

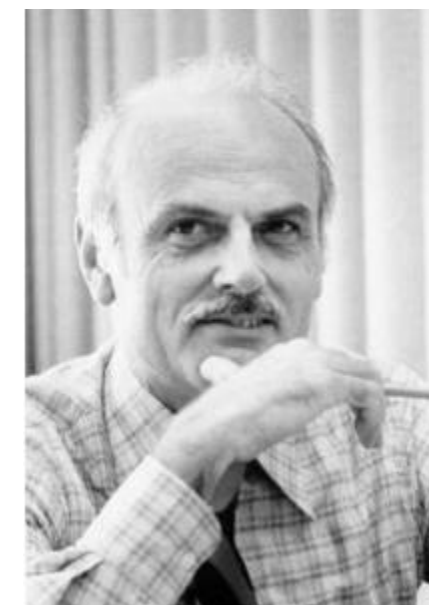
Banco de Dados

Modelagem Semântica (Conceitual, Logico e Físico)

- Modelo Relacional.
 - Tabelas;
 - Chaves candidatas;
 - Chaves primárias;
 - Chaves alternativas ou alternadas;
 - Chaves estrangeiras.

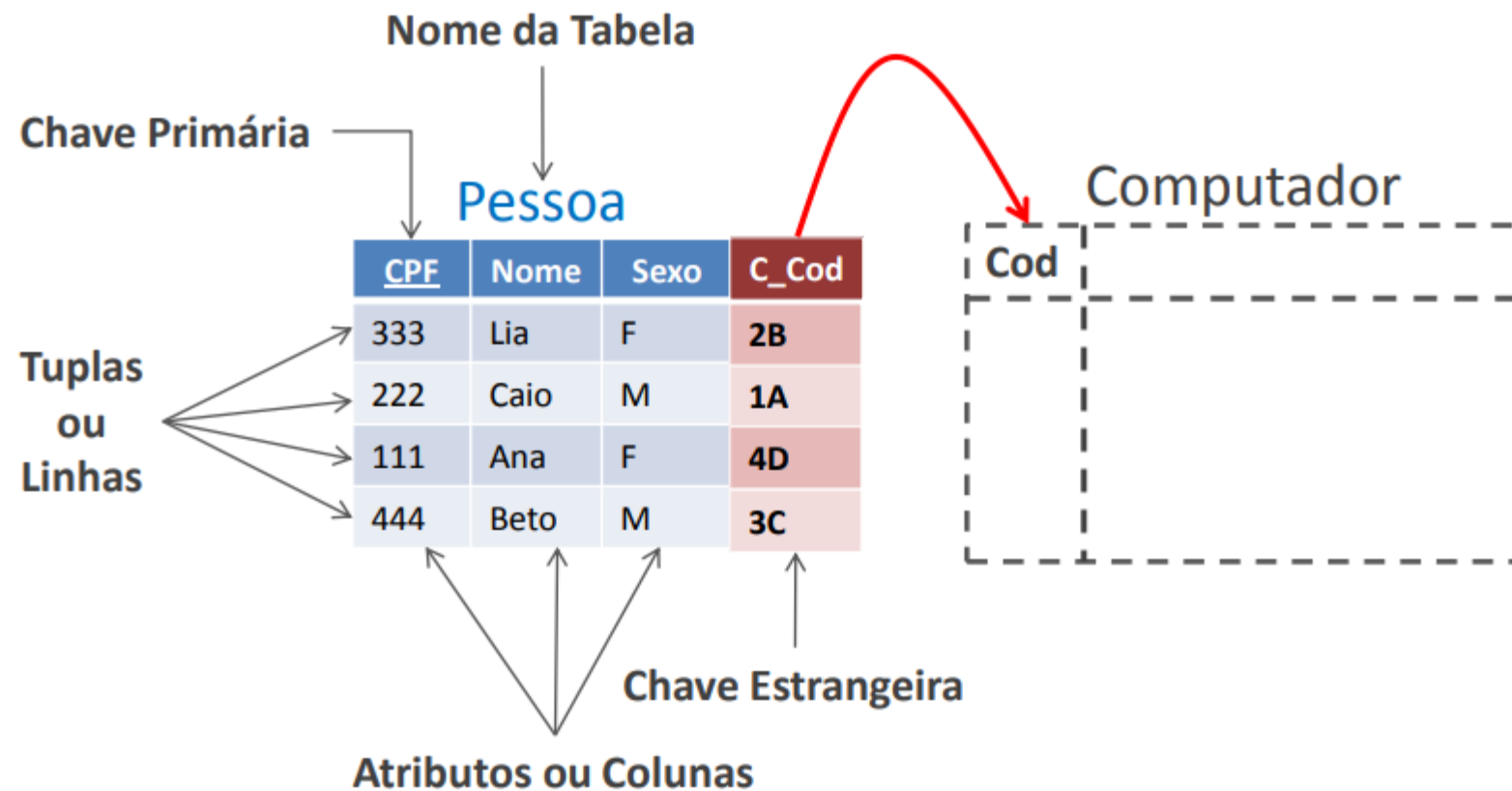
- Restrições de Integridade.
- Cardinalidade de Relacionamentos:
 - 1:1;
 - 1:n;
 - n:n.
- Auto Relacionamento.
- Relacionamento de Generalização/Especialização.
- Especificação de Banco de Dados.

- 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

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



- No modelo relacional são consideradas as chaves:
 - Candidatas;
 - Primárias;
 - Alternativas ou alternadas;
 - Estrangeiras.

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

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

- Candidatas;
- Primárias;
- Alternativas ou alternadas.

Pessoa

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

1º Possibilidade

Chaves candidatas: CPF e Matricula.

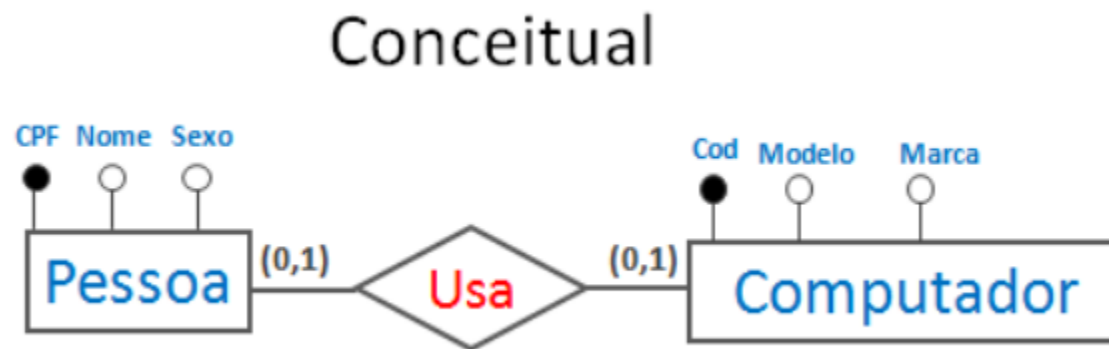
- Chave Primária: CPF.
- Chave Alternativa ou alternada: Matrícula.

2º Possibilidade

Chaves candidatas: CPF e Matricula.

- Chave Primária: Matrícula.
- Chave Alternativa ou alternada: CPF.

- 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

Conceitual



Lógico

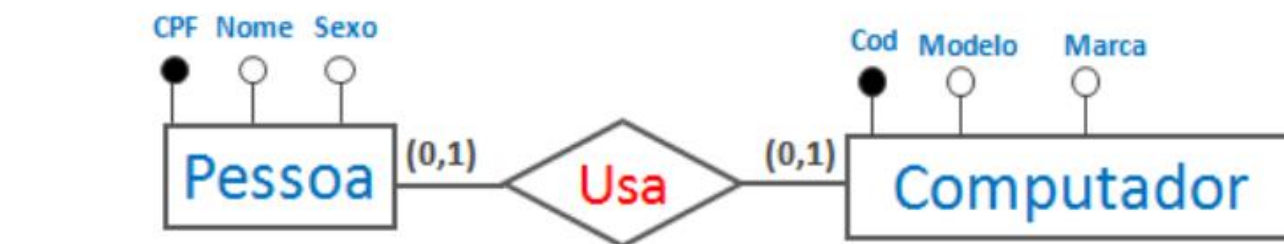
Pessoa

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

Conceitual



Lógico



É uma regra de consistência de dados que é garantida pelo próprio Sistema Gerenciador de Banco de Dados (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.

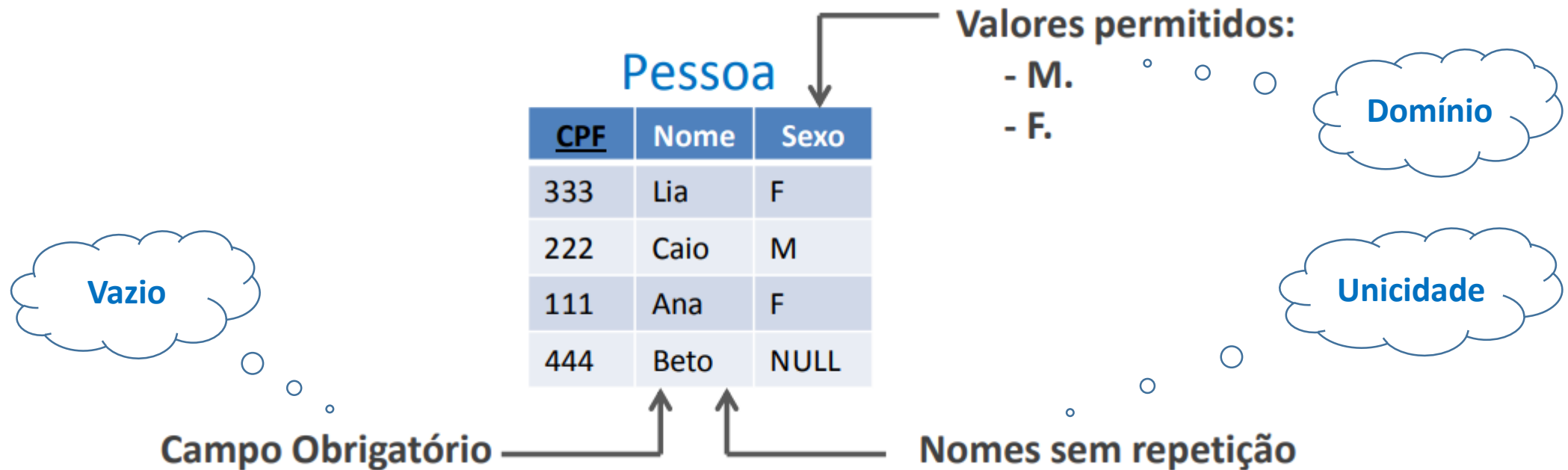
- O programador não precisa implementá-las.

