUB - Técnico de Tecnologia da Informação)**



Considerando o diagrama precedente, que representa o modelo entidade-relacionamento de um sistema de aluguel de livros de uma repartição pública, julgue o item que se segue.

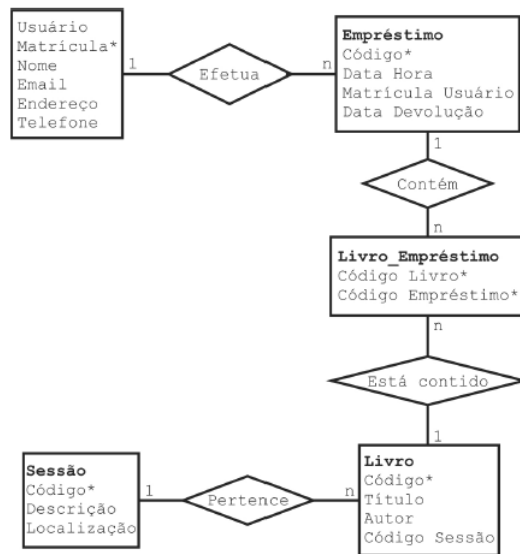
As entidades Usuário, Empréstimo e Livro são classificadas como fracas.

**Resolução:**

As entidades Usuário, Empréstimo e Livro são entidades fortes e não fracas. Note que todas elas apresentam alguns atributos como identificador. Ademais, perceba que não há indicativo de dependência entre essas entidades, por meio de linhas mais densas no diagrama.

**Gabarito: Errado.**

**23- (CESPE - 2016 - FUB - Técnico de Tecnologia da Informação)**



Considerando o diagrama precedente, que representa o modelo entidade-relacionamento de um sistema de aluguel de livros de uma repartição pública, julgue o item que se segue.

O atributo marcado com um asterisco em cada tabela indica que aquela é a chave primária da tabela, sendo necessária a especificação do seu tipo naquele momento.

**Resolução:**

O atributo marcado com o asterisco representa o identificador ou chave das entidades. Contudo, não há necessidade de especificar o seu tipo no momento da modelagem conceitual, podendo ficar essa definição para quando for definido o modelo lógico de dados.

**Gabarito: Errado.**

**24- (CESPE - 2016 - TRE-PI - Analista Judiciário - Análise de Sistemas)**

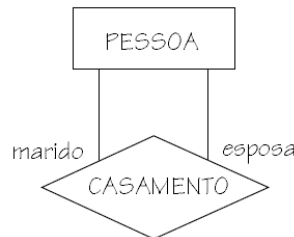
Considere que existe uma entidade PESSOA com um relacionamento denominado CASAMENTO que pode associar diversas ocorrências na mesma entidade PESSOA. De acordo com as propriedades do diagrama entidade-relacionamento, o conceito desse relacionamento (CASAMENTO) pode ser definido como

- a) generalização.
- b) relacionamento binário.
- c) autorrelacionamento.
- d) entidade associativa.
- e) especialização.

**Resolução:**

Não necessariamente um relacionamento associa entidades diferentes. Pode ocorrer um **autorrelacionamento**, isto é, um **relacionamento entre ocorrências de uma mesma entidade**. Neste caso, é necessário um conceito adicional, o de **papel** da entidade no relacionamento. No caso do relacionamento de casamento, uma ocorrência de pessoa exerce o papel de marido e a outra ocorrência de pessoa exerce o papel de esposa.

Papéis são anotados no DER nas linhas do relacionamento.



**Gabarito: Letra C.**

**25- (FCC - 2015 - TRE-PB - Técnico Judiciário - Área Apoio Especializado - Programação de Sistemas)** Um técnico desenvolveu um pequeno Modelo Entidade-Relacionamento mostrando uma relação um-para-muitos entre duas entidades. Nesse tipo de relação.

- a) cada registro inserido na entidade do lado "um" deverá ter obrigatoriamente mais de um registro relacionado na entidade do lado "muitos".
- b) deverá ser criada uma entidade de ligação cuja chave primária composta será formada pela combinação da chave primária das duas entidades relacionadas.
- c) a chave primária do lado "muitos" deverá ser composta por pelo menos dois atributos, sendo um deles, a chave estrangeira.
- d) a chave primária do lado "um" deverá ser chave estrangeira do lado "muitos".
- e) a chave primária de cada entidade só pode ser composta por um atributo.

**Resolução:**

Vamos comentar cada uma das assertivas:

- a) **Incorreto**: cada registro inserido na entidade do lado "um" ~~deverá ter obrigatoriamente~~ **poderá ter** mais de um registro relacionado na entidade do lado "muitos".
- b) **Incorreto**: Em uma **relação muitos-para-muitos**, deverá ser criada uma entidade de ligação cuja chave primária composta será formada pela combinação da chave primária das duas entidades relacionadas.
- c) **Incorreto**: a chave primária do lado "muitos" deverá ser composta por pelo menos ~~dois atributos~~ **um atributo**, sendo ~~um deles~~, a chave estrangeira.

- d) **Correto**: a chave primária do lado "um" deverá ser chave estrangeira do lado "muitos".
- e) **Incorreto**: a chave primária de cada entidade **só** pode ser composta por um atributo.

**Gabarito: Letra D.**

**26- (FCC - 2015 - TRE-PB - Técnico Judiciário - Área Apoio Especializado - Operação de Computadores)**

Um técnico está encarregado de desenhar um modelo conceitual utilizando o Modelo Entidade-Relacionamento (MER), para representar uma pequena base de dados com duas entidades: Funcionário e Projeto. Sabe-se que cada funcionário poderá trabalhar em diversos projetos ao mesmo tempo e que cada projeto poderá ter em atuação quantos funcionários forem necessários. Apesar de mais de um projeto poder iniciar em uma mesma data, normalmente cada um inicia em uma data diferente. Nesse contexto, pode-se concluir corretamente que, no modelo, a data da alocação do funcionário no projeto será um atributo

- a) da entidade Funcionário.
- b) classificado como multivalorado.
- c) da entidade Projeto.
- d) classificado como chave estrangeira.
- e) do relacionamento.

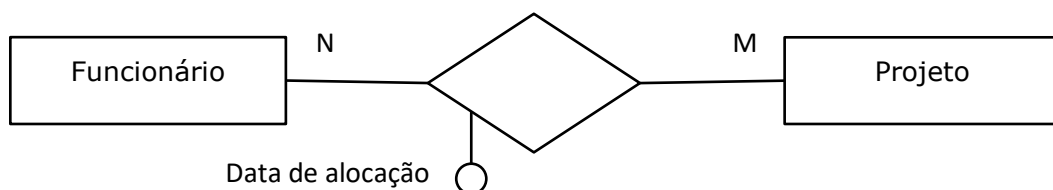
**Resolução:**

O relacionamento indicado é N:M, pois cada funcionário poderá trabalhar em diversos projetos ao mesmo tempo e que cada projeto poderá ter em atuação quantos funcionários forem necessários.

O relacionamento N:M se consuma nos bancos de dados relacionais através de uma **tabela de ligação** que faz a correspondência de ambos os lados com relacionamento 1 para N para cada lado.

O atributo **data de alocação do funcionário** deve ser modelado como **atributo do relacionamento**, pois não se refere a um funcionário específico, nem a um projeto específico, mas sim ao que ocorre em uma relação entre essas duas entidades.

Com base nessas regras temos o seguinte DER:



**Gabarito: Letra E.**

**27- (FCC - 2015 - DPE-SP - Analista de Sistemas)** Um Analista de Sistemas, ao fazer a modelagem de um banco de dados, constatou a necessidade de representar um relacionamento com origem e destino em um mesmo conjunto de entidades. Esse tipo de relacionamento denomina-se

- a) indireto.
- b) semi-relacionamento.
- c) interno.
- d) adaptativo.
- e) recursivo.

**Resolução:**

Não necessariamente um relacionamento associa entidades diferentes. Pode ocorrer um **autorrelacionamento ou relacionamento recursivo**, isto é, um **relacionamento entre ocorrências de uma mesma entidade**. Neste caso, é necessário um conceito adicional, o de **papel** da entidade no relacionamento.

**Gabarito: Letra E.**

**28- (FCC - 2015 - MPE-PB - Analista de Sistemas – Administrador de Banco de Dados)** 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.

