

FIAP GRADUAÇÃO

Sistemas de Informação

Design e Desenvolvimento de Banco de Dados

PROF. MILTON

Autor: Rita Rodrigues

- ☐ 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.

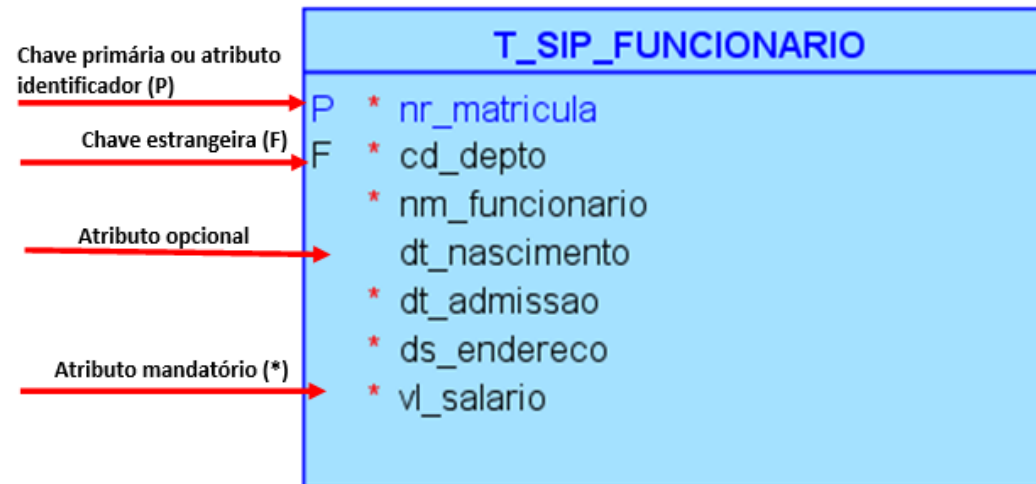
Opcionalidade de um Atributo

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: rua, complemento, cidade, estado, CEP.

Chave Primária – denominada também de atributo identificador.

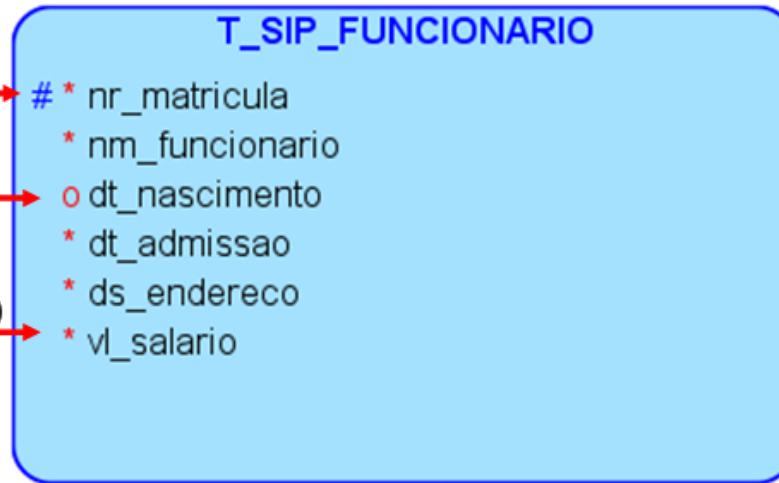
Atributos descritores – são atributos não chaves que são utilizados para descrever as características de uma entidade.

Visão Lógica

Chave primária ou atributo
identificador (#)

Atributo opcional (o)

Atributo mandatório (*)



Notação de Barker

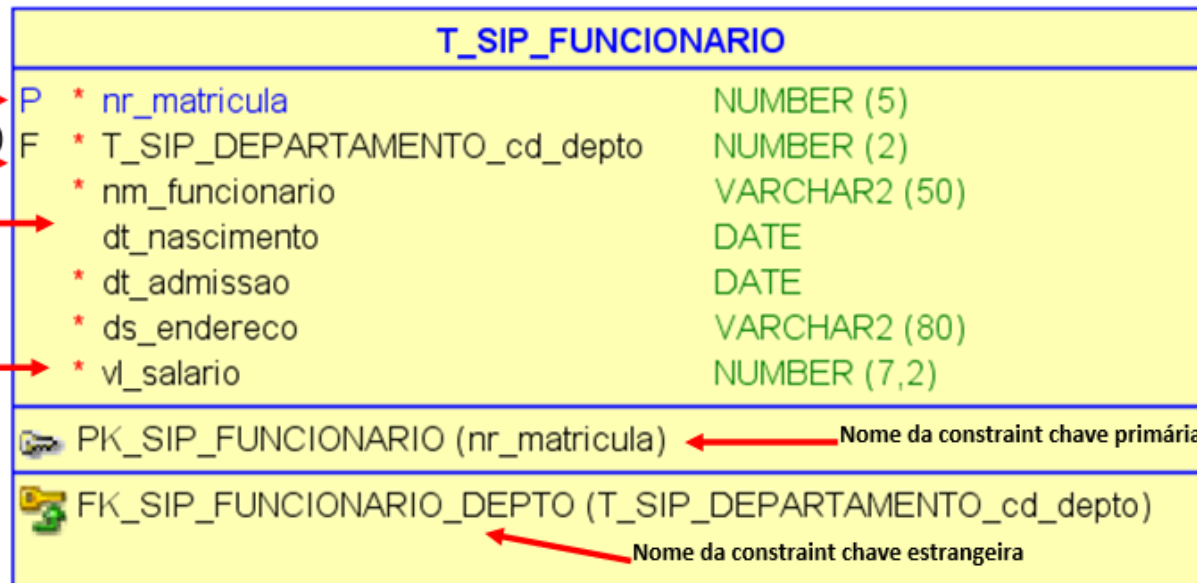
Visão Física ou Relacional

Chave primária ou atributo
identificador (P)

Chave estrangeira (F)

Atributo opcional

Atributo mandatório (*)



