

FIAP GRADUAÇÃO

ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

BUILDING RELATIONAL DATABASE & SQL

Profa. Rita de Cássia Rodrigues



rita@fiap.com.br

Prof. Francisco D. L Abreu



proffrancisco.abreu@fiap.com.br

MODELO ENTIDADE RELACIONAMENTO
ESTUDO DOS ATRIBUTOS E RELACIONAMENTOS

- ☐ Introduzir conceitos de modelagem de dados;
- ☐ Caracterizar o modelo entidade relacionamento;
- ☐ Projetar banco de dados, identificar e abstrair as necessidades;
- ☐ Aplicar os conceitos trabalhados para construir um modelo de dados.

☐ Modelo Entidade Relacionamento

- ✓ Relacionamentos
- ✓ Cardinalidade
- ✓ Exercícios

Atributo Mandatório: é o atributo que deve ter seu valor preenchido em cada ocorrência da entidade. No desenho da entidade é acompanhado por um *.

Atributo Opcional: é o atributo que pode ficar sem um valor preenchido em cada ocorrência da entidade. No desenho da entidade é acompanhado por um o.

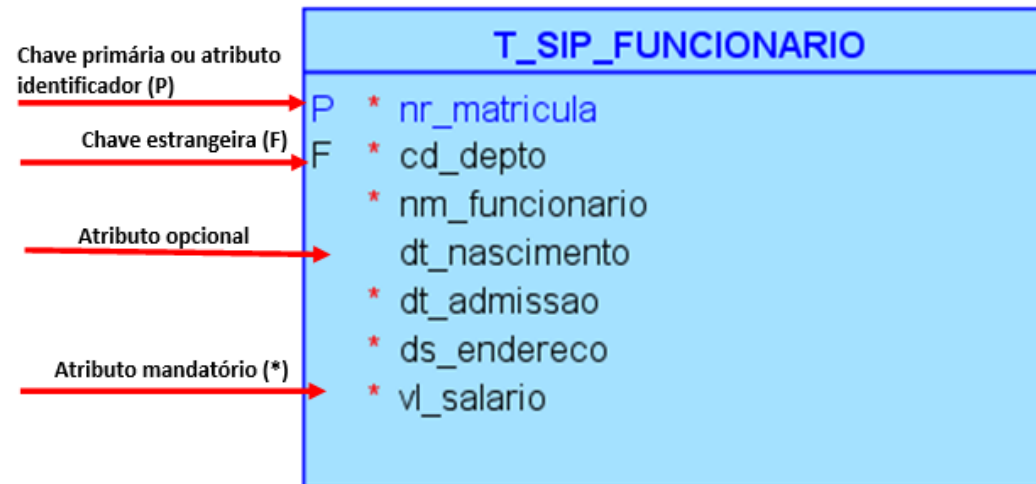
Opcionalidade de um Atributo

Exemplo

Utilizamos # para identificar a chave primária no desenho da entidade.



Notação de Barker



O nível de decomposição de um atributo depende dos requerimentos do negócio.

Atributos contendo datas, horários, números de CPF e CEP não são geralmente decompostos posteriormente.

Um atributo de endereço é freqüentemente deixado como agregado e decomposto durante a fase de design. Alternativamente pode ser decomposto em múltiplos atributos: número do CEP, nome da rua, complemento, número, Bairro, Município, Cidade, Estado e sigla do Estado.

Chave Primária: denominada também de atributo identificador.

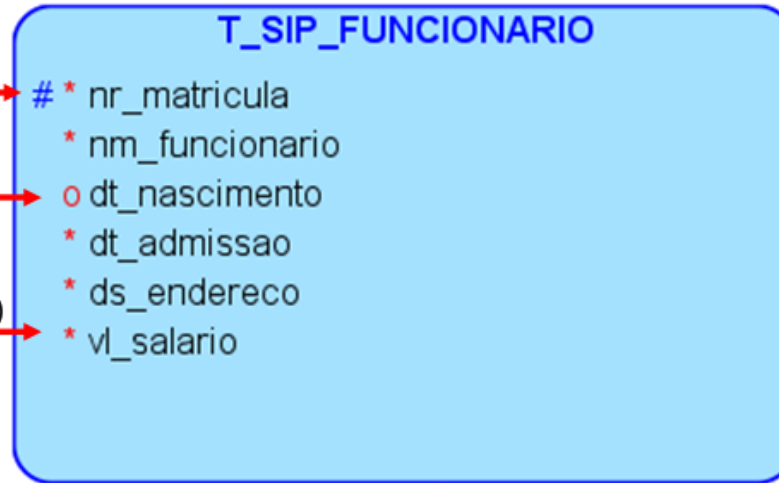
Atributos descritores: são atributos não chaves que são utilizados para descrever as características de uma entidade.

Visão Lógica

Chave primária ou atributo
identificador (#)

Atributo opcional (o)

Atributo mandatório (*)



Notação de Barker

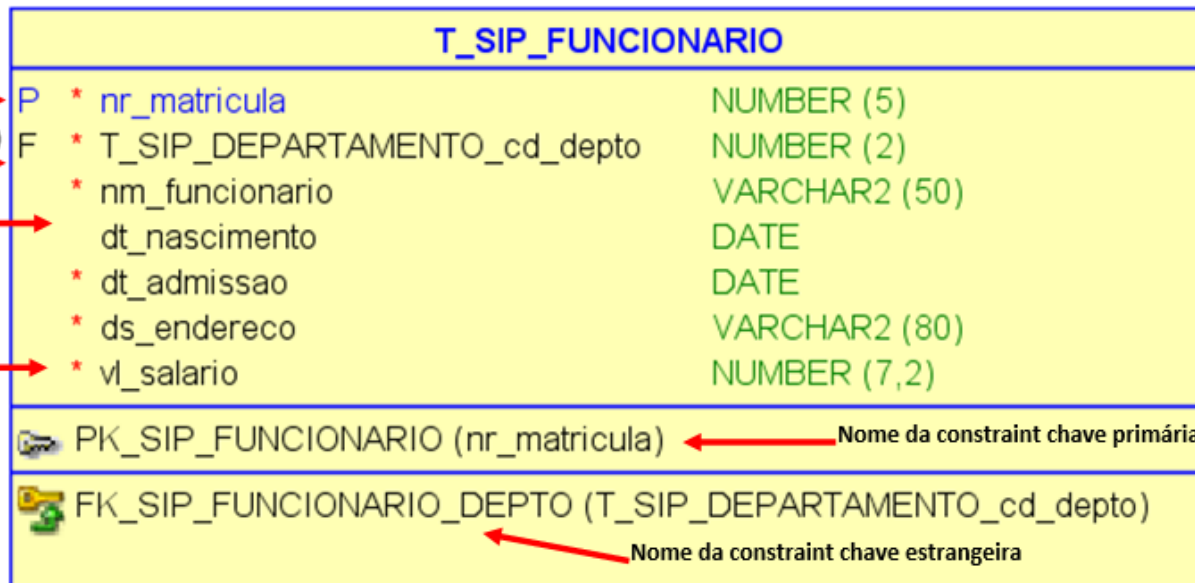
Visão Física ou Relacional

Chave primária ou atributo
identificador (P)

