

FACEC

F a c u l d a d e

Mapeamento ER - Relacional

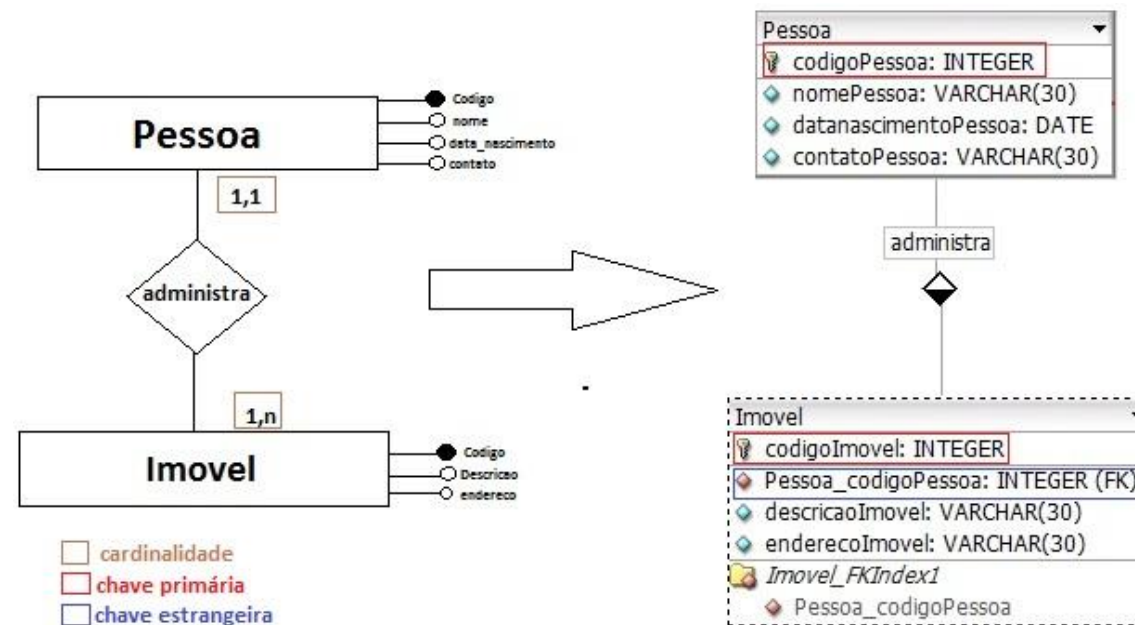
Professor: Yuri Ferreira

- Revisão aula anterior:
 - Resolução exercício Fórmula-1;
 - Restrições Estruturais (Cardinalidade e Participação);
 - Atributos em tipos de Relacionamentos;
 - Tipo Entidade Fraca;
 - Notação Diagramas ER MIN E MAX;
 - Tipo de relacionamento de Grau maior que 2;
 - Ex: Relacionamento Ternário Fornece;

➤ Conteúdo:

- Mapeamento Modelo ER para Relacional;
- Algoritmo de mapeamento ER p/ Relacional:
 - Etapa 1 - Mapeamento de tipos Entidade Regular;
 - Etapa 2 - Mapeamento de tipos de Entidade Fraca;
 - Etapa 3 - Mapeamento de Relacionamento Binário 1:1;
 - Etapa 4 - Mapeamento de Relacionamento Binário 1:N;
 - Etapa 5 - Mapeamento de Relacionamento Binário M:N;
 - Etapa 6 - Mapeamento de atributos multivalorados;
 - Etapa 7 - Mapeamento de tipos de relacionamento n-ário;
- Correspondência entre os modelos ER e relacional;

