



Banco de Dados I

UD III – Projeto Lógico de Banco de
Dados



Objetivos

- Conhecer os conceitos relacionados ao Modelo Lógico
- Transformar o Modelo Conceitual em Modelo Lógico



ABORDAGEM RELACIONAL



Sistemas Relacionais

- Modelo predominante do mercado
- Os SGBD são baseados no Modelo Relacional
- Teoria de Conjuntos (Matemática)
- Os dados são percebidos como Tabelas
- Operações sobre os dados geram novas Tabelas

Sistemas Relacionais

Exemplo:

Tabela: CARROS

MARCA	TIPO	ANO	QUANTIDADE
Chevrolet	Corsa	2004	28
Fiat	Palio	2003	26
Wolkswagem	Gol	2004	19
Ford	Fiesta	2003	20

Operação: Selecione todos os carros com ano superior a 2003, dê somente a marca e o tipo



Abordagem relacional



- Os SGBDR (Sistemas Gerenciadores de Bancos de Dados Relacionais) estão se tornando o padrão em todas as plataformas
- Estão substituindo gradativamente os SGBD de outras abordagens: hierárquica, rede e sistemas proprietários

Tabela (Relação)

Empregado

coluna

nome de campo

CódigoEmp	Nome	CódigoDepto	CategFunc
E5	SOUZA	D1	C5
E3	SANTOS	D2	C5
E2	SILVA	D1	C2
E1	SOARES	D1	

campo

linha

- ✓ Uma tabela é um conjunto não ordenado de linhas (tuplas)
- ✓ Uma linha é composta por uma série de campos (valor de atributos)
- ✓ Um campo é identificado por um nome de campo (nome de atributo)
- ✓ O conjunto de campos das linhas de uma tabela que possuem o mesmo nome formam uma coluna (atributo)



Características de uma Tabela



- As linhas de uma tabela não estão ordenadas
 - a ordem de recuperação pelo SGBDR é arbitrária
 - uma instrução de consulta pode especificar uma ordenação
- Não é possível referenciar linhas por posição
- Os valores dos campos de uma tabela são **atômicos** e **monovalorados**
- Os campos não podem ser compostos por outros campos
- Os campos não podem ser multivalorados (*arrays*)



Características de uma Tabela



- O SQL – DML permite o acesso por quaisquer critérios envolvendo os campos de uma ou mais linhas
 - os caminhos de acesso aos dados são transparentes aos usuários
 - o caminho de acesso é uma estrutura auxiliar, como um índice ou cadeia de ponteiros que acelera a recuperação de dados.

Chaves

- Conceito básico para estabelecer relações entre as linhas da tabela
- No modelo relacional são consideradas as chaves:

→ **Primárias**

→ **Alternativas**

→ **Estrangeiras**



CONCEITOS – Sist Relacional

CHAVE CANDIDATA.

*Em geral, uma tabela pode ter mais de uma chave que possua a capacidade de identificação única das linhas da tabela. Nesse caso, cada uma dessas chaves da tabela é chamada de **CHAVE CANDIDATA**.*

Chave Primária

Coluna ou combinação de colunas cujos valores distinguem uma linha das demais dentro de uma tabela

Empregado

CódigoEmp	Nome	CódigoDepto	CategFunc
E5	SOUZA	D1	C5
E3	SANTOS	D2	C5
E2	SILVA	D1	C2
E1	SOARES	D1	

A coluna **CódigoEmp** é a chave primária desta tabela pois os valores contidos em seus campos permitem distinguir uma linha das demais linhas desta tabela.

Chave Primária

Dependente

CódigoEmp	NºDepen	Nome	Tipo	DataNasc
E1	01	João	Filho	12/12/91
E1	02	Maria	Filha	01/01/92
E2	01	Ana	Filha	05/11/89
E6	01	Paula	Filha	04/07/90
E6	02	José	Filho	03/02/95

A coluna **CódigoEmp** não pode ser a chave primária – os valores nela contidos não permitem distinguir uma das linhas das demais desta tabela

A coluna **NºDepen** não pode ser a chave primária – os valores nela contidos não permitem distinguir uma das linhas das demais desta tabela

A combinação das colunas **CódigoEmp** e **NºDepen** é a chave primária desta tabela uma vez que os valores contidos em ambas permitem distinguir uma das linhas das demais desta tabela



CONCEITOS – Sist Relacional

CHAVE PRIMÁRIA

- Coluna ou combinação de colunas;
- Valor único na tabela;
- Não existem valores nulos na chave primaria.



