



Universidade Federal
de Campina Grande



Banco de Dados I

Unidade 4: Projeto de BD Relacional e Normalização

Prof. Cláudio de Souza Baptista, Ph.D.
Laboratório de Sistemas de Informação – LSI
UFCG



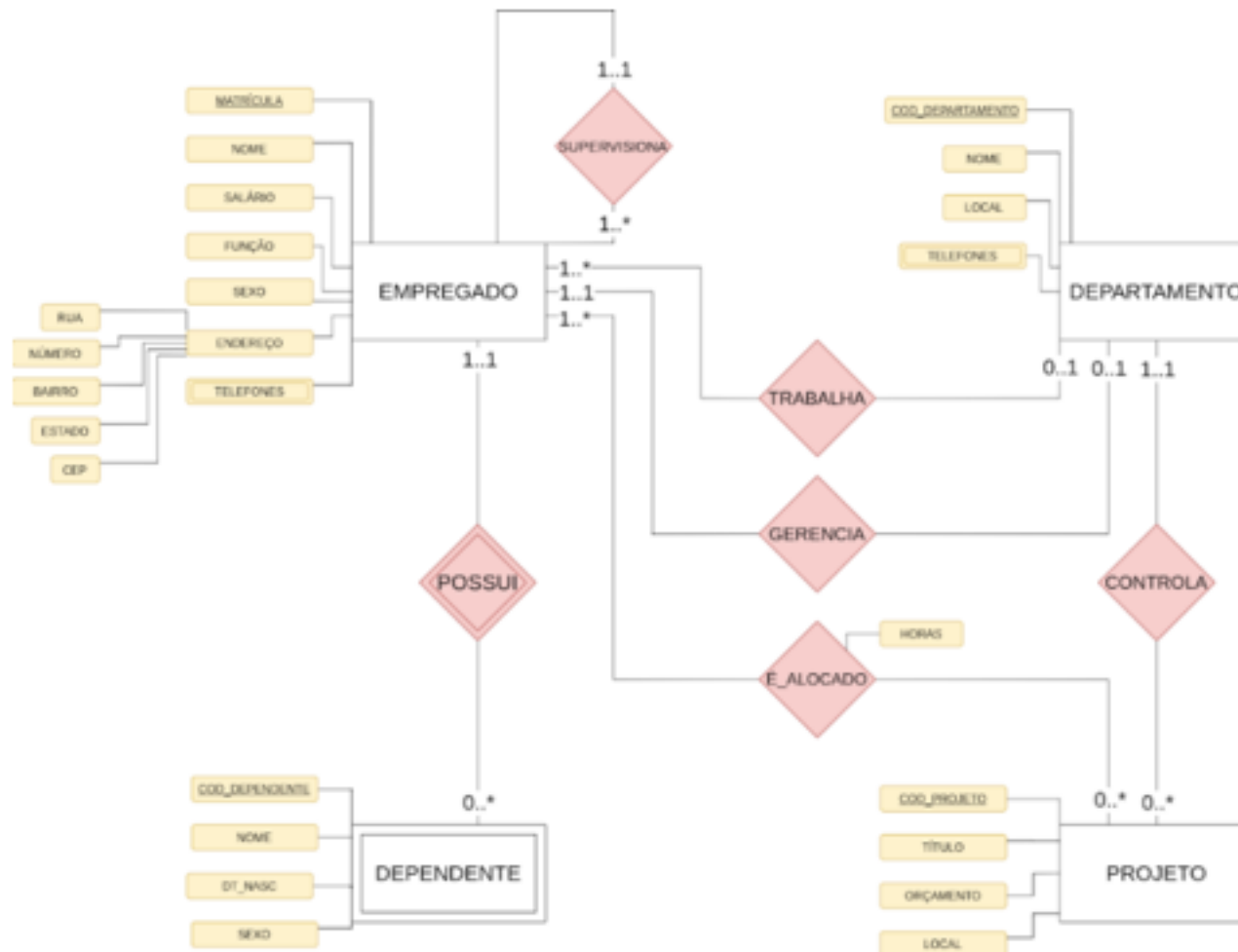
Universidade Federal
de Campina Grande



Banco de Dados I

Unidade 4.1: Projeto de BD Relacional

Transformação de Diagramas MER em Diagramas DR



Transformação de Diagramas MER em Diagramas DR

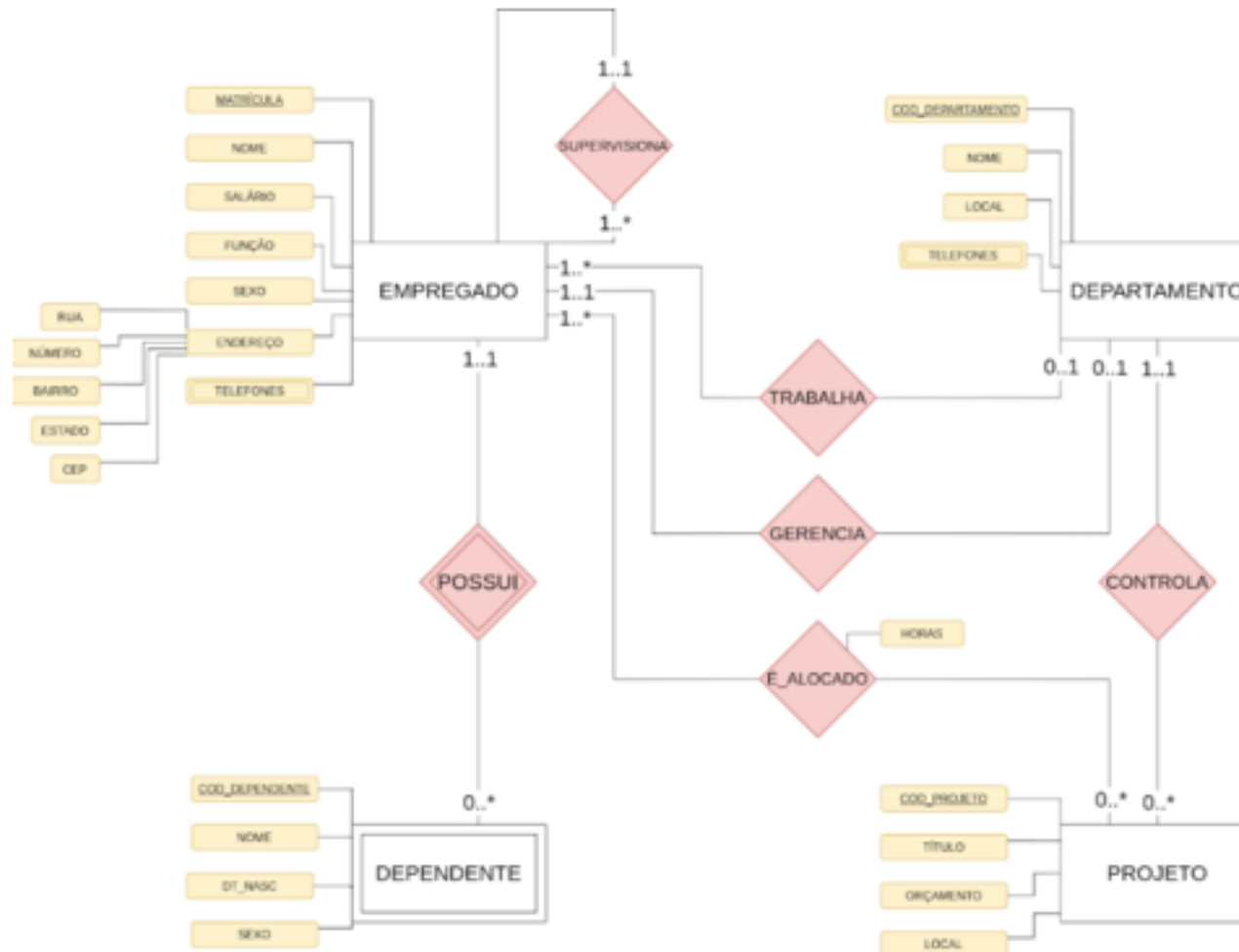
- Principais Conceitos do MER:
 - Tipos de entidades (regular, fraca);
 - Graus de relacionamentos (binário, n-ário);
 - Atributos (simples, compostos, multivalorados);
 - Restrições (chaves, cardinalidade, etc);
- A seguir, mostraremos um conjunto de regras para efetuar o mapeamento entre modelo ER e modelo Relacional.

Transformação de Diagramas MER em Diagramas DR

■ **Regra 1:** Entidades Regulares

- Para cada entidade regular **E** no esquema E-R, criamos uma relação **R** que inclui os atributos simples de **E**;
- Para cada atributo composto de **E**, incluimos somente os seus atributos simples;
- Escolhemos um dos atributos chaves de **E** para ser a chave primária de **R**.

