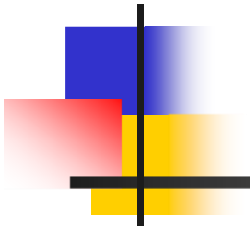


Introdução à Banco de Dados

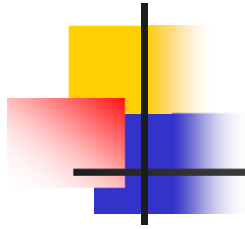
Introdução à Banco de Dados





Agenda

- O que é Banco de Dados
- Como ele funciona
- Sistema Gerenciador de Banco de Dados
- Modelagem de Dados
- Modelo de dados Entidade-Relacionamento
- Modelo de dados Relacional
- Mapeamento MER
- Normalização de dados



O que são Banco de Dados?

- Uma base de dados é um conjunto de arquivos relacionados entre si. (CHU 1983)
- Uma base de dados é uma coleção de dados operacionais armazenados, usados pelos sistemas de aplicação de uma determinada organização. (Date, 1985)
- Uma base de dados é uma coleção de dados relacionados. (Elmasri e Navathe 1989)



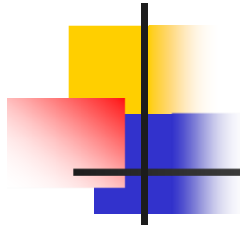
Conceitos Gerais

- Banco de Dados - Representa o arquivo físico de dados, armazenado em dispositivos periféricos, onde estão armazenados os dados de diversos sistemas, para consulta e atualização pelo usuário.
- Dado - É o valor do campo quando é armazenado no Banco de Dados.
- Tabelas Lógicas - Representam as estruturas de armazenamento de dados (arquivos) dos sistemas.
- S.G.D.B. (Sistema Gerenciador de Banco de Dados) - É o software responsável pelo gerenciamento (armazenamento e recuperação) dos dados no Banco de Dados.
- Conteúdo do campo - É o valor do campo armazenado no Banco de Dados.
- Modelo de Banco de Dados: Modelo Relacional, Modelo Hierárquico e Modelo em Rede. Representa a estrutura física no qual o armazenamento dos dados foram projetados. O modelo identifica a estrutura interna de recuperação e armazenamento dos dados no qual o SGBD foi projetado.



Propriedades genéricas

- Um Bd é uma coleção de dados logicamente relacionados, com algum significado.
 - implica em que associações aleatórias de dados não possam ser chamadas de bases de dados.
- Um Bd é projetado, construído e preenchido com dados para um propósito específico.
 - Possui um grupo de usuários e algumas aplicações concebidas para atender a esses usuários .
- Um Bd é a representação de algum aspecto do mundo real.
 - nos leva a que, qualquer mudança na realidade, provocará mudanças nessa base de dados.



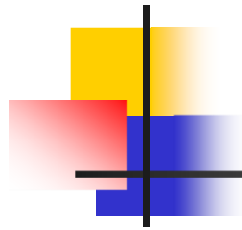
Visões do Banco de Dados

- Visão Interna

- É aquela vista pelo responsável pela manutenção e desenvolvimento do SGBD. Existe a preocupação com a forma de recuperação e manipulação dos dados dentro do Banco de Dados.

- Visão Externa

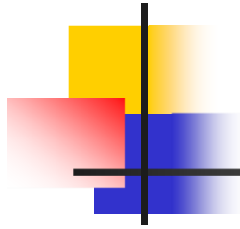
- É aquela vista pelo usuário que opera os sistemas aplicativos, através de interfaces desenvolvidas pelo analista (programas), buscando o atendimento de suas necessidades



Visões do Banco de Dados

- Visão Conceitual

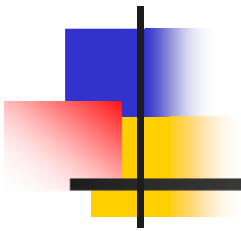
- É aquela vista pelo analista de desenvolvimento e pelo administrador das bases de dados. Existe a preocupação na definição de normas e procedimentos para manipulação dos dados, para garantir a sua segurança e confiabilidade, o desenvolvimento de sistemas e programas aplicativos e a definição no banco de dados de novos arquivos e campos. Na visão conceitual, existem 2 (duas) linguagens de operação que são:



Visões do Banco de Dados

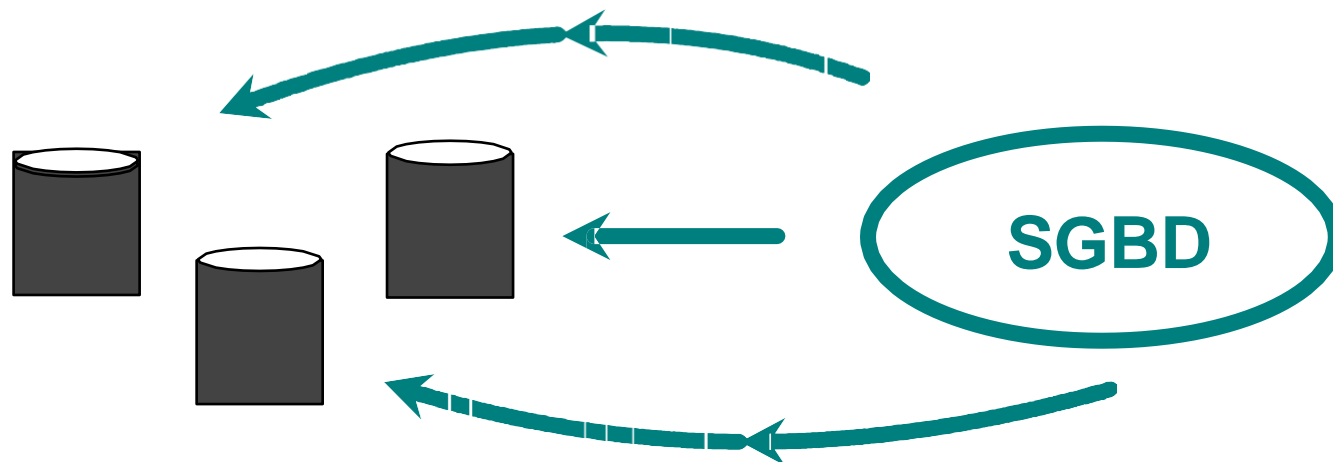
- Linguagem de definição dos dados (DDL)
 - Linguagem que define as aplicações, arquivos e campos que irão compor o banco de dados (comandos de criação e atualização da estrutura dos campos dos arquivos).
- Linguagem de manipulação dos dados (DML) - Linguagem que define os comandos de manipulação e operação dos dados (comandos de consulta e atualização dos dados dos arquivos).

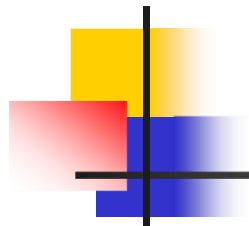
Sistema Gerenciador de Banco de Dados



Sistema Gerenciador de Bancos de Dados (SGBD)

- É uma coleção de programas que permitem aos usuários definirem, construírem e manipularem uma base de dados para o uso das diversas aplicações.





usuários /programadores

Programas de aplicação/consultas

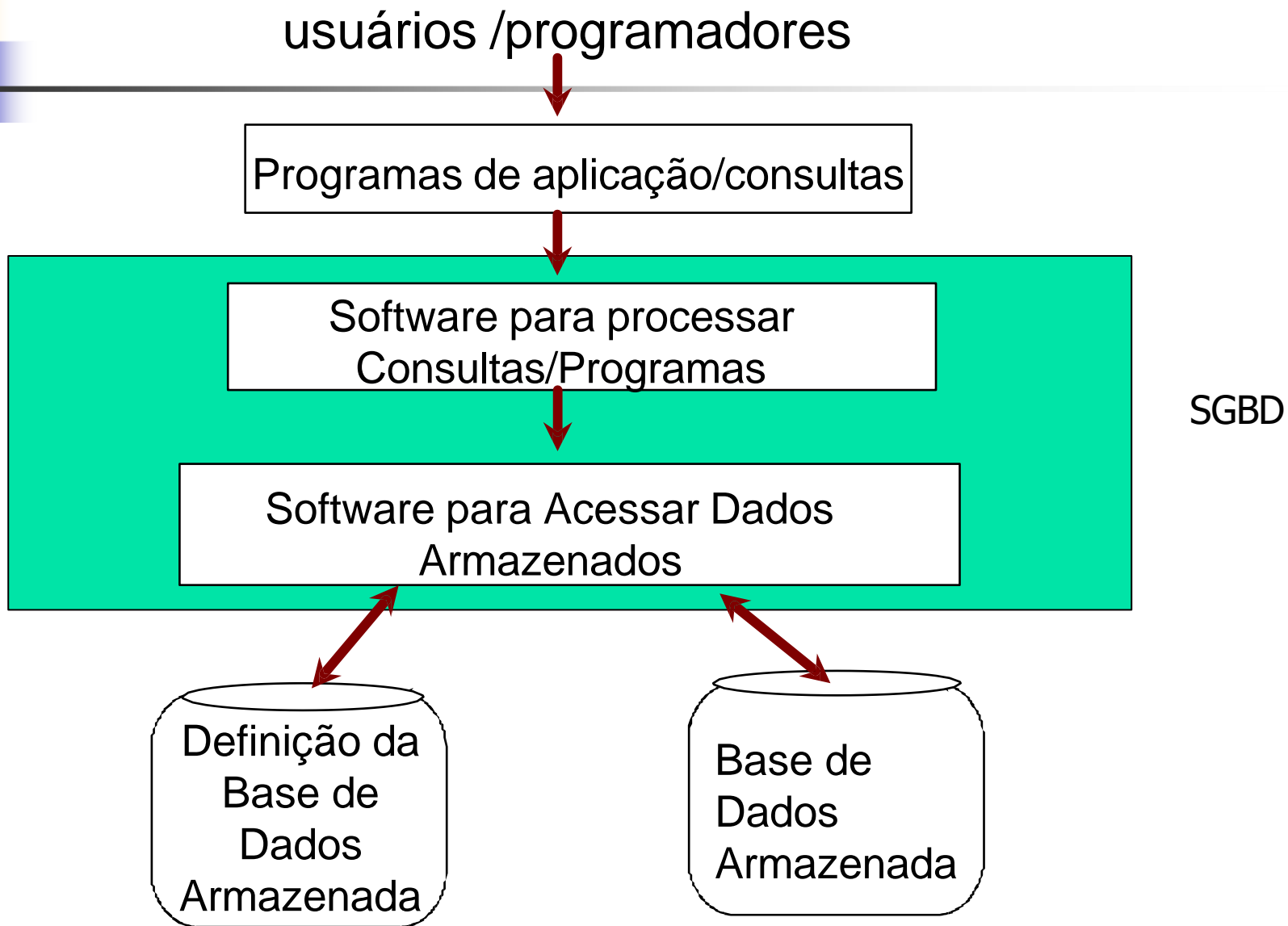
Software para processar
Consultas/Programas

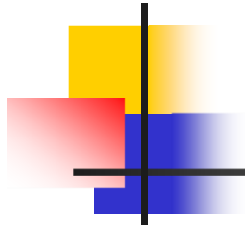
Software para Acessar Dados
Armazenados

SGBD

Definição da
Base de
Dados
Armazenada

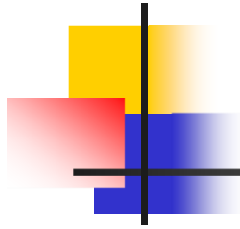
Base de
Dados
Armazenada





Profissionais Envolvidos

- Administrador de Banco de Dados:
 - responsável por autorizar o acesso ao banco de dados e coordenar e monitorar seu uso.
- Projetista do Banco de Dados:
 - responsável pela identificação dos dados a serem armazenados no banco de dados; por escolher estruturas apropriadas para representar e armazenar tais dados

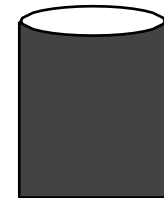
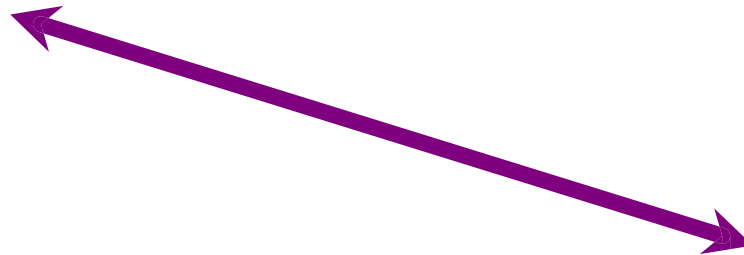


Profissionais Envolvidos

- **Usuários Finais:**
 - Profissionais que precisam ter acesso ao banco de dados para consultar, modificar e remover dados
- **Analistas de Sistemas e Programadores de Aplicação:**
 - Os analistas desenvolvem especificações das transações que atendem aos requisitos dos usuários, e os programadores implementam estas especificações produzindo os programas. Devem estar familiarizados com todas as capacidades do SGBD

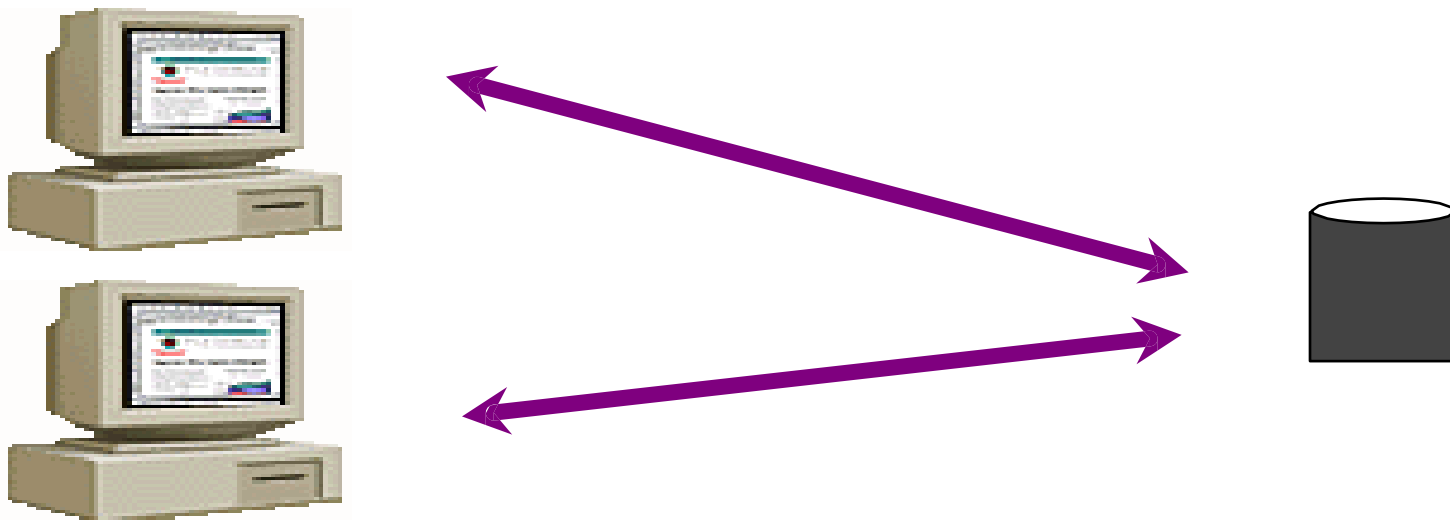
Surgimento de SGBDs

- Programas gravam seus dados em disco, segundo estruturas próprias. Para acessá-los é necessário conhecer sua estrutura.



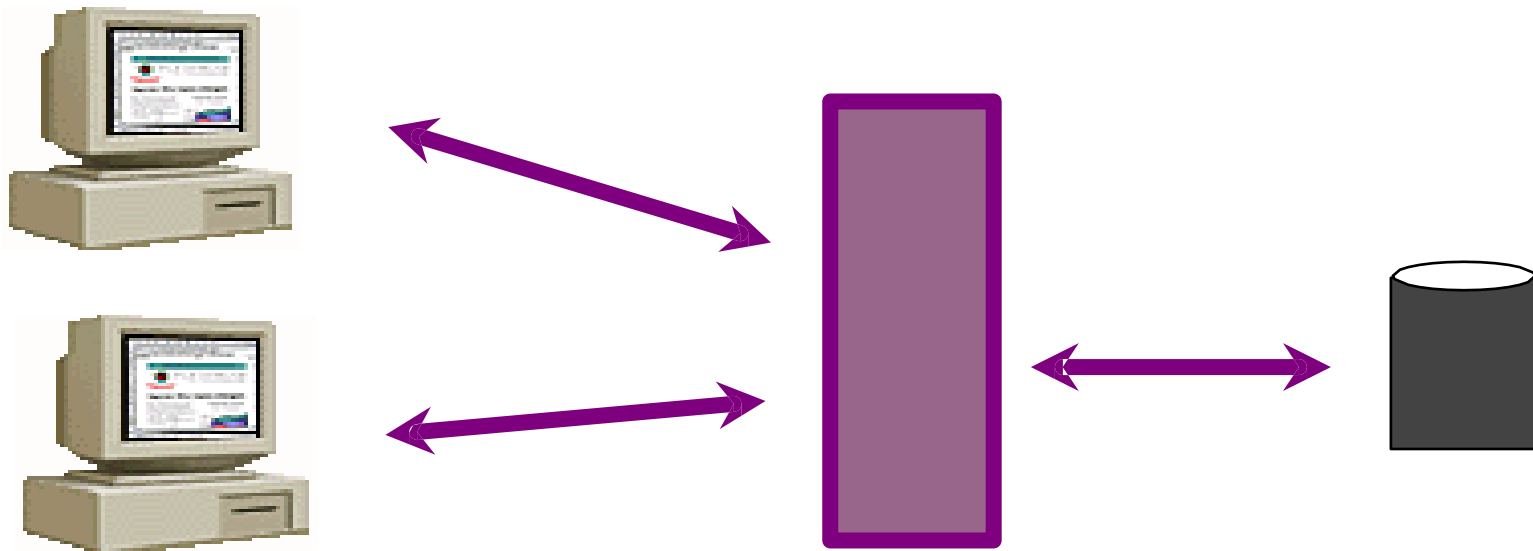
SGBDs

- Se vários programas compartilham seus dados, todos devem conhecer e manipular as mesmas estruturas.
- Se algum programa precisar de alguma mudança na estrutura de dados, todos os programas terão que ser alterados, mesmo que a alteração ocorra em dados que ele não utiliza.



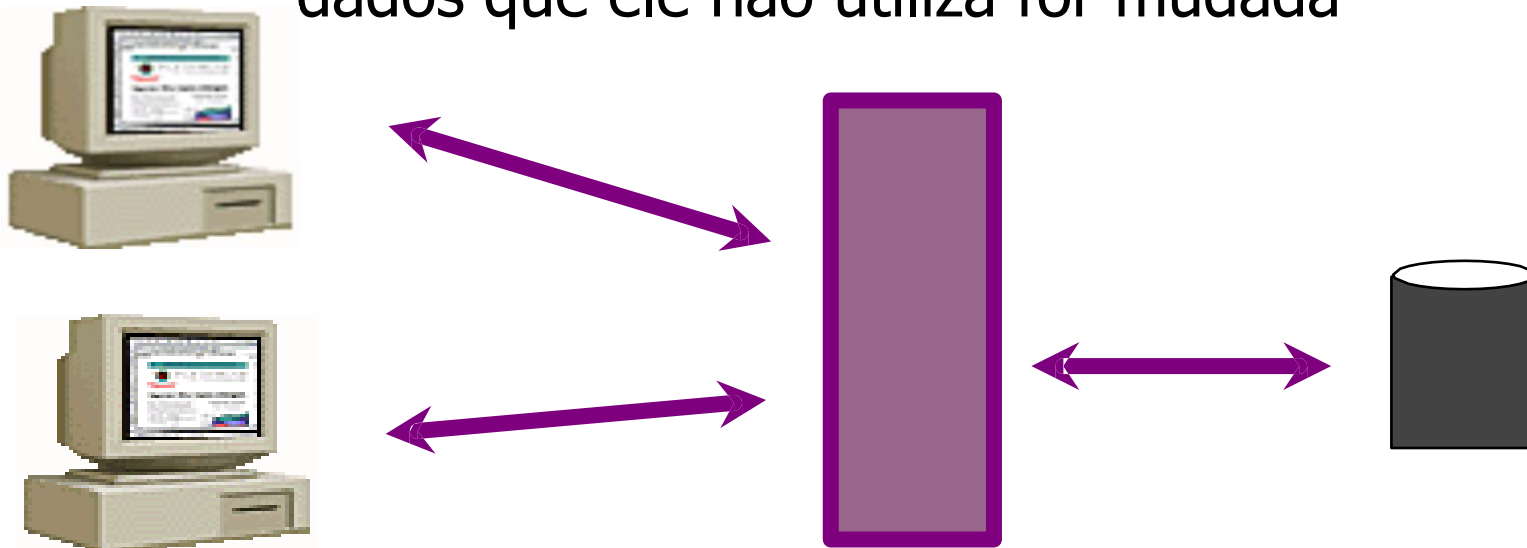
SGBDs

- Solução: colocar um sistema entre os dados e os programas, que converta o formato em que os dados estão gravados para o formato específico que cada programa precisa dos dados.



SGBDs

- Cada programa:
 - “Vê” apenas os dados que lhe interessam;
 - Não precisam entrar em detalhes de como seus dados estão fisicamente gravados;
 - Não precisa ser modificado se a estrutura de dados que ele não utiliza for mudada

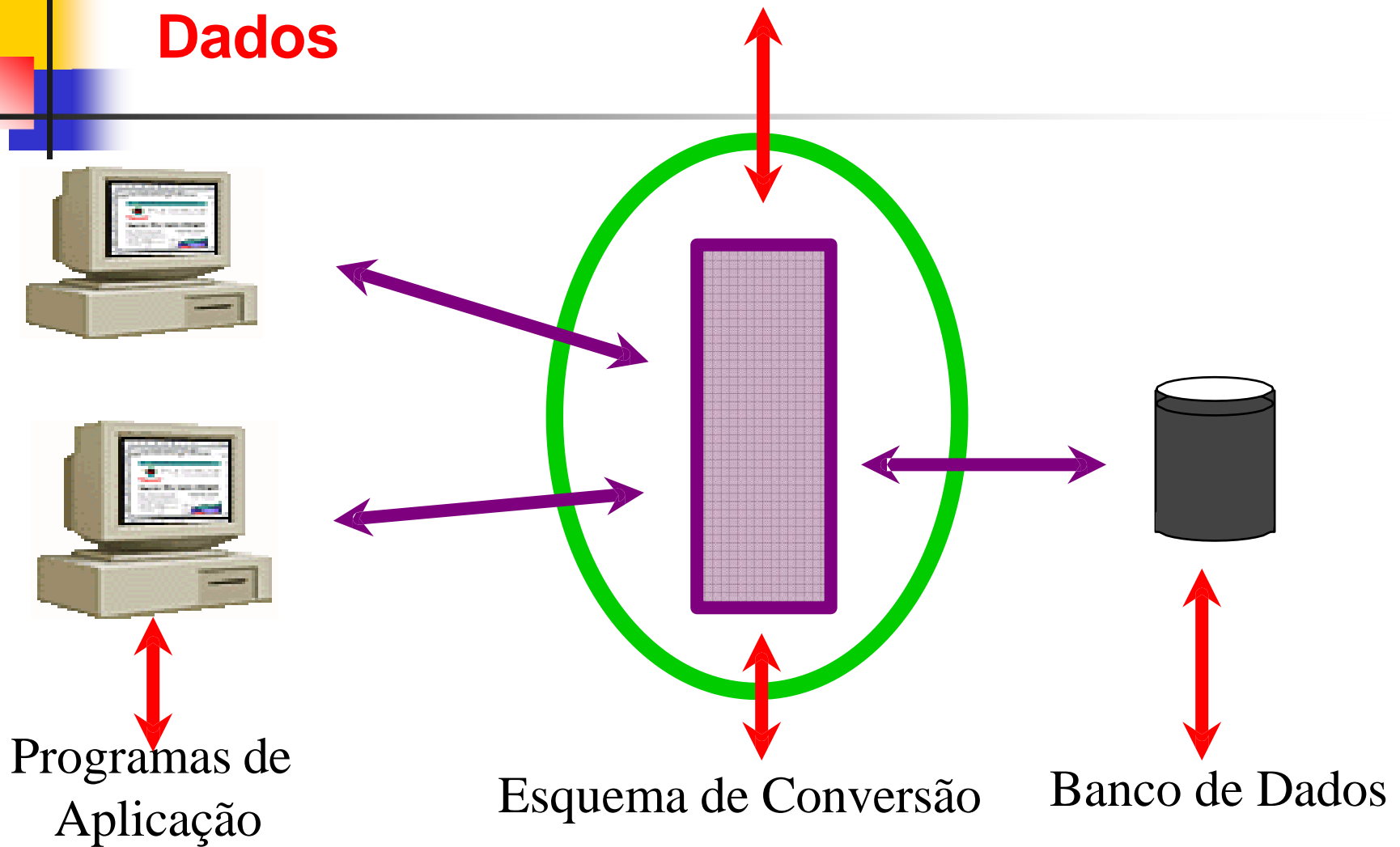





Propriedades de SGBDs

- Consistência de dados:
 - O SGBD avalia os dados recebidos através de regras de integridade, garantindo que sempre estejam corretos.
- Validade:
 - Os dados são válidos quando pertencem ao domínio de valores possíveis naquele caso.

Sistema Gerenciador de Bancos de Dados

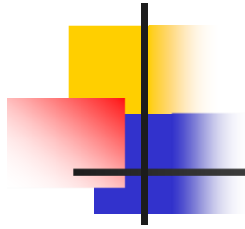


Propriedade de SGBD: Validade



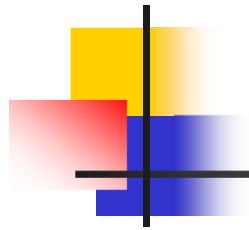
Nome	Endereco	Telefone
José de Almeida	R. Tulipas 89	0162761112
Jose da Silva	Av. Clóvis Penteado 98	Residencial
Aparecido Navarro	R. Marechal Deodoro	0192445618

Dado inválido !



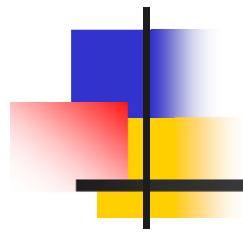
Propriedade de SGBD

- Completeza:
 - Todos os dados que precisam ser conhecidos estão disponíveis.
- Consistência:
 - Sempre que a mesma informação é gravada, mesmo que em locais diferentes, ela tem o mesmo valor.

