

Modelagem de Dados

Conhecimentos	1. Modelagem de banco de dados para aplicações web: utilização das estruturas conceitual lógica e física
	2. Modelo entidade e relacionamento: tabelas visão atributos índices chave candidata chave primária e estr
Data da aula	@20 de dezembro de 2023
Tipo	Atividade em Classe Aula Expositiva

1. Introdução

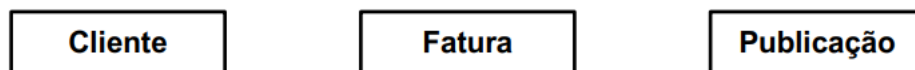
A modelagem de dados é um processo fundamental na criação de sistemas de informação eficientes e confiáveis. Esse processo é dividido em três níveis: conceitual, lógico e físico, que será descrito nas próximas seções.

2. Modelo Entidade Relacionamento - MER

Antes de iniciarmos, é preciso entender conceitos importantes sobre o modelo entidade relacionamento.

2.1 Entidade

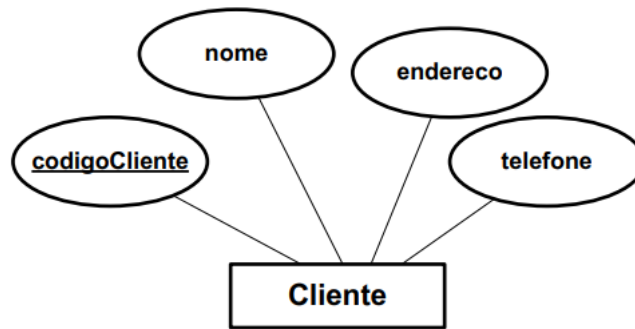
É uma “coisa” ou um “objeto” do mundo real capaz de existir por si próprio. Pode ser tanto um elemento físico quanto um elemento conceitual.



Exemplos de Entidades

2.2 Atributo

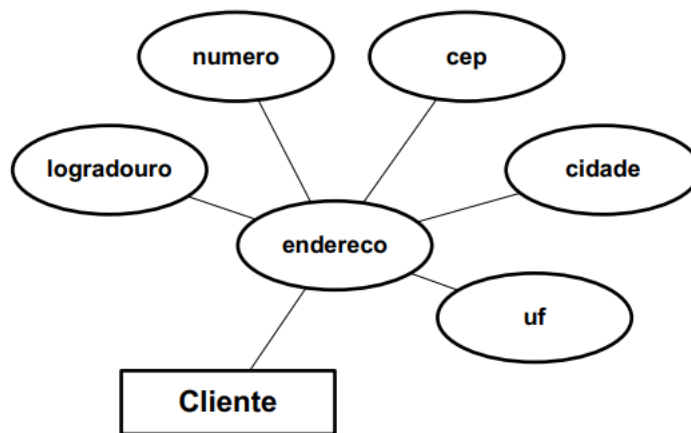
Descreve uma determinada Entidade por meio de suas características. Cada atributo possui um valor próprio, o qual constituirá a maior parte da base de dados.



Exemplo de Atributos

2.3 Atributo Composto

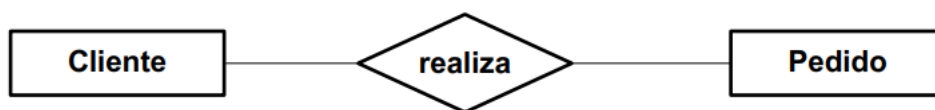
Atributo capaz de ser dividido em duas ou mais partes, cada uma delas com seu próprio significado.



Exemplo de Atributo Composto

2.4 Relacionamento

Representa a associação entre várias Entidades. Ocorre quando as entidades envolvidas na associação possuem um ou mais atributos em comum.



