

Aula 00

MP-AM (Agente de Apoio - Programador)

Banco de Dados - 2021 (Pré-Edital)

Autor:

**Equipe Informática e TI, Thiago
Rodrigues Cavalcanti**

01 de Julho de 2021

Modelagem conceitual de dados (Modelo de Entidades e Relacionamentos)	3
<i>Projeto de banco de dados</i>	3
<i>Análise funcional</i>	7
<i>UML – Unified Modeling Language</i>	9
<i>Administração de dados</i>	11
Modelo Entidade Relacionamento - ER	13
<i>Entidades</i>	14
<i>Atributos</i>	16
<i>Relacionamentos</i>	23
<i>Autorrelacionamento ou relacionamento recursivo</i>	25
<i>Entidade forte x entidade fraca</i>	27
<i>Melhorias no Modelo E-R</i>	29
<i>Especialização e generalização</i>	29
<i>Disjunção e sobreposição</i>	31
<i>Restrição participação</i>	33
<i>Agregação/Entidade Associativa</i>	33
Mapa mental – Modelo ER	36
Outras representações conceituais	37
<i>Notação de Barker</i>	37
<i>Notação de pé-de-galinha</i>	39
<i>Notação IDEF1X</i>	41
Resumo	46
<i>Projeto de banco de dados</i>	46
<i>Diagrama Entidade Relacionamento</i>	46
<i>Agregação</i>	47
<i>Notação pé de galinha</i>	47
<i>Notação de Barker</i>	48
Questões Comentadas - Modelagem Conceitual	49
<i>Questões comentadas CESPE</i>	49
<i>Questões sem os comentários</i>	71



Gabarito	82
Considerações finais	83
Referências	83



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Projeto de banco de dados	5
Figura 2 - Ciclo de vida de um sistema de informação.	7
Figura 3 - Fases do projeto e implementação de banco de dados	8
Figura 4 - Diagrama de caso de uso.....	10
Figura 5 - Conceitos básicos do modelo Entidade-Relacionamento.	14
Figura 6 - Figura do artigo original do Peter Chen	15
Figura 7 - Diagrama entidade relacionamento	16
Figura 8 - Exemplo de identificadores simples e composto	17
Figura 9 - Identificador de entidade.	17
Figura 10 - Notação gráfica para chave parcial.....	18
Figura 11 - Exemplo de atributo não obrigatório e multivalorado.....	19
Figura 12 - Atributos no modelo entidade relacionamento.....	20
Figura 13 - Exemplo de relacionamento.	23
Figura 14 - Autorrelacionamento com papéis.	25
Figura 15 - Resumo dos relacionamentos	26
Figura 16 - Relacionamento identificador e entidade fraca	27
Figura 17 - Entidade na notação de Barker.....	37
Figura 18 - Notação de Barker	38



MODELAGEM CONCEITUAL DE DADOS (MODELO DE ENTIDADES E RELACIONAMENTOS)

PROJETO DE BANCO DE DADOS

O desenvolvimento de uma aplicação de banco de dados é uma tarefa complexa que envolve várias etapas, entre elas o projeto de um **esquema de banco de dados**. O esquema é a forma do bolo. Ele estabelece a definição dos objetos que serão armazenados em um banco de dados. Uma tabela, por exemplo, é descrita em função dos seus atributos e outras restrições de integridades.

Esquema	Instância
	

Para evoluir dentro do processo de definição de um banco de dados, as necessidades dos usuários desempenham um papel fundamental. Essas necessidades vão **estabelecer os requisitos do nosso esquema de banco de dados**. Visando capturar de forma consistente as funcionalidades esperadas pelos usuários devemos definir um **esquema conceitual de dados**.

Nesta aula, nosso foco será na definição de um **esquema** que esteja em **um nível de abstração que possa ser entendido pelos usuários** do sistema. Utilizamos um **esquema conceitual** para representar as informações percebidas pelo usuário, retirando do modelo as informações técnicas envolvidas. Desta forma, é possível debater e evoluir o modelo com as pessoas que vão de fato utilizar os dados armazenados.

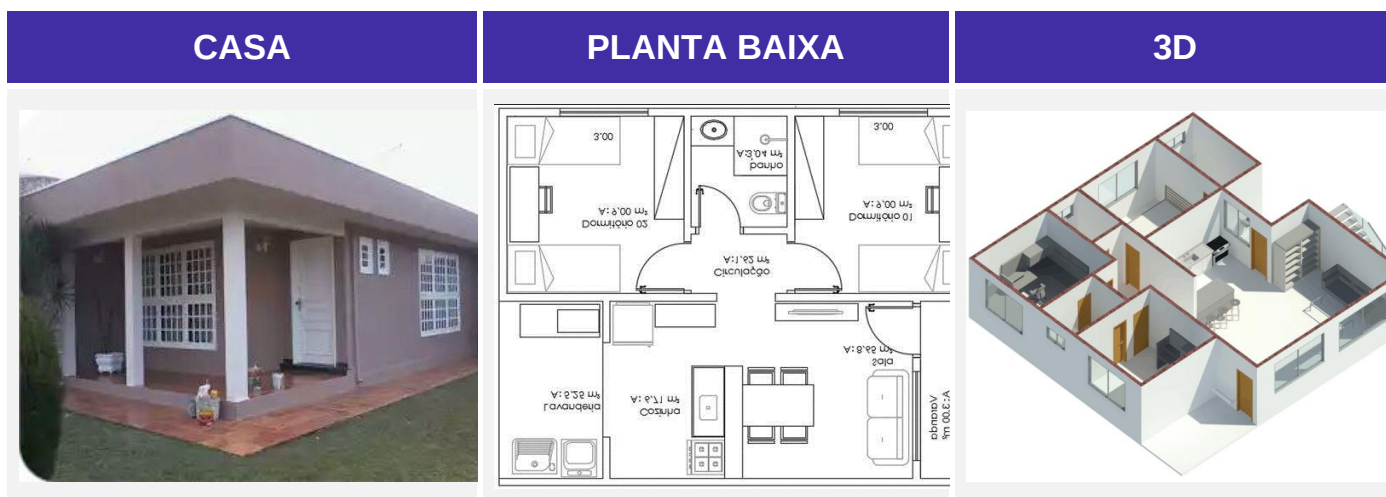
Essas ações levam a construção de um projeto de banco de dados mais robusto e adequado para a organização. O projetista de banco de dados precisa interagir com os usuários da aplicação para entender suas demandas. Essas demandas vão dar origem **um diagrama** que representa as informações de forma simples, em **alto nível**.

Esse diagrama geralmente utiliza **notações gráficas** para representar as **entidades**, **relacionamentos** e **atributos** que serão armazenados em um banco de dados. Esse tipo



de construção consegue estabelecer uma semântica para os dados. Partindo dessa representação do modelo de dados podemos refinar o diagrama, diminuindo a abstração do modelo.

Uma abstração similar pode ser observada quando pensamos na construção de uma casa ou prédio. Para entender melhor os requisitos do cliente, um arquiteto pode se utilizar de uma planta baixa ou de uma simulação em três dimensões, ambas são abstrações ou representações da casa. Assim, o futuro morador pode decidir sobre a disposição dos móveis em um ambiente, cores e tamanhos.



Perceba que a casa real é uma implementação do modelo abstrato descrito na planta baixa ou no modelo em três dimensões. Essa ideia também vale para bancos de dados, o banco de dados será a implementação de um modelo abstrato que apresenta os requisitos e as definições necessárias. Para chegarmos no nível de implementação precisamos começar no nível conceitual dos modelos de dados, definindo um esquema conceitual.

Perceba que no modelo de dados conceitual os queremos definir quais dados serão armazenados. Neste momento, pouco importa como os dados serão armazenados fisicamente. Por isso, podemos dizer que os modelos de dados conceituais são independentes de hardware e software. Eles não estão associados a um SGBD específico e possuem o mais alto nível de abstração.

Depois de estabelecermos um modelo conceitual, podemos incorporar mais informações a respeito das restrições e tipos de dados presentes em cada entidade ou relacionamento. Assim, reduziremos o nível de abstração do modelo, definindo um **modelo lógico ou de implementação** para os dados. A relação ou tabela é a estrutura básica que define um modelo lógico, mais especificamente **um modelo lógico relacional**.

Nesta etapa já é possível termos detalhes suficientes para estruturarmos nosso banco de dados. Podemos, portanto, utilizar a linguagem SQL para definição das tabelas. O comando SQL é recebido pelo SGBD que se encarrega de criar a estrutura física para armazenamento dos dados. Ao final da execução dos comandos SQL temos um **esquema físico de banco de dados**.

O fluxo do projeto de banco de dados possui algumas etapas mais importantes que aparecem com frequência em provas de concursos: **projeto (ou modelagem) conceitual**, **projeto lógico** e **projeto físico**. A figura a seguir apresenta um fluxo simplificado para



construção de um projeto de banco de dados. Peço que preste atenção nos elementos ao lado direito da figura. Tente observar as etapas que acabamos de descrever.



ESQUEMATIZANDO

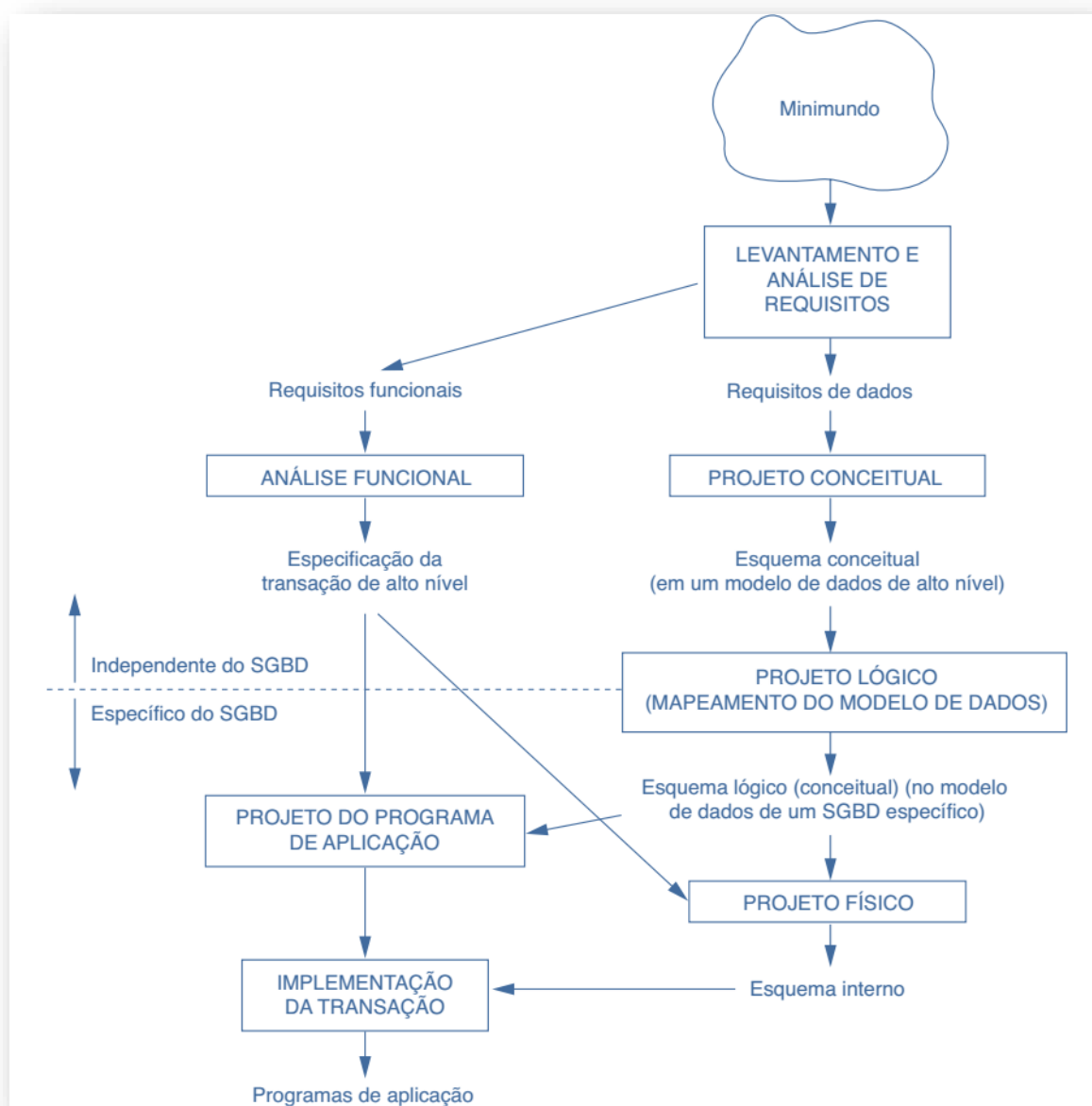


Figura 1 - Projeto de banco de dados

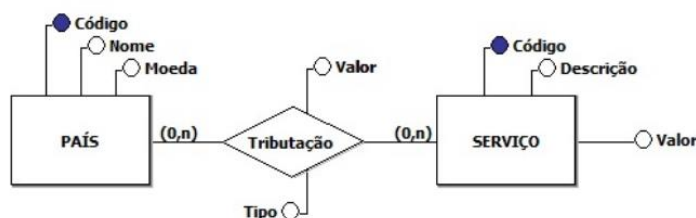


Perceba que cada projeto gera como resultado um esquema. Nesta aula nosso foco será entender as possíveis estruturas notacionais para definição de um esquema conceitual. O modelo **entidade-relacionamento (ER)** será o primeiro a ser estudado, em seguida veremos algumas notações alternativas para representação gráfica do modelo conceitual.

É importante perceber que essa representação utiliza elementos gráficos para apresentar uma **semântica simples e de entendimento rápido**. Para que essa interação com o diagrama seja feita a contento é preciso entender os componentes que se fazem presentes na elaboração do esquema de dados usando **a modelagem conceitual**.

A sequência do processo, seguido para o desenvolvimento de um projeto de banco de dados, nos apresenta o projeto lógico que, de forma prática, está associado ao modelo relacional. Perceba que neste nível existe uma dependência de um tipo específico de SGBD. Esse assunto será visto em outra aula. Vejamos uma questão sobre o assunto.

(Ministério da Economia – Especialista em Gestão de Projetos - 2020)



Com relação às informações contidas no modelo conceitual precedente, julgue o próximo item.

O modelo em tela, da forma como está apresentado, não poderá ser implementado, porque, além de ser um modelo conceitual, contém um relacionamento n:n.

Comentários: O modelo em questão apresenta uma estrutura abstrata e conceitual. Para que seja implementado é necessário baixar o nível do modelo para um modelo lógico, pois precisamos de detalhes como tipos de dados e restrições de integridade para que o SGBD crie (implemente) o modelo.

Gabarito: CERTO

Antes de falarmos um pouco mais sobre a modelo entidade relacionamento, queria que você voltasse os olhos para a figura anterior e percebesse que ao lado esquerdo temos uma sequência de ações que acontecessem em paralelo ao projeto de banco de dados. Essas ações vão descrever as funcionalidades do sistema. Gostaria de falar um pouco sobre a análise funcional, que pode ser vista como o um processo simplificado de engenharia de software. Vamos, então, dar continuidade a nossa explicação focando nossa atenção nos conceitos de **análise funcional**.



ANÁLISE FUNCIONAL

Ainda sobre a figura vista anteriormente, podemos observar que, em paralelo com a **especificação de requisitos de dados**, é útil determinar os **requisitos funcionais** da aplicação. Os requisitos funcionais estão ligados ao processo de engenharia de software e vão definir as **funcionalidades do sistema**. Eles consistem em operações (ou transações) definidas pelos usuários que serão aplicadas ao banco de dados.

No projeto de desenvolvimento de um sistema, é comum usar diagrama de fluxo de dados, diagrama de sequência, cenários e outras técnicas para especificar os requisitos funcionais. Neste sentido, o ciclo de vida de um sistema de informação pode ser denominado de **ciclo de vida macro**, este inclui as fases de análise de viabilidade, levantamento e análise de requisitos, projeto, implementação, validação e teste de aceitação e implantação, operação e manutenção.



Figura 2 - Ciclo de vida de um sistema de informação.

Já as atividades do **ciclo de vida micro**, que focalizam o sistema de banco de dados, incluem:

1. **Definição do sistema.** O escopo do sistema de banco de dados, seus usuários e suas aplicações são definidos. As interfaces para diversas categorias de usuários, as restrições do tempo de resposta e as necessidades de armazenamento são identificadas.
2. **Projeto de banco de dados.** Um projeto lógico e físico completo do sistema de banco de dados no SGBD escolhido é preparado.
3. **Implementação do banco de dados.** Isso compreende o processo de especificar as definições de banco de dados conceituais, externas e internas, criar os arquivos de banco de dados (vazios) e implementar as aplicações de software.
4. **Carga ou conversão de dados.** O banco de dados é preenchido ou pela carga dos dados diretamente ou pela conversão de arquivos existentes para o formato do sistema de banco de dados.
5. **Conversão de aplicação.** Quais quer aplicação de software de um sistema anterior são convertidas para o novo sistema.

- 6. Teste e validação.** O novo sistema é testado e validado. O teste e a validação dos programas exigem várias técnicas que normalmente são abordadas pela engenharia de software.
- 7. Operação.** O sistema de banco de dados e suas aplicações são colocados em operação. Normalmente, os sistemas antigos e os novos são operados em paralelo por um período.
- 8. Monitoramento e manutenção.** Durante a fase operacional, o sistema é constantemente monitorado e mantido. O crescimento e a expansão podem ocorrer no conteúdo de dados e nas aplicações. Importantes modificações podem ser necessárias de tempos em tempos.

As fases de projeto e implementação de um grande banco de dados podem ser visualizadas na figura abaixo:

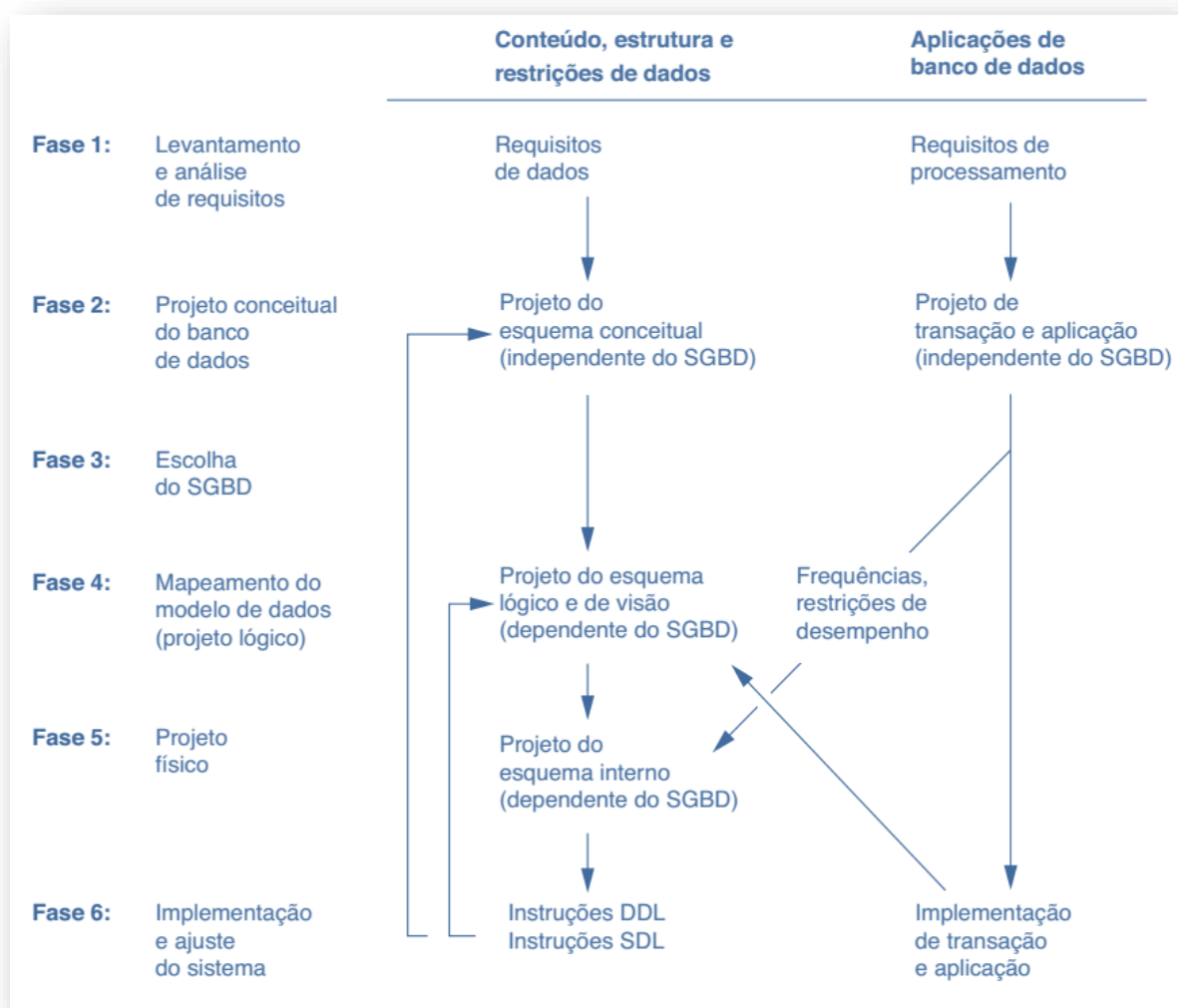


Figura 3 - Fases do projeto e implementação de banco de dados

A fase de escolha de um SGBD deve considerar alguns aspectos relacionados ao custo de aquisição do software, manutenção, aquisição de hardware, criação ou conversão de dados, pessoal, treinamento e operacional.



Contudo, quando estamos analisando o problema do ponto de vista do sistema de informação, muitas vezes existe a necessidade de uma linguagem comum para comunicar os requisitos e demais ações que são feitas durante as fases da elaboração de um sistema. Para tentar apresentar um pouco do que seria essa linguagem vamos mostrar nas próximas linhas o conceito de UML.

UML – UNIFIED MODELING LANGUAGE

A necessidade de um técnica-padrão que visa cobrir todas as etapas de desenvolvimento de um sistema de informação. O espectro que vai da análise de requisitos, passando pela modelagem, projeto, implementação até chegar à implantação. Um destas técnicas é conhecida como *UML – Unified Modeling Language*. Ela oferece um mecanismo na forma de notação diagramática e sintaxe de linguagem associada para cobrir todo o ciclo de vida.

A UML combina conceitos comumente aceitos de muitos métodos e metodologias orientados a objetos (O-O). Ela é genérica independente de linguagem e plataforma. A UML tem muitos tipos diagramas que podem ser divididos em duas categorias:

Diagramas estruturais. Estes descrevem os relacionamentos estruturais ou estáticos entre objetos de esquema, objetos de dados componentes de software. Incluem os diagramas de classes, de objetos, de componentes e de implementação.

Diagramas comportamentais. Sua finalidade é descrever o comportamento ou relacionamento dinâmico entre componentes. Incluem diagramas de caso de uso, de sequência, de colaboração, de estados e de atividades.

Pense que um sistema tem aspectos estáticos e dinâmicos, esses dois tipos de diagrama descrevem essas características. Vamos dar um exemplo de cada um dos tipos de diagrama apenas para ajudar você na fixação do conteúdo. O **Diagrama de Classes** oferece um ótimo exemplo do tipo de diagrama estrutural e fornece um conjunto inicial de elementos de notação que todos os outros diagramas de estrutura usam. O propósito do diagrama de classes é mostrar os tipos que estão sendo modelados no sistema.

Uma classe é representada na forma de um retângulo, contendo duas linhas que separam 3 partes. A primeira contém no nome da classe, a segunda os atributos da classe e a última os métodos. Vejamos uma figura que ajude a entender melhor esses conceitos:





Concursseiro
nome: String concursoAlvo: String identidade: Integer dataDeNascimento: Date
getConcursoAlvo() : String getIdade(): Integer

Observe a classe acima, temos a classe Concursseiro com os atributos nome, concursoAlvo, identidade e dataDeNascimento. Veja que cada atributo tem um tipo de dado associado. Por fim, o retângulo mostra as operações que podem ser executadas com os dados desta classe, conhecidos como métodos.

O diagrama comportamental que usaremos como exemplo é o diagrama de Casos de Uso. O diagrama de casos de uso tem o objetivo de **auxiliar a comunicação entre os analistas e o cliente**. Ele descreve um cenário que mostra as funcionalidades do sistema do ponto de vista do usuário. O cliente deve ver no diagrama de casos de uso as principais funcionalidades de seu sistema.

O diagrama de Caso de Uso é representado por atores, casos de uso e relacionamentos entre estes elementos. Um **ator** é representado por um boneco e um rótulo com o nome do ator. Um ator é um usuário do sistema, que pode ser um usuário humano ou um outro sistema computacional. Um **caso de uso** é representado por uma elipse e um rótulo com o nome do caso de uso. Um caso de uso define uma grande função do sistema. Os relacionamentos ajudam a descrever casos de uso. A figura abaixo descreve um diagrama de caso de uso. Nela temos os atores Paciente, Secretária, Doutor e Balconista que fazem acesso a diferentes macrofuncionalidades do sistema, ou seja, os casos de uso.

