

## AULA 01: Modelagem de Bancos de Dados

SUMÁRIO	PÁGINA
1. Introdução	1
2. Modelagem de Banco de dados	3
2.1. Introdução	3
2.2. Modelos de dados	6
3. Modelo de Entidades e Relacionamentos	8
3.1. Conceitos Iniciais do MER	8
3.2. Representação Gráfica do DER	10
3.3. Características dos Relacionamentos	14
3.4. Atributos	21
3.5. Entidade Associativa	24
3.6. Especialização e Generalização	25
3.7. Entidade Fraca	28
3.8. Fechando o Modelo	30
4. Questões Comentadas	31
5. Lista das Questões Apresentadas	47
6. Gabaritos	58

### 1. INTRODUÇÃO

Saudações caros(as) amigos(as),

Hoje vamos à nossa segunda aula de **Conhecimentos de Banco de Dados**, tratando do tema Modelagem de Banco de Dados. Antes de iniciarmos, vamos a algumas considerações sobre a aula inicial.

Primeiro temos uma ERRATA. Na página 16, constava na aula anterior: "Por exemplo, se você tem um formulário na web para preencher (como um cadastro em uma loja virtual), é na camada de **persistência** que validações iniciais são feitas, como por exemplo não permitir que se informem letras em um campo que pede o número do telefone. Essa camada também reflete certas características do Sistema, como o nível de acesso do usuário e as opções disponíveis (botões, menus etc)." **Onde está persistência, troquem por interface.**

Diversos alunos notaram a falha e me passaram email. Eu já fiz a correção (e algumas outras) e publiquei novamente a aula.

Uma dúvida interessante de um colega diz respeito à questão 8 (p. 27), que trata das atribuições do DBA. O item III descreve o seguinte: Autorização de acesso ao banco, coordenação e monitoração de uso, **aquisição de software e hardware** são responsabilidades de um administrador de banco de dados. A dúvida suscitada diz respeito à parte final, que trata da aquisição de hardware e software. Em primeiro lugar, é importante que percebamos que as atribuições do DBA podem variar de uma empresa para outra. Eu listei algumas das atribuições mais comuns do DBA (pp. 24-25), e não citei a aquisição de hardware e software, pois normalmente não é o DBA que adquire diretamente. Mas certamente o DBA tem que definir os requisitos de hardware e software do ambiente de Banco de Dados, ou seja, ele define qual a máquina (ou conjunto delas) deve comprar, quantidade e capacidade de disco, quantas e quais licenças do SGBD devem ser adquiridas, além de hardware e software para serviços auxiliares ao Banco de Dados, como Backup. Mas não se preocupem demais com isso, se a ESAF cobrar as atribuições do DBA, certamente vai colocar aqueles itens mais comuns que foram citados na aula anterior.

Outro ponto importante é que agora que estamos em aulas fechadas, posso descrever para vocês aqueles itens que eu acredito que vai ser dada maior ênfase pela ESAF e aquilo que está nas aulas mais para vocês conhecerem. Não quis colocar na aula anterior, porque vai que o examinador pega a aula e me vê dizendo que determinado assunto não vai ser cobrado, aí coloca na prova só para me sacanear!!!

Do que vimos na aula passada, é muito importante entender o conceito de Banco de Dados e suas características, os SGBD e suas características, os atores, principalmente o DBA. Sobre a arquitetura de três camadas, basta saber que o Banco de Dados fica na camada de

persistência. Não precisam se preocupar com as camadas de interface e de negócios, nem decorar o que tem em cada uma delas.

Por fim, informo uma pequena mudança na ordem das aulas. Estava previsto que as aulas 2 e 3 seriam de Mineração de Dados. Mas resolvi colocar essas aulas no final e antecipar as aulas de SQL. Fiz isso porque vendo SQL nós colocaremos em prática aquilo que vamos aprender em modelagem, tornando a sequência das aulas mais lógica. Mas fiquem tranquilos, isso não vai prejudicar em nada nosso estudo, pelo contrário, acredito que assim a assimilação vai ser maior.

## **2. MODELAGEM DE BANCOS DE DADOS**

### **2.1. INTRODUÇÃO**

A modelagem de um Banco de Dados, ou seja, a criação de um modelo para o Banco de Dados é uma tarefa crucial no desenvolvimento de um Sistema. É nessa etapa que o Analista de Sistemas ou Projetista de Banco de Dados busca informações para entender o que acontece no mundo real (nosso minimundo) e transformar isso em um modelo que possa ser representado no computador, tornando-se parte do Sistema de Informação.

É como se você estivesse com a ideia de construir uma casa novinha, do nada. Você tem uma ideia na cabeça, aí contrata um engenheiro e/ou um arquiteto e passa para ele as informações (número de cômodos, localização dos quartos, número de carros na garagem e por aí vai). O engenheiro então faz um esboço, que é um **modelo** inicial, e lhe mostra para ver se ele entendeu o que você quer. Aprovado esse esboço, o engenheiro faz uma planta, que é **outro modelo**, especificando tecnicamente como será a sua casa. Por fim, a casa é construída, e aquela ideia que estava na sua mente se materializa em algo real.

A modelagem de um Banco de Dados segue o mesmo raciocínio. Temos um usuário que deseja um Sistema de Informação. Ele conhece seu minimundo e sabe aquilo que deseja. Um Analista o entrevista para entender o que aquele usuário deseja, esboça uma série de modelos, entre eles o modelo do Banco de Dados, aperfeiçoa este modelo para que possa ser representado no computador, e por fim cria o Banco de Dados propriamente dito. A figura a seguir representa essa ideia.

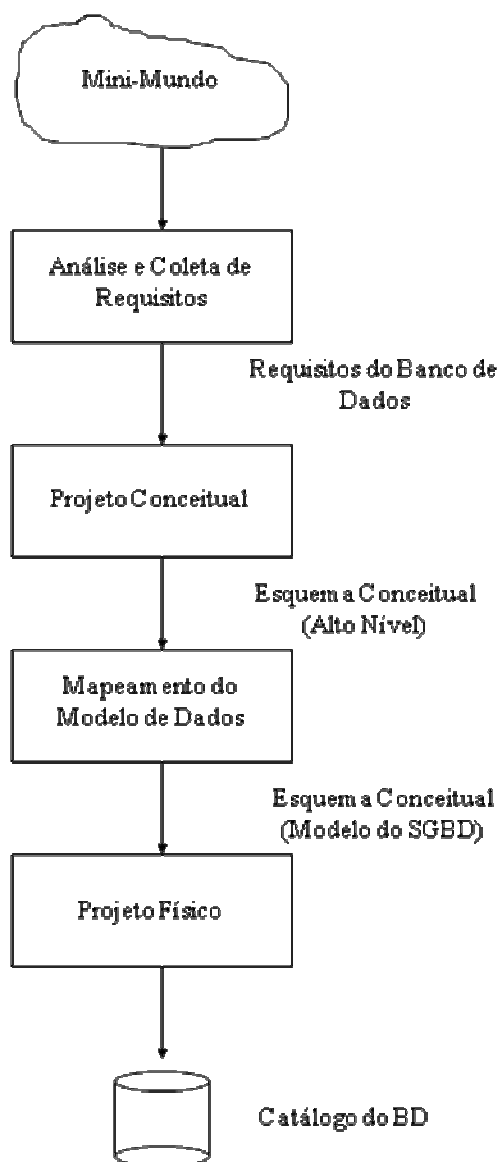


Figura 1: Etapas do Projeto de BD

Vamos ver rapidamente cada uma dessas fases, e com o desenrolar do assunto vamos entendendo melhor os seus elementos.

- **Análise e Coleta de Requisitos:** busca-se aqui identificar os atores, os documentos, as informações, as regras de negócio, as necessidades e assim sucessivamente. Em suma, nesta fase busca-se **conhecer o minimundo** do seu problema. No final, devemos ter aquele primeiro esboço do modelo, que pode ser um desenho, um documento descrevendo o que foi entendido etc.
- **Projeto Conceitual:** Também conhecido como modelo conceitual, é uma representação de alto nível (ou seja, próximo do minimundo) do **Modelo de Banco de Dados**. Esse é o primeiro modelo que aprenderemos a fazer e interpretar. Na verdade, vocês não precisarão fazer um modelo na prova, afinal de contas ela é objetiva, mas é interessante ver um pouco como fazemos esse modelo para que quando a banca mostrar um modelo na prova (se assim o fizer), vocês tenham uma ideia de como ele foi construído.
- **Projeto lógico:** A caixa que está descrita como mapeamento do modelo de dados é o que normalmente denominamos **projeto lógico, ou modelo lógico**. Este modelo está mais próximo de uma representação no computador. Veremos que nesse ponto o Analista já sabe qual **modelo de dados** vai usar. Anda não falei dos modelos de dados existentes, mas nos próximos tópicos vou explicá-los.
- **Projeto físico:** Também conhecido como modelo físico, é uma representação da implementação do modelo **em um SGBD específico**. Assim, poderíamos a partir de um projeto lógico criar dois projetos físicos, um para ser implementado no SGBD MySQL e outro para o SQL Server. Não sei se vocês já tiveram a curiosidade de ver no edital o programa para a área de TI. Lá temos a disciplina Administração de Banco de

Dados, e pede no seu conteúdo dois SGBD específicos, exatamente o MySQL e o SQL Server. Devem ser os SGBD usados na CGU.

Nós vamos nesse curso ver um pouco dos modelos, principalmente o conceitual e o lógico, e também um pouco do físico. Outra figura mais resumida que representa os diversos modelos é mostrada a seguir:

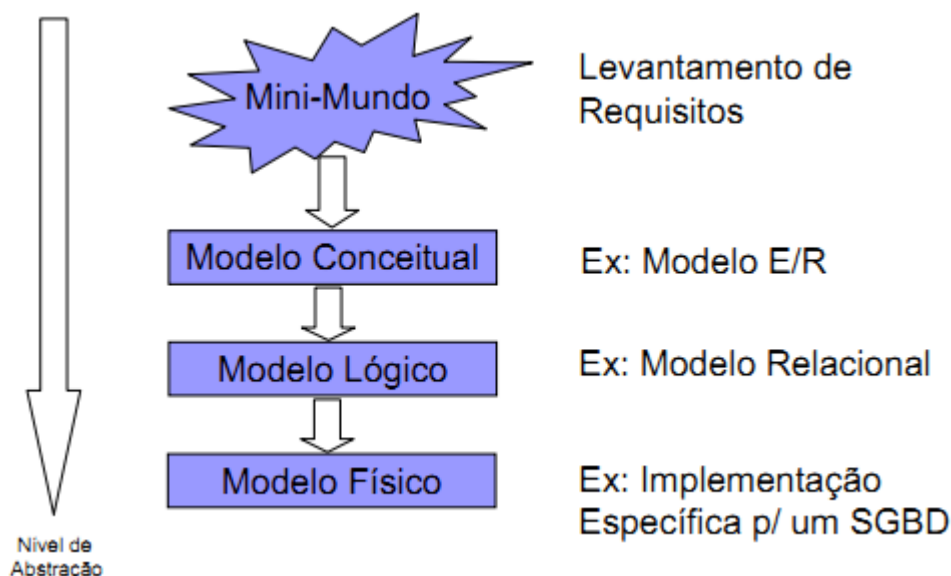


Figura 2: Etapas do Projeto de BD

## 2.2. MODELOS DE DADOS

Em primeiro lugar, o que é um modelo? Podemos definir modelo como uma representação ou interpretação de uma realidade através de algum meio, algum instrumento. Na matemática, um modelo pode ser representado por fórmulas e equações. Uma maquete é um modelo usado na engenharia. **Na Computação**, em especial nos Bancos de Dados, usamos **modelos gráficos** para representar uma estrutura de Banco de Dados.

Então, para o nosso estudo, vão interessar os **Modelos de Dados**, que são um conjunto de conceitos que podem ser usados para descrever

a estrutura de um Banco de Dados, tipos de dados, relacionamentos e restrições. Podem também incluir operações que especificam consultas e atualizações no Banco de Dados. Não precisa decorar esse conceito, vamos entendê-lo aos poucos.

Vimos nas Figuras 1 e 2 que existem modelos conceituais, lógicos e físicos. Um **modelo conceitual, ou de alto nível**, descreve as estruturas de um Banco de dados **independente da tecnologia que vai ser empregada**. Por isso ele é de alto nível de abstração, pois é a primeira representação do minimundo. Voltando à nossa comparação com a construção de uma casa, é como se o engenheiro lhe entregasse uma planta em que ainda não está determinado qual o material que vai ser usado para construir a casa (madeira, alvenaria, papelão etc), como vai ser o sistema hidráulico, elétrico etc. Esse primeiro modelo vai ter apenas o desenho geral da casa, com os cômodos, as dimensões aproximadas, e depois pode virar uma casa construída com qualquer tipo de material.