Chave estrangeira (F)

Atributo opcional

Atributo mandatório (*)



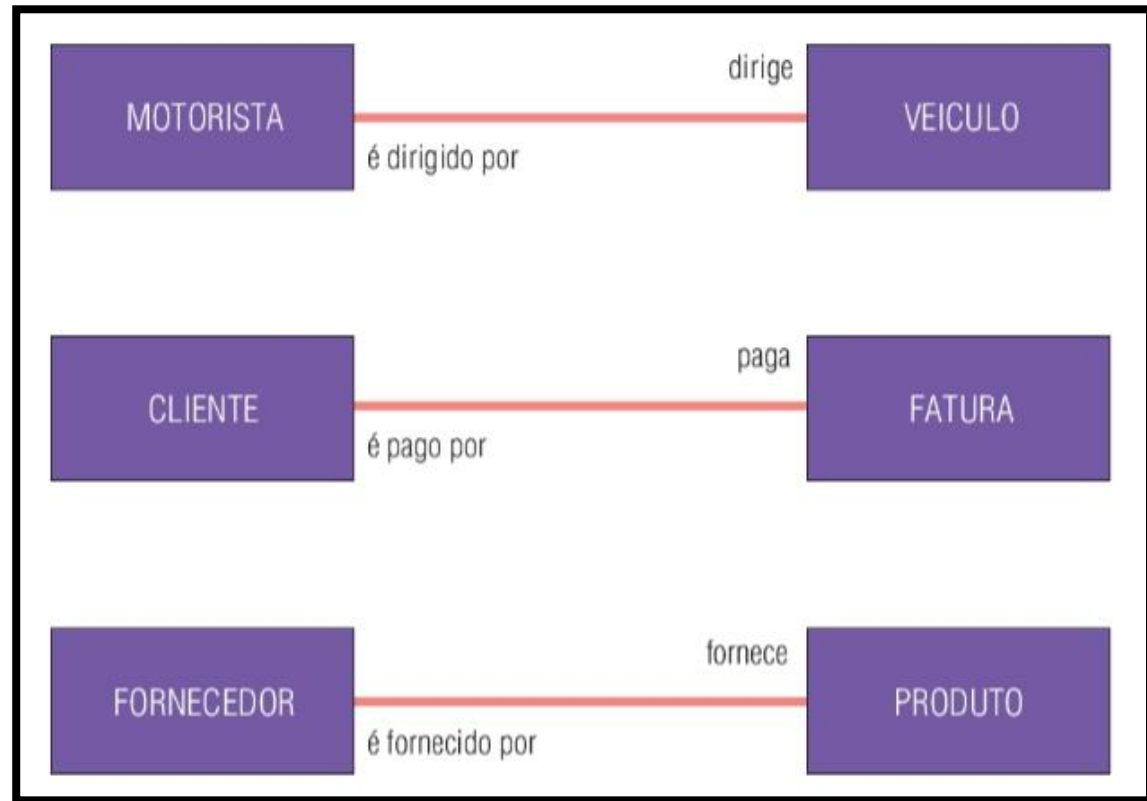
É definido como a representação de uma ação ou fato que associa os itens de uma entidade com os itens de outra entidade.

O **relacionamento estabelece** uma **relação** ou **associação** entre as entidades, sendo representado por uma linha contínua ou não, que liga as entidades. Um relacionamento sempre possui dois sentidos: o de ida e o de volta. Cada um deles possui um nome próprio.

Relacionamentos

Exemplos de Leitura

- Um **MOTORISTA** **dirige** um **VEICULO** → Um **VEICULO** **é dirigido** por um **MOTORISTA**.
- Um **CLIENTE** **paga** uma **FATURA** → Uma **FATURA** **é paga** por um **CLIENTE**.
- Um **FORNECEDOR** **fornece** um **PRODUTO** → Um **PRODUTO** **é fornecido** por um **FORNECEDOR**.



Vimos que todo relacionamento contém:

- ❑ **um nome** (normalmente um verbo) (Gravar, escrever, indicar, ...);
- ❑ **opcionalidade** (deve ou pode);
- ❑ **cardinalidade** (uma única, uma ou mais ocorrências associadas).



MÍNIMA

MIN=0 → PODE (CONDICIONAL) -----

MIN=1 → DEVE (INCONDICIONAL) _____

CARDINALIDADE

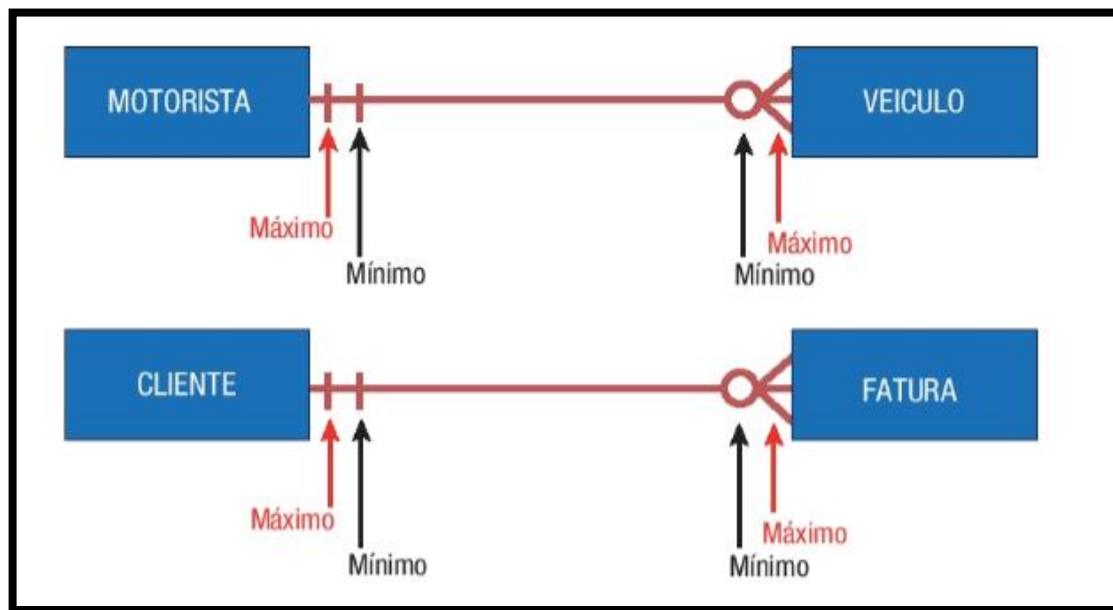
MÁXIMA – DETERMINA A QUANTIDADE MÁXIMA DE LINHAS (OCORRÊNCIAS) QUE SE ASSOCIAM ENTRE DUAS ENTIDADES, DURANTE A ANÁLISE DE UM RELACIONAMENTO.

- ✓ 1 : 1
- ✓ 1: N
- ✓ M : N

Indica a quantidade de ocorrências de uma entidade que se encontram relacionadas com ocorrências de outra entidade.

É a quantificação de um relacionamento determinada com base nas regras de negócio, mostrando, em termos quantitativos, como os dados são associados uns aos outros.





