

Modelagem de dados

Projeto Lógico e Físico

**Pontos de
Interesse**

**Projeto
Lógico**

**Projeto
Físico**

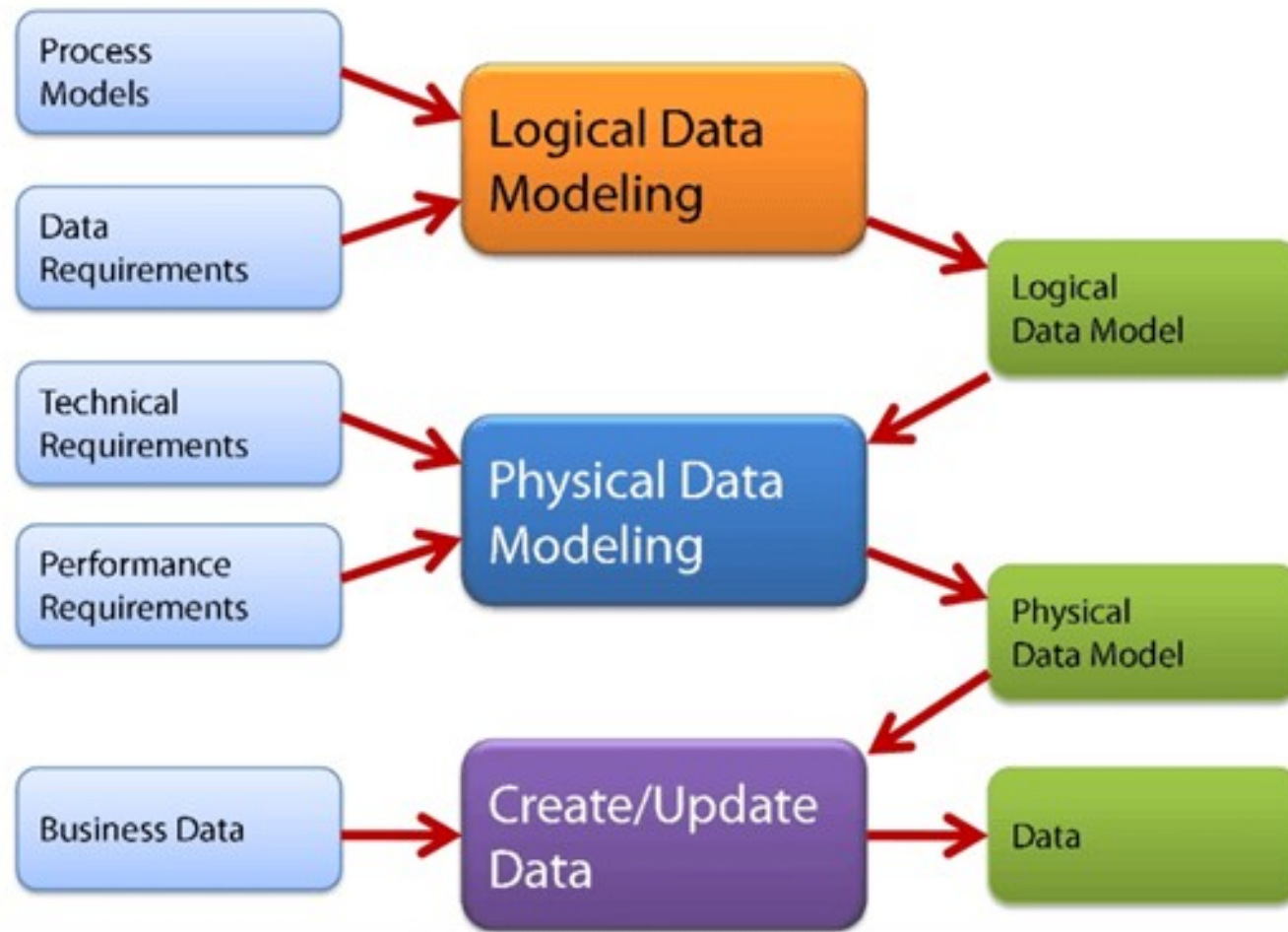
Projeto Lógico

- Mostra os tipos de entidade e seus relacionamentos, mas não mostra como é implementado.
- Independe do hardware/software e sim do empreendimento (visão do usuário).
- A troca do SGBD (SQL para Oracle, por exemplo) não impacta no projeto lógico; não é necessário refazer).

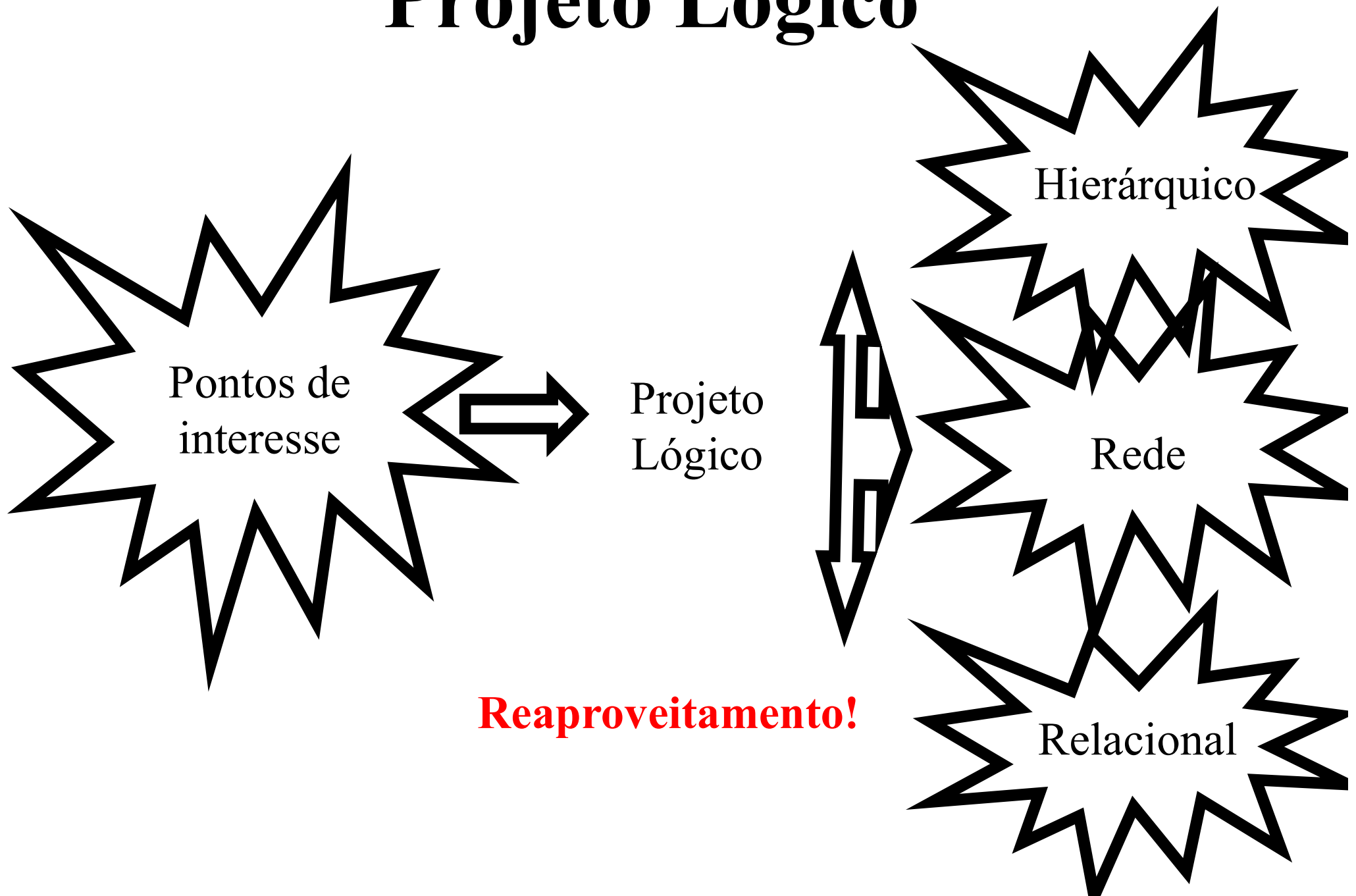
Projeto Físico

- Estrutura física que será utilizada para suporte da estrutura lógica; dependente do software/hardware (como está armazenado).
- Características do software SGBD são limitadores e podem não ser reaproveitadas no caso de uma migração.
- O Projeto Físico é uma estrutura feita com auxílio de um SGBD escolhido; não é reaproveitável se mudar o banco de dados.

Modelo Lógico



Projeto Lógico



Projeto Lógico

- Desafios
 - Limitações do SGBD.
 - Considerações sobre acesso/atualização.
 - Difícil/complexo mapear direto a realidade para o esquema do usuário.
 - Qual é a solução?

Usar o MODELO CONCEITUAL através do método de PETER CHEN!

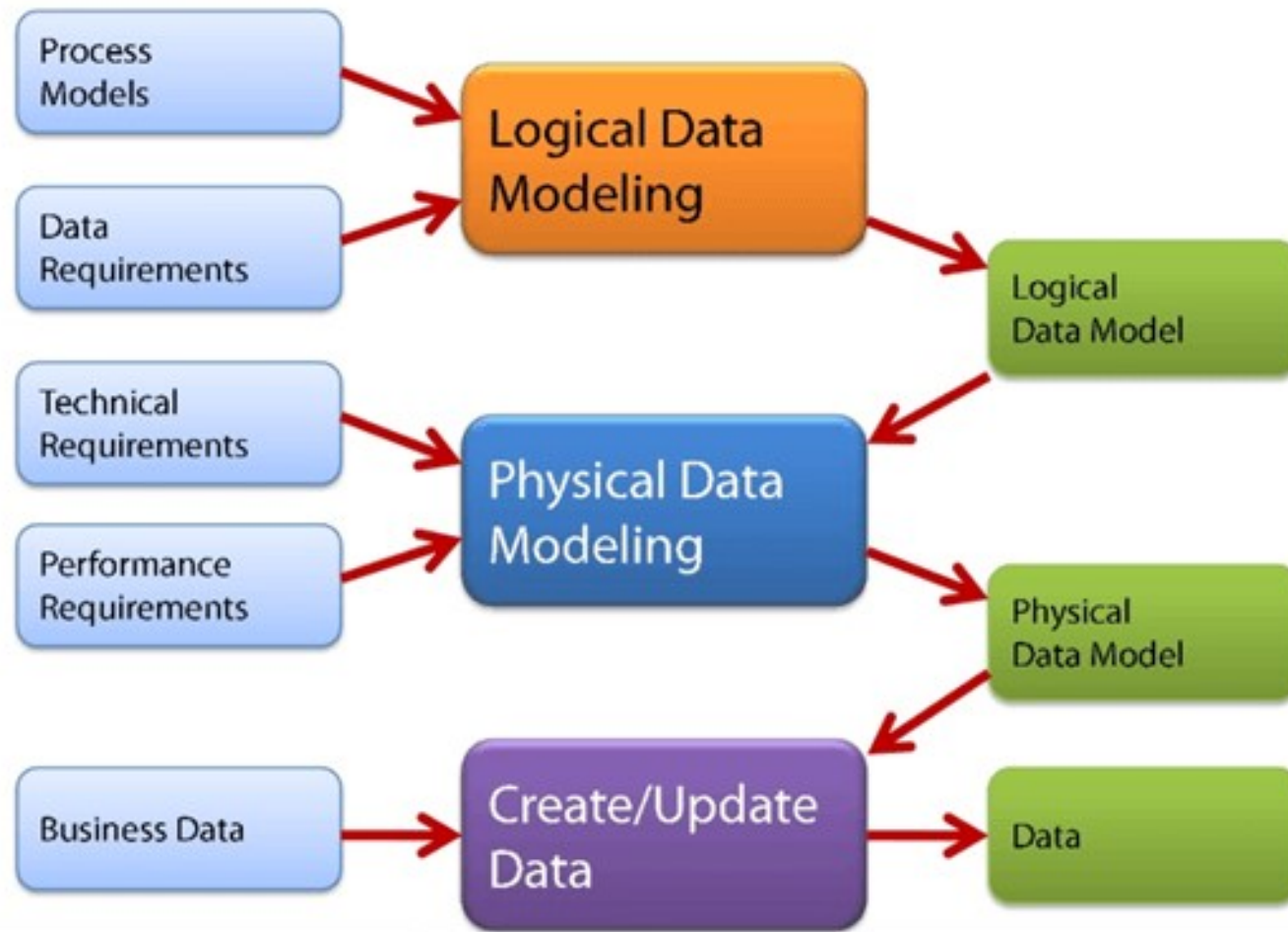
Modelo Conceitual

- Sempre existiu a preocupação de procurar um modelo suportado por uma álgebra, com independência da implementação.
- Os novos modelos de representação conceituais têm alto poder de abstração, porém, objetivando a implementação prática.

