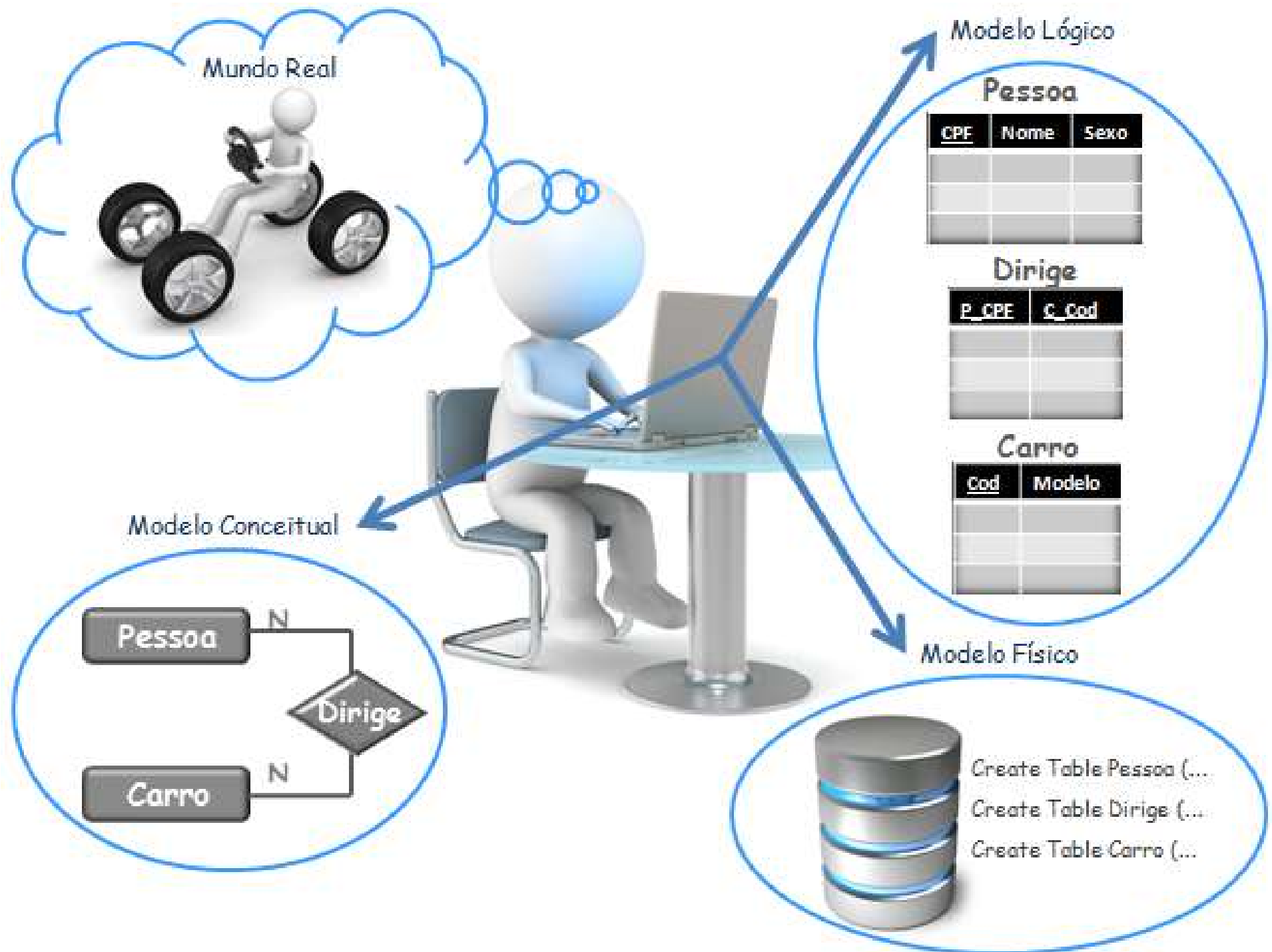


Modelagem de Dados e Linguagem
SQL Descomplicadas usando o MySQL



<https://www.youtube.com/c/ProgramarIsCool>



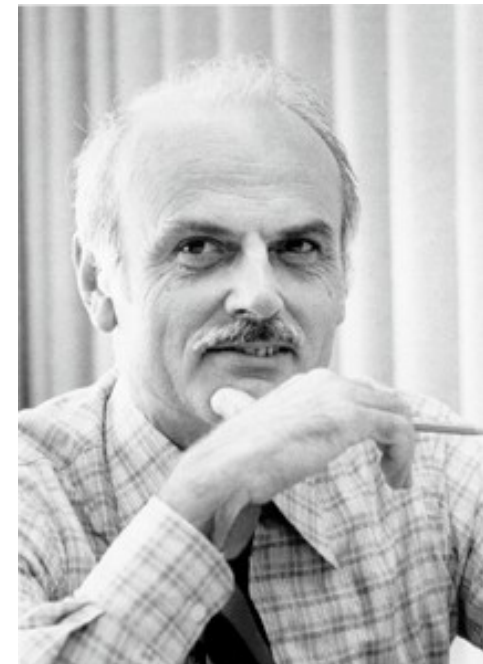
Agenda

- ❑ Modelo Relacional.
 - ❑ Tabelas;
 - ❑ Chaves candidatas;
 - ❑ Chaves primárias;
 - ❑ Chaves alternativas ou alternadas; e
 - ❑ Chaves estrangeiras.
- ❑ Restrições de Integridade.
- ❑ Cardinalidade de Relacionamentos:
 - ❑ 1:1;
 - ❑ 1:n; e
 - ❑ n:n.
- ❑ Auto Relacionamento.
- ❑ Relacionamentos Ternários.
- ❑ Relacionamento de Generalização/Especialização
- ❑ Especificação de Banco de Dados

Modelo Lógico Relacional

Modelo Relacional

- ❑ O Modelo Relacional foi introduzido por Edgar Frank Codd em 1970.
- ❑ Representa os dados em um banco de dados como uma coleção de relações (tabelas).
- ❑ Cada linha é denominada tupla; uma coluna é chamada de atributo; a tabela é chamada de relação.

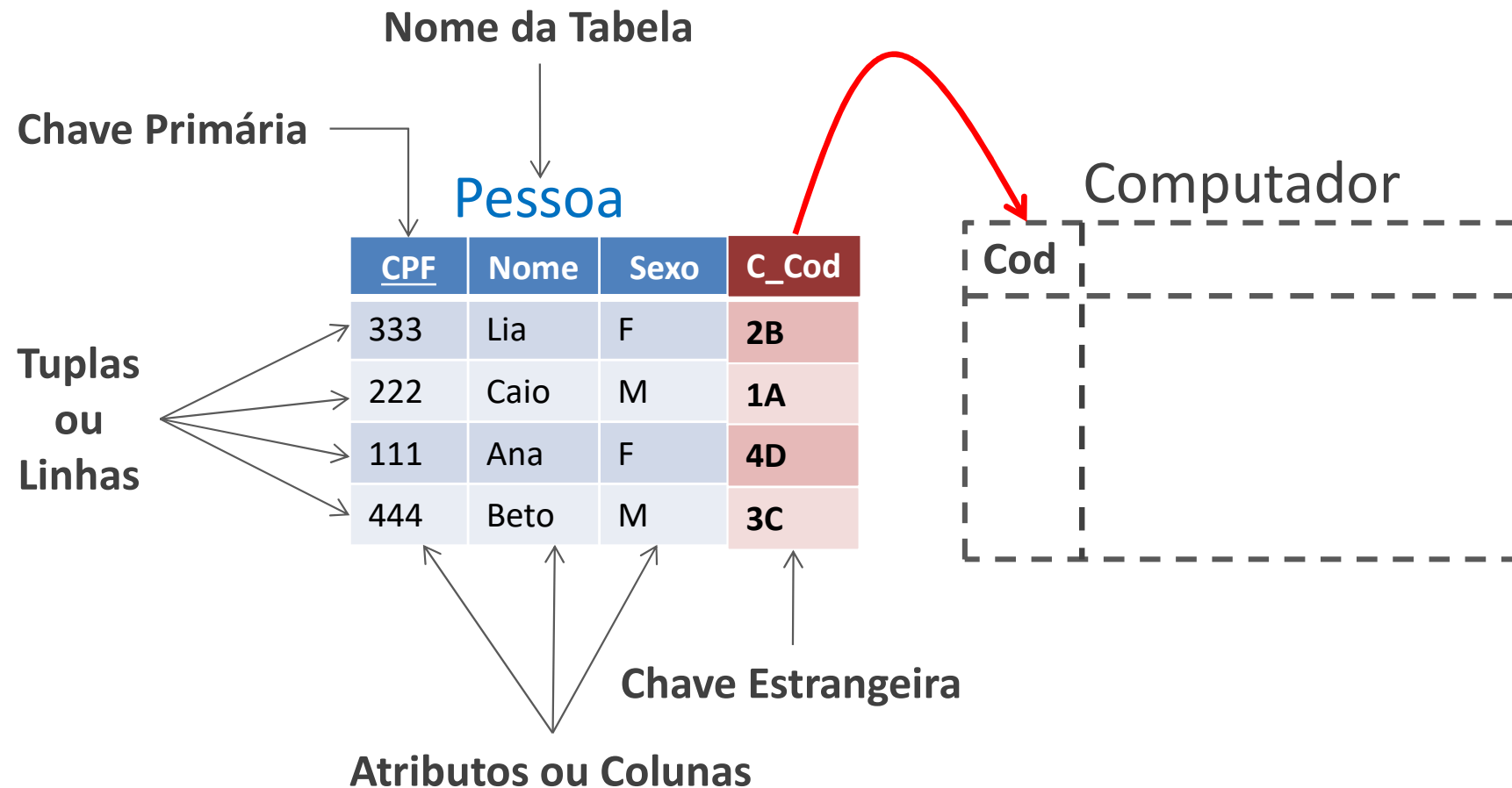


Edgar Frank Codd
(1923-2003)

Tabelas

- ❑ Conjunto desordenado de tuplas exclusivas.
- ❑ Compostas de:
 - ❑ Linhas;
 - ❑ Colunas; e
 - ❑ Chaves Primárias (candidatas).
- ❑ Relacionadas por meio de Chaves estrangeiras.
- ❑ Linhas não estão ordenadas.
- ❑ Valor do campo deve ser atômico:
 - ❑ Simples (não é divisível); e
 - ❑ Monovalorado (só possui um valor).

Tabelas



Chaves

- ❑ No modelo relacional são consideradas as chaves:
 - ❑ candidatas;
 - ❑ primárias;
 - ❑ alternativas ou alternadas; e
 - ❑ estrangeiras.

Chave Primária

- ❑ Coluna ou combinação de colunas cujos valores distinguem uma linha das demais dentro de uma tabela.
- ❑ Propriedades:
 - ❑ Única;
 - ❑ Campos obrigatórios (not null); e
 - ❑ Irredutível.

Chave Primária

Exemplos:

Chave Primária Simples

↓ Pessoa

<u>CPF</u>	Nome	Sexo
333	Lia	F
222	Caio	M
111	Ana	F
444	Beto	M

Chave Primária Composta

↙ ↘ Estante

<u>Corredor</u>	<u>Prateleira</u>	Volume
A	1	10
A	2	20
B	1	20
B	2	15
C	1	10
C	2	30

Chaves

- ❑ Candidatas;
- ❑ Primárias; e
- ❑ Alternativas ou alternadas.

