

## **5-Modelo Conceitual de Dados (DL)**

**E-Book - Apostila**

# Modelo conceitual de dados

Vamos iniciar esta unidade com o quadrinho a seguir.

## Quadrinho





Como você já percebeu pela história em quadrinhos, a nossa unidade terá como foco principal o Modelo Conceitual de Dados, que tem o objetivo de mostrar as informações que precisam ser armazenadas no banco de dados, com suas características e relacionamentos entre elas.

### Ao final deste conteúdo, você será capaz de:

- Reconhecer os componentes do modelo de dados em nível conceitual.
- Elaborar abstrações de dados em modelos conceituais.
- Desenhar modelos conceituais de dados.



Bons estudos!

## Modelo conceitual de dados

O conceito do Modelo Entidade Relacionamento (MER) foi proposto por Peter Chen, nos anos 70, e tem como base a perspectiva do mundo real como constituído por um conjunto de objetos, chamados de entidades e relacionamentos. Além disso, esse modelo se vale de uma técnica de diagramação capaz de representar o modelo de dados, de forma abrangente por meio do Diagrama Entidade Relacionamento (DER). Essa proposta se mostrou tão eficiente, simples e completa que, ainda hoje, é muito utilizada para formalizar o conhecimento de negócio e facilitar o projeto do banco de dados. O MER é um dos modelos de maior capacidade semântica - os aspectos semânticos se referem à tentativa de representar o significado dos dados. O MER também é extremamente útil para mapear, a partir de um esquema conceitual, o significado e as interações das empresas reais (PUGA; FRANÇA; GOYA, 2013).



## Saiba Mais

Para conhecer mais sobre o pesquisador Peter Chen e suas contribuições para o Modelo Entidade e Relacionamento, acesse:

<https://bit.csc.lsu.edu/~chen/chen.html>

O **modelo conceitual de dados** é uma descrição do banco de dados, de forma independente de implementação em um SGBD. O modelo conceitual registra que dados podem aparecer no banco de dados, mas não registra como eles estão armazenados a nível de SGBD (HEUSER, 2011).

A modelagem conceitual é uma fase muito importante no projeto de uma aplicação de banco de dados bem-sucedida. Geralmente, o termo aplicação de banco de dados refere-se a um banco de dados em particular e aos programas associados que implementam suas consultas e atualizações. Com os requisitos levantados e analisados, a próxima etapa é criar um esquema conceitual para o banco de dados, usando um modelo de dados conceitual de alto nível. Essa etapa é chamada de projeto conceitual. O esquema conceitual é uma descrição concisa dos requisitos de dados dos usuários e inclui detalhes dos tipos de entidade, relacionamentos e restrições (ELMASHRI; NAVATHE, 2018).

Tem o objetivo de registrar os dados que podem aparecer em um banco de dados, mas não registra como esses dados estão armazenados no SGBD, ou seja, o modelo de dados abstrato que descreve a estrutura de um banco de dados de forma independente do SGBD.

Possui as seguintes funções:

- entender o funcionamento de processos e regras de negócio;
- expressar as necessidades de informações da empresa como um todo;
- facilitar a comunicação entre áreas usuárias e de Tecnologia da Informação (TI);

- definir a abrangência do sistema, delimitando o escopo e estimulando custos e prazos para a elaboração do projeto;
- avaliar soluções de software, no momento de aquisição, por meio da comparação entre o que a solução pode oferecer e a visão do modelo de dados conceitual;
- permitir estruturar os dados com flexibilidade;
- representar os principais elementos envolvidos no contexto do negócio mostrando uma visão de alto nível do banco de dados.

A partir do entendimento do negócio, elabora-se o modelo conceitual dos dados. Nesse modelo, não são considerados aspectos relacionados ao SGBD que serão utilizados, e busca-se uma representação em alto nível de como será o banco de dados.

Na etapa do modelo conceitual, identifica-se a informação (conjunto de dados) necessária para determinada tarefa.

A técnica mais difundida é a **ABORDAGEM ENTIDADE-RELACIONAMENTO**, através do MER, utilizando como representação gráfica o **DIAGRAMA DE ENTIDADE-RELACIONAMENTO (DER)** (HEUSER, 2011).

O Diagrama de Entidade-Relacionamento possui os seguintes componentes na sua notação:

1. Entidades (relação)
2. Atributos
3. Relacionamentos

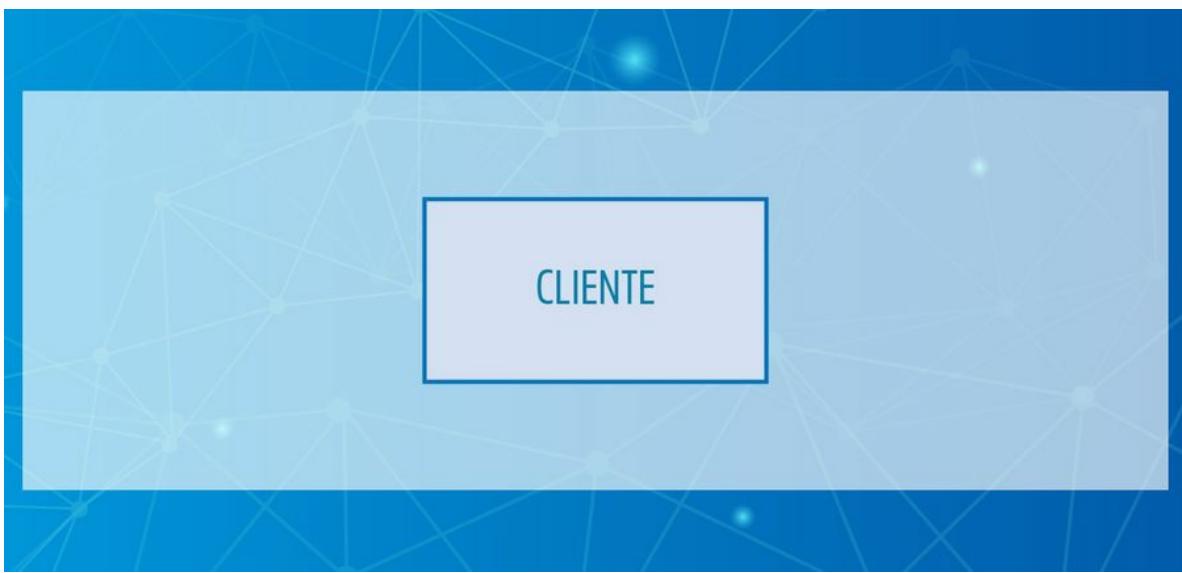
Vamos ver cada um desses componentes na sua especificidade:

## Entidades

Entidades são grupos de ocorrências com definição específica, características e relacionamentos comuns. Ocorrência são valores, isto é, os dados em si, sendo específicos da entidade. Uma ocorrência também é conhecida como instância, tupla ou registro. A entidade pode ser caracterizada como: objeto ou fato que deve ter seus dados guardados em um determinado contexto, conjunto de um tipo de informação que seja diretamente associado ao domínio de conhecimento analisado, objeto que desempenha um papel específico no sistema e objeto que possui propriedades que o distinguem de outras entidades, podendo ser: objeto (concreto, como computador, veículo, produto, imóvel, etc.), pessoa (funcionário cliente, estudante, etc.), evento (situação em que algo está ocorrendo ou está planejado para ocorrer, programação de voos, planejamento de vendas, consulta médica, etc.) (PUGA; FRANÇA; GOYA, 2013).

As entidades, também chamadas de **relação**, representa a categoria de elementos relevantes para o negócio, podendo ser, por exemplo, estudantes e professores. Pode ser um objeto concreto ou abstrato (aluno ou curso). A Figura a seguir, mostra a notação para **entidade CLIENTE** que é representado por um retângulo:

## FIGURA 1 - Representado da Entidade



INSTITUCIONAL, 2022.

As entidades podem ser classificadas, segundo o motivo de sua existência, como: **entidade fraca** e **entidade forte**.

### Entidades fortes

São aquelas cuja existência independe de outras entidades, ou seja, por si só elas já possuem total sentido de existir. Em um sistema de vendas, a entidade produto, por exemplo, independe de quaisquer outras para existir.

### Entidades fracas

Ao contrário das entidades fortes, as fracas são aquelas que dependem de outras entidades para existirem, pois, individualmente, elas não fazem sentido. Mantendo o exemplo, a entidade venda depende da entidade produto, pois uma venda sem itens não tem sentido. Entidades fracas também são uma fonte de restrições de integridade referencial. O esquema de relação para uma entidade fraca deve incluir a chave primária da entidade da qual ela depende.