**Resolução:**

A transformação de entidades do modelo entidade relacionamento ocorre da seguinte forma:

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

**Gabarito: Letra D.**



**29- (FCC - 2015 - MPE-PB - Analista de Sistemas – Desenvolvedor)** A técnica de modelagem conceitual de banco de dados relacionais mais difundida é a abordagem Entidade-Relacionamento (ER). Nesta abordagem, o modelo lógico é desenhado por meio de um diagrama ER. Neste diagrama, em um relacionamento

- a) 1:n, uma ocorrência da entidade A pode se relacionar com várias ocorrências da entidade B ou vice-versa.
- b) unário (de grau 1), uma entidade se relaciona com apenas uma outra entidade externa.
- c) ternário (ou de grau 3), uma entidade está relacionada com outras três entidades em três relacionamentos diferentes.
- d) binário, um atributo de chave primária é diferenciado dos demais atributos colocando-se um # (cerquilha) antes do nome do atributo ou colocando seu nome em itálico.
- e) n:m há, na prática, uma divisão em duas relações 1:n e uma nova entidade é criada para representar o relacionamento.

**Resolução:**

Vamos comentar cada uma das assertivas:

- a) **Incorreto:** ~~1:n~~ **n:m**, uma ocorrência da entidade A pode se relacionar com várias ocorrências da entidade B ou vice-versa.
- b) **Incorreto:** unário (de grau 1), uma entidade se relaciona com ~~apenas uma outra entidade externa~~ **outra ocorrência da mesma entidade**.
- c) **Incorreto:** ternário (ou de grau 3), uma entidade está relacionada com outras ~~três~~ **duas** entidades em ~~três relacionamentos diferentes~~ **um mesmo relacionamento**.
- d) **Incorreto:** na modelagem entidade relacionamento, o atributo chave é identificado com um círculo preenchido.
- e) **Correto:** n:m há, na prática, uma divisão em duas relações 1:n e uma nova entidade é criada para representar o relacionamento.

**Gabarito: Letra E.**

**30- (FCC - 2015 - TRT - 15ª Região (SP) - Técnico Judiciário - Tecnologia da Informação)** O modelo E-R utiliza alguns conceitos básicos como entidades, atributos e relacionamentos. Os atributos podem ser classificados em obrigatórios, opcionais, monovalorados, multivalorados, simples ou compostos. Nesse contexto, uma entidade chamada Empregado possui os atributos ID, Nome, TelefonesContato, CNH e Endereço. Os atributos TelefonesContato e Endereço são classificados, respectivamente, em

- a) simples e multivalorado.

- b) multivalorado e composto.
- c) obrigatório e opcional.
- d) composto e multivalorado.
- e) monovalorado e multivalorado.

**Resolução:**

O atributo **TelefonesContato** é multivalorado, pois possui um ou mais valores para o mesmo atributo, isto é, pode possuir mais de um número de telefone.

O atributo **Endereço** é composto, pois pode ser subdividido em partes menores, como rua, cidade, estado e cep.

**Gabarito: Letra B.**

**31- (FCC - 2014 - TRT - 2ª REGIÃO (SP) - Analista Judiciário - Tecnologia da Informação)** Em alguns casos, dois ou mais valores de atributos em um modelo de Entidade-Relacionamento estão relacionados. Por exemplo, os atributos Idade e Data de Nascimento de uma pessoa. Para uma Entidade-Pessoa em particular, o valor de Idade pode ser determinado pela data corrente e o valor de Data de Nascimento da pessoa. Portanto, o atributo Idade é chamado atributo ...I... do atributo Data de Nascimento, que, por sua vez, é chamado atributo ...II... .

As lacunas I e II são, correta e respectivamente, preenchidas com:

- a) armazenado – derivado
- b) derivado - armazenado
- c) multivalorado – monovalorado
- d) identificador - complexo
- e) resultante – unívoco

**Resolução:**

Quanto ao **armazenamento**, podemos ter atributo:

- **Armazenado:** atributos **efetivamente armazenados no banco de dados**. Em geral, os atributos são armazenados.
- **Derivado:** não é armazenado, sendo **derivado ou calculado a partir de outro atributo** armazenado. Por exemplo, idade e data-nascimento de uma pessoa. Para uma pessoa em particular, podemos determinar o valor atual de idade através do atributo data-nascimento. Então idade é chamado um atributo derivado e é derivado do atributo data-nascimento. Alguns atributos podem ser derivados de entidades relacionadas. Por exemplo, um atributo número-empregados de uma entidade departamento pode ser derivado através da contagem de número de empregados que trabalham-para um departamento.

**Gabarito: Letra B.**

**32- (FCC - 2013 - TRT - 12ª Região (SC) - Analista Judiciário - Tecnologia da Informação)** No modelo de Entidade - Relacionamento, após termos identificado os atributos de cada um dos objetos, pode - se, sob o ponto de vista de classificação quanto a sua finalidade, enquadrá-los em 3 grandes grupos: descritivo, normativo e

- a) referencial.
- b) analítico.
- c) objetivo.
- d) complementar.
- e) indicativo.

**Resolução:**

Os atributos podem ser classificados quanto à sua **função** em:

- **Descritivos:** representam **características intrínsecas de uma entidade**, tais como nome ou cor.
- **Nominativos:** além de serem também descritivos, estes têm a **função de definir e identificar um objeto**. Nome, código, número são exemplos de atributos nominativos.
- **Referenciais:** representam a **ligação de uma entidade com outra** em um relacionamento. Por exemplo, uma venda possui o CPF do cliente, que a relaciona com a entidade cliente.

**Gabarito: Letra A.**

**33- (CESPE - 2014 - TJ-SE - Analista Judiciário - Banco de Dados)** No que diz respeito aos modelos hierárquico, relacional, de entidade-relacionamento e de modelagem orientada a objeto, julgue os itens a seguir.

No modelo entidade-relacionamento, um tipo particular de entidade fraca ocorre quando um atributo identificador de uma entidade inclui o atributo identificador da outra entidade.

**Resolução:**

O termo **entidade fraca** deriva-se do fato de a **entidade somente existir quando relacionada a outra entidade** e de usar como parte de seu identificador, entidades relacionadas.

**Gabarito: Certo.**

**34- (CESPE - 2014 - SUFRAMA - Analista Técnico - Tecnologia da Informação)** No que se refere à abordagem relacional e ao modelo entidade-relacionamento, julgue os itens que se seguem.

Considere que um analista tenha criado um modelo de entidade-relacionamento, no qual constem as entidades cardiologista, pediatria, clínico geral e neurologista e que tenha adicionado a cada uma delas um atributo qualificador, transformando-as em uma única entidade, denominada médico.

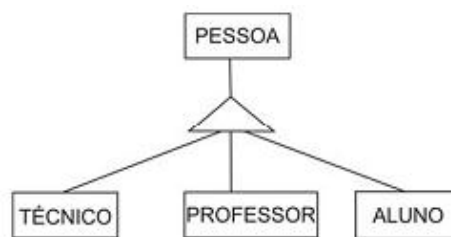
Nessa situação, verifica-se um caso típico de especialização.

**Resolução:**

Nesse caso, como houve uma definição do tipo genérico a ser utilizado pelas várias espécies, houve na verdade um caso de generalização.

**Gabarito: Errado.**

**35- (CESPE - 2013 - ANP - Analista Administrativo - Área 5)**



Com base no diagrama entidade-relacionamento acima, julgue os itens a seguir.

Uma ocorrência da entidade TÉCNICO é resultado de uma generalização da ocorrência das entidades PROFESSOR e ALUNO.

**Resolução:**

A entidade TÉCNICO não é generalização de PROFESSOR nem de alunos, mas uma especialização de PESSOA.

As entidades TÉCNICO, PROFESSOR E ALUNO são resultado da especialização da entidade PESSOA. Por sua vez, PESSOA é resultado da generalização das entidades TÉCNICO, PROFESSOR E ALUNO.