Pessoa

CPF	Matricula	Nome	Sexo
333	2B	Lia	F
222	1A	Caio	M
111	3C	Ana	F
444	5E	Beto	M

Possibilidade 1

- ❑ Chaves candidatas:
 - ❑ CPF e Matricula.
- ❑ Chave Primária:
 - ❑ CPF.
- ❑ Chave Alternativa ou alternada:
 - ❑ Matrícula.

Possibilidade 2

- ❑ Chaves candidatas:
 - ❑ CPF e Matricula.
- ❑ Chave Primária:
 - ❑ Matrícula.
- ❑ Chave Alternativa ou alternada:
 - ❑ CPF.

Chave Estrangeira

- ❑ Coluna ou combinação de colunas, cujos valores aparecem na chave primária (candidata) da tabela referenciada.
- ❑ Mecanismo que permite a implementação de relacionamentos em um banco de dados relacional.

Conceitual



Chave Estrangeira

- ❑ Coluna ou combinação de colunas, cujos valores aparecem na chave primária (candidata) da tabela referenciada.
- ❑ Mecanismo que permite a implementação de relacionamentos em um banco de dados relacional.

Conceitual



Lógico

Pessoa

CPF	Nome	Sexo
111	Ana	F
222	Beto	M
333	Lia	F
444	Caio	M

Computador

Cod	Modelo	Marca
1A	Notebook	Apple
2B	Desktop	Dell
3C	Desktop	IBM
4D	Netbook	HP

Chave Estrangeira

- ❑ Coluna ou combinação de colunas, cujos valores aparecem na chave primária (candidata) da tabela referenciada.
- ❑ Mecanismo que permite a implementação de relacionamentos em um banco de dados relacional.

Conceitual



Lógico

Pessoa

CPF	Nome	Sexo	C_Cod
111	Ana	F	1A
222	Beto	M	2B
333	Lia	F	3C
444	Caio	M	NULL

Computador

Cod	Modelo	Marca
1A	Notebook	Apple
2B	Desktop	Dell
3C	Desktop	IBM
4D	Netbook	HP

Chave Estrangeira

- ❑ Coluna ou combinação de colunas, cujos valores aparecem na chave primária (candidata) da tabela referenciada.
- ❑ Mecanismo que permite a implementação de relacionamentos em um banco de dados relacional.

Conceitual



Lógico

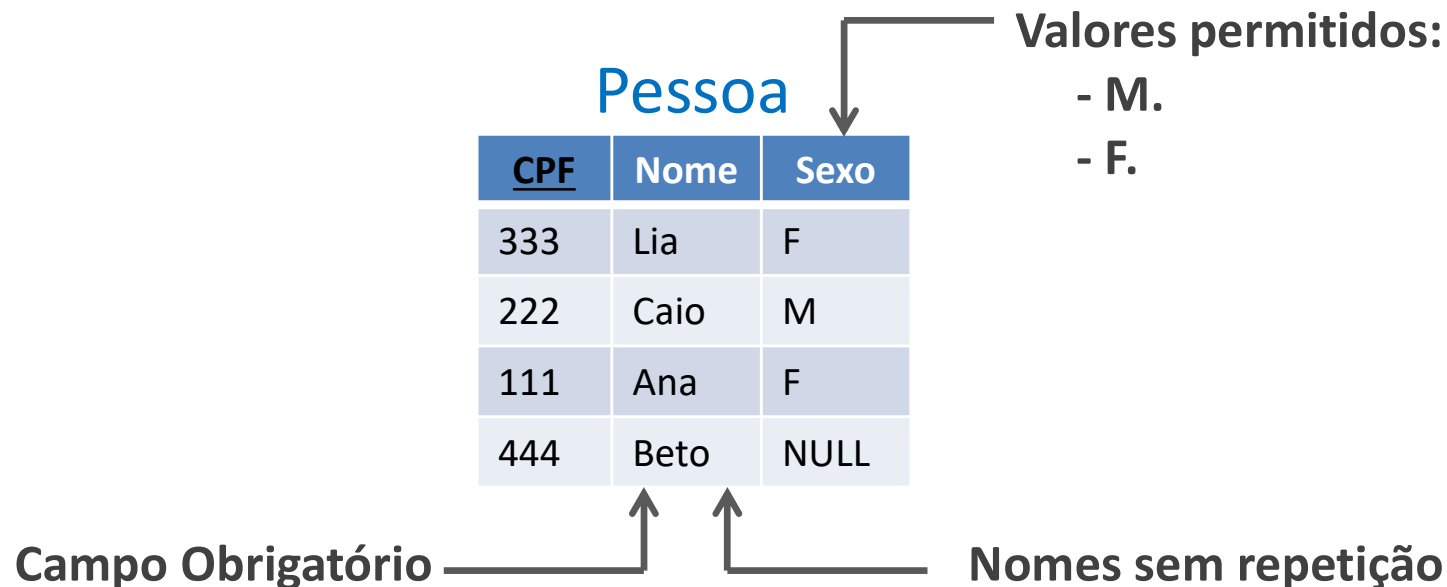
Pessoa				Computador		
CPF	Nome	Sexo	C_Cod	Cod	Modelo	Marca
111	Ana	F	1A	1A	Notebook	Apple
222	Beto	M	2B	2B	Desktop	Dell
333	Lia	F	3C	3C	Desktop	IBM
444	Caio	M	NULL	4D	Netbook	HP

Restrições de Integridade

- ❑ É uma regra de consistência de dados que é garantida pelo próprio SGBD.
- ❑ Restrições de Integridade Básicas;
 - ❑ Integridade de Domínio;
 - ❑ Integridade de Vazio;
 - ❑ Integridade de Chave;
 - ❑ Integridade Referencial;
 - ❑ Integridade de Unicidade;
 - ❑ Integridade de Entidade.
- ❑ São garantidas automaticamente pelo SGBD Relacional.
- ❑ O programador não precisa implementá-las.

Restrições de Integridade

- Integridade de Domínio:
 - Define os valores que podem ser assumidos pelos campos de uma coluna.
- Integridade de Vazio:
 - Especifica se os campos de uma coluna podem ou não ser vazios.
- Integridade de Unicidade:
 - Define que o valor do campo ou campos são únicos.



Restrições de Integridade

- ❑ Integridade de Chave:
 - ❑ Define que os valores da chave primária e alternativa devem ser únicos.
- ❑ Integridade de Entidade:
 - ❑ Define que nenhum valor da chave primária pode ser nulo (obrigatório).

Campo Único

Campo Obrigatório

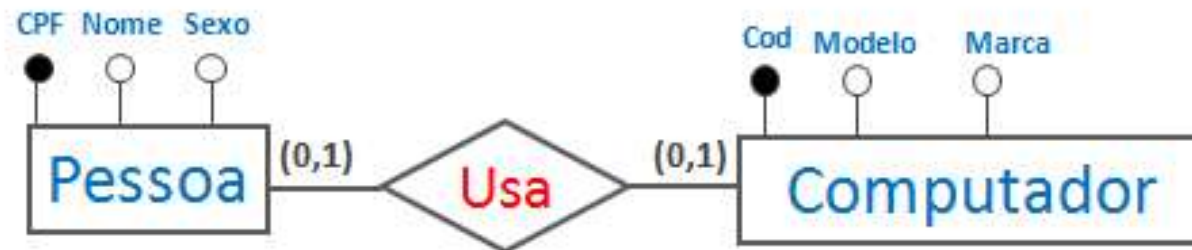
Pessoa

<u>CPF</u>	Nome	Sexo
333	Lia	F
222	Caio	M
111	Ana	F
444	Beto	NULL

Restrições de Integridade

- Integridade Referencial:
 - Define que os valores dos campos que aparecem numa chave estrangeira devem aparecer na chave primária (candidata) da tabela referenciada.

Conceitual



Lógico

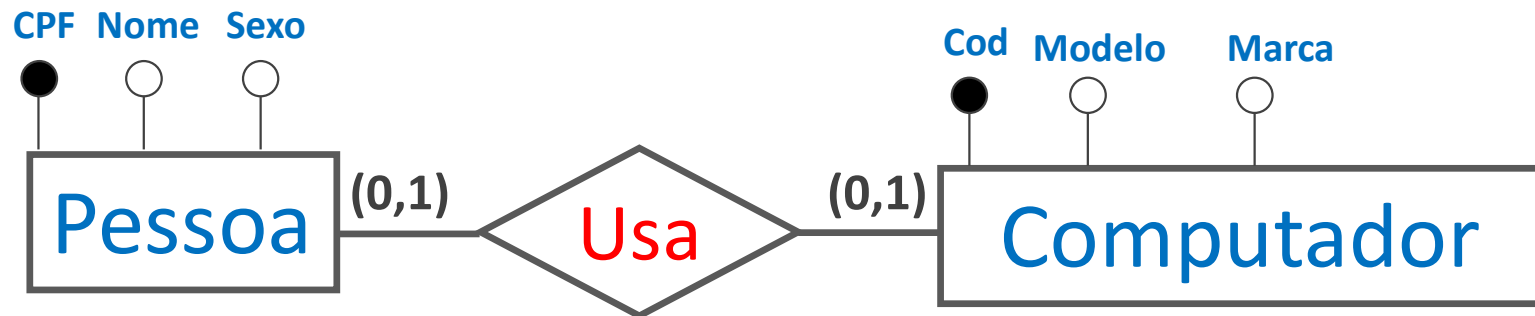
Pessoa				Computador		
CPF	Nome	Sexo	C_Cod	Cod	Modelo	Marca
111	Ana	F	1A	1A	Notebook	Apple
222	Beto	M	2B	2B	Desktop	Dell
333	Lia	F	3C	3C	Desktop	IBM
444	Caio	M	NULL	4D	Netbook	HP

Modelo Relacional

Cardinalidade 1:1

Cardinalidade 1:1

Conceitual

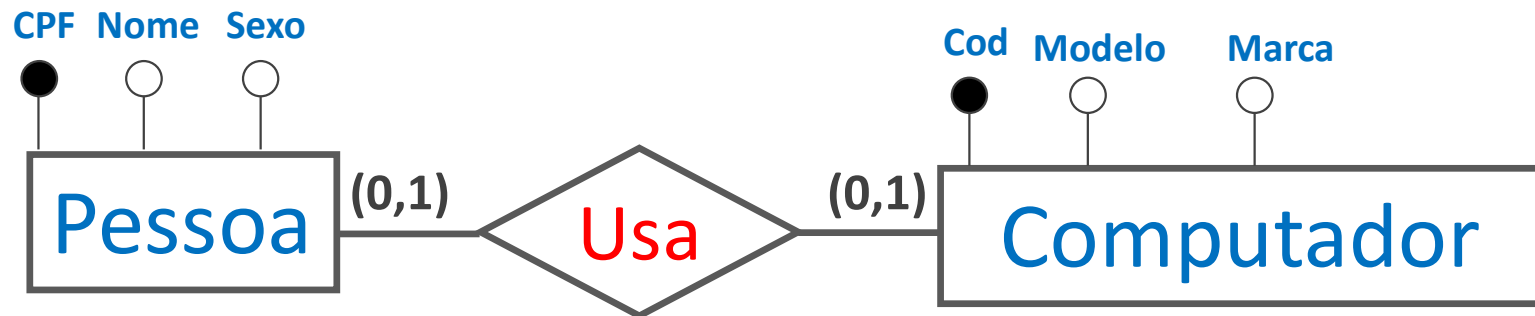


Lógico

Pessoa				Computador		
<u>CPF</u>	Nome	Sexo	C_Cod	<u>Cod</u>	Modelo	Marca
111	Ana	F	1A	1A	Notebook	Apple
222	Beto	M	2B	2B	Desktop	Dell
333	Lia	F	3C	3C	Desktop	IBM
444	Caio	M	NULL	4D	Netbook	HP