Transformação de Diagramas MER em Diagramas DR



Transformação de Diagramas MER em Diagramas DR

■ Regra 1: Entidades Regulares

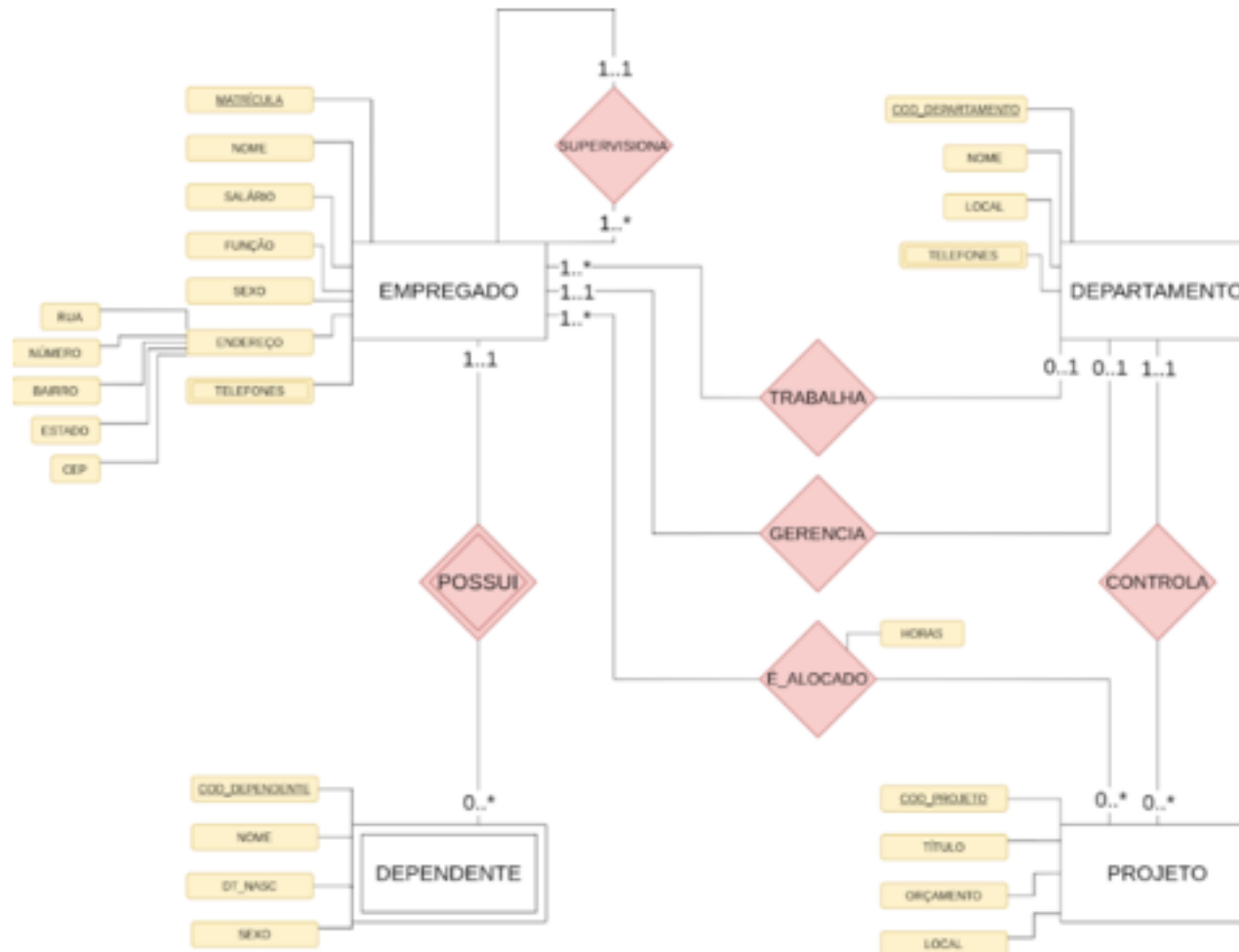
- **Empregado** (matricula, nome, salario, funcao, sexo, rua, num, bairro, cidade, estado, cep, ...)
- **Departamento** (coddep, nome, local, ...)
- **Projeto** (codproj, titulo, orcamento, local ...)

Transformação de Diagramas MER em Diagramas DR

■ **Regra 2:** Entidades Fracas

- Para cada entidade fraca **W**, com entidade forte **E**, no esquema E-R, criamos uma relação **R** e incluimos todos os atributos simples de **W** como atributos de **R**.
- Incluimos como atributos da chave estrangeira de **R** os atributos que compõem a chave primária da entidade forte **E**.
- A chave primária de **R** é a combinação da chave primária da entidade forte **E** e a chave da entidade fraca **W**.