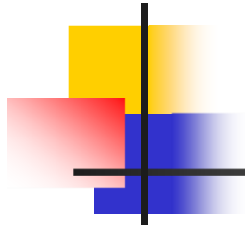


Exemplos de SGBDs

Sybase	Gupta	Access
Oracle	Postgress	Orion
Informix	SQL-Server	O2
CA-OpenIngres	DBase	Jasmine
DB2	Paradox	Firebird
Dataflex	Unify	
ZIM	FoxPro	



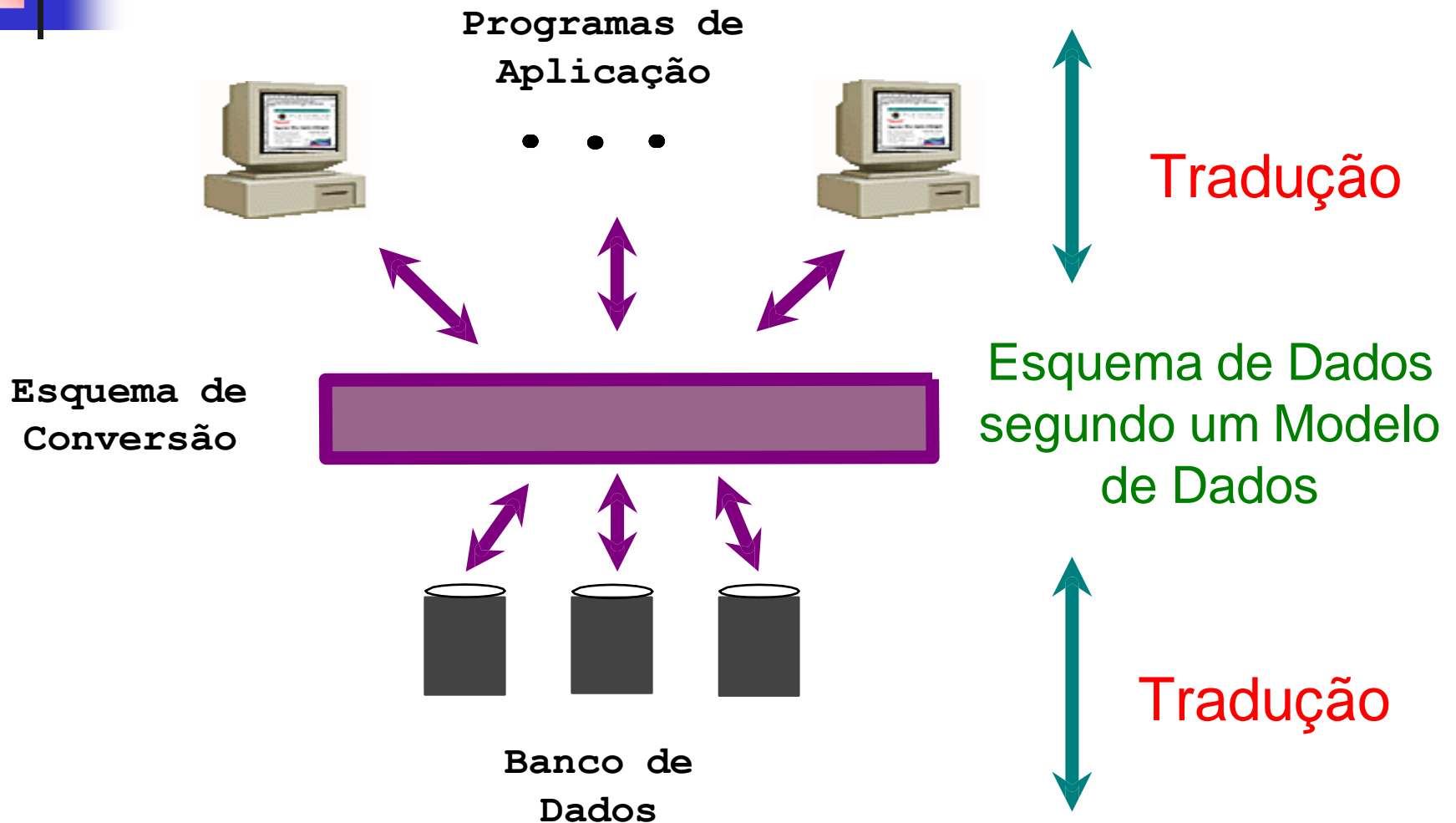
Modelagem de Dados



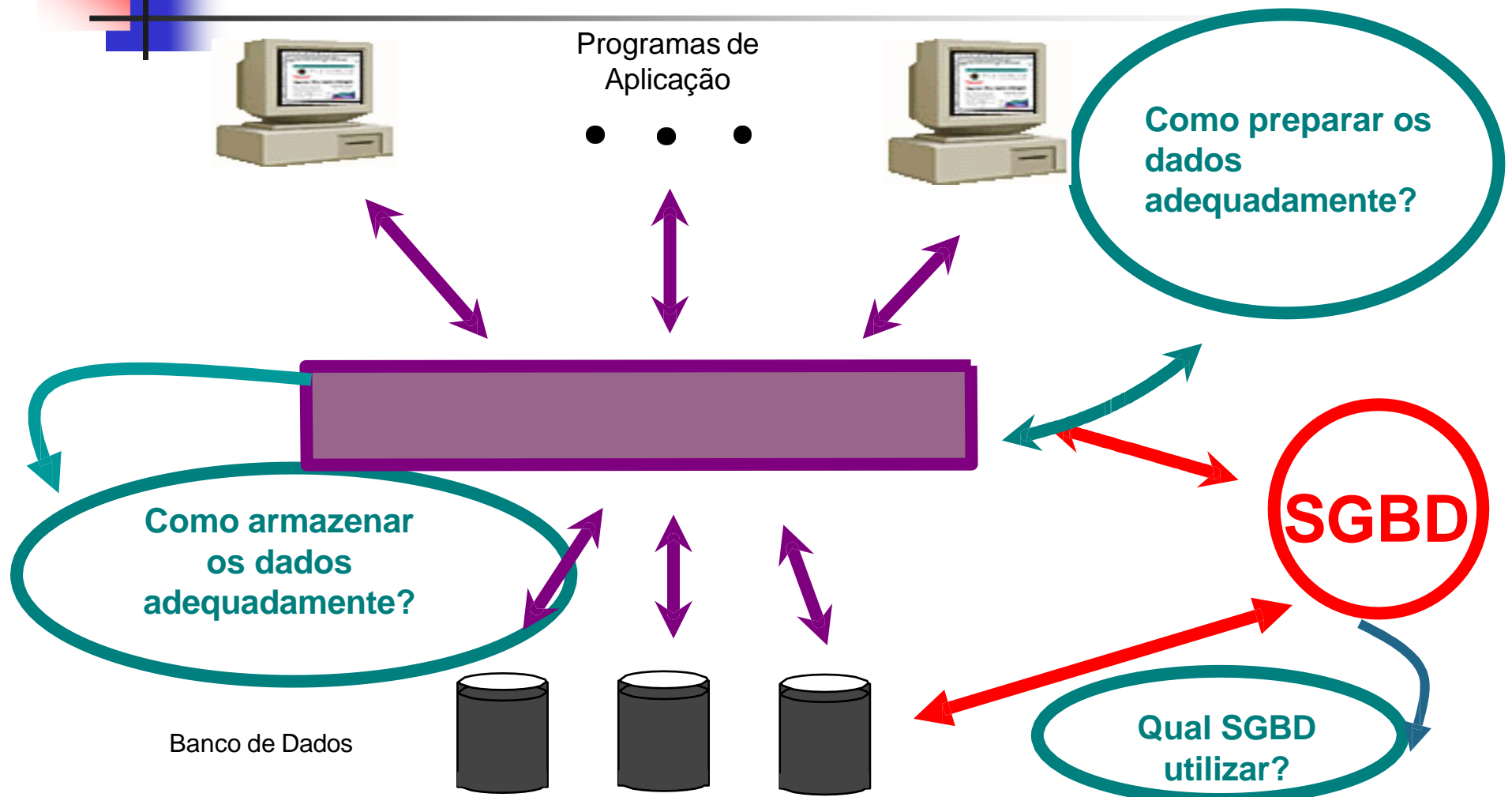
Modelo de Dados

- Coleção de elementos de representação com propriedades semânticas e sintáticas pré-definidas
- Um elemento ou um conjunto de elementos de representação são agrupados e organizados para representar uma porção do “mundo real”, constituindo um “esquema de dados” compreensível pelo gerenciador.

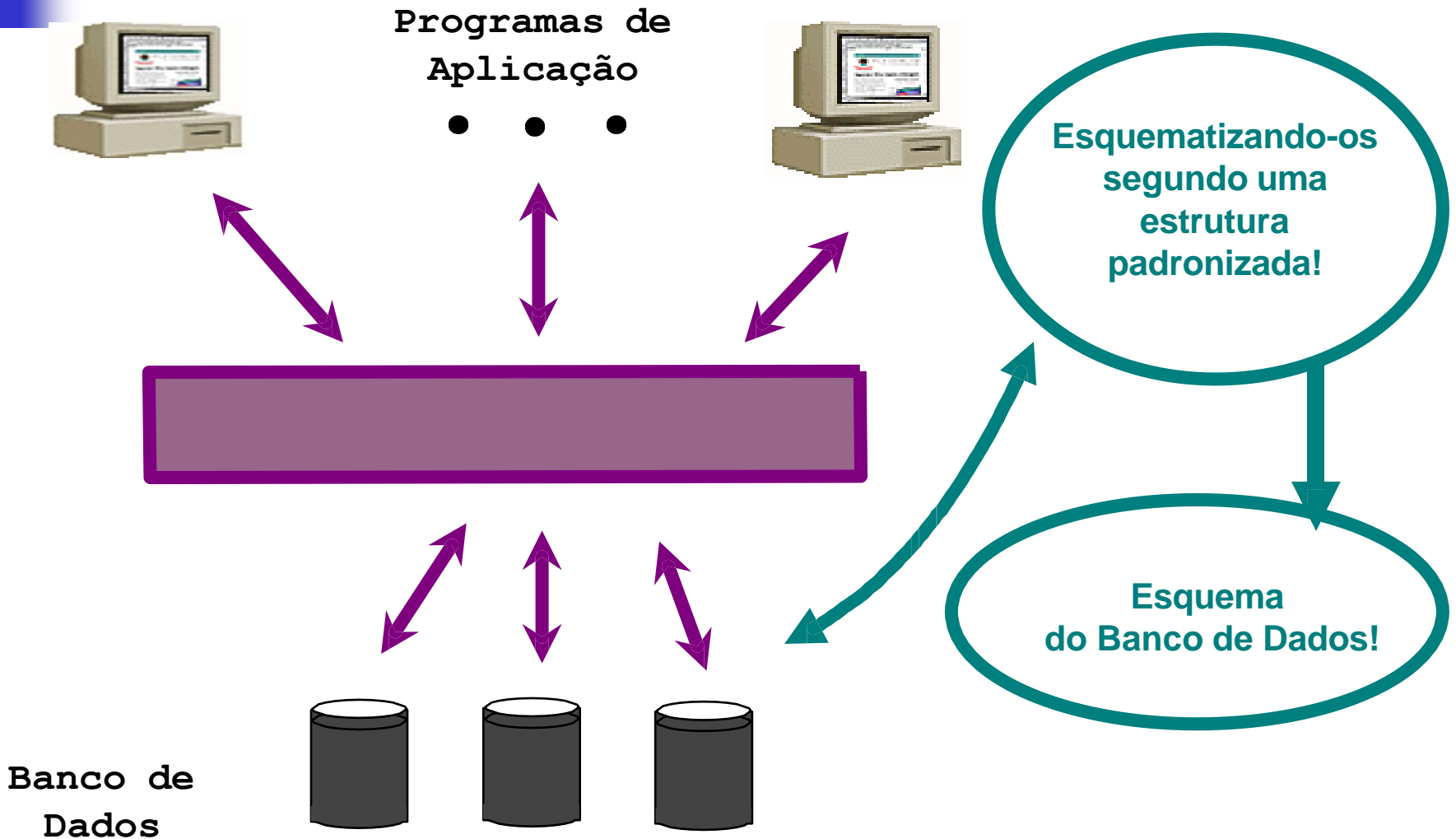
Modelo de Dados




Dúvidas que permanecem...



Respondendo às perguntas...



Esquema de Banco de Dados



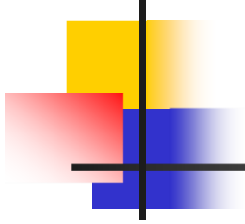
Nome	Endereço	Telefone
José de Almeida	R. Tulipas 89	016-2761112
Maria Dias	Av. Clóvis Penteado	011-8548620
Teodoro		019-2445618

Esquema

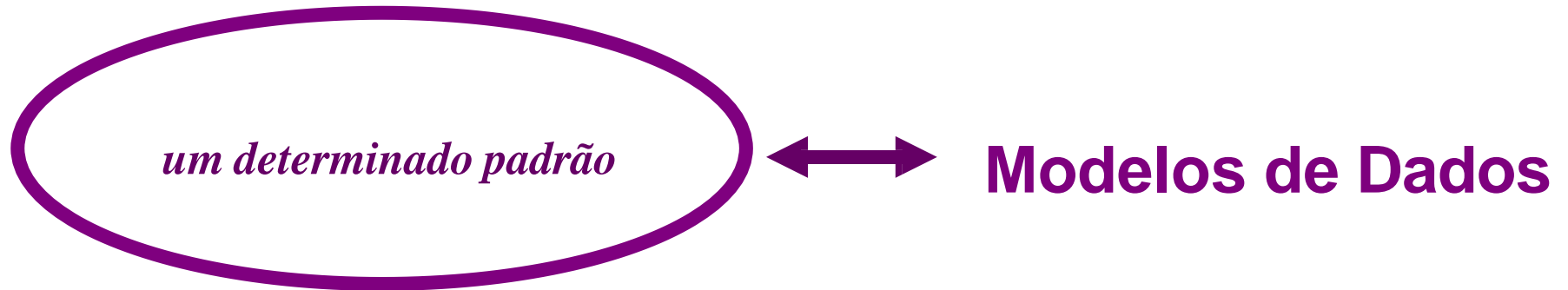


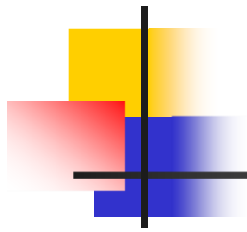
Nome	Endereço	Telefone
------	----------	----------

Esquema de Banco de Dados



É uma forma de representação estruturada dos dados, segundo um determinado padrão, para que possam ser “entendidos” pelo SGBD utilizado.





Modelo de Dados

- *Coleção de elementos de representação com propriedades semânticas e sintáticas pré-definidas.*
- *Um elemento ou um conjunto de elementos de representação são agrupados e organizados para representar uma porção do "mundo real", constituindo um "esquema de dados" compreensível pelo gerenciador.*



MER (Modelo de dados Entidade Relacionamento)

Modelo de Dados Entidade-Relacionamento

- Peter Chen – 1976
- Modelo de dados semântico

*Modelo mais
pesquisado e usado
em bases de dados!!!*



Modelo Entidade Relacionamento (ME-R)

- Entidade - Identifica o objeto de interesse do sistema e tem "vida" própria, ou seja, a representação abstrata de um objeto do mundo real sobre o qual desejamos guardar informações.
 - Não são entidades:
 - Entidade com apenas 1 elemento;
 - Operações do sistema;
 - Saídas do sistema;
 - Pessoas que realizam trabalhos (usuários do sistema);
 - Cargos de direção

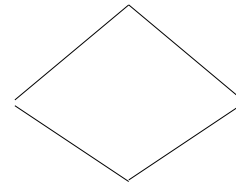


Representação Gráfica

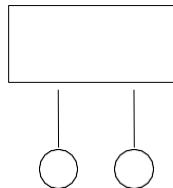
■ Entidade



■ Relacionamento



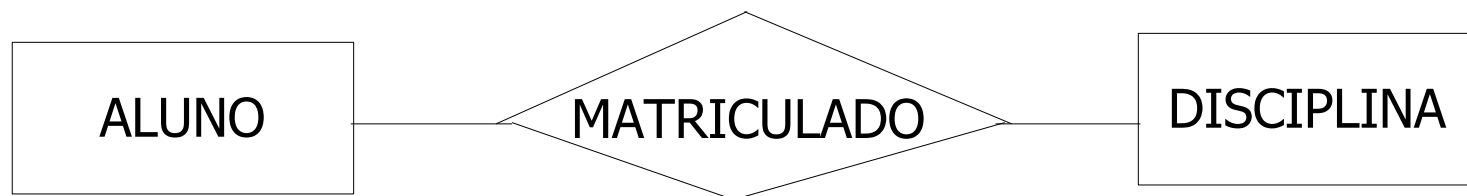
■ Atributo





Relacionamento

- O Relacionamento representa a associação entre os elementos do conjunto de uma entidade com outra entidade
 - João está matriculado na disciplina de Banco de Dados



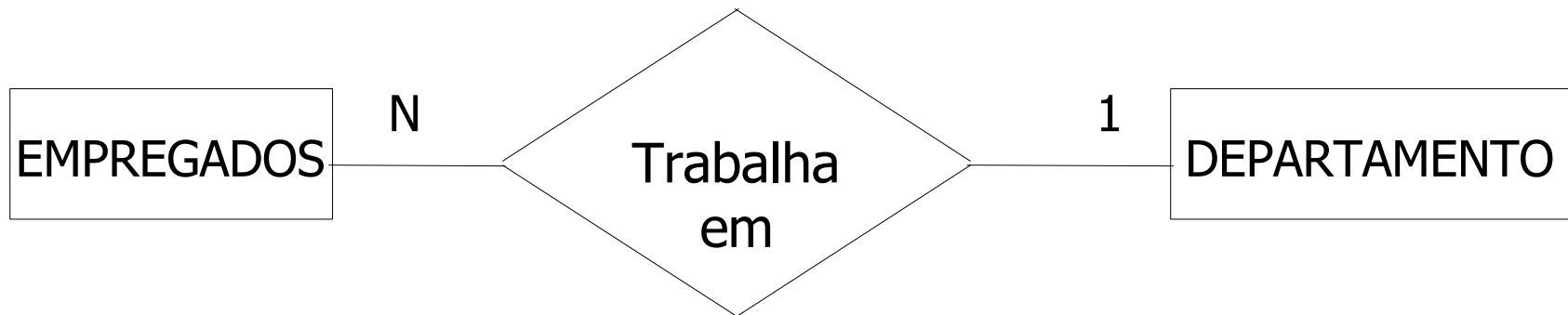


Cardinalidade de Relacionamentos

- Corresponde ao número de entidades com que um determinado conjunto de entidades pode se relacionar através de um determinado relacionamento
 - Relacionamento 1:1 - O João é casado com a Maria
 - João - Elemento do conjunto de valores do atributo Nome da entidade Homem.
 - Maria - Elemento do conjunto de valores do atributo Nome da entidade Mulher.
 - casado - Ligação entre um homem e uma mulher, sendo que um homem pode ser casado com uma e apenas uma mulher, assim como uma mulher pode ser casada com um e apenas um homem

Cardinalidade de Relacionamentos

- Relacionamento 1:N ou N:1 - O Pedro trabalha no Departamento Pessoal



Cardinalidade de Relacionamentos

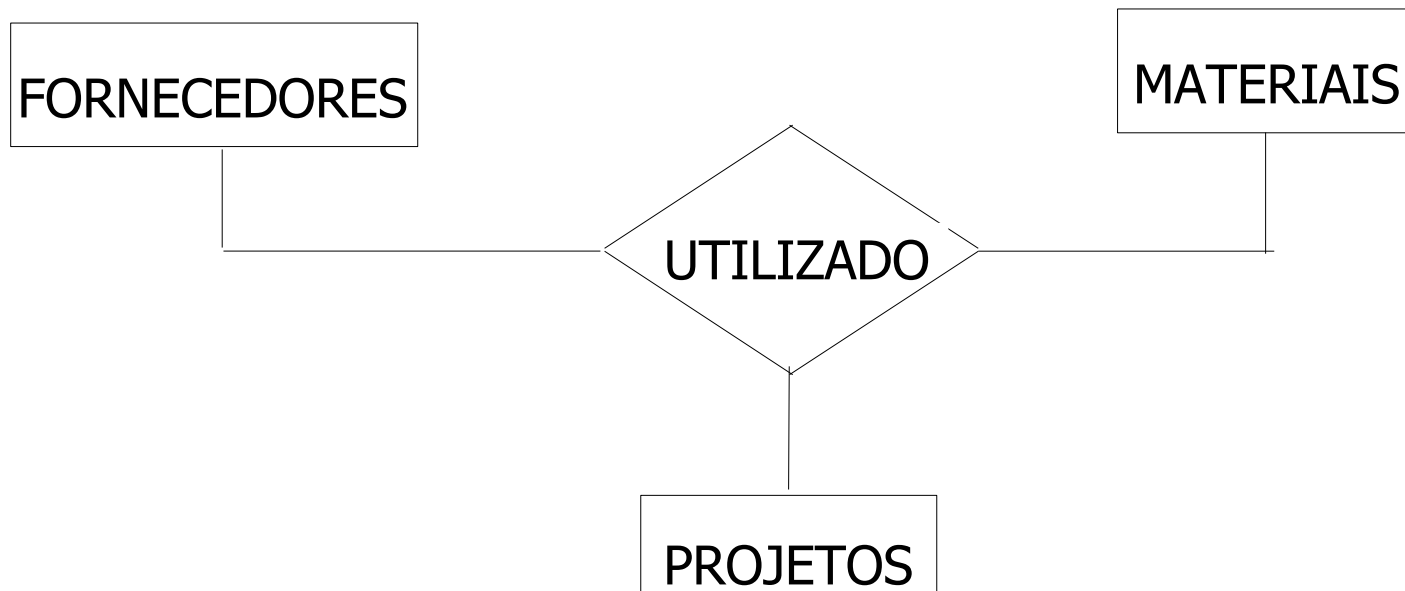
- Relacionamento N : M - O Antônio está matriculado na disciplina Banco de Dados
 - Ligação existente entre um aluno e uma disciplina, onde um aluno pode estar matriculado em várias disciplinas e cada disciplina pode ter vários alunos matriculados





Grau de Relacionamento

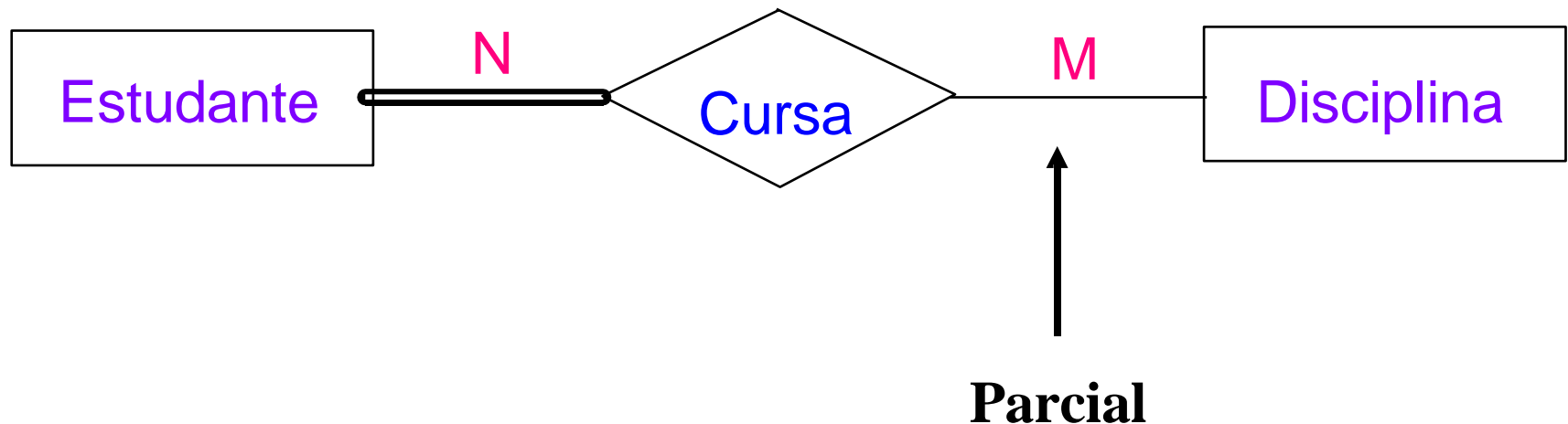
- Corresponde ao número de conjuntos de Entidades participantes em um relacionamento
 - Relacionamento Ternário:



MER

Restrição de Participação

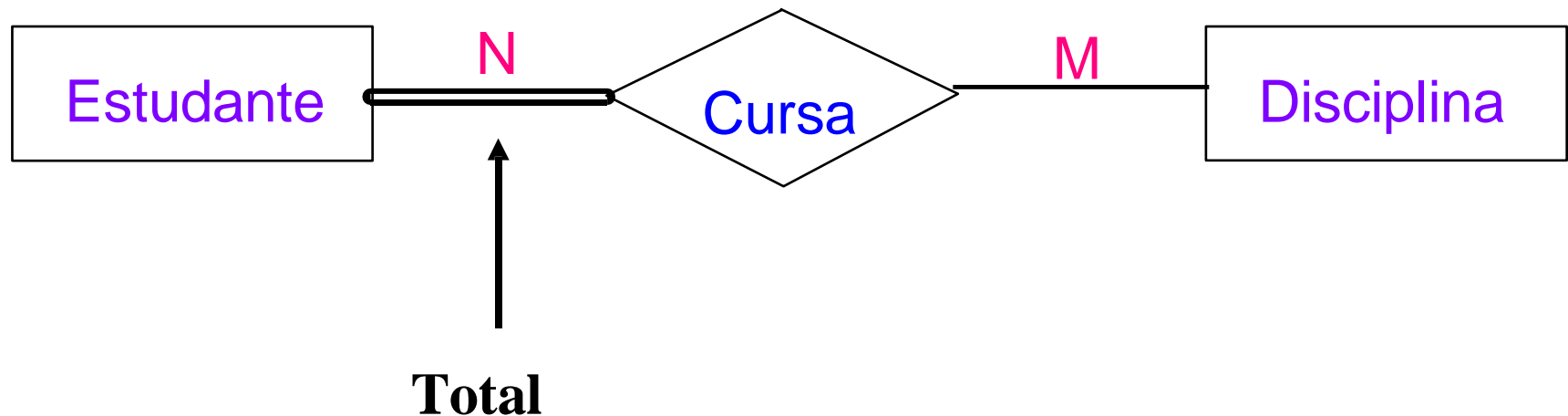
- Participação parcial
 - *No exemplo, significa que apenas parte das entidades do conjunto de entidades Disciplina está relacionada com entidades do conjunto Estudante*



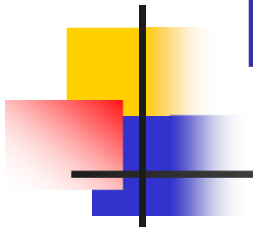
MER

Restrição de Participação

- Participação total.
 - *No exemplo, significa que a existência de uma entidade estudante depende da existência da entidade disciplina.*