Cardinalidade 1:1

Conceitual

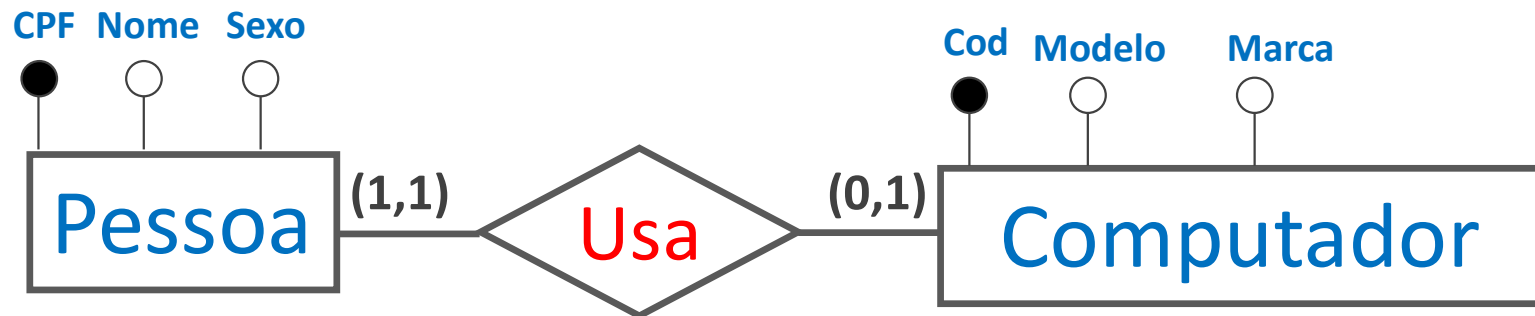


Lógico

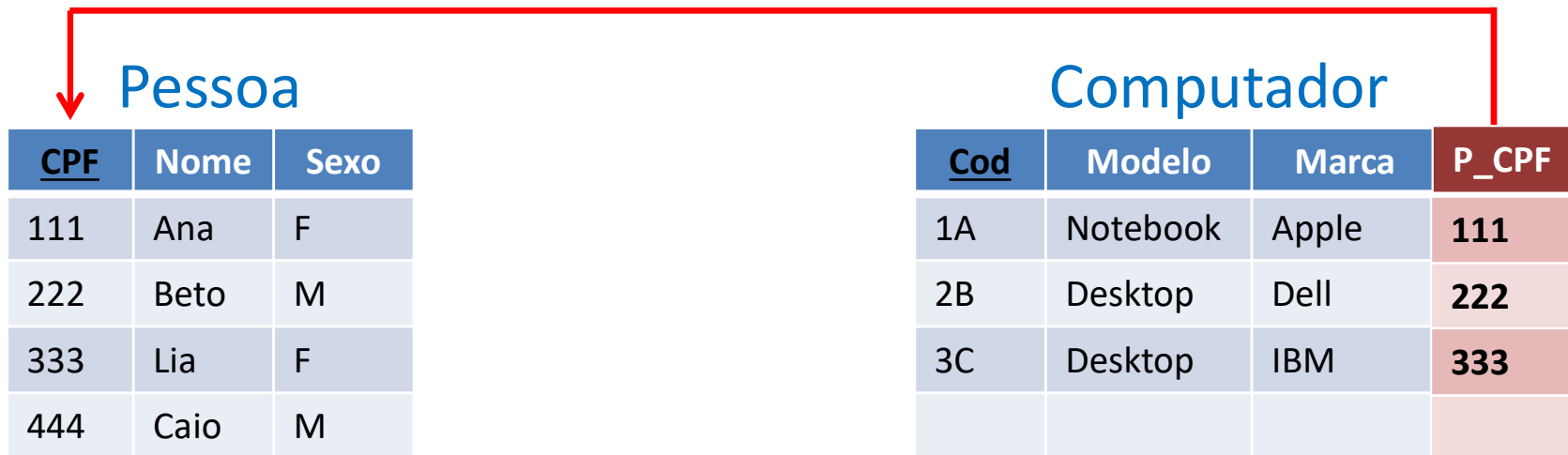
Pessoa			Computador			
<u>CPF</u>	Nome	Sexo	<u>Cod</u>	Modelo	Marca	P_CPF
111	Ana	F	1A	Notebook	Apple	111
222	Beto	M	2B	Desktop	Dell	222
333	Lia	F	3C	Desktop	IBM	333
444	Caio	M	4D	Netbook	HP	NULL

Cardinalidade 1:1

Conceitual

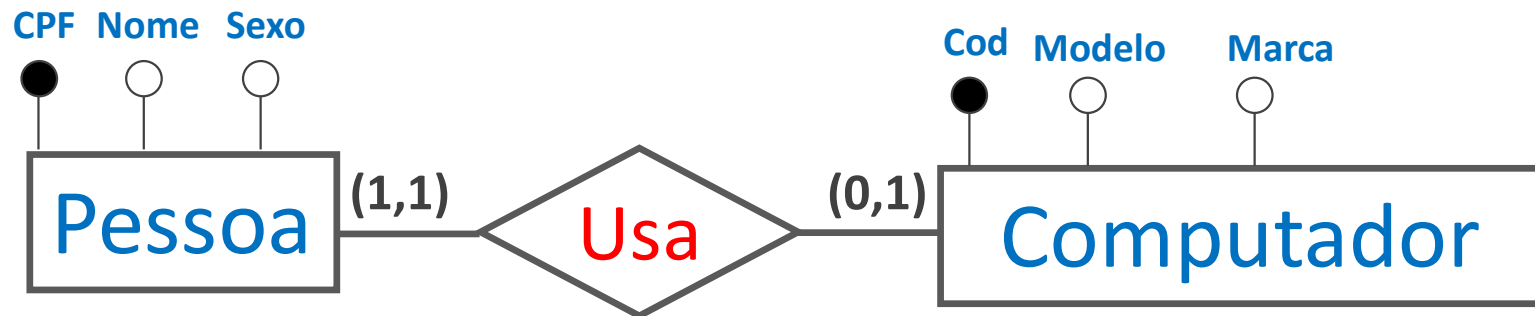


Lógico



Cardinalidade 1:1

Conceitual



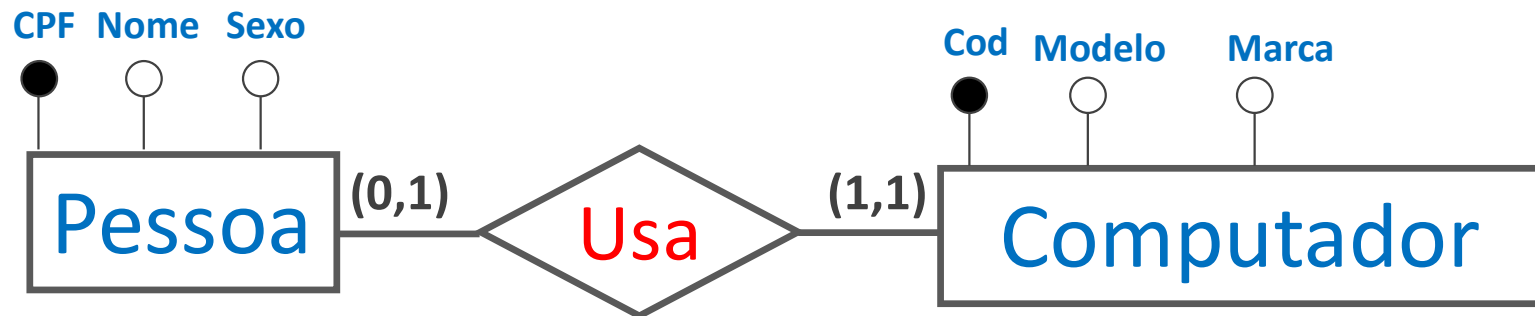
Lógico

Pessoa_Computador

<u>CPF</u>	Nome	Sexo	Cod	Modelo	Marca
111	Ana	F	1A	Notebook	Apple
222	Beto	M	2B	Desktop	Dell
333	Lia	F	3C	Desktop	IBM
444	Caio	M	NULL	NULL	NULL

Cardinalidade 1:1

Conceitual

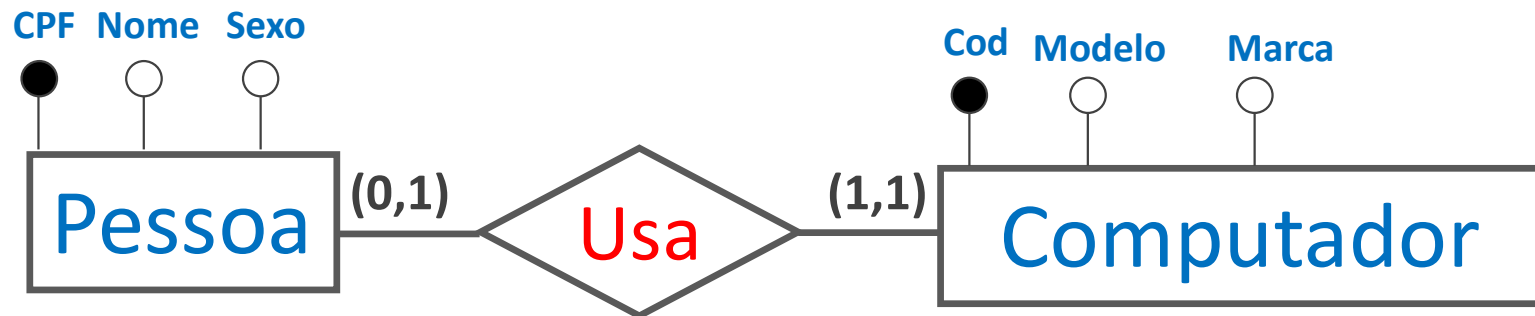


Lógico

Pessoa				Computador		
<u>CPF</u>	Nome	Sexo	C_Cod	<u>Cod</u>	Modelo	Marca
111	Ana	F	1A	1A	Notebook	Apple
222	Beto	M	2B	2B	Desktop	Dell
333	Lia	F	3C	3C	Desktop	IBM
				4D	Netbook	HP

