

Objetivos e princípios da OO

● Objetivos da OO

- **Robustez**
- **Adaptabilidade**
- **reusabilidade**

● Princípios da OO

- **Abstração**
- **Encapsulamento**
- **Modularidade**

Objetivos da OO

- O objetivo principal é lidar com a complexidade de se construir softwares modernos
- Esse objetivo está relacionado à produção de softwares de qualidade
- Implementações de software devem buscar robustez, adaptabilidade e reusabilidade

Robustez

- Todo programador quer produzir software que seja correto
 - **Produz as saídas certas para todas as entradas previstas pela aplicação**
- Software robusto é aquele capaz de lidar com entradas inesperadas que não estão explicitamente definidas em sua aplicação

Robustez

- Em situações críticas, um erro de software pode causar ferimentos ou perda de vida
- Um software que não é robusto pode ser mortal
- Na década de 80, uma máquina (Therac-25) de terapia com radiação aplicou superdoses em seis pacientes
 - **Erro na entrada de dados**

Robustez

- O objetivo da robustez vai além da necessidade de tratar entradas imprevistas
- O software deve produzir soluções corretas apesar das conhecidas limitações dos computadores
 - **Problemas da limitação de armazenamento em estruturas de dados**
 - Estouro de um array
 - **Problemas de overflow e underflow**

Robustez

- Um software deve buscar a correção para todo intervalo de entradas possíveis
- Robustez e correção não se obtêm de forma automática, necessita ser projetada desde o início
- É importante que o paradigma de linguagem ofereça mecanismos para prover a robustez

Adaptabilidade

- Os projetos modernos de software são programas grandes que devem durar muitos anos
- O software deve evoluir ao longo do tempo em resposta a alterações em seu ambiente
 - **CPU's mais rápidas**
 - **Novas funcionalidades**
 - **Novas tecnologias de redes de computadores**

Adaptabilidade

- Capacidade de evolução (adaptabilidade) é outro objetivo importante a ser atingido em qualidade de software

Portabilidade

- Outro conceito relacionado é a portabilidade
 - **Habilidade que um software tem de ser executado, com alterações mínimas, em diferentes plataformas de hardware ou sistemas operacionais**

Reusabilidade

- Software reutilizável é aquele que seu código possa ser usado como componente de diferentes sistemas em várias aplicações
- Desenvolver um software de qualidade é um empreendimento caro
- O custo pode ser diluído se partes do software for reutilizado em aplicações futuras
- Essa reutilização deve ser aplicada com cuidado

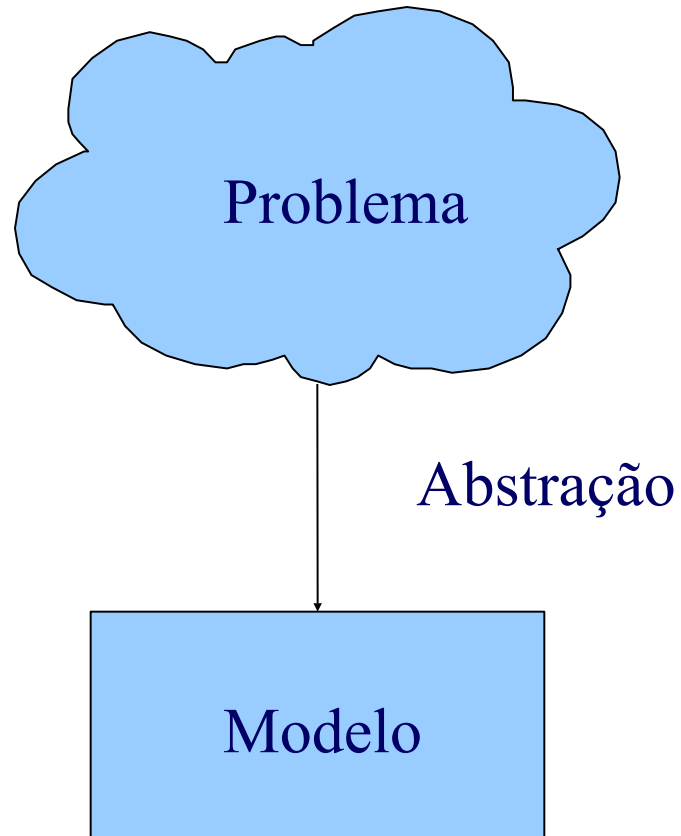
Princípios da OO

- Os principais princípios da abordagem orientada a objetos que visam a facilitar os objetivos anteriormente descritos são os seguintes:
 - **Abstração**
 - **Encapsulamento**
 - **Modularidade**