MER - Atributos de Entidades



Pessoa



e₁

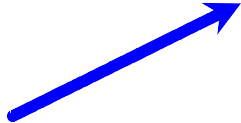
Nome = João Carlos

Endereço = rua Luiz
Saia, 729, Cuiabá, MT

Idade = 35

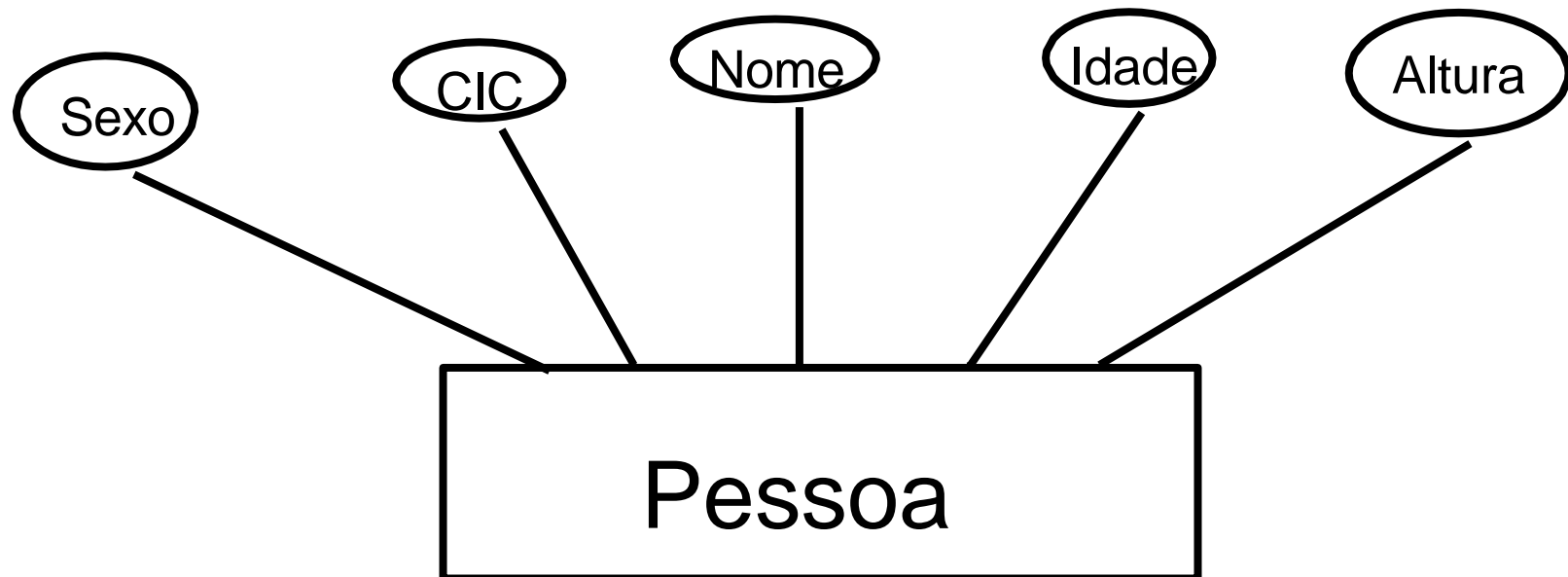
Fone = 274-8232

Atributos



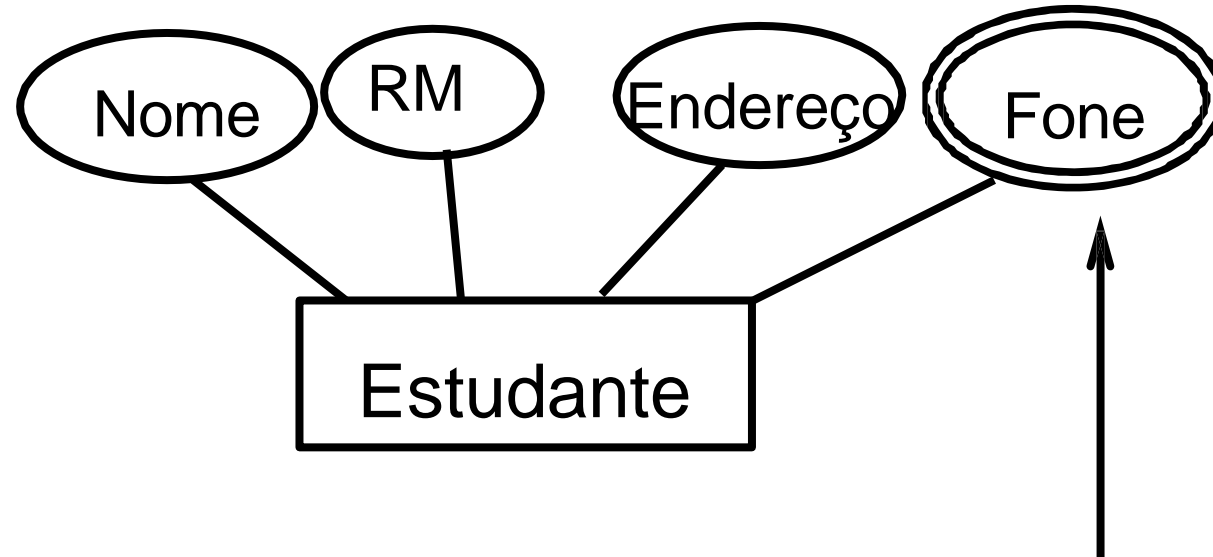
MER

Atributos Monovalorados



MER

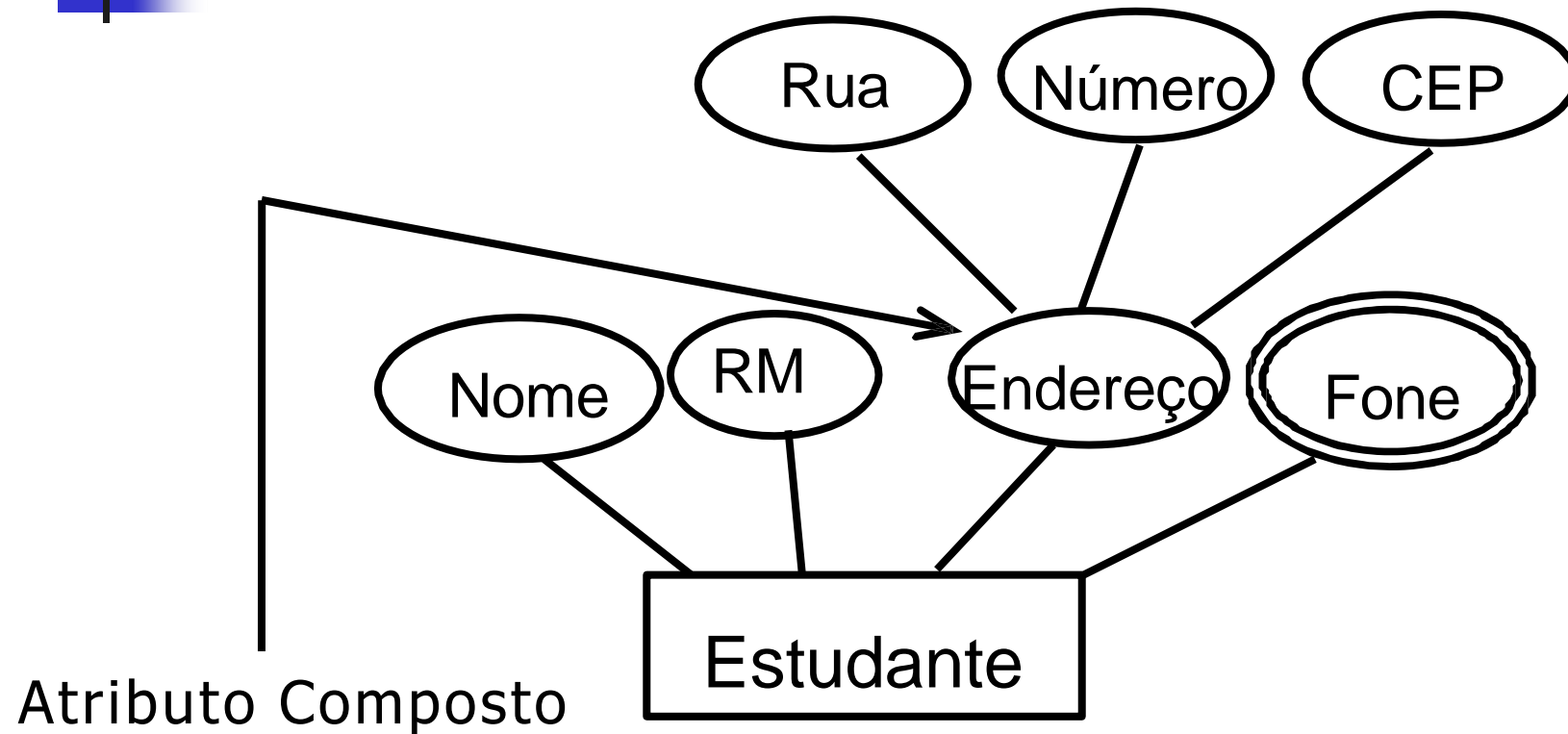
Atributos Multivalorados



Atributo Multivalorado

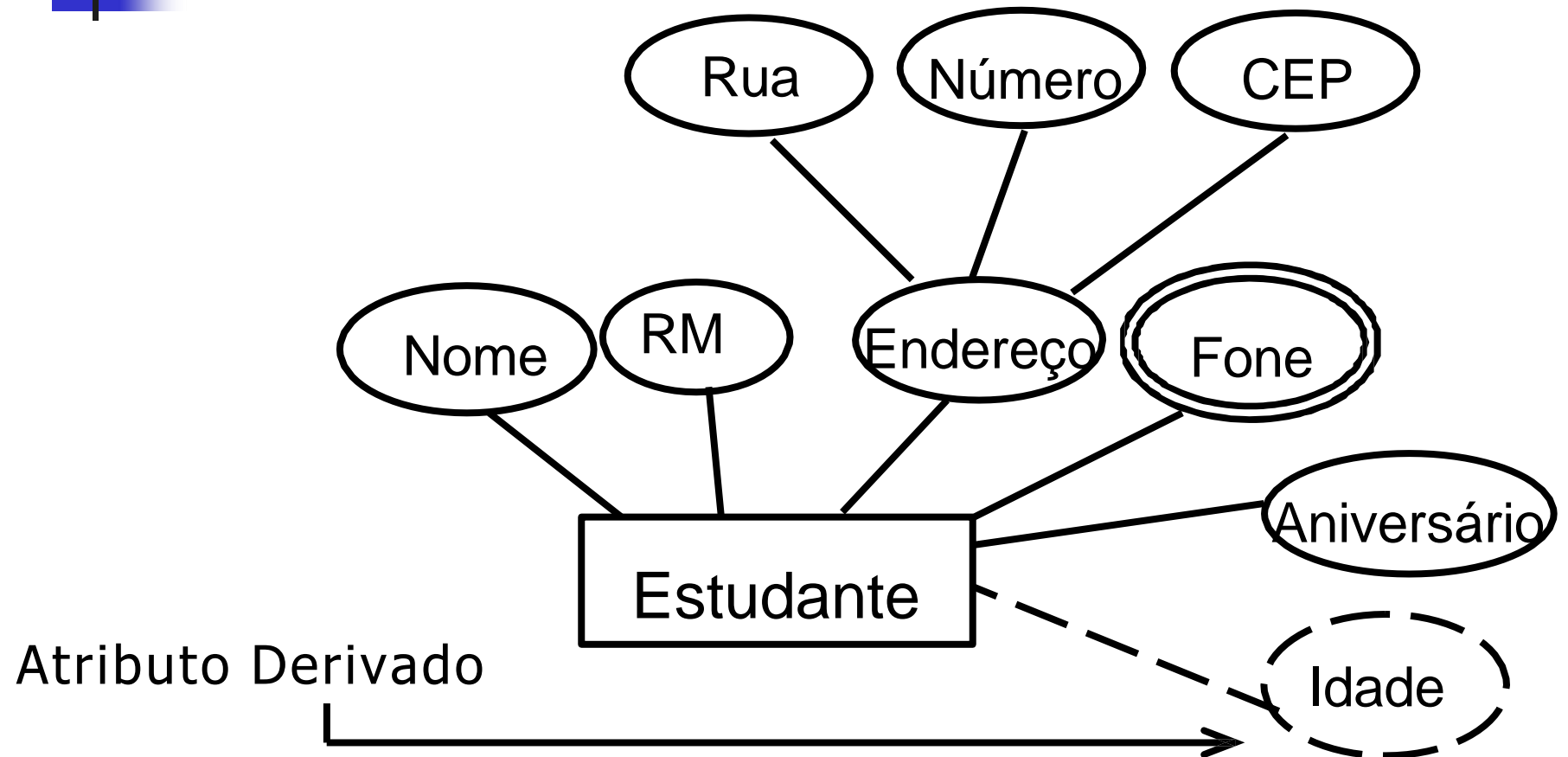
MER

Atributos Compostos

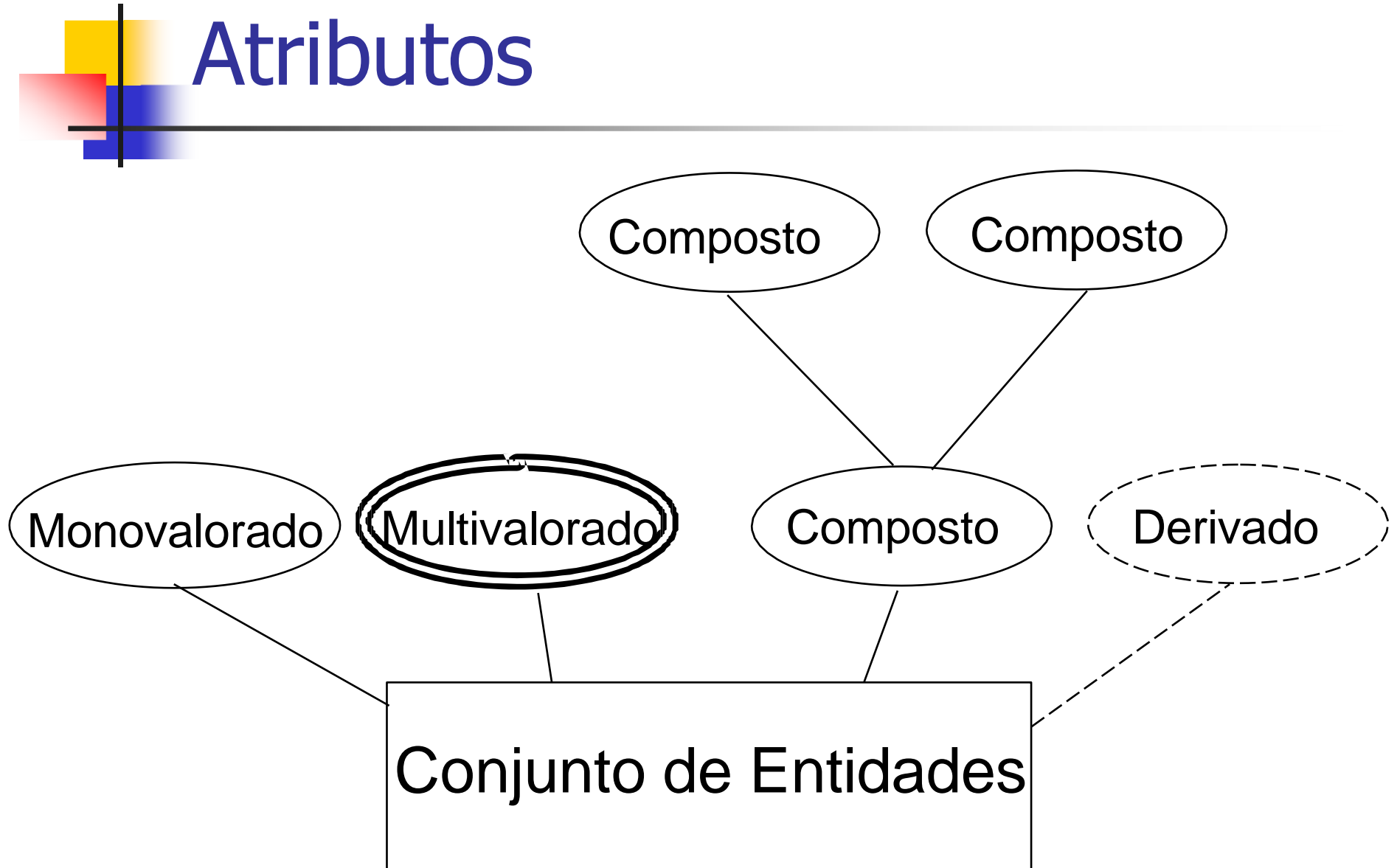


MER

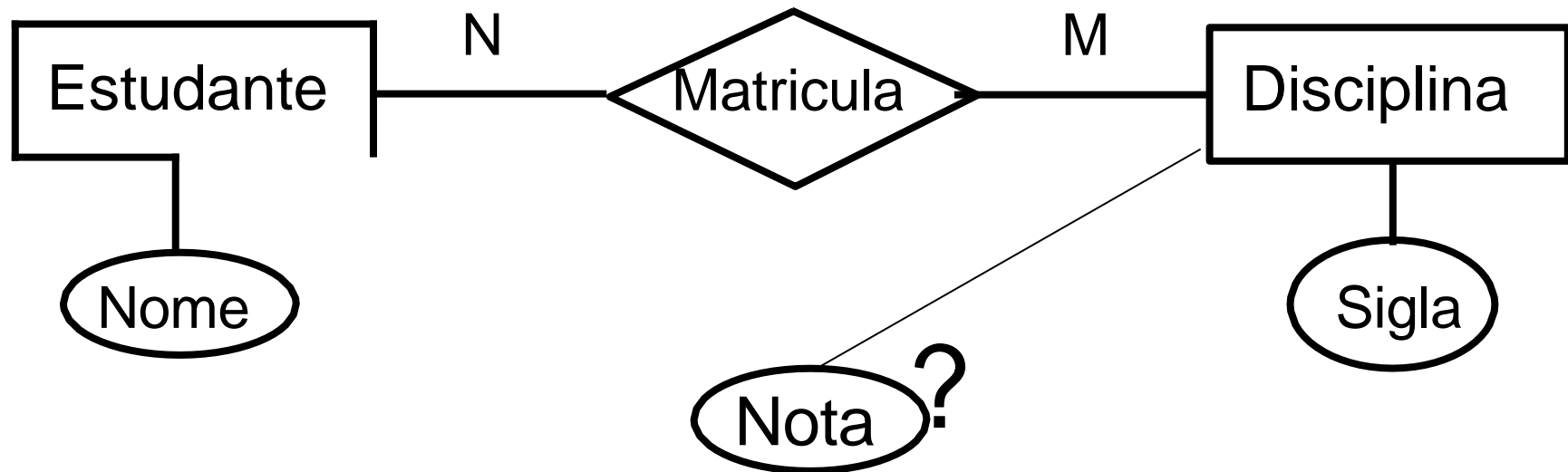
Atributos Derivados



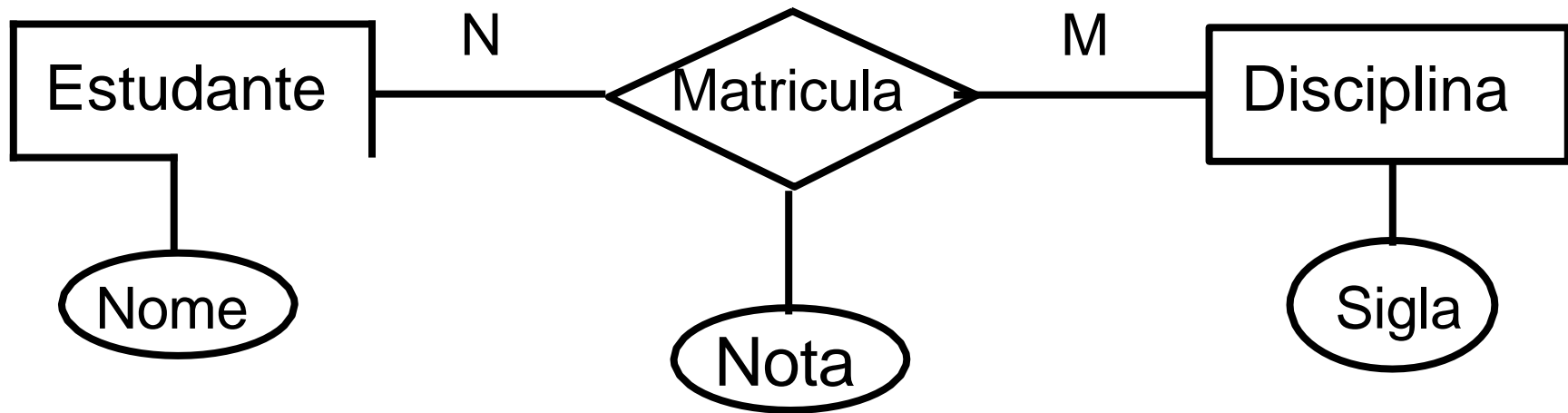
Resumo Representações de Atributos



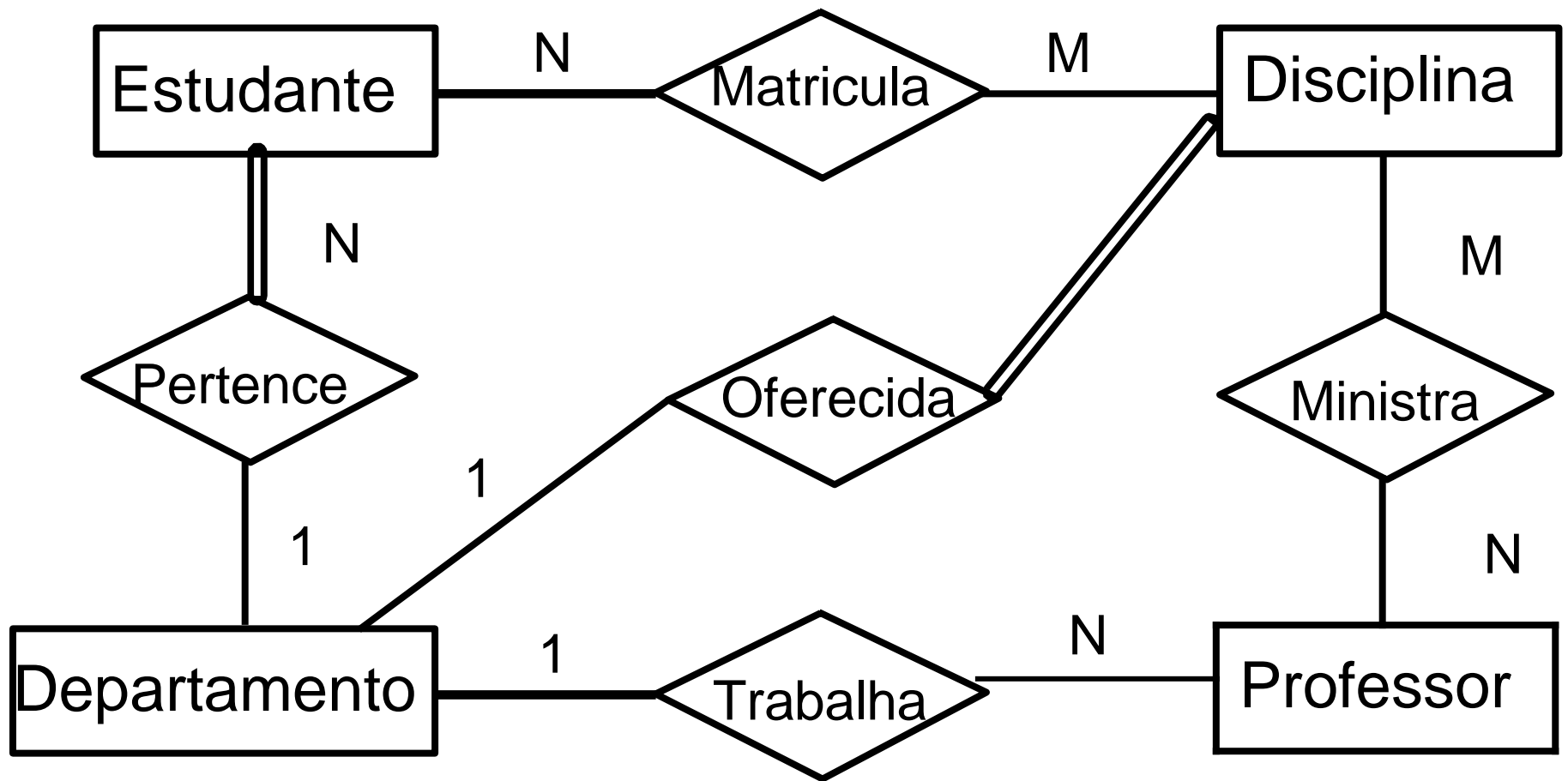
Atributos de Conjunto de Relacionamentos



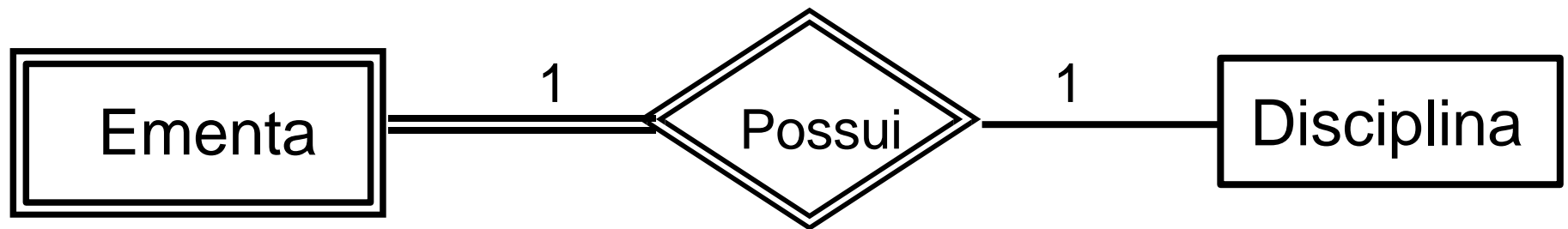
Atributos de Conjunto de Relacionamentos



Exemplo Diagrama ER (exceto atributos)

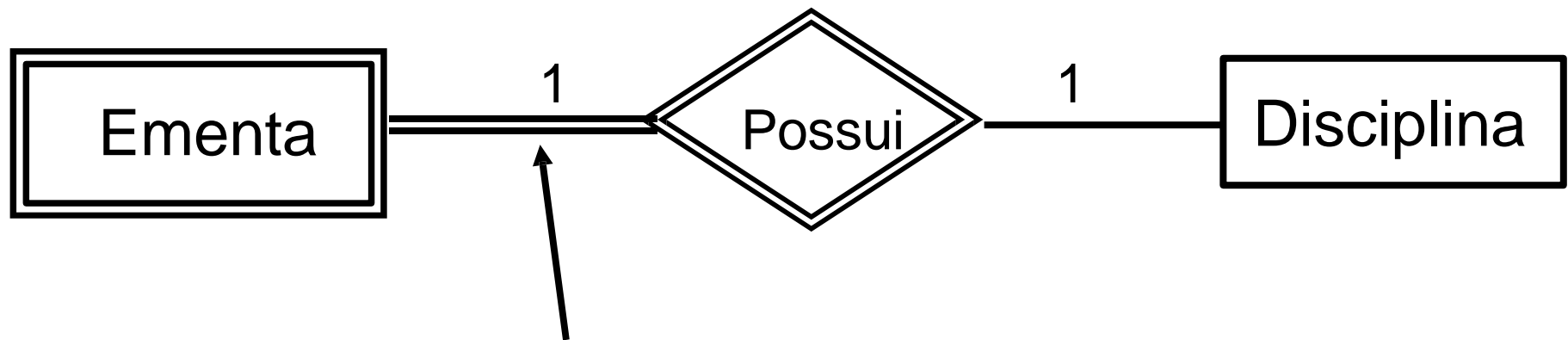


MER - Entidades Fracas



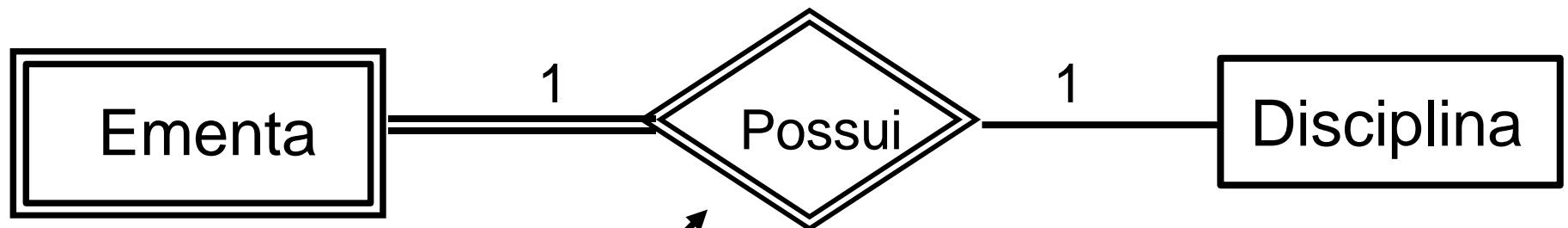
O conjunto de entidades Ementa só existe se existirem Disciplinas. Uma Ementa nunca existirá sozinha.