Em se tratando de **modelo conceitual de Banco de Dados**, os mais conhecidos são o **Modelo de Entidade e Relacionamentos (MER)**, o modelo orientado a objetos e o modelo funcional. Entre esses, só veremos o primeiro, que é o mais usado até hoje. Não vamos nem ver os outros dois, pois até as questões para a área de TI só tratam de MER. A maior parte da nossa aula de hoje vai tratar do MER. Então recapitulando, **o MER é um modelo conceitual de Banco de Dados, usado para descrever em alto nível de abstração as estruturas de um Banco de Dados**. Vejam pela Figura 2 que quanto mais próximo ao minimundo, maior o nível de abstração do modelo. Quanto mais próximo ao SGBD, menor o nível de abstração, ou seja, mais próximo ele está de se tornar algo real.

Os **modelos lógicos**, também conhecidos como modelos de implementação, **são modelos mais voltados para a tecnologia utilizada para armazenar o Banco de Dados**. Os principais

representantes desse modelo são: **Modelo Relacional, foco do nosso estudo**, modelo orientado a objetos, modelo objeto-relacional, e dois modelos que quase não são mais usados, o modelo hierárquico e o modelo de rede. Assim, veremos somente o modelo Relacional, que é de fácil integração com o modelo conceitual MER, e amplamente cobrado nas provas. Comparando com a casa nova, é uma planta detalhada, mais completa, mas que ainda tem elementos que serão definidos mais a frente. Essa planta já tem a parte hidráulica, elétrica, sanitária, os cálculos, mas ainda não está definido que piso vai ser usado, qual a marca do encanamento e assim sucessivamente.

Por fim, temos o **modelo físico de dados**. Ele é na verdade **a tradução do modelo lógico para um SGBD específico**. Assim, ele terá detalhes que dependem da implementação do SGBD, das funcionalidades que ele oferece. É a parte real, é a cara que o Banco de Dados vai ficar no catálogo do SGBD, por isso ele é específico para um SGBD. No exemplo da casa, é a planta detalhada com todos os materiais, todas as especificações definidas, de forma que é só botar na mão do mestre de obras que ele vai construir.

Lembram que eu afirmei na aula passada que a palavrinha Modelagem abria um mundo de coisas? Pois é, vamos ver somente dois modelos, os mais usados, e mesmo que quiséssemos não daria para chegar nem perto de esgotar o assunto. Bem, vamos começar nosso modelo conceitual.

### **3. MODELO DE ENTIDADES E RELACIONAMENTOS**

#### **3.1. CONCEITOS INICIAIS DO MER**

O Modelo de Entidades e Relacionamentos (**MER**) é um **modelo conceitual de Banco de Dados, usados para descrever em alto**



**nível de abstração as estruturas de um Banco de dados.** De novo professor? Sim, é um conceito importante de se entender! **Ele é um modelo gráfico** cuja ferramenta principal é um diagrama chamado de **Diagrama de Entidades e Relacionamentos (DER).**

Os principais elementos de um DER são:

- **Entidades:** Algo do mundo real com uma existência independente. Uma entidade pode ser um objeto com existência física (por exemplo, uma pessoa, um carro, um DVD, um funcionário) ou um objeto com existência conceitual (um projeto, um curso universitário, uma disciplina).
- **Atributos:** Cada entidade tem atributos, que são propriedades particulares que a descrevem. Por exemplo, uma entidade Carro pode ter como atributos: marca, modelo, cor, fabricante, ano de fabricação, chassi e assim sucessivamente. Uma entidade Empregado pode ter como atributos nome, setor, data de nascimento, RG, salário etc. Então, os atributos são as características de uma entidade. São dados que dizem respeito à determinada entidade.
- **Relacionamentos:** São relações entre duas ou mais entidades, determinando uma associação entre as mesmas. Representam interações entre duas ou mais entidades. Por exemplo, imaginem que existe no minimundo de uma Universidade a entidade Aluno e a entidade Disciplina. Essas duas entidades têm um relacionamento, uma vez que os alunos cursam disciplinas.

Existem outros elementos, e cada um desses anteriormente descritos têm subdivisões, mas vamos por partes, a la Jack! Vou descrever um problema (um minimundo) e vamos modelar esse problema em um Diagrama de Entidades e Relacionamentos (DER).

### 3.2. REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DO DER

Vamos ao nosso problema: Suponha que eu tenho um conjunto de DVDs e Blu-rays de filmes e séries, mas não tenho qualquer controle sobre eles. Além disso, às vezes meus amigos pedem minhas mídias emprestadas, porque eles são contra pirataria, mas também são pão-duros e não querem alugar ou comprar os filmes. Bem, de tanto ficar sem saber os filmes que tenho, quem pegou meus filmes emprestado e quando devolveram, resolvi impor uma regra para eles: Eu empresto meus filmes, mas vocês têm prazo para devolver, e se atrasarem vão pagar R\$ 1,00 por dia de atraso. Para controlar isso, resolvi fazer um Sistema, e é claro preciso de um Banco de Dados para armazenar minhas informações.

Bem, é um problema bem simples e resumido. Em primeiro lugar, vamos identificar os **elementos do DER: entidades, atributos e relacionamentos**. De cara, alerto logo vocês que cada Analista vai criar um modelo distinto do minimundo, pois é muito improvável que duas pessoas criem modelos absolutamente iguais. É o mesmo que querer que dois alunos escrevam exatamente as mesmas idéias e as mesmas palavras em suas respectivas redações. Dessa forma, não se prendam à solução que eu vou apresentar. O objetivo aqui é aprender a desenvolver e entender o modelo.

Assim, para o meu minimundo, eu encontrei duas entidades: (1) DVD/Blu-ray; e (2) Amigo. As entidades são descritas no singular. Quanto aos atributos de cada entidade, pensei no seguinte:

(1) DVD/Blu-ray: título em português, título em inglês, atores principais, diretores, gênero (ficção, aventura etc), tipo (se é DVD ou blu-ray), ano de lançamento.

(2) Amigo: nome, CPF, endereço, telefones.

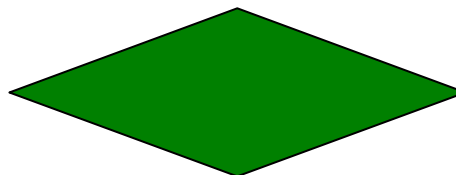
Até ai tudo bem, mas vendo a descrição do meu problema, vejo que existem os empréstimos que eu quero controlar. Onde eles entram nesse pagode? Bem, quem é que empresta? Os amigos emprestam. O que eles emprestam? DVDs/Blu-rays. Então, defini o empréstimo **como um relacionamento** entre Amigos e DVD/Blu-rays. Será que eu já consigo representar tudo aquilo que a definição do meu problema descreveu? Ainda não, pois eu afirmei que quero controlar os empréstimos. Para isso, eu tenho que especificar **atributos do relacionamento**. Sim, eu disse que atributos descrevem características das entidades, mas o modelo prevê que também podemos ter atributos em relacionamentos. Assim, os atributos do relacionamento são: data do empréstimo e data prevista de devolução, data real de devolução.

Agora sim, tenho representado todos os elementos do meu problema. Passemos agora à representação gráfica específica do DER. Alerto de cara que existe mais de uma forma de representação aceita, vou mostrar uma para vocês e depois veremos outras.

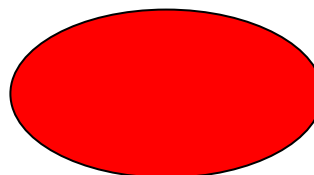
**Entidade**



**Relacionamento**



**Atributo**



Ok, então temos as entidades representadas por um retângulo, relacionamentos como losango e atributos como elipse. Passando nossas definições para o DER, ele ficará da seguinte forma:

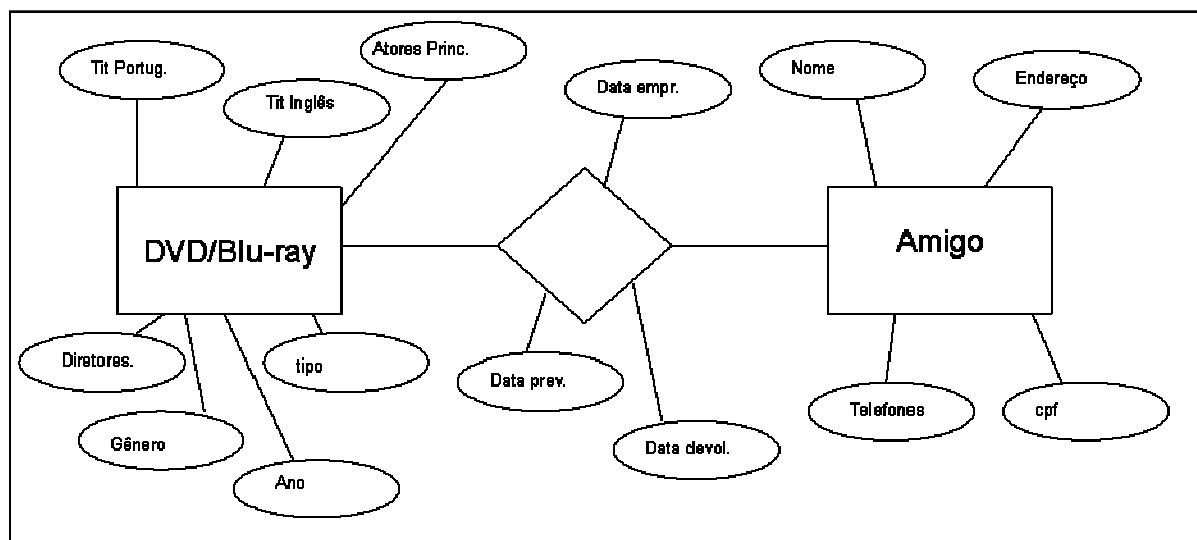


Figura 3: DER inicial do Problema

Para fazer o DER, coloquei as entidades em caixas retangulares. Depois, criei elipses com os nomes dos atributos e os liguei às suas respectivas entidades. O relacionamento é um losango, que está ligado a cada entidade que faz parte dessa associação. Como esse relacionamento específico tem atributos, criei os atributos e os liguei ao relacionamento.

Pronto, fizemos o nosso primeiro DER, que nada mais é do que um modelo gráfico de alto nível que representa aquilo que captamos do nosso minimundo. Vejam que por enquanto não existe nenhuma preocupação de qual estrutura vai guardar esse modelo (projeto lógico) e em que formato ou SGBD específico esse modelo vai ser implementado. Apenas definimos entidades, atributos e relacionamentos. Repetindo mais uma vez o que já afirmei, é improvável que a ESAF vá descrever um problema para vocês e pergunte qual o DER certo. Até porque, como já disse, é difícil escolher uma solução e dizer que somente ela está certa. Por fim, cabe uma observação no nosso DER. Eu não nomeei o relacionamento,

mas poderia colocar lá um nome, tipo “empresta”. Isso também é comum, e facilita a leitura do DER, porque quem fosse ler ia entender que Amigo empresta DVD/Blu-ray. Eu acho até que nomeando os relacionamentos ficam mais claros, mas podem aparecer questões sem essa nomeação. Deixem-me mostra um exemplo com o relacionamento nomeado:

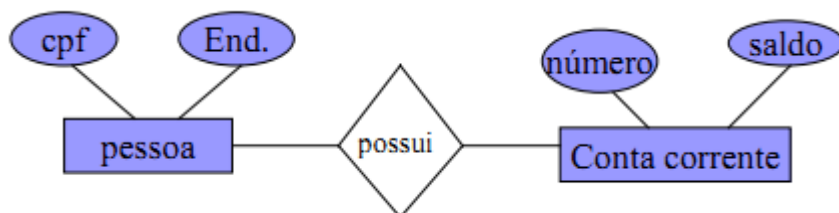
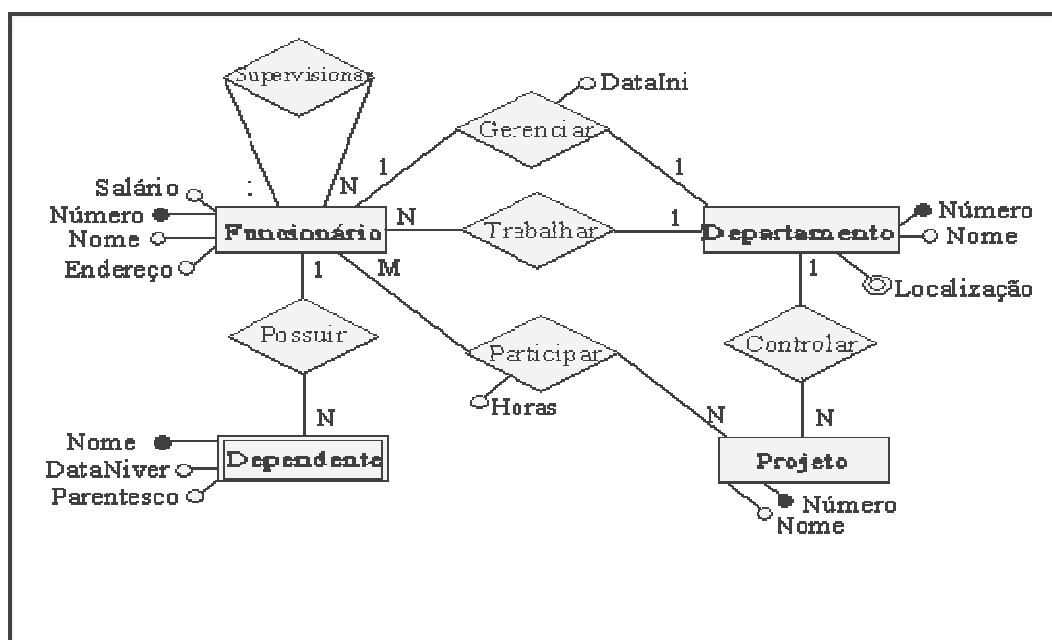


Figura 4: DER com relacionamento nomeado

Bem claro de ver, não é? Existe uma entidade Pessoa, outra Entidade Conta Corrente, e um relacionamento, informando que Pessoa possui Conta Corrente. Esse relacionamento não tem atributos. E as entidades Pessoa e Conta Corrente possuem dois atributos cada.