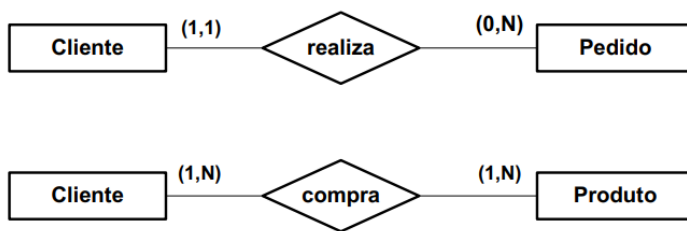
Exemplo de Relacionamento

Graus de Relacionamento: Refere-se ao número de entidades participantes de um relacionamento.

- Unária: Ocorre quando a entidade se relaciona com ela mesma
- Binária: Ocorre quando duas entidades diferentes se relacionam
- Ternária: Ocorre quando três entidades diferentes se relacionam

2.5 Cardinalidade

Determina os limites mínimos e máximos de instâncias de uma Entidade em um Relacionamento.

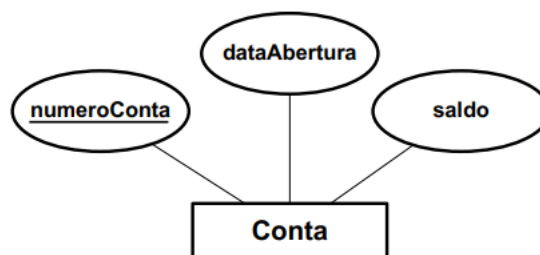


Notação	Mínimo	Máximo
(1, 1)	Um	Um
(0, N)	Zero	Muitos
(1, N)	Um	Muitos
(0, 1)	Zero	Um
N	Zero	Muitos
1	Um	Um

Exemplo de Cardinalidade

2.6 Chave Primária

Conjunto de um ou mais atributos, cujos valores são **únicos** para uma determinada **Entidade**.

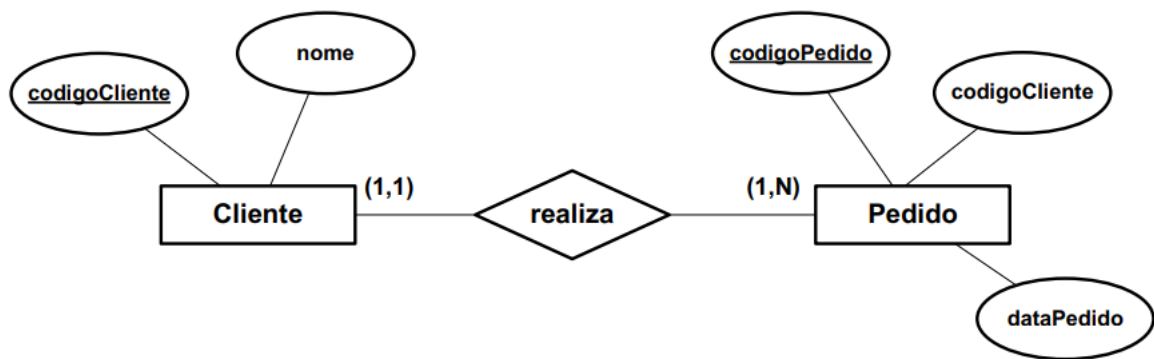


Conta		
<u>numeroConta</u>	dataAbertura	saldo
00328351	31/10/2004	1.500,00
00892346	20/08/2005	1.500,00
00336480	20/08/2005	759,23
00428375	25/07/2013	0,00
00429572	10/12/2013	0,00

Exemplo de utilização com chave primária

2.7 Chave Estrangeira:

A chave estrangeira (FK) é criada quando o valor da chave primária da Entidade A é usada para estabelecer um relacionamento com uma Entidade B.