A cardinalidade estabelece o relacionamento entre a quantidade de ocorrências de uma entidade e a quantidade de ocorrências de outra entidade.



Relacionamentos (Cardinalidade)



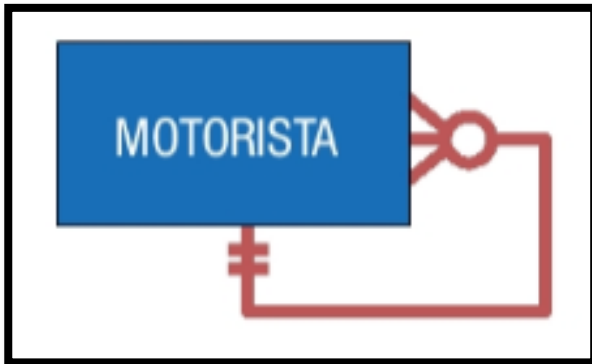
Exemplos de cardinalidades possíveis:

Cardinalidade				
Tipo	Cada ocorrência da Entidade A está relacionada a quantas ocorrências da Entidade B?	Mínimo	Máximo	Leitura
1		1	1	Uma ocorrência da Entidade A está relacionada a uma e somente uma ocorrência da Entidade B.
2		1	Muitas	Uma ocorrência da Entidade A está relacionada a uma ou mais ocorrências da Entidade B.
3		0	1	Uma ocorrência da Entidade A pode estar relacionada a nenhuma ou uma ocorrência da Entidade B.
4		0	Muitas	Uma ocorrência da Entidade A pode estar relacionada a nenhuma ou muitas ocorrências da Entidade B.

Relacionamentos (GRAUS)

É definido pela quantidade de entidades que participam do relacionamento.

- ❑ **GRAU 1:** Trata-se de uma relação recursiva ou auto-relacionamento. Onde uma entidade se associa com ela mesma.



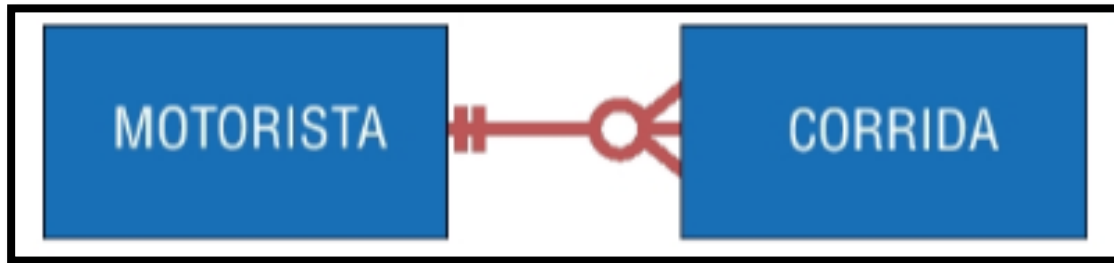
Podemos ter a situação de um motorista ser supervisionado por outro motorista.



Relacionamentos (GRAUS)

É definido pela quantidade de entidades que participam do relacionamento.

- ❑ **GRAU 2:** Trata-se de um relacionamento entre duas entidades. Também conhecido como grau binário.



Cada motorista pode ter realizado nenhuma, uma ou várias corridas.

Relacionamentos (GRAUS)

É definido pela quantidade de entidades que participam do relacionamento.

- ❑ **GRAU 3:** Trata-se de um relacionamento entre três entidades. Também conhecido como grau ternário.

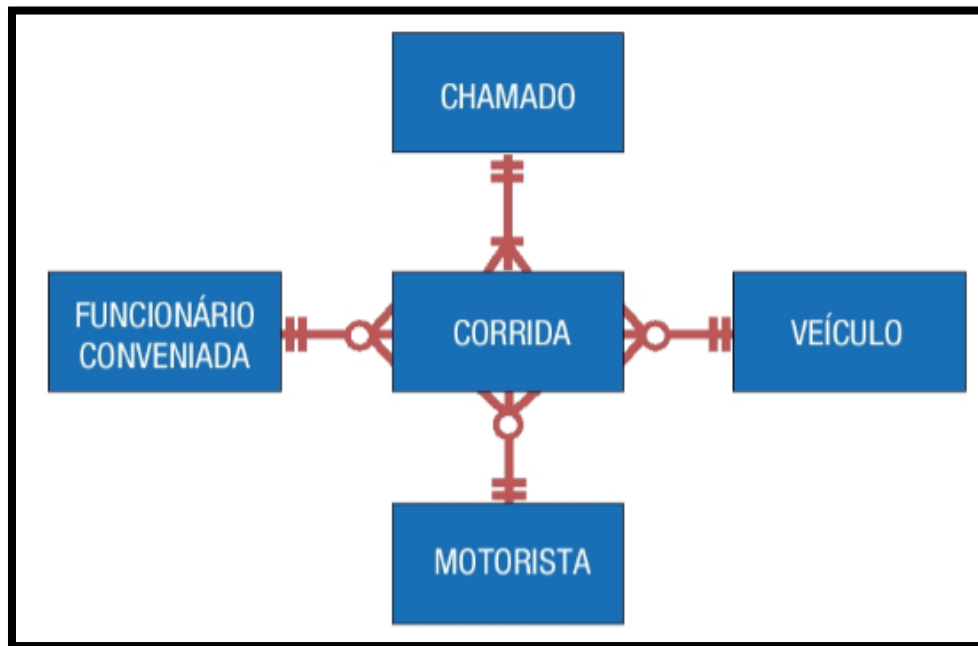


Cada PESSOA pode ser contato de nenhuma, uma ou mais empresas conveniadas.
Cada empresa Conveniada deve ter um ou mais contatos (PESSOA).

Relacionamentos (GRAUS)

É definido pela quantidade de entidades que participam do relacionamento.

- ❑ **GRAU 4:** Trata-se de um relacionamento estabelecido entre quatro ou mais entidades. Também conhecido como grau n -ário.



As entidades em questão garantem a integridade do contexto de negócio CORRIDA.

Relacionamentos ATENÇÃO !

Quando falamos de relacionamentos entre entidades é importante lembrar do **ATRIBUTO CHAVE ESTRANGEIRA** ou **ATRIBUTO DO RELACIONAMENTO**.

É este o atributo responsável pela associação de uma entidade a outra, bem como a integridade referencial das informações ali armazenadas.

Podemos questionar: “Em qual entidade deve ficar a chave estrangeira ?” durante a análise de uma associação entre duas entidades.

RESPOSTA: Na entidade onde a **cardinalidade máxima** deste atributo for igual a N, não considerando o relacionamento N x M ou N x N.





É a forma de representar um **DER** (Diagrama Entidade Relacionamento).

Notações:

PETER CHEN → Notação de destaque, concebida na década de 70, em 1976, pelo cientista de mesmo nome, que trabalhava na IBM. É uma representação simples e de fácil entendimento. Porém, profissionalmente é muito pouco utilizada. Ferramenta brModelo (<http://www.sis4.com/brModelo/>).

