



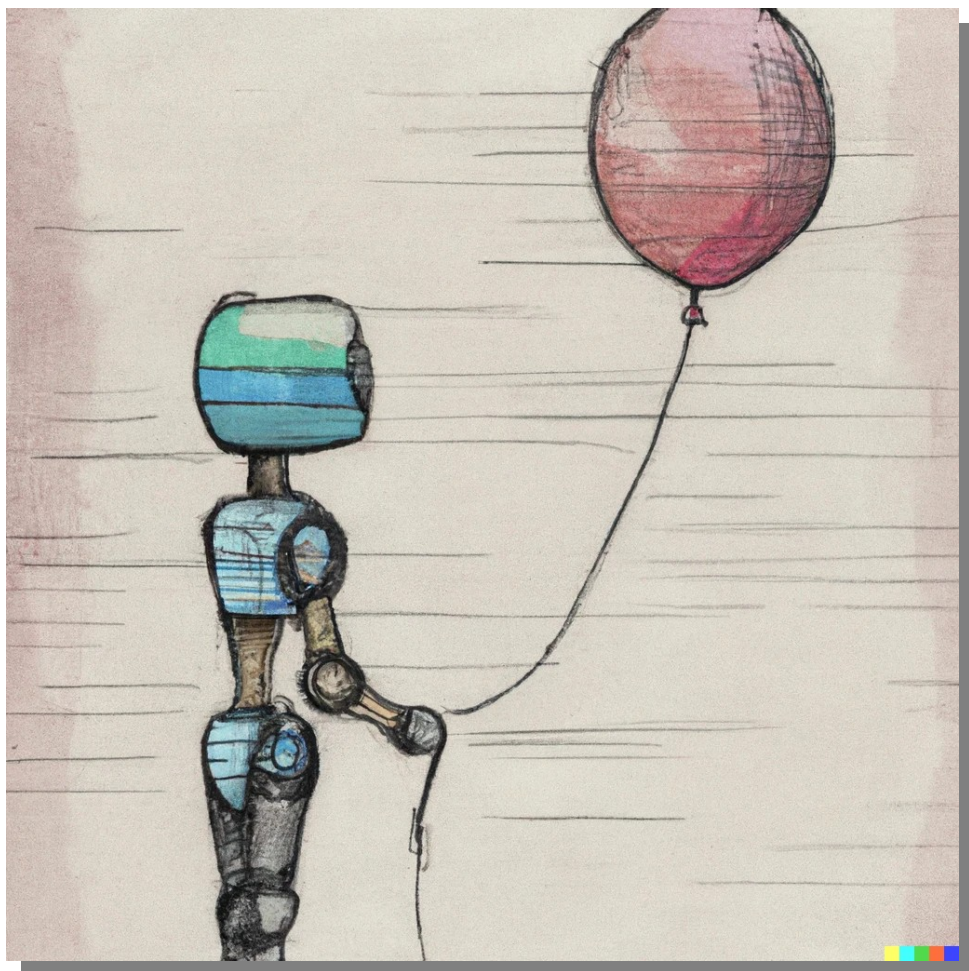
Universidade de Brasília

Departamento de Ciência da Computação



Bancos de Dados

CIC0097



Prof. Pedro Garcia Freitas

<https://pedrogarcia.gitlab.io/>

pedro.garcia@unb.br

Universidade de Brasília
Instituto de Ciências Exatas
Departamento de Ciências da Computação



Este conjunto de slides não deve ser utilizado ou republicado sem a expressa permissão do autor.

This set of slides should not be used or republished without the author's express permission.



Módulo 1

Conceitos Fundamentais, Visão Geral e Motivação

CIC0097/2023.1

T1/T2



1. Objetivos

Esta aula tem o objetivo de dar uma visão geral da área de bancos de dados e dar uma motivação para o uso dessa tecnologia.



2. Conceitos

- Para o nosso contexto, um banco de dados é uma **coleção** de dados.
- Nesse contexto, um dado é uma **observação** ou um resultado de medição que deve ser **persistido** (armazenado) e que tem um **significado implícito**.

2. Conceitos

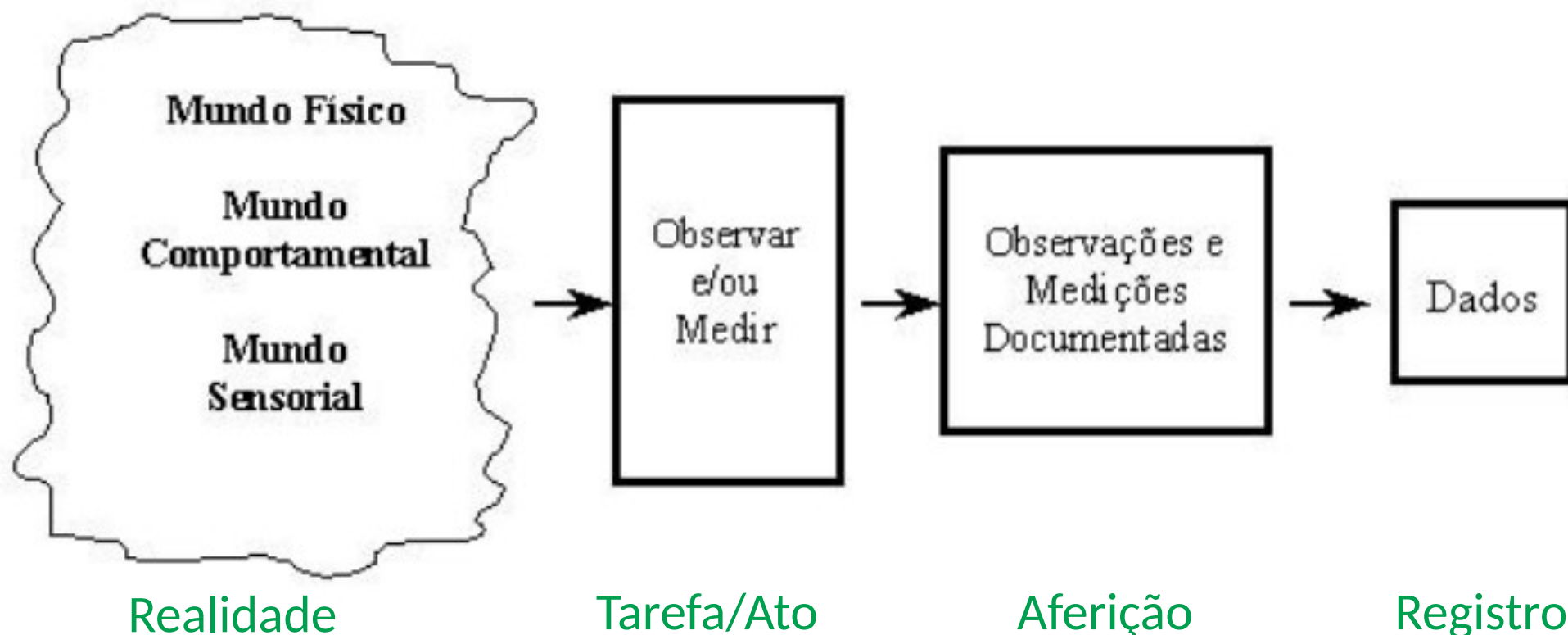
- Para o nosso contexto, um banco de dados é uma **coleção** de dados.
- Nesse contexto, um dado é uma **observação** ou um resultado de medição que deve ser **persistido** (armazenado) e que tem um **significado implícito**.
 - Dados são observações documentadas ou resultados da medição.



