Arquitetura em camadas

DC – UFRPE

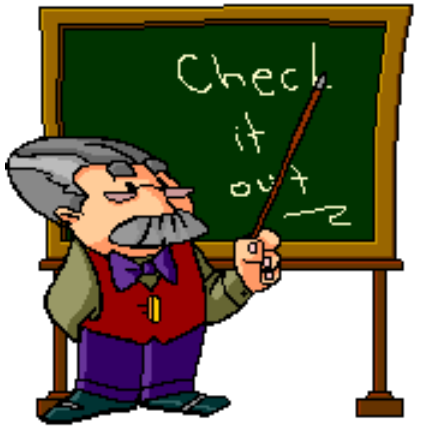
Programação II

Prof. Gustavo Callou

gustavo.callou@ufrpe.br

Roteiro

- Arquitetura em Camadas



Arquitetura de software

- Modelo de alto nível de um sistema de software
  - Componentes (de software)
  - Interfaces (serviços visíveis)
  - Papéis, relacionamentos e interações entre componentes

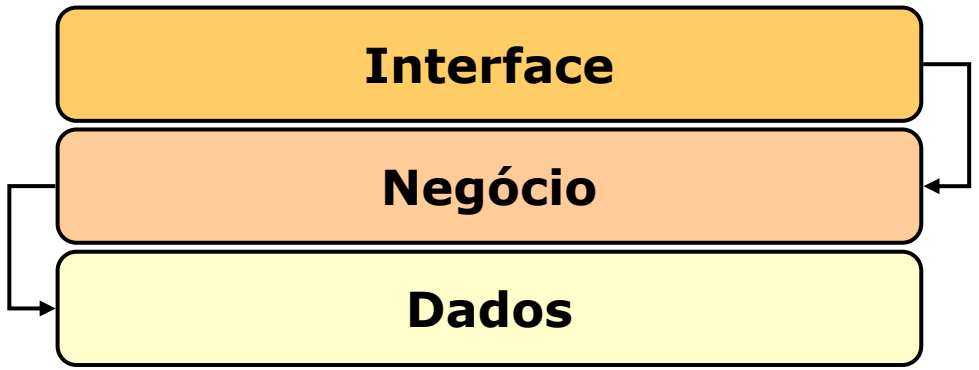
Arquitetura de software

- Um sistema pode aderir a um ou mais estilos de arquitetura
  - Cliente-Servidor, Camadas, Pipelining, MVC, etc

- Interfaces são fundamentais para definir papéis dentro da arquitetura

Arquitetura em camadas

- Organiza o sistema em um conjunto de camadas lógicas com interfaces definidas
- Camada superior é cliente da camada inferior
- Principal camada é a de negócio
- A seguir uma arquitetura com 3 camadas



Arquitetura em três camadas

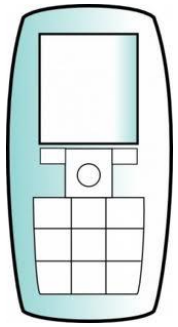
- Uma forma de organizar o código das camadas é colocar o código em pacotes ou projetos diferentes
- Exemplo: no sistema do banco cada camada está em um pacote separado