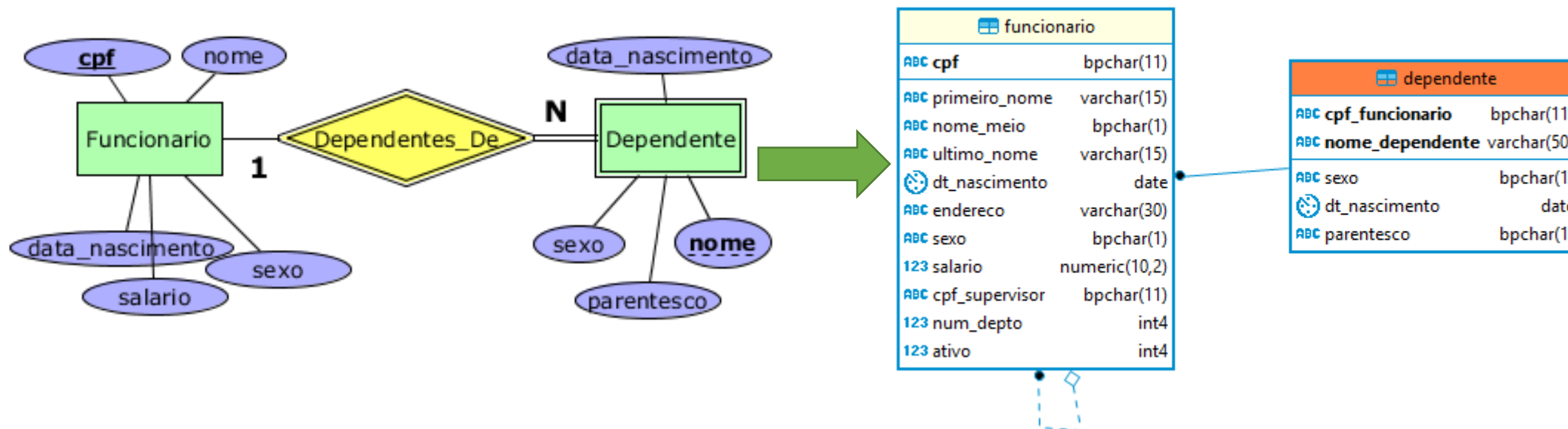
- Mapeamento Modelo ER para Relacional
- Uma vez definido o modelo conceitual, o próximo passo é definir o modelo lógico;
- Transformar um esquema **ER** em um esquema **Relacional**;



- Algoritmo de mapeamento ER para Relacional:
- Etapa 1 – Mapeamento de tipos **Entidade Regular**:
 - Para cada entidade forte (E) crie uma relação (R) equivalente;
 - Inclua todos os atributos simples;
 - Escolha um dos **atributos-chave** de (E) como chave primária de (R);
 - Se a chave for composta, então o conjunto de atributos simples formarão a chave primária de R;
 - Se no projeto conceitual for identificado chaves adicionais, estas poderão se tornar chaves secundárias (únicas) da relação;

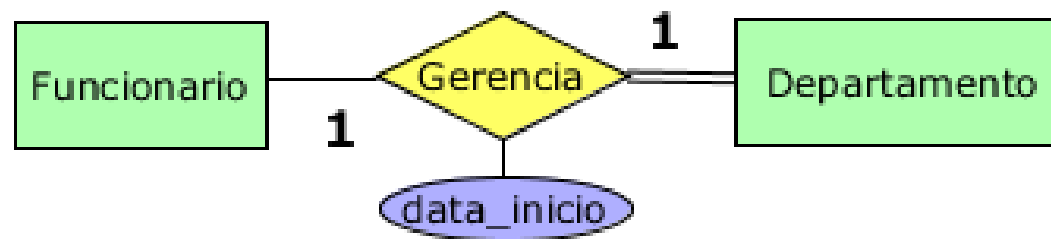
- Algoritmo de mapeamento ER para Relacional:
- Etapa 2 – Mapeamento de tipos de **Entidade Fraca**:
 - Para cada tipo de **Entidade Fraca** (F) no esquema ER, crie uma **relação** (R);
 - Inclua todos os **atributos simples**, bem como os componentes simples dos **atributos compostos** na relação (R);
 - Inclua atributos de **chave estrangeira** em (R) que são **chave primária** da relação **proprietária**;
 - Então a chave primária de R se tornará, as chaves primárias da(s) entidade(s) proprietária(s) e a chave parcial da entidade fraca (se houver);

