

Devido a característica impura da Python (utiliza paradigmas diferentes: procedural, imperativo, funcional, orientado a objetos) o Modelo Conceitual de diagrama que utilizaremos será o DER/MER, que é independente de implementação, ou seja, não depende do tipo de banco de dados relacional que iremos trabalhar.

**Modelos lógicos:** de forma simplificada, este modelo descreve como os dados serão armazenados no banco de dados e quais seus relacionamentos. Lembre-se ainda pode ser definida a tecnologia que será utilizada para armazenagem dos dados se será banco de dados relacionais ou bancos de dados não relacionais.

Segundo Machado (2020, página 39), O modelo lógico somente tem início após a criação do modelo conceitual, então, agora, vamos considerar uma das abordagens possíveis da tecnologia SGBD (relacional, hierárquica, rede ou orientada a objetos) para estruturação e estabelecimento da lógica dos relacionamentos existentes entre os dados definidos no modelo conceitual.

Um modelo lógico é uma descrição de um banco de dados no nível de abstração visto pelo usuário do SGBD. Assim, o modelo lógico é dependente do tipo de SGBD que está sendo usado. Sendo que, um modelo lógico de um BD relacional deve definir quais as tabelas que o banco contém e, para cada tabela, quais os nomes das colunas. (HEUSER, 2012/2016, página 26).

### Formas de representação do modelo lógico

TipoDeProduto

CodTipoProd	DescrTipoProd
1	Computador
2	Impressora

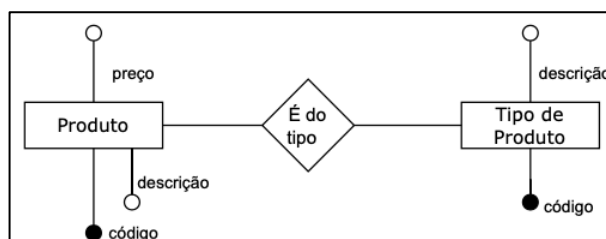
Fonte: Adaptado de Heuser, página 27

Produto

CodProd	DescrProd	PrecoProd	CodTipoProd
1	PC Desktop Modelo A	2.500,00	1
2	PC Notebbok ABC	3.500,00	1
3	Impressora Jato de tinta	500,00	2
4	Impressora Laser	1.500,00	2

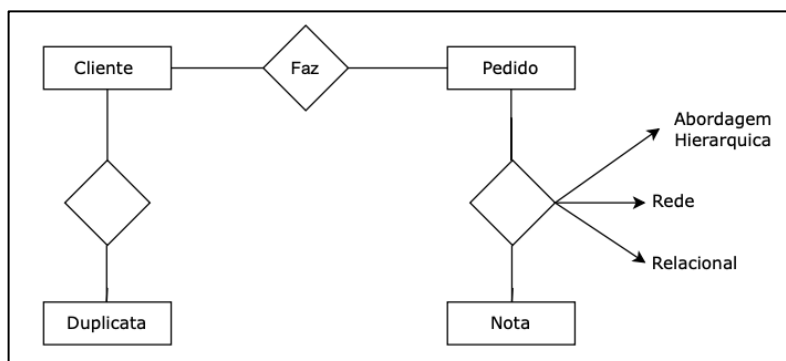
Exemplo de tabelas de BD relacional. Fonte: Adaptado de Heuser, página 27

Segundo Machado e Abreu (2012, página 49), O modelo lógico descreve as estruturas que estarão no banco de dados, de acordo com as possibilidades permitidas pela abordagem, mas sem considerar ainda, nenhuma característica específica de um SGDB, resultando num esquema lógico de dados sob a óptica de uma determinada abordagem.



Esquema Modelo lógico. Fonte: Adaptado das tabelas de Heuser, (2012)

No modelo acima temos a definição dos nomes de tabela, suas colunas e definição das chaves (identificador de cada registro na tabela) no círculo preenchido de preto.



Esquema lógico de dados. Fonte: Machado e Abreu (2012, página 49)

TipoDeProduto (CodTipoProd, DescrTipoProd)  
Produto (CodProd, DescrProd, PreçoProd, CodTipoProd)  
CodTipoProd referencia TipoDeProduto

Esquema lógico de dados. Fonte: Heuser (2019, página 27)

No exemplo acima temos a definição dos nomes de tabela, suas colunas e definição das chaves de cada tabela (sublinhadas).

### # - Exercícios – utilizando editor de textos o a plataforma draw.io

Após desenvolver o modelo conceitual de alguns minimundos usando a plataforma draw.io. Evolua o modelo conceitual usando um **editor de textos** para desenvolver a **primeira etapa** do Modelo Lógico na forma de representação do modelo lógico em tabelas onde **inicialmente serão apresentados o título dos campos (colunas)** das tabelas que irão compor o Modelo Físico do banco de dados.

**a)** A partir do modelo conceitual já criado, desenvolva a representação em tabelas do modelo lógico (**título dos campos**) para um banco de dados que irá gerenciar uma rede de trabalhadores na construção civil que realizam trabalhos de freelance, seu cliente é uma cooperativa.

**b)** A partir do modelo conceitual já criado, desenvolva a representação em tabelas (**título dos campos**) para um banco de dados que irá gerenciar uma loja de doces.

**c)** A partir do modelo conceitual já criado, desenvolva a representação em tabelas (**título dos campos**) para um banco de dados que irá gerenciar uma imobiliária.

**d)** A partir do modelo conceitual já criado, desenvolva a representação em tabelas (**título dos campos**) para um banco de dados para gerenciar um abrigo para cães.

e) A partir do modelo conceitual já criado, desenvolva a representação em tabelas (**título dos campos**) para um banco de dados para gerenciar um sistema processo seletivo.

f) A partir do modelo conceitual já criado, desenvolva a representação em tabelas (**título dos campos**) para um banco de dados que irá gerenciar um sistema de cursos.

**Finalizando o Modelo Lógico:** nesta etapa a partir da representação na forma de tabela com título dos campos o Modelo Lógico, descreveremos as possíveis estruturas físicas de armazenamento de dados que irão compor o Modelo Físico:

- Tipo e tamanho de campos;
- Índices;
- Domínio de preenchimento desses campos;
- Nomenclaturas;
- Exigência de conteúdo;
- Gatilhos etc.

