

Modelagem Conceitual



DISCIPLINA

**FUNDAMENTOS DE BANCO DE
DADOS E SQL**

 **PROF MS GUSTAVO MOLINA**


SUMÁRIO

Modelo de Banco de Dados

-  O que é um Modelo

-  O que é um Modelo para Banco de Dados

Projeto de Banco de Dados

-  O que é?

-  Fases do Projeto

-  Modelagem Conceitual

-  Modelagem Lógica

-  Modelagem Física



SUMÁRIO

Modelo Entidade-Relacionamento (MER)

-  Entidade

-  Entidades Fortes e Fracas

-  Atributos

-  Instâncias

-  Chaves

-  Exercício



OBJETIVO(S)

Introduzir conceitos de modelagem de dados

Introduzir os conceitos do Modelo Entidade- Relacionamento (MER)

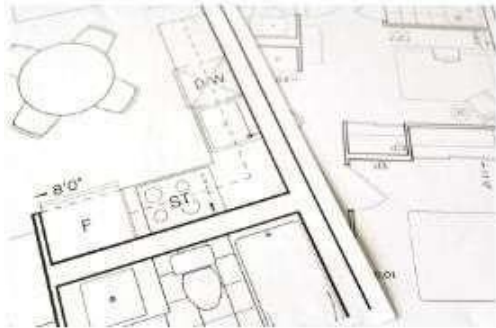
Reconhecer os conceitos iniciais e principais para poder entender e construir um modelo de dados



MODELO DE BANCO DE DADOS

I O QUE É UM MODELO?

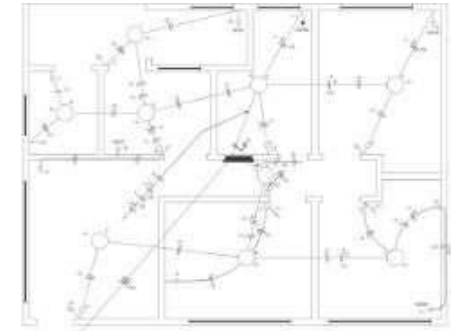
- É a representação abstrata e simplificada de um sistema real, com a qual se pode explicar ou testar seu comportamento, em seu todo ou em partes.



Planta Baixa realizada por
Arquitetos ou Engenheiros



Modelagem realizada por
Modelistas ou Estilistas



Planta Elétrica realizada
por Engenheiros



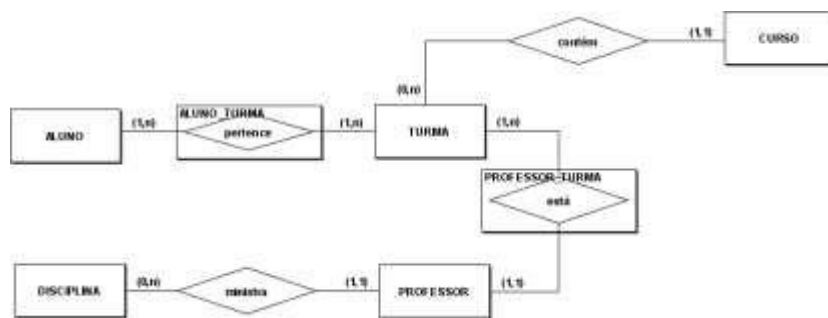
I O QUE É MODELO DE BANCO DE DADOS ?

- A **modelagem de dados é um método** de análise que, a partir de fatos relevantes a um contexto de negócio, **determina a perspectiva dos dados, permitindo organizá-los em estruturas** bem definidas e estabelecer regras de dependência entre eles, **além de produzir um modelo expresso por uma representação descritiva e gráfica**
 - É a **primeira etapa do Projeto** de Banco de Dados;
 - Representa a realidade através de uma **visão global e genérica dos dados e seus relacionamentos**;
 - Promover o compartilhamento dos dados e a **integração dos sistemas** por meio da **reutilização de estruturas** de dados comuns;
 - Contribuir para que a **perspectiva da organização** a respeito dos seus dados **seja unificada**;
 - Não há preocupação como os dados serão inseridos, **mas sim quais são esses dados**;
 - **Não há preocupação sobre** qual Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados **(SGBD) será utilizado**