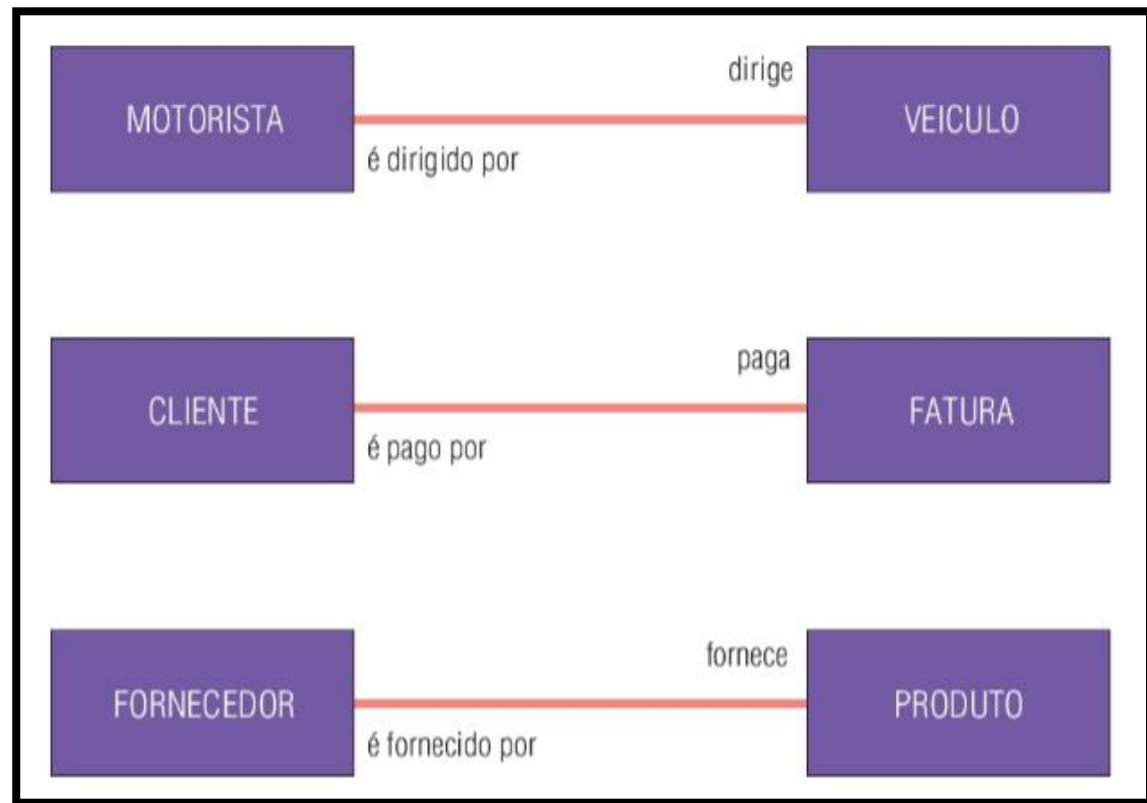
É definido como a representação de uma ação ou fato que associa os itens de uma entidade com os itens de outra entidade.

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.

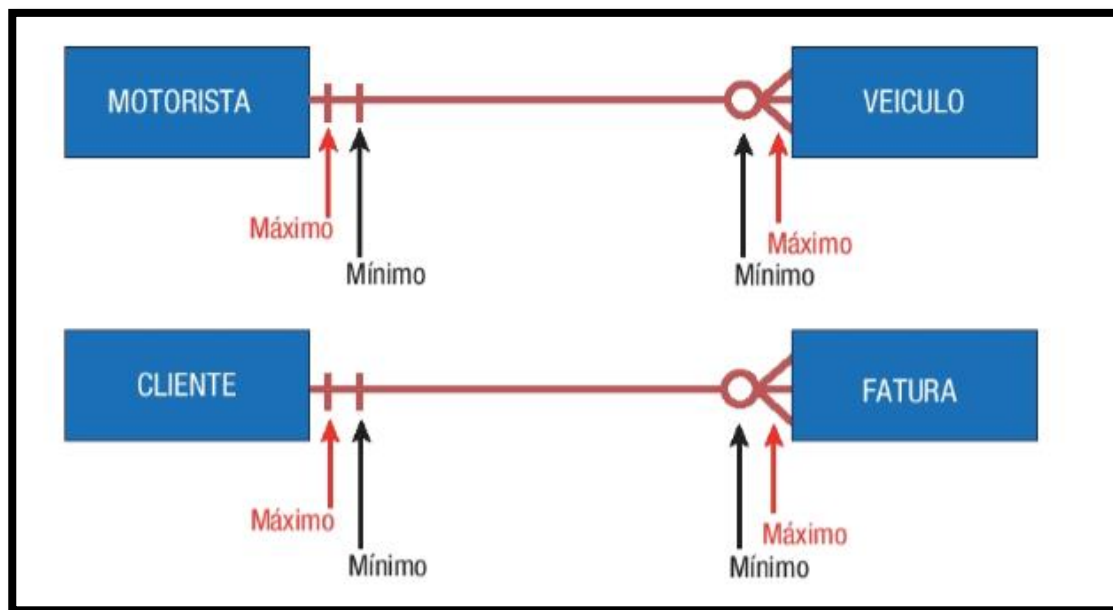
- ✓ 1 : 1
- ✓ 1: N
- ✓ M : N

Relacionamentos (Cardinalidade)

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)

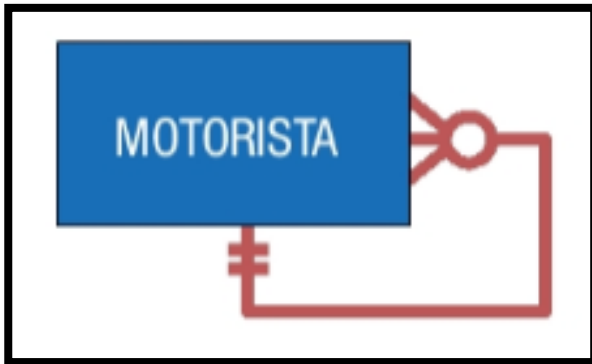


Exemplos de cardinalidades possíveis:

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.

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.



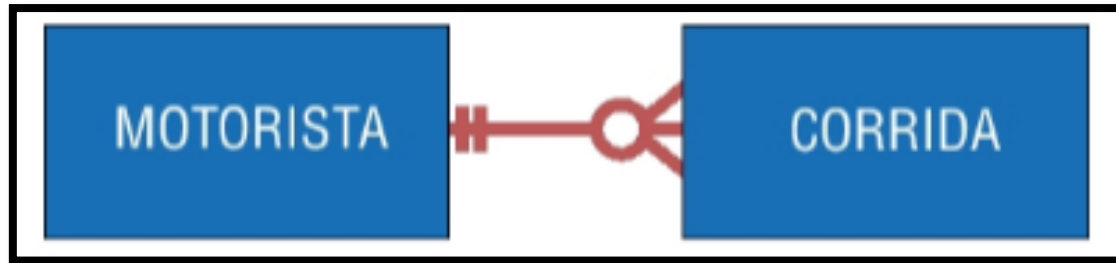
Podemos ter a situação de um motorista ser supervisionado por outro motorista.



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.

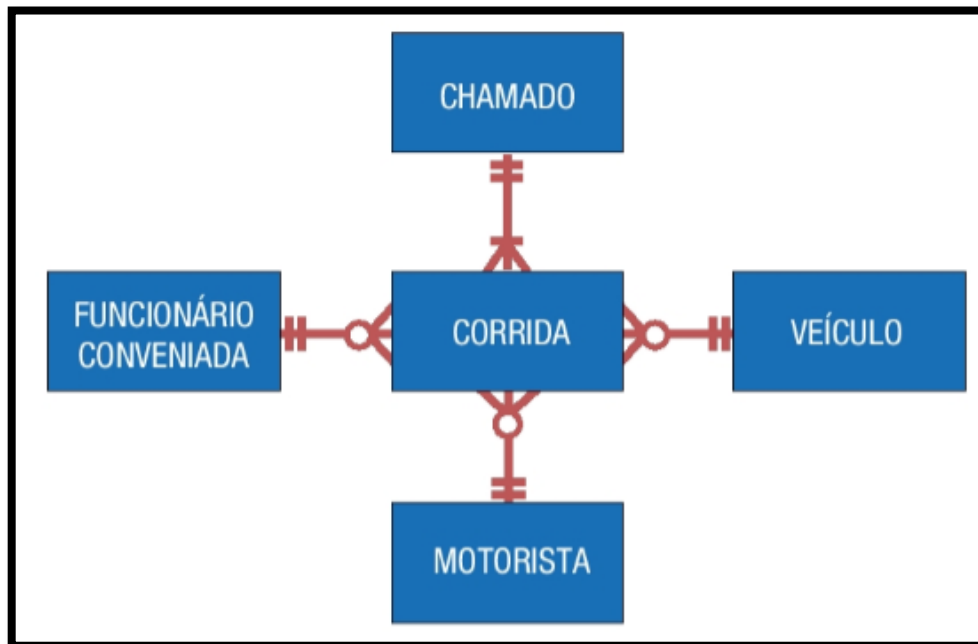


Cada PESSOA pode ser contato de nenhuma, uma ou mais empresas conveniadas.
Cada empresa Conveniada deve ter um ou mais contatos (PESSOA).