Estas estruturas devem ser projetadas de acordo com os requisitos de processamento e uso mais econômico dos recursos computacionais, detalhando o estudo dos métodos de acesso do SGBD para criação dos índices necessários para cada informação colocada na representação em tabelas do modelo conceitual e lógico.

Tabela exemplo de detalhamento das colunas de uma tabela na preparação de um Modelo Lógico que será a base para o desenvolvimento do Modelo Físico de Banco de dados.

Nome do campo	Tipo de dado	Tamanho do campo
Código do cliente	Numérico	6 dígitos
Nome do cliente	Alfanumérico	40 caracteres
Nascimento	Data	10 caracteres
Endereço	Alfanumérico	45 caracteres
Bairro	Alfanumérico	30 caracteres
Unidade Federativa	Alfanumérico	2 caracteres
CEP	Alfanumérico	10 caracteres

Fonte: o autor.

### # - Exercícios – utilizando um editor de texto

Após desenvolver o modelo lógico de alguns minimundos usando a plataforma draw.io. Evolua o modelo lógico usando um **editor de texto** para o construir as **tabelas de detalhamento dos campos** de uma tabela de preparação para um modelo físico.

a) A partir da representação em tabelas (**título dos campos**) do Modelo Lógico criado, desenvolva as **tabelas de detalhamento** dos campos do Modelo Lógico preparação para um Modelo Físico para um banco de dados que irá

gerenciar uma rede de trabalhadores na construção civil que realizam trabalhos de freelance, seu cliente é uma cooperativa.

**b)** A partir da representação em tabelas (**título dos campos**) do Modelo Lógico criado, desenvolva as **tabelas de detalhamento** dos campos do Modelo Lógico preparação para um Modelo Físico para um banco de dados que irá gerenciar uma loja de doces.

**c)** A partir da representação em tabelas (**título dos campos**) do Modelo Lógico criado, desenvolva as **tabelas de detalhamento** dos campos do Modelo Lógico preparação para um Modelo Físico para um banco de dados que irá gerenciar uma imobiliária.

**d)** A partir da representação em tabelas (**título dos campos**) do Modelo Lógico criado, desenvolva as **tabelas de detalhamento** dos campos do Modelo Lógico preparação para um Modelo Físico para um banco de dados para gerenciar um abrigo para cães.

**e)** A partir da representação em tabelas (**título dos campos**) do Modelo Lógico criado, desenvolva as **tabelas de detalhamento** dos campos do Modelo Lógico preparação para um Modelo Físico para um banco de dados para gerenciar um sistema processo seletivo.

**f)** A partir da representação em tabelas (**título dos campos**) do Modelo Lógico criado, desenvolva as **tabelas de detalhamento** dos campos do Modelo Lógico preparação para um Modelo Físico para um banco de dados que irá gerenciar um sistema de cursos.

## Alguns conceitos importantes:

Partindo da premissa que todo projeto de um sistema de aplicação para banco de dados necessita de um coração, um centro nervoso. A modelagem de um sistema pela abordagem Entidade-Relacionamento representa esse ponto central no Projeto Conceitual de um Sistema (MACHADO, 2012, página 52).

A Modelagem de Dados objetiva transmitir e mostrar uma representação única, não redundante e resumida, dos dados de uma aplicação, sendo que, um Projeto de Banco de Dados para sistemas de aplicação é feito por meio de técnicas estruturadas como a Modelagem Conceitual de Dados envolvendo três níveis de visão de dados: Projeto conceitual, Projeto lógico e Projeto físico (MACHADO, 2012, página 52).

Devido à não similaridade entre ambientes da mesma natureza, haverá um modelo específico para cada nova realidade observada, resultando na necessidade de criação de metamodelo.

Segundo Chen, *apud* Machado (2012), A visão de uma dada realidade baseia-se no relacionamento entre entidades, o qual trata os fatos que governam essa mesma realidade, e cada um (entidade ou relacionamento) pode possuir atributos (qualificadores desta realidade)

**Entidade:** Objeto que existe no mundo real ou evento do mundo real sobre o qual desejamos manter registros em um banco de dados: Exemplos: Cliente, Produto, Vendedor, Venda etc. Quando estamos projetando um banco de dados, a ideia de entidade e tabela se fundem (são a mesma coisa). Essa entidade será um conjunto de dados no modelo conceitual, sendo ela a representante de uma Classe de dados do negócio, comparável ao arquivo de dados onde suas instâncias são os registros do arquivo. A representação de uma entidade no Modelo Entidade-Relacionamento é feita através de um retângulo com o nome da entidade no interior.

Vendedor

Produto

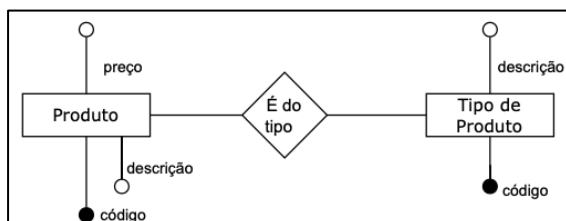
Pedido

Clientes

Ao visualizar uma entidade, é preciso entendê-la como uma tabela de dados onde que cada linha representa uma instância.

Todo objeto, para ser uma entidade, precisar ter atributos.

**Atributo:** Propriedade ou característica que descreve uma entidade. São as colunas (campos) das tabelas que irão armazenar os dados.



Esquema lógico de dados. Fonte: Adaptado das Heuser, 2019)

No exemplo acima a entidade **Produto** possui os **atributos**: código, descrição e preço. A entidade Tipo de Produto possui os **atributos**: código e descrição.

Classificação dos atributos:

**Atributo Simples**: não possui qualquer característica especial: nome.

**Atributo Composto**: seu conteúdo tem itens de dados menores: Endereço seu conteúdo poder ser composto outros como: Rua, Número, Complemento, Bairro, CEP e Cidade.

**Atributo Multivalorado**: é formado por mais de um valor: Telefone; uma pessoa pode ter mais de um número de telefone.

**Atributo Derivado**: são atributos que podem ter uma relação entre si. Exemplo: Idade e Data-nascimento, determina-se a Idade a partir da data-nascimento.