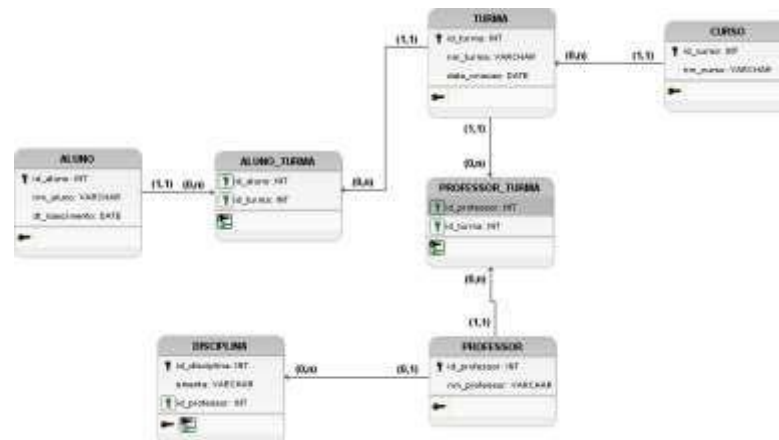


EXEMPLOS DE REPRESENTAÇÃO MODELAGEM

Modelagem Conceitual



Modelagem Lógica



Modelagem Física

```
1 CREATE TABLE ALUNO (  
2   id_aluno INT PRIMARY KEY,  
3   nm_aluno VARCHAR(255),  
4   dt_nascimento DATE  
5 );  
6  
7 CREATE TABLE TURMA (  
8   id_turma INT PRIMARY KEY,  
9   nm_turma VARCHAR(255),  
10  data_criacao DATE  
11 );  
12  
13 CREATE TABLE DISCIPLINA (  
14   id_disciplina INT PRIMARY KEY,  
15   omenta VARCHAR(255),  
16   id_professor INT,  
17   FOREIGN KEY (id_professor) REFERENCES  
18     PROFESSOR(id_professor)  
19 );  
20  
21 CREATE TABLE PROFESSOR (  
22   id_professor INT PRIMARY KEY,  
23   nm_professor VARCHAR(255)  
24 );  
25  
26 CREATE TABLE ALUNO_TURMA (  
27   id_aluno INT,  
28   id_turma INT,  
29   FOREIGN KEY (id_aluno) REFERENCES ALUNO(id_aluno),  
30   FOREIGN KEY (id_turma) REFERENCES TURMA(id_turma)  
31 );  
32  
33 CREATE TABLE CURSO (  
34   id_curso INT PRIMARY KEY,  
35   nm_curso VARCHAR(255)  
36 );
```


I TIPOS DE MODELOS DE BANCO DE DADOS

- Os dados são descritos e representados utilizando-se um conjunto de conceitos, de regras semânticas, de regras de sintaxe, de símbolos e de restrições.
- Diferentes conjuntos (ou modelos) determinam formas diferentes na descrição e representação dos dados, ou seja, diferentes modelos de dados. Sendo eles:

•Baseados em Objetos

- Modelo Entidade e relacionamento;
- Modelo orientado a objeto;
- Modelo semântico;
- Modelo funcional de dados.

•Baseados em Registros

- Modelo documento;
- Modelo chave-valor;
- Modelo colunar;
- Modelo de rede (trabalha com gráfico);
- Modelo hierárquico (em árvore).



PROJETO DE BANCO DE DADOS

I O QUE É?