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.

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 (chave estrangeira) for igual a 1, ou seja, a **chave estrangeira** é sempre um atributo **MONOVALORADO**.





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.



Elementos do Modelo Entidade Relacionamento na notação de Peter Chen

Notação Peter Chen		
Elementos	Representação	Descrição
Entidade		Representa a <i>entidade</i> .
		Representa a <i>entidade fraca</i> , aquela que depende de outra para existir.
Relacionamento		Representa o <i>relacionamento</i> entre as <i>entidades</i> .
Atributos		Representa o <i>atributo</i> da <i>entidade</i> ou do <i>relacionamento</i> .
		Representa o atributo de <i>identificação</i> que compõe a <i>chave primária</i> da <i>entidade</i> .
		Representa o atributo de <i>valorado multivalorado</i> .
		Representa o atributo de <i>formatação composta</i> .
Associação		Representa a ligação dos <i>atributos</i> à <i>entidade</i> e a ligação das <i>entidades</i> aos <i>relacionamentos</i> .

Conceito	Símbolo
Entidade	
Relacionamento	
Atributo	
Atributo identificador	
Relacionamento identificador	
Generalização/ especialização	
Entidade associativa	

Elementos do Modelo Entidade Relacionamento na notação de James Martin

Engenharia da Informação

Notação James Martin		
Elementos	Representação	Descrição
Entidade	<div>NOME DA ENTIDADE</div>	Representa a entidade.
	<div>NOME DA ENTIDADE nome atributo 1 nome atributo 2 nome atributo 3</div>	Representa o atributo da entidade.
	<div>NOME DA ENTIDADE atributo identificação 1 (PK) atributo identificação 2 (PK) nome atributo 1 nome atributo 2 nome atributo 3 nome atributo 4</div>	Representa o atributo de identificação que compõe a chave primária da entidade, por padrão também é indicado primary key (PK).
Atributos	<div>NOME DA ENTIDADE atributo identificação 1 (PK) atributo identificação 2 (PK) nome conexão 1 (FK) nome atributo 2 nome conexão 3 (FK) nome atributo 4</div>	Representa atributo de conexão que compõe a chave estrangeira na entidade, também conhecida por foreign key.

Relacionamento	<div></div>	Representa o relacionamento mandatório entre as entidades.
	<div></div>	Representa o relacionamento opcional entre as entidades.
	<div>✎</div>	Representa a cardinalidade do relacionamento, indicando "um ou mais".
	<div>⦿</div>	Representa a cardinalidade do relacionamento, indicando "zero ou um".
	<div>+</div>	Representa a cardinalidade do relacionamento, indicando "um e somente um".



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:

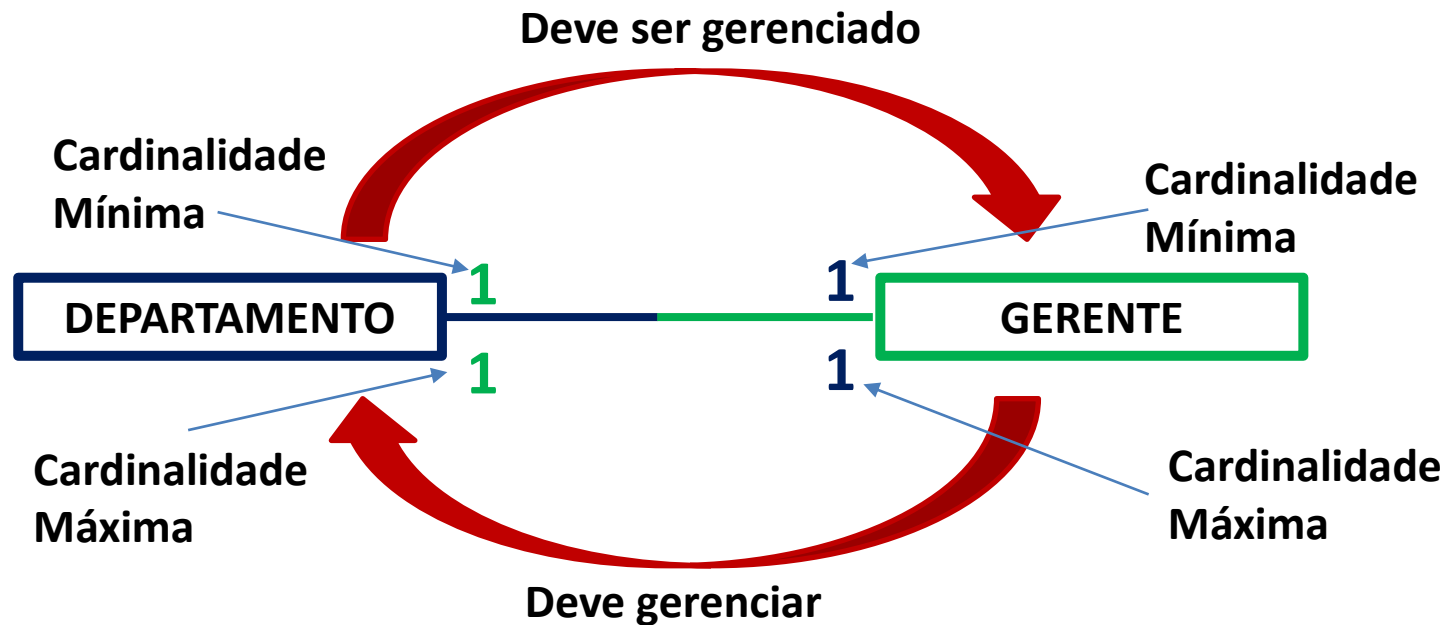
- ☐ Considerando um momento no tempo e não um histórico de possíveis alterações no quadro funcional ou na divisão de departamentos, períodos de férias, etc.
- ☐ Cada departamento deve ter um único gerente.
- ☐ Cada gerente deve gerenciar um único departamento.