A Figura a seguir, exemplifica a entidade fraca:

## FIGURA 2 - Exemplo Entidade Fraca

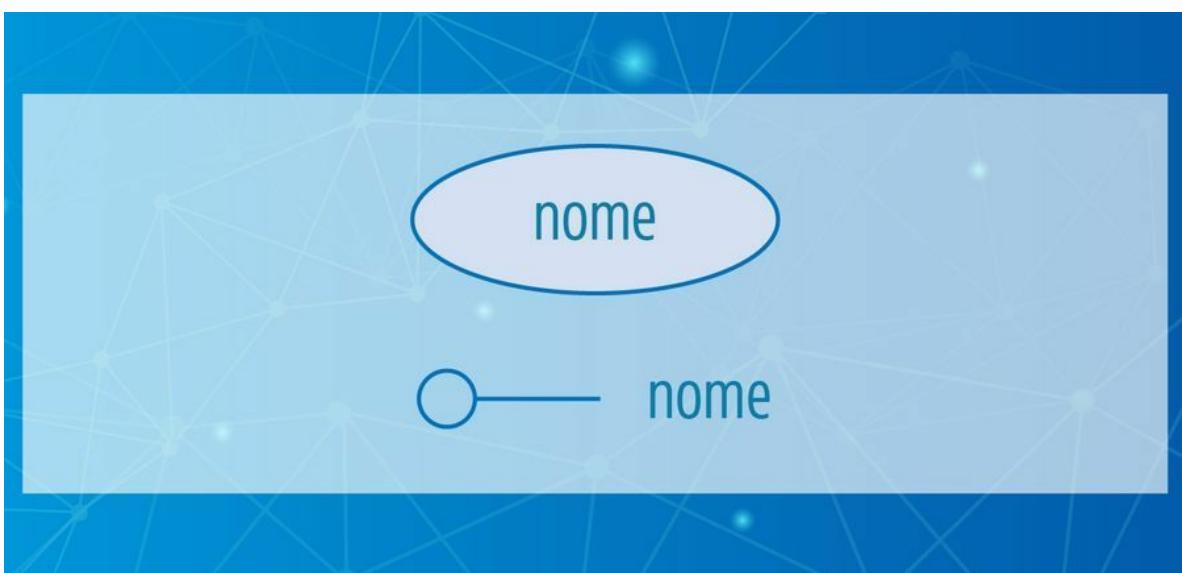


INSTITUCIONAL, 2022.

## Atributos

Os atributos descrevem as características ou propriedades de uma entidade. Os tipos de atributos são: **atributo simples**, **atributo identificador**, **atributo multivalorado** e **atributo composto**. O **atributo simples** possui duas notações: atributos com elipse e atributos com círculo, conforme apresentado na Figura a seguir:

**FIGURA 3 - Notação Atributo Simples**



INSTITUCIONAL, 2022.

A seguir, descreveremos cada tipo de atributos:

## Atributo identificador

O atributo identificador é uma característica única e com preenchimento obrigatório que determina como único aquele registro na entidade. O **atributo identificador** no registro\_acadêmico possui duas notações: elipse com o nome do atributo sublinhado e o círculo preenchido, conforme apresentado na Figura a seguir:

**FIGURA 4 - Notação do Atributo Identificador**

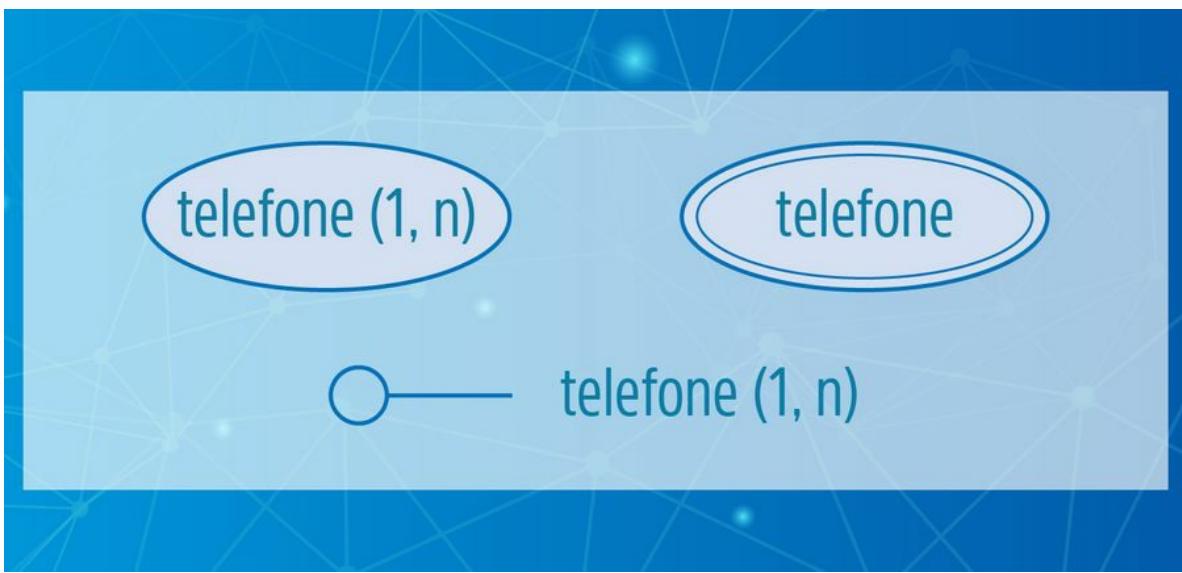


INSTITUCIONAL, 2022.

## Atributo multivalorado

O atributo multivalorado é quando a característica pode ter nenhum (0), um (1) ou vários valores (n). O **atributo multivalorado** possui duas notações: usando a elipse e o círculo com a cardinalidade mínima e máxima no telefone, conforme apresentado na Figura a seguir:

**FIGURA 5 - Notação Atributo Multivalorado**

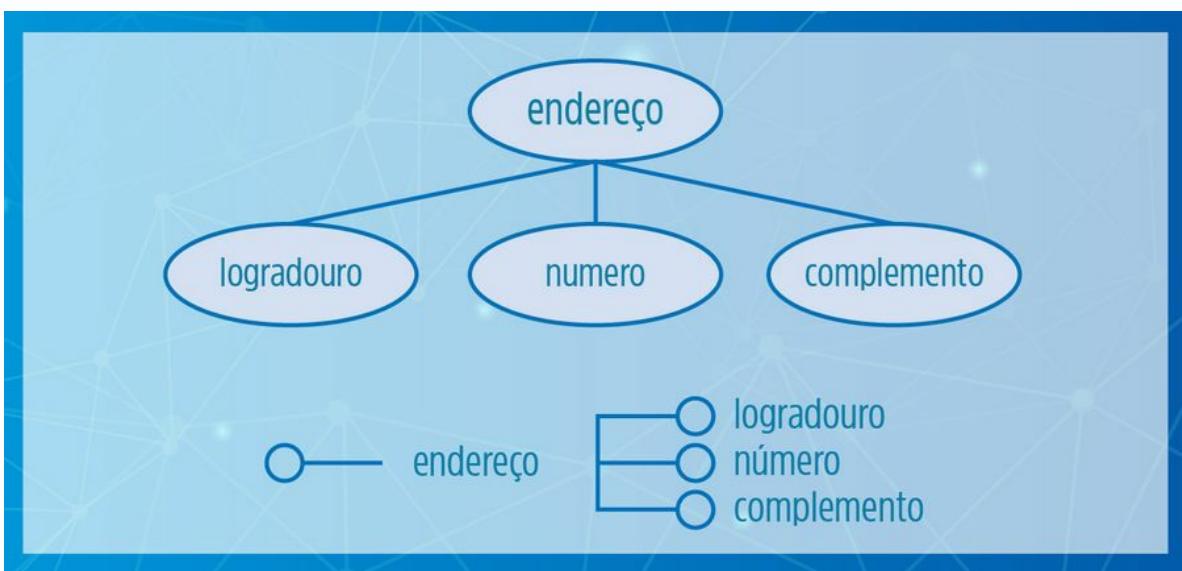


INSTITUCIONAL, 2022.

## Atributo composto

**Atributo composto** é formado não somente por atributos da própria entidade, mas também por relacionamentos dos quais a entidade participa (relacionamento identificador). O **atributo composto** possui duas notações com elipse e círculo, onde o nome do endereço é composto pelos atributos logradouro, número e complemento (HEUSER, 2011), conforme apresentado na Figura a seguir:

**FIGURA 6 - Notação Atributo Composto**



INSTITUCIONAL, 2022.

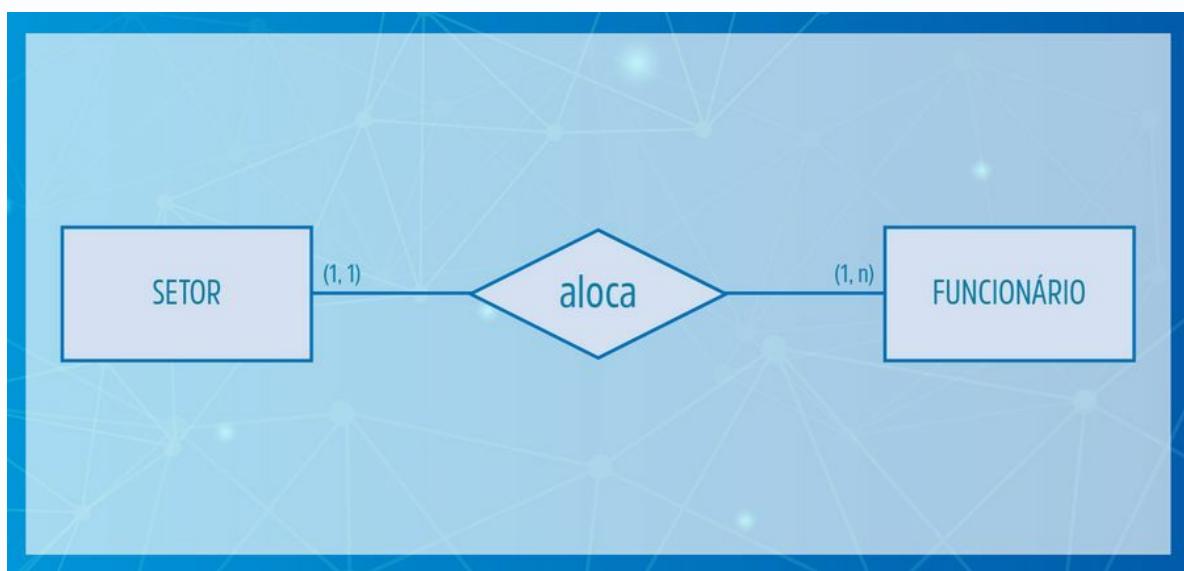
O terceiro componente do Diagrama de Entidade-Relacionamento é o Relacionamentos. Acompanhe!

