

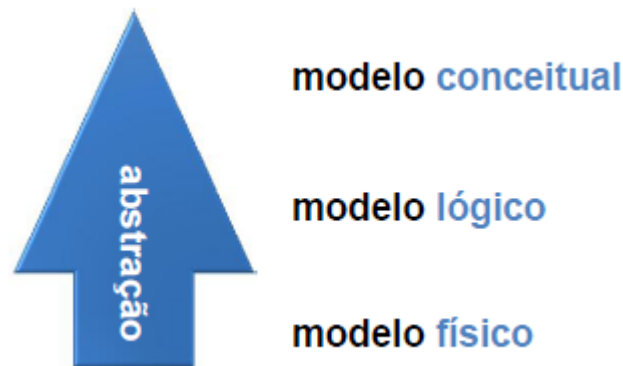
INSTITUTO FEDERAL
PIAUÍ
Campus Parnaíba

Modelo de Dados

Prof. Msc Denival A. dos Santos

Modelo de Dados

- Um **modelo de banco** de dados é uma descrição dos tipos de informações que estão armazenados em um banco de dados (HEUSER, 2004).
- Todo bom sistema de banco de dados deve apresentar um projeto, que visa à organização das informações e utilização de técnicas para que o futuro sistema obtenha boa performance e também facilite infinitamente as manutenções que venham a acontecer.
- O **projeto de banco de dados** tem o objetivo de transformar as necessidades de informações no negócio em um banco de dados.
- O projeto ocorre em três fases: Modelagem conceitual, Modelo lógico e Modelo físico.



Banco de dados



“Bancos de dados ou Bases de Dados é um conjunto de arquivos relacionados entre si com registros sobre pessoas, lugares ou coisas. São coleções organizadas de dados que se relacionam de forma a criar algum sentido (Informação) e dar mais eficiência durante uma pesquisa ou estudo.”

(Kenneth C. Laudon e Jane P. Laudon)

SGBD - Sistema gerenciador de banco de dados



“Um SGBD é o conjunto de programas de computador (softwares) **responsáveis pelo gerenciamento de um banco de dados**. Seu principal objetivo é retirar da aplicação cliente a responsabilidade de gerenciar o acesso, a manipulação e a organização dos dados.”
(Microsoft)

Funcionamento do SGBD



- 1.O usuário emite uma solicitação de acesso.
- 2.O SGBD intercepta a solicitação e a analisa.
- 3.O SGBD inspeciona os esquemas externos (ou sub esquemas) relacionados àquele usuário, os mapeamentos entre os três níveis, e a definição da estrutura de armazenamento.
- 4.O SGBD realiza as operações solicitadas no banco de dados armazenado.

SGBD - Popularidade

Rank Apr 2018	Rank Mar 2018	Rank Apr 2017	DBMS	Database Model	Score		
					Apr 2018	Mar 2018	Apr 2017
1.	1.	1.	Oracle +	Relational DBMS	1289.79	+0.18	-112.21
2.	2.	2.	MySQL +	Relational DBMS	1226.40	-2.46	-138.22
3.	3.	3.	Microsoft SQL Server +	Relational DBMS	1095.51	-9.28	-109.26
4.	4.	4.	PostgreSQL +	Relational DBMS	395.47	-3.88	+33.69
5.	5.	5.	MongoDB +	Document store	341.41	+0.89	+15.98
6.	6.	6.	DB2 +	Relational DBMS	188.95	+2.28	+2.29
7.	7.	7.	Microsoft Access	Relational DBMS	132.22	+0.27	+4.04
8.	↑ 9.	↑ 11.	Elasticsearch +	Search engine	131.36	+2.81	+25.69
9.	↓ 8.	9.	Redis +	Key-value store	130.11	-1.12	+15.75
10.	10.	↓ 8.	Cassandra +	Wide column store	119.09	-4.40	-7.10
11.	11.	↓ 10.	SQLite +	Relational DBMS	115.99	+1.17	+2.19
12.	12.	12.	Teradata	Relational DBMS	73.68	+1.21	-2.88
13.	13.	↑ 17.	Splunk	Search engine	65.06	-0.61	+9.55
14.	↑ 15.	↑ 18.	MariaDB +	Relational DBMS	64.56	+1.45	+15.83