  br.ufrpe.poo.banco.gui

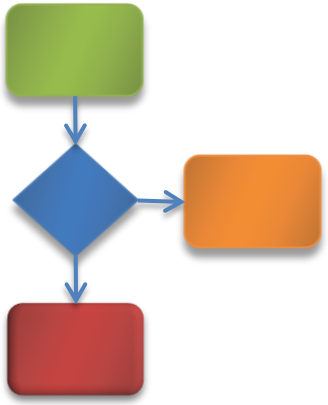
  br.ufrpe.poo.banco.negocio

  br.ufrpe.poo.banco.dados

Arquitetura em três camadas



Código de interface



Código da lógica do negócio

Código para persistência

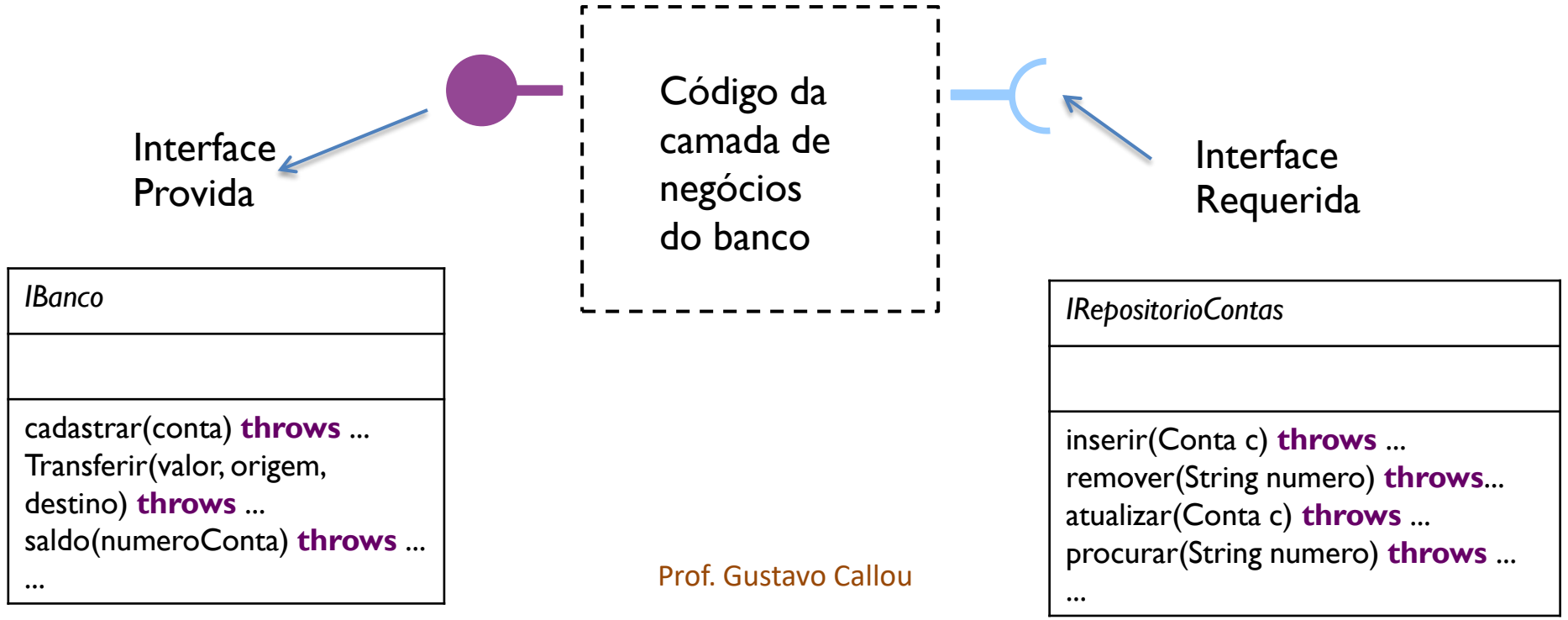
Camada de Interface

Camada de negócio

Camada de dados

Camada de negócio

- Implementa uma interface (interface provida) que é utilizada pelas classes da camada de dados (interfaces requeridas)
- Exemplo: camada de negócio do banco



Camada de negócio

- Classes básicas : representam as entidades
  - Exemplo: Conta, Poupanca, etc
- Exceções : representam os possiveis erros durante o uso do sistema
  - Exemplo: SaldoInsuficienteException
- Classe do sistema : classe que implementa a interface da camada de negócios
  - Exemplo: Classe Banco implementa IBanco

Classe do sistema

- **Implementa a interface provida** pela camada de negócios
- Corresponde a **fachada** (ponto de acesso) do sistema
  - API com os métodos chamados por uma ou mais interfaces de usuário
- **Guarda repositórios** das entidades do sistema como atributo
  - Tipo dos repositórios são as interfaces providas pela camada de dados

Classe do sistema

- Exemplo: modelagem parcial da classe que corresponde a fachada do sistema do banco
  - Implementa a interface IBanco

Banco
contas : IRepositorioContas *instance* : IBanco …
IBanco getInstance() **throws** InicializacaoSistemaException cadastrar(conta) **throws** ContaJaExisteException transferir(valor, origem, destino) **throws** SaldoInsuficienteException, ContaNaoEncontradaException saldo(numeroConta) **throws** ContaNaoEncontradaException ...

