

MODELO ENTIDADE RELACIONAMENTO

Profa. Leticia Zoby

Modelo de dados, Esquema e Instâncias

- Abstração de dados
 - Detalhes da organização
 - Forma de como os dados estão armazenados

Abstração é alcançada através de um MODELO DE DADOS

Modelo de dados, Esquema e Instâncias

- Categorias de Modelos de dados

- Dados Conceituais

- Entidade, atributos e relacionamentos

Modelo “Entidade-Relacionamento”

- Dados Físicos

- Armazenamento

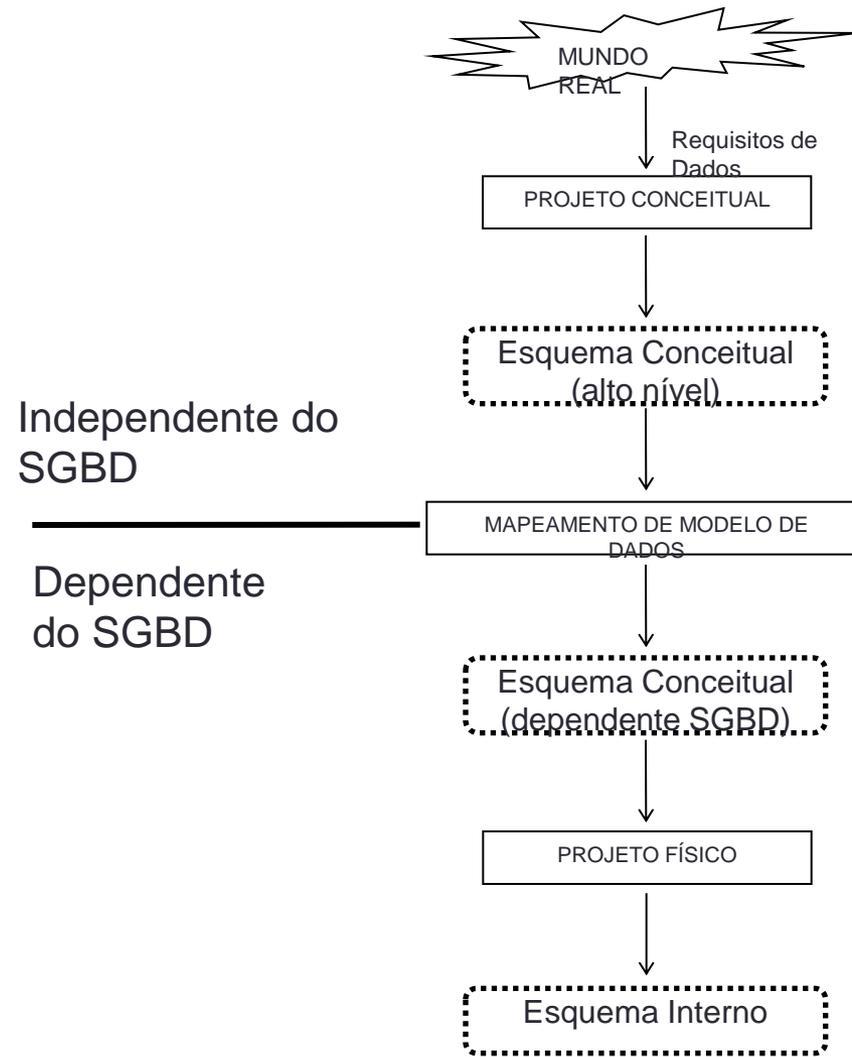
- Dados Representativos

- Usuários finais

Modelo Entidade relacionamento

- O Modelo Entidade Relacionamento (MER) é um modelo de dados conceitual de alto nível.
- O MER está centrado na percepção dos usuários sobre os dados, não importando a maneira na qual os dados serão armazenados.