## Relacionamentos

**Relacionamento** é um conjunto de associações entre ocorrências de entidades. Os relacionamentos ocorrem entre os atributos, mas são representados como relacionamentos entre as entidades. Os relacionamentos podem ser classificados pelo seu **grau** (HEUSER, 2011).

**Grau de um tipo de relacionamento** é o número dos tipos de entidade participantes. Quando o relacionamento possui duas entidades, ou seja, grau dois, é chamado de **relacionamento binário** (ELMASRI; NAVATHE, 2018), conforme mostra a Figura a seguir, entre as entidades SETOR e FUNCIONÁRIO:

**FIGURA 7 - Exemplo Relacionamento Binário**



INSTITUCIONAL, 2022.

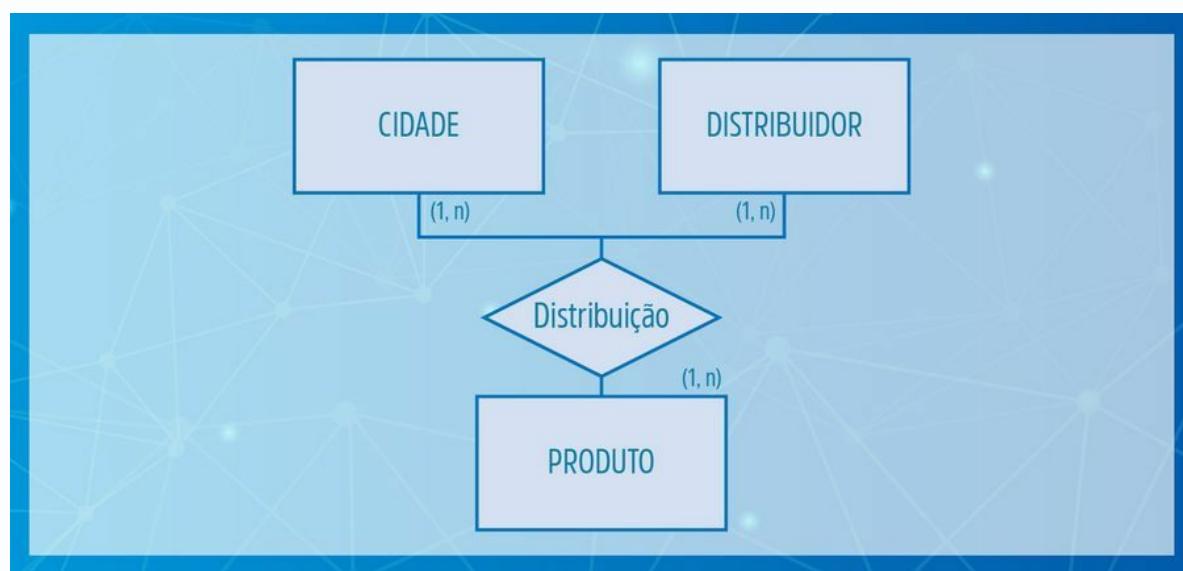
O relacionamento binário anterior lê-se:

- Um SETOR aloca um ou vários (n) FUNCIONÁRIOS.
- Vários (n) FUNCIONÁRIOS são alocados em somente um SETOR.

A cardinalidade máxima pode ser usada para classificar relacionamentos binários. Um relacionamento binário é aquele cujas ocorrências contêm duas ocorrências de entidade, como todos os vistos até aqui. Podemos classificar os relacionamentos binários em n:n (ou m:n), 1:n e 1:1 (HEUSER, 2011).

Quando possui três entidades participantes é chamado de **relacionamento ternário** (ELMASRI; NAVATHE, 2018), conforme mostra a Figura a seguir, entre as entidades CIDADE, DISTRIBUIDOR e PRODUTO:

**FIGURA 8 - Exemplo Relacionamento Ternário**



INSTITUCIONAL, 2022.

O relacionamento ternário anterior lê-se:

- Uma ou várias CIDADES distribuem um ou vários PRODUTOS.
- Um ou vários PRODUTOS são distribuídos por uma ou várias CIDADES.
- Um ou vários DISTRIBUIDORES distribuem um ou vários PRODUTOS.
- Um ou vários PRODUTOS são distribuídos por um ou vários DISTRIBUIDORES.

**Relacionamentos Recursivos** também são chamados de **autorrelacionamentos**. Ocorre quando cada tipo de entidade, e que participa de um tipo de relacionamento, é desempenhado em cada instância de relacionamento. Para identificá-lo, usamos os nomes de papéis para distinguir os papéis diferentes em um relacionamento entre a mesma entidade (ELMASRI; NAVATHE, 2018). A Figura a seguir, exemplifica o relacionamento recursivo com a entidade PESSOA contendo dois papéis: esposa e esposo no relacionamento CASAMENTO:

**FIGURA 9 - Exemplo Relacionamento Recursivo**



INSTITUCIONAL, 2022.

O relacionamento recursivo anterior lê-se:

- Uma PESSOA em um relacionamento como CASAMENTO ocupa dois papéis distintos: esposa e pessoa.

## Cardinalidade

Para fins de projeto de banco de dados, uma propriedade importante de um relacionamento é a de quantas ocorrências de uma entidade podem estar associadas a uma determinada ocorrência através do relacionamento. Essa propriedade é chamada de cardinalidade. Há duas a considerar: a **cardinalidade máxima** e a **cardinalidade mínima** (HEUSER, 2011).

A cardinalidade (mínima ou máxima) de entidade em relacionamento refere-se ao número de ocorrências de entidade associadas a uma ocorrência da entidade em questão, através do relacionamento, onde a cardinalidade mínima pode ser 0 ou 1, e a cardinalidade máxima pode ser 1 ou vários (N) registros. Quando a cardinalidade mínima é 0, significa que é opcional (HEUSER, 2011).

## Relacionamentos binários

Os relacionamentos binários entre as entidades podem ser **1 para 1; 1 para muitos (N)** e de **muitos (M ou N) para muitos (N)**. A seguir, vamos conhecer cada um dos relacionamentos.

### Relacionamento 1 para 1 e relacionamento 1 para N

Os relacionamentos entre as entidades do tipo 1 para 1 e 1 para N são representados por um losango, conforme a notação na Figura a seguir:

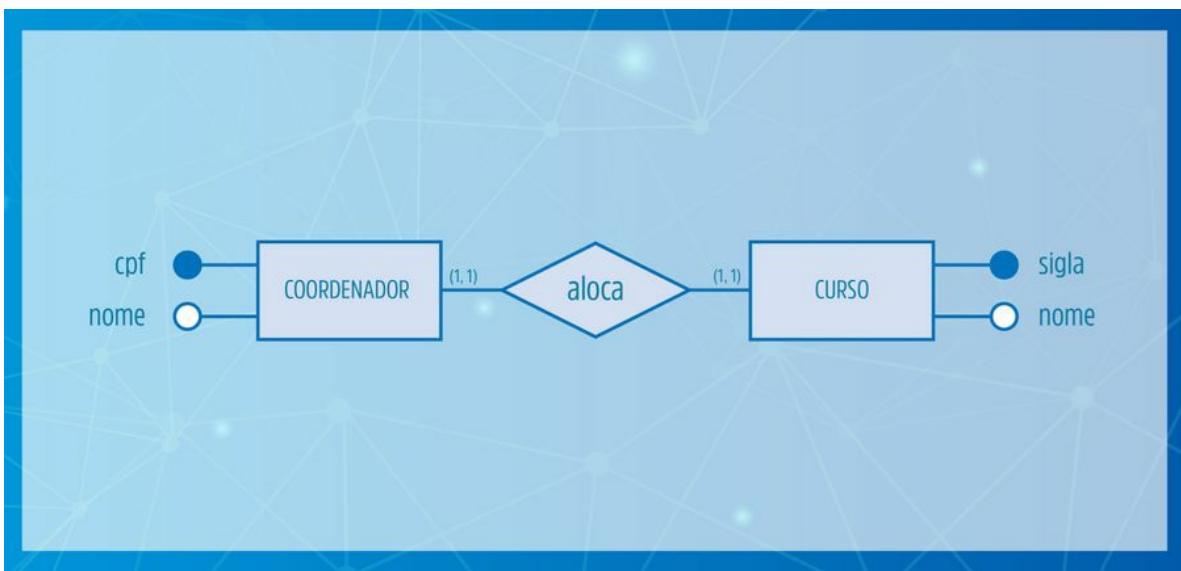
**FIGURA 10 - Notação Relacionamento 1:1 e Relacionamento 1:N**



INSTITUCIONAL, 2022.