MER - Modelo entidade e relacionamento

- **MER (Modelo de Entidade e Relacionamento)** é uma ferramenta gráfica usada para projetar e auxiliar na implementar de bancos de dados cuja a finalidade é identificar as entidades e os seus relacionamentos.
- Componentes do MER
 - Entidades
 - Atributos
 - Relacionamento

MER - Modelo entidade e relacionamento

- **Entidades:** São abstrações do mundo real que contem um conjunto de informações inter-relacionadas e coerentes, estas informações são chamadas de atributos.

Nomeação:

Nome que a identifica,
geralmente formada
por um substantivo no
singular.

Representação Gráfica:

Retângulo com o nome ao centro



Funcionario

MER - Modelo entidade e relacionamento

- **Atributo:** Cada informação que compõe uma Entidade, possui um NOME, um TIPO e um TAMANHO (número de caracteres). De modo genérico o “tipo” pode nominado como “texto”, “número”, “data e hora”, entre outros.

Nomeação:

- Começar com uma letra.
- NÃO conter espaço ou acentuação.
- Caracteres especiais apenas “_”.

Representação Gráfica:

Circulo com o nome ao lado
ou uma elipse com o seu nome

dataDemissao 

MER - Modelo entidade e relacionamento

- **Relacionamento:** Elemento responsável por definir as características
- das ligações entre as entidades.

Nomeação:

Nome expresso por um verbo ou uma locução verbal.

Representação Gráfica:

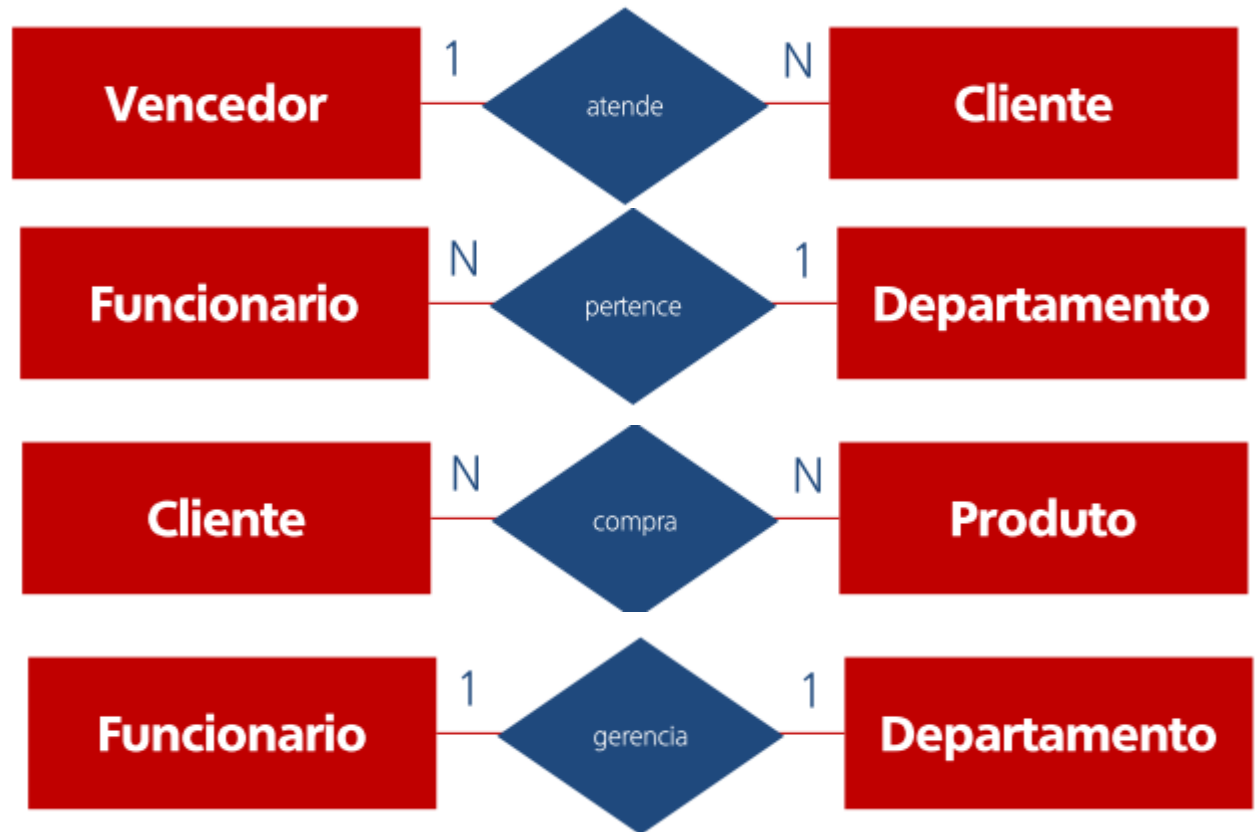
Losango com o nome ao centro



MER - Modelo entidade e relacionamento

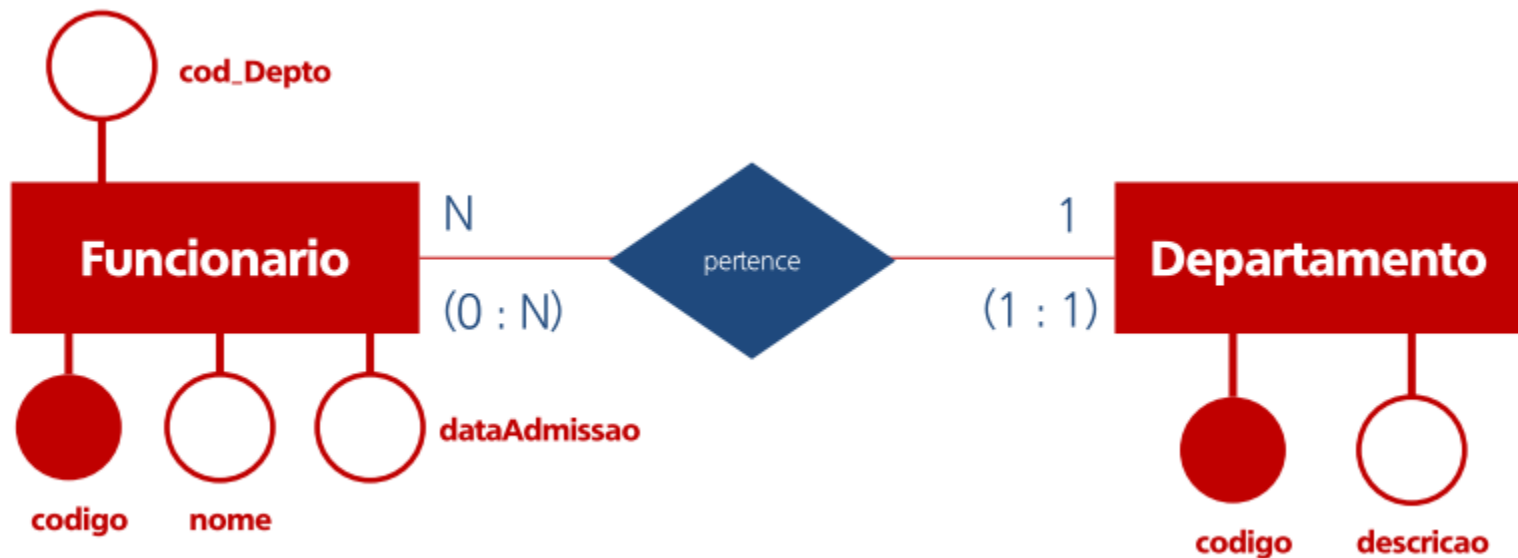
Relacionamento: Cardinalidade.