- Um projeto de banco de **dados é o processo de planejamento, design e implementação** de um sistema de banco de dados.
- É uma etapa crucial no desenvolvimento de um sistema de informação, pois envolve a definição da estrutura, organização e regras de armazenamento dos dados que serão utilizados por um sistema.
- Normalmente **é realizado por 3 fases**:
 - **Modelagem Conceitual**
 - **Modelagem Lógica**
 - **Modelagem Física**



FASES DO PROJETO DE BANCO DE DADOS

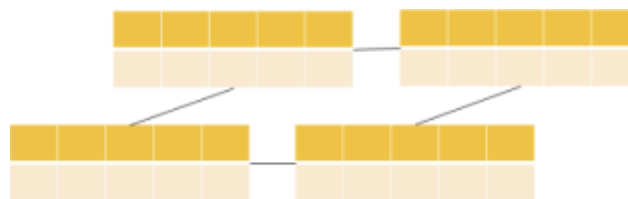
FIAP

1ª FASE



Modelo Conceitual

2ª FASE

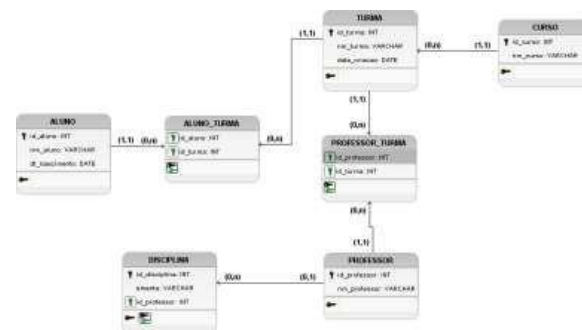
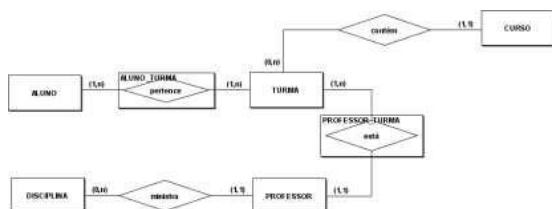


Modelo Lógico

3ª FASE



Modelo Físico



```
1 CREATE TABLE ALUNO (
2   id_aluno INT PRIMARY KEY,
3   nm_aluno VARCHAR(100),
4   dt_nascimento DATE
5 );
6
7 CREATE TABLE TURMA (
8   id_turma INT PRIMARY KEY,
9   nm_turma VARCHAR(100),
10  dt_inicio DATE
11 );
12
13 CREATE TABLE DISCIPLINA (
14   id_disciplina INT PRIMARY KEY,
15   nm_disciplina VARCHAR(100),
16   id_professor INT,
17   FOREIGN KEY (id_professor) REFERENCES
18     PROFESSOR(id_professor)
19 );
20
21 CREATE TABLE PROFESSOR (
22   id_professor INT PRIMARY KEY,
23   nm_professor VARCHAR(100)
24 );
25
26 CREATE TABLE ALUNO_TURMA (
27   id_aluno INT,
28   id_turma INT,
29   FOREIGN KEY (id_aluno) REFERENCES ALUNO(id_aluno),
30   FOREIGN KEY (id_turma) REFERENCES TURMA(id_turma)
31 );
32
33 CREATE TABLE CURSO (
34   id_curso INT PRIMARY KEY,
35   nm_curso VARCHAR(100)
36 );
```

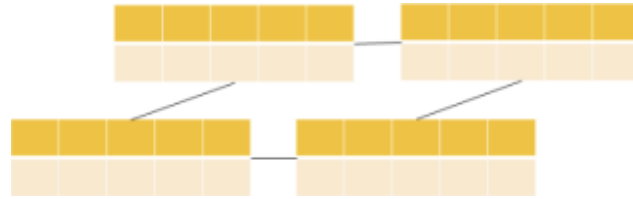
I Modelagem Conceitual



- **Representa os conceitos do negócio e as associações existentes entre estes conceitos**, como a representação de Entidades, Atributos e os seus relacionamentos.
- **É uma macro-definição ou descrição de alto nível**, que retrata a realidade de uma organização, processo de negócio, setor, repartição, departamento.
- Este modelo é independente da tecnologia de implementação usada para o banco de dados e por isto é a etapa mais adequada para o envolvimento do usuário que não precisa ter conhecimentos técnicos.
- Também conhecido como Modelo Entidade e Relacionamento (MER ou M-ER) e Pode ser representado pelo Diagrama de Entidade e Relacionamento (DER);