**Atributo Chave ou Atributo Identificador**: ou chave primária, *primary key* ou *pk*, tem um valor que não se repete. É representado sublinhando-se o nome do atributo. (MACHADO, 2020; HEURSER, 2019 e F. V. C., 2020)

Existem dois atributos que conceitualmente descrevem uma entidade: **Identificadores** e **Descritores**. Um atributo Identificador é usado para identificar uma ocorrência da entidade, e equivale à chave primária.

**Domínio de Atributos**: segundo Machado (2020, página 64) é um conjunto de todos os valores possíveis para um determinado atributo, englobando dados atômicos ou simples.

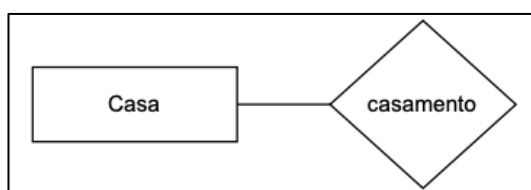
**Chave Estrangeira** ou *foreign key* ou *fk*, indica um relacionamento entre uma entidade através da chave primária com outra entidade.

**Relacionamentos**: associa uma entidade a outras entidades. Normalmente os relacionamentos são representados por um losango. Um relacionamento pode acontecer entre uma, duas ou várias entidades.

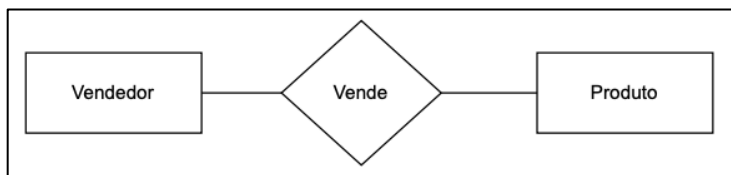
Resumidamente podemos definir relacionamento como o fato ou acontecimento que associa dois objetos promovendo a junção de duas ou mais tabelas de dados.

**Grau de Relacionamento**: Indica a quantidade de entidades ligadas a um relacionamento. São classificados em: Unário, Binário e Ternário.

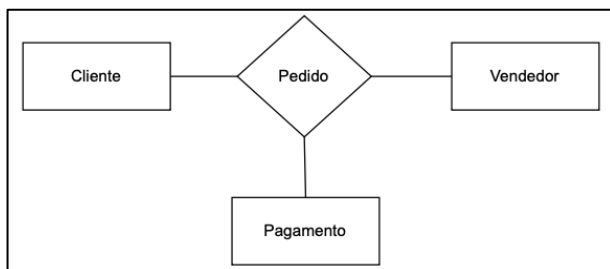
**Relacionamento de grau Unário**: conhecido como grau 1 - uma entidade se relaciona com ela mesma.



**Relacionamento de grau Binário:** conhecido como grau 2 - uma entidade se relaciona com outra entidade.



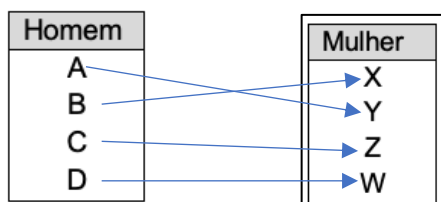
**Relacionamento de grau Ternário:** conhecido como grau 3 - três entidades participam de um mesmo fato ou evento ou relacionamento.



Vale ressaltar que, dependendo da complexidade do projeto podemos ter relacionamentos com grau quaternário, grau 5 etc.

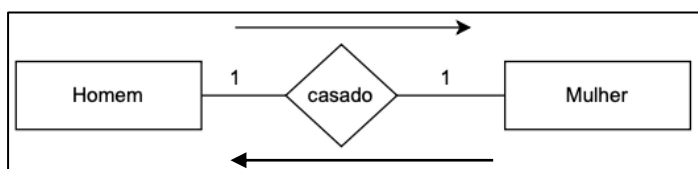
**Cardinalidade:** é o número de ocorrências de uma entidade que está associada a ocorrência de outra entidade.

**Cardinalidade de UM-para-Um:** cada elemento de uma entidade relaciona-se com um e somente um elemento de outra entidade



Cardinalidade de um-para-um. Fonte: Machado (2020, página 83)

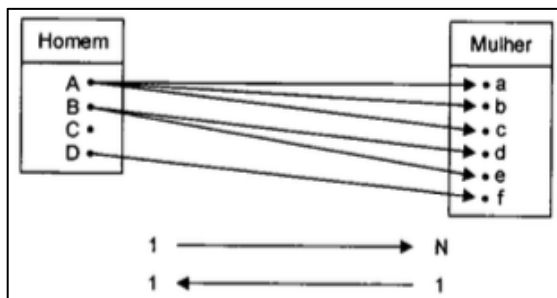
A leitura do diagrama de ser feita nos dois sentidos: a entidade homem está casada somente com uma entidade mulher e uma entidade mulher está casada somente com uma entidade homem.



Cardinalidade de um-para-um. Fonte: Machado (2020, página 83)



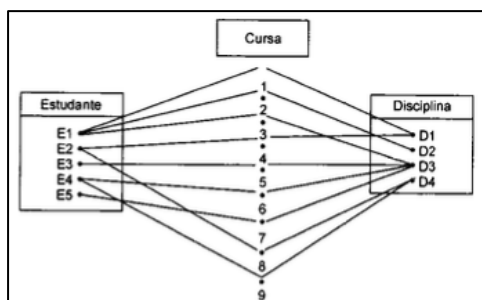
**Cardinalidade um-para-Muitos:** possui características específicas quanto ao sentido de leitura dos fatos e sua interpretação.



Resultado = 1:N - Cardinalidade de um-para-muitos. Fonte: Machado (2020, pg. 83)

Como regra geral um relacionamento é **Um-para-Muitos** apenas em um sentido da interpretação, pois se inverter a análise o grau de relacionamento muda de Um-para-Um.

**Cardinalidade Muitos-para-Muitos:** a interpretação é feita em ambos os sentidos. Esse tipo de relacionamento possui dados que são inerentes ao fato e não às entidades.