Exemplo de utilização com chave estrangeira

(FK)

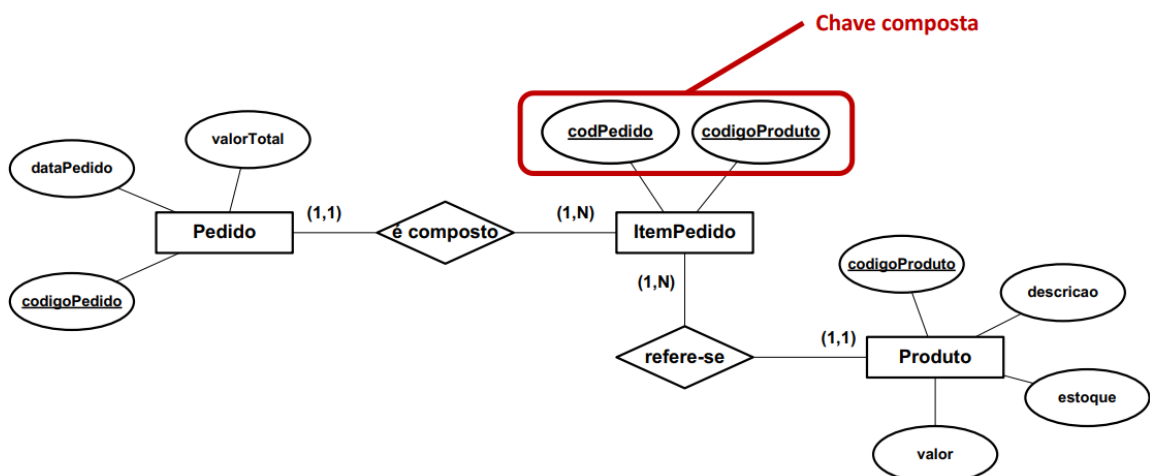
Cliente	
<u>codigoCliente</u> (PK)	nome
01	João da Silva
02	Ana Maria Souza
03	Pedro de Almeida

Pedido		
<u>codigoPedido</u> (PK)	codigoCliente	dataPedido
1009482739	01	20/04/2012
1009271622	01	05/08/2013
1009526271	02	07/08/2013
1009816262	03	12/09/2014
1009222637	03	26/10/2014

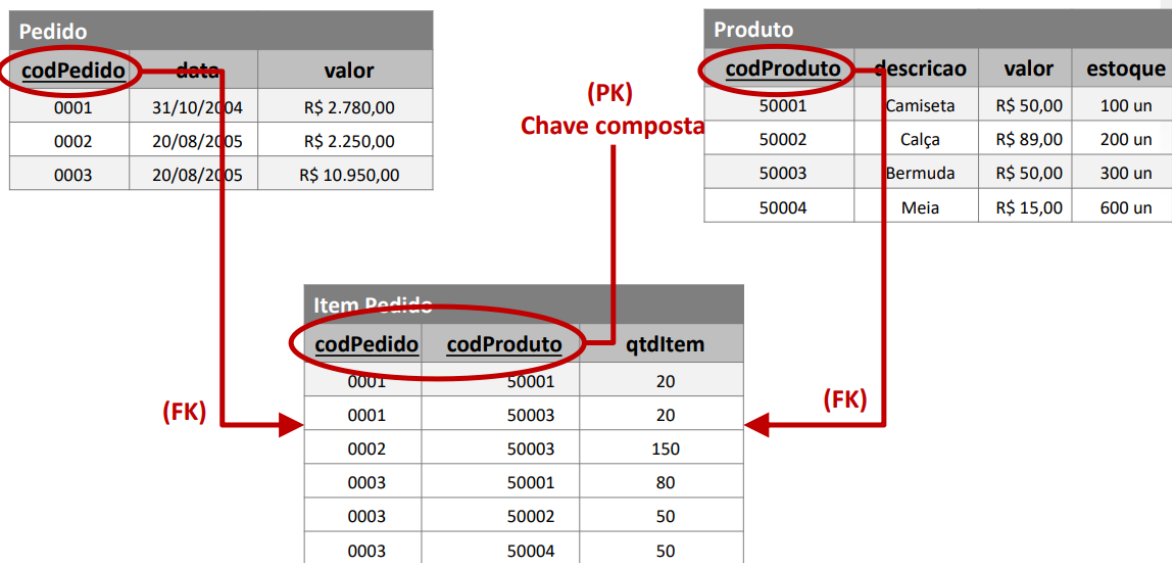
Exemplo de utilização com chave estrangeira em tabelas

