

Desenvolvimento Rápido de Aplicações

Arquitetura de Software

Profa. Joyce Miranda

Arquitetura de Software

- ▶ Uma historinha...
 - ▶ João é um programador...
 - ▶ João está ansioso...
 - ▶ Seu chefe pediu pra ele desenvolver um “sisteminha”...



Arquitetura de Software

- ▶ Uma historinha...
 - ▶ No auge de sua empolgação, João consegue desenvolver o código-fonte de uma única vez, como um relâmpago.



Arquitetura de Software

► Uma historinha...

► Analisando a solução de João:

- Ele não se preocupou com comentários, modularização e indentação de código;
- Para agilizar o desenvolvimento, ele tomou a sábia decisão de usar exemplos da internet;
- E para mostrar que é muito eficiente, antes mesmo dos testes, ele modificou as rotinas e as deixou mais “rebuscadas”.



Arquitetura de Software

► Uma historinha...

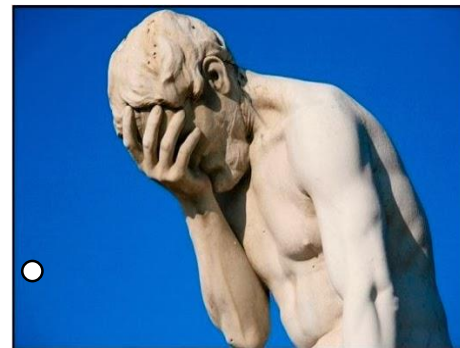
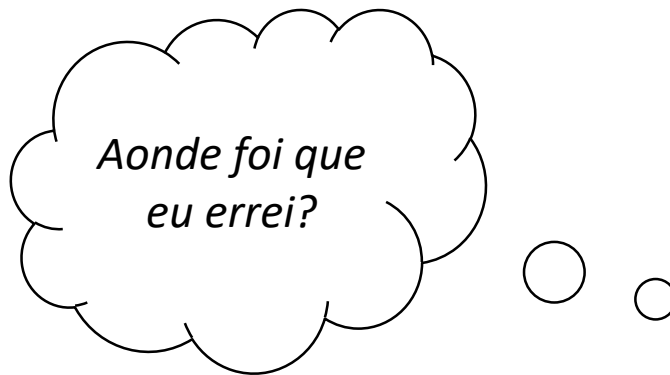
- É chegada a hora da verdade: o primeiro teste!
- Nessa hora tudo acontece, só o sistema que não funciona.
- João desconfia de tudo: do hardware, do compilador, do Windows...



Arquitetura de Software

► Uma historinha...

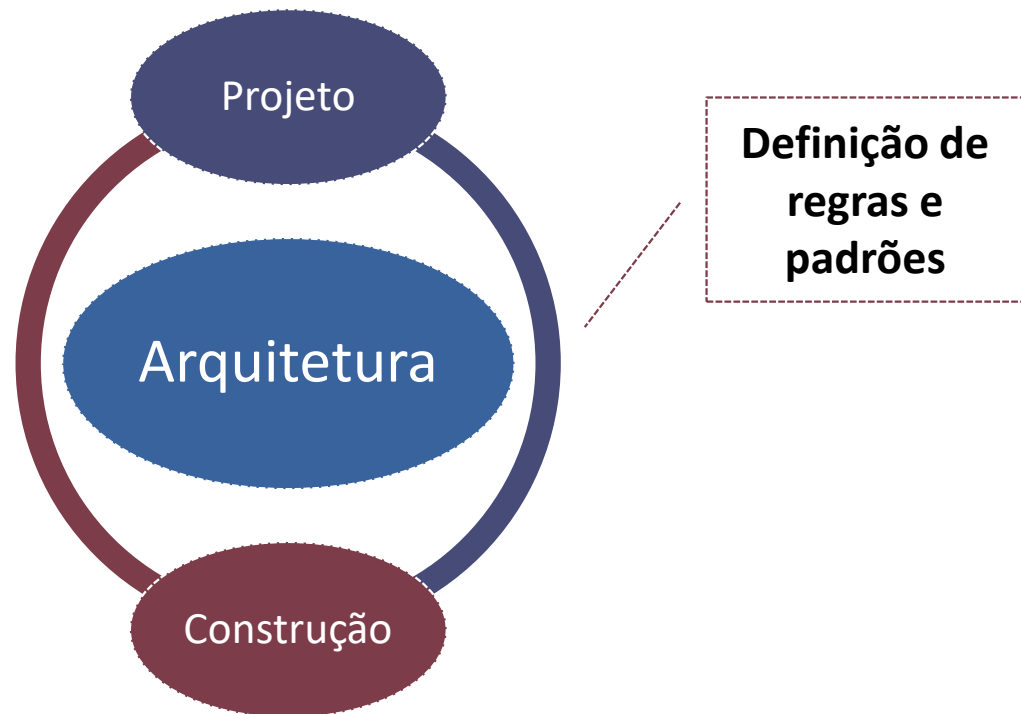
- Desesperado, João sai mexendo no código aleatoriamente a fim de encontrar e resolver o problema.
- João vai gastar pelo menos duas vezes o tempo previsto para realizar a tarefa.
- **Conclusão**
 - João tentou ser eficiente em tempo, mas não foi eficaz!