Restrições de Integridade

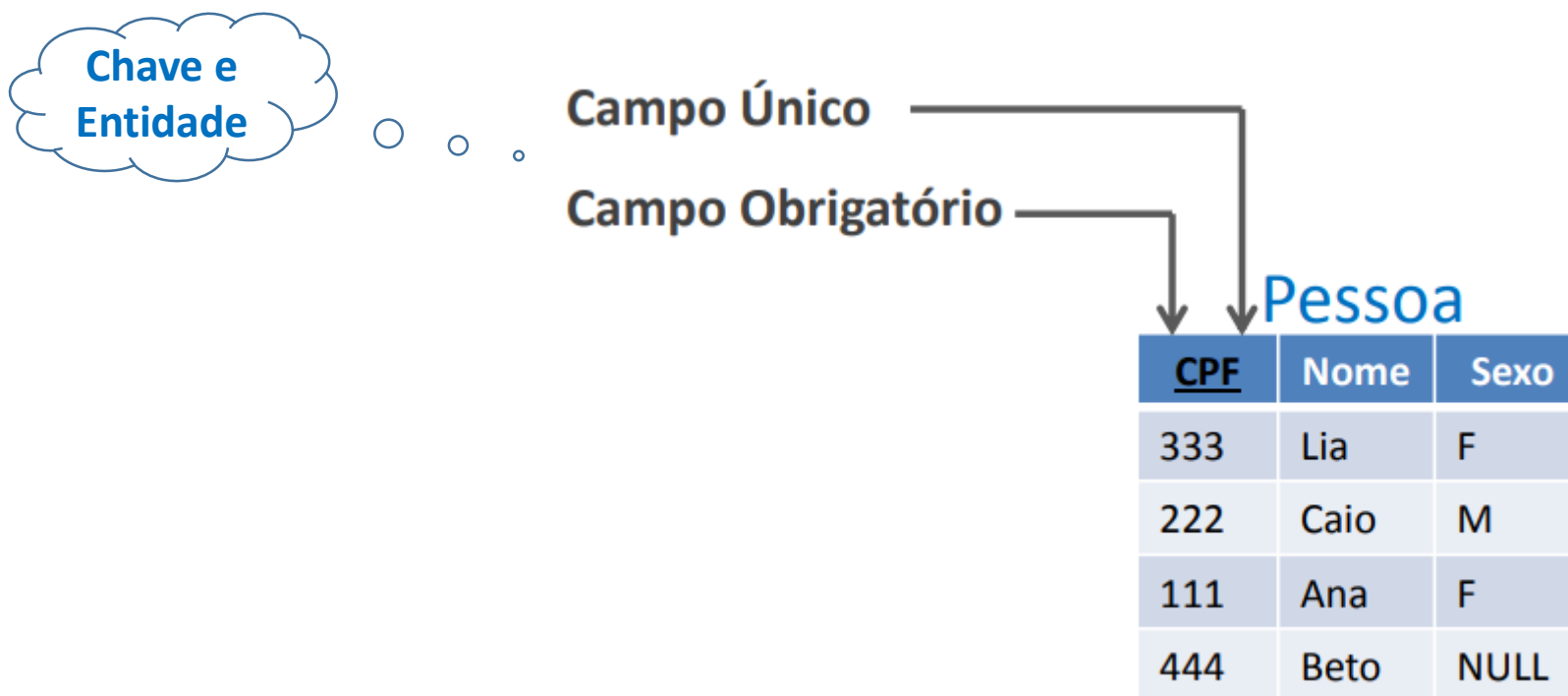
Integridade de Domínio – define os valores que podem ser assumidos pelos campos de uma coluna.

Integridade de Vazio – especifica se os campos de uma coluna podem ou não ser vazios.

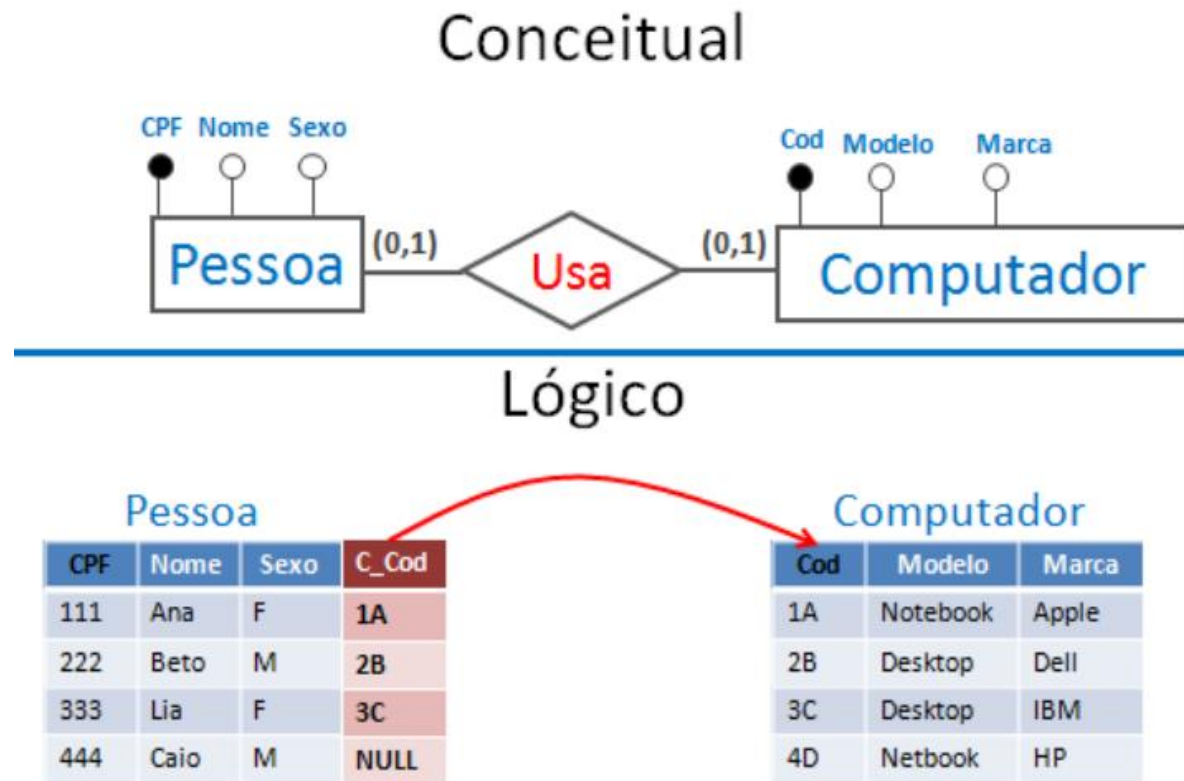
Integridade de Unicidade – define que o valor do campo ou campos são únicos.



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).

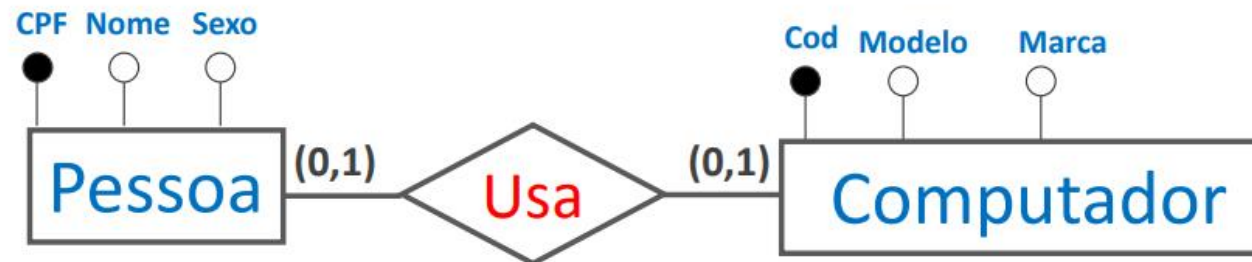


Integridade Referencial – define que os valores dos campos que aparecem numa chave estrangeira devem aparecer na chave primária (candidata) da tabela referenciada.



Modelo Relacional – Cardinalidade 1:1

Conceitual

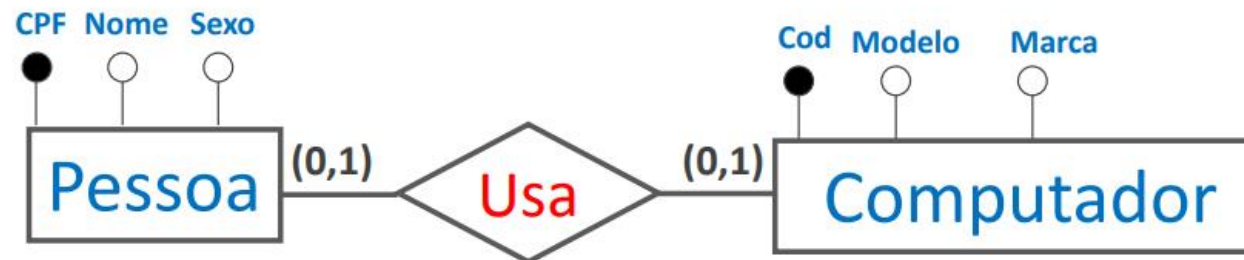


Lógico

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

Modelo Relacional – Cardinalidade 1:1

Conceitual

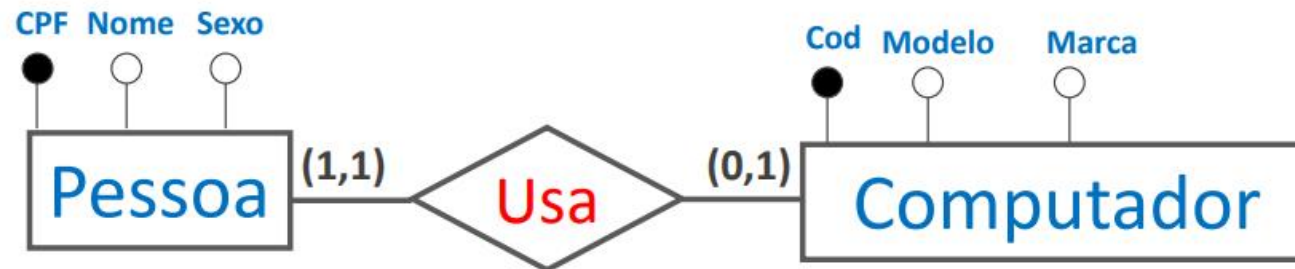


Lógico

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

Modelo Relacional – Cardinalidade 1:1

Conceitual



Lógico

Pessoa

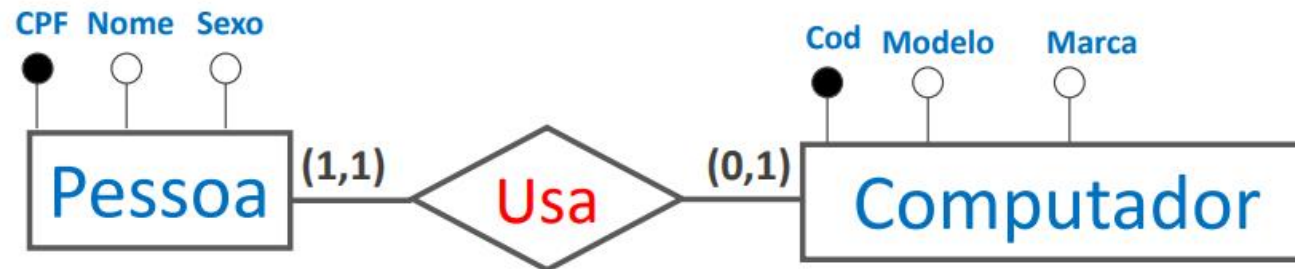
<u>CPF</u>	Nome	Sexo
111	Ana	F
222	Beto	M
333	Lia	F
444	Caio	M

