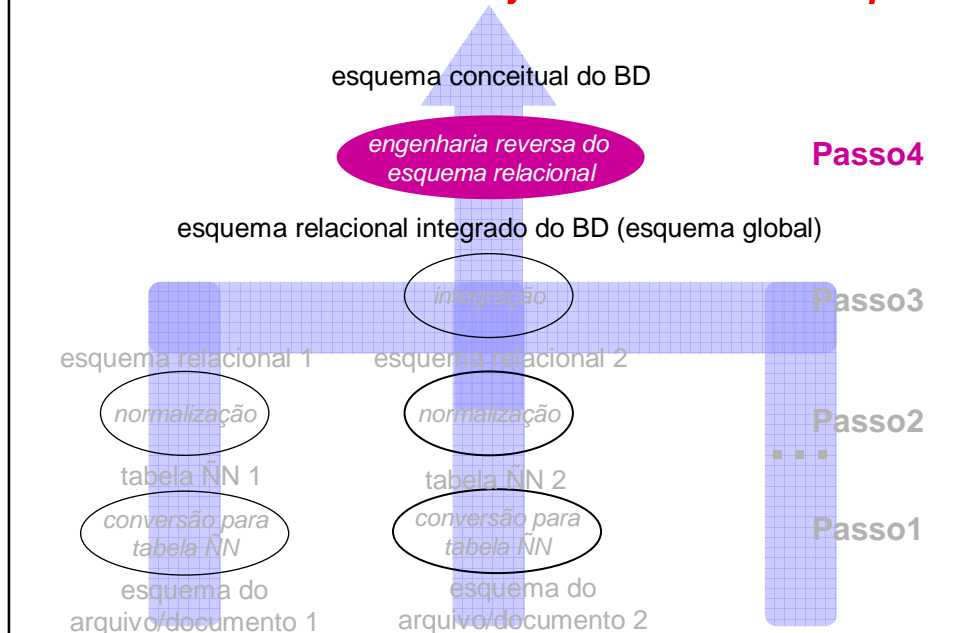


Processo de Projeto *Bottom-Up*



Engenharia Reversa de Esquemas Relacionais

- Mapeamento relacional para ER
 - aumento no nível de abstração
 - modelo lógico -> modelo conceitual
 - + detalhes implementação (estrutural) -> - detalhes implementação (associações entre dados do domínio)
 - mapeamento impreciso
 - nem todos os detalhes da modelagem conceitual podem ser determinados
 - intenções semânticas não estão claras
 - » exemplos: hierarquias de especialização e seus atributos, cardinalidades, ...
 - exige validação junto aos usuários

Passos

1. Identificação do construtor conceitual correspondente a cada tabela
2. Definição de relacionamentos 1:N e 1:1
3. Definição de atributos
4. Definição de identificadores de entidades e relacionamentos

Passos

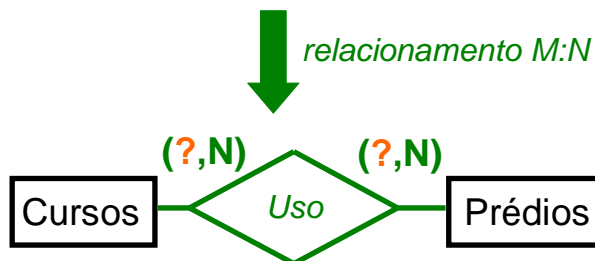
- 1. Identificação do construtor conceitual correspondente a cada tabela**
2. Definição de relacionamentos 1:N e 1:1
3. Definição de atributos
4. Definição de identificadores de entidades e relacionamentos

Construtor Conceitual para uma Tabela

- Fator determinante na escolha do construtor
 - formação da **Chave Primária (CP)** da tabela
- Três alternativas
 - CP composta por mais de uma Chave Estrangeira (CE)
 - CP completa é uma CE
 - demais casos

