



## 4. PROJETADO DE BANCO DE DADOS - MODELO CONCEITUAL

Um modelo de dados conceitual consiste num conjunto de ferramentas conceituais que são usadas para descrever a estrutura de um banco de dados.

### 4.1. MODELAGEM DE DADOS

O **Modelo Entidade-Relacionamento** (E-R) é um dos mais utilizados para o projeto conceitual de um banco de dados. Esse modelo baseia-se na percepção de um universo constituído por um grupo básico de objetos chamados de **entidade** e por **relacionamentos** entre estes objetos.

O Modelo E-R representa graficamente o esquema conceitual do banco de dados por meio de **Diagramas de Entidade-Relacionamento** (Diagramas E-R).

O Diagrama E-R é um dos diagramas mais comumente utilizados para modelar Bancos de Dados Relacionais. A **estrutura lógica do banco de dados pode ser expressa graficamente pelo Diagrama E-R**. A relativa simplicidade e a clareza gráfica desta técnica de diagramação, explica, em grande parte, a ampla disseminação do uso do Modelo E-R.

Em um Diagrama E-R, os dados são descritos por intermédio de conjuntos de entidades (**retângulos**); de conjuntos de relacionamentos (**losangos**); de conjuntos de atributos que compõem as entidades (**elipses**); e de cardinalidades as quais expressam o número de entidades a que outra entidade pode estar associada, por meio de um conjunto de relacionamentos.

Após a elaboração dos Diagramas E-R, pode-se iniciar a elaboração do **modelo físico de dados**. O modelo físico de dados deve refletir o que está graficamente representando pelos diagramas.



### 4.2. CONSTRUTORES DE DIAGRAMAS E-R

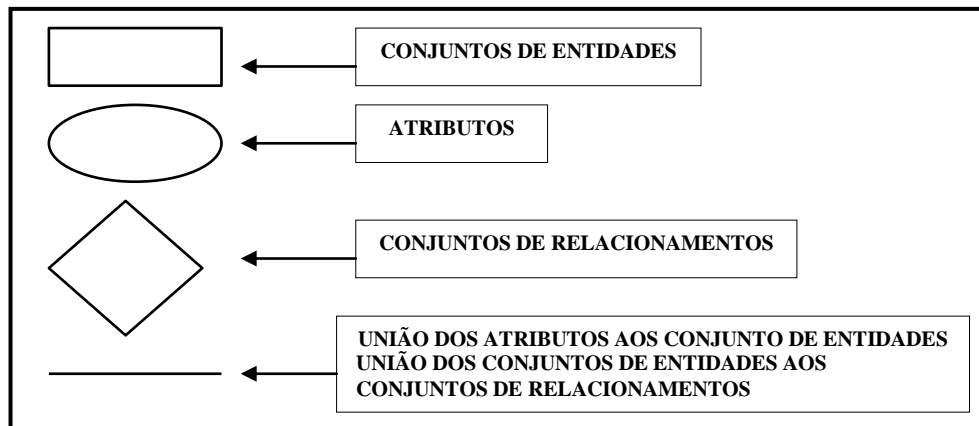


Figura 1. Construtores de Diagramas E-R

### 4.3. CARDINALIDADES (RELACIONAMENTOS)

A cardinalidade expressa o número de entidades ao qual uma entidade pode estar associada através de um relacionamento. Um relacionamento binário pode ser:

**(1:1) UM-PARA-UM:** uma entidade em A está associada com no máximo uma entidade em B, e uma entidade em B está associada com no máximo uma entidade em A.

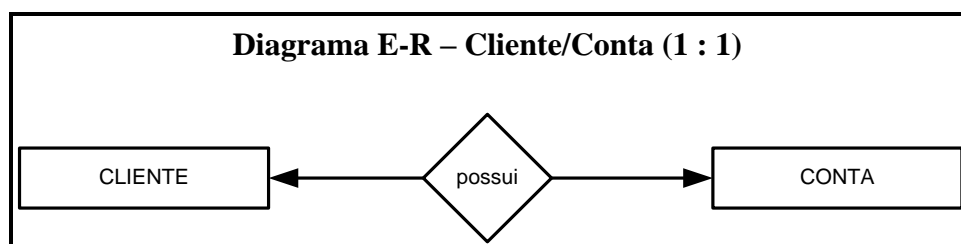


Figura 2. Exemplo 1 de Diagrama E-R (1 : 1)



Um cliente possui uma única conta, e cada conta pertence a um único cliente.