CONCEITOS – Sist Relacional

CHAVE ESTRANGEIRA

Coluna ou combinação de colunas, cujos valores aparecem, necessariamente, na chave primária de uma outra tabela ou da mesma tabela.

Quando temos um campo que é chave primária de uma tabela que faz parte dos campos de outra tabela

É uma referência de um elemento de uma tabela a um elemento de outra tabela, uma relação entre as tabelas, uma ligação lógica entre elas.

Chave Estrangeira

Estoque de Alimentos

Alimento	Quantidade	Data Validade	Fabricante	Unidade
Feijão	2	20/08/2004	2	1
Leite	3	12/07/2004	4	2
Açúcar	5	12/08/2004	1	1
Arroz	3	10/10/2004	6	1
Azeite	2	12/03/2004	5	6
Café	1	12/12/2004	3	1

Fornecedores

Fabricante	NomeFab
2	Coral
4	CCPL
1	União
6	Tio João
5	Galo
3	Pilão

Unidades de Armazenamento

Unidade	Descrição
1	Kg
2	Litro
3	Peça
4	Envelope
5	Pote 500g
6	Vidro 500g



Chave Estrangeira



Empregado

CódigoEmp	Nome	CódigoDepto	CategFunc
E5	SOUZA	D1	C5
E3	SANTOS	D2	C5
E2	SILVA	D1	C2
E1	SOARES	D1	

CódigoEmp de Dependente é uma chave estrangeira em relação à Empregado.

Dependente

CódigoEmp	NºDepen	Nome	Tipo	DataNasc
E1	01	João	Filho	12/12/91
E1	02	Maria	Filha	01/01/50
E2	01	Ana	Filha	05/11/55
E5	01	Paula	Filha	04/07/60
E5	02	José	Filho	03/02/85

Restrições impostas pela Chave Estrangeira

Quando da inclusão de uma linha na tabela que a contém:

deve ser garantida a existência do valor da chave estrangeira na tabela referenciada que contém a chave primária respectiva

Quando da alteração do valor da chave estrangeira:

deve ser garantida a existência do valor da chave estrangeira na tabela referenciada que contém a chave primária respectiva

Quando da exclusão de uma linha da tabela que contém a chave primária referenciada pela chave estrangeira:

deve ser garantida que na coluna chave estrangeira não apareça o valor da chave primária excluída



Observações sobre a Chave Estrangeira



O termo chave estrangeira pode levar a crer que está sempre referenciada a uma chave primária de outra tabela, mas em certos casos ela pode estar referenciada a uma chave primária da mesma tabela.

Empregado

CódigoEmp	Nome	CódigoDepto	CódigoEmpGerente
E5	SOUZA	D1	
E3	SANTOS	D2	E5
E2	SILVA	D1	E5
E1	SOARES	D1	E5



A chave estrangeira referencia a chave primária na própria tabela.

Chave Alternativa

Em certas situações mais de uma coluna ou combinação de colunas servem para distinguir uma linha das demais dentro de uma tabela. Se uma destas for escolhida como chave primária, as demais serão chamadas de chaves alternativas.

Empregado

CódigoEmp	Nome	CódigoDepto	CategFunc	CPF
E5	SOUZA	D1	C5	132.121.331-20
E3	SANTOS	D2	C5	891.221.111-11
E2	SILVA	D1	C2	341.511.775-45
E1	SOARES	D1		631.692.754-88

Não há qualquer diferença entre usar **CódigoEmp** ou **CPF** como chave primária.

Para essa escolha deve ser levada em consideração ao praticado na área de negócio modelada (mais usual)

Domínio da coluna ou Domínio do campo

- Quando uma tabela é criada pode-se definir, para cada coluna, um **conjunto de valores** que seus campos podem assumir
- Deve ainda, ser especificado se os campos da coluna podem assumir vazios (**null**).

Vazio significa que o campo não assumiu nenhum valor do seu domínio (**ausência de valores**)

Colunas que **não** admitem vazios → **colunas obrigatórias**

Colunas que admitem vazios → **colunas opcionais**

Todas as colunas que compõem a chave primária são obrigatórias
A chave estrangeira pode conter ou não colunas opcionais.