2.8 Chave Composta

É um tipo particular de Chave Primária. Ocorre quando é necessário utilizar o valor de dois ou mais atributos chave para identificar unicamente o registro. *Implica na dependência existencial das entidades envolvidas no relacionamento.*



Exemplo de utilização com chave composta



Exemplo de utilização com chave composta em tabelas

2.9 Tipos de Dados

Depois de elaborado o modelo de dados, é hora de definir qual é o tipo de dados que deverá ser utilizado para cada um dos atributos definidos no modelo. Durante a criação das tabelas de dados, deve-se definir o tipo de dados para cada coluna e a escolha incorreta pode ocasionar problemas sérios, talvez não momentâneos, mas a partir de um tempo ou com mudanças na estrutura da empresa.

- **VARCHAR**: Caracteres de dados de tamanho variado: normalmente o mais utilizado e possui uma característica de capacidade importante, podendo armazenar de 1 byte a 4 KB.
- **CHAR**: Caracteres de dados de tamanho fixo: utilizado para armazenar dados de tamanho fixo, tais como siglas de estado (com dois caracteres) e possui capacidade de armazenamento de 1 byte a 2 KB.
- **NUMBER**: Dados numéricos: pode-se identificar a precisão e a escala, sendo de 1 a 38 caracteres e uma escala de 127 caracteres.
- **FLOAT**: Dados ponto flutuante: pode representar valores ponto flutuante com precisão de 38 caracteres. O Oracle provê os tipos `BINARY_FLOAT` e `BINARY_DOUBLE` como tipos alternativos.
- **INTEGER**: Dados inteiros: equivalente ao `NUMBER`, mas com escala zero.

3. Níveis de Modelagem

Os modelos de banco são usados para descrever, mais detalhadamente, a estrutura de um banco de dados. Os modelos também são baseados em três níveis: conceitual, lógico e físico. Conforme a pirâmide abaixo.

