



# Banco de Dados Relacionais

## Engenharia de Software

### Aula 1

---

Prof. Alvaro Leiroz

## Apresentação

Alvaro Leiroz

[alvaro.leiroz@univassouras.edu.br](mailto:alvaro.leiroz@univassouras.edu.br)

- Pós-graduando em Gestão de Projetos e Negócios em TI pela IFRJ
- Pós-graduado em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, e Tecnologias Aplicadas na Educação para Faculdade Descomplica
- Professor Universitário (UniVassouras)
- Analista de Sistemas – Gerência de Sistemas FUSVE
- Coordenador da Gameficada

## Ementa / Conteúdo Programático

Conceitos de Banco de Dados / Tipos de Banco de Dados / Sistemas de Gerenciamento de Banco de Dados / Projeto de Banco de Dados / Modelo de Entidades e Relacionamentos (MER) / Diagrama de Entidade e Relacionamento (DER) / Normalização de Dados / SQL, conceitos e funcionalidades / Linguagem de definição de dados (DDL)- Data Definition Language / Linguagem de manipulação de dados (DML)- Data Manipulation Language / Linguagem de consultas de Dados (DQL)- Data Query Language / Cláusulas e Operadores que servem como complemento para os comandos da linguagem SQL / Constraints / Consultas Avançadas com Joins e Subqueries / Linguagem de Controle de Dados (DCL)- Data Control Language / Linguagem de Transação de Dados (TCL)- Transaction Control Language

## **Ementa / Conteúdo Programático**

Trabalho para composição da P1 (2,0 pontos)

Avaliação individual Prática P1 (8,0 pontos) – Realizada pela plataforma de Ensino e/ou Prova Fácil

Trabalho para composição da P2 (2,0 pontos)

Avaliação individual Prática P2 (8,0 pontos) – Realizada pela plataforma de Ensino e/ou Prova Fácil

Segunda chamada / Exame Final / Segunda época (10,0 pontos) – Realização de uma única Avaliação individual Prática – Realizada pela plataforma de Ensino e/ou Prova Fácil



# Banco de Dados Relacionais

**BORA INICIAR?**





## ENTENDENDO OS DADOS

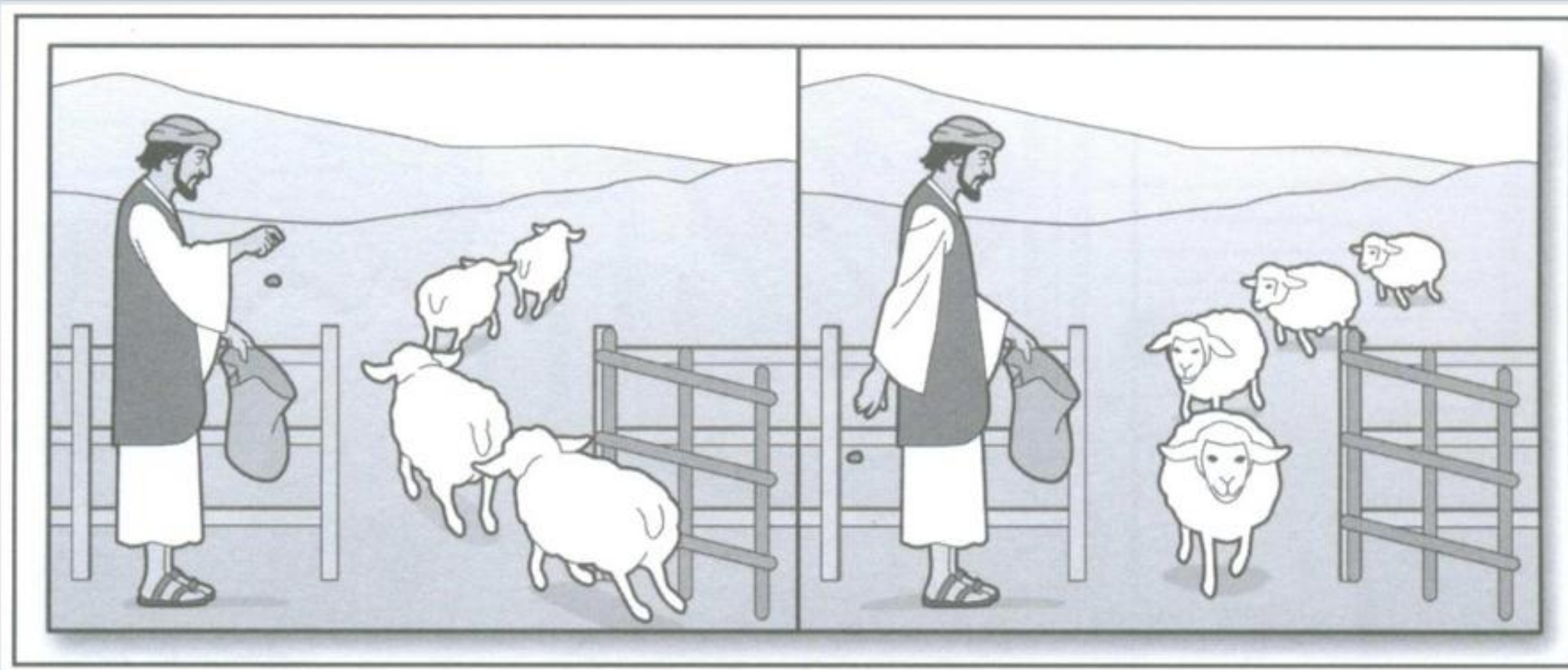
- O ser humano sempre desejou registrar acontecimentos de sua vida.



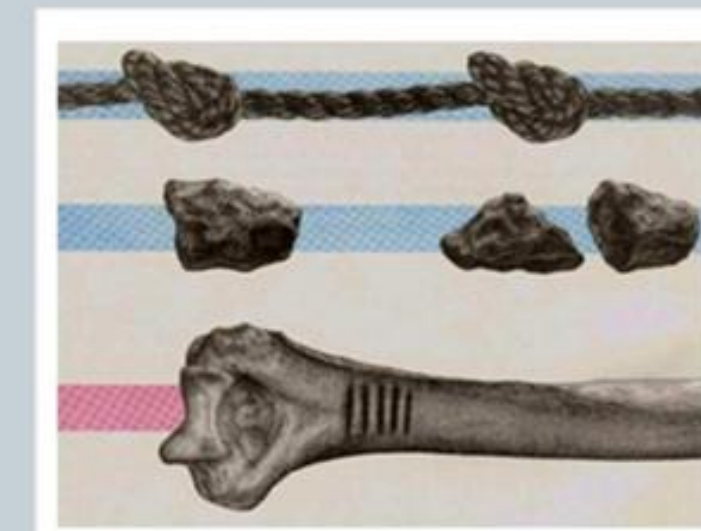
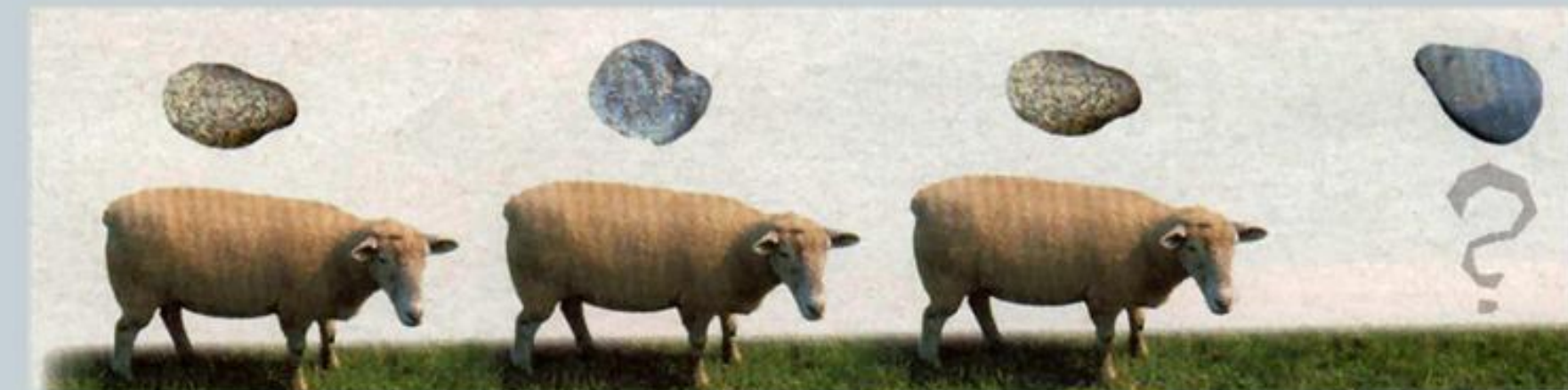


## ENTENDENDO OS DADOS

- Os pastores de ovelhas (10.000 A.C.)