I Modelagem Lógica



- Representa as **estruturas de dados a serem implementadas e suas características** considerando os limites impostos pelo modelo de dados (hierárquico , rede, relacional , não relacional e etc.)
- O modelo lógico de **dados representa a versão do modelo conceitual de dados**, que pode ser hierárquico, em rede, relacional ou orientado a objeto;
- O modelo lógico de dados reflete as propriedades necessárias para a tradução do modelo conceitual, de maneira que seja possível a descrição dos elementos capazes de serem interpretados por SGBD, tais como o **detalhamento dos atributos, chaves de acesso, integridade referencial e normalização**.



I Modelagem Física



- Representa **a implementação do modelo lógico considerando algum tipo particular de tecnologia de banco de dados** e os requisitos não funcionais (desempenho, disponibilidade, segurança) que foram identificados pelo analista de requisitos.
- O modelo físico de dados **representa a versão do modelo lógico de dados**, que é a definição da linguagem de banco de dados para criar o esquema (SQL - Structured Query Language), que resultará **a estrutura para armazenamento físico dos dados**;
- Nessa última fase é utilizado as ferramentas de banco de dados (MySQL, PostgreSQL, Oracle) para ajudar ou gerenciar o banco criado.



MODELO ENTIDADE-RELACIONAMENTO (MER)

I ENTIDADE

- Entidades **são objetos específicos, um tema, tópico ou conceito de negócio que precisa ser representado no banco de dados.**
- Define-se como Entidade aquele objeto que existe no mundo real com uma identificação distinta e com um significado próprio
- Uma entidade pode ter existência **física**, por exemplo, pessoas, carros, funcionários - ou **abstrata**, por exemplo, disciplina, pedidos, serviços e etc.
- Normalmente, **as entidades são categorizadas ou classificadas:**
 - Funções Desempenha por Pessoas;
 - Locais ou Setores;
 - Objetos Tangíveis;
 - Incidentes;
 - Interações.



OBJETOS TANGÍVEIS

- Objetos tangíveis **são aqueles que podem ser percebidos fisicamente** – São objetos com os quais podemos interagir diretamente e que ocupam um espaço físico no mundo real.
- Esta categoria **é mais fácil de ser modelada**, em razão do contexto do negócio ter (ou possuir) alguns desses objetos:



Livro



Veículo



Computador



Smartphone



Alimentos



Roupas



Remédios



I FUNÇÕES DESEMPENHADA POR PESSOAS

- Funções Desempenha por Pessoas **são aqueles que podem ser percebidos fisicamente** e estão ligadas diretamente a uma organização ou empresa.
- Esta categoria **é mais fácil de ser modelada**, em razão do contexto do negócio ter (ou possuir) algumas dessas pessoas:



Professor(a)



Médica(o)



Cliente



Paciente



Aluno(a)



Entregador(a)



Motorista



LOCAIS , SETORES, GRUPOS OU DEPARTAMENTOS

- Locais, Setores, Grupos ou Departamentos **são aqueles que podem ser percebidos fisicamente** e estão ligadas diretamente a uma organização ou empresa.
- Esta categoria **é mais fácil de ser modelada**, em razão do contexto do negócio ter (ou possuir) alguns desses locais:



Faturamento



Tecnologia de
Informação



Recursos
Humanos



Armoxaritado



Recepção



Serviços Gerais



Gerência



INCIDENTES

- Incidentes são usados para representar uma ocorrência ou um fato, algo que acontece em um determinado período
- Esta categoria **é mais difícil de ser modelada**, em razão do contexto do negócio ter essa situação mais complexa. Portanto, há alguns exemplos de incidentes:



Voo



Ordem de Serviço
(OS)



Multa



Evento
(Show, Teatro, Cinema)