MER - Entidades Fracas



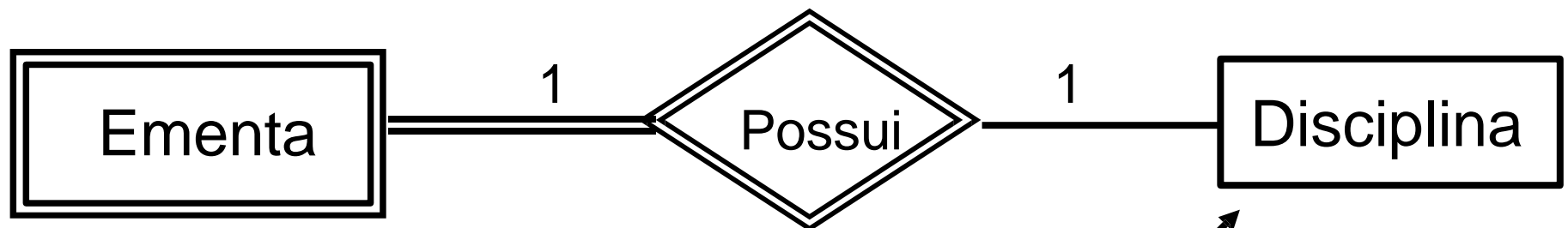
O conjunto de entidades Ementa só existe se existirem Disciplinas, portanto, obrigatoriamente participará do relacionamento Possui com Disciplina.

MER - Entidades Fracas



O conjunto de entidades Ementa relaciona-se com Disciplina através do seu tipo de relacionamento Identidade.

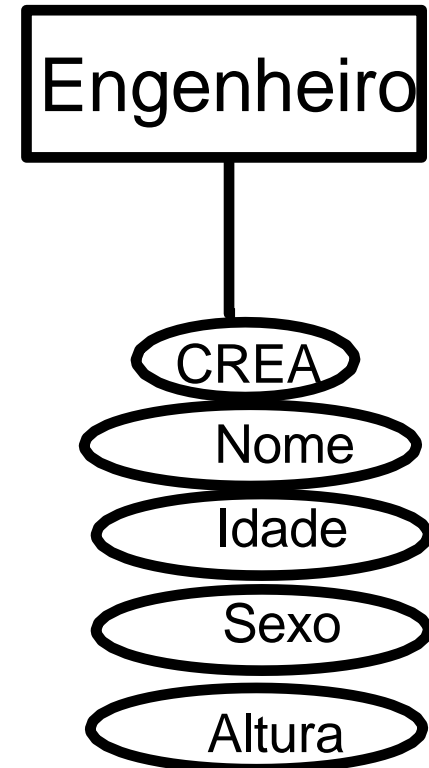
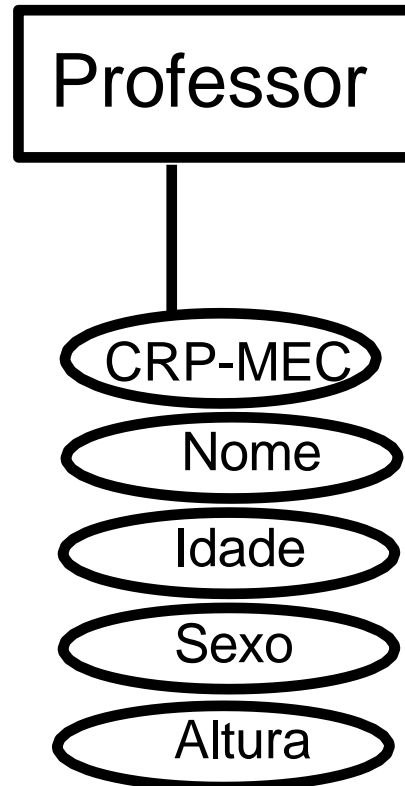
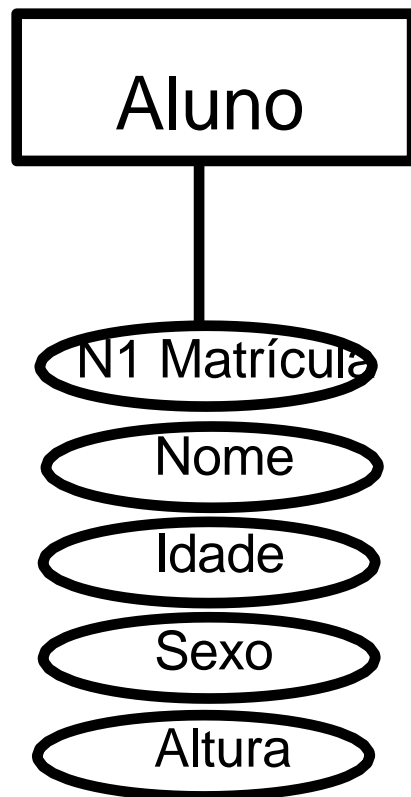
MER - Entidades Fracas



O conjunto de entidades Disciplina é dita tipo de entidade proprietária de Ementa.

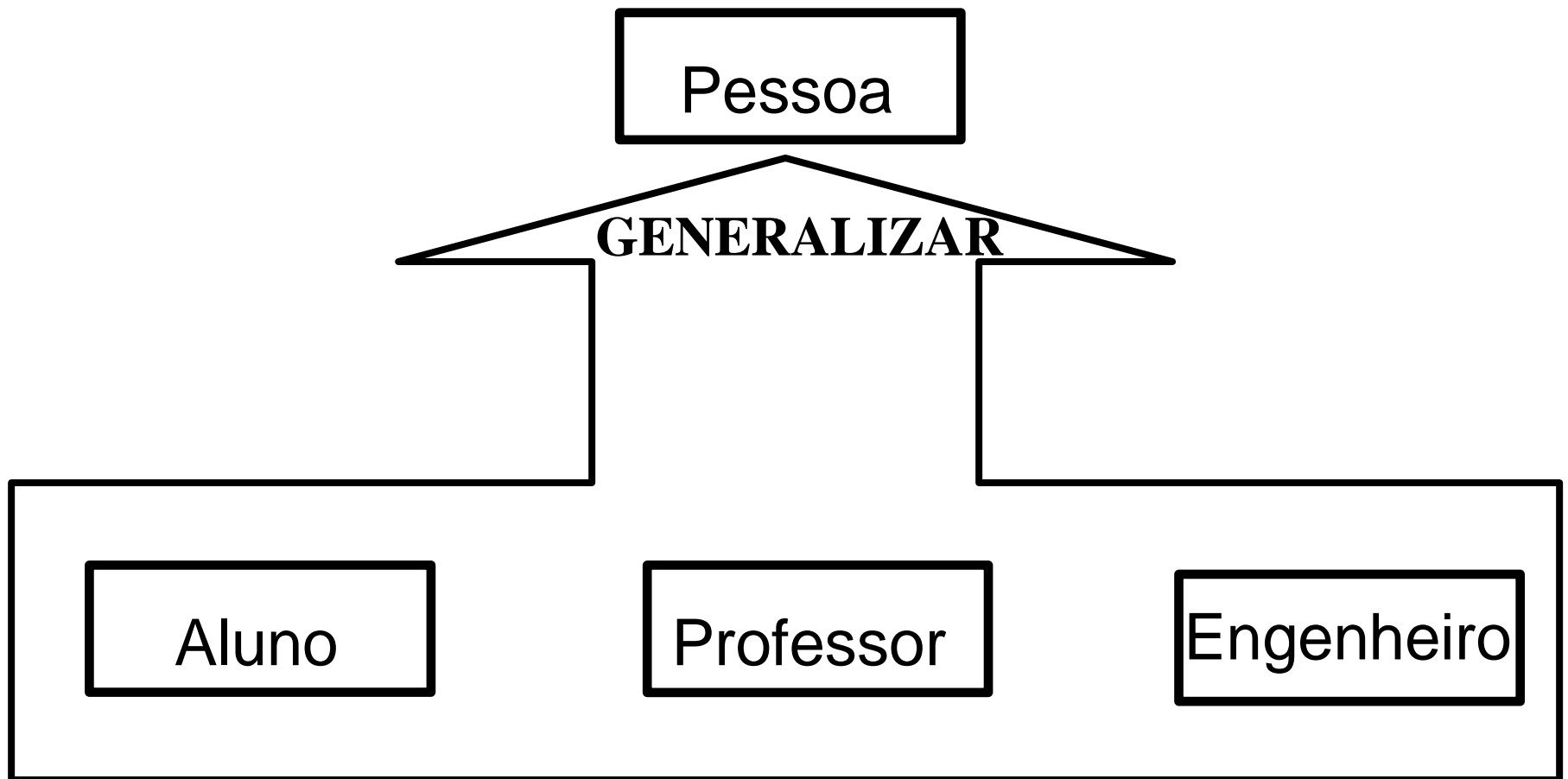


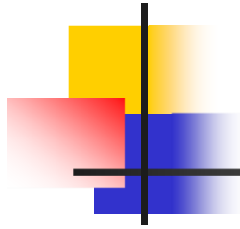
Simplificando Modelagens



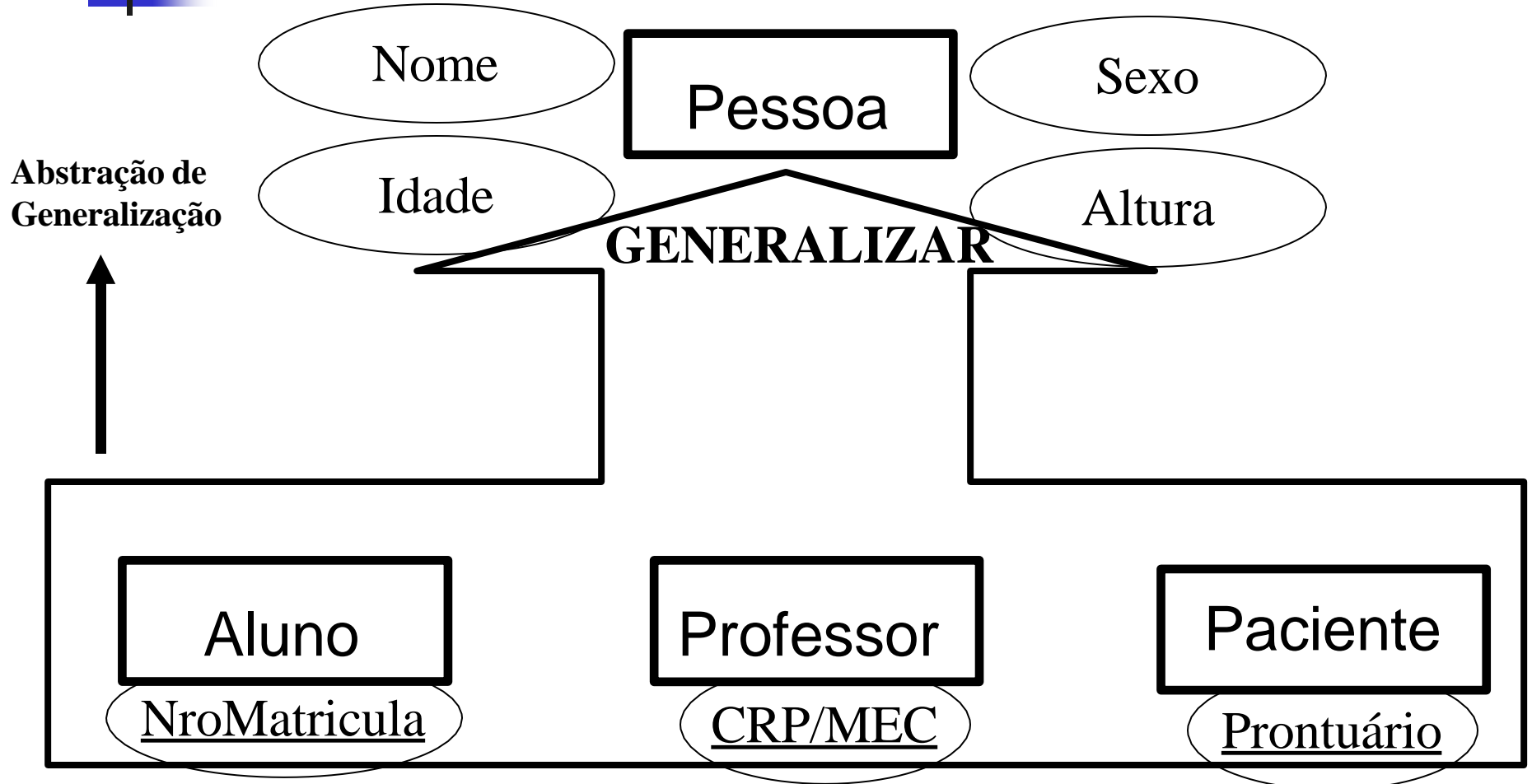


Simplificando Modelagens





Simplificando Modelagens



MER

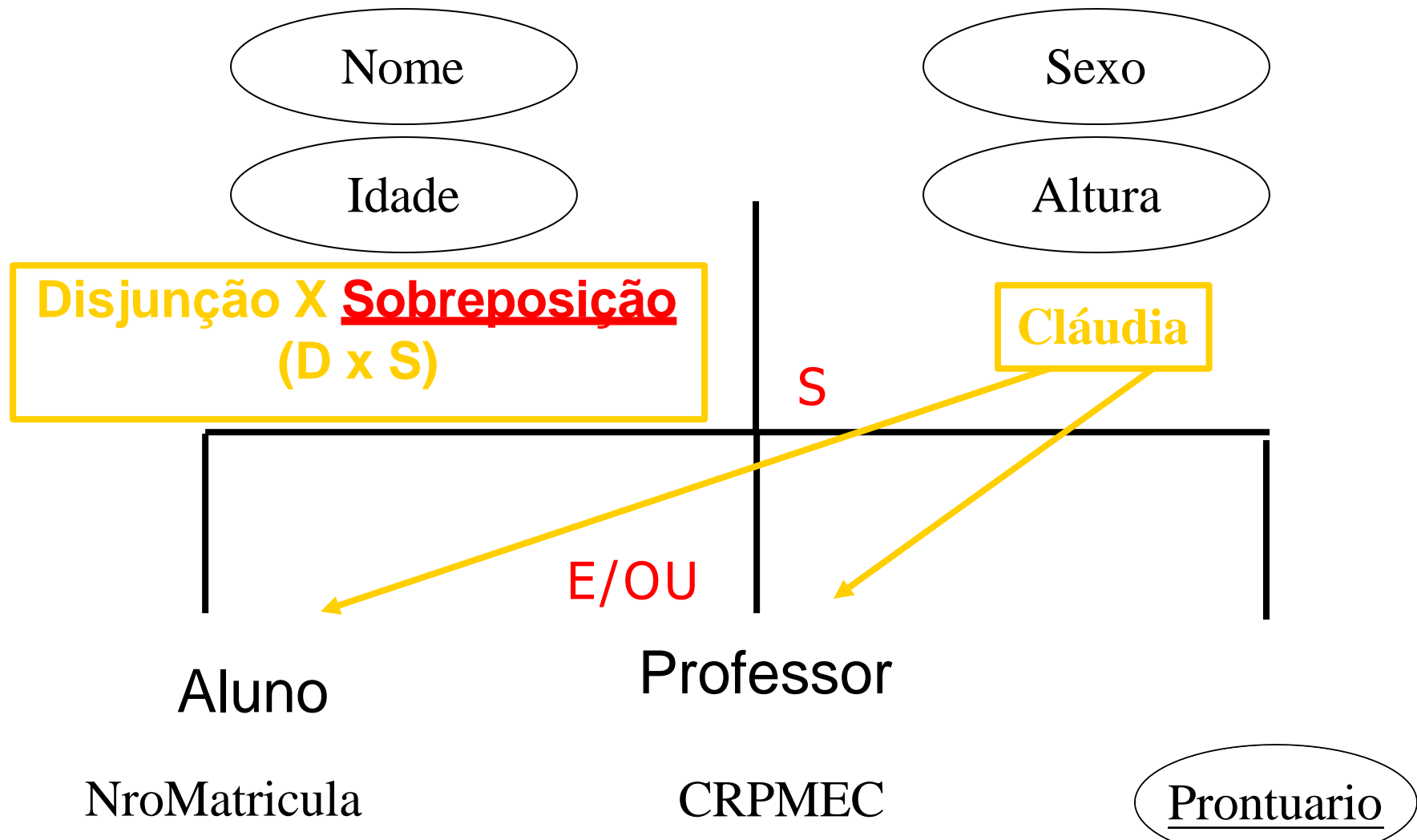
Propriedades Generalização

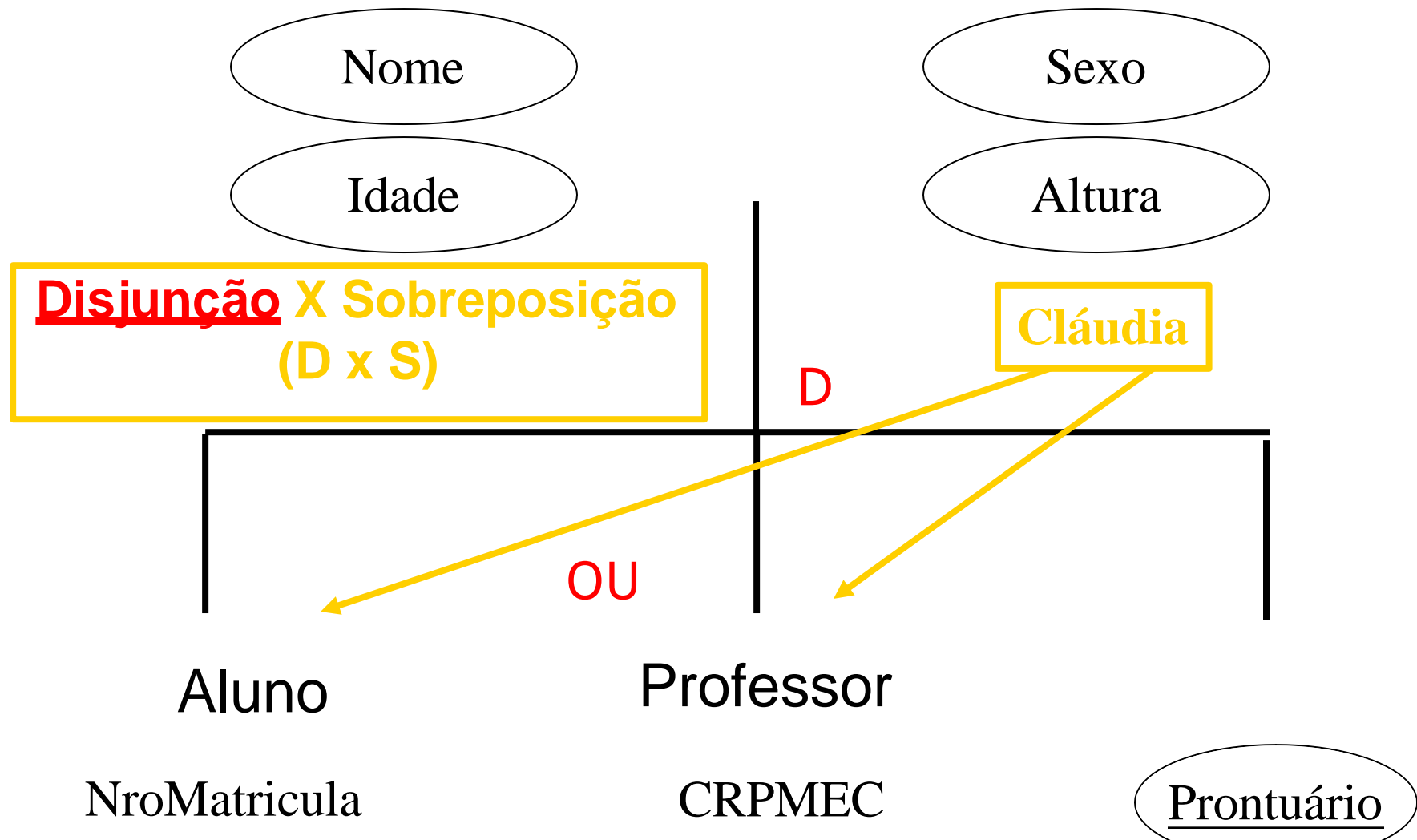
Disjunção x Sobreposição (DxS)

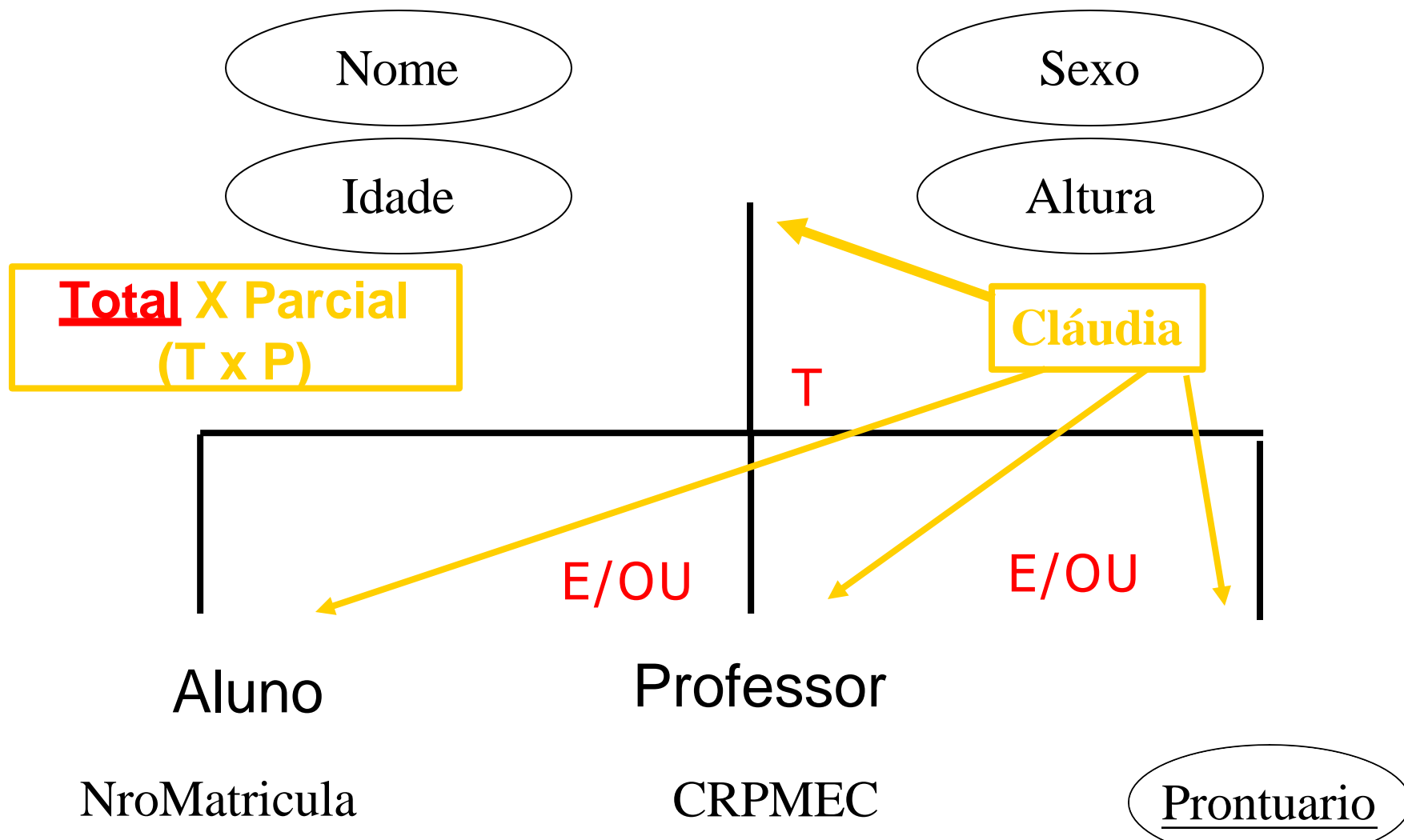
Se uma entidade especializada puder pertencer a mais de um subconjunto de entidades ao mesmo tempo, diz-se ter uma sobreposição, caso contrário, disjunção.

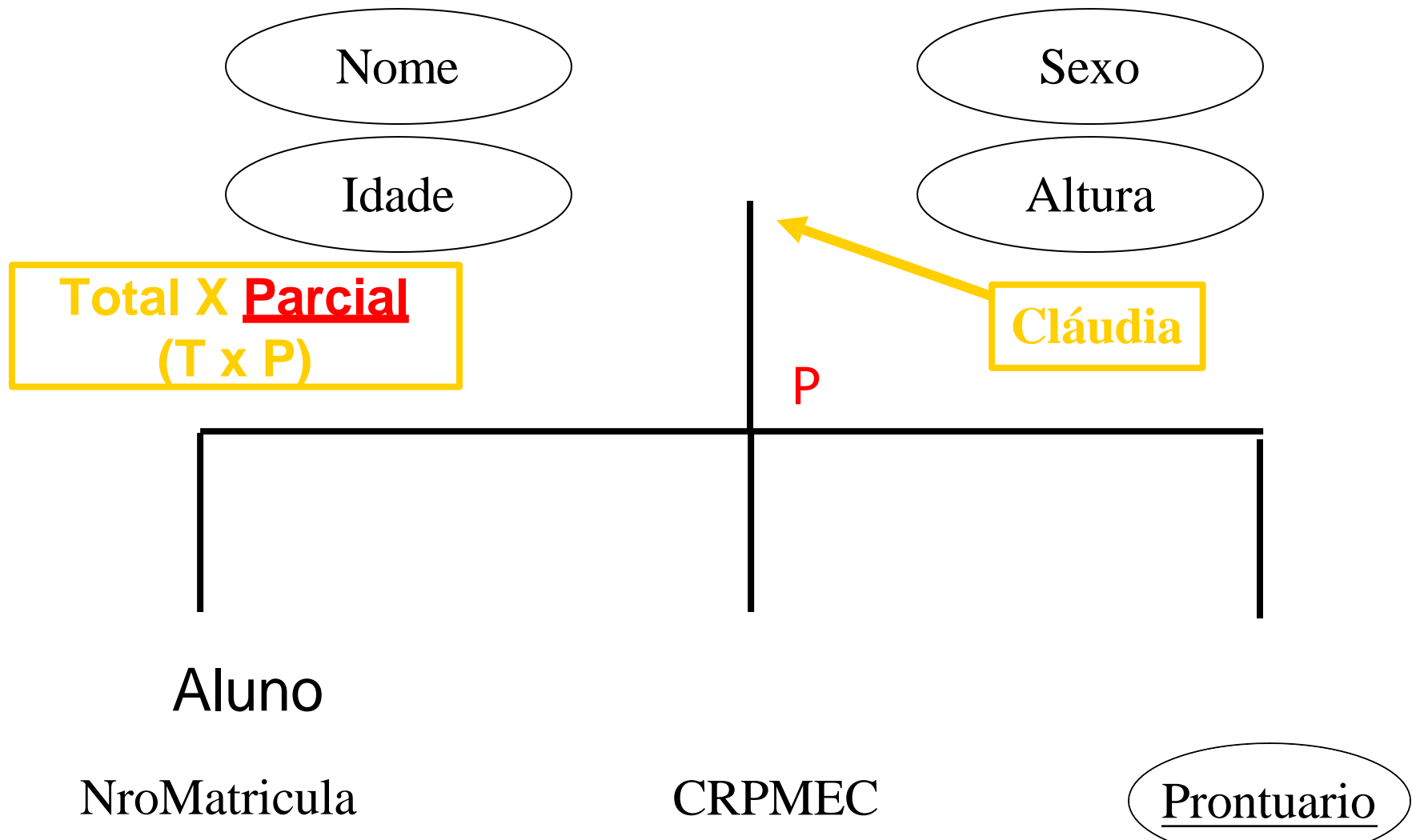
Cobertura Total ou Parcial (TxP)

Se toda entidade pertencente ao conjunto de entidades genérica pertencer a alguma entidade no conjunto de entidades especializadas, então tem-se cobertura total; caso contrário, cobertura parcial.