2. Conceitos

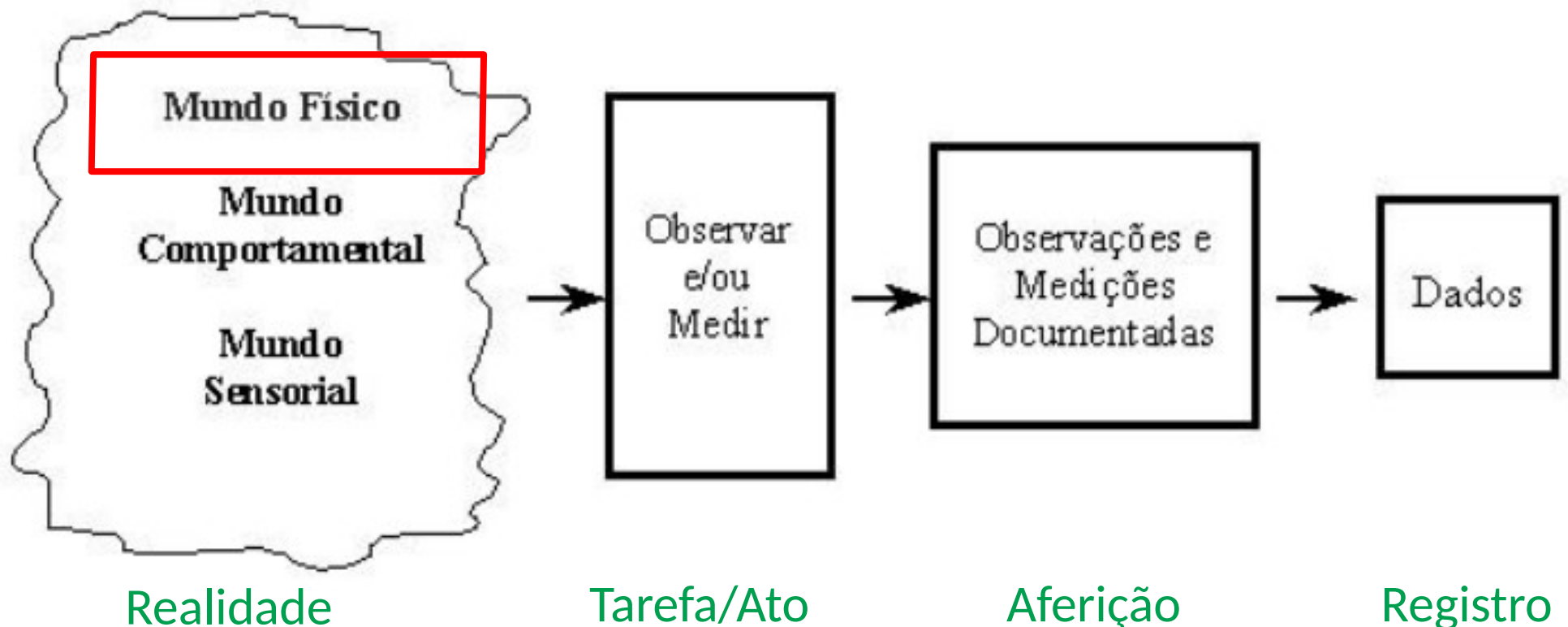
- Os dados podem ser obtidos pela percepção através dos sentidos (por exemplo observação) ou pela execução de um processo de medição.