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)

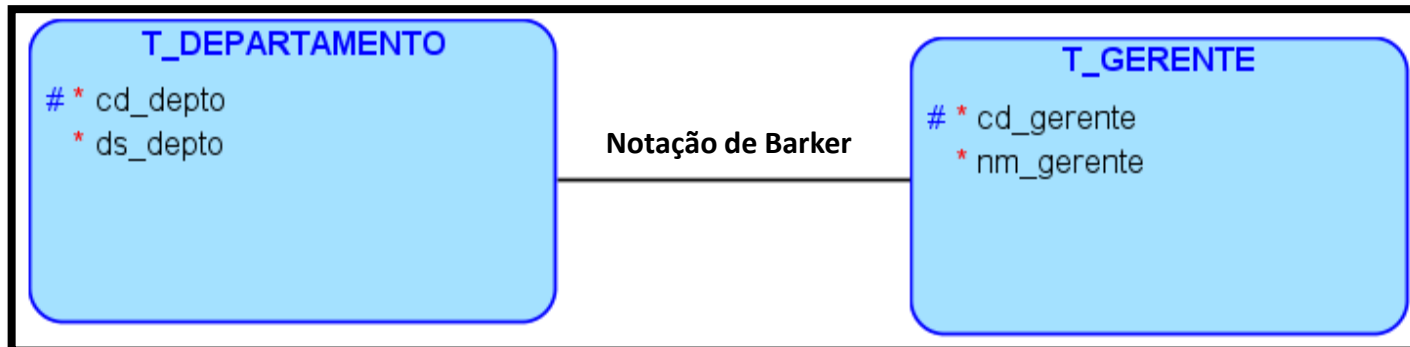
Exemplo 1: Podemos exemplificar uma associação entre as entidades “DEPARTAMENTO” e “GERENTE”.

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.

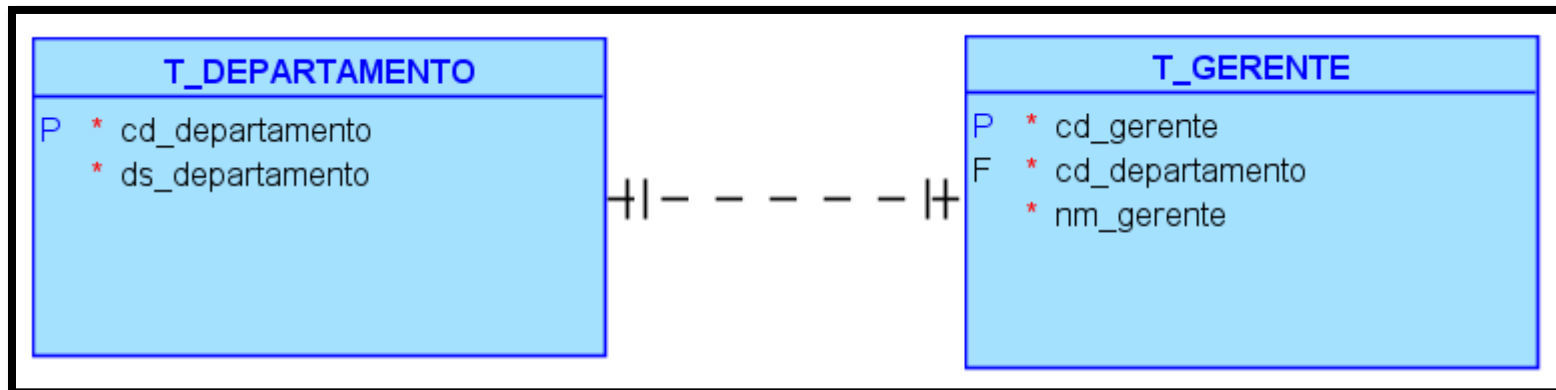


RELACIONAMENTO 1:1 - OBRIGATORIO (Cardinalidade Mínima igual a 1)

Cada gerente deve gerenciar um único departamento.

Cada departamento é gerenciado por um único gerente.

Em uma associação 1:1, sempre deve ser indicada a entidade dominante. A entidade dominada receberá a chave estrangeira.



Notação de Engenharia da Informação

Relacionamento Um-para-Um (1:1)

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



Propriedades da Relação - Relation_1

Geral

Nome: Gerencia

Usar chaves substitutas: ☐

Cardinalidade de Origem

Origem: T_DEPARTAMENTO

Chave de origem: T_DEPARTAMENTO.T...

Nome na Origem:

Sinônimo da Entidade de Origem: T_DEPARTAMENTO

Cardinalidade Origem para Destino: 1

Origem Opcional: ☐

Transferível: ☒

Atribuição Dominante: T_DEPARTAMENTO

Identificando: ☐

Excluir Regra: NO ACTION

Cardinalidade de Destino

Alvo: T_GERENTE

Chave de destino: T_GERENTE.T_GERE...

Nome no Destino:

Sinônimo da Entidade de Destino: T_GERENTE

Cardinalidade de Destino para Orig...: 1

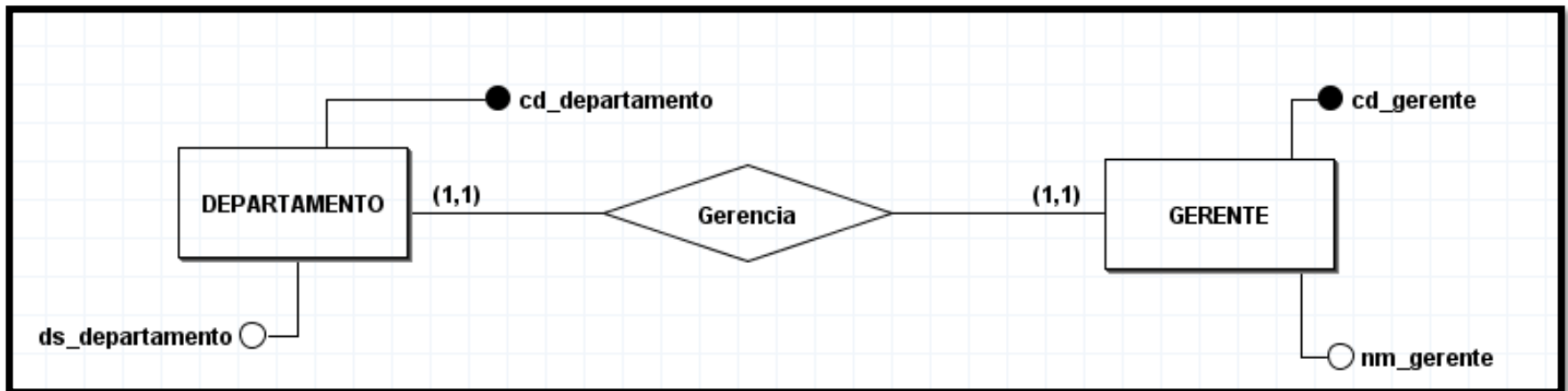
Destino Opcional: ☐

Transferível: ☒

No Arco: ☐

OK Aplicar Cancelar Ajuda

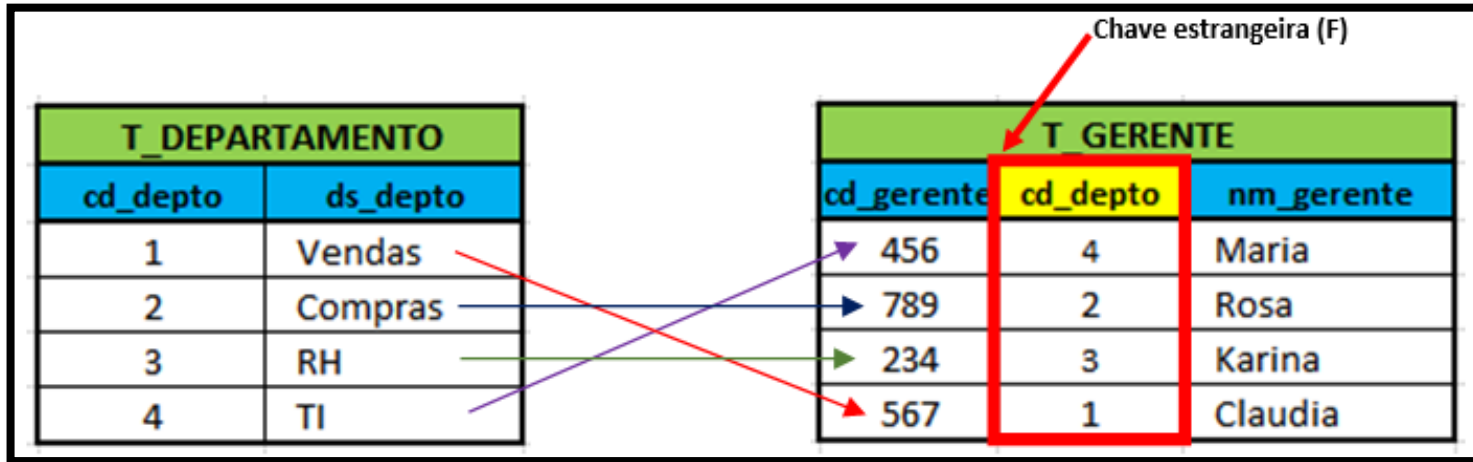
Exemplo 1 – Representação gráfica através da ferramenta brModelo



Notação de Peter Chen

Relacionamento Um-para-Um (1:1)

Exemplo 1 – Sobre as ocorrências



Veja, cada ocorrência da entidade “DEPARTAMENTO” se associa no máximo com uma ocorrência da entidade “GERENTE”.

Cada ocorrência de entidade “GERENTE” se associa no máximo com uma ocorrência da entidade “DEPARTAMENTO”.

Como temos a cardinalidade mínima 1 para as duas entidades, vemos todas as ocorrências associadas entre si.



Relacionamentos 1:1 ATENÇÃO !



Apenas no relacionamento 1:1 podemos 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.

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.

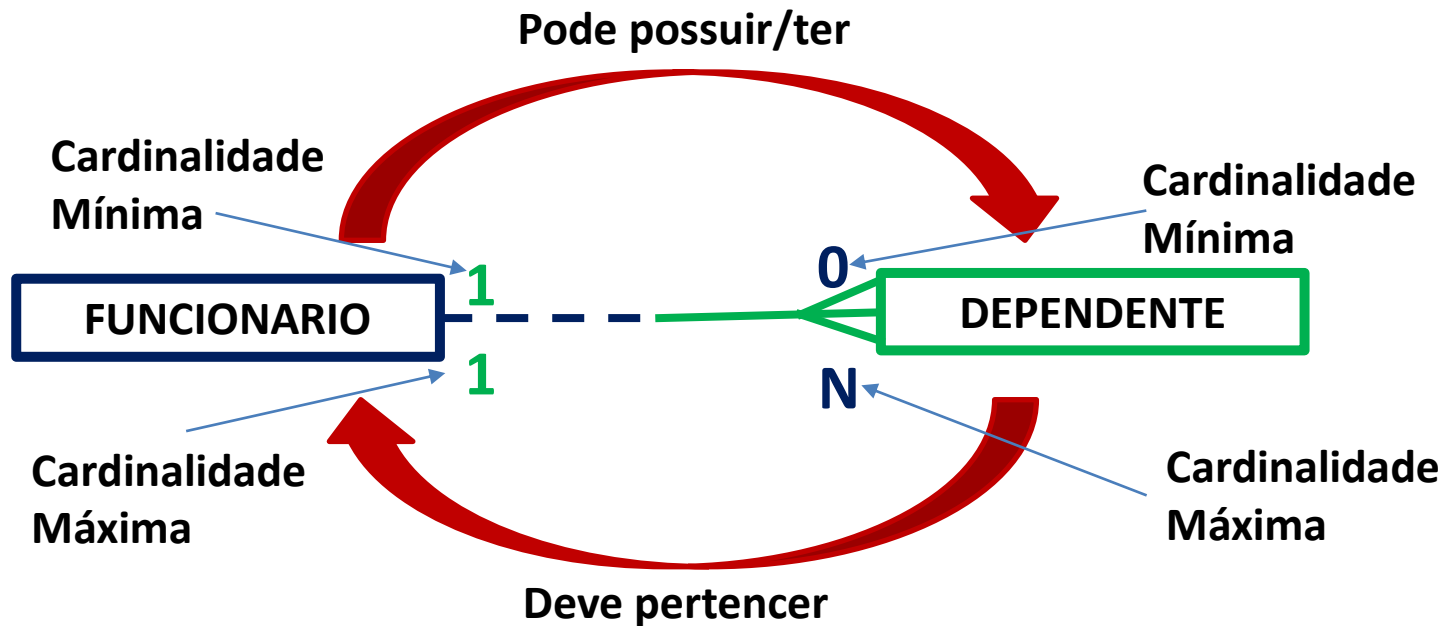
A CHAVE PRIMÁRIA da entidade “DEPEDENTE” é composta pela chave estrangeira mais um atributo da entidade FRACA que juntos garantem unicidade de cada ocorrência da entidade “DEPENDENTE”. Temos um relacionamento “**CONDICIONAL**”.



Relacionamento Um-para-Muitos (1:N)

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

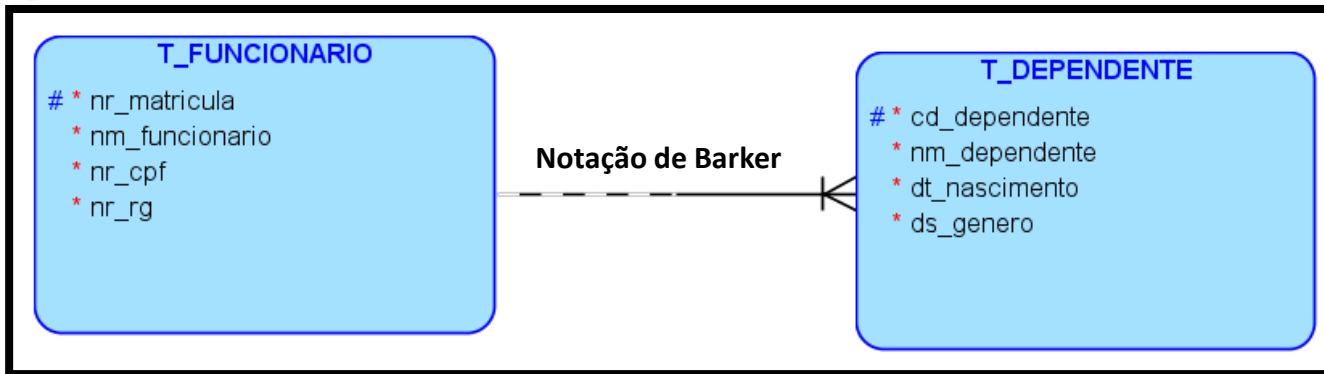
Sempre analisando os dois lados da associação e a cardinalidade máxima e mínima do relacionamento.