I INTERAÇÕES

- Interações geralmente possuem uma qualidade de "transação" ou de "contrato" e referem-se a dois ou mais objetos do modelo.
- Esta categoria **é mais difícil de ser modelada**, em razão do contexto do negócio ter essa situação mais complexa. Portanto, há alguns exemplos de interações:



Compras



Acordo Judicial



Casamento



Sociedade
Empresarial

I REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DA ENTIDADE

- É representada por um **retângulo**;
- O nome da entidade é representado inicialmente com **palavras**, no **singular**, em **letras maiúsculas**, **sem a utilização de acentos, espaços, caracteres especiais, exceto o underline** (_) para substituir o espaço em nomes compostos.



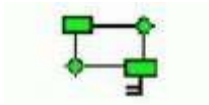
ALUNO

**Exemplo da Entidade “Aluno”
que representa uma Pessoa
que desempenha uma função**

TURMA

**Exemplo da Entidade “Turma”
que representa um Grupo de
Alunos**

brModelo



- O brModelo **é uma ferramenta de modelagem de dados** desenvolvida para auxiliar na criação de diagramas entidade-relacionamento (DER) e modelos conceituais de bancos de dados.
- O brModelo possui uma interface gráfica intuitiva que **permite aos usuários criar diagramas DER arrastando e soltando entidades**, atributos e relacionamentos. Ele oferece recursos para definir as cardinalidades, restrições e outros elementos importantes em um modelo de dados.

Versão Desktop



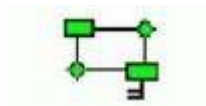
Requisitos:

Ter o Java instalado na Máquina

<http://www.sis4.com/brModelo/download.html>



brModelo – Tela Principal



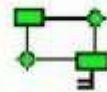
The screenshot shows the main window of the brModelo software. The interface is divided into several sections:

- Menu:** Located at the top left, containing options like Arquivo, Editar, Diagrama, Repetição, and Ajuda.
- Tipos de Diag.:** A panel on the left side showing various diagram types and their properties.
- Propriedades:** A panel on the left side showing the properties of the selected diagram or artifact.
- Artefatos:** A panel on the right side showing the artifacts used to compose the diagram.
- Área de Abas:** A panel on the right side showing the tabs for organizing the diagram(s).
- Área de Trabalho:** The central workspace for creating the diagram(s).
- Status:** A panel at the bottom right showing the status of the actions, such as 'Informe de Falhas ou Sucesso nas ações'.

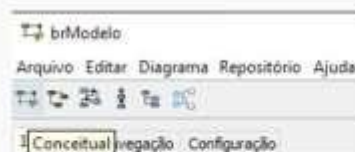
Annotations with arrows point from the text labels to the corresponding parts of the interface:

- Menu:** Ferramentas para abrir, editar, guardar
- Tipos de Diag.:** Local de seleção de diagrama(s)
- Propriedades:** Personalização e configuração de diagramas e artefatos
- Artefatos:** Elementos para compor o diagrama
- Área de Abas:** Local organização de diagrama(s)
- Área de Trabalho:** Local de criação do diagrama(s)
- Status:** Informe de Falhas ou Sucesso nas ações

brModelo – Primeiro DER



1



2



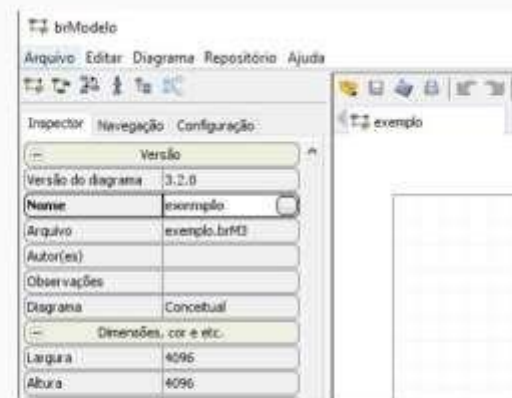
Selecione

A primeira opção
"Conceitual"