- 1 para N
- N para 1
- N para N
- 1 para 1



MER - Modelo entidade e relacionamento

- **DER (Diagrama de Entidade e Relacionamento)** - É a representação gráfica dos elementos definidos como parte do MER, após o levantamento das entidades, atributos e relacionamentos.



Banco de dados Relacional

- Um banco de dados relacional é um banco de dados que modela os dados de uma forma que eles sejam percebidos pelo usuário como tabelas, ou mais formalmente, relações. O termo é aplicado aos próprios dados, quando organizados dessa forma, ou a um programa de computador que implementa a abstração.

Veiculo	Placa	Fabricante	Marca	Ano	Cor
	IOS-0078	Renault	Sandero	2009	Vermelho
	ITO-1314	Volkswagen	Fox	2010	Azul
	IJM-1453	Hyundai	I30	2014	Pérola
	IVA-2018	Chevrolet	Onix	2015	Branco
	MAI-1852	Citroen	C3	2013	Preto

codCliente	nome	idade	telefone	carroPlaca	Cliente
1	Paulo Freitas	23	5184259863	IOS-0078	
2	Pâmela Silva	35	5196698752	ITO-1314; IVA-2018	
4	Rogério Lins	30	5598633248	IJM-1453; MAI-1852	

Banco de dados Relacional

- **Tabela:** Conjunto de dados de uma Entidade ou Relacionamento organizados.
- **Atributos:** Cabeçalho de cada Coluna.
- **Tuplas:** Linhas de uma Entidade ou Relação.
- **Domínio:** Conjunto de valores que podem aparecer em cada coluna.

Tabela

Veiculo

The diagram illustrates the structure of a relational table named 'Veiculo'. It features a table with five columns: Placa, Fabricante, Marca, Ano, and Cor. The word 'Atributos' (Attributes) is positioned above the table, with red arrows pointing to each of the five column headers. To the left of the table, the word 'Tuplas' (Tuples) is shown with red arrows pointing to each of the five data rows. Below the 'Ano' column, the word 'Domínio' (Domain) is written with a red arrow pointing to the value '2013' in the fifth row, indicating the set of possible values for that attribute.

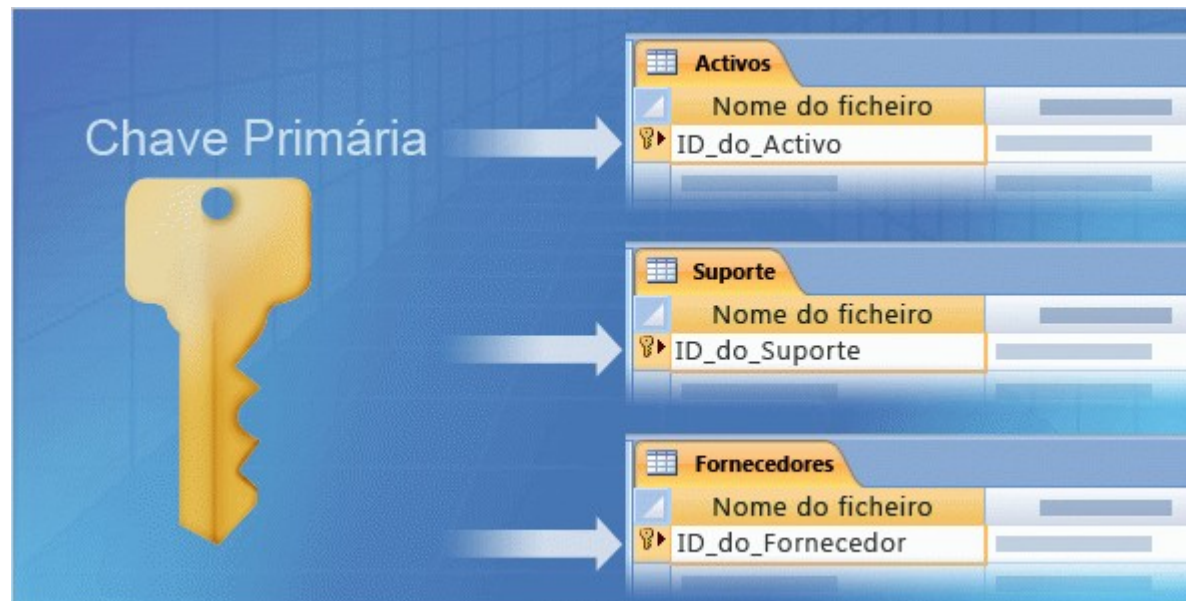
Placa	Fabricante	Marca	Ano	Cor
IOS-0078	Renault	Sandero	2009	Vermelho
ITO-1314	Volkswagen	Fox	2010	Azul
IJM-1453	Hyundai	I30	2014	Pérola
IVA-2018	Chevrolet	Onix	2015	Branco
MAI-1852	Citroen	C3	2013	Preto