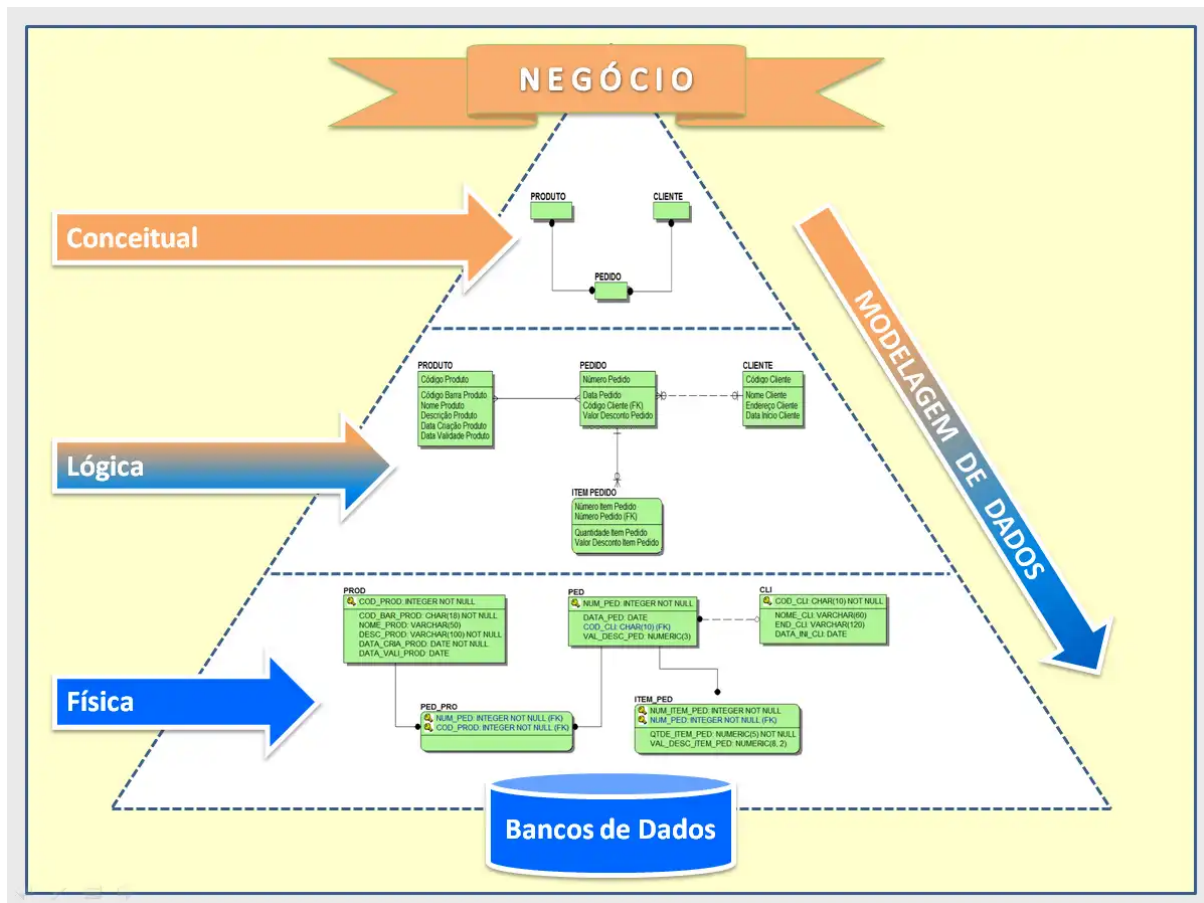
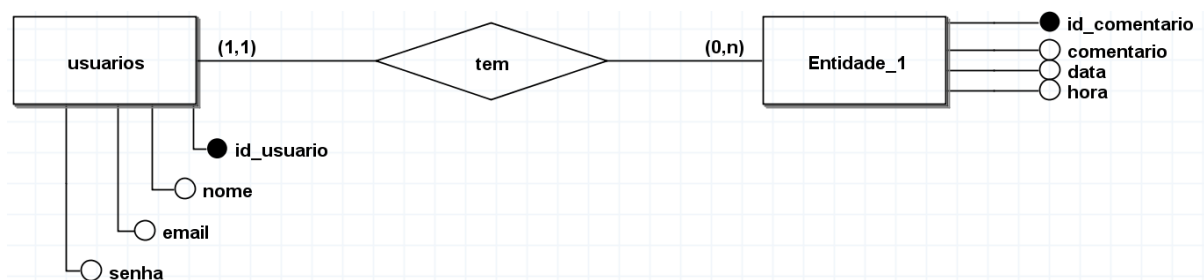


Diagrama de níveis da modelagem de dados

3.1 Conceitual

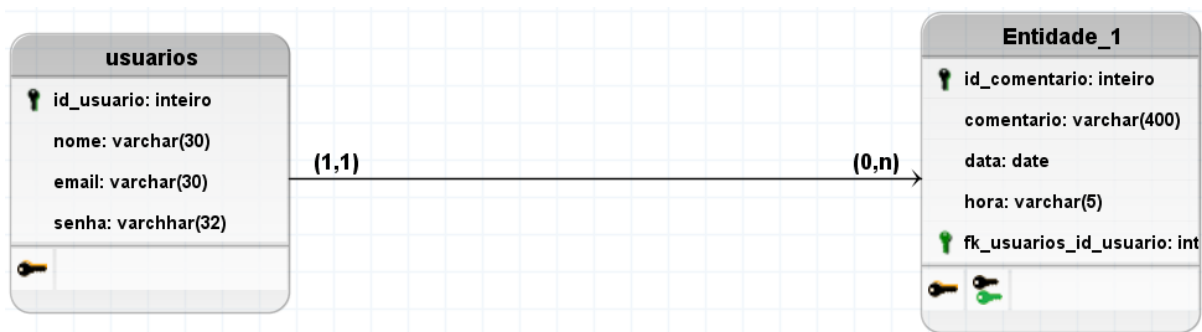
É feita a **representação abstrata do negócio**, onde são definidas as entidades, seus atributos e relacionamentos. É importante entender o negócio, seus processos e as necessidades dos usuários para garantir que o modelo conceitual atenda às necessidades do negócio.