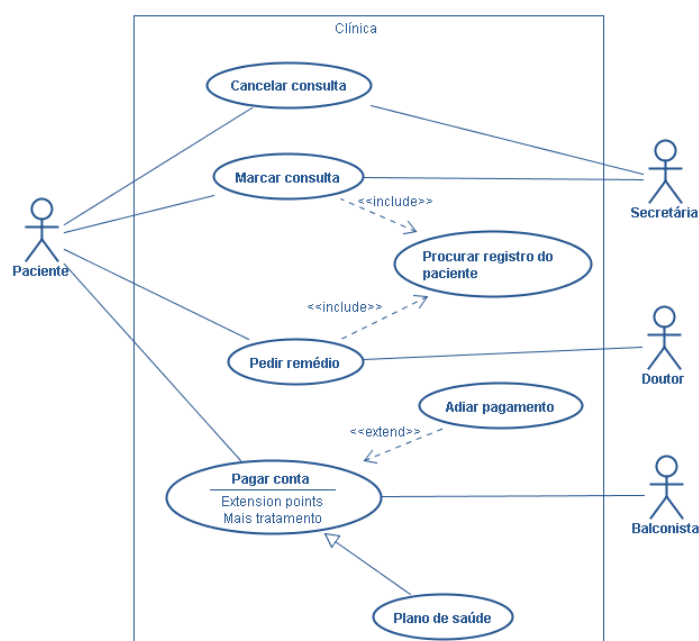


Figura 4 - Diagrama de caso de uso



Antes de você pergunte o que são os termos <<include>> e <<extends>> na figura acima, deixa eu tentar explicar de uma forma bem simples. O <<include>> afirma que um caso de uso depende do outro, tente observar na figura, para marcar uma consulta é necessário ter os dados do paciente. Já o <<extends>> incluí uma funcionalidade extra que não é obrigatória, por exemplo, adiar pagamento é uma possibilidade na ação de pagar conta.

ADMINISTRAÇÃO DE DADOS

Você deve se lembrar da diferença entre o administrador de banco de dados e o administrador de dados que vimos em uma aula anterior do nosso curso. O nosso objetivo agora é olhar para a **administração dos dados** de forma mais sistêmica. A atividade de administração de dados traz em seu cerne a preocupação em tornar claro **o entendimento das informações que estão sendo armazenadas**, caracterizado pelo bom entendimento do negócio da organização, pelo projeto adequado das bases de dados, pelo compartilhamento de informações e pela integração entre os sistemas de informação.

A implantação de uma política de Administração de Dados (AD) visa minimizar riscos quanto à complexidade da informação armazenada. O resultado da análise do atual cenário, benchmarking e boas práticas tem por objetivo é suprir as necessidades de informação proveniente dos sistemas de informação. Esse processo envolve diversas perspectivas ou ações:

Modelagem de dados corporativos - analisa a modelagem de dados quando aplicada aos requisitos de dados globais ou totais de uma empresa, em vez de ser aplicada ao conjunto menor de requisitos que devem ser atendidos por um único sistema de informações. É importante ter em mente que os modelos de dados corporativos são necessários e devem ser modelados e documentados em todos os níveis de abstração. Assim, o desenvolvimento de um modelo de dados corporativos pode ser abordado em função de seis princípios:

1. Desenvolver o modelo "top-down".
2. Dar primazia ao core business.
3. Cobrir toda a organização
4. Tentar prever o futuro no seu modelo.
5. Desenvolver cooperativamente;
6. Obtenha consenso, não perfeição.

Definição de dados e nomenclatura – essas ações visam a definição de dados chave e os padrões de nomenclatura usados pelos gerenciadores ou projetistas de dados.

Metadados – mais uma vez no curso temos o conceito de "dados sobre dados" que são usados de forma especial na estruturação de qualquer modelo de dados.

Qualidade de dados – você deve ter uma visão clara dessa importante área. Observamos que os dados de baixa qualidade podem afetar um negócio. Devemos, portanto, procurar entender as causas associadas aos dados de baixa qualidade e usarmos técnicas para melhorar a qualidade deles.

Acessibilidade de dados – essa perspectiva pode ser relacionada à segurança de dados, proteção do banco de dados contra usuários não autorizados, integridade de dados,



proteção do banco de dados contra usuários autorizados e recuperação de dados, trazendo o banco de dados a um estado consistente utilizável após uma falha.

Gerenciamento de dados mestre – Os dados mestres são os dados globais padronizados e utilizados por toda a empresa. Eles evitam que os dados sejam armazenados em bases de dados distintas.

Todos esses fatores estão associados a governança de dados, definida como a orquestração formal de pessoas, processos e tecnologia para permitir que uma organização aproveite os dados como um ativo corporativo.

O administrador de dados, também conhecido como projetista de dados, tem um trabalho de natureza estratégica em relação os dados corporativos. Sua principal preocupação é entender as necessidades de informações e contribuir para a disponibilidade dos dados. Perceba que o objetivo do AD envolve planejar e controlar o gerenciamento dos dados corporativo. Vejamos uma questão que aborda esse tema.



(Questão/CESPE/BASA)

O dicionário de dados é uma das principais ferramentas para a administração dos dados corporativos. Por meio da engenharia reversa, pode-se armazenar os modelos de dados, as estruturas de dados, seus relacionamentos e toda a documentação necessária para garantir facilidade na localização e manipulação dos dados. Acerca dos papéis do administrador de dados (AD) e dos dicionários de dados, julgue os itens a seguir.

Enquanto o AD se preocupa com o gerenciamento dos dados como patrimônio da empresa, o administrador de banco de dados (ABD) é responsável pelo gerenciamento físico e dos acessos ao banco de dados.

Comentário: Lembre-se o administrador de dados (AD) atua para: (1) obter um melhor conhecimento do contexto de negócio; (2) projetar adequadamente a base de dados; (3) permitir o compartilhamento dos dados e a integração dos sistemas; e (4) contribuir para a unificação da visão que a empresa tem dos dados.

Gabarito: C.

A partir do próximo tópico, vamos nos preocupar com **a construção de um modelo de dados conceitual** utilizando **o diagrama entidade relacionamento**. Veja que essa etapa do projeto de banco de dados é tipicamente uma atividade realizada pelo administrador de dados. Vamos em frente!



MODELO ENTIDADE RELACIONAMENTO - ER

Na fase de projeto de banco de dados, é importante usar um modelo de dados conceitual de alto nível com as seguintes características:

1. **Expressividade.** O modelo de dados deve ser expressivo o suficiente para distinguir diferentes tipos de dados, relacionamentos e restrições.
2. **Simplicidade e compreensão.** O modelo deve ser simples o suficiente para que usuários típicos não especialistas compreendam e usem seus conceitos.
3. **Minimalismo.** O modelo deve ter um pequeno número de conceitos básicos, que são distintos e não sobrepostos.
4. **Representação diagramática.** O modelo deverá ter uma notação diagramática para exibir um esquema conceitual que seja fácil de interpretar.
5. **Formalidade.** Um esquema conceitual expresso no modelo de dados deve representar uma especificação não ambígua da forma dos dados (precisão e não ambiguidade).

Você vai perceber que o modelo conceitual se encaixa como uma luva nestas características. A modelagem conceitual é uma fase crucial no planejamento de uma aplicação de banco de dados. Ela vai permitir **a descrição de um modelo de dados associados a um contexto de negócio ou requisitos de um processo** em alto nível de abstração. Ou seja, essa descrição tende a ser simples, com poucos elementos diagramáticos.

Uma abordagem tradicional de modelagem de dados engloba as estruturas e restrições do banco de dados. Os elementos diagramáticos são responsáveis por descrever essas estruturas e restrições aos usuários de negócio. As estruturas representam entidades e atributos cujos valores são interpretações de objetos do mundo real e suas propriedades.

Imagine um carro. Ele tem alguns atributos que podem ser definidos para cada instância de carro. Ou, de forma mais simples, para todos os carros que você pensar, será possível definir características como cor, marca, modelo e peso. A figura abaixo apresenta atributos associados a entidade carro.



Atributos

Marca
Color
Modelo
Peso

Neste sentido, queremos apresentar os conceitos ou elementos presentes no modelo Entidade-Relacionamento (ER). Este é um modelo de dados conceitual de alto nível extremamente popular. A modelagem ER foi proposta por **Peter Chen**, em março de 1976, no artigo *The Entity-Relationship Model: Toward the unified view of data*. A literatura



especializada afirma que o modelo tem como embasamento a formalização do óbvio. O esquema a seguir descreve as características básicas do modelo ER.

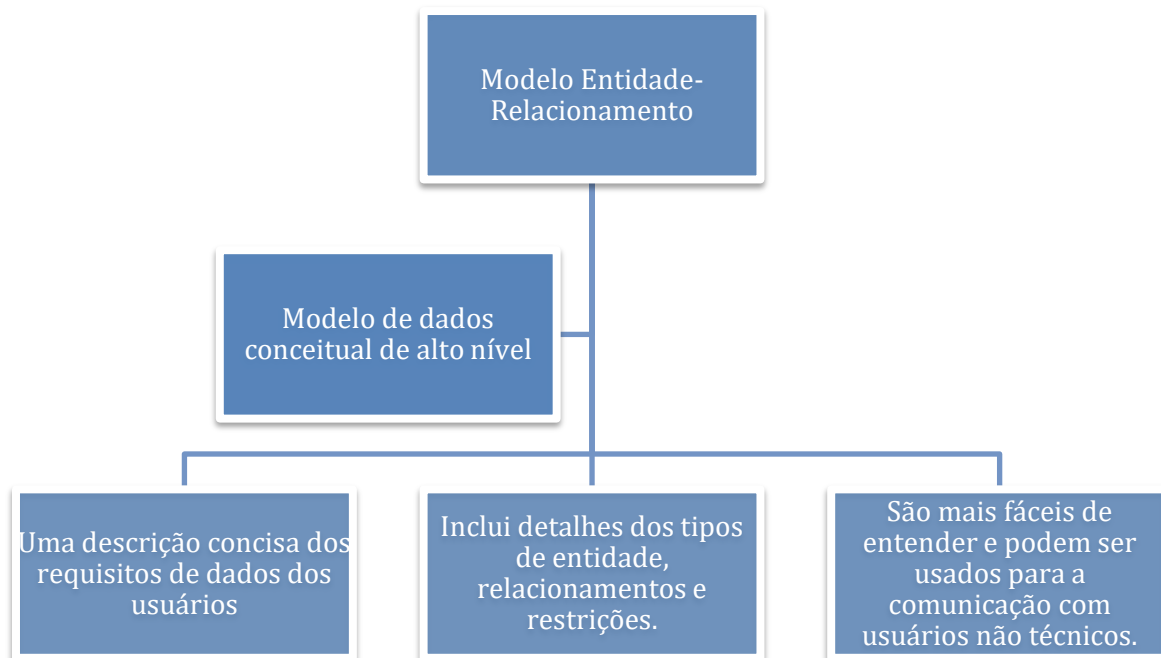


Figura 5 - Conceitos básicos do modelo Entidade-Relacionamento.

A abordagem é composta por uma técnica de diagramação e um conjunto de conceitos. A técnica é **um meio de representação dos próprios conceitos** por ela manipulados: **entidades**, **relacionamentos** e **atributos**. Cada um deles é representado por uma figura geométrica. Entidade são definidas por **retângulos**, relacionamentos são denotados por **losango**¹ e atributos são referenciados por meio de **elipses**. Vamos agora entender a definição de cada um desses elementos.

ENTIDADES

Entidades são objetos do “mundo real” sobre os quais se deseja manter informações no banco de dados. Cada entidade deve ser a representação abstrata de um objeto. **Atributos** são as propriedades que descrevem essas entidades. **Relacionamentos** são as associações entre entidades. Cada tipo entidade que participa de um tipo relacionamento executa um papel no relacionamento.

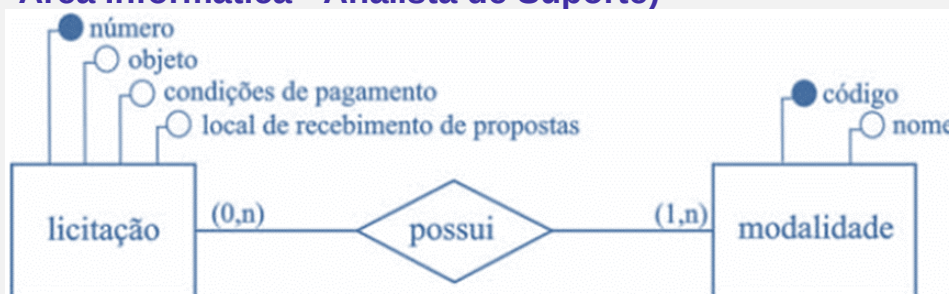
De posse dos conceitos que vimos até aqui vamos tentar analisar a primeira questão do CESPE desta nossa aula.

¹ A forma correta é losango. Esta palavra entrou na língua portuguesa através do francês *losange*. É uma palavra grave, isto é, com acento tônico na penúltima sílaba. Em geral, as palavras graves não levam acento gráfico.





(Ano: 2016 Banca: CESPE Órgão: TCE-PA Prova: Auditor de Controle Externo - Área Informática - Analista de Suporte)



Considerando a figura apresentada, que ilustra o modelo de um banco de dados hipotético, julgue o item que se segue.

[1] A figura expõe um modelo lógico, uma vez que ele contém detalhes de implementação e é independente de um sistema gerenciador de banco de dados (SGBD).

Comentário: Analisando a figura acima podemos verificar que o diagrama apresenta características gráficas com alto nível de abstração. Esse tipo de modelo é conhecido como conceitual. Perceba que a assertiva diz que esse é um modelo lógico, o que não é verdade. Por isso podemos afirmar que a afirmação está incorreta.

Gostaria ainda de aproveitar o diagrama para fazer um comentário a respeito da notação dos atributos. Percebam que os atributos, associados a cada uma das entidades, estão representados por bolas e os nomes ou descrição deles aparecem fora da mesma. Essa é uma das notações alternativas para representação dos atributos.

Gabarito: E.

Agora vamos voltar a teoria sobre o assunto. A figura abaixo foi retirada do artigo original do Peter Chen. Apresenta um diagrama simples do modelo entidade-relacionamento.

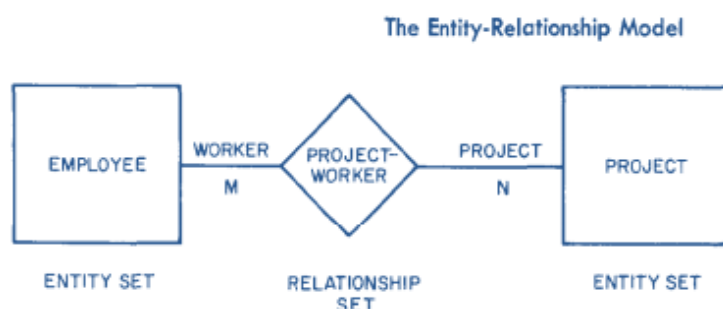


Figura 6 - Figura do artigo original do Peter Chen

Nesse diagrama, podemos observar a presença das entidades *EMPREGADO* e *PROJETO*, e do relacionamento trabalha-no-projeto. Na figura, é possível visualizar também o termo **conjunto** (set) de Entidade e de Relacionamento. Quando vamos definir uma entidade, geralmente, usamos uma instância do mundo real. Por exemplo, o funcionário Thiago Cavalcanti com o CPF 045034045-12. Essa instância vai ser usada para definir um Tipo de Entidade, neste caso, FUNCIONÁRIO.



O termo conjunto tenta expor o conceito de que a entidade FUNCIONÁRIO, por exemplo, deve ser uma descrição de um conjunto de funcionários de uma empresa em um determinado momento do tempo. Você se lembra do conceito de instância? O **entity set** vai representar o conjunto de instâncias da entidade empregado.

Esse termo contribui para a formalização do modelo. Ele descreve, basicamente, o conjunto de objetos do mesmo tipo que são instanciados para cada **tipo de entidade ou relacionamento**. Perceba que o tipo representa a descrição da entidade funcionário (em termos de restrições e atributos), enquanto o conjunto trata das instâncias. Em nosso estudo não vamos nos preocupar muito com esse rigor. Usaremos a palavra entidade para definir uma abstração que representa um objeto sobre o qual queremos armazenar informações na nossa base de dados.

A entidades individuais que fazem parte de um conjunto são denominadas **extensão** de um conjunto de entidades. Assim, todos os funcionários de uma empresa são uma extensão do conjunto de entidades funcionários. Uma entidade pode ser **concreta**, como uma pessoa ou um livro, ou pode ser **abstrata**, como um feriado ou um conceito.

O mais importante da figura acima é observar que o modelo define **um retângulo** para representação de uma **entidade** e **um losango** para representação de um **relacionamento**. Temos ainda os **atributos**, que, embora não estejam desenhados na figura, são representados por uma **elipse**. Para finalizar, utilizamos linhas para fazer a ligação entre os elementos dos modelos.

Vejamos um exemplo de duas entidades (cliente e empréstimo) com seus respectivos atributos na figura abaixo.

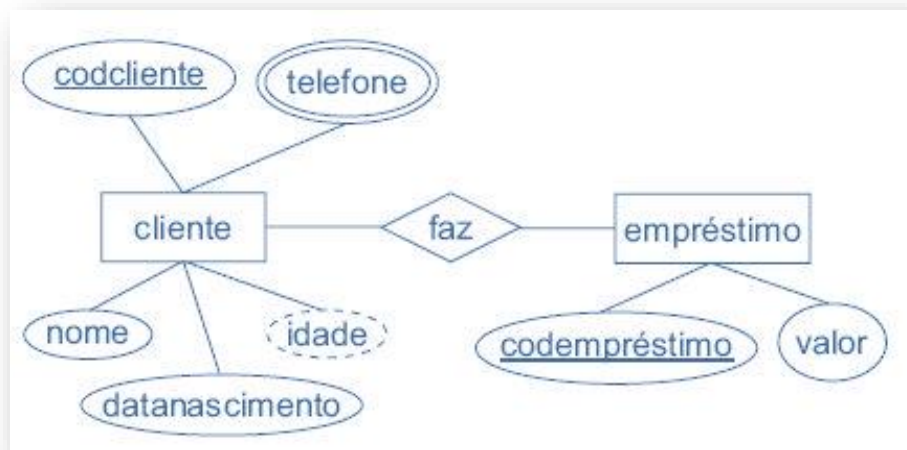


Figura 7 - Diagrama entidade relacionamento

ATRIBUTOS

Já sabemos que os atributos são representados **por elipses** e que eles apresentam as propriedades ou características das entidades ou dos relacionamentos. É importante saber que os atributos também podem ser representados por círculos, ou ainda não serem representados para não sobrecarregar o diagrama.



Até aqui tratamos apenas dos elementos gráficos básicos do modelo, vamos, então, observar quais são as classificações de cada um dos elementos e como essa classificação influencia ou altera a representação gráfica de cada elemento. Começaremos pelos **atributos**, que podem ser:

Identificador ou Não Identificador

Toda entidade, **normalmente**, possui um conjunto de um ou mais atributos que são usados para identificar univocamente cada instância da entidade. Cada atributo que compõe esse conjunto é denominado **atributo-chave ou identificador**. Na notação padrão do diagrama ER o nome aparece sublinhado dentro da elipse. Quando o diagrama utiliza círculos para representar os atributos, o círculo aparece preenchido conforme observamos na figura a seguir:



Figura 8 - Exemplo de identificadores simples e composto

Perceba que, se o conjunto de atributos identificadores for composto por apenas um atributo, denominamos ele de **identificador simples**. Por outro lado, se o conjunto possuir dois ou mais atributos, como na entidade prateleira da figura acima, denominamos esse conjunto de **identificador composto**. Resumindo:

Identificador de entidade

Conjunto de um ou mais atributos cujos valores servem para distinguir uma ocorrência da entidade das demais ocorrências da mesma entidade.

Pode ser simples ou composto.

Figura 9 - Identificador de entidade.



Existem algumas entidades que não possuem **atributos suficientes** para que cada uma das suas instâncias seja identificada de forma unívoca. Falaremos sobre esse tipo de entidade, denominada entidade fraca, a seguir ... por enquanto, lembre-se que essa exceção existe. Agora, perceba que eu falei que a entidade fraca não possui atributos suficientes, logo, ela pode ter um atributo que fará parte da chave, mas que não a compõe totalmente. Esse atributo é denominado chave parcial e a notação gráfica é descrita abaixo:



Figura 10 - Notação gráfica para chave parcial.

..... Simples ou Compostos

Quando classificamos os atributos em **relação a sua estrutura**, podemos dividi-los em simples e compostos. **Simples** são aqueles atributos considerados atômicos ou indivisíveis. Em outras palavras, eles não são divididos em subpartes. Os **compostos** podem ser divididos em partes menores, essas partes representam atributos básicos com significados independentes.

Um exemplo de atributo **simples** seria **CPF**, um valor único e indivisível. Por outro lado, como representante dos atributos **compostos** podemos apresentar o **endereço**. Perceba que um endereço pode ser dividido em várias partes: nome da rua, número, complemento, CEP, bairro, cidade e país.

..... Monovalorados ou Multivalorados

Monovalorados são atributos que possuem **apenas um valor** para uma instância da entidade (exemplo: Idade). **Multivalorados** possuem **mais de um valor** para cada elemento de uma entidade. Perceba que esses valores estão associados ao mesmo domínio. (Exemplo: Telefones (88787981, 34141242, 46578741)).

Quando o projetista julgar necessário, ele pode impor limites inferiores e superiores para um determinado atributo multivalorado. Por exemplo, um banco pode limitar o número de telefones armazenados para um único cliente. Essa restrição não fica explícita na modelagem conceitual.

..... Armazenados ou Derivados

Atributos armazenados definem aqueles atributos que efetivamente são gravados no banco de dados. Já os atributos **derivados** são os atributos que podem ser obtidos a partir de um dado armazenado (exemplo: calcular a idade utilizando a data de nascimento).

..... Obrigatórios ou Opcionais



Atributos cujo valor seja exigido em todas as instâncias da entidade são denominados **obrigatórios**. Caso não seja, eles são denominados **opcionais**. Todos os atributos, no geral, são considerados obrigatórios e monovalorados. Essas propriedades podem ser descritas por dois valores entre parênteses (1,1). O primeiro valor refere-se à obrigatoriedade do atributo, já o segundo ao fato de só termos um valor no máximo. Vamos dar outro exemplo para você entender melhor ... observe a figura abaixo:

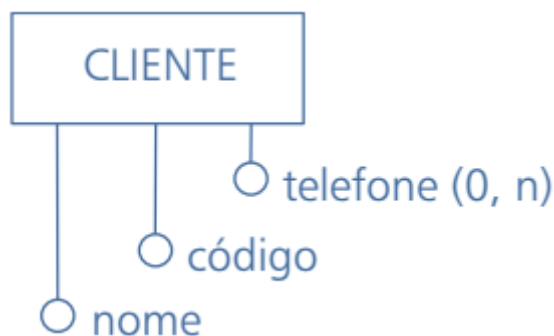


Figura 11 - Exemplo de atributo não obrigatório e multivalorado.

Na figura acima, telefone possui cardinalidade mínima 0, o que denota que ele é opcional. O atributo possui ainda cardinalidade máxima n o que significa que ele é multivalorado. Já os atributos código e nome são considerados obrigatórios e monovalorados, perceba que a notação (1,1) é omitida dos diagramas.

Descritivos, nominativos e referenciais

Uma outra forma de definir os atributos é quanto a finalidade ou função relacionada a uma entidade, estes podem ser classificados e identificados como:

Atributos descritivos: atributo que seja capaz de demonstrar, ou representar, características formadoras, ou pertencentes, a um objeto. (Ex: Data de nascimento, idade, sexo.)

Atributos Nominativos: atributo que além de cumprirem a função de descritivos, também servem como definidores de nomes ou rótulos de identificação aos objetos aos quais pertencem. Perceba que **todo atributo nominativo também é descritivo**. (Ex: código do..., matrícula, número.)

Atributos Referenciais: atributo que não pertencem propriamente a entidade onde estão, mas fazem algum tipo de referência dessa entidade com outra entidade. (Ex: Imagine uma entidade PRODUTO como um atributo ID_FABRICANTE).