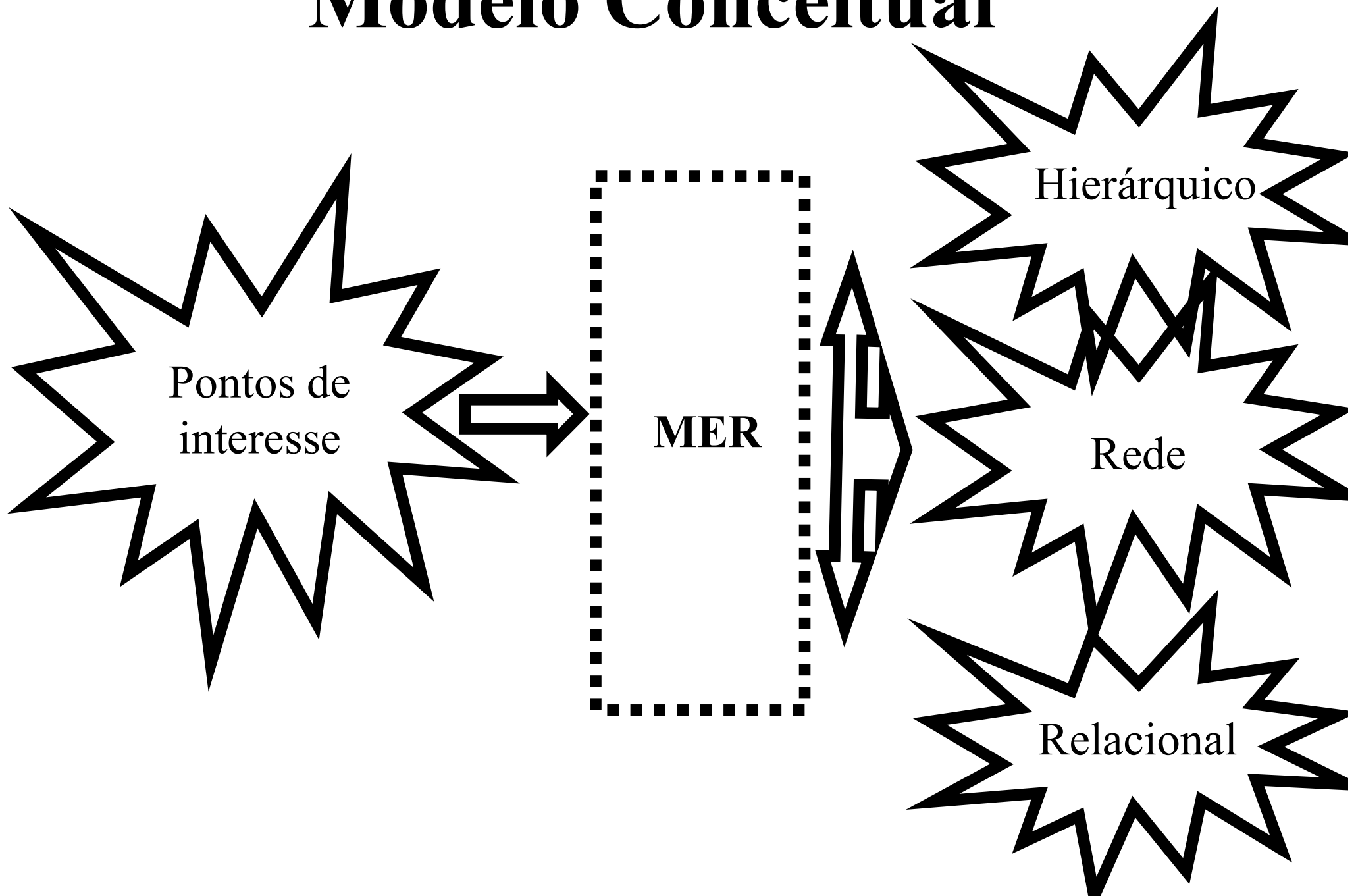
Modelo Conceitual

- Permite um entendimento macro do ambiente de dados.
- Independente do software e do hardware
 - Não depende do SGBD (SW) para implementar o modelo.
 - Não depende do hardware usado na implementação do modelo.
 - Mudanças no hardware e no software não afetam o projeto do Modelo Conceitual.

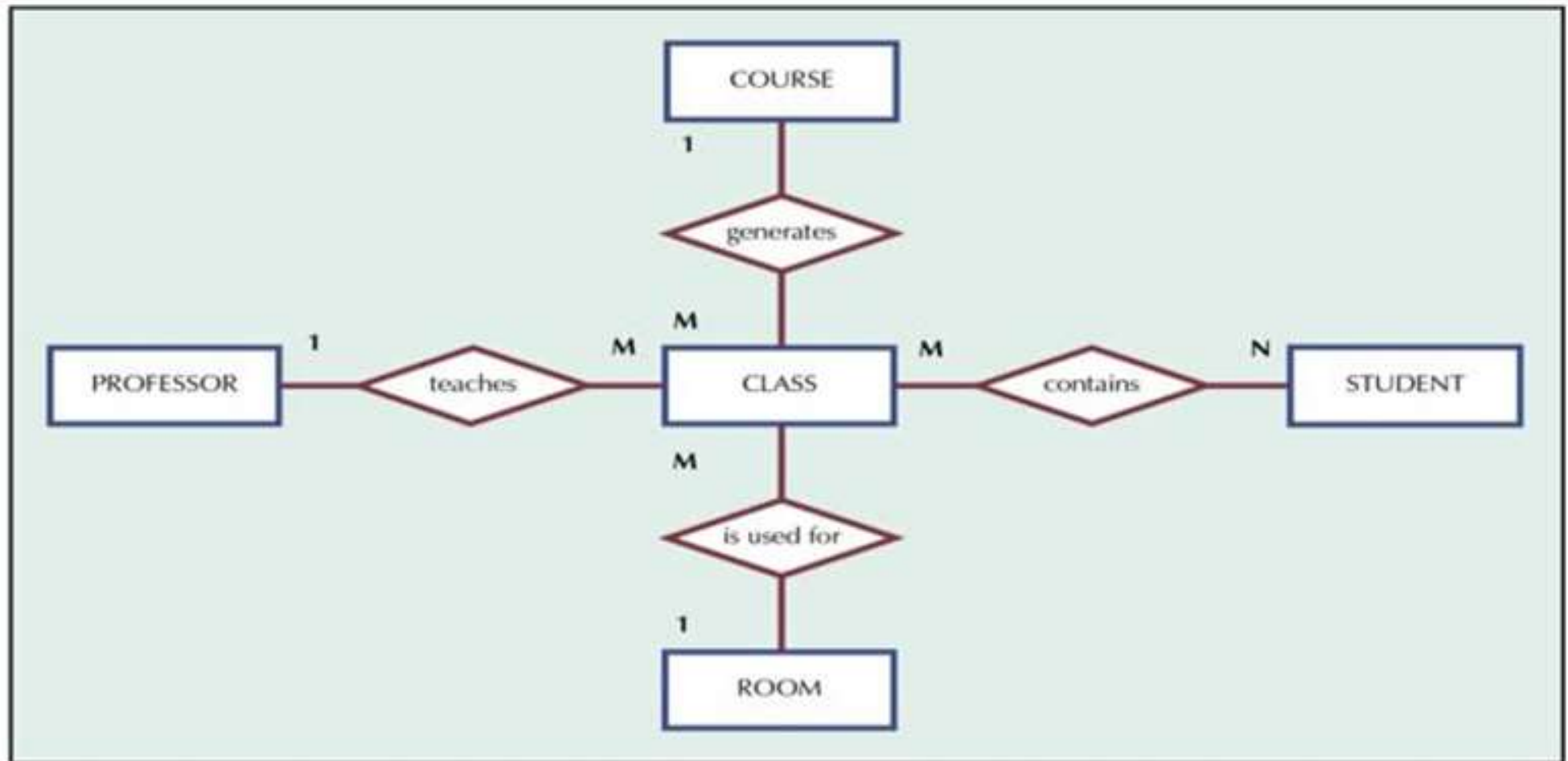
Modelo Conceitual



Modelo Conceitual



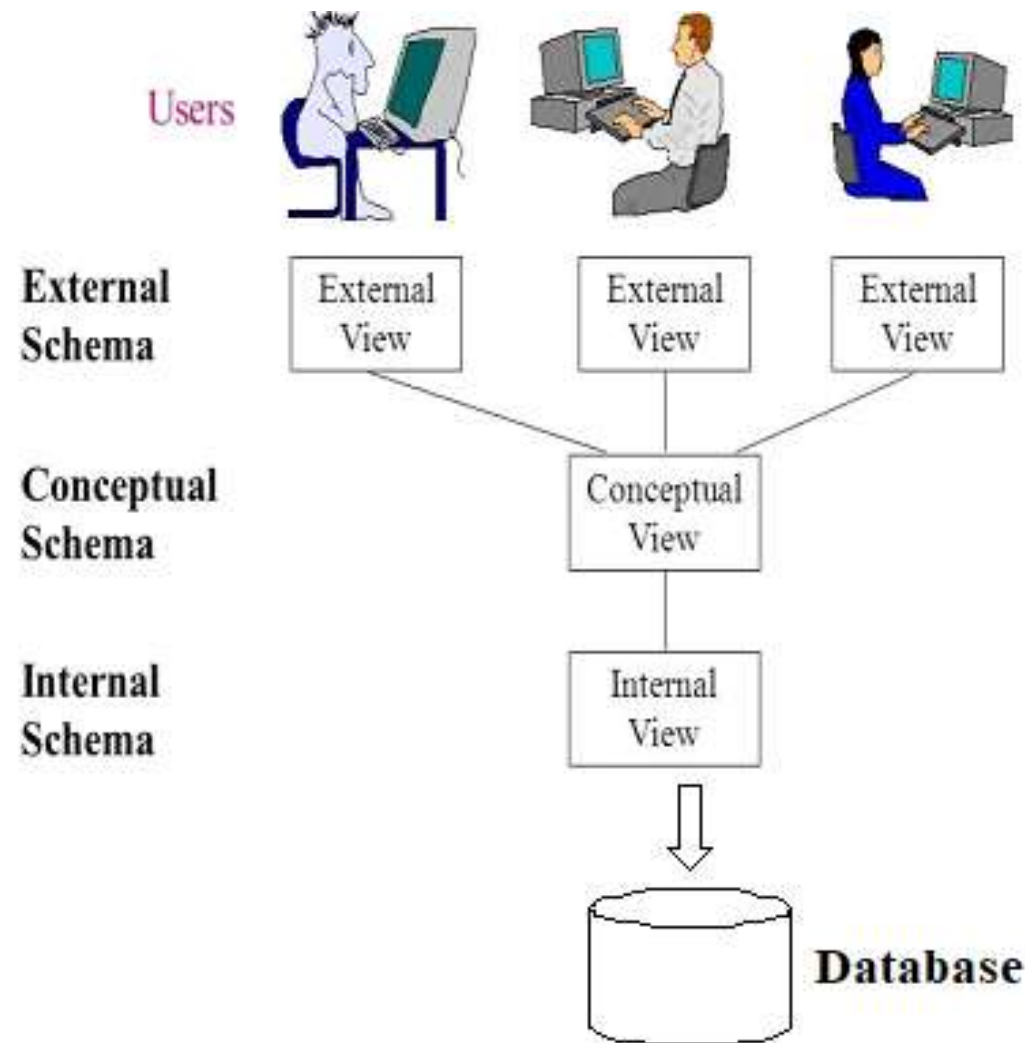
Modelo Conceitual



O Modelo Físico

- Opera no nível mais baixo de abstração; descreve como os dados são armazenados.
- Requer definição de armazenamento físico e métodos de acesso aos dados.
- Independência: Mudanças no modelo físico não afeta o modelo lógico.

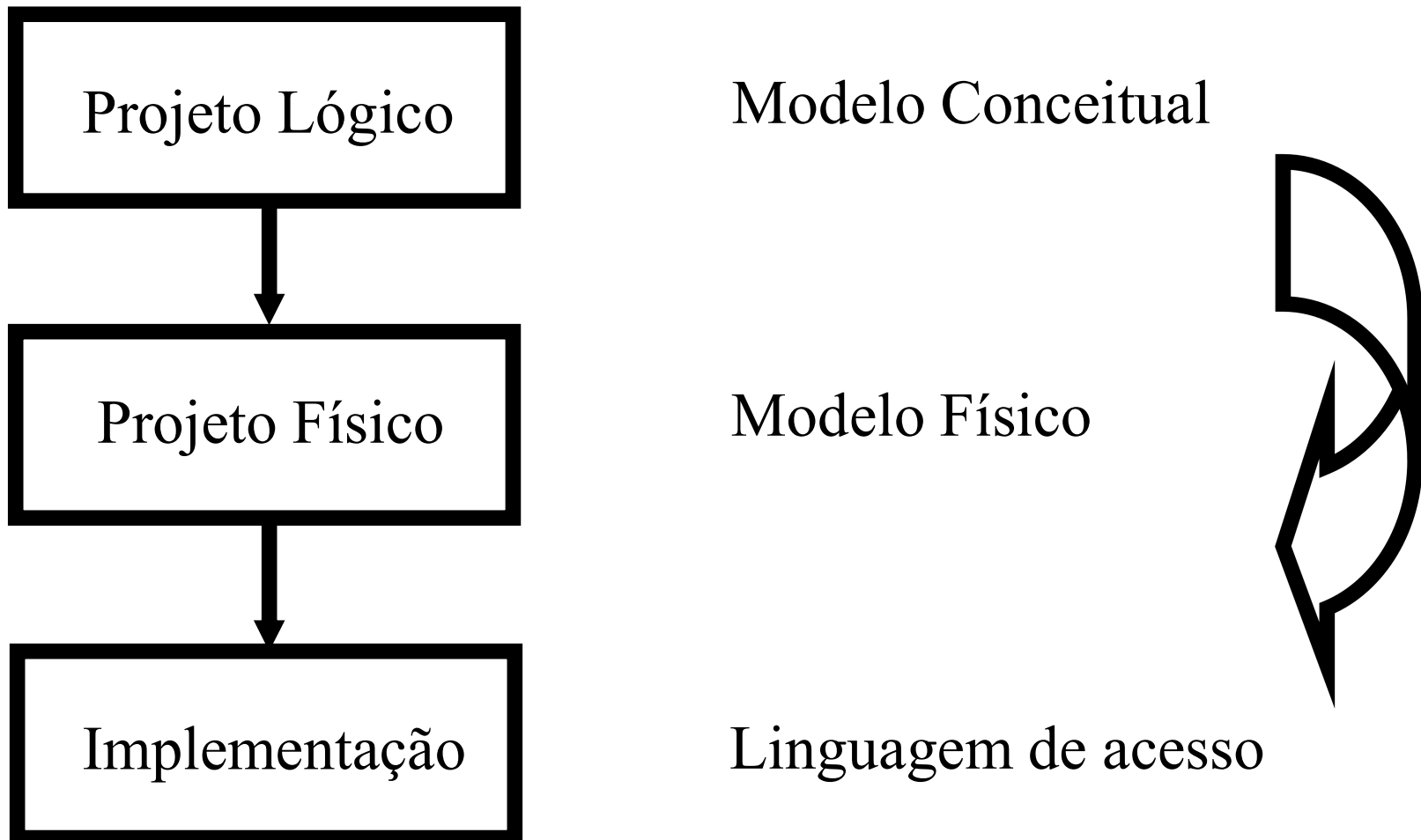
Lógico, Físico e Conceitual



Lógico, Físico e Conceitual



Projeto



Método de Peter Chen (MER)

- Criado em 1976, representa a semântica que os dados possuem no mundo real.
- Sua representação gráfica é facilitada através do **D**iagrama **E**ntidade-**R**elacionamento (DER).
- **O DER é uma das etapas do MER!**

Método de Peter Chen (MER)

- Modelo Conceitual elaborado em 4 etapas:
 1. Análise ambiente: identificar as Entidades, Relacionamentos e Atributos
 2. Diagrama E-R (DER)

Método de Peter Chen (MER)

- Modelo Conceitual elaborado em 4 etapas:
 3. Mapeamento E-R (transforma DER em tabelas)
 4. Estrutura dos registros (definir atributos/campos)

Modelo Relacional

- Rigor matemático na representação de dados.
- Estrutura de dados simplificada.
- Ausência de detalhe de desempenho e implementações.
- Informações são armazenadas em relações normalizadas.