Computador

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

Modelo Relacional – Cardinalidade 1:1

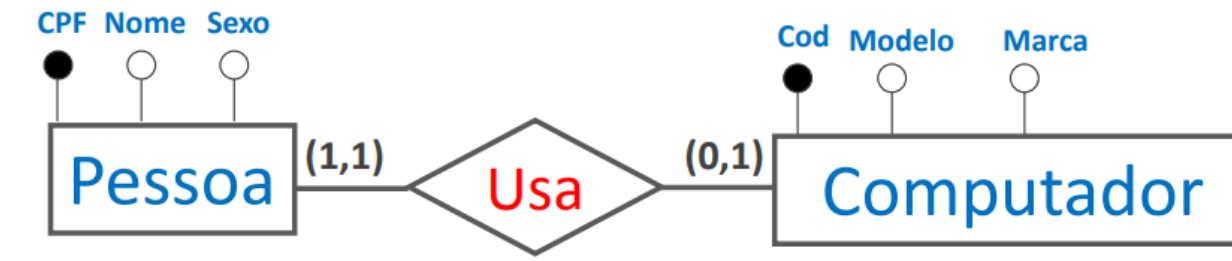
Conceitual



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				

Conceitual

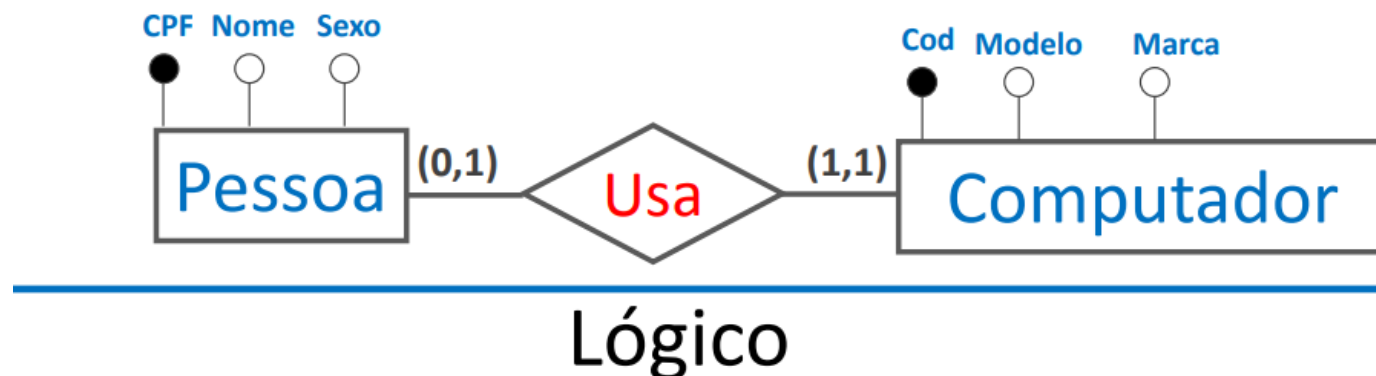


Lógico

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

Conceitual



Lógico

Pessoa

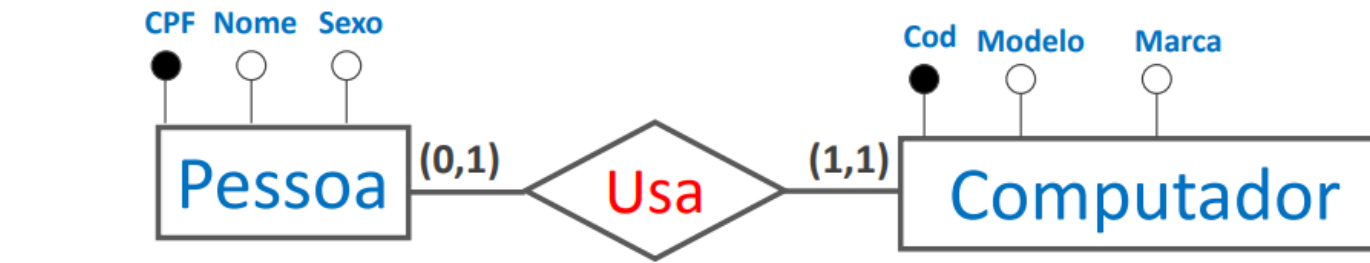
<u>CPF</u>	Nome	Sexo
111	Ana	F
222	Beto	M
333	Lia	F

Computador

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

Modelo Relacional – Cardinalidade 1:1

Conceitual

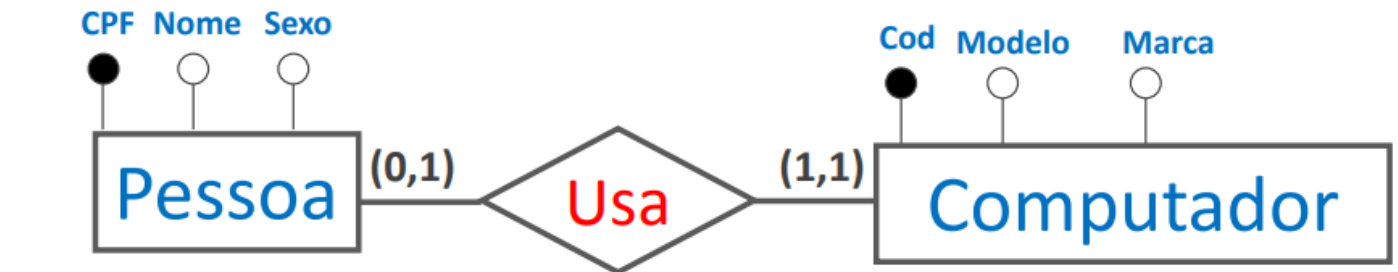


Lógico

<u>CPF</u>	Nome	Sexo	C_Cod
111	Ana	F	1A
222	Beto	M	2B
333	Lia	F	3C

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

Conceitual

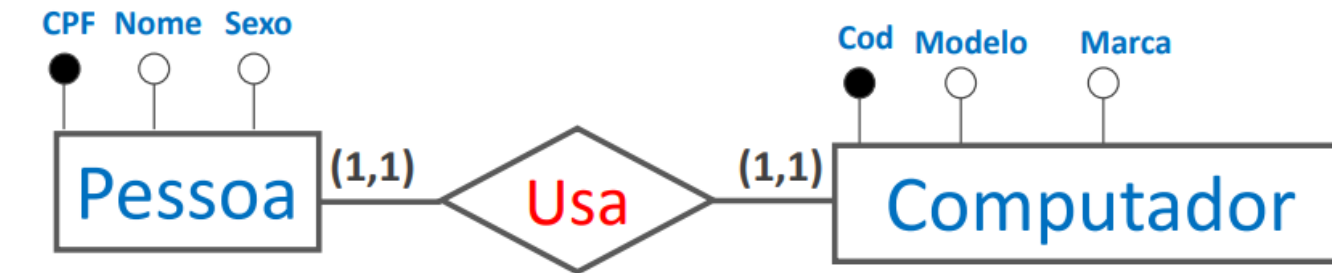


Lógico

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

Conceitual

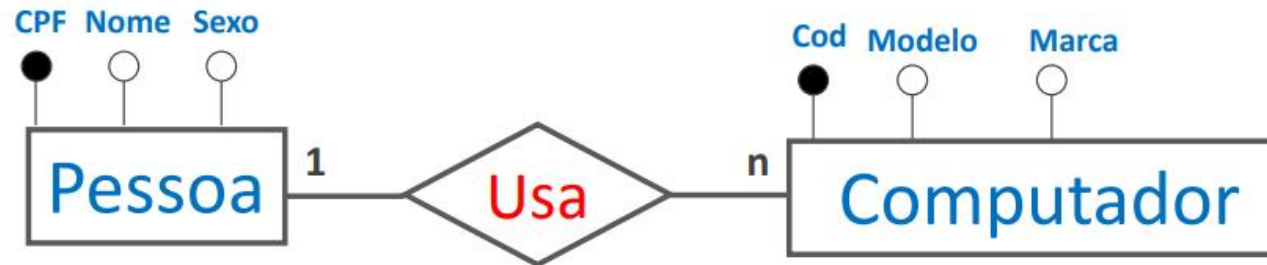


Lógico

Pessoa_Computador

<u>CPE</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

Conceitual



Lógico

Pessoa

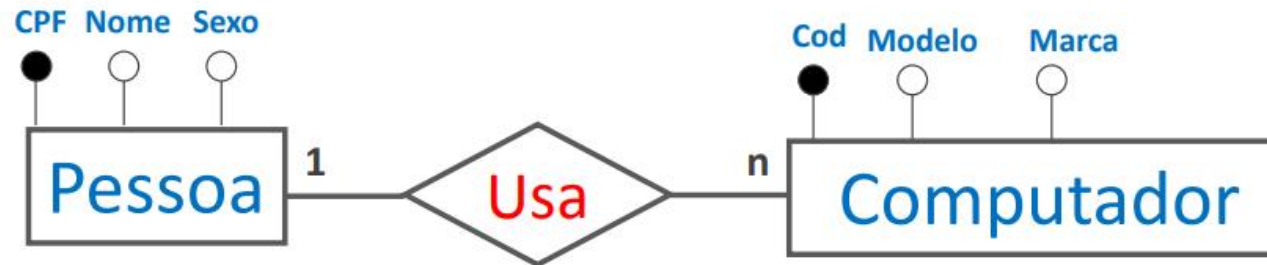
<u>CPF</u>	Nome	Sexo	C_Cod
111	Ana	F	1A, 2B
222	Beto	M	
333	Lia	F	3C
444	Caio	M	