**Gabarito: Errado.**

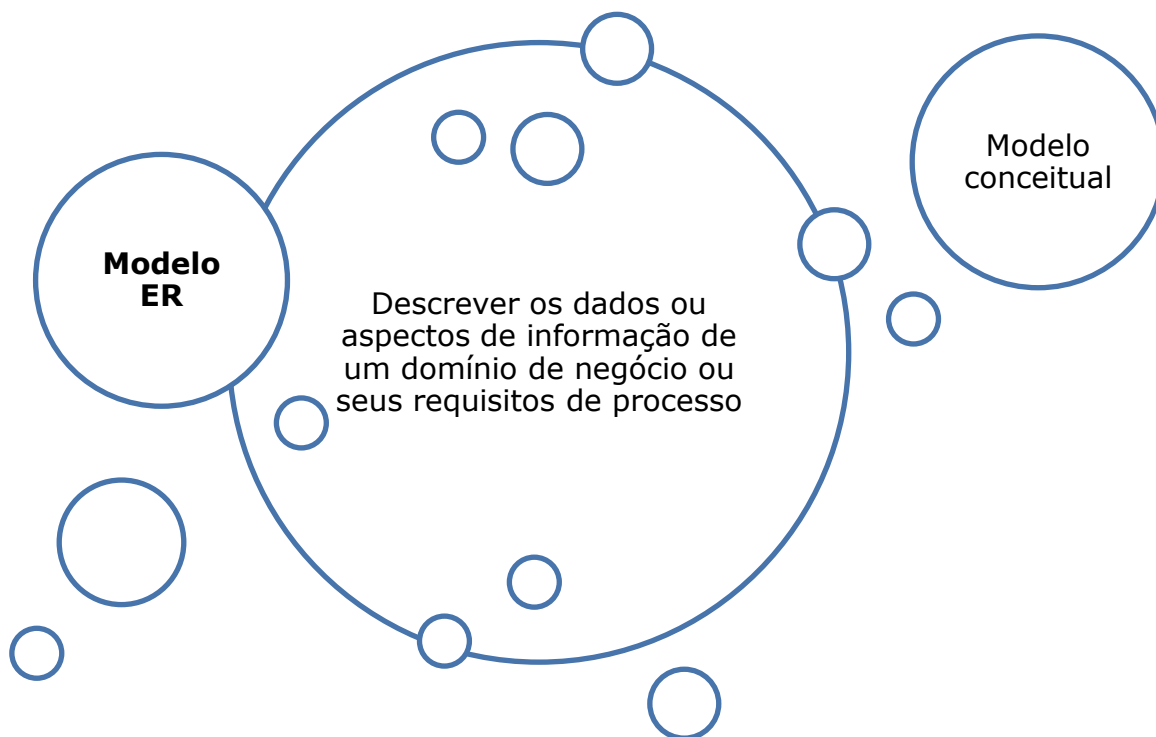


### Caderno de Questões Sobre o Tema

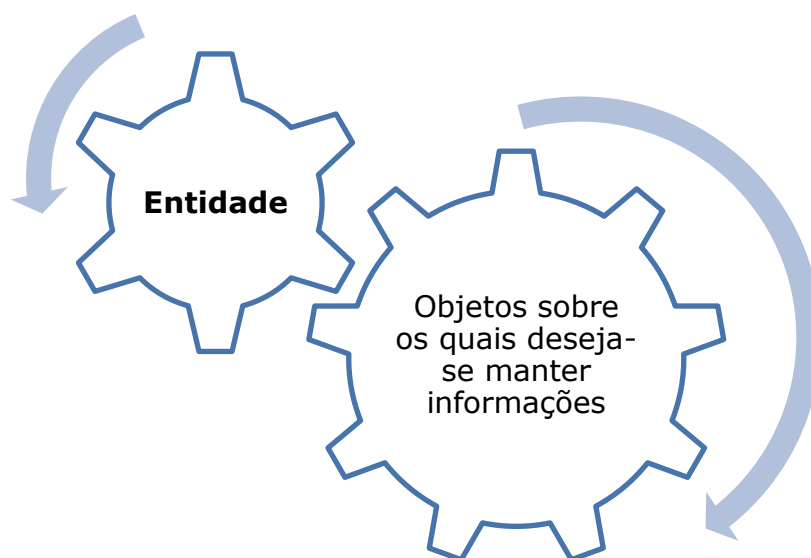
O caderno referente ao assunto desta aula pode ser acessado em <https://bit.ly/2EjH8HF>.

### 3. RISCO EXPONENCIAL

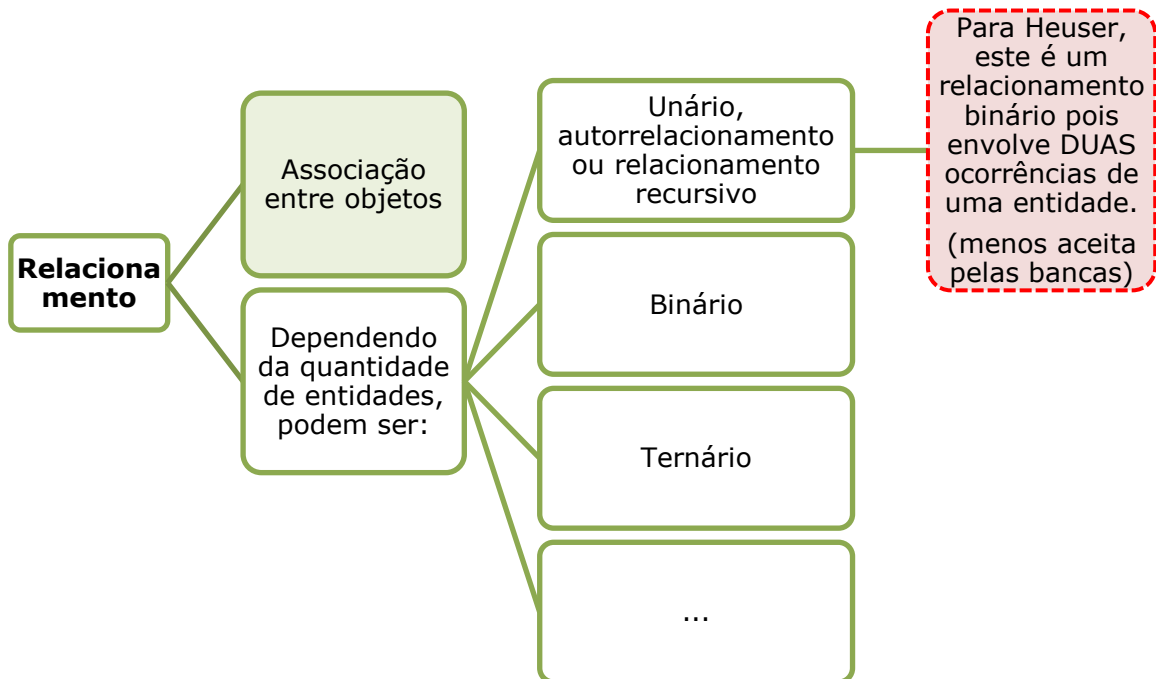
#### Modelo Entidade-Relacionamento



#### Entidade.



## Relacionamentos



## Cardinalidade máxima



expressa que a uma ocorrência de EMPREGADO (entidade do lado oposto da anotação) pode estar associada ao máximo uma ("1") ocorrência de DEPARTAMENTO

expressa que a uma ocorrência de DEPARTAMENTO (entidade ao lado oposto da anotação) podem estar associadas muitas ("n") ocorrências de EMPREGADO

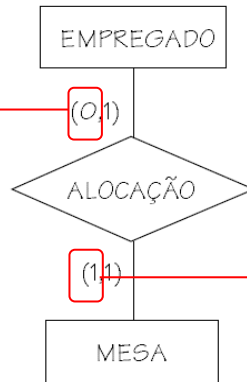


## Cardinalidades mínimas

### Associação opcional

#### ou participação parcial:

Expressa que uma ocorrência de Mesa pode não estar associada a nenhum (0) empregado.