MER



Projeto de um Banco de Dados

- Entrevista com os usuários
- Criação do modelo conceitual (MER)
- Transformar o esquema conceitual para um modelo de implementação do banco (Modelo Relacional)
- Projeto físico do banco de dados

Esquema de BD

- Descrição da estruturado BD
 - Não confundir com o próprio banco
 - Diagrama de esquema
 - Ex:

ALUNO

Nome	Numero_aluno	Tipo_aluno	Curso
------	--------------	------------	-------

DISCIPLINA

Nome_disciplina	Numero_disciplina	Creditos	Departamento
-----------------	-------------------	----------	--------------

PRE_REQUISITO

Numero_disciplina	Numero_pre_requisito
-------------------	----------------------

TURMA

Identificacao_turma	Numero_disciplina	Semestre	Ano	Professor
---------------------	-------------------	----------	-----	-----------

HISTORICO_ESCOLAR

Numero_aluno	Identificacao_turma	Nota
--------------	---------------------	------

Instância de BD

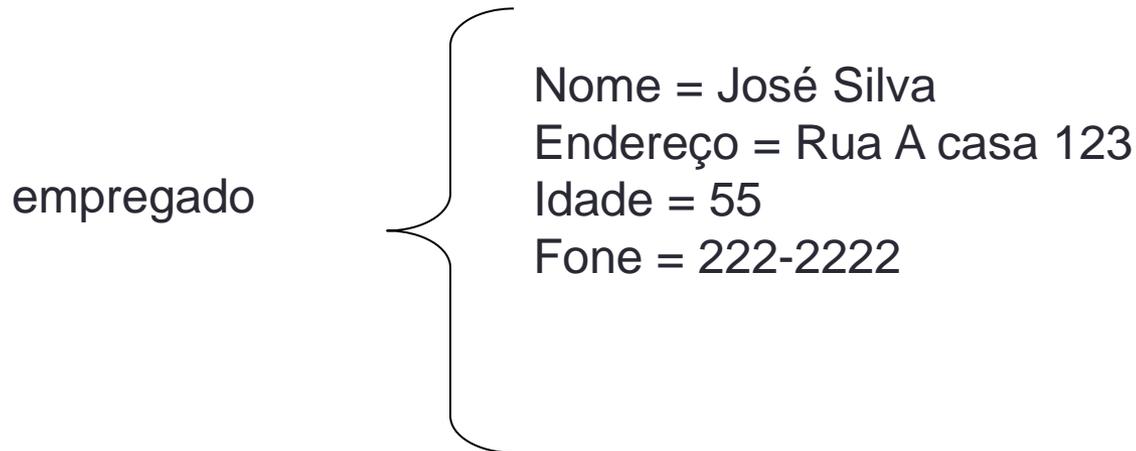
- Dados no BD, determinado momento, são chamados de conjunto atual de ocorrências ou instâncias no BD.
 - Dados reais armazenados

Entidade

- Uma entidade é um elemento do mundo real com uma existência própria. Os tipos de entidade são:
 - Física (concreta): pessoa, carro, casa, empregado.
 - Conceitual (abstrata): viagem, curso, profissão.

Atributo e valor de atributo

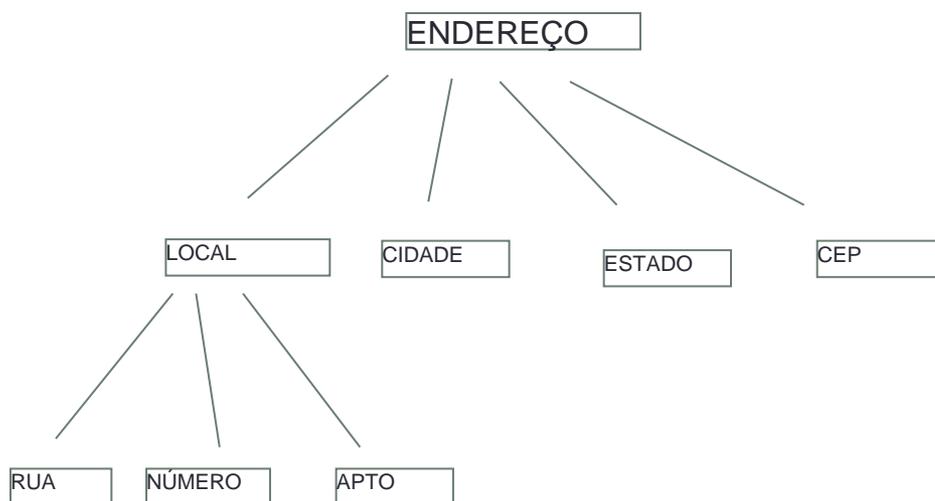
- Cada entidade possui propriedades que a descreve, chamadas de atributos



- Existem diversos tipos de atributos: composto; simples; monovalorado; multivalorado; derivado.