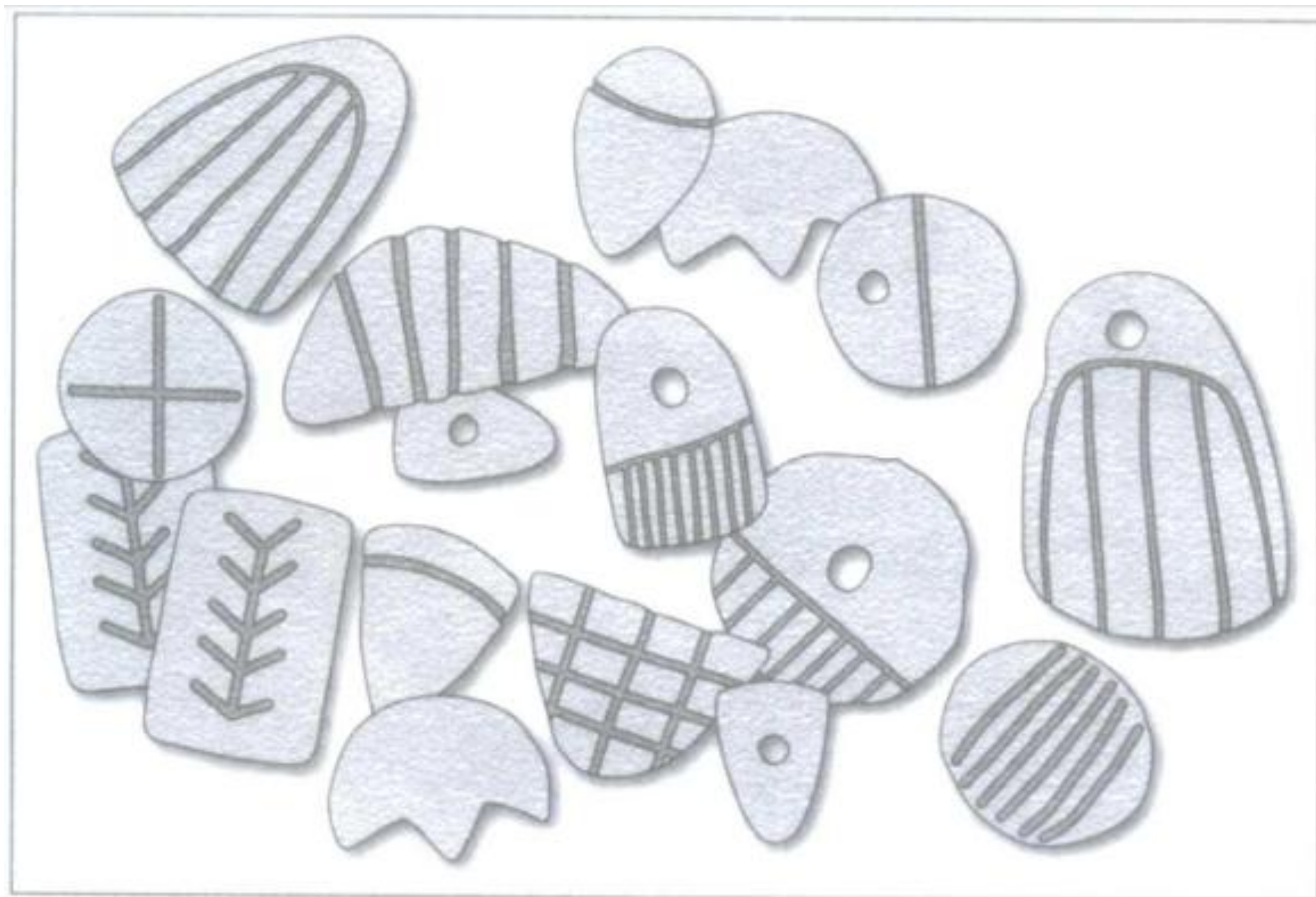


- Associação: 1 pedra = 1 ovelha





## ENTENDENDO OS DADOS



**Contabilidade em tabuletas de argila na Mesopotâmia**  
por volta de 4.000 a.C



## ENTENDENDO OS DADOS

- Surgimento dos sistemas de Numeração.

I, II, III, IV, V... X... L... C... M (romanos)

1, 2, 3, 4, 5... 10... 50... 100... 1000 (arábicos)

## ENTENDENDO OS DADOS

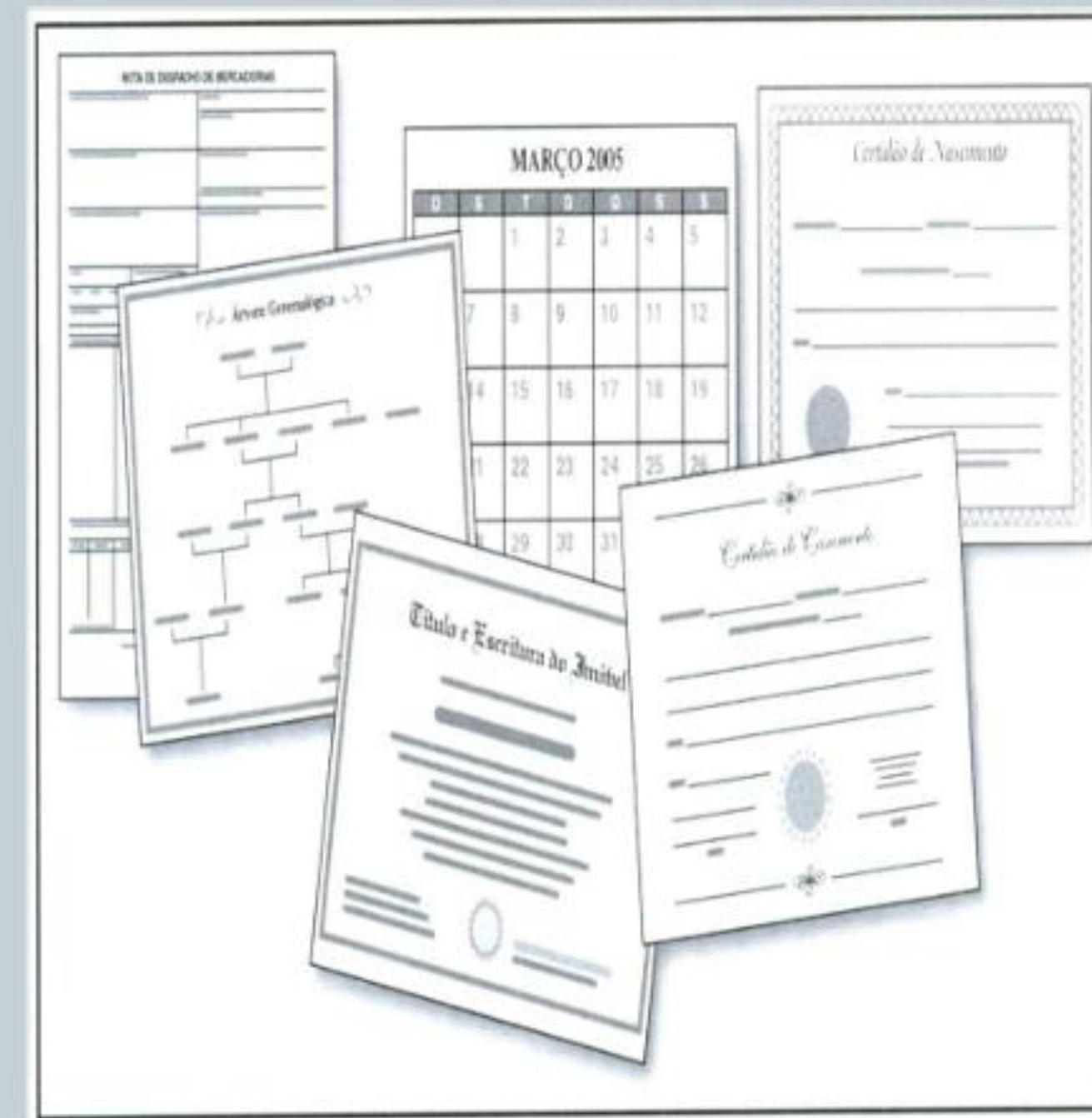
- Escambo e a manutenção de registros.