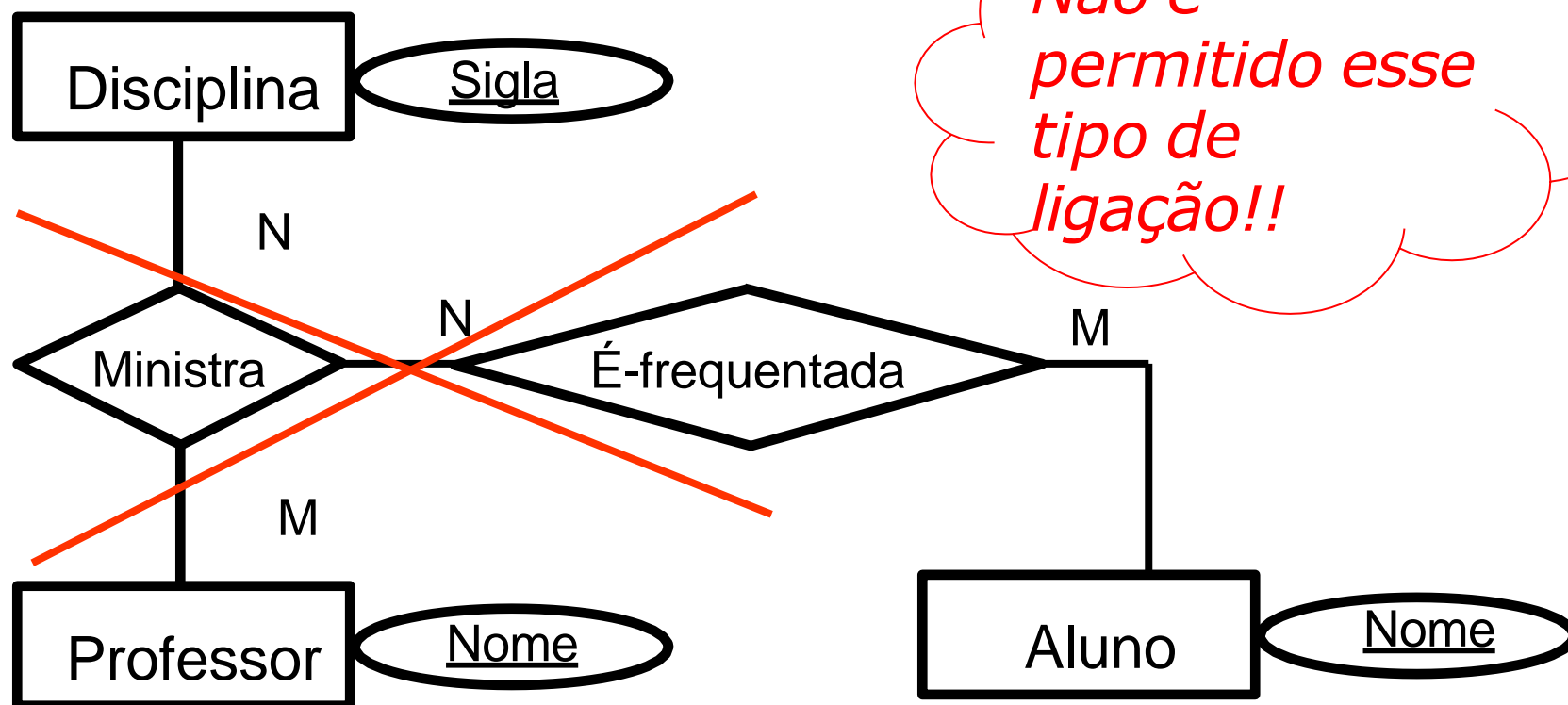




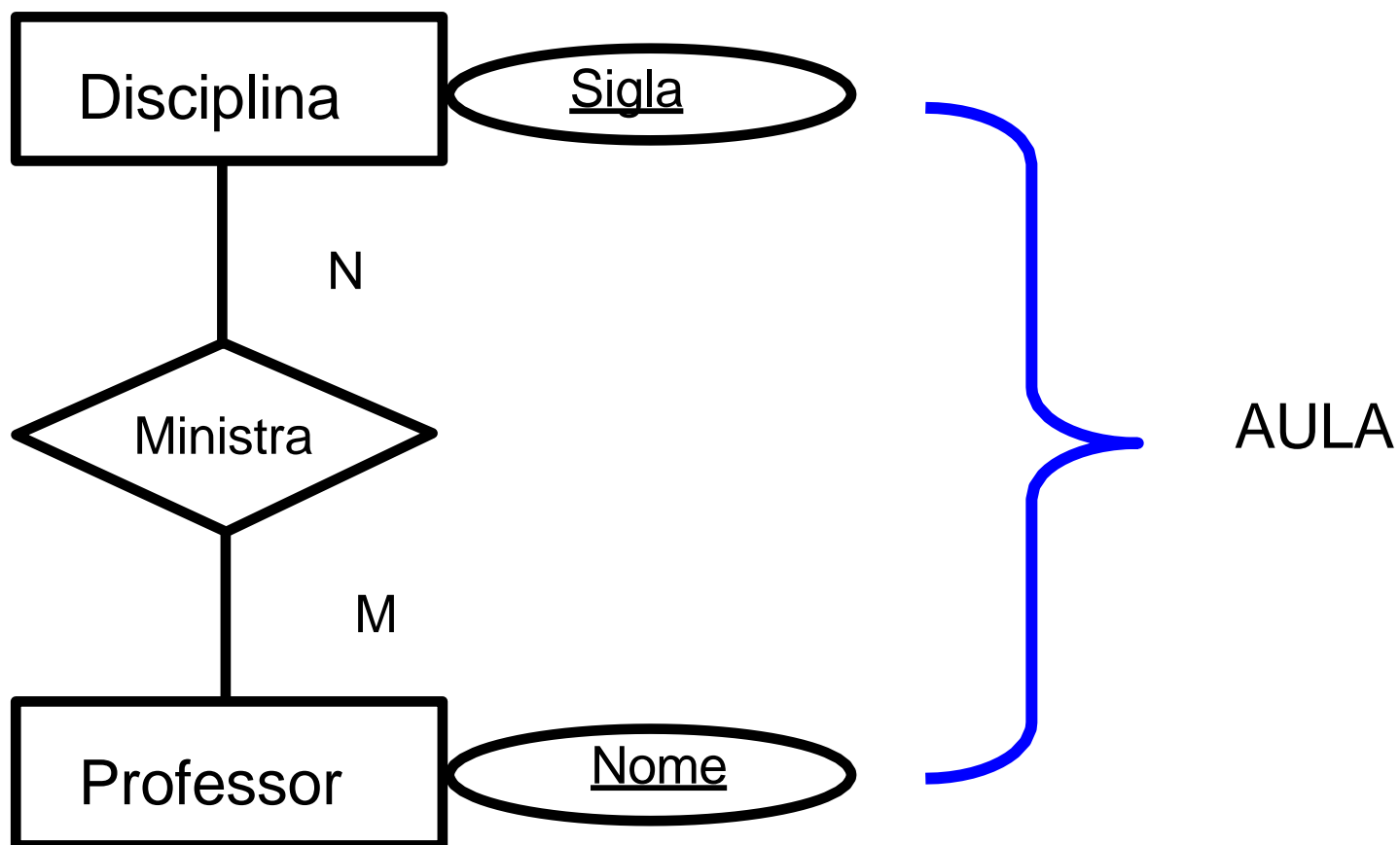




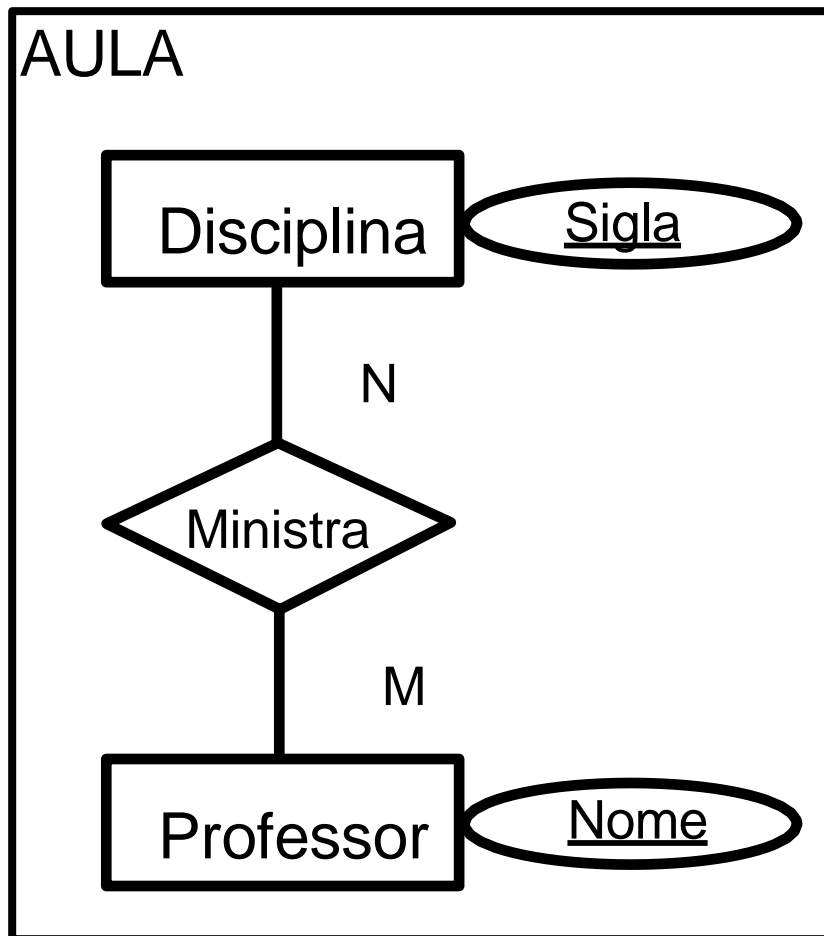
Abstração de Agregação



Abstração de Agregação



Abstração de Agregação



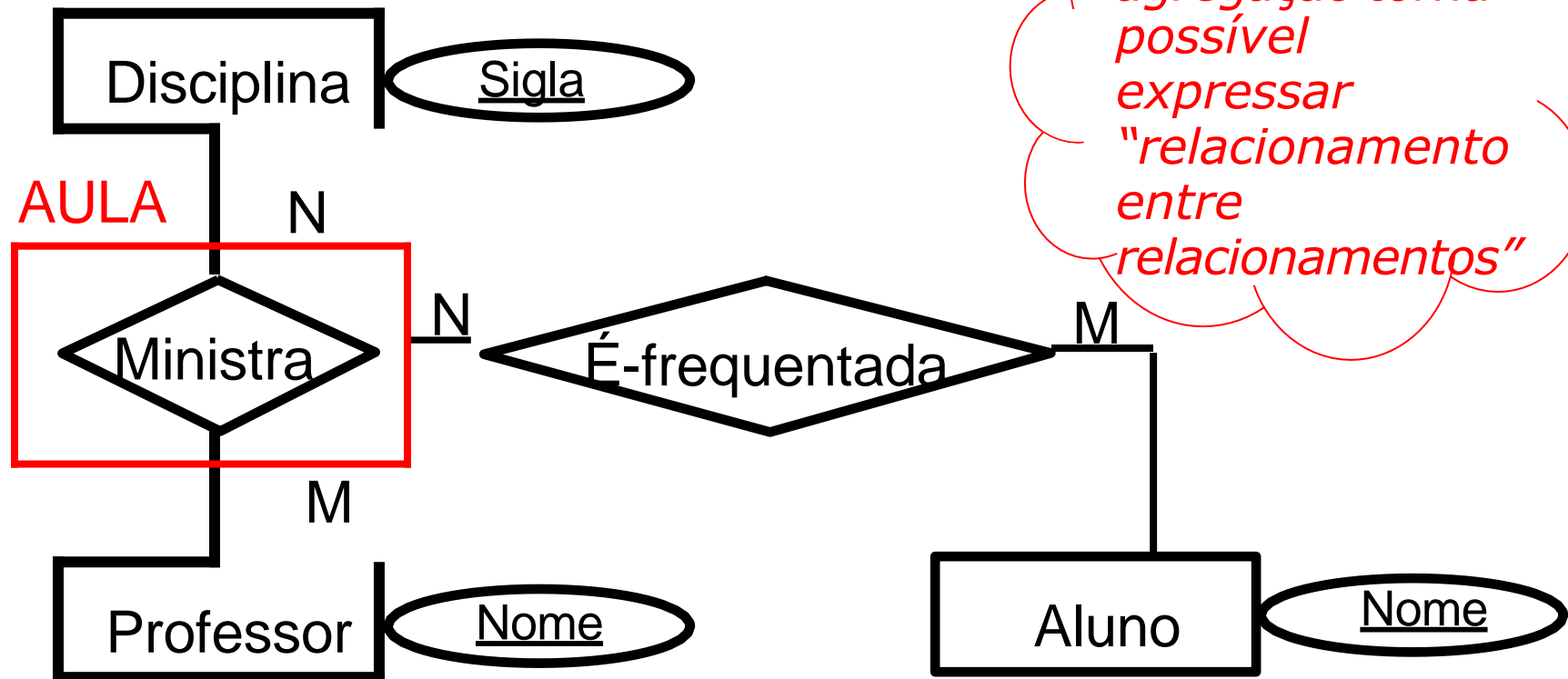
AULA é uma *Agregação* dos conjuntos de entidades Professor e Disciplina.

Data

Hora

Podemos encontrar atributos da agregação

Abstração de Agregação



MER

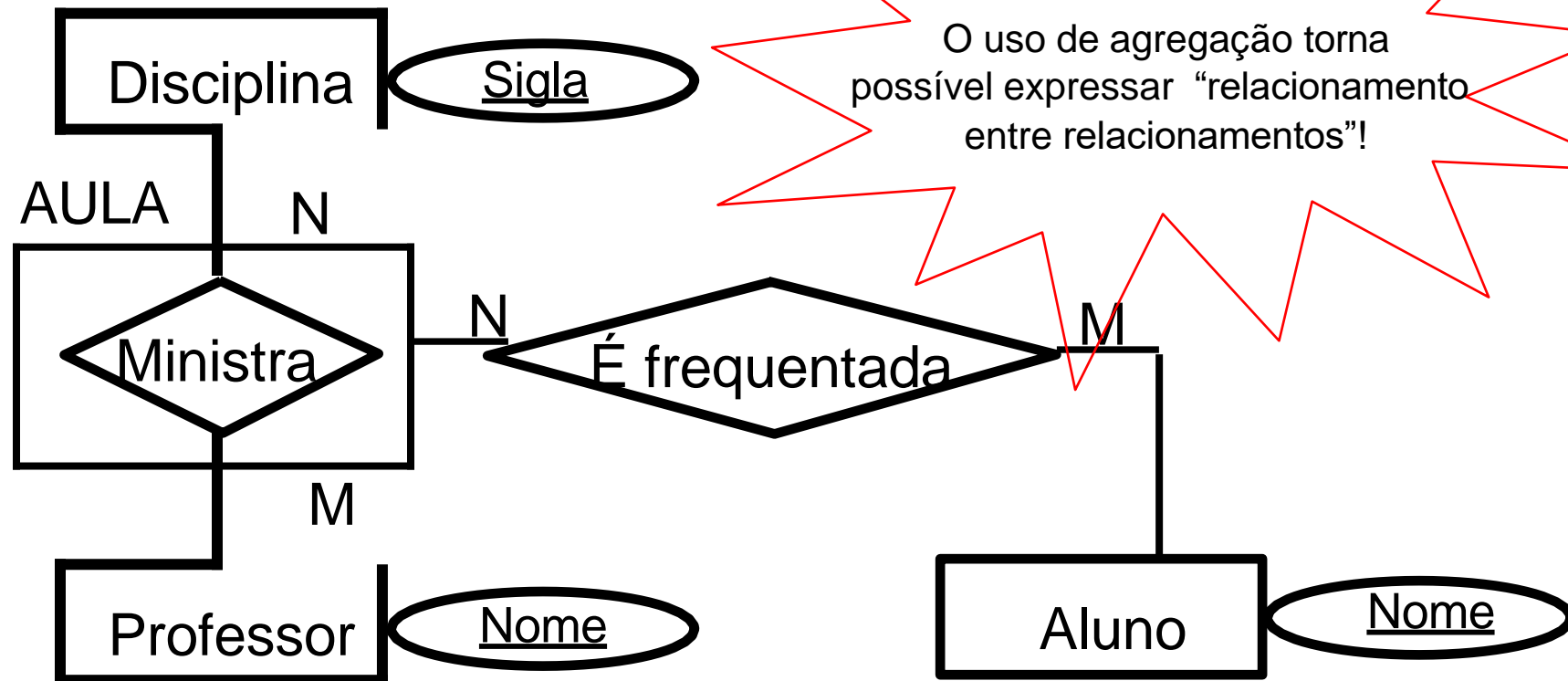
Abstração de Agregação

Abstração de agregação corresponde à idéia de que elementos de modelagem podem ser associados, formando outros "objetos" que representam essa associação.

O uso de agregação torna possível expressar "relacionamentos entre relacionamentos"!

MER

Abstração de Agregação



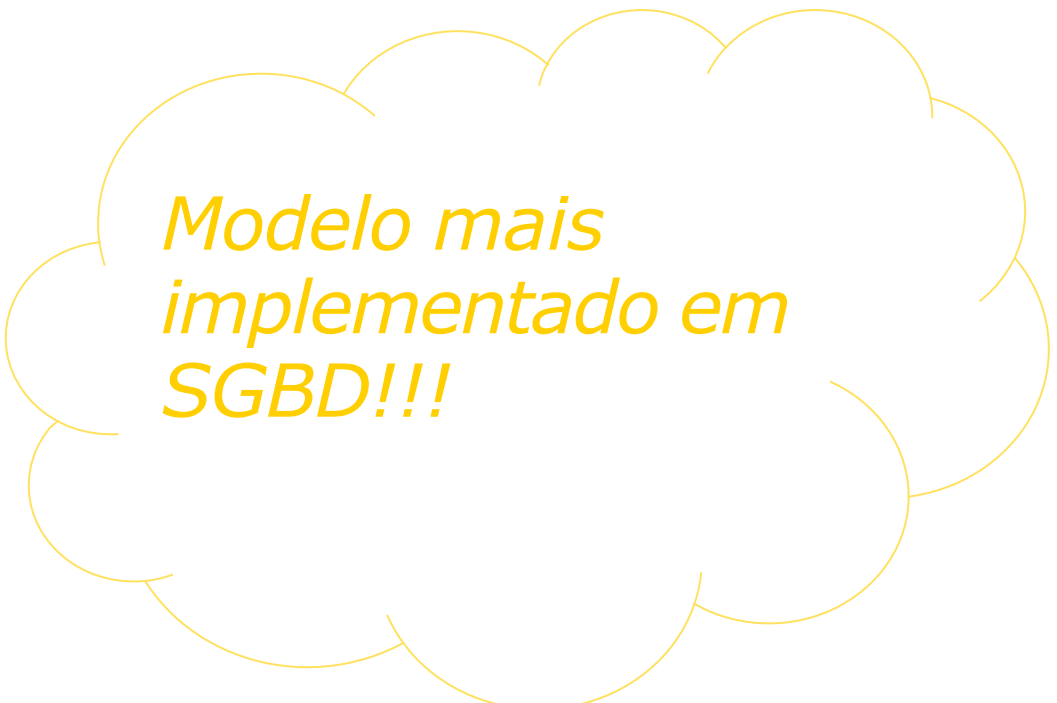


Modelo de Datos Relacional

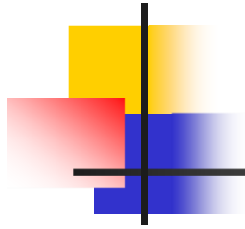


Modelo Relacional

- Codd – 1970
- Modelo de dados físico

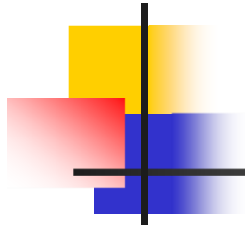


*Modelo mais
implementado em
SGBD!!!*



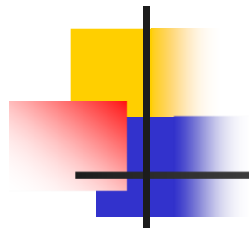
Modelo Relacional

- Uma base de dados é estruturada de acordo com o *modelo de dados relacional* como uma coleção de relações.
- Uma relação é uma tabela (associada a um nome único) na qual cada linha representa uma coleção de dados.
 - Os valores podem ser interpretados como um fato que descreve a instância de uma entidade ou relacionamento.



Modelo Relacional

- As colunas de uma relação são chamadas de atributos e as linhas de tuplas.
- O conjunto de valores (atômicos ou indivisíveis) que define cada atributo de uma relação é chamado de domínio (especificado com um tipo de dados ou formato).



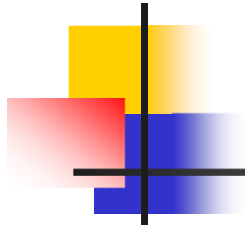
Modelo Relacional

Atributos

	Nome	Endereço	Telefone
T	José de Almeida	R. Tulipas 89	0xx16-2761112
U			
P	Maria Dias	Av. Clóvis Penteado 98	0xx11-8548620
L			
A	Aparecido Navarro	R. Marechal Deodoro	0xx19-2445618
S			

T
U
P
L
A
S

Domínio



Modelo Relacional

- O número de atributos de uma relação é chamado de grau da relação.
- Formalmente, uma relação R é um conjunto de tuplas $\langle d_1, d_2, \dots, d_n \rangle$ onde cada elemento d_i pertence a um domínio D_i .



Modelo Relacional

Restrições de Integridade

Regra 1: integridade entidade

Nenhum componente da chave primária pode ter valor nulo;

Regra 2: Integridade Referencial

Seja F um conjunto de atributos de uma relação R_1 definido sobre os mesmos domínios dos atributos da chave primária K de uma relação R_2 . Para qualquer tupla t_1 de R_1 , $t_1[F] = t_2[k]$, onde t_2 é alguma tupla de R_2 , onde K é a chave primária de R_2 e F é a chave estrangeira de R_1 .