Arquitetura de Software

► Escopo

- Conjunto de decisões estratégicas relacionadas à estrutura e ao comportamento do software a fim de atender seus requisitos funcionais e não funcionais.



Arquitetura de Software

► Definição formal

Organização fundamental de um sistema, expressa nos seus componentes, nos relacionamentos entre eles e com o ambiente, e nos princípios que governam seu projeto e sua evolução.

Arquitetura de Software

▶ Objetivos

- ▶ Composição do sistema
 - ▶ Definir os elementos estruturais e suas interfaces
- ▶ Interação
 - ▶ Estabelecer o comportamento obtido pela colaboração dos componentes sistêmicos
- ▶ Agregação
 - ▶ Compor elementos estruturais e comportamentais em subsistemas

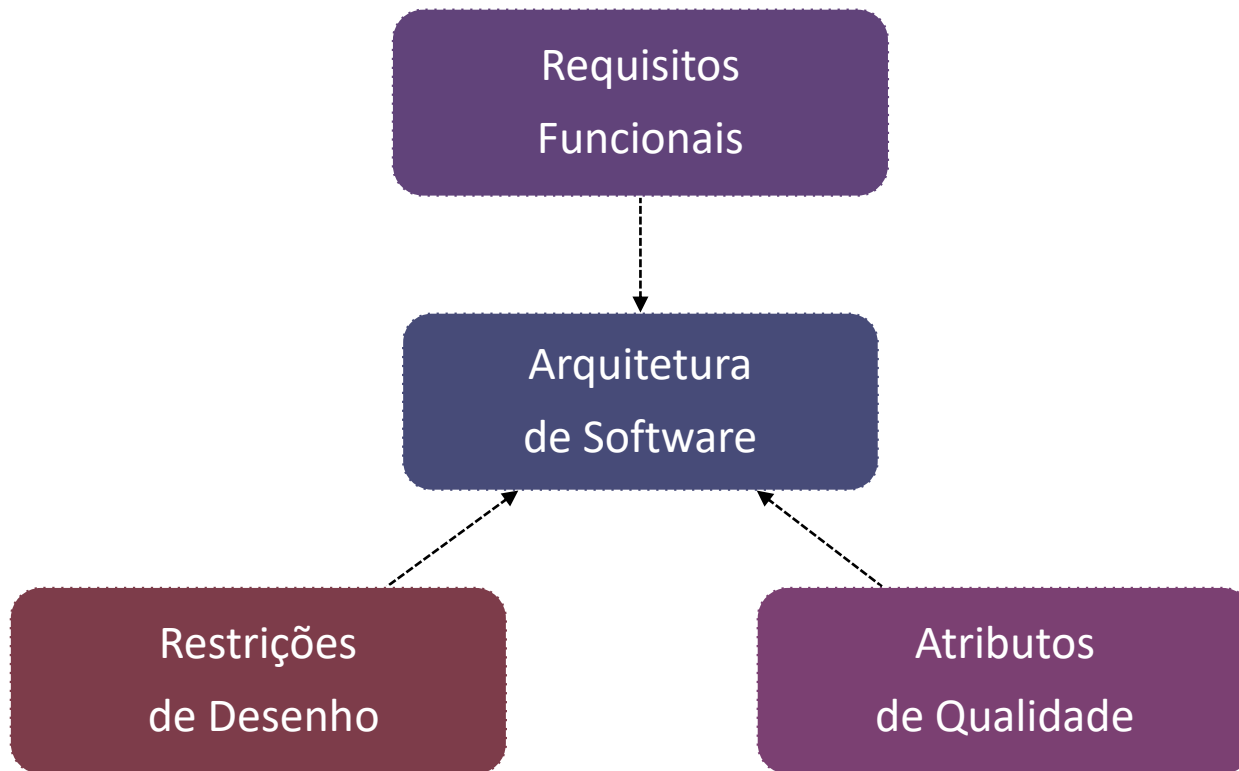
Arquitetura de Software

▶ Exemplo de elementos arquiteturais:

- ▶ Servidores
- ▶ Banco de Dados
- ▶ Pacotes
- ▶ Módulos
- ▶ Classes
- ▶ Relacionamentos
- ▶ Bibliotecas
- ▶ Código Fonte
- ▶ Executáveis

Arquitetura de Software

- ▶ Quais requisitos influenciam a arquitetura de software?



Arquitetura de Software

- ▶ Atributos de Qualidade (Requisitos não funcionais)
 - ▶ Desempenho
 - ▶ Confiabilidade
 - ▶ Escalonamento
 - ▶ Manutenibilidade
- ▶ A Arquitetura tem capacidade de afetar o desempenho, a robustez, a capacidade de distribuição e manutenção do sistema.

Arquitetura de Software

► Restrições Arquiteturais

Técnica

- Infraestrutura
- Normas e padrões

Mercadológica

- Tecnologias disponíveis
- Recomendações de fornecedores

Financeira

- Orçamento disponível

Legal

- Políticas de licenciamento de software

Arquitetura de Software

▶ Arquiteto de Software

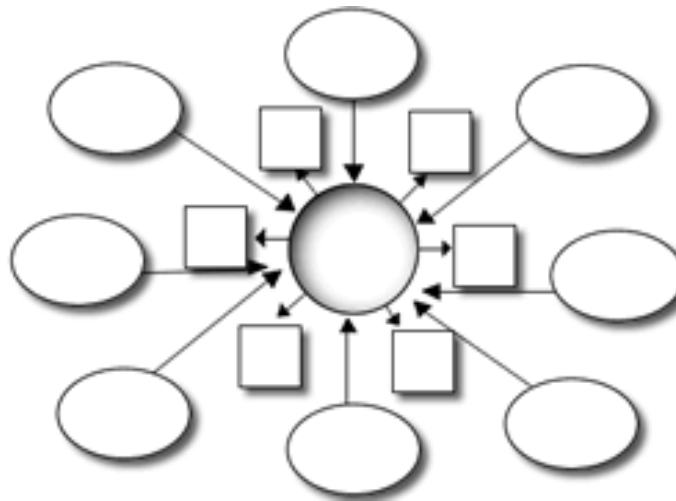
- ▶ Elaborar o Documento de Arquitetura do Software.
- ▶ Deve ter amplo conhecimento:
 - ▶ Dos **requisitos** da aplicação;
 - ▶ Das **tecnologias** disponíveis para apoiar a construção da arquitetura e do próprio software
 - ▶ Dos **processos de software** adequados ao desenvolvimento das aplicações.

Arquitetura de Software

► Representação

► Architecture Description Language (ADL)

- Expressa características estruturais e comportamentais.
- Pode ser um linguagem formal ou uma combinação de outros meios que permite representar diferentes pontos de vista da arquitetura.
- Exemplos: Darwin, ACME, UML



Arquitetura de Software

► Vantagens

- Apoia todo o processo de desenvolvimento
 - Suporta a análise de impacto de mudanças.
 - Reduz os custos de manutenção.
 - Ajuda a verificar se o sistema suporta requisitos não funcionais importantes.
- Promove a reutilização em larga escala
 - Aproveitamento de componentes em soluções similares
- Facilita a comunicação entre *stakeholders*
 - Ponto central de discussão entre diferentes usuários.

Arquitetura de Software

- ▶ Diferentes visões de arquitetura
 - ▶ Equaliza a necessidade dos *stakeholders*