## ENTENDENDO OS DADOS

- Calendários, censo, medidas de terras;
- Estoques, salários, produção;
- Grandes Navegações e a contabilidade (Séc. XIV);
- Prensa, Comércio, Balanço (Séc. XV a XVII)



**ENTÃO, O QUE SÃO DADOS?**



## ENTÃO, O QUE SÃO DADOS?

Os dados sempre existiram como uma forma de registrar e transmitir informações. Desde as escrituras nas pedras até os livros e registros em papel, a necessidade de armazenar dados tem sido crucial para a evolução da sociedade.

Dados são fatos brutos, valores sem contexto que, quando organizados e processados, geram informação. Eles podem ser estruturados (como tabelas) ou não estruturados (como imagens e áudio).

## IMPORTÂNCIA

**Tomada de Decisão:** Dados são essenciais para a tomada de decisões informadas.

**Inovação:** Dados impulsionam a inovação em diversas áreas, como saúde, educação, negócios, etc.

**Personalização:** Dados permitem a personalização de serviços e produtos.

- Valem mais que os equipamentos;
- Permitem obter vantagens competitivas;
- Precisam ser acompanhados;
- Devem estar protegidos;





## INFORMAÇÃO



Fato útil que pode ser extraído diretamente ou indiretamente a partir dos dados.

Conjunto de dados organizados e contextualizados para tomada de decisão.

## DADOS X INFORMAÇÃO

**Dados:** Elementos brutos que não possuem significado próprio.

**Informação:** Dados que foram organizados e processados para terem significado.

### DADO

"25", "João", "Rua A".

### INFORMAÇÃO

"João tem 25 anos e mora na Rua A."