Guarde

É obrigatório salvar o
Projeto para iniciar a edição

3



Nome

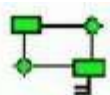
O Nome do Arquivo
refletirá no Diagrama



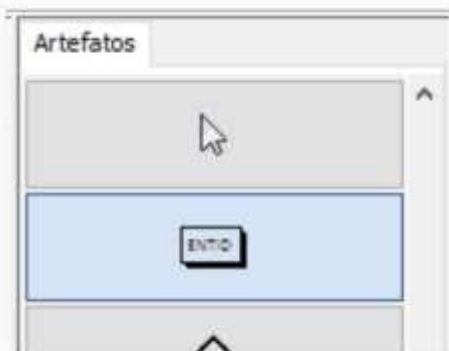
Defina

O Nome de Autores (se
necessário)

brModelo – Primeiro DER



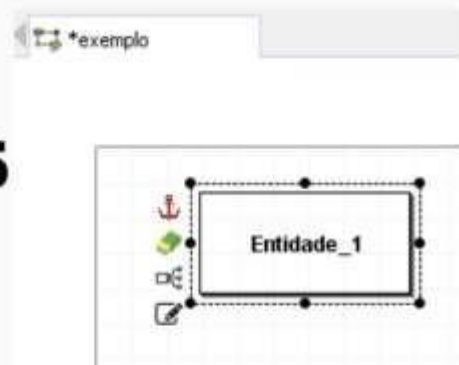
4



Selecione

Click no item "ENTID" para representar uma entidade

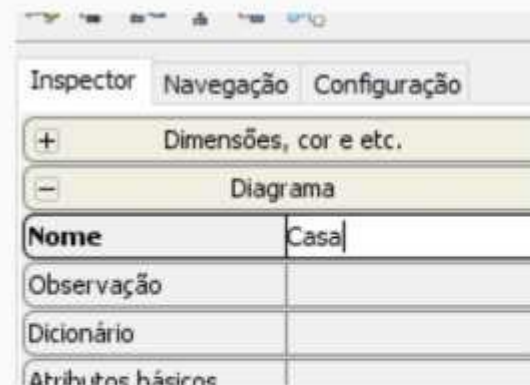
5



Click

na área de trabalho para instanciar

6



Defina

O nome da entidade. Por exemplo, 'Casa'

Resultado



I EXEMPLOS DE CONTEXTO DE NEGÓCIO

NEGÓCIO	ENTIDADES
Hospital	Médico, Paciente, Internação, Diagnóstico, etc.
Banco Financeiro	Correntista, Conta Salário, Conta Corrente, Conta Poupança, Investimento, Empréstimo, etc.
Universidade	Aluno, Professor, Disciplina, Curso, Turma, Nota do aluno, sala, laboratório, etc.
Companhia Aérea	Aeronave, Piloto, Comissário de Bordo, Voo, Aeroporto, etc.
Corretora de Seguros	Apólice, Segurado, Corretor, Comissão, Bem Segurado, Sinistro, etc.
Atacadista (ou Varejista)	Cliente, Produto, Pedido, Fornecedor, etc.
Reservas de Hotel	Cliente, Hotel, Quarto, Reserva, etc.
Transporte Privativo Urbano	Chamado, corrida, motorista, veículo, fatura, empresas conveniadas, etc.
Gerenciamento de Eventos	Evento, Participante, Local, Organizador.



I ATRIBUTOS

Atributos das Entidades são os tipos de **informações que o sistema precisa armazenar a respeito de um conjunto de entidades**, ou seja, dados que o sistema precisa armazenar para que ele realize suas tarefas de processamento.

Uma entidade necessita de pelo menos dois atributos para ser caracterizada como entidade. Uma entidade com um único atributo normalmente é agregada a outra entidade.