Cardinalidade 1:1

Conceitual



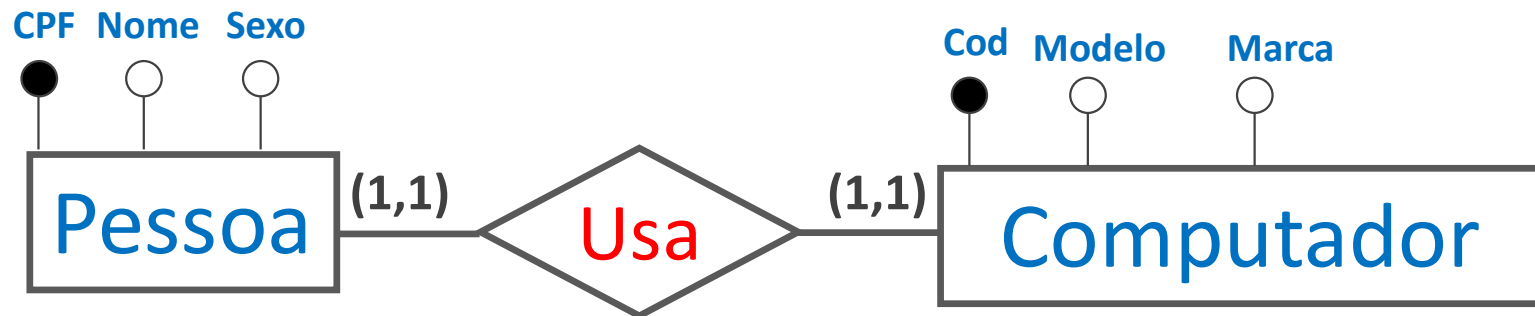
Lógico

Pessoa_Computador

<u>Cod</u>	Modelo	Marca	CPF	Nome	Sexo
1A	Note	Notebook	111	Ana	F
2B	Desk	Desktop	222	Beto	M
3C	Desk	Desktop	333	Lia	F
4D	Net	Netbook	NULL	NULL	NULL

Cardinalidade 1:1

Conceitual



Lógico

Pessoa_Computador

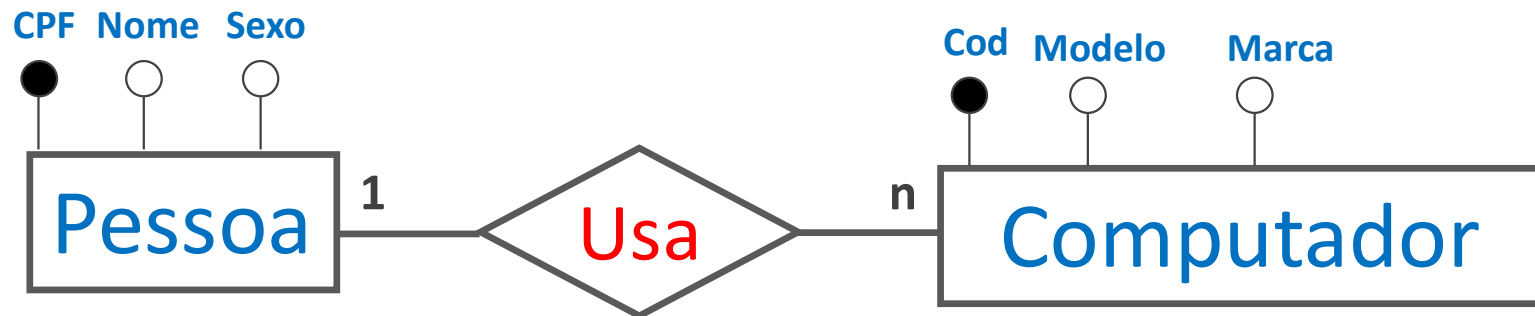
<u>CPF</u>	Nome	Sexo	Cod	Modelo	Marca
111	Ana	F	1A	Notebook	Apple
222	Beto	M	2B	Desktop	Dell
333	Lia	F	3C	Desktop	IBM
444	Caio	M	4D	Netbook	HP

Modelo Relacional

Cardinalidade 1:n

Cardinalidade 1:n

Conceitual

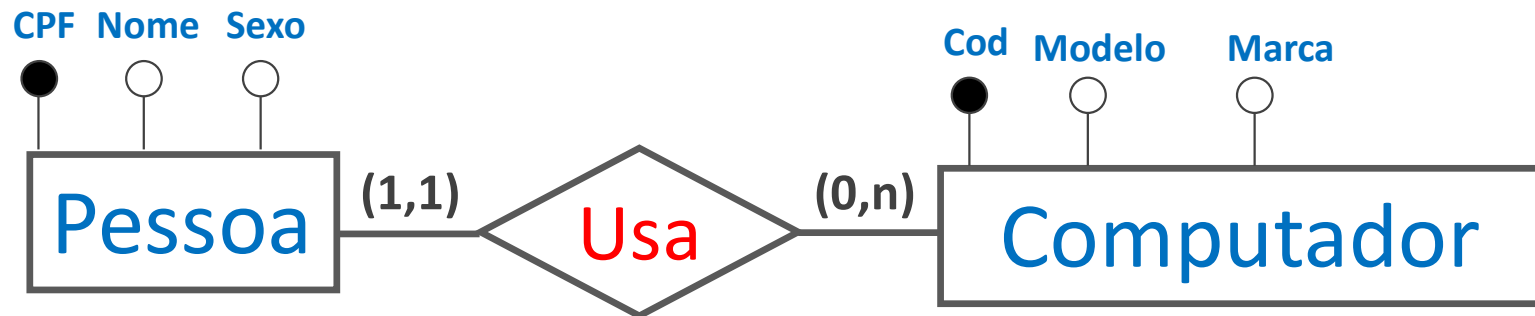


Lógico

Pessoa			Computador			
<u>CPF</u>	Nome	Sexo	<u>Cod</u>	Modelo	Marca	P_CPF
111	Ana	F	1A	Notebook	Apple	111
222	Beto	M	2B	Desktop	Dell	111
333	Lia	F	3C	Desktop	IBM	333
444	Caio	M	4D	Netbook	HP	NULL

Cardinalidade 1:n

Conceitual

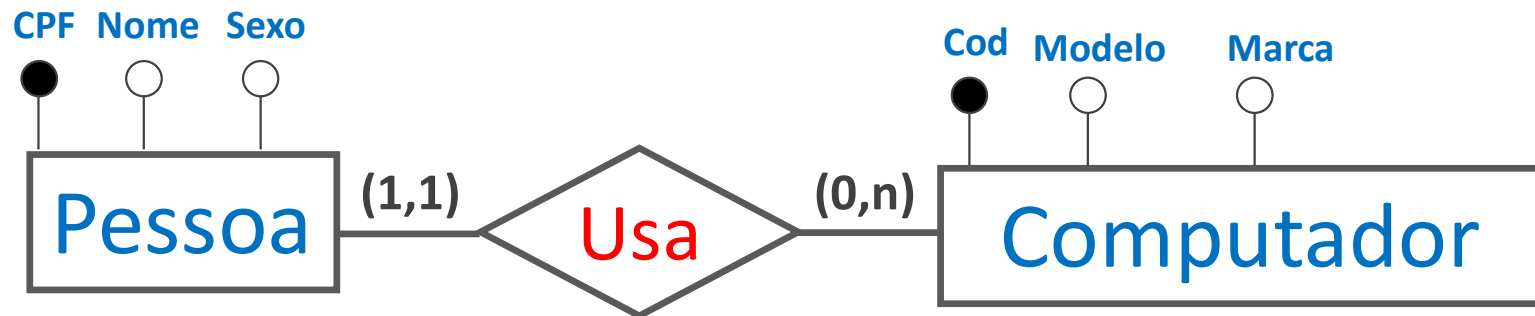


Lógico

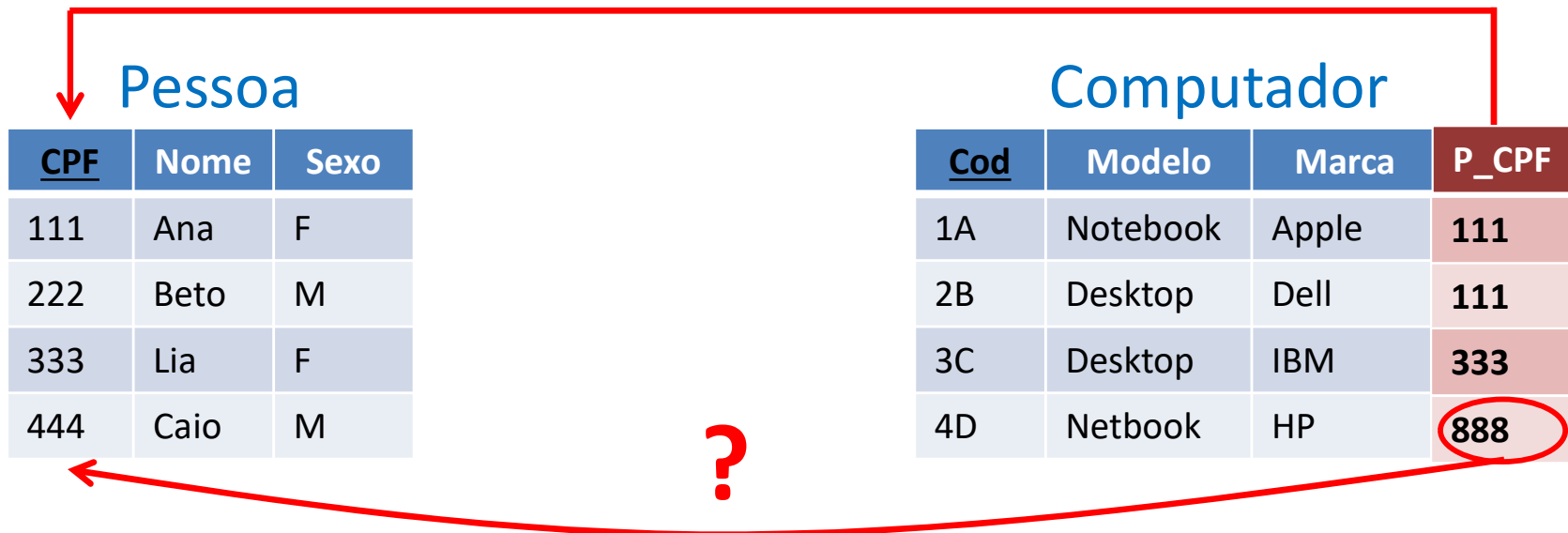
Pessoa			Computador			
<u>CPF</u>	Nome	Sexo	<u>Cod</u>	Modelo	Marca	P_CPF
111	Ana	F	1A	Notebook	Apple	111
222	Beto	M	2B	Desktop	Dell	111
333	Lia	F	3C	Desktop	IBM	333
444	Caio	M	4D	Netbook	HP	NULL