Elementos do Modelo Relacional

- **Entidades:** abstração representando uma classe de entidades similares, possuindo mesmas propriedades. Coisas, objetos, pessoas com mesma estrutura (substantivo singular).
- **Relacionamentos:** abstração representando associação entre entidades (verbo ou iniciais das entidades envolvidas).

Elementos do Modelo Relacional

- **Atributos:** Propriedades das entidades/relacionamentos. (diferenciar o atributo chave com ‘*’).
- **Chave:** É a identificação unívoca da entidade através de um ou mais atributos.

Representação do Modelo Real

- **Entidade:** Tudo que pode ser distintamente identificado e possui significado próprio; pode ser abstrato ou concreto. Possuem as mesmas propriedades que a caracterizam, porém com pelo menos um dos valores distinto.
- **Relacionamento:** Associação entre entidades.

Entidade

- Pessoa, lugar, coisa ou evento que desejamos armazenar. Ex: aluno
- Cada característica ou qualidade desta entidade é denominada de Atributo.
 - Para entidade aluno: nome, idade, cidade, telefone

Tabela Aluno

Nome	Idade	Rg
João	12	6.999.777
João	13	14.777.888
Pedro	12	13.222.333
Rui	23	12.667.999

Diagrama E-R (DER)

- **Entidade**



- **Relacionamento**

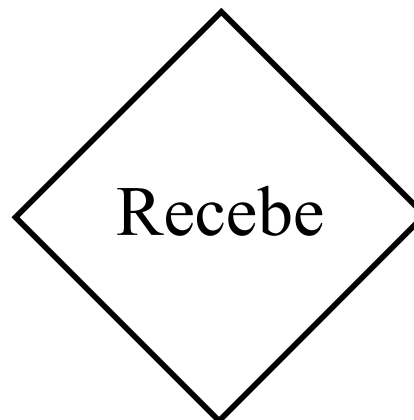
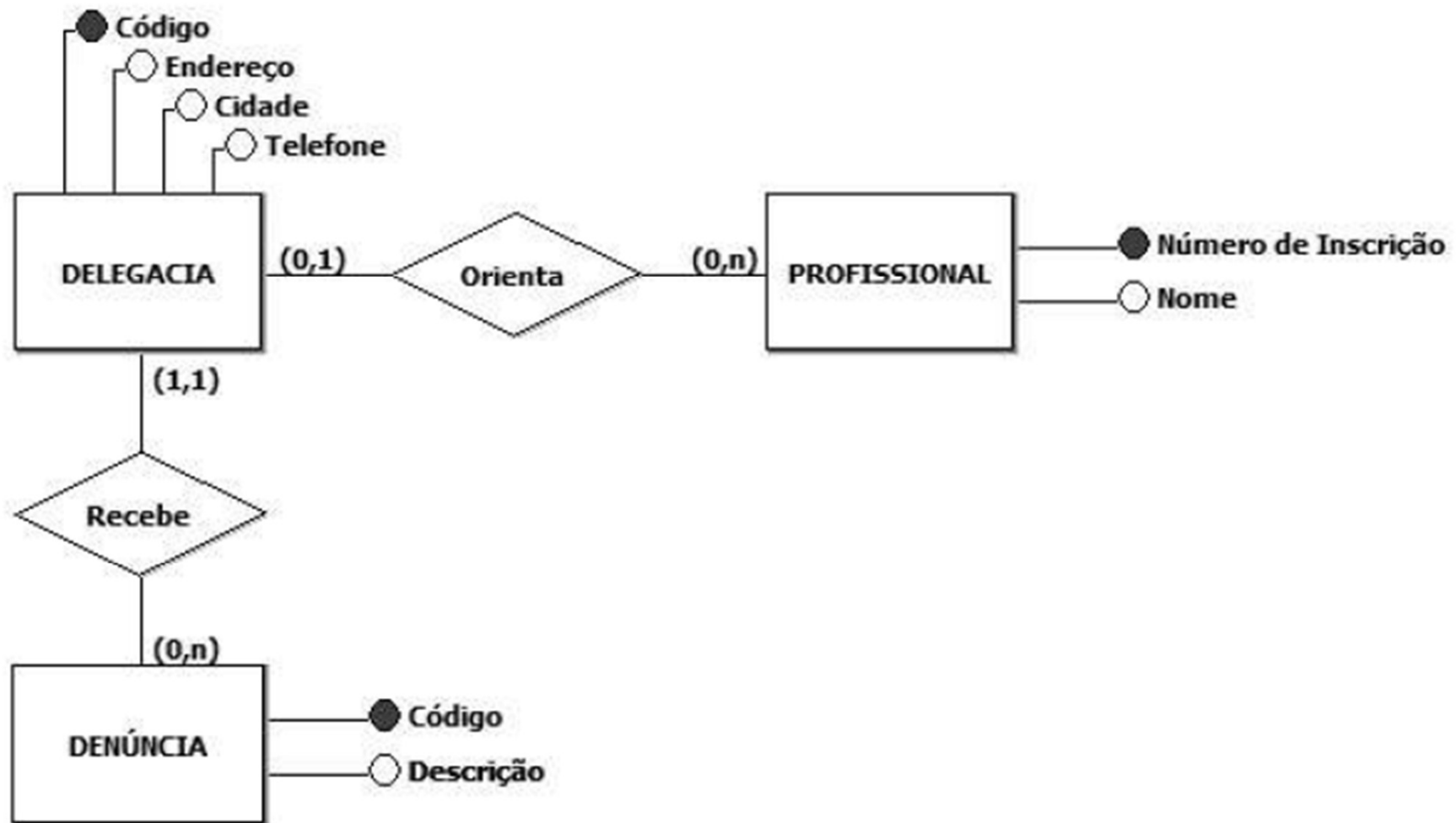


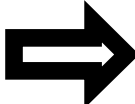

Diagrama E-R (DER)



Relacionamento entre Entidades

- **Cardinalidade** do relacionamento ($N = \text{vários}$)
 - **1:1** (um para um): uma linha de uma tabela têm apenas um relacionamento com outra linha de outra tabela. Um aluno mora atualmente em um único endereço).
 - **1:N** (um para n): uma linha de uma tabela pode ter “n” relacionamentos com outra tabela - um pai pode ter “n” filhos).

Relacionamento entre Entidades

- **Cardinalidade** do relacionamento ($N = \text{vários}$)
 - **N:M** (muitos para muitos) - 1 aluno cursa “n” disciplinas e uma disciplina pode conter “n” alunos).
- **Grau do relacionamento** (número de entidades no relacionamento).
 - 2 entidades  Binário
 - 3 entidades  Ternário

Atributos

- **Entidades**

- Não existe entidade sem atributo. No mínimo 2 (sendo um a chave).
- Um(chave simples) ou mais atributos(chave composta) deve ser chave.

- **Relacionamento**

- Pode ou não ter atributos.
- Não tem chave.

Atributos

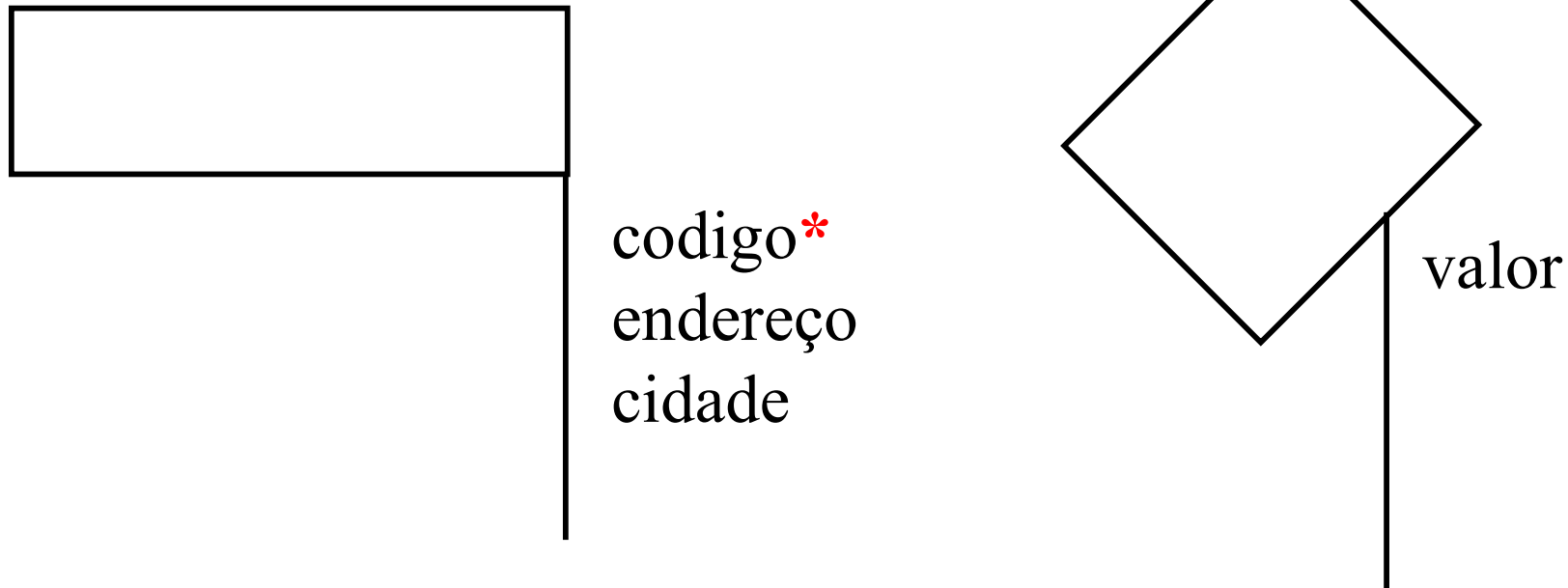
- Pergunta: Como saber se atributo é da entidade ou relacionamento?
- Use o método da exclusão: coloque o atributo nas entidades e verifique se faz sentido:

Aluno(entidade), Matricula(relacionamento), Disciplina
(entidade)

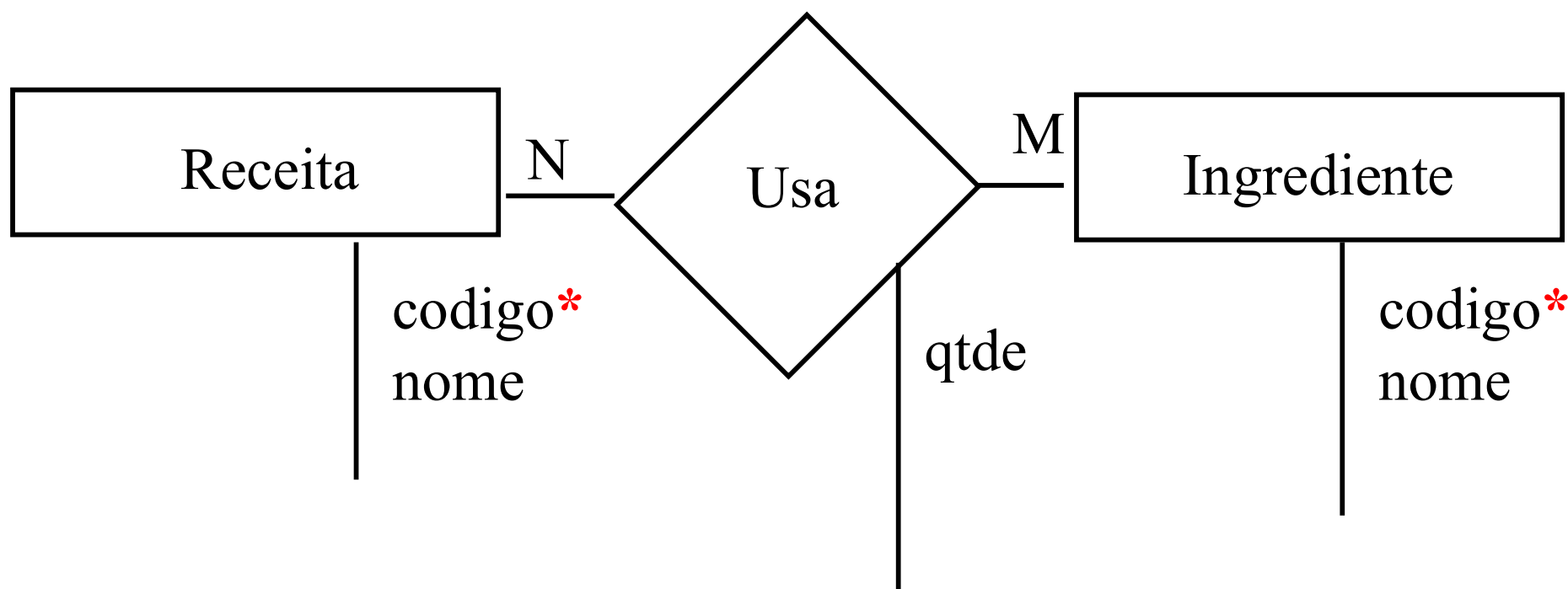
Onde devemos colocar o atributo nota?