Também quero mostrar desde agora para vocês outra forma de se representar os atributos. Observem o DER abaixo:



Nesse DER, que também é comum, temos os atributos ligados por uma linha às entidades, com uma bolinha na ponta, e o nome do atributo do lado. Vamos aproveitar e fazer uma análise sucinta desse DER? Temos a entidade Funcionário que se relaciona com Dependente, já que funcionário pode ter dependente; com Departamento, já que um funcionário trabalha e/ou gerencia um departamento; e com Projeto, uma vez que funcionário participa de projeto. Temos também um relacionamento entre Departamento e Projeto, pois um departamento controla um projeto. Por fim, temos na parte de cima um relacionamento diferente, da Entidade funcionário, chamado de auto-relacionamento. Isso porque existem funcionários que supervisionam outros funcionários. Os relacionamentos Participar e Gerenciar têm atributos. Ademais, sei que vocês, do jeito que são espertos, notaram que as bolinhas dos atributos são diferentes. Uma sem preenchimento, outras são pretas, outras são duplas. São tipos diferentes de atributos, e vamos ver isso mais na frente. Também devem ter notado os números 1 e N perto das linhas que ligam as entidades aos relacionamentos. Também veremos na sequência.

### **3.3. CARACTERÍSTICAS DOS RELACIONAMENTOS**

Olha, sou da opinião que os relacionamentos são o pulo-do-gato desse modelo, tornando ele uma excelente alternativa para a modelagem de Bancos de Dados. Não é a toa que esse modelo sobrevive ai por mais de 30 anos, e isso é muita coisa em Computação.

Vamos ver agora algumas características dos relacionamentos, que são conceitos importantes para ampliarmos aquele nosso modelinho inicial.

A primeira característica de um relacionamento é que este tem um grau. Mas o que é o grau de um relacionamento? É simplesmente o número de entidades que fazem parte desse relacionamento. Assim

temos **relacionamentos binários**, com duas entidades, como aquele descrito entre DVD e Amigo. Mas podemos ter também relacionamentos ternários (3 entidades) quaternário e por ai vai. Por fim, já comentei, temos o relacionamento unário, ou auto-relacionamento, em que uma entidade se relaciona com ela mesma. Acima de duas entidades, esses relacionamentos normalmente são denominados n-ários. Segue um exemplo de DER com um relacionamento ternário.

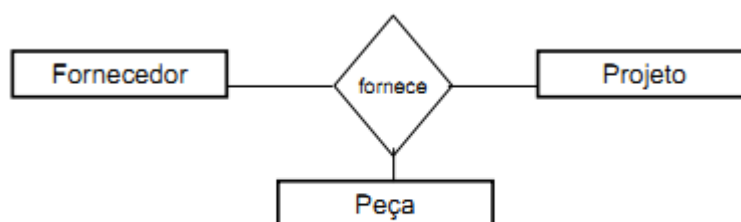


Figura 6: Relacionamento Ternário

Outra característica dos relacionamentos, **de grande importância**, é a sua cardinalidade. **A cardinalidade de um relacionamento expressa quantas entidades de um grupo se relacionam com uma entidade do outro.** Essa cardinalidade é representada por aqueles "1"s e "N"s que aparecem no DER da página 13. Como descobrimos a cardinalidade?

Vamos ver para o DER que criamos: Temos que fazer uma pergunta nos dois sentidos do relacionamento: Primeiro, quantos DVDs/Blu-rays um amigo pode emprestar? Posso ter amigos que não emprestaram nenhum, que emprestaram um ou que emprestaram diversos. Então minha cardinalidade é N, **que representa o número máximo de elementos com os quais uma entidade pode se relacionar.** No outro sentido do relacionamento, um determinado DVD pode ser emprestado por quantos amigos ao longo da vida do meu sistema? Por nenhum, um ou diversos. Então temos a cardinalidade (ou razão de cardinalidade) chamada de N:M (muitos-para-muitos). Portanto, **a razão de**

**cardinalidade em um relacionamento binário especifica o número máximo de instâncias de relacionamento em que uma entidade pode participar.** Vou mostrar como ficou agora nosso DER, incluindo a cardinalidade (também resolvi nomear o relacionamento).

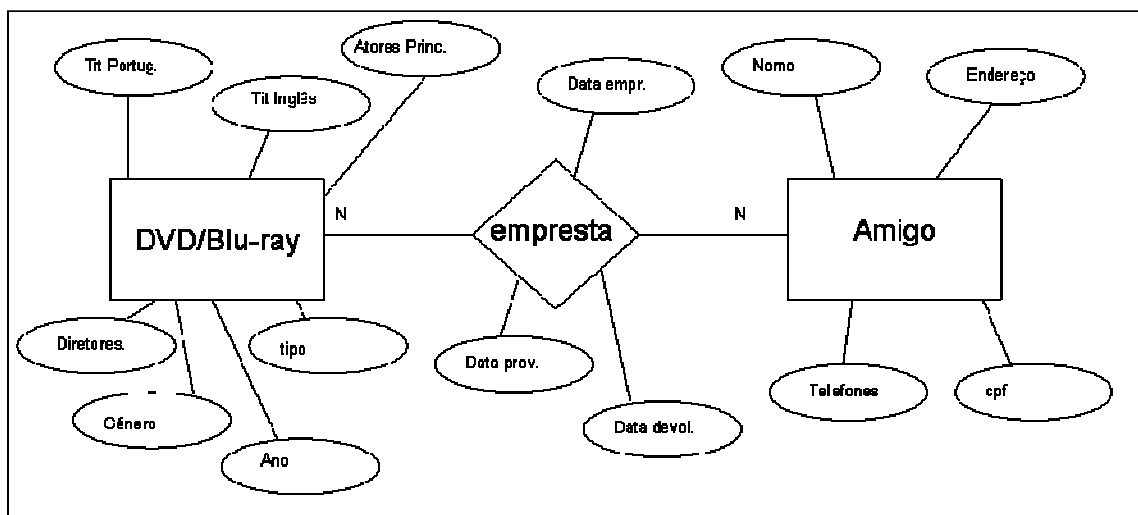


Figura 7: Nosso modelo com cardinalidade

Já vimos a cardinalidade N:M, quais as outras que existem? Existe a cardinalidade 1:N. Vamos ver um exemplo: Imaginem um relacionamento entre Funcionário e Setor, em determinado minimundo. Um funcionário está lotado em um setor, mas um setor tem N funcionários. Assim, teríamos o seguinte DER (simplificado, sem atributos).



Figura 8: Cardinalidade 1:N (um-para-muitos)

Para não restar dúvidas, fazemos a leitura desse DER assim: Um funcionário trabalha em 1 departamento, e um departamento tem n funcionários.



Por fim, temos a cardinalidade 1:1, em que um elemento de uma entidade se relaciona com no máximo um elemento da outra. Seria a representação da monogamia ocidental:

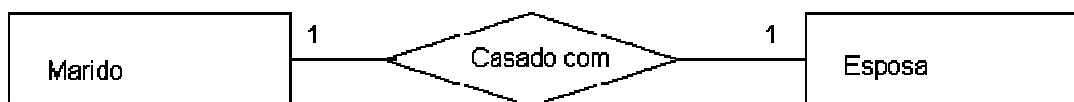


Figura 8: Cardinalidade 1:1

Fazendo a leitura, temos que um marido é casado com uma esposa, e uma esposa é casada com um marido. Vejam como um mesmo modelo pode variar, dependendo do minimundo. Se fosse um modelo em alguns países mulçumano, teríamos um relacionamento 1:N. Se fosse um modelo para a cultura Hippie, teríamos um modelo N:M (ai já virou sacanagem, ninguém é de ninguém ...)

Outra característica importante dos relacionamentos é a **restrição de participação**. Ela determina se **a existência de uma entidade depende ou não do fato de ela participar de um relacionamento**. Suponha que um empregado deve trabalhar em um departamento, ou seja, não existem empregados que não estejam vinculados a algum departamento. Assim, uma entidade do tipo EMPREGADO existe somente se ela participa em uma instância de relacionamento TRABALHA\_PARA.

Essa seria uma **participação total**, pois determina que todos os elementos de Empregado têm um relacionamento com departamento. Outro relacionamento entre essas duas entidades pode ser GERENCIA, definindo que alguns empregados gerenciam departamentos. Ai estamos lidando com a **participação parcial**, pois existem empregados que não gerenciam departamentos (a maioria por sinal). Uma das notações para uma participação total é uma linha dupla ligando a entidade ao relacionamento, conforme mostra a figura a seguir:

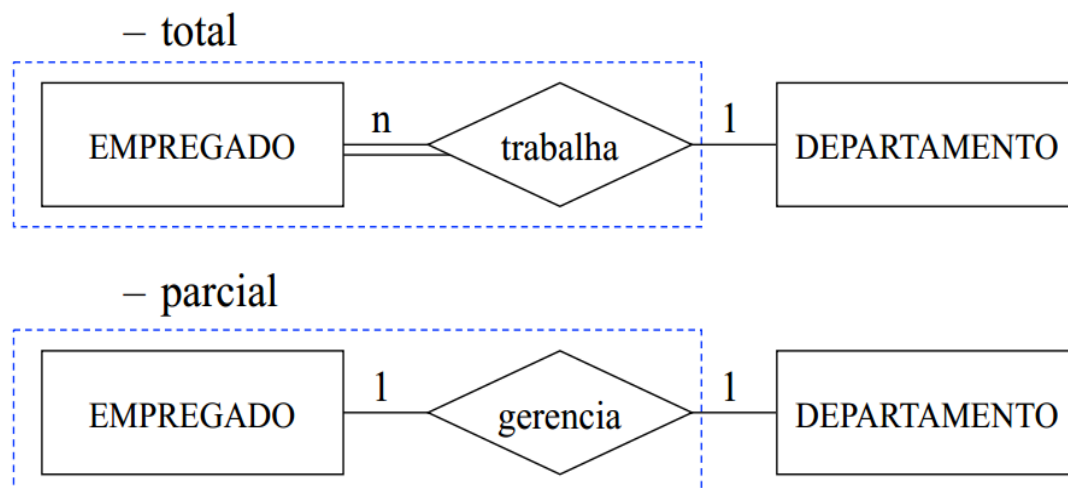


Figura 8: Restrição de participação

Portanto, essa restrição **determina o mínimo de relacionamentos** que cada elemento da entidade pode participar, também sendo conhecida como **restrição de cardinalidade mínima**. Vemos que Empregado participa no mínimo uma vez na relação TRABALHA, e no mínimo zero vezes na relação GERENCIA.

No nosso exemplo, temos no relacionamento restrições de participação parciais, pois um DVD pode não estar relacionado a nenhum amigo (não foi emprestado para ninguém) e um amigo pode não estar relacionado a qualquer DVD (ele não emprestou nenhuma vez). Vamos a umas questões:

**1. (ESAF/Analista de TI/MPOG 2010) No modelo entidade-relacionamento, a cardinalidade de mapeamento expressa:**

**a) o número de entidades ao qual um relacionamento pode estar associado a um outro relacionamento.**

**b) o número de relacionamentos ao qual outro relacionamento pode estar associado via uma entidade.**

**c) o critério de classificação segundo o qual os relacionamentos associam entidades.**

**d) o número de entidades ao qual outra entidade pode estar associada via um relacionamento.**

**e) o posicionamento de uma entidade dentro do mapeamento do modelo.**

Comentários:

A ESAF usou o termo cardinalidade de mapeamento. Entendam como sinônimo de cardinalidade do relacionamento. Agora ficou fácil?

Vemos que a letra (d) tem a definição de cardinalidade de relacionamento (ou de mapeamento). É o número de entidades ao qual a outra entidade pode estar associada via um relacionamento.