Computador

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

Modelo Relacional – Cardinalidade 1:n

Conceitual



Lógico

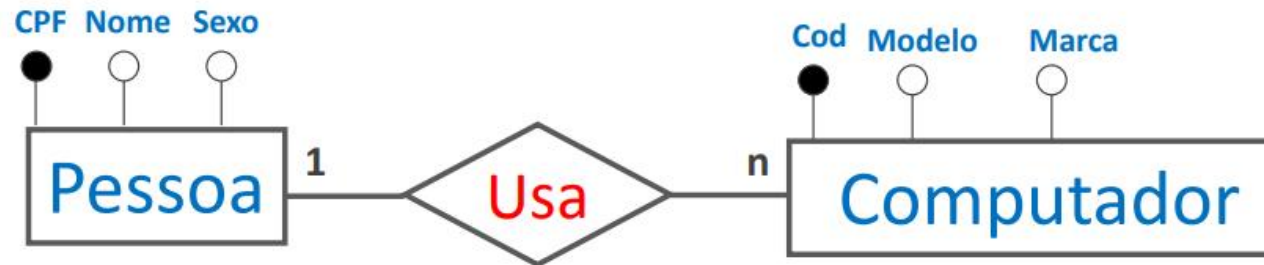
Pessoa

<u>CPF</u>	Nome	Sexo	C_Cod
111	Ana	F	
222	Beto	M	
333	Lia	F	3C
444	Caio	M	

Computador

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

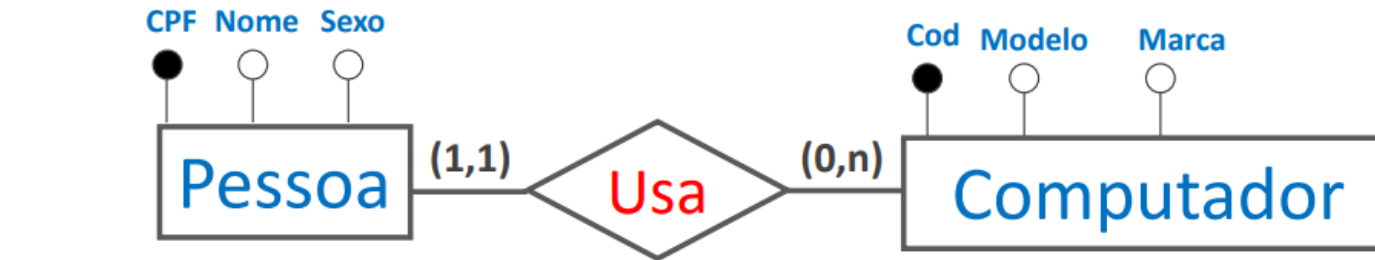
Conceitual



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

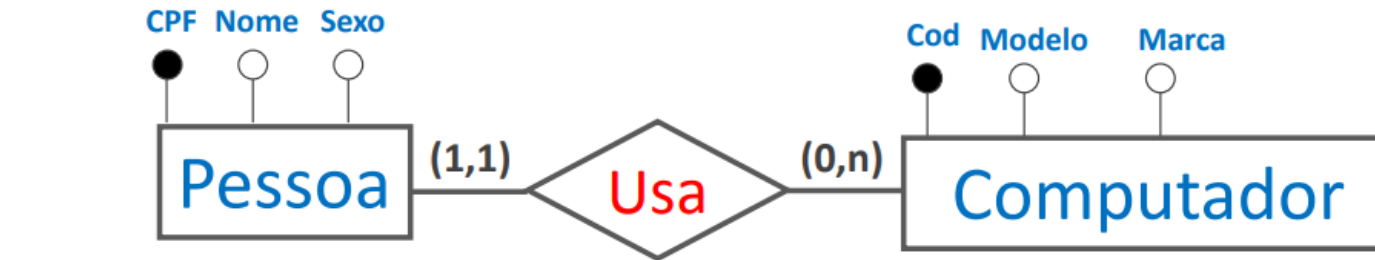
Conceitual



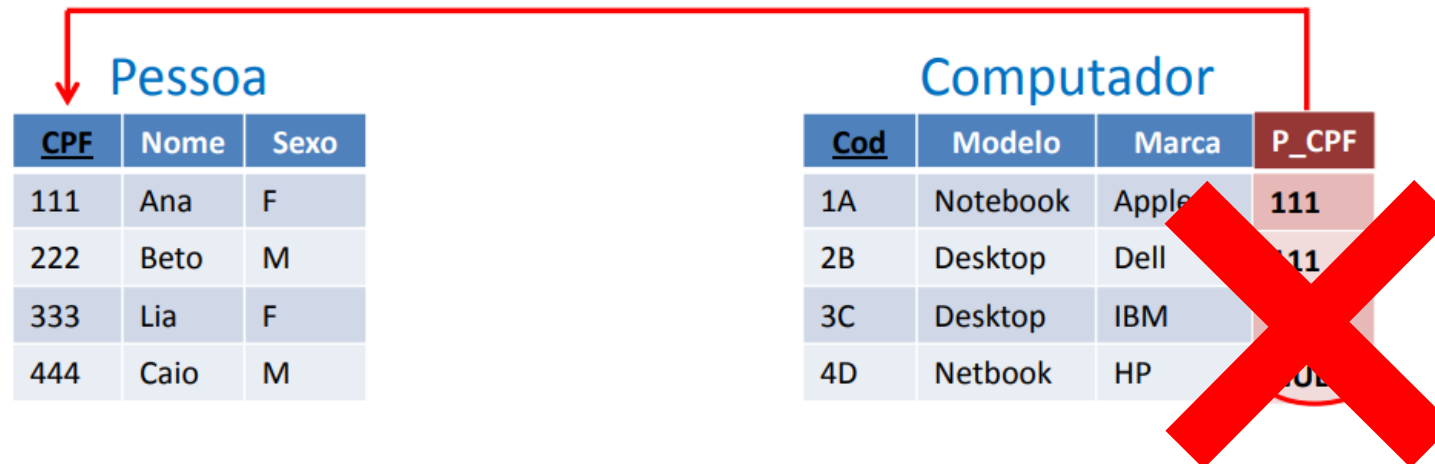
Lógico

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

Conceitual

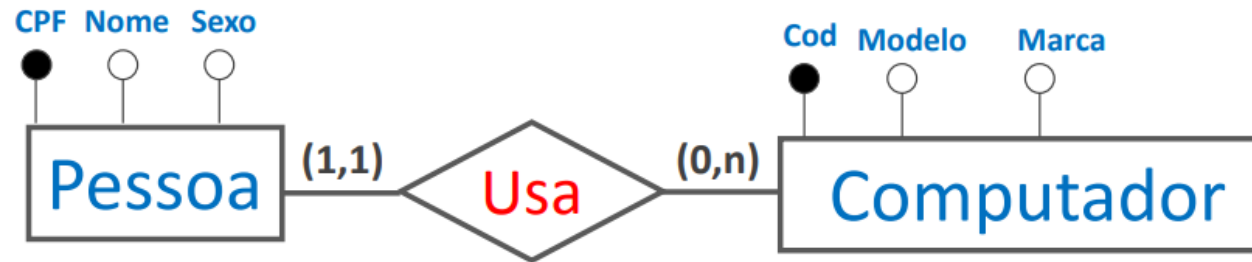


Lógico

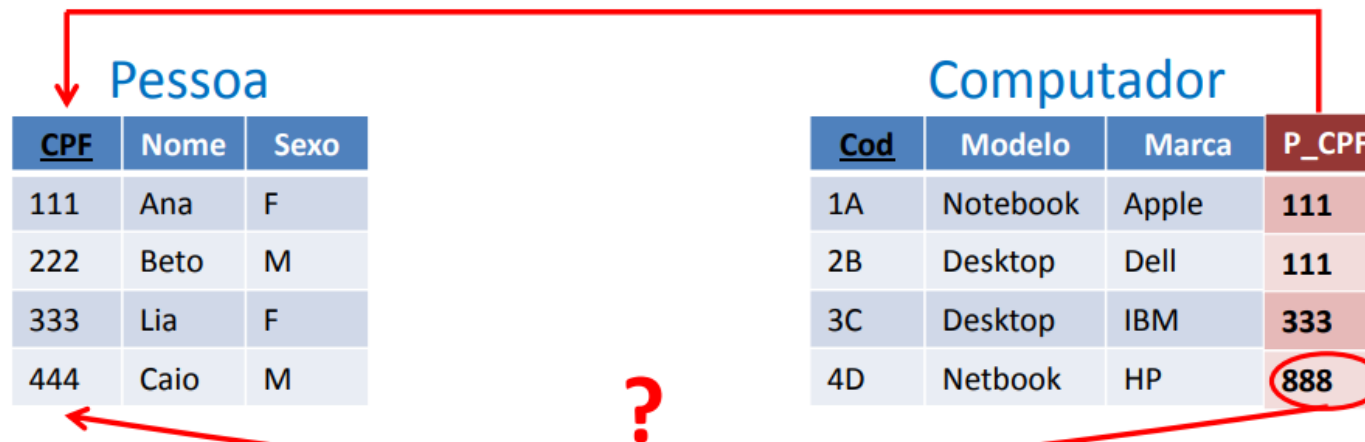


Modelo Relacional – Cardinalidade 1:n

Conceitual

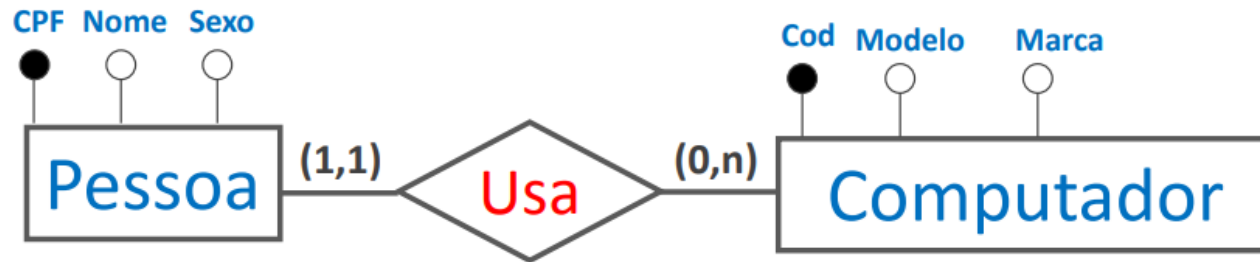


Lógico

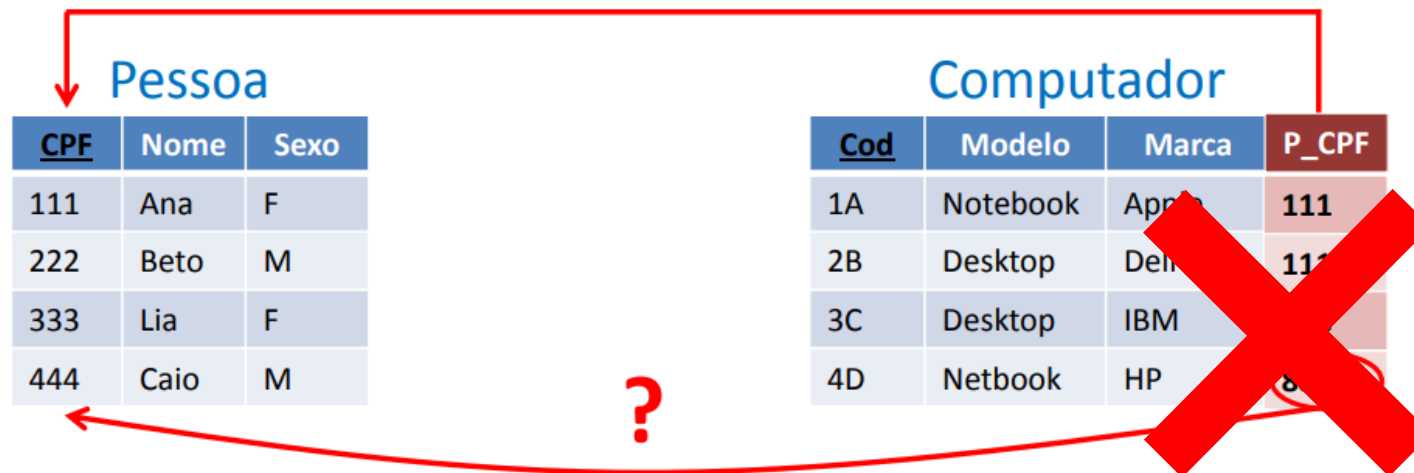


Modelo Relacional – Cardinalidade 1:n

Conceitual

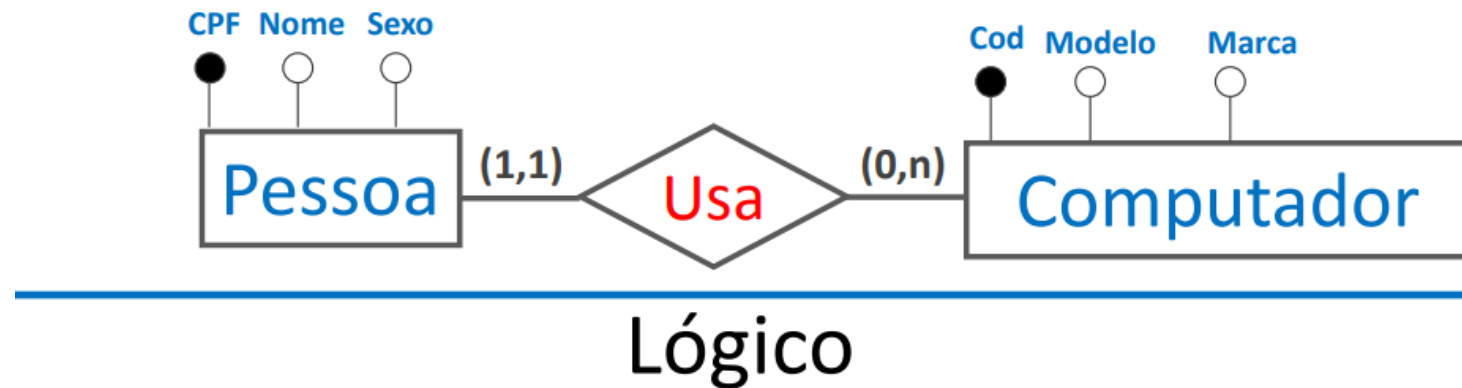


Lógico



Modelo Relacional – Cardinalidade 1:n

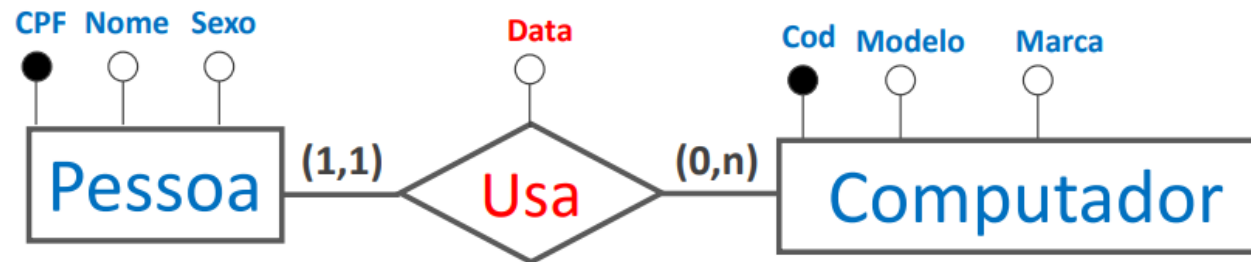
Conceitual