Integridade de Dados

- ✓ **um dos objetivos primordiais dos BD**
- ✓ **Quando os dados estão íntegros significa que o BD representa fielmente a realidade e os dados são consistentes entre si**
 - O SGBDR garante a Integridade dos Dados através dos mecanismos de restrições de integridade
 - As restrições de integridade na abordagem relacional são:

Integridade de domínio

Integridade de vazio

Integridade de chave

Integridade referencial

Restrições

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 serem vazios

INTEGRIDADE DE CHAVE

Define que os valores da chave primária e alternativa devem ser únicos

INTEGRIDADE REFERENCIAL

Define que os valores dos campos que aparecem numa chave estrangeira devem aparecer na chave primária da tabela referenciada.

RESTRICÇÕES SEMÂNTICAS

Existem outras restrições que são necessárias para um BDR, são as restrições semânticas e precisam ser desenvolvidas pelos AD e DBA

Exemplos: um empregado do Setor de Finanças não pode ser Médico ou um empregado não pode ter salário maior do que seus chefes.



Transformação

Modelo Conceitual → Modelo Lógico

- Preparação para implementação em um SGBD
- Extrair do MER as tabelas do modelo relacional

Implementação Inicial

■ Passos para a transformação

- 1- Cada entidade origina uma **tabela**
- 2- Os atributos originam os **campos** das tabelas
- 3- Os atributos identificadores originam as **chaves primárias** (PK => “primary key”)
- 4- **Sublinhar** a chave primária
- 5- Indicar quando um **campo** não pode ser vazio (NN => “**not null**”)
- 6- Indicar os campos de **chave estrangeira** (FK => “Foreign Key”)
- 7- Indicar os campos de **chaves candidatas** (U => “Unique”)

Nomes de Atributos e Colunas

- É aconselhável escolher nomes de colunas curtos, pois facilita a programação.
- Exemplo:
 - Número do Contrato → NumContr
 - Data de Nascimento → DtNasc
 - Data de Admissão → DtAdm
- Como a chave primária pode aparecer em outras tabelas, como chave estrangeira, usa-se colocar como prefixo ou sufixo o nome da tabela
- Exemplo:
 - Código na tabela Cliente => CodCli

Relacionamentos (1:1)

- 1º Criar uma única tabela (fusão das entidades envolvidas)
- 2º A entidade principal base para a tabela a ser criada, é aquela: No relacionamento “(1,1)” para “(0,1)”, é aquela onde está o “(1,1)”. No relacionamento “(1,1)” para “(1,1)”, é a entidade “forte”, que predomina no relacionamento.
- 3º Migrar os atributos do relacionamento e da outra entidade para a tabela criada
- 4º A chave primária será a da entidade principal
- 5º Indicar para as colunas da tabela, conforme o caso:
 - **NN (not null)** se for de preenchimento obrigatório
 - **U (unique)** caso seu valor não se repita em outras linhas da tabela
 - Chave primária sempre será “NN” e “U”

Relacionamento (1:N)

- Estratégia: adição de colunas (**uma FK referencia uma PK**)
- 1º transforme cada entidade em tabela
- 2º escolha a chave primária e a sublinhe
- 3º transforme cada atributo em coluna da tabela
- 4º indique para cada coluna da tabela:
 - NN (not null) se for de preenchimento obrigatório
 - U (Unique) caso seu valor não se repita em outras linhas da tabela
 - A chave primária será sempre “NN” e “U” (**não precisa explicitar**)
 - FK (foreign Key) para a chave estrangeira
- 5º migrar os atributos do relacionamento para a tabela “n” (cardinalidade máxima “n”)
- 6º A **chave primária** da tabela “1” (cardinalidade máxima “1”) será **referenciada pela chave estrangeira** na tabela “n”

Relacionamento (N:N)

- 1º transforme cada entidade em tabela
- 2º escolha a chave primária e a sublinhe
- 3º transforme cada atributo em coluna da tabela
- 4º indique para cada coluna da tabela: NN (not null); U (Unique); A chave primária será sempre “NN” e “U”; FK (foreign Key)
- 5º Crie uma nova tabela referente ao relacionamento (associativa)
- 6º Essa tabela associativa terá como campos: seus atributos no MCD. Terá como FK as PK das duas entidades relacionadas. Sua PK será composta dessas FK e mais algum outro atributo que seja identificador na entidade associativa. Outra opção de PK seria criar uma chave artificial (um código, por exemplo)
- 7º Sublinhe a PK
- 8º Indicar para cada um dos campos, conforme o caso: NN;FK;U