Transformação de Diagramas MER em Diagramas DR



Transformação de Diagramas MER em Diagramas DR

- **Regra 2:** Entidades Fracas

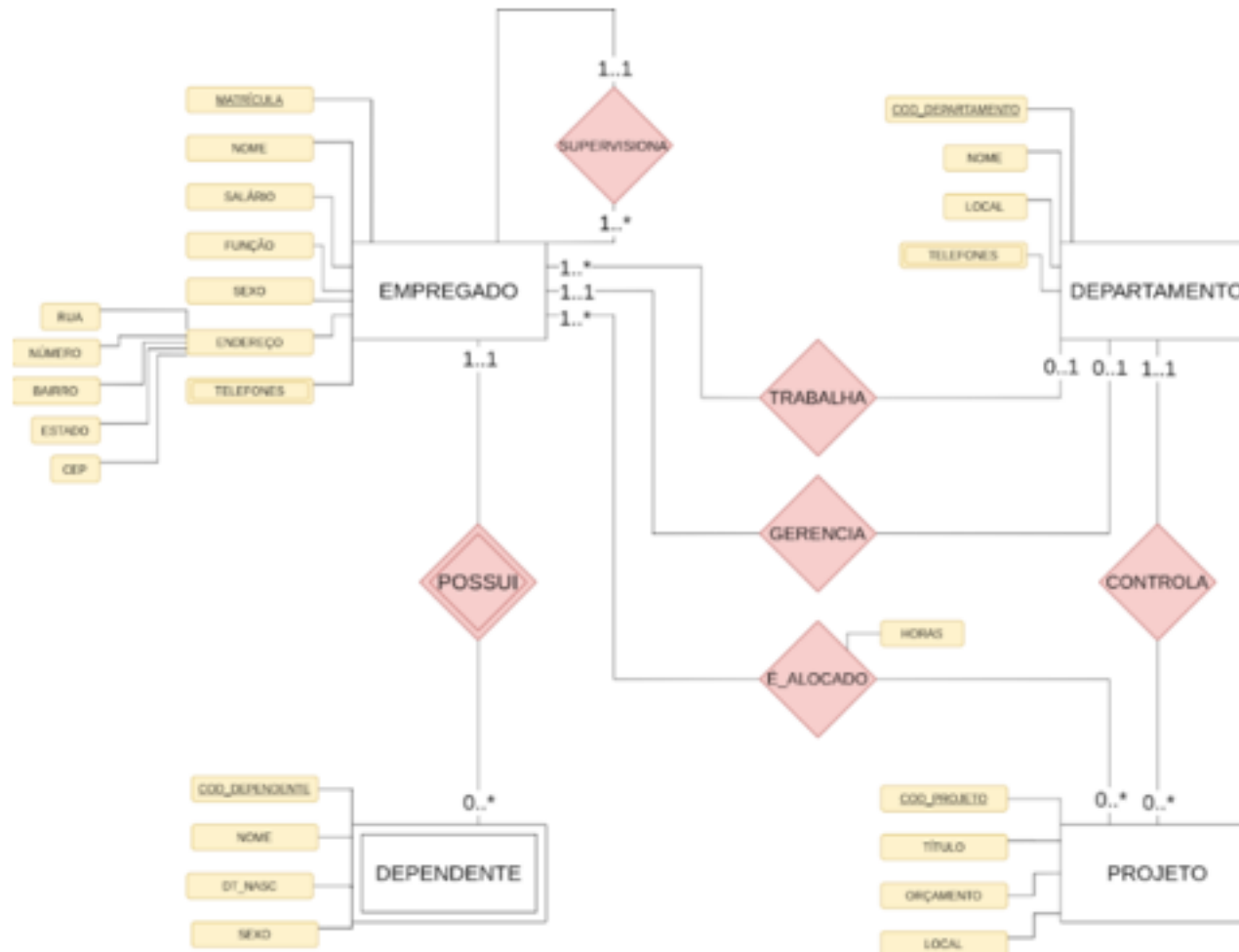
- **Dependente**(mat, cod_dependente, nome, dt_nasc, sexo)
- mat C.E. Empregado
- OBS.: C.E. significa Chave Estrangeira

Transformação de Diagramas MER em Diagramas DR

■ **Regra 3:** Relacionamentos 1:1

- Identificamos as relações **S** e **T** que correspondem às entidades que participam do relacionamento;
- Escolhemos uma das relações, digamos **S**, e incluimos como chave estrangeira em **S** a chave primária de **T**. É melhor escolher para desempenhar o papel de **S** a entidade que tenha participação total no relacionamento;
- Incluimos todos os atributos simples do relacionamento 1:1 como atributos de **S**.