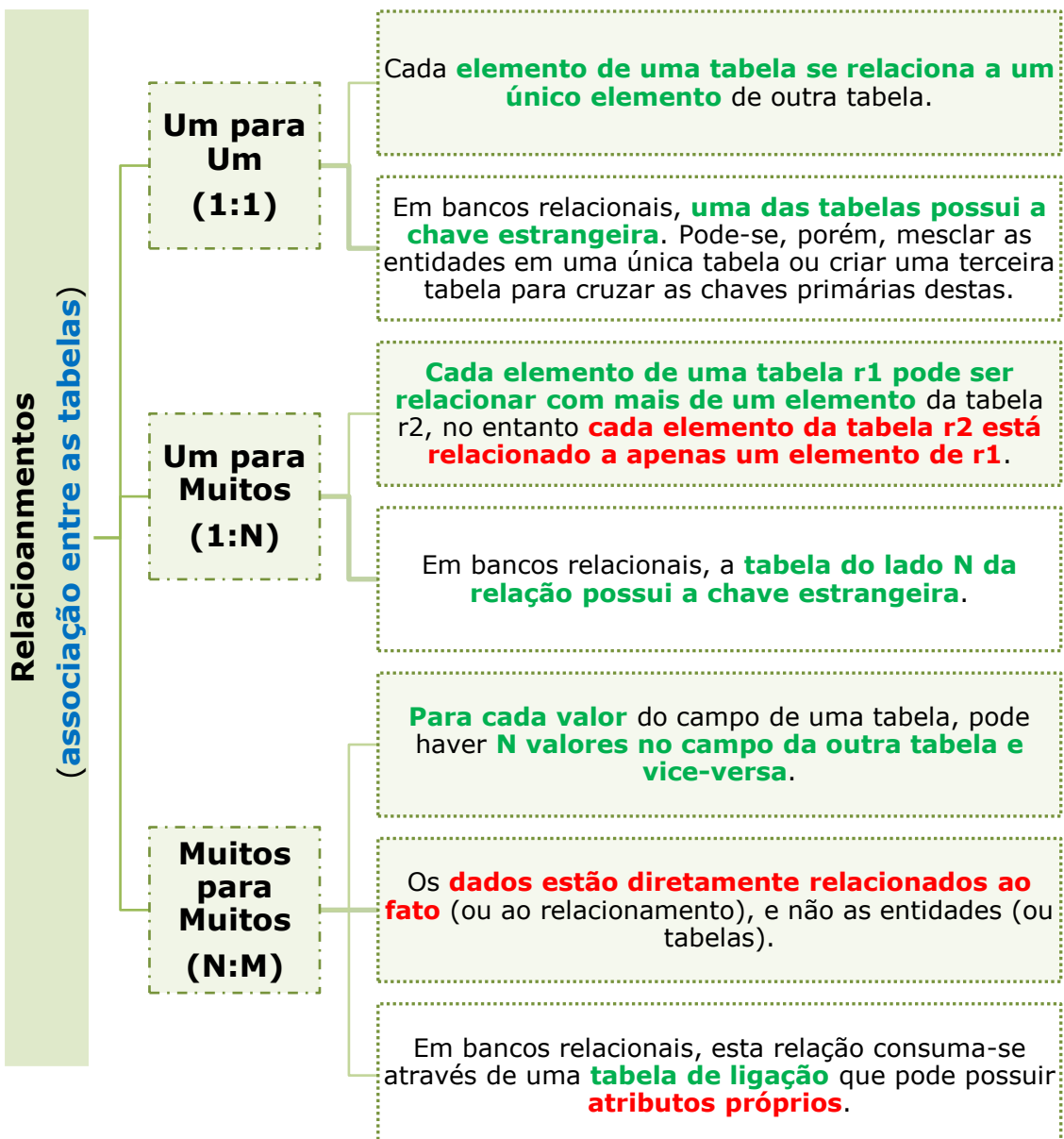


### Associação obrigatória

#### ou participação total:

Expressa que uma ocorrência de Empregado deve estar associado a no mínimo uma (1) mesa.

## Cardinalidades dos relacionamentos



## Atributos e identificadores

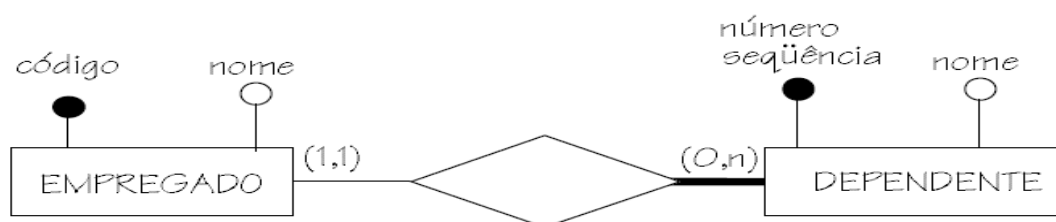
### Atributo

- Associa informações a ocorrências de entidades ou de relacionamentos

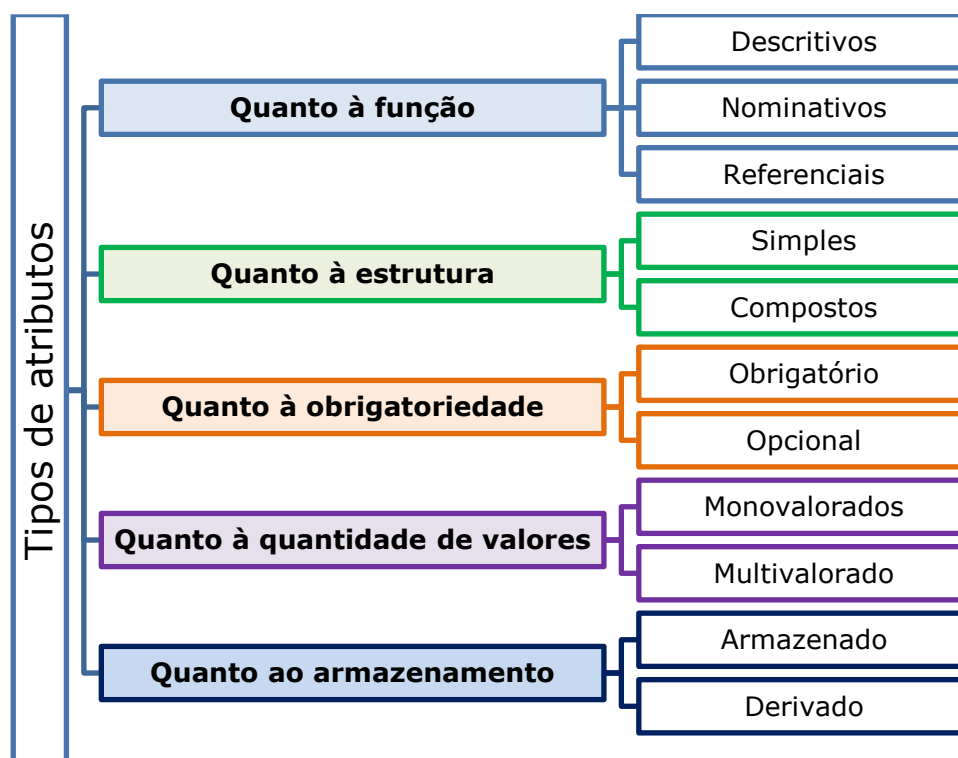
### Identificador ou chave primária

- Conjunto de um ou mais atributos (e possivelmente relacionamentos, como visto abaixo) cujos valores servem para distinguir uma ocorrência da entidade das demais