**Gabarito: Letra d.**

**2. (ESAF/AFRF/SRF 2003) No desenvolvimento de banco de dados, quando se tem um relacionamento entre duas entidades, o número de ocorrências de uma entidade que está associado com ocorrências de outra entidade determina o grau do relacionamento. Considerando os graus de relacionamentos, é correto afirmar que:**

**a) no relacionamento um-para-muitos, cada elemento de uma entidade relaciona-se com todos os elementos da outra entidade.**

**b) no relacionamento um-para-muitos, cada elemento de uma entidade 1 relaciona-se com muitos elementos da entidade 2 e cada elemento de uma entidade 2 relaciona-se com muitos elementos da entidade 1.**

**c) no relacionamento um-para-muitos, cada elemento de uma entidade relaciona-se com um, e somente um, elemento de outra entidade.**

**d) no relacionamento um-para-um, cada elemento de uma entidade relaciona-se com um, e somente um, elemento de outra entidade.**

**e) no relacionamento um-para-um, cada elemento de uma entidade relaciona-se com pelo menos um elemento de outra entidade.**

Comentários:

Inicialmente, entendam também grau do relacionamento como cardinalidade do mesmo. É importante conhecer esse jogo de palavras, para você não perder uma questão sobre algo que sabe só porque a banca usou outro termo.

a) O relacionamento um-para-muitos é o nosso 1:N. Nesses relacionamentos, um elemento de uma entidade se relaciona com diversos elementos da outra, mas não necessariamente com todos os elementos da outra. Item incorreto.

b) De novo o relacionamento 1:N. O início da afirmativa está correta, um elemento de uma entidade se relaciona com N elementos da outra. Mas cada elemento da outra relaciona-se apenas com um elemento da primeira entidade. O que o item descreveu é o relacionamento N:M, ou muitos-para-muitos.

c) Não, essa é a descrição do relacionamento 1:1.

d) Exatamente, conforme já estudamos.

e) Não é pelo menos 1, é exatamente 1. Pelo menos um pode ser 2, 3, concordam?

**Gabarito: Letra d**

### 3.4. ATRIBUTOS

A partir desse momento vamos caracterizar melhor os atributos. Eles são propriedades particulares que descrevem uma entidade, ou mesmo características de um relacionamento.

A primeira característica importante de um atributo é que tem um domínio. **O domínio de um atributo é o conjunto de possíveis valores para o mesmo.** Por exemplo, vejamos alguns atributos do nosso modelo. O atributo Data do Empréstimo tem como domínio uma data válida. Assim, ele não pode ser um valor tipo 300, ou abacaxi, mas pode ter o valor 25/04/2012. O atributo tipo só pode aceitar os valores DVD ou Blu-Ray (ou alguma abreviação criada). O atributo gênero também tem um domínio de valores limitados, como Comédia, Aventura etc. O atributo nome tem um domínio bem amplo, pois pode aceitar qualquer sequência de caracteres. Mesmo assim, podemos fazer uma delimitação de domínio, determinando que o nome receba no máximo 50 caracteres, por exemplo. E assim sucessivamente, o domínio determina que valores um atributo pode receber. Existe um valor especial em Bancos de Dados, conhecido como **NULL** (nulo), que é a ausência de qualquer valor naquele atributo.

Vamos ver algumas outras classificações para os atributos:

- **Simple e Compostos:** atributos simples apresentam um único valor, não podendo ser dividido em atributos mais básicos. Ex: o atributo sexo de uma pessoa. Atributos compostos podem ser subdivididos em outros, como por exemplo o atributo endereço, que pode ser subdividido em rua, número, bairro, cidade, CEP etc.
- **Monovalorados e Multivalorados:** atributos monovalorados possuem um único valor para uma entidade. Por exemplo, o atributo CPF da entidade Amigo do nosso modelo é monovalorado, pois cada amigo possui apenas um CPF. Já o

atributo telefone é multivalorado, pois um amigo pode possuir vários telefones. Outro atributo multivalorado é o atributo Atores principais, da entidade DVD/Blu-ray, que pode conter N atores. Um atributo então pode possuir uma cardinalidade, ou seja, atributos monovalorados possuem cardinalidade 1, e multivalorados possuem cardinalidade N.

- Armazenados e derivados: atributos armazenados são aqueles que realmente pretendemos guardar no Banco de Dados. Todos os atributos do nosso modelo são armazenados. Mas podemos ter também atributos derivados, que são aqueles gerados ou calculados a partir de outros atributos. Por exemplo, posso colocar no relacionamento o atributo dias de atraso, que seria um atributo derivado de data prevista da entrega e data real da entrega. Caso tivesse no nosso modelo um atributo armazenado Data de Nascimento, na entidade Amigo, poderíamos ter um atributo derivado idade, calculada a partir da data de nascimento.
- Atributo chave: Acredito que vocês já perceberam que aquele elemento que chamamos de Entidade é na verdade um conjunto. Assim, a entidade Amigo representa um conjunto de amigos em meu Banco de Dados. Mas como vamos diferenciar uma entidade da outra? Existem alguns atributos cujos valores são distintos para cada elemento do conjunto. Esses atributos são chamados de **chaves**. Uma chave é um atributo único para cada elemento do conjunto, servindo para identificar univocamente um elemento. No nosso exemplo, o atributo CPF é uma chave, pois diferencia cada amigo de forma única dentro do conjunto, já que dois amigos não podem ter o mesmo CPF. Na entidade DVD/Blu-ray não vejo de cara uma chave. Isso acontece às vezes, mas não tem problema uma entidade não ter uma chave. Eu poderia até ter

colocado um número na capa de cada mídia, e ter representado esse número no meu modelo. Mas não é o caso. Vamos falar ainda muito de chaves, pois é um conceito muito importante nos Bancos de Dados. Uma das formas de dizer que um atributo é chave no MER é sublinhar seu nome.

Vamos ver uma questão:

**3. (ESAF/Analista de TI/SUSEP 2010) Em relação aos conceitos de bancos de dados, é correto afirmar que:**

- a) um atributo não pode possuir cardinalidade.**
- b) um relacionamento não pode possuir cardinalidade.**
- c) um atributo pode possuir cardinalidade de relacionamentos.**
- d) o conjunto de valores que um atributo pode assumir é o domínio do atributo.**
- e) em uma generalização/especialização parcial, para cada ocorrência da entidade genérica, existe sempre uma ocorrência em uma das entidades especializadas.**

Comentários:

- a) Já vimos que um atributo tem cardinalidade. Item incorreto
- b) Também vimos que os relacionamentos têm cardinalidade. Item incorreto.
- c) Não, cardinalidade de relacionamento diz respeito a quantos elementos de uma entidade se relacionam com a outra. Cardinalidade de atributos diz a respeito a se o atributo é monovalorado ou multivalorado.
- d) Sim, vimos que essa é a definição de domínio.
- e) Não tratamos desse assunto, mas vamos ver mais a frente.

**Gabarito: Letra d**

### **3.5. ENTIDADE ASSOCIATIVA**

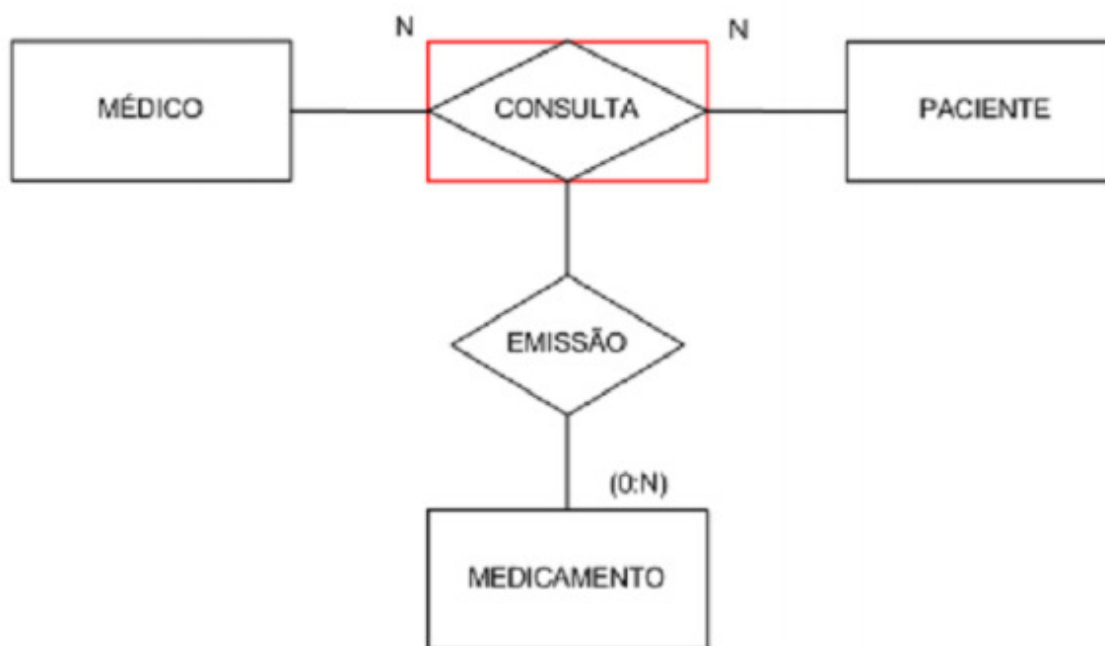
Uma entidade associativa é gerada quando informações que necessitam ser armazenadas não podem ser colocadas numa das entidades do relacionamento. Acontece em situações de relacionamentos com atributos ou relacionamentos N:M.

Em alguns casos, é necessário que associemos uma entidade com a ocorrência de um relacionamento. O modelo de entidades e relacionamentos não permite relacionamentos entre relacionamentos, somente entre entidades. A idéia da entidade associativa é tratar um relacionamento como se ele fosse uma entidade. Observe o modelo abaixo:



Se desejarmos controlar os medicamentos receitados pelo médico em determinada consulta, temos que relacionar a entidade medicamento com o fato de ter havido uma consulta (relacionamento consulta). Como não podemos fazer isso diretamente, indicamos que o relacionamento consulta é uma entidade associativa, através de um retângulo em volta do relacionamento.



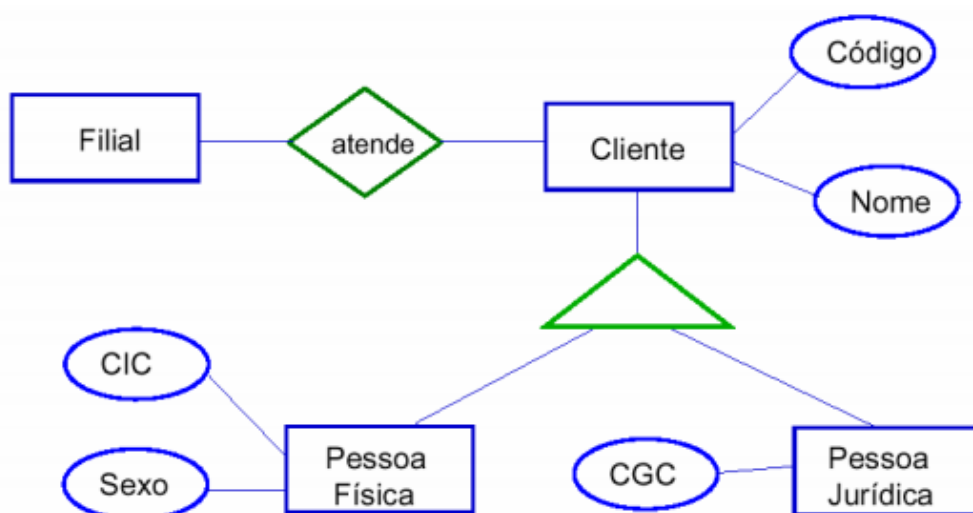


### 3.6. ESPECIALIZAÇÃO E GENERALIZAÇÃO

Bem, vou tratar desse tópico, que é um pouco mais avançado, porque vi algumas questões que cobram isso. Vou tratar de forma um pouco superficial, pois trata-se na verdade do que alguns autores chamam de Modelo E-R estendido, ou seja, foi algo criado depois e incorporado ao modelo. São conceitos mais usados em Orientação a Objetos, mas vamos lá, chega de reclamar, afinal, como acertei com vocês, é melhor pagar pelo excesso que pela falta.

Existem casos em que as entidades podem ser divididas em categorias, cada qual com seus atributos específicos. Só quero fazer uma pequena observação. Quando eu falo entidades, estou tratando de um conjunto de objetos. Por exemplo, a entidade do nosso modelo DVD/Blu-ray representa um conjunto de mídias desse tipo. O mesmo acontece com a entidade Amigo. Por isso, alguns autores se referem à entidade como conjunto-entidade. Vou continuar usando entidade, por questões econômicas, políticas, psicológicas e para economizar dedo na digitação.

Bem, voltando à vaca fria, uma entidade (ou conjunto-entidade) pode ser dividida em categorias, cada um com seus atributos. Querem um exemplo? Pensem nos clientes de uma empresa. Vamos supor que essa empresa atende clientes pessoa física e pessoa jurídica. No modelo de alto nível, é tudo cliente. Mas se analisarmos com calma, vamos ver que eles têm atributos comuns e atributos distintos. Vamos ver então como fica um DER com clientes em categorias diferentes.