Cardinalidade de muitos-para-muitos. Fonte: Machado (2020, p 83)

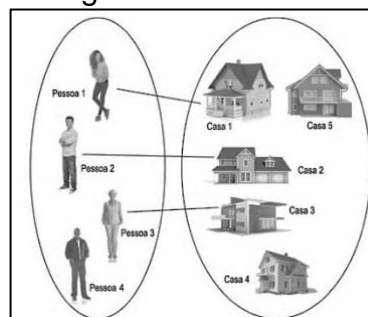
Na figura acima uma disciplina é cursada por muitos estudantes, mas eventualmente podemos ter uma disciplina que não é cursada por nenhum estudante, ou somente um, o que caracteriza uma condicional.

Para descobrir o grau de cardinalidade deve-se analisar de forma macro a possibilidade de relacionamentos, e a ocorrência de maior valor determinará também o grau lógico do relacionamento.

**Cardinalidade mínima:** é o menor número de vezes que cada elemento de classes diferentes podem participar numa relação.

- Se considerarmos que cada pessoa mora em somente um imóvel, a cardinalidade mínima é igual a 1, ou seja, uma pessoa aluga somente um imóvel.

- Se considerarmos que muitos imóveis podem não estar habitados, ou seja, não mora ninguém neles, então a cardinalidade mínima é 0 (zero):



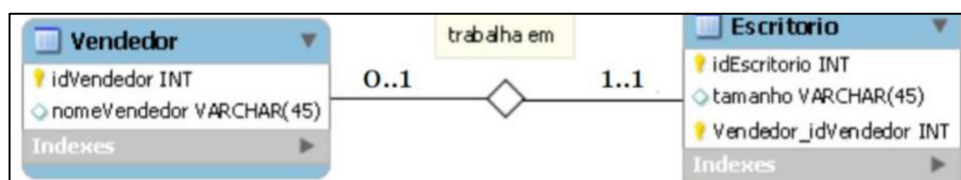
Mapeamento entre pessoas e imóveis. Fonte: Machado (2020, p. 64-65)



Neste contexto entende-se como cardinalidade mínima: a quantidade mínima de ocorrências de uma entidade que precisa estar associada a outra entidade: 0 e 1.

Exemplo 1: Um vendedor ocupa um único escritório, porém é obrigatório que ele tenha um escritório. (Lê-se no mínimo um, no máximo um).

Exemplo 2: Um escritório pode ser ocupado por um único vendedor, porém pode ser que a sala esteja vazia, ainda sem vendedor. (Lê-se no mínimo Zero, no máximo um).

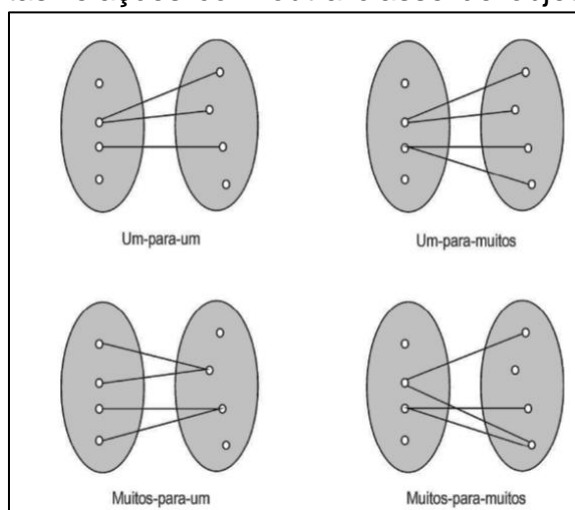


**Cardinalidade máxima – Muitos-para-Muitos:** n:m: Indica que uma ocorrência da entidade A pode se relacionar com várias ocorrências da entidade B e vice versa. É dividido em duas relações, 1:n e uma nova entidade é criada para representar o relacionamento.

Se considerarmos que cada pessoa pode morar em vários imóveis, a cardinalidade máxima é infinita. Se assumirmos que cada imóvel pode ter vários moradores, a cardinalidade máxima também é infinita. No sentido de imóvel, podemos afirmar que cada imóvel pode ter muitos proprietários, logo, a cardinalidade máxima é também infinita que é representada por = n.

Porém, se considerarmos que cada imóvel pode pertencer a uma pessoa, então a cardinalidade máxima é 1.

Isso mostra que os valores importantes de cardinalidade máxima são 1 e n, respectivamente. Onde n representa qualquer número e indica que cada elemento de uma classe possui muitas relações com outra classe de objetos (MACHADO, 2020, p. 67).

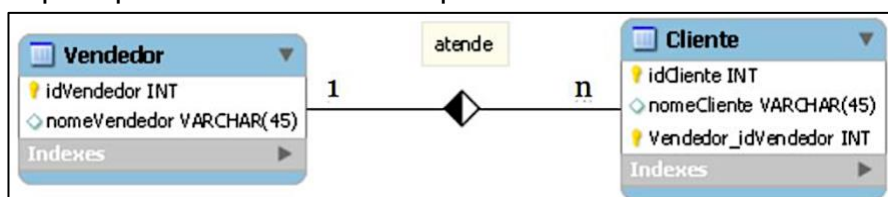


Esquema dos diferentes tipos de cardinalidade

Neste contexto entende-se que a cardinalidade máxima pode ocorrer num relacionamento Binário Um-para-Muitos (1:n), onde a entidade A pode se

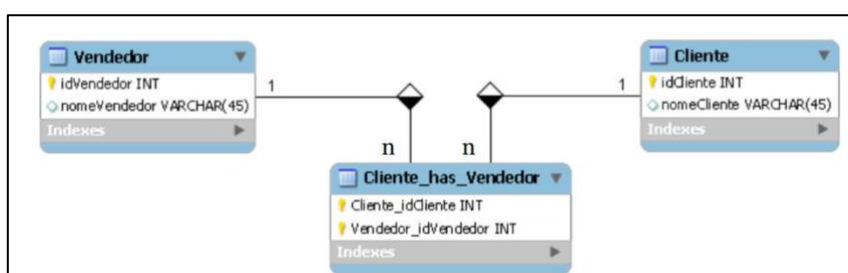
relacionar com várias ocorrências da entidade B, porém o inverso não é permitido.

Exemplo 1: um vendedor atende muitos clientes, porém cada cliente é atendido por apenas um vendedor específico.