2. Conceitos



2. Conceitos

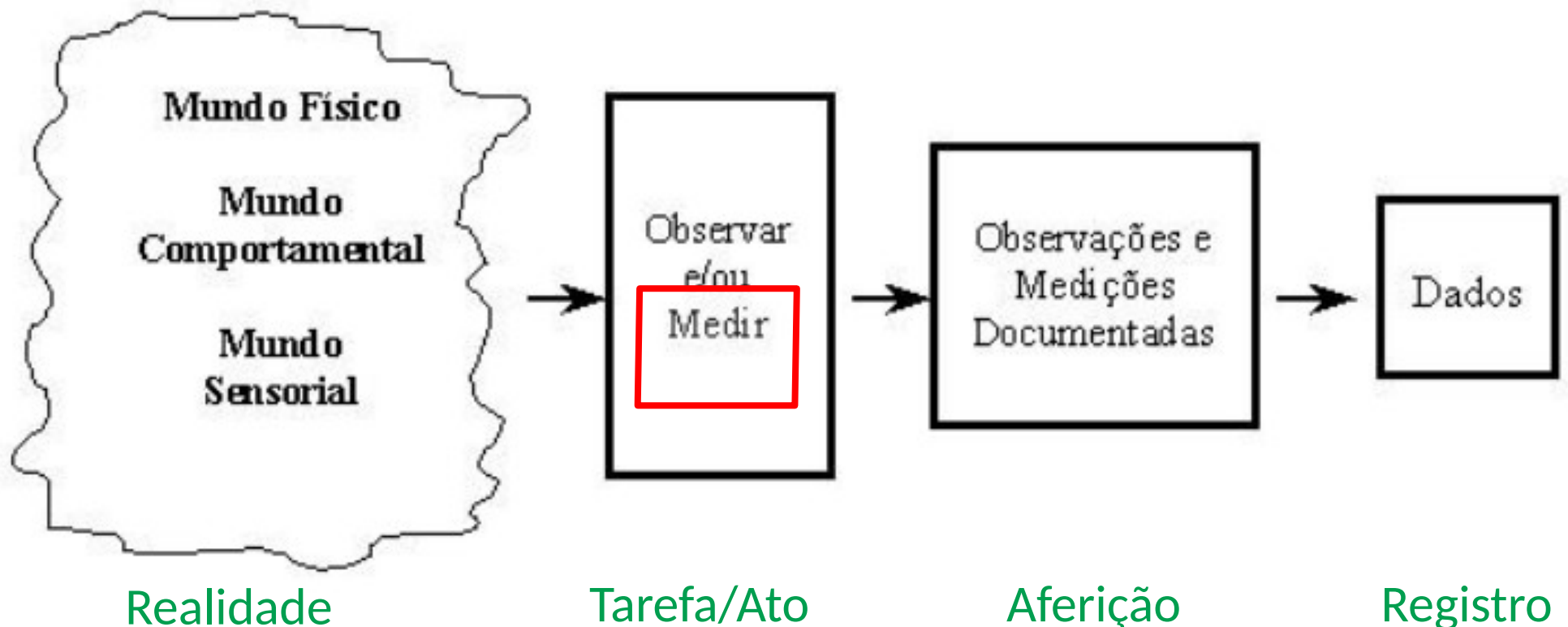
Exemplo 1



Mundo Físico: execução de uma tarefa

2. Conceitos

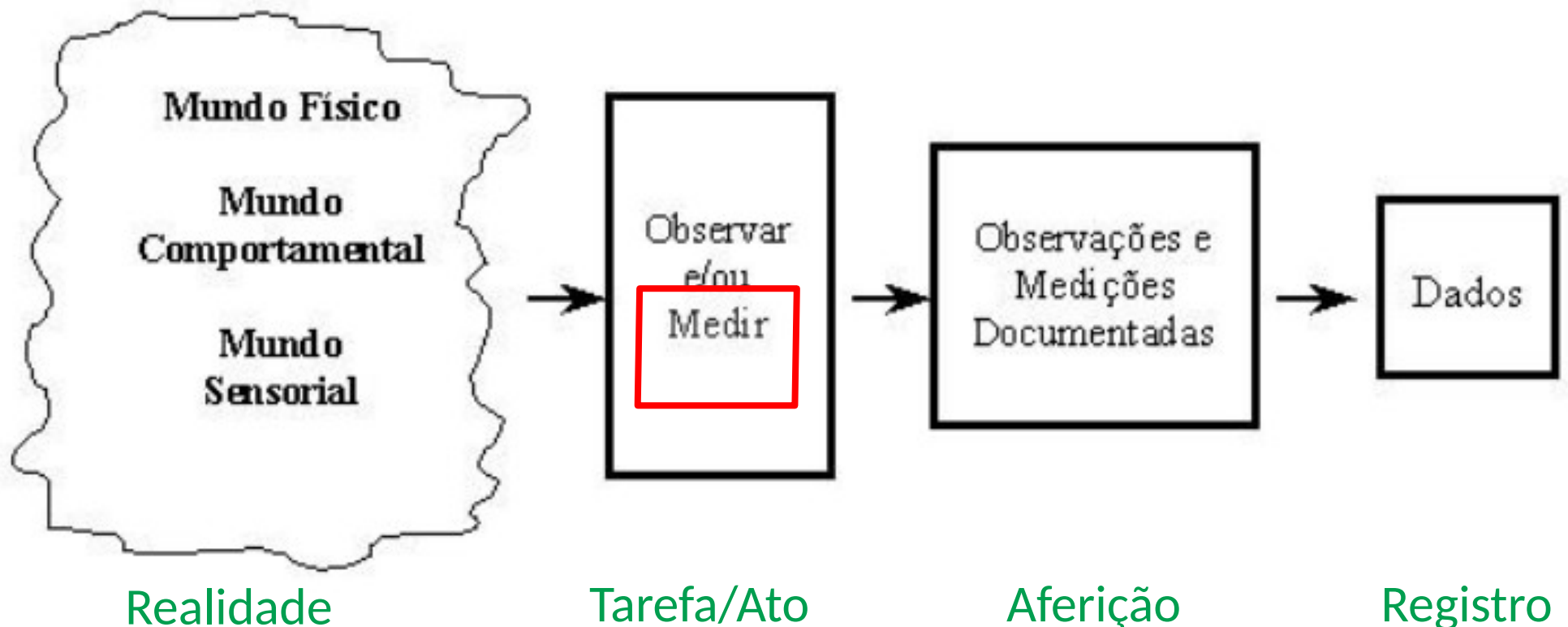
Exemplo 1



Medir: tempo gasto para concluir a tarefa

2. Conceitos

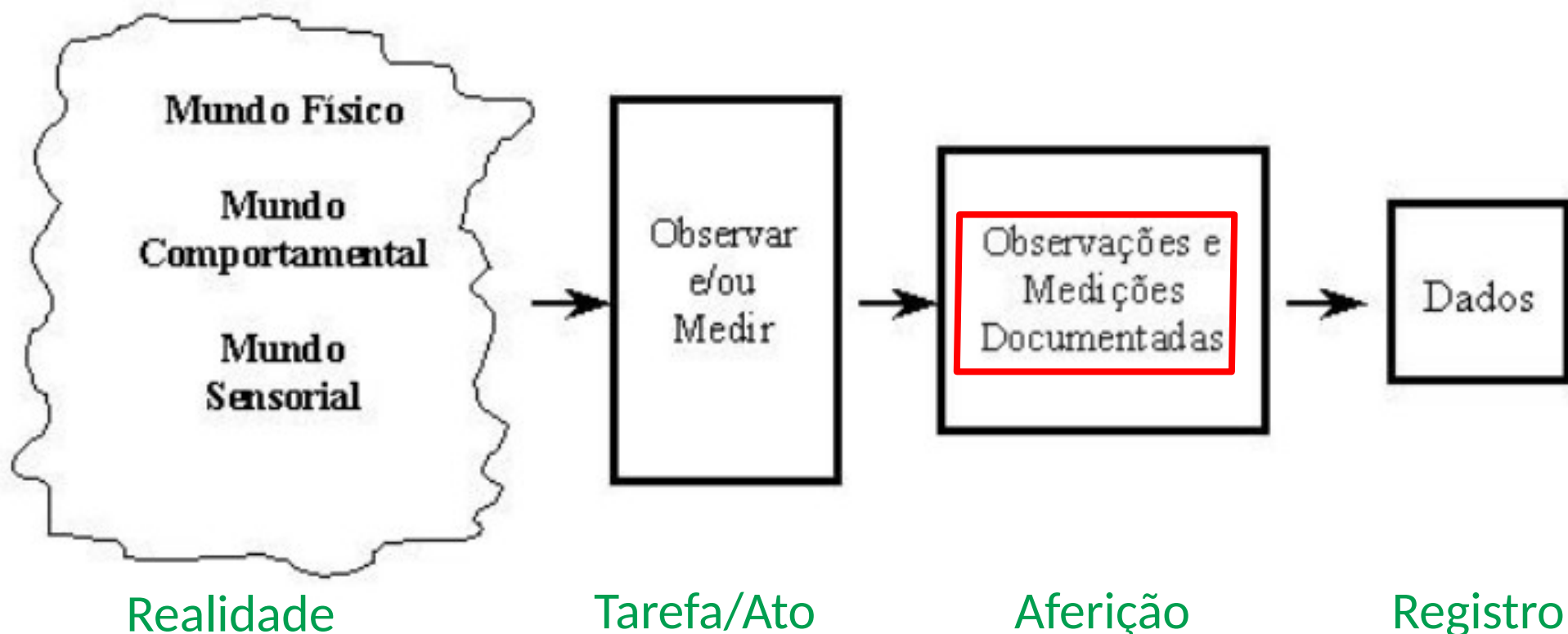
Exemplo 1



Instrumento de medição: cronômetro

2. Conceitos

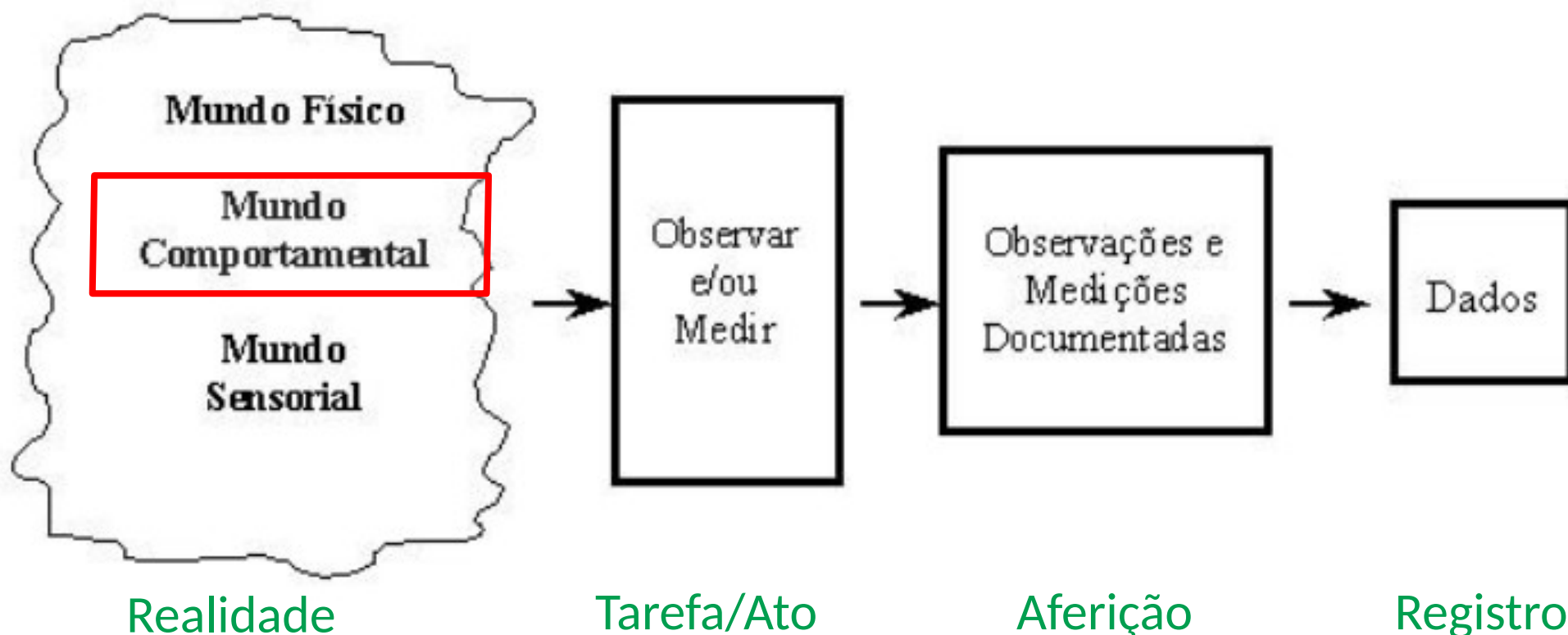
Exemplo 1



Medida: minutos gastos na realização

2. Conceitos

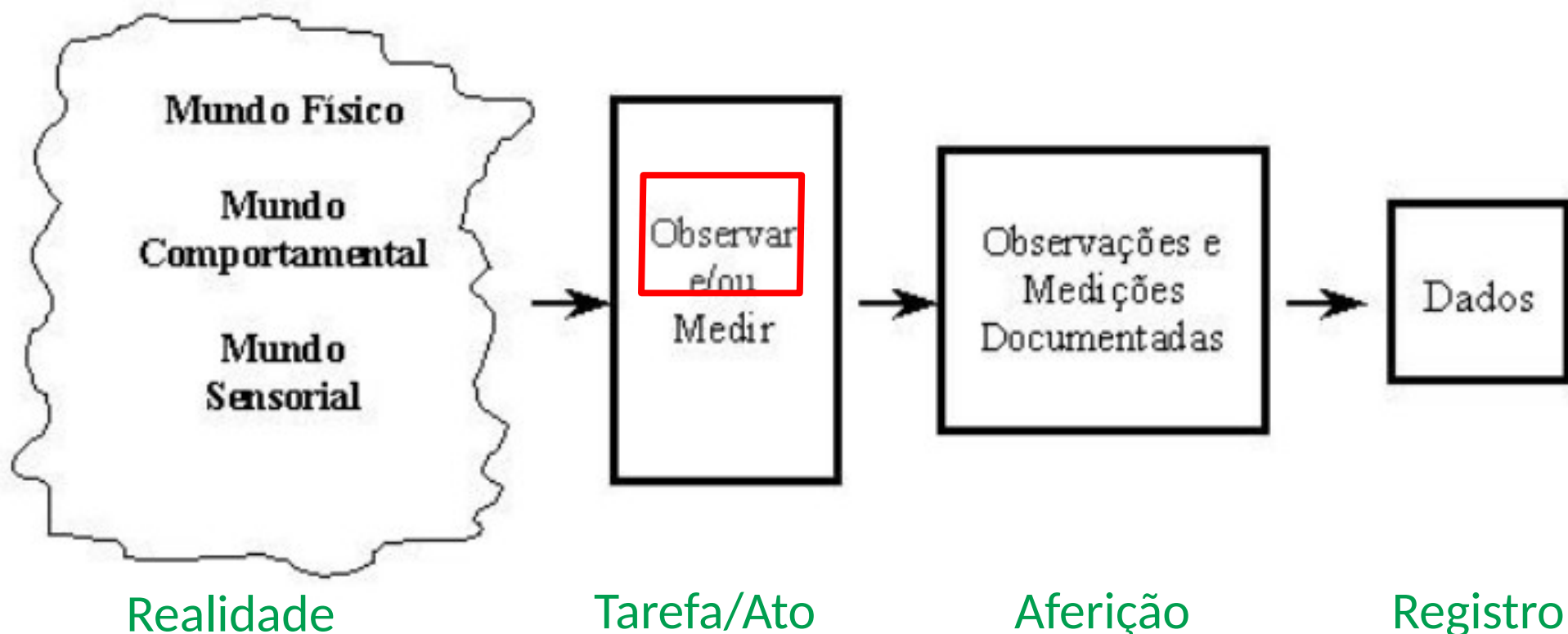
Exemplo 2



Mundo comportamental: Realização de uma reunião

2. Conceitos

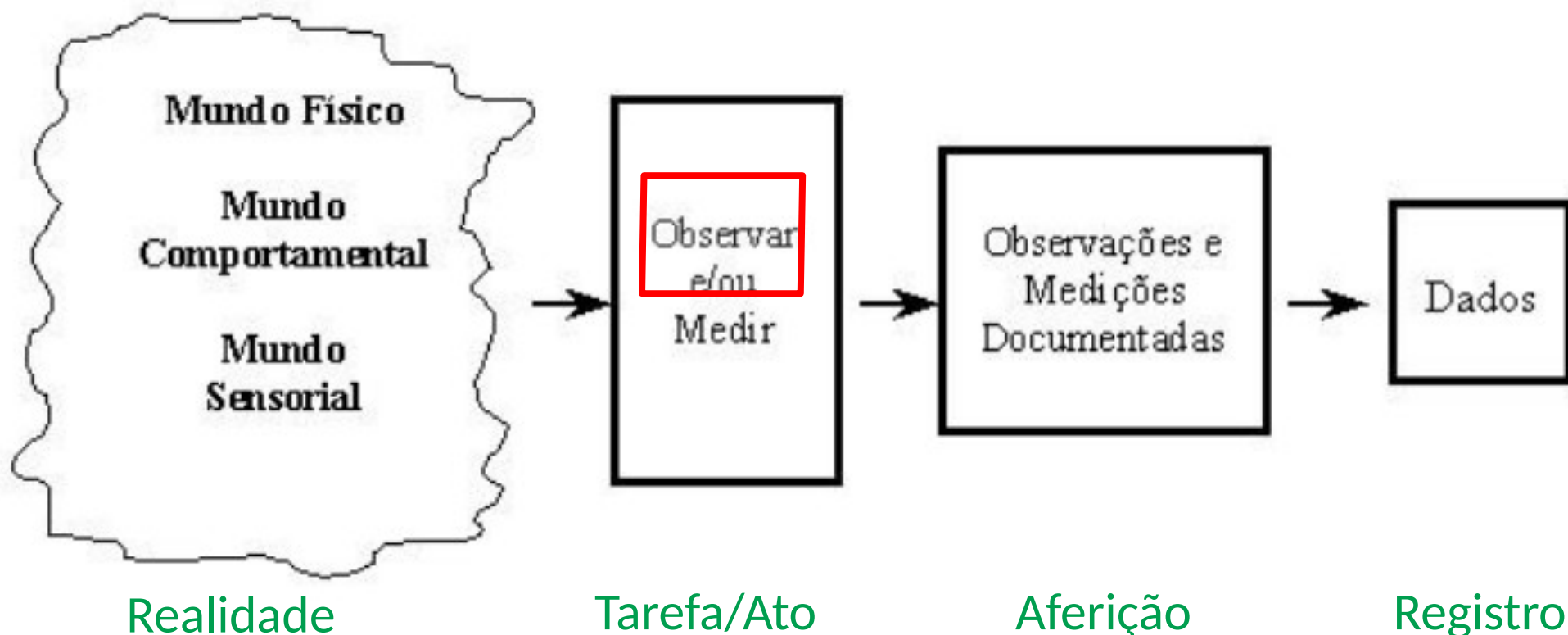
Exemplo 2



Observar: atitude das pessoas na reunião

2. Conceitos

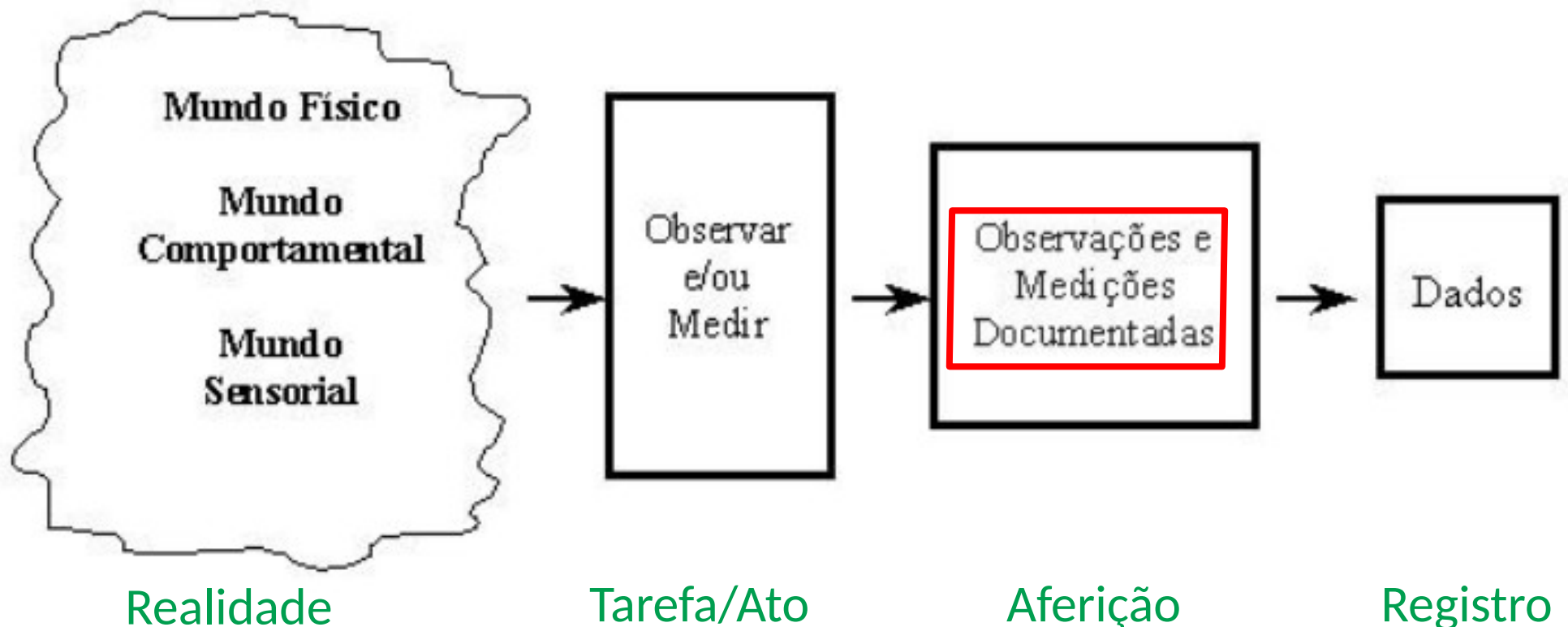
Exemplo 2



Instrumento de observação: psicólogo

2. Conceitos

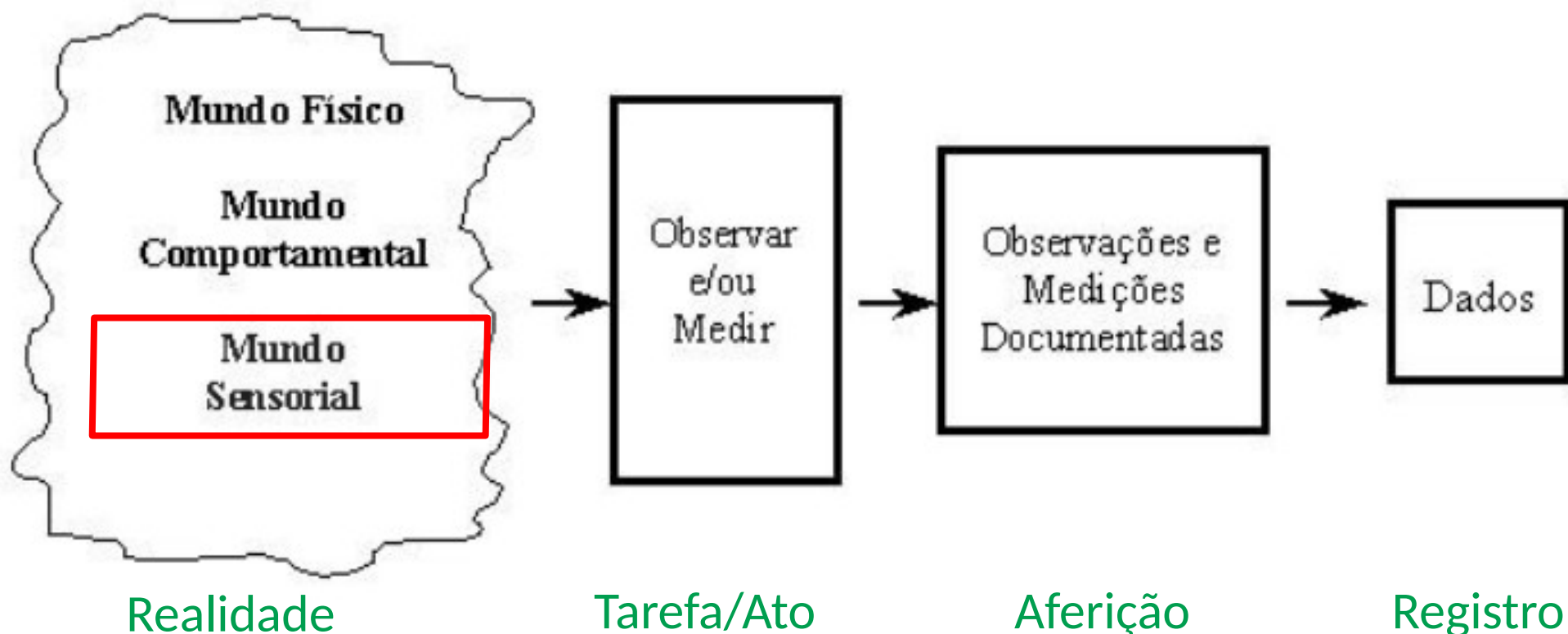
Exemplo 2



Observação: atitude positiva, negativa, neutra

2. Conceitos

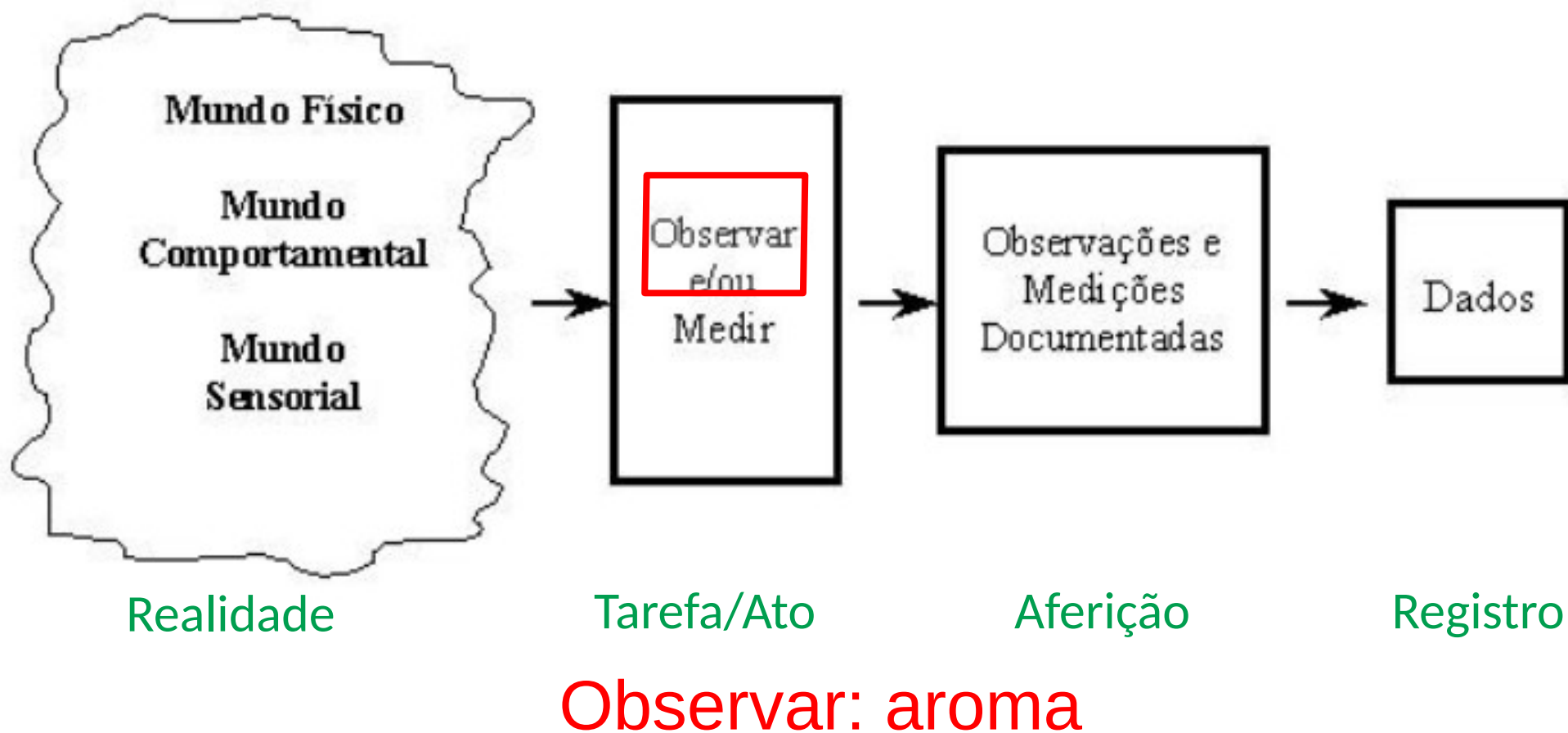
Exemplo 3



Mundo sensorial: Provar um alimento

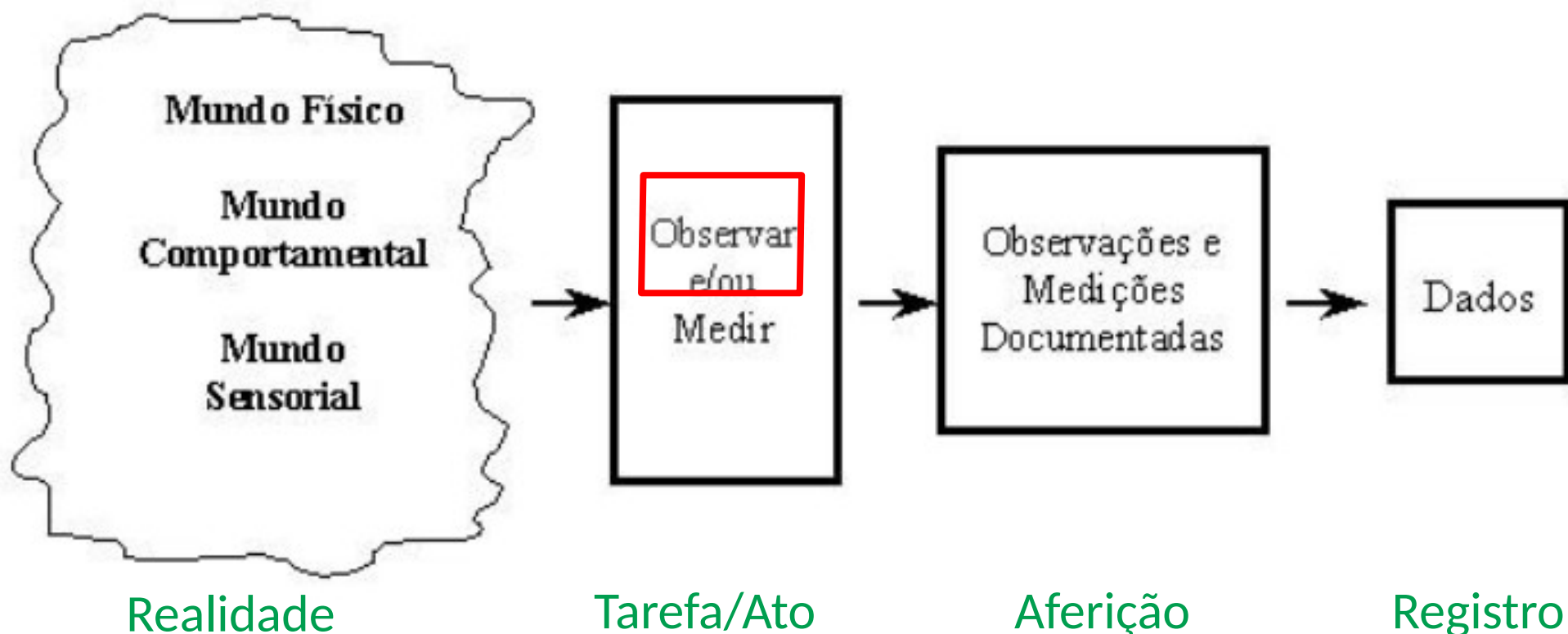
2. Conceitos

Exemplo 3



2. Conceitos

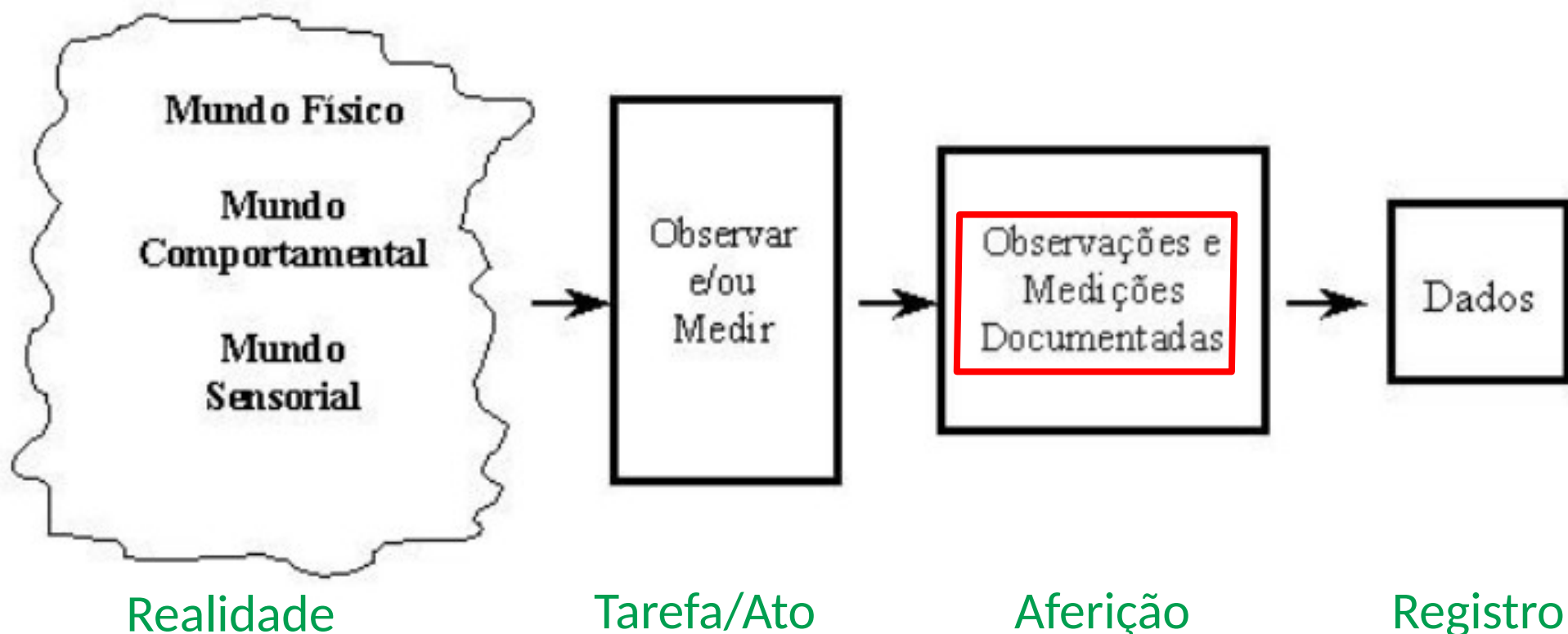
Exemplo 3



Instrumento de observação: enólogo

2. Conceitos

Exemplo 3



Observação: ruim, regular, bom ou excelente



2. Conceitos

Tipos de dados

Antes de iniciar a análise de uma base de dados, é preciso determinar corretamente que tipo de dados está disponível.



2. Conceitos

Tipos de dados

- Os dados podem tipados conforme variáveis em um programa e uma base de dados pode ser
 - univariada quando contém apenas uma variável
 - bivariada quando contém duas variáveis
 - multivariada quando contém três ou mais variáveis



2. Conceitos

Tipos de dados

- Com respeito à inserção de dados em um software computacional, as variáveis em uma base de dados são classificadas tipicamente como *numéricas* (N), *texto* (T) ou *data* (D)



2. Conceitos

Tipos de dados

- Variáveis numéricas
 - Usada a ordenação e a magnitude são importantes.



2. Conceitos

Tipos de dados

- Variáveis numéricas
 - Usada a ordenação e a magnitude são importantes.