**Entrada (dados) >> Processamento (análise dos dados) >> Saída (informação)**



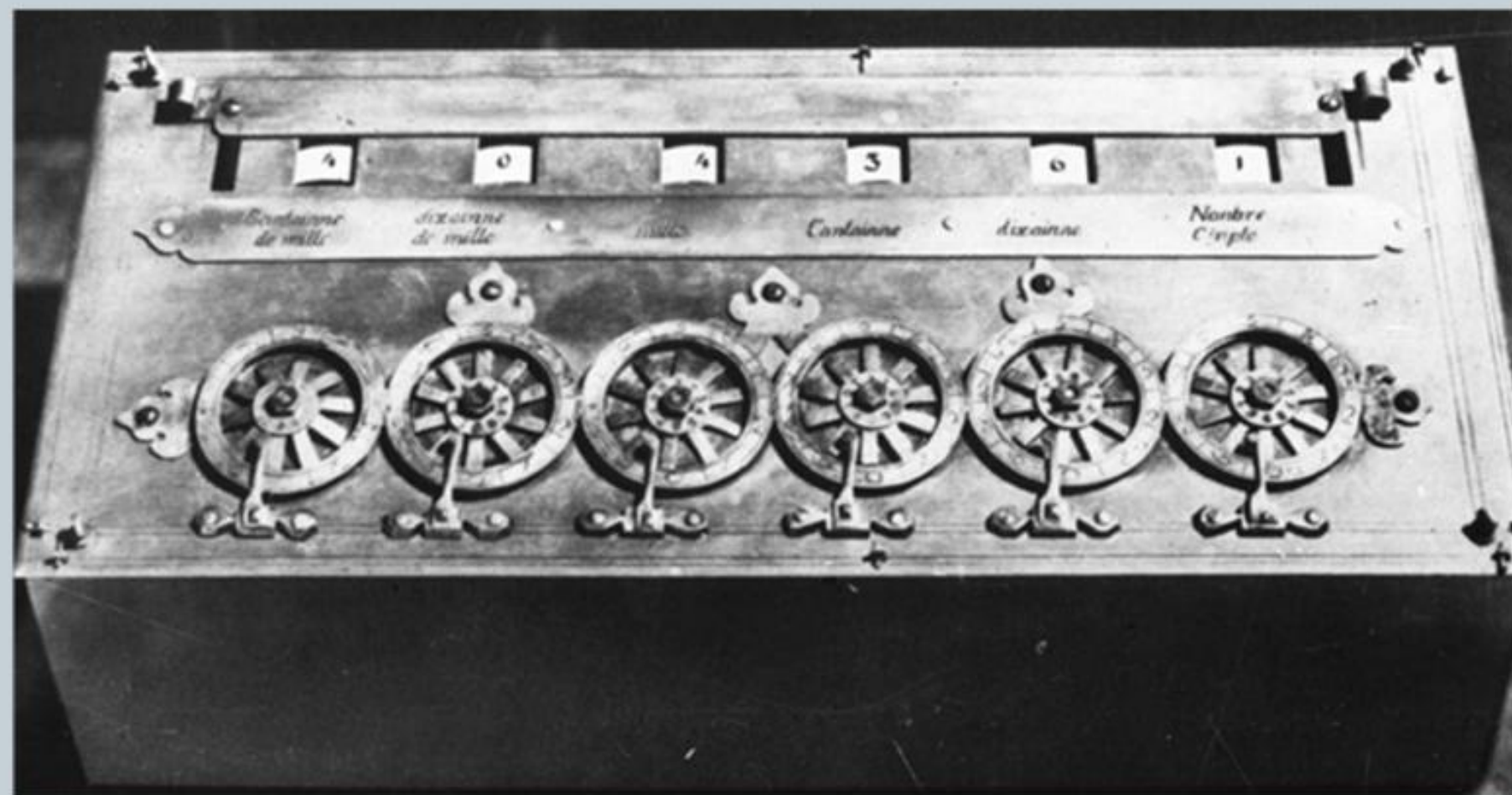
# Banco de Dados Relacionais





## DISPOSITIVOS DE CÁLCULO

- Blaise Pascal – 1ª Calculadora



- Joseph Marie Jacquard – Tear programável





## DISPOSITIVOS DE CÁLCULO

- Herman Hollerith – Tabulador/Ordenador



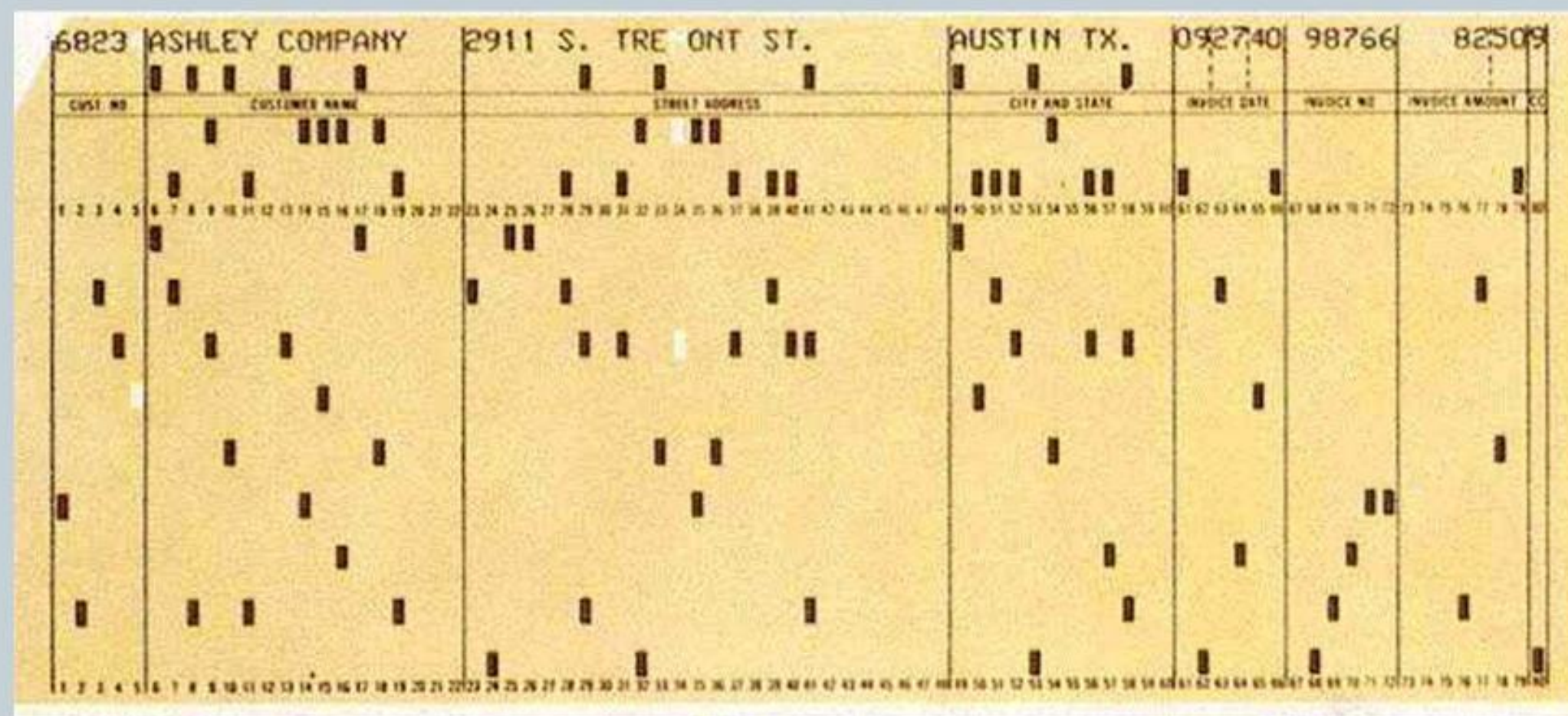
- 1950 – Computadores eletrônicos



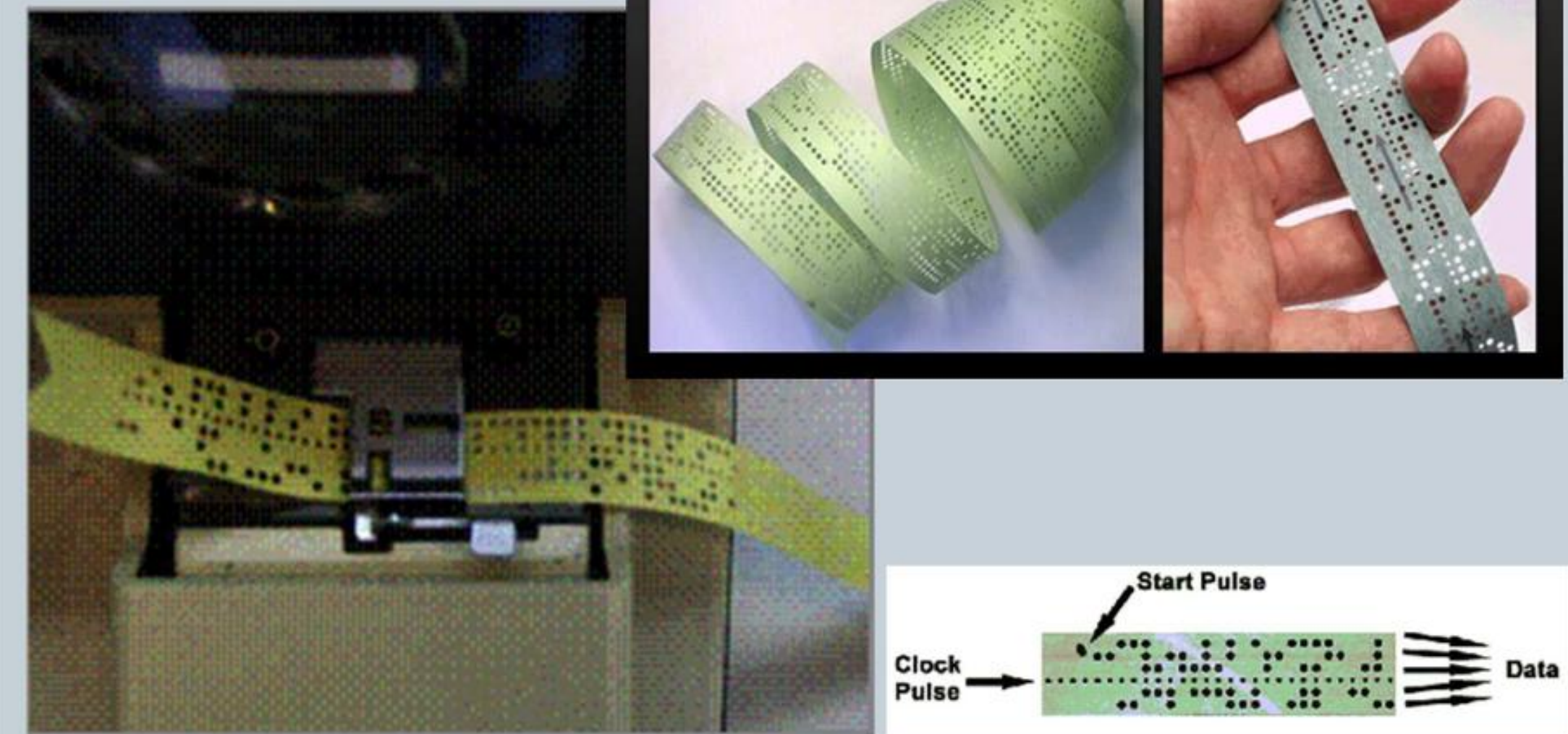


## ARMAZENAMENTO DE DADOS

- Cartões perfurados;



- Fitas perfuradas;





## ARMAZENAMENTO DE DADOS

- Fitas magnéticas;



- Discos magnéticos;



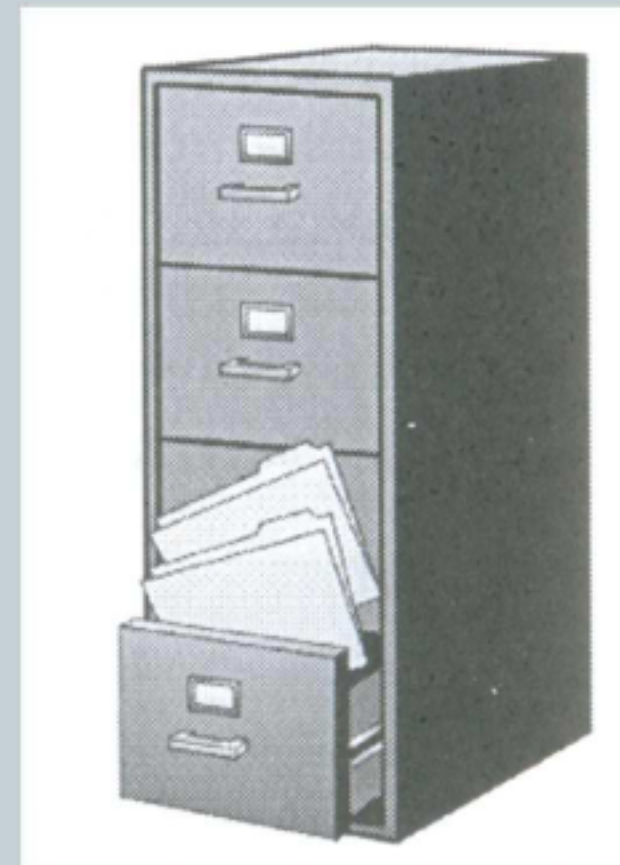
- Discos ópticos removíveis;





## AMBIENTES BANCO DE DADOS

- O papel sempre foi o meio mais usado para armazenar dados.
- Grandes volumes são difíceis de manter e manusear.
- Muito tempo para recuperar a informação desejada.