- Algoritmo de mapeamento ER para Relacional:
- Etapa 2 – Mapeamento de tipos de **Entidade Fraca**:
 - Exemplo do relacionamento Dependentes_De:



- Algoritmo de mapeamento ER para Relacional:
- Etapa 2 – Mapeamento de tipos de **Entidade Fraca**:
 - Como a Entidade Fraca tem uma **dependência de existência** de sua entidade proprietária, é comum utilizar a opção de propagação (**CASCADE**) para **ação de disparo referencial** na chave estrangeira;
 - Pode se utilizar CASCADE no **ON UPDATE** e **ON DELETE**;

- Algoritmo de mapeamento ER para Relacional:
- Etapa 3 – Mapeamento de Relacionamento Binário **1:1**:
 - Existem 3 técnicas possíveis:
 - **Técnica 1 - Chave estrangeira:**
 - Escolha o tipo de Entidade com participação total;
 - Ex: Cada departamento tem obrigatoriamente um gerente!



- A **chave primária** (CPF) da relação Funcionário é incluída como **chave estrangeira** na relação departamento, bem como o atributo data_inicio;

- Algoritmo de mapeamento ER para Relacional:
- Etapa 3 – Mapeamento de Relacionamentos Binários **1:1**:
 - **Técnica 1 - Chave estrangeira Cont.:**
 - Seria possível também adicionar a chave estrangeira departamento_gerenciado na relação Funcionário, mas teriam muitas tuplas de funcionários com o valor null para este atributo, já que apenas alguns funcionários são gerentes de departamentos;
 - Ou ainda adicionar nas 2 relações chaves estrangeiras de maneira redundante, mas isso complica a manutenção da consistência;

- Algoritmo de mapeamento ER para Relacional:
- Etapa 3 – Mapeamento de Relacionamentos Binários **1:1**:
 - **Técnica 2 - Tabelas Cruzadas:**
 - Mesclar as entidades em uma única relação;
 - Essa forma se aplicaria se ambas **participações** fossem **totais**, indicando que as duas tabelas terão exatamente o mesmo número de linhas o tempo inteiro;