Na Figura a seguir, exemplificamos um modelo conceitual de dados com relacionamento de 1 para 1. Quando dizemos que há um relacionamento de 1 para 1, estamos nos referindo à cardinalidade MÁXIMA do relacionamento em cada uma das entidades envolvidas, podendo a cardinalidade mínima ser 0 ou 1.

**FIGURA 11 - Exemplo Relacionamento 1:1**



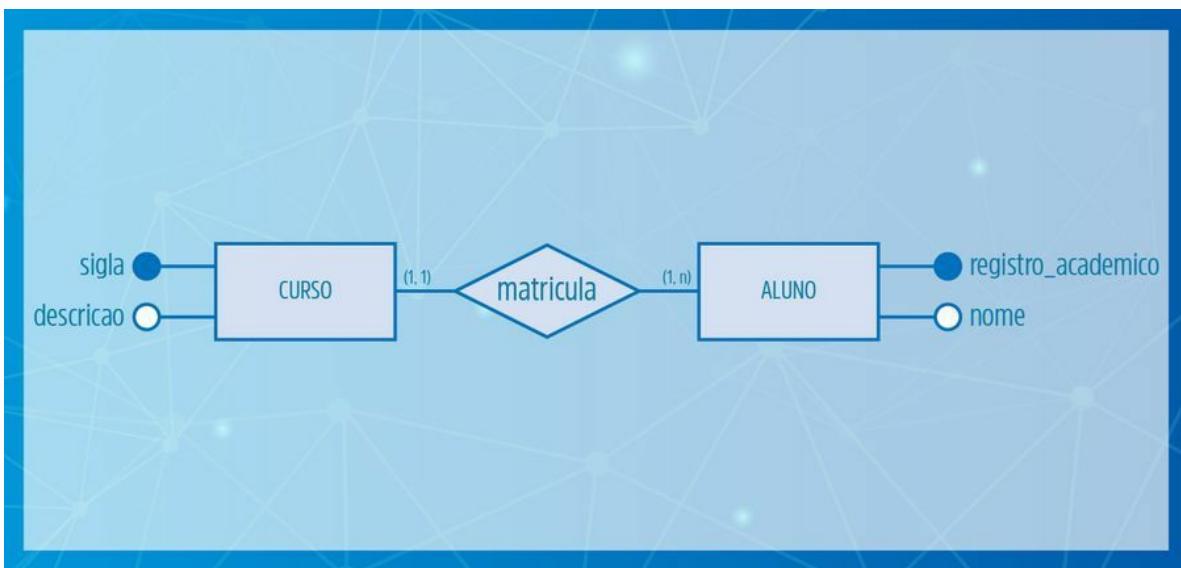
INSTITUCIONAL, 2022.

O relacionamento 1:1 apresentado na Figura 12 lê-se:

- Um COORDENADOR coordena um CURSO.
- Um CURSO é coordenado por um COORDENADOR.

Na Figura a seguir, exemplificamos um modelo conceitual de dados com relacionamento de 1 para N. Quando dizemos há um relacionamento de 1 para N, estamos nos referindo à cardinalidade MÁXIMA do relacionamento em cada uma das entidades envolvidas, podendo a cardinalidade mínima ser 0 ou 1.

## FIGURA 12 - Exemplo Relacionamento 1 para N



INSTITUCIONAL, 2022.

O relacionamento 1:N apresentado na Figura apresentada lê-se:

- Um CURSO matricula um ou vários ALUNOS.
- Um ou vários ALUNOS se matriculam em um CURSO.

## Relacionamento N para N

O relacionamento N para N (ou M para N) é chamado de **ENTIDADE ASSOCIATIVA** e poderá ter atributos próprios. Sua notação é representada com um losango dentro de um retângulo na Figura a seguir:

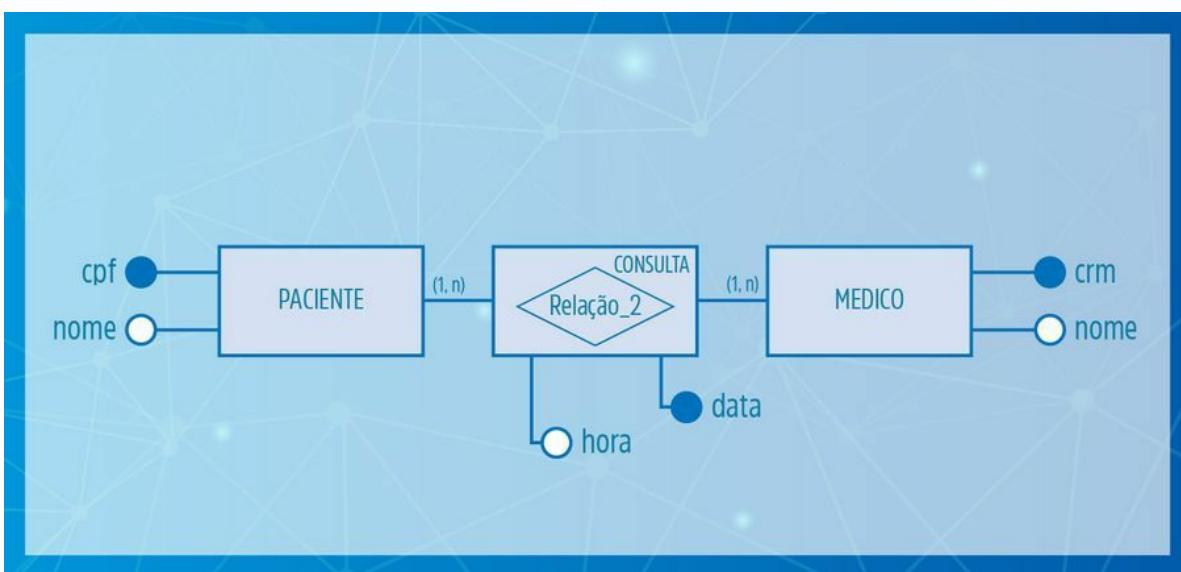
**FIGURA 13 - Notação Relacionamento N:N**



INSTITUCIONAL, 2022.

Na Figura a seguir, exemplificamos um modelo conceitual de dados com relacionamento de N para N. Quando dizemos há um relacionamento de 1 para N, estamos nos referindo à cardinalidade MÁXIMA do relacionamento em cada uma das entidades envolvidas, podendo a cardinalidade mínima ser 0 ou 1.

#### FIGURA 14 - Exemplo Relacionamento N:N



INSTITUCIONAL, 2022.

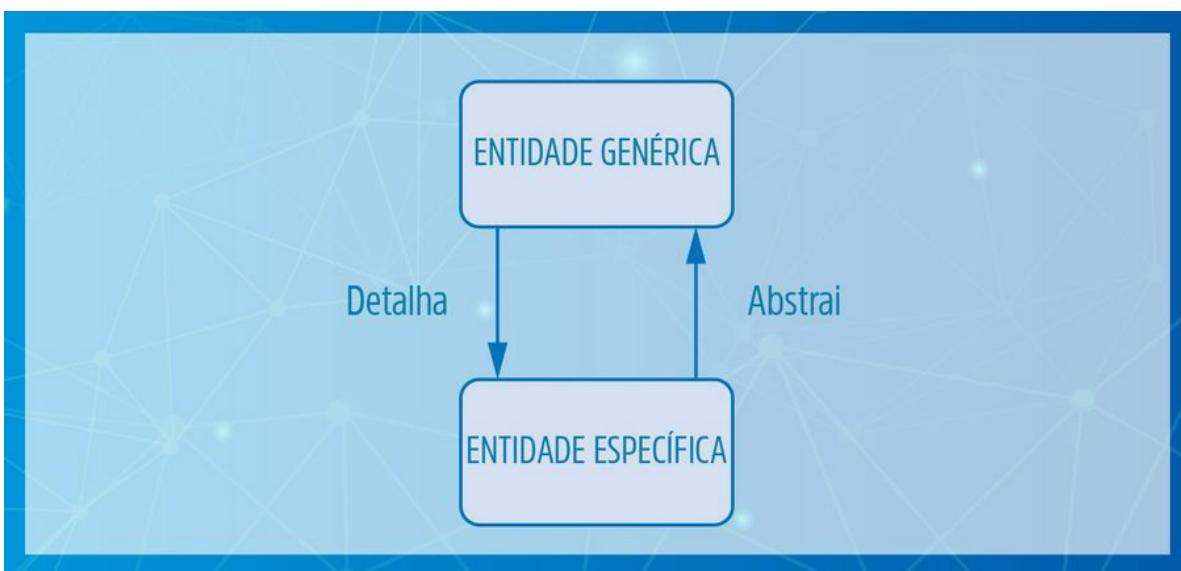
O relacionamento N : N apresentado na Figura apresentada lê-se:

- Um PACIENTE é consultado por um ou vários MÉDICOS;
- Um ou vários MÉDICOS consultam um ou vários PACIENTES.

## Modelo estendido ou expandido

O modelo entidade-relacionamento estendido ou expandido (EER) inclui os conceitos de **superclasse** e **subclasse**, e os conceitos de **especialização/generalização**, também chamado de MER-X. A Figura 16 explica a especialização e a generalização onde a classe genérica abstrai, e a entidade específica detalha:

## FIGURA 15 - Exemplo Generalização e Especificação



INSTITUCIONAL, 2022.