Antes de continuar, gostaria de apresentar um rápido resumo dessas características vistas até aqui:



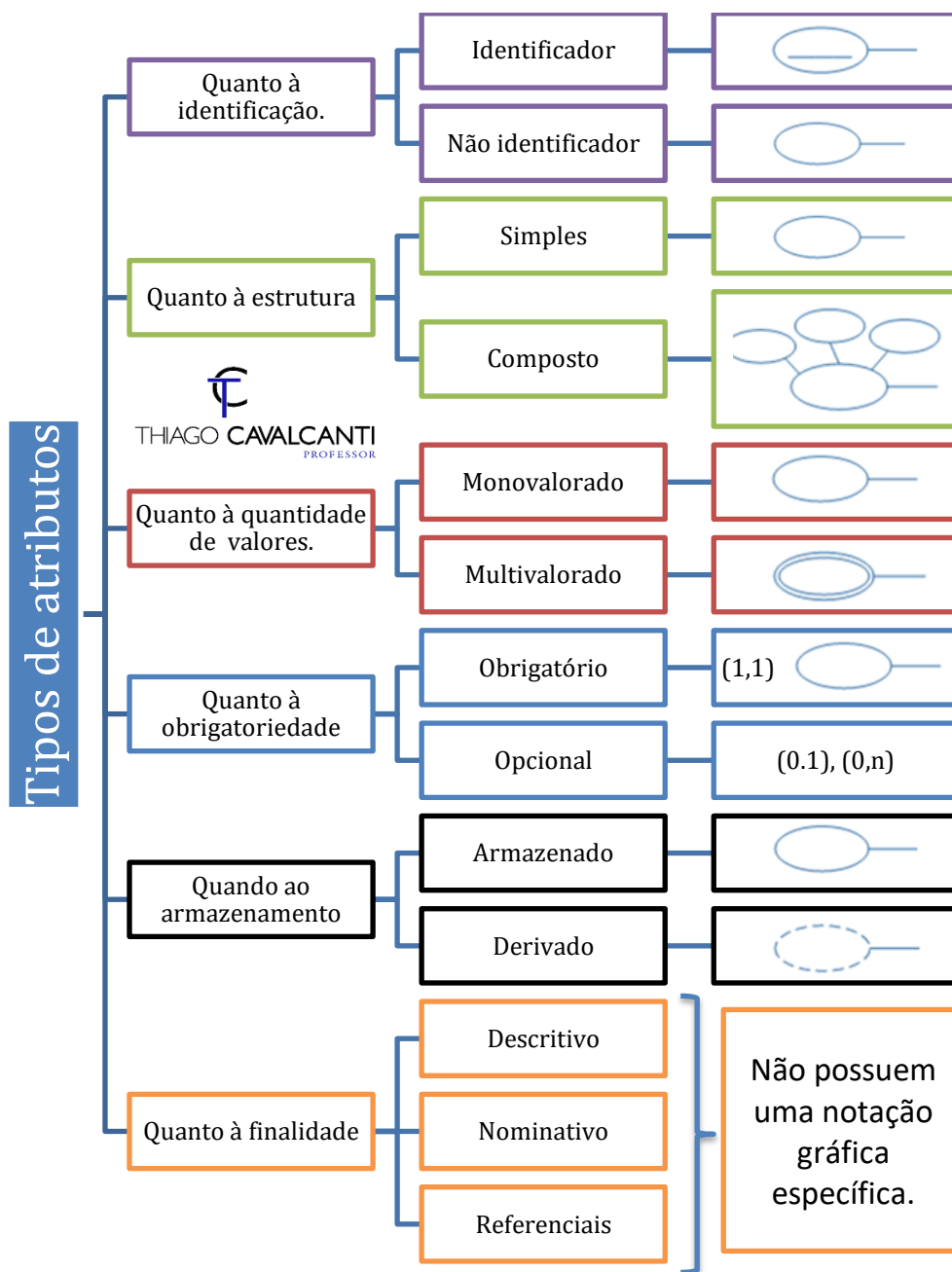


Figura 12 - Atributos no modelo entidade relacionamento.

Seguimos a nossa jornada através dos atributos. Nosso objetivo agora é entender o que são valores nulos e tratar de uma composição especial dos atributos: os atributos complexos.



Atributos nulos

Em alguns casos, uma entidade em particular pode não ter um valor aplicável para um atributo. Por exemplo, o atributo **Numero_apartamento** de um endereço só se aplica a endereços que estão em prédios de apartamento, e não a outros tipos de residências, como casas. De modo semelhante, um atributo **Formacao_academica** só se aplica a pessoas com esse tipo de formação.

Para tais situações, foi criado um valor especial, chamado NULO (NULL). Um endereço de uma casa teria NULL para seu atributo Numero_apartamento, e uma pessoa sem formação acadêmica teria NULL para Formacao_academica. NULL também pode ser usado quando não conhecemos o valor de um atributo para determinada entidade.

Resumindo, usamos o atributo nulo quando o valor para o atributo em questão é **não aplicável** ou **desconhecido**.

Atributos complexos

Em geral, os atributos compostos e multivalorados podem ser aninhados arbitrariamente. Podemos representar o aninhamento arbitrário ao agrupar componentes de um atributo composto entre parênteses () e separá-los com vírgulas, e ao exibir os atributos multivalorados entre chaves {}. Esses atributos são chamados de **atributos complexos**. Vejamos um exemplo:

```
{Endereço_telefone({Telefone(Codigo_area,  
Numero_telefone)},Endereco(Logradouro  
(Numero,Rua,Numero_apartamento),Cidade,Estado,Cep))}
```

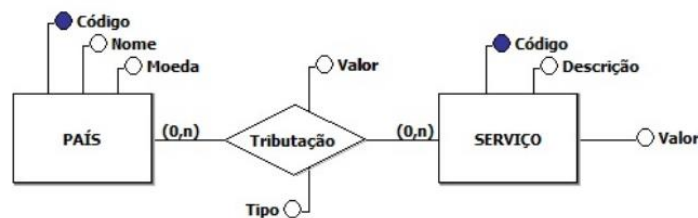
Vejam a seguir as representações gráficas dos atributos no modelo entidade-relacionamento. Observe que o segundo tipo se refere a atributo chave. Esse tipo de atributo é caracterizado pela linha usada para sublinhar o atributo dentro da elipse. A ideia é que ele sirva como referência para encontramos uma instância específica de um conjunto de entidades.

CPF é um bom exemplo de chave. Se você me informar seu número de CPF e eu tiver acesso à base de dados da receita, eu conseguirei obter diversas informações a seu respeito. Neste caso CPF é um atributo monovalorado, simples e armazenado.



(Ministério da Economia – Especialista em Gestão de Projetos - 2020)





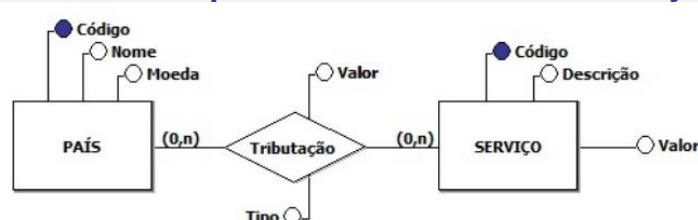
Com relação às informações contidas no modelo conceitual precedente, julgue o próximo item.

O modelo em questão apresenta um erro de construção, porque existem atributos declarados com nomes idênticos, o que impossibilita transformá-lo em um modelo lógico.

Comentários: Não existe nenhum erro no modelo em questão. É perfeitamente possível que, em entidades distintas, existam atributos com o mesmo nome.

Gabarito: ERRADO

(Ministério da Economia – Especialista em Gestão de Projetos - 2020)



Com relação às informações contidas no modelo conceitual precedente, julgue o próximo item.

No tipo de modelo apresentado, é permitido que atributos sejam declarados tanto em entidade quanto em relacionamento.

Comentários: Os atributos são descrições ou características dos objetos e dos relacionamentos em um modelo conceitual. Logo, podemos incorporar ou associar os atributos às entidades e aos relacionamentos.

Gabarito: CERTO

RELACIONAMENTOS

Agora vamos tratar dos **relacionamentos que são usados para associações entre as entidades**. No diagrama ER, os relacionamentos são representados por losangos. Observe a figura abaixo, ela representa um relacionamento entre duas entidades.



Figura 13 - Exemplo de relacionamento.

Perceba que cada departamento pode ter várias pessoas. Cada par que relaciona uma instância de pessoa a um departamento específico é denominado **ocorrência**.

Eles podem ser classificados das seguintes formas:



Quanto ao **grau** que representa o **número de entidades** que participam desse relacionamento. Podendo ser unário, binário, ternário ..

Quanto à **razão de cardinalidade** quando, analisando um relacionamento binário, podemos especificar o número máximo de instâncias de cada entidade presente no relacionamento, este valor é definido como razão de cardinalidade. Podendo receber os seguintes valores: 1:1, 1:N, N:1 e M:N.

A **cardinalidade** pode ser visualizada no diagrama conforme a figura abaixo. O diagrama apresenta entre parênteses dois números naturais. O primeiro representa a **cardinalidade mínima** e o segundo a **cardinalidade máxima**. Perceba que se o primeiro número for zero teremos um relacionamento **opcional**, caso seja maior ou igual que um teremos um relacionamento **obrigatório**.



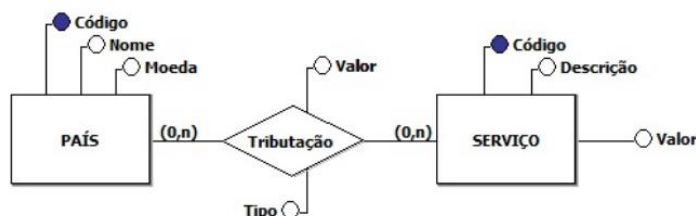
"Uma editora **pode** publicar N livros.
Um livro é **obrigatoriamente** publicado por no máximo 1 editora."

Vamos agora fazer mais uma questão sobre o assunto:





Ministério da Economia – Especialista em Gestão de Projetos - 2020)



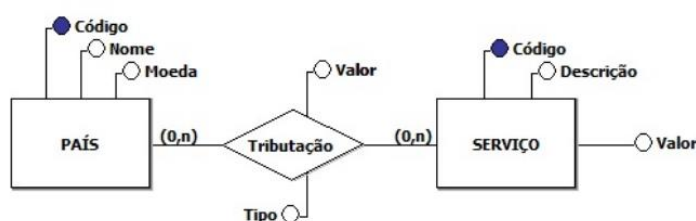
Com relação às informações contidas no modelo conceitual precedente, julgue o próximo item.

Um PAÍS pode, ou não, tributar um SERVIÇO.

Comentários: A cardinalidade mínima do relacionamento é zero, desta forma, é possível existir um país que não tribute determinado serviço.

Gabarito: CERTO

(Ministério da Economia – Especialista em Gestão de Projetos - 2020)



Com relação às informações contidas no modelo conceitual precedente, julgue o próximo item.

Todos os serviços, independentemente do tipo de cada um deles, são tributados por todos os países

Comentários: Perceba que essa é uma questão de interpretação da cardinalidade mínima do relacionamento. Para todos os serviços serem tributados o relacionamento deveria ser obrigatório, quando na realidade é opcional. Assim, cada serviços pode ou não ser tributado dependendo da legislação tributária do país em questão. Logo, temos uma alternativa errada.

Gabarito: ERRADO.

(Ano: 2017 Banca: CESPE Órgão: TRE-PE Prova: 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

Comentário: Observe que, pelas definições que acabamos de explicar a alternativa que se adequa melhor a nossa questão está na letra D.

Gabarito: D.

AUTORRELACIONAMENTO OU RELACIONAMENTO RECURSIVO.

Outra situação importante que podemos encontrar em um modelo conceitual é o **autorrelacionamento**. Neste caso o diagrama representa um relacionamento entre uma entidade e ela mesma. Ou seja, quando um tipo entidade participa mais de uma vez de um relacionamento em **papeis diferentes**. O papel de entidade em relacionamento é a função que uma instância da entidade cumpre dentro de uma instância do relacionamento. Vejamos um exemplo de papeis em um autorrelacionamento:

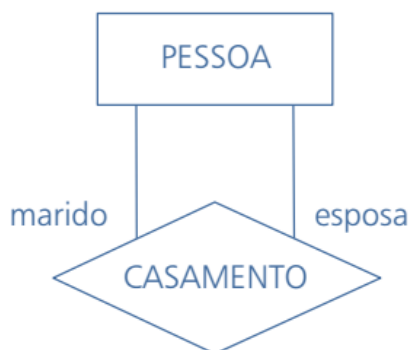


Figura 14 - Autorrelacionamento com papeis.

Um outro exemplo desta afirmação é o relacionamento gerencia do tipo de entidade empregado. Para entender melhor esta situação vamos fazer uma questão do CESPE sobre o assunto:



(Ano: 2016 Banca: CESPE Órgão: TRE-PI Prova: 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.

Comentário: Observamos que CASAMENTO é um relacionamento que envolve duas ocorrências da entidade PESSOA. Para facilitar o entendimento, em geral costumamos identificar o papel de cada entidade no relacionamento (para o exemplo, marido e esposa). Veja a figura abaixo para fixar ainda mais o conteúdo em questão:



Após essa rápida análise, podemos assinalar o gabarito na alternativa C.

Gabarito: C.

Agora vamos fazer mais um esquema para descrever os relacionamentos

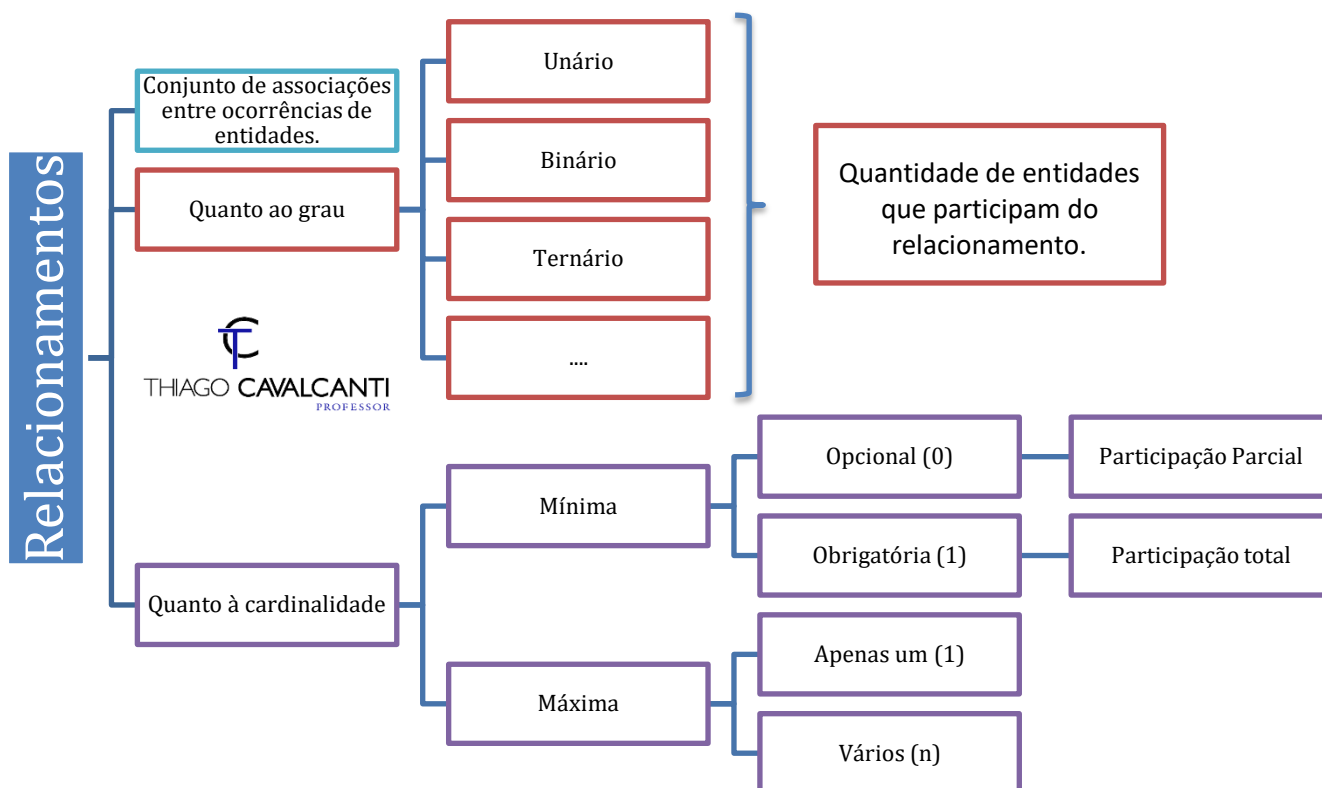


Figura 15 - Resumo dos relacionamentos



ENTIDADE FORTE X ENTIDADE FRACA

Vamos agora tratar de entidade fraca e forte.

Uma **entidade fraca** não possui entre seus próprios atributos um conjunto que possa ser definido como chave primária. São identificadas por estarem relacionadas a entidades específicas de outro tipo entidade conhecidas como **entidade forte**. Geralmente um atributo da entidade forte faz parte da chave primária da entidade fraca.

Obs.: Veja que a entidade fraca pode ter um atributo-chave, que vai fazer parte da chave primária no modelo relacional (veremos isso na próxima aula) contudo para compor a sua chave primária, que consegue identificar univocamente uma instância da entidade, você precisa da ajuda de um ou mais atributos da entidade forte.

Entidade forte ou **identificador/proprietária**. Pode definida como uma entidade que consegue especificar sua chave primária dentro do conjunto dos seus atributos. Uma observação importante é que chamamos o tipo relacionamento entre a entidade fraca e seu tipo proprietário de **relacionamento identificador**.

Vejam um exemplo de entidade fraca e relacionamento identificador. O exemplo abaixo mostra que o conjunto de entidades *Ementa* só existe se existirem *Disciplinas*, portanto, a participação no relacionamento *Possui* é obrigatória.

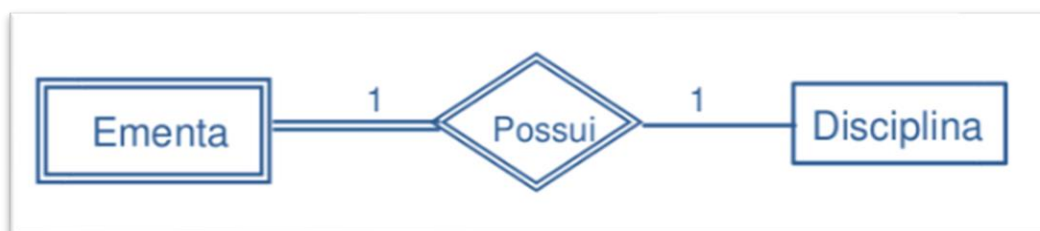


Figura 16 - Relacionamento identificador e entidade fraca

Antes de darmos continuidade ao nosso assunto, vamos ver como a FCC já cobrou esse assunto em provas anteriores.



BANCA: FCC ANO: 2015 ÓRGÃO: TRT - 15ª REGIÃO (CAMPINAS-SP)
PROVA: 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 monovalorado e multivalorado.

B simples e multivalorado.

C multivalorado e composto.

D obrigatório e opcional.

E composto e multivalorado.

Comentário: Essa questão está avaliando o entendimento de atributos em modelos ER. A questão fala de dois atributos específicos: TelefonesContato e Endereço.

Começando pelo TelefonesContato, imagine uma lista de telefones pertencentes a uma determinada pessoa: 6134432323, 6134564343, 6132423234. Veja que eles são um conjunto de valores do mesmo tipo. Esse tipo de atributo é conhecido como multivalorado.

O outro atributo é o Endereço, pense no endereço da sua casa. Ele geralmente é composto de um nome de rua, número, bairro, cidade e cep. Veja que o atributo possui uma sequência de valores de tipos diferentes, por isso chamamos ele de composto.

Considerando os dois parágrafos anteriores temos multivalorado e composto como resposta para a questão.

Gabarito: C.



MELHORIAS NO MODELO E-R

Os diagramas ER discutidos até agora representam **os conceitos básicos de um esquema de banco de dados**. No entanto, alguns aspectos de um banco de dados, tais como herança entre os vários tipos de entidade não podem ser expressos utilizando o modelo básico ER. Estes aspectos podem ser expressos através de uma evolução do modelo ER. Os diagramas resultantes são conhecidos como diagramas ER estendido e o modelo é chamado de modelo EER.

O modelo básico ER pode representar os aplicativos de banco de dados tradicionais, tais como a aplicação de processamento de dados típico de uma organização. Por outro lado, o modelo EER é usado para representar as aplicações novas e complexas de banco de dados, tais como telecomunicações, Sistemas de Informação Geográfica (GIS), etc. Esta seção discute os recursos dos modelos ER estendido, incluindo especialização, generalização e agregação e sua representação utilizando EER diagramas.

ESPECIALIZAÇÃO E GENERALIZAÇÃO

Em algumas situações, um tipo de entidade pode ser visto como agrupamentos de outras entidades, de tal maneira as entidades de nível inferior possuem todas as características da entidade de nível superior. Por exemplo, o tipo de entidade BOOK (livro) pode ser classificado em três tipos, a saber, TEXTBOOK, LANGUAGE_BOOK, e NOVEL. Estes tipos de entidade são descritos por um conjunto de atributos que inclui todos os atributos do tipo de entidade livro e um conjunto adicional de atributos que os diferenciam uns dos outros.

Estes atributos adicionais são também conhecidos como **atributos locais ou específicos**. Por exemplo, o tipo de entidade TEXTBOOK pode ter o atributo adicional Assunto (por exemplo, Computação, Matemática, Ciências, etc.), LANGUAGE_BOOK pode ter o atributo Idioma (por exemplo, francês, alemão, japonês, etc.), e a entidade do tipo NOVEL (romance) pode ter um atributo TIPO (Ficção, Mistério, Fantasia, etc.). Este processo de definir os subgrupos de um determinado tipo de entidade é chamado especialização.

O tipo de entidade que contém os atributos comuns é conhecido como superclasse, e o tipo de entidade que é um subconjunto da superclasse, é conhecida como a sua subclasse. Por exemplo, o tipo de entidade livro é uma superclasse e os tipos de entidade TEXTBOOK, LANGUAGE_BOOK e NOVEL são suas subclasses. Este processo de refinar os tipos de entidade de nível superior (superclasse) em tipos de entidade de nível inferior (subclasse), acrescentando alguns recursos adicionais para cada um deles é uma abordagem de projeto *top-down*.

O processo de design também pode seguir uma abordagem *bottom-up* no qual vários tipos de entidade de nível mais baixo são combinados com base em características comuns para formar os tipos de entidade de nível superior. Por exemplo, o designer de banco de dados pode identificar primeiro o tipo de entidade TEXTBOOK e em seguida os tipos LANGUAGE_BOOK e NOVEL e, por fim, combinar os atributos comuns destes tipos de entidades para formar uma entidade de nível superior BOOK. Este processo é conhecido como generalização.



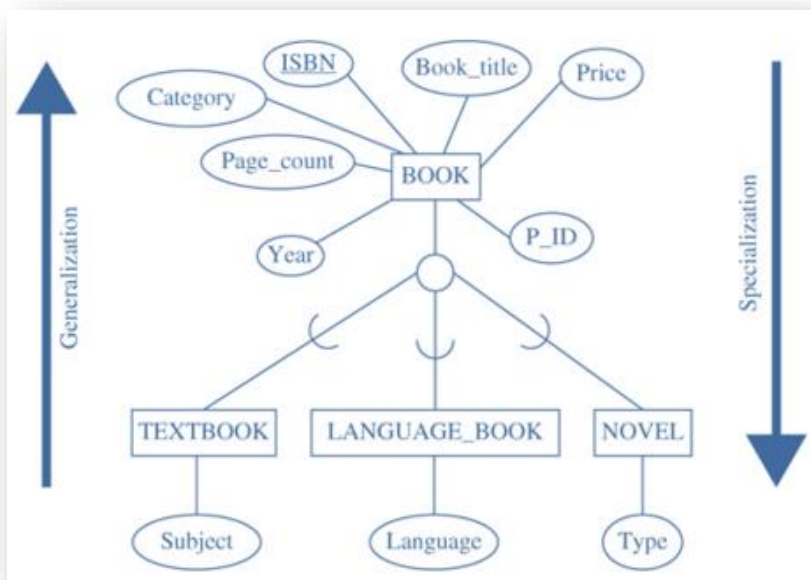


Em termos simples, a **generalização** é o inverso da **especialização**.

As duas abordagens são diferentes em termos de partida e ponto final. Especialidade começa com um único tipo de entidade de nível mais alto e termina com um conjunto de tipos de entidades de nível inferior que têm alguns atributos adicionais que as distinguem umas das outras.

Generalização, por outro lado, inicia-se com a identificação de um número de tipos de entidade de nível mais baixo e termina com o agrupamento dos atributos comuns para formar um único tipo de entidade de nível mais alto. Generalização representa as semelhanças entre os tipos de entidade de nível inferior. No entanto, suprime as suas diferenças.

Especialização e generalização podem ser representadas graficamente, com a ajuda de um diagrama ERE em que a superclasse está ligada por uma linha a um círculo, que por sua vez está ligado por uma linha a cada subclasse que foi definida. O símbolo em forma de 'U' em cada linha que liga uma subclasse ao círculo indica que a subclasse é um subconjunto da superclasse. O círculo pode ser vazio ou pode conter um símbolo "d" (para disjunção) ou "o" (para sobreposição). Vejam a figura abaixo para esclarecer a nossa explicação.



Antes de falarmos mais detalhes sobre disjunção e sobreposição vamos definir o que vem a ser atributo de herança. Como discutido anteriormente, os tipos de entidade de nível superior e de nível inferior são criados com base em seus atributos. O tipo de entidade de nível superior (ou superclasse) tem os atributos que são comuns a todos os seus tipos de entidade de nível mais baixo (ou subclasses). Esses atributos comuns da superclasse são

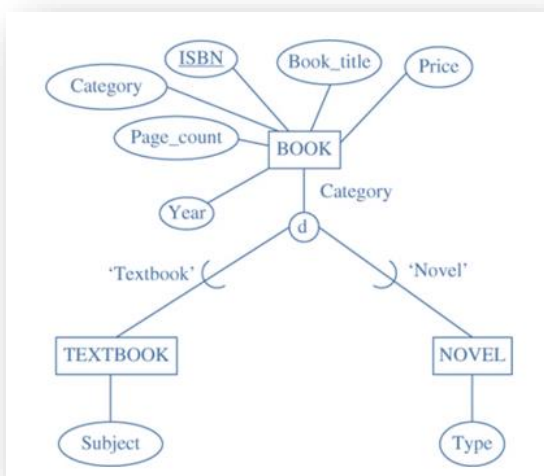


herdados por todas as suas subclasses. Esta propriedade é conhecida como **atributo de herança**.