ENGENHARIA DA INFORMAÇÃO → Notação mais comum e apresenta melhor legibilidade quando se trata de projetos que envolvem muitas entidades e atributos. Foi definida por James Martin em 1980. Esta notação é bastante difundida na área de desenvolvimento de sistemas. Ferramentas: ERWin, DBDesigner, SQL Developer Data Modeler.

BARKER → Notação criada por Richard Barker em 1981, quando ingressou na Oracle. Esta notação é usada pelas ferramentas de modelagem da Oracle. É uma notação favorecida pela sua legibilidade e uso eficiente de espaço de desenho. Ferramenta: SQL Developer Data Modeler.

Relacionamento Um-para-Um (1:1)

Define-se que um relacionamento 1:1, quando cada ocorrência da entidade (A), se associa no máximo com uma ocorrência da entidade (B).

Cada ocorrência da entidade (B), se associa no máximo com uma ocorrência da entidade (A).

É necessário analisar sempre os dois sentidos do relacionamento.



Relacionamento Um-para-Um (1:1)

Exemplo 1: Dada a situação de um departamento possuir um gerente e um gerente gerenciar departamentos.

Lembrando que nem todos os funcionários gerenciam departamentos.



Considerando a **regra** abaixo:

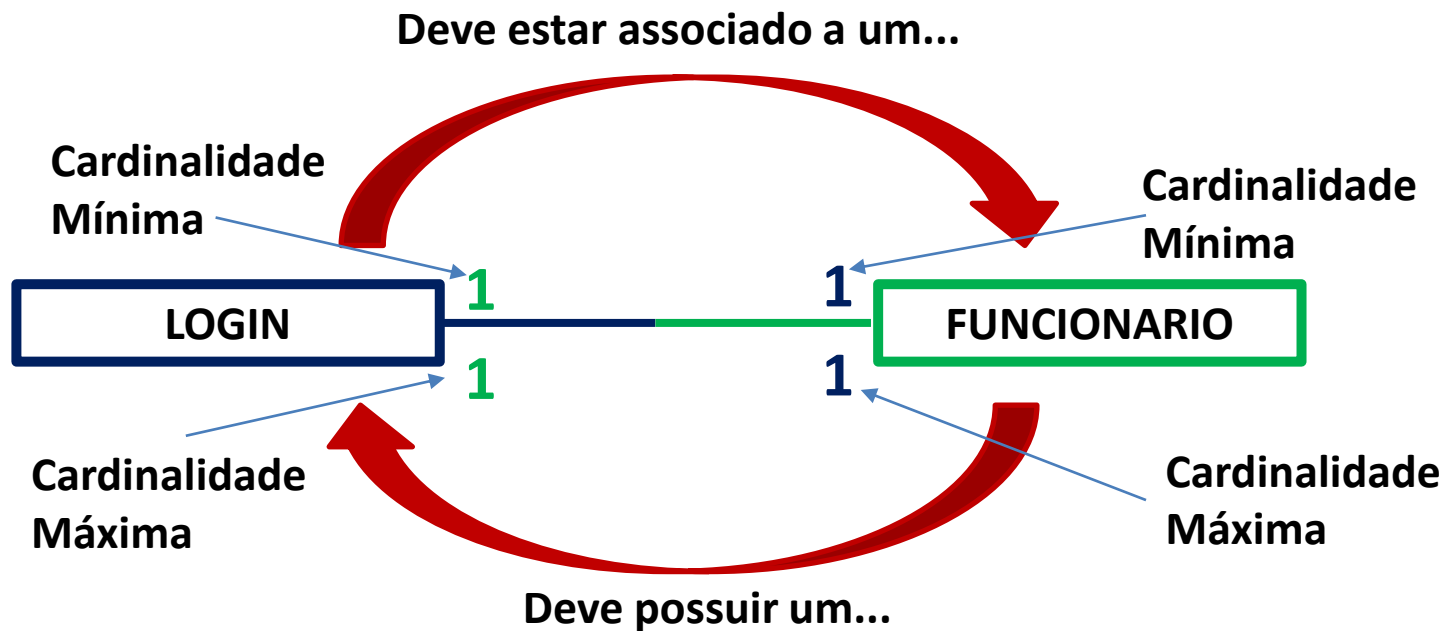
- ☐ Considerando um momento no tempo e não um histórico de possíveis alterações no quadro funcional ou na divisão de departamentos, períodos de férias, etc.
- ☐ Cada departamento deve ter um único gerente.
- ☐ Cada gerente deve gerenciar um único departamento.

Devido a situação e regra acima podemos dizer que esta associação “RELACIONAMENTO” é **INCONDICIONAL**, pois todas as ocorrências serão associadas entre as entidades.

Relacionamento Um-para-Um (1:1)

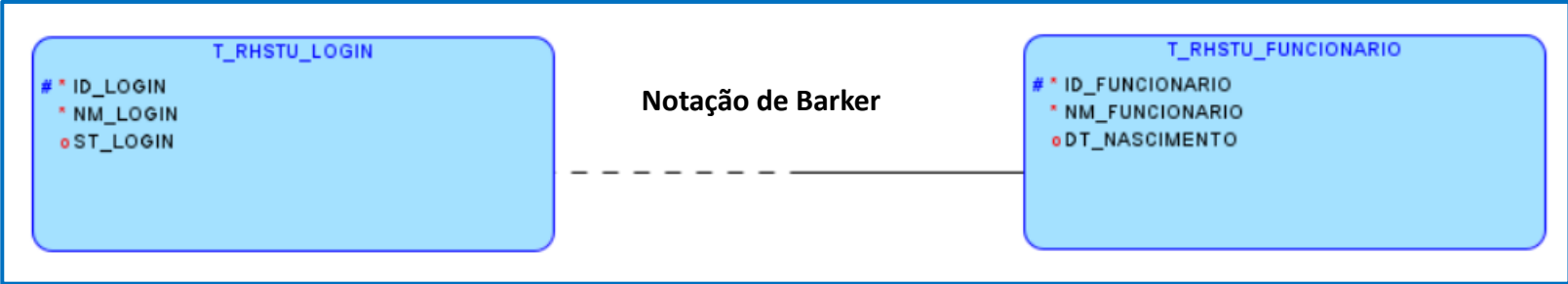
Exemplo 1: Podemos exemplificar uma associação entre as entidades “LOGIN” e “FUNCIONARIO”.

Sempre analisando os dois lados da associação e a cardinalidade máxima e mínima do relacionamento.