Abstração

- Abstração é um modo de pensamento em que nos concentramos em idéias gerais em vez de manifestações específicas dessas idéias
- É a disciplina em que nos concentramos em aspectos essenciais do problema e ignoramos todos os outros aspectos não essenciais.
 - **Em análise de sistemas**

Abstração



O modelo define uma vista abstrata do problema

Abstração - exemplos

- Sistema de controle de tráfego aéreo:
 - Detalhes importantes:
 - tipo de aeronave,
 - sinal de chamada,
 - período de manutenção da aeronave
 - Detalhes irrelevantes:
 - cor da aeronave,
 - nomes dos tripulantes,
 - nomes dos passageiros

Abstração - exemplos

- Sistema de administração de estudantes:
 - Detalhes importantes:
 - Nome,
 - data de nascimento,
 - CPF
 - Detalhes irrelevantes:
 - Altura,
 - cor dos cabelos,
 - Peso,
 - hobbies

Abstração - exemplos

- Um exemplo da física:
 - Corpos em queda livre
 - Dois corpos (bola de aço e uma pena) lançados de uma mesma altura, qual atinge primeiramente o solo?
 - No vácuo
 - Considerando a resistência do ar

Abstração - exemplos

● Em programação

- Abstração considera a distinção em **que** uma unidade de programa faz e **como** essa unidade de programa funciona
- Isso permite a separação entre os programadores que usam a **unidade de programa** e os programadores que implementaram essa unidade de programa

Abstração procedural

- Abstrações procedurais são as mais simples unidades de programas
 - Procedimentos
 - Funções

```
import math
```

```
y = math.sqrt(x)  # função para calcular raiz quadrada de  
um número
```

Abstração de dados

- Uma abstração descreve as características essenciais de uma entidade que a distingue de todos os outros tipos de entidades.
- Tipo Abstrato de Dados (TAD) proporciona uma abstração sobre uma estrutura de dados em termos de uma interface bem definida.

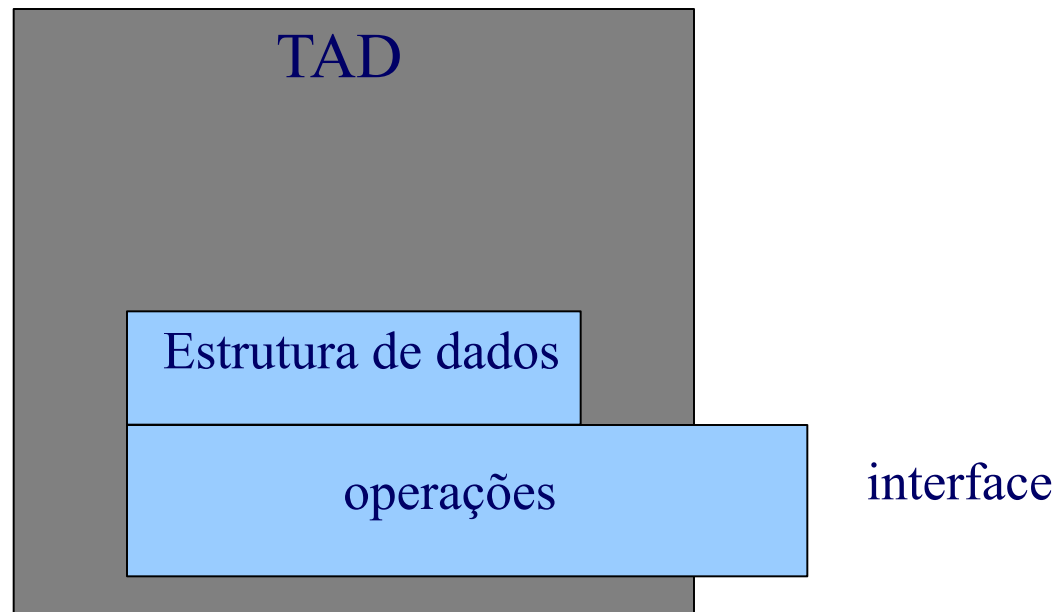
Abstração de dados

- Vantagens de TADs são:
 - **Código e estrutura de dados estarem armazenados num mesmo lugar, cria um programa bem estruturado, legível e facilmente modificável.**
- A noção de tipos abstratos de dados influenciou fortemente o modelo de objetos.