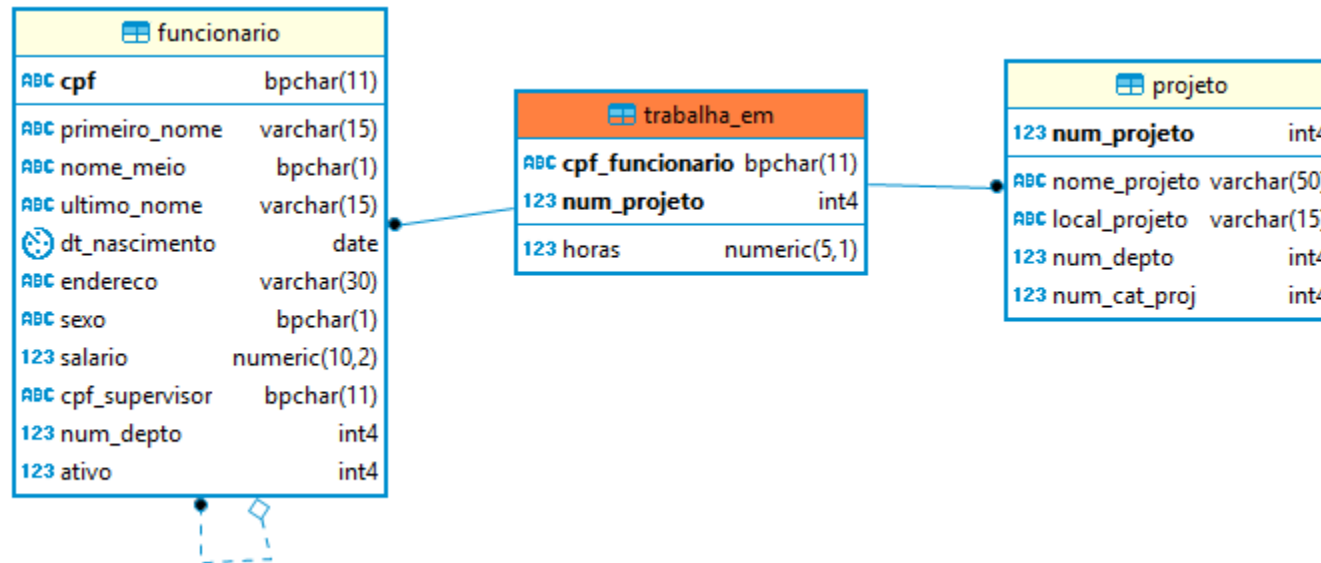
- Algoritmo de mapeamento ER para Relacional:
- Etapa 3 – Mapeamento de Relacionamentos Binários **1:1**:
 - **Técnica 3 - Relação de referência cruzada ou relacionamento:**
 - Esta técnica é exigida para relacionamentos **M:N** binários;
 - Esta técnica visa criar uma terceira relação (R) que referencia as chaves primárias das **duas** relações;
 - A chave primária de R será uma das duas **chaves estrangeiras**, e a outra chave estrangeira será uma **chave UNIQUE**;
 - A desvantagem dessa técnica é ter uma **relação extra** e exigir **operação de junção** ao combinar as linhas das tabelas;

- Algoritmo de mapeamento ER para Relacional:
- Etapa 4 – Mapeamento de Relacionamento Binário **1:N**:
- Atribuir na entidade do **lado** do **relacionamento N** a **chave estrangeira** que representa a **chave primaria** da outra entidade no relacionamento;
- Ex: Trabalha_para



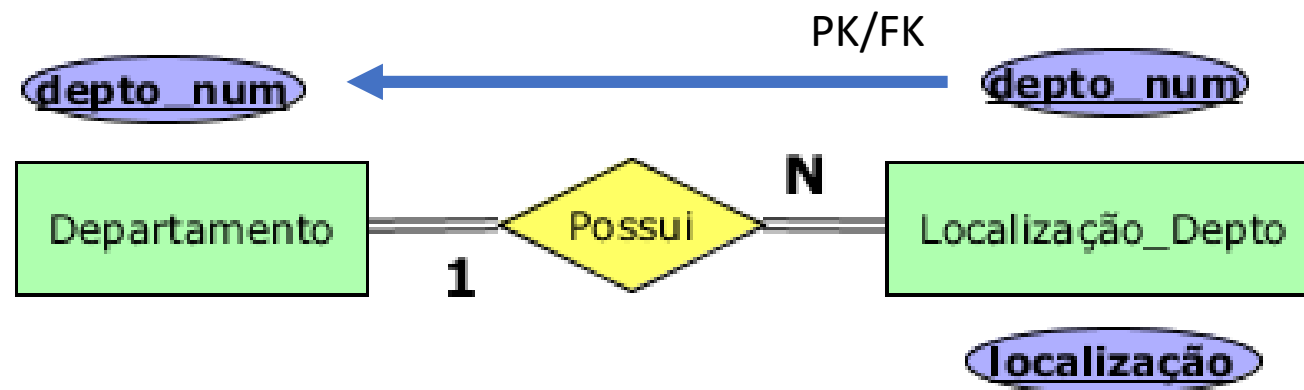
- Algoritmo de mapeamento ER para Relacional:
- Etapa 5 – Mapeamento de Relacionamento Binário **M:N**:
- Para cada relacionamento (R) crie uma nova relação (S);
- Inclua como **chave estrangeira** de (S) as **chaves primárias** das outras relações;
- A combinação destas chaves formará a chave primária de (S);
- Inclua os **atributos simples** do tipo de relacionamento;