Cardinalidade 1:n

Conceitual

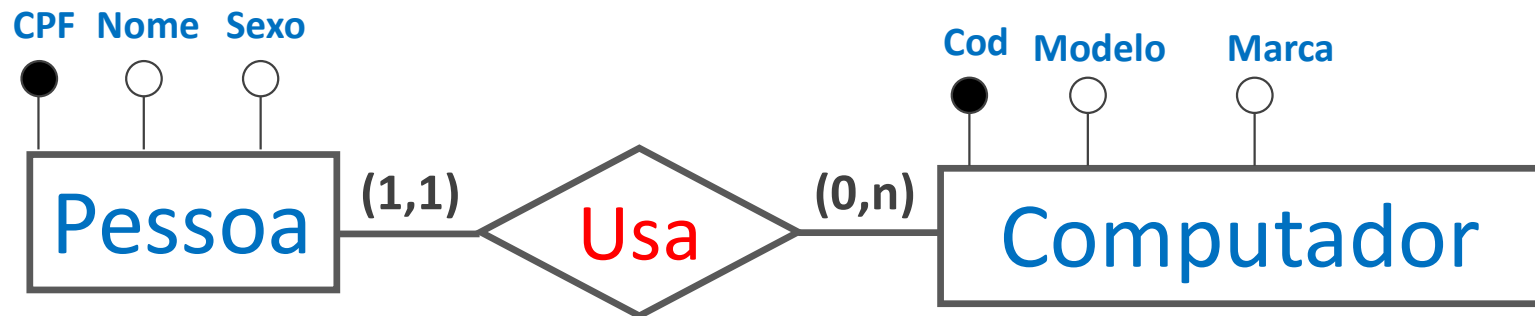


Lógico



Cardinalidade 1:n

Conceitual

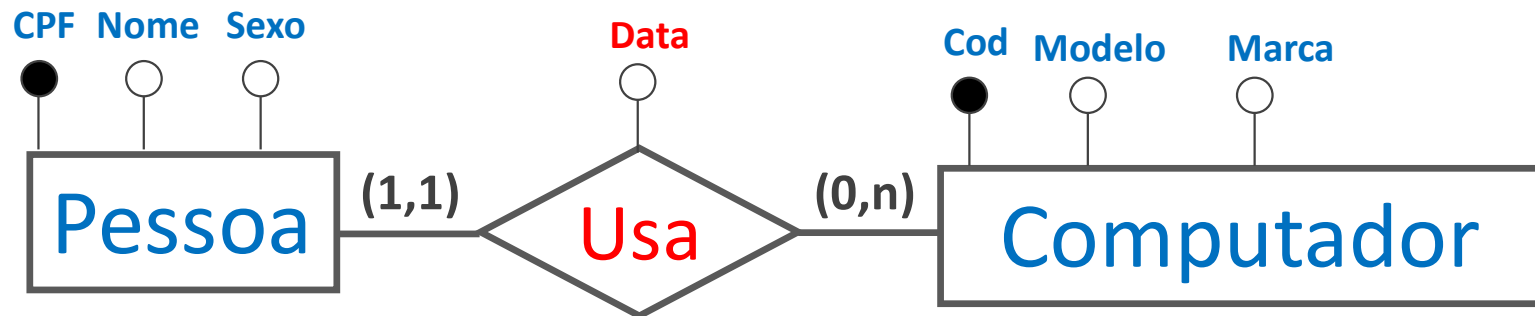


Lógico

Pessoa			Computador			
<u>CPF</u>	Nome	Sexo	<u>Cod</u>	Modelo	Marca	P_CPF
111	Ana	F	1A	Notebook	Apple	111
222	Beto	M	2B	Desktop	Dell	111
333	Lia	F	3C	Desktop	IBM	333
444	Caio	M	4D	Netbook	HP	222

Cardinalidade 1:n

Conceitual

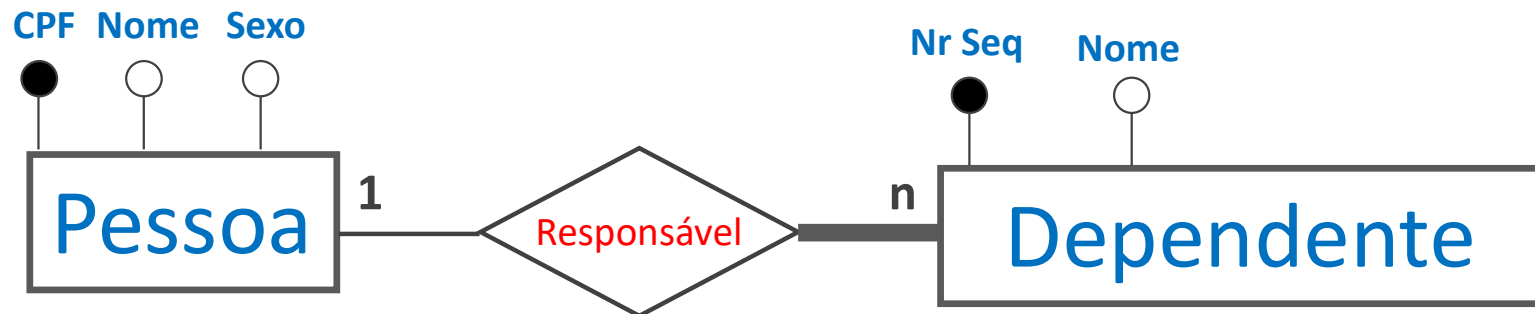


Lógico

Pessoa			Computador				
<u>CPF</u>	Nome	Sexo	<u>Cod</u>	Modelo	Marca	P_CPF	Data
111	Ana	F	1A	Notebook	Apple	111	01-Jan-2011
222	Beto	M	2B	Desktop	Dell	111	02-Fev-2012
333	Lia	F	3C	Desktop	IBM	333	03-Mar-2013
444	Caio	M	4D	Netbook	HP	222	04-Abr-2014

Relacionamento Identificador

Conceitual

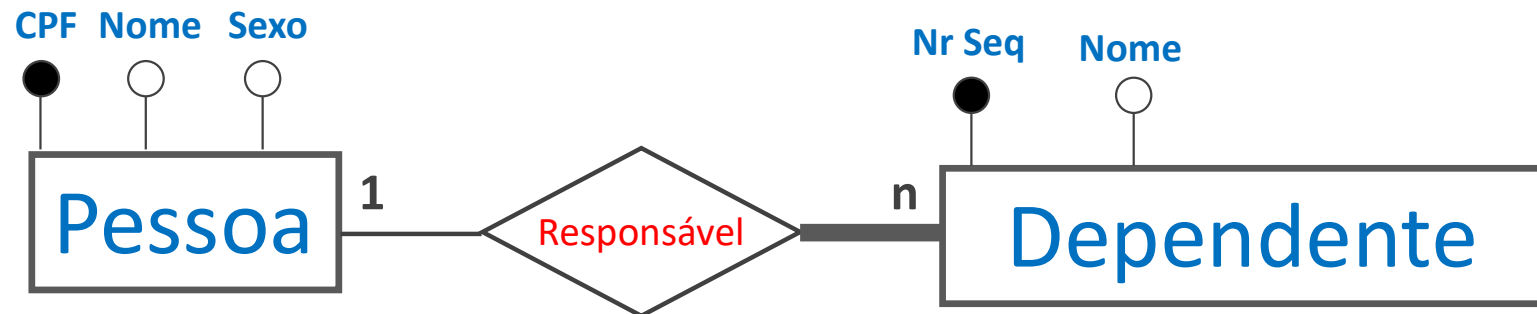


Lógico



Relacionamento Identificador

Conceitual



Lógico

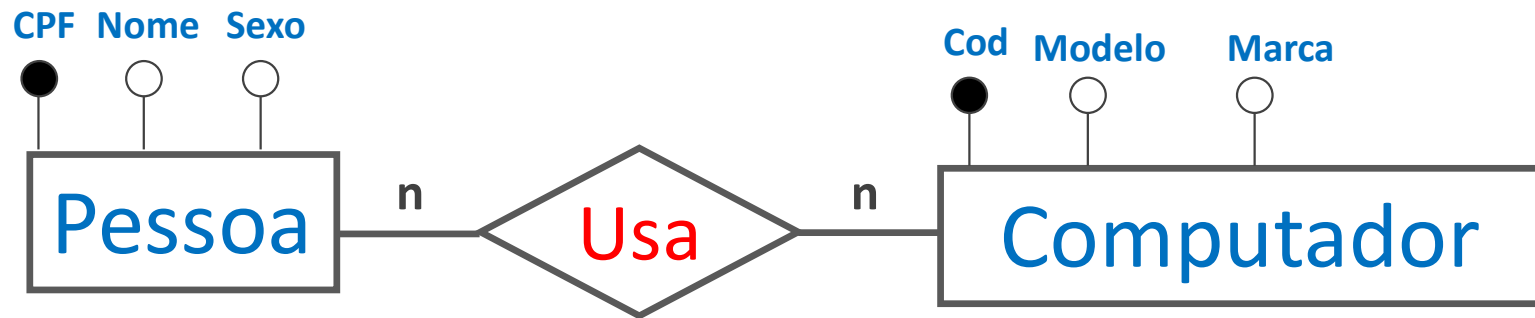
Pessoa			Dependente		
<u>CPF</u>	Nome	Sexo	<u>Cod</u>	Nome	<u>P_CPF</u>
111	Ana	F	1	Igor	111
222	Beto	M	2	Maria	111
333	Lia	F	1	André	333
444	Caio	M	1	João	222