Relacionamento Um-para-Muitos (1:N)

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



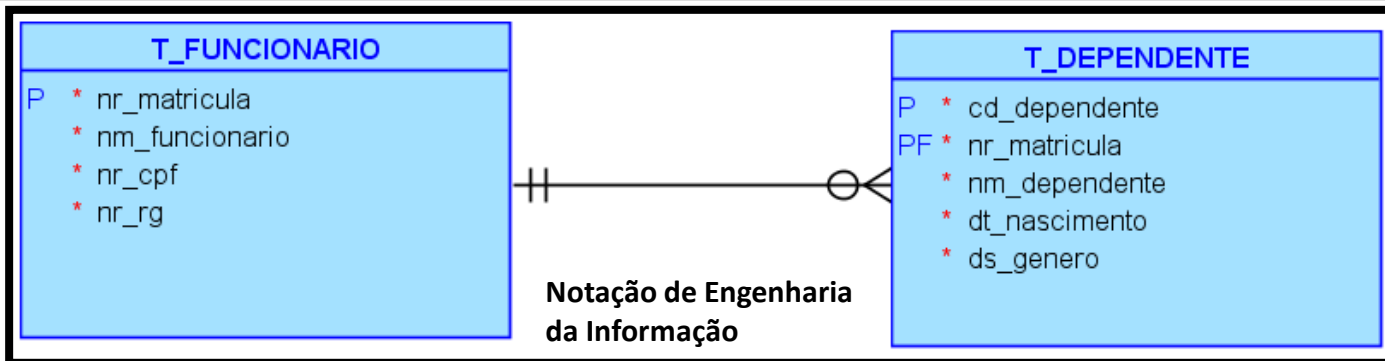
RELACIONAMENTO 1:N - Não Obrigatório (Cardinalidade mínima em um dos lados é igual a 0).

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).



Relacionamento Um-para-Muitos (1:N)



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

Propriedades da Relação - possui

Geral

Nome: possui

Usar chaves substitutas: ☐

Cardinalidade de Origem

Origem: T_FUNCIONARIO

Chave de origem: T_FUNCIONARIO.T_...

Nome na Origem:

Sinônimo da Entidade de Origem: T_FUNCIONARIO

Cardinalidade Origem para Destino: ← *

Origem Opcional: ☒

Transferível: ☒

Atribuição Dominante: Nenhum

Identificando: ☒

Excluir Regra: NO ACTION

Cardinalidade de Destino

Alvo: T_DEPENDENTE

Chave de destino:

Nome no Destino:

Sinônimo da Entidade de Destino: T_DEPENDENTE

Cardinalidade de Destino para Orig...: — 1

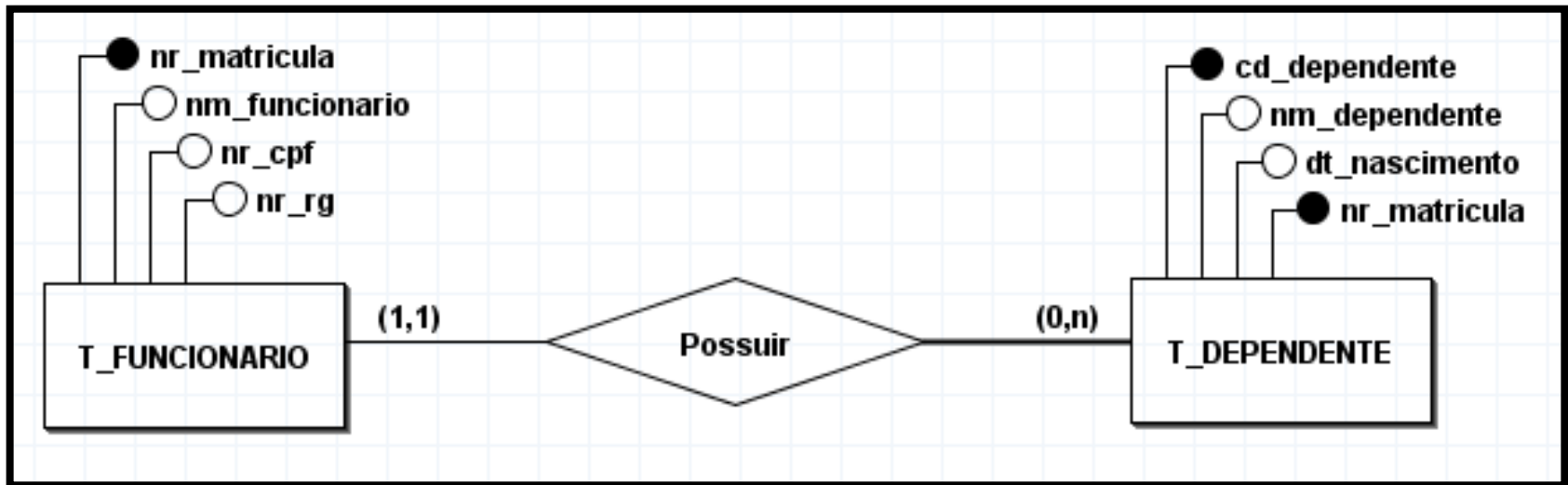
Destino Opcional: ☐

Transferível: ☒

No Arco: ☐

OK Aplicar Cancelar Ajuda

Exemplo 2 – Representação gráfica através da ferramenta brModelo

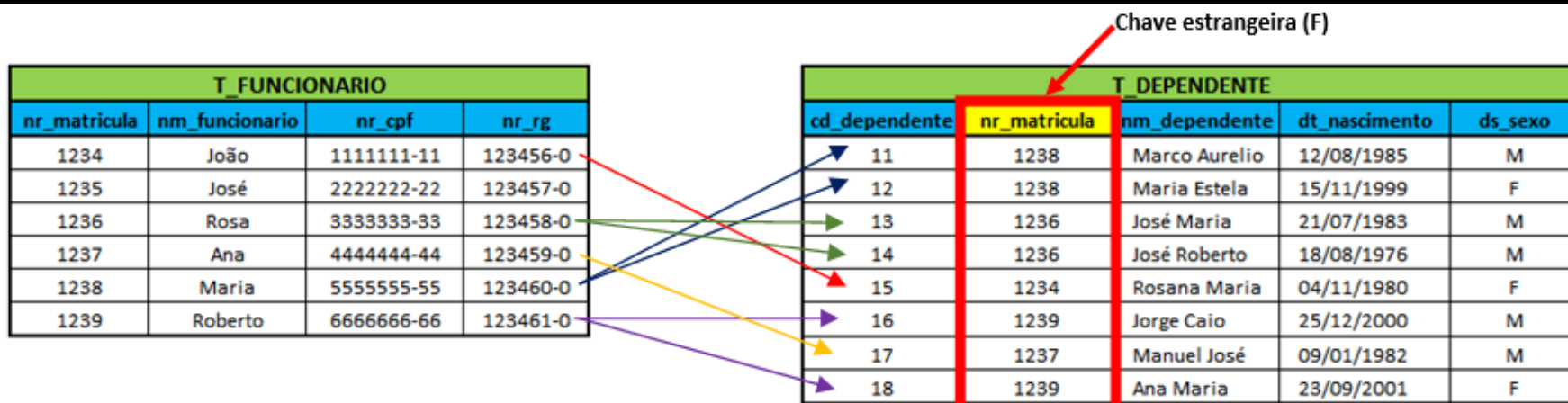


Notação de Peter Chen

Relacionamento Um-para-Muitos (1:N)



Exemplos – Sobre as ocorrências



Veja, cada ocorrência da entidade “FUNCIONARIO” se associa no máximo com várias ocorrências da entidade “DEPENDENTE” e no mínimo com nenhuma ocorrência.