 - Como exemplos de variáveis numéricas temos idade, renda, saldo da fatura, número de dependentes, etc.



2. Conceitos

Tipos de dados

- Variáveis numéricas
 - Usada a ordenação e a magnitude são importantes.
 - Como exemplos de variáveis numéricas temos idade, renda, saldo da fatura, número de dependentes, etc.
 - Variáveis numéricas são passíveis de serem manipuladas aritmeticamente.

2. Conceitos

- Podemos representar na base de dados a variável Sexo pelos símbolos 1 e 2, sendo 1=Masculino e 2=Feminino, mas mesmo assim a variável Sexo não é numérica. Não faz sentido, por exemplo, calcular a média dos sexos dos clientes.
- Variáveis numéricas são passíveis de serem manipuladas aritmeticamente.



2. Conceitos

Tipos de dados

- Variáveis numéricas
 - Podem ser classificadas como *discretas* ou *contínuas*.



2. Conceitos

Tipos de dados

- Variáveis numéricas
 - Podem ser classificadas como *discretas* ou *contínuas*.
 - Variáveis discretas estão restritas a assumir apenas um número especificado de valores (e.g., o número de dependentes de um cliente).



2. Conceitos

Tipos de dados

- Variáveis numéricas
 - Podem ser classificadas como *discretas* ou *contínuas*.
 - Variáveis discretas estão restritas a assumir apenas um número especificado de valores (e.g., o número de dependentes de um cliente).
 - Variáveis contínuas podem assumir, em princípio, qualquer valor em um determinado intervalo (e.g., saldo da fatura)



2. Conceitos

Tipos de dados

- Variáveis de texto
 - Variável de texto são usadas quando há necessidade de se guardar dados descritivos.
 - O sexo, estado civil, nome, rua, CEP, CPF, status do cliente são exemplos.



2. Conceitos

Tipos de dados

- Variáveis *data*
 - Utilizada para fins classificatórios ou categóricos (booleanas, enums, etc).
 - Fins diversos (BLOB/binarios)



2. Conceitos

Classificação de dados

Na indústria utiliza-se um sistema de classificação de dados de acordo com o processo de medição.



2. Conceitos

Classificação de dados