Modelo Relacional

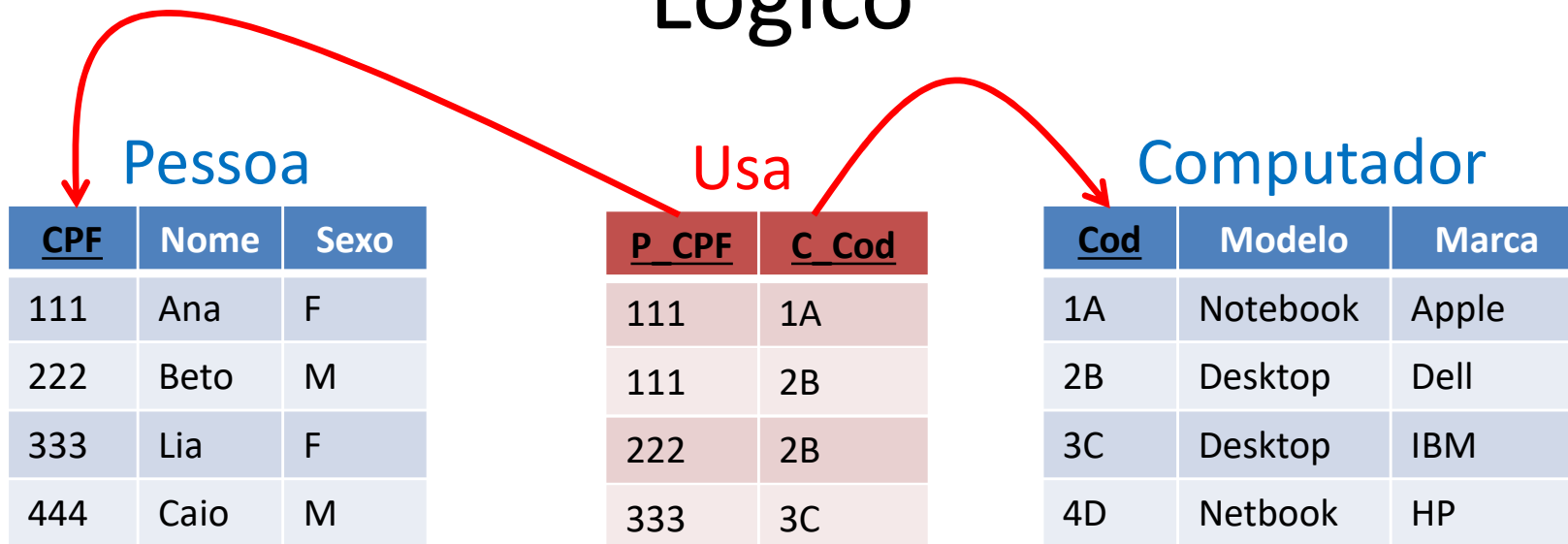
Cardinalidade n:n

Cardinalidade n:n

Conceitual

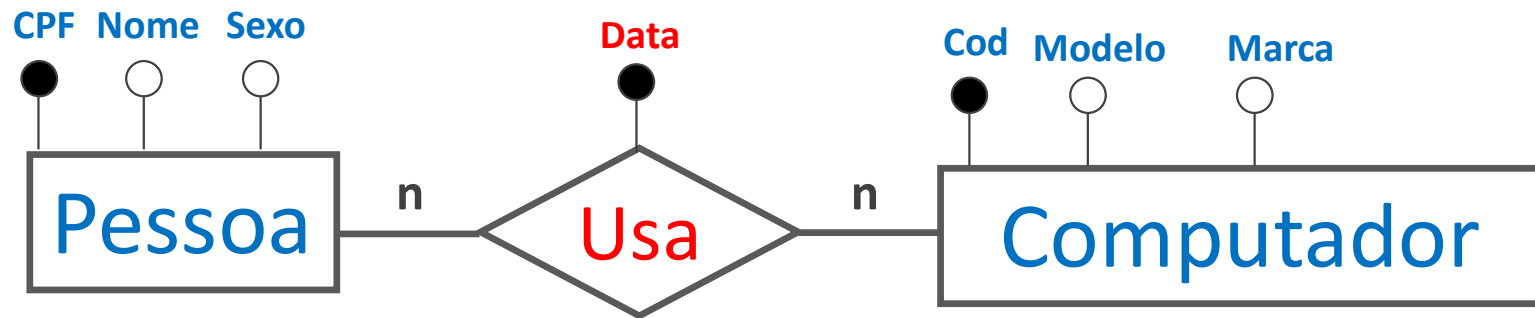


Lógico



Cardinalidade n:n

Conceitual

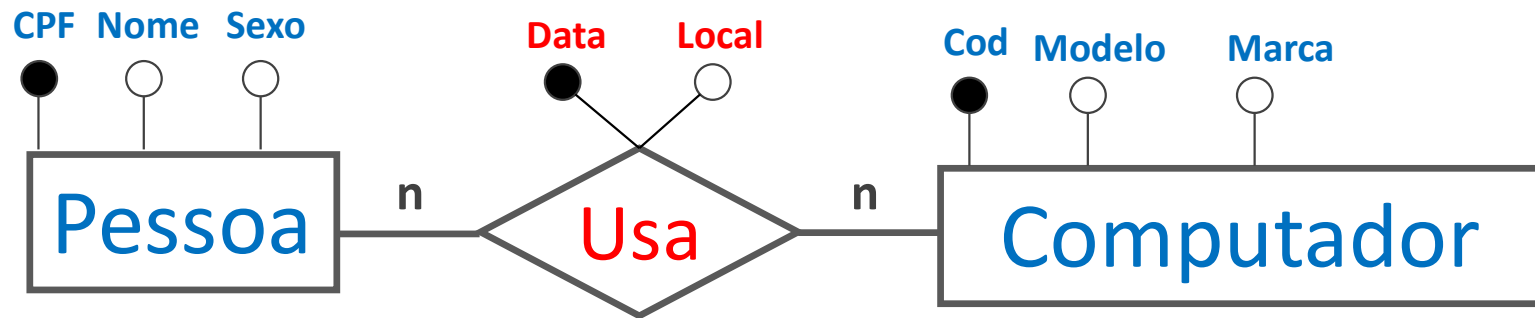


Lógico

Pessoa			Usa			Computador		
<u>CPF</u>	Nome	Sexo	<u>P_CPF</u>	<u>C_Cod</u>	<u>Data</u>	<u>Cod</u>	Modelo	Marca
111	Ana	F	111	1A	01-Jan-2011	1A	Notebook	Apple
222	Beto	M	111	2B	02-Fev-2012	2B	Desktop	Dell
333	Lia	F	222	2B	03-Mar-2013	3C	Desktop	IBM
444	Caio	M	333	3C	01-Abr-2014	4D	Netbook	HP

Cardinalidade n:n

Conceitual



Lógico

Logical representation of the database structure, showing the tables **Pessoa**, **Usa**, and **Computador**.

<u>CPF</u>	Nome	Sexo
111	Ana	F
222	Beto	M
333	Lia	F
444	Caio	M

<u>P_CPF</u>	<u>C_Cod</u>	<u>Data</u>	Local
111	1A	01-Jan-2011	RJ
111	2B	02-Fev-2012	SP
222	2B	03-Mar-2013	DF
333	3C	01-Abr-2014	MG

<u>Cod</u>	Modelo	Marca
1A	Notebook	Apple
2B	Desktop	Dell
3C	Desktop	IBM
4D	Netbook	HP

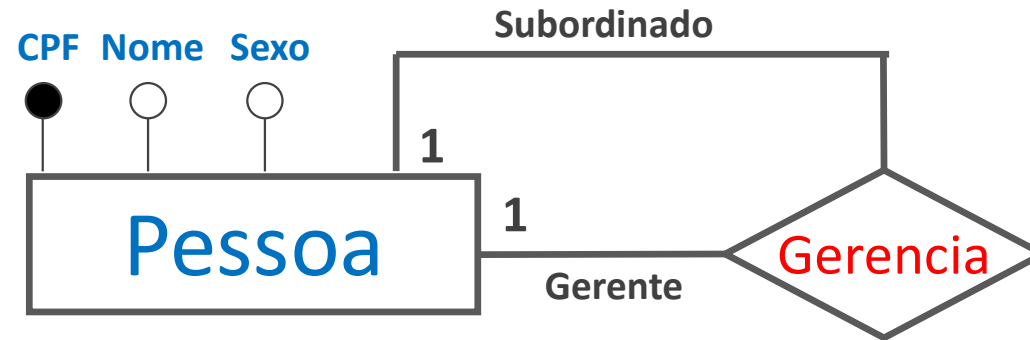
Auto-Relacionamento

Auto-Relacionamento

- ❑ Normalmente um relacionamento associa entidades diferentes. Há um caso especial no qual há um relacionamento entre a mesma entidade.
- ❑ Nesta situação surge o conceito de **PAPEL** que identificará o relacionamento.

Cardinalidade n:n

Conceitual



Lógico

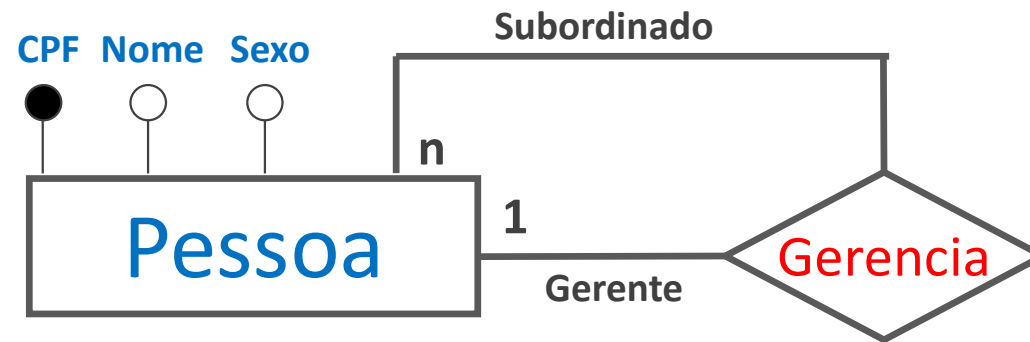
Pessoa

<u>CPF</u>	Nome	Sexo	P_CPF_Ger
111	Ana	F	
222	Beto	M	111
333	Lia	F	222
444	Caio	M	333

Sem repetição (único)

Cardinalidade n:n

Conceitual



Lógico

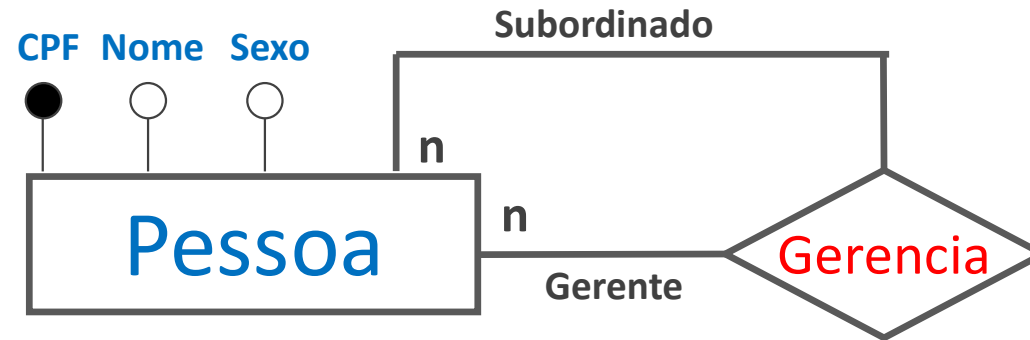
Pessoa

<u>CPF</u>	Nome	Sexo	P_CPF_Ger
111	Ana	F	
222	Beto	M	111
333	Lia	F	111
444	Caio	M	333