Cada ocorrência de entidade “DEPENDENTE” se associa no máximo com uma única ocorrência da entidade “FUNCIONARIO” e no mínimo com uma ocorrência. Ou seja, cada dependente pertence ao um único funcionário.

Veja, há ocorrência da entidade “FUNCIONARIO”, que não se associa com nenhuma ocorrência da entidade “DEPENDENTE”. Isto quer dizer que o funcionário, não possui dependentes (filhos, esposa ou marido).





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.



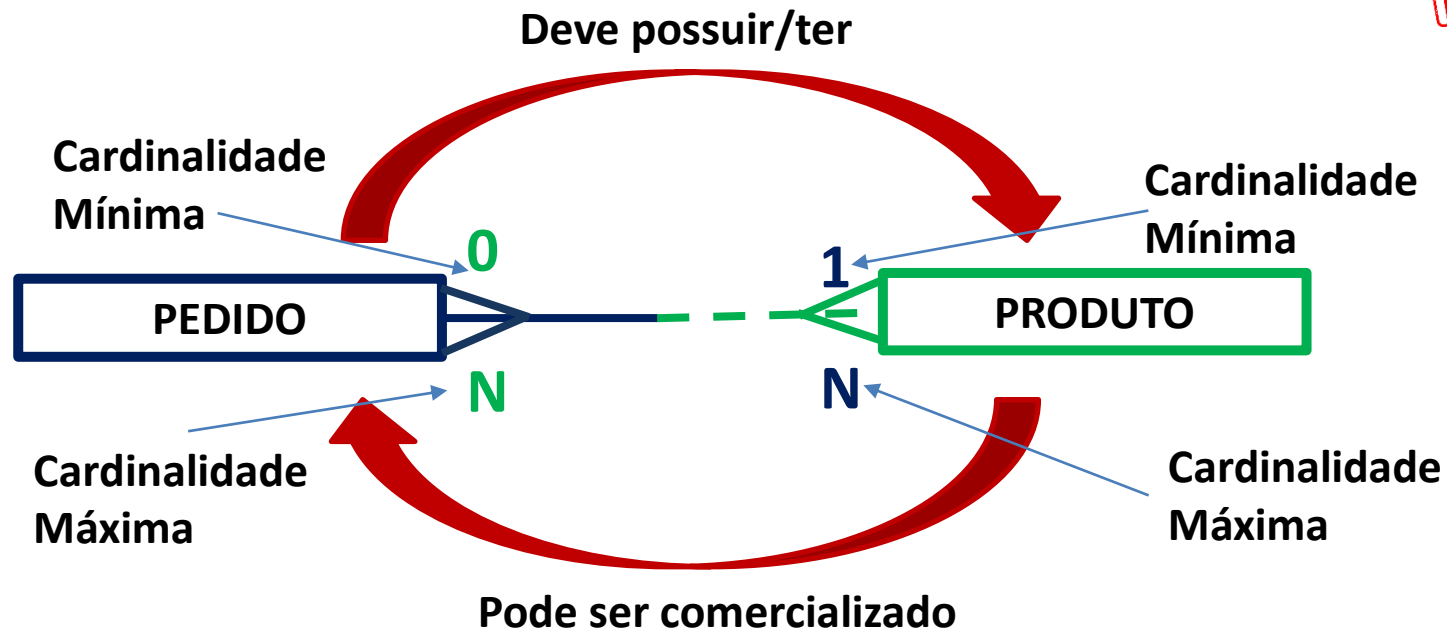
Devido a situação e regras acima podemos dizer que esta associação “RELACIONAMENTO” é **CONDICIONAL**, pois só haverá ocorrências associadas, se houver produtos comercializados (existe uma condição para determinar as associações).



Relacionamento Muitos-para-Muitos (m:n)

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

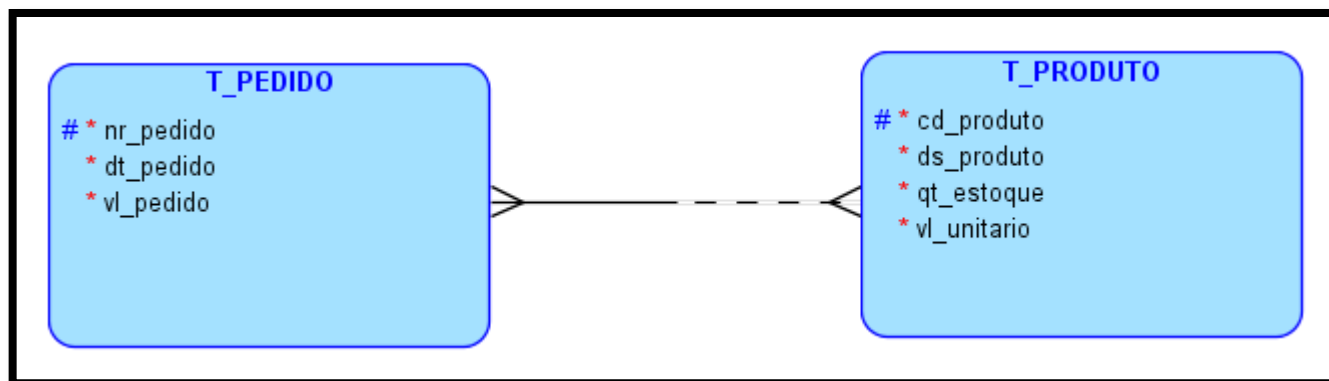
Sempre analisando os dois lados da associação e a cardinalidade máxima e mínima do relacionamento.





Relacionamento Muitos-para-Muitos (m:n)

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

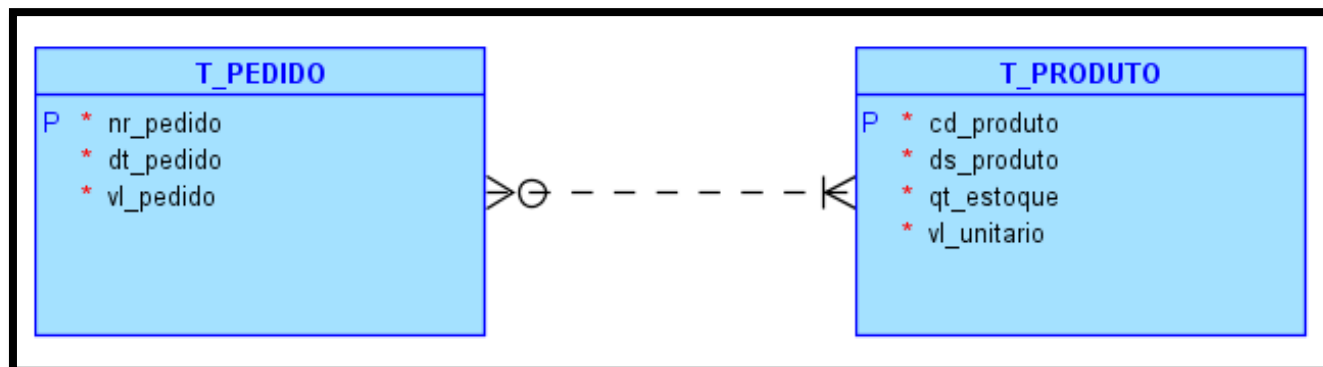


RELACIONAMENTO N:M - Caracterizado por múltiplas associações.