DISJUNÇÃO E SOBREPOSIÇÃO

Dois tipos de restrições, denominados, disjunção e sobreposição, podem ser aplicados a uma especialização. Estas restrições determinam se uma instância de entidade de nível superior pode ou não pertencer a mais de um tipo de entidade de nível mais baixo dentro de uma única especialização.

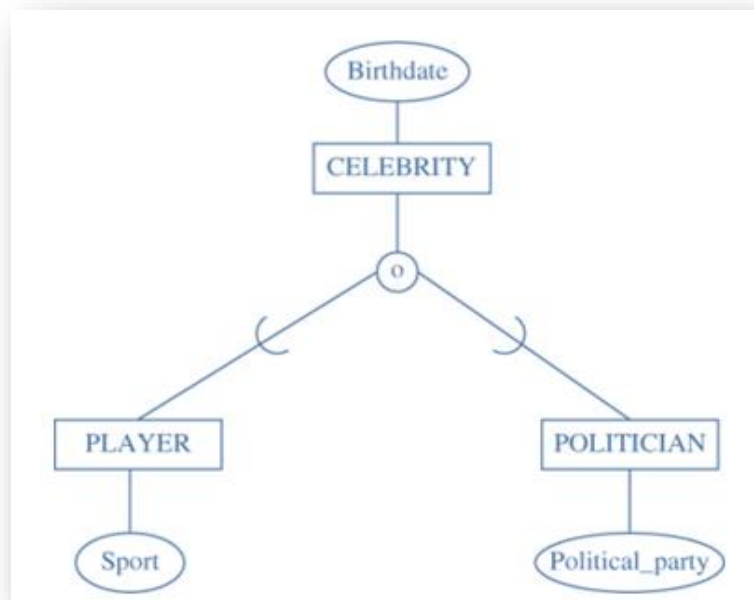
Restrição de disjunção: Esta restrição define que a mesma instância de entidades de nível superior **não pode pertencer a mais de um tipo de entidade** de nível inferior. Isto é, as subclasses de qualquer superclasse deve ser separada. Por exemplo, uma entidade do tipo BOOK pode pertencer a um TEXTBOOK ou NOVEL, mas não ambos. Uma especialização definida por um atributo em que na definição deste atributo ele possua um valor único implica em uma restrição de disjunção. A restrição de disjunção é representada por um símbolo “d” escrito em um círculo num diagrama ERE como mostrado na figura.



Restrição de sobreposição: Esta restrição estabelece que a mesma instância de entidades de nível superior **pode pertencer a mais de um tipo de entidade** de nível inferior. Isto é, as subclasses de qualquer superclasse não precisam ser separadas e as entidades podem se sobrepor uma a outra.

Em termos de diagrama ERE, a restrição de sobreposição é representada por um símbolo ‘o’ escrito em um círculo que une à superclasse com suas subclasses. Por exemplo, os tipos de entidade **PLAYER** e **POLITICIAN** mostram uma restrição de sobreposição, uma celebridade pode ser um jogador bem como um político (ver figura). Da mesma forma, uma entidade do tipo **BOOK** pode pertencer a ambos **TEXTBOOK** e **LANGUAGE_BOOK**, desde que o livro sobre idioma também possa ser um livro prescrito em uma disciplina.





(Ano: 2016 Banca: CESPE Órgão: TRE-PI Prova: Técnico Judiciário - Operação de Computadores)

Acerca do modelo entidade-relacionamento estendido, assinale a opção correta.

- a) Uma restrição de disjunção pode ser aplicada a uma especialização, na qual deve ser especificado que as subclasses da especialização devem ser mutuamente exclusivas.
- b) A generalização é o resultado da separação de um tipo-entidade de nível mais alto — superclasse — e forma vários tipos-entidades de nível mais baixo — subclasse.
- c) Uma entidade, que é membro de uma subclasse, nem sempre herda todos os atributos da entidade como um membro da superclasse.
- d) O modelo em questão incorpora conceitos de modelagem entidade-relacionamento, herança, encapsulamento e polimorfismo.
- e) A simbologia do referido modelo é a mesma do modelo entidade-relacionamento, não havendo novas representações.

Comentário. Observem que essa questão trata do assunto que acabamos de estudar. A restrição de disjunção afirma que uma instância de entidade só pode ser especializada para apenas um dos subtipos. Já a sobreposição permite que uma instância possua as características de mais de uma classe filha. Analisando as alternativas acima podemos afirmar que o gabarito se encontra na alternativa A.

Gabarito: A

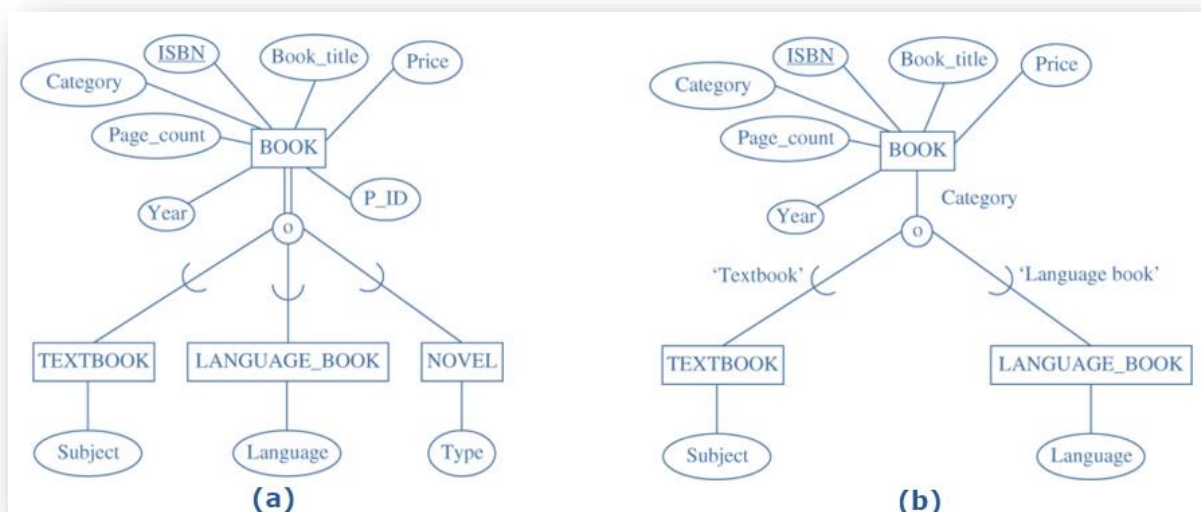


RESTRIÇÃO PARTICIPAÇÃO

A última restrição que pode ser aplicado a generalização ou especialização, é a restrição participação ou integralidade. Ela determina se uma entidade no conjunto de entidades de nível superior deve ou não pertencer a, pelo menos, um dos conjuntos de entidades de nível inferior. A restrição de participação pode ser total ou parcial.

Especialização Total: Especifica que cada entidade de nível superior deve pertencer a, pelo menos um, dos tipos de entidade de nível inferior na especialização. A Figura (a) mostra a especialização total do tipo de entidade BOOK. Aqui, cada entidade livro deve pertencer a um ou outro TEXTBOOK ou LANGUAGE BOOK ou NOVEL. A especialização total é representada por linhas duplas que ligam a superclasse com o círculo.

Especialização parcial: Ela permite que algumas das instâncias de tipo de entidade de nível superior não pertençam a qualquer um dos tipos de entidade de nível inferior. A figura (b) mostra a especialização parcial do tipo de entidade BOOK, como todos os livros não necessariamente pertencem às categorias TEXTBOOK ou LANGUAGE BOOK, alguns podem pertencer à categoria NOVEL, por exemplo.



AGREGAÇÃO/ENTIDADE ASSOCIATIVA

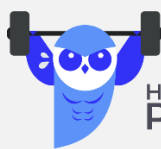
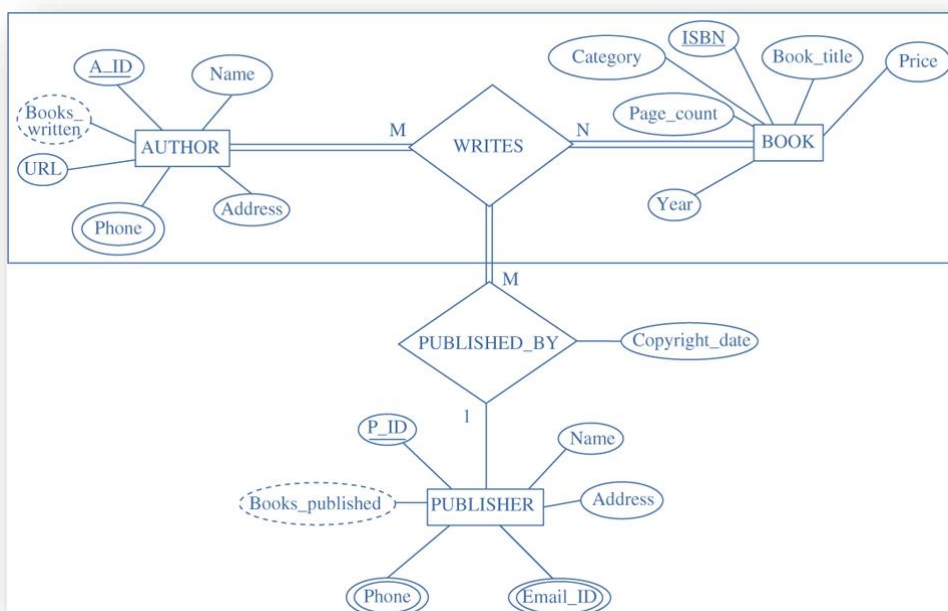
Os diagramas ER discutidos até agora representam as relações entre duas ou mais entidades. Um diagrama de ER não pode representar os relacionamentos entre relacionamentos. No entanto, em algumas situações, é necessário utilizar algum artifício para representar uma relação entre os relacionamentos. A melhor forma de representar estes tipos de situações é por meio da **agregação**. O processo através do qual podemos tratar os relacionamentos como entidades de nível superior é conhecido como agregação.

Por exemplo, em um banco de dados de livros (**BOOK**), o relacionamento **ESCREVE**, entre as entidades autor e livros, pode ser tratado como uma entidade de nível superior chamada **ESCREVE** (**WRITES**). O relacionamento **ESCREVE** e as entidades autor e livros são



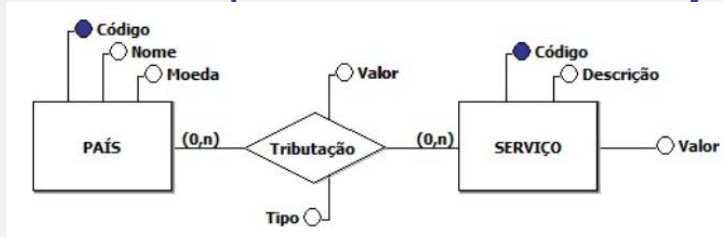
agregados em um único tipo de entidade para mostrar o fato de que uma vez que o autor escreveu um livro só então que ele poderá ser publicado.

O tipo de relacionamento PUBLISHED_BY pode ser mostrado entre o tipo de entidade editor e ESCRIBE como mostrado na figura abaixo. O tipo de relacionamento PUBLISHED_BY é um relacionamento muitos-para-um. Isso implica que um livro escrito por um grupo de autores pode ser publicado por uma única editora; no entanto, um editor pode imprimir muitos livros escritos por diferentes autores.



HORA DE
PRATICAR!

(Ministério da Economia – Especialista em Gestão de Projetos - 2020)



Com relação às informações contidas no modelo conceitual precedente, julgue o próximo item.

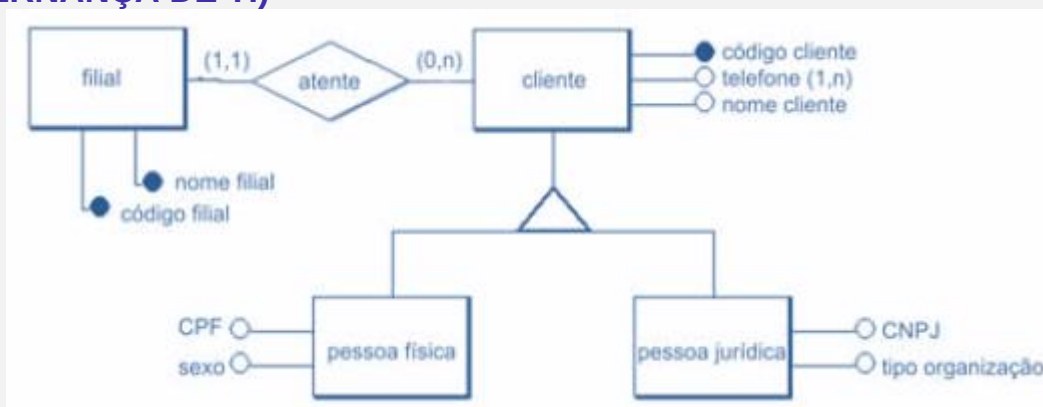
A entidade SERVIÇO é um exemplo clássico de entidade associativa ou entidade fraca.

Comentários: No modelo em questão não temos nenhuma entidade fraca ou associativa.

Gabarito: ERRADO



(BANCA: CESPE ANO: 2010 ÓRGÃO: INMETRO PROVA: PESQUISADOR - GOVERNANÇA DE TI)



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.

Comentário. Primeiramente gostaria de fazer um comentário sobre o diagrama da questão. Quando apresentamos esse tipo de notação, os círculos pretos representam atributos chave das entidades e os círculos brancos representam atributos não chave. Outro ponto é a presença da restrição estrutural definindo os valores mínimos e máximos de cada entidade no relacionamento.

Feito as considerações vamos analisar as alternativas, começando pela letra A que é a nossa resposta. Vejam que o examinador quer saber se você entende que, quando temos especializações dentro de um diagrama conceitual, as entidades que são subclasses herdam os atributos e relacionamentos das suas superclasses.

A letra B faz uma leitura errada do relacionamento entre cliente e filial. O correto seria dizer que uma filial atende a zero até n clientes e um cliente é atendido por uma e apenas uma filial.

Para responder a alternativa C precisamos entender o que significa o “(1,n)” ao lado do atributo telefone da entidade cliente. Podemos dizer que ele representa um atributo multivalorado, pois um cliente pode ter mais de um telefone e obrigatório, pois cada cliente precisa ter, no mínimo, um telefone.

Na alternativa D temos que encontrar um erro no diagrama. Precisamos verificar que o nome filial está grafado como chave primária da entidade filial, o que não faz sentido. Portanto o diagrama não está 100% correto.

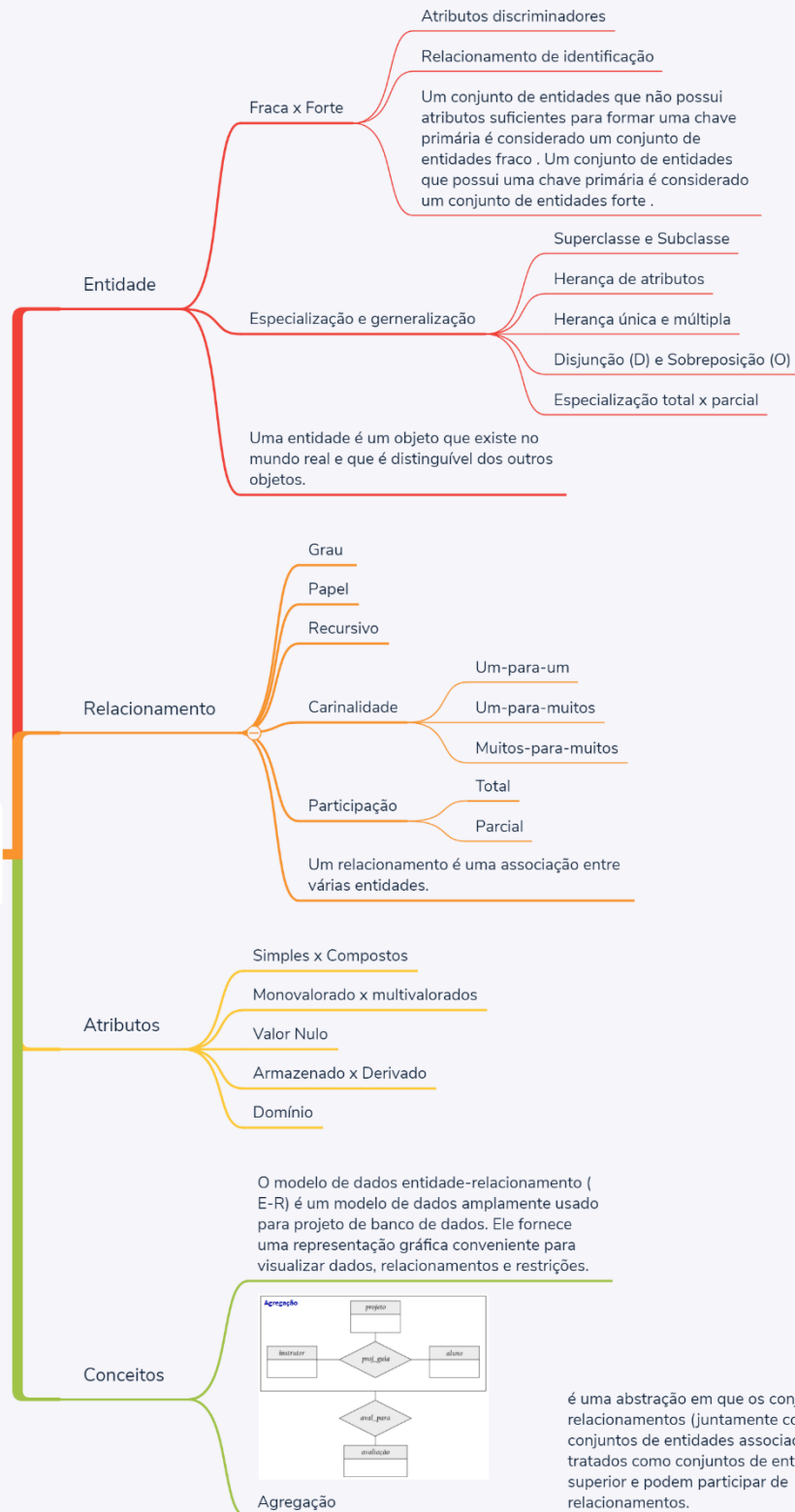
Por fim, a alternativa E, as entidades listadas não representam um relacionamento ternário, é sim uma relação de generalização/especialização.

Gabarito: A.



MAPA MENTAL – MODELO ER

Modelo Entidade Relacionamento (ER)



OUTRAS REPRESENTAÇÕES CONCEITUAIS

Apresentaremos abaixo outras opções de notações conceituais que estão presentes na maioria das ferramentas de modelagem. Optei por mantê-las aqui apenas para que você possa usar como fonte de consulta rápida quando estiver resolvendo questões sobre modelagem conceitual.

NOTAÇÃO DE BARKER

Nós usamos o termo notação de Barker (*Barker Notation*) para a notação conceitual discutida no tratamento clássico de Richard Barker (1990). Essa notação tem sua origem no final da década de 1980 no CACI no Reino Unido, a notação foi adotada mais tarde pela Oracle Corporation em suas ferramentas de projeto (*CASE - Computer-Aided Software Engineering*).

A Oracle agora suporta UML - *Unified Modeling Language* - como uma alternativa para a notação Barker ER, embora para aplicações de banco de dados, muitos projetistas ainda preferem a notação Barker em vez de UML. A Embarcadero adicionou suporte básico para a notação Barker em seu produto EA/Studio. Embora existam dezenas de dialetos ER, consideramos a notação Barker pode ser uma das melhores notações de ER, pois tem com amplo apoio na indústria.

As convenções básicas estão ilustradas na figura abaixo. Tipos de entidade são mostrados como retângulos de cantos arredondados com seu nome em letras maiúsculas. Os atributos são escritos abaixo do nome do tipo de entidade. Algumas informações de restrição podem aparecer antes de um nome de atributo. Um "#" indica que o atributo é a chave primária da entidade, ou um componente da chave.

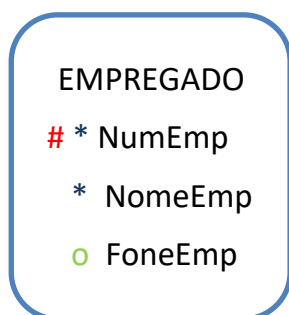


Figura 17 - Entidade na notação de Barker

O "*" ou ponto escuro "•" indica que o atributo é **obrigatório** (ou seja, cada instância na população banco de dados do tipo de entidade deve ter um valor **não nulo** registrado para este atributo). Um "o" indica que o atributo é **opcional**. Alguns projetistas utilizam um ponto "." para indicar que o atributo não é parte do identificador ou da chave. Outra característica é que os nomes dos atributos não podem se repetir na mesma entidade.

Relações são restritas a relacionamentos binários (sem unários, ternários ou relacionamentos mais longos) e são descritos por linhas, que podem ser contínuas ou tracejadas, com um nome que representa o papel da entidade no relacionamento. Esta colocação de nome supera o problema de ambiguidade na descrição do relacionamento.



Assim, ambas as leituras da direita para a esquerda ou em sentido inverso podem ser exibidas e descritas em uma relação binária, cada qual em uma das extremidades da linha. Isso faz com que a notação Barker seja superior a UML para verbalizar relacionamentos. Vejam um exemplo na figura abaixo:

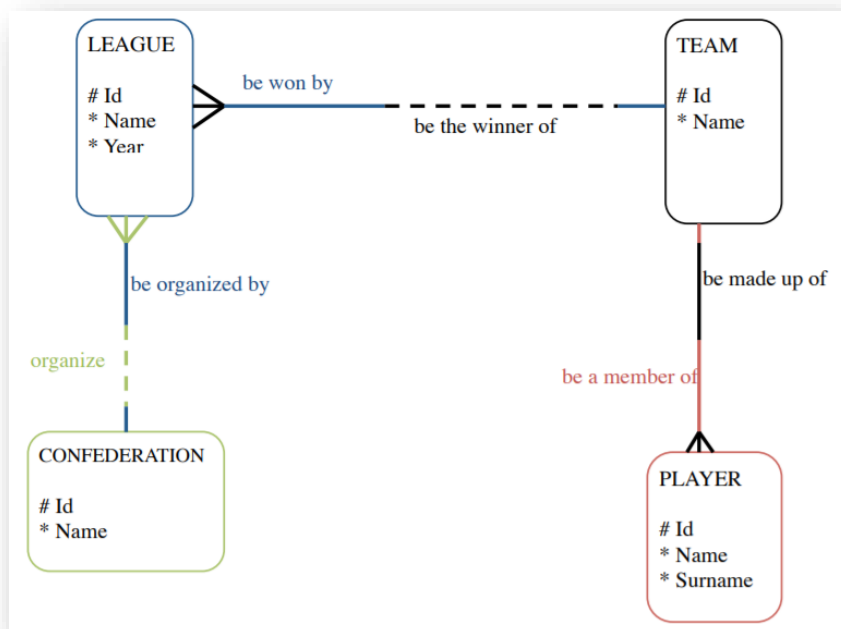


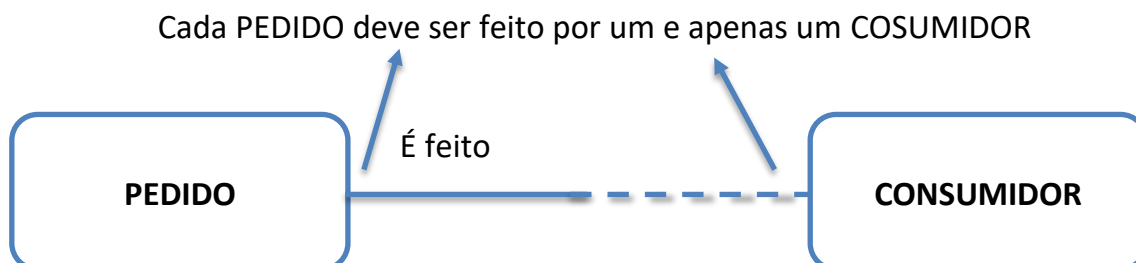
Figura 18 - Notação de Barker

Na figura acima podemos observar uma linha tracejada e uma linha contínua. Os relacionamentos são classificados da seguinte forma:

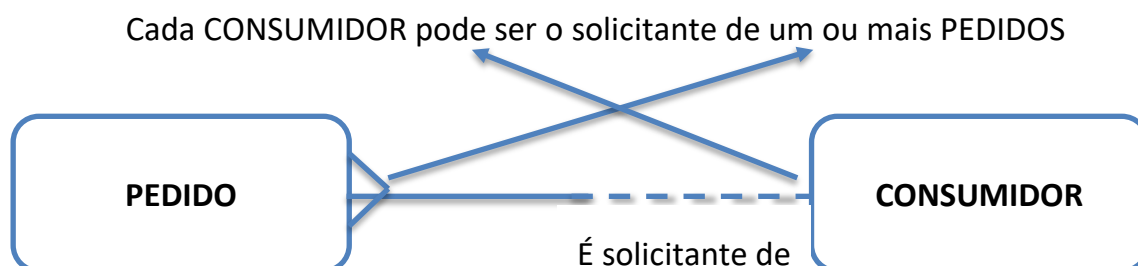
1. Relacionamento Obrigatório: Um relacionamento obrigatório especifica que cada instância de uma entidade deve estar relacionada a outra instância. Isso é representado por uma linha reta. Veja o caso entre times e jogadores. Cada jogador deve ser membro de um time. E um time deve ter pelo menos um jogador.