Classe do sistema

- Exemplo: implementação do método getSaldo da classe Banco

```
@Override
public double getSaldo(String numero) throws
                RepositorioException, ContaNaoEncontradaException {

        ContaAbstrata c = contas.procurar(numero);
        if (c == null) {
                throw new ContaNaoEncontradaException();
        }
        return c.getSaldo();

}
```

Classe do sistema

- Implementa o padrão de projeto chamado singleton que garante que será criado apenas uma instancia do sistema

- Classe que implementa singleton tem:
  - Atributo estático aponta para a única instância
  - Construtor privativo
  - Método público chamado getInstance ()
    - Retorna uma instância da classe

Classe do sistema

- Atributo estático, construtor e getInstance da classe Banco

```
private static IBanco instance;

private Banco(IRepositorioContas rep) {
                        this.contas = rep;
}

public static IBanco getInstance() throws InicializacaoSistemaException {
  if (Banco.instance == null) {
    try {
      Banco.instance = new Banco(new RepositorioContasArquivoTxt(new java.io.File("a.txt")));
    } catch (RepositorioException e) {
      throw new InicializacaoSistemaException();
    }
  }
  return Banco.instance;
}
```

Classe do sistema

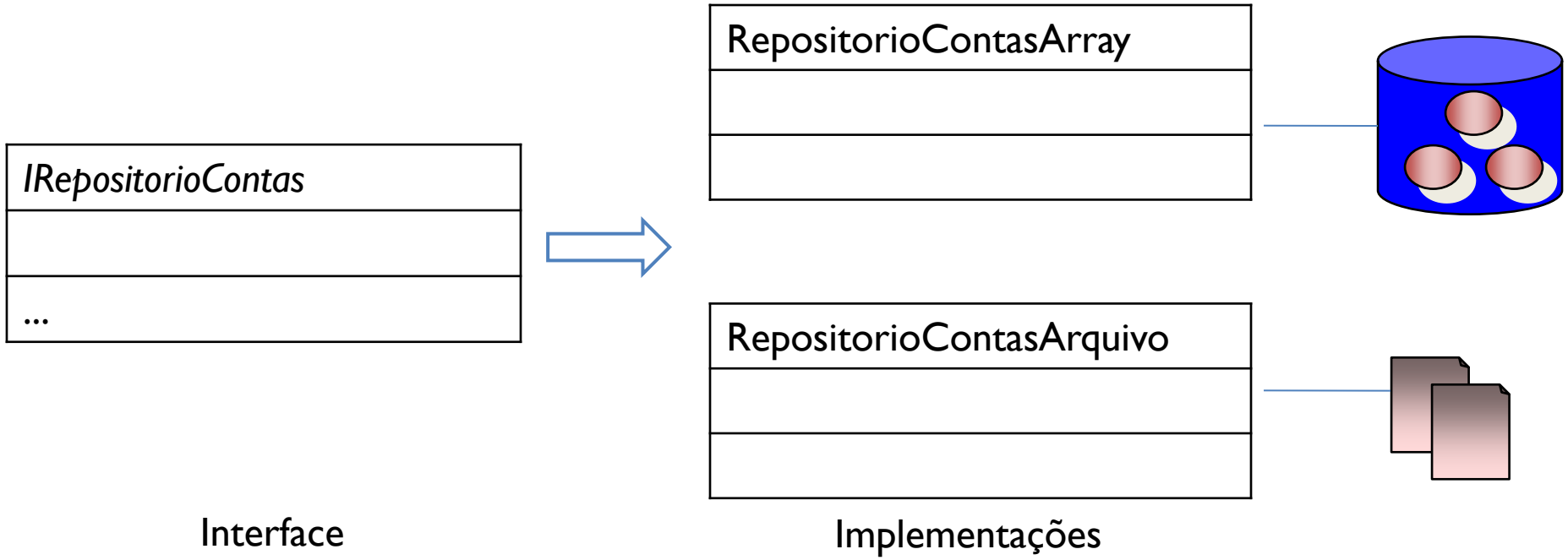
- Exemplo: obtendo uma instância do sistema e consultando saldo de conta

```
IBanco banco = Banco.getInstance();

try{
   double saldo = banco.getSaldo("1");
   System.out.println("Saldo da conta 1 = " + saldo);
}catch(ContaNaoEncontradaException e){
   …
}catch(RepositorioException e){
  …
}
```

Camada de dados

- Uma primeira implementação para a interface IRepositorioContas é RepositorioContasArray. Em outro passo podemos implementar RepositorioContasArquivoTxt que persiste em um arquivo, ou, implementar RepositorioContasArquivoBin que persiste em arquivo binário



Camada de dados

- Implementa interfaces para armazenar, recuperar e atualizar coleções de objetos
- Exemplo: A Interface IRepositorioContas e suas implementações fazem parte da camada de dados do sistema do banco

IRepositorioContas
inserir(Conta c) **throws** RepositorioException remover(String numero) **throws** RepositorioException atualizar(Conta c) **throws** RepositorioException Iterator getIterator() **throws** RepositorioException ...