Na indústria utiliza-se um sistema de classificação de dados de acordo com o processo de medição.

- **Contínuos** (peso, altura, tempo de ciclo)



2. Conceitos

Classificação de dados

Na indústria utiliza-se um sistema de classificação de dados de acordo com o processo de medição.

- **Contínuos** (peso, altura, tempo de ciclo)
- **Contagem** (número de acidentes, número de defeitos, número de alunos em uma turma)



2. Conceitos

Classificação de dados

Na indústria utiliza-se um sistema de classificação de dados de acordo com o processo de medição.

- **Contínuos** (peso, altura, tempo de ciclo)
- **Contagem** (número de acidentes, número de defeitos, número de alunos em uma turma)
- **Classificatória** (conforme/não conforme, defeituoso/não defeituoso, ruim/bom/excelente)



2. Conceitos

Banco de dados:

- Diz respeito a **algum aspecto do mundo real** e é criado com um propósito específico.



2. Conceitos

Banco de dados:

- Diz respeito a **algum aspecto do mundo real** e é criado com um propósito específico.
- Tem uma **estrutura lógica** que confere um significado aos dados.



2. Conceitos

Banco de dados:

- Essa estrutura lógica é estabelecida para que possamos armazenar as informações que dizem respeito àquele contexto do mundo real.



2. Conceitos

Banco de dados:

- Essa estrutura lógica é estabelecida para que possamos armazenar as informações que dizem respeito àquele contexto do mundo real.
- Esse contexto fica armazenado em um **Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD)**



2. Conceitos

Banco de dados:

- **Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD)**
 - É uma coleção de programas que implementa uma série de funcionalidades que permite que um usuário *crie/defina, manipule e gerencie* um BD.



2. Conceitos

Banco de dados:

- **Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD)**
 - É uma coleção de programas que implementa uma série de funcionalidades que permite que um usuário *crie/defina, manipule e gerencie* um BD.
 - Nós entendemos como *gerenciamento* a *manipulação* e o cuidado com as *restrições* que precisam ser impostas aos dados.