Associada ao conceito de generalização/especialização está a ideia de herança de propriedades. Herdar propriedades significa que cada ocorrência da entidade especializada possui, além de suas próprias propriedades (atributos, relacionamentos e generalizações/especializações) as propriedades da ocorrência da entidade genérica correspondente (HEUSER, 2011).

São caracterizados como: **ESPECIALIZAÇÃO** e **GENERALIZAÇÃO**:

## Especialização

Processo de definir um conjunto de subclasses de um tipo entidade, chamada de superclasse da especialização.

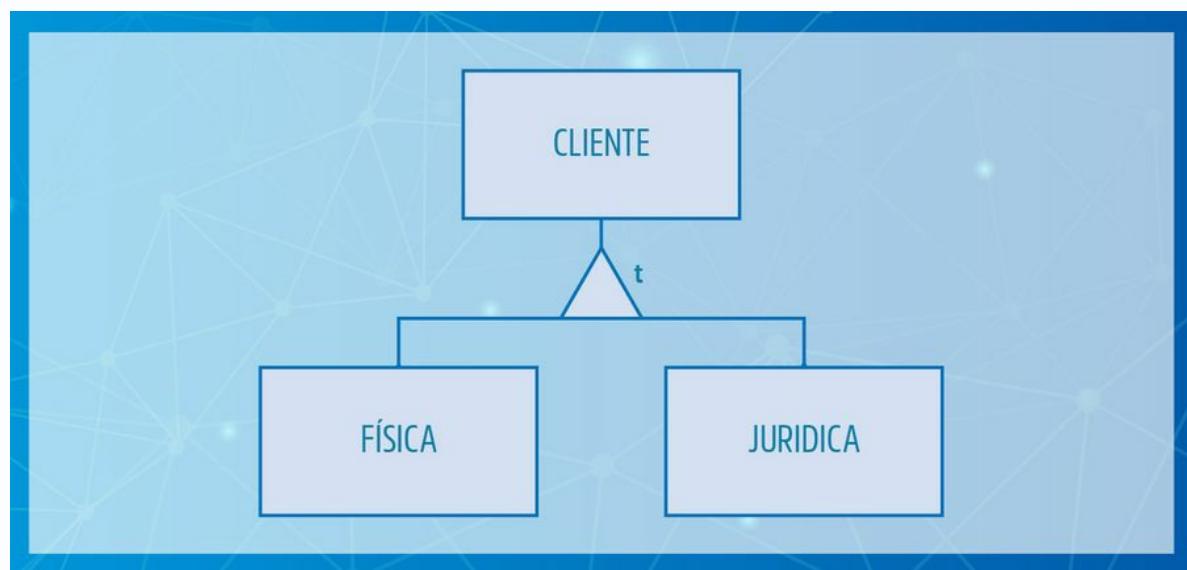
## Generalização

Usado para nos referir ao processo de definição de um tipo de entidade generalizada, a partir de tipos de entidades fornecidas (ELMASRI; NAVATHE, 2018).

A herança pode ser classificada ainda, como: **TOTAL, PARCIAL ou COMPARTILHADA**:

- **TOTAL:** para cada entidade genérica existe sempre uma ocorrência na específica. A Figura a seguir exemplifica:

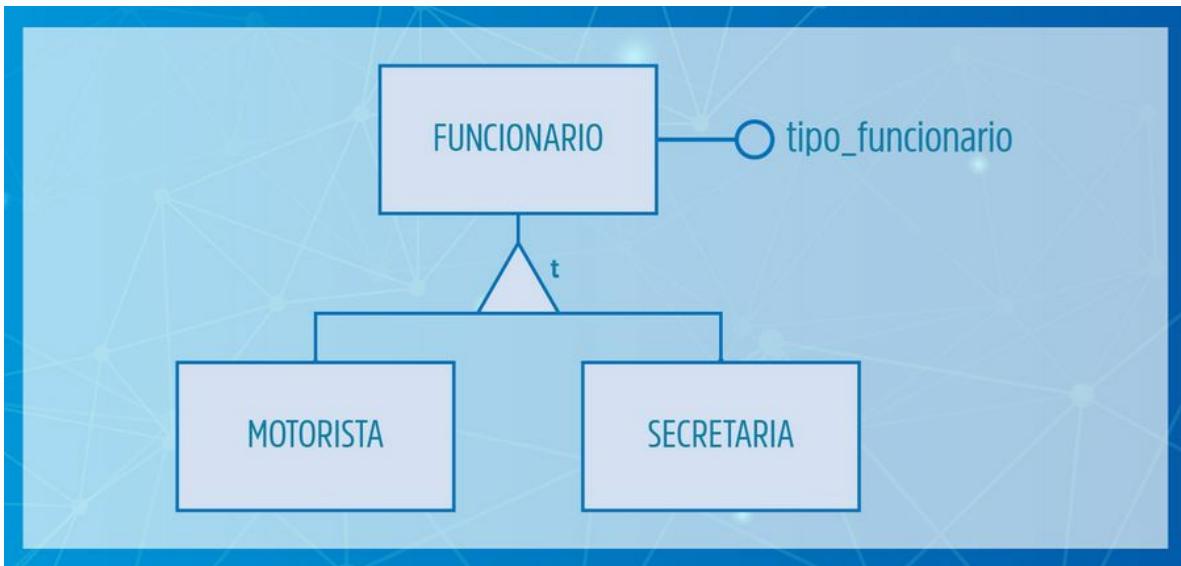
**FIGURA 16 - Exemplo Herança Tipo Total**



INSTITUCIONAL, 2022.

O CLIENTE ou é tipo PESSOA FÍSICA ou é tipo PESSOA JURÍDICA.

## FIGURA 17 - Herança Tipo Parcial

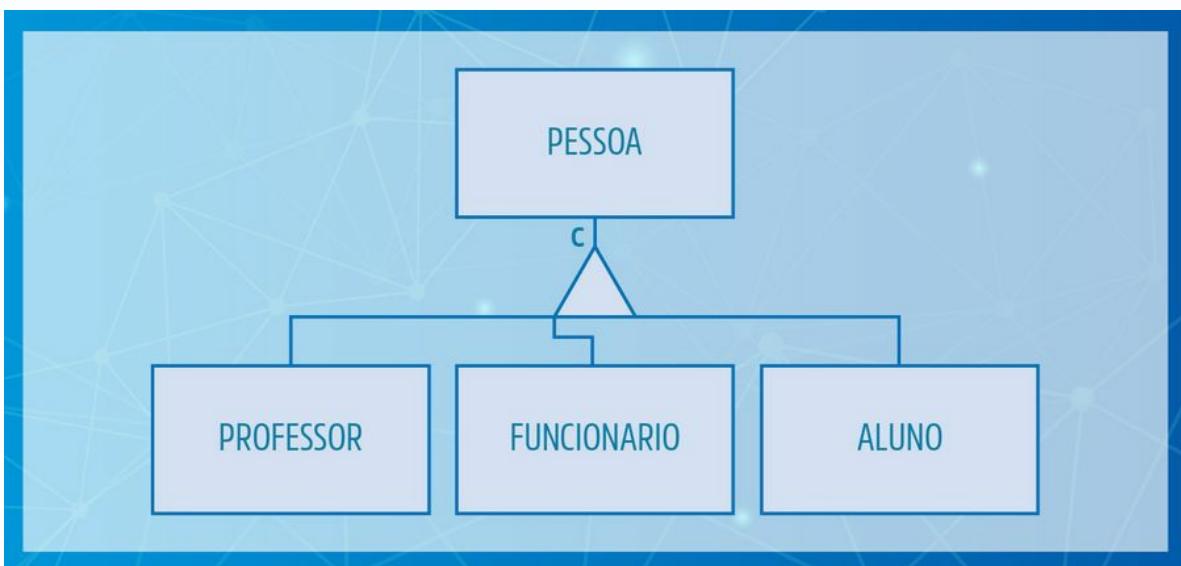


HEUSER, 2011 [ADAPTADA].

### PARCIAL

Nem toda ocorrência da entidade genérica possui uma ocorrência correspondente em uma entidade específica. A Figura apresentada aqui, exemplifica que uma entidade FUNCIONÁRIO pode ser MOTORISTA, SECRETÁRIA ou ter qualquer outra função que não está especificada.

## FIGURA 18 - Herança Tipo Compartilhada



HEUSER, 2011 [ADAPTADA].

## COMPARTILHADA

Indica uma hierarquia, uma ocorrência da entidade genérica pode aparecer em várias entidades. A Figura apresentada aqui, exemplifica que a entidade PESSOA pode ser PROFESSOR e também ALUNO ou ALUNO e também FUNCIONÁRIO.