Diagrama E-R

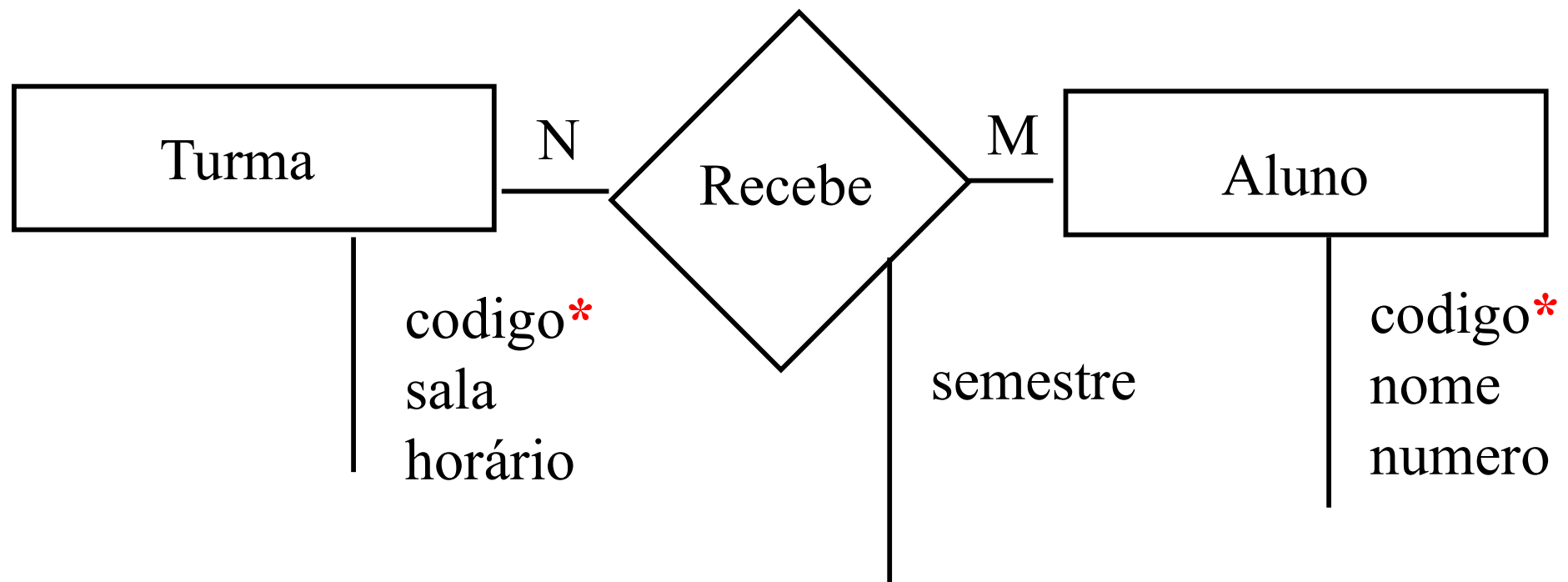
- **Atributos**



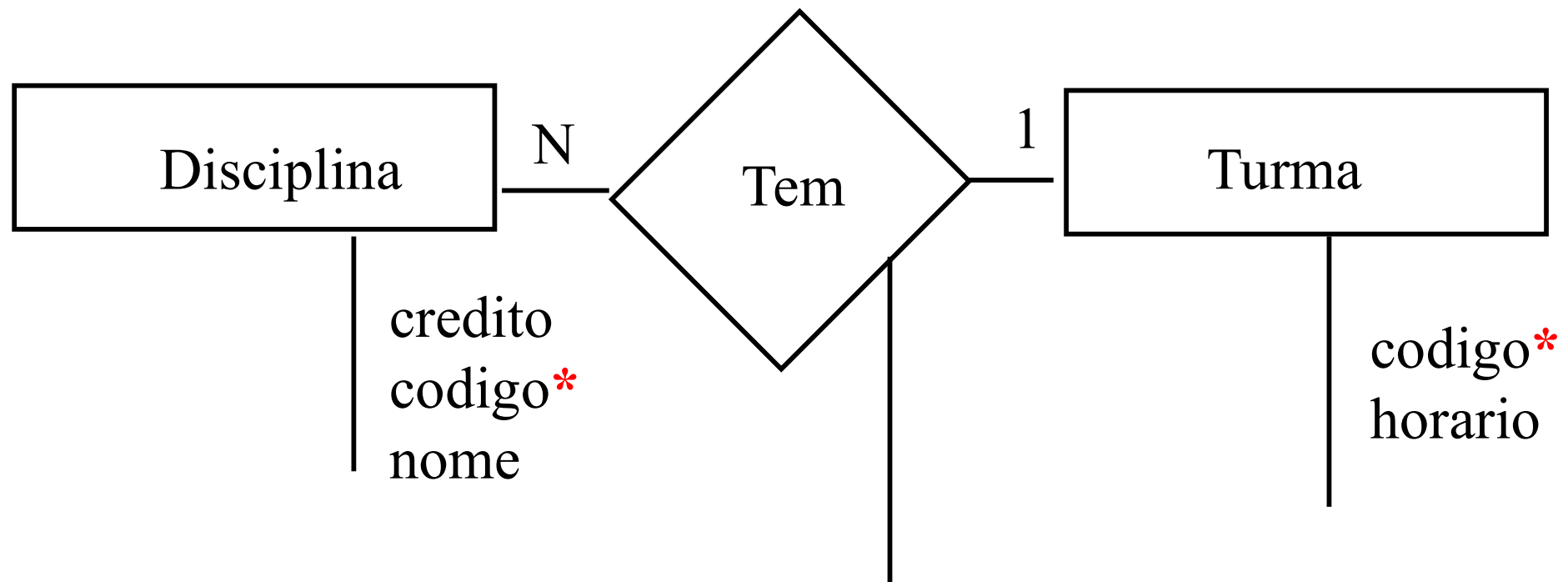
Relacionamento Binário



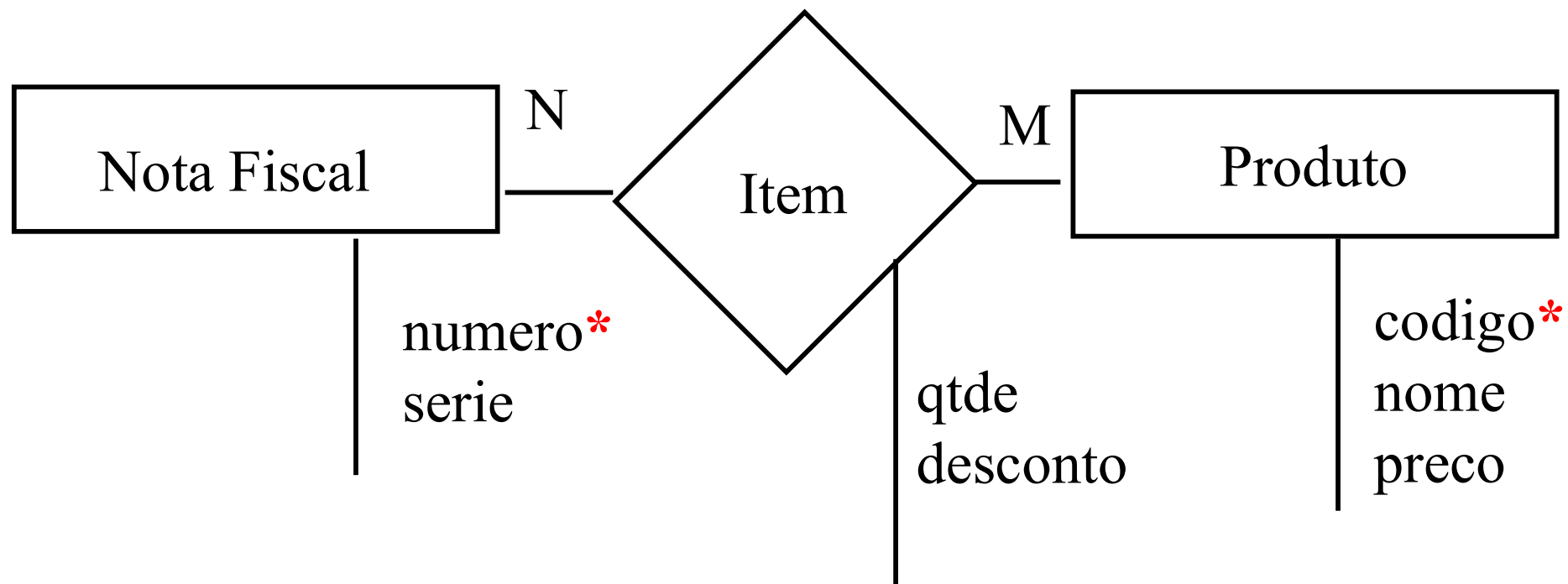
Relacionamento Binário



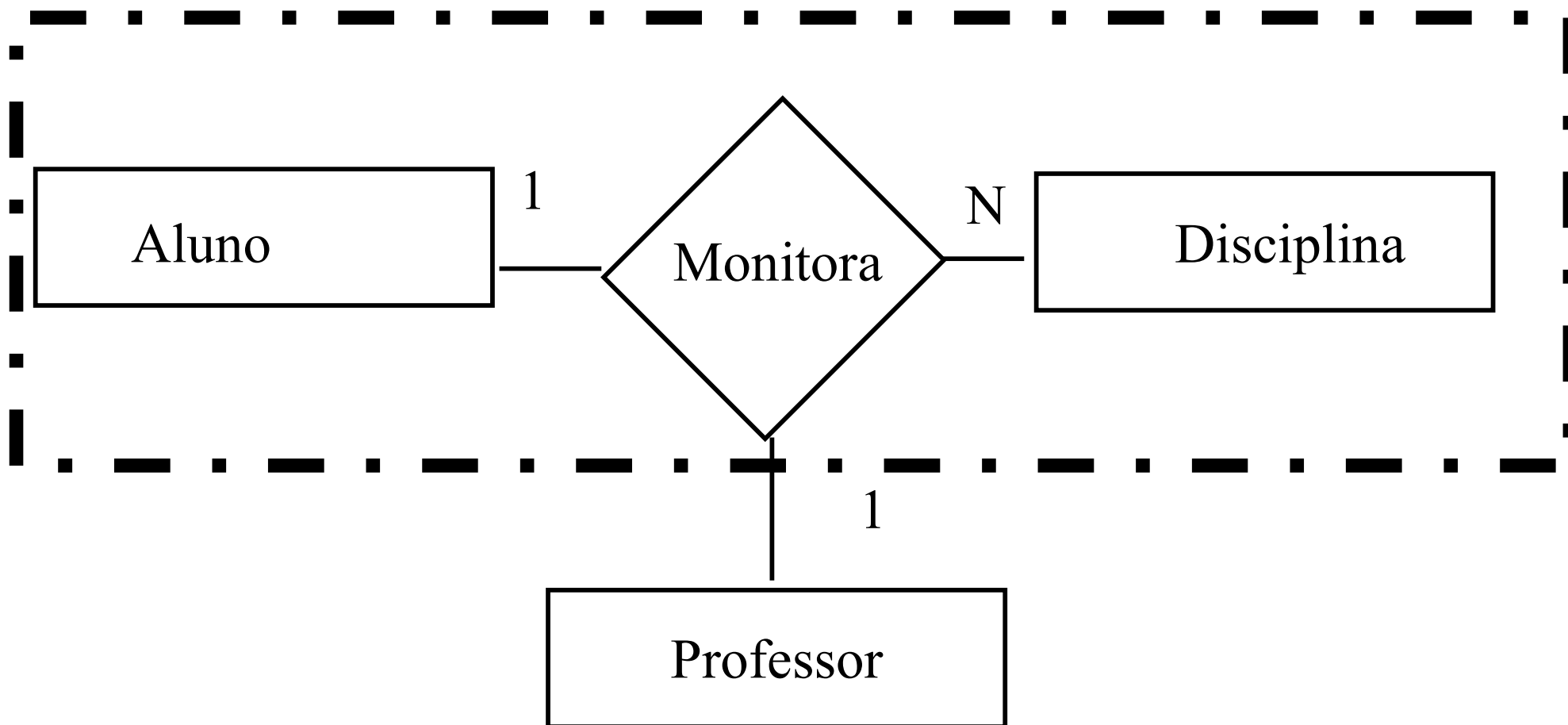
Relacionamento Binário



Relacionamento Binário



Relacionamento Ternário



Sobre Cardinalidade

- Dado 1 aluno monitor e uma disciplina podem existir mais de um professor ? $N \rightarrow 1$?
- Dado 1 aluno monitor e 1 professor responsável, pode haver mais de uma disciplina que ele monitora ? $S \rightarrow n$?
- Dado 1 professor e uma disciplina pode haver mais de 1 aluno monitor ? $N \rightarrow 1$?

Análise do Ambiente

1. Grifar as palavras mais importantes do texto.
2. Separar as palavras e classificar inicialmente em:
 - substantivos (entidades, atributos, papéis e valores dos atributos)
 - verbos (relacionamentos)
3. Apontar todos os atributos das entidades e seu valores.

Análise do Ambiente

1. Apontar uma chave para cada entidade.
2. Vincular os relacionamentos entre as entidades e indicar a cardinalidade.
3. Verificar os atributos dos relacionamentos, se existirem.