Lógico

Pessoa			Computador			
<u>CPE</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

Conceitual



Lógico

Pessoa

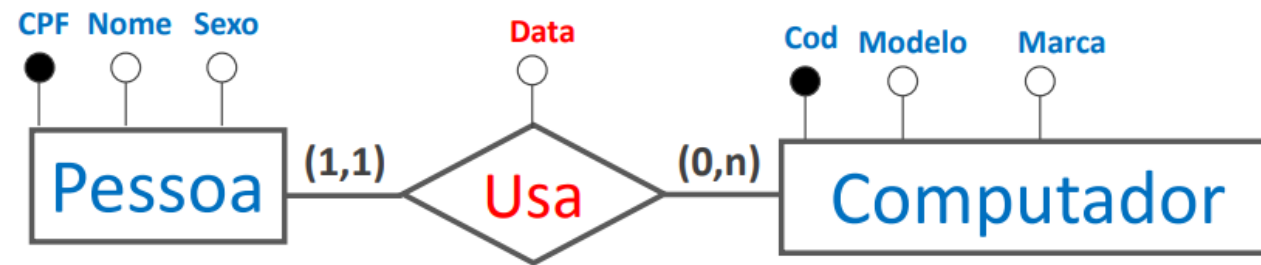
<u>CPF</u>	Nome	Sexo
111	Ana	F
222	Beto	M
333	Lia	F
444	Caio	M

Computador

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

Modelo Relacional – Cardinalidade 1:n

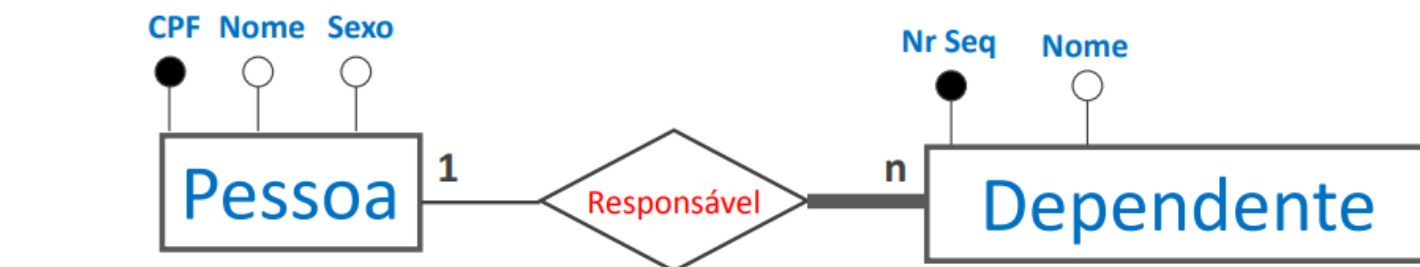
Conceitual



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

Conceitual



Lógico

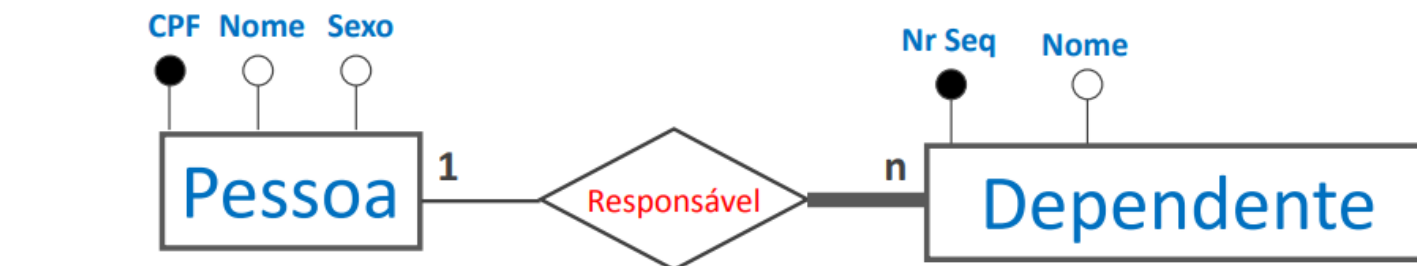
Pessoa

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

Dependente

NrSeq	Nome
1	Igor
2	Maria
1	André
1	João

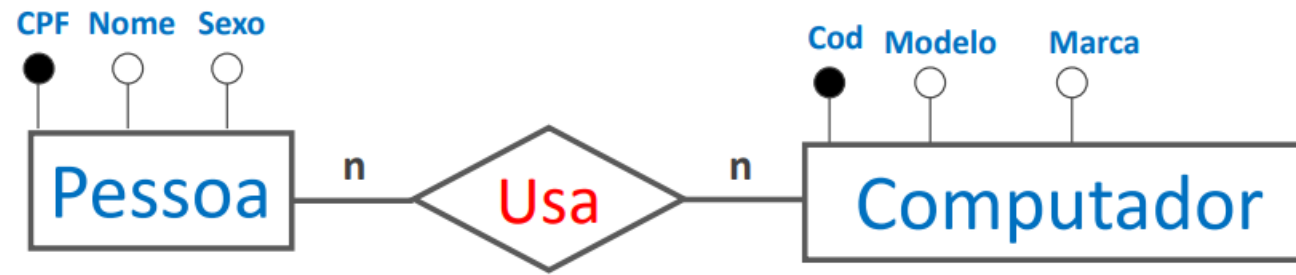
Conceitual



Lógico



Conceitual



Lógico

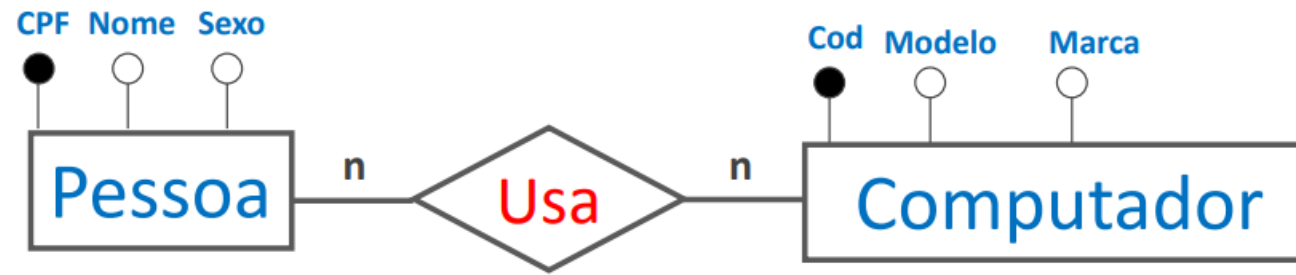
Pessoa

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

Computador

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

Conceitual



Lógico

Pessoa

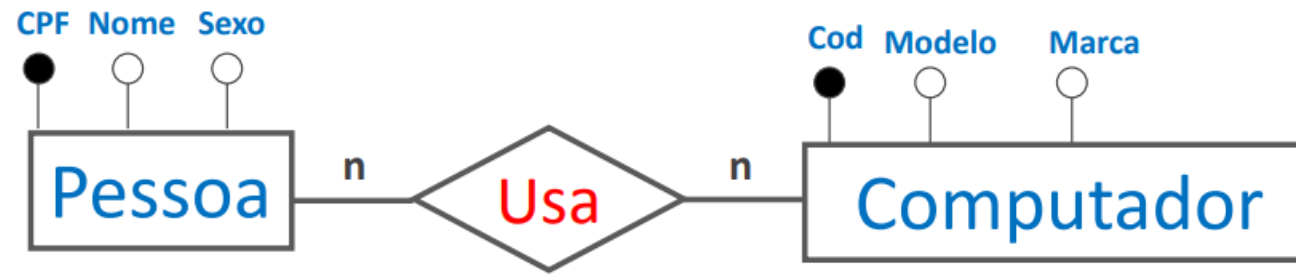
<u>CPF</u>	Nome	Sexo	C_Cod
111	Ana	F	1A, 2B
222	Beto	M	2B
333	Lia	F	3C
444	Caio	M	NULL