- Arquivos em papel passaram ao meio eletrônico.



CODIGOALUNO	NOME	SOBRENOME	TRATAMENTO	NOMETRATAMENTO	NOMEPAI
><null>	<null>	<null>	<null>	<null>	<null>



## ERA ANTES BANCO DE DADOS

**Sistemas de Arquivos:** Dados eram armazenados em arquivos físicos ou digitais, sem relacionamento entre eles.

**Problemas:** Redundância, inconsistência, dificuldade de acesso e manipulação.

### Necessidade de um Sistema de Gerenciamento

**Complexidade:** Com o aumento do volume de dados, surgiu a necessidade de um sistema para gerenciá-los eficientemente.

**Segurança:** Proteção dos dados contra acesso não autorizado.

## APLICAÇÕES BANCO DE DADOS

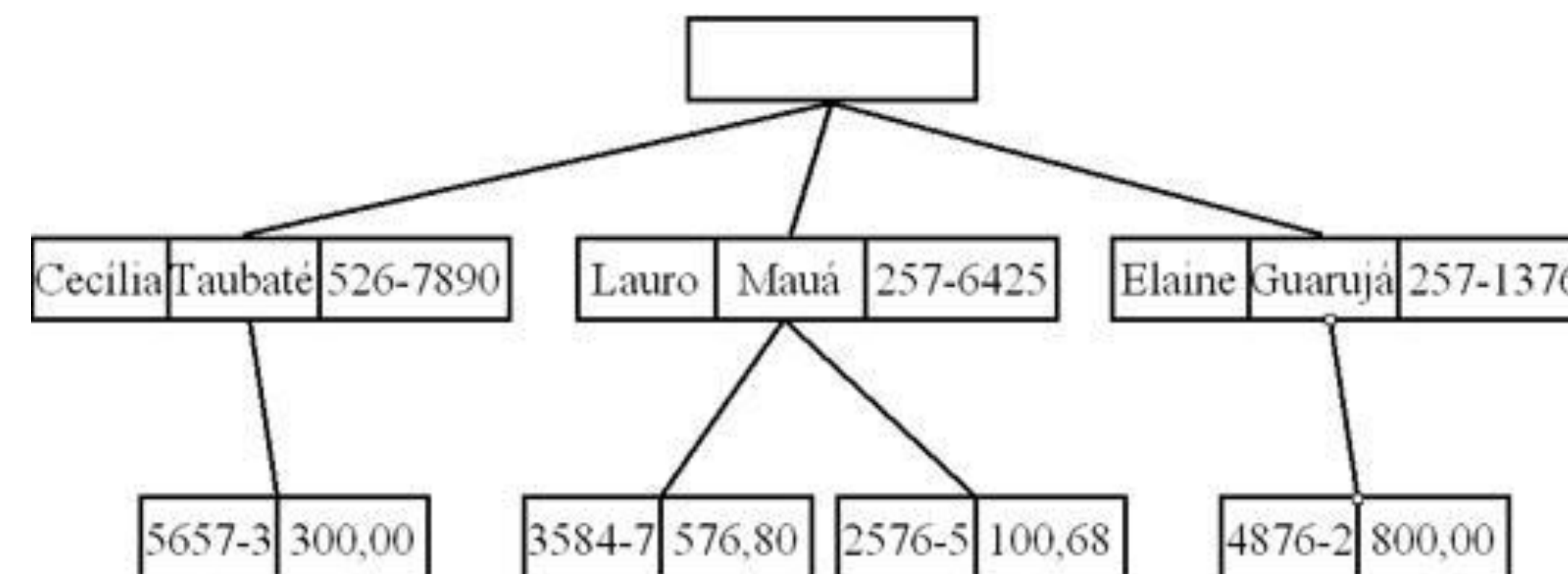
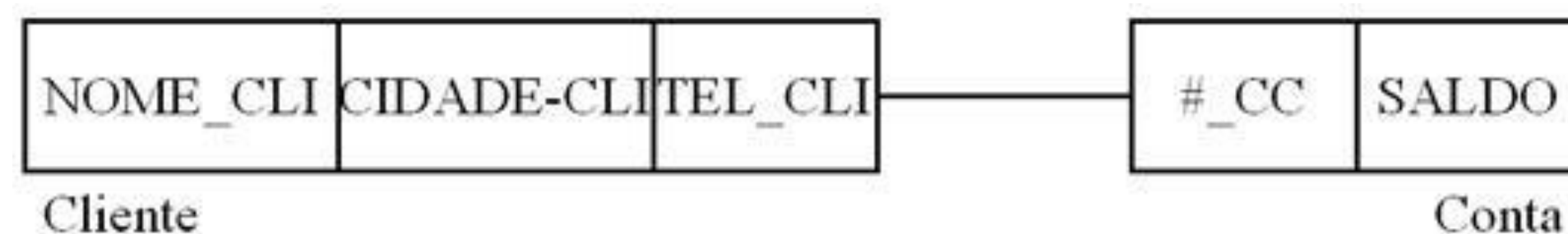
- Bancos
- Linhas Aéreas
- Universidades
- Telecomunicações
- Finanças
- Vendas
- Serviços On-Line
- Outros



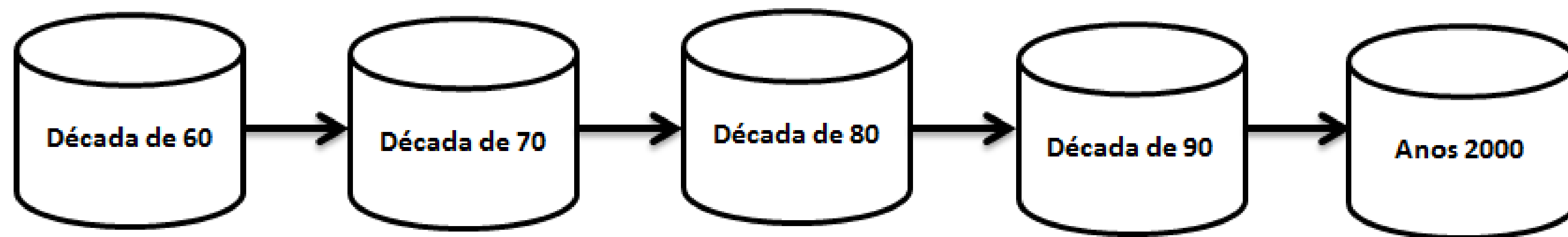


## BANCO DE DADOS

**Década de 1960:** Surgimento dos primeiros modelos banco de dados hierárquicos e de redes



## BANCO DE DADOS



### **Modelo de Dados Hierárquicos**

Primeiro modelo de dados a ser reconhecido. Usa uma estrutura de árvores onde cada registo é considerado uma coleção de campos ou atributos.

### **Modelo de Dados Relacional**

Sucessor do modelo Hierárquico. Baseia-se no conceito de Entidades e Relacionamentos.

### **Melhorias nos SGBD's**

Os Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados começam a ser melhorados devido a grande aceitação dos usuários.

### **Modelo de Dados NoSQL**

Surgem as primeiras alternativas aos modelos relacionais baseados em documentos, chave-valor ou famílias de colunas.

### **Modelo de Dados NoSQL**

As bases de dados NoSQL começam a ser reconhecidas devido ao alto poder de performance e escalabilidade.



## IMPORTÂNCIA

**Eficiência:** Armazenamento e recuperação eficiente de dados.

**Integridade:** Manutenção da consistência e precisão dos dados.

**Segurança:** Controle de acesso e proteção dos dados.

Facilitação da manipulação e análise de grandes volumes de dados.

## CONCEITOS

**Banco de Dados:** Os bancos de dados são usados para armazenar e organizar dados, de modo que seja mais fácil gerenciá-los e acessá-los.

**Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD):** Software que facilita a interação com o banco de dados.



## TIPOS

**Relacional:** Armazena dados em tabelas relacionadas.

**NoSQL:** Armazena dados em formatos não tabulares, como documentos, grafos, etc.

**Orientado a Objetos:** Armazena dados como objetos.

## BANCO DE DADOS RELACIONAL X NOSQL

<b>Característica</b>	<b>Banco de Dados Relacional</b>	<b>NoSQL</b>
Modelo	Tabelas e Relacionamentos	Documentos, Grafos, Chave-Valor
Estrutura	Estruturada	Flexível
Linguagem	SQL	Diversas
Escalabilidade	Vertical	Horizontal
Uso	Transações estruturadas	Big Data, alta disponibilidade



## BANCO DE DADOS RELACIONAL

**1970: Edgar Frank Codd** artigo Relational Model of Data for Large Shared Data Banks ou Modelo Relacional de Dados para Grandes Bancos de Dados Compartilhados.

**1976: Dr. Peter Chen** propõe o modelo Entidade-Relacionamento (ER) para projetos de banco de dados dando uma nova e importante percepção dos conceitos de modelos de dados.

**1980:** Surgimento dos primeiros SGBDs relacionais.

**1990:** Popularização do SQL como linguagem padrão para bancos de dados relacionais.

## O QUE É BANCO DE DADOS RELACIONAL

Um banco de dados relacional é um conjunto de informações que organiza dados em relações predefinidas, em que os dados são armazenados em uma ou mais tabelas (ou "relações") de colunas e linhas, facilitando a visualização e a compreensão de como diferentes estruturas de dados se relacionam. Os relacionamentos são uma conexão lógica entre diferentes tabelas, que se estabelecem com base na interação entre elas.



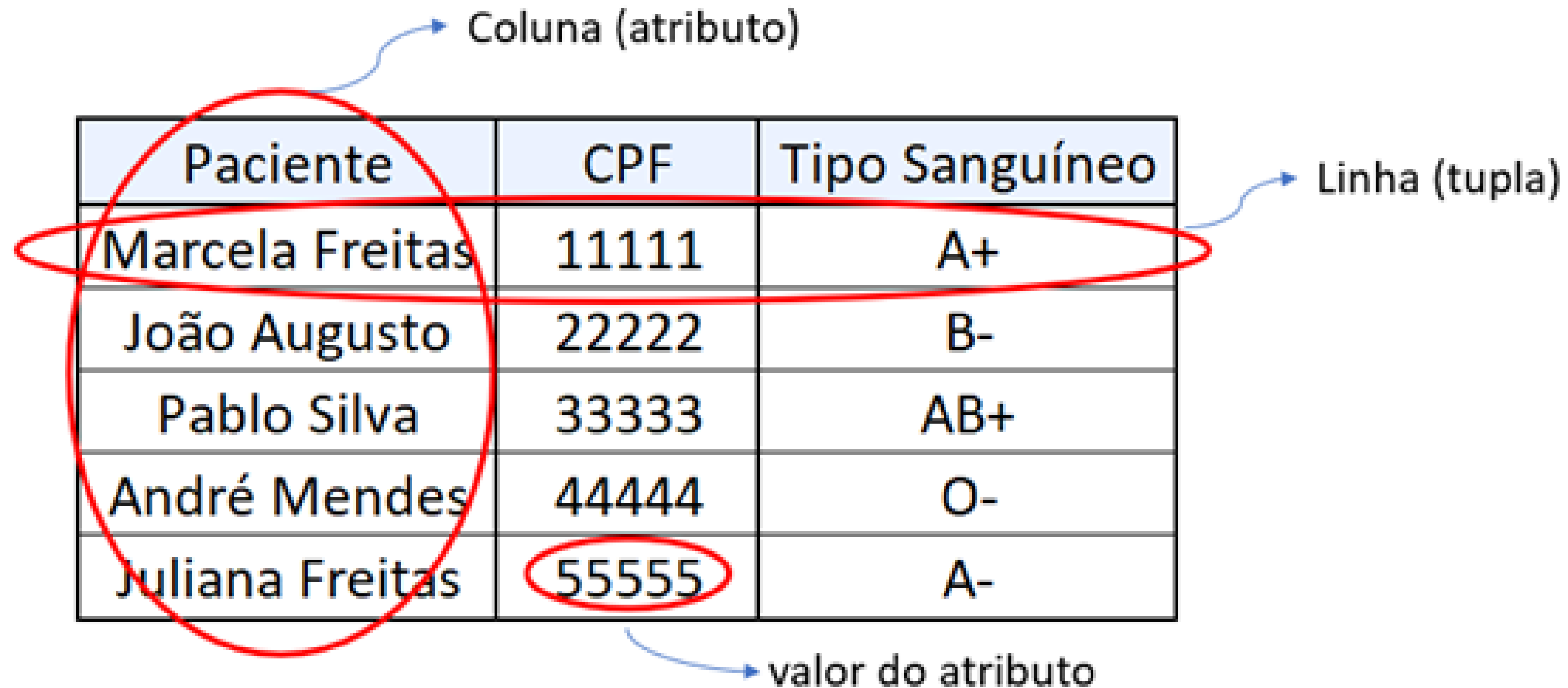
## O QUE É BANCO DE DADOS RELACIONAL

Coluna (atributo)

Paciente	CPF	Tipo Sanguíneo
Marcela Freitas	11111	A+
João Augusto	22222	B-
Pablo Silva	33333	AB+
André Mendes	44444	O-
Juliana Freitas	55555	A-

Linha (tupla)

valor do atributo



## IMPORTÂNCIA BANCO DE DADOS RELACIONAL

**Integridade Referencial:** Garante a consistência dos dados entre tabelas relacionadas.

**Flexibilidade:** Permite consultas complexas e relatórios detalhados.

**Segurança:** Controle de acesso e permissões granulares.

Estrutura bem definida.

Uso de SQL para manipulação e consulta de dados.



## TIPOS BANCO DE DADOS RELACIONAL

**Oracle:** Um dos mais populares e robustos.

**MySQL:** Amplamente usado em aplicações web.

**PostgreSQL:** Conhecido por sua extensibilidade e conformidade com padrões.

**SQL Server:** Desenvolvido pela Microsoft, popular em ambientes Windows.

## CONCEITOS BANCO DE DADOS RELACIONAL

**Modelagem de dados:** Modelo ER e diagrama ER, identificação entidades, atributos e relacionamentos

**Normalização de dados:** Processo de organização de dados para reduzir redundância e inconsistência.

**Sistemas de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD)**

**SQL (Structured Query Language):** Linguagem para manipulação de dados.



ATIVIDADES  
COMPLEMENTARES

1. O que são dados?
2. O que são informações?
3. Qual a diferença entre dado e informação?
4. Qual a importância dos dados na tomada de decisão?
5. Como os dados eram armazenados antes dos bancos de dados?
6. Qual significado de Banco de Dados?
7. Qual a diferença entre um banco de dados relacional e um banco de dados NoSQL?
8. Cite dois exemplos de bancos de dados relacionais.
9. Qual a importância dos bancos de dados relacionais?
10. Demonstre como é a estrutura de uma tabela do banco de dados relacional.



## MODELAGEM DE DADOS



A modelagem de dados é o processo de **criar uma representação abstrata e estruturada dos dados** de um sistema ou organização, com o objetivo de definir como os dados serão armazenados, organizados, acessados e gerenciados. Ela envolve a identificação das entidades (objetos ou conceitos), seus atributos (características) e os relacionamentos entre eles.

## OBJETIVOS MODELAGEM DE DADOS

1. Organizar os dados de forma lógica e estruturada
2. Garantir a integridade dos dados
3. Facilitar o acesso e a manipulação dos dados
4. Atender às necessidades do negócio
5. Reduzir redundâncias e inconsistências
6. Suportar a escalabilidade e manutenção
7. Melhorar a tomada de decisões
8. Documentar a estrutura dos dados



## MODELOS DE BANCO DE DADOS

- Modelo de banco de dados é uma descrição dos tipos de informações que estão armazenadas em um banco de dados.
- Por exemplo, pode informar que o banco armazena informações sobre produtos e que, para cada produto, são armazenados seu código, preço e descrição.
- O modelo não informa QUAIS produtos estão armazenados, apenas que tipo de informações contém.