Estudo de Caso

- Lista de telefone/endereços:

Ribeirão Preto - SP

Garibaldi - Rua

Sumaré

30 Botafogo Futebol Clube 633-1245

45 Silva, João 633-1010

60 Vieira, Pedro 634-0188

Itatiaia - Av.

Centro

10 Santos, José 623-5645

Entidades

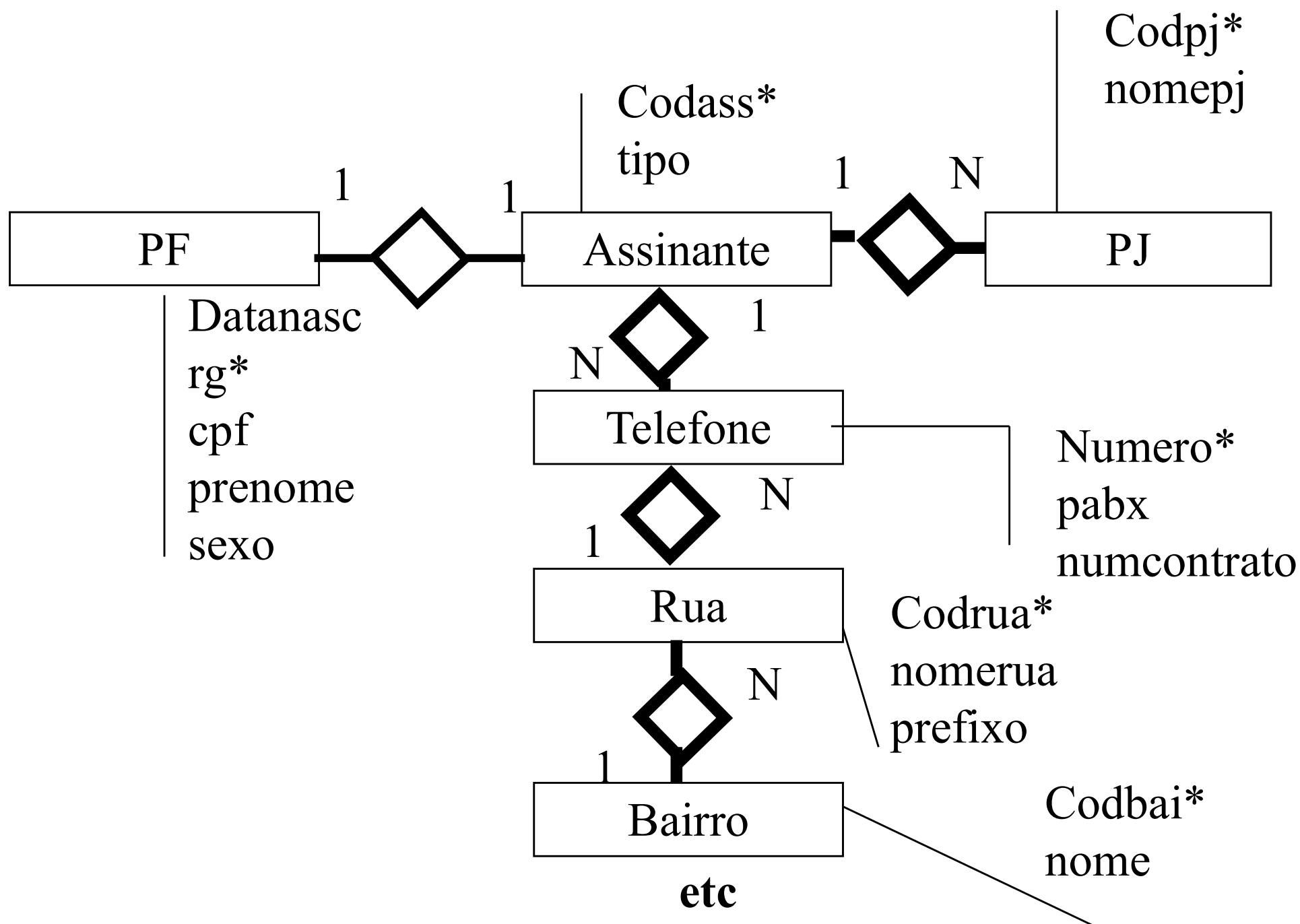
- Assinante
- PF
- PJ
- Telefone
- Rua/Av (Logradouro)
- Bairro
- Cidade
- Estado

Relacionamentos

- Titularidade
- Localização
- R-B
- B-C
- C-E
- ASPF
- ASPJ

Atributos

- Titularidade (RG/CPF,....)
- Local (número/sala, ...)
- Rua (código/cep/ nome/prefixo)
- R-B - ?
- B-C - ?
- C-E - ?
- Bairro (nome/código)
- Cidade (nome/ddd)
- Estado (sigla/nome)



Resumindo...

- Modelo Relacional
- Método Peter Chen (4 etapas)
 - Faltam duas etapas (já aprendemos as duas primeiras)
 - Mapeamento
 - Estrutura dos registros

Mapeamento do DER para o Relacional

- Técnica que permite passar do modelo conceitual para o modelo físico
- Facilita implementação do Bando de Dados no SGBD
- **O processo visa gerar as tabelas a partir das entidades e relacionamentos.**

5 passos

1. Mapear todas as entidades
2. Mapear todos os relacionamentos de cardinalidade 1:1
3. Mapear todos os relacionamentos de cardinalidade 1:N
4. Mapear todos os relacionamentos de cardinalidade N:M
5. Mapear todos os relacionamentos de ordem maior que 2

5 passos

- **Passo 1 - Mapear Entidades**
 - Montar as tabelas com cada entidade, apontado os atributos de cada relação.

5 passos

- **Passo 2 - Mapear relacionamentos de cardinalidade 1:1**
 - O relacionamento é absorvido pela entidade cuja ocorrência deve participar sempre de 1 e só 1 ocorrência do relacionamento.
 - A Chave de uma entidade vai para outra entidade como **atributo simples**.
 - Eventuais atributos do relacionamento são também absorvidos pela entidade como **atributos simples**.

5 passos

- **Passo 3 - Mapear os relacionamentos de cardinalidade 1:N**
 - O relacionamento é absorvido pela entidade cuja ocorrência deve participar sempre de 1 e só 1 ocorrência do relacionamento.
 - A chave da entidade do lado 1 vai para a tabela do lado N como **atributo simples**.
 - Eventuais atributos do relacionamento são também absorvidos pela tabela como atributos simples.

5 passos

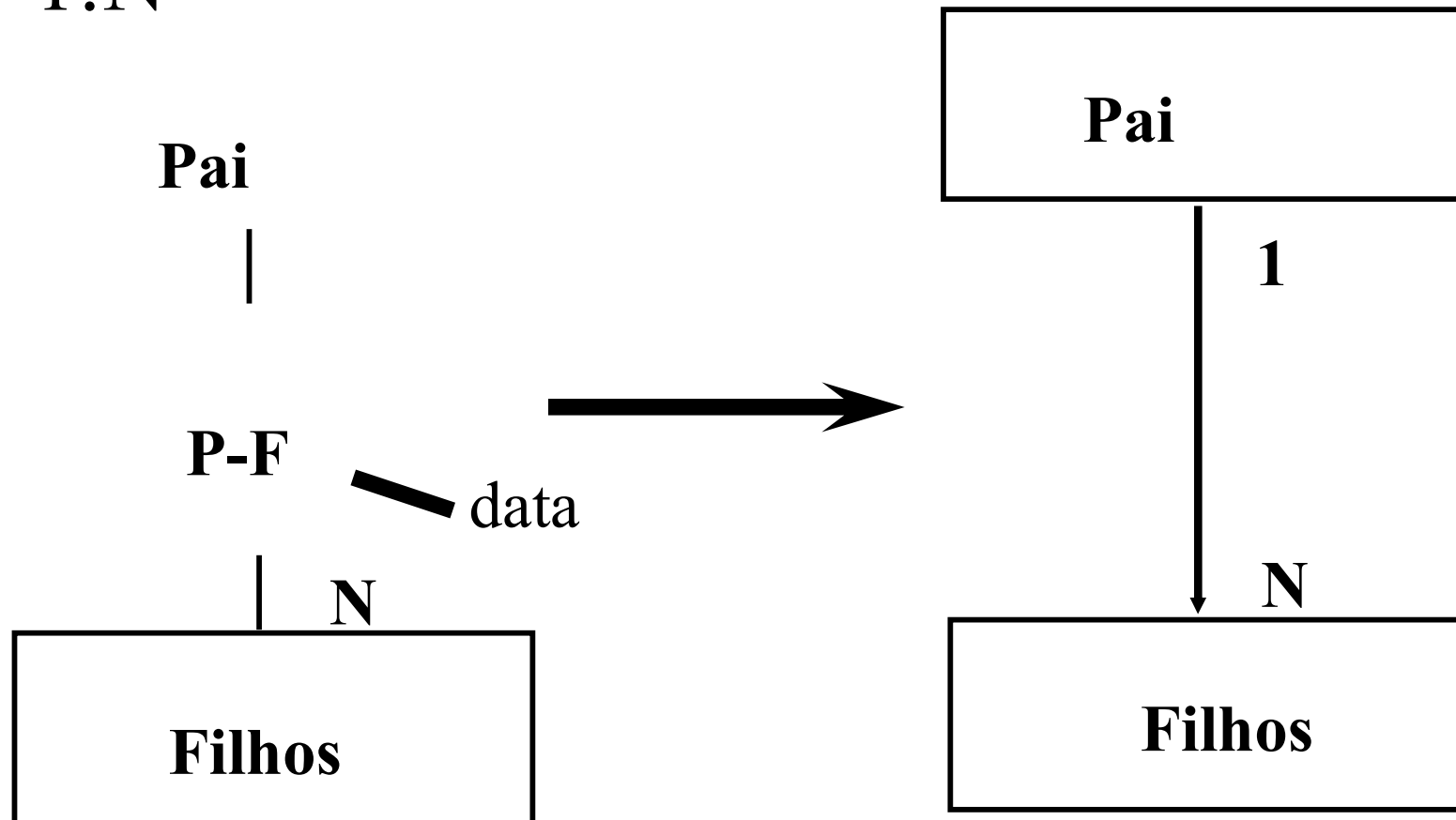
- **Passo 4 - Mapear os relacionamentos de cardinalidade N:M**
 - Relacionamentos são implementados como outra tabela com referência (chave externa) para cada entidade participante.
 - As chaves de ambas entidades vão para a tabela entidade como **chave composta** (com as chaves das duas entidades envolvidas).
 - Eventuais atributos dos relacionamentos são absorvidos por esta nova tabela com **atributos simples**.

5 passos

- **Passo 5 - mapear os relacionamentos de ordem maior que 2**
 - Sempre origina uma nova tabela com as chaves das entidade envolvidas virando **chaves nesta nova tabela**. Estas chaves são ditas chaves externas.
 - Eventuais atributos dos relacionamentos são também migrados para esta nova tabela como **atributos simples**.