Computador

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

Modelo Relacional – Cardinalidade n:n

Conceitual



Lógico

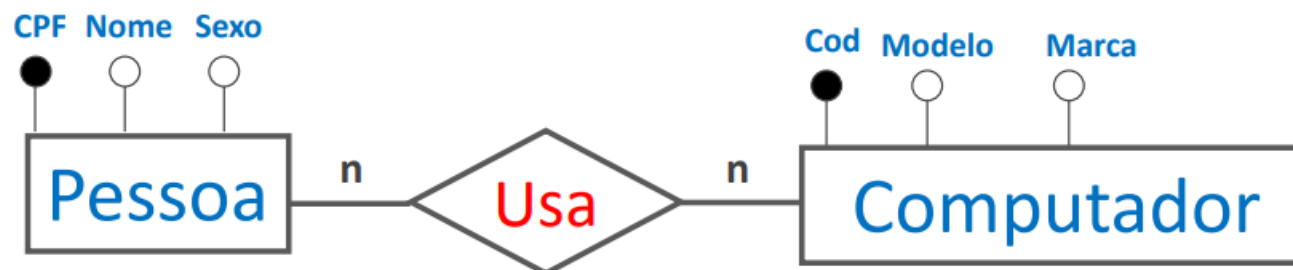
Pessoa

CPF	Nome	Sexo	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

Conceitual



Lógico

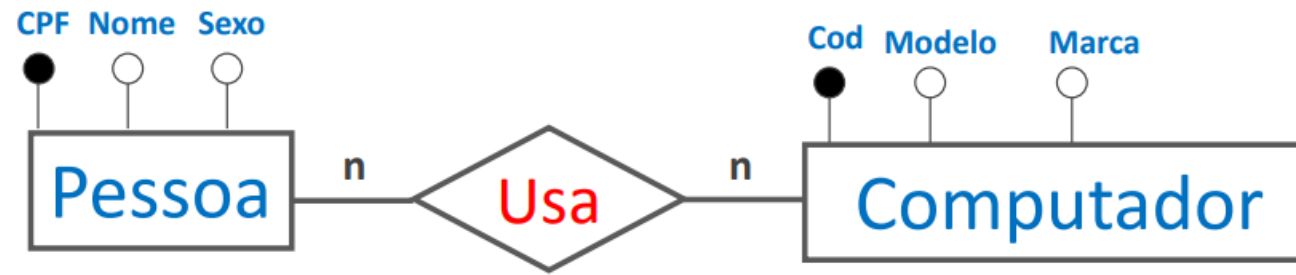
Pessoa

<u>CPF</u>	Nome	Sexo	Cod
111	Ana	F	1A
222	Beto	M	2B
333	Lia	F	3C
444	Caio	M	NULL

Computador

<u>Cod</u>	Modelo	Marca	P_CPF
1A	Notebook	Apple	111
2B	Desktop	Dell	111, 222
3C	Desktop	IBM	333
4D	Netbook	HP	NULL

Conceitual



Lógico

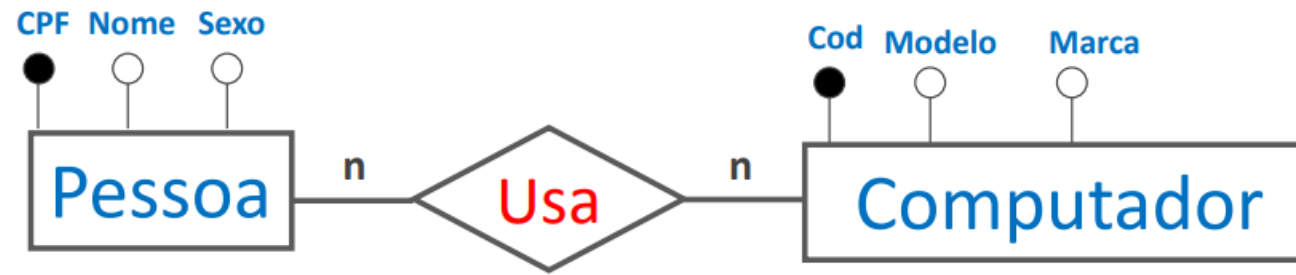
Pessoa

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

Computador

Cod	Modelo	Marca	P_CPF
1A	Notebook	Apple	111
2B	Desktop	Dell	222, 222
3C	Desktop	IBM	333
4D	Netbook	HP	NULL

Conceitual



Lógico

Logical representation of the database schema:

Pessoa

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

Usa

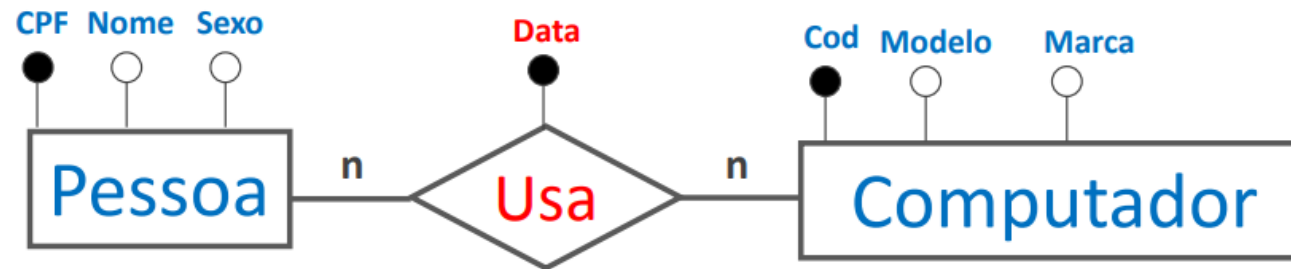
<u>P_CPF</u>	<u>C_Cod</u>
111	1A
111	2B
222	2B
333	3C

Computador

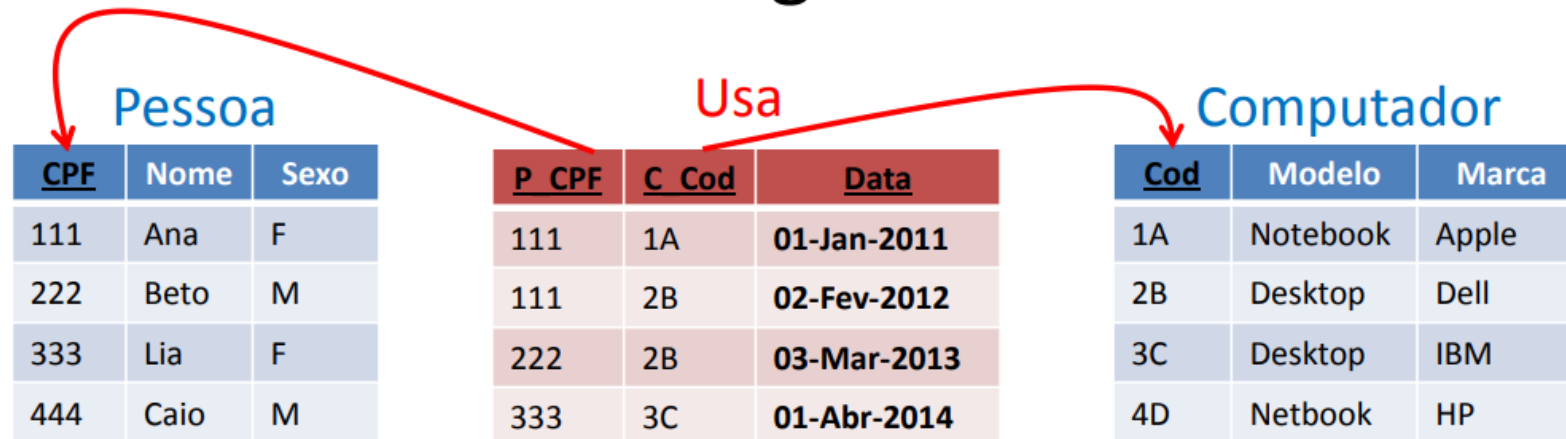
<u>Cod</u>	Modelo	Marca
1A	Notebook	Apple
2B	Desktop	Dell
3C	Desktop	IBM
4D	Netbook	HP

Modelo Relacional – Cardinalidade n:n

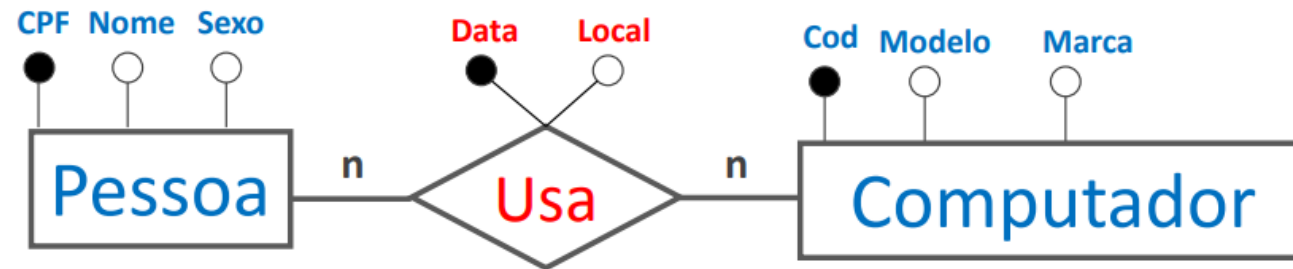
Conceitual



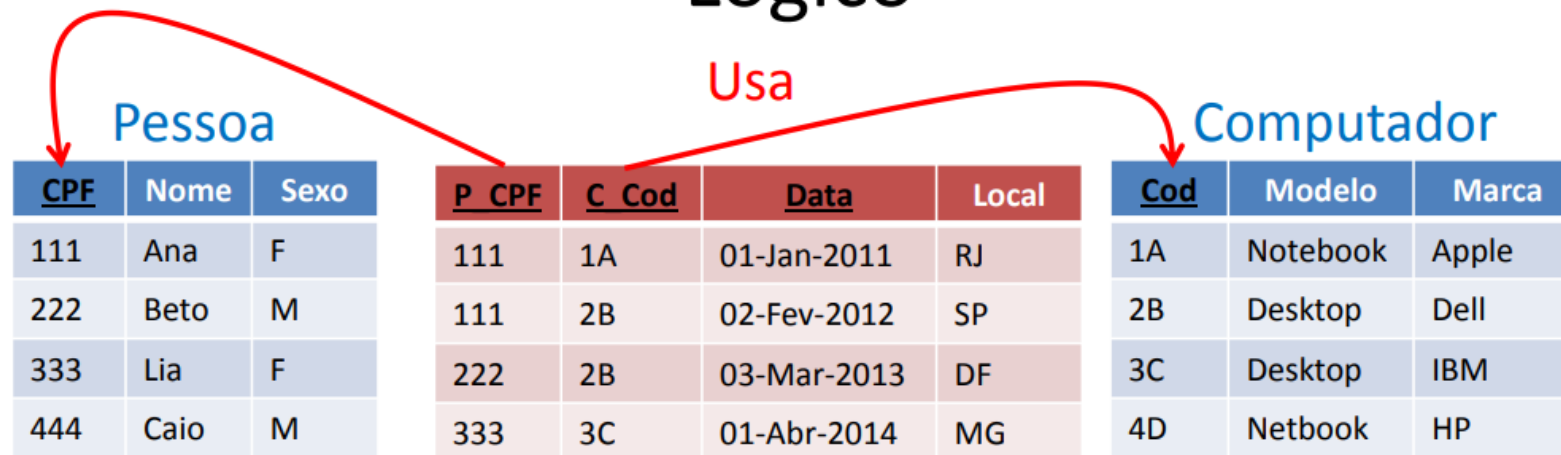
Lógico



Conceitual



Lógico

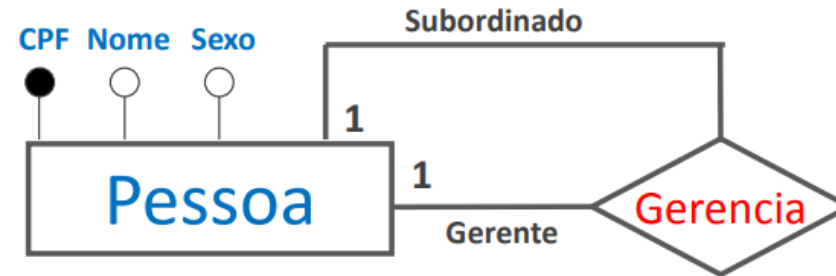


Normalmente um relacionamento associa entidades diferentes. Há um caso especial no qual há um relacionamento com mesma entidade.