2. Relacionamento Opcional: Um relacionamento opcional especifica que cada instância de uma entidade pode estar relacionada a outra instância. Isso é representado por uma linha tracejada. Nesta situação, uma confederação pode organizar uma ou várias ligas, contudo, uma liga **deve ser organizada (OBRIGATORIAMENTE) por** uma confederação associadas a mesmas.

Uma coisa interessante da notação de Barker é a leitura das cardinalidades mínima e máxima. Perceba na figura abaixo:



Talvez não tenha ficado tão claro ainda. Vamos ver um exemplo com um relacionamento de cardinalidade máxima N (muitos). O que eu quero que você perceba, é que, diferentemente da cardinalidade mínima do modelo E-R tradicional, na notação de Barker a obrigatoriedade e a cardinalidade máxima estão de lados opostos da figura.



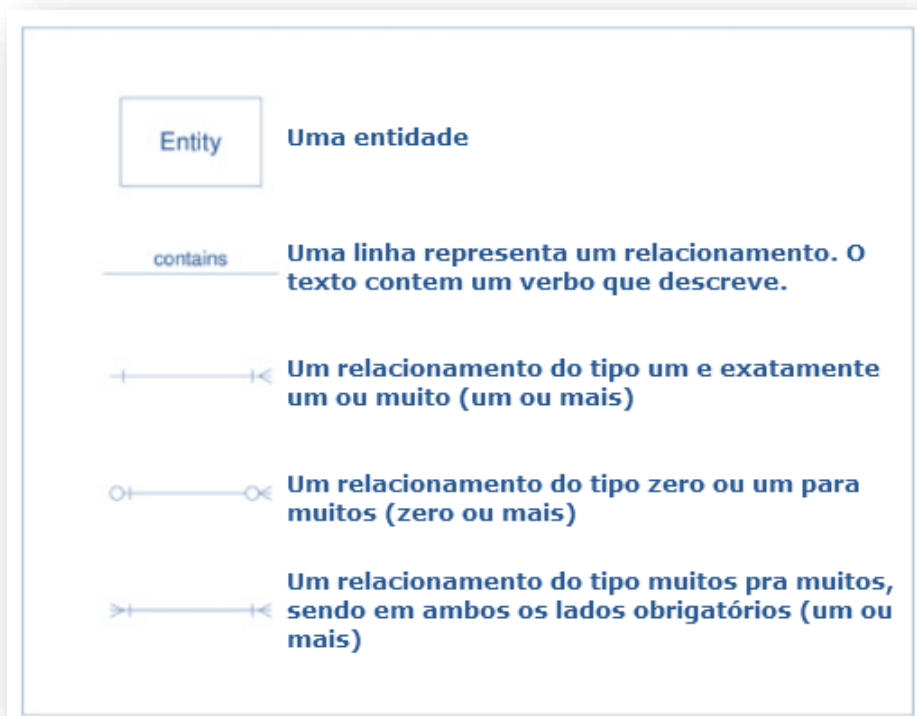
A figura acima apresenta um relacionamento com uma **cardinalidade opcional** e com **múltiplos valores**. Portanto, uma **linha tracejada** é desenhada do lado da entidade consumidor e a sentença de relação "é solicitante de" que descreve o papel é escrita abaixo desta linha. Um **pé de galinha** é desenhado ao lado da entidade PEDIDO para mostrar a relação de **múltiplos valores**. Já um pedido **deve** (linha contínua) ser solicitado por um e apenas um consumidor.

A notação de Barker apareceu muito pouco em provas de concursos. Use o texto acima como referência para seus estudos. Vamos em frente!

NOTAÇÃO DE PÉ-DE-GALINHA

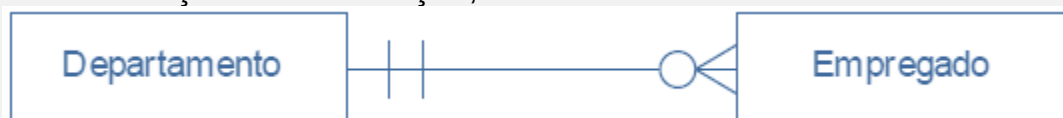
Outras notações podem ser usadas para representar modelos conceituais, uma das opções mais conhecidas é muito usada para representar relacionamento entre entidades. Conhecida no português como diagrama pé-de-galinha ou, no inglês, *crows feet notation*. Apresentamos a seguir uma explicação gráfica dos principais elementos desta notação.





**(BANCA: FCC ANO: 2015 ÓRGÃO: TRT - 15ª REGIÃO (CAMPINAS-SP)
PROVA: TÉCNICO JUDICIÁRIO - TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO)**

Para representar o relacionamento entre entidades no modelo E-R, várias notações foram criadas, como a da Engenharia da Informação, criada por James Martin. Com relação a esta notação, considere o relacionamento abaixo.



Neste relacionamento,

A podem haver departamentos cadastrados sem nenhum empregado relacionado a ele.

B todo departamento cadastrado deverá ter, obrigatoriamente, pelo menos, um empregado.

C um mesmo empregado pode estar associado a muitos departamentos.

D somente dois departamentos poderão ser cadastrados.

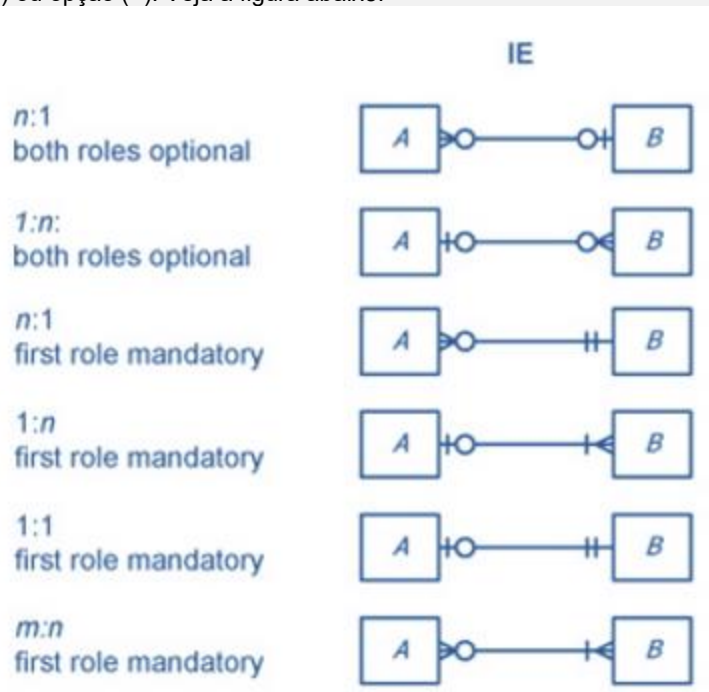
E somente três empregados poderão ser relacionados a cada departamento.

Comentário. Vamos aproveitar a questão para falar de outra notação conceitual. A abordagem de Engenharia da Informação (EI) ou sistemas de informação começou com o trabalho de Clive Finkelstein na Austrália e do CACI no Reino Unido, mais tarde foi adaptada por **James Martin**. James ficou conhecido como responsável pelo sucesso e propagação da notação. Existem diferentes versões de notações para EI, sem um padrão único. De uma forma ou



outra, a EI é suportada por muitas ferramentas de modelagem de dados e é uma das notações **mais populares** para o projeto de banco de dados.

A notação de EI é semelhante à notação de Barker, ela apresenta a frequência máxima de um papel através da marcação na extremidade da linha do relacionamento. Mas, ao contrário da notação Barker, a notação da EI apresenta também a possibilidade de configuração opcional/obrigatória. O elemento gráfico mais próximo da entidade representa o número máximo de elementos: apenas um no caso da barra vertical (|) ou vários (> ou <). O outro elemento gráfico representa a obrigação (|) ou opção (o). Veja a figura abaixo.



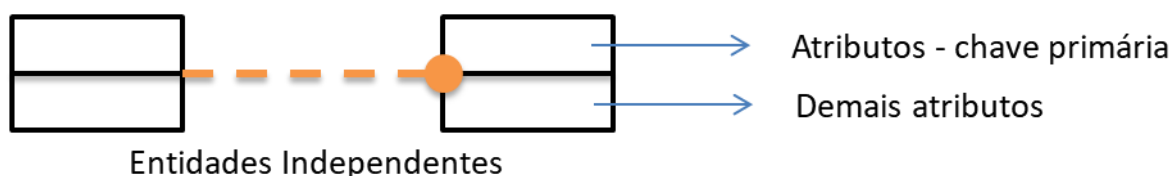
Vejam que pela figura acima podemos inferir do diagrama da questão que pode haver departamento cadastrado sem nenhum empregado associado a ele. Ou ainda, cada departamento possui de zero até n empregados. Agora, por outro lado, cada empregado participa de um e apenas um departamento. Não existe a opção de um empregado existir sem um departamento relacionado. Sendo assim confirmamos nossa resposta na alternativa A.

Gabarito: A

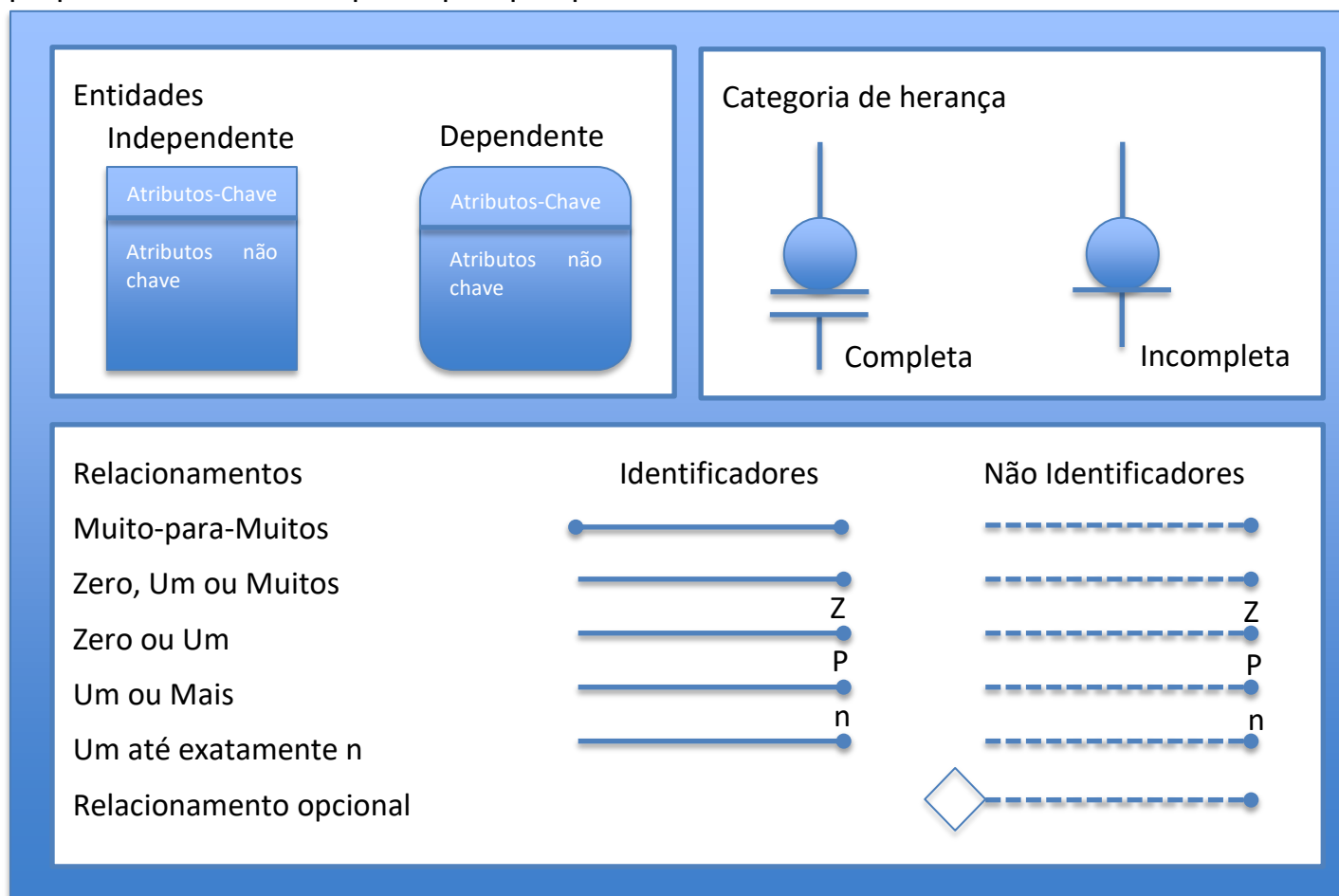
NOTAÇÃO IDEF1X

Vamos aproveitar para apresentar outra notação bastante utilizada em provas de concursos: **a notação IDEF1X**. Embora aplicada no nível conceitual, incorpora em suas raízes muitas características de projeto de banco de dados (modelagem lógica). Sua diagramação depende de conceitos como chaves e dependências de identificação. Seus elementos podem ser divididos em **entidades**, **relacionamentos**, **atributos** e **subtipos/supertipos**.

Abaixo temos um exemplo de duas entidades independentes, um relacionamento entre elas e uma descrição dos espaços onde devem aparecer os atributos chaves e os demais atributos em uma entidade.



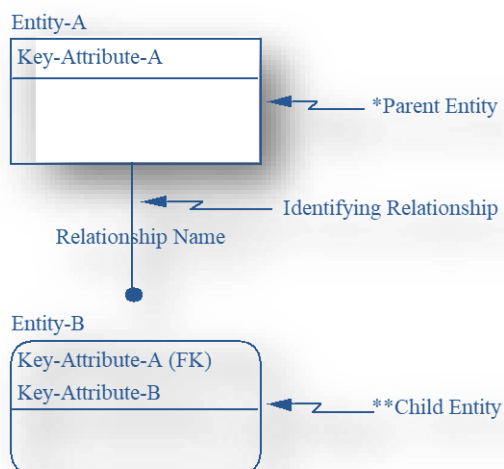
A figura a seguir mostra como os elementos são definidos para construção de diagramas na notação IDEF1X. Observem que as entidades podem ser segmentadas em **independentes** e **dependentes**. Esse conceito se baseia no fato da existência de uma entidade depender da existência de outra (s) entidade (s). Uma entidade dependente precisa de outra entidade independente para existir. Uma entidade **independente**, representada por um retângulo, é aquela que possui existência e identificador (chave) próprio, isto é, não composto por qualquer outro identificador de outra entidade.



Já uma entidade **dependente**, representada por um retângulo com os cantos arredondados, pode ser dependente de identificador ou dependentes de existência. A **dependência de identificador** significa que uma entidade necessita para formar sua própria chave identificadora, da chave de outra entidade. Já a **dependência de existência** implica que, para que uma ocorrência de uma entidade filha exista, deverá existir, relacionada a ela, obrigatoriamente, uma ocorrência de entidade pai.



Veja que existe uma sutileza aqui. Para resolver essa diferença vamos observar algumas figuras.



Na figura ao lado, a entidade A “empresta” sua chave primária para a entidade B. Logo, temos um relacionamento identificador, e, logicamente uma dependência de identificador.

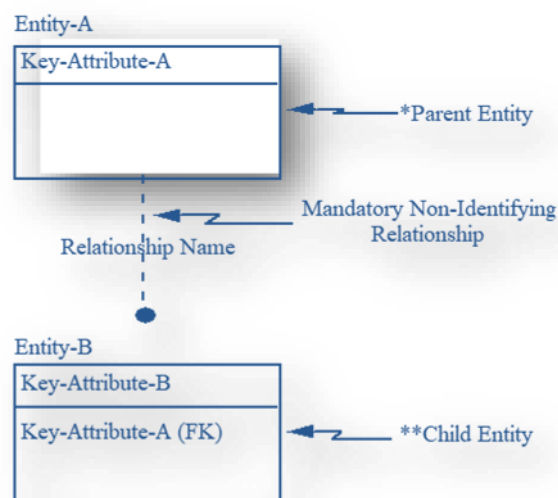
Observe que nessa situação a linha que liga as duas entidades é contínua. Isso demonstra a obrigatoriedade do relacionamento.

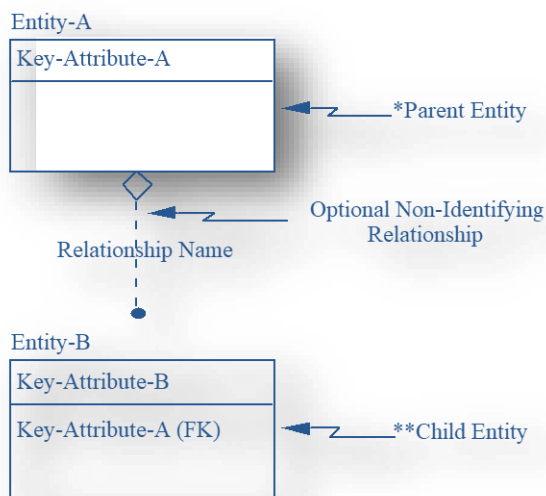
Assim, neste exemplo, **a chave primária da entidade pai participa da chave primária da entidade filha!**

Uma entidade pai em um **relacionamento não identificado mandatório** pode ser uma entidade independente de identificador (como mostrado na entidade A da figura) ou uma entidade dependente de identificador dependendo dos outros relacionamentos (que não aparece na figura).

A entidade filha em um **relacionamento não identificado mandatório** será sempre uma entidade independente de identificador ao menos que a entidade seja também uma entidade filha em algum outro relacionamento identificador.

Neste caso, a chave primaria da entidade pai **não participa da chave primaria da entidade filha, mas é um atributo obrigatório!**

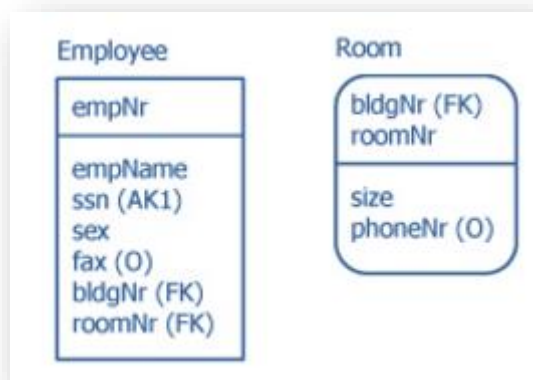




Para finalizar vamos apresentar o **relacionamento opcional não identificado**. Neste caso, a chave primária da entidade pai não participa da chave primária da entidade filha e é um atributo opcional.

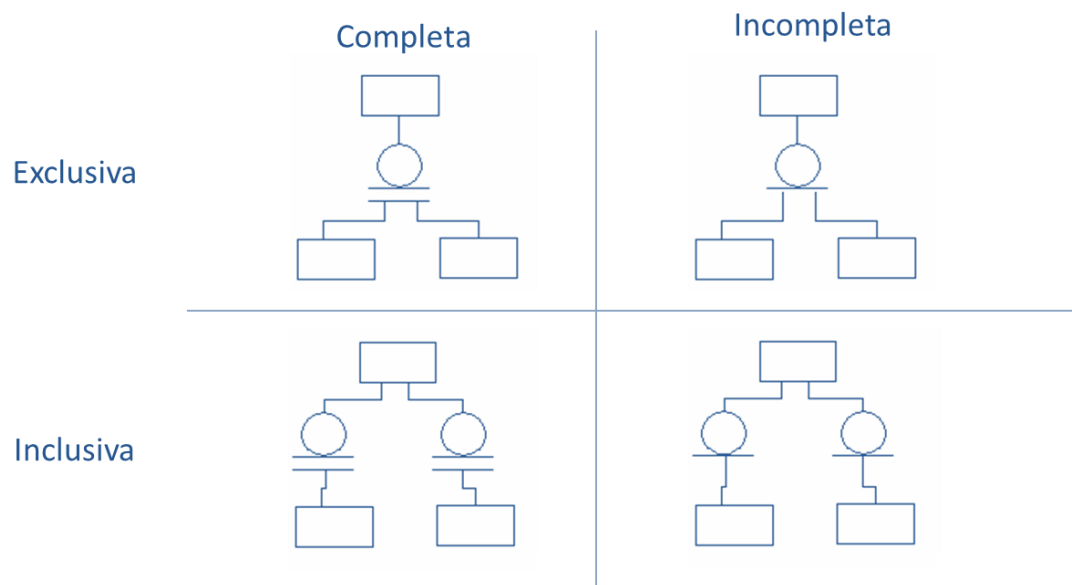
Dentro de cada entidade pode aparecer os atributos. Os atributos chave aparecem acima da linha que corta o desenho horizontalmente e os demais atributos aparecem abaixo dessa linha. Podemos colocar após a definição do nome dos atributos os termos (FK), (PK), (AKn), (O). Os três primeiros se referem, respectivamente, a chave estrangeira, chave primária e chave alternativas. O 'n' representa uma numeração atribuída a chave alternativa.

O último termo (O) representa que o atributo em questão é opcional. Vejam a figura abaixo com o exemplo desta nomenclatura.



Na primeira figura apresentamos também a notação de cardinalidade dos relacionamentos e se eles são identificadores ou não. Por fim, abaixo temos uma figura que mostra como o comportamento de herança é descrito. Vejam que temos dois conceitos. O fato de ser uma herança completa ou incompleta, que diz respeito ao fato de todos os elementos terem uma especialização. Outro ponto é ser exclusivo ou inclusivo, neste caso analisamos se é permitido ou não que uma entidade tenha mais de uma especialização dentro das possibilidades.





Com isso terminamos nosso estudo de modelagem conceitual, a modelagem conceitual juntamente com o projeto lógico e físico são as principais etapas de um projeto de banco de dados. Veremos os aspectos do projeto lógico quando tratarmos do modelo relacional.



RESUMO

PROJETO DE BANCO DE DADOS

Levantamento e análise de requisitos

- Requisitos de dados
- Requisitos de processamento

Projeto CONCEITUAL do banco de dados

- Projeto do Esquema Conceitual (independente de SGBD)

Escolha do SGBD

Mapeamento do Modelo de Dados (Projeto LÓGICO)

- Projeto do Esquema Lógico e de Visões Conceitual (dependente de TIPO SGBD)

Projeto FÍSICO

- Projeto do Esquema Interno (dependente do SGBD específico)

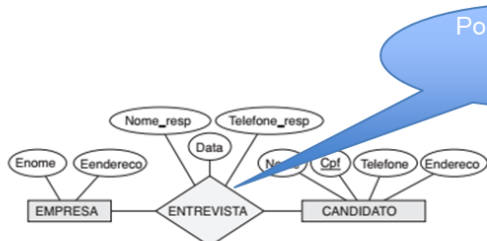
DIAGRAMA ENTIDADE RELACIONAMENTO

Símbolo	Significado
	Entidade
	Entidade fraca
	Relacionamento
	Relacionamento de identificação
	Atributo
	Atributo-chave
	Atributo multivalorado

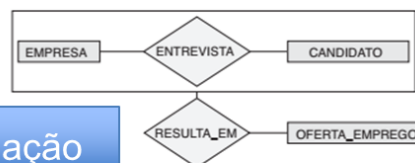
Símbolo	Significado
	Atributo composto
	Atributo derivado
	Participação total de E ₂ em R
	Razão de cardinalidade 1: N para E ₁ : E ₂ em R
	Restrição estrutural (min, max) na participação de E em R



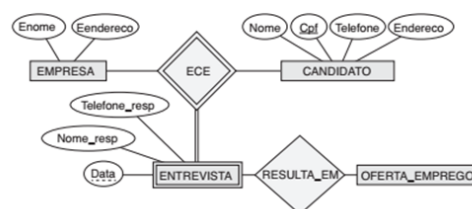
AGREGAÇÃO



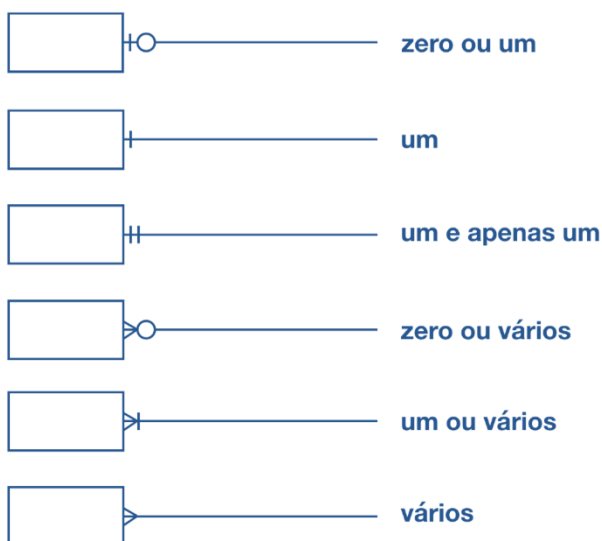
Agregação



Modelo ER



NOTAÇÃO PÉ DE GALINHA

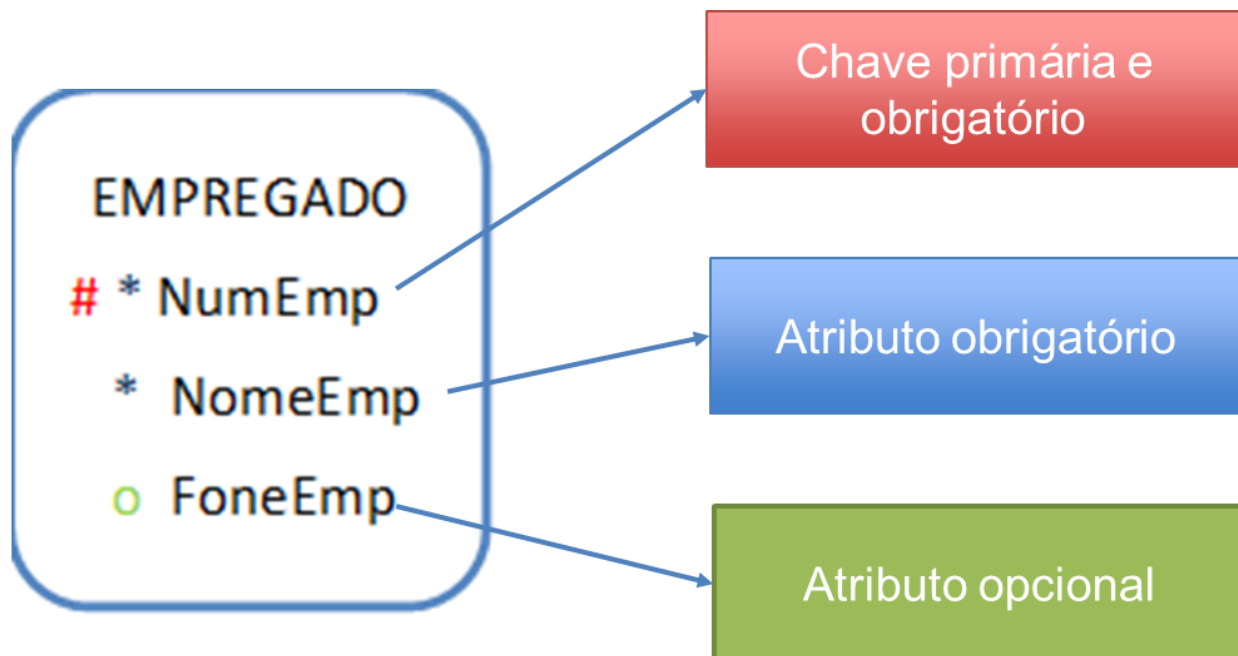


Perceba que o elemento mais próximo da caixa que representa a entidade define a cardinalidade máxima, a barra representa 1 e o pé de galinha N. Já o elemento mais distante da caixa representa a cardinalidade mínima, a bola representa um relacionamento opcional e a barra representa o relacionamento obrigatório.