2. Conceitos

Banco de dados:

- Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD)
 - Definir um banco de dados: criar estruturas para armazenamento e **especificar as restrições** que devem ser impostas aos dados;

2. Conceitos

Banco de dados:

- **Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD)**
 - Definir um banco de dados: criar estruturas para armazenamento e **especificar as restrições** que devem ser impostas aos dados;
 - Manipular um banco de dados: consultar, inserir, alterar e excluir dados do banco **sem que as restrições sejam violadas**.

2. Conceitos

Banco de dados:

- **Exemplos de SGBD**

- MySQL
- PostgreSQL
- SQL Server
- IBM DB2
- Oracle





3. SGBDs

Motivação: Independência entre dados e programas na construção de sistemas



3. SGBDs

Motivação: Independência entre dados e programas na construção de sistemas

- Sistemas que **não fazem** uso de SGBDs incorporam as estruturas de dados e fazem o controle de acesso a esses dados.



3. SGBDs

Motivação: Independência entre dados e programas na construção de sistemas

- Sistemas que **não fazem** uso de SGBDs incorporam as estruturas de dados e fazem o controle de acesso a esses dados.
- Sistemas que **fazem** o uso de SGBDs não precisam lidar com a lógica de armazenamento e controle de dados.



3. SGBDs

Motivação: Independência entre dados e programas na construção de sistemas

Utilizamos os SGBDs para favorecer o desacoplamento entre lógica de negócio e tratamento de dados.



3. SGBDs

Motivação: Independência entre operações e programas



3. SGBDs

Motivação: Independência entre operações e programas

- Os SGBDs permitem que operações sobre os dados sejam definidas de maneira independente da aplicação.

3. SGBDs

Motivação: Independência entre operações e programas

- Os SGBDs permitem que operações sobre os dados sejam definidas de maneira independente da aplicação.
- Portanto, as aplicações podem chamar tais operações independente de como elas foram implementadas.