Transformação de Diagramas MER em Diagramas DR



Transformação de Diagramas MER em Diagramas DR

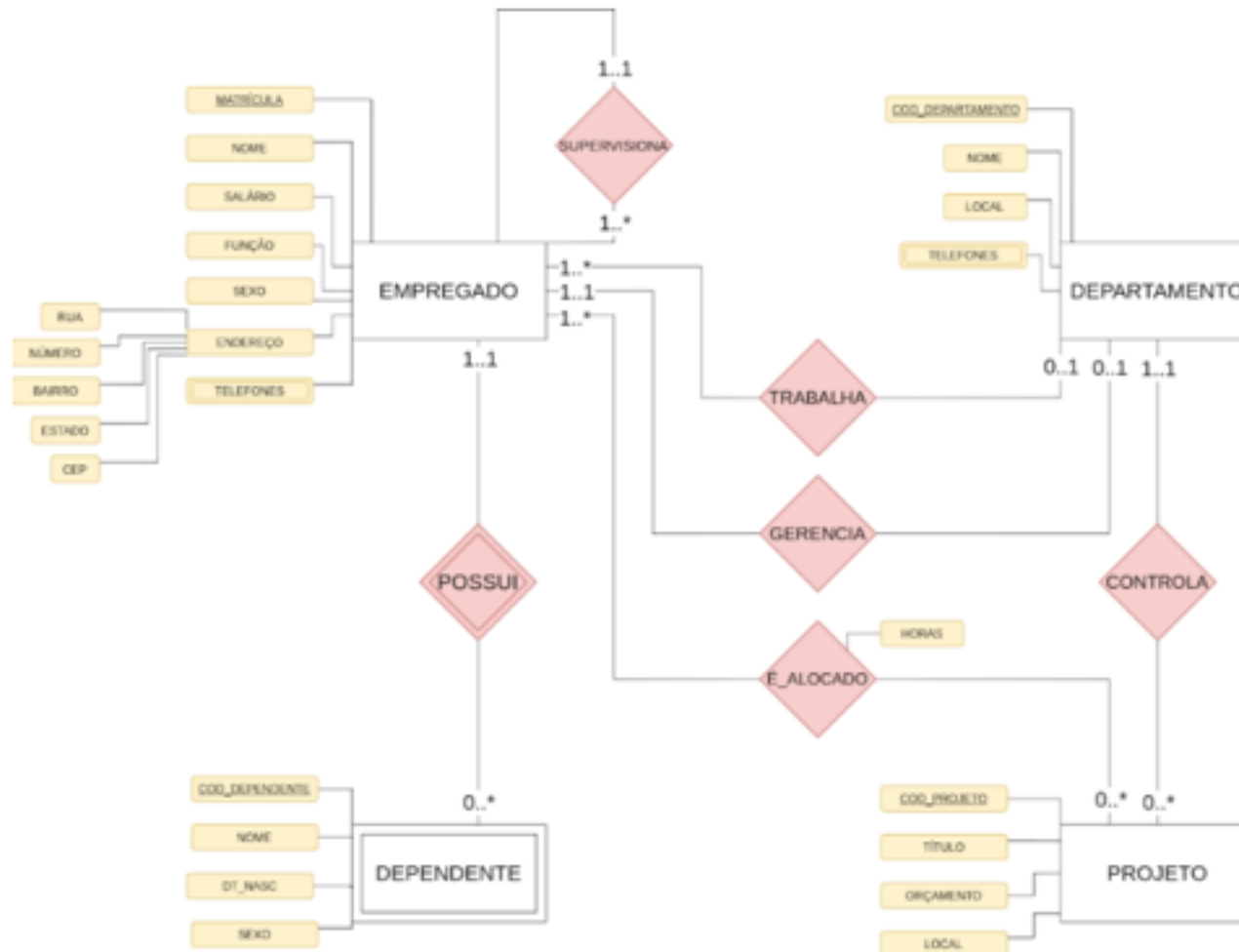
■ **Regra 3:** Relacionamentos 1:1

- Relacionamento Gerencia entre Empregado e Departamento:
 - "Empregado PODE gerenciar UM Departamento"
 - "Departamento DEVE ser gerenciado por um Empregado"
- Departamento (coddep, nome, local, mat_gerente)
- mat_gerente C.E. Empregado
- C.E. = Chave Estrangeira

Transformação de Diagramas MER em Diagramas DR

- **Regra 4:** Relacionamentos 1:N (que não envolvem entidades fracas)
 - Identificamos a relação **S** que representa a entidade que participa do lado **N** do relacionamento;
 - Incluimos como chave estrangeira em **S** a chave primária da relação **T** que representa a outra entidade (lado 1) que participa do relacionamento;
 - Incluimos qualquer atributo simples do relacionamento 1:N em **S**.