➤ Exemplo Tipo de Relacionamento **Trabalha_em** M:N:



- Algoritmo de mapeamento ER para Relacional:
- Etapa 6 – Mapeamento de atributos **multivalorados**:
- Para cada atributo multivalorado criar uma relação (R), que contenha o **atributo** + um atributo **chave primária**;
- O atributo chave primária é também chave estrangeira da relação de onde saiu o atributo multivalorado;
- A chave primária da nova relação é a combinação do atributo + chave;

- Algoritmo de mapeamento ER para Relacional:
- Etapa 6 – Mapeamento de atributos **multivalorados**:

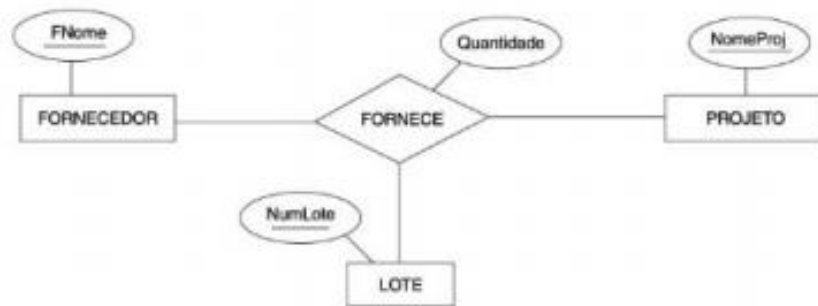


- **PK** = depto_num + localizacao

- Algoritmo de mapeamento ER para Relacional:
- Etapa 7 – Mapeamento de tipos de relacionamento n-ário.
- Para cada relacionamento N-ário, $n > 2$, crie uma relação;
- Crie as **chaves estrangeiras** para todas entidades participantes;
- Adicione os **atributos** simples do relacionamento n-ário;
- Chave primária da **nova relação** normalmente é uma combinação de **todas as chaves estrangeiras** que referenciam as entidades participantes;

- Algoritmo de mapeamento ER para Relacional:
- Etapa 7 – Mapeamento de tipos de relacionamento n-ário:
- Se a restrição de **cardinalidade** em algum tipo de entidade participante (E) em (R) for 1, então a chave primária de (R) não deve incluir a chave estrangeira que faz referência à relação correspondente à (E);

- Algoritmo de mapeamento ER para Relacional:
- Etapa 7 – Mapeamento de tipos de relacionamento n-ário:
- Ex: Relacionamento **Fornece**;