Estrutura, Interações,
Extensibilidade,
Manutenibilidade

Desenvolvedores

Funcionalidade,
Desempenho,
Disponibilidade,
Segurança



Usuário



Orçamento, Prazo

Cliente

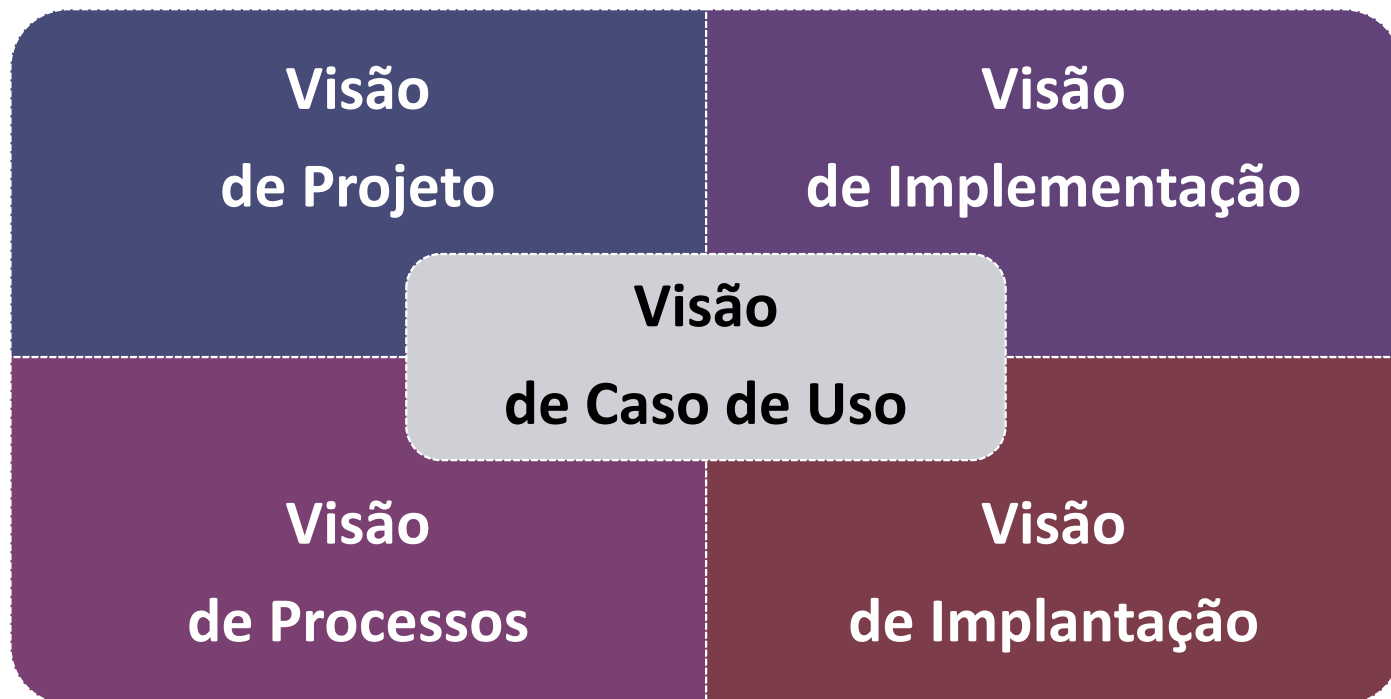
Risco, Qualidade,
Distribuição de
Atividades



Gerente

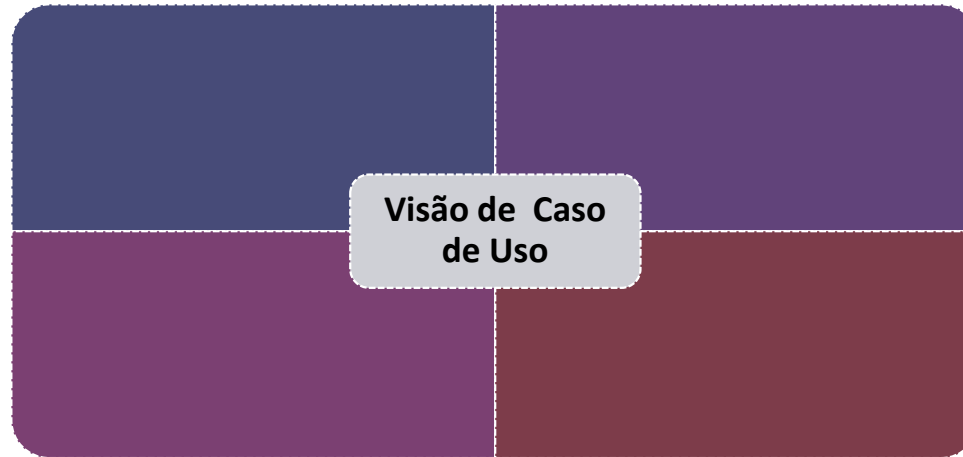
Arquitetura de Software

- ▶ Visões da Arquitetura de Software
 - ▶ Modelo 4+1



Arquitetura de Software

▶ Visões da Arquitetura de Software (Modelo 4+1)