Atributo composto

- Um atributo que é composto de vários atributos básicos é chamado de atributo composto



Atributo Atômico ou simples

- um atributo que não é divisível é chamado de atributo atômico ou simples . Exemplos:
 - Data de nascimento
 - CPF
 - Matrícula

Atributo monovalorado e multivalorado

- Atributo monovalorado possui um único valor para uma entidade particular
 - Ex : Nome na entidade empregado
- Atributo multivalorado pode ter um conjunto de valores para uma mesma entidade
 - Ex: telefone na entidade empregado

Atributo derivado ou virtual

- Um atributo derivado ou virtual é aquele que pode ser obtido a partir de outro(s) atributos(s)
 - Idade derivado da data de nascimento
 - Número total de empregados, derivado da soma dos empregados
 - Média Final derivado das notas do alunos
 - Tempo de serviço deriva da data da contratação

Entidade

EMPREGADO
Nome, Matrícula, Salário

e1
(‘JOSE’, ‘M003’, 500.00)

e2
(‘MARIA’, ‘M001’, 550.00)

e3
(‘PEDRO’, ‘M077’, 600.00)
...

DEPARTAMENTO
CodDepto, NomeDepto

d1
(‘D01’, ‘ENGENHARIA’)

d2
(‘D02’, ‘VENDAS’)

...

Atributo chave

- Atributo chave identifica cada entidade unicamente
- Duas entidades (de mesmo tipo) não podem ter o mesmo valor para o atributo chave
 - Ex: matrícula do empregado
- Atributo chave pode ser composto

Domínio de um Atributo

- Especifica os possíveis valores que podem estar associados a um atributo em cada entidade individual.
- Exemplos :
 - Domínio do atributo *Nome* seria um conjunto de caracteres alfabéticos ;
 - Domínio de um campo sexo poderia ser F ou M

Banco de Dados Empresa

- Uma Empresa é organizada em departamentos. Cada departamento tem um nome, um número e um empregado que gerencia o departamento. Deve-se saber a data em que um empregado iniciou como gerente de um departamento. Um departamento pode ter diversas localizações
- Um departamento controla um número de projetos, cada qual com um nome, um número e uma única localização
- São armazenados o nome do empregado, matrícula, endereço, salário, sexo e data de nascimento. Um empregado está associado a um departamento, mas pode trabalhar em diversos projetos, não necessariamente controlados pelo mesmo departamento. Deve-se saber o número de horas semanais que um empregado trabalha em cada projeto, bem como o supervisor direto de cada empregado
- Cada empregado pode possuir vários dependentes, devendo-se saber, para cada dependente, o nome, o sexo, a data de nascimento e a sua ligação com o empregado

Projeto Conceitual Inicial do Banco de dados Empresa

- A empresa é organizada em departamentos. Cada departamento tem um nome, um número e um empregado que gerencia o departamento. Deve-se saber a data em que um empregado iniciou como gerente de um departamento. Um departamento pode ter diversas localizações
- Tipo de Entidade Departamento
 - possui os atributos *Nome*, *Numero*, *Local*, *Gerente* e *DataInicGerente*
 - O atributo *Locais* é multivalorado
 - O atributo chave pode ser *Número* ou *Nome*, pois dois departamentos não podem ter o mesmo nome ou o mesmo número