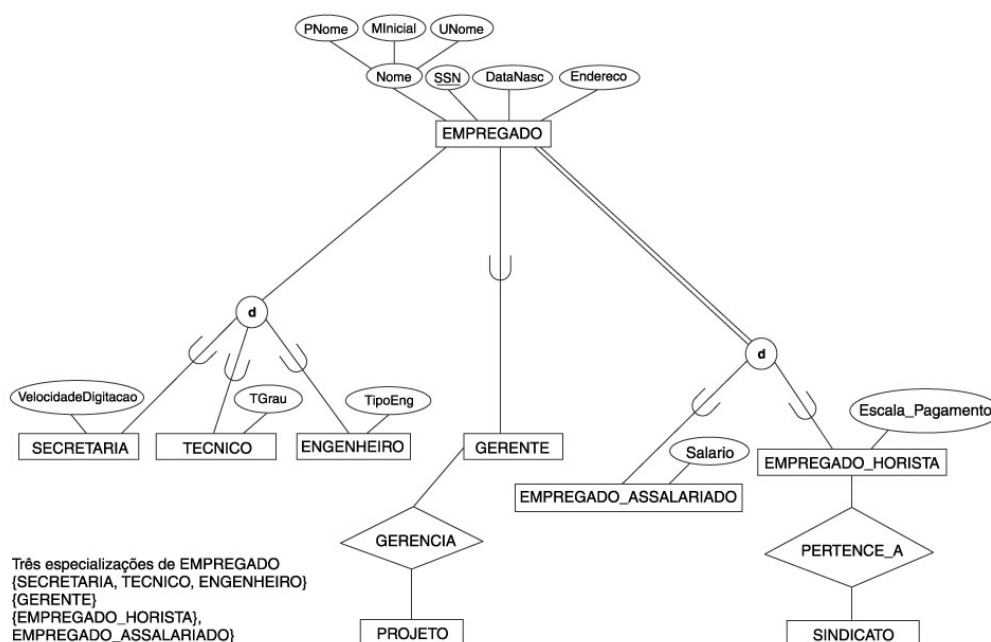
O triângulo verde representa uma associação de especialização/generalização. Significa que a entidade Cliente foi especializada em duas outras entidades, Pessoa Física e Pessoa Jurídica. Existem atributos comuns a todos os Clientes, como Código e Nome. Se o Cliente for Pessoa Física, ele tem também os atributos CIC e Sexo. Se for Pessoa Jurídica, ele tem também CGC. Vejam que os atributos das entidades que especializaram Cliente são os atributos herdados de Cliente (Código e Nome) e mais os atributos próprios.

Assim, especialização é o processo de definir um conjunto de subclasses de um tipo de entidade. A entidade que foi especializada é denominada superclasse. Já a generalização é o processo contrário, no qual encontramos características comuns de algumas entidades, e criamos uma superclasse para elas. É como se tivéssemos pensando o modelo anterior com as entidades Pessoa Física e Pessoa Jurídica, e

depois, analisando mais friamente, chegássemos a conclusão que tudo é cliente, então caberia generalizar essas duas entidades em uma entidade Cliente, que teria os atributos comuns.

Existem **duas restrições importantes** nesse modelo de especialização/generalização. A primeira define se a **especialização é total ou parcial**, e é conhecida como **restrição de integralidade**. Uma **especialização total** é como aquela do nosso exemplo do Cliente. Todo cliente ou é Pessoa Física ou é Pessoa Jurídica. Não temos clientes que não pertençam a uma dessas entidades-conjuntos. A outra possibilidade é termos **especialização parcial**, em que a entidade pode não pertencer a nenhuma subclasse. Por exemplo, podemos ter uma entidade Empregado com as subclasses Engenheiro, Secretária e Técnico. Em uma especialização parcial um empregado pode ser Engenheiro, Secretária, Técnico, ou mesmo nenhum dos três, sendo apenas Empregado.

Bem, a **segunda restrição** é chamada de **restrição de disjunção**, especificando que as subclasses de especialização devem ser mutuamente exclusivas. Isso significa que uma entidade pode ser membro no máximo de uma das subclasses de especialização. Vejamos a figura a seguir:



Temos como exemplo da restrição de disjunção aquele círculo com a letra (d). Esse DER indica que um empregado só pode ser um entre os três, quais sejam engenheiro, técnico ou secretária. Como temos uma linha simples ligando empregado ao (d), podemos ter empregados que são apenas empregados (ou seja, é uma restrição de integralidade parcial). Assim, em resumo, o empregado pode ser só Empregado, pode ser Gerente, e também de forma mutuamente exclusiva pode ser Secretária, Técnico ou Engenheiro. Uma pergunta, por esse modelo um Empregado pode ser Gerente e Engenheiro? Sim, pois a subclasse gerente não está debaixo da disjunção (letra d). Por fim, vamos analisar o lado direito da figura. Temos uma linha dupla de empregado ao (d). Então, todo Empregado deve se adequar a uma das subclasses abaixo desse (d). As subclasses são mutuamente exclusivas, então ou o Empregado é Empregado\_Horista ou é Empregado\_Assalariado. Bem, sei que é um pouco enrolado, mas espero que tenham entendido.

### **3.7. ENTIDADE FRACA**

Uma entidade fraca é uma entidade que tem uma relação de dependência com outra entidade. Isto quer dizer que a entidade fraca só existe se existir a entidade com a qual está relacionada. O exemplo clássico de entidade fraca é a entidade Dependente, na relação com a entidade Funcionário. Ora, só existe Dependente se existir Funcionário. As entidades fracas são representadas por retângulos duplos, e seus relacionamentos também podem ser representados por losangos duplos. Observem as figuras a seguir:

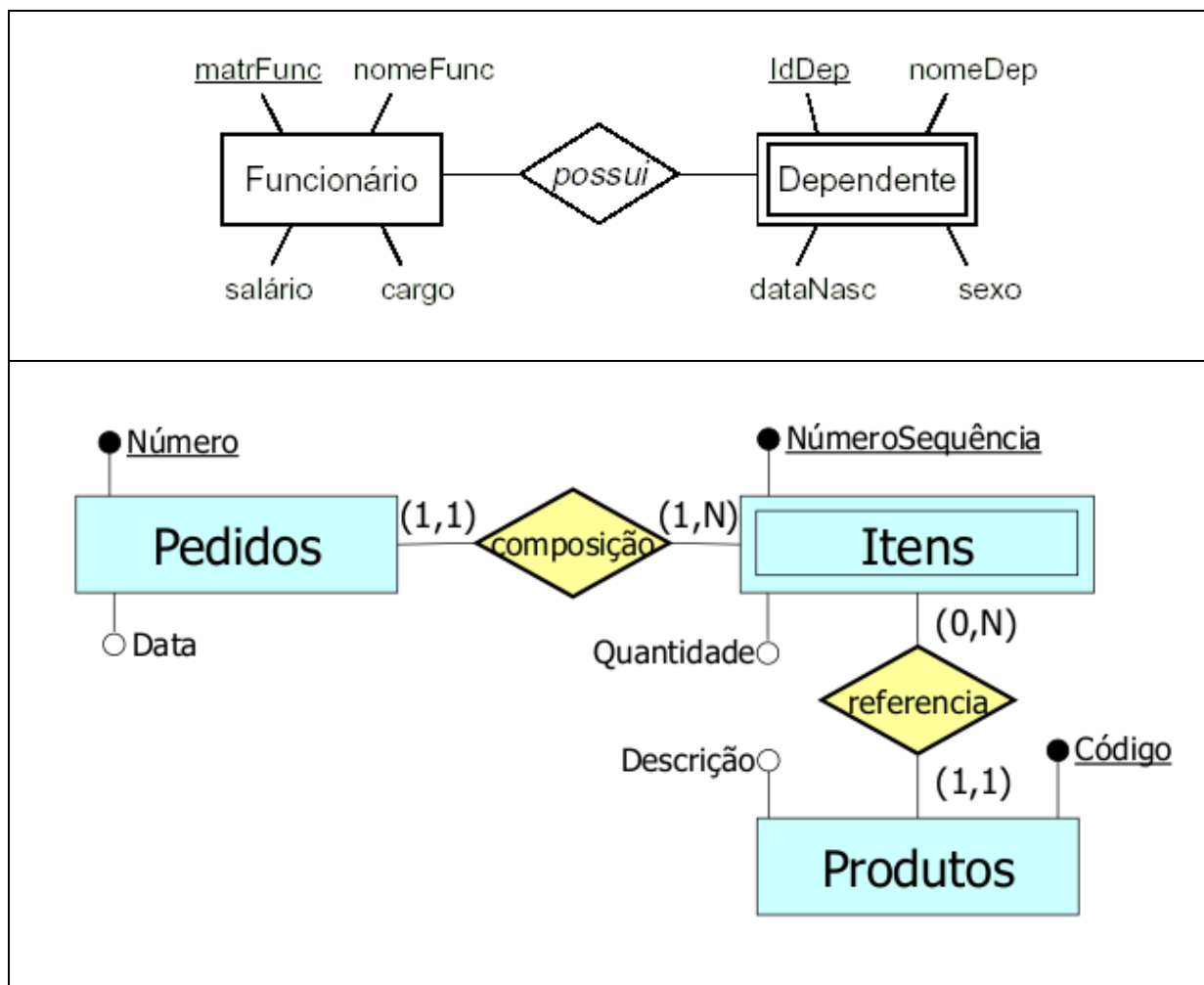


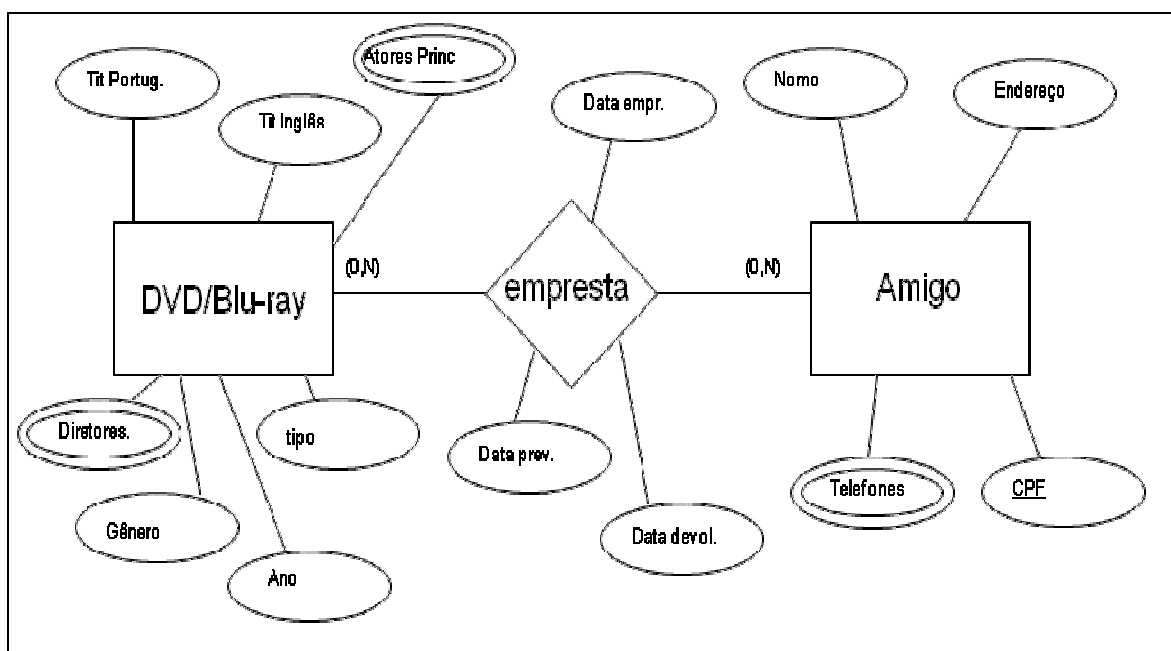
Figura 9: Entidade Fraca

Na primeira figura temos a relação de Funcionário com dependente descrita. Observam o retângulo duplo. A segunda figura merece uma análise mais detalhada, pois temos um a entidade fraca Itens com um retângulo duplo. Mas ela é fraca em relação a quem? A Pedidos ou a Produtos? Primeiro vamos entender essa outra notação mostrada, (1,1), (0,N) e (1,N). Essa notação junta dois conceitos que nós vimos, de grau de cardinalidade (máximo) e restrição de participação (mínimo). Então, (0,N) significa no mínimo zero e no máximo N. (1,N) quer dizer no mínimo 1 e no máximo N. e (1,1) quer dizer no mínimo 1 e no máximo 1 (ou seja, 1 de qualquer jeito). Então vamos fazer uma leitura do DER. Um pedido tem no mínimo 1 e no máximo N itens (não pode haver pedidos sem itens), e um item pertence a apenas 1 pedido. Um produto pode

compor (faz referência a) no mínimo 0 e no máximo N itens. Um item faz referência a 1 produto. Então, vemos que só existe um elemento da entidade Item se existir um elemento da entidade Pedido relacionado. Por isso, Item é uma entidade fraca de Pedido. **Em entidades fracas, sempre teremos uma participação total da entidade fraca com sua entidade normal**, pois um elemento de uma entidade fraca tem que estar associada a pelo menos um elemento da entidade normal.