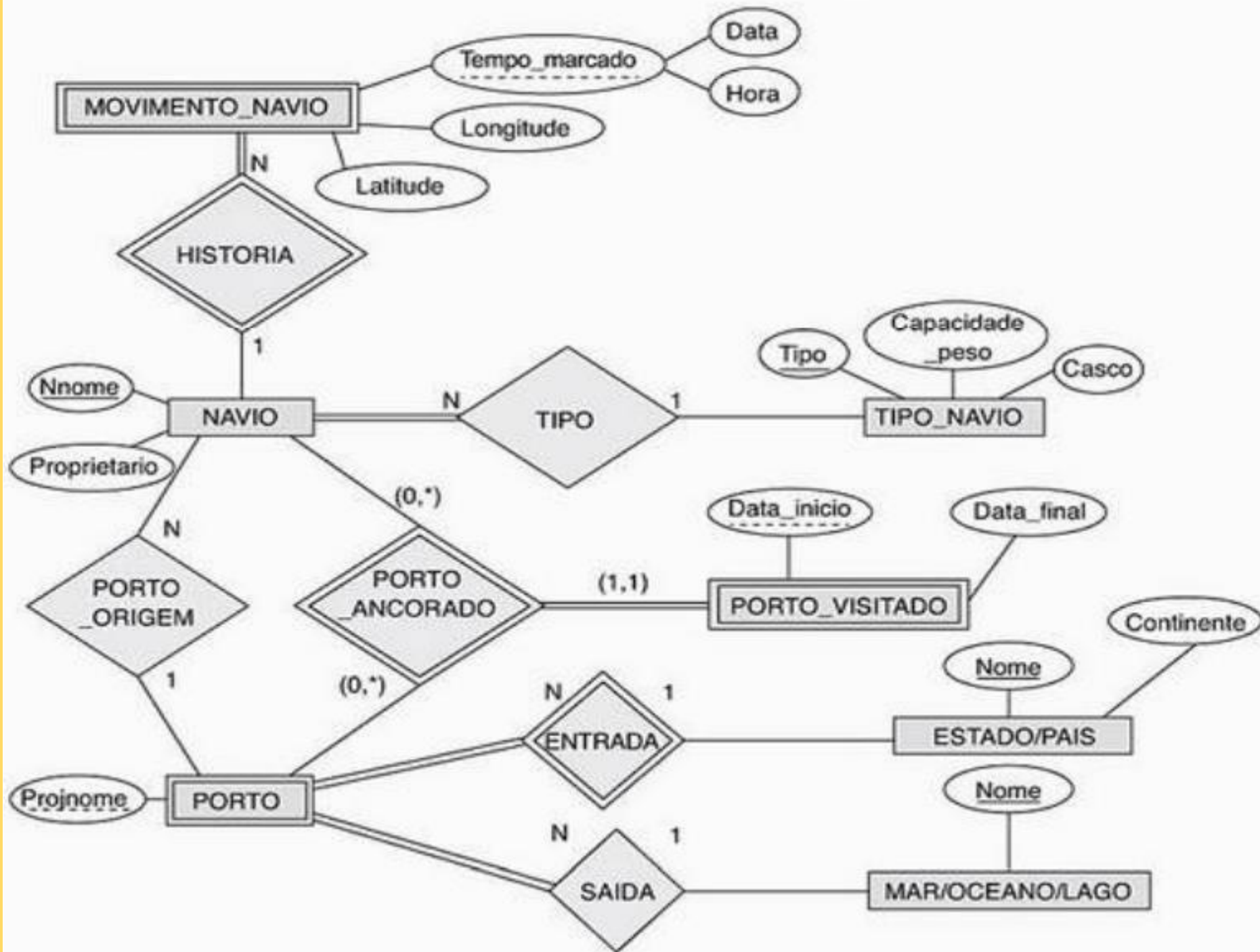
Fonte: Elmasri, 2011.

- Algoritmo de mapeamento ER para Relacional:
- Correspondência entre os modelos ER e relacional;

MODELO ER	MODELO RELACIONAL
Tipo de Entidade	Relação de entidade
Tipo de relacionamento 1:1 ou 1:N	Chave estrangeira (ou relação de relacionamento)
Tipo de relacionamento M:N	Relação de relacionamento e duas chaves estrangeiras
Tipo de relacionamento n-ário	Relação de relacionamento e n chaves estrangeiras
Atributo simples	Atributo
Atributo Composto	Conjunto de atributos componentes simples
Atributo multivalorado	Relação e chave estrangeira
Conjunto de valores	Domínio

Fonte: Elmasri, 2011.

- Exercício: Um BD é utilizado para registrar navios de transporte e seus locais para autoridades marítimas. Para esse BD mapeie o esquema ER para um esquema relacional e especifique todas as chaves primárias e estrangeiras;



➤ Referências:

- SILBERSCHATZ, A.; KORTH, F.; SUDARSHA, S. Database System Concepts. 6. ed. Nova York: MC Graw Hill, 2011.
- ELMASRI, R.; NAVATHE B. Sistemas de banco de dados. 6. Ed. São Paulo, SP: Pearson Addison-Wesley, 2011.
- MORO, M. M. Introdução a Banco de dados. UFMG, 2018.