Mapeamento do DER para o relacional

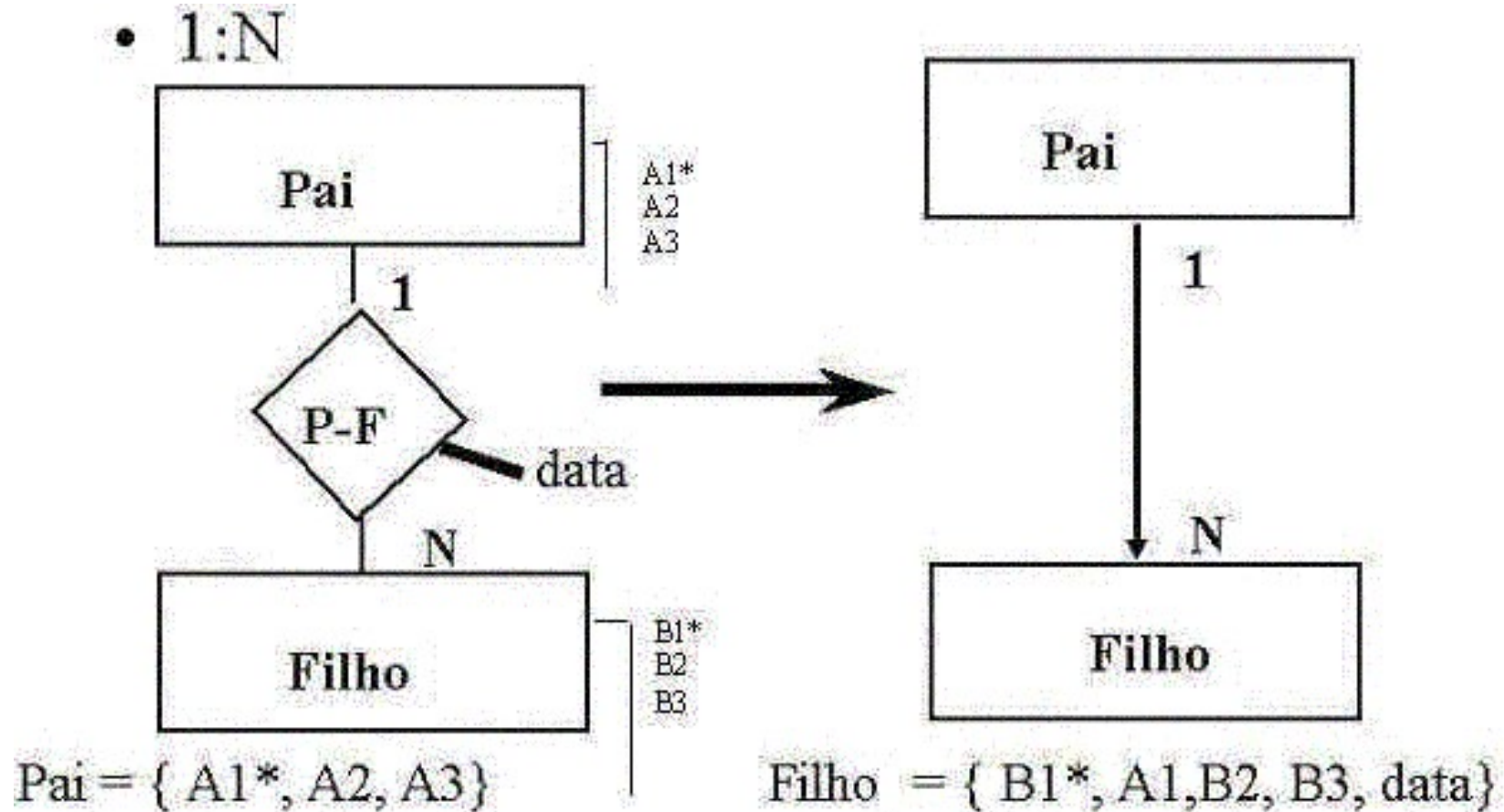
- 1:N



$\text{Pai} = \{ A1^*, A2, A3 \}$

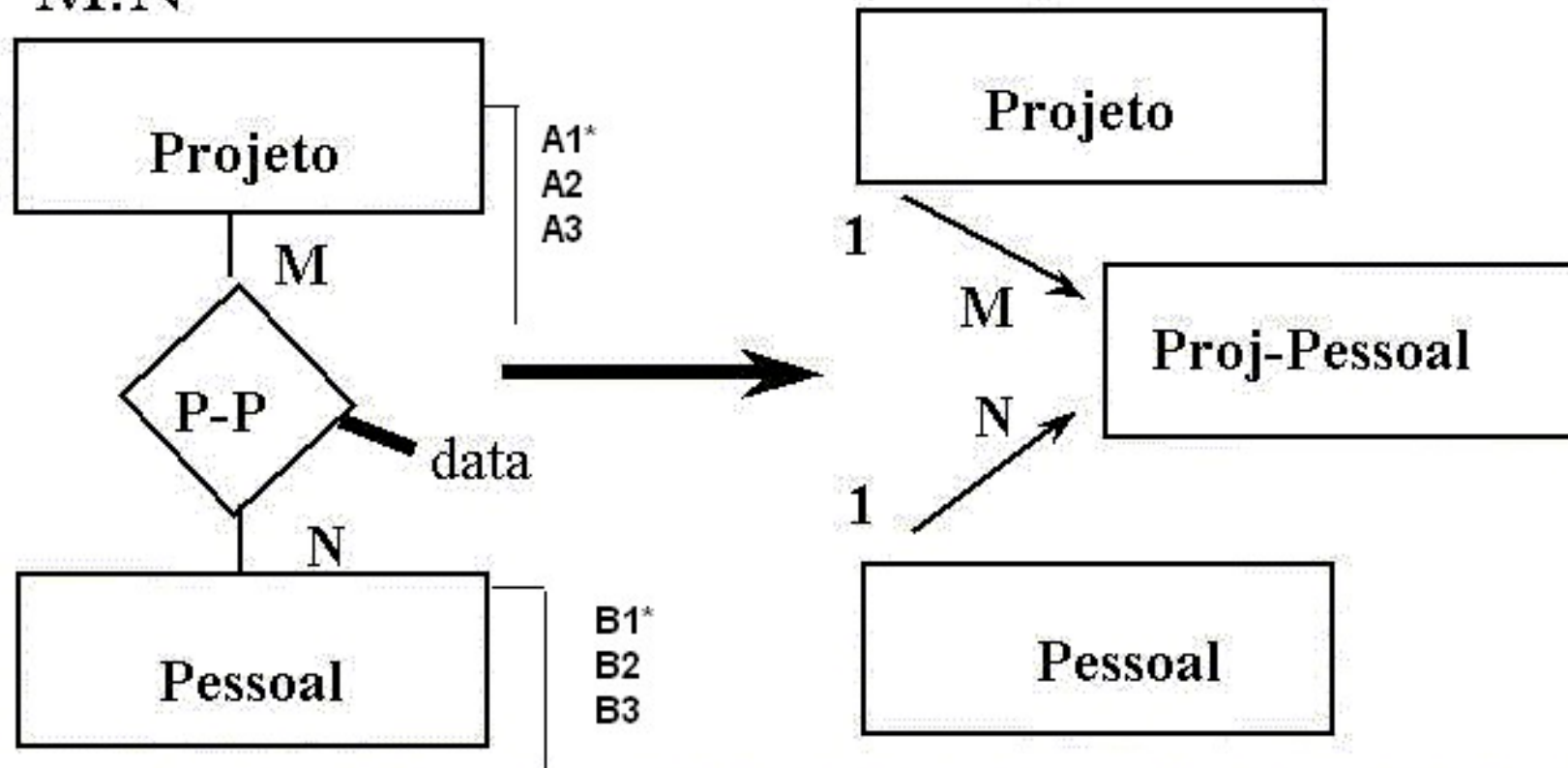
$\text{Filhos} = \{ B1^*, A1, B2, B3, \text{data} \}$

Mapeamento do DER para o relacional



Mapeamento do DER para o relacional

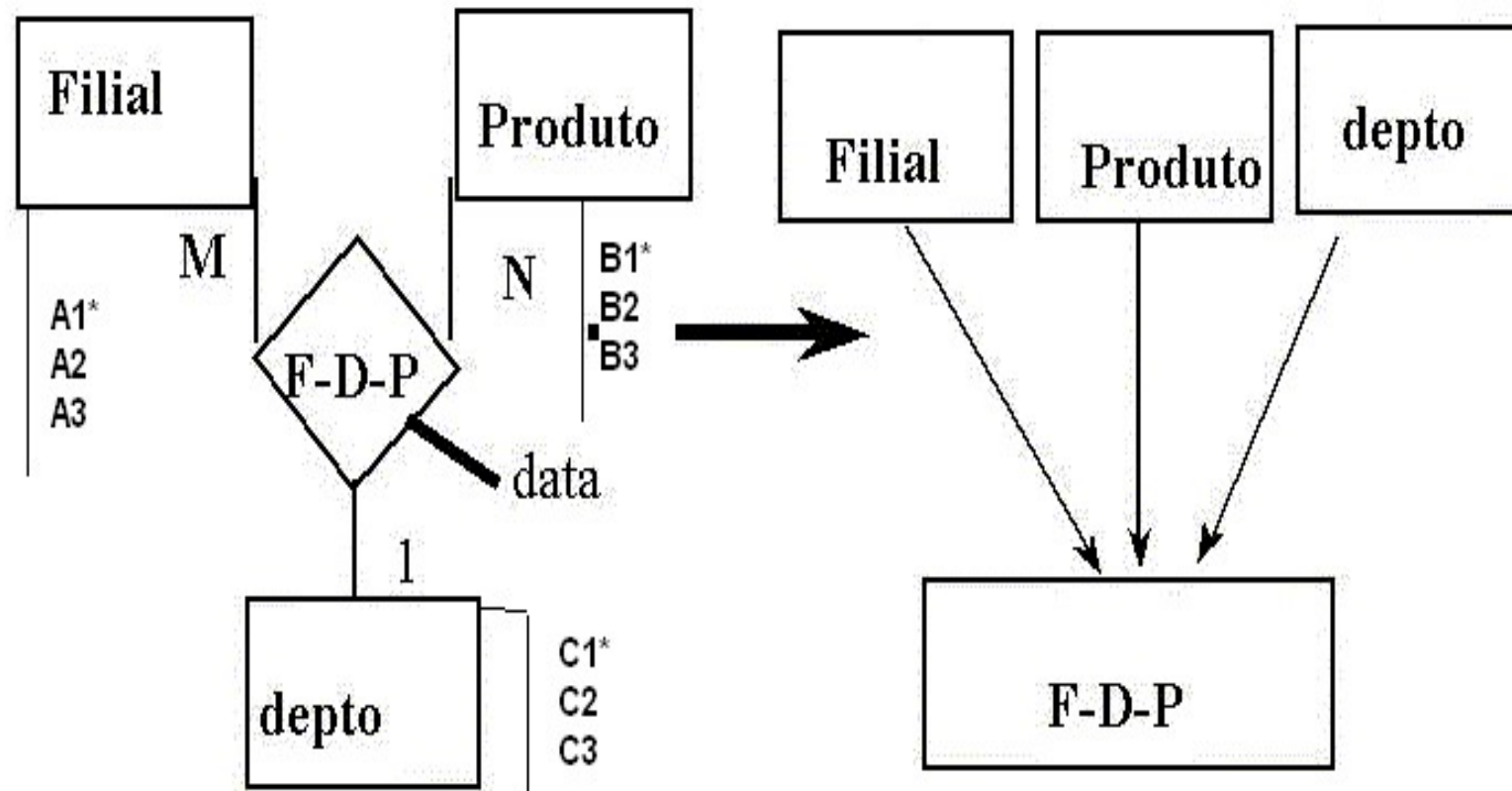
- M:N



Projeto = { A1*, A2, A3 } Pessoal = { B1*, B2, B3 } Proj-Pessoal = { A1*, B1*, data }

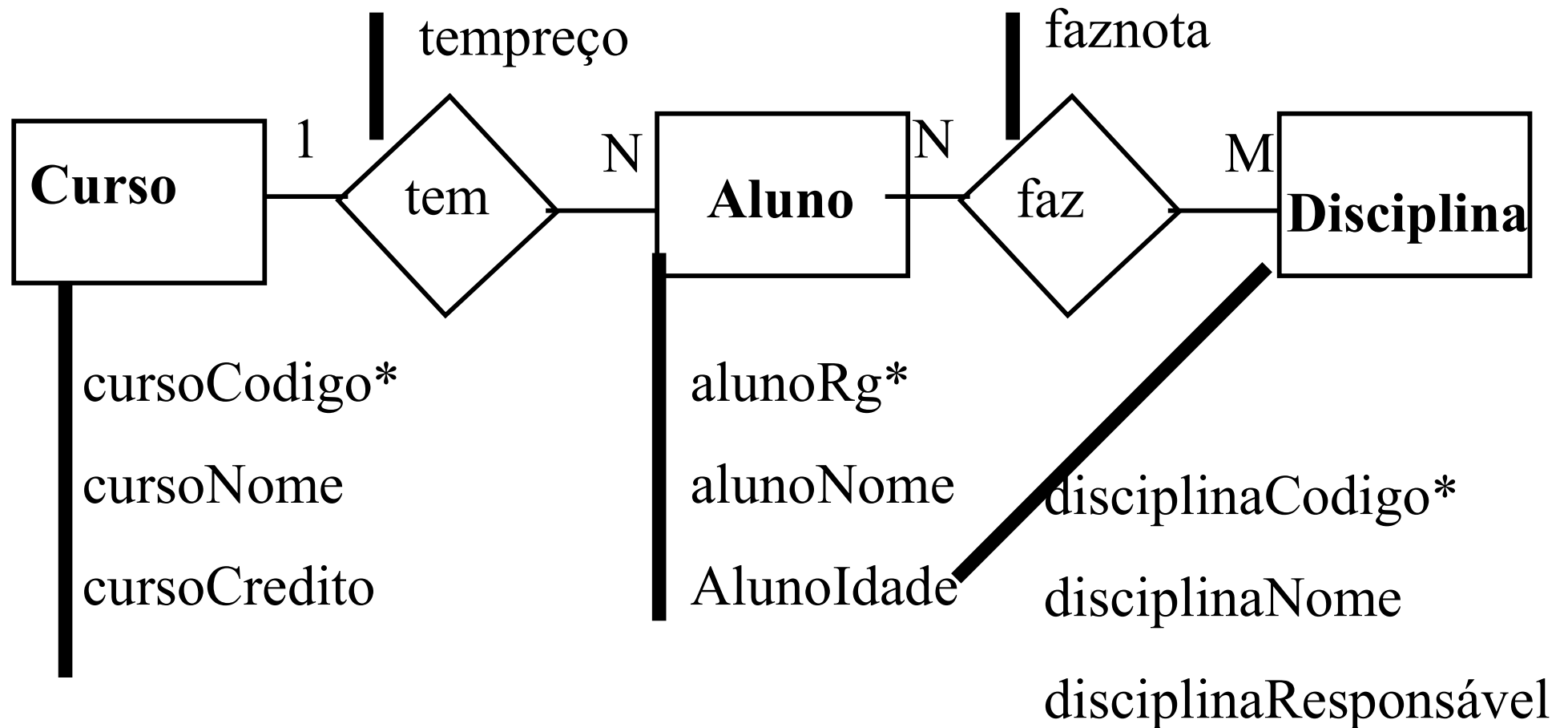
Mapeamento do DER para o relacional

- Mais de 2 entidades



Filial = { $A1^*$, $A2$, $A3$ } Depto = { $C1^*$, $C2$, $C3$ } Produto = { $B1^*$, $B2$, $B3$ } FDP = { $A1^*$, $B1^*$, $C1^*$, data }