Encapsulamento

- **Ocultamento da informação** é uma prática pela qual o projetista se restringe à interface pública de um tipo para propósitos de inspeção ou modificação.
- Um **tipo abstrato de dados** é um tipo acrescido com a noção de ocultamento da informação.
- Ocultamento da informação proporciona um nível de proteção contra acessos inesperados à estrutura de dados.

Encapsulamento



Modularidade

- Sistemas modernos de software são compostos por vários componentes diferentes que devem interagir corretamente
- Para se manter essas interações corretas é necessário que os diversos componentes estejam bem organizados
- Na OO, essa organização se centra no conceito de modularidade

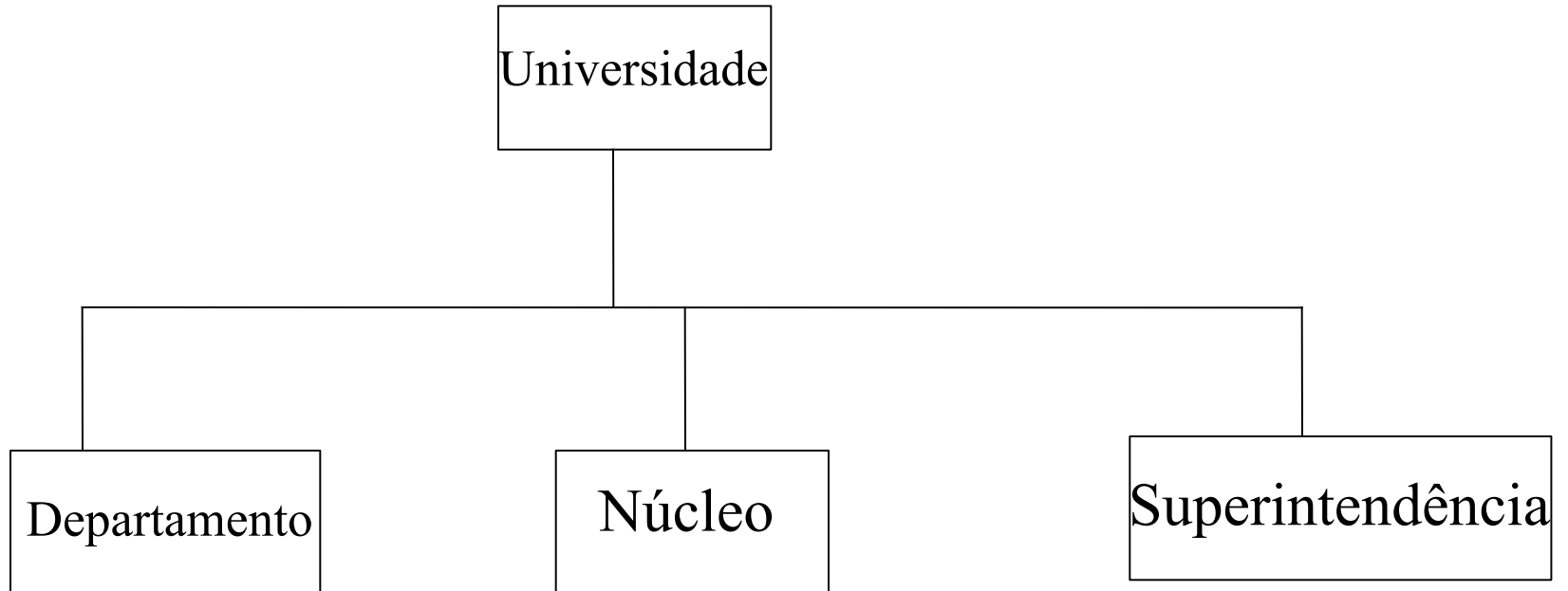
Modularidade

- Modularidade se refere a uma estrutura de organização na qual os diferentes componentes são divididos em unidades funcionais separadas
- Uma casa ou apartamento pode ser visto como compostos por várias unidades funcionais:
 - **Sistema elétrico**
 - **Aquecimento ou refrigeração**
 - **Encanamentos**
 - **Estruturas**

