

Agenda 10: Modelagem de Banco de Dados

Conceitos trabalhados:

Sumário

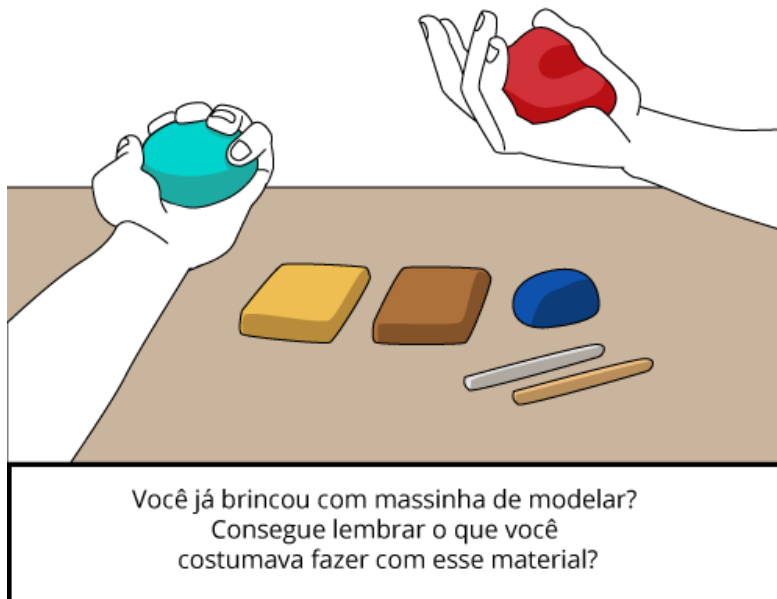
- Momento de Reflexão
- Por que Aprender?
- Para Começar o Assunto
- Mergulhando no Tema
- Ampliando Horizontes
- Resumindo o Estudo

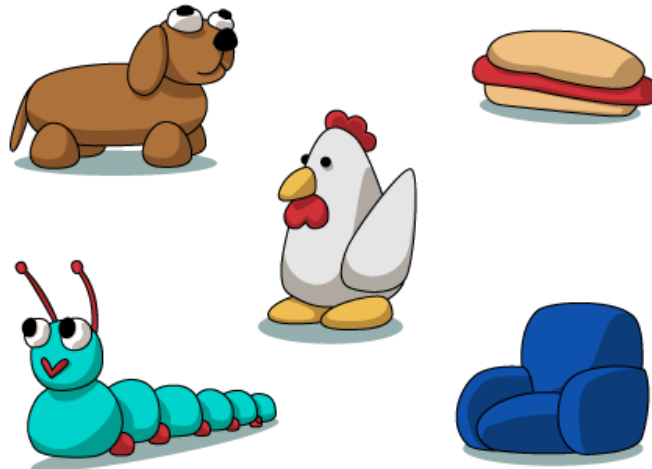
Momento de Reflexão

Olá, estudante! :)

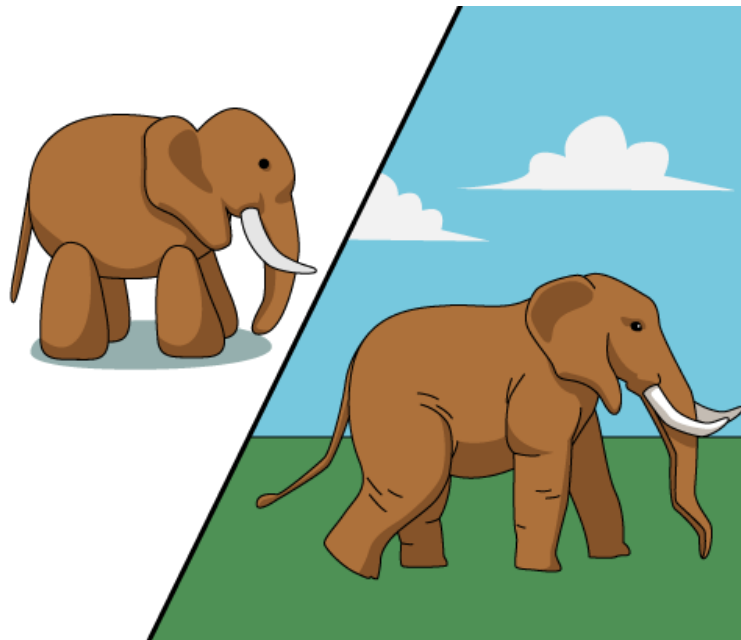
Boas-vindas à décima agenda do módulo 1! Na agenda anterior, você estudou conceitos fundamentais sobre bancos de dados e compreendeu que eles são um conjunto de informações inter-relacionadas e organizadas de modo a possibilitar o acesso por usuários.

Nesta agenda, você aprofundará seu olhar sobre um dos tópicos abordados anteriormente: a **modelagem de dados**. Para isso, convidamos você a refletir sobre “modelagem”:





Quando crianças, costumávamos moldar pequenos animais, comidas ou até mesmo itens de decoração.



A ideia era imaginar como seria o objeto e modelá-lo com a máxima perfeição.

Os modelos feitos para projetar bancos de dados têm essa mesma intenção: **demonstrar como serão construídas as estruturas de dados que darão suporte aos processos de negócio**, como esses dados estarão organizados e quais relacionamentos pretende-se estabelecer entre eles.

Preparado para iniciar essa agenda?

Por que Aprender?

A importância dos bancos de dados cresceu devido à necessidade das empresas armazenarem **grande quantidade de informação** com rapidez, simplicidade e confiabilidade, garantindo o acesso a elas a qualquer momento. Mas, para que isso fosse possível, foi preciso o desenvolvimento de métodos para projetar e construir esses bancos. Esta agenda tratará do **Modelo de Entidades e Relacionamentos** (MER ou Modelo ER), destacando a ferramenta Diagrama Entidade Relacionamento (DER).

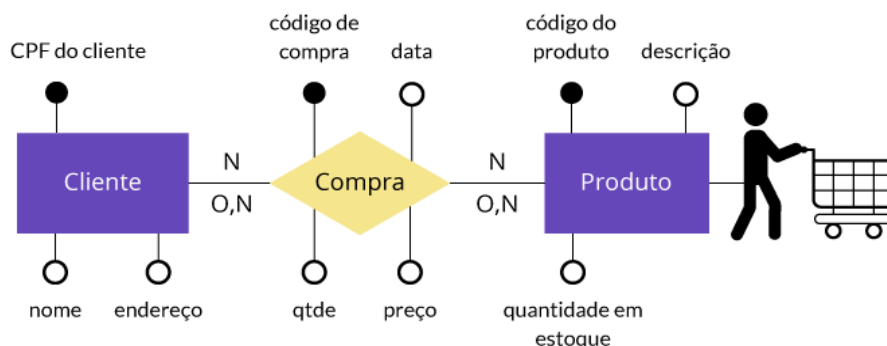
Para Começar o Assunto

Você já parou para pensar na quantidade de dados necessários para um sistema de controle de estoques de um supermercado? Muitos, não é? Pense que, quando você compra um pacote de bolachas, ao fazer o pagamento no caixa, o sistema deve relacionar os dados do produto adquirido com o que há no estoque e registrar a baixa.

Você percebeu que para que a venda seja registrada é necessário **relacionar os dados**? Para facilitar o projeto de BD, vários autores desenvolveram modelos e técnicas que **indicam o relacionamento e a organização dos dados**. Chamamos essas técnicas de modelagem de dados.

O **Modelo de Entidade e Relacionamento** é um modelo conceitual muito utilizado devido a sua simplicidade e eficiência, e tem como finalidade representar as estruturas de dados da forma mais próxima do mundo real, descrevendo os objetos, as características e as relações entre eles. A principal ferramenta desse modelo é o **Diagrama de Entidade e Relacionamento** (Diagrama ER ou DER), que se utiliza de representações gráficas seguindo regras que serão empregadas na futura implementação do sistema.

Veja o DER que indica a situação apresentada no exemplo do supermercado:



Nos materiais a seguir você aprofundará seus estudos sobre o Modelo de Entidade e Relacionamento, conhecendo alguns de seus vários componentes.

Mergulhando no Tema

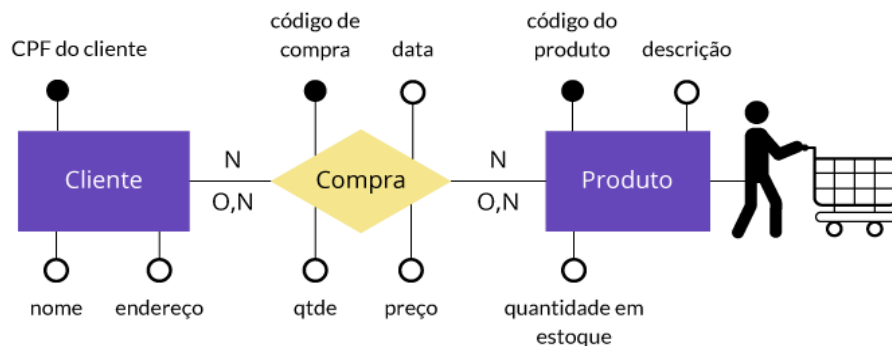
O que é modelagem de dados?



Modelagem relaciona-se à ideia de representar algo que existe ou existirá, ou seja, representar o banco de dados que será criado, demonstrando aspectos relevantes para sua implantação. A ideia é representar como serão **construídas as estruturas de dados que darão suporte aos processos de negócio**, como esses dados estarão organizados e quais relacionamentos pretende-se estabelecer entre eles.

Vamos pensar no exemplo de um **estoque informatizado de um supermercado**: o sistema deve identificar os dados de um produto que passou pelo caixa, relacioná-los com o que há no BD e registrar a saída do item. Esses relacionamentos devem ser previstos antes de o banco de dados ser criado, ainda no momento de projeto, por isso a modelagem é fundamental.

O diagrama a seguir representa a situação do estoque do supermercado:



Esse tipo de diagrama, chamado Diagrama de Entidade e Relacionamento (Diagrama ER ou DER), é uma ferramenta do **Modelo de Entidade e Relacionamento**, e neste material você estudará seus principais componentes: **Entidade, Relacionamento e Atributos**.

O que é o Modelo de Entidade e Relacionamento (MER)?

O Modelo Entidade-Relacionamento é um modelo conceitual usado para identificar como as **entidades** (pessoas, objetos ou conceitos) com suas **propriedades e características** (atributos) se **relacionam entre si** dentro de um sistema (relacionamento). Ele é muito utilizado devido a sua simplicidade e eficiência.

Já o Diagrama Entidade Relacionamento (DER) é uma **representação gráfica** que apresenta o modelo lógico do banco de dados, ou seja, demonstra como esse banco funcionará, **como será a**

estrutura do BD. Para construir o DER adequadamente, deve-se utilizar um conjunto definido de símbolos, que você conhecerá nessa unidade.

Conheça os conceitos do Modelo ER e seus símbolos indicativos no Diagrama ER

Entidade

É a representação de um objeto no mundo real com existência interdependente. Pode ser um objeto com existência física ou conceitual.



A representação de uma entidade no Diagrama de Entidade e Relacionamento é feita por um **retângulo**, com o nome desta entidade no singular, em seu interior, conforme indicado a seguir:



Relacionamentos

No contexto do mundo real, raramente uma entidade apresenta-se isolada, ou seja, sem associação com nenhuma outra. Na maioria das vezes, durante o **levantamento de dados** (necessidades e requisitos do sistema) é identificada alguma conexão com outra entidade.

A essa conexão lógica entre duas ou mais entidades dá-se o nome de **relacionamento**, representado por um **losango**. Veja o exemplo a seguir, parte de um DER de um banco de dados feito para um sistema acadêmico de uma escola:

O levantamento de dados é bastante importante porque muitas vezes os dados estão somente na cabeça dos usuários. Por isso, é preciso que haja um **entendimento muito claro do sistema atual (se existir) e das necessidades para um novo sistema**. Sem esses dados, não há como desenvolver um novo sistema!



Nota-se que a entidade “**Aluno**” está relacionada à entidade “**Curso**” porque há uma associação entre si, ou seja, para saber em qual curso o aluno está matriculado e quais os alunos estão matriculados em determinado curso, é preciso existir um relacionamento entre essas duas entidades.

Dica: normalmente o relacionamento é indicado por um verbo.

Atributos

São **propriedades particulares** que descrevem uma determinada entidade. Atributos são representados por **elipses**.

Cada entidade terá valores próprios em seus atributos. Por exemplo, uma entidade “Pessoa” pode ter os seguintes atributos que a descrevem: CPF, nome, telefone e e-mail.



Tipos de Entidades

As entidades podem ser classificadas de acordo com sua função dentro do sistema. Assim, podemos classificá-las em Fortes, Fracas ou Associativas. Veja:

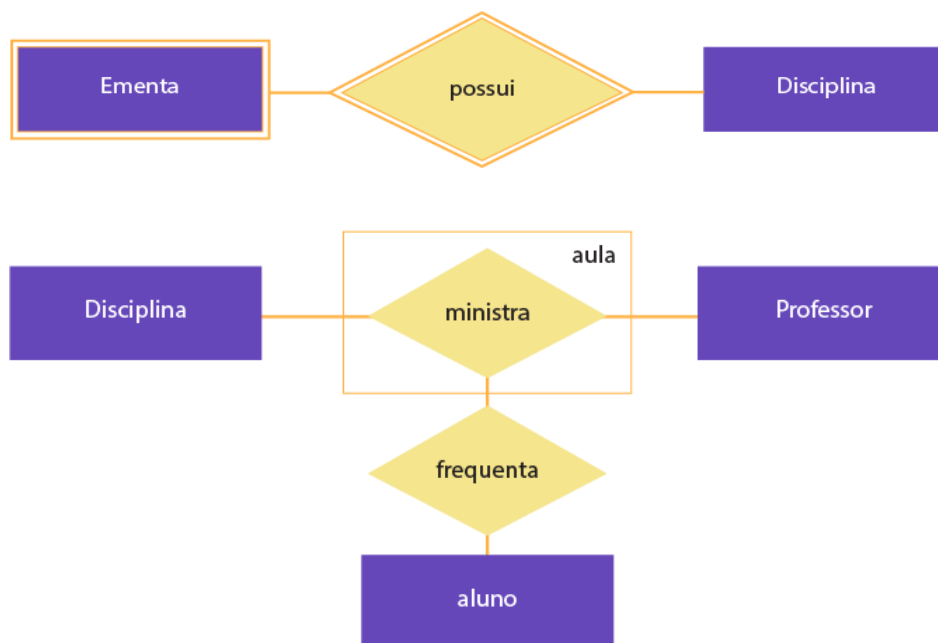
Entidade Forte

Uma entidade é considerada forte quando existe por ela só, **independentemente da existência de outras entidades**. Por exemplo, em um sistema acadêmico, a entidade curso é independente de quaisquer outras para existir, portanto, é considerada “forte”.

Entidade Fraca

Ao contrário das entidades fortes, as fracas são aquelas que **dependem de outras para existir**. São identificadas por se relacionarem com entidades específicas.

Pensando em um sistema acadêmico, a entidade **ementa de uma disciplina** (documento que registra os principais pontos trabalhados em uma disciplina) só tem sentido se houver a entidade disciplina. Não faz sentido que exista uma entidade para armazenar dados da ementa de uma disciplina que não existe, concorda? No DER, a entidade fraca e o seu relacionamento são representados com traços duplos.



Tipos de Relacionamentos

Agora que você já conhece os tipos de entidade, deverá definir a forma como elas se relacionam entre si. De acordo com a quantidade de objetos envolvidos em cada lado do relacionamento, podemos classificar os relacionamentos: **relacionamento um para um, um para muitos e muitos para muitos**.

Relacionamento 1..1 (um para um)

São relacionamentos entre duas entidades, em que cada uma delas referência obrigatoriamente a **uma única unidade da outra**.

Por exemplo, em um banco de dados de currículos, cada usuário cadastrado deve possuir necessariamente apenas um currículo na base, ao mesmo tempo em que cada currículo só pertence a **um único usuário** cadastrado.



Você notou a indicação (1,1) no diagrama? Ela demonstra a **cardinalidade**: o número de elementos possíveis na entidade associada ao relacionamento. No caso de relacionamentos um para um, a cardinalidade mínima e máxima é **1,1**, ou seja, um usuário pode ter no mínimo 1 e no máximo 1 currículo. Então, essa notação demonstra que um currículo pertence a no mínimo 1 e no máximo a 1 pessoa.

Relacionamento 1..N ou 1..* (um para muitos)

São relacionamentos em que uma das entidades envolvidas pode referenciar a **várias unidades da outra entidade**, porém, o inverso não é verdade: cada uma das várias unidades referenciadas só pode estar ligada a **uma unidade da primeira entidade**.

Por exemplo, imagine um sistema para cadastro de livros em bibliotecas. Uma editora pode publicar vários livros, mas cada livro pode ser publicado por apenas uma editora.



Nesse caso, dizemos que a cardinalidade mínima e máxima de editora é **1,N**, ou seja, uma editora pode publicar no mínimo **1** e no máximo **muitos** (quantidade indeterminada) livros. Já um livro pode ser publicado por no mínimo 1 e no máximo 1 editora.

Relacionamento N..N, N:M ou *.* (muitos para muitos)

Nesse tipo de relacionamento, cada entidade pode fazer referência a **múltiplas unidades da outra**.

Pensando em um sistema de controle de projetos, um engenheiro pode desenvolver vários projetos e ao mesmo tempo um projeto pode ser desenvolvido por vários engenheiros. Assim, um objeto do tipo engenheiro pode referenciar múltiplos objetos do tipo projeto, e vice versa.



Nesse caso, dizemos que a cardinalidade mínima e máxima de Engenheiro é 0,N, ou seja, um engenheiro pode desenvolver no mínimo 0 (nenhum) e no máximo muitos (indeterminados) projetos. E os projetos podem ser desenvolvidos por no mínimo 1 e no máximo muitos (indeterminados) engenheiros.

Tipos de Atributos

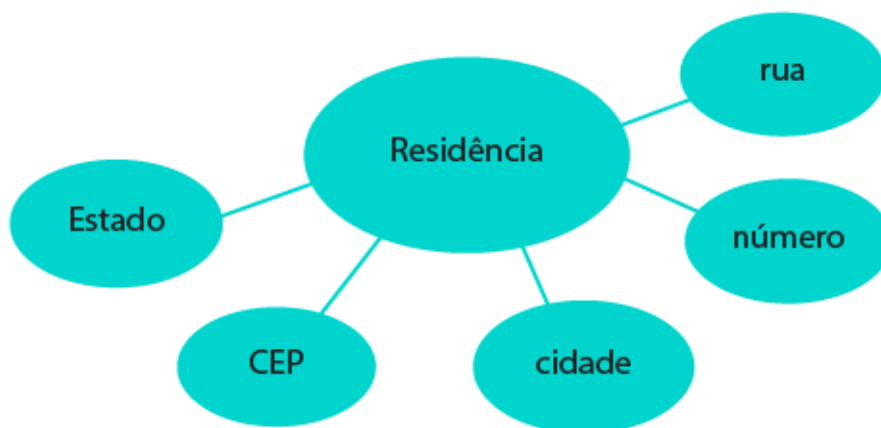
Você já conhece os tipos de entidade e de relacionamento. Agora, verá o detalhamento do último componente do Modelo ER: os atributos, que, como você já sabe, são as propriedades que caracterizam uma entidade. Os atributos podem ser classificados de diversas formas:

Atributo Simples

Também conhecido por atômico, é um atributo que não pode ser dividido. Por exemplo: CEP, nome, CPF.

Atributo Composto

É um atributo formado por vários atributos simples. Por exemplo: O atributo endereço pode ser decomposto por vários valores: nome da rua, número do prédio, cidade, estado e CEP. Observe a sua representação:



Atributo monovalorado

É um atributo que assume **um único valor para uma determinada entidade**. Por exemplo, o nome de uma pessoa é um atributo monovalorado por guardar um único valor para cada pessoa. Repare na sua representação:



Nome

Atributo multivalorado

É um atributo que pode assumir **diversos valores para uma determinada entidade**. Por exemplo, o atributo telefone pode guardar vários valores para cada registro. Provavelmente você tem pelo menos dois números de telefone diferentes para contato: o seu celular e o telefone da sua casa. Então, o telefone pode ser considerado um atributo multivalorado por guardar mais de um valor para uma mesma pessoa. Repare que o atributo composto é representado por uma **linha dupla em seu contorno**.



Telefone

Atributo Derivado

Um atributo pode ser chamado de derivado quando seu valor é **determinado a partir de um ou mais atributos**. Estes atributos mantêm uma “relação”. Em alguns casos, dois ou mais atributos estão relacionados.

Por exemplo, a idade e data de nascimento de um cliente. Para um determinado cliente, podemos determinar a sua idade por meio da data de nascimento e da data atual. Atributos como a idade são chamados de atributos derivados. Repare que o atributo derivado é representado por uma **linha pontilhada em seu contorno**:



Idade

Chave Primária

Para compreender o conceito de chave primária, pense no seguinte exemplo:

Em um BD para cadastro de clientes de uma empresa, ao registrar cada cliente pede-se a indicação do número de CPF, nome, telefone, renda mensal, entre outras informações. Para fazer uma consulta no banco de dados, é preciso ter um campo que **identifique** o cliente. Talvez você pense em buscar pelo nome ou ainda pelo telefone dessa pessoa correto? Porém, essas informações podem se repetir em diversos cadastros: podemos ter pessoas homônimas ou ainda familiares que compartilham o telefone residencial.

Nos bancos de dados, toda entidade deve ter um atributo com **valor único** e que nunca poderá ser nulo. Dizemos que esse valor garante a **unidade da entidade**, já que duas entidades não podem compartilhar esse valor característico simultaneamente. Esse atributo especial é chamado de **chave primária**.

Uma **chave primária** é um atributo ou conjunto de atributos que **identifica unicamente um registro** na tabela e que por isso não pode ser repetido.

No exemplo do BD que registra clientes, pode-se utilizar o CPF como chave-primária: o CPF é um número único para cada cidadão, portanto, se fizermos uma pesquisa por esse dado, com certeza, a consulta retornará apenas o registro de uma única pessoa.

O atributo chave primária é representado pelo **nome do campo grifado**. Veja:



Algumas entidades podem ter **mais de um atributo** chave, dependendo da necessidade do sistema.

Na próxima agenda você verá o conceito de chave primária de modo mais detalhado.

Conhecendo um exemplo

Com base nos conceitos que você estudou sobre modelagem ER, tente esquematizar a situação a seguir:

Uma biblioteca deseja informatizar os Cadastros de seus livros. Para isso a bibliotecária passou as seguintes informações:

Os livros são definidos pelo número do ISBN, título, número de páginas e preço. Um livro pode ser escrito por vários autores, sendo os autores definidos pelo código, nome e formação. As editoras são definidas pelo código da editora, nome, endereço e e-mail. Alguns livros podem ter várias cópias cadastradas na biblioteca, sendo estas cópias definidas pelo número da cópia e data de aquisição da cópia. É claro, só podemos ter a cópia de algum livro na biblioteca se existir o livro, caso contrário, não é permitido. Uma editora pode publicar vários livros, mas um livro pode ser publicado por uma única editora.



Para desenhar um Diagrama ER, primeiramente você deve ter atenção aos requisitos do sistema, ou seja, perceber **quais são as necessidades do cliente e entender o funcionamento esperado do sistema**.

Com base nas informações da bibliotecária e nos conceitos de modelagem que você estudou, faça o levantamento de todas as entidades, realize os relacionamentos entre elas e defina seus atributos.

Existem diversos softwares para desenvolver diagramas, como BrModelo ou DbDesign, mas nesse momento você pode utilizar editores simples como Word ou Excel.

Passo 1 - Identificar as entidades existentes no sistema

Para saber se um determinado conceito é uma entidade, você deve sempre se perguntar se **há informações a serem armazenadas** sobre esse conceito e se você **deseja armazená-las**. Se a resposta for sim, você pode identificá-lo como uma entidade:

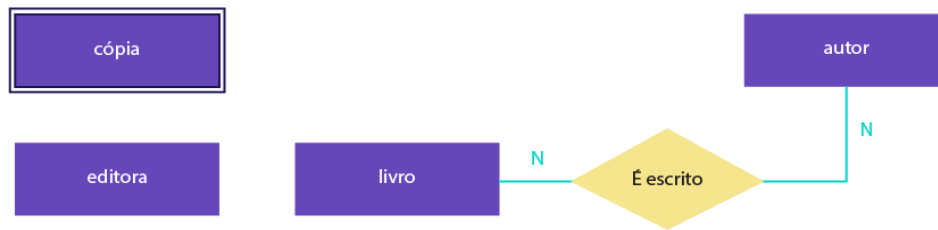


Com base na informação: “só podemos ter a cópia de algum livro na biblioteca se existir o livro”, a entidade **cópia** foi definida como fraca, portanto, representada por uma caixa de contorno duplo.

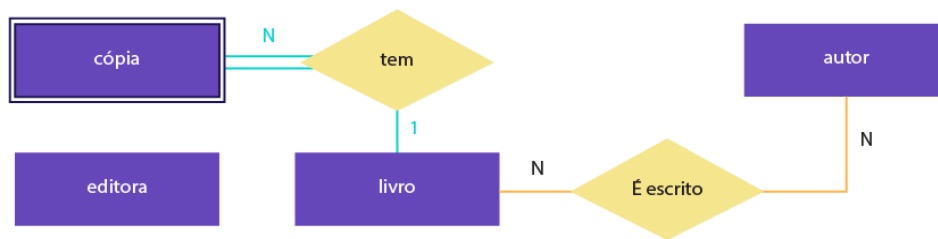
Passo 2 - Identificar os relacionamentos entre as entidades, definindo suas cardinalidades

Diante das informações que foram oferecidas sobre o funcionamento do sistema:

- Com base na informação “um livro pode ser escrito por vários autores” e, é claro, que um autor pode escrever vários livros, pode-se definir o seguinte relacionamento:

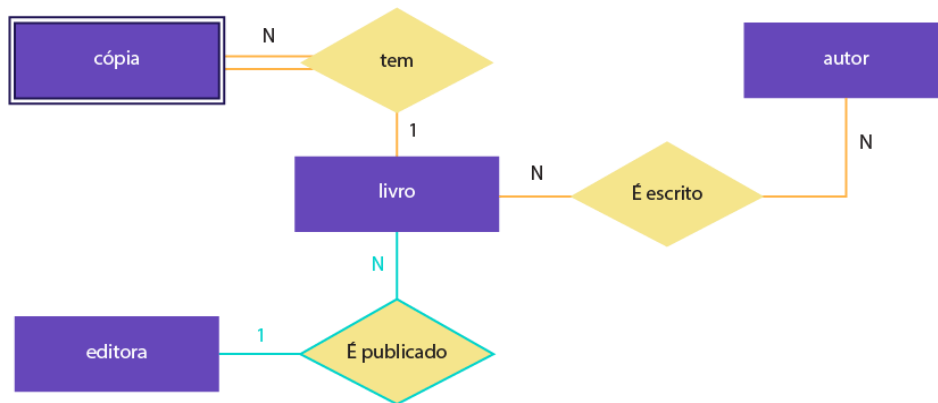


- Com base na informação “alguns livros podem ter várias cópias cadastradas na biblioteca”, pode-se definir o seguinte relacionamento:



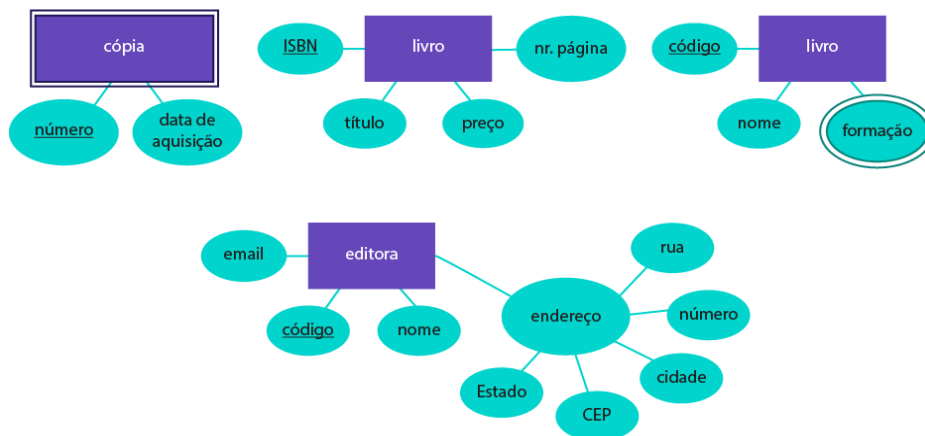
Observe que pelo fato da cópia ser uma entidade fraca, **o relacionamento é representado por um traço duplo também.**

- Com base na informação de que: “uma editora pode publicar vários livros, mas um livro pode ser publicado por uma única editora”, cria-se o seguinte relacionamento.



Passo 3 - Identificar quais são os atributos de cada entidade e a representação dos seus tipos

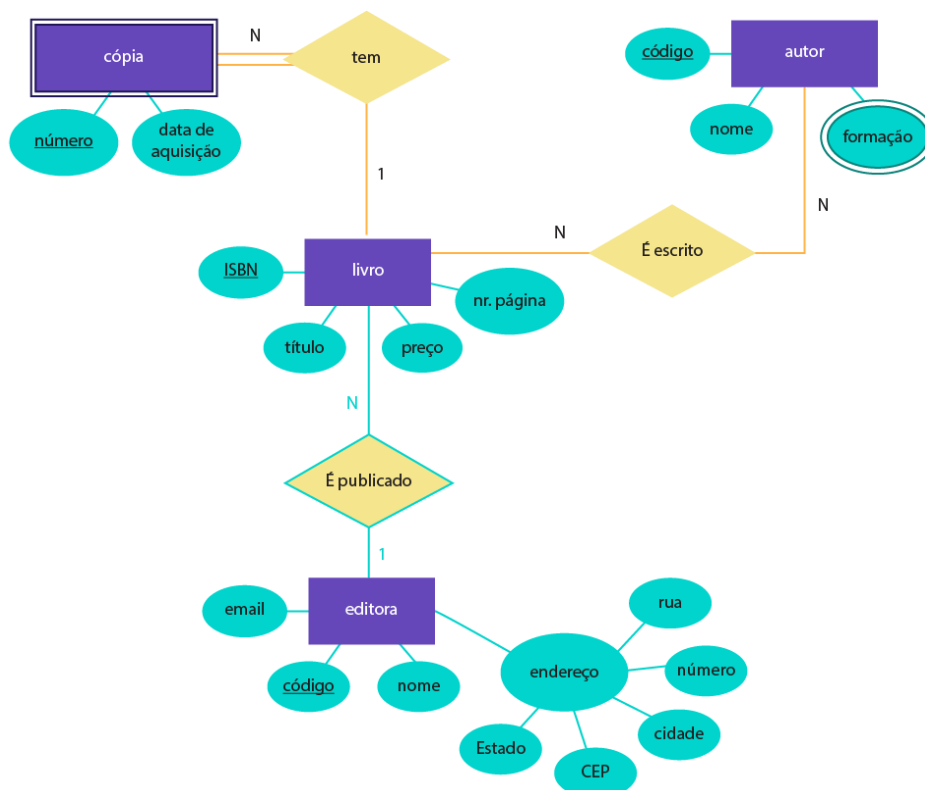
Lembre-se de que os atributos qualificam e descrevem a entidade.



Observe que o atributo “**formação**” do autor é **multivalorado**. Você sabe por quê? Bem, uma pessoa pode ter mais do que uma formação, não pode? Um professor pode ser matemático, filósofo e pedagogo. Por isso, definiremos o atributo formação do tipo multivalorado para poder armazenar mais de um valor para esse campo.

Resultado

Seu Diagrama Entidade-Relacionamento deverá ficar desta forma:



Ampliando Horizontes

Onde encontro mais informações sobre banco de dados?

Para se aprofundar no universo da modelagem, explore os materiais a seguir!

Modelo Entidade-Relacionamento

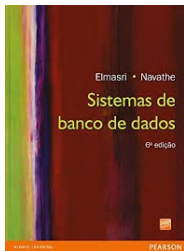
Nesta videoaula, o professor Rogério Silva explica os primeiros conceitos do Modelo ER, bem como a sua utilização.



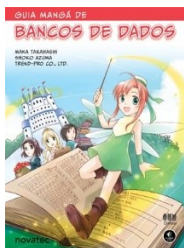
Curso MySQL #14 – Modelo Relacional

Este vídeo traz explicações ilustradas bastante interessantes sobre relacionamentos entre entidades. É um pouco longo, mas pode ajudar você a compreender melhor os conteúdos desta agenda.

Curso MySQL #14 - Modelo Relacional

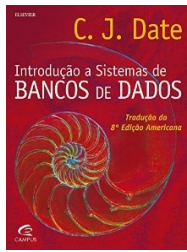


Sistemas de bancos de dados. ELMASRI, R.; NAVATHE, S. B. 6ª edição. Editora Pearson, 2012.



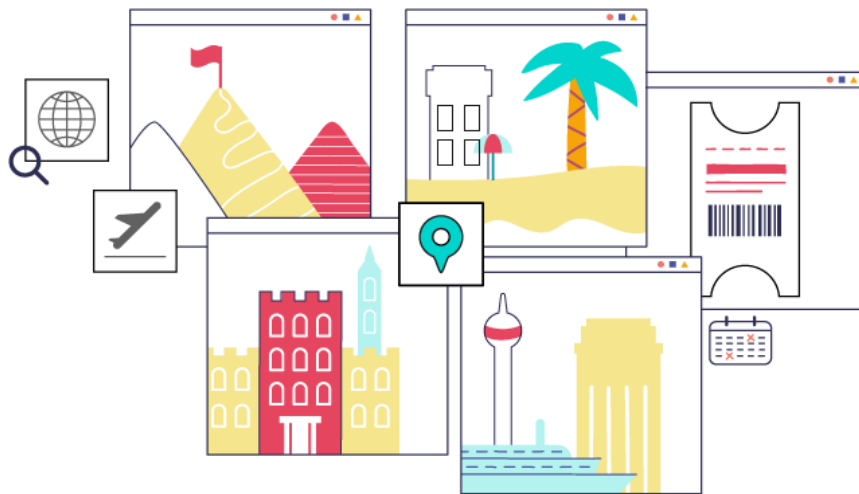
Guia mangá de banco de dados. TAKAHASHI, M.; AZUMA, S. 2ª edição. Editora Novatec, 2011.

Introdução a Sistema de Banco de Dados. DATE, C. J. 8ª edição. Editora Campus, 2013.



Resumindo o Estudo

Nesta agenda, você viu com maiores detalhes os principais componentes do Modelo Entidade-Relacionamento, um modelo do tipo conceitual utilizado para o projeto de bancos de dados. Você viu os diversos tipos de **entidades**, **atributos** e **relacionamentos**. Também conheceu o conceito de **chave primária** e compreendeu como o diagrama pode ser utilizado na prática. Além disso, exercitou a criação desse tipo de modelo, pensando no cenário de uma empresa de projetos e de uma empresa de turismo.



Na próxima agenda, você se aprofundará nos outros tipos de modelos existentes: o **modelo lógico** e o **modelo físico**.

Até lá!