## Entidade fraca

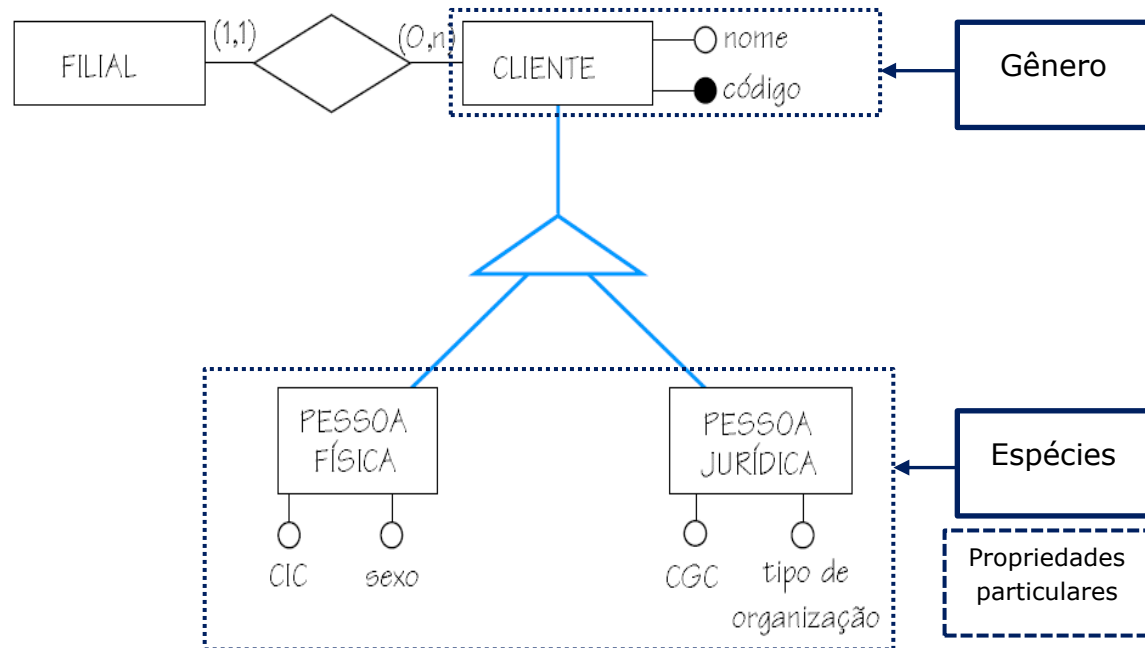


## Tipos de atributos

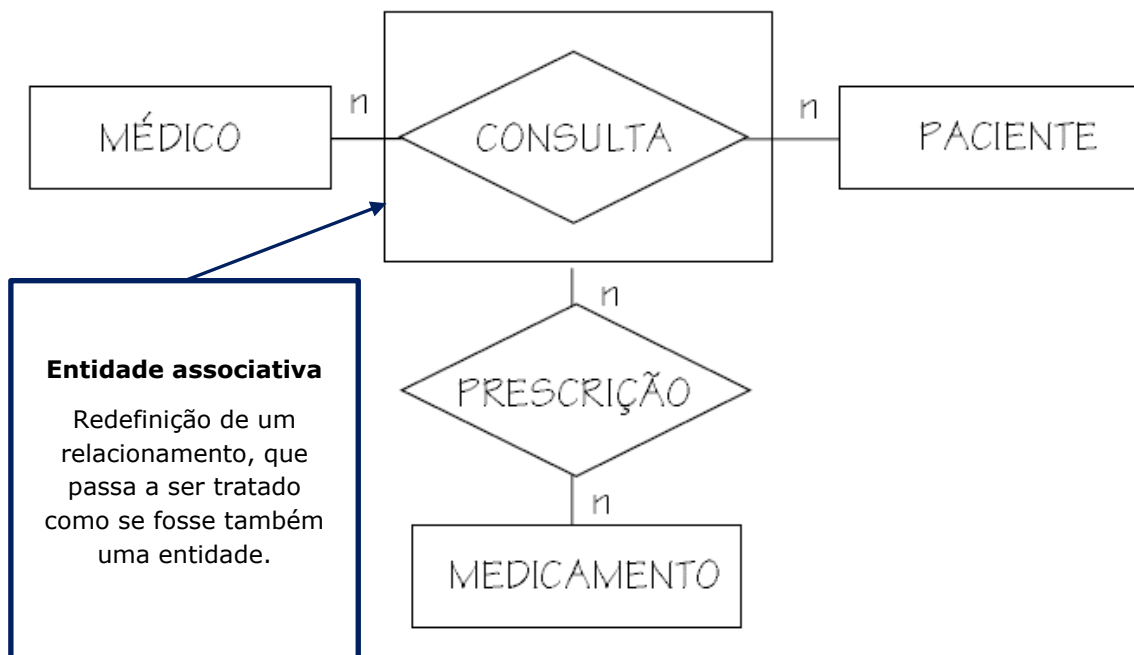












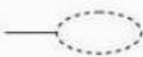
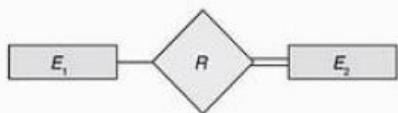
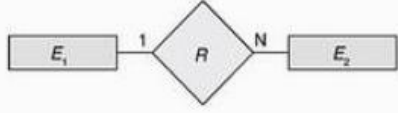
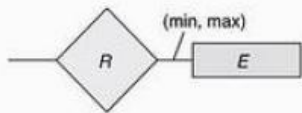
### Generalização/Especialização



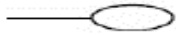

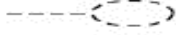



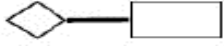
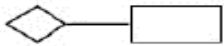
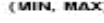


### Entidade associativa






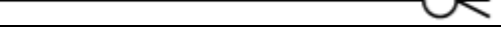


## Notação de Peter Chen para DER

Símbolo	Significado
	Entidade
	Entidade fraca
	Relacionamento
	Relacionamento de identificação
	Atributo
	Atributo-chave
	Atributo multivalorado
	Atributo composto
	Atributo derivado
	Participação total de $E_2$ em $R$
	Razão de cardinalidade 1: N para $E_1 : E_2$ em $R$
	Restrição estrutural (min, max) na participação de $E$ em $R$

	ENTIDADE
	RELACIONAMENTO
	ATRIBUTO
	ATRIBUTO CHAVE
	ATRIBUTO DERIVADO
	ATRIBUTO MULTIVALORADO
	ENTIDADE ASSOCIATIVA
	ESPECIALIZAÇÃO
	DEPENDÊNCIA
	CARDINALIDADE
	(MIN, MAX)

**Notação pés de galinha para DER**

SINTAXE	DESCRIÇÃO
<div> <div> <b>Produto</b> Código Descrição Preço </div> </div>	<b>Entidade</b> (Produto)  <b>Atributos</b> (Código, Descrição e Preço)
<div> <div> <b>Banco</b> Taxa Valor PK Banco_ID </div> <div> <b>Carro</b> FK Financiado_por Fabricado Modelo Ano </div> </div>	<b>PK:</b> Chave primária  <b>FK:</b> Chave estrangeira
	Cardinalidade 1
	Cardinalidade muitos
	Cardinalidade 1:1
	Cardinalidade 0:1
	Cardinalidade 1:N
	Cardinalidade 0:N

**4. LISTAS DE EXERCÍCIOS****Questões Comentadas na Aula**

**1- (FCC - 2017 - TST - Técnico Judiciário – Programação)** Ao projetar um sistema de informações para ser implantado no computador, um Programador elaborou um modelo da realidade visando adequá-la às limitações de tal ambiente e que, devido à complexidade para realizar a modelagem, buscou orientações de acordo com a linha de abordagem top down e os níveis de abstração propostos na teoria de banco de dados. No processo de modelagem de dados utilizado, criou, em primeiro nível, um modelo descritivo e, depois, um modelo conceitual onde, no contexto dos dados, se insere o

- a) modelo de pacotes.
- b) diagrama de atividades.
- c) modelo entidade-relacionamento.
- d) diagrama de fluxo de dados.
- e) modelo de entidade externa.

**2- (FCC - 2018 - DPE-AM - Analista em Gestão Especializado de Defensoria - Analista de Banco de Dados)** No modelo entidade-relacionamento utilizado em bancos de dados relacionais, a função desempenhada por um conjunto de entidades em um conjunto de relacionamentos é chamado de

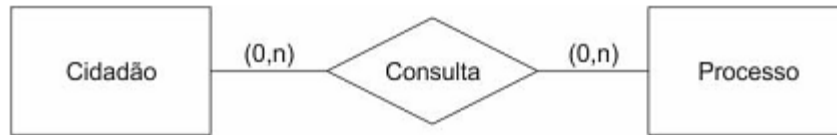
- a) recursão.
- b) papel.
- c) atribuição.
- d) redundância.
- e) composição.

**3- (FCC - 2018 - SABESP - Técnico em Gestão 01 - Informática)** Considere que cada conta de água possui um identificador único e indivisível (IdConta) e é paga por um único cliente da SABESP (IdCliente). Como cada cliente pode ter vários imóveis em regiões diferentes da cidade, poderá ter que pagar diversas contas de água, uma para cada imóvel que possui. Para construir um Modelo Entidade-Relacionamento que retrate essas condições, um Técnico deverá considerar, corretamente, que

- a) se a entidade Cliente tiver um campo Endereco ele será um atributo simples.
- b) a relação entre Cliente e Conta é n:n.
- c) se a entidade Conta tiver um atributo ValorTotal ele será um atributo multivalorado.

- d) a relação entre Cliente e Conta é 1:n.
- e) será necessária uma entidade associativa entre Cliente e Conta.

**4- (FCC - 2017 - TST - Técnico Judiciário – Programação)** Considere o diagrama entidade-relacionamento abaixo.



As chaves primárias de Cidadão e Processo são pk\_cidadao e pk\_processo, respectivamente. O relacionamento Consulta possui a cardinalidade 0,n com  $n > 1$  em ambos os lados.

Em um banco de dados relacional normalizado, estará correta a criação da tabela

- a) Processo tendo como chave estrangeira pk\_cidadao e Consulta tendo como chave estrangeira pk\_processo.
- b) Cidadão tendo como chave estrangeira pk\_processo e Consulta tendo como chave estrangeira pk\_cidadao.
- c) Consulta tendo pk\_processo como chave primária e Cidadão tendo pk\_processo como chave estrangeira.
- d) Consulta tendo pk\_cidadao como chave primária e Processo tendo pk\_cidadao como chave estrangeira.
- e) Consulta tendo como chave primária pk\_cidadao mais pk\_processo.