Modelo Relacional

Integridade da Entidade

- *A chave primária de qualquer relação não pode ser nula em nenhuma tupla dessa relação*

Nome	<u>CIC</u>	Telefone	Sobrenome
José de Almeida	062.360.718-29	016-2761112	Biasi
Maria	NULO	011-8548620	Ruiz
Maria	343.564.786-98	016-2761112	Dias

Nome	<u>CIC</u>	Telefone	Depto
José de Almeida	062.360.718-29	016-2761112	DM
Maria Dias	172.334.098-02	011-8548620	DC
Maria	343.564.786-98	016-2761112	DEP

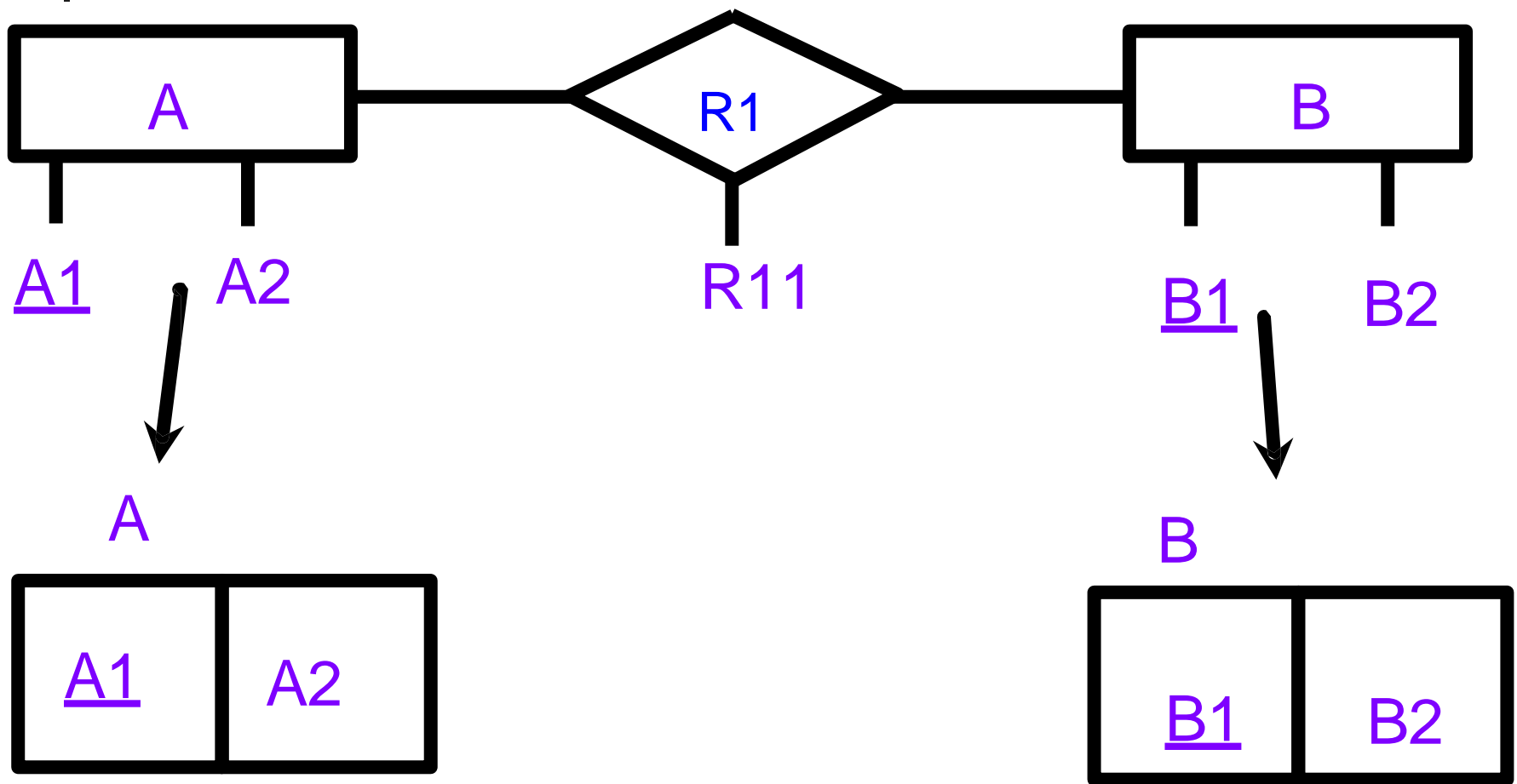
Integridade
Referencial

<u>Departamento</u>	;rea
DM	Matematica
DC	Computação
DEP	Produção

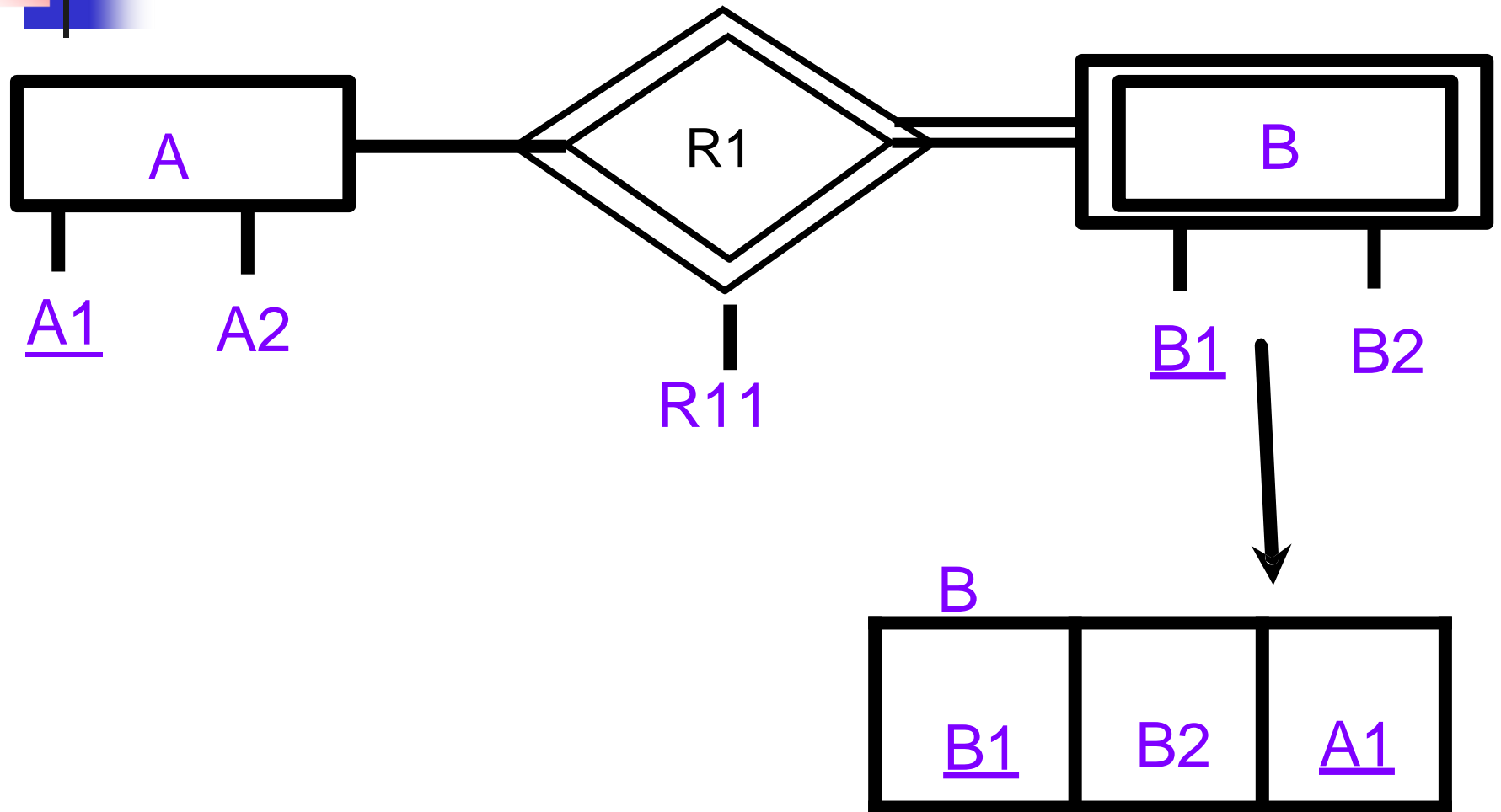


Mapeamento MER

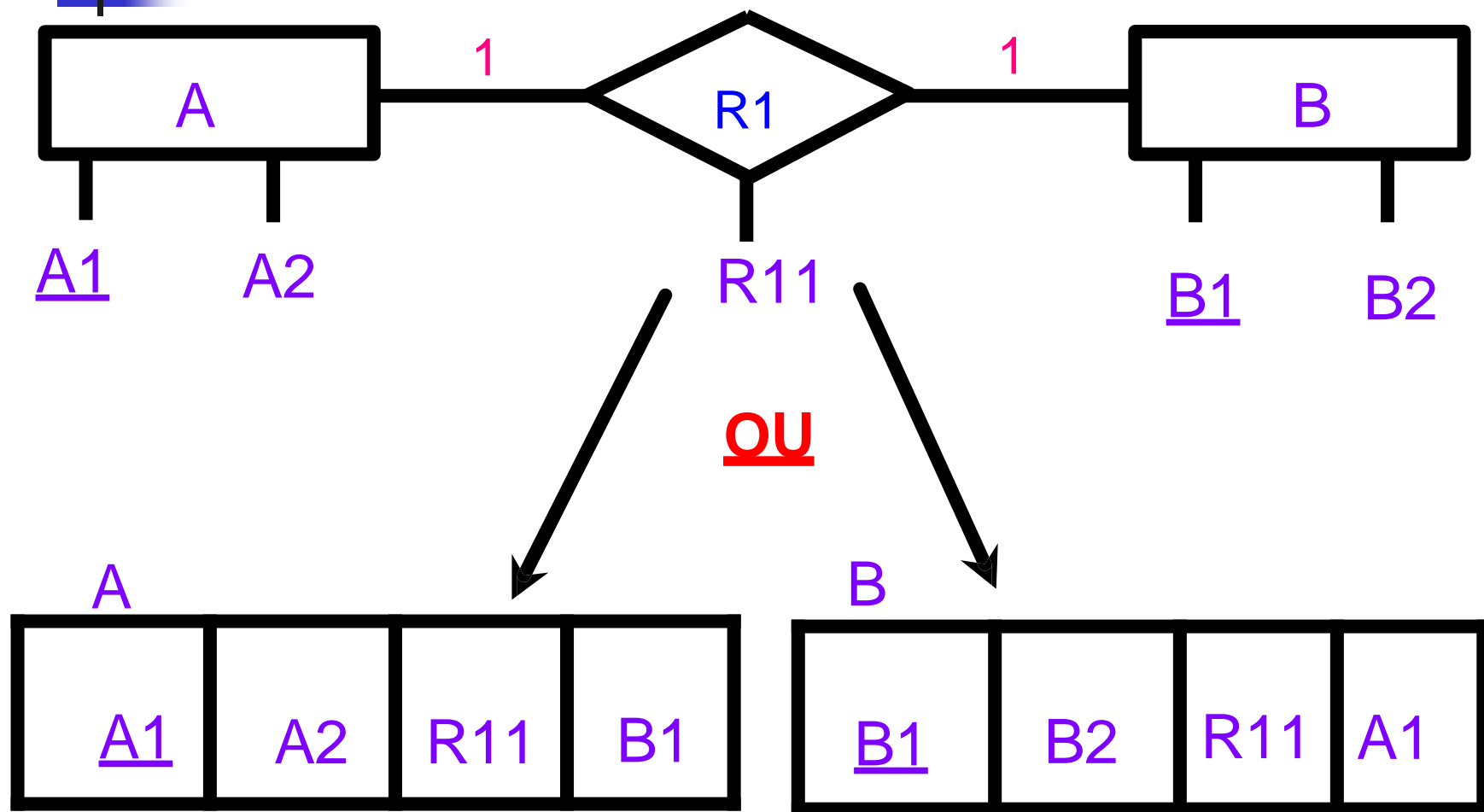
Tipo de entidades regulares



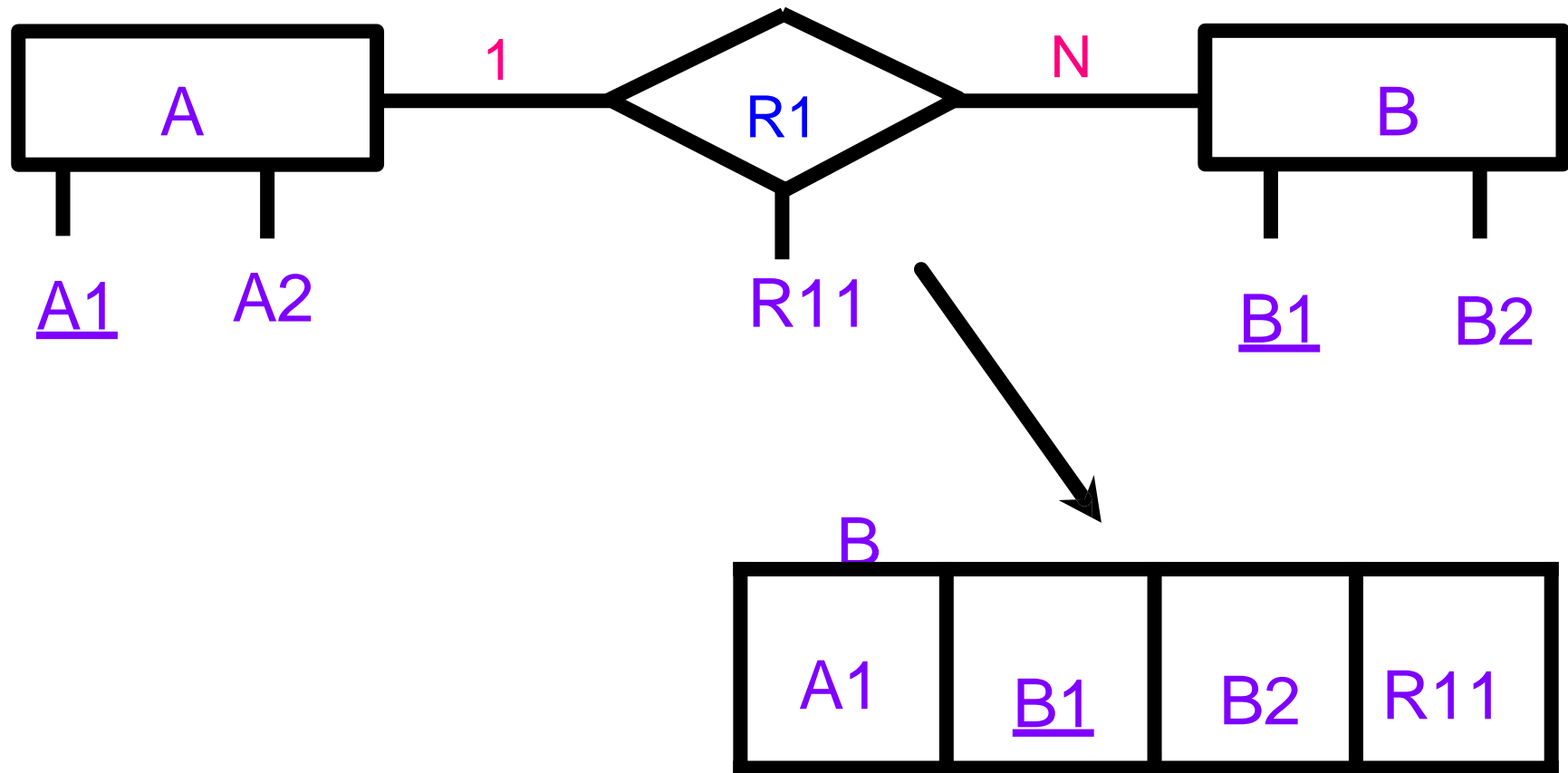
Tipos de entidades fracas



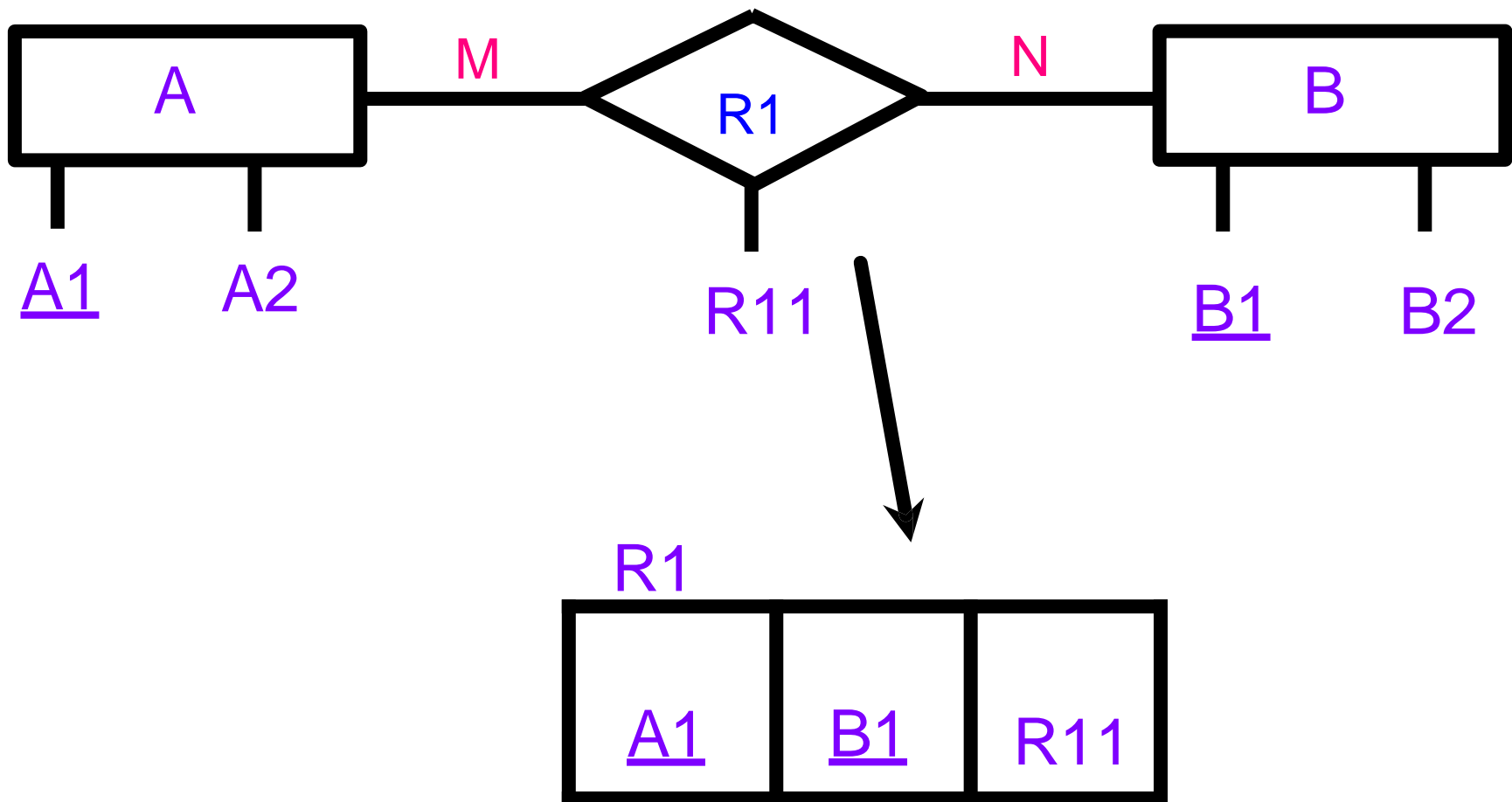
Tipos de relacionamientos 1 x 1



Tipos de relacionamientos 1 x N

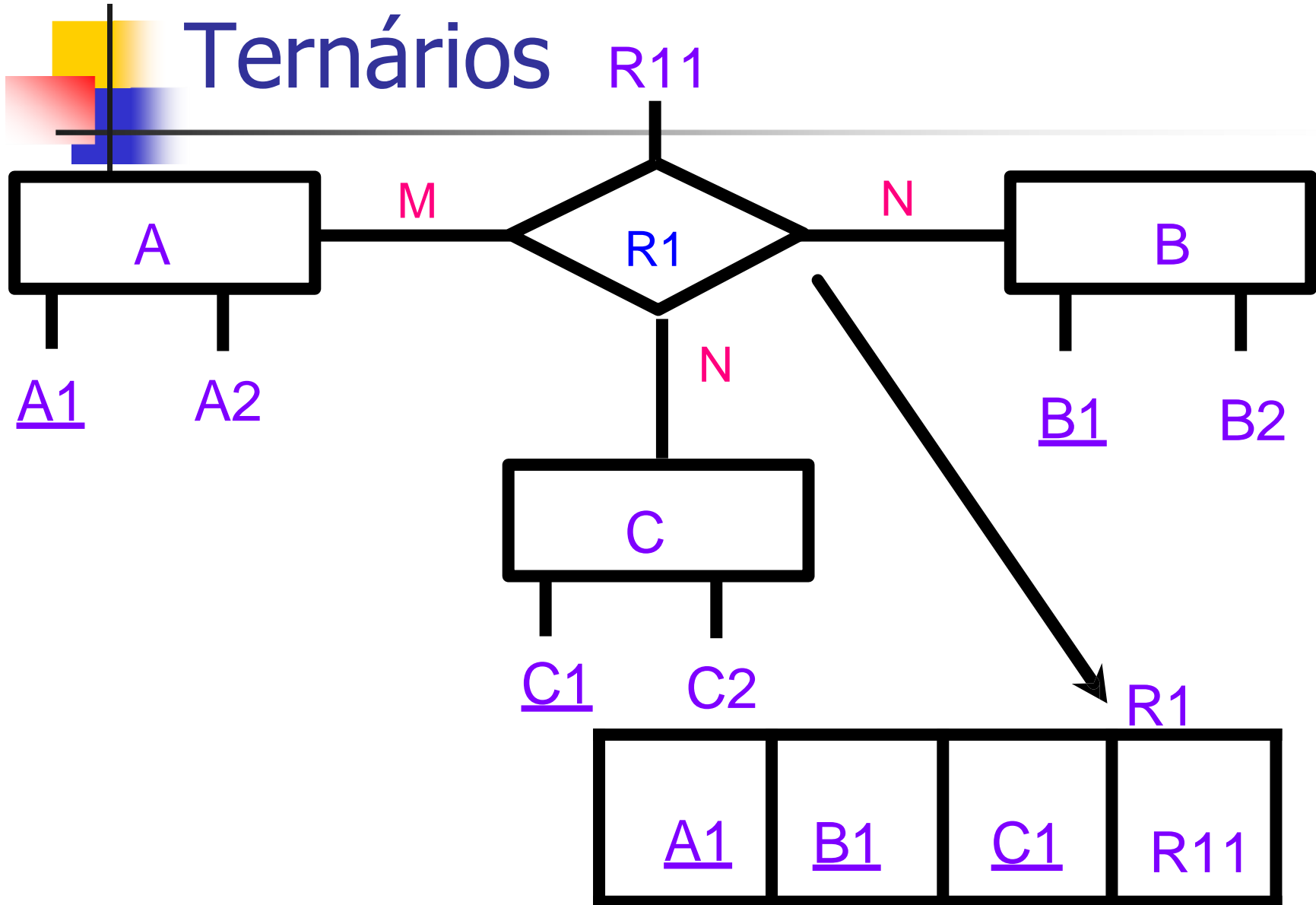


Tipos de relacionamentos M x N

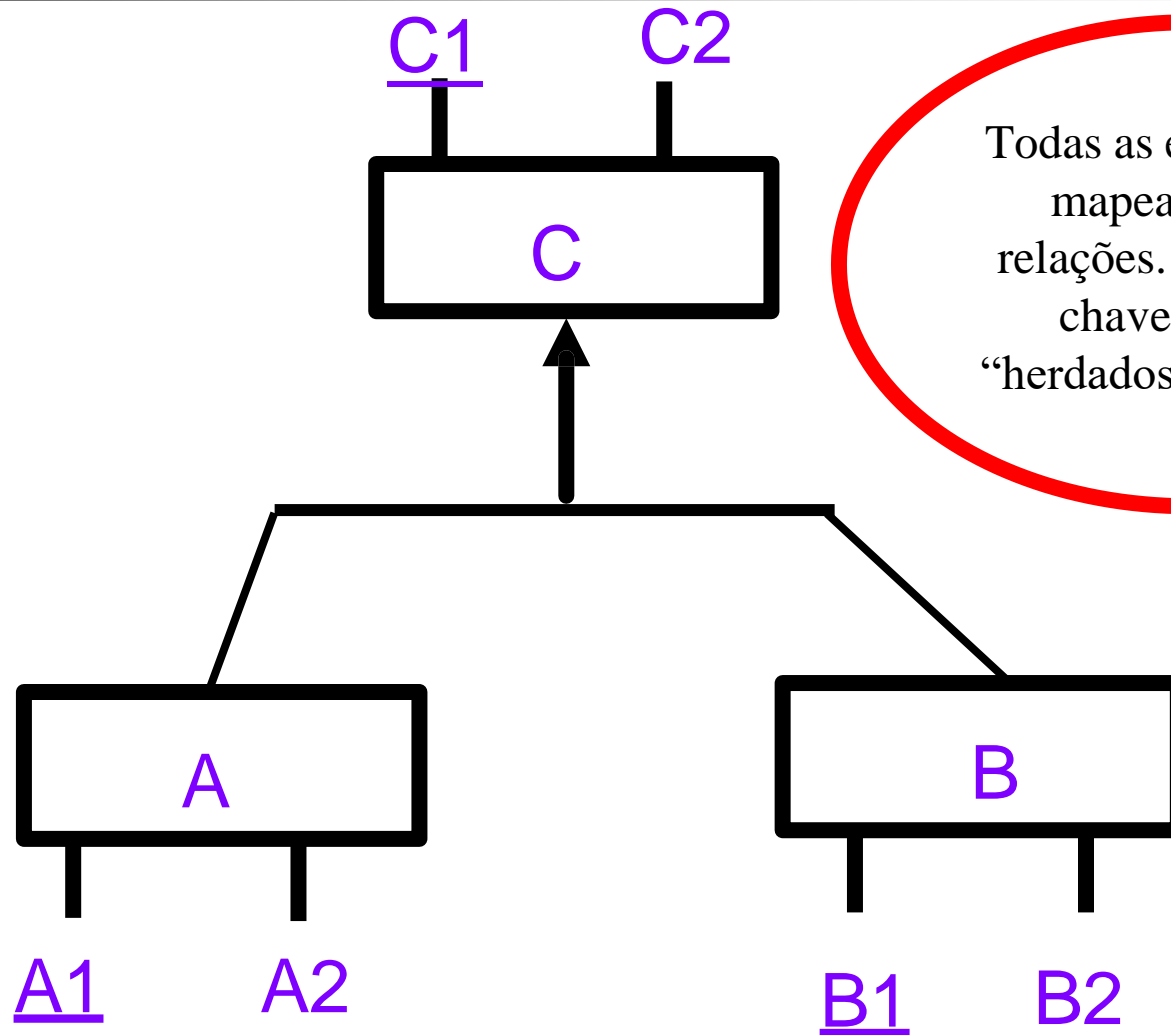


Tipos de relacionamentos

Ternários

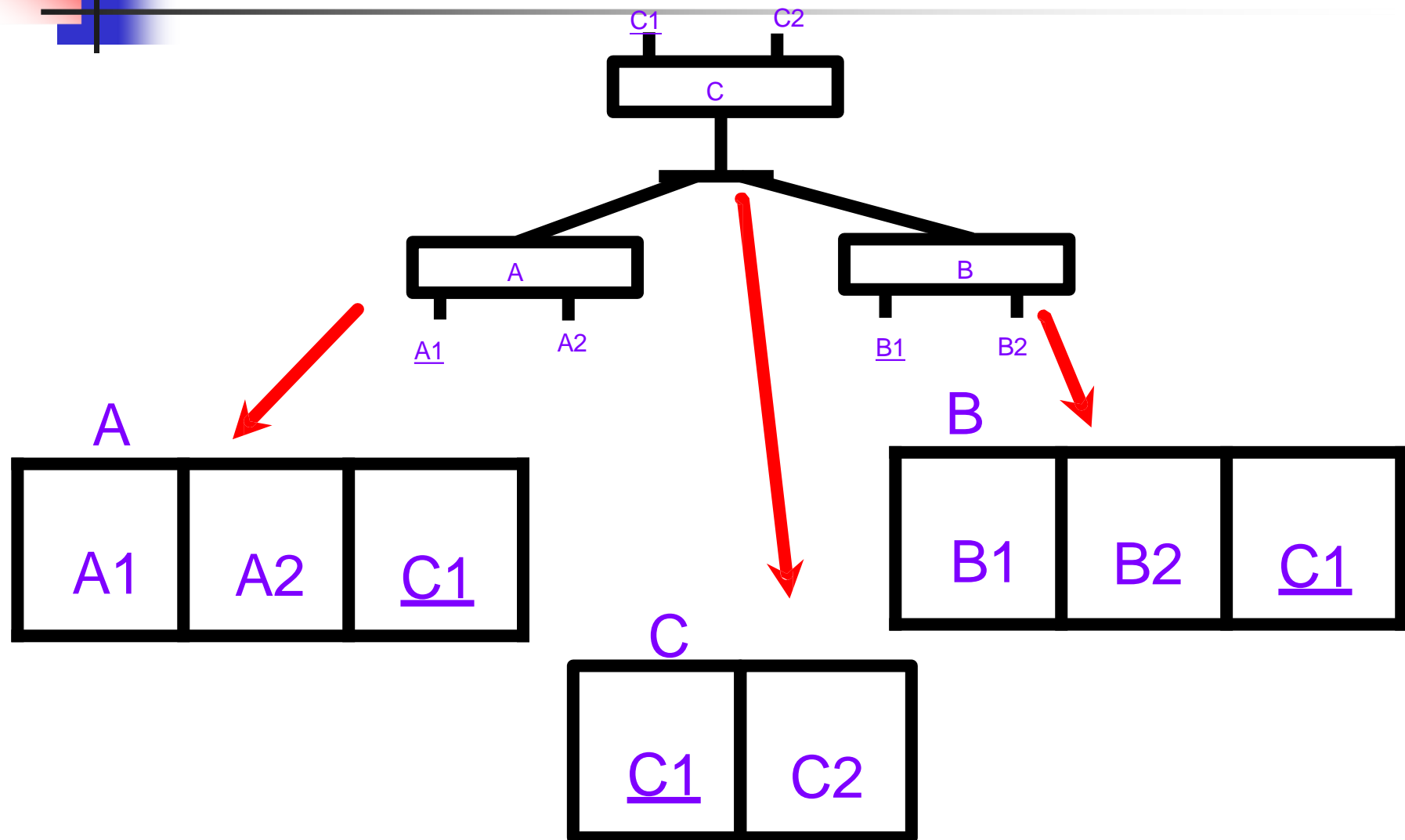


Abstração de generalização (a)