NOTAÇÃO DE BARKER

A notação de Barker apresenta alguns elementos que são apresentados em maiores detalhes no modelo lógico ou relacional. Veja a figura abaixo a descrição da entidade empregado nesta notação.



(#) Atributo é componente da chave primária

(* ou •) Atributo é obrigatório

(o) Atributo é opcional



QUESTÕES COMENTADAS - MODELAGEM CONCEITUAL

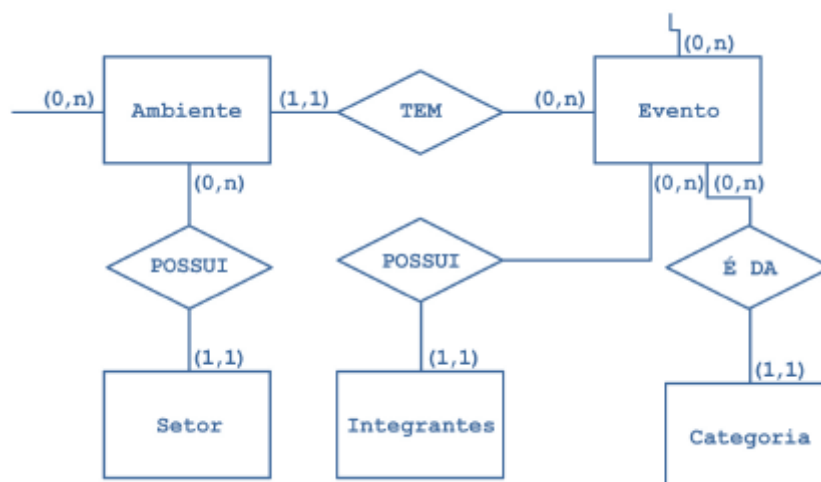
QUESTÕES COMENTADAS CESPE

Começamos aqui a resolução de questões. Apresentaremos apenas questões do CESPE. Num primeiro momento as questões são apresentadas com os comentários, em seguida as questões são apresentadas sem o gabarito para que você possa refazer sem ler as respostas. Minha sugestão é que você imprima a lista de exercícios sem comentários para treinar na semana antes da prova. Qualquer dúvida estou às ordens.



1. CEBRASPE (CESPE) - Auditor de Finanças e Controle de Arrecadação da Fazenda Estadual (SEFAZ AL) /2020

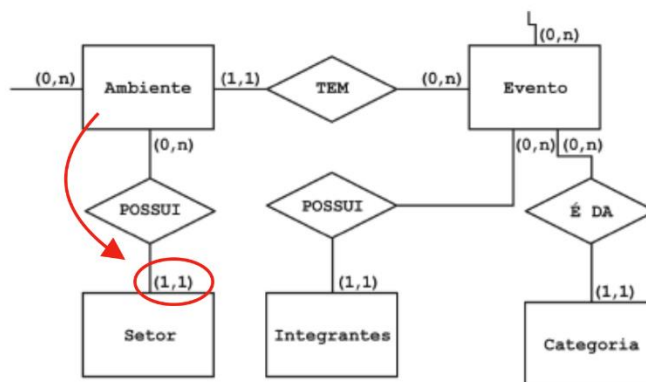
Com relação a banco de dados, julgue o item seguinte.



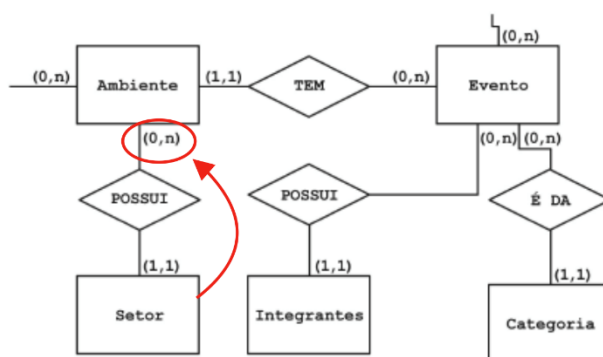
Com base no diagrama a seguir, é correto afirmar que um item na entidade Ambiente pode não relacionar-se com nenhum item na entidade Setor ou pode relacionar-se com vários itens nesta entidade, enquanto um item na entidade Setor pode relacionar-se somente com um item na entidade Ambiente.

Comentário: Essa questão trata da cardinalidade descrita pelos valores entre parênteses na figura acima. Primeiro vamos analisar a cardinalidade do relacionamento *POSSUI* partindo da entidade *Ambiente*. É importante atentar para algo que confunde muitos candidatos: **a cardinalidade sempre está do lado oposto da entidade, devendo ser encontrada da seguinte forma:**





Daí tiramos que uma instância da entidade *Ambiente* deve relacionar-se com um e somente um elemento na entidade *Setor*. Agora, vamos analisar partindo da entidade *Setor*:



Um item da entidade *Setor* pode relacionar-se com nenhum ou com vários itens da entidade *Ambiente*. Agora, vamos corrigir a assertiva:

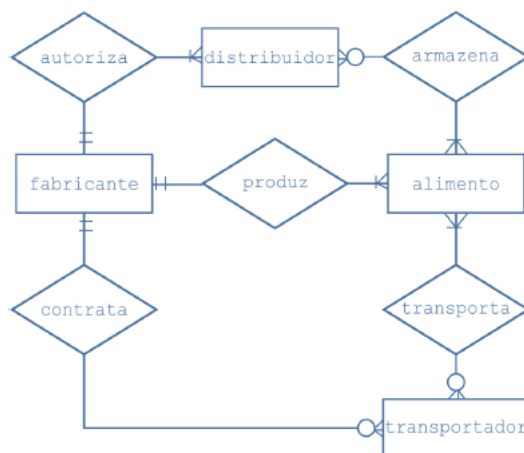
Com base no diagrama a seguir, é correto afirmar que um item na entidade *Ambiente* **deve relacionar-se com um e somente um** item na entidade *Setor*, enquanto um item na entidade *Setor* pode relacionar-se somente **com nenhum ou vários itens** na entidade *Ambiente*. Concluimos, assim, que a **assertiva está errada**.

Gabarito: Errado



2. CEBRASPE (CESPE) - Ana Min (MPE CE)/MPE CE/Ciências da Computação/2020

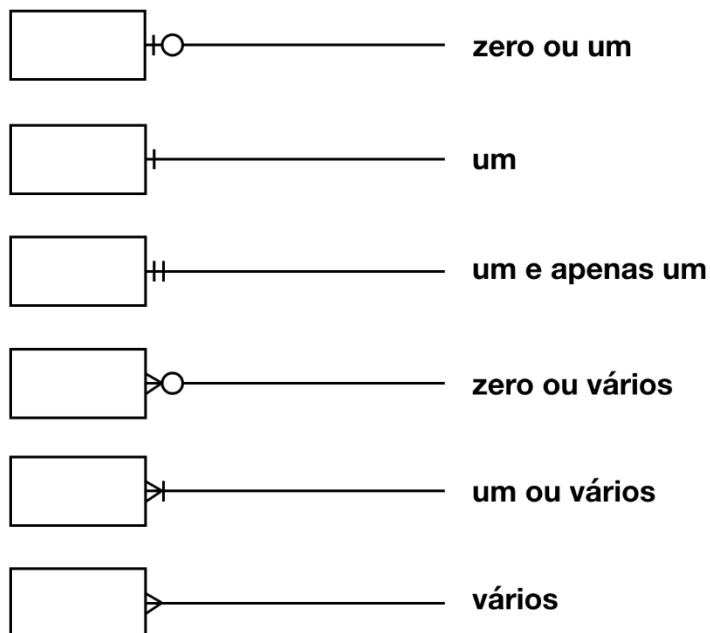




Considerando o diagrama entidade- relacionamento precedente e os múltiplos aspectos que a modelagem de dados oferece ao analista para examinar os dados no contexto de uma aplicação de software, julgue o item subsequente.

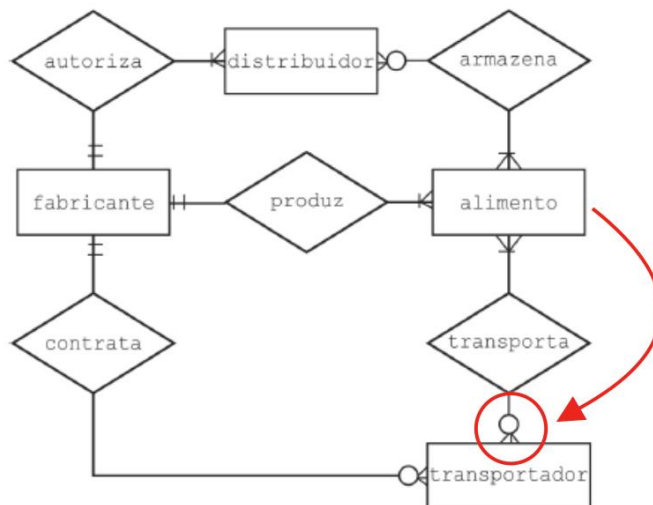
No diagrama apresentado, a modalidade obrigatória que conecta transportador e transporta indica que, para todo alimento fabricado, é necessária uma ação de transporte.

Comentário: Essa questão reforça a importância de entender as notações complementares à notação ER. Neste caso, temos que lembrar que relembrar da notação pé-de-galinha.



A questão pediu para analisarmos a cardinalidade do relacionamento transporta partindo de alimento. Lembre-se que temos que olhar para o símbolo oposto à entidade que estamos analisando:



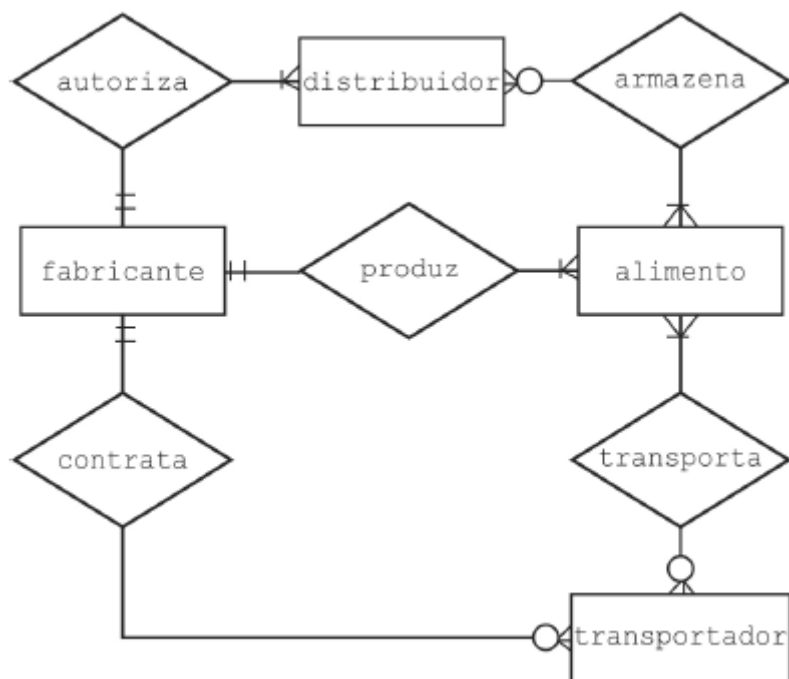


Note que um alimento fabricado pode ser transportado por nenhum ou vários transportadores. Dessa forma, não é necessária uma ação de transporte para todo alimento fabricado. Concluimos, assim, que a assertiva está errada.

Gabarito: Errado



3. CEBRASPE (CESPE) - Ana Min (MPE CE)/MPE CE/Ciências da Computação/2020



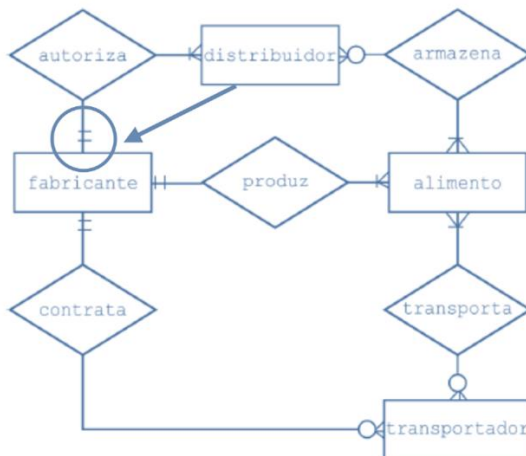
Considerando o diagrama entidade- relacionamento precedente e os múltiplos aspectos que a modelagem de dados oferece ao analista para examinar os dados no contexto de uma aplicação de software, julgue o item subsequente.



A cardinalidade e a modalidade apresentada para a entidade fabricante mostram que obrigatoriamente um fabricante inicializa a ação de solicitação de distribuição, contratação de transporte e produção de alimento, o que caracteriza uma relação 1 × n.

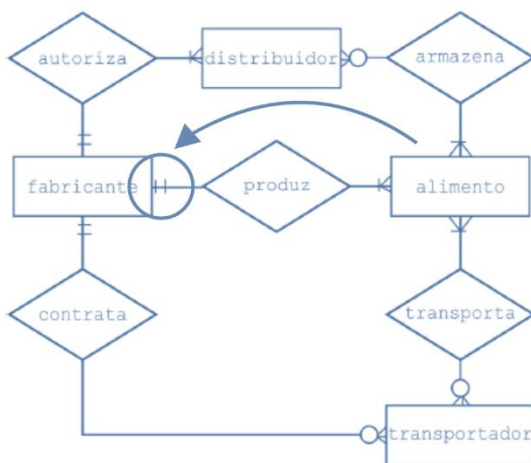
Comentário: Vamos analisar os relacionamentos que a entidade *fabricante* participa. Lembre-se que temos que olhar para o símbolo oposto à entidade que estamos analisando.

Relacionamento autoriza



Um distribuidor é autorizado obrigatoriamente por um fabricante, enquanto um fabricante autoriza um ou vários distribuidores. Como é de costume representar a cardinalidade apenas pelos valores máximos, desprende-se que o relacionamento é do tipo **1:N**.

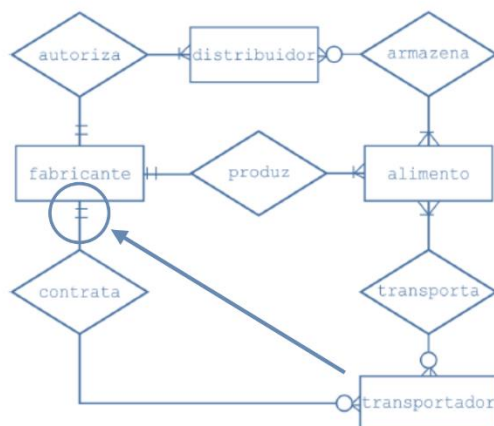
Relacionamento produz



Um alimento é produzido obrigatoriamente por um fabricante, enquanto um fabricante produz um ou vários alimentos. A cardinalidade do relacionamento também é **1:N**.

Relacionamento contrata





Um transportador é contratado obrigatoriamente por um fabricante, enquanto um fabricante contrata nenhum ou vários transportadores. A cardinalidade do relacionamento, mais uma vez, é **1:N**.

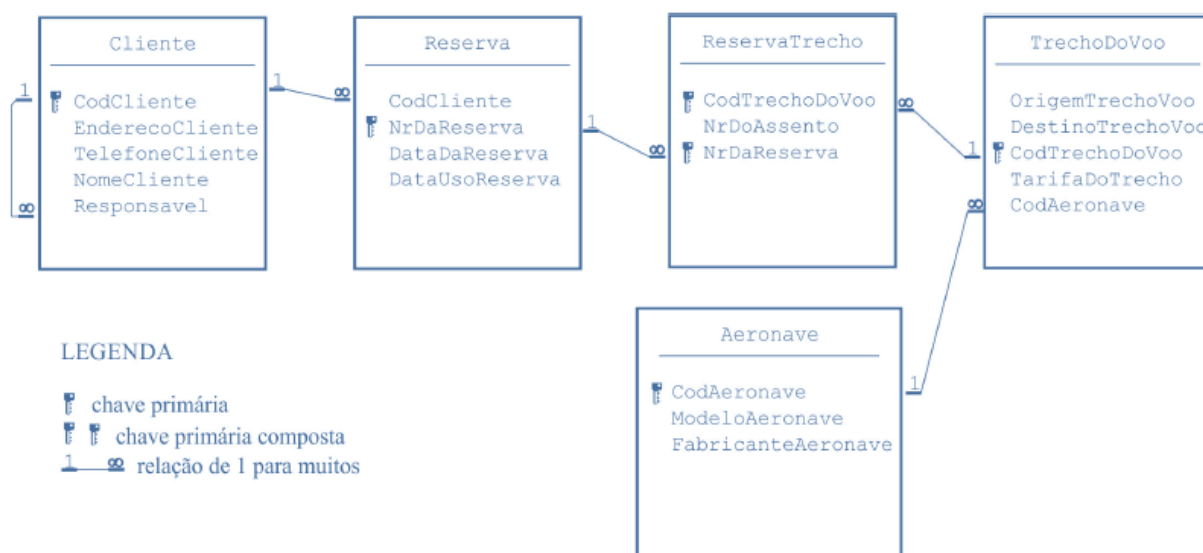
Perceba que, **em todos os relacionamentos, a presença do fabricante é obrigatória**: um distribuidor é autorizado obrigatoriamente por um fabricante; um alimento é obrigatoriamente produzido por um fabricante; e um transportador é obrigatoriamente contratado por um fabricante. Em todos os casos, o relacionamento é 1:N. Concluimos, assim, que a assertiva está **correta**.

Gabarito: Certo



4. CEBRASPE (CESPE) - Ass Min (MPC TCE-PA)/TCE-PA/Informática/2019

As seguintes informações foram extraídas de um diagrama de entidades-relacionamento no contexto de um banco de dados relacional.



De acordo com as informações do texto 9A1-I, assinale a opção correta, com relação à leitura das regras do negócio representadas no modelo apresentado.



- a) Ao realizar uma reserva, o cliente pode escolher um ou vários trechos de voo. Existem várias opções de aeronaves para o trecho reservado.
- b) Ao realizar uma reserva, o cliente pode escolher um ou vários trechos de voo, mas existe apenas uma aeronave alocada para o trecho reservado.
- c) Ao realizar uma reserva, o cliente pode escolher apenas um trecho de voo, mas existem várias opções de aeronaves para o trecho reservado.
- d) Um trecho de voo está relacionado a apenas uma reserva.
- e) Ao realizar uma reserva, o cliente recebe um único número de assento, válido para todos os trechos que forem reservados.

Comentário: A questão acima apresenta um diagrama de entidades-relacionamento no contexto de um banco de dados. Vamos analisar cada uma das alternativas da questão:

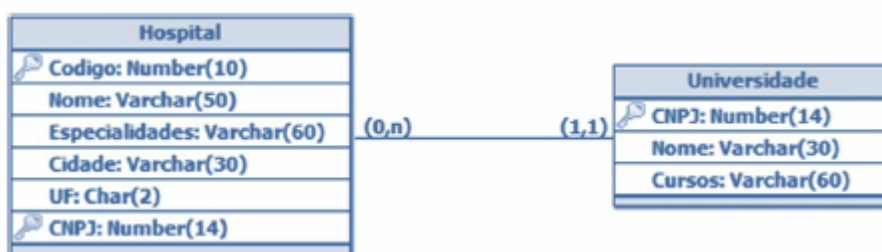
- a) **Errado.** A primeira parte está correta, o cliente pode escolher um ou vários trechos de voo. Porém, analisando os relacionamentos entre as entidades, não existem várias opções de aeronaves para o trecho reservado.
- b) **Correto.** Conforme vimos na LETRA A. A primeira parte está correta e a segunda também.
- c) **Errado.** O cliente pode escolher um ou vários trechos de voo. E não existem várias opções de aeronaves para o trecho reservado.
- d) **Errado.** Temos um relacionamento um para muitos. Um trecho de voo está relacionado a muitas reservas.
- e) **Errado.** Ao realizar uma reserva, o cliente recebe um único número de reserva. O número do assento está relacionado a reserva do trecho, o cliente irá receber um número de assento para cada trecho escolhido.

Assim, podemos encontrar nossa resposta na alternativa B.

Gabarito: B



5. CEBRASPE (CESPE) - Tec (EBSERH)/EBSERH/Informática/2018



Tendo como referência o modelo lógico precedente, julgue o item a seguir.



A partir do modelo apresentado, infere-se que um hospital pode estar vinculado a várias universidades, pois a tabela Hospital apresenta cardinalidade (0, n).

Comentário: Um **modelo lógico** é um modelo de dados que representa a **estrutura de dados de um banco de dados** conforme vista pelo **usuário** do SGBD. Lembremos também que **a cardinalidade expressa o comportamento (número de ocorrências) de uma entidade associada a uma ocorrência da entidade em apreço através do relacionamento**. A cardinalidade é expressa como **Número (Mínimo, Máximo)** pode ser mínima ou máxima:

- **Máxima:** informa a quantidade máxima de ocorrências de determinada entidade, associada a uma ocorrência da entidade em apreço, usando o relacionamento;
- **Mínima:** informa a quantidade mínima de ocorrências de determinada entidade, associada a uma ocorrência da entidade em apreço, usando o relacionamento.

Além disto, a cardinalidade é representada no **lado oposto**. Pela figura acima, **(0,n) faz referência a Universidade**, e **(1,1) faz referência a Hospital**, o que já nos permite concluir que **O ITEM ESTÁ ERRADO**, pois **a cardinalidade de Hospital é (1,1)**.

O modelo apresentado nos permite concluir que:

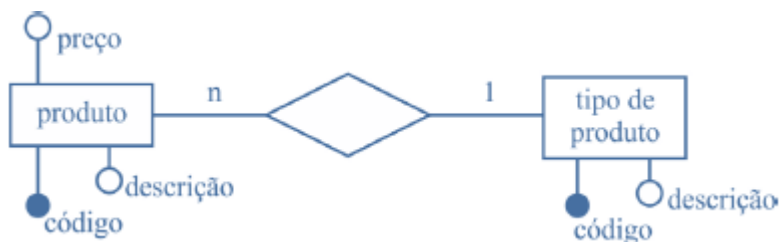
- Uma ocorrência de *Universidade* pode estar associada a **várias** ocorrências de *Hospital* (*determinada Universidade pode possuir vários Hospitais*) e pode ainda não ter nenhuma correspondência;

Uma ocorrência de *Hospital* está associada a **apenas uma** ocorrência de *Universidade* (*determinado Hospital está vinculado a apenas uma Universidade*). Aqui vemos, portanto, **OUTRO ERRO** no item.

Gabarito: Errado



6. CEBRASPE (CESPE) - APF/PF/2018



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.

Comentário: Temos que lembrar que a leitura da cardinalidade do relacionamento entre duas entidades é feita de forma “cruzada”, neste caso, cada produto está



associado a um tipo de produto e cada tipo de produto pode estar associado a vários produtos. Logo, temos uma alternativa **incorreta**.