Camada de dados

- Exemplo: modelagem parcial da Classe **RepositorioContasArray** que **implementa** a **Interface IRepositorioContas**

RepositorioContasArray
- contas : ContaAbstrata[] - indice : int
+ inserir(Conta c) **throws** RepositorioException + remover(String numero) **throws** RepositorioException + atualizar(Conta c) **throws** RepositorioException - getIndice(String numero) ...

Camada de dados

- Exemplo: implementação do **método procurar** da Classe **RepositorioContasArray**

```
@Override
public ContaAbstrata procurar(String numero) throws RepositorioException {
        ContaAbstrata resposta = null;
        int i = this.getIndice(numero);
        if (i < this.indice) {
                resposta = this.contas[i];
        }
        return resposta;
}
```

Camada de apresentação

- Interface apresentada ao usuário do sistema
  - GUI
  - Textual
  - Etc

- Programação facilitada pois métodos do sistema estão bem definidos na interface provida pelo negócio

Camada de apresentação

- Exemplo: parte do código da Classe InterfaceTextualBanco

```
public class InterfaceTextualBanco {

  private IBanco fachadaSistema;

  public InterfaceTextualBanco() throws InicializacaoSistemaException {
            this.fachadaSistema = Banco.getInstance();
  }

  public void menuPrincipal(){
     System.out.println("Escolha uma das opção a seguir");
     System.out.println("1 - Saldo");
     System.out.println("2 - Transferência");
     …
  }
}
```

Camada de apresentação

- Exemplo: método da classe InterfaceTextualBanco que apresenta o saldo da conta escolhida

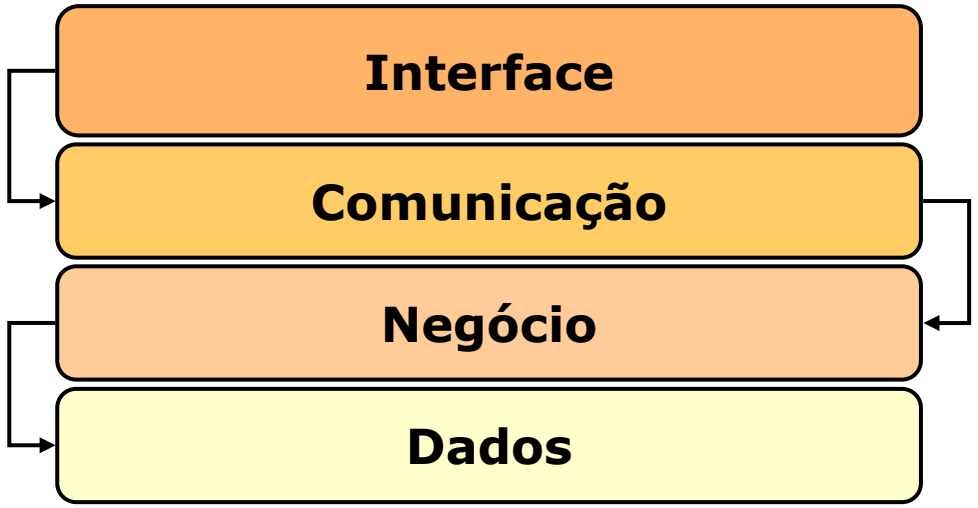
```
private void saldo() {
        String numero = numeroDigitadoUsuario;
        try {
                double saldo = fachadaBanco.getSaldo(numero);
                sucesso("O saldo da conta "+ numero+" eh "+saldo);
        } catch (ContaNaoEncontradaException e) {
                tratarErroContaNaoExiste(e);
        } catch (RepositorioException e) {
                tratarErroRepositorio(e);
        }
}
```

Arquitetura em camadas

- Alguns benefícios
  - Separação de conceitos: não mistura códigos que possuem finalidades diferentes
    - Facilita a manutenção
  - Modularidade: mudanças em uma camada não afetam as outras, desde que as interfaces sejam preservadas
    - Uma mesma versão de uma camada trabalha com diferentes versões de outra camada

Arquitetura em camadas

- Quando interface e negócios estão distribuídos é comum considerar uma extra (camada de comunicação) para lidar com a transmissão/recepção das informações pela rede



- A camada de comunicação utiliza tecnologias como RMI, CORBA, etc