Nesta situação surge o conceito de **PAPEL** que identificará o relacionamento.

Auto Relacionamento – Cardinalidade n:n

Conceitual



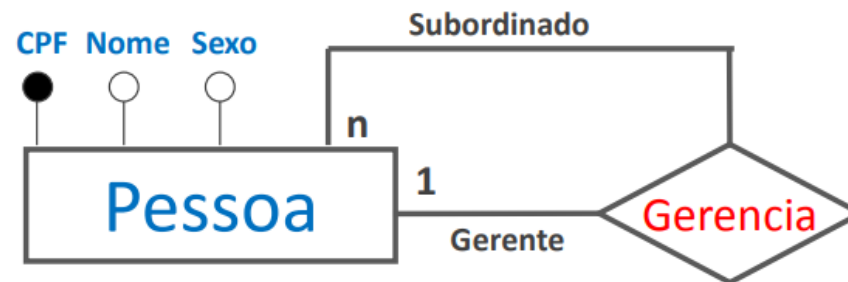
Lógico

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)

Conceitual



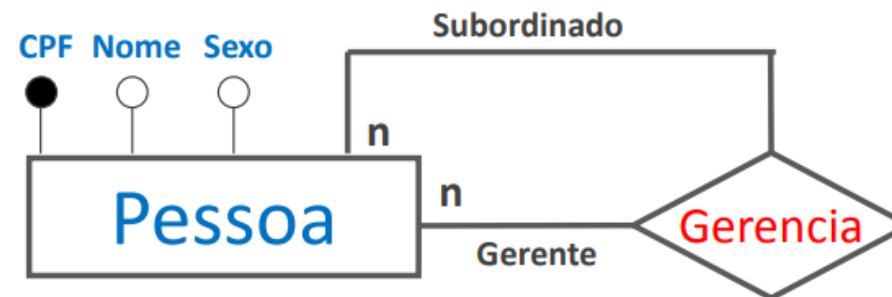
Lógico

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

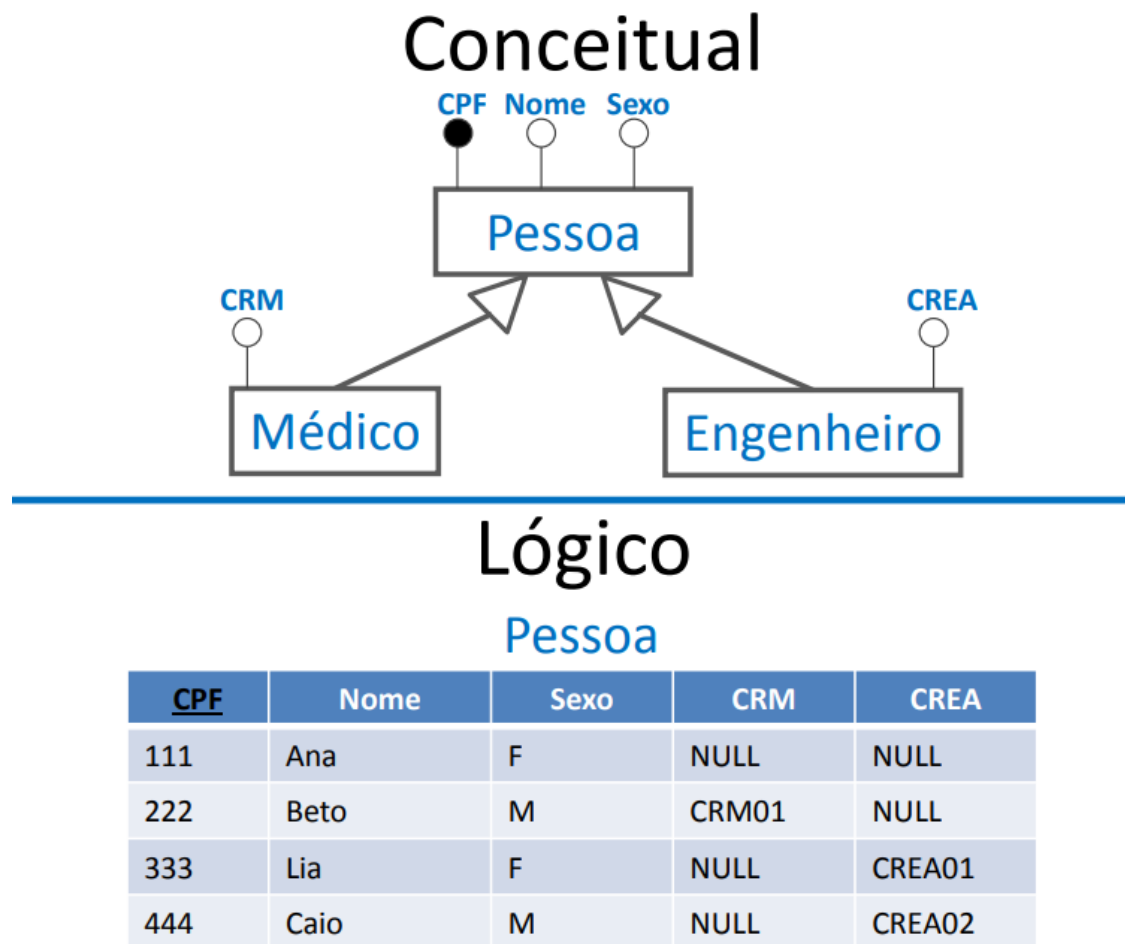
Conceitual



Lógico



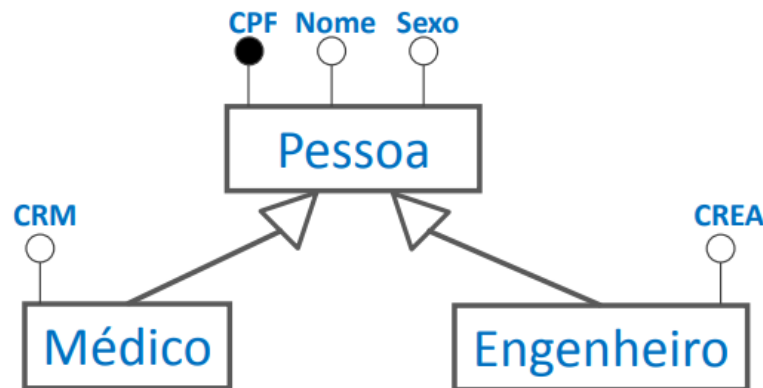
Herança



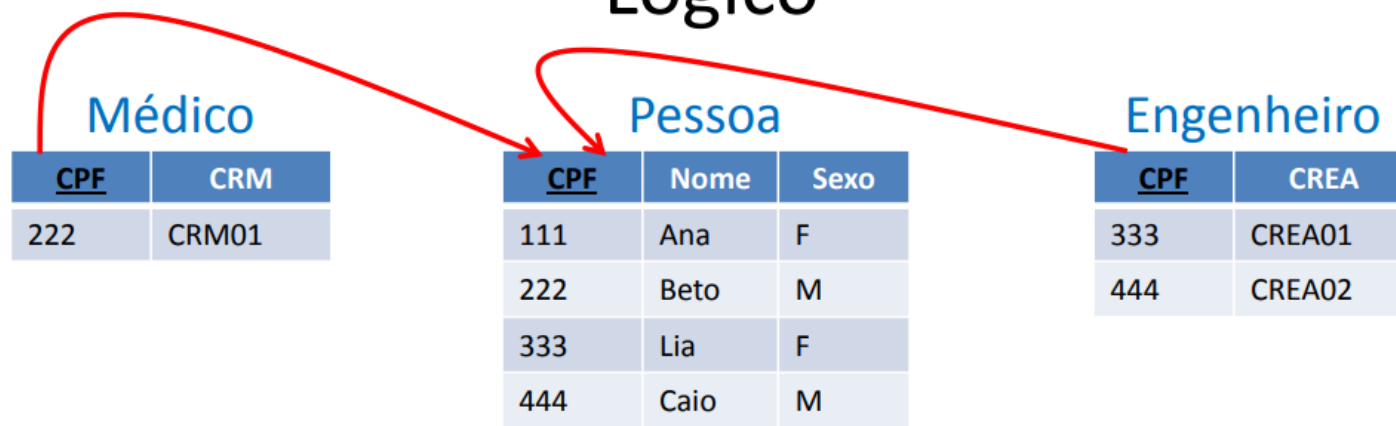
Generalização/Especialização Herança

Herança

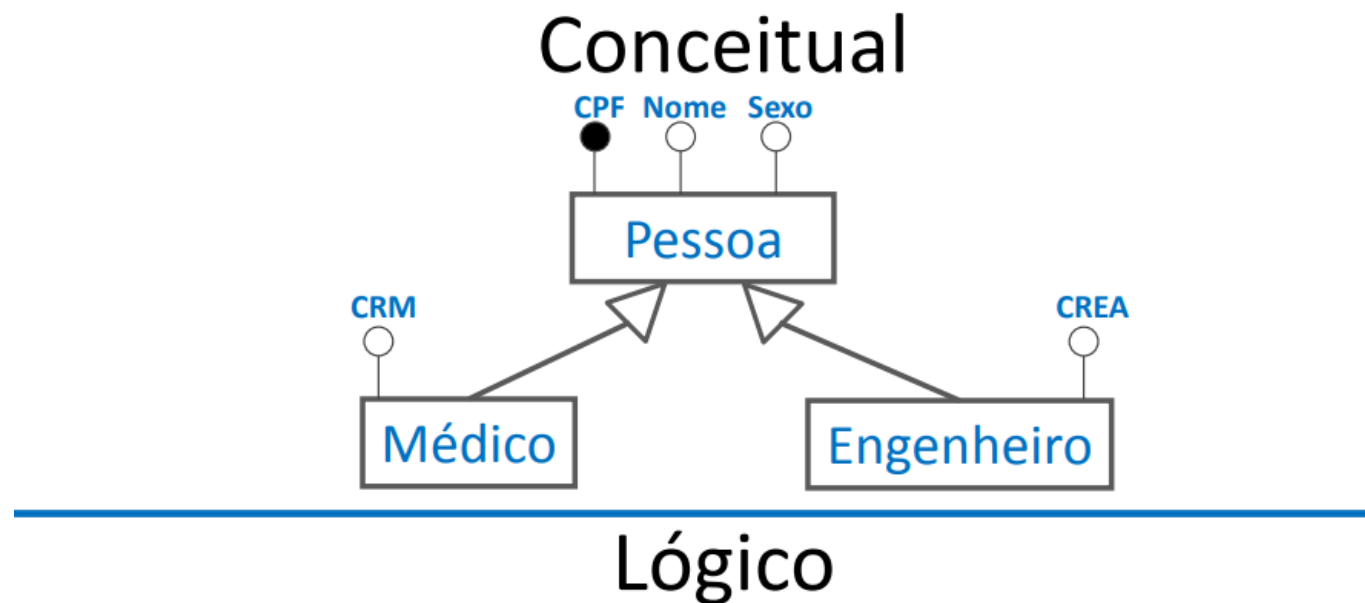
Conceitual



Lógico



Herança



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

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.
- Cada tabela é listada pelo seu nome.
- Após o nome da tabela, 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.