EXEMPLO DE ATRIBUTOS PARA O CENÁRIO UNIVERSIDADE

Nome do Aluno

Número da Matrícula do Aluno

Data de Nascimento do Aluno

Nome do Professor

Ementa da Disciplina

Código da Turma

I TIPOS DE ATRIBUTOS

- **Simples:** Cada atributo possui um único valor atômico e indivisível.
 - Por exemplo: Nome, Cidade, Gênero, CEP.
- **Composto:** O atributo pode ser composto de vários atributos.
 - Por exemplo, Endereço(Rua, Número, Complemento, Cidade, Estado, CEP, País) ou Telefone (DDI,DDD e Número).
- **Multivalorado:** Pode conter mais de um valor para o mesmo registro(informação).
 - Por exemplo: Telefone (Tel. Residencial, Tel. Comercial, Tel. Celular).
- **Determinante (ou chave):** Define de forma única as instâncias de uma entidade. Não podem haver duas instâncias com o mesmo valor nesse atributo.
 - Por exemplo: Matrícula, CPF, CNPJ, RA, etc.
- **Derivado:** Uma entidade pode conter atributos cujo valor esteja associado ao valor de um outro atributo.
 - Por exemplo: Idade que é calculado a partir da Data de Nascimento da pessoa.



I CHAVES

- Uma chave consiste em uma ou mais colunas de uma relação cujos valores são usados para **identificar de forma exclusiva uma linha ou conjunto de linha**.
- Pode ser única (identifica uma única linha) ou não-única (identifica um conjunto de linhas).

- **Únicas**

- Primária;
- Candidata;
- Composta;
- Subrogada ou Substituta.

- **Não Únicas**

- Estrangeira



CHAVE PRIMÁRIA

- Uma chave identifica uma instância específica na entidade.
 - Por Exemplo: CPF, RG, Código de Produto, CNH, Carteira Profissional, Conta Bancária e etc ;
- Todos esses atributos mencionados, **tem o princípio de identificar de maneira única (ou exclusiva) uma instância (ou linha) dentro de uma entidade (ou tabela).**
- A chave também tem o princípio de **não se repetir** dentro das instâncias.
- No Banco de Dados chamamos esse atributo de **Chave Primária (ou Primary Key [PK])** e toda Tabela necessita da mesma.
- Um atributo determinante é candidato a chave primária, mas deve-se analisá-lo de forma que dentro do referido contexto de negócio, este atributo efetivamente caracterize a ocorrência de forma única. Uma vez que esses identificadores pertence a outro contexto de negócio. **Toda Chave Determinante é conhecida como Chave Candidata**

Código de Barra



Chave de Acesso da NFe



Cadastro Pessoa Física(CPF)



Número Cartão de Crédito/Débito



Código Endereçamento Postal (CEP)



CHAVE PRIMÁRIA

Exemplo de Chave Primária

ID_ALUNO	NM_ALUNO	CPF	GENERO	DT_NASCIMENTO
1	João Silva	12345678901	Masculino	01/01/90
2	Maria Santos	23456789012	Feminino	15/03/95
3	Pedro Oliveira	34567890123	Masculino	30/06/92
4	Ana Costa	45678901234	Feminino	12/09/98
5	Carlos Pereira	56789012345	Masculino	25/04/91
6	Luiza Souza	67890123456	Feminino	08/08/97
7	Bernardo Almeida	78901234567	Masculino	19/11/94
8	Mariana Rodrigues	89012345678	Feminino	28/02/93
9	Rafaela Lima	90123456789	Feminino	07/07/96
10	Guilherme Santos	01234567890	Masculino	23/10/99
11	Juliana Castro	12345678901	Feminino	14/05/92
12	Paulo Sousa	23456789012	Masculino	31/12/97
13	Camila Alves	34567890123	Feminino	05/03/94
14	Matheus Ferreira	45678901234	Masculino	27/09/93
15	Beatriz Costa	56789012345	Feminino	18/06/96

Exemplo da Tabela Aluno do Cenário Universidade

I CHAVE ESTRANGEIRA

- É uma forma explícita de **conexão entre duas entidades**, estabelecendo o **relacionamento ou vínculo** entre elas.
- No Banco de Dados chamamos esse atributo de **Chave Estrangeira (ou *Foreign Key* [FK])** e toda Tabela Fraca necessita desse **atributo de conexão**.
- A **chave estrangeira** de uma entidade, faz **referência** a **chave primária** da entidade a qual está se relacionando, gerando a integridade referencial.