Projeto Conceitual Inicial do Banco de dados Empresa

- Um departamento controla um número de projetos, cada qual com um nome, um número e uma única localização
- Tipo de Entidade Projeto
 - Possui os atributos *Nome*, *Numero*, *Local* e *DeptoControlador*
 - O atributo chave pode ser *Numero* ou *Nome*, pois dois projetos não podem ter o mesmo nome ou o mesmo número

Projeto Conceitual Inicial do Banco de dados Empresa

- São armazenados o nome do empregado, matrícula, endereço, salário, sexo e data de nascimento. Um empregado está associado a um departamento, mas pode trabalhar em diversos projetos, não necessariamente controlados pelo mesmo departamento. Deve-se saber o número de horas semanais que um empregado trabalha em cada projeto, bem como o supervisor direto de cada empregado
- Empregado
 - possui os atributos *Nome*, *Matricula*, *Endereco*, *Salario*, *Sexo*, *DataNasc* e *Supervisor*, {*Trabalha_Em* (*projeto*, *horas*)}
 - Os atributos *Nome* e *Endereco* podem ser compostos
 - O atributo chave é *Matricula*

Projeto Conceitual Inicial do Banco de dados Empresa

- Cada empregado pode possuir vários dependentes, devendo-se saber, para cada dependente, o nome, o sexo, a data de nascimento e a sua ligação com o empregado
- Dependente
 - O tipo de entidade *DEPENDENTE* possui os atributos *Empregado*, *Nome*, *Sexo*, *DataNasc* e *Parentesco*
 - Os atributos chave são *Empregado* e *Nome*

Rascunho do Banco da Empresa

resumo do projeto conceitual inicial do banco de dados Empresa. Os atributos multivalorados são apresentados entre chaves {}. Os atributos componentes de um atributo composto são apresentados entre parêntesis ().

DEPARTAMENTO

Nome, Número, { Locais }, Gerente, DataInicGerente

PROJETO

Nome, Número, Local, DeptoControlador

EMPREGADO

Nome (PriNome, LetNome, UltNome), Matrícula, Endereco, Sexo, Salário, DataNasc, Depto, Supervisor, { TrabalhaEm (Projeto, Horas) }

DEPENDENTE

Empregado, Nome, Sexo, DataNasc, Parentesco

Relacionamentos

- atributo *Gerente* do tipo de entidade DEPARTAMENTO refere-se a um empregado que gerencia o departamento
- atributo *DeptoControlador* do tipo de entidade PROJETO refere-se ao departamento que controla o projeto
- atributo *Supervisor* do tipo de entidade EMPREGADO refere-se a outro empregado, que supervisiona esse empregado
- atributo *Depto* do tipo de entidade EMPREGADO refere-se ao departamento onde o empregado trabalha

Relacionamentos

- Relacionamento é um conjunto de associações entre entidades
- Conjunto de Relacionamentos é um conjunto de relacionamentos de mesmo tipo
- Expressam uma rica semântica entre os conjuntos de entidades por meio dos conceitos como:
 - Cardinalidade
 - Restrição de participação (total ou parcial)
 - Grau de Relacionamento
- Esses conceitos impõem restrições aos dados que alimentarão o banco de dados