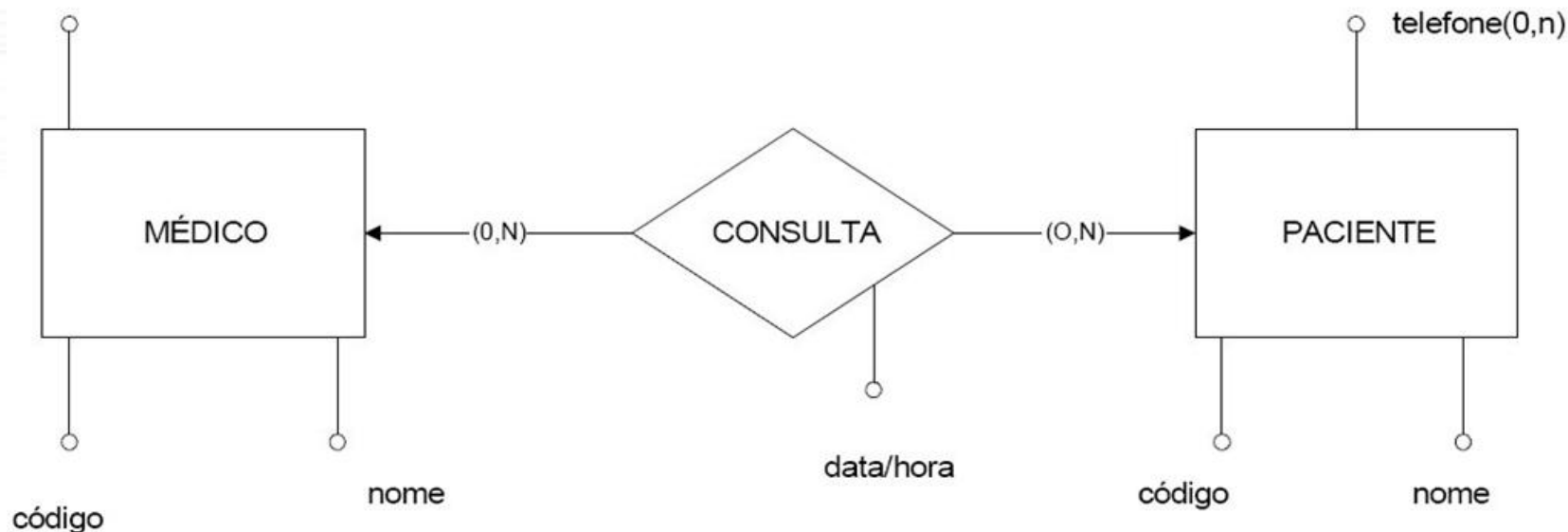
Generalização/Especialização

Duas Opções:

1. **Uso de uma tabela para cada entidade**
2. **Uso de uma única tabela para toda a hierarquia de generalização/especialização**
 - Aplicar as regras de implementação de entidades e relacionamentos já apresentadas
 - Além disso, incluir a PK da tabela correspondente à entidade “generalização”, em cada tabela correspondente às entidades especializadas, que serão também FK