CP composta por várias CEs

Uso (Sigla, Número)
Sigla referencia Cursos
Número referencia Prédios



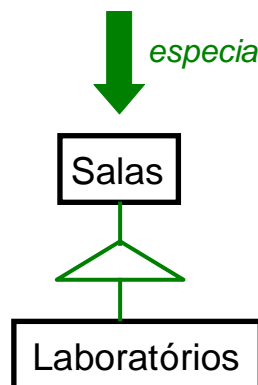
? : 0 ou 1 ➡ analisar possíveis RIs e transações do domínio
(Como? a partir da aplicação ou sistema que manipula estes dados; através de uma validação com usuários)
na dúvida: *default*: 0 (menos restritiva)

CP completa é uma CE

- Duas alternativas
 - tabela corresponde a uma entidade especializada
 - tabela corresponde a um relacionamento opcional 1:1 ou 1:N
 - considerada somente se existe(m) outra(s) CE(s)
- A escolha por uma alternativa deve levar em conta a semântica do domínio

CP completa é uma CE

Laboratórios (Número, Nome)
Número referencia Salas



Qual o tipo de especialização?
- total ou parcial?
- exclusiva ou não-exclusiva?

análise de RIs e transações
default: parcial e não-exclusiva
(menos restritiva)

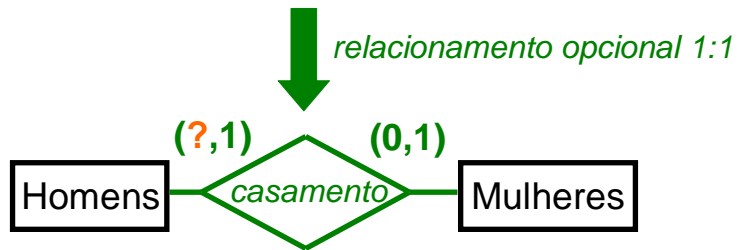
CP completa é uma CE

Casamentos (Marido, Esposa, Data)

Marido referencia Homens

Esposa referencia Mulheres

↪ existe(m) outra(s) CE(s)



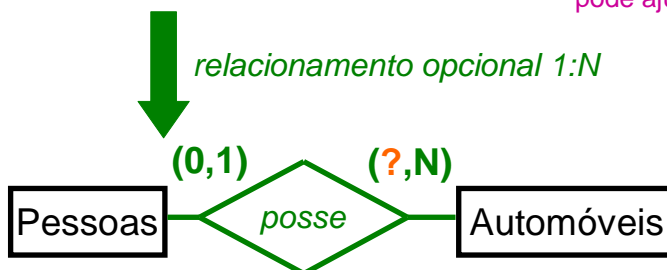
CP completa é uma CE

Posse (Chassi, RG, DataAquisição)

Chassi referencia Automóveis

RG referencia Pessoas

1 ou N? ➡ análise de dados pode ajudar...



Chassi	RG
1	123
...	...
1000	123

se análise não for conclusiva:

- validação usuário
- default: N

Demais Casos

- Casos onde CP não é formada por várias CEs ou por uma única CE
- Quatro alternativas (escolha depende da análise da semântica do domínio)
 - tabela mantém um atributo multivalorado
 - tabela é uma entidade fraca
 - tabela mantém uma hierarquia de especialização
 - tabela é uma entidade forte

Tabela é Atributo Multivalorado

- Existe apenas a CP e uma (1) CE na tabela
 - CE referencia a entidade que mantém o atributo
 - CE pode ou não fazer parte da CP

Telefones (Número, CPF)
CPF referencia Clientes

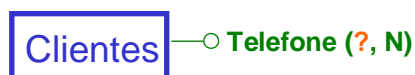
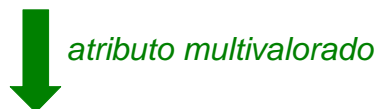


Tabela é Entidade Fraca

- Existe a CP e pelo menos uma CE na tabela
 - CE referencia a entidade forte
 - CE faz parte da CP
 - outros atributos podem existir