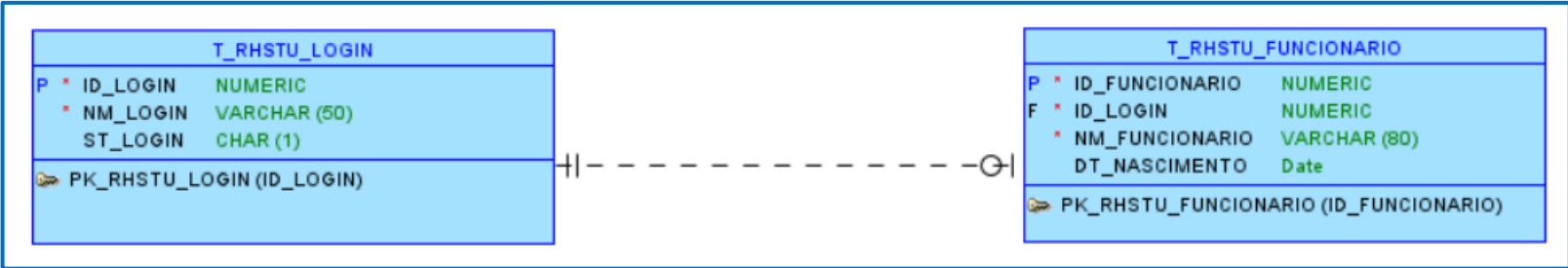


Relacionamento Um-para-Um (1:1)

Exemplo 1: Representação gráfica através da ferramenta SQL Developer DATA MODELER.



- Cada login deve estar associado a um funcionário e cada funcionário deve possuir um login.
- Em uma associação 1:1 sempre será indicada a entidade dominante. A entidade dominada irá receber a chave estrangeira.



Relacionamentos 1:1 ATENÇÃO !



Apenas no relacionamento 1:1 temos que escolher a entidade onde a chave estrangeira deverá ficar, pois é a única situação onde temos a cardinalidade máxima=1 em ambos os lados do relacionamento.

Este tipo de relacionamento não é comum, vamos encontrar poucas situações na vida real. Podemos citar algumas:

- ☐ Cada candidato só pode se inscrever para o processo seletivo de um cargo;
- ☐ Cada título tem apenas um registro de pagamento;
- ☐ Um hóspede pode ter preferência por um quarto de um hotel.

Relacionamento Um-para-Muitos (1:N)

Define-se que um relacionamento 1:N, quando cada ocorrência da entidade (A), se associa no máximo com várias (muitas) ocorrências da entidade (B).

Cada ocorrência da entidade (B), só pode se associar a uma ocorrência da entidade (A).

É necessário analisar sempre os dois sentidos do relacionamento.



Relacionamento Um-para-Muitos (1:N)



Exemplo 2: Dada a situação de um funcionário ter dependentes.

Lembrando que nem todos os funcionários possuem dependentes, ou seja, nem todos os funcionários são casados ou tem filhos.

Considerando as **regras** abaixo:

- ☐ Cada funcionário pode ter nenhum, um ou mais dependentes.
- ☐ Neste exemplo descartamos a possibilidade de um casal trabalhar na mesma empresa, portanto não haverá dependentes (filhos) em comum.
- ☐ Todo dependente pertence a um único funcionário.



Importante: A entidade “DEPENDENTE” como já vimos anteriormente é uma entidade FRACA, portanto depende da entidade “FUNCIONARIO” para existir.

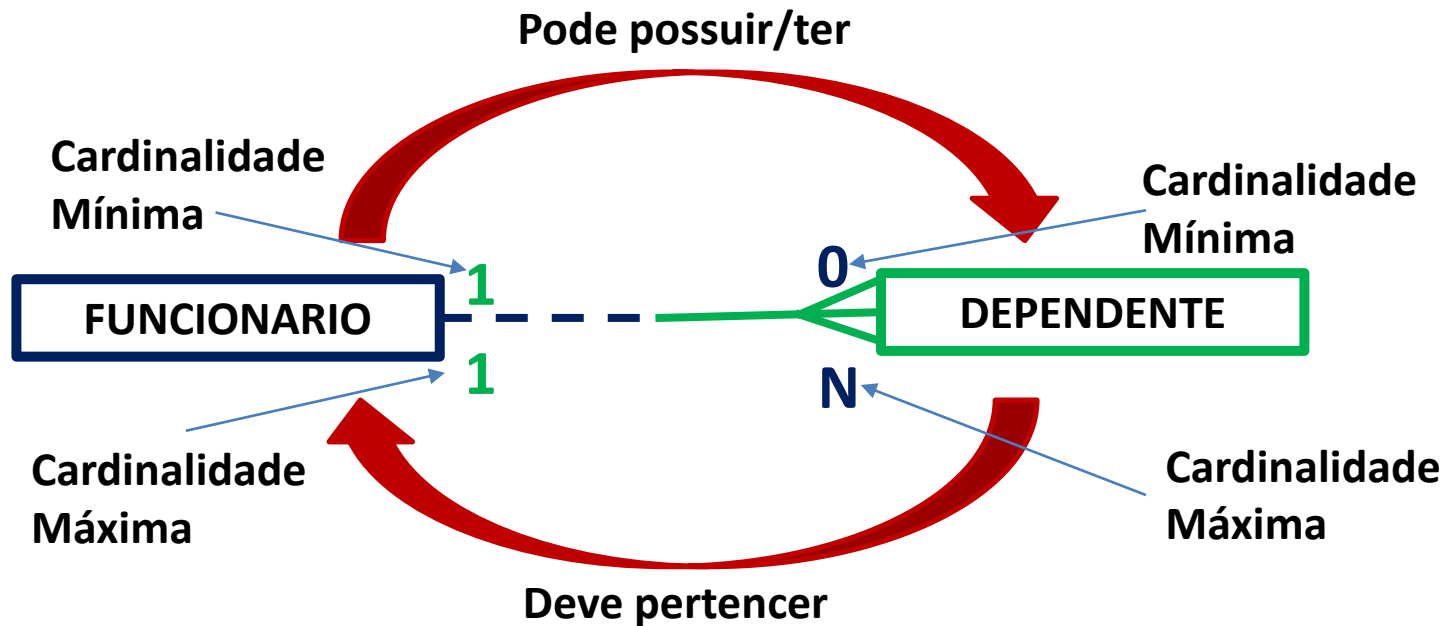
A CHAVE PRIMÁRIA da entidade “DEPEDENTE” é composta pela chave estrangeira mais um atributo da entidade FRACA que juntos garantem unicidade de cada ocorrência da entidade “DEPENDENTE”. Temos um relacionamento “**CONDICIONAL**”.



Relacionamento Um-para-Muitos (1:N)

Exemplo 2: Podemos exemplificar uma associação entre as entidades “FUNCIONÁRIO” e “DEPENDENTE”.

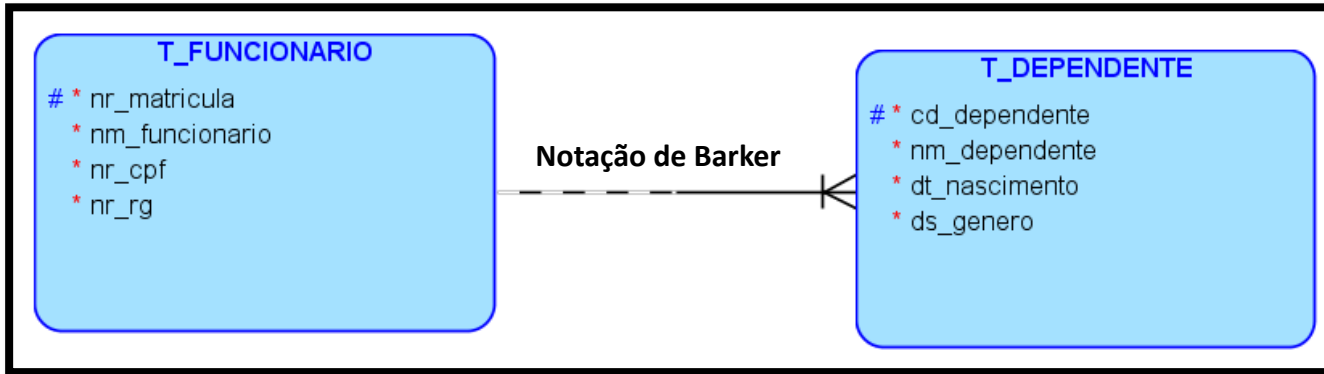
Sempre analisando os dois lados da associação e a cardinalidade máxima e mínima do relacionamento.