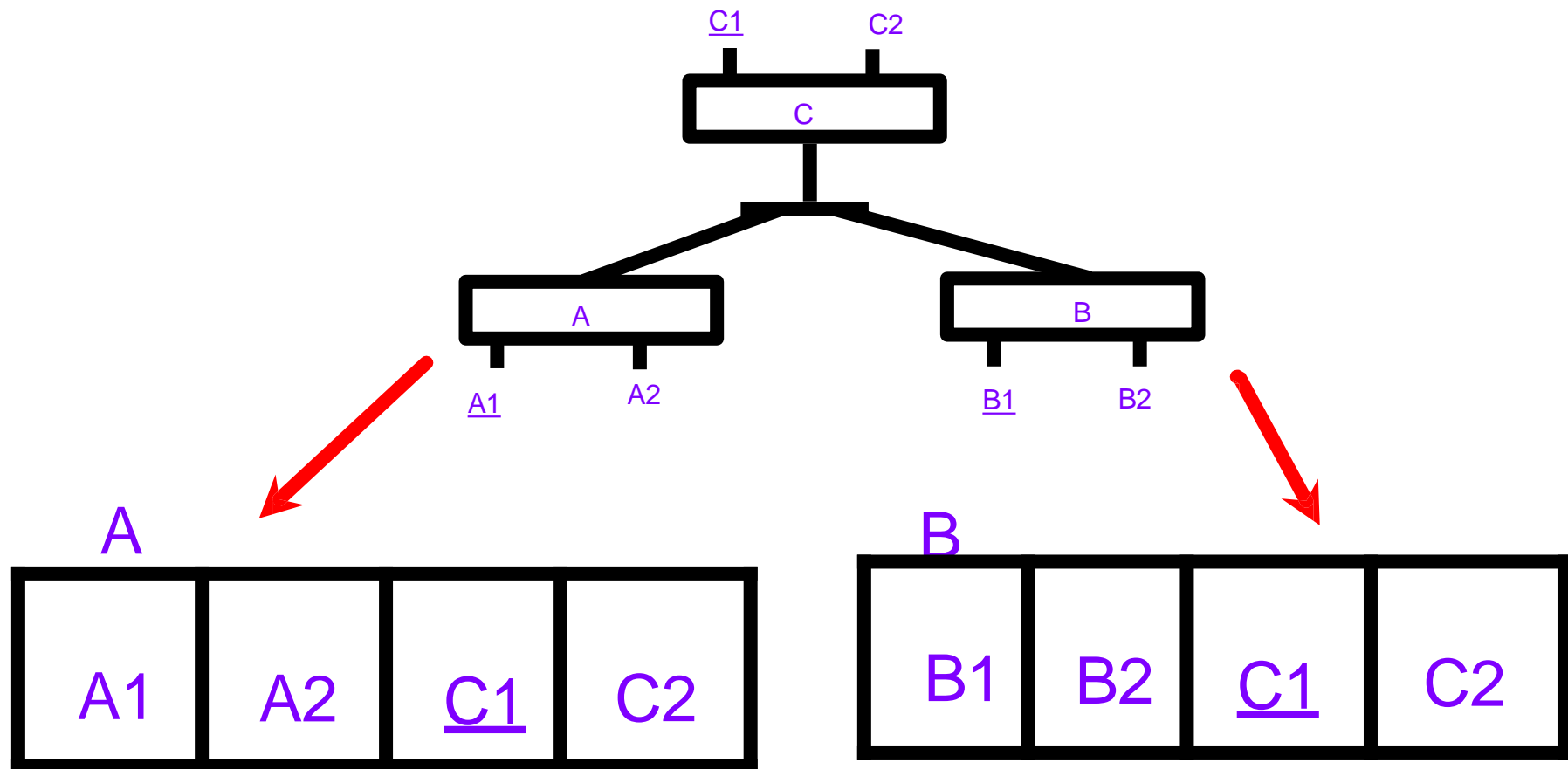


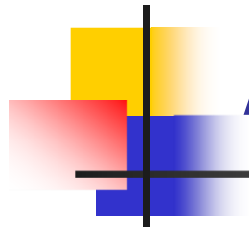
Todas as entidades são mapeadas como relações. Os atributos chave de C são “herdados” por A e por B

Abstração de generalização (a)

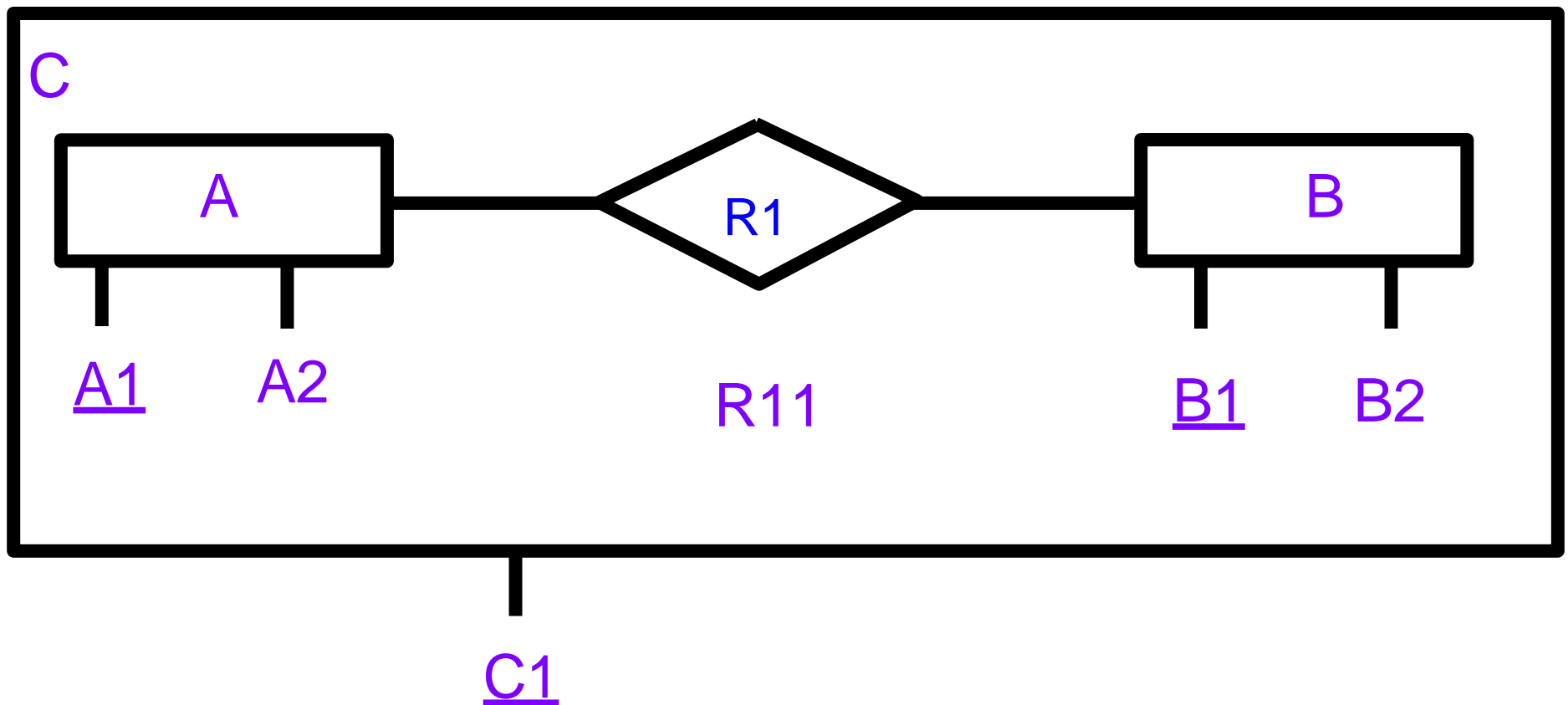


Abstração de generalização (b)

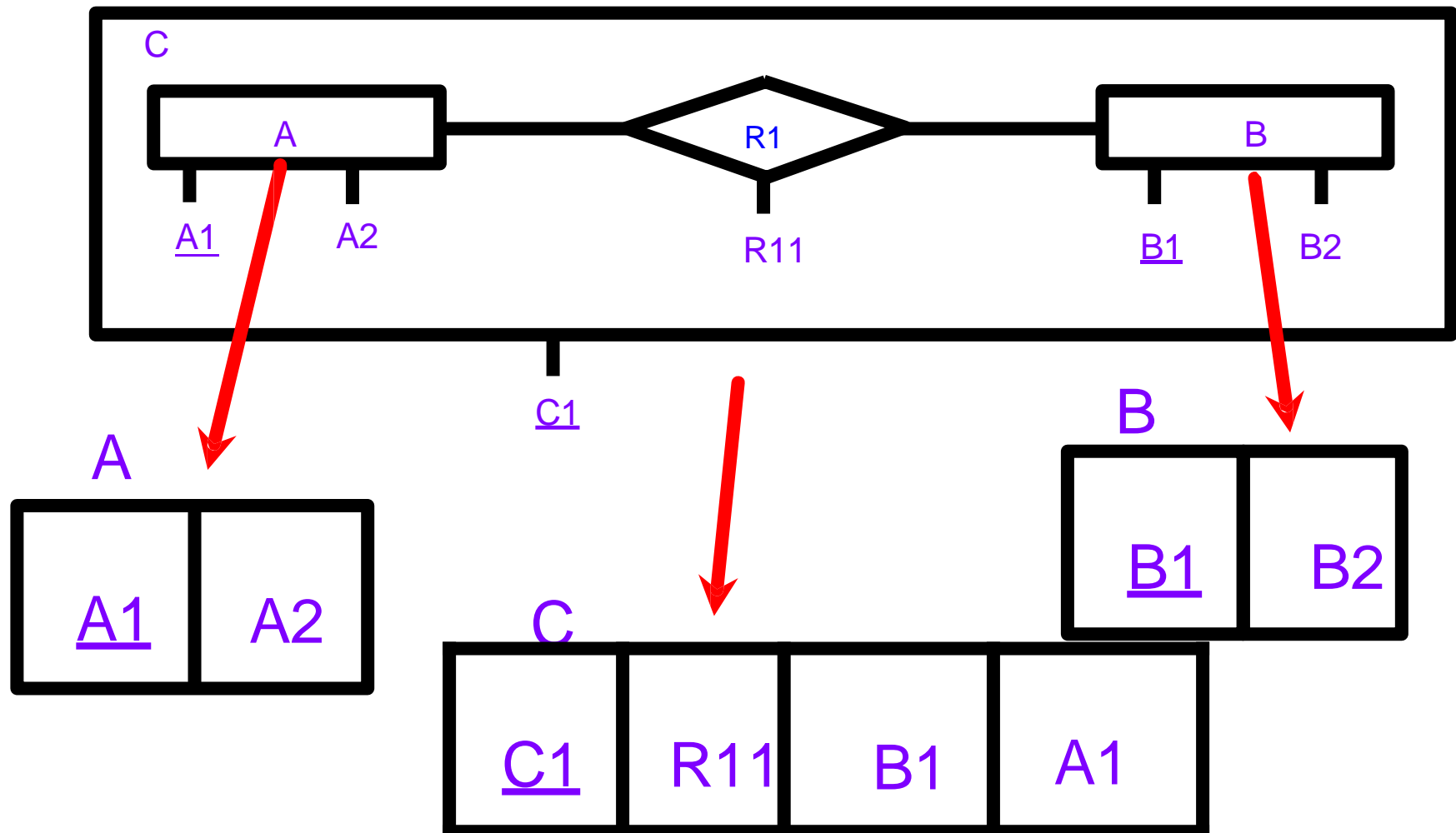




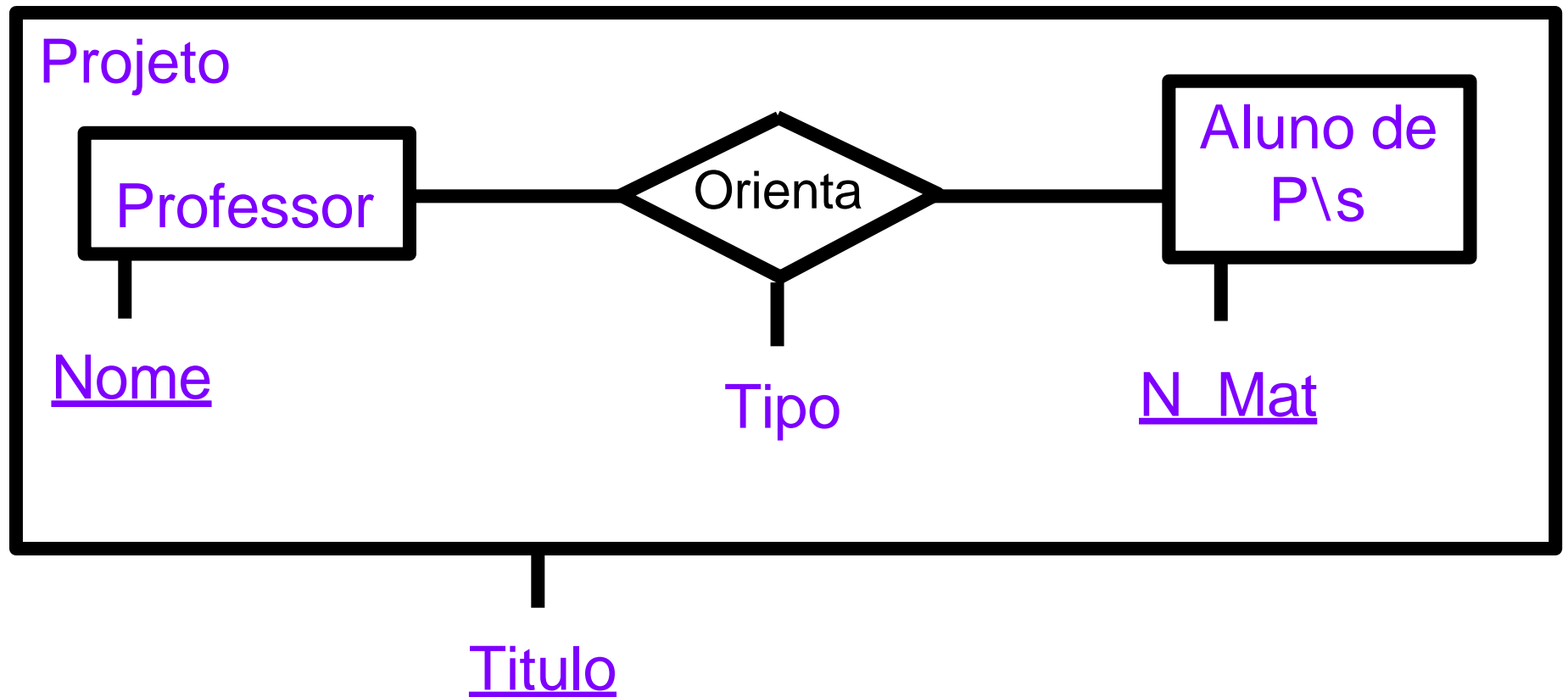
Abstração de agregação (cont.)



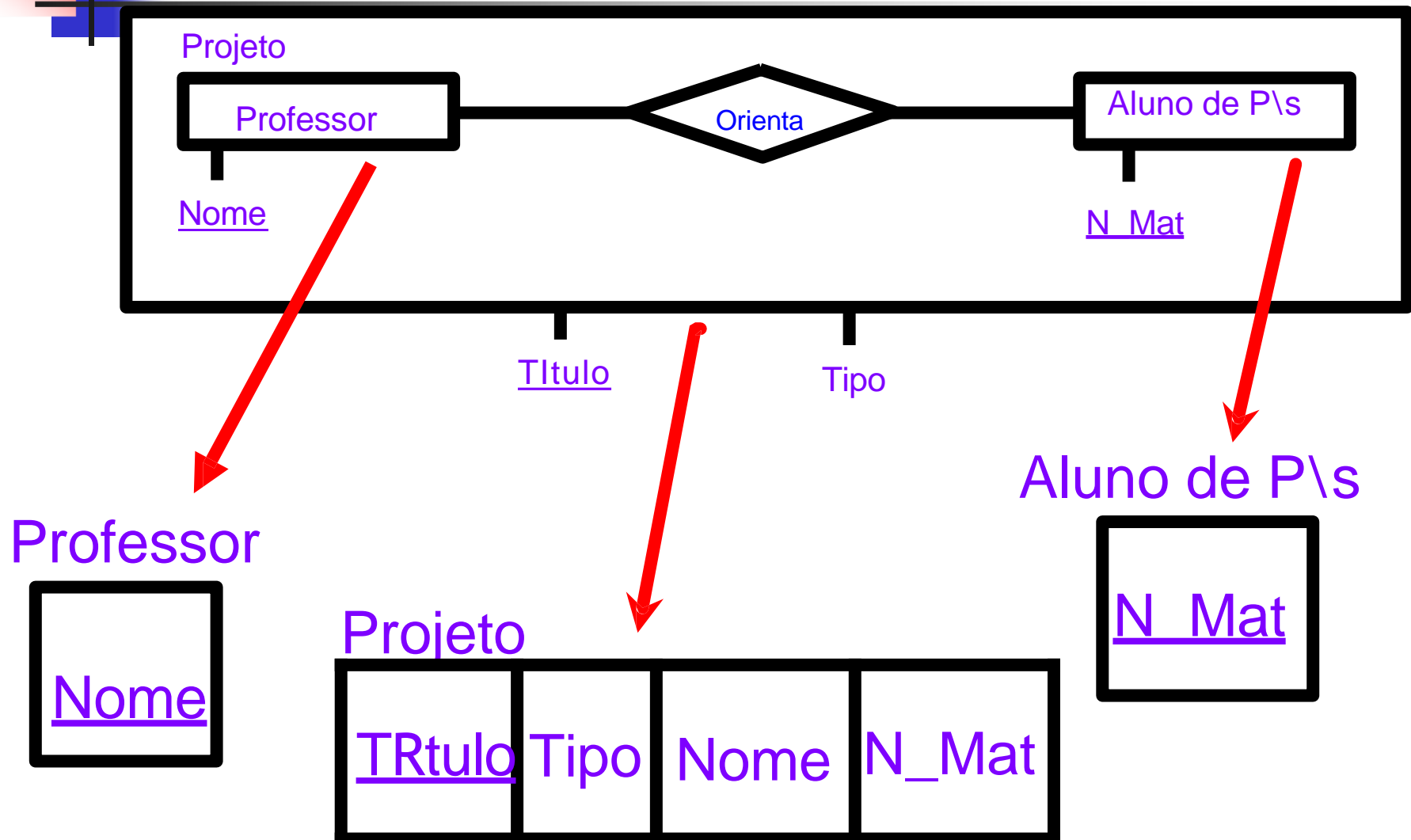
Abstração de agregação (cont.)

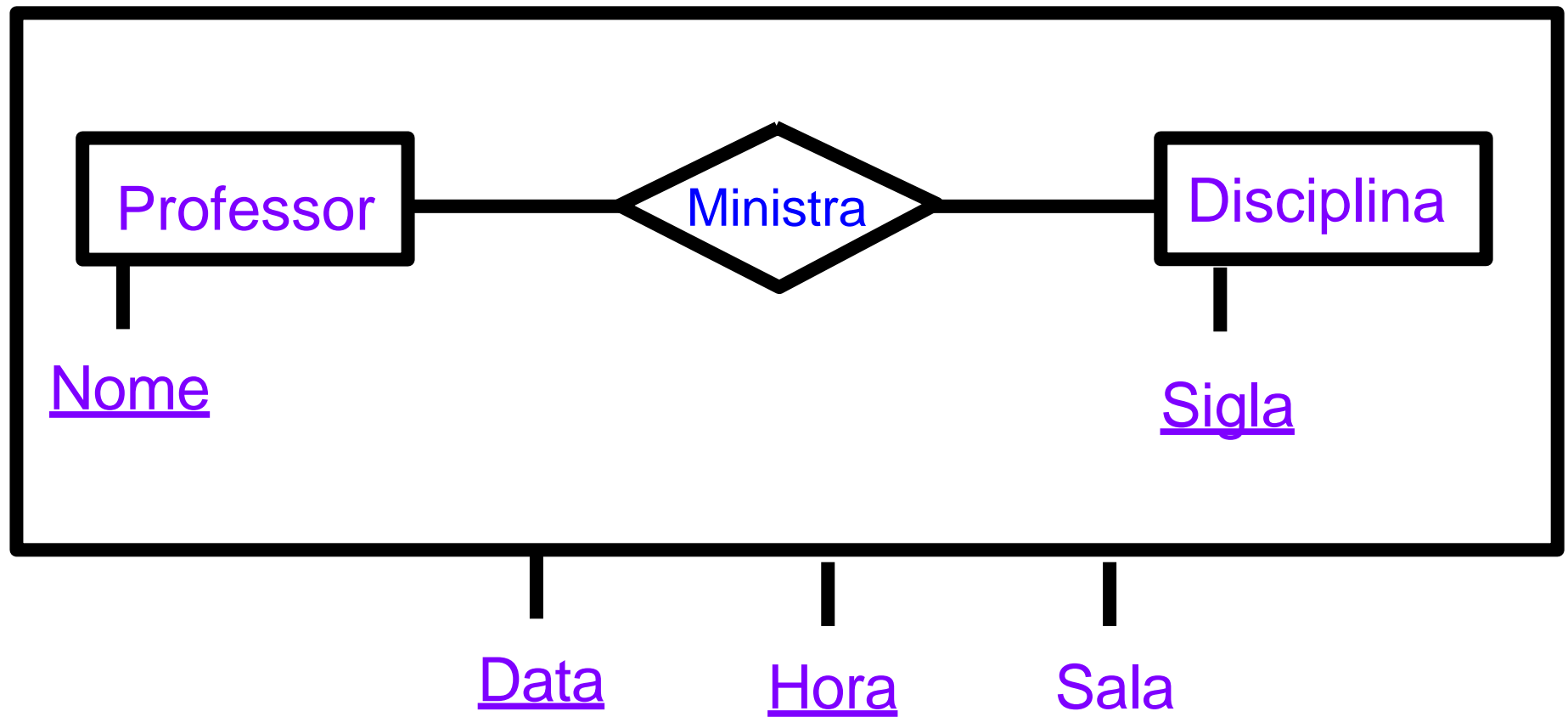


Abstração de agregação (cont.)

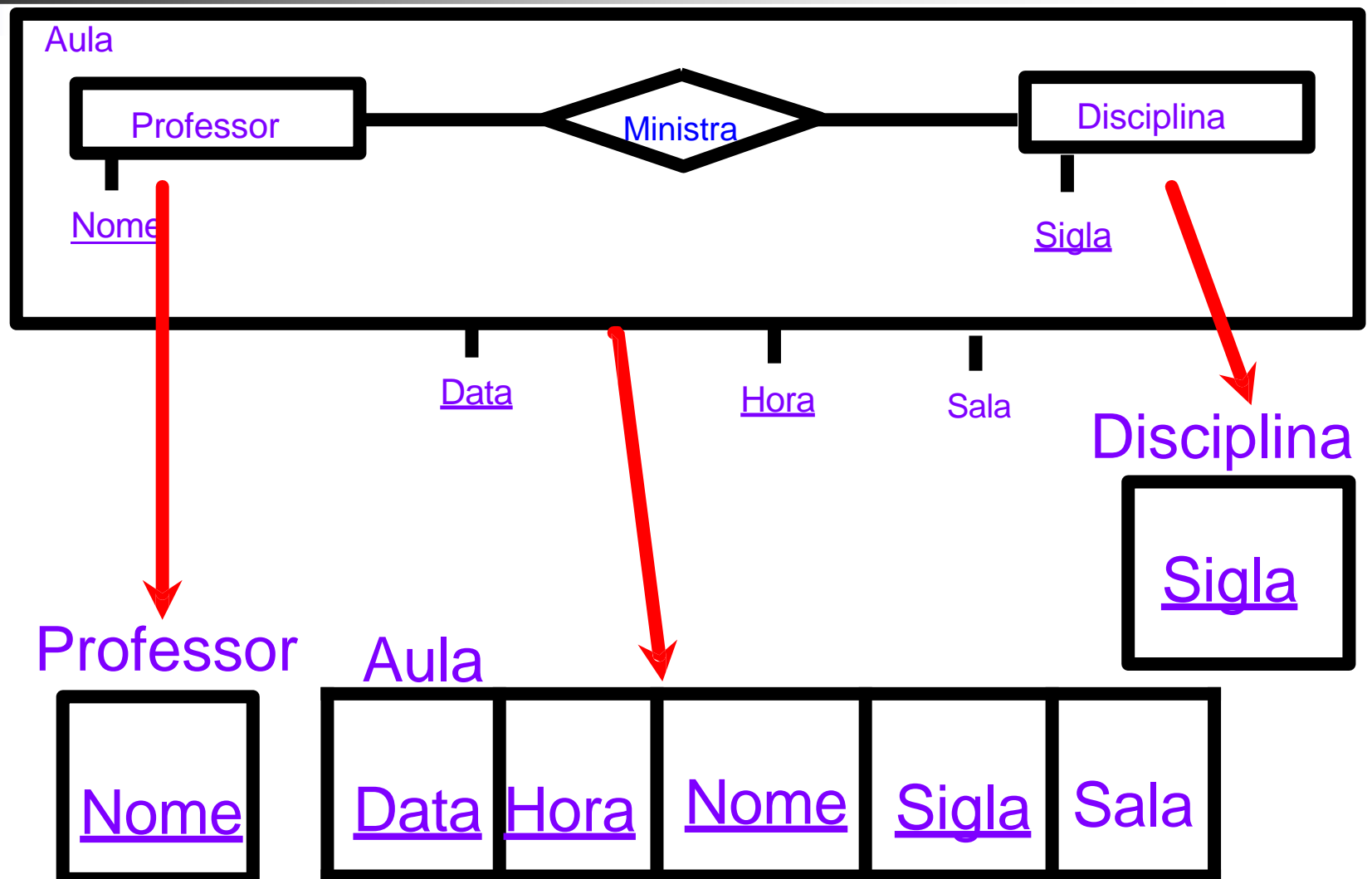


Abstração de agregação (cont.)