Banco de dados Relacional

- Tipos de Chaves (atributos identificadores):
 - Primária
 - Estrangeira

Banco de dados Relacional

- **Chave primária** - Cada tabela deve incluir um campo ou conjunto de campos que identifique de forma exclusiva, cada registro armazenado na tabela. Essas informações são chamadas de chave primária da tabela.



Banco de dados Relacional

- **Chave estrangeira** - ocorre quando um atributo de uma relação for chave primária em outra relação. Em outras palavras sempre que houver o relacionamento 1:N entre duas tabelas, a tabela 1 cederá a chave primária e a tabela N receberá a chave estrangeira.



Vendedor

codVendedor	nome
1	Rodrigo Gomes
2	Catarina Neves
3	Bianca Borges

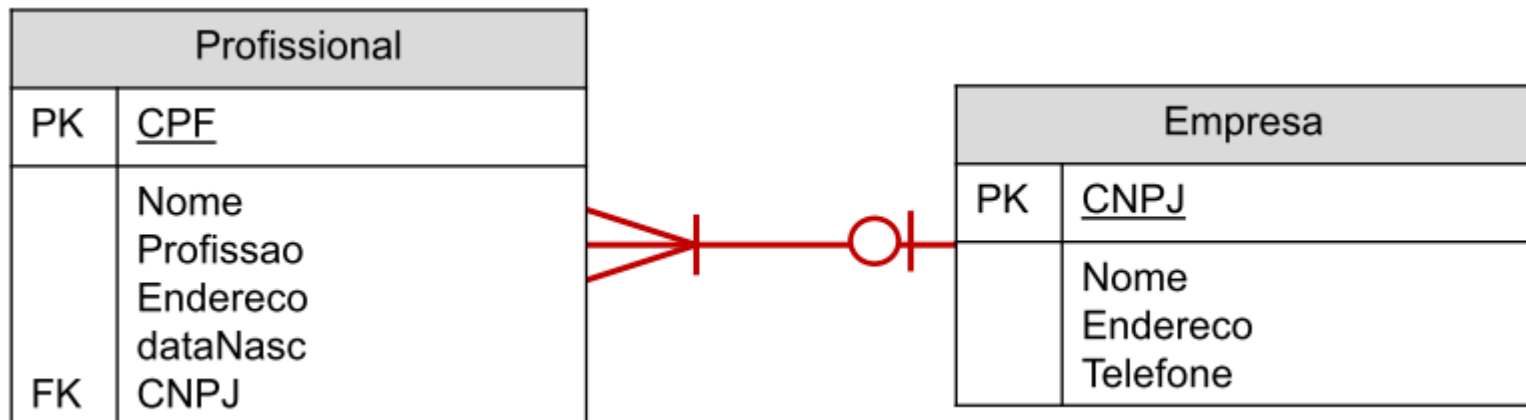
Cliente

codCliente	nome	codVendedor
1	Gabriele Silva	1
2	Luiz Silva Ferreira	2
3	Roberto Xavier	3
4	Paula Lopes	2