Dependentes (CPF, codDep, Nome)
CPF referencia Empregados

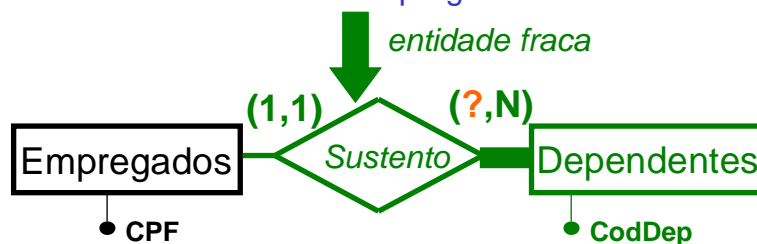


Tabela é Hierarquia de Especialização

- Deve existir um atributo de qualificação
 - *tipo, categoria, função, ...*

Salas (Número, Andar, Vagas, Tipo, Prédio)
Prédio referencia Prédios



Tabela é uma Entidade (Forte)

Prédios (Número, Andares, Centro)
Centro referencia Centros



Prédios

Passos

1. Identificação do construtor conceitual correspondente a cada tabela
- 2. Definição de relacionamentos 1:N e 1:1**
3. Definição de atributos
4. Definição de identificadores de entidades e relacionamentos

Definição de Relacionamentos 1:N e 1:1

- Análise de CEs que não se enquadraram nos casos anteriores
 - casos anteriores: $CE \subset CP$, $CE = CP$, CEs associadas a casos de atributo multivalorado ou entidade fraca
- A cardinalidade máxima do relacionamento inverso não pode ser diretamente determinada
 - exige investigação dos dados do BD
- Duas alternativas
 - relacionamento binário
 - entidade associativa (se tabela mantém um relacionamento)

Relacionamentos 1:N ou 1:1 – Relacionamento Binário

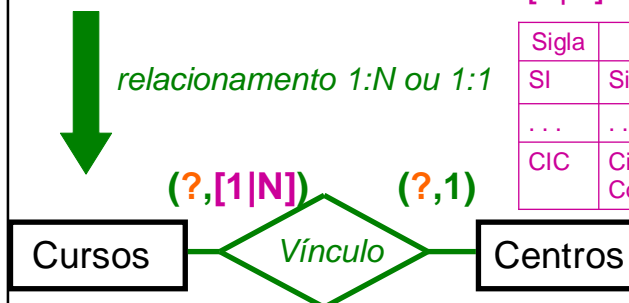
Cursos (Sigla, Nome, Centro)

Centro referencia Centros

[1|N] ➡ análise de dados

relacionamento 1:N ou 1:1

Sigla	Nome	Centro
SI	Sistemas Informação	CTC
...
CIC	Ciências da Computação	CTC



se análise não for conclusiva:

- validação usuário
- *default*: N

Relacionamentos 1:N ou 1:1 – Entidade Associativa

Reservas (Cliente, Livro, Data, Responsável)