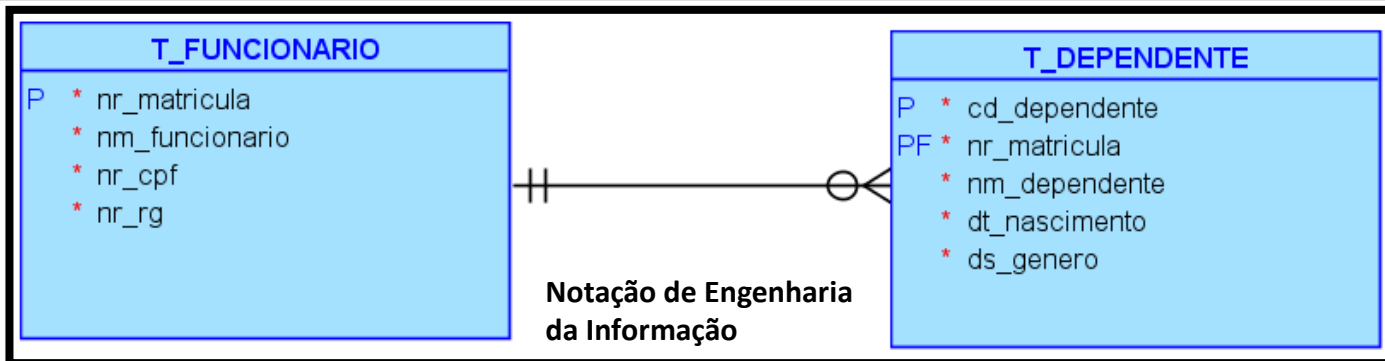


Relacionamento Um-para-Muitos (1:N)

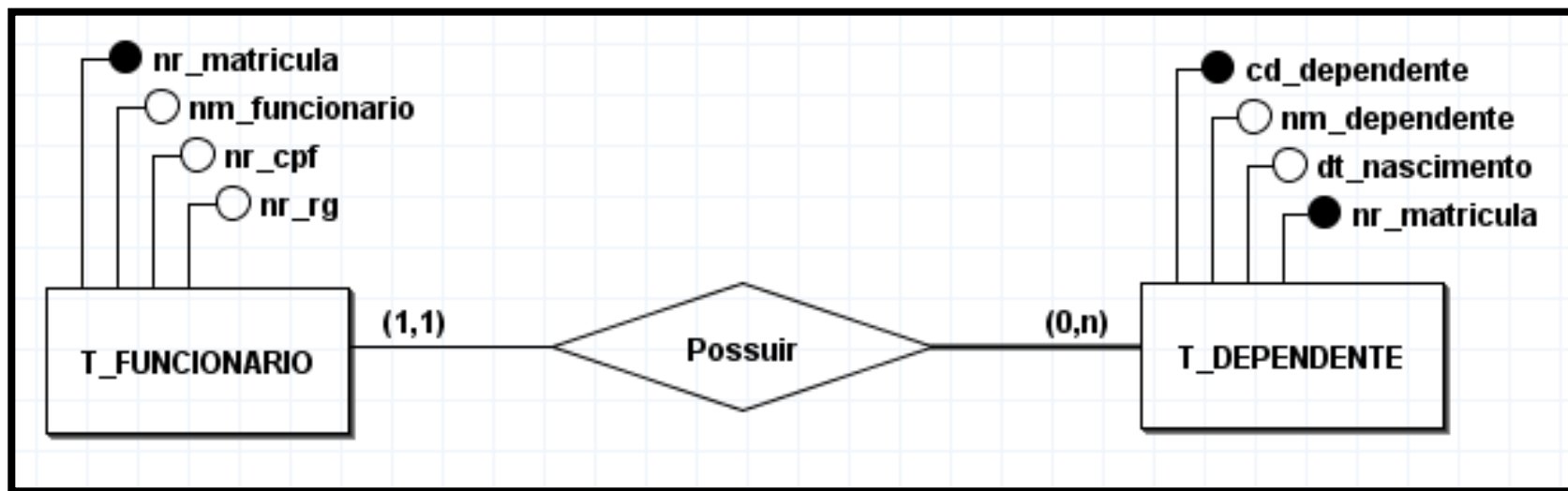
Exemplos: Representação gráfica através da ferramenta SQL Developer DATA MODELER.



RELACIONAMENTO 1:N - Não Obrigatório (Cardinalidade mínima em um dos lados é igual a 0).
Cada funcionário pode ter nenhum, um ou vários dependentes.
Cada dependente deve pertencer a um único funcionário.
A associação é feita de funcionário para dependente, portanto a entidade funcionário é a entidade pai (dominante/origem) e a entidade dependente é a filha (dominada/destino).
A chave estrangeira ficará na entidade filha (dominada/destino).



Exemplo 2: Representação gráfica através da ferramenta brModelo



Notação de Peter Chen



Outros exemplos 1:n

- ☐ Cada cliente pode realizar compras e adquirir uma ou várias notas fiscais.
- ☐ Cada motorista pode realizar uma ou várias corridas.
- ☐ Cada professor leciona uma ou várias disciplinas.
- ☐ Cada banco pode possuir várias agências.
- ☐ Cada cliente pode possuir vários empréstimos.

Define-se que cada ocorrência de uma entidade (A) pode se associar com qualquer número de ocorrências da entidade (B), e cada ocorrência da entidade (B) pode se associar com qualquer número de ocorrências da entidade (A).





Exemplo 3: Dada a situação de um pedido possuir vários produtos. Um produto pode ser comercializado em vários pedidos.

Considerando as **regras** abaixo:

- ☐ Cada pedido deve possuir ao menos um produto e no máximo vários produtos.
- ☐ Um empresa possui vários produtos, mas nem todos os produtos são comercializados.
- ☐ Nem todo produto é comercializado em um pedido.