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.



Relacionamento Um-para-Muitos (N:M)



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

Propriedades da Relação - Relation_3

Geral

Nome: comercializa

Usar chaves substitutas: ☐

Cardinalidade de Origem

Origem: T_PEDIDO

Chave de origem:

Nome na Origem:

Sinônimo da Entidade de Origem: T_PEDIDO

Cardinalidade de Destino

Alvo: T_PRODUTO

Chave de destino:

Nome no Destino:

Sinônimo da Entidade de Destino: T_PRODUTO

Cardinalidade Origem para Destino: —< *

Cardinalidade de Destino para Orig...: >— *

Origem Opcional: ☐

Destino Opcional: ☒

Transferível: ☒

Transferível: ☒

Atribuição Dominante: Nenhum

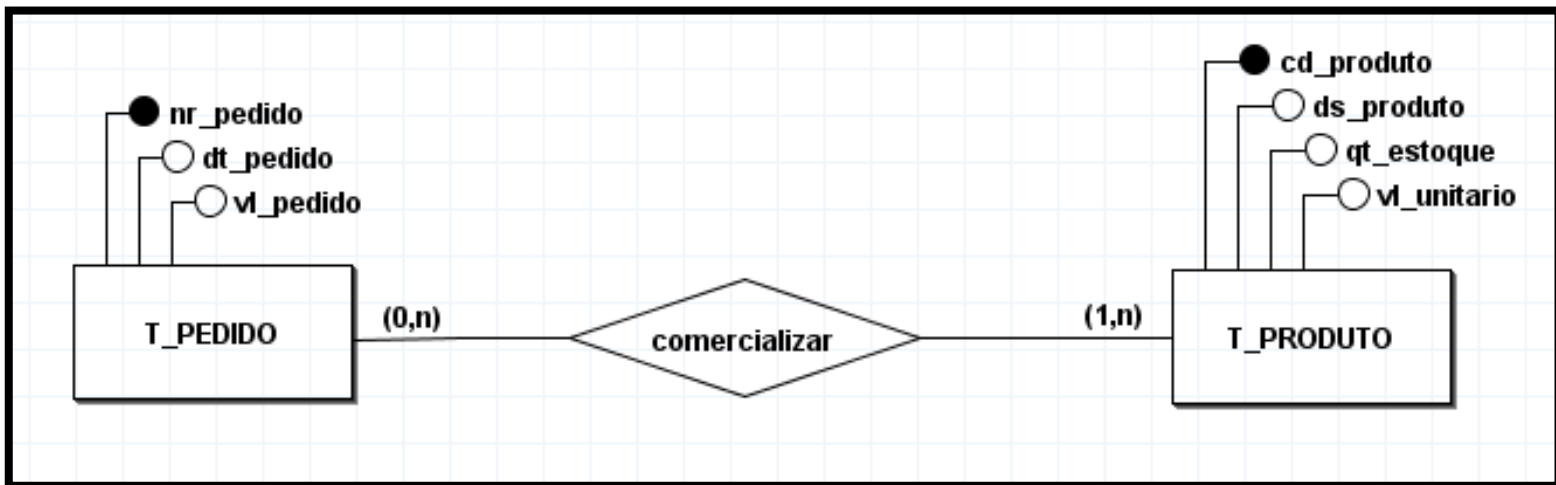
Identificando: ☐

No Arco: ☐

Excluir Regra: NO ACTION

OK Aplicar Cancelar Ajuda

Exemplo 3 – Representação gráfica através da ferramenta brModelo



Notação de Peter Chen

Relacionamento Muitos-para-Muitos (m:n)

Exemplos – Sobre as ocorrências



T_PEDIDO			T_PRODUTO			
nr_pedido	dt_pedido	vl_pedido	cd_produto	ds_produto	qt_estoque	vl_unitario
1001	05/03/2014	R\$ 500,00	11	macarrão	1200	R\$ 4,50
1002	06/07/2014	R\$ 850,00	12	leite	2000	R\$ 3,90
1003	12/04/2014	R\$ 230,50	13	iogurte natural	970	R\$ 1,90
1004	08/09/2014	R\$ 129,60	14	farinha de trigo	500	R\$ 3,20
1005	18/10/2014	R\$ 345,90	15	arroz	2500	R\$ 12,90
1006	23/11/2014	R\$ 987,00	16	feijão	3000	R\$ 8,90
			17	manteiga	250	R\$ 7,50
			18	açúcar	450	R\$ 5,60

Veja, cada ocorrência da entidade “PEDIDO” se associa no mínimo com uma e no máximo com várias ocorrências da entidade “PRODUTO”.

Cada ocorrência de entidade “PRODUTO” se associa no máximo várias ocorrências da entidade “PEDIDO” e no mínimo com nenhuma.





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.

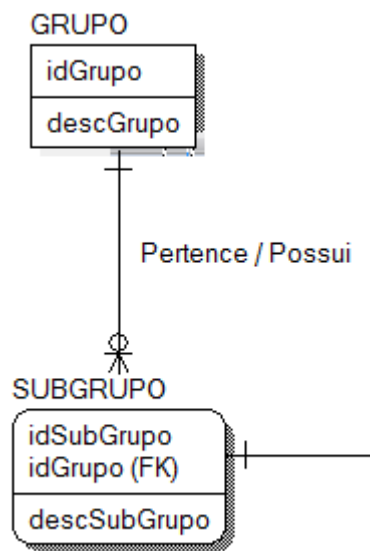




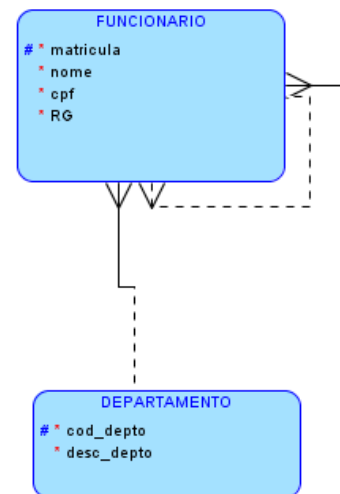
DBDesigner



Erwin



SQL Developer Data Modeler



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 © 2020 Profa. Rita de Cássia Rodrigues

Todos direitos reservados. Reprodução ou divulgação total ou parcial deste documento é expressamente proibido sem o consentimento formal, por escrito, do Professor (autor).