### 3.8. FECHANDO O MODELO

Bem, vou fechar o nosso modelo de exemplo colocando um pouco das notações mais comumente usadas para representar o DER. Vamos ver como fica:



O que acrescentei ao nosso modelo foi a especificação o atributo CPF como chave, os atributos Telefone, Atores Principais e Diretores como multivalorados (losangos com linhas duplas), e colocar a cardinalidade mínima dos relacionamentos. E a entidade DVD/Blu-ray, não tem chave? Bem, eu não encontrei um atributo que realmente possa, na minha

opinião, ser definido como chave. Vocês podem pensar, e o título do filme? Bem, além de poder ter títulos iguais, ainda posso ter o mesmo filme em DVD e Blu-ray, tipo a coleção do Star Wars, a trilogia Matrix (rsrs meio nerd eu sei). Então, ficou uma entidade sem atributo chave mesmo.

#### **4. QUESTÕES COMENTADAS**

**4. (FCC/Analista de Sistemas/COPERGÁS 2011) Na representação de um modelo entidade-relacionamento, a determinação de que a existência de uma entidade "A" depende diretamente de outra entidade "B" é denominada:**

- a) cardinalidade máxima, apenas.**
- b) cardinalidade mínima, apenas.**
- c) restrição de participação, apenas.**
- d) cardinalidade máxima ou restrição de participação.**
- e) cardinalidade mínima ou restrição de participação.**

Comentários:

Essa questão mistura um pouco os conceitos de cardinalidade mínima com entidades fracas. Muitos autores definem as entidades fracas como aquelas que dependem da existência da outra, e a restrição de participação como uma propriedade entre uma entidade e o relacionamento, como faz Navathe.

Bem, na verdade uma coisa está ligada a outra. Se uma entidade é fraca, e portanto depende da existência de outra entidade, ela necessariamente está ligada a essa outra entidade por um relacionamento, criando assim uma cardinalidade mínima, ou restrição de participação. Vejamos o exemplo do Dependente e Funcionário.

Dependente é fraca, e só existe se existir Funcionário. Ao mesmo tempo, Dependente deve estar associado a Funcionário via um relacionamento. Então, Dependente tem uma restrição de participação (ou cardinalidade mínima) no relacionamento com Funcionário, tendo uma participação total no relacionamento (cada elemento de dependente está associado a pelo menos um elemento de funcionário). Assim, apesar da questão levar vocês a procurarem na resposta algo do tipo "Entidade fraca", a letra (e) é a resposta correta, pois a existência de uma entidade fraca leva a uma cardinalidade mínima ou restrição de participação.

**Gabarito: Letra e**

**5. (FCC/DBA/INFRAERO 2011) Considere: No contexto da folha de pagamento de uma empresa, um funcionário de nome João ocupa o cargo de código 05 - Analista de Sistemas, é registrado na empresa sob a identidade 3.428, está alocado no Departamento de Tecnologia e sua idade é 35 anos. Em um modelo entidade-relacionamento normalizado, são entidade, relacionamento, atributo e chave, respectivamente:**

- a) folha de pagamento, empresa, idade e cargo.**
- b) funcionário, empresa, cargo e idade.**
- c) funcionário, alocação, idade e identidade.**
- d) código, funcionário, empresa e alocação.**
- e) identidade, alocação, código e funcionário.**

Comentários:

Apesar desse tipo de questão trazer um pouco de subjetividade, podemos respondê-la sem problemas. Ele pergunta dentro de sua descrição o que é entidade, relacionamento, atributo e chave:

Entidade: entendemos entidade como algo do mundo real. Normalmente entidades são representadas pelos substantivos. Então,



temos que funcionário é uma entidade. Vejam as outras opções: código pode ser uma entidade? Está mais para um atributo de uma entidade, não é? E identidade? A mesma coisa. E folha de pagamento? Bem, em algum contexto até pode ser, mas a descrição do nosso minimundo falou em folha de pagamento? Não, então está fora.

Relacionamento: esse pode ser o mais difícil de notar, mas vamos por eliminação. Sobraram (b) e (c). Empresa pode ser um relacionamento? Hummm, meio difícil, está mais com cara de entidade. E alocação? Bem, um funcionário é alocado e um setor. Então, alocação pode ser um relacionamento. Já sabemos então que é a letra (c), e para confirmar vemos que idade pode ser um atributo de funcionário e identidade pode ser um atributo tipo chave, porque cada funcionário tem uma identidade distinta. Complicou tudo agora, ou ficou claro? Bem, qualquer problema, mandem emails.

**Gabarito: Letra c**

**6. (FCC/DBA/INFRAERO 2011) Cada funcionário da folha de pagamento pode ter dependentes (nenhum, um ou muitos). Quando existem, os dependentes são identificados numericamente a partir de 1 até n, para cada funcionário. Isto significa que**

- a) dependente é entidade associativa.**
- b) dependente é entidade fraca.**
- c) funcionário é entidade fraca.**
- d) funcionário é entidade associativa.**
- e) funcionário e dependente são entidades fracas.**

Comentários:

Olha, estou colocando questões da FCC porque é a banca que mais tem questões de Computação, nas outras, inclusive a ESAF, é mais difícil

achar. O que acharam dessa? Bem fácil não é, e é questão da prova para DBA. Ora, como já vimos, dependente nesse caso é uma entidade fraca, pois os dependentes, quando existirem, estarão relacionados com os respectivos funcionários, ou sejam, não existem dependentes sem funcionários.

**Gabarito: Letra b**

**7. (FCC/Analista Arq. Software/INFRAERO 2011) No MER de Peter Chen, um retângulo duplo (ou seja, o símbolo representado por um retângulo inscrito em outro) é a representação gráfica de**

- a) Relacionamento.**
- b) Entidade Associativa.**
- c) Entidade Fraca.**
- d) Auto-relacionamento.**
- e) Sub-conjunto.**

Comentários:

Bem, aviso agora para vocês que essa notação de diagramas que estamos usando foi concebida por um pesquisador chamado Peter Chen, então o MER de Peter Chen é esse modelo que estamos usando. Lembram o que representa um retângulo duplo? Uma entidade fraca. Questão bem simples também, concordam?

**Gabarito: Letra c**

**8. (CONSULPLAN/Analista de TI/CESAN-ES 2011) Em banco de dados, assinale o nome do qualificador lógico de um objeto:**

- a) Tabela.**
- b) Tupla.**
- c) Atributo.**
- d) Entidade.**

**e) Chave.**

Comentários:

Essa é uma questão simples com uma nomenclatura enrolada. Ora, o que é um qualificador lógico? Um qualificador identifica uma qualidade, uma característica de algo. No modelo que vimos até agora, quem define as características das nossas entidades (nossos objetos)? Os atributos. Então, um atributo é um qualificador lógico, guarda uma característica de uma entidade (por exemplo, cor de um carro, peso de uma pessoa etc)

**Gabarito: Letra c**

**9. (FCC/Analista Judiciário-TI/TRT23 2011) Sobre um atributo ( a ) determinante, ( b ) multivalorado ou ( c ) monovalorado dos bancos de dados, considere:**

**I. Tem diversos valores para uma única entidade.**

**II. O valor identifica cada elemento de um conjunto-entidade.**

**III. Assume um único valor para cada elemento de um conjunto-entidade.**

**Está correta a associação que consta em**

**a) Ia, IIc e IIIb.**

**b) Ib, IIa e IIIc.**

**c) Ib, IIc e IIIa.**

**d) Ic, IIa e IIIb.**

**e) Ic, IIb e IIIa.**

Comentários:

Vamos fazer as associações:

I. Tem diversos valores para uma única entidade: (b) multivalorado.

II. O valor identifica cada elemento de um conjunto-entidade: Descrevi para vocês o conceito de atributo chave como aquele que identifica (determina) cada elemento de uma Entidade de forma única dentro do conjunto-entidade. Bem, não temos na questão o tipo de atributo chave, mas temos o tipo determinante, que é a mesma coisa, uma vez que determina cada elemento dentro do conjunto: (a)

III. Assume um único valor para cada elemento de um conjunto-entidade: (c) monovalorado.

**Gabarito: Letra b**

**10. (FCC/Analista Judiciário-TI/TRT24 2011) Em um modelo de dados é especificado que a entidade funcionário participa do relacionamento junto à entidade departamento com no mínimo uma e no máximo n ocorrências. Tal especificação (1-n) é a**

**a) multiplicidade.**

**b) cardinalidade.**

**c) associação.**

**d) variabilidade.**

**e) conectividade.**

Comentários:

Então, essa ficou fácil? Trata-se da cardinalidade, correto?

**Gabarito: Letra b**

**11. (FCC/Técnico Judiciário-TI/TRT24 2011) No modelo E-R, os tipos de entidade são:**

**a) unária, binária ou n-ária.**

**b) não valorada, monovalorada ou multivalorada.**

**c) normal, fraca ou associativa.**

**d) normal, binária ou n-ária.**

**e) normal, monovalorada ou associativa.**

Comentários:

Outra questão moleza para vocês. Conforme já estudamos, temos entidades normais, fracas e associativas.

**Gabarito: Letra c**

**12. (CESPE/Pesq Gestão Informação/INMETRO 2010) Acerca da modelagem de dados utilizando o modelo entidade-relacionamento (ER), assinale a opção correta.**

**a) O modelo ER permite apenas uma abstração de alto nível e não deve ser utilizado para projetos conceituais de aplicações.**

**b) Entidade, em um modelo ER, é algo que possui existência física, mas não pode a ela ser atribuída uma existência conceitual, abstrata.**

**c) Os atributos compostos de entidades são atributos indivisíveis, ou seja, não podem ser utilizados de maneira independente na modelagem de dados.**

**d) Quando uma entidade não pode ter valor aplicável a um atributo, diz-se que o valor é chamado de nulo (null).**

**e) Os tipos de relacionamentos e os conjuntos de relacionamentos correspondentes não devem ser referidos pelo mesmo nome, para não serem confundidos com instâncias do relacionamento.**

Comentários:

a) O modelo E-R é realmente uma abstração de alto nível, mas ele é o modelo mais utilizado para o projeto conceitual da aplicação, conforme comentamos no início da aula. Item incorreto.

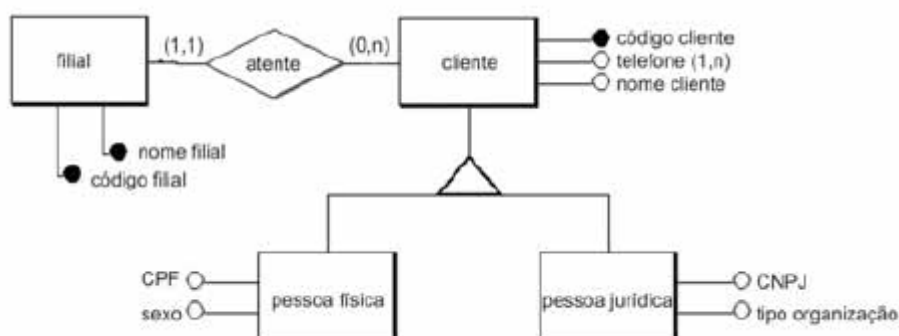
b) Vimos que as entidades podem ter tanto existência física (um DVD) como conceitual (um projeto). Item incorreto.

c) Não, vimos que os atributos compostos são divisíveis. Por exemplo, o atributo endereço pode ser decomposto em rua, número, bairro, cidade etc etc.

d) Isso, vimos que o NULL é um valor que significa que determinado atributo não tem nenhum valor para aquela entidade. É muito comum que uma entidade tenha alguns atributos sem um valor definido. Por exemplo, imaginem a entidade Carro, que tenha um atributo número de marchas. Para os carros automáticos, esse atributo não se aplica, portanto teria o valor NULL.

e) Aqui o CESPE fez batuque ritmado do afro-descendente mentecapto (outrora conhecido como o samba do crioulo doido!!). Não vou nem tentar explicar o que ele disse, ou tentou dizer, pois está fora do nosso escopo. Só acreditem que está errado. Mesmo assim, já encontramos a alternativa certa, não é?

**Gabarito: Letra d.**



**13. (CESPE/Pesq Governança TI/INMETRO 2010)**  
Considerando a figura acima, que ilustra um modelo conceitual, assinale a opção correta.

a) As entidades pessoa física e pessoa jurídica são exemplos de generalização/especialização, conceito que envolve a ideia de

**herança de propriedades. Herdar propriedades significa que cada ocorrência da entidade especializada possui, além de suas propriedades (atributos, relacionamentos e generalizações ou especializações), também as propriedades de ocorrência da entidade genérica correspondente.**

**b) A cardinalidade do relacionamento entre filial e cliente define que pode existir filial sem clientes, e ainda, que os clientes podem existir sem estar vinculados a nenhuma filial.**

**c) Telefone é exemplo de atributo opcional.**

**d) No modelo apresentado, entidades, relacionamentos, cardinalidade e identificadores estão corretos e consistentes.**

**e) As entidades cliente, pessoa física e pessoa jurídica apresentam relacionamento do tipo ternário ou de grau maior, que são modelados usando-se uma entidade associada, por meio de relacionamentos binários, a cada uma das entidades que participam do relacionamento ternário.**

Comentários:

a) O item está perfeito, tratando de generalização/especialização. Lembrem que eu afirmei que uma subclasse tem, além de seus atributos, os atributos da superclasse? Então, esse é o conceito de herança, que o item define.

b) Cada filial tem de 0 a N clientes, isso está correto. Mas cada cliente está associado a necessariamente uma filial.

c) O telefone está com uma representação para definir a cardinalidade dos atributos. Essa cardinalidade está definindo que os clientes tem no mínimo 1 e no máximo N telefones. Desta forma, não é opcional.

d) O único erro que encontrei no modelo é o atributo nome filial, que está como atributo chave (notação com uma bola cheia).

e) Não é um relacionamento ternário, é uma relação de generalização/especialização.