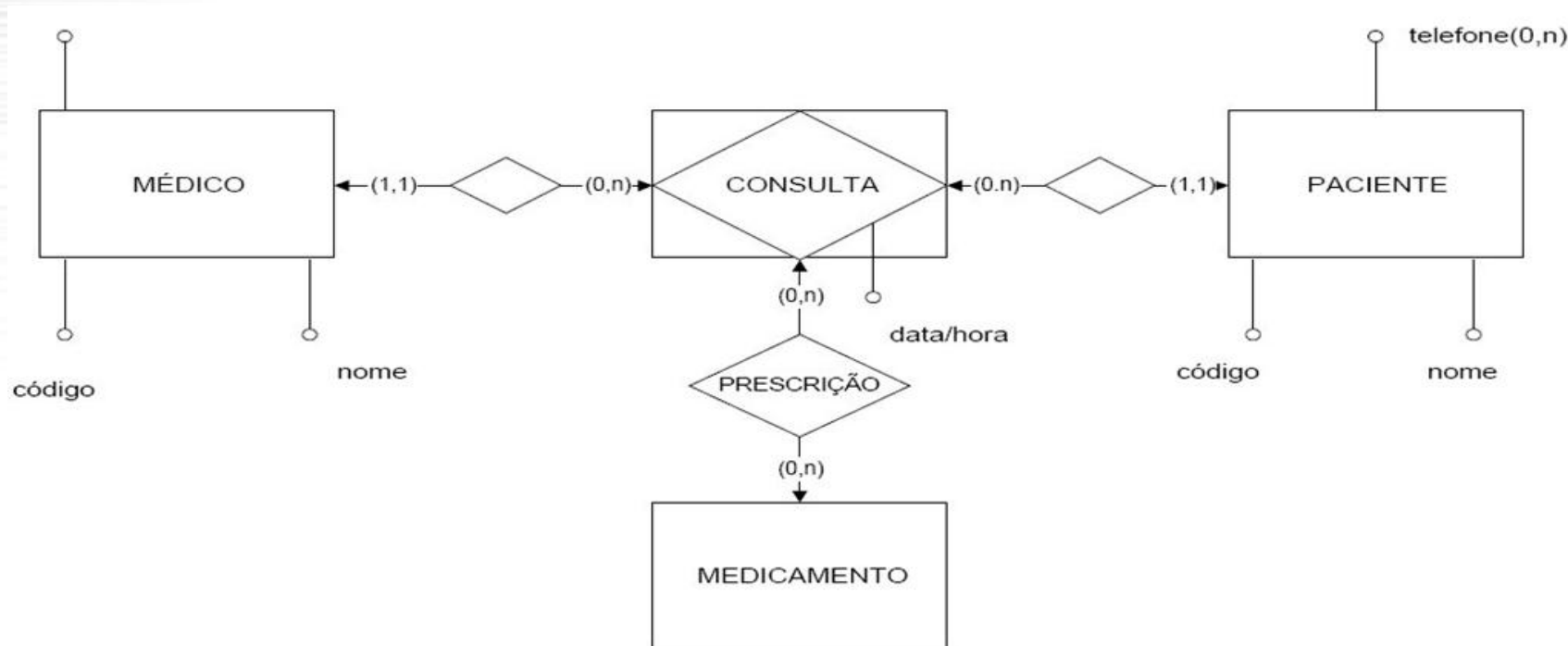
Exercício

Faça a Transformação do MCD abaixo em MLD, na forma textual.



Exercício

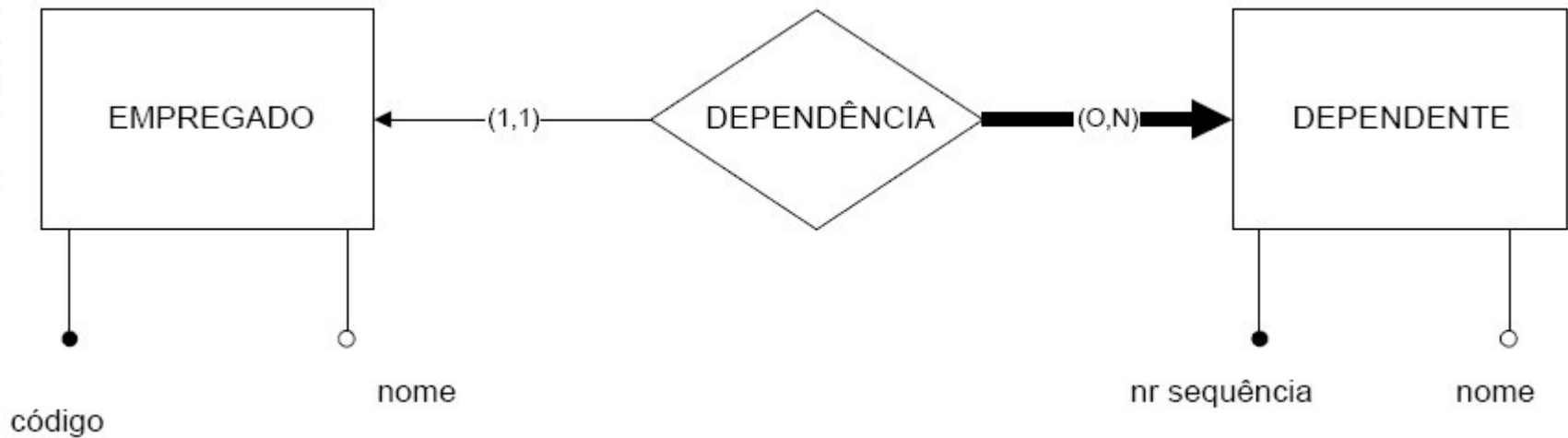
Faça a transformação do MCD abaixo para MLD, na forma textual.