**5- (FCC - 2018 - SABESP - Analista de Gestão - Sistemas)** Suponha um relacionamento n:m entre duas entidades chamadas *Estação de Tratamento de Água* e *Bairro*, onde um bairro pode receber tratamento proveniente de uma ou mais estações e uma estação pode tratar a água de um ou mais bairros. Suponha, também, a existência de um atributo hipotético como o *Tipo de Tratamento*, que pode ser diferenciado ou igual, ainda que proveniente da mesma estação para bairros diferentes ou proveniente de estações distintas para o mesmo bairro. Em um Modelo Entidade-Relacionamento o *Tipo de Tratamento* deve ser modelado como atributo

- a) da entidade *Estação de Tratamento de Água*.
- b) da entidade *Bairro*.
- c) presente em ambas as entidades.
- d) do relacionamento entre as entidades.
- e) independente.

**6- (FCC - 2015 - DPE-SP - Programador)** Em um MER – Modelo Entidade-Relacionamento, atributos são as características que descrevem cada entidade dentro do domínio. Os atributos são classificados como

- a) denominativos, se representam características intrínsecas de uma entidade, tais como nome, salário, situação.
- b) descritivos, se, além de serem denominativos, têm a função de definir e identificar um objeto, como nome, código, sexo.
- c) singulares, se um único atributo define uma característica da entidade, como nome, peso, data.
- d) complementares, se, para definir uma informação da entidade, são usados vários atributos.
- e) referenciais, se representam a ligação de uma entidade com outra em um relacionamento.

**7- (FCC - 2018 - SEFAZ-SC - Auditor-Fiscal da Receita Estadual - Tecnologia da Informação (Prova 3))** Uma adequada modelagem de dados é necessária antes da construção dos bancos de dados para que estes sejam suficientemente consistentes enquanto fontes de consulta pela fiscalização.

Um modelo de dados-exemplo para atender o controle de arrecadação tributária contém:

- CONTRIBUINTE (Pessoa Física ou Jurídica):  
Dados dos contribuintes, como:
  - cpf ou cnpj (chave)
  - endereço-contribuinte
- ARRECADAÇÃO:  
Dados de arrecadação de tributo exigível, como:
  - tipo-tributo
  - objeto-tributo
  - num-ocorrência-pagamento
  - mês-ano-competência
  - valor-tributo
  - data-vencimento
  - data-pagamento
- REGRAS DE NEGÓCIO:
  - tipo-tributo é o que identifica um tributo (ex. IPVA, ICMS).
  - objeto-tributo é um número de identificação sobre o qual incide o tributo (ex. Número Renavam, Número Inscrição Estadual).
  - num-ocorrência-pagamento é um número sequencial dentro do ano, usado no caso de cotas ou parcelamento do mesmo tributo, i.e. mesmo tipo, mesmo objeto, mesma competência.
  - Contribuinte e Arrecadação relacionam-se em um-para-muitos, cujo relacionamento tem o nome de Exigível.

Um tipo característico de relacionamento para o qual se deve prestar especial atenção no Modelo Entidade-Relacionamento é

- a) Agregação porque o relacionamento entre Contribuinte e Arrecadação se caracteriza como entidade associativa que irá, por sua vez, relacionar-se com instâncias correspondentes a outras parcelas de arrecadação.

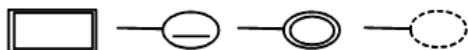
- b) Auto relacionamento da entidade Arrecadação, no caso de associação entre parcelas do mesmo tributo.
- c) Contribuinte como Entidade Fraca de Arrecadação porque esta última é quem determina a existência, ou não, da primeira.
- d) Herança Não Exclusiva porque alguma instância da superclasse Contribuinte pode ou não estar associada a uma instância correspondente de Arrecadação.
- e) Generalização/Especialização Total porque toda instância da superclasse Contribuinte precisa estar associada a uma instância correspondente de suas subclasses (física ou jurídica).

**8- (FCC - 2016 - Prefeitura de Teresina - PI - Técnico de Nível Superior - Analista de Sistemas)** Um Analista de Sistemas da Prefeitura de Teresina necessita modelar em um diagrama E-R as consultas dos cidadãos aos processos públicos. O relacionamento da consulta definido é n:m. Todavia cada consulta realizada deve ter uma identificação própria e mais o atributo data da consulta. Este relacionamento assim especificado relaciona-se com outras entidades do modelo, de acordo com o levantamento de requisitos.

Pela característica assim definida, esse relacionamento de consulta deve ser desenhado como

- a) atributo associativo.
- b) entidade fraca.
- c) relacionamento dependente.
- d) entidade associativa.
- e) relacionamento forte.

**9- (CESPE - 2016 - TRE-PI - Técnico Judiciário - Operação de Computadores)**



De acordo com a notação para diagramas entidade-relacionamento, assinale a opção que descreve a representação acima disposta.

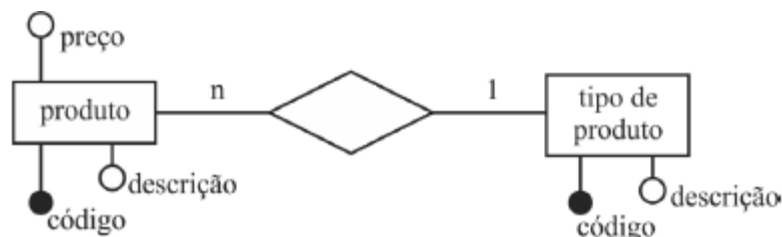
- a) entidade, atributo, atributo composto e atributo derivado
- b) relacionamento, atributo, atributo fraco e atributo multivalorado
- c) entidade fraca, atributo-chave, atributo multivalorado e atributo derivado
- d) entidade, atributo-chave, atributo multivalorado e atributo derivado
- e) entidade forte, atributo, atributo composto e atributo fraco

**Modelo entidade relacionamento**

**10- (CESPE - 2018 - FUB - Técnico de Tecnologia da Informação)** Julgue o item seguinte, a respeito dos conceitos de modelagem de dados e níveis de abstração.

No modelo de entidade-relacionamento, uma entidade se caracteriza por um objeto do mundo real que possui um conjunto de propriedades; os valores de um subconjunto dessas propriedades podem identificar de maneira única a entidade.

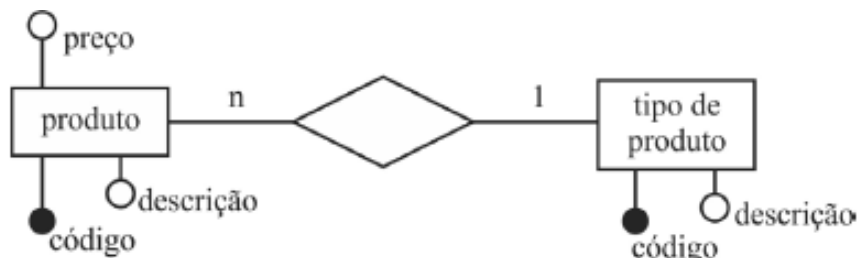
**11- (CESPE - 2018 - Polícia Federal - Agente de Polícia Federal)**



Considerando o modelo entidade-relacionamento (ER) precedente, julgue o seguinte item, relativo a banco de dados.

Conforme o modelo ER em questão, um tipo de produto pode estar associado a somente 1 produto e cada produto possui um preço e uma descrição.

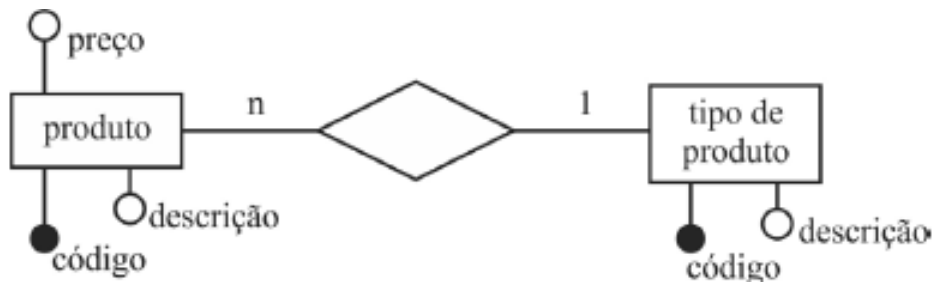
**12- (CESPE - 2018 - Polícia Federal - Agente de Polícia Federal)**



Considerando o modelo entidade-relacionamento (ER) precedente, julgue o seguinte item, relativo a banco de dados.