**Gabarito: Letra a.**

**14. (FGV/Programador/DETRAN-RN 2010) Sobre o modelo de entidade-relacionamento, assinale a alternativa correta:**

**a) Uma entidade é um objeto no mundo real que pode ser identificada de forma unívoca em relação a todos os outros objetos.**

**b) Define-se por "conjunto de entidades", entidades de tipos diferentes com propriedades diferentes.**

**c) Uma entidade é uma associação entre vários relacionamentos.**

**d) As entidades são utilizadas unicamente para efetuar o mapeamento das cardinalidades.**

**e) Uma única entidade pode conter somente relacionamentos "um para um".**

Comentários:

a) Apesar de ser uma definição um pouco acanhada, pode ser aceita como definição de entidade. Faltou dizer que uma entidade pode ser não apenas um objeto do mundo real. Pode ser algo abstrato.

b) O MER não é simplesmente um conjunto de entidades. O outro elemento essencial do modelo são os relacionamentos,

c) Essa ai passa bem longe do que já aprendemos. Item incorreto.

d) Não, as cardinalidades são simplesmente um aspecto de entidades, relacionamentos e atributos.

e) Não, pode ter relacionamentos com qualquer cardinalidade.

**Gabarito: Letra a.**



**15. (FGV/DBA/DETRAN-RN 2010) Para um conjunto de relacionamentos R binário entre os conjuntos de entidades A e B, o mapeamento das cardinalidades deve seguir, EXCETO:**

- a) Um para um.**
- b) Um para muitos.**
- c) Um para ele mesmo.**
- d) Muitos para muitos.**
- e) Muitos para um.**

Comentários:

“Um para ele mesmo” é legal rsrsrsr. Com certeza não existe essa cardinalidade. Olhem bem que era prova para DBA. Não tem mais respeito mesmo nesse país. HUMPF!!!!

Gabarito: Letra c

**16. (CIAAR/Analista de Sistema/EAOT 2010) O modelo Entidade-Relacionamento é um modelo de dados conceitual de alto nível. Este modelo é geralmente empregado em projeto conceitual de aplicações de um banco de dados. Com base neste modelo, assinale a alternativa correta.**

- a) Um tipo entidade fraca corresponde às entidades que possuem um atributo-chave.**
- b) Um atributo derivado é obtido por meio de outros atributos relacionados.**
- c) A razão de cardinalidade é utilizada para especificar o número mínimo de instâncias de relacionamento em que uma entidade pode participar.**
- d) Os atributos atômicos podem ser divididos em subpartes menores.**

Comentários:

a) Vimos que entidade fraca é aquela que depende da existência de outra, e não entidades que têm um atributo-chave.

b) Isso, conforme já vimos, podemos ter um atributo derivado, a partir do atributo data de nascimento.

c) Não, essa é a restrição de participação. A razão de cardinalidade especifica o número máximo de instância de relacionamento em que uma entidade pode participar.

d) Atributo atômico é o mesmo que atributo monovalorado. Ou seja, o termo atômico carrega a ideia de indivisibilidade (apesar de sabermos a muito tempo que o átomo é divisível).

**Gabarito: Letra b**

**17. (FCC/Analista Judiciário-TI/TRT8 2010) Considere um formulário eletrônico de pedidos onde conste o código e o nome do cliente que faz o pedido; o número e a data do pedido; e a lista de produtos pedidos contendo o código do produto, o nome do produto, a quantidade pedida do produto e o valor unitário do produto. Todos os dados serão persistidos em um SGBD relacional, com exceção dos totais. Todos os códigos são identificadores únicos. No modelo E-R não normalizado, o relacionamento entre Pedido e Produto (considere o vetor no sentido Pedido-Produto) é do tipo:**

**a) entidade associativa.**

**b) entidade fraca.**

**c) 1:n.**

**d) n:m.**

**e) n:1.**

Comentários:

Bem, inicialmente alerto que essa questão e algumas outras aqui usam o termo modelo **normalizado**, ou modelo **não normalizado**. Falaremos em aula futura sobre normalização, não se preocupem com isso agora. Vamos analisar aquilo que interessa ao problema, a cardinalidade do relacionamento entre pedido e produto. Vamos pensar: Um pedido pode conter quantos produtos no máximo? N produtos. E um produto está em quantos pedidos? Em N pedidos, afinal diversas pessoas compram as mesmas coisas. Problema resolvido, a cardinalidade é N:M

**Gabarito: Letra d**

**18. (CESPE/Técnico Informática/MPU 2010) Julgue os itens seguintes quanto aos modelos conceitual, lógico e físico de bancos de dados.**

**[I] Diferentemente de quando se define um modelo conceitual de dados, ao se definir um modelo lógico de dados deve-se levar em consideração o sistema de gerência de banco de dados ( SGBD ) no qual o banco de dados será implementado.**

**[II] No processo de implementação de um banco de dados relacional, a construção do modelo conceitual de dados deve ser feita utilizando-se o modelo entidade-relacionamento. Contudo, na implementação de bancos de dados não relacionais, não se pode utilizar esse modelo.**

Comentários:

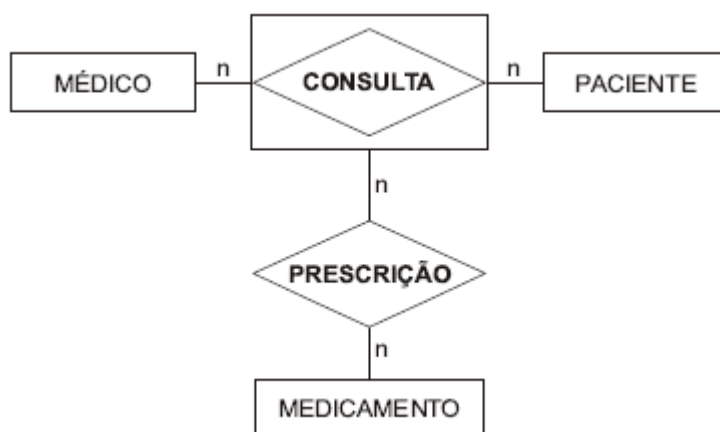
I. Conforme vimos na aula, a alternativa está falsa. Somente no modelo físico é que levamos em consideração o SGBD que será utilizado.

II. O modelo relacional é o modelo lógico, que ainda vamos ver. A questão começa bem, afirmando que o modelo conceitual deve ser feito no MER ("pode" ao invés de "deve" seria até mais adequado). Bem, quando se passa para um modelo lógico não relacional, o item afirma que não poderemos utilizar o MER. Isso está errado, pois o MER é uma

abstração de alto nível que independe do modelo lógico que será implementado. É bem verdade que o MER casa melhor com o Modelo Relacional, mas é errado dizer que ele só pode ser usado juntamente com o Modelo Relacional.

**Gabarito: E, E**

**19. (FCC/Analista Judiciário-Análise de Sistemas/TER-RS 2010) Analise o Diagrama Entidade-Relacionamento a seguir:**



**CONSULTA é um exemplo de**

- a) relacionamento primário.**
- b) entidade especializada.**
- c) entidade generalizada.**
- d) entidade associativa.**
- e) relacionamento dimensional.**

Comentários:

Essa ai está mais fácil do que ficar de ressaca tomando Kaiser!!!!  
Vimos exatamente essa figura,e sabemos que se trata de uma entidade associativa.

**Gabarito: Letra d**

**20. (IADES/Banco de Dados/CFA 2010) Em relação ao Modelo Entidade-Relacionamento (MER), quando um atributo possui mais de um valor para cada entidade que caracteriza, é definido como um atributo**

- a) chave.**
- b) composto.**
- c) multivalorado.**
- d) derivado.**

Comentários:

E essa questão, alguma dificuldade? Vejam sempre que são questões voltadas para quem vai fazer concurso para TI. Não que eu ache que a ESAF vá colocar questões tão simples assim, mas vale a pena ver que quem não estudar o mínimo, nem essas questões simples consegue resolver. Não é o caso do você ☺

**Gabarito: Letra c**

**21. (FUNIVERSA/Técnico Informática/MPE-GO 2010) Quando se constrói um banco de dados, define-se o modelo de entidade e relacionamento (MER ), que é a representação abstrata das estruturas de dados do banco e seus relacionamentos. Cada entidade pode se relacionar com uma ou mais entidades diferentes, resultando em mapeamentos, por exemplo: 1:1, 1:N, N:1 ou N:M. Esses mapeamentos, com base no número de entidades às quais outra entidade pode ser associada, denominam-se**

- a) cardinalidade.**
- b) hierarquia.**
- c) relacionamento.**

**d) diagrama.**

**e) agregação.**

Comentários:

Outra questão bem fácil, mas é sempre bom ficar relembrando os conceitos. Trata-se de cardinalidade.

**Gabarito: Letra a**

**22. (IADES/Banco de Dados/CFA 2010) Sobre os principais símbolos utilizados na notação de diagramas Entidade - Relacionamento (ER) e os conceitos relacionados ao modelo (MER), assinale a alternativa incorreta.**

**a) Os atributos multivalorados são representados por uma elipse de borda dupla.**

**b) Os atributos-chave possuem valores distintos para cada entidade e normalmente seu nome é sublinhado na representação.**

**c) O grau de um relacionamento corresponde ao número de diferentes tipos de entidades que dele participam, sendo os ternários os mais comuns.**

**d) A cardinalidade de um relacionamento representa o número dos relacionamentos dos quais a entidade pode participar e são representadas graficamente utilizando-se o número 1 e as letras M e N.**

Comentários:

a) Conforme já comentei com vocês, existem diversas formas de se representar um DER. Uma das notações realmente utiliza uma elipse de borda dupla para representar atributos multivalorados. Outra representação comum é colocar um asterisco depois do nome do atributo. Item correto.

b) Sim, falamos exatamente isso, eles possuem valores distintos para cada entidade e uma das formas de representá-los é sublinhando o seu nome.

c) A definição de grau está correta, mas **o mais comum são relacionamentos binários**, e não ternários. Item incorreto

d) Exatamente como já vimos.

**Gabarito: Letra c**

Amigos, nossa aula já está bem recheada de coisas novas, e eu nem comecei a descrever o Modelo Relacional. Então, vou para por aqui, pois temos muita informação para ser digerida. Na próxima aula, começo com o Modelo Relacional, e passamos para o SQL. Eu realmente projetei mal, colocando modelagem em apenas uma aula, mas vocês verão que um bom entendimento desse assunto vai deixar o Modelo relacional bem mais simples. Na verdade, nesse ponto já definimos o grosso do projeto de Banco de Dados, e o próximo passo é mapear o nosso DER no modelo relacional.

Nos vemos (????) na próxima aula. Um grande abraço a todos.