Gabarito: Errado



7. CEBRASPE (CESPE) - Ana Min (MPE PI)/MPE PI/Tecnologia da Informação/2018

Tendo em vista que, ao se desenvolver um sistema de vendas e compras para um cliente, devem-se descrever os produtos, as entradas, as saídas, o controle de estoque e o lucro das vendas, julgue o item subsequente, relativo à modelagem de dados para a aplicação descrita.

No sistema implementado, o cliente terá de cadastrar cada produto nos módulos de vendas e compras, pois a redundância será controlada pelo usuário, e não pela modelagem do banco de dados.

Comentário: A intenção de criar qualquer sistema computacional é, geralmente, automatizar e facilitar uma determinada atividade do negócio. A modelagem de dados serve justamente para evitar a redundância dos dados, mantendo a unicidade dos dados para que não haja dados conflitantes no sistema. Uma possível correção para a assertiva seria:

*“No sistema implementado, o cliente **não** terá de cadastrar cada produto nos módulos de vendas e compras, pois a redundância será **tratada na fase da** modelagem do banco de dados”*

Logo, temos uma alternativa incorreta.

Gabarito: Errado



8. CEBRASPE (CESPE) - AFA (SEFAZ RS)/SEFAZ RS/2018

No modelo entidade-relacionamento, as propriedades particulares que descrevem uma entidade são denominadas

- a) valores.
- b) atributos.
- c) chaves primárias.
- d) relacionamentos.
- e) instâncias.

Comentário: A questão trata dos conceitos básicos do modelo entidade-relacionamento. Os atributos caracterizam uma entidade, por exemplo, uma entidade "Pessoa" e alguns atributos como nome, CPF, Identidade, Endereço, Data de nascimento. Consegue perceber que esses atributos estão descrevendo uma pessoa?



Desta forma, já podemos marcar nossa resposta na alternativa B, mas vamos analisar as alternativas:

a) Valores são as instâncias ou os dados que serão efetivamente preenchidos para cada atributo. Por exemplo, o atributo data de nascimento pode conter o valor "05/10/1995".

c) Chaves primárias identificam unicamente uma instância numa determinada entidade ou relacionamento.

d) Relacionamentos associam uma ou mais entidades de acordo com a realidade que se quer modelar.

e) Instâncias são ocorrências em uma determinada estrutura de banco de dados, podemos ter instância do banco de dados, de uma tabela ou de um atributo desta tabela.

Gabarito: B



9. CEBRASPE (CESPE) - Tec (FUB)/FUB/Tecnologia da Informação/2018

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.

Comentário: No geral, todas as entidades possuem um conjunto de atributos identificadores que conseguem identificar univocamente cada instância da mesma. Esse conjunto de atributos é chamado de chave primária por alguns autores. Logo, temos uma afirmativa correta.

Gabarito: Certo



10. CEBRASPE (CESPE) - Tec (FUB)/FUB/Tecnologia da Informação/2018

Julgue o item seguinte, a respeito dos conceitos de modelagem de dados e níveis de abstração.

Na cardinalidade de mapeamento entre o conjunto de entidades X e Y de uma associação um-para-um, uma entidade em X é associada, no máximo, a uma entidade em Y, e uma entidade em Y é associada, no máximo, a uma entidade em X.

Comentário: Certo!! Na cardinalidade 1-1 cada elemento dos conjuntos de entidades que participam do relacionamento só pode estar associado a um elemento da outra entidade. Lembre-se do relacionamento entre armário e funcionário. Cada funcionário



tem apenas um armário e cada armário é possuído por apenas um empregado. Afinal, você não vai querer compartilhar um local onde você guarda sua roupa de academia que você fez antes de ir pro trabalho com outra pessoal. :)

Gabarito: Certo



11. Ano: 2018 Banca: CESPE Órgão: STJ Cargo: Técnico Judiciário – Suporte Técnico

Acerca de banco de dados, julgue os itens que se seguem.

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

Comentário: Os nomes ou as coisas do mundo real ou imaginário são sempre entidades no modelo entidade-relacionamento. O que representa os relacionamentos são os verbos ou ações associadas a cada entidade. Desta forma, temos a afirmação acima como incorreta.

Gabarito: Errado



12. Ano: 2018 Banca: CESPE Órgão: STJ Cargo: Técnico Judiciário – Desenvolvimento de Sistemas Questão: 64 e 65

Julgue os itens a seguir, referentes à modelagem de dados.

64 Generalização é o processo de definição de um tipo de entidade a partir de duas ou mais entidades que possuem atributos em comum — por exemplo, as entidades carro e ônibus podem ser generalizadas na superclasse veículo.

Comentário: Sabemos que quando pensamos em um modelo de dados, uma possível hierarquia entre os dados pode ser construída de forma que a entidade pai tenha os atributos comuns as suas respectivas entidades filhas. A esse conceito dar-se o nome de generalização, que é justamente o mesmo conceito descrito na questão. Logo, a alternativa está **correta**.

Gabarito: Certo



13. Ano: 2018 Banca: CESPE Órgão: TCM-BA Cargo: Auditor de Contas Questão: 10



- A respeito de entidades, relacionamentos e tipos de chave, assinale a opção correta.
- A Uma entidade fraca não possui seus próprios atributos chave.
- B Toda relação deve possuir somente uma chave primária de atributo único.
- C Um identificador ou chave é usado para determinar exclusivamente uma instância de um relacionamento entre entidades.
- D A abordagem entidade-relacionamento permite somente relacionamentos binários e dos tipos 1:1 e 1:n.
- E Uma entidade forte existe no banco de dados e possui atributos que a identificam sem que ela precise estar associada a outra entidade identificadora.

Comentário: Vejam que essa questão apresenta um conceito associado ao modelo entidade-relacionamento. Uma entidade forte significa que possui atributos suficientes para identificar de forma unívoca cada instância ou elemento de um conjunto de entidade. Logo, podemos marcar a **resposta na alternativa E**. Vamos agora procurar os erros das demais alternativas.

- A) Uma entidade pode ter um atributo que seja chave, contudo, ele sozinho não consegue identificar um elemento da entidade. Para compor a chave ele precisa de um atributo que vai ser definido na entidade forte a ele associada. Sendo assim, temos uma alternativa **incorreta**.
- B) A chave primária de uma relação pode ser classificada em simples, quando possuir apenas um atributo, ou composta, quando tiver dois ou mais atributos. Sendo assim, temos mais uma alternativa **incorreta**.
- C) Uma instância de relacionamento é uma associação entre entidades, que inclui exatamente uma entidade de cada tipo de entidade participante. A identificação do relacionamento é feita pela associação entre as chaves das entidades participantes do relacionamento.
- D) Os relacionamentos binários admitem cardinalidade máxima 1:1, 1:N e N:M. Logo temos mais uma afirmação **errada**.

Gabarito: E.



14. Ano: 2018 Banca: CESPE Órgão: STM Cargo: Programação de Sistemas
Questão: 61 a 65

Acerca dos conceitos de normalização de dados e dos modelos de dados, julgue os itens subsequentes.

63 O modelo conceitual, que reflete uma estrutura simplificada do banco de dados, é responsável por registrar como os dados estão armazenados no sistema de gerenciamento de banco de dados (SGBD).



64 Comparativamente aos usados pelos usuários leigos, os modelos de dados utilizados por programadores são considerados menos abstratos, pois contêm mais detalhes de como as informações estão organizadas internamente no banco de dados.

Comentário: Vamos comentar cada uma das alternativas acima.

63. Quem descrever como os dados são armazenados no sistema de gerenciamento de banco de dados é o modelo físico, ele o faz descrevendo o modo como os dados são salvos em meios de armazenamentos, como discos e fitas, sendo exigido a definição tanto dos dispositivos de armazenamento físico como dos métodos de acesso (físico) necessários para se chegar aos dados nesse dispositivos, o que o torna dependente tanto de software como de hardware. Novamente, temos mais uma alternativa incorreta.

64. Essa alternativa está correta. Quando descemos na hierarquia dos modelos de dado, aumentamos o nível detalhamento.

Gabarito: Errado Certo



15. BANCA: CESPE ANO: 2014 ÓRGÃO: ANATEL PROVA: ANALISTA ADMINISTRATIVO - DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Com base nos modelos de banco de dados, julgue os itens subsequentes.

[89] São empregados no projeto de aplicações de um banco de dados o modelo entidade-relacionamento (MER), que é um modelo representacional, e suas variações.

[90] O modelo de dados físico é considerado de baixo nível, o que significa que somente os sistemas gerenciadores de banco de dados conseguem interpretá-lo.

Comentário: Vimos ao longo da nossa aula que os modelos considerados representacionais, de implementação ou lógicos são os modelos em rede, hierárquico e relacional. Alternativa 89 está incorreta.

Os modelos de dados físicos definem a forma como os dados são armazenados nos discos. Não podemos restringir o seu entendimento ao SGBD, outros componentes, como o sistema operacional, devem ser capazes de ler ou interpretar os dados. Sendo assim, a alternativa 90 também está errada.

Gabarito: Errado Errado.



16. Ano: 2015 Banca: CESPE Órgão: TRE-PI Cargo: Operação de computadores – Questão 40





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

Comentários: Essa questão nos ajuda a relembrar a notação gráfica definida pelo modelo entidade-relacionamento. Os símbolos acima representam, respectivamente:

1. Uma **entidade fraca**, que significa que as instâncias dessas entidades não conseguem existir dentro do modelo sem a existência de uma instância na entidade pai, conhecida também como forte, proprietária ou identificadora.
2. Um **atributo-chave**, neste caso, todos os atributos que são caracterizados com essa linha sublinhada abaixo do seu nome fazem parte da chave da entidade. Quando apenas um atributo for sublinhado a chave é conhecida como simples. Caso mais de um atributo seja sublinhado a chave é dita composta.
3. As elipses concêntricas representam um atributo **multivalorado**. Neste contexto você pode ter várias instâncias de atributos associadas a uma única instância da entidade. O caso clássico de atributo multivalorado é telefone.
4. Um **atributo derivado**, ele pode ser calculado a partir de um ou mais atributos armazenados na base de dados. Desta forma, ele não precisa ser gravado na base de dados.

Após analisar cada uma das representações podemos encontrar nossa resposta na alternativa C.

Gabarito: C.



17. Ano: 2015 Banca: CESPE Órgão: TRE-PI Cargo: Operação de computadores – Questão 41

Acerca do modelo entidade-relacionamento estendido, assinale a opção correta.

A Uma restrição de disjunção pode ser aplicada a uma especialização, na qual deve ser especificado que as subclasses da especialização devem ser mutuamente exclusivas.



B A generalização é o resultado da separação de um tipo-entidade de nível mais alto — superclasse — e forma vários tipos-entidades de nível mais baixo — subclasse.

C Uma entidade, que é membro de uma subclasse, nem sempre herda todos os atributos da entidade como um membro da superclasse.

D O modelo em questão incorpora conceitos de modelagem entidade-relacionamento, herança, encapsulamento e polimorfismo.

E A simbologia do referido modelo é a mesma do modelo entidade-relacionamento, não havendo novas representações.

Comentários: Vimos durante a aula que temos duas opções para herança no modelo entidade-relacionamento estendido. A disjunção, onde as entidades são mutuamente exclusivas e a sobreposição, esta restrição especifica que a mesma instância de entidades de nível superior pode pertencer **a mais de um tipo de entidade** de nível inferior.

Gabarito: A.



18. Ano: 2015 Banca: CESPE Órgão: TRE-PI – Questão 57

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.

Comentários: Vamos analisar o conceito associado a cada uma das alternativas.

Generalização se refere ao processo funcionalmente inverso da **especialização** no qual se identificam as características comuns que passarão a caracterizar uma nova superclasse que generaliza as entidades-tipo originais.

Relacionamento binário trata do relacionamento entre duas entidades.

Auto relacionamento trata do relacionamento de uma entidade com ela mesma, o exemplo clássico é o relacionamento gerencia entre um empregado e outro. Também se refere ao contexto da resposta da nossa questão

Por fim, entidade associativa que substitui a associação entre relacionamentos, a qual não é prevista pelo modelo ER, é um relacionamento que passa a ser tratado como entidade, permitindo o uso de relacionamento opcional.





19. BANCA: CESPE ANO: 2015 ÓRGÃO: MPOG PROVA: ANALISTA - ANALISTA EM TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

A respeito de modelo entidade-relacionamento e normalização, julgue os itens subsequentes.

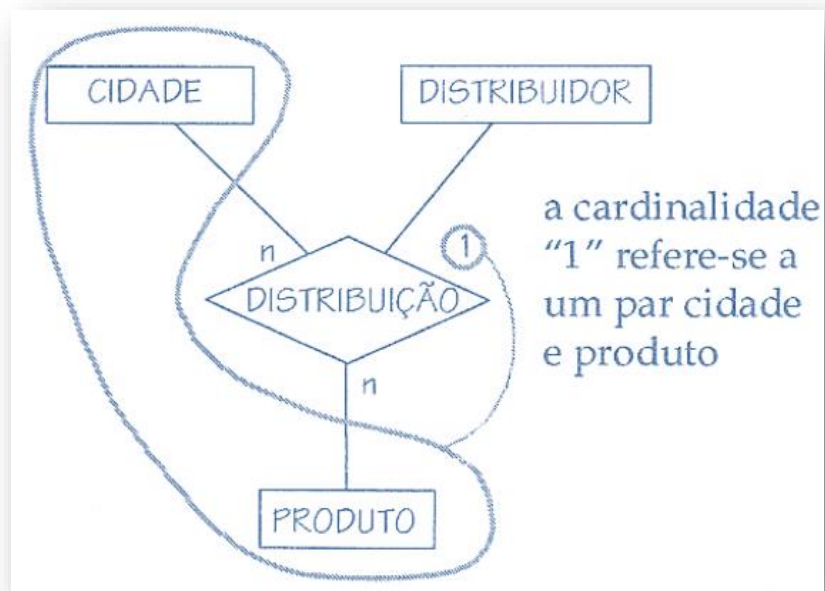
[113] Em relações normalizadas, na primeira forma normal, toda tupla em toda relação contém apenas um único valor, do tipo apropriado, em cada posição de atributo.

[114] Sabendo que, nos relacionamentos ternários, a cardinalidade refere-se a pares de entidades, em um relacionamento ternário R entre três entidades A, B e C, a cardinalidade máxima de A e B dentro de R indica quantas ocorrências de C podem estar associadas a um par de ocorrências de A e B.

Comentário: A primeira forma normal diz que todo atributo deve ser atômico. Ou de outra forma, nenhum atributo pode ser composto ou multivalorado. A partir dessa definição podemos definir que em toda tupla cada um dos seus atributos deve ter apenas um valor de um tipo apropriado. A alternativa 113 está correta. Aproveitando para dizer que a primeira forma normal é parte da definição do modelo relacional. Ou seja, se eu disser que uma tabela do modelo relacional ela está automaticamente na primeira forma normal.

Uma propriedade importante de um relacionamento é de quantas ocorrências de uma entidade podem estar associadas a uma determinada ocorrência através do relacionamento. Esta propriedade é chamada de **Cardinalidade**. Num relacionamento ternário a cardinalidade é definida pelo relacionamento de uma entidade com as demais conjuntamente. Vejam a figura abaixo:





Gabarito: Certo Certo.



20. BANCA: CESPE ANO: 2015 ÓRGÃO: TRE-GO PROVA: TÉCNICO DO JUDICIÁRIO - PROGRAMAÇÃO DE SISTEMAS

Julgue os seguintes itens, a respeito da modelagem de dados.

[65] Considere a seguinte situação hipotética. Em um banco de dados referente a um curso, um aluno pode estar em mais de um curso ao mesmo tempo. Além disso, na tabela de cursos realizados por aluno, estão presentes as chaves estrangeiras aluno e curso. Nessa situação, tanto o código do curso como o código do aluno são chaves primárias nas tabelas curso e aluno, respectivamente.

[66] Ao se excluir uma tupla de um banco de dados, pode-se violar a integridade referencial desse banco por uma chave primária.

[67] Um conjunto de entidades que não possuem atributos suficientes para formar uma chave primária é definido como um conjunto de entidades fortes.

[68] Uma chave primária identifica um único valor de uma tupla no banco de dados e não possui mais de um atributo na tabela.

Comentário. Analisando a alternativa 65 podemos observar que trata de uma narrativa consistente e, portanto, correta.

Na questão 66 temos um erro ao disser que a exclusão de uma linha pode violar a integridade referencial por meio da chave primária, o certo seria dizer que pode existir uma violação de integridade por meio da chave estrangeira. Em outras palavras podemos pensar da seguinte forma: eu só posso excluir uma linha da tabela A se não



existir nenhuma referência a ela em outra tabela X. Essa referência é feita por meio de uma chave estrangeira, presente na outra tabela X.

Na questão 67 o erro é atribuir a entidade forte o conceito de entidade fraca.

A alternativa 68 trata da chave primária de uma tabela. Essa pode ser definida sobre um ou vários atributos. Quando definida sobre mais de um atributo é necessário que a informação contida no conjunto de atributos da chave seja única para cada linha da tabela. Sendo assim podemos assinalar a alternativa como incorreta.

Gabarito: Certo Errado Errado Errado.



21. BANCA: CESPE ANO: 2015 ÓRGÃO: STJ PROVA: TÉCNICO JUDICIÁRIO - TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

A respeito da modelagem de dados e da qualidade de software, julgue os itens subsecutivos.

[84] O relacionamento no modelo entidade-relacionamento é uma associação intuitiva entre entidades, cujo número de entidades envolvidas é conhecido como hierarquia.

[86] Entidade-relacionamento é uma modelagem semântica cujo modelo resultante é estendido, e as entidades, nesse modelo, são definidas como um ente que pode ser distintamente identificado.

Comentário. A alternativa 84 foge de qualquer definição saudável ou característica do modelo entidade-relacionamento. Um modelo entidade-relacionamento é um modelo de dados para descrever os dados, informações de um domínio de negócio ou seus processos, de forma abstrata. Os principais componentes do modelo ER são as entidades e os relacionamentos que podem existir entre eles. Foi desenvolvido por Peter Chen e publicado em um artigo em 1976.

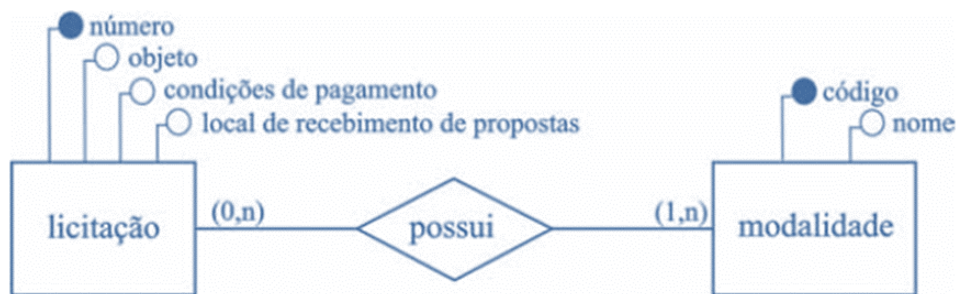
A questão 86, embora com um texto rebuscado, diz, basicamente, que o modelo ER utiliza elementos com significados específicos para representar seus conceitos, por exemplo, um retângulo representa uma entidade. O modelo carece de detalhes que são inseridos quando saímos da modelagem conceitual para um modelo lógico. Quanto nós analisamos uma modelagem conceitual cada entidade define algum objeto ou aspecto do mundo real que possui um escopo específico dentro do projeto. Cada entidade é única dentro do modelo.

Gabarito: [84] Errado [86] Certo.



22. Ano: 2016 Banca: CESPE Órgão: TCE-PA Prova: Auditor de Controle Externo - Área Informática - Analista de Suporte





Considerando a figura apresentada, que ilustra o modelo de um banco de dados hipotético, julgue o item que se segue.

[1] A figura expõe um modelo lógico, uma vez que ele contém detalhes de implementação e é independente de um sistema gerenciador de banco de dados (SGBD).

Comentário: Analisando a figura acima podemos verificar que o diagrama apresenta características gráficas com alto nível de abstração. Esse tipo de modelo é conhecido como conceitual. Perceba que a assertiva diz que esse é um modelo lógico, o que não é verdade. Por isso podemos afirmar que a afirmação está incorreta.

Gostaria ainda de aproveitar o diagrama para fazer um comentário a respeito da notação dos atributos. Percebam que os atributos, associados a cada uma das entidades, estão representados por bolas e os nomes ou descrição deles aparecem fora da mesma. Essa é uma das notações alternativas para representação dos atributos.

Gabarito: Errado.



23. Ano: 2017 Banca: CESPE Órgão: TRE-PE Prova: 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

Comentário: Observe que, pelas definições que acabamos de explicar a alternativa que se adequa melhor a nossa questão está na letra D.

Gabarito: D.



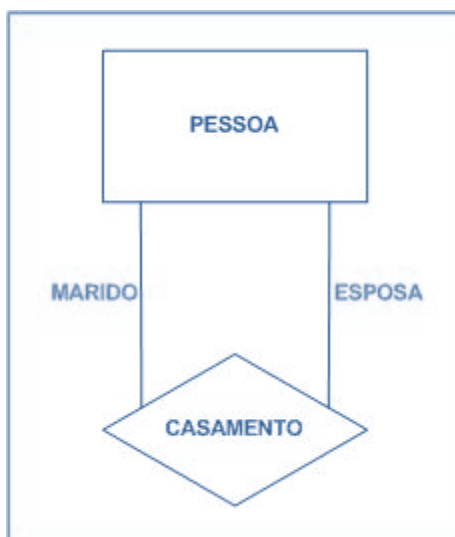


24. Ano: 2016 Banca: CESPE Órgão: TRE-PI Prova: Analista Judiciário - Análise de Sistemas

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.

Comentário: Observamos que CASAMENTO é um relacionamento que envolve duas ocorrências da entidade PESSOA. Para facilitar o entendimento, em geral costumamos identificar o papel de cada entidade no relacionamento (para o exemplo, marido e esposa). Veja a figura abaixo para fixar ainda mais o conteúdo em questão:



Após essa rápida análise, podemos assinalar o gabarito na alternativa C.

Gabarito: C.



25. Ano: 2016 Banca: CESPE Órgão: TRE-PI Prova: Técnico Judiciário - Operação de Computadores

Acerca do modelo entidade-relacionamento estendido, assinale a opção correta.



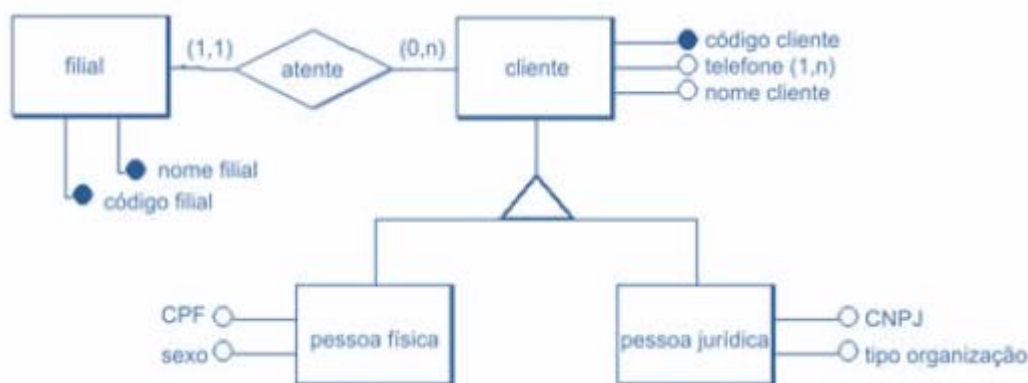
- a) Uma restrição de disjunção pode ser aplicada a uma especialização, na qual deve ser especificado que as subclasses da especialização devem ser mutuamente exclusivas.
- b) A generalização é o resultado da separação de um tipo-entidade de nível mais alto — superclasse — e forma vários tipos-entidades de nível mais baixo — subclasse.
- c) Uma entidade, que é membro de uma subclasse, nem sempre herda todos os atributos da entidade como um membro da superclasse.
- d) O modelo em questão incorpora conceitos de modelagem entidade-relacionamento, herança, encapsulamento e polimorfismo.
- e) A simbologia do referido modelo é a mesma do modelo entidade-relacionamento, não havendo novas representações.

Comentário. Observem que essa questão trata do assunto que acabamos de estudar. A restrição de disjunção afirma que uma instância de entidade só pode ser especializada para apenas um dos subtipos. Já a sobreposição permite que uma instância possua as características de mais de uma classe filha. Analisando as alternativas acima podemos afirmar que o gabarito se encontra na alternativa A.

Gabarito: A



26. BANCA: CESPE ANO: 2010 ÓRGÃO: INMETRO PROVA: PESQUISADOR - GOVERNANÇA DE TI



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.

Comentário. Primeiramente gostaria de fazer um comentário sobre o diagrama da questão. Quando apresentamos esse tipo de notação, os círculos pretos representam atributos chave das entidades e os círculos brancos representam atributos não chave. Outro ponto é a presença da restrição estrutural definindo os valores mínimos e máximos de cada entidade no relacionamento.

Feito as considerações vamos analisar as alternativas, começando pela letra A que é a nossa resposta. Vejam que o examinador quer saber se você entende que, quando temos especializações dentro de um diagrama conceitual, as entidades que são subclasses herdam os atributos e relacionamentos das suas superclasses.

A letra B faz uma leitura errada do relacionamento entre cliente e filial. O correto seria dizer que uma filial atende a zero até n clientes e um cliente é atendido por uma e apenas uma filial.