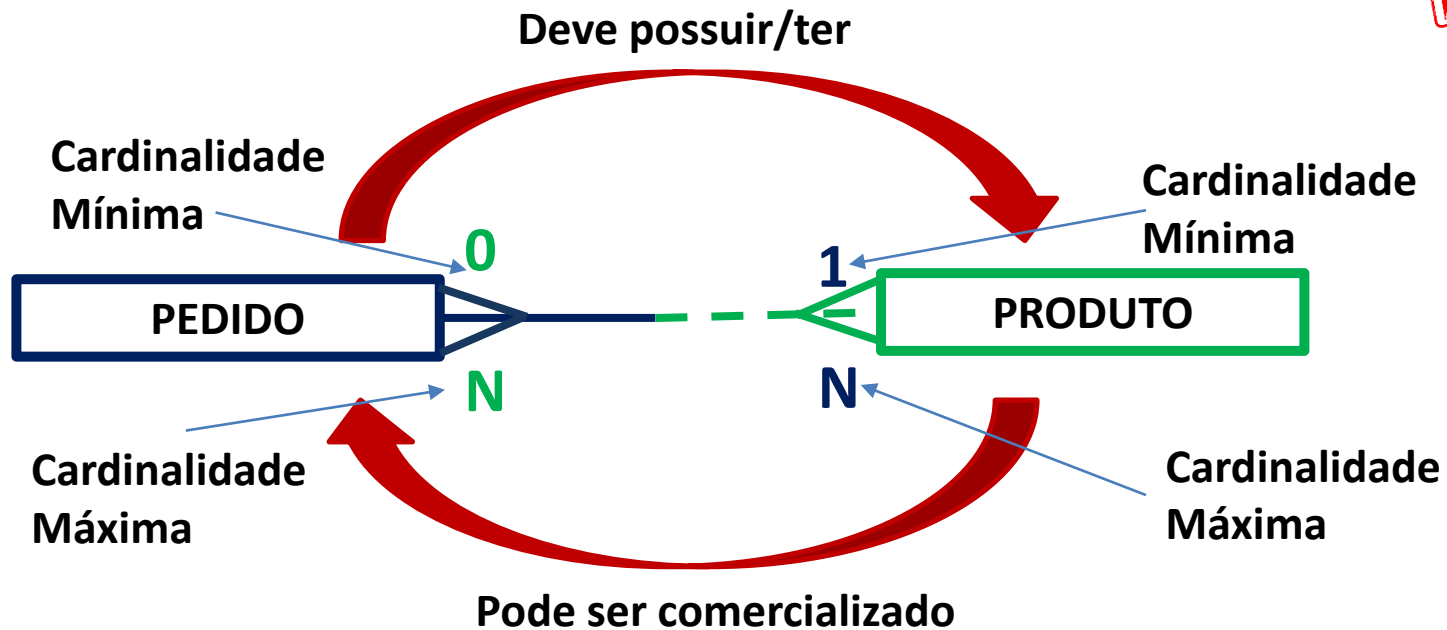
Devido a situação e regras acima podemos dizer que esta associação “RELACIONAMENTO” é **CONDICIONAL**, pois só haverá ocorrências associadas, se houver produtos comercializados (existe uma condição para determinar as associações).



Relacionamento Muitos-para-Muitos (m:n)

Exemplo 3: Podemos exemplificar uma associação entre as entidades “PEDIDO” e “PRODUTO”.

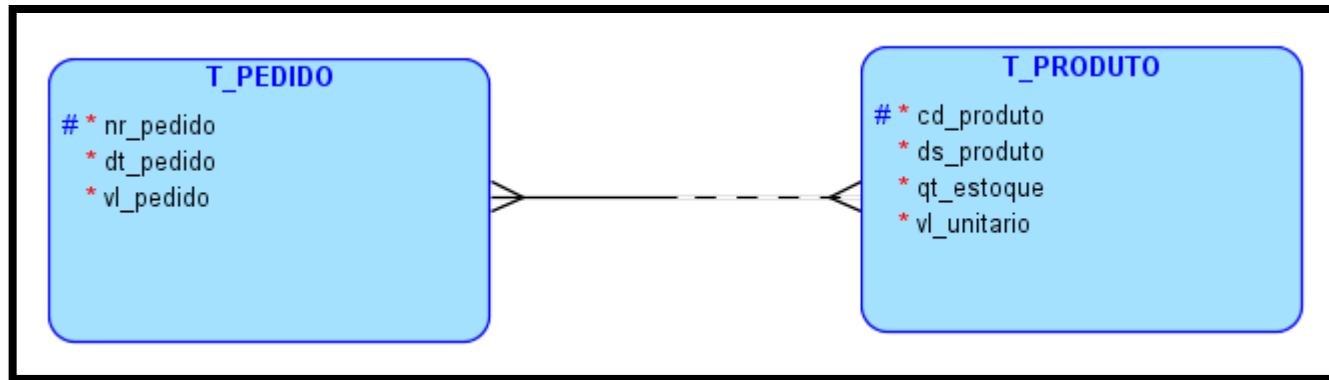
Sempre analisando os dois lados da associação e a cardinalidade máxima e mínima do relacionamento.





Relacionamento Muitos-para-Muitos (m:n)

Exemplos: Representação gráfica através da ferramenta SQL Developer DATA MODELER.

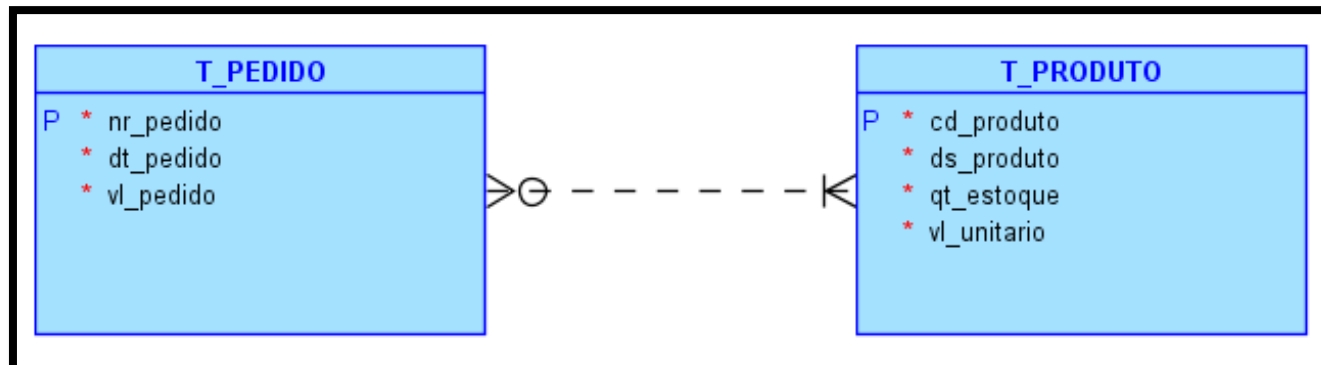


RELACIONAMENTO N:M - Caracterizado por múltiplas associações.

Cada pedido deve comercializar um ou mais produtos.

Cada produto pode ser comercializado em nenhum, um ou muitos pedidos.

Devido a multiplicidade, a chave estrangeira não pode ser definida em nenhuma das entidades, pois seria multivalorada.





Outros exemplos m:n

- ☐ Cada professor pode lecionar uma ou várias disciplinas.
- ☐ Cada disciplina pode ser ministrada por vários professores.
- ☐ Cada médico pode consultar vários pacientes.
- ☐ Cada paciente pode ser consultado por vários médicos.
- ☐ Cada consulta pode prescrever vários medicamentos.
- ☐ Cada medicamento pode ser prescrito em várias consultas.