Exemplo de um Modelo Conceitual

3.2 Lógico

A modelagem é mais detalhada, **as tabelas são criadas e as colunas, tipos de dados, chaves primárias e estrangeiras e restrições são definidas**. Nesse nível, as regras de integridade e normalização são estabelecidas para garantir a consistência dos dados. A normalização ajuda a reduzir a redundância de dados, melhorando a eficiência do sistema.



Exemplo de um Modelo Lógico

3.3 Físico

No nível físico, o **modelo lógico é implementado em um banco de dados real**. Questões como particionamento, índices e organização física dos dados são definidas nesse nível. É importante escolher o tipo de banco de dados que melhor se adapta às necessidades do negócio e garantir que o modelo físico suporte as necessidades de armazenamento e recuperação de dados.

```

CREATE TABLE usuarios (
  id_usuario inteiro PRIMARY KEY,
  nome varchar(30),
  email varchar(30),
  senha varchar(32)
);

CREATE TABLE Entidade_1 (
  id_comentario inteiro PRIMARY KEY,
  comentario varchar(400),
  data date,
  hora varchar(5),
  fk_usuarios_id_usuario inteiro
);

ALTER TABLE Entidade_1 ADD CONSTRAINT FK_Entidade_1_2
  FOREIGN KEY (fk_usuarios_id_usuario)
  REFERENCES usuarios (id_usuario)
  ON DELETE CASCADE;
  