## MODELOS DE BANCO DE DADOS

- Para construir um modelo de dados, usa-se uma *linguagem de modelagem de dados*.
- Existem linguagens *textuais* e linguagens *gráficas*.
- É possível descrever os modelos em diferentes níveis de abstração e com diferentes objetivos.
- Cada descrição recebe o nome de *esquema de banco de dados*.

## MODELOS DE BANCO DE DADOS



### Modelo Conceitual

Representação visual dos conceitos do banco de dados, criada para maior clareza e entendimento dos requisitos do sistema.

É aqui que representamos de forma gráfica as entidades, atributos e relacionamentos.



### Modelo Lógico

Modelo de Dados que representa a estrutura de dados de um banco de dados conforme vista pelo usuário do SGBD.

Neste ponto, representamos entidades, atributos e relações em estruturas de tabelas.



### Modelo Físico

Usado para projetar o esquema interno do banco de dados, descrevendo as tabelas, suas colunas e os relacionamentos entre elas.

Sua implementação acontece por meio da linguagem SQL, específica para criação de bancos de dados.



## MER – MODELO ENTIDADE-RELACIONAMENTO

**O Modelo Entidade-Relacionamento (MER)** é uma abordagem para modelar dados de um sistema antes de implementá-los em um banco de dados. Ele permite visualizar a estrutura dos dados e seus relacionamentos, ajudando a evitar redundâncias e garantindo a integridade das informações.

### Elementos do MER:

**Entidade:** Representa um objeto do mundo real, como *Cliente*, *Pedido*, *Produto*.

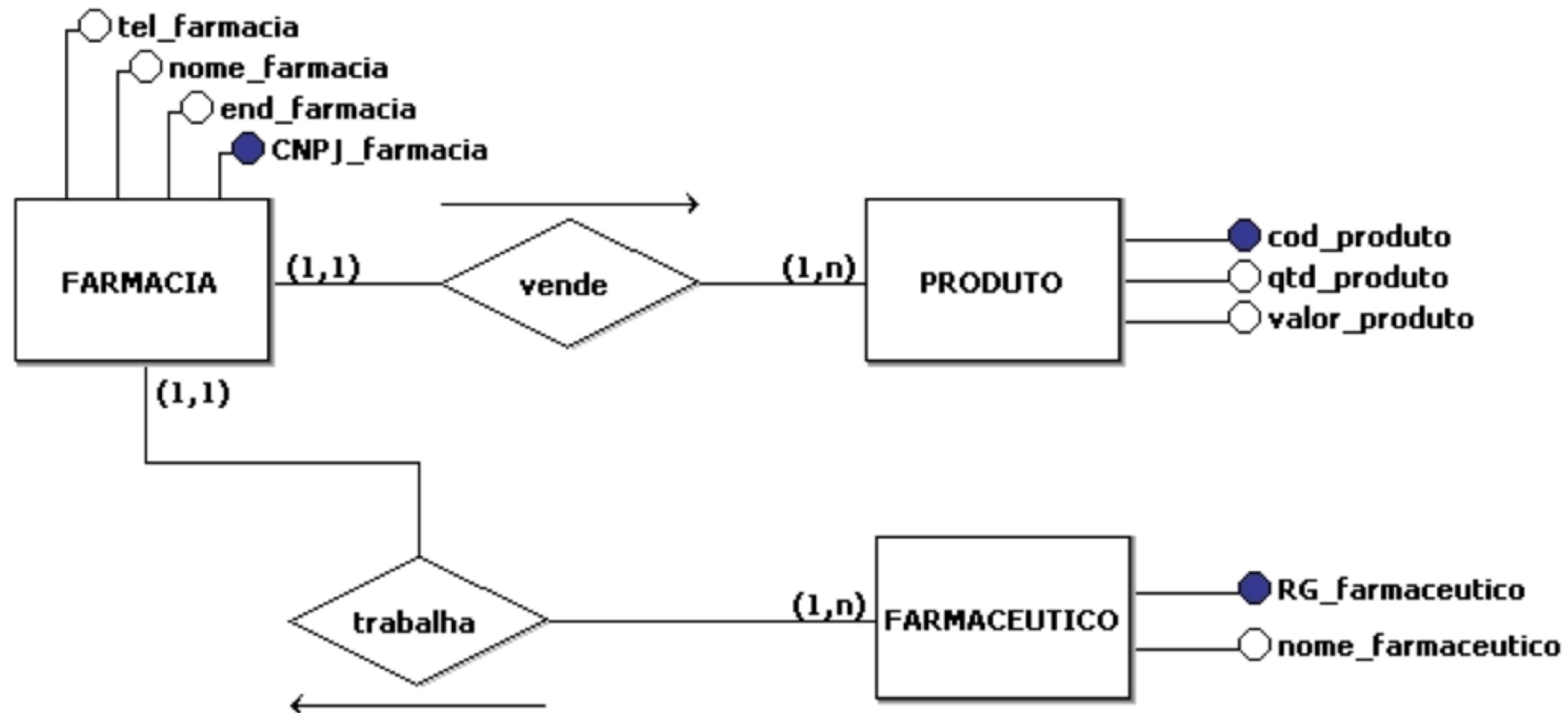
**Atributos:** Características de uma entidade, como *nome*, *endereço* ou *preço*.