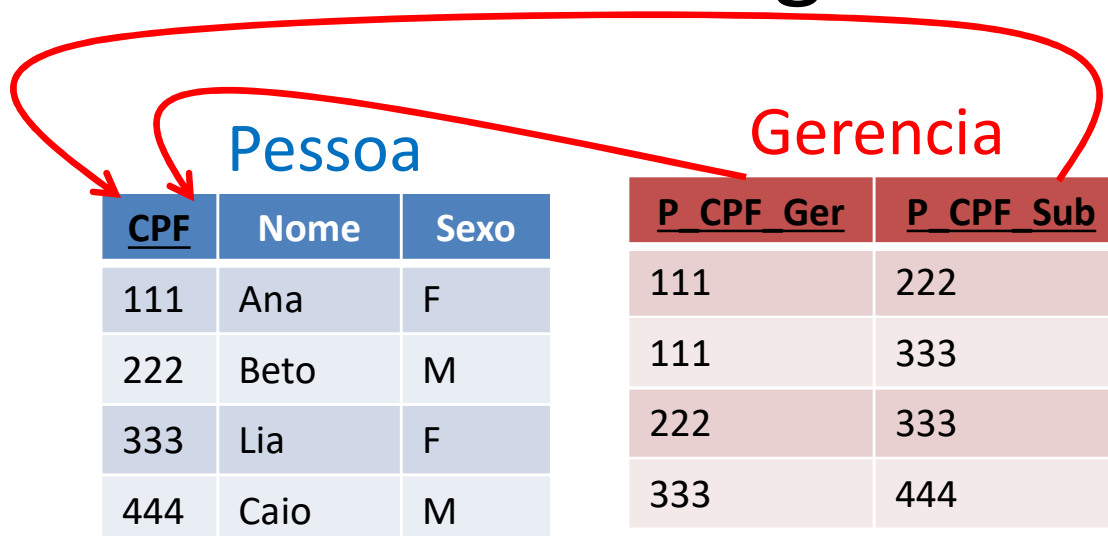
Pode possuir repetições

Cardinalidade n:n

Conceitual



Lógico

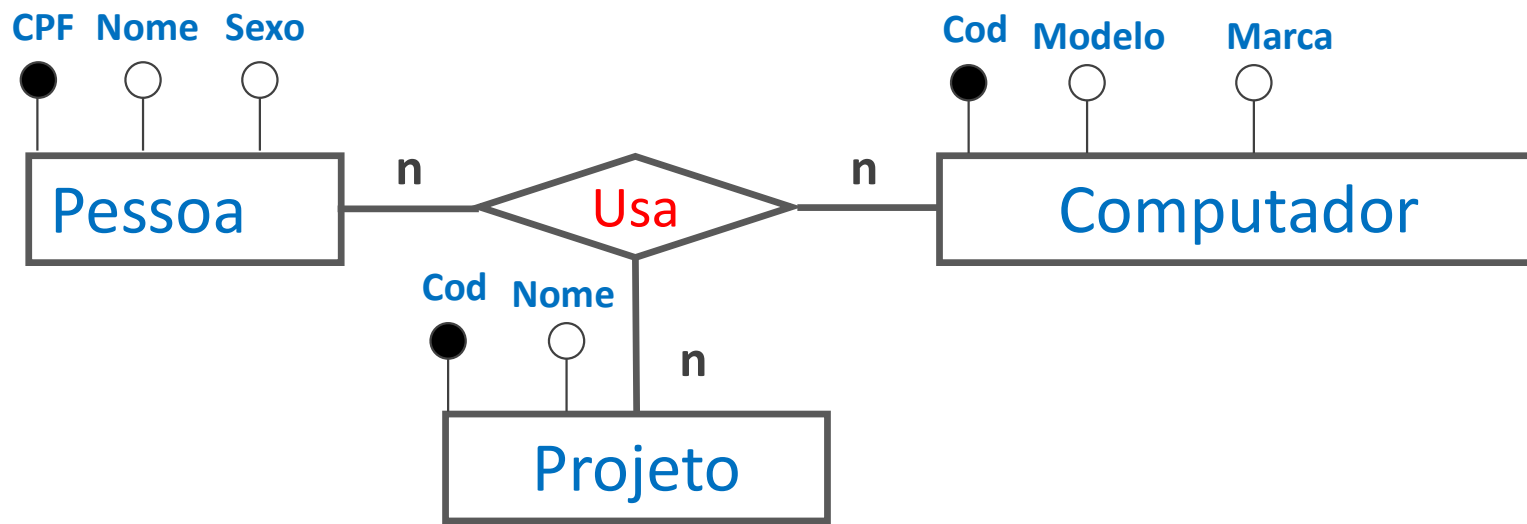


Relacionamento Ternário

Relacionamentos Ternários

- ❑ A abordagem ER permite que sejam definidos relacionamentos de graus maiores que dois.
- ❑ Esses relacionamentos são muito comuns em modelagem dimensional.

Relacionamentos Ternários



Pessoa

<u>CPF</u>	Nome	Sexo
111	Ana	F
222	Beto	M

Computador

<u>Cod</u>	Modelo	Marca
1A	Notebook	Apple
2B	Desktop	Dell

Projeto

<u>Cod</u>	Nome
P01	RH
P02	GTI

Usa

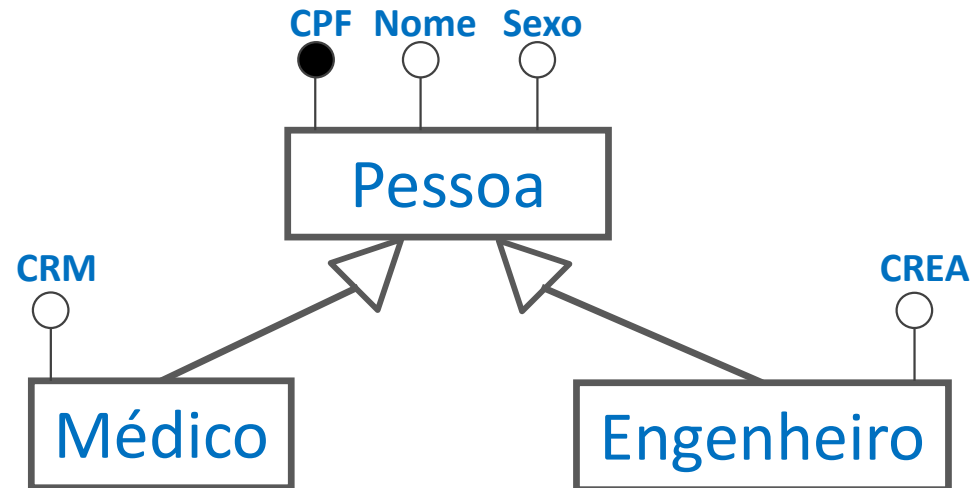
<u>P_CPF</u>	<u>C_Cod</u>	<u>P_Cod</u>
111	1A	P01
111	2B	P02
222	2B	P02

Generalização/Especialização

Herança

Herança

Conceitual



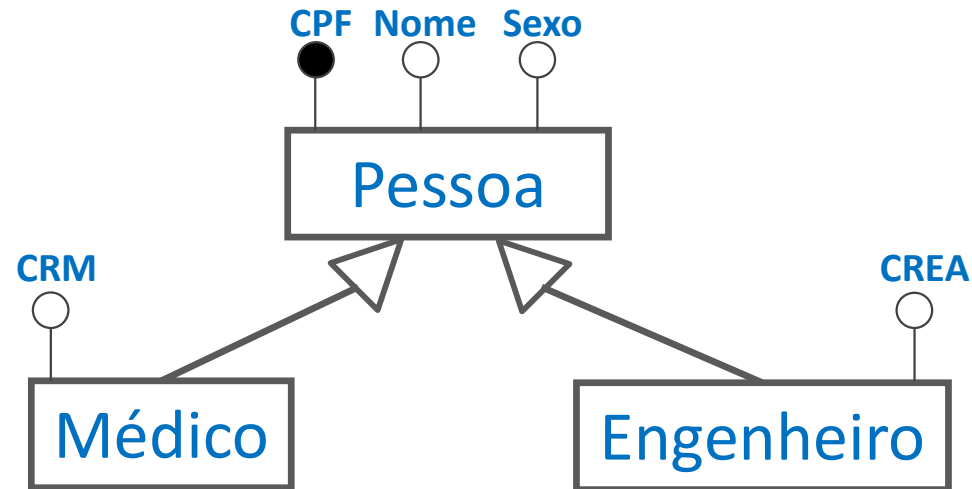
Lógico

Pessoa

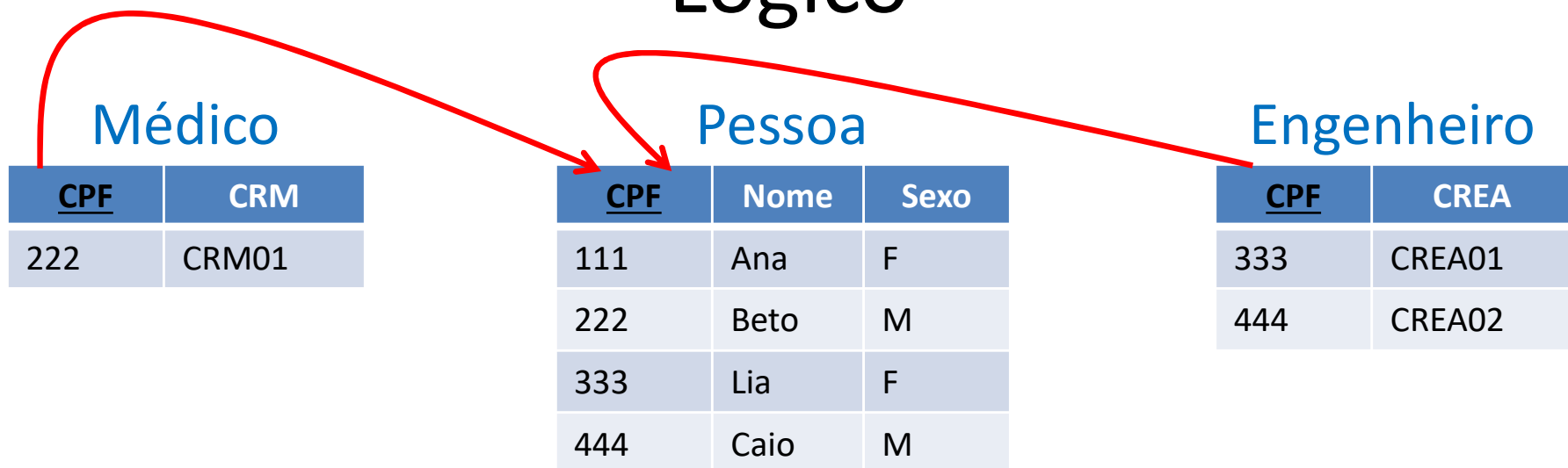
<u>CPF</u>	Nome	Sexo	CRM	CREA
111	Ana	F	NULL	NULL
222	Beto	M	CRM01	NULL
333	Lia	F	NULL	CREA01
444	Caio	M	NULL	CREA02

Herança

Conceitual

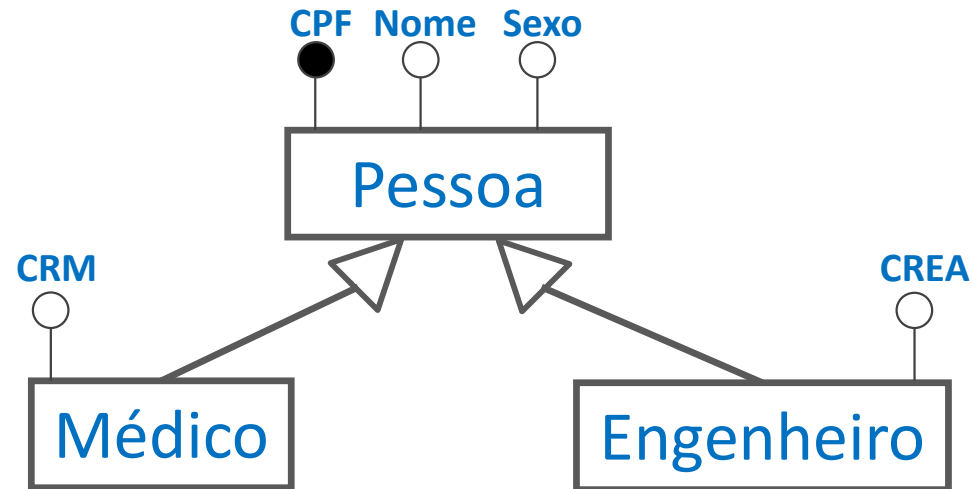


Lógico



Herança

Conceitual



Lógico

Médico

<u>CPF</u>	Nome	Sexo	CRM
222	Beto	M	CRM01

Engenheiro

<u>CPF</u>	Nome	Sexo	CREA
333	Lia	F	CREA01
444	Caio	M	CREA02

Especificação de Banco de Dados

Especificação de Banco de Dados

- ❑ A especificação do Banco de Dados Relacional (BDR), ou esquema do BDR, deve conter no mínimo:
 - ❑ Tabelas que formam o BDR;
 - ❑ Colunas que as tabelas possuem;
 - ❑ Restrições de integridade.