Cliente referencia Clientes

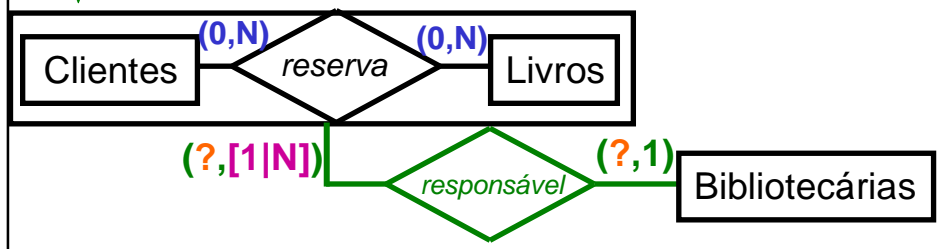
Livro referencia Livros

Responsável referencia Bibliotecárias



relacionamento 1:N ou 1:1

[1|N] → análise de dados

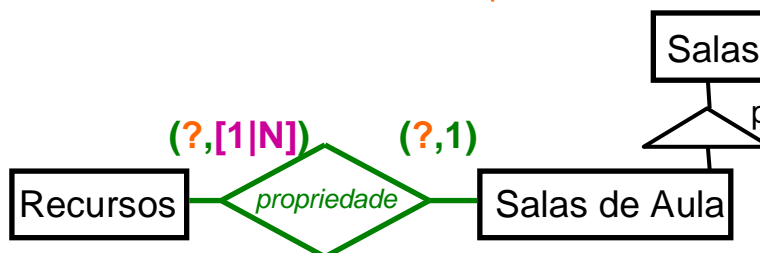


Observação

- Se a CE faz referência a uma tabela que encapsula uma hierarquia de especialização
 - é possível que o relacionamento ocorra com alguma entidade especializada
 - analisar RIs para chegar a uma conclusão

Recursos (Código, Nome, Sala)

Sala referencia Salas com Tipo = 'Sala de Aula'



Passos

1. Identificação do construtor conceitual correspondente a cada tabela
2. Definição de relacionamentos 1:N e 1:1
- 3. Definição de atributos**
4. Definição de identificadores de entidades e relacionamentos

Definição de Atributos

- Análise de atributos não-chave
- Três alternativas
 - atributo pertence a um relacionamento da entidade
 - atributo pertence a uma entidade especializada
 - atributo pertence à entidade

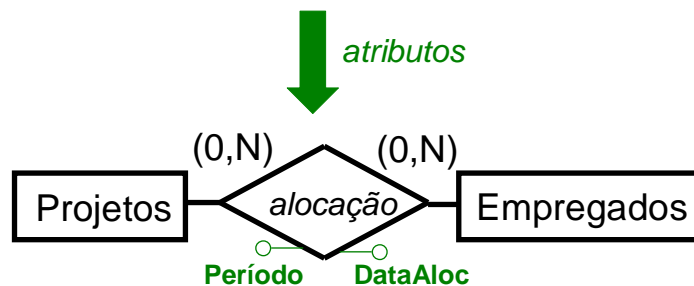
Atributo pertence a um Relacionamento

- Atributos de tabelas com CP composta por várias CEs

Alocações (RG, CodProj, DataAloc, Período)

RG referencia Empregados

CodProj referencia Projetos



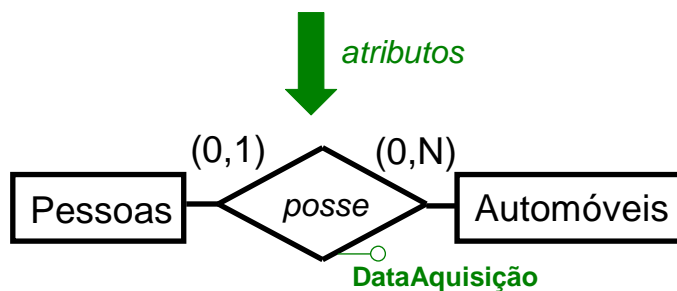
Atributo pertence a um Relacionamento

- Atributos de tabelas cuja CP completa é uma CE
– com semântica de relacionamento 1:1 ou 1:N

Posse (Chassi, RG, DataAquisição)

RG referencia Pessoas

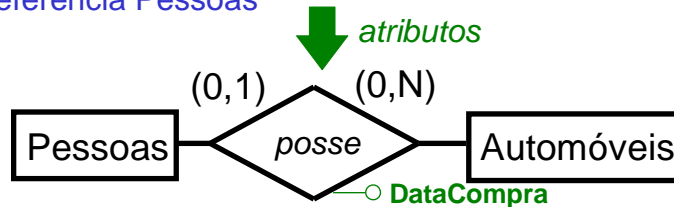
Chassi referencia Automóveis



Atributo pertence a um Relacionamento

- Quando uma tabela encapsula um relacionamento, além de uma entidade, um atributo pode também pertencer a um relacionamento
 - deve existir uma CE na tabela que indique um relacionamento com outra tabela
 - analisar os dados da tabela (e nulos) para concluir se o atributo é da entidade ou deste relacionamento