Transformação de Diagramas MER em Diagramas DR



Transformação de Diagramas MER em Diagramas DR

- **Regra 4:** Relacionamentos 1:N (que não envolvem entidades fracas)

- Supervisiona

- Lado 1: Empregado Lado N: Empregado

- **Empregado** (matricula, nome, salario, funcao, sexo, rua, num, bairro, cidade, estado, cep, supervisor), supervisor C.E. Empregado

- Trabalha

- Lado 1: Departamento Lado N: Empregado

- **Empregado** (matricula, nome, salario, funcao, sexo, rua, num, bairro, cidade, estado, cep, supervisor, depto), depto C.E. Departamento, supervisor C.E. Empregado

- Controla

- Lado 1: Departamento Lado N: Projeto

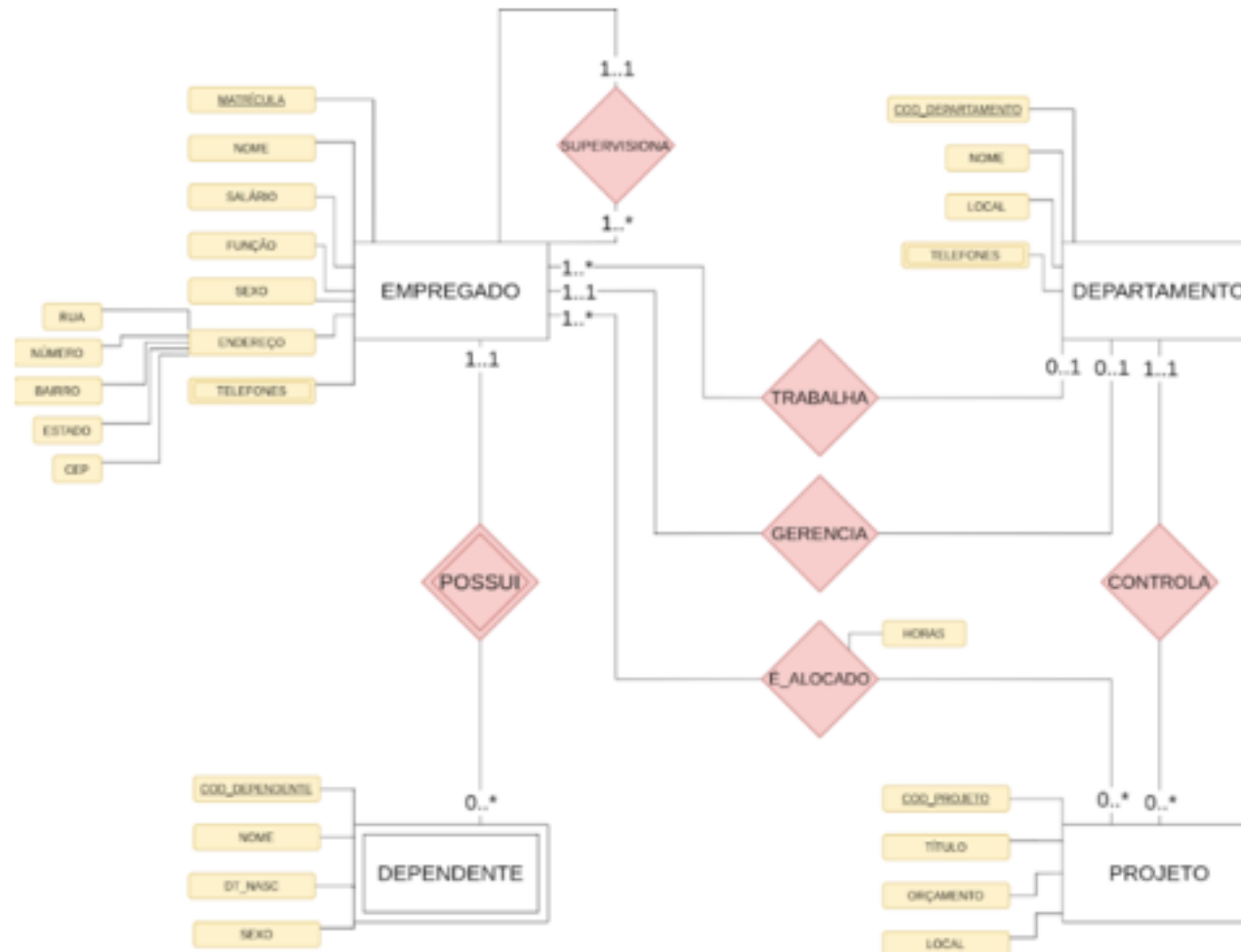
- **Projeto** (codproj, titulo, orcamento, local, depto), depto C.E. Departamento