```

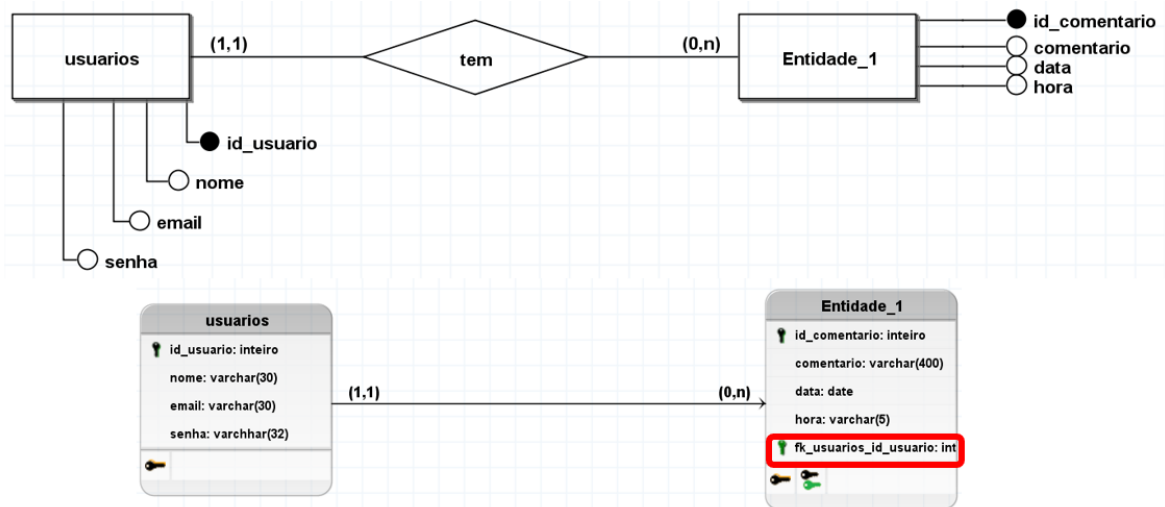
3.4 Conversão entre Modelos

Dado uma descrição feita em um modelo mais abstrato, ou seja, no nível conceitual, é comum e uma boa prática que essa descrição possa ser diagramada em modelos mais detalhados e específicos, descendo o nível da pirâmide. Para fazer essa conversão necessita-se atentar-se à algumas regras de mapeamento.

3.4.4 Mapeamento - Conceitual para Lógica

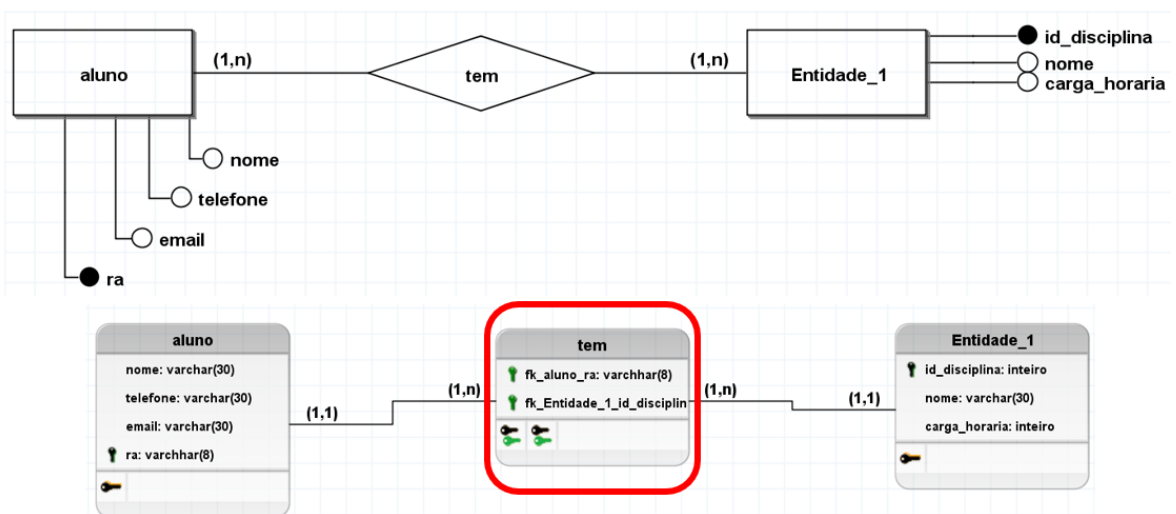
As regras variam de acordo com as **Cardinalidades** das Entidades. No geral, são de três tipos:

- 1:N: - O lado N recebe a FK



Exemplo de Mapeamento Conceitual para Lógico - 1:N

- N:N - Cria-se uma nova tabela entre as entidades, onde terá, no mínimo, dois atributos com as FK das tabelas anteriores