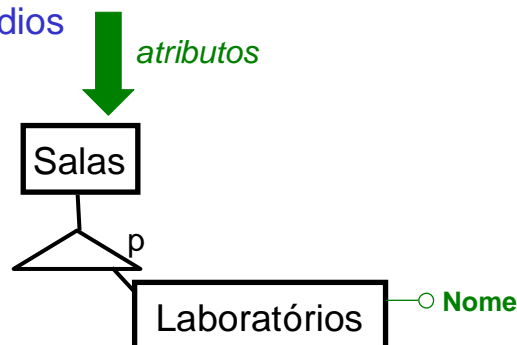
Automóveis (Chassi, Modelo, Ano, CPF, DataCompra)
CPF referencia Pessoas



Atributo pertence a uma Especialização

- Tabela encapsula uma hierarquia de especialização
 - atributos podem pertencer a entidades especializadas
 - analisar os dados na tabela (e nulos) para concluir a qual entidade pertencem os atributos

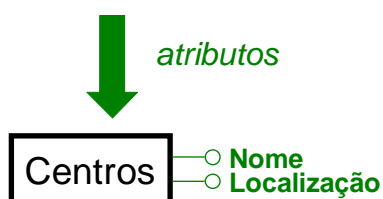
Salas (Número, Andar, Vagas, Tipo, Nome, Prédio)
Prédio referencia Prédios



Atributo pertence à Entidade

- Se nenhuma das alternativas anteriores se aplica

Centros (Sigla, Nome, Localização)
Prédio referencia Prédios



Passos

1. Identificação do construtor conceitual correspondente a cada tabela
2. Definição de relacionamentos 1:N e 1:1
3. Definição de atributos
- 4. Definição de identificadores de entidades e relacionamentos**

Definição de Identificadores de Entidades e Relacionamentos

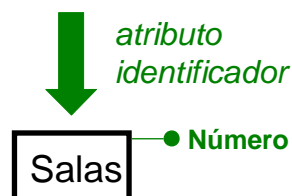
- Análise de atributos que fazem parte da CP e não são CEs
 - estas atributos tornam-se identificadores da entidade ou relacionamento

Identificadores de Entidades e Relacionamentos

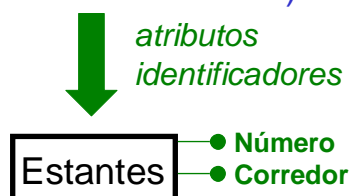
- Exemplo1: identificadores de entidades

Salas (Número, Andar, Vagas, Prédio)

Prédio referencia Prédios



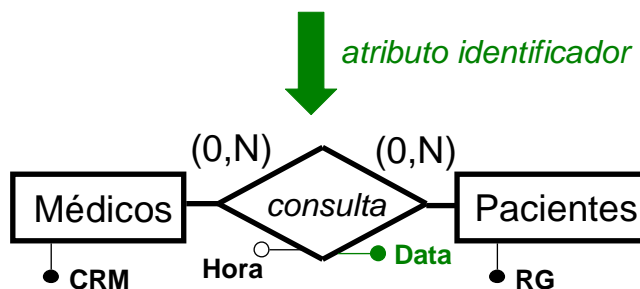
Estantes (Corredor, Número, NroPrateleiras)



Identificadores de Entidades e Relacionamentos

- Exemplo 2: identificadores de relacionamentos

Consultas (CRM, RG, Data, Hora)
CRM referencia Médicos
RG referencia Pacientes



Validação do Esquema Conceitual

- Relacionamentos redundantes
 - Exemplo: Sessão-Artigo; Sessão-Conferência;
Artigo-Conferência
- Relacionamentos não detectados
 - Exemplo: Artigo(..., AssuntoPrincipal) Tema(código, nome) *AssuntoPrincipal pode se referir a um Tema e isto não ter sido percebido*
- Relacionamentos errados
 - Exemplo: Telefones (nroPed, nroTel) Clientes (codCli, nome) *telefones estão relacionados a clientes e não a pedidos*