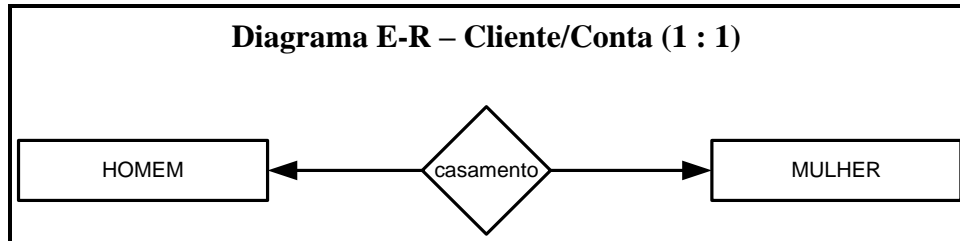


Figura 3. Exemplo 2 de Diagrama E-R (1 : 1)

**(1:N) UM-PARA-MUITOS:** uma entidade em A está associada com qualquer número de entidades em B, que está associada a no máximo uma entidade em A.

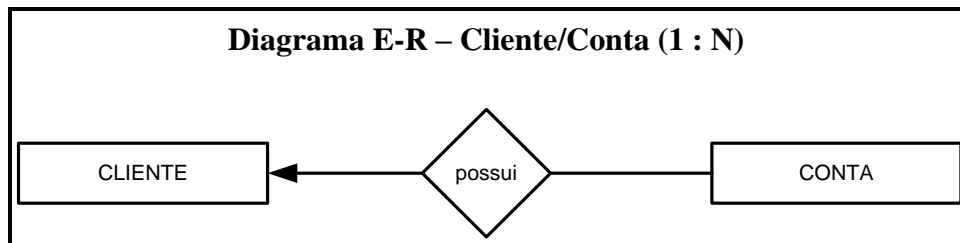


Figura 4. Exemplo 1 de Diagrama E-R (1 : N)

Um cliente possui muitas contas, mas cada conta pertence a um único cliente.

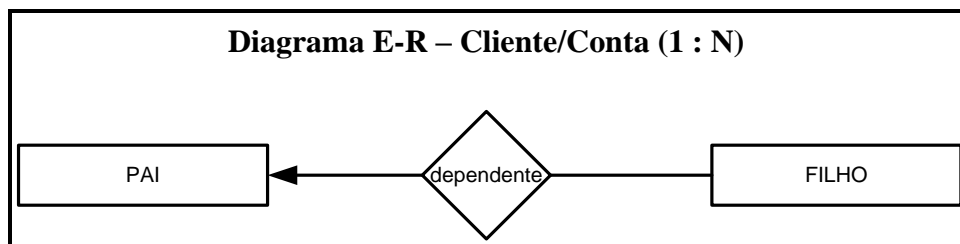


Figura 5. Exemplo 2 de Diagrama E-R (1 : N)

Um pai pode ter muitos filhos, mas cada filho tem apenas um pai.

**(N:1) MUITOS-PARA-UM:** uma entidade em A está associada com no máximo uma entidade em B, e uma entidade em B está associada com qualquer número de entidades em A. Similar ao relacionamento (1:N). Por exemplo, muitos clientes possuem uma mesma conta (conta conjunta), mas cada conta só pode pertencer a um único cliente.

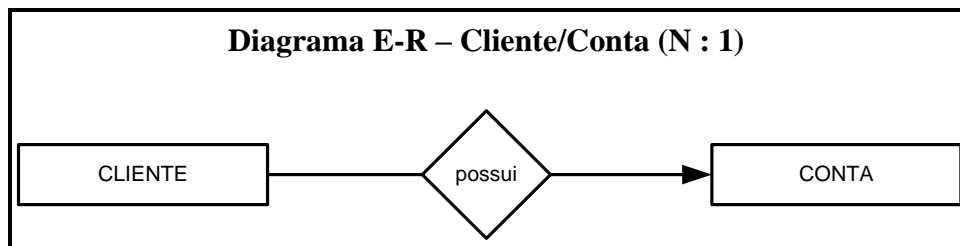


Figura 6. Exemplo de Diagrama E-R (N : 1)

**(N:M) MUITOS-PARA-MUITOS:** uma entidade em A está associada com qualquer número de entidade em B, e uma entidade em B está associada com qualquer número de entidades em A.

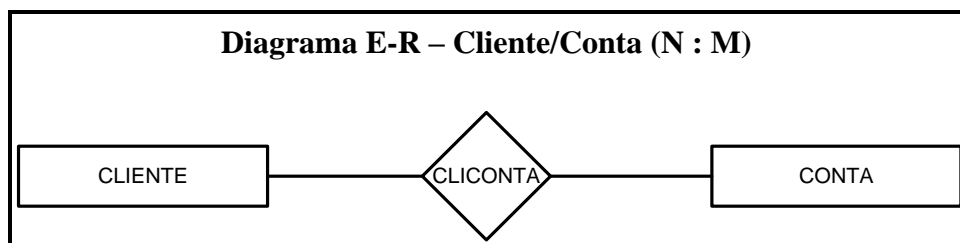


Figura 7. Exemplo 1 de Diagrama E-R (N : M)

Muitos clientes possuem uma mesma conta e uma conta pode pertencer a muitos clientes.