Considerando-se apenas o diagrama apresentado, infere-se que, na aplicação das regras para a transformação do modelo ER em um modelo relacional, é necessário realizar a fusão das tabelas referentes às entidades envolvidas no relacionamento.



**13- (CESPE - 2018 - Polícia Federal - Agente de Polícia Federal)**

**Situação hipotética:** Ao analisar o modelo ER em questão, Paulo verificou que há duas chaves identificadas com o mesmo nome: código — em tipo de produto e em produto. Paulo sabe que o conceito de chaves é básico para estabelecer relações entre linhas de tabelas de um banco de dados relacional e que as chaves primárias devem ser únicas.

**Assertiva:** Nessa situação, Paulo deve invalidar o modelo ER em questão, pois ele está semanticamente errado, já que não pode haver chaves primárias com nomes iguais, ainda que em entidades distintas.

**14- (CESPE - 2018 - STJ - Técnico Judiciário - Suporte Técnico)** Acerca de banco de dados, julgue o item que se segue.

Em um diagrama MER, a entidade representa uma coisa concreta do mundo real, enquanto as coisas abstratas são representadas pelo relacionamento entre as entidades.

**15- (CESPE - 2017 - TRE-PE - Analista Judiciário - Análise de Sistemas)**

Assinale a opção que corresponde ao tipo de restrição de integridade expressa no próprio diagrama de entidades e relacionamentos no modelo relacional.

- a) dependência
- b) enumeração
- c) normas de aceitação
- d) cardinalidade
- e) repetição

**16- (FCC - 2017 - DPE-RS - Analista - Banco de Dados)** Considerando o modelo entidade-relacionamento,

- a) um conjunto de relacionamentos binário envolve 2 conjuntos de entidades.
- b) um conjunto de relacionamentos deve possuir pelo menos 1 atributo descritivo.

- c) a função desempenhada por um conjunto de entidades em um conjunto de relacionamentos é chamada recursão.
- d) um conjunto de relacionamentos ternário envolve mais do que 3 conjuntos de entidades.
- e) um conjunto de relacionamentos recursivos envolve 2 ou mais conjuntos de entidades.

**17- (FCC - 2016 - PGE-MT - Analista - Analista de Sistemas)** Considere um banco de dados cujo modelo Entidade-Relacionamento, em uma perspectiva lógica, possui duas entidades: processo e advogado relacionadas com cardinalidade  $n:m$ . Cada advogado pode atuar em diversos processos, hora como advogado de acusação, hora como advogado de defesa, o que é definido em um atributo `tipo_atuacao`. Cada processo poderá ter, consequentemente, pelo menos dois advogados, um de defesa e um de acusação. Quando o modelo for implementado em um sistema gerenciador de banco de dados relacional,

- a) as duas entidades darão origem a duas tabelas e a relação  $n:m$  será implementada por um campo de ligação comum em ambas as tabelas.
- b) o campo `tipo_atuacao` será colocado na tabela advogado, pois o tipo de atuação é um atributo do advogado, que define a forma como ele atuará no processo.
- c) deverá ser criada uma tabela de ligação entre processo e advogado, originando duas relações com cardinalidade  $1:1$ . O atributo `tipo_atuacao` será colocado nessa tabela.
- d) deverá ser criada uma tabela Atuação com um único campo, `tipo_atuacao`, já que o tipo da atuação do advogado pode ser diferente em cada processo que ele atua.
- e) deverá ser criada uma tabela de ligação entre processo e advogado, originando dois relacionamentos  $1:n$ . O atributo `tipo_atuacao` será colocado nessa tabela.

**18- (CESPE - 2016 - FUB - Técnico de Tecnologia da Informação)**



No modelo apresentado há um relacionamento do tipo ternário, pois estão envolvidos três objetos do mundo real: PARTICIPANTE, INSCRIÇÃO e ENEM. O atributo marcado com um asterisco em cada tabela indica que aquela é a chave primária da tabela, sendo necessária a especificação do seu tipo naquele momento.

**19- (FCC - 2016 - Prefeitura de Teresina - PI - Técnico de Nível Superior - Analista de Sistemas)** Durante a modelagem de dados, um Analista de Sistema da Prefeitura de Teresina deparou-se com a situação apresentada na tabela abaixo.

Órgão	Departamento
01 – Secretaria A	01 – RH
01 – Secretaria A	02 – Administrativo
02 – Secretaria B	01 – RH
02 – Secretaria B	02 – Administrativo

Para que haja unicidade de identificação do Departamento, é necessário que, na modelagem de dados, o

- a) Órgão seja definido como Entidade Fraca de Departamento, sendo o lado n de um relacionamento de dependência 1:n.
- b) Departamento seja definido como Entidade Fraca de Órgão sendo o lado n de um relacionamento de dependência 1:n.
- c) Departamento seja definido como Entidade Fraca de Órgão em um relacionamento de dependência n:m.
- d) Órgão seja definido como Entidade Fraca de Departamento em um relacionamento de dependência n:m.
- e) Órgão e Departamento sejam modelados em um relacionamento n:m não dependente.

**20- (FCC - 2016 - Prefeitura de Teresina - PI - Técnico de Nível Superior - Analista de Sistemas)** Durante o levantamento de requisitos um Analista de Sistemas identificou um relacionamento denominado Subordinação que relacionava um Órgão a outro da Prefeitura de Teresina como Órgão Subordinante (superior) e Órgão Subordinado. Esse relacionamento explicava a hierarquia administrativa entre órgãos. Desta forma, o Analista, durante a modelagem de dados, modelou corretamente Subordinação como

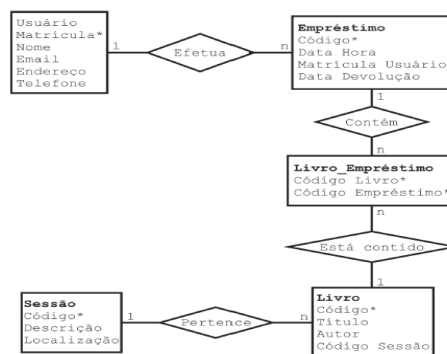
- a) relacionamento ternário.
- b) autorrelacionamento n:m.
- c) autorrelacionamento 1:n.
- d) relacionamento dependente.
- e) entidade nula.

**21- (FCC - 2016 - Prefeitura de Teresina - PI - Analista Tecnológico - Analista de Suporte Técnico)** No modelo entidade-relacionamento de um banco de dados relacional, há os conjuntos de relacionamentos entre conjuntos de entidades, sendo que

- a) um conjunto de relacionamentos não pode ter atributos descritivos.

- b) um conjunto de relacionamentos binário liga 2 conjuntos de entidades distintos.
- c) 2 conjuntos de entidades distintos suportam um único conjunto de relacionamentos entre si.
- d) um conjunto de relacionamentos de cardinalidade 1 para 1 é também conhecido como recursivo.
- e) um conjunto de relacionamentos de cardinalidade muitos para muitos liga 3 ou mais conjuntos de entidades distintos.

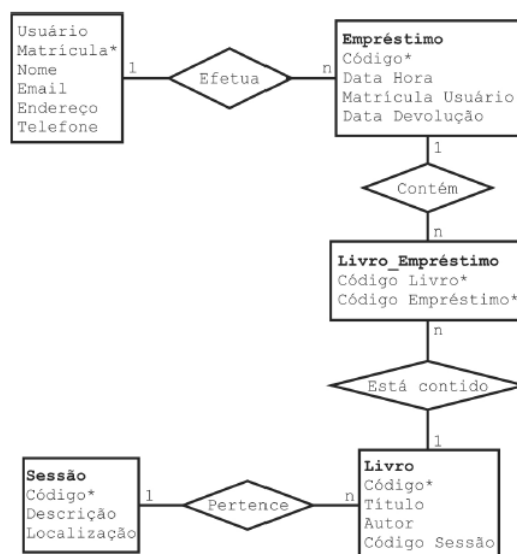
## 22- (CESPE - 2016 - FUB - Técnico de Tecnologia da Informação)



Considerando o diagrama precedente, que representa o modelo entidade-relacionamento de um sistema de aluguel de livros de uma repartição pública, julgue o item que se segue.

As entidades Usuário, Empréstimo e Livro são classificadas como fracas.

## 23- (CESPE - 2016 - FUB - Técnico de Tecnologia da Informação)



Considerando o diagrama precedente, que representa o modelo entidade-relacionamento de um sistema de aluguel de livros de uma repartição pública, julgue o item que se segue.