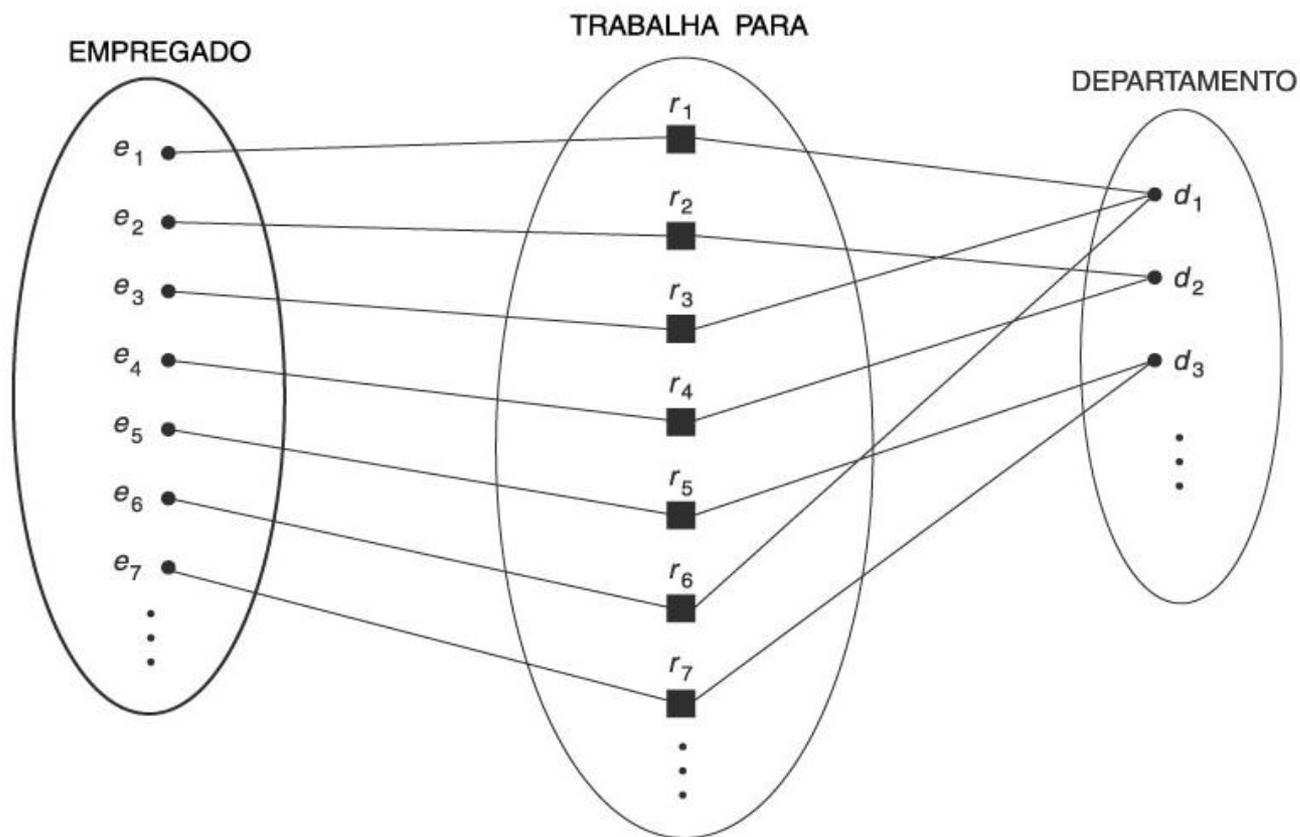
Relacionamento

- Por que o relacionamento é necessário?
 - Quando ocorrer mais de um relacionamento entre o par de entidades
 - Para evitar ambiguidades
 - Quando houver auto-relacionamento

Tipos de Relacionamento

- Um tipo de relacionamento **R** associado a **n** tipos de entidade **E1**, **E2**, ..., **En** é um conjunto de associações entre entidades desses tipos.