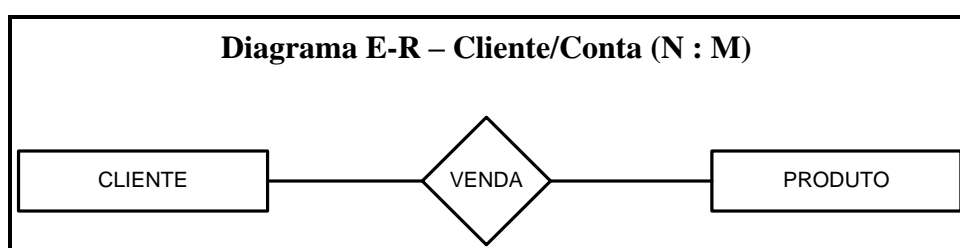


Figura 8. Exemplo 2 de Diagrama E-R (N : M)

Muitos clientes podem adquirir muitos produtos e um produto pode ser adquirido por muitos clientes.

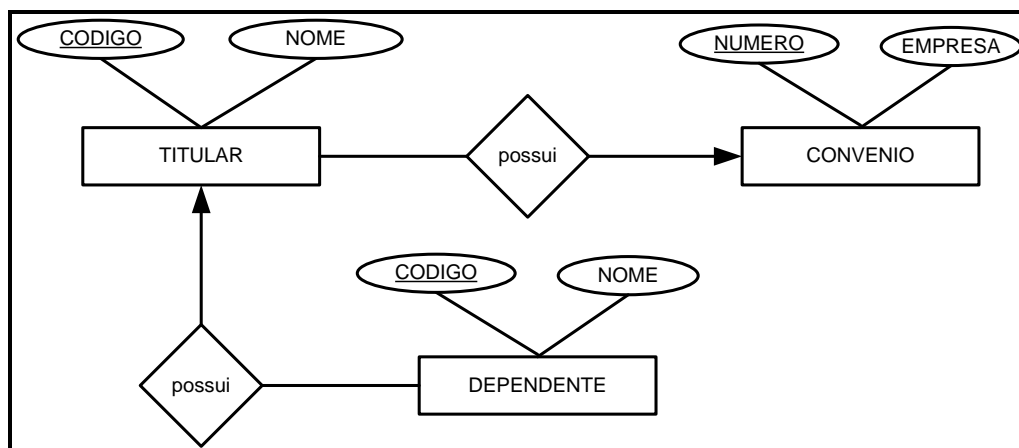


Figura 9. Exemplo de um Diagrama Entidade-Relacionamento

#### 4.4. USO DA FERRAMENTA DBDESIGNER

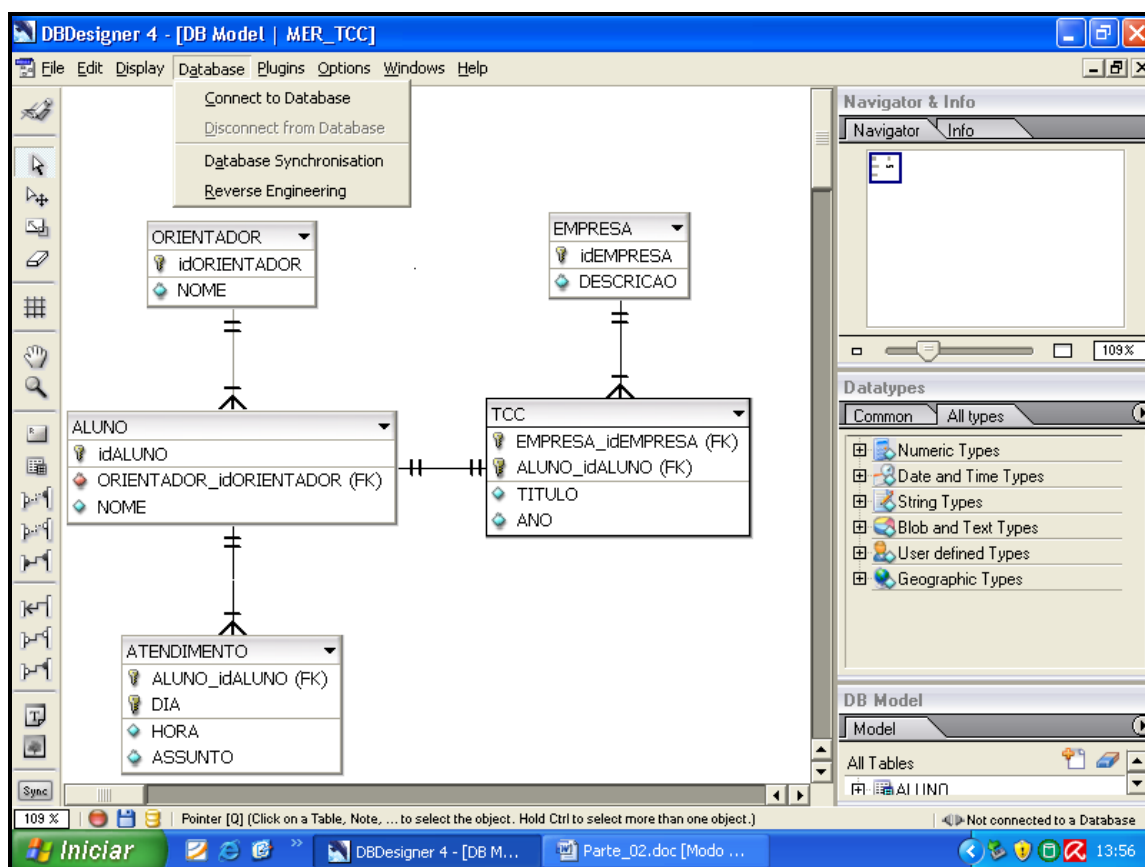


Figura 10. Tela Principal da Ferramenta DBDesigner



### **Pontos principais da ferramenta DBDesigner:**

- Possibilita a geração automática dos *scripts* (CREATE TABLE) completos para a criação das estruturas de dados com base no Modelo de Dados desenhado;
- Possibilita a geração automática do Modelo de Dados com base nas estruturas de dados existentes fisicamente no Banco de Dados.