Cardinalidade máxima (1:n). Fonte: imagens livres da internet

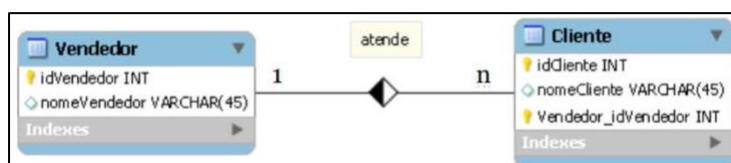
Exemplo 2: um vendedor atende muitos clientes, e um cliente pode ser atendido por diversos vendedores.



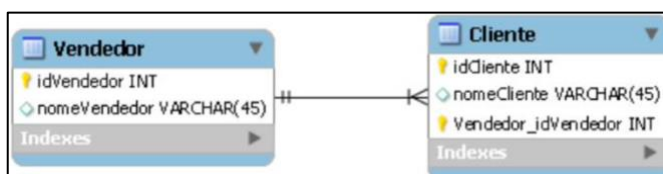
Exemplo de cardinalidade máxima. Fonte: imagens livres da internet

**Observação:** podemos encontrar vários tipos de representações gráficas para o Modelo Entidade Relacionamento, porém, os mais comuns são:

**Clássico:**



**Pé de Galinha:**



Exemplos de representações Modelo Entidade Relacionamento.

Fonte: imagens livres da internet

**Exercícios:** **CONTROLE DE CINEMAS:** esse cenário envolve diversos níveis de abstração. Projete um modelo de dados E/R que atenda às necessidades de controle de cinemas e filmes em uma determinada empresa de distribuição de filmes.

**Visão do negócio:**

- Área do negócio: Departamento de Programação de Filmes;
- Função gerencial: Administração de Cinemas

As regras do negócio que serão a base para o desenvolvimento do diagrama ER e forma definidas em várias reuniões com os usuários do sistema.

- A empresa possui vários cinemas em diferentes locais;
- Cada cinema possui uma identificação única, um nome fantasia, um endereço completo, incluindo rua, avenida, bairro, município, estado e sua capacidade de lotação;
- Cada filme é registrado com um título original, e se for filme estrangeiro, possuirá também o título em português, gênero, duração, impropriedade e país de origem, informações sobre os atores que compõe o elenco e o diretor. Existirá um único diretor para cada filme;
- Alguns cinemas apresentam mais de um filme em cartaz, nesses casos, as sessões são alternadas entre um filme e outro;
- As sessões possuem horários que variam de acordo com a duração do filme, havendo sempre um intervalo de aproximadamente 15 minutos entre elas;
- Os atores de um filme podem atuar em diversos filmes, assim como o diretor de um filme pode também ser ator nesse filme ou, ainda mais, um ser ator em outro filme;
- Um ator possui as seguintes características: um número de identificação, um nome, uma nacionalidade e uma idade;
- As sessões do cinema devem ter seu público registrado diariamente, para totalização dos assistentes.
- Nas reuniões de levantamento de requisitos, os usuários do sistema, passaram as seguintes necessidades:
  - a) Apuração do público assistente: por localidade, por cinema e por sessão de cada cinema;
  - b) Permitir uma forma de consulta que, dado um determinado ator, sejam localizados os cinemas onde estão em cartaz os filmes em que ele atue, queremos apenas o nome dos cinemas;
  - c) Saber em quais cinemas está sendo exibido um determinado gênero de filme;

**Primeiro** faça a análise dos objetos da realidade:

- Quais objetos se destacam no mundo real?
- Existe um objeto, uma abstração global ou mais de uma?

**As** respostas das questões acima são fundamentais para iniciar o desenvolvimento do modelo.

- Temos claramente duas classes de objetos que podemos considerar como grandes entidades neste contexto: **Filme e Cinema**.

- Filme possui uma série de atributos que o caracterizam, além de que, podemos visualizar que existem muitas ocorrências de filme no caso.

- Cinema possui atributos próprios que o caracterizam, além de ser fácil imaginar a existência de diversos cinemas.

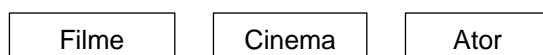
- Mas neste ponto, perguntamos: O que é possível montar com o obtido até o momento?

**R:** Os atributos de cada entidade encontrada em relação ao contexto que foi apresentado são:

<b>Cinema</b>	<b>Filme</b>
Identificação do cinema	Identificação do filme
Nome Fantasia	Título original
Endereço	Título em português
Rua/Avenida	Duração
Município	Identificação do diretor
Estado	País de origem
Capacidade de lotação	Gênero
	Impropriedade
	Atores (quantos?)

Observe que no quadro, surgiu a informação sobre os atores de um filme. Podemos concluir que temos uma entidade que representará os atores de um filme, ou seja, o seu elenco.

- No elenco um ator pode atuar nos mais diversos filmes e possui atributos independentes de participação em filmes, caracteriza-se uma entidade para armazenarmos informações sobre atores. Até o momento temos as entidades:



- O ideal para a modelagem é realizar a análise dos relacionamentos que são possíveis no mundo real entre essas entidades.

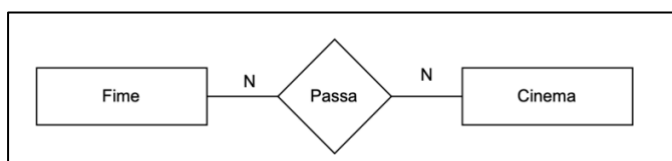
- A primeira premissa que podemos utilizar para ligar as entidades é a de que um Filme passa em um Cinema.

- Sabemos que um mesmo Filme passa em vários Cinemas ao mesmo tempo. Então no relacionamento entre as entidades Cinema e Filme, qual é a cardinalidade correta?

- Nas regras de negócio existe a informação de que um cinema pode apresentar mais de um filme em cartaz.

- Sabemos que quando estamos modelando, não estamos preocupados com o processo de informação; logo, um cinema pode passar vários filmes em datas diferentes caracterizando então que um cinema passa mais de um filme.

- Podemos desenhar um fragmento do modelo com as entidades Filme e Cinema, e seu relacionamento que é de **Muitos-para-Muitos**.