Relacionamento Trabalha_Para

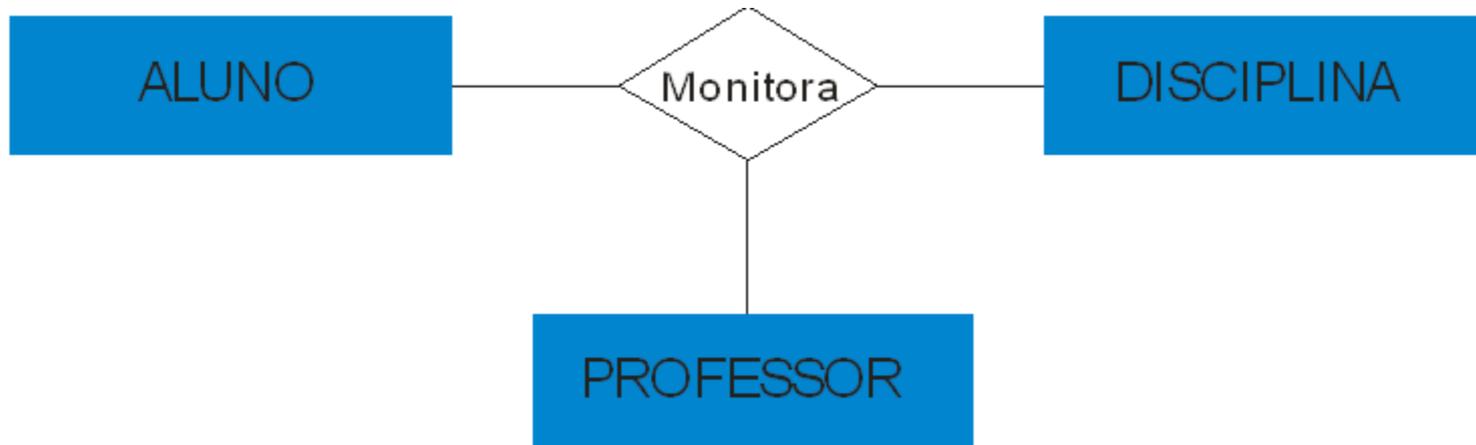


Grau de um Tipo de Relacionamento

- O grau de um tipo de relacionamento é o número de tipos de entidades que participam do tipo de relacionamento.
- O tipo de relacionamento TRABALHA_PARA possui grau 2, ou seja, binário.
- Como exemplo de tipo de relacionamento de grau 3 (ternário), considere a participação dos tipos de entidade FORNECEDOR, PEÇA e PROJETO (fornecedores fornecem peças para projetos).
- Relacionamentos podem ter qualquer grau, mas os que ocorrem mais frequentemente são os binários.

Grau de um Tipo de Relacionamento

- Relacionamento Ternário
 - Os relacionamentos entre múltiplas entidades expressam um fato em que todas as entidades ocorrem simultaneamente, ou seja, todas as ocorrências do relacionamento possuem, sempre, ligações com todas as entidades envolvidas no relacionamento.
 - Não pode existir de um relacionamento triplo, em um determinado momento, se transformar em duplo