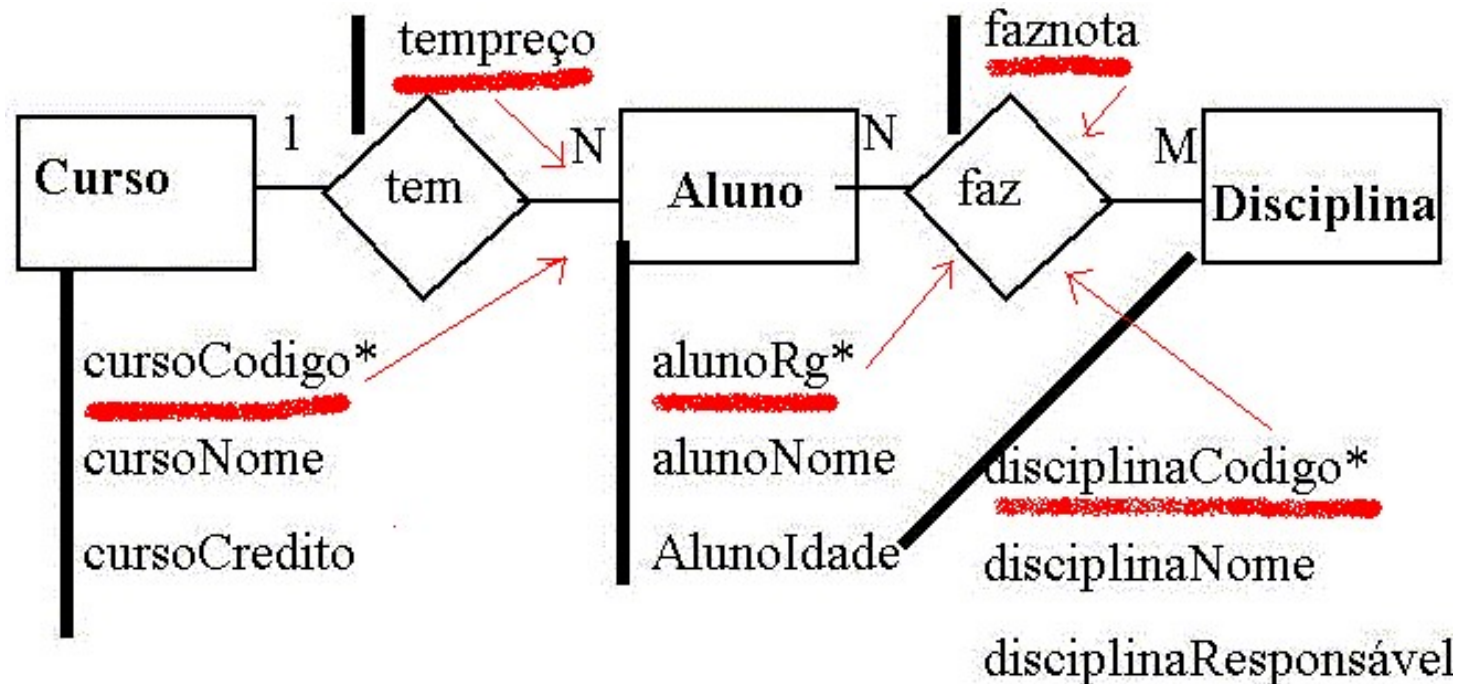
Padronização de Nomes



*Preço varia com o curso e idadealuno

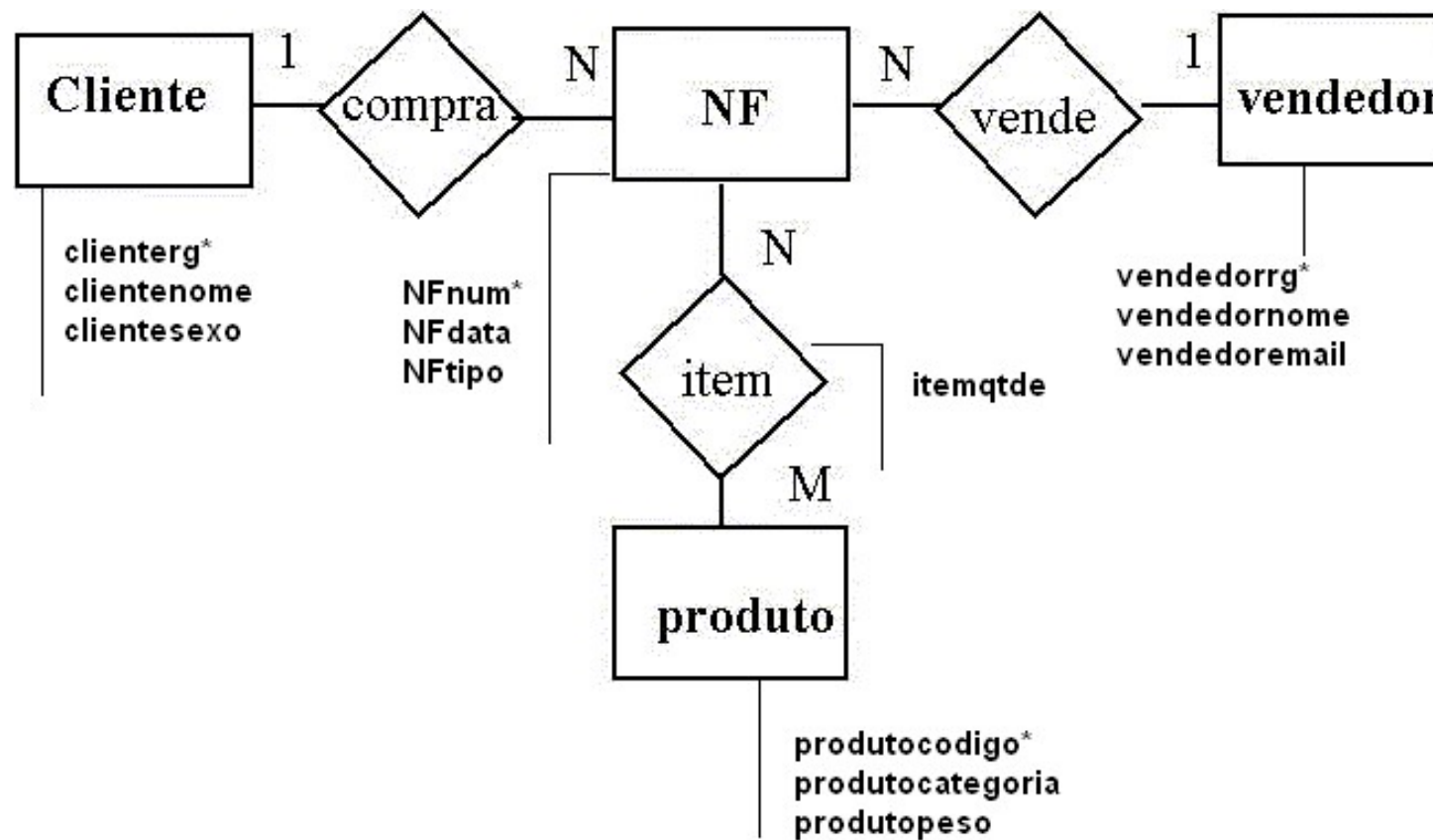
FazalunoRg FazdisciplinaCodigo

Migrando...