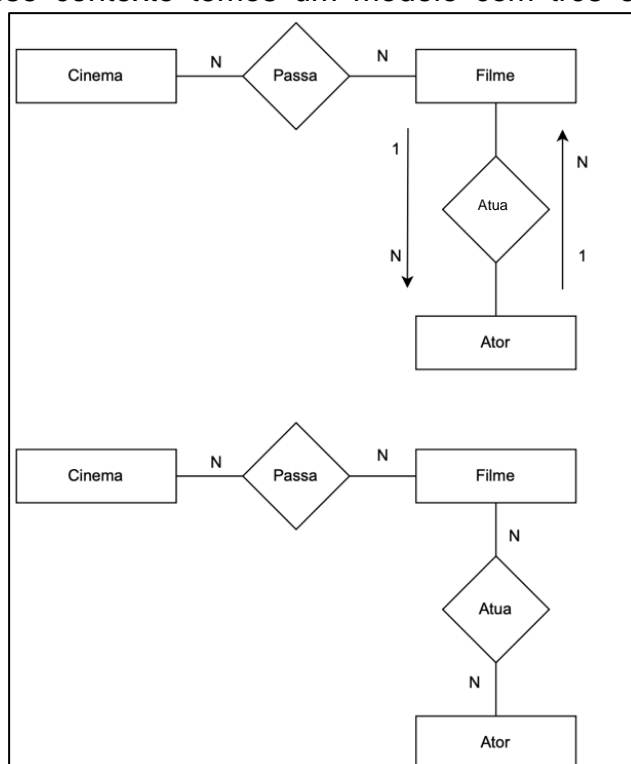


- Agora devemos analisar os relacionamentos que existem entre o que já definimos do modelo e a entidade Ator.

- O Ator está ligado a Cinema? R: *Somente se os atores comparecerem em cada cinema que passa o Filme.*

- Um Filme tem muitos atores (elenco), então, qual cardinalidade entre Filme e Ator? R: *No um sentido Filme – Ator a Cardinalidade é de **Um-para-Muitos**. No sentido Ator – Filme, temos a Cardinalidade **Muitos-para-Muitos** uma vez que um Ator se relaciona com muitos Filmes, no sentido Ator para Filme.*

A partir desse contexto temos um modelo com três entidades e dois relacionamentos:



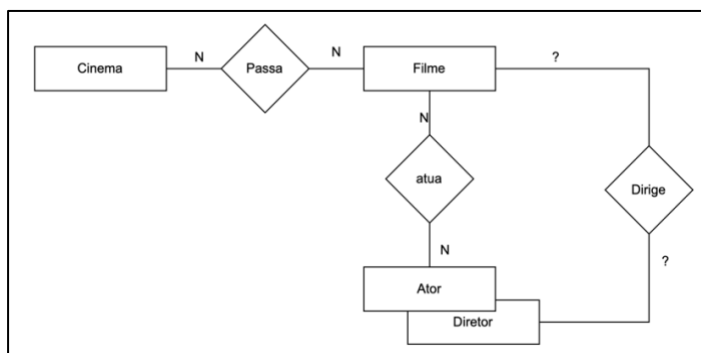
- O contexto que diz que um filme possui um diretor, e esse diretor pode também ser um ator, e por consequência possui os mesmos dados cadastrais do ator. Existe mais um relacionamento entre Filme e Ator? Qual a cardinalidade?

**R:** *Quando se afirma que um ator pode um diretor, estamos criando um sinônimo simples para ator, denominado **Diretor**, que será o papel exercido por uma ocorrência da entidade Ator, quando ela estiver relacionada com Filme por meio de um relacionamento chamado Dirige.*

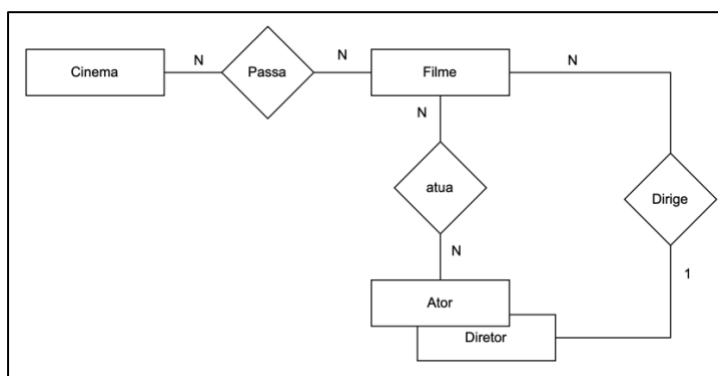
- No conjunto de atributos de Filme, consta um atributo desde o início do caso, que é a identificação do diretor, o que caracteriza uma chave estrangeira em filme, referenciando um outra entidade, no caso a entidade Ator.

Criamos então o relacionamento dirige, que é um fato puro que ocorre em todos os filmes dirigidos por alguém. No diagrama ER, criamos um papel para a

entidade Ator, chamado Diretor. Estabelecemos que o relacionamento dirige existe entre a entidade Filme e a entidade Diretor, que é na verdade é o Ator.



A cardinalidade tornou-se óbvia em função de existir uma chave estrangeira na Entidade Filme, pois, a chave estrangeira está do lado de muitos



- Você pode estar se perguntando por que estabelecemos uma cardinalidade de Um-para-Muitos? baseados em que princípios? Somente a chave estrangeira? Não poderia ser um relacionamento de Um-para-Um?

**R:** Existe no caso em estudo uma afirmativa de que cada filme possui somente um diretor, mas nada que limite um diretor somente a dirigir um único filme, logo, a cardinalidade é **Um-para-Muitos**.

- Também foi solicitado o controle do público que assistiu um determinado Filme. Essa informação deve ser possível de obter tanto em relação a Cinema quanto a localidade e ao público do filme como um todo.

- Quando vamos a um cinema para assistir a um Filme, vamos a um Cinema que Passa um Filme. Então, estando em frente ao Cinema que Passa um Filme, vemos que existem sessões para assistirmos. Logo, vamos fazer parte do público que assistiu a um determinado filme num cinema específico, em uma localidade qualquer.

- Analisemos a entidade a Sessão de cinema que passa um filme.