Esse relacionamento somente é possível na modelagem lógica de dados, não sendo possível implantá-lo em bancos de dados relacionais. Ele será transformado em dois relacionamentos um-para-muitos e uma Entidade Associativa será criada.

(veremos adiante mais detalhes...)

Número mínimo de ocorrências entre as entidades associadas.

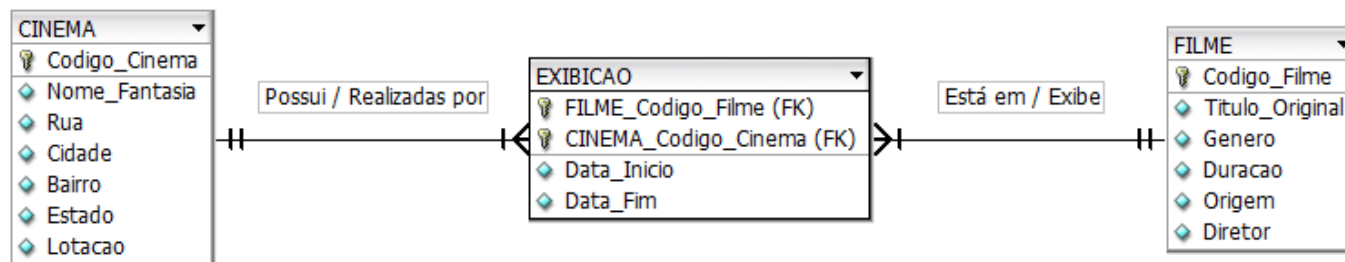
A cardinalidade mínima 1 também recebe o nome de **“ASSOCIAÇÃO OBRIGATÓRIA”**, pois indica que o relacionamento deve obrigatoriamente associar uma ocorrência de entidade a cada ocorrência da entidade em questão.

A cardinalidade mínima 0 recebe a denominação **“ASSOCIAÇÃO OPCIONAL”**, pois indica que o relacionamento pode ou não associar uma ocorrência da entidade a cada ocorrência da entidade em questão.

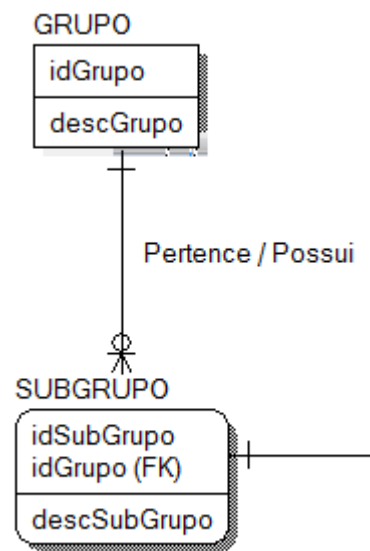




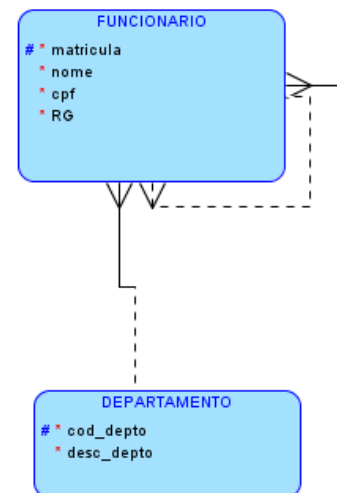
DBDesigner



Erwin



SQL Developer Data Modeler



EXERCÍCIO PRÁTICO EM GRUPO

Atualmente temos a versão inicial do **modelo de dados LÓGICO** do sistema da VendeBem, contendo as Entidades e atributos.

Chegou o momento de implementar os **relacionamentos** desse projeto, consagrando assim a famosa técnica modelagem de dados entidade relacionamento.

Siga as orientações com seu professor e realize essa prática, evoluindo assim o seu projeto de banco de dados relacional.

Utilize a ferramenta CASE Oracle SQL*DataModeler

Oracle
SQL Developer
Data Modeler



Apresente para seu professor o resultado de seu trabalho



LAYOUT PROJETO VENDEBEM

CNPJ 05.384.914/0001-17 IE 77469389			
Rua 539, 713 - Nossa Senhora Das Gracias			
São Paulo SP			
11 3258 8477			
Comanda: 3273			
Mesa: 0			
Tempo permanência: 4h32 minutos			
Nome: leticia lacerda			
Atendente: Oliveira			
Seq: 1283		13/02/2023	
CODIGO	DESCRICAO	QT	UNIT
			TOTAL
12	BUDWEISER		
	1 UN	12,90	12,90
71	COSTELA DE BOI ASSADA C/ M		
ANDIOC	1 PC	51,00	51,00
13	HEINEKEN		
	1 UN	11,00	11,00
14	STELLA ARTOIS		
	1 UN	10,00	10,00
TOTAL PRODUTOS R\$			84,90
TOTAL DESCONTO R\$			0,00
TOTAL FINAL R\$			84,90
FORMA DE PAGAMENTO			R\$
Dinheiro			84,90
Valor por pessoa (2):			42,45
OBRIGADO, VOLTE SEMPRE !!!			



A partir da planilha **Gabarito_Aula_03_Projeto_VendeBem_Estrutura_Dados.xlsx**, identifique as Entidades e crie os relacionamentos entre elas, de acordo com as regras de negócio.

Faça essa atividade em conjunto com o professor na ferramenta Oracle SQL Data Modeler.



MACHADO, Felipe Nery R. Banco de Dados - Projeto e Implementação. Érica, 2004. Capítulo 3 e 4 – p.41 a 104

HEUSER, C.A. Projeto de Banco de Dados. Série Livros Didáticos, V. 4. Bookman, 2009. Capítulo 2 e 3 – p. 34 a 117

SILBERSCHATZ, A; KORTH, H. F.; SUDARSHAN, S. Sistema de Banco de Dados. Campus, 2006. Capítulo 6 – p. 133 a 174

ELMASRI, R.; NAVATHE, S.B. Sistemas de Banco de Dados: Fundamentos e Aplicações. Pearson, 2005. Cap. 3 – p. 35 a 59



- MACHADO, Felipe Nery R. Banco de Dados - Projeto e Implementação. Érica, 2004. Capítulo 1 – p.19 a 27
- HEUSER, C.A. Projeto de Banco de Dados. Série Livros Didáticos, V. 4. Bookman, 2009. Capítulo 1 –p. 20 a 29
- SILBERSCHATZ, A; KORTH, H. F.; SUDARSHAN, S. Sistema de Banco de Dados. Campus, 2006. Capítulo 6 – p. 133 a 174
- ELMASRI, R.; NAVATHE, S.B. Sistemas de Banco de Dados: Fundamentos e Aplicações. Pearson, 2005. Capítulo 3 – p. 35 a 59

Copyright © 2023 Profa. Rita de Cássia Rodrigues & Prof. Francisco Douglas L. Abreu
Todos direitos reservados. Reprodução ou divulgação total ou parcial deste documento é
expressamente proibido sem o consentimento formal, por escrito, do Professor (autor).