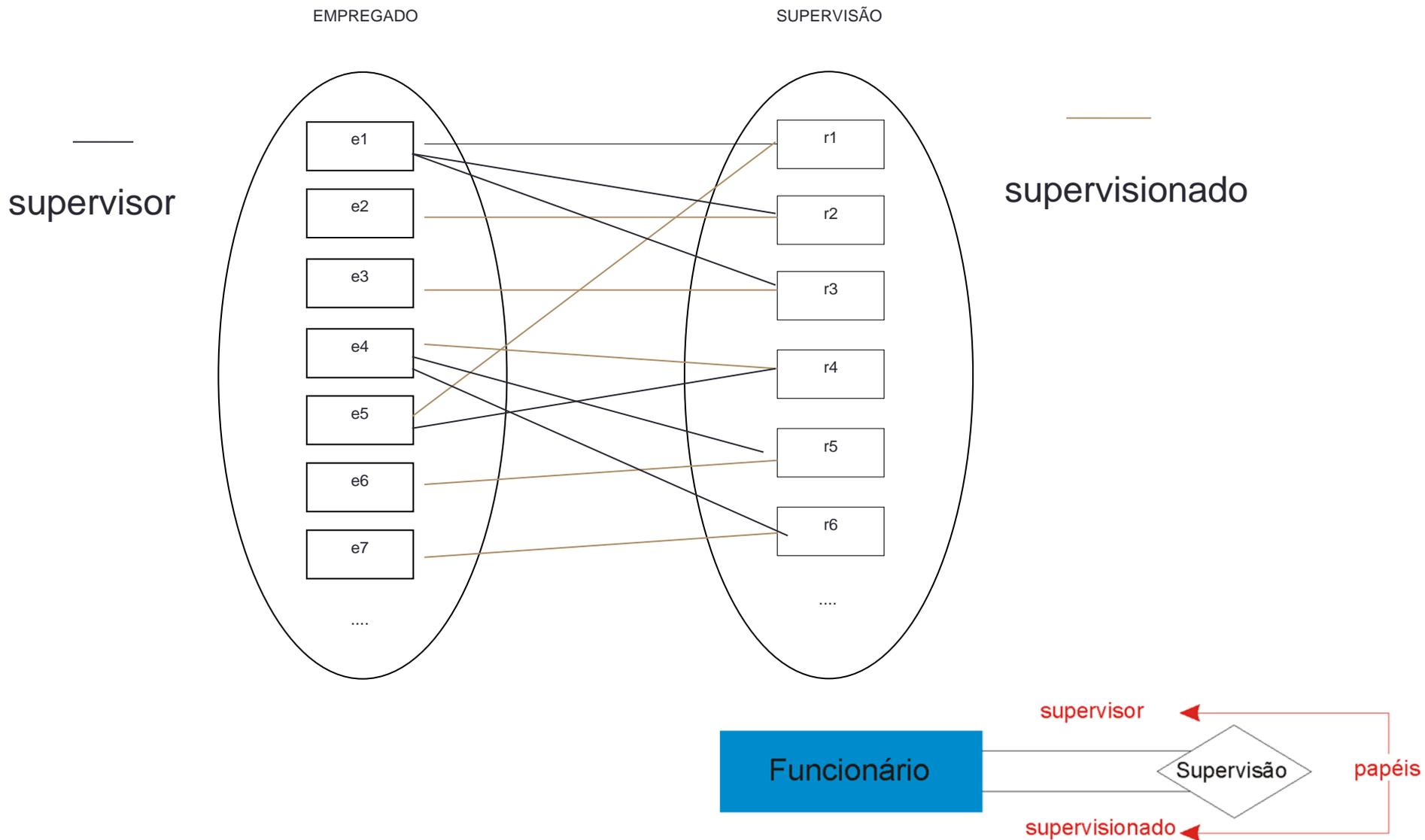
Papel de Entidade no Relacionamento

- Cada tipo de entidade que participa em um tipo de relacionamento desempenha um papel no relacionamento.
- No tipo de relacionamento TRABALHA_PARA, o tipo de entidade EMPREGADO desempenha o papel de trabalhador e o tipo de entidade DEPARTAMENTO desempenha o papel de empregador.

Auto-relacionamento (relacionamento recursivo)

- Quando o mesmo tipo de entidade participa mais que uma vez em um tipo de relacionamento, esses relacionamentos são chamados de recursivos ou auto-relacionamento.
- Quando o mesmo tipo de entidade participa mais que uma vez em um tipo de relacionamento, torna-se útil a distinção de papéis desempenhados por este tipo de entidade.

Relacionamento recursivo



Restrições em Tipos de Relacionamento

- Tipos de relacionamento são limitados nas possíveis combinações de entidades participantes em cada instância de relacionamento.
- Como exemplo, considere a regra que um empregado trabalha para somente um departamento.

Reconhecendo Entidades/Relacionamentos

- **Lista de perguntas úteis para identificar entidades em um contexto:**
 - Que coisas são trabalhadas?
 - O que pode ser identificado por número, código?
 - Essa coisa tem atributos? Esses atributos são relevantes, pertinentes?
 - Essa coisa pode assumir forma de uma tabela?
 - É um documento externo (recibo, fatura, nota fiscal)? Se sim, é forte candidato à entidade.
 - Tem significado próprio?
 - Qual a entidade principal do contexto?

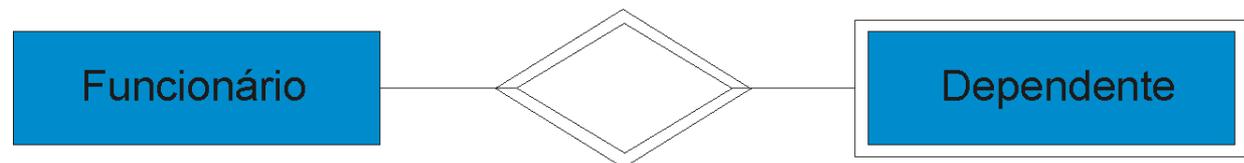
Reconhecendo Entidades/Relacionamentos

- **Dicas:**

- Substantivos que não possuem atributos podem ser atributos de outras entidades
- Adjetivos colocados pelos usuários indicam normalmente atributos de uma entidade
- Verbos indicam prováveis relacionamentos
- Advérbios temporais indicam prováveis atributos de um relacionamento
- Procure sempre visualizar a entidade principal do contexto sob análise