Banco de dados Relacional

■ Notação de James Martin - Notação pé de galinha

Cardinalidade	Representação
N	
1	
Opcional	
Obrigatório	



Restrições de integridade - RI

- Condição que é especificada sobre um esquema de relação e deve ser satisfeita para qualquer instância do BD.
 - RIs são especificadas na definição do esquema;
 - RIs são checadas pelo SGBD quando o BD é modificado.
- Objetivos
 - Evitar que o BD entre em um estado inconsistente
- RIs podem ser especificadas e forçadas em diferentes níveis.
 - Durante a criação de um esquema de relação
 - Exemplo: o domínio de um atributo.
 - Durante a execução de uma aplicação o SGBD impede operações que violem as RIs.

Restrições de integridade - RI

- Um dos objetivos primordiais de um SGBD é a **integridade de dados**. Dizer que os dados de um banco de dados estão íntegros significa dizer que eles refletem corretamente a realidade representada pelo banco de dados e que são consistentes entre si. O controle de integridade de dados embutido nos SGBDs garante que todos os dados incluídos ou alterados no banco estarão de acordo com regras criadas para estes. Na abordagem relacional, costuma-se classificar as restrições de integridade nas seguintes categorias:
 - **Integridade de domínio** - restrições deste tipo especificam que o valor de um campo deve obedecer a definição de valores admitidos para a coluna (o domínio da coluna);
 - **Integridade de chave** - não podem existir duas tuplas de uma relação com valores iguais na chave primária;
 - **Integridade de vazio (entidade)** - a chave primária não pode conter um valor nulo (NULL). O NULL não é o valor 0 (zero) nem o caractere branco, é simplesmente a não existência de conteúdo neste campo;
 - **Integridade referencial** - é a restrição que define que os valores dos campos que aparecem em uma chave estrangeira devem aparecer na chave primária da tabela referenciada.

Integridade Referencial com opção de exclusão

▪ Notação: $R_1[fk] \xrightarrow{op} R_2[pk]$

onde “op” é a opção de exclusão, dentro as seguintes:

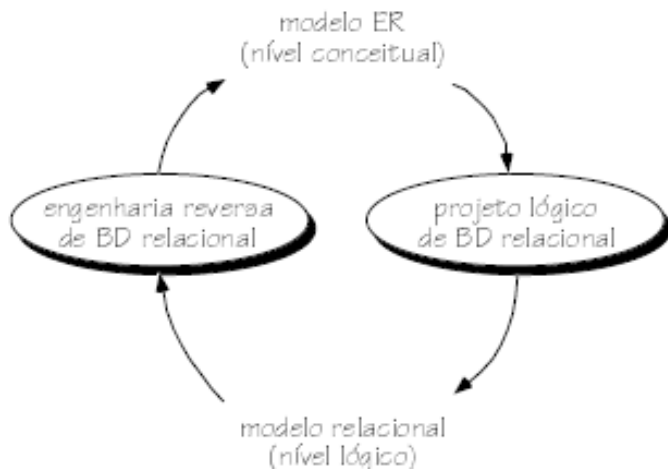
- Bloqueio (restrict)**: se alguma tupla referencia a tupla a ser excluída, através de uma chave estrangeira, a exclusão não é efetuada;
- Propagação (cascade)**: todas as tuplas que referenciam a tupla a ser excluída, através de uma chave estrangeira, são excluídas também automaticamente;
- Substituição por nulos (set null)**: todas as tuplas que referenciam a tupla a ser excluída, através de uma chave estrangeira, têm os valores dos atributos da chave estrangeira modificada para nulo (se for permitido nulo) e a exclusão é efetuada.