3. SGBDs

Motivação: Independência entre operações e programas

Utilizamos os SGBDs porque eles favorecem a transparência entre lógica de negócio e tratamento de dados.



3. SGBDs

Usuários do SGBD (*Roles*)

Quando nós trabalhamos com sistemas de bancos de dados, é importante nós definirmos alguns papéis e entendermos o que cada um dos profissionais envolvidos no uso ou na construção do sistema precisa fazer.



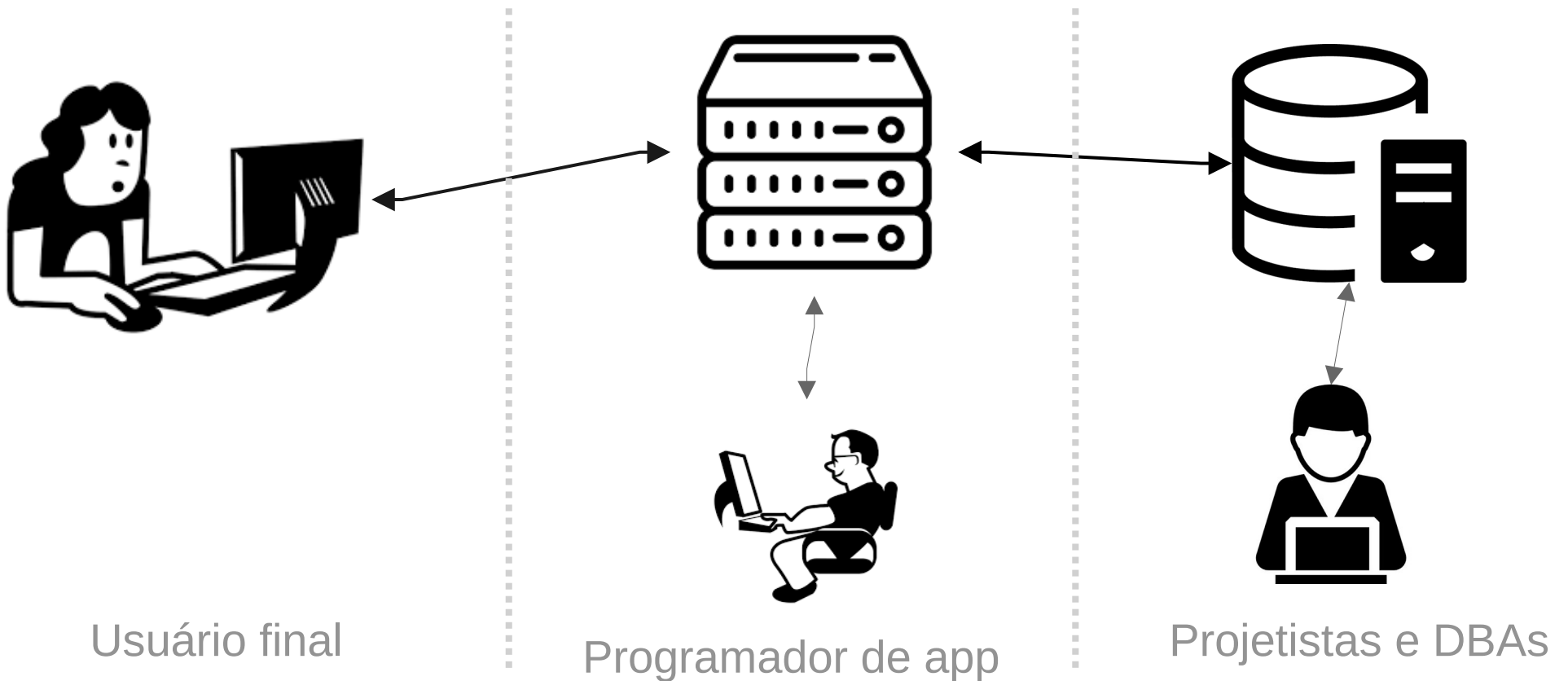
3. SGBDs

Usuários do SGBD (*Roles*)

- Administradores (DBAs);
- Projetistas;
- Analistas de sistemas e programadores de aplicação;
- Usuários finais.

3. SGBDs

Usuários do SGBD (*Roles*)





3. SGBDs

Vantagens da utilização dos SGBDs

- Controle de redundância: todos os dados ficam disponíveis/acessíveis a partir de um único lugar.



3. SGBDs

Vantagens da utilização dos SGBDs

- Controle de redundância: todos os dados ficam disponíveis/acessíveis a partir de um único lugar.
 - Diferentes aplicações acessam a mesma instância desses dados.



3. SGBDs

Vantagens da utilização dos SGBDs

- Controle de redundância: todos os dados ficam disponíveis/acessíveis a partir de um único lugar.
 - Diferentes aplicações acessam a mesma instância desses dados.
 - Se diferentes instâncias fossem armazenadas e gerenciadas por aplicações diferentes, correria-se o risco de inconsistência de dados.



3. SGBDs

Vantagens da utilização dos SGBDs

- Controle de acesso: O SGBD permite a implementação de subsistemas de segurança e acesso, que previne que usuários acessem, criem ou modifiquem dados sem autorização.

3. SGBDs

Vantagens da utilização dos SGBDs

- Controle de acesso: O SGBD permite a implementação de subsistemas de segurança e acesso, que previne que usuários acessem, criem ou modifiquem dados sem autorização.
- Persistência para programas e estrutura de dados: SGBDs implementam uma série de funcionalidades que estendem as funcionalidades da aplicação na manipulação de dados.



3. SGBDs

Vantagens da utilização dos SGBDs

- Eficiência no processamento de consultas: os SGBDs possuem funcionalidades que permitem executar requisições sobre os dados de forma eficientes.

3. SGBDs

Vantagens da utilização dos SGBDs

- Eficiência no processamento de consultas: os SGBDs possuem funcionalidades que permitem executar requisições sobre os dados de forma eficientes.
 - Diversas operações sobre os dados podem ser otimizadas pelo SGBD de maneira transparente ao programador, permitindo que o sistema geral fique mais eficiente.



3. SGBDs

Vantagens da utilização dos SGBDs

- Sistemas de *backup* e recuperação: os SGBDs geralmente oferecem recursos de recuperação de dados, que podem ser utilizados em caso de problemas de hardware ou software.



3. SGBDs

Vantagens da utilização dos SGBDs

- Sistemas de *backup* e recuperação: os SGBDs geralmente oferecem recursos de recuperação de dados, que podem ser utilizados em caso de problemas de hardware ou software.
- Garantia de integridade: os dados armazenados nos BDs são associados a algumas restrições. Os SGBDs constantemente verificam essas restrições.



3. SGBDs

Vantagens da utilização dos SGBDs

- Garante padrões de comportamento.
- Reduz o tempo de desenvolvimento de sistemas.
- Fornece flexibilidade e disponibilidade.
- Promove economia e escalabilidade.



4. Modelos de Dados

Níveis

- Modelos de alto nível.
 - Ou “Modelo de Dados Conceituais”.



4. Modelos de Dados

Níveis

- Modelos de alto nível.
 - Ou “Modelo de Dados Conceituais”.
- Modelos de baixo nível.
 - Ou “Modelos de dados físicos”.



4. Modelos de Dados

Níveis

- Modelos de alto nível.
 - Ou “Modelo de Dados Conceituais”.
- Modelos de baixo nível.
 - Ou “Modelos de dados físicos”.
- Modelos de representação.
 - Ou “Modelos de implementação”.



4. Modelos de Dados

Modelos de alto nível (conceitual)

- Fornecem conceitos que são próximos à forma como os usuários percebem os dados.



4. Modelos de Dados

Modelos de alto nível (conceitual)

- Fornecem conceitos que são próximos à forma como os usuários percebem os dados.
- Exemplo: **Modelo Entidade-Relacionamento**



4. Modelos de Dados

Modelos de baixo nível (físicos)

- Fornecem conceitos que descrevem os detalhes de como os dados são armazenados no meio de persistência.



4. Modelos de Dados

Modelos de baixo nível (físicos)

- Fornecem conceitos que descrevem os detalhes de como os dados são armazenados no meio de persistência.
- Exemplo: **formato de registros, ordenação e formas de acesso.**



4. Modelos de Dados

Modelos de dados de representação

- Fornecem conceitos que são compreensíveis aos usuários mas que estão relacionados com a forma como os dados são armazenados no meio de persistência.



4. Modelos de Dados

Modelos de dados de representação

- Fornecem conceitos que fornecem conceitos que são compreensíveis aos usuários mas que estão relacionados com a forma como os dados são armazenados no meio de persistência.
- Exemplo: **Modelo Relacional**.



4. Modelos de Dados

Esquemas e instâncias/estado

- Esquema: descrição de um banco de dados.



4. Modelos de Dados

Esquemas e instâncias/estado

- Esquema: descrição de um banco de dados.
 - É especificado durante o projeto e não é esperado que sofra mudanças frequentes.