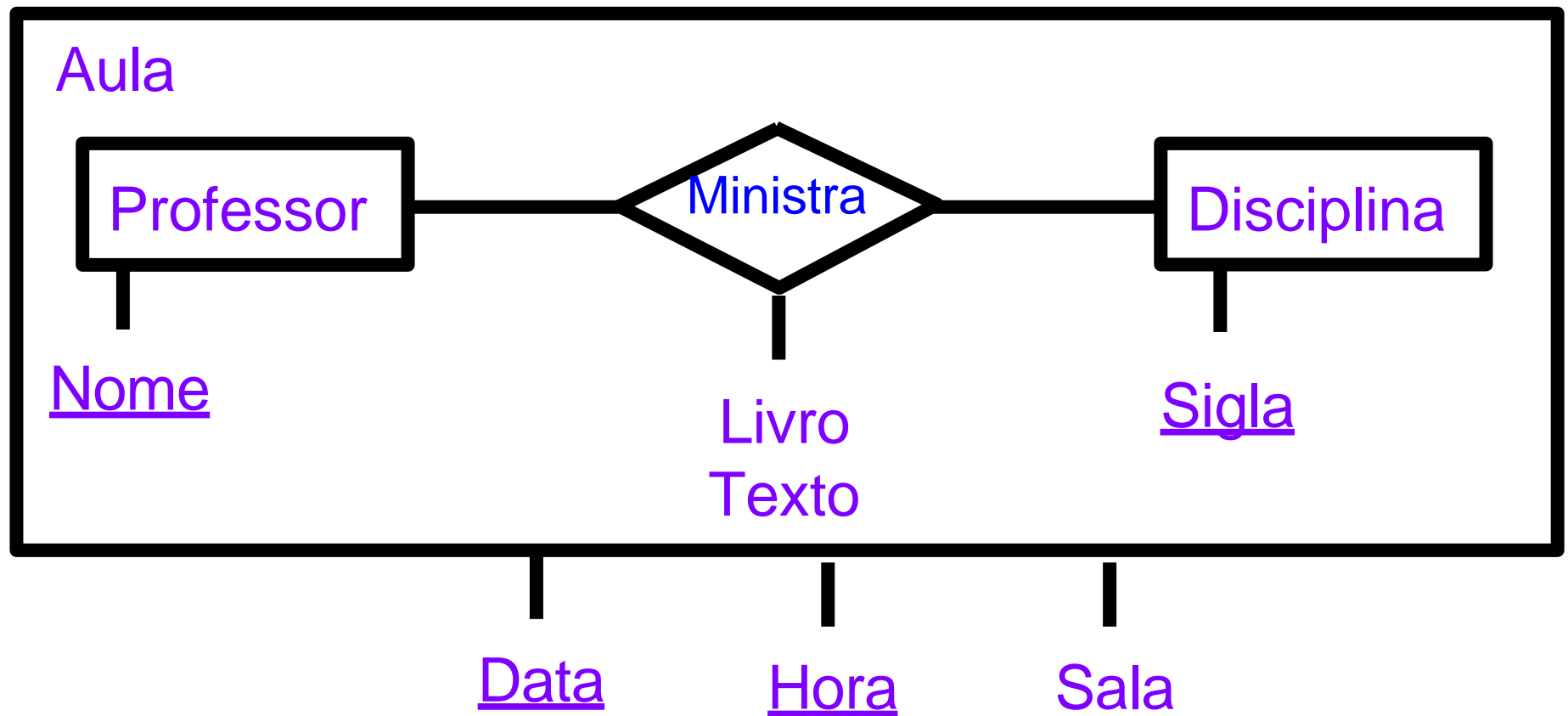




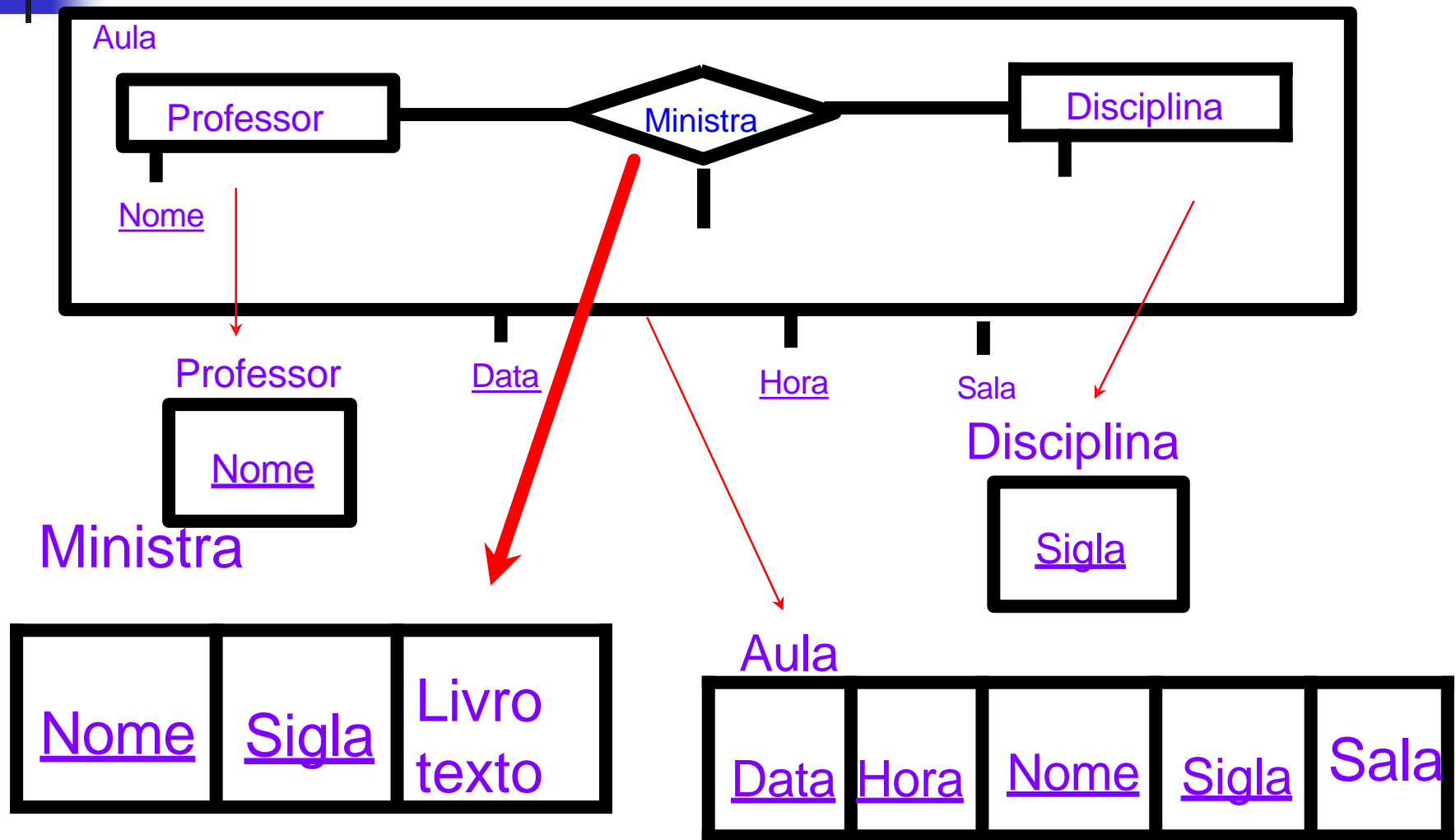
Abstração de agregação (cont.)



Abstração de agregação (cont.)



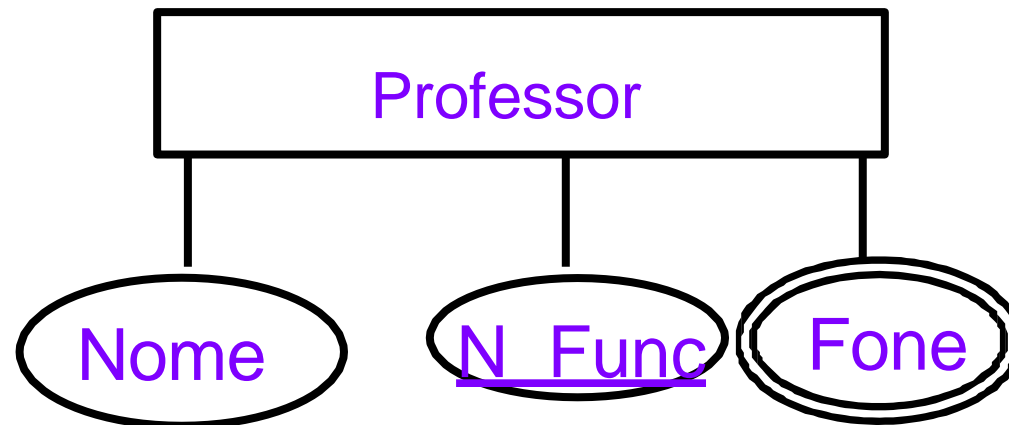
Abstração de agregação (cont.)



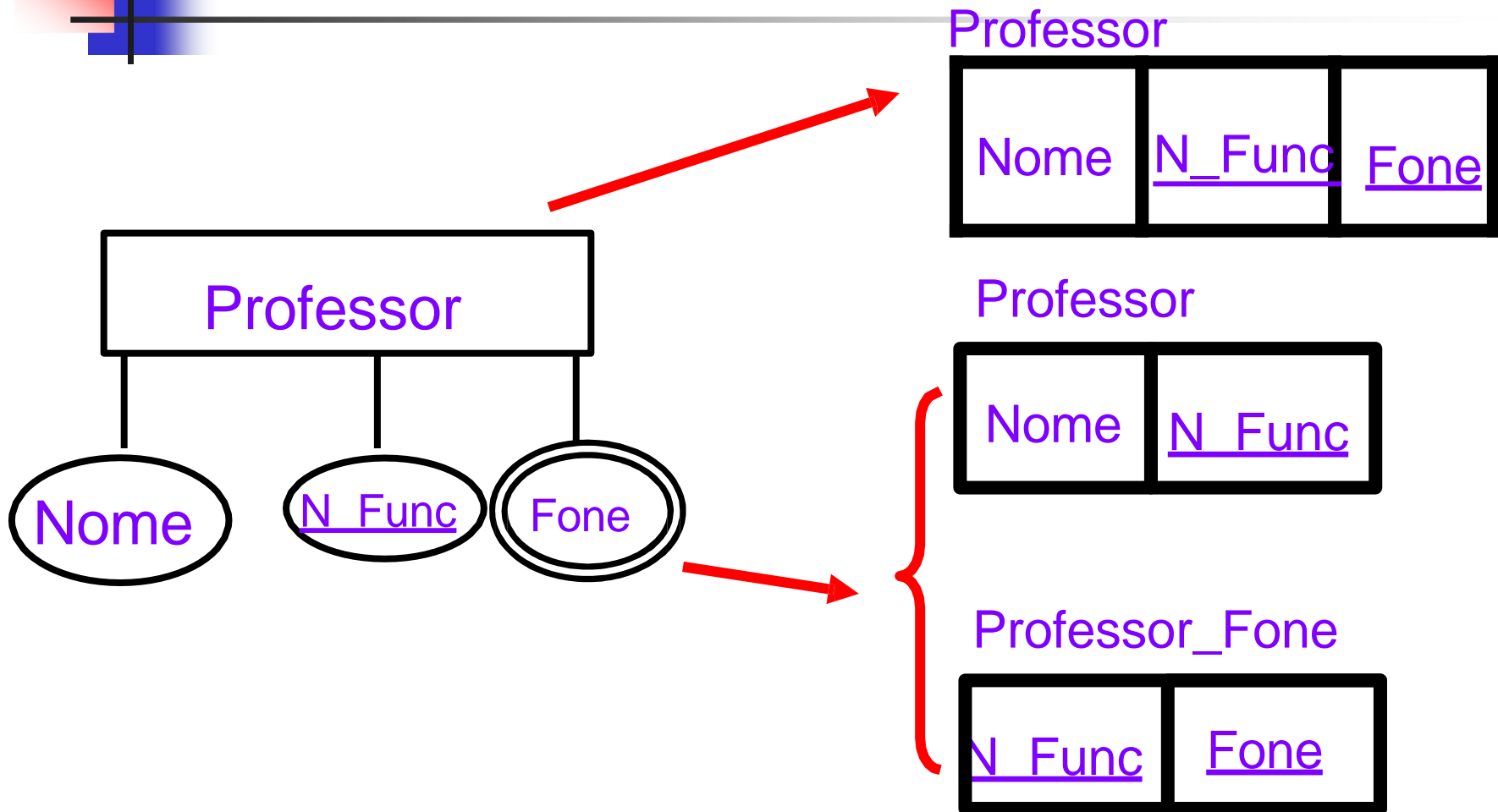


Atributos multivalorados

Os atributos multivalorados podem ser mapeados para uma nova relação, ou simplesmente podem fazer parte da chave primária.



Atributos multivalorados





Mapeamento MER – Relacional

Passos de Mapeamento

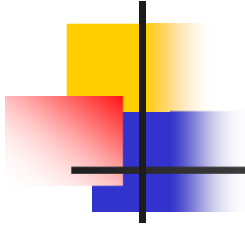
1. Mapear todos os conjuntos de entidades regulares (não fracas);
2. Mapear todos os conjuntos de entidades fracas;
3. Mapear todos os conjuntos de relacionamentos com cardinalidade 1 X 1;
4. Mapear todos os conjuntos de relacionamentos de cardinalidade 1 X N;
5. Mapear todos os conjuntos de relacionamentos de cardinalidade N X M;



Mapeamento MER – Relacional

Passos de Mapeamento

7. Mapear todas as ocorrências de abstração de generalização;
8. Mapear todas as ocorrências de abstração de agregação.
9. Mapear os atributos multivalorados.



Exercício

- Com base no documento de Requisitos fazer o Mapeamento para o Modelo Entidade Relacionamento.

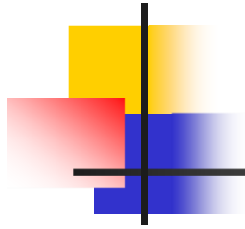


Normalização de Dados



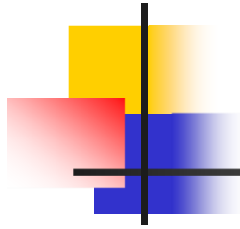
Normalização de Dados

- Ao normalizarmos a informação estamos garantindo:
 - A não existência de redundâncias (cada dado deve ser armazenado uma única vez e numa única localização)
 - Consistência da Informação - Qualquer operação de manipulação da informação (Inserção, Alteração, Destruição) deve afetar uma só ocorrência de um dado
 - Visão relacional dos dados



SGBD + Banco de Dados

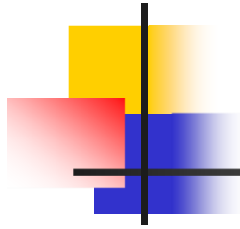
- Independência de dados
- Consistência de dados
- *SGBD → Regras de Integridade*
 - Validade
 - Completeza
 - Consistência



Consistência de Dados

O controle de consistência pode ser exercido:

- *Pelo gerenciador;*
- *Pelos aplicativos;*
- *Pela própria construção do sistema.*



Consistência de Dados

- Manter consistência de dados pela própria construção do sistema:
 - Controlar a construção do sistema através da criação de tabelas segundo regras que garantam a manutenção de certas propriedades.
 - As tabelas que atendem a um determinado conjunto de regras, diz-se estarem em uma determinada forma normal.

Formas Normais

Primeira Forma Normal

- Uma relação está na 1ª. forma normal quando todos os seus atributos são atômicos e monovalorados.

Nome	Dt. Nasc.	Endereço	Nome_Filhos

Formas Normais

Primeira Forma Normal

- Atributos multivalorados:

<u>Nome</u>	Dt. Nasc	Endereco	Nome_filhos

Quantos filhos?

Formas Normais

Primeira Forma Normal

Atributos multivalorados

1) Quando a quantidade de valores é pequena e conhecida a priori;

Substitui-se o atributo multivalorado por um conjunto de atributos de mesmo domínio, cada um representando a ocorrência de um valor.

Formas Normais

Primeira Forma Normal

Atributos multivalorados.

2) Quando a quantidade de valores é muito grande, variável ou desconhecida.

Retira-se da relação o atributo multivalorado, e cria-se uma nova relação que tem o mesmo conjunto de atributos chave, mais o atributo multivalorado como chave, porém tomado como monovalorado.

Formas Normais

Primeira Forma Normal

Se forem 3 números

<u>Nome</u>	Endereco	DataNasc	Telefone

<u>Nome</u>	Idade	DataNasc	fone1	fone2	fone3

Formas Normais

Primeira Forma Normal

Se forem muitos números

<u>Nome</u>	Endereco	DataNasc	Telefone

<u>Nome</u>	Endereco	DataNasc

<u>Nome</u>	<u>Telefone</u>



Formas Normais

Atributo Primo

Todo atributo que pertence a uma chave candidata é denominado primo.

O que é mesmo chave candidata?

É toda aquela que, por nossos estudos, não se repete. É candidata a ser chave primária, isto é, aquela que representa unicamente a entidade

Formas Normais

Segunda Forma Normal

- Consiste em retirar das estruturas que possuem chaves compostas (campo chave sendo formado por mais de um campo), os elementos que são funcionalmente dependente de parte da chave. Podemos afirmar que uma estrutura está na 2FN, se ela estiver na 1FN e não possuir campos que são funcionalmente dependente de parte da chave...

Formas Normais

Segunda Forma Normal



<u>Número</u>	<u>Sigla</u>	Sala	Número -Horas

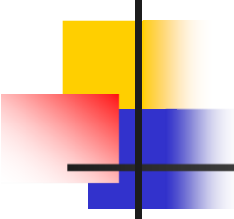


Número, Sigla → Sala, Número-Horas

Sigla → Número-Horas

Formas Normais

Segunda Forma Normal



<u>Turma</u>	<u>Curso</u>	Sala	Número -Horas



<u>Turma</u>	<u>Curso</u>	Sala



<u>Curso</u>	Número-Horas

Formas Normais

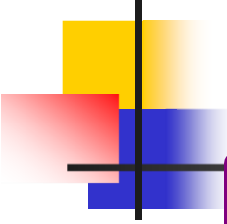
Segunda Forma Normal

- Evita:

- Inconsistências devido a duplicidade de informações
- Perda de dados em operações de remoções / alteração na relação

Formas Normais

Segunda Forma Normal



<u>Turma</u>	<u>Curso</u>	Horário	Número-Horas
A	Access	10:00	2
B	Access	14:00	2
A	Word	8:00	3
B	Word	15:00	4
A	Excel	16:00	2


Turma, Curso → Horário, Número-Horas

Valores
Inconsistentes

Curso → Número-Horas

Formas Normais

Segunda Forma Normal



<u>Turma</u>	<u>Curso</u>	Horário	Número-Horas
A	Access	10:00	2
B	Access	14:00	2
A	Word	8:00	3
B	Word	15:00	4
A	DC134	16:00	

Se não houver turmas de uma
Determinado Curso,
perde-se a informação sobre o
Número de Horas!!!

Formas Normais

Terceira Forma Normal

- Consiste em retirar das estruturas os campos que são funcionalmente dependentes de outros campos que não são chaves. Podemos afirmar que uma estrutura está na 3FN, se ela estiver na 2FN e não possuir campos dependentes de outros campos não chaves...

Formas Normais

Terceira Forma Normal

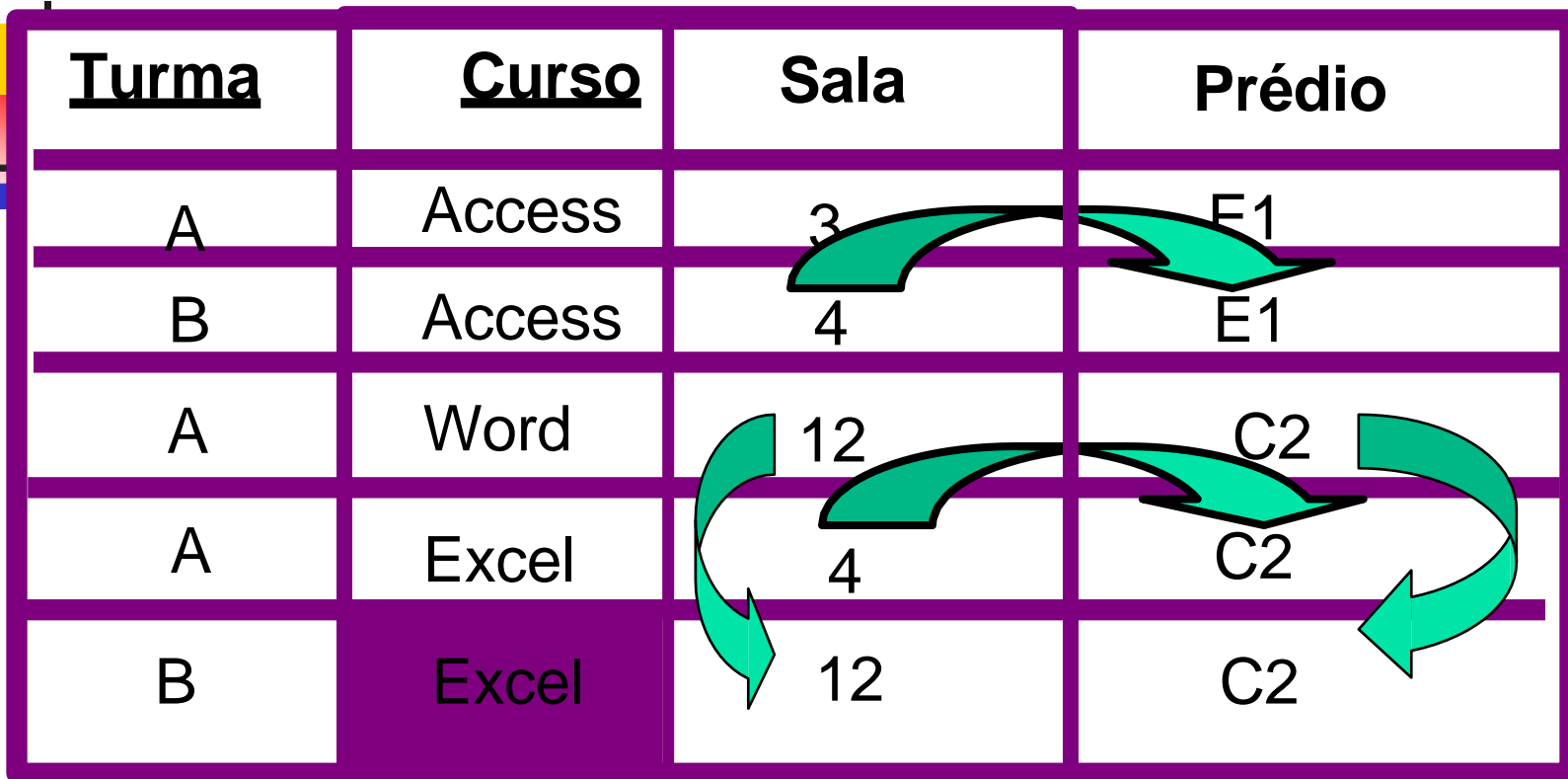
<u>Número</u>	<u>Sigla</u>	Sala	Prédio

Número, Sigla → Sala

Sala → Prédio

<u>Número</u>	<u>Sigla</u>	Sala

<u>Sala</u>	Prédio

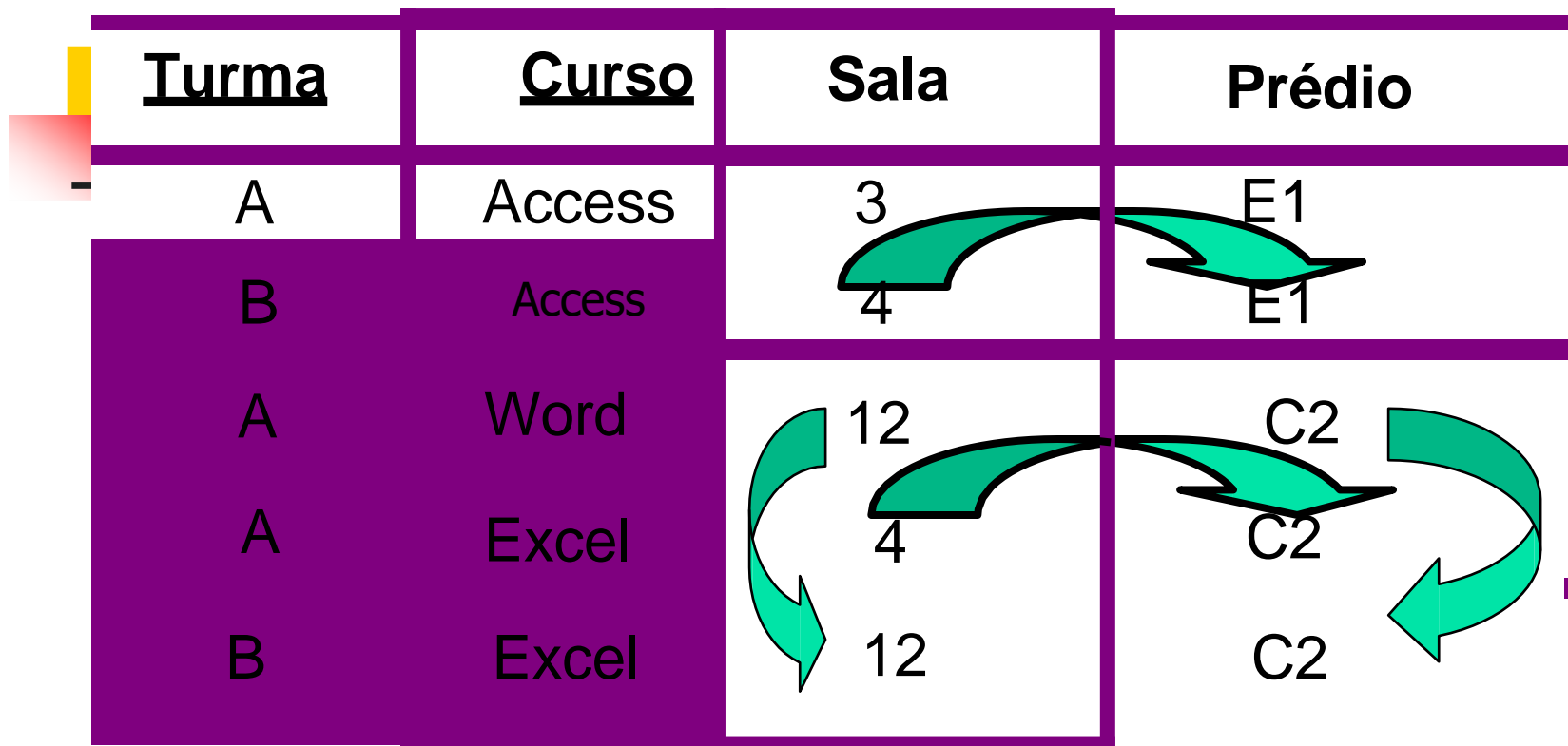


<u>Turma</u>	<u>Curso</u>	Sala	Prédio
A	Access	3	E1
B	Access	4	E1
A	Word	12	C2
A	Excel	4	C2
B	Excel	12	C2

Número, Sigla → Sala, Prédio

Sala → Prédio

Valores Inconsistentes!!!!



<u>Turma</u>	<u>Curso</u>	Sala	Prédio
A	Access	3	E1
B	Access	4	E1
A	Word	12	C2
A	Excel	4	C2
B	Excel	12	C2

Se não houver aula em uma determinada sala nesse semestre perde-se a informação sobre qual prédio contém a tal sala.



Formas Normais

Considerações Finais

Normalizar evita introduzir inconsistências

*quando se alteram relações; porém obriga a
execução de custosas operações de junção
para a consulta de informações.*



Formas Normais

Considerações Finais

*Mas, e aí?!
Normalizar ou não
Normalizar?
Eis a questão!*

A decisão deve ser tomada considerando-se o compromisso entre se garantir a eliminação de inconsistências na base, e eficiência de acesso