Leonardo Lima

[leonardolima@estrategiaconcursos.com.br](mailto:leonardolima@estrategiaconcursos.com.br)

## **5. LISTA DAS QUESTÕES APRESENTADAS**

**1. (ESAF/Analista de TI/MPOG 2010) No modelo entidade-relacionamento, a cardinalidade de mapeamento expressa:**

**a) o número de entidades ao qual um relacionamento pode estar associado a um outro relacionamento.**

**b) o número de relacionamentos ao qual outro relacionamento pode estar associado via uma entidade.**

**c) o critério de classificação segundo o qual os relacionamentos associam entidades.**

**d) o número de entidades ao qual outra entidade pode estar associada via um relacionamento.**

**e) o posicionamento de uma entidade dentro do mapeamento do modelo.**

**2. (ESAF/AFRF/SRF 2003) No desenvolvimento de banco de dados, quando se tem um relacionamento entre duas entidades, o número de ocorrências de uma entidade que está associado com ocorrências de outra entidade determina o grau do relacionamento. Considerando os graus de relacionamentos, é correto afirmar que:**

**a) no relacionamento um-para-muitos, cada elemento de uma entidade relaciona-se com todos os elementos da outra entidade.**

**b) no relacionamento um-para-muitos, cada elemento de uma entidade 1 relaciona-se com muitos elementos da entidade 2 e cada elemento de uma entidade 2 relaciona-se com muitos elementos da entidade 1.**

**c) no relacionamento um-para-muitos, cada elemento de uma entidade relaciona-se com um, e somente um, elemento de outra entidade.**

**d) no relacionamento um-para-um, cada elemento de uma entidade relaciona-se com um, e somente um, elemento de outra entidade.**



**e) no relacionamento um-para-um, cada elemento de uma entidade relaciona-se com pelo menos um elemento de outra entidade.**

**3. (ESAF/Analista de TI/SUSEP 2010) Em relação aos conceitos de bancos de dados, é correto afirmar que:**

- a) um atributo não pode possuir cardinalidade.**
- b) um relacionamento não pode possuir cardinalidade.**
- c) um atributo pode possuir cardinalidade de relacionamentos.**
- d) o conjunto de valores que um atributo pode assumir é o domínio do atributo.**
- e) em uma generalização/especialização parcial, para cada ocorrência da entidade genérica, existe sempre uma ocorrência em uma das entidades especializadas.**

**4. (FCC/Analista de Sistemas/COPERGÁS 2011) Na representação de um modelo entidade-relacionamento, a determinação de que a existência de uma entidade "A" depende diretamente de outra entidade "B" é denominada:**

- a) cardinalidade máxima, apenas.**
- b) cardinalidade mínima, apenas.**
- c) restrição de participação, apenas.**
- d) cardinalidade máxima ou restrição de participação.**
- e) cardinalidade mínima ou restrição de participação.**

**5. (FCC/DBA/INFRAERO 2011) Considere: No contexto da folha de pagamento de uma empresa, um funcionário de nome João ocupa o cargo de código 05 - Analista de Sistemas, é registrado na empresa sob a identidade 3.428, está alocado no**

**Departamento de Tecnologia e sua idade é 35 anos. Em um modelo entidade-relacionamento normalizado, são entidade, relacionamento, atributo e chave, respectivamente:**

- a) folha de pagamento, empresa, idade e cargo.**
- b) funcionário, empresa, cargo e idade.**
- c) funcionário, alocação, idade e identidade.**
- d) código, funcionário, empresa e alocação.**
- e) identidade, alocação, código e funcionário.**

**6. (FCC/DBA/INFRAERO 2011) Cada funcionário da folha de pagamento pode ter dependentes (nenhum, um ou muitos). Quando existem, os dependentes são identificados numericamente a partir de 1 até n, para cada funcionário. Isto significa que**

- a) dependente é entidade associativa.**
- b) dependente é entidade fraca.**
- c) funcionário é entidade fraca.**
- d) funcionário é entidade associativa.**
- e) funcionário e dependente são entidades fracas.**

**7. (FCC/Analista Arq. Software/INFRAERO 2011) No MER de Peter Chen, um retângulo duplo (ou seja, o símbolo representado por um retângulo inscrito em outro) é a representação gráfica de**

- a) Relacionamento.**
- b) Entidade Associativa.**
- c) Entidade Fraca.**
- d) Auto-relacionamento.**
- e) Sub-conjunto.**

**8. (CONSULPLAN/Analista de TI/CESAN-ES 2011) Em banco de dados, assinale o nome do qualificador lógico de um objeto:**

- a) Tabela.**
- b) Tupla.**
- c) Atributo.**
- d) Entidade.**
- e) Chave.**

**9. (FCC/Analista Judiciário-TI/TRT23 2011) Sobre um atributo ( a ) determinante, ( b ) multivalorado ou ( c ) monovalorado dos bancos de dados, considere:**

- I. Tem diversos valores para uma única entidade.**
- II. O valor identifica cada elemento de um conjunto-entidade.**
- III. Assume um único valor para cada elemento de um conjunto-entidade.**

**Está correta a associação que consta em**

- a) Ia, IIc e IIIb.**
- b) Ib, IIa e IIIc.**
- c) Ib, IIc e IIIa.**
- d) Ic, IIa e IIIb.**
- e) Ic, IIb e IIIa.**

**10. (FCC/Analista Judiciário-TI/TRT24 2011) Em um modelo de dados é especificado que a entidade funcionário participa do relacionamento junto à entidade departamento com no mínimo uma e no máximo n ocorrências. Tal especificação (1-n) é a**

- a) multiplicidade.**

**b) cardinalidade.**

**c) associação.**

**d) variabilidade.**

**e) conectividade.**

**11. (FCC/Técnico Judiciário-TI/TRT24 2011) No modelo E-R, os tipos de entidade são:**

**a) unária, binária ou n-ária.**

**b) não valorada, monovalorada ou multivalorada.**

**c) normal, fraca ou associativa.**

**d) normal, binária ou n-ária.**

**e) normal, monovalorada ou associativa.**

**12. (CESPE/Pesq Gestão Informação/INMETRO 2010) Acerca da modelagem de dados utilizando o modelo entidade-relacionamento (ER), assinale a opção correta.**

**a) O modelo ER permite apenas uma abstração de alto nível e não deve ser utilizado para projetos conceituais de aplicações.**

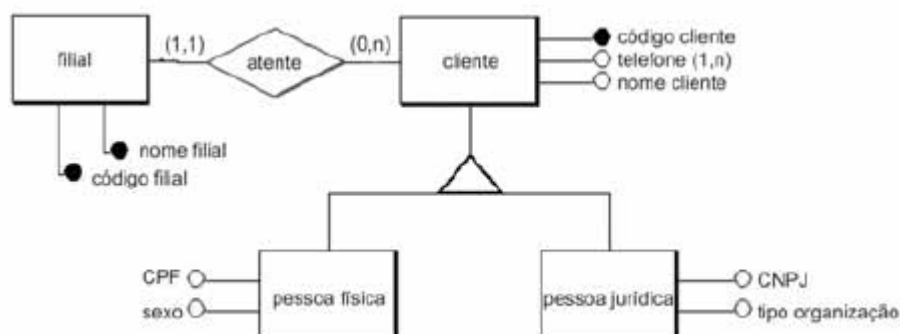
**b) Entidade, em um modelo ER, é algo que possui existência física, mas não pode a ela ser atribuída uma existência conceitual, abstrata.**

**c) Os atributos compostos de entidades são atributos indivisíveis, ou seja, não podem ser utilizados de maneira independente na modelagem de dados.**

**d) Quando uma entidade não pode ter valor aplicável a um atributo, diz-se que o valor é chamado de nulo (null).**

**e) Os tipos de relacionamentos e os conjuntos de relacionamentos correspondentes não devem ser referidos pelo**

mesmo nome, para não serem confundidos com instâncias do relacionamento.



**13. (CESPE/Pesq Governança TI/INMETRO 2010)**  
Considerando a figura acima, que ilustra um modelo conceitual, assinale a opção correta.

a) As entidades pessoa física e pessoa jurídica são exemplos de generalização/especialização, conceito que envolve a ideia de herança de propriedades. Herdar propriedades significa que cada ocorrência da entidade especializada possui, além de suas propriedades (atributos, relacionamentos e generalizações ou especializações), também as propriedades de ocorrência da entidade genérica correspondente.

b) A cardinalidade do relacionamento entre filial e cliente define que pode existir filial sem clientes, e ainda, que os clientes podem existir sem estar vinculados a nenhuma filial.

c) Telefone é exemplo de atributo opcional.

d) No modelo apresentado, entidades, relacionamentos, cardinalidade e identificadores estão corretos e consistentes.

e) As entidades cliente, pessoa física e pessoa jurídica apresentam relacionamento do tipo ternário ou de grau maior, que são modelados usando-se uma entidade associada, por meio

de relacionamentos binários, a cada uma das entidades que participam do relacionamento ternário.

**14. (FGV/Programador/DETRAN-RN 2010) Sobre o modelo de entidade-relacionamento, assinale a alternativa correta:**

**a) Uma entidade é um objeto no mundo real que pode ser identificada de forma unívoca em relação a todos os outros objetos.**

**b) Define-se por "conjunto de entidades", entidades de tipos diferentes com propriedades diferentes.**

**c) Uma entidade é uma associação entre vários relacionamentos.**

**d) As entidades são utilizadas unicamente para efetuar o mapeamento das cardinalidades.**

**e) Uma única entidade pode conter somente relacionamentos "um para um".**

**15. (FGV/DBA/DETRAN-RN 2010) Para um conjunto de relacionamentos R binário entre os conjuntos de entidades A e B, o mapeamento das cardinalidades deve seguir, EXCETO:**

**a) Um para um.**

**b) Um para muitos.**

**c) Um para ele mesmo.**

**d) Muitos para muitos.**

**e) Muitos para um.**

**16. (CIAAR/Analista de Sistema/EAOT 2010) O modelo Entidade-Relacionamento é um modelo de dados conceitual de alto nível. Este modelo é geralmente empregado em projeto conceitual de aplicações de um banco de dados. Com base neste modelo, assinale a alternativa correta.**

a) Um tipo entidade fraca corresponde às entidades que possuem um atributo-chave.

b) Um atributo derivado é obtido por meio de outros atributos relacionados.

c) A razão de cardinalidade é utilizada para especificar o número mínimo de instâncias de relacionamento em que uma entidade pode participar.

d) Os atributos atômicos podem ser divididos em subpartes menores.

**17. (FCC/Analista Judiciário-TI/TRT8 2010)** Considere um formulário eletrônico de pedidos onde conste o código e o nome do cliente que faz o pedido; o número e a data do pedido; e a lista de produtos pedidos contendo o código do produto, o nome do produto, a quantidade pedida do produto e o valor unitário do produto. Todos os dados serão persistidos em um SGBD relacional, com exceção dos totais. Todos os códigos são identificadores únicos. No modelo E-R não normalizado, o relacionamento entre Pedido e Produto (considere o vetor no sentido Pedido-Produto) é do tipo:

a) entidade associativa.

b) entidade fraca.

c) 1:n.

d) n:m.

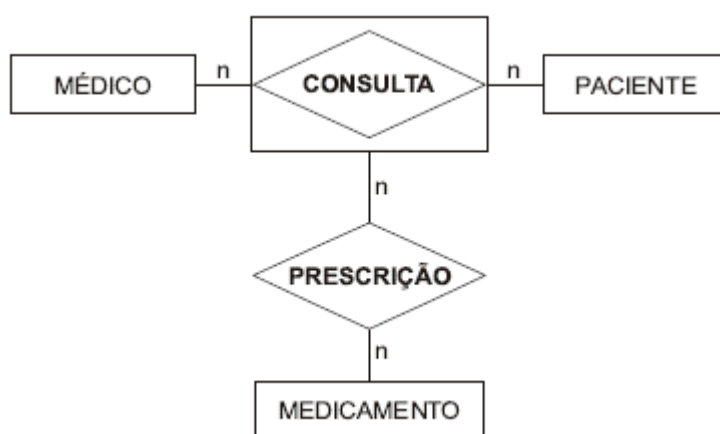
e) n:1.

**18. (CESPE/Técnico Informática/MPU 2010)** Julgue os itens seguintes quanto aos modelos conceitual, lógico e físico de bancos de dados.

**[I] Diferentemente de quando se define um modelo conceitual de dados, ao se definir um modelo lógico de dados deve-se levar em consideração o sistema de gerência de banco de dados ( SGBD ) no qual o banco de dados será implementado.**

**[II] No processo de implementação de um banco de dados relacional, a construção do modelo conceitual de dados deve ser feita utilizando-se o modelo entidade-relacionamento. Contudo, na implementação de bancos de dados não relacionais, não se pode utilizar esse modelo.**

**19. (FCC/Analista Judiciário-Análise de Sistemas/TER-RS 2010) Analise o Diagrama Entidade-Relacionamento a seguir:**



**CONSULTA é um exemplo de**

- a) relacionamento primário.**
- b) entidade especializada.**
- c) entidade generalizada.**
- d) entidade associativa.**
- e) relacionamento dimensional.**



**20. (IADES/Banco de Dados/CFA 2010) Em relação ao Modelo Entidade-Relacionamento (MER), quando um atributo possui mais de um valor para cada entidade que caracteriza, é definido como um atributo**

- a) chave.**
- b) composto.**
- c) multivalorado.**
- d) derivado.**

**21. (FUNIVERSA/Técnico Informática/MPE-GO 2010) Quando se constrói um banco de dados, define-se o modelo de entidade e relacionamento (MER ), que é a representação abstrata das estruturas de dados do banco e seus relacionamentos. Cada entidade pode se relacionar com uma ou mais entidades diferentes, resultando em mapeamentos, por exemplo: 1:1, 1:N, N:1 ou N:M. Esses mapeamentos, com base no número de entidades às quais outra entidade pode ser associada, denominam-se**

- a) cardinalidade.**
- b) hierarquia.**
- c) relacionamento.**
- d) diagrama.**
- e) agregação.**

**22. (IADES/Banco de Dados/CFA 2010) Sobre os principais símbolos utilizados na notação de diagramas Entidade - Relacionamento (ER) e os conceitos relacionados ao modelo (MER), assinale a alternativa incorreta.**

- a) Os atributos multivalorados são representados por uma elipse de borda dupla.**

**b) Os atributos-chave possuem valores distintos para cada entidade e normalmente seu nome é sublinhado na representação.**

**c) O grau de um relacionamento corresponde ao número de diferentes tipos de entidades que dele participam, sendo os ternários os mais comuns.**

**d) A cardinalidade de um relacionamento representa o número dos relacionamentos dos quais a entidade pode participar e são representadas graficamente utilizando-se o número 1 e as letras M e N.**

## **6. GABARITOS**

1	d	2	d	3	d	4	e	5	c
6	b	7	c	8	c	9	b	10	b
11	c	12	d	13	a	14	a	15	c
16	b	17	d	18	E,E	19	d	20	c
21	a	22	c						