4. Modelos de Dados

Esquemas e instâncias/estado

- Esquema: descrição de um banco de dados.
 - É especificado durante o projeto e não é esperado que sofra mudanças frequentes.
- Instância (estado): diz sobre as condições e valores de um BD em um dado momento particular.



4. Modelos de Dados

Esquemas e instâncias/estado

- Esquema: descrição de um banco de dados.
 - É especificado durante o projeto e não é esperado que sofra mudanças frequentes.
- Instância (estado): diz sobre as condições e valores de um BD em um dado momento particular.
 - Muitas instâncias podem ser construídas a partir de um mesmo esquema



4. Modelos de Dados

Esquemas e instâncias/estado

Esquema = Estrutura

Instância = Conteúdo



5. Linguagens de BD

- Padrão x específicas
 - SQL/PSM (ISO) x PL/SQL (Oracle)



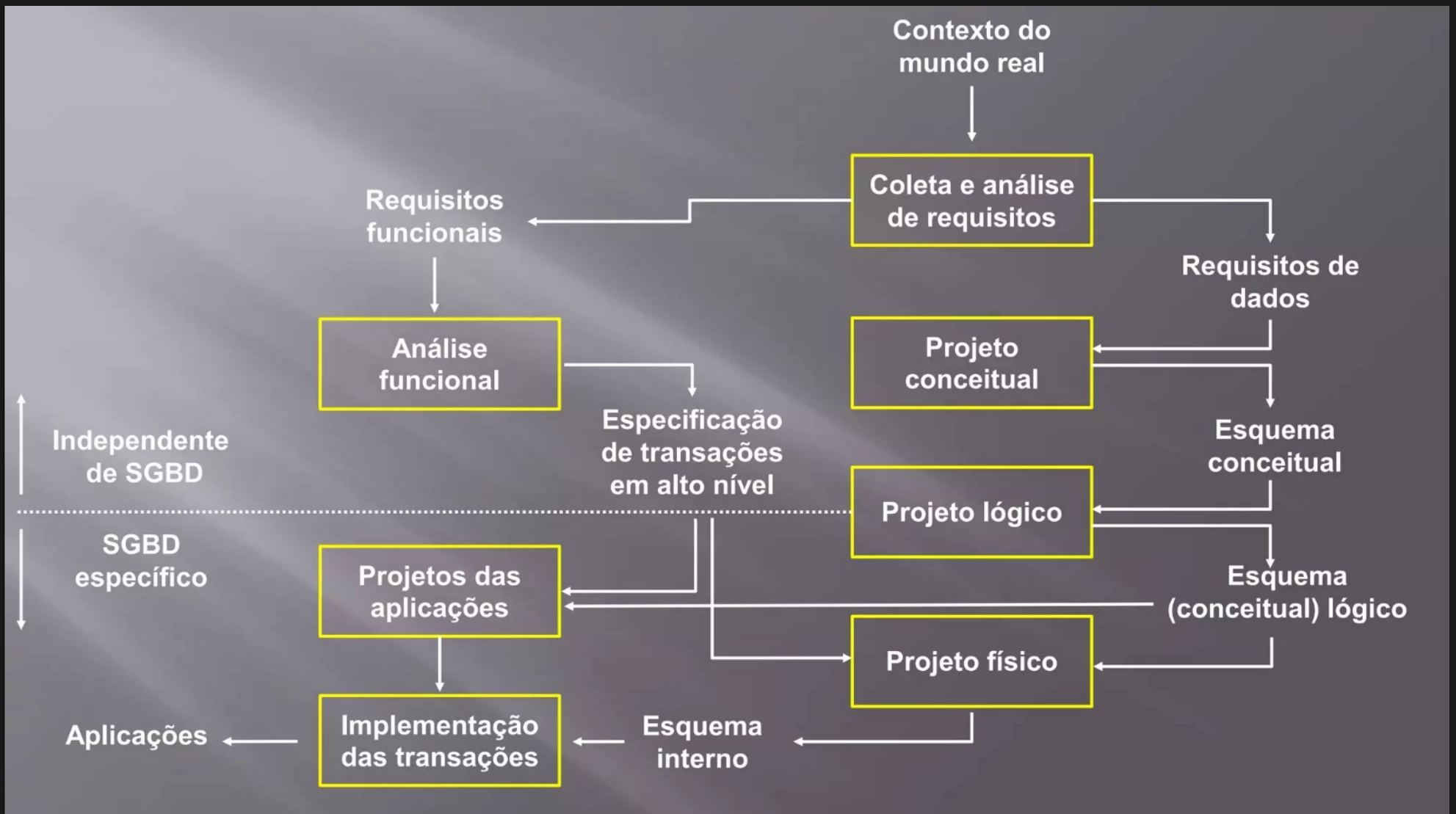
5. Linguagens de BD

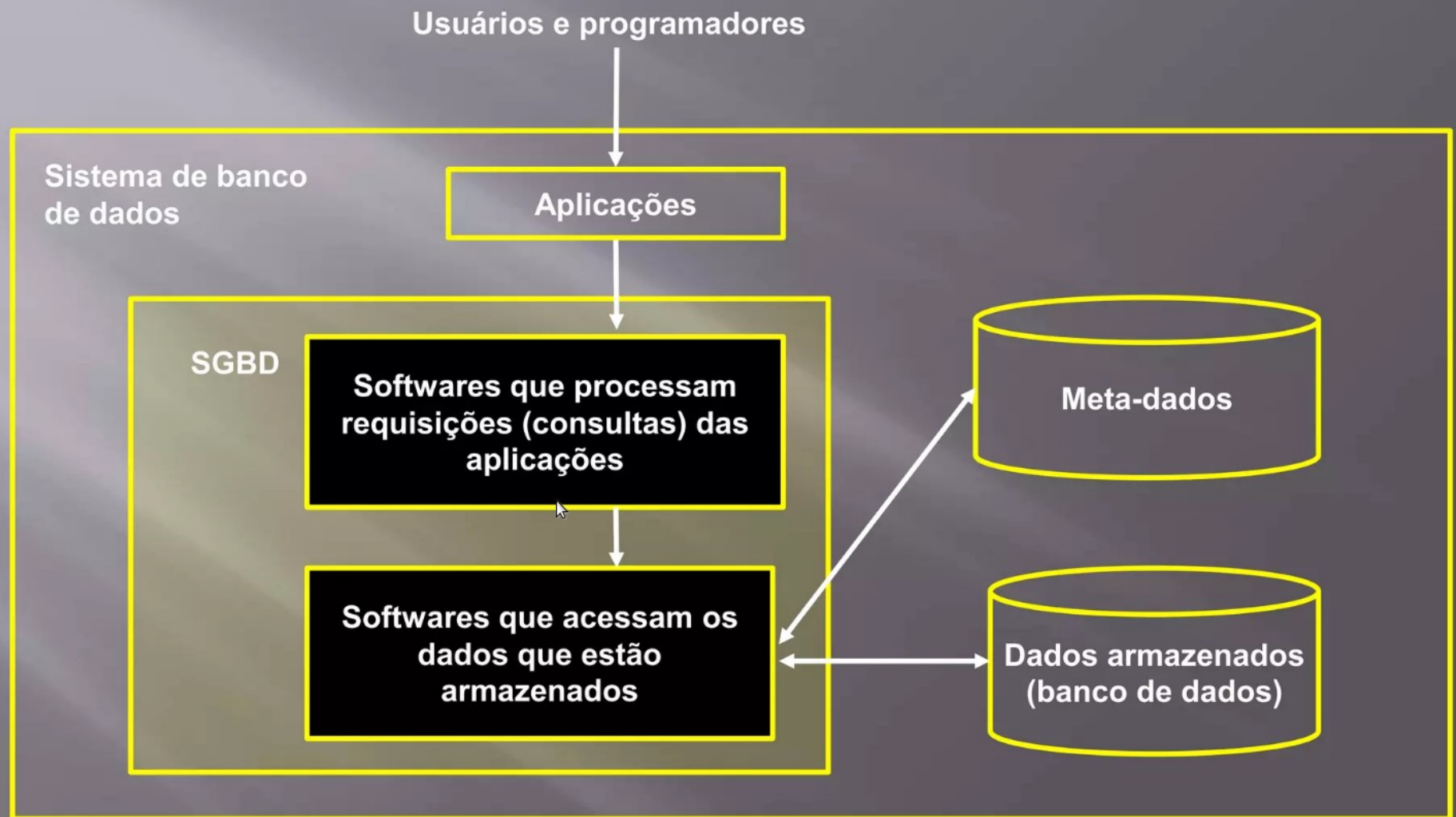
- Padrão x específicas
 - SQL/PSM (ISO) x PL/SQL (Oracle)
- Definição de dados (DDL)
 - Usada para definir o esquema.



5. Linguagens de BD

- Padrão x específicas
 - SQL/PSM (ISO) x PL/SQL (Oracle)
- Definição de dados (DDL)
 - Usada para definir o esquema.
- Manipulação de Dados
 - Usada para alterar a instância.





[illegible]