Transformação de Diagramas MER em Diagramas DR

■ **Regra 5:** Relacionamentos N:M

- Criamos uma nova relação **S** para representar o relacionamento;
- Incluimos como chave estrangeira em **S** as chaves primárias das relações que participam do relacionamento. A combinação destas chaves formará a chave primária da relação **S**.
- Incluimos qualquer atributo do relacionamento N:M em **S**.

Transformação de Diagramas MER em Diagramas DR



Transformação de Diagramas MER em Diagramas DR

■ **Regra 5:** Relacionamentos N:M

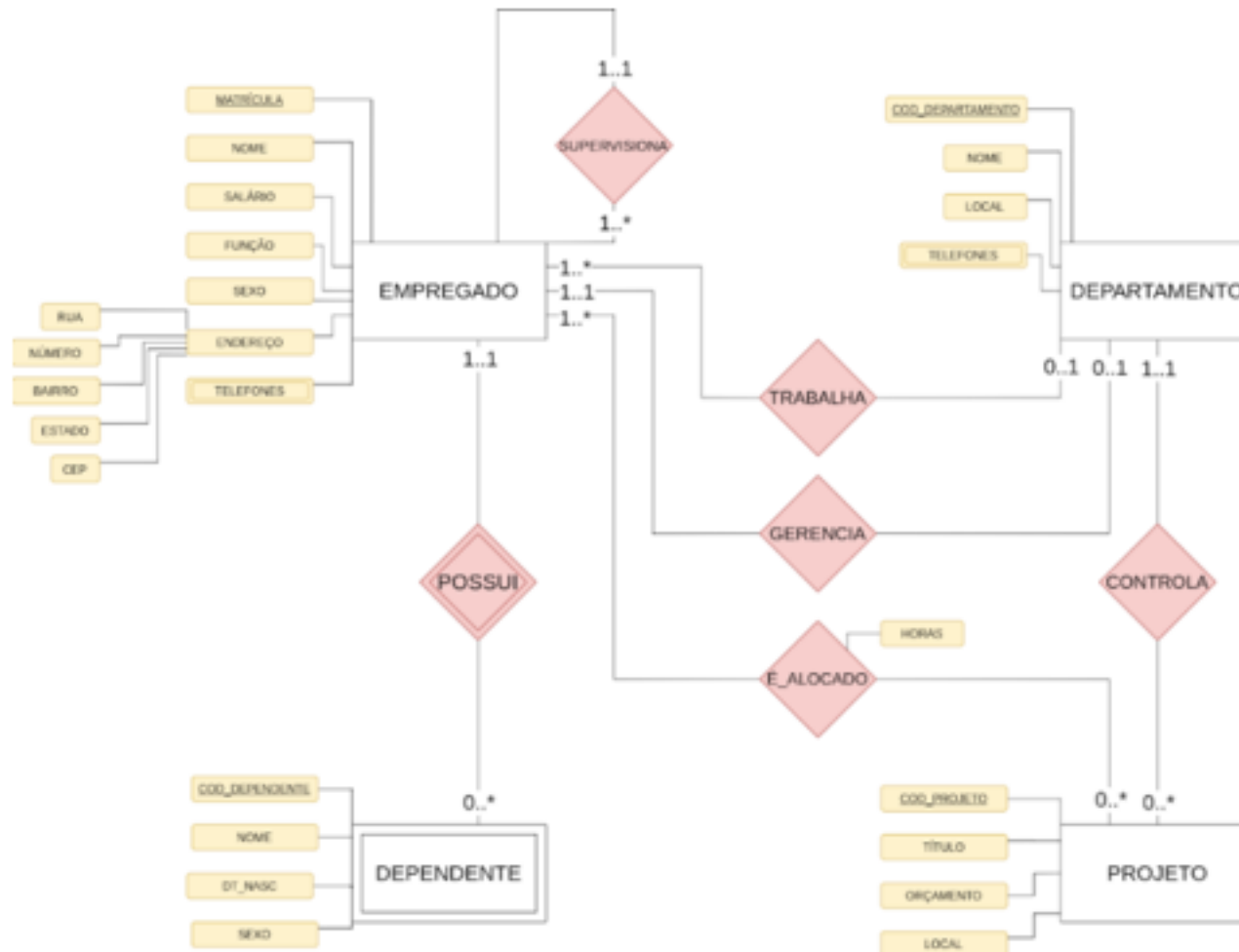
- Alocação (mat, codproj, horas)
- mat C.E. Empregado e codproj C.E. Projeto