Operações de atualização sobre relações

- **Inserção (insert)** - insere novas tuplas em uma relação.
 - Pode violar qualquer dos quatro tipos de restrições discutidas.
- **Exclusão (delete)** - exclui tuplas de uma relação
 - Pode violar somente restrições de integridade referencial.
- **Modificação (update ou modify)** - muda os valores de alguns atributos em tuplas existentes.
 - Modificar um atributo que não é chave primária nem chave estrangeira pode violar somente a restrição de domínio;
 - Modificar a chave primária é similar a excluir uma tupla e inserir uma outra no seu lugar; assim, pode violar qualquer das quatro restrições discutidas;
 - Modificar uma atributo de uma chave estrangeira pode violar a restrição de integridade referencial ou de domínio.

Transformações entre modelos

- A transformação de um modelo mais abstrato (DER) para um modelo que contém mais detalhes (Relacional) de implementação é conhecida como engenharia direta. Já o processo inverso é chamado de engenharia reversa de BD relacional. Neste processo, parte-se de um modelo relacional e obtém-se um diagrama ER, que representa de forma abstrata os dados armazenados no BD.

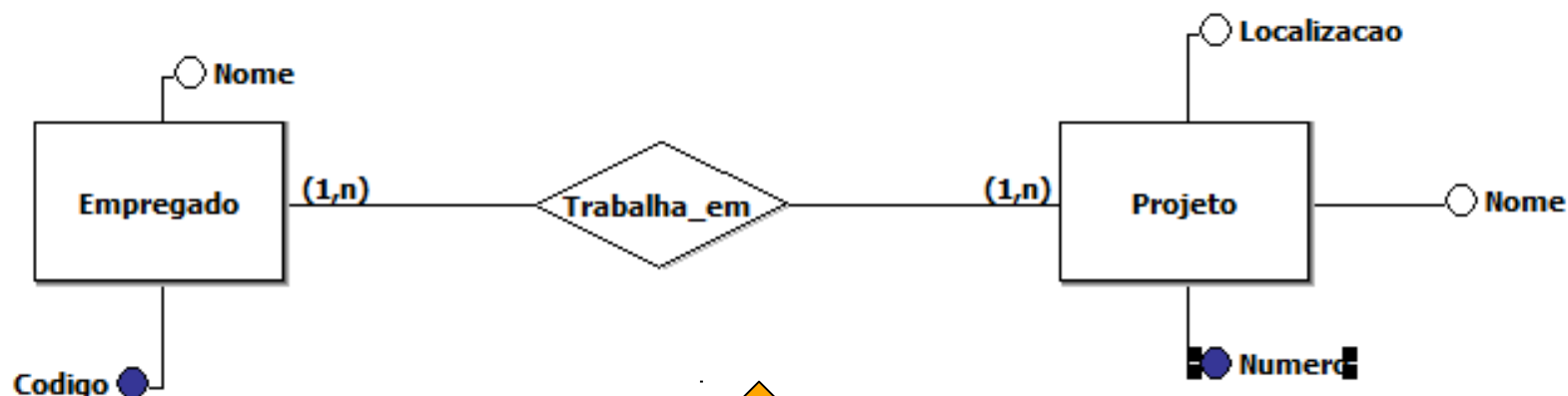


Regra básica da transformação

- Engenharia Direta
 - $N:M \rightarrow 1:N \mid M:1$ (entidade associativa)
- Engenharia Reversa
 - $1:N \mid M:1 \rightarrow N:M$

Obs.: Nos demais casos não ocorre nenhuma mudança.

Transformações entre modelos - Exemplo



Engenharia Direta

Engenharia Reversa