## Herança múltipla

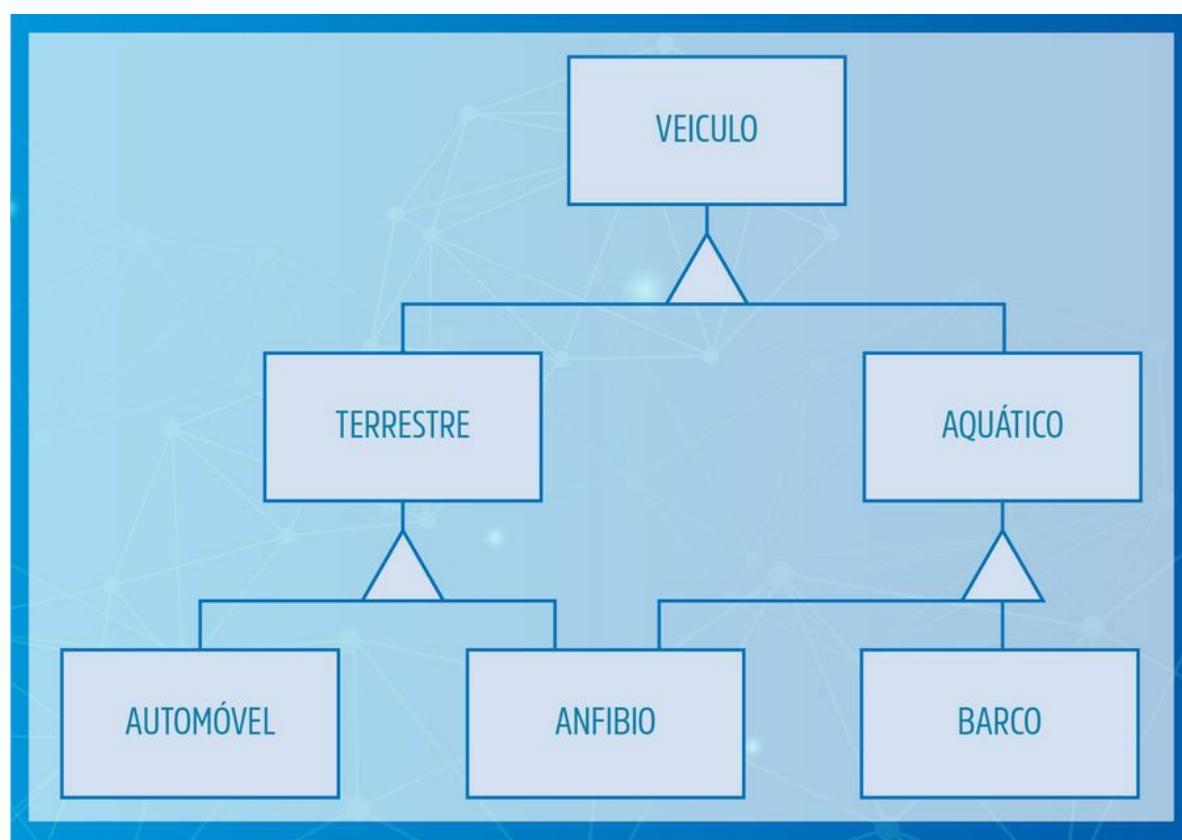
**Herança múltipla** ocorre quando uma mesma entidade é uma especialização de diversas entidades genéricas. A Figura a seguir, exemplifica a herança múltipla (HEUSER, 2011).

A entidade AUTOMÓVEL herda características da entidade TERRESTRE, que, por sua vez, herda características da entidade VEÍCULO.

A entidade BARCO herda características da entidade AQUÁTICO, que, por sua vez, herda características da entidade VEÍCULO.

E a entidade ANFÍBIO herda características das entidades TERRESTRE e AQUÁTICO, que, por sua vez, herda características da entidade VEÍCULO.

**FIGURA 19 - Exemplo Herança Múltipla**



HEUSER, 2011 [ADAPTADA].

Para aprofundar seu conhecimento, confira a leitura indicada a seguir.

## Estudo Guiado

**Leia as páginas 35-65, capítulo 2 - Abordagem Entidade-Relacionamento, do livro 'Projeto de Banco de Dados', do Heuser (2011).**

[Clique no link e leia o livro](#)

HEUSER, C. A. Projeto de banco de dados. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

## Software brmodelo



### Curiosidade

O Software BR Modelo foi desenvolvido, em 2005, como um projeto de conclusão de pós-graduação em banco de dados, sob a orientação do prof. Dr. Ronaldo dos Santos Melo (UFSC), com o objetivo de criar uma ferramenta que fizesse o modelo conceitual de dados.

O **Software brModelo** é um software gratuito desenvolvido para o aprendizado de modelagem de banco de dados e está fortemente acoplado aos conceitos de construção de modelos/esquemas adotados pelo Dr. Carlos Alberto Heuser (2011), em seu livro "Projeto de Banco de Dados" (livro disponível na Biblioteca Virtual - minha Biblioteca) e este software não possui necessidade de instalação.



## Saiba Mais

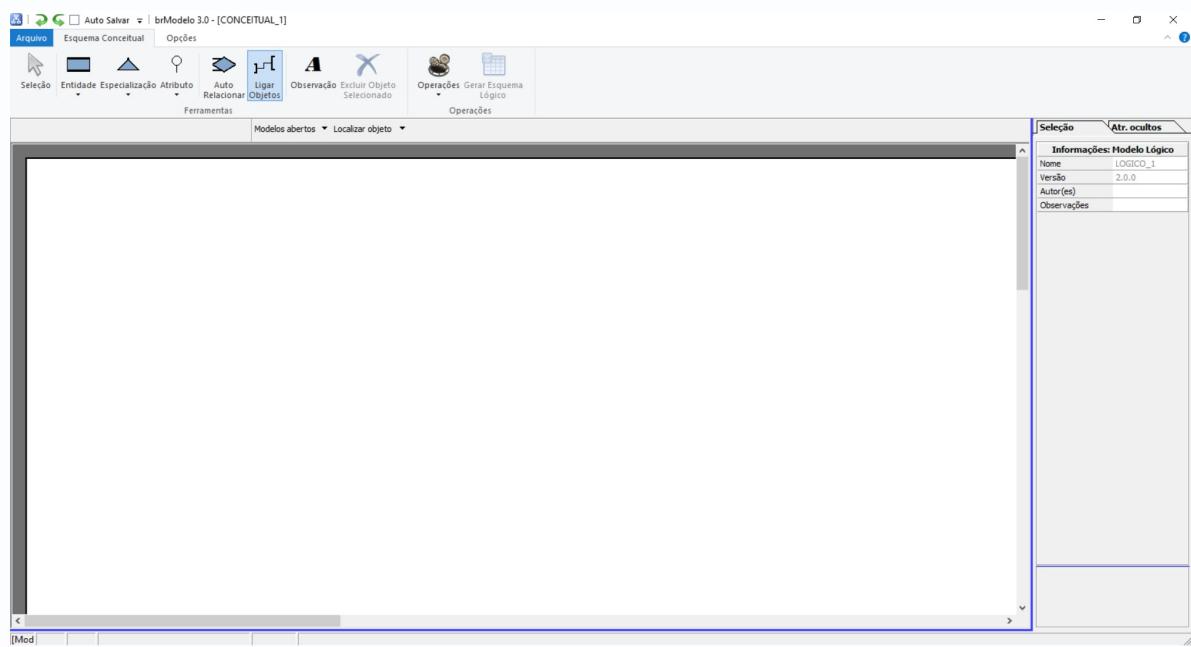
### Software BrModelo versão 3.0

- <https://sourceforge.net/projects/brmodelo30/>
- <https://bixe.net/baixar/down4374.html>
- <https://bixe.net/brmodelo-3-0>

Vamos explicar cada um dos comandos relevantes para a construção do Diagrama Entidade Relacionamento no BrModelo.

A Figura a seguir, apresenta a tela principal do software BrModelo 3.0.

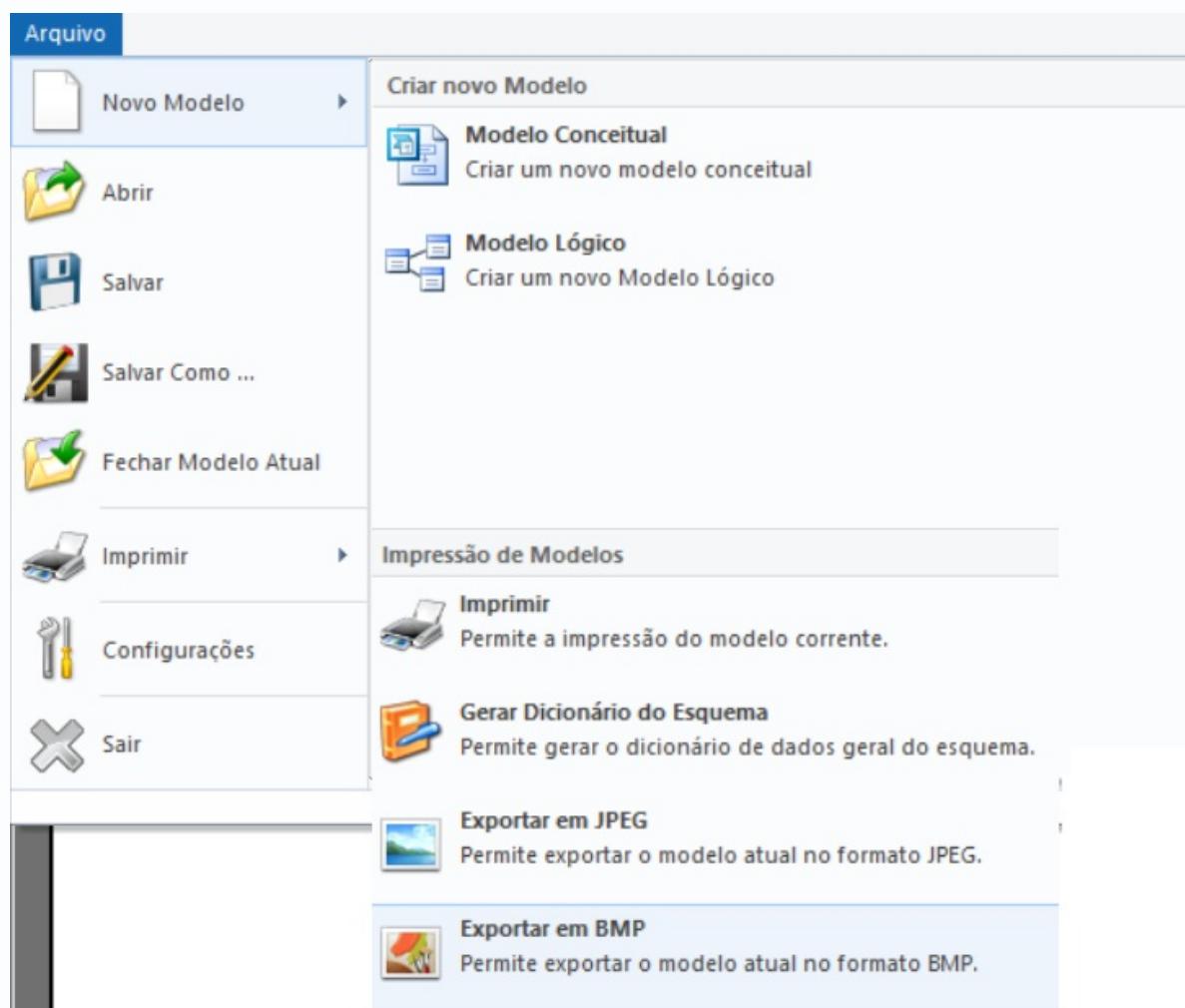
### FIGURA 20 - Tela Principal Br Modelo versão 3.0