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

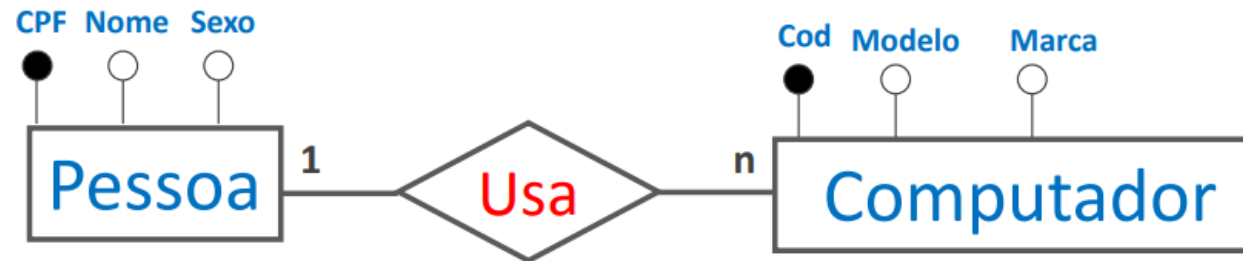


Estante

<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)

Conceitual

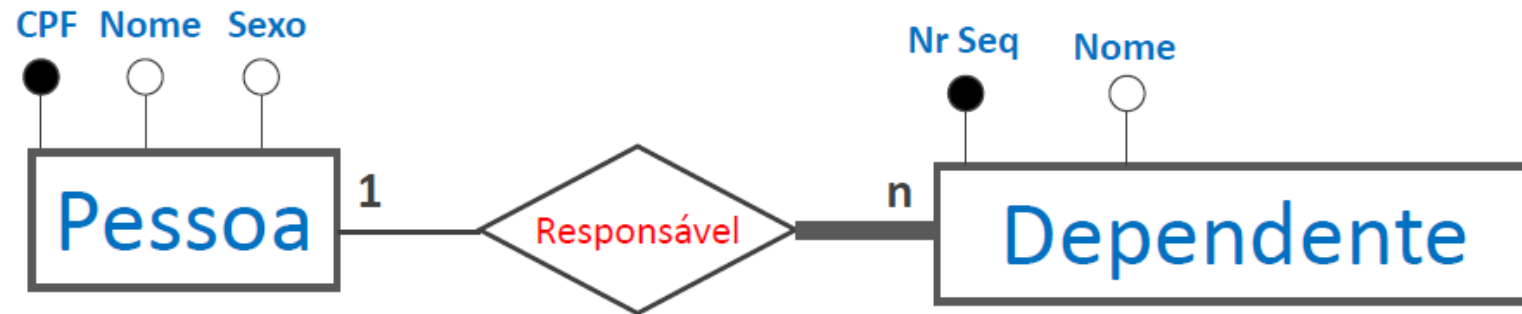


- Pessoa(**CPF**, Nome, Sexo)
- Computador(**Cod**, Modelo, Marca, P_CPF)
 - P_CPF referencia Pessoa(CPF)

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

Conceitual

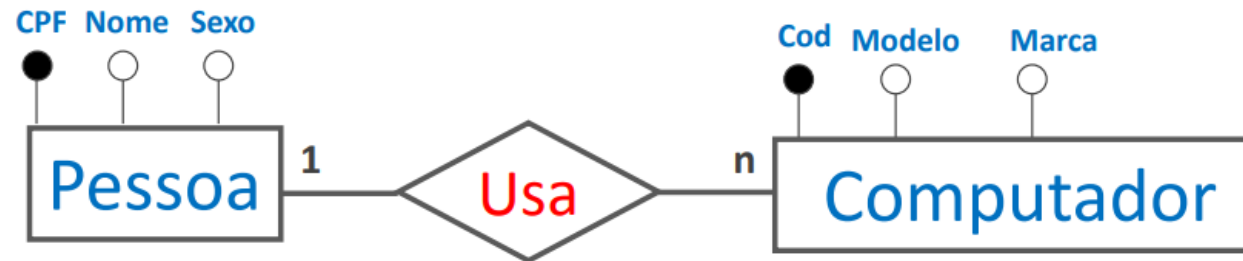


- Pessoa(**CPF**, Nome, Sexo)
- Dependente(**NrSeq**, Nome, P_CPF)
 - P_CPF referencia Pessoa(CPF)

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

Conceitual

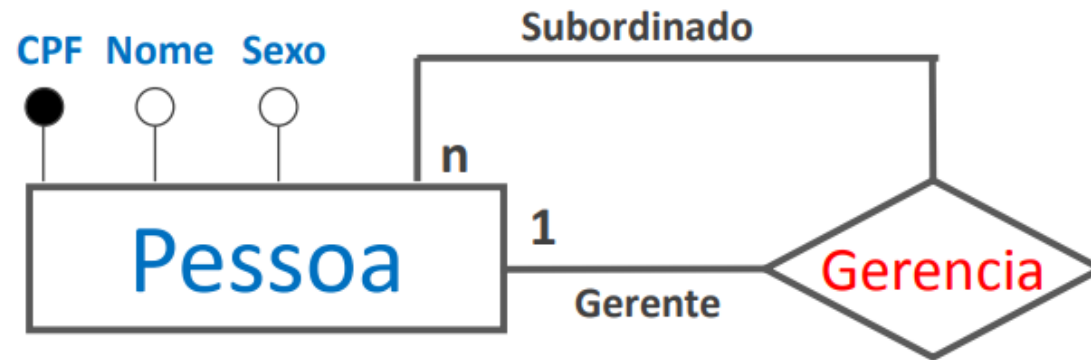


- Pessoa(CPF, Nome, Sexo)
- Computador(Cod, Modelo, Marca)
- Usa(P_CPF, C_Cod)
 - P_CPF referencia Pessoa(CPF)
 - C_Cod referencia Computador(Cod)

Lógico

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

Conceitual



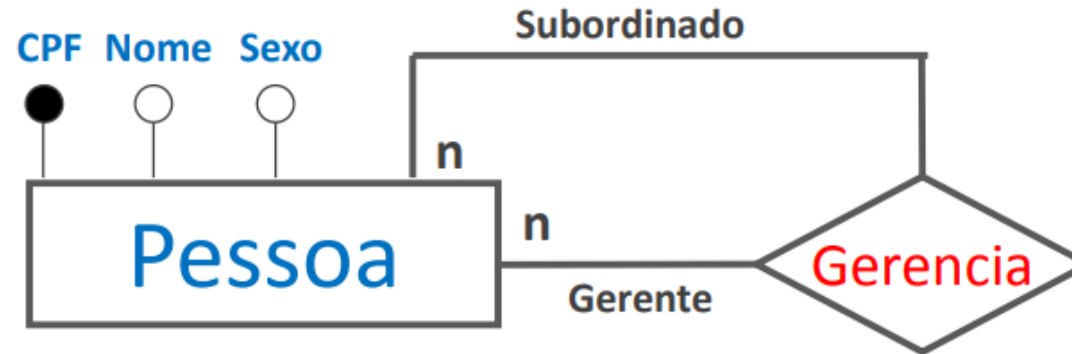
- Pessoa(CPF, Nome, Sexo, P_CPF_Ger)
 - P_CPF_Ger referencia Pessoa(CPF)

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

Conceitual

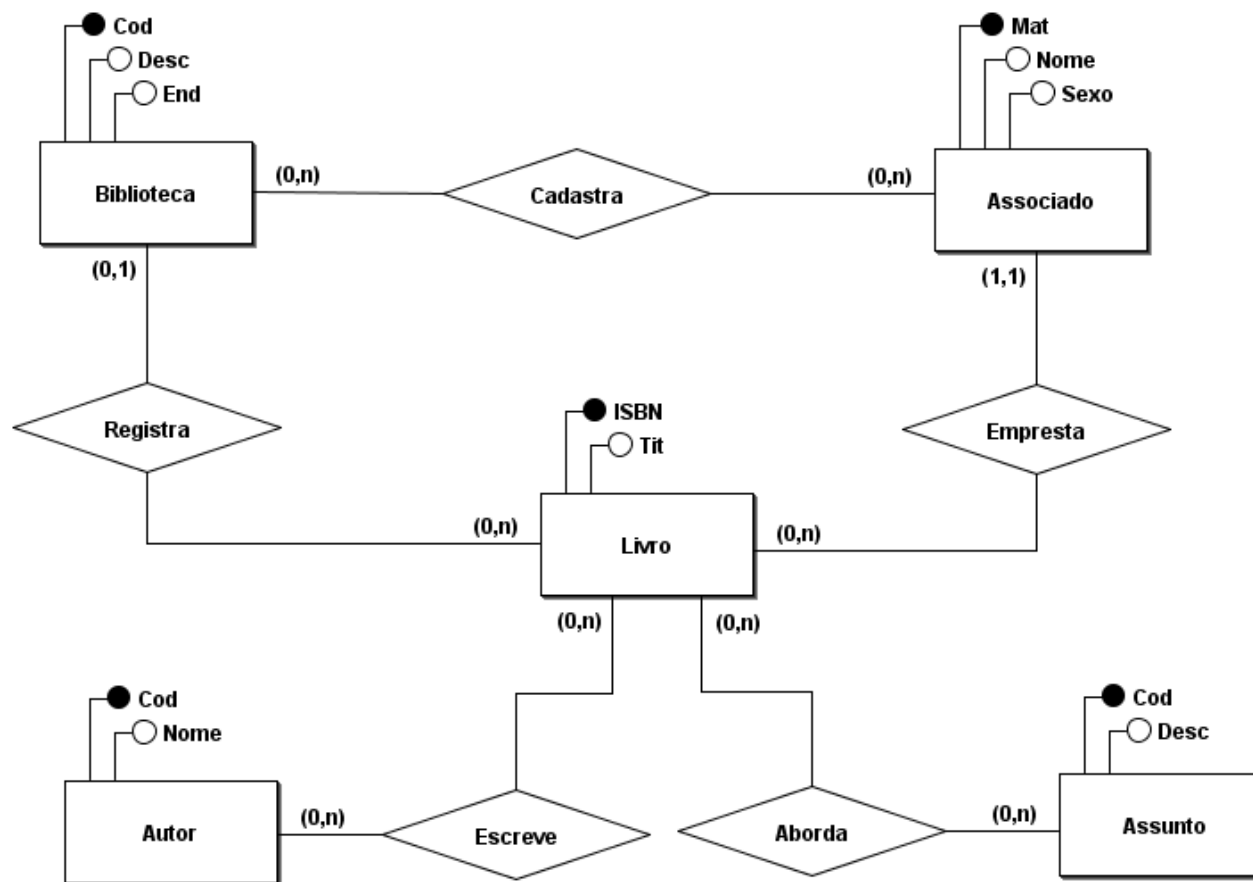


Lógico

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



Realizar a especificação formal do modelo conceitual da atividade anterior (sistema de bibliotecas)



Sistema
Fiep
nosso i é de indústria.

FIEP

SESI

SENAI

IEL