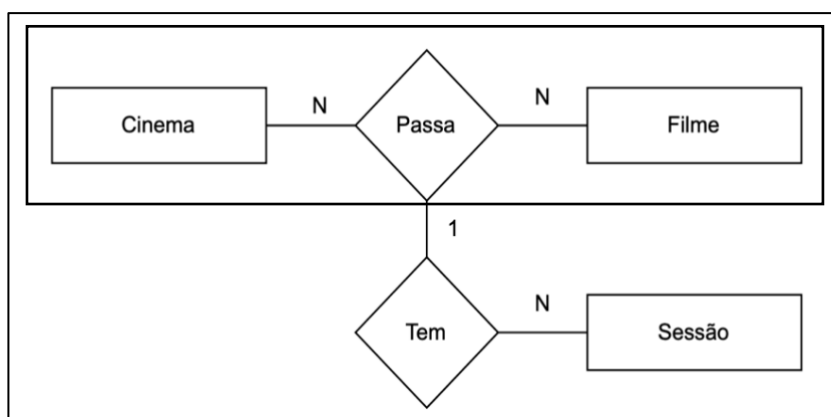
O objeto Sessão só existe se antes existir um Cinema que Passa um Filme, ou seja. Isso nos leva a modelar inicialmente, os seguintes atributos:

**Sessão**  
Data da sessão  
Hora da sessão  
Público da sessão

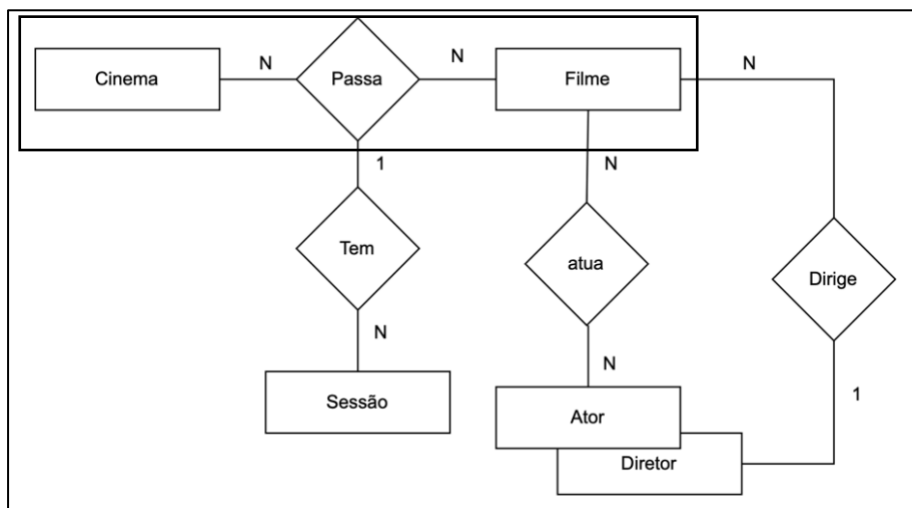
- Mas com esses atributos somente não poderíamos identificar em que cinema foi realizada a sessão nem que filme ela aconteceu.

- Logo, necessitamos relacionar cada ocorrência de Sessão com um filme passando em um Cinema, isto é, como o bloco de modelo representa o fato Cinema Passa Filme.

- Um Cinema, quando Passa um Filme, tem muitas Sessões, e por outro sentido de leitura dos fatos, uma Sessão só está relacionada a um Filme em Cinema. Isso mostra a necessidade de uso de uma agregação, uma extensão do modelo ER.



Agora já podemos fechar o modelo ER, o qual permite visualizar todos os fatos que envolvem o caso prático.

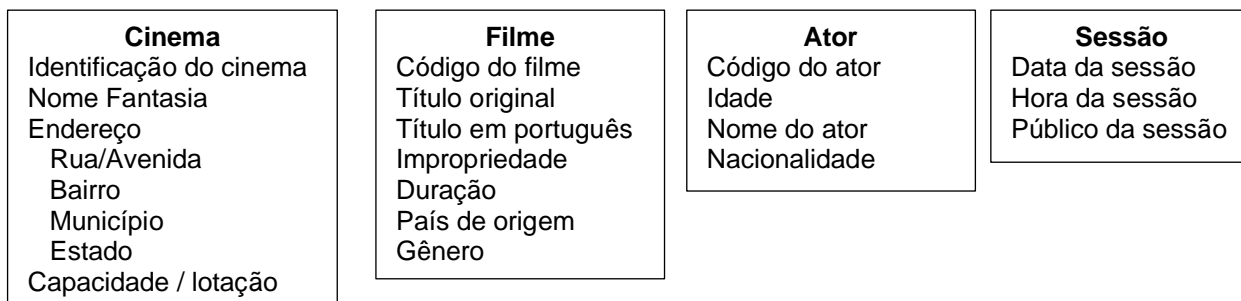


- Um cinema passa muitos filmes, e um Filme passa em muitos Cinemas;
- Quando um filme passa em um Cinema, este tem muitas Sessões;
- Cada Filme possui atores que participam dele, em um Ator pode participar de muitos Filmes;

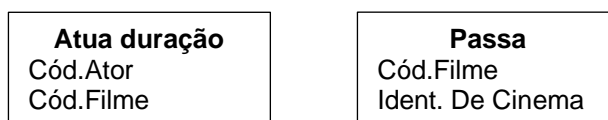


- Todo Filme tem um Diretor que pode ser também Ator desse filme. Um Diretor pode Dirigir muitos Filmes. Abaixo os atributos de cada entidade:

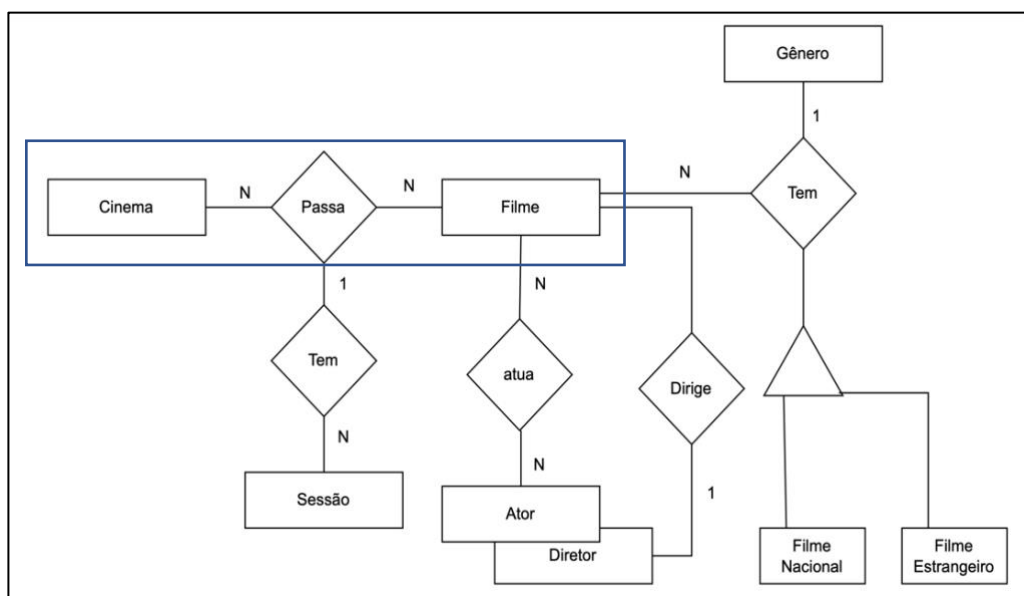
### Entidades



### Relacionamentos

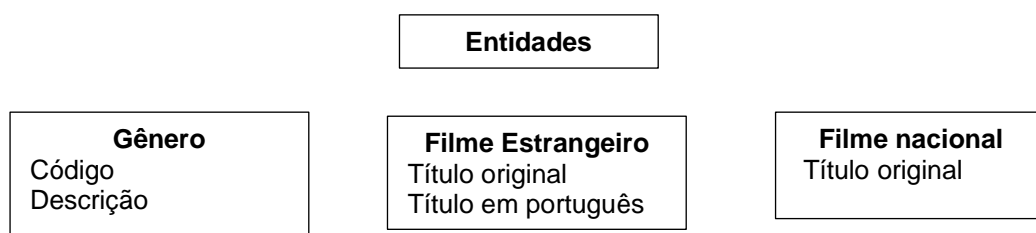


O modelo criado atende de forma satisfatória às necessidades de informação da Distribuidora de Filmes. Com base nesse modelo podemos aprofundar nossas observações a respeito da realidade enfocada, tentando obter uma visão cada vez mais detalhada das entidades do negócio.



Se fixarmos a atenção na entidade Filme, podemos observar que existe agrupamento de nacionalidade dos Filmes: Filme nacional e Filme estrangeiro.

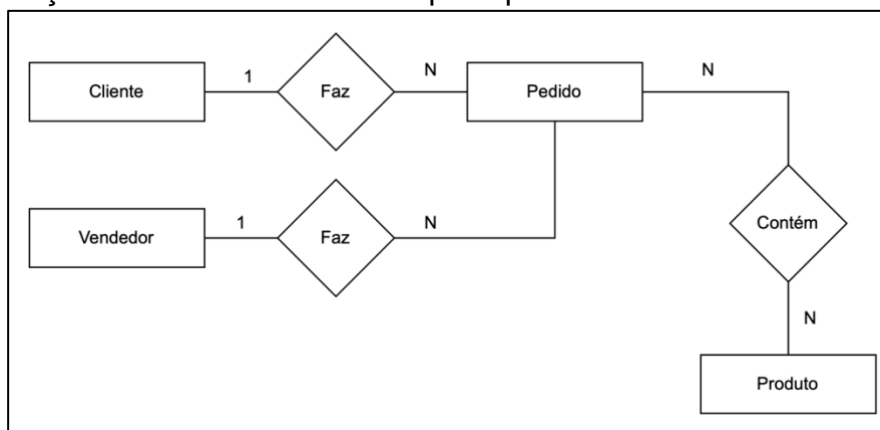
- Observando mais atentamente a entidade Filme, nota-se que a ocorrência de Gênero pode ter muitas repetições e atributos das novas entidades.



Fica evidente que para a implementação deste modelo alguns aspectos poderiam ser desconsiderados, tais como a ocorrência dos subtipos Filme nacional e Filme estrangeiro, devido à sua simplicidade de atributos **Fonte:** Adaptado de Machado (2012, páginas 146-154).

### Exercício:

- Faça a análise descritiva das principais atividades em uma mercearia:



- A partir do modelo conceitual do diagrama E/R desenvolva:

**a)** Desenvolva o modelo lógico das entidades usando as formas de representações em duas etapas:

- **Primeira etapa:** tabelas onde **inicialmente serão apresentados o título dos campos (colunas)** das tabelas que irão compor o Modelo Físico do banco de dados.

- **Segunda etapa:** **tabela de detalhamento das colunas de uma tabela** na preparação de um Modelo Lógico.

- Após faça uma nova representação em tabelas do modelo lógico que mostre as entidades, seus atributos (tipos e tamanhos), classificações e as agregações como **Grau de Relacionamentos e Cardinalidades**.

- Após faça uma análise justificando o porquê dos modelos construídos.

Poste os exercícios acima em único arquivo no ambiente virtual.ifro.edu.br na tarefa "Poste aqui a atividade avaliativa de 11-10-2024 – **tabelas de detalhamento dos campos do Modelo Lógico preparação para um Modelo Físico** – até dia 11-00-2024 – até as 22:30 - vale até 5 pontos".

## REFERENCIAS

F. V. C. Santos, Rafael. Python: **Guia prático do básico ao avançado** (Cientista de dados Livro 2). 2020. 2ª Edição - Kindle.

Heuser, Carlos Alberto. **Banco de Dados Relacional: Conceitos, SQL e Administração**. 1ª Edição, Editora Porto Alegre, 2019).

Machado, Felipe Nery Rodrigues. **Projeto de banco de dados: uma visão prática**. Edição revisada. São Paulo. Editora Érica, 2012 / 2016. ISBN: 978-85-365-0252-6

Machado, Felipe Nery Rodrigues. **Banco de dados**. 4ª Edição. Editora Érica. São Paulo. 2020. ISBN 9788536532691.