O atributo marcado com um asterisco em cada tabela indica que aquela é a chave primária da tabela, sendo necessária a especificação do seu tipo naquele momento.

**24- (CESPE - 2016 - TRE-PI - Analista Judiciário - Análise de Sistemas)**

Considere que existe uma entidade PESSOA com um relacionamento denominado CASAMENTO que pode associar diversas ocorrências na mesma entidade PESSOA. De acordo com as propriedades do diagrama entidade-relacionamento, o conceito desse relacionamento (CASAMENTO) pode ser definido como

- a) generalização.
- b) relacionamento binário.
- c) autorrelacionamento.
- d) entidade associativa.
- e) especialização.

**25- (FCC - 2015 - TRE-PB - Técnico Judiciário - Área Apoio Especializado - Programação de Sistemas)** Um técnico desenvolveu um pequeno Modelo Entidade-Relacionamento mostrando uma relação um-para-muitos entre duas entidades. Nesse tipo de relação.

- a) cada registro inserido na entidade do lado "um" deverá ter obrigatoriamente mais de um registro relacionado na entidade do lado "muitos".
- b) deverá ser criada uma entidade de ligação cuja chave primária composta será formada pela combinação da chave primária das duas entidades relacionadas.
- c) a chave primária do lado "muitos" deverá ser composta por pelo menos dois atributos, sendo um deles, a chave estrangeira.
- d) a chave primária do lado "um" deverá ser chave estrangeira do lado "muitos".
- e) a chave primária de cada entidade só pode ser composta por um atributo.

**26- (FCC - 2015 - TRE-PB - Técnico Judiciário - Área Apoio Especializado - Operação de Computadores)** Um técnico está encarregado de desenhar um modelo conceitual utilizando o Modelo Entidade-Relacionamento (MER), para representar uma pequena base de dados com duas entidades: Funcionário e Projeto. Sabe-se que cada funcionário poderá trabalhar em diversos projetos ao mesmo tempo e que cada projeto poderá ter em atuação quantos funcionários forem necessários. Apesar de mais de um projeto

poder iniciar em uma mesma data, normalmente cada um inicia em uma data diferente. Nesse contexto, pode-se concluir corretamente que, no modelo, a data da alocação do funcionário no projeto será um atributo

- a) da entidade Funcionário.
- b) classificado como multivalorado.
- c) da entidade Projeto.
- d) classificado como chave estrangeira.
- e) do relacionamento.

**27- (FCC - 2015 - DPE-SP - Analista de Sistemas)** Um Analista de Sistemas, ao fazer a modelagem de um banco de dados, constatou a necessidade de representar um relacionamento com origem e destino em um mesmo conjunto de entidades. Esse tipo de relacionamento denomina-se

- a) indireto.
- b) semi-relacionamento.
- c) interno.
- d) adaptativo.
- e) recursivo.

**28- (FCC - 2015 - MPE-PB - Analista de Sistemas – Administrador de Banco de Dados)** 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.

**29- (FCC - 2015 - MPE-PB - Analista de Sistemas – Desenvolvedor)** A técnica de modelagem conceitual de banco de dados relacionais mais difundida é a abordagem Entidade-Relacionamento (ER). Nesta abordagem, o modelo lógico é desenhado por meio de um diagrama ER. Neste diagrama, em um relacionamento

- a) 1:n, uma ocorrência da entidade A pode se relacionar com várias ocorrências da entidade B ou vice-versa.
- b) unário (de grau 1), uma entidade se relaciona com apenas uma outra entidade externa.
- c) ternário (ou de grau 3), uma entidade está relacionada com outras três entidades em três relacionamentos diferentes.
- d) binário, um atributo de chave primária é diferenciado dos demais atributos colocando-se um # (cerquilha) antes do nome do atributo ou colocando seu nome em itálico.
- e) n:m há, na prática, uma divisão em duas relações 1:n e uma nova entidade é criada para representar o relacionamento.

**30- (FCC - 2015 - TRT - 15ª Região (SP) - Técnico Judiciário - Tecnologia da Informação)** O modelo E-R utiliza alguns conceitos básicos como entidades, atributos e relacionamentos. Os atributos podem ser classificados em obrigatórios, opcionais, monovalorados, multivalorados, simples ou compostos. Nesse contexto, uma entidade chamada Empregado possui os atributos ID, Nome, TelefonesContato, CNH e Endereço. Os atributos TelefonesContato e Endereço são classificados, respectivamente, em

- a) simples e multivalorado.
- b) multivalorado e composto.
- c) obrigatório e opcional.
- d) composto e multivalorado.
- e) monovalorado e multivalorado.

**31- (FCC - 2014 - TRT - 2ª REGIÃO (SP) - Analista Judiciário - Tecnologia da Informação)** Em alguns casos, dois ou mais valores de atributos em um modelo de Entidade-Relacionamento estão relacionados. Por exemplo, os atributos Idade e Data de Nascimento de uma pessoa. Para uma Entidade-Pessoa em particular, o valor de Idade pode ser determinado pela data corrente e o valor de Data de Nascimento da pessoa. Portanto, o atributo Idade é chamado atributo ...I... do atributo Data de Nascimento, que, por sua vez, é chamado atributo ...II... .

As lacunas I e II são, correta e respectivamente, preenchidas com:

- a) armazenado – derivado
- b) derivado - armazenado
- c) multivalorado – monovalorado
- d) identificador - complexo
- e) resultante – unívoco

**32- (FCC - 2013 - TRT - 12ª Região (SC) - Analista Judiciário - Tecnologia da Informação)** No modelo de Entidade - Relacionamento, após termos identificado os atributos de cada um dos objetos, pode - se, sob o ponto de vista de classificação quanto a sua finalidade, enquadrá-los em 3 grandes grupos: descritivo, normativo e

- a) referencial.
- b) analítico.
- c) objetivo.
- d) complementar.
- e) indicativo.

**33- (CESPE - 2014 - TJ-SE - Analista Judiciário - Banco de Dados)** No que diz respeito aos modelos hierárquico, relacional, de entidade-relacionamento e de modelagem orientada a objeto, julgue os itens a seguir.

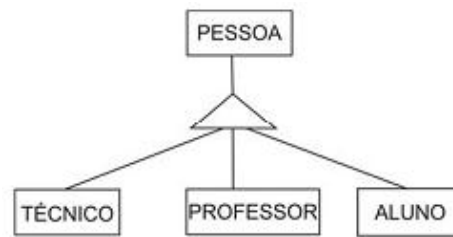
No modelo entidade-relacionamento, um tipo particular de entidade fraca ocorre quando um atributo identificador de uma entidade inclui o atributo identificador da outra entidade.

**34- (CESPE - 2014 - SUFRAMA - Analista Técnico - Tecnologia da Informação)** No que se refere à abordagem relacional e ao modelo entidade-relacionamento, julgue os itens que se seguem.

Considere que um analista tenha criado um modelo de entidade-relacionamento, no qual constem as entidades cardiologista, pediatria, clínico geral e neurologista e que tenha adicionado a cada uma delas um atributo qualificador, transformando-as em uma única entidade, denominada médico.

Nessa situação, verifica-se um caso típico de especialização.



**35- (CESPE - 2013 - ANP - Analista Administrativo - Área 5)**

Com base no diagrama entidade-relacionamento acima, julgue os itens a seguir.  
Uma ocorrência da entidade TÉCNICO é resultado de uma generalização da ocorrência das entidades PROFESSOR e ALUNO.

**DA QUESTÃO****Caderno de Questões Sobre o Tema**

O caderno referente ao assunto desta aula pode ser acessado em <https://bit.ly/2EjH8HF>.

**5. GABARITO**

1	C	11	Errado	21	B	31	B
2	B	12	Errado	22	Errado	32	A
3	D	13	Errado	23	Errado	33	Certo
4	E	14	Errado	24	C	34	Errado
5	D	15	D	25	D	35	Errado
6	E	16	A	26	E		
7	E	17	E	27	E		
8	D	18	Errado	28	D		
9	C	19	B	29	E		
10	Certo	20	C	30	B		

**6. REFERÊNCIAS**

HEUSER, Carlos Alberto. **Projeto de banco de dados**: Volume 4 da Série Livros didáticos informática UFRGS. Bookman Editora, 2009.

IME. **Fundamentos de Armazenamento e Manipulação de Dados**. Disponível em: <<https://www.ime.usp.br/~andrers/aulas/bd2005-1/aula7.html>>. Acesso em: 07 set. 2018.