INSTITUCIONAL, 2022.

A seguir, vamos conhecer os recursos do software BrModelo no Esquema Conceitual e no Esquema Lógico de Dados:

**FIGURA 21 - Br Modelo - Menu Arquivo**



INSTITUCIONAL, 2022.

## BrModelo - Menu Arquivo

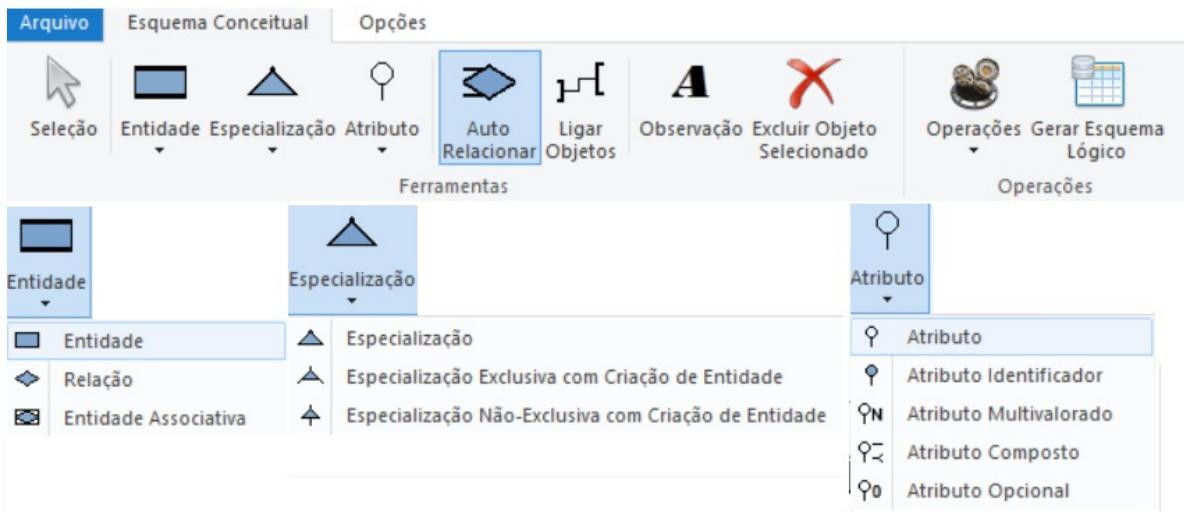
Este menu possui duas opções importantes:

**Novo Modelo**: selecionar o Modelo Conceitual ou o Modelo Lógico.

**Imprimir**: selecionar o formato que deseja salvar o diagrama.

## FIGURA 22 - Opções de esquema conceitual

## Opções do Esquema Conceitual



INSTITUCIONAL, 2022.

**FIGURA 23 - Propriedades - Esquema conceitual**

### PROPRIEDADES - ESQUEMA CONCEITUAL

Entidade	Atributo	Atributo Multivalorado																																																																																																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Seleção</th><th>Atr. ocultos</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>Edição: Entidade</b></td><td></td></tr> <tr> <td>Nome</td><td>Entidade1</td></tr> <tr> <td>Observação</td><td></td></tr> <tr> <td><b>Posição e Tamanho</b></td><td></td></tr> <tr> <td>Esquerda (Left)</td><td>599</td></tr> <tr> <td>Acima (Top)</td><td>144</td></tr> <tr> <td>Largura (Width)</td><td>102</td></tr> <tr> <td>Altura (Height)</td><td>66</td></tr> <tr> <td><b>Esquema</b></td><td></td></tr> <tr> <td>Auto relacionado</td><td>Não</td></tr> <tr> <td>Especializada</td><td>Não</td></tr> </tbody> </table>	Seleção	Atr. ocultos	<b>Edição: Entidade</b>		Nome	Entidade1	Observação		<b>Posição e Tamanho</b>		Esquerda (Left)	599	Acima (Top)	144	Largura (Width)	102	Altura (Height)	66	<b>Esquema</b>		Auto relacionado	Não	Especializada	Não	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Seleção</th><th>Atr. ocultos</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>Edição: Atributo</b></td><td></td></tr> <tr> <td>Nome</td><td>Atributo1</td></tr> <tr> <td>Observação</td><td></td></tr> <tr> <td><b>Posição e Tamanho</b></td><td></td></tr> <tr> <td>Esquerda (Left)</td><td>355</td></tr> <tr> <td>Acima (Top)</td><td>223</td></tr> <tr> <td>Largura (Width)</td><td>72</td></tr> <tr> <td>Altura (Height)</td><td>16</td></tr> <tr> <td>Tamanho aut.</td><td>Sim</td></tr> <tr> <td>Lado</td><td>Esquerdo</td></tr> <tr> <td><b>Esquema</b></td><td></td></tr> <tr> <td>Identificador</td><td>Não</td></tr> <tr> <td>Opcional</td><td>Não</td></tr> <tr> <td>Composto</td><td>Não</td></tr> <tr> <td>Multivalorado</td><td>Não</td></tr> <tr> <td>Qtde. Campos</td><td>5</td></tr> <tr> <td>Card. Mínima</td><td>1</td></tr> <tr> <td>Card. Máxima</td><td>1</td></tr> <tr> <td>Tipo (opcional)</td><td>VARCHAR()</td></tr> <tr> <td>Tamanho</td><td>10</td></tr> </tbody> </table>	Seleção	Atr. ocultos	<b>Edição: Atributo</b>		Nome	Atributo1	Observação		<b>Posição e Tamanho</b>		Esquerda (Left)	355	Acima (Top)	223	Largura (Width)	72	Altura (Height)	16	Tamanho aut.	Sim	Lado	Esquerdo	<b>Esquema</b>		Identificador	Não	Opcional	Não	Composto	Não	Multivalorado	Não	Qtde. Campos	5	Card. Mínima	1	Card. Máxima	1	Tipo (opcional)	VARCHAR()	Tamanho	10	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Seleção</th><th>Atr. ocultos</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>Edição: Atributo</b></td><td></td></tr> <tr> <td>Nome</td><td>Atributo2</td></tr> <tr> <td>Observação</td><td></td></tr> <tr> <td><b>Posição e Tamanho</b></td><td></td></tr> <tr> <td>Esquerda (Left)</td><td>355</td></tr> <tr> <td>Acima (Top)</td><td>191</td></tr> <tr> <td>Largura (Width)</td><td>99</td></tr> <tr> <td>Altura (Height)</td><td>16</td></tr> <tr> <td>Tamanho aut.</td><td>Sim</td></tr> <tr> <td>Lado</td><td>Esquerdo</td></tr> <tr> <td><b>Esquema</b></td><td></td></tr> <tr> <td>Identificador</td><td>Não</td></tr> <tr> <td>Opcional</td><td>Não</td></tr> <tr> <td>Composto</td><td>Não</td></tr> <tr> <td>Multivalorado</td><td>Sim</td></tr> <tr> <td>Qtde. Campos</td><td>5</td></tr> <tr> <td>Card. Mínima</td><td>1</td></tr> <tr> <td>Card. Máxima</td><td>n</td></tr> <tr> <td>Tipo (opcional)</td><td>VARCHAR()</td></tr> <tr> <td>Tamanho</td><td>10</td></tr> </tbody> </table>	Seleção	Atr. ocultos	<b>Edição: Atributo</b>		Nome	Atributo2	Observação		<b>Posição e Tamanho</b>		Esquerda (Left)	355	Acima (Top)	191	Largura (Width)	99	Altura (Height)	16	Tamanho aut.	Sim	Lado	Esquerdo	<b>Esquema</b>		Identificador	Não	Opcional	Não	Composto	Não	Multivalorado	Sim	Qtde. Campos	5	Card. Mínima	1	Card. Máxima	n	Tipo (opcional)	VARCHAR()	Tamanho	10
Seleção	Atr. ocultos																																																																																																													
<b>Edição: Entidade</b>																																																																																																														
Nome	Entidade1																																																																																																													
Observação																																																																																																														
<b>Posição e Tamanho</b>																																																																																																														
Esquerda (Left)	599																																																																																																													
Acima (Top)	144																																																																																																													
Largura (Width)	102																																																																																																													
Altura (Height)	66																																																																																																													
<b>Esquema</b>																																																																																																														
Auto relacionado	Não																																																																																																													
Especializada	Não																																																																																																													
Seleção	Atr. ocultos																																																																																																													
<b>Edição: Atributo</b>																																																																																																														
Nome	Atributo1																																																																																																													
Observação																																																																																																														
<b>Posição e Tamanho</b>																																																																																																														
Esquerda (Left)	355																																																																																																													
Acima (Top)	223																																																																																																													
Largura (Width)	72																																																																																																													
Altura (Height)	16																																																																																																													
Tamanho aut.	Sim																																																																																																													
Lado	Esquerdo																																																																																																													
<b>Esquema</b>																																																																																																														
Identificador	Não																																																																																																													
Opcional	Não																																																																																																													
Composto	Não																																																																																																													
Multivalorado	Não																																																																																																													
Qtde. Campos	5																																																																																																													
Card. Mínima	1																																																																																																													
Card. Máxima	1																																																																																																													
Tipo (opcional)	VARCHAR()																																																																																																													
Tamanho	10																																																																																																													
Seleção	Atr. ocultos																																																																																																													
<b>Edição: Atributo</b>																																																																																																														
Nome	Atributo2																																																																																																													
Observação																																																																																																														
<b>Posição e Tamanho</b>																																																																																																														
Esquerda (Left)	355																																																																																																													
Acima (Top)	191																																																																																																													
Largura (Width)	99																																																																																																													
Altura (Height)	16																																																																																																													
Tamanho aut.	Sim																																																																																																													
Lado	Esquerdo																																																																																																													
<b>Esquema</b>																																																																																																														
Identificador	Não																																																																																																													
Opcional	Não																																																																																																													
Composto	Não																																																																																																													
Multivalorado	Sim																																																																																																													
Qtde. Campos	5																																																																																																													
Card. Mínima	1																																																																																																													
Card. Máxima	n																																																																																																													
Tipo (opcional)	VARCHAR()																																																																																																													
Tamanho	10																																																																																																													