CHAVE COMPOSTA



- Formada por um ou mais atributos, que facilitam o acesso aos dados
- São considerados índices que formam meios de classificação e pesquisa para as ocorrências.
- Usa-se sempre que ocorrer a necessidade de buscar informações semelhantes em ordem crescente/decrescente em funções de datas, valores ou status
- No Banco de Dados chamamos esse atributo de **Chave Composta ou Secundária**, a mesma não precisa ser implementada, uma vez que utiliza-se os atributos existentes

Chave Primária

Chave Candidata

ID_ALUNO	NM_ALUNO	CPF	GENERO	DT_NASCIMENTO
1	João Silva	12345678901	Masculino	01/01/90
2	Maria Santos	23456789012	Feminino	15/03/95
3	Pedro Oliveira	34567890123	Masculino	30/06/92
4	Ana Costa	45678901234	Feminino	12/09/98
5	Carlos Pereira	56789012345	Masculino	25/04/91
6	Luiza Souza	67890123456	Feminino	08/08/97
7	Fernando Almeida	78901234567	Masculino	19/11/94
8	Mariana Rodrigues	89012345678	Feminino	28/02/93
9	Rafaela Lima	90123456789	Feminino	07/07/96
10	Guilherme Santos	01234567890	Masculino	23/10/99
11	Juliana Castro	12345678901	Feminino	14/05/92
12	Paulo Sousa	23456789012	Masculino	31/12/97
13	Camila Alves	34567890123	Feminino	05/03/94
14	Matheus Ferreira	45678901234	Masculino	27/09/93
15	Beatriz Costa	56789012345	Feminino	18/06/96

Exemplo da Tabela Aluno do Cenário Universidade

CHAVE SUB-ROGADA

- Caso não exista um atributo que possa assumir a chave primária, se faz necessário criar uma **chave sub-rogada**
- Geralmente **esse tipo de chave é criada no SGBD** para que o próprio sistema crie um valor que será auto incrementado a cada registro da tabela.
- Não possui significado para os usuários e geralmente fica escondida nas aplicações
- As chaves sub-rogada são frequentemente usadas no lugar de uma chave determinante



I INSTÂNCIA DE UMA ENTIDADE

- São valores, isto é, os dados em si, sendo específicos da entidade.
- Uma **ocorrência** também é conhecida como: **INSTÂNCIA, TUPLA, REGISTRO ou LINHA**.

ID_ALUNO	NM_ALUNO	CPF	GENERO	DT_NASCIMENTO
1	João Silva	12345678901	Masculino	01/01/90
2	Maria Santos	23456789012	Feminino	15/03/95
3	Pedro Oliveira	34567890123	Masculino	30/06/92
4	Ana Costa	45678901234	Feminino	12/09/98
5	Carlos Pereira	56789012345	Masculino	25/04/91
6	Luiza Souza	67890123456	Feminino	08/08/97
7	Fernando Almeida	78901234567	Masculino	19/11/94
8	Mariana Rodrigues	89012345678	Feminino	28/02/93
9	Rafaela Lima	90123456789	Feminino	07/07/96
10	Guilherme Santos	01234567890	Masculino	23/10/99
11	Juliana Castro	12345678901	Feminino	14/05/92
12	Paulo Sousa	23456789012	Masculino	31/12/97
13	Camila Alves	34567890123	Feminino	05/03/94
14	Matheus Ferreira	45678901234	Masculino	27/09/93
15	Beatriz Costa	56789012345	Feminino	18/06/96

Exemplo de Instância, Ocorrência, Tupla, Registro ou Linha da Tabela

Exemplo da Tabela Aluno do Cenário Universidade