## 4.5. EXEMPLO DE MODELAGEM DE DADOS

### **Estudo de caso: Controle de Trabalho de Conclusão de Curso**

A comissão de Trabalho de Conclusão de Curso necessita que todas as informações referentes ao TCC sejam informatizadas. Essas informações envolvem dados dos alunos, das empresas que estão cedendo o espaço para o aluno realizar o estágio, dados dos orientadores e dados dos atendimentos realizados pelos orientadores a cada aluno.

### **Passos:**

#### **1. Enumeração de Entidades**

ALUNO  
ORIENTADOR  
EMPRESA e ATENDIMENTO

#### **2. Identificação de relacionamentos**

Entre ORIENTADOR e ALUNO  
Entre ALUNO e ATENDIMENTO  
TCC entre ALUNO e EMPRESA



### 3. Modelo Conceitual

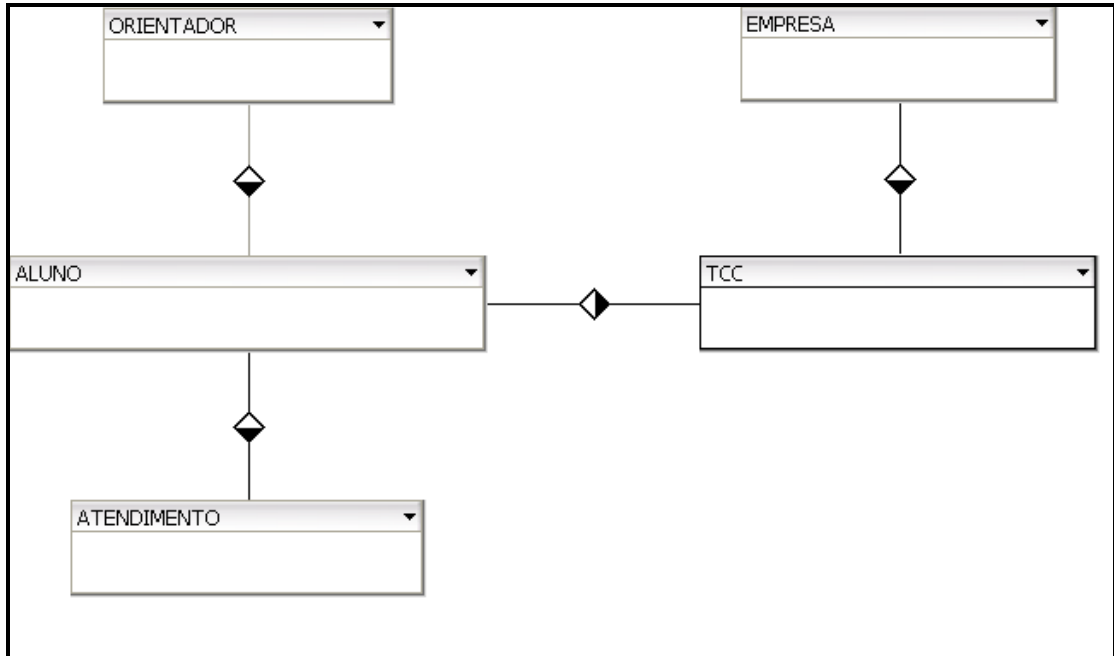


Figura 11. Modelo Conceitual do Sistema de Controle de TCC