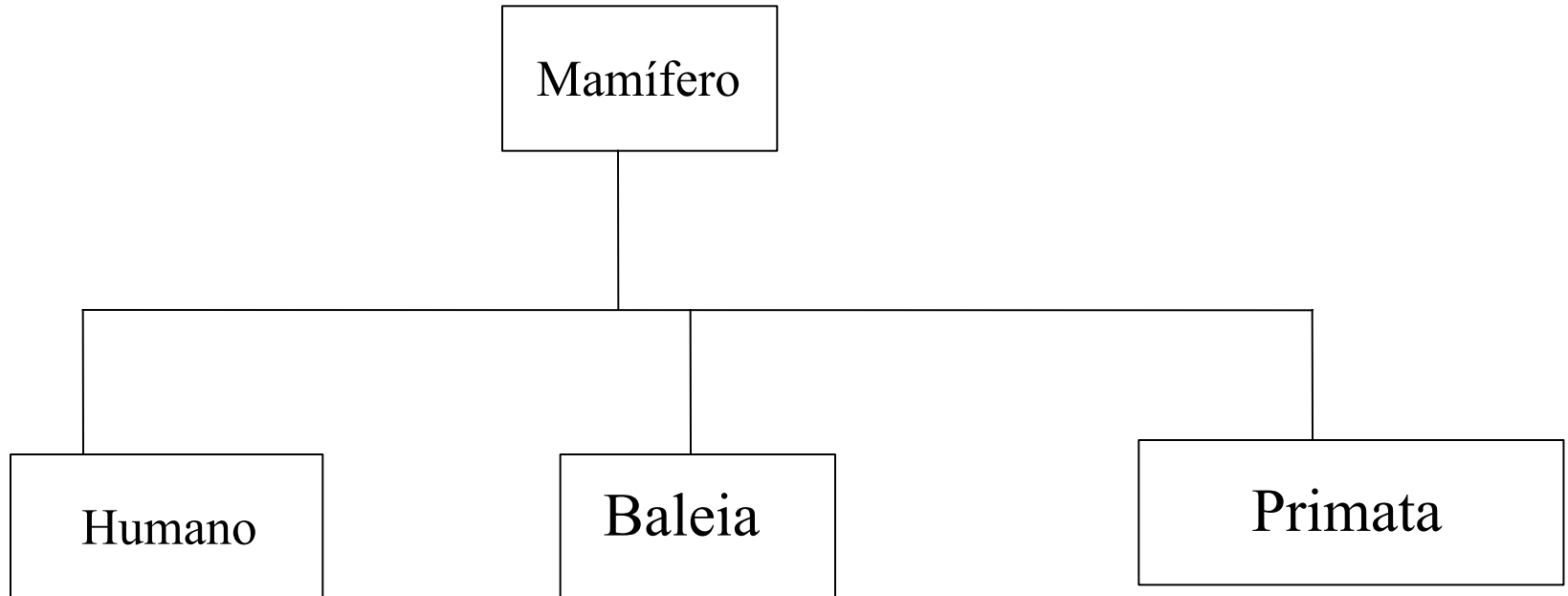
Modularidade

- A estrutura imposta pela modularidade auxilia a tornar o software reutilizável
- A modularidade permite que os componentes seja organizados em uma forma hierárquica, com definições abstratas similares em níveis
- Um uso normal de tais hierarquias ocorre em um gráfico organizacional

Modularidade



Modularidade



Exercícios

- Dê um exemplo de um sistema destacando uma abstração feita em seu modelo abstrato
- Dê um exemplo de um tipo abstrato de dados destacando sua estrutura de dados e sua interface
- Dê um exemplo de um problema de robustez que você conhece.
- Estabeleça diferenças entre adaptabilidade e portabilidade.
- Cite as vantagens em se desenvolver um software de maneira modular.

Bibliografia

Buzato & Rubira. Construção de sistemas orientados a objetos confiáveis. **11^o**
Escola de Computação. Rio de Janeiro, 1998.