Para responder a alternativa C precisamos entender o que significar o “ (1,n) ” ao lado do atributo telefone da entidade cliente. Podemos dizer que ele representa um atributo multivalorado, pois um cliente pode ter mais de um telefone e obrigatório, pois cada cliente precisa ter, no mínimo, um telefone.

Na alternativa D temos que encontrar um erro no diagrama. Precisamos verificar que o nome filial está grafado como chave primária da entidade filial, o que não faz sentido. Portanto o diagrama não está 100% correto.

Por fim, a alternativa E, as entidades listadas não representam um relacionamento ternário, é sim uma relação de generalização/especialização.

Gabarito: A.

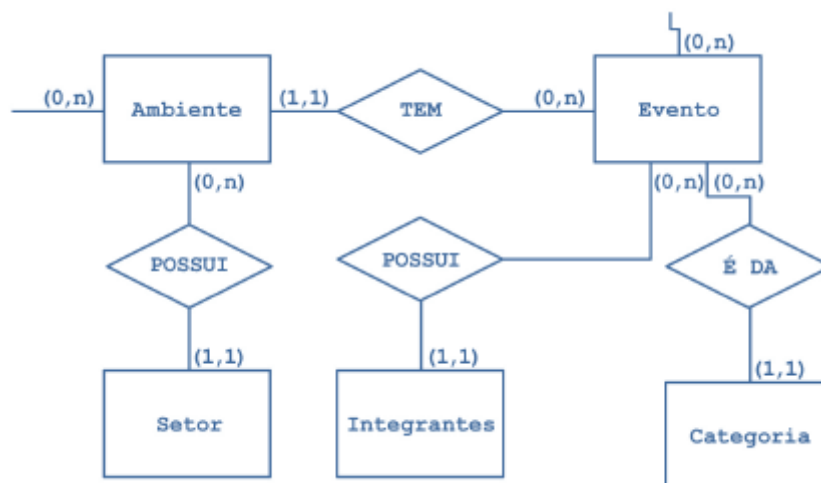


QUESTÕES SEM OS COMENTÁRIOS.



1. CEBRASPE (CESPE) - Auditor de Finanças e Controle de Arrecadação da Fazenda Estadual (SEFAZ AL)/2020

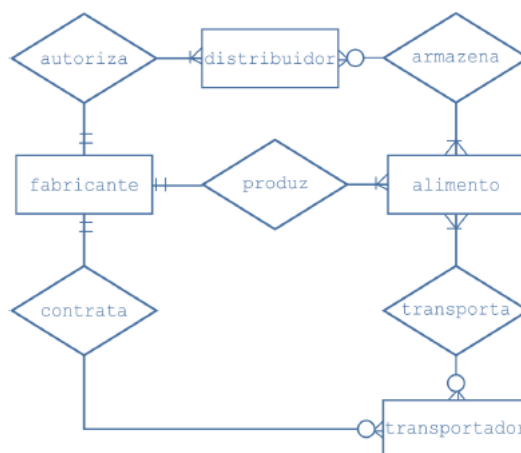
Com relação a banco de dados, julgue o item seguinte.



Com base no diagrama a seguir, é correto afirmar que um item na entidade Ambiente pode não relacionar-se com nenhum item na entidade Setor ou pode relacionar-se com vários itens nesta entidade, enquanto um item na entidade Setor pode relacionar-se somente com um item na entidade Ambiente.



2. CEBRASPE (CESPE) - Ana Min (MPE CE)/MPE CE/Ciências da Computação/2020

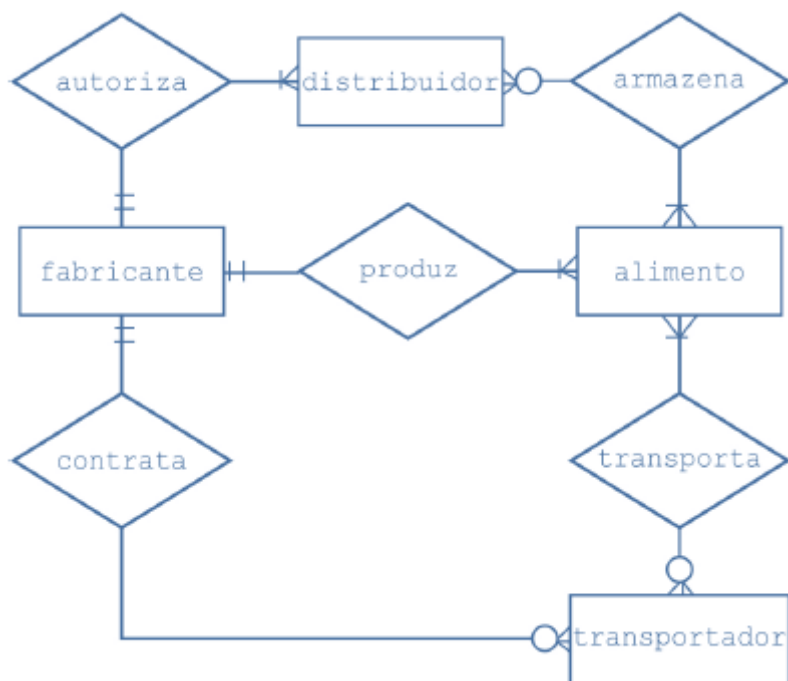


Considerando o diagrama entidade- relacionamento precedente e os múltiplos aspectos que a modelagem de dados oferece ao analista para examinar os dados no contexto de uma aplicação de software, julgue o item subsequente.

No diagrama apresentado, a modalidade obrigatória que conecta transportador e transporta indica que, para todo alimento fabricado, é necessária uma ação de transporte.



3. CEBRASPE (CESPE) - Ana Min (MPE CE)/MPE CE/Ciências da Computação/2020



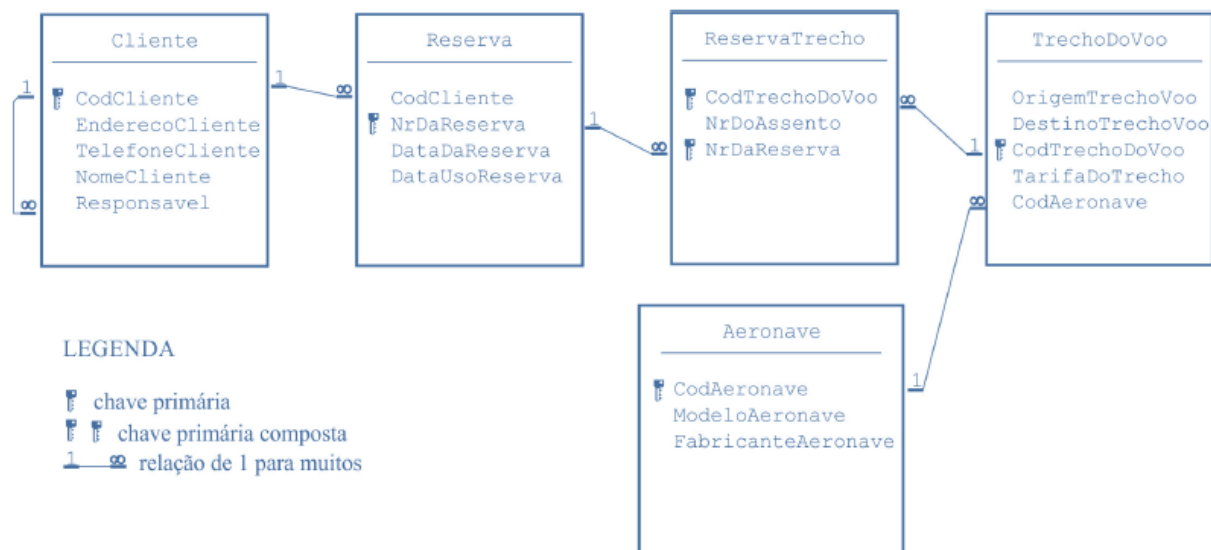
Considerando o diagrama entidade- relacionamento precedente e os múltiplos aspectos que a modelagem de dados oferece ao analista para examinar os dados no contexto de uma aplicação de software, julgue o item subsequente.

A cardinalidade e a modalidade apresentada para a entidade fabricante mostram que obrigatoriamente um fabricante inicializa a ação de solicitação de distribuição, contratação de transporte e produção de alimento, o que caracteriza uma relação 1 × n.



4. CEBRASPE (CESPE) - Ass Min (MPC TCE-PA)/TCE-PA/Informática/2019

As seguintes informações foram extraídas de um diagrama de entidades- relacionamento no contexto de um banco de dados relacional.

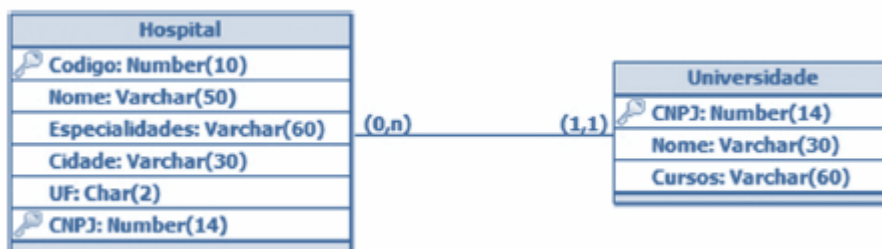


De acordo com as informações do texto 9A1-I, assinale a opção correta, com relação à leitura das regras do negócio representadas no modelo apresentado.

- Ao realizar uma reserva, o cliente pode escolher um ou vários trechos de voo. Existem várias opções de aeronaves para o trecho reservado.
- Ao realizar uma reserva, o cliente pode escolher um ou vários trechos de voo, mas existe apenas uma aeronave alocada para o trecho reservado.
- Ao realizar uma reserva, o cliente pode escolher apenas um trecho de voo, mas existem várias opções de aeronaves para o trecho reservado.
- Um trecho de voo está relacionado a apenas uma reserva.
- Ao realizar uma reserva, o cliente recebe um único número de assento, válido para todos os trechos que forem reservados.



5. CEBRASPE (CESPE) - Tec (EBSERH)/EBSERH/Informática/2018



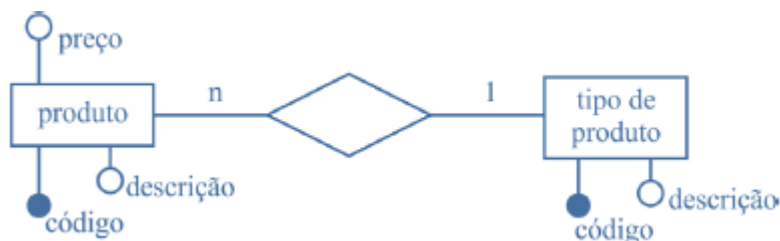
Tendo como referência o modelo lógico precedente, julgue o item a seguir.

A partir do modelo apresentado, infere-se que um hospital pode estar vinculado a várias universidades, pois a tabela Hospital apresenta cardinalidade (0, n).





6. CEBRASPE (CESPE) - APF/PF/2018



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.



7. CEBRASPE (CESPE) - Ana Min (MPE PI)/MPE PI/Tecnologia da Informação/2018

Tendo em vista que, ao se desenvolver um sistema de vendas e compras para um cliente, devem-se descrever os produtos, as entradas, as saídas, o controle de estoque e o lucro das vendas, julgue o item subsequente, relativo à modelagem de dados para a aplicação descrita.

No sistema implementado, o cliente terá de cadastrar cada produto nos módulos de vendas e compras, pois a redundância será controlada pelo usuário, e não pela modelagem do banco de dados.



8. CEBRASPE (CESPE) - AFA (SEFAZ RS)/SEFAZ RS/2018

No modelo entidade-relacionamento, as propriedades particulares que descrevem uma entidade são denominadas

- a) valores.
- b) atributos.
- c) chaves primárias.
- d) relacionamentos.
- e) instâncias.





9. CEBRASPE (CESPE) - Tec (FUB)/FUB/Tecnologia da Informação/2018

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.



10. CEBRASPE (CESPE) - Tec (FUB)/FUB/Tecnologia da Informação/2018

Julgue o item seguinte, a respeito dos conceitos de modelagem de dados e níveis de abstração.

Na cardinalidade de mapeamento entre o conjunto de entidades X e Y de uma associação um-para-um, uma entidade em X é associada, no máximo, a uma entidade em Y, e uma entidade em Y é associada, no máximo, a uma entidade em X.



11. Ano: 2018 Banca: CESPE Órgão: STJ Cargo: Técnico Judiciário – Suporte Técnico

Acerca de banco de dados, julgue os itens que se seguem.

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



12. Ano: 2018 Banca: CESPE Órgão: STJ Cargo: Técnico Judiciário – Desenvolvimento de Sistemas Questão: 64 e 65

Julgue os itens a seguir, referentes à modelagem de dados.

64 Generalização é o processo de definição de um tipo de entidade a partir de duas ou mais entidades que possuem atributos em comum — por exemplo, as entidades carro e ônibus podem ser generalizadas na superclasse veículo.





13. Ano: 2018 Banca: CESPE Órgão: TCM-BA Cargo: Auditor de Contas Questão: 10

A respeito de entidades, relacionamentos e tipos de chave, assinale a opção correta.

A Uma entidade fraca não possui seus próprios atributos chave.

B Toda relação deve possuir somente uma chave primária de atributo único.

C Um identificador ou chave é usado para determinar exclusivamente uma instância de um relacionamento entre entidades.

D A abordagem entidade-relacionamento permite somente relacionamentos binários e dos tipos 1:1 e 1:n.

E Uma entidade forte existe no banco de dados e possui atributos que a identificam sem que ela precise estar associada a outra entidade identificadora.



14. Ano: 2018 Banca: CESPE Órgão: STM Cargo: Programação de Sistemas Questão: 61 a 65

Acerca dos conceitos de normalização de dados e dos modelos de dados, julgue os itens subsequentes.

63 O modelo conceitual, que reflete uma estrutura simplificada do banco de dados, é responsável por registrar como os dados estão armazenados no sistema de gerenciamento de banco de dados (SGBD).

64 Comparativamente aos usados pelos usuários leigos, os modelos de dados utilizados por programadores são considerados menos abstratos, pois contêm mais detalhes de como as informações estão organizadas internamente no banco de dados.



15. BANCA: CESPE ANO: 2014 ÓRGÃO: ANATEL PROVA: ANALISTA ADMINISTRATIVO - DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Com base nos modelos de banco de dados, julgue os itens subsequentes.

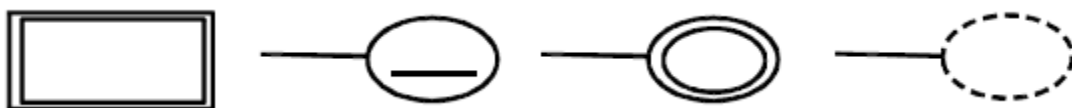
[89] São empregados no projeto de aplicações de um banco de dados o modelo entidade-relacionamento (MER), que é um modelo representacional, e suas variações.

[90] O modelo de dados físico é considerado de baixo nível, o que significa que somente os sistemas gerenciadores de banco de dados conseguem interpretá-lo.





16. Ano: 2015 Banca: CESPE Órgão: TRE-PI Cargo: Operação de computadores – Questão 40



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



17. Ano: 2015 Banca: CESPE Órgão: TRE-PI Cargo: Operação de computadores – Questão 41

Acerca do modelo entidade-relacionamento estendido, assinale a opção correta.

- A Uma restrição de disjunção pode ser aplicada a uma especialização, na qual deve ser especificado que as subclasses da especialização devem ser mutuamente exclusivas.
- B A generalização é o resultado da separação de um tipo-entidade de nível mais alto — superclasse — e forma vários tipos-entidades de nível mais baixo — subclasse.
- C Uma entidade, que é membro de uma subclasse, nem sempre herda todos os atributos da entidade como um membro da superclasse.
- D O modelo em questão incorpora conceitos de modelagem entidade-relacionamento, herança, encapsulamento e polimorfismo.
- E A simbologia do referido modelo é a mesma do modelo entidade-relacionamento, não havendo novas representações.



18. Ano: 2015 Banca: CESPE Órgão: TRE-PI – Questão 57



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.



19. BANCA: CESPE ANO: 2015 ÓRGÃO: MPOG PROVA: ANALISTA - ANALISTA EM TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

A respeito de modelo entidade-relacionamento e normalização, julgue os itens subsequentes.

[113] Em relações normalizadas, na primeira forma normal, toda tupla em toda relação contém apenas um único valor, do tipo apropriado, em cada posição de atributo.

[114] Sabendo que, nos relacionamentos ternários, a cardinalidade refere-se a pares de entidades, em um relacionamento ternário R entre três entidades A, B e C, a cardinalidade máxima de A e B dentro de R indica quantas ocorrências de C podem estar associadas a um par de ocorrências de A e B.



20. BANCA: CESPE ANO: 2015 ÓRGÃO: TRE-GO PROVA: TÉCNICO DO JUDICIÁRIO - PROGRAMAÇÃO DE SISTEMAS

Julgue os seguintes itens, a respeito da modelagem de dados.

[65] Considere a seguinte situação hipotética. Em um banco de dados referente a um curso, um aluno pode estar em mais de um curso ao mesmo tempo. Além disso, na tabela de cursos realizados por aluno, estão presentes as chaves estrangeiras aluno e curso. Nessa situação, tanto o código do curso como o código do aluno são chaves primárias nas tabelas curso e aluno, respectivamente.

[66] Ao se excluir uma tupla de um banco de dados, pode-se violar a integridade referencial desse banco por uma chave primária.

[67] Um conjunto de entidades que não possuem atributos suficientes para formar uma chave primária é definido como um conjunto de entidades fortes.



[68] Uma chave primária identifica um único valor de uma tupla no banco de dados e não possui mais de um atributo na tabela.



21. BANCA: CESPE ANO: 2015 ÓRGÃO: STJ PROVA: TÉCNICO JUDICIÁRIO - TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

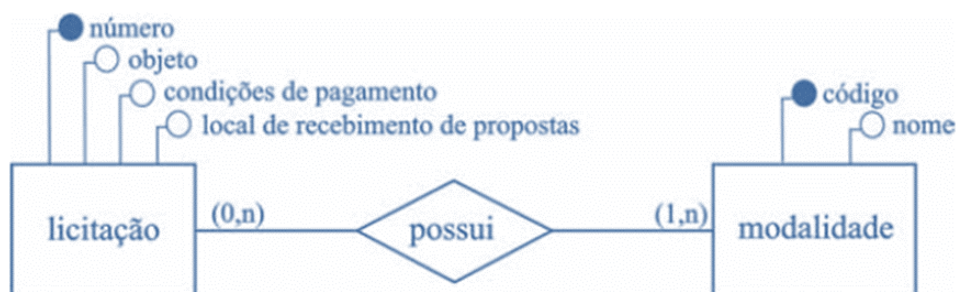
A respeito da modelagem de dados e da qualidade de software, julgue os itens subsecutivos.

[84] O relacionamento no modelo entidade-relacionamento é uma associação intuitiva entre entidades, cujo número de entidades envolvidas é conhecido como hierarquia.

[86] Entidade-relacionamento é uma modelagem semântica cujo modelo resultante é estendido, e as entidades, nesse modelo, são definidas como um ente que pode ser distintamente identificado.



22. Ano: 2016 Banca: CESPE Órgão: TCE-PA Prova: Auditor de Controle Externo - Área Informática - Analista de Suporte



Considerando a figura apresentada, que ilustra o modelo de um banco de dados hipotético, julgue o item que se segue.

[1] A figura expõe um modelo lógico, uma vez que ele contém detalhes de implementação e é independente de um sistema gerenciador de banco de dados (SGBD).



23. Ano: 2017 Banca: CESPE Órgão: TRE-PE Prova: 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



24. Ano: 2016 Banca: CESPE Órgão: TRE-PI Prova: 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. Ano: 2016 Banca: CESPE Órgão: TRE-PI Prova: Técnico Judiciário - Operação de Computadores

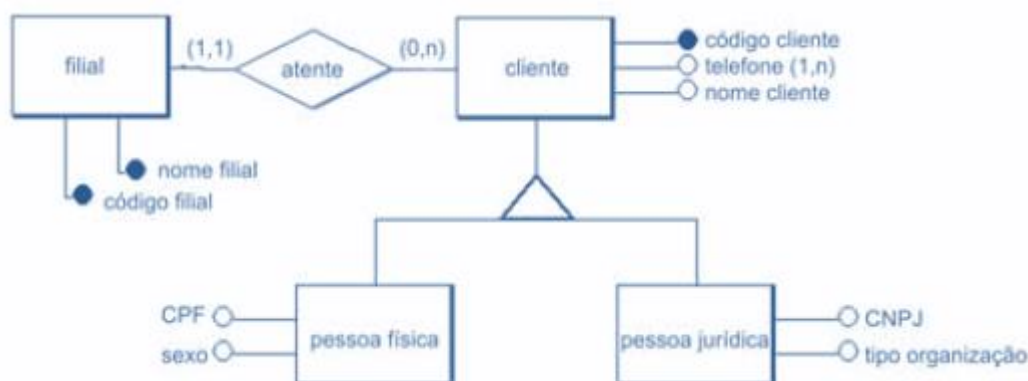
Acerca do modelo entidade-relacionamento estendido, assinale a opção correta.

- a) Uma restrição de disjunção pode ser aplicada a uma especialização, na qual deve ser especificado que as subclasses da especialização devem ser mutuamente exclusivas.
- b) A generalização é o resultado da separação de um tipo-entidade de nível mais alto — superclasse — e forma vários tipos-entidades de nível mais baixo — subclasse.
- c) Uma entidade, que é membro de uma subclasse, nem sempre herda todos os atributos da entidade como um membro da superclasse.
- d) O modelo em questão incorpora conceitos de modelagem entidade-relacionamento, herança, encapsulamento e polimorfismo.
- e) A simbologia do referido modelo é a mesma do modelo entidade-relacionamento, não havendo novas representações.





26. BANCA: CESPE ANO: 2010 ÓRGÃO: INMETRO PROVA: PESQUISADOR - GOVERNANÇA DE TI



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.



GABARITO



GABARITO

1. Errado
2. Errado
3. Certo
4. B
5. Errado
6. Errado
7. Errado
8. B
9. Certo
10. Certo
11. E
12. C
13. E
14. E C
15. E E
16. C
17. A
18. C
19. C C
20. C E E E
21. E C
22. E
23. D
24. C
25. A
26. A



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Prezado aluno,

Chegamos, pois, ao final da aula na qual apresentamos o modelo conceitual. Esperamos que você tenha aprendido a montar e analisar um diagrama entidade relacionamento.

É importante saber identificar os elementos de um diagrama a partir de um texto. Tente montar um diagrama simples, com os elementos gráficos do modelo, qualquer dúvida, use o fórum de dúvidas, estou sempre disponível para quaisquer esclarecimentos.

A continuação deste assunto encontra-se na próxima aula. Espero reencontrar você cada vez mais empolgado com o assunto de banco de dados!

Espero que tenha gostado! E até breve!

Thiago Cavalcanti

REFERÊNCIAS

Fiz uma lista com alguns links de referências caso você queria se aprofundar um pouco.

1. Fundamentals of Database Systems - Ramez Elmasri, Sham Navathe Addison-Wesley, 2011 - Computers - 1172 pages
2. Introdução a sistemas de bancos de dados - By C. J. Date - Elsevier Brasil, 2004 - 865 pages
3. Sistema de Banco de Dados - Abraham Silberschatz, Henry F. Korth, S. Sudarshan - Editora: ELSEVIER BRASIL
4. Projeto de banco de dados - V4 - Heuser, Carlos Alberto - UFRGS - Edição do Kindle.
5. Barker Notation
 - a. <https://web.itu.edu.tr/~cetinerg/notes/ie424t1.pdf>
 - b. <https://frankieinguanetz.files.wordpress.com/2012/01/barkers-erd-notation.pdf>
6. IDEF1X e Engenharia da Informação
 - c. <https://support.ca.com/cadocs/0/e002961e.pdf>



ESSA LEI TODO MUNDO CONHECE: PIRATARIA É CRIME.

Mas é sempre bom revisar o porquê e como você pode ser prejudicado com essa prática.



1 Professor investe seu tempo para elaborar os cursos e o site os coloca à venda.



2 Pirata divulga ilicitamente (grupos de rateio), utilizando-se do anonimato, nomes falsos ou laranjas (geralmente o pirata se anuncia como formador de "grupos solidários" de rateio que não visam lucro).



3 Pirata cria alunos fake praticando falsidade ideológica, comprando cursos do site em nome de pessoas aleatórias (usando nome, CPF, endereço e telefone de terceiros sem autorização).



4 Pirata compra, muitas vezes, clonando cartões de crédito (por vezes o sistema anti-fraude não consegue identificar o golpe a tempo).



5 Pirata fere os Termos de Uso, adultera as aulas e retira a identificação dos arquivos PDF (justamente porque a atividade é ilegal e ele não quer que seus fakes sejam identificados).



6 Pirata revende as aulas protegidas por direitos autorais, praticando concorrência desleal e em flagrante desrespeito à Lei de Direitos Autorais (Lei 9.610/98).



7 Concurseiro(a) desinformado participa de rateio, achando que nada disso está acontecendo e esperando se tornar servidor público para exigir o cumprimento das leis.



8 O professor que elaborou o curso não ganha nada, o site não recebe nada, e a pessoa que praticou todos os ilícitos anteriores (pirata) fica com o lucro.



Deixando de lado esse mar de sujeira, aproveitamos para agradecer a todos que adquirem os cursos honestamente e permitem que o site continue existindo.