Entidade Fraca

- É uma entidade que não se identifica sozinha.
- Tipo de relacionamento envolvido na caracterização da entidade fraca é denominado relacionamento de identificação.
- Um tipo de entidade fraca tem sempre uma restrição de participação total nos relacionamentos de identificação
- Exemplo
 - Num relacionamento entre as entidades Funcionário e Dependente, o Dependente só existe se houver um Funcionário a ele associado



Projeto Empresa

resumo do projeto conceitual inicial do banco de dados da Empresa. Os atributos multivalorados são apresentados entre chaves {}. Os atributos componentes de um atributo composto são apresentados entre parêntesis ()

DEPARTAMENTO

Nome, Número, { Locais }, Gerente, DataInicGerente

PROJETO

Nome, Número, Local, DeptoControlador

EMPREGADO

Nome (PriNome, LetNome, UltNome), Matrícula, Endereco, Sexo, Salário, DataNasc, Depto, Supervisor, { TrabalhaEm (Projeto, Horas) }

DEPENDENTE

Empregado, Nome, Sexo, DataNasc, Parentesco

DEPARTAMENTO

DEPARTAMENTO

Nome, Número, { Locais }, Gerente, DataInicGerente

Entidade **DEPARTAMENTO**

Nome, Número, { Locais }

Relacionamento **GERENCIA**

tipos de entidade EMPREGADO e DEPARTAMENTO

cardinalidade 1 : 1

participação do tipo de entidade EMPREGADO é parcial

participação do tipo de entidade DEPARTAMENTO é total

atributo *DataInicGerente*

PROJETO

PROJETO

Nome, Número, Local, DeptoControlador

PROJETO

Nome, Número, Local

CONTROLA

tipos de entidade DEPARTAMENTO e PROJETO

cardinalidade 1 : N

participação do tipo de entidade PROJETO é total

participação do tipo de entidade DEPARTAMENTO é parcial

EMPREGADO

EMPREGADO

Nome (PriNome, LetNome, UltNome), Matrícula, Endereço, Sexo, Salário, DataNasc, Depto, Supervisor, { TrabalhaEm (Projeto, Horas) }

EMPREGADO

Nome (PriNome, LetNome, UltNome), Matrícula, Endereço, Sexo, Salário, DataNasc

TRABALHA_PARA

tipos de entidade DEPARTAMENTO e EMPREGADO

cardinalidade 1 : N

participação dos tipos de entidade EMPREGADO e DEPARTAMENTO é total

SUPERVISÃO

SUPERVISÃO

tipos de entidade EMPREGADO (supervisor) e EMPREGADO (supervisionado)

cardinalidade 1 : N

participação de ambos os tipos de entidade é parcial

TRABALHA_EM

tipos de entidade EMPREGADO e PROJETO

cardinalidade M : N

participação de ambas entidades é parcial

atributo *Horas*

DEPENDENTE

DEPENDENTE

Empregado, Nome, Sexo, DataNasc, Parentesco

DEPENDENTE

Nome, Sexo, DataNasc, Parentesco

DEPENDENTE_DE

tipos de entidade EMPREGADO e DEPENDENTE

cardinalidade 1 : N

participação do tipo de entidade EMPREGADO é parcial

participação do tipo de entidade DEPENDENTE é total

relacionamento de identificação

CheckList

- Entidade
 - Fraca, forte.
- Atributo
 - Simples, composto, multivalorado, derivado.

Atividade

- Estudar:
 - Capítulos 3 e 4 do livro
 - ELMASRI, R., NAVATHE, S. B., Sistemas de Banco de Dados
 - Capítulos 2 e 3 do livro
 - HEUSER, C. A. , Projeto de banco de Dados.