**Chave Primária:** Identificador único da entidade (exemplo: CPF de um cliente).

**Relacionamento:** Define como as entidades se conectam (exemplo: um cliente pode fazer vários pedidos).

**Cardinalidade:** Indica a quantidade de ocorrências que uma entidade pode ter em um relacionamento (1:1, 1:N, N:M).

## MER – MODELO ENTIDADE-RELACIONAMENTO



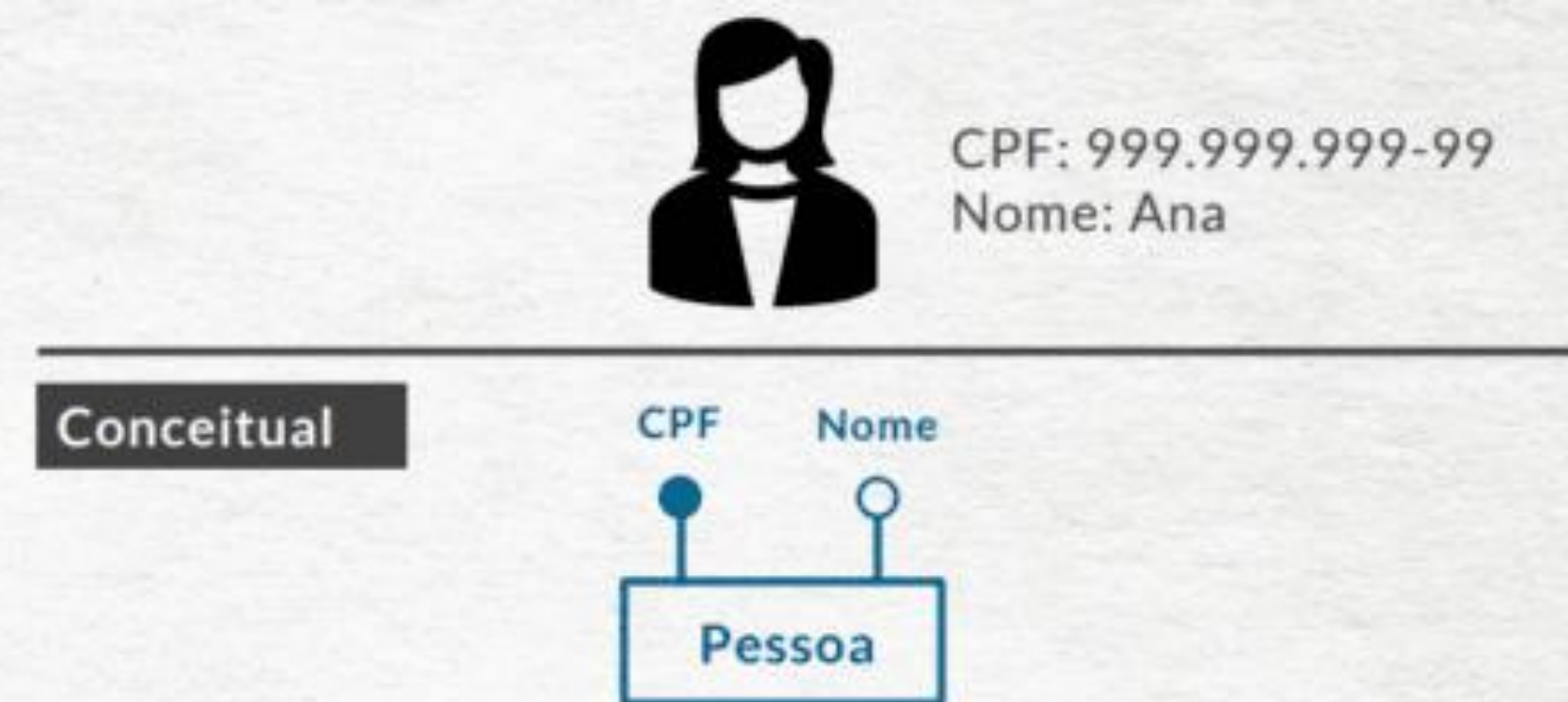
## MODELO CONCEITUAL

### Modelo Conceitual

Representamos “pessoa” através de um modelo conceitual, que identifica de forma objetiva os atributos daquele elemento “pessoa”.

O atributo CPF é o que diferencia cada pessoa, e é conhecido como **atributo identificador**. Quando criamos qualquer modelo, é importante que a gente consiga, de alguma forma, fazer essa diferenciação.

Neste momento, ainda não estamos preocupados com o SGBD que será utilizado. Nossa preocupação é apenas representar, por meio de diagramas, cada entidade do negócio e quais atributos estão associados a ela.





## MODELO LÓGICO

### Modelo Lógico

Neste momento, traduzimos o diagrama conceitual em tabelas que vão armazenar as informações das entidades e seus respectivos atributos.

Cada linha (registro/tupla) da tabela corresponde a uma ocorrência de “pessoa”. Importante reforçar que nenhuma linha dessa tabela, ou seja, nenhuma pessoa dessa tabela, pode se repetir. Por mais que uma pessoa tenha o mesmo nome, elas não podem ter um mesmo CPF. Isso significa que a coluna CPF identifica de forma única cada pessoa. Representamos a coluna identificadora com um sublinhado.





## MODELO FÍSICO

### Modelo Físico

Por fim, vamos transformar tudo o que foi planejado nos modelos conceitual e físico em um código SQL dentro de um SGBD para criação do banco de dados.



CPF: 999.999.999-99  
Nome: Ana

Conceitual

CPF Nome



Lógico

CPF	Nome
999.999.999-99	Ana

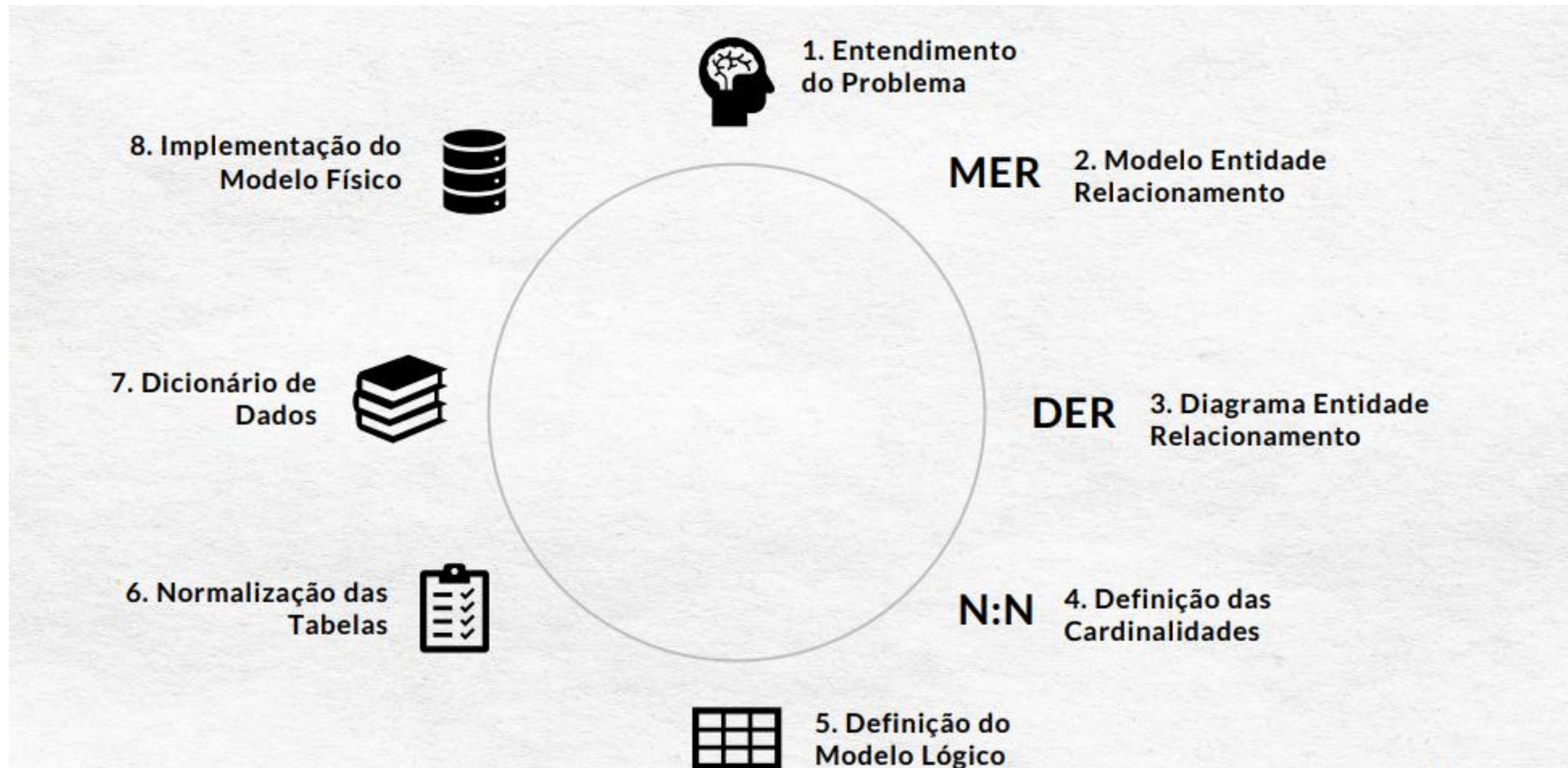
Físico

```
CREATE TABLE Pessoa(  
  CPF VARCHAR(11) NOT NULL,  
  Nome VARCHAR(50) NOT NULL,  
  PRIMARY KEY(CPF)  
);
```



# Banco de Dados Relacionais

## PLANEJAMENTO DE DADOS E PROJETOS BD





## ATIVIDADE

1. Uma biblioteca deseja informatizar seu sistema de empréstimos. Cada **livro** possui um **código único**, um **título** e um **autor**. Os **usuários** cadastrados na biblioteca possuem um **ID de usuário**, um **nome** e um **e-mail**. Um usuário pode pegar vários livros emprestados, e um livro pode ser emprestado para diferentes usuários ao longo do tempo. Para cada **empréstimo**, é registrado um **ID de empréstimo**, a **data de retirada** e a **data de devolução**.

2. Um hotel deseja criar um banco de dados para gerenciar suas reservas. O hotel possui quartos, cada um identificado por um número único e contendo um tipo (solteiro, duplo, suíte) e um valor por diária. Os hóspedes são identificados por um CPF, e possuem um nome e um telefone. Cada reserva é identificada por um ID de reserva e armazena a data de check-in e check-out. Cada reserva está associada a um hóspede e um ou mais quartos.

3. Uma escola quer informatizar seu controle de matrículas. A escola oferece cursos, e cada curso tem um código único, um nome e uma carga horária. Os alunos são cadastrados com um ID de matrícula, um nome e uma data de nascimento. Cada aluno pode se matricular em vários cursos, e cada curso pode ter vários alunos matriculados. Cada matrícula é identificada por um ID de matrícula, e registra a data da matrícula.