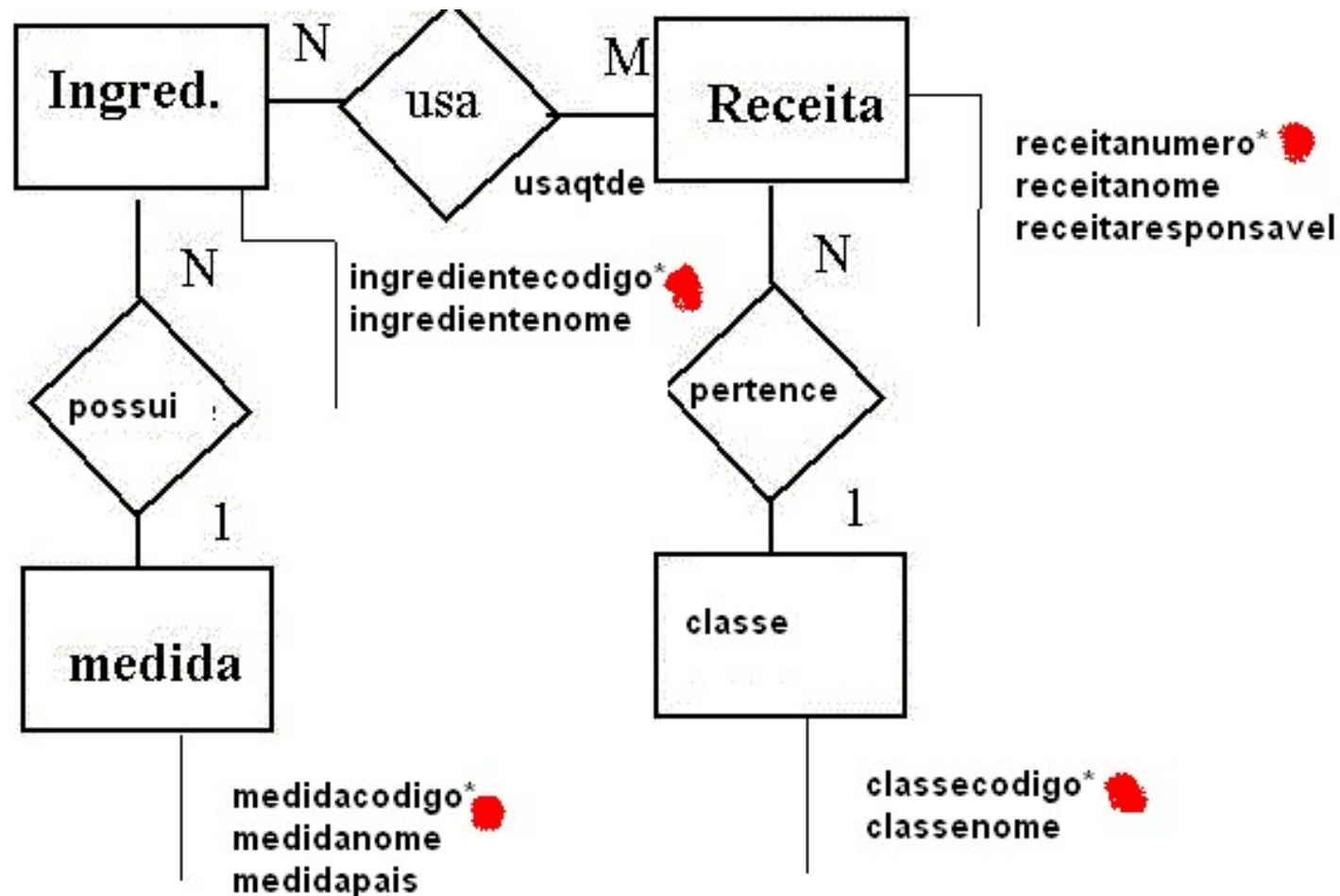


*Preço varia com o curso e idadealuno

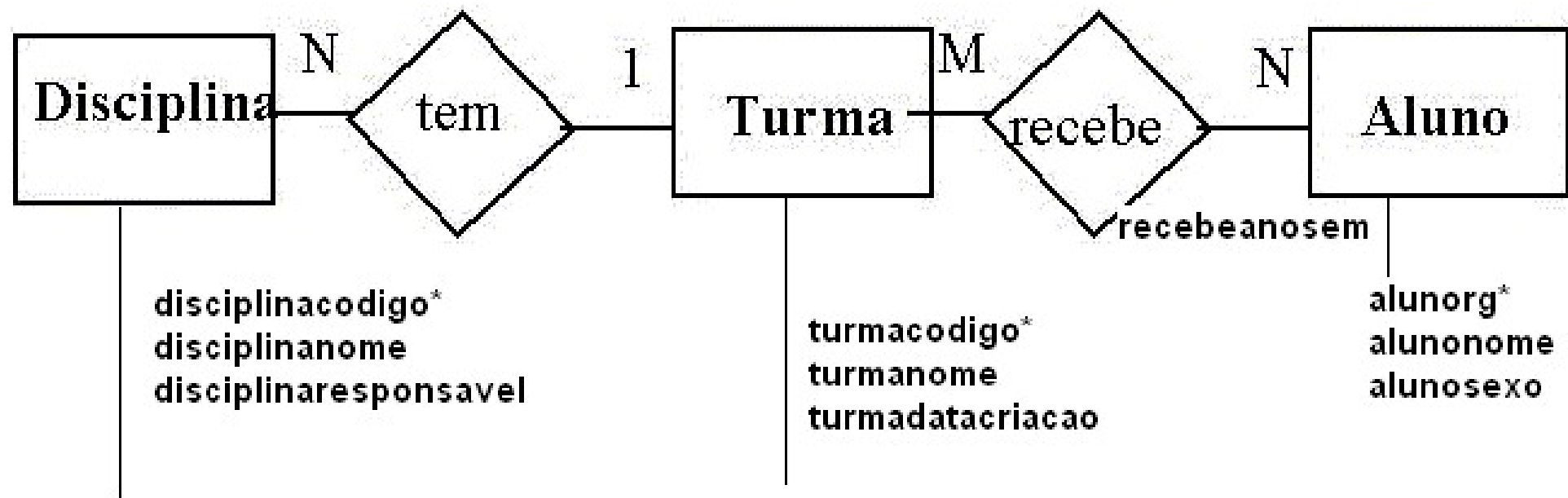
Mapeamento do DER para o relacional



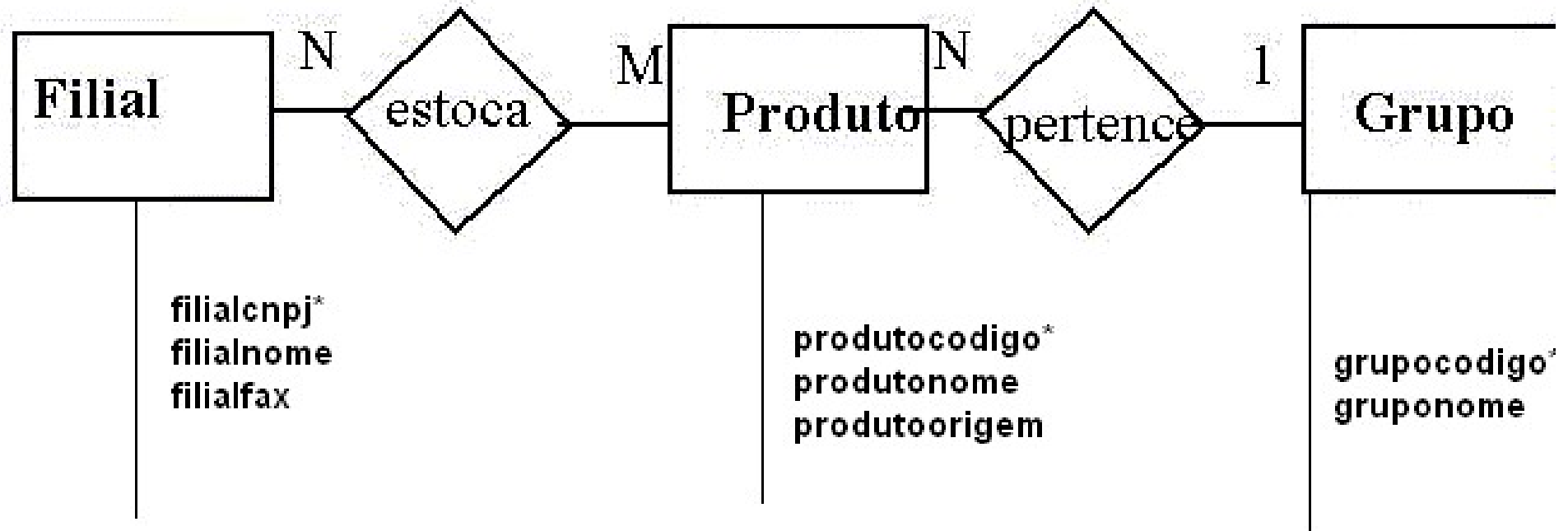
Mapeamento do DER para o relacional



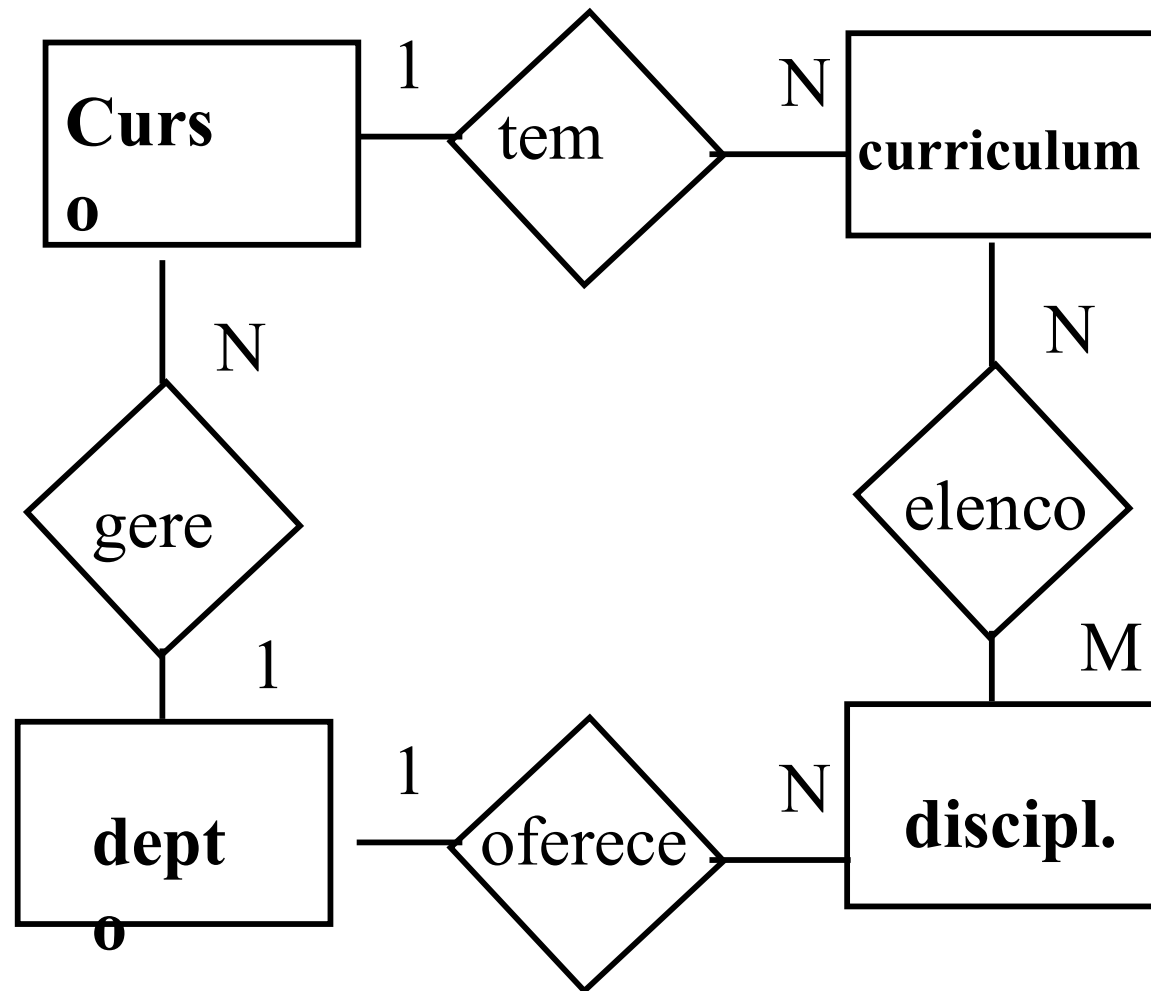
Mapeamento do DER para o relacional



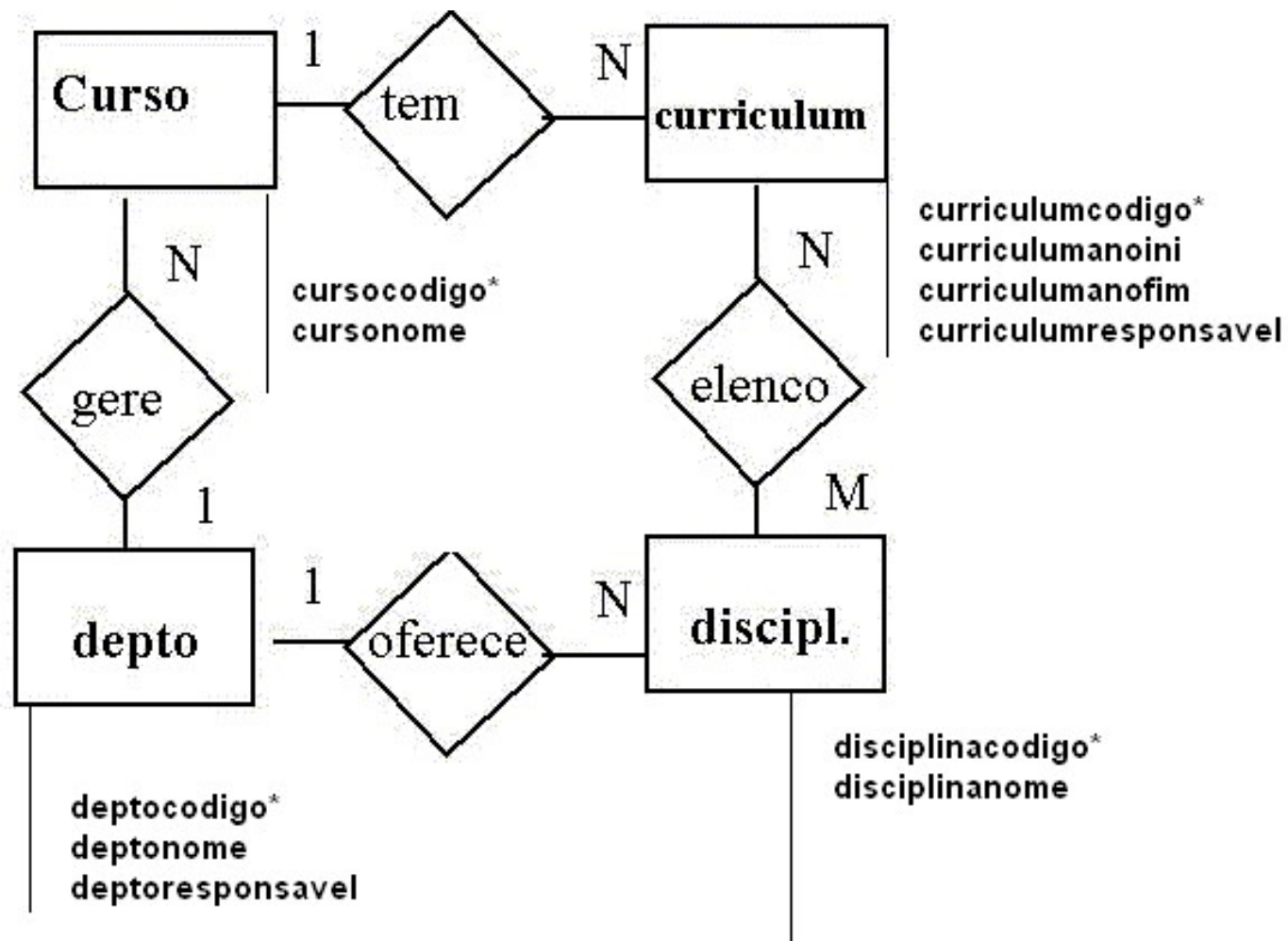
Mapeamento do DER para o relacional (X)



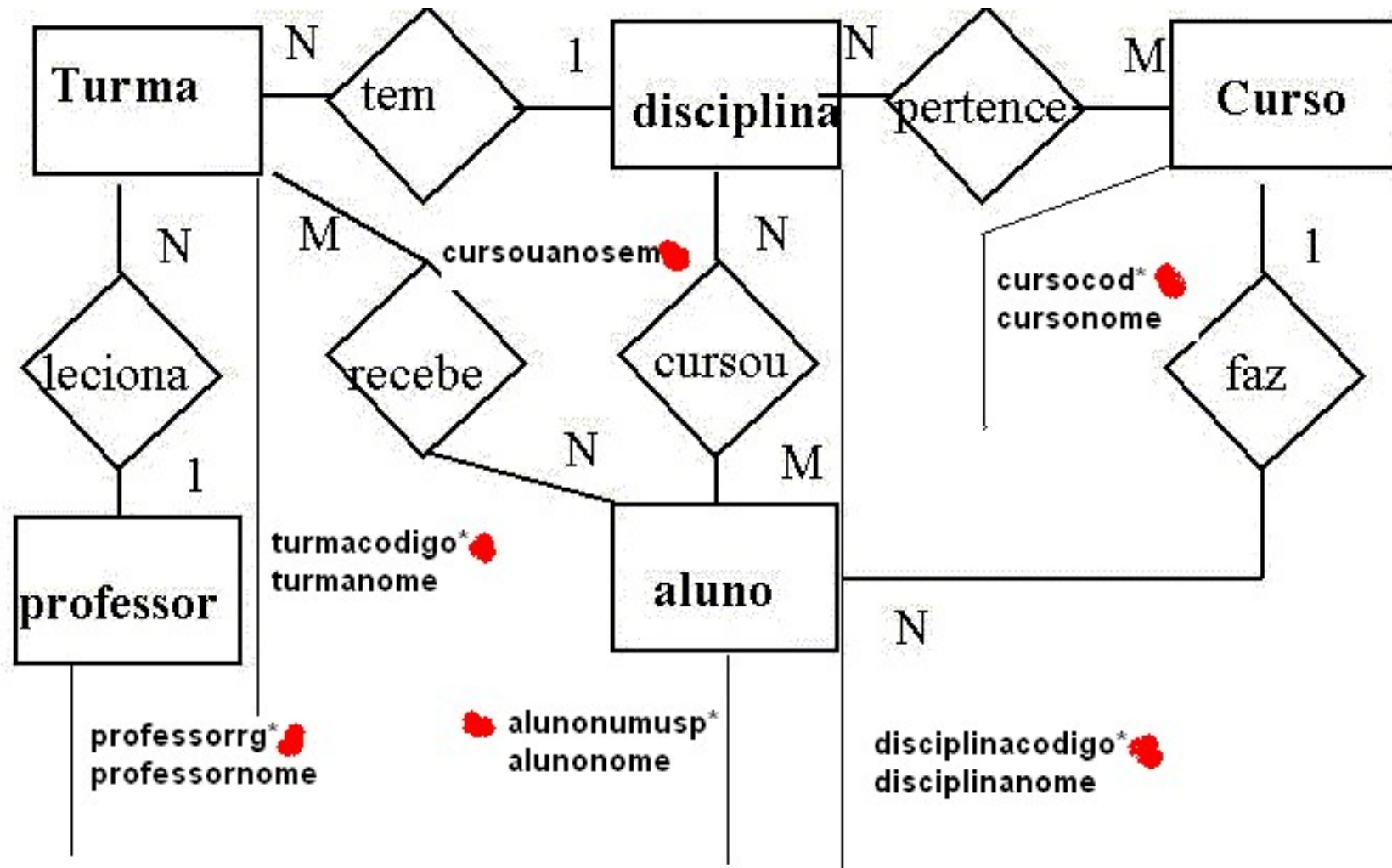
Mapeamento do DER para o relacional (Y)



Mapeamento do DER para o relacional (Y)



Mapeamento do DER para o relacional (Z)



Método Peter Chen

1. Identificar Entidades
2. Identificar Relacionamentos
3. Identificar Atributos
4. Desenhar Diagrama E-R (com itens 1,2,3)
5. Mapeamento do DER para o modelo relacional
6. **Estrutura dos registros**

Estrutura dos Registros

- Detalhar cada arquivo e seus campos
 - Tipo (caracter/numérico/data/moeda)
 - Máscara (como vai aparecer): numero NF. NN-N(não armazena o traço, só número)
 - Valor padrão ou “default” (data pedido é a de hoje. Basta colocar = data())
 - Tamanho (30 , 40 ou 50 espaços para o nome)
 - Regra de validação: faixa de valores aceitáveis (sexo: F ou M).Domínio
 - Padronização dos nomes (incluir nome da tabela e sem acento e espaço entre os nomes). Campo nome da tabela aluno: AlunoNome. Campo cgc da tabela empresa: EmpresaCgc.

Conclusão!

- Até agora não usamos o SGBD
- Até agora só criamos a estrutura para receber os dados
- Até agora temos as tabelas e relacionamentos
- Agora estamos aptos a implementar o banco de dados no gerenciador de banco de dados.
- Implementar é montar SÓ a estrutura no gerenciador e torná-lo **apto** a receber os dados no formato previsto no modelo e com isto possibilitar que a representação seja mais próxima da realidade. (O “ALICERCE DA CASA”)