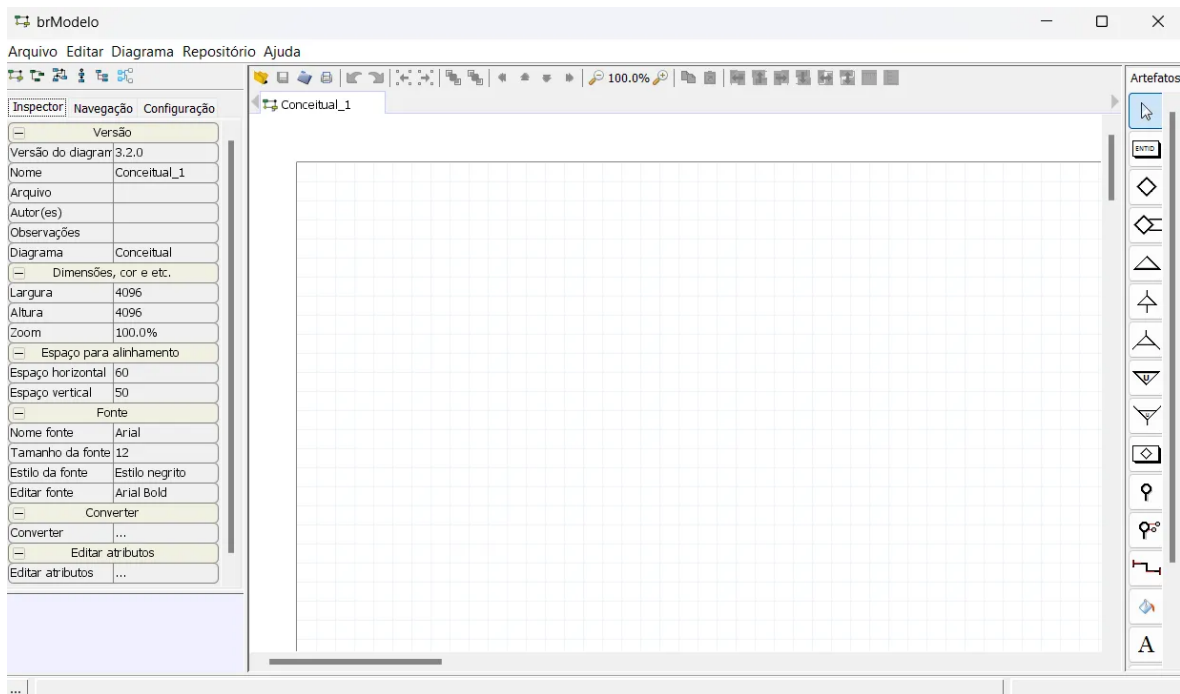
- 1:1 - União das tabelas em uma só

3.4.5 Mapeamento - Lógica pra Física

A regra é, durante a fase de criação, faça primeiro as tabelas com chaves primárias e depois as que têm chave estrangeira, pois vão depender das chaves primárias de outros atributos de outras tabelas.

5. Instalação do brModelo

- Baixe o Java
- Acesse o site e faça download do arquivo .jar (<http://www.sis4.com/brModelo/download.html>)
- Abra o arquivo baixado do brModelo (brModelo.jar). Você se deparará provavelmente com uma tela parecida com esta:



Exemplo da tela do brModelo

4. Atividades de Aprendizagem

Construir os modelos de dados conforme casos hipotéticos:

1. Em uma clínica trabalham médicos e existem pacientes internados. Cada médico é identificado pelo seu CRM, possui um nome e recebe um salário na clínica. Um médico tem formação em diversas especialidades (ortopedia, traumatologia, etc), mas só exerce uma delas na clínica. Para todo paciente internado na clínica são cadastrados alguns dados pessoais: nome, RG, CPF, endereço, telefone(s) para contato e data do nascimento. Um paciente tem sempre determinado médico como responsável (com um horário de visita diário predeterminado), porém, vários outros médicos podem participar de seu tratamento. Pacientes estão sempre internados em quartos individuais, que são identificados por um número e ficam em um andar da clínica.
2. Elabore um modelo de dados para suprir a necessidade de um sistema que vise atender a uma oficina mecânica, onde são realizados orçamentos e serviços. Os clientes normalmente realizam o orçamento; sendo autorizado pelo cliente, o serviço é efetuado. O sistema deve controlar as peças (estoque), bem como manter, em banco, a relação de compras efetuadas. Um serviço ou uma peça podem ter garantia, ressaltando que o sistema deve controlar esse fato. Os mecânicos recebem comissão sobre seus serviços e possuem um salário fixo também. Deve-se ter uma forma de manter um histórico de tudo o que foi elaborado em determinado veículo para facilitar a identificação de novos problemas.