Especificação de Banco de Dados

- ❑ Cada tabela é listada pelo seu nome.
- ❑ Após o nome da tabela e entre parêntesis são listados os nomes das colunas, separados por vírgula.
- ❑ A coluna ou colunas que contém a chave primária são sublinhadas.
- ❑ Após a definição da tabela são listadas as definições das chaves estrangeiras que aparecem na tabela.
- ❑ Se a chave estrangeira é formada por várias colunas, elas são declaradas separadas por vírgulas.

Especificação de Banco de Dados

Chave Primária Simples

↓ Pessoa

<u>CPF</u>	Nome	Sexo
333	Lia	F
222	Caio	M
111	Ana	F
444	Beto	M

Pessoa(CPF, Nome, Sexo)

Chave Primária Composta

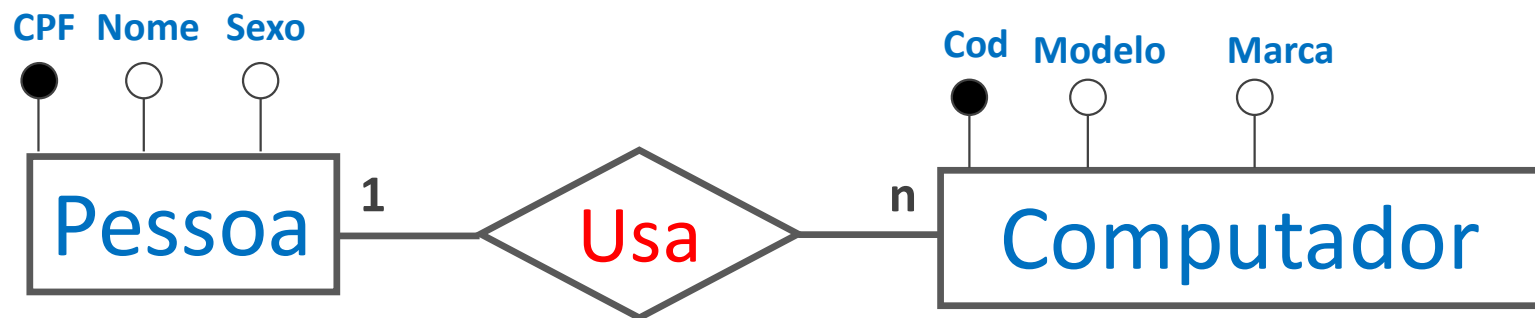
↙ Estante ↘

<u>Corredor</u>	<u>Prateleira</u>	Volume
A	1	10
A	2	20
B	1	20
B	2	15
C	1	10
C	2	30

Estante(Corredor, Prateleira, Volume)

Especificação de Banco de Dados

Conceitual

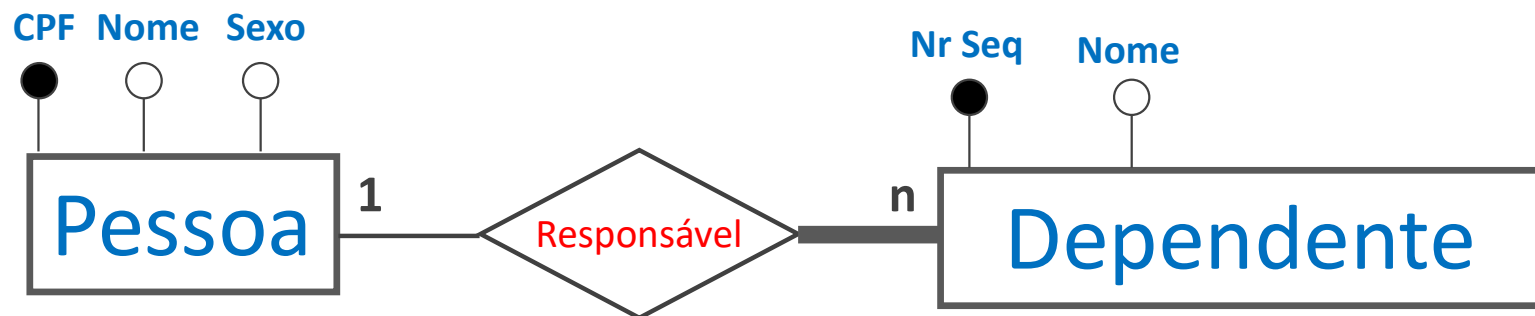


Lógico

- ❑ Pessoa(CPF, Nome, Sexo)
 - ❑ Computador(Cod, Modelo, Marca, P_CPF)
- P_CPF referencia Pessoa(CPF)

Pessoa			Computador			
<u>CPF</u>	Nome	Sexo	<u>Cod</u>	Modelo	Marca	P_CPF
111	Ana	F	1A	Notebook	Apple	111
222	Beto	M	2B	Desktop	Dell	111
333	Lia	F	3C	Desktop	IBM	333
444	Caio	M	4D	Netbook	HP	NULL

Especificação de Banco de Dados



Lógico

- Pessoa(CPF, Nome, Sexo)
 - Dependente(NrSeq, Nome, P_CPF)
- P_CPF referencia Pessoa(CPF)

↓ Pessoa

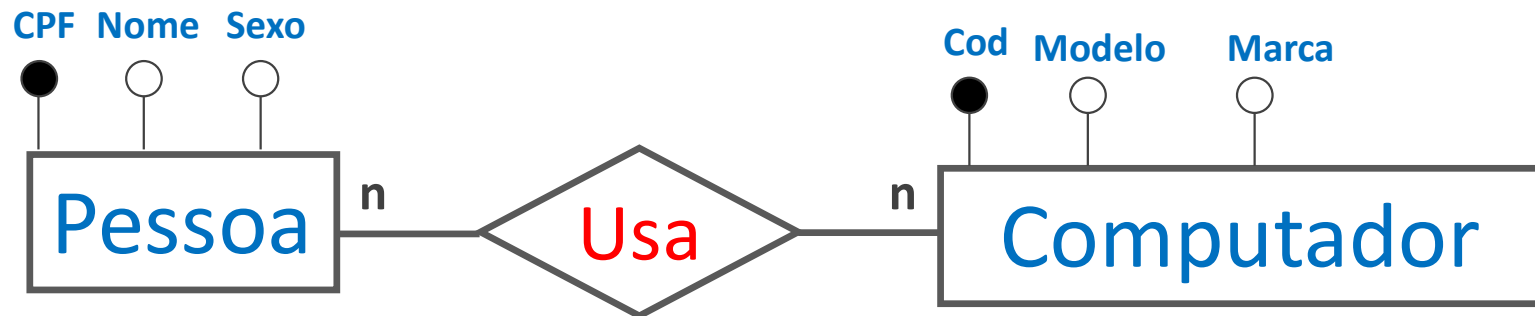
<u>CPE</u>	Nome	Sexo
111	Ana	F
222	Beto	M
333	Lia	F
444	Caio	M

Dependente

<u>Cod</u>	Nome	<u>P_CPF</u>
1	Igor	111
2	Maria	111
1	André	333
1	João	222

Especificação de Banco de Dados

Conceitual



Lógico

- ❑ Pessoa(CPF, Nome, Sexo)
 - ❑ Computador(Cod, Modelo, Marca)
 - ❑ Usa(P_CPF, C_Cod)
- P_CPF referencia Pessoa(CPF)
C_Cod referencia Computador(Cod)

Logical database diagram showing the physical tables and their relationships. Red arrows indicate the foreign key relationships from the **Usa** table to the **Pessoa** and **Computador** tables.

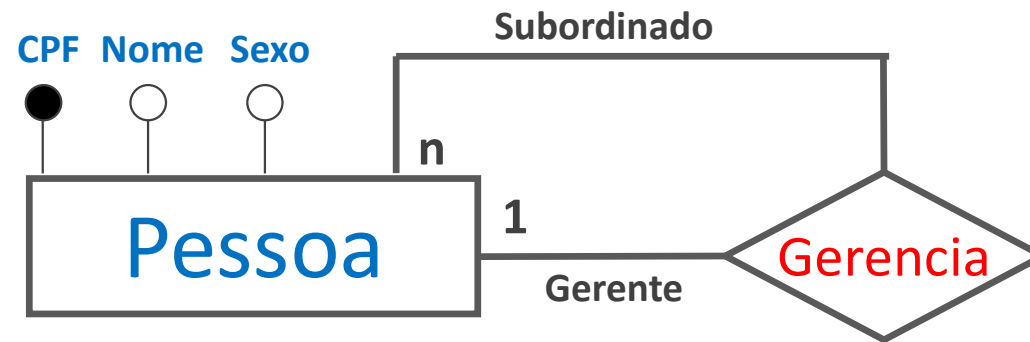
Pessoa		
<u>CPF</u>	Nome	Sexo
111	Ana	F
222	Beto	M
333	Lia	F
444	Caio	M

Usa	
P_CPF	C_Cod
111	1A
111	2B
222	2B
333	3C

Computador		
<u>Cod</u>	Modelo	Marca
1A	Notebook	Apple
2B	Desktop	Dell
3C	Desktop	IBM
4D	Netbook	HP

Especificação de Banco de Dados

Conceitual



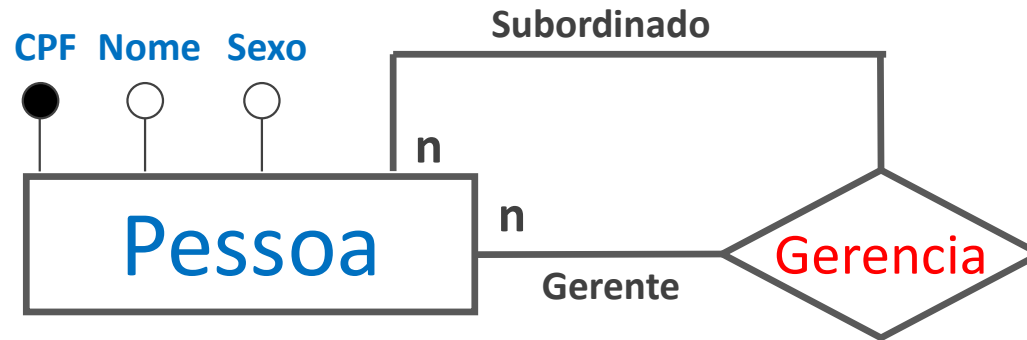
Lógico

- Pessoa(CPF, Nome, Sexo, P_CPF_Ger)
P_CPF_Ger referencia Pessoa(CPF)

<u>CPF</u>	Nome	Sexo	P_CPF_Ger
111	Ana	F	
222	Beto	M	111
333	Lia	F	111
444	Caio	M	333

Especificação de Banco de Dados

Conceitual



Lógico

- Pessoa(CPF, Nome, Sexo)
 - Gerencia(P_CPF_Ger, P_CPF_Sub)
- P_CPF_Ger referencia Pessoa(CPF)
P_CPF_Sub referencia Pessoa(CPF)



Fim