Transformação de Diagramas MER em Diagramas DR

■ **Regra 6:** Atributos Multivalorados

- Criamos uma nova relação **R** que inclui o atributo multivalorado **A** mais a chave primária **K** da relação que representa a entidade (ou relacionamento) que tem **A** como atributo;
- A chave primária de **R** é a combinação de **A** e **K**;
- Se o atributo multivalorado é composto => incluir seus componentes atômicos.

Transformação de Diagramas MER em Diagramas DR



Transformação de Diagramas MER em Diagramas DR

■ **Regra 6:** Atributos Multivalorados

- Atributo Telefones em Empregado:
 - **Fones_Emp** (mat, numero) mat C.E. Empregado
- Atributo Telefones em Departamento:
 - **Fones_Dep** (depto, numero), depto C.E. Departamento

Transformação de Diagramas MER em Diagramas DR

- **Regra 7:** Especialização e Generalização

- Converta cada especialização com **m** subclasses $\{S1, S2, \dots, S_m\}$ e superclasse **C**, cujos atributos são $\{k, a1, \dots, a_n\}$ onde **k** é a chave primária, em esquemas de relações usando uma das seguintes opções:

Transformação de Diagramas MER em Diagramas DR

■ **Regra 7:** Especialização e Generalização

- A. Criar uma relação **L** para **C** com os atributos **Atrib(L) = {k, a1, ..., an}** e chave primária **k**. Criar também uma relação **Li** para cada subclasse **Si**, $1 \leq i \leq m$, com os seguintes atributos:

$\text{Atrib}(Li) = \{k\} \cup \{\text{atributos de } Si\}$, **k** será a chave primária.

Ex.:

Empregado(Matrícula, Nome, Salário, Endereço)

Secretária(Mat, VelocidadeDigitação) mat C.E. Empregado

Técnico(Mat, Especialidade) mat C.E. Empregado

Engenheiro(Mat, Tipo, CREA) mat C.E. Empregado

Transformação de Diagramas MER em Diagramas DR

■ **Regra 7:** Especialização e Generalização

- B. Criar uma relação **Li** para cada subclasse **Si**, $1 \leq i \leq m$, com os atributos :

$\text{Atrib}(\text{Li}) = \{\text{atributos de Si}\} \cup \{k, a_1, \dots, a_n\}$ e chave primária $(\text{Li}) = k$

Ex.:

Secretária(Mat, Nome, Salário, Endereço, VelocidadeDigitação)

Técnico(Mat, Nome, Salário, Endereço, Especialidade)

Engenheiro(Mat, Nome, Salário, Endereço, Tipo, CREA)

Transformação de Diagramas MER em Diagramas DR

■ **Regra 7:** Especialização e Generalização

c. Criar uma única relação **L** com atributos

$$\text{Atrib}(L) = \{k, a_1, \dots, a_n\} \cup \{\text{atributos de } S_1\} \cup \dots \cup \{\text{atributos de } S_m\} \cup \{t\}$$
 e chave primária k .

Onde **t** é um atributo de tipo que indica a subclasse a qual a tupla pertence. (opção usada para especialização cujas subclasses são disjuntas)

Ex.:

Empregado(Matrícula, Nome, Salário, Endereço, **TipoTrab**,
VelDatilog, EspTec, TipoEng, CREA)

Transformação de Diagramas MER em Diagramas DR

■ **Regra 7:** Especialização e Generalização

D. Criar uma única relação **L** com atributos

$$\text{Atrib}(L) = \{k, a_1, \dots, a_n\} \cup \{\text{atributos de } S_1\} \cup \dots \cup \{\text{atributos de } S_m\} \\ \cup \{t_1, t_2, \dots, t_m\} \text{ e chave primária } k.$$

Onde cada **ti**, $1 \leq i \leq m$, é um atributo booleano que indica se uma tupla pertence a uma subclasse **Si**. (opção usada para especialização cujas subclasses são sobrepostas)

Ex.:

Empregado(Matrícula, Nome, Salário, Endereço, TEng, TTec, TSec, VelDatilog, EspTec, TipoEng, CREA)



Transformação de Diagramas MER em Diagramas DR

- **Conclusão**