Exercício

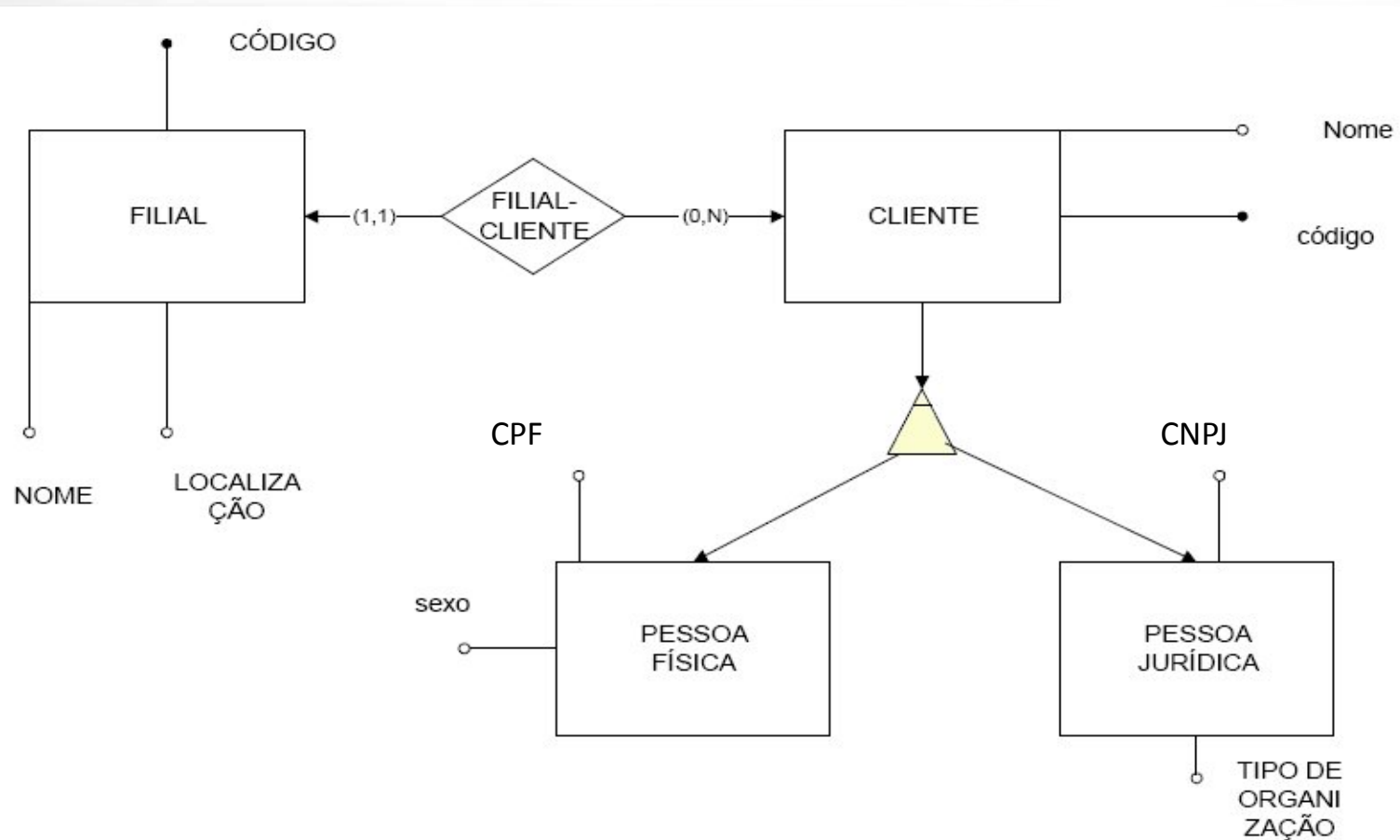
■ Entidade fraca:

- Identificador composto por atributo de outra Entidade



Exercício

Transforme o MCD abaixo em MLD.





Exercícios



- Utilizar os MER da Apostila 3 para fazer a conversão em Modelo Lógico.