INSTITUCIONAL, 2022.

## FIGURA 24 - Opções Esquema lógico



Vamos ver um estudo de caso completo para conhecer todos os recursos deste software.

### Estudo de Caso

Uma instituição de ensino deseja armazenar no banco de dados informações sobre alunos, mensalidades, cursos, professores e unidades curriculares oferecidas, com o seguinte:

- Cursos: nome e carga horária.
- Alunos: **registro\_acadêmico**, nome, endereço, telefones e data de nascimento.
- Professores: **identificação** e nome.
- Unidade\_Curricular: **sigla**, nome e carga horária.
- Mensalidades: **data da emissão**, data de vencimento e data de pagamento e valor.

**Regra de Negócio:** Um curso pode ter vários alunos. Porém, um aluno faz um curso por vez e, para isso, terá um novo registro\_acadêmico. Cada curso possui várias unidades curriculares, e estas podem estar presentes em vários cursos. Um professor leciona várias unidades curriculares, e uma unidade curricular também pode ter vários professores. Com isso, um aluno possui várias mensalidades, e uma mensalidade pertence a um aluno, que é emitida todo mês.

Seguem os passos para a resolução deste estudo de caso:

- Localizar as Entidades (normalmente substantivos que possuem propriedades, características).
- Localizar os Atributos, características que pertencem a cada Entidade.
- Localizar os Atributos Identificadores de Cada Entidade (características únicas que são obrigatórias estar preenchidas). OBS.: se não houver um atributo que possa ser usado como identificador, criar um atributo (isto é chamado de artificial).
- Verificar se há atributos multivalorados (características que podem ter nenhum ou vários conteúdos distintos da mesma informação).
- Verificar se há atributos compostos (característica composta por um conjunto de características).
- Localizar os relacionamentos entre Entidades. OBS.: a ordem da criação das entidades é importante, pois uma entidade pode depender da outra entidade.
- Verificar se há entidades associativas (relacionamento entre entidades na cardinalidade de muitos para muitos).

1. Localizar as Entidades:

**CURSO, UNIDADE\_CURRICULAR, ALUNO, PROFESSOR, MENSALIDADE.**

2. Localizar os Atributos:

- **CURSO: nome\_curso e carga\_horária.**
- **ALUNO: registro\_acadêmico, nome\_aluno, endereço, telefone e data\_nascimento.**
- **PROFESSOR: código e nome\_professor.**
- **UNIDADE\_CURRICULAR: sigla, nome\_unidade\_curricular e carga\_horária.**
- **MENSALIDADE: data\_emissão, data\_vencimento, data\_pagamento e valor\_mensalidade.**

3. Localizar os Atributos Identificadores de Cada Entidade:

- **CURSO: código.**
- **ALUNO: registro\_acadêmico.**
- **PROFESSOR: código.**
- **UNIDADE\_CURRICULAR: sigla.**
- **MENSALIDADE: data\_emissão.**

4. Verificar se há atributos multivalorados:

- **ALUNO - telefone (pode ser zero ou vários (0,n)).**

5. Verificar se há atributos compostos:

- **ALUNO - endereço composto por: logradouro, numero, complemento, bairro, cidade, unidade\_federativa, CEP.**

6. Localizar os relacionamentos entre Entidades:

- **CURSO com ALUNO.**
- **CURSO com UNIDADE\_CURRICULAR.**
- **UNIDADE\_CURRICULAR com PROFESSOR.**
- **ALUNO com MENSALIDADE.**

7. Verificar se há entidades associativas:

- **CURSO com UNIDADE\_CURRICULAR.**
- **UNIDADE\_CURRICULAR com PROFESSOR.**

### ATENÇÃO

No modelo conceitual de dados, não é necessário colocar o tipo de dado de cada atributo (será visto com maiores detalhes na Unidade de Ensino Modelo Físico de Dados).

Porém, como serão apresentados todos os recursos do software, seguem abaixo os tipos de dados que serão utilizados nesta Unidade Curricular:

**DADOS NUMÉRICOS:** podem ser números inteiros ou com ponto flutuante (valores monetários, com casas decimais):

- **INTEGER** - por default até 38 dígitos;
- **NUMBER(tamanho)** - delimitação do tamanho do atributo;
- **NUMBER(precisão, escala):** onde precisão é a parte inteira e tem o total do atributo, e, deste total, a escala é a quantidade de casas decimais.

**DATA:** século, ano, mês, dia, hora, minuto e segundo. OBS.: este campo aceita de 1º de janeiro de 4712 a.C. a 31 de dezembro de 9999 d.C.

- **DATE** - o formato vai de acordo com a linguagem instalada. Por exemplo: se for em português, será DIA/MÊS/ANO, sendo que o ano terá quatro dígitos.

**DADOS ALFANUMÉRICOS:** aceita letras, números, espaço em branco, símbolos (!, @, #, \$, %, \*, (, ), entre outros):

- **CHAR(tamanho):** tamanho fixo. Aceita até 2000 bytes (caracteres);
- **VARCHAR(tamanho):** tamanho variável. Aceita até 4000 bytes (caracteres).

**OBS.: Os nomes das entidades e dos atributos devem seguir as seguintes regras e não fazem distinção entre letras maiúsculas ou minúsculas (não é CASE-SENSITIVE):**

- iniciar com uma letra;
- ter de 1 a 30 caracteres;
- somente A-Z, a-z, 0-9, \_, \$ e #;
- não deve duplicar o nome de outra coluna, entidade ou relacionamento;
- não deve ser uma palavra reservada (comando) da linguagem SQL.

OBSERVAÇÃO: Os nomes não fazem distinção entre maiúsculas de minúsculas.

Confira o vídeo a seguir, para reforçar seu conhecimento sobre Software BrModelo.



Clique aqui para abrir o vídeo

E para aprofundar seu conhecimento, confira a leitura indicada a seguir.

## Estudo Guiado

**Leia páginas 71-94.**

[Clique no link e leia o livro](#)

HEUSER, C. A. Projeto de banco de dados. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.

Chegamos ao fim deste conteúdo, confira a seguir, uma breve síntese com o que vimos até aqui.

# Recurso Externo

Recurso é melhor visualizado no formato interativo

# Referências

# Bibliográficas

ELMASRI, R; NAVATHE, S. B. **Sistemas de banco de dados**. 7. ed. São Paulo: Pearson, 2018.

HEUSER, C. A. **Projeto de banco de dados**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.

PUGA, S.; FRANÇA, E.; GOYA M. **Banco de Dados**: implementação em SQL, PL/SQL e Oracle 11G. São Paulo: Pearson, 2013.

SOURCE FORGE. **BrModelo**. Disponível em: <https://www.brmodeloweb.com/lang/pt-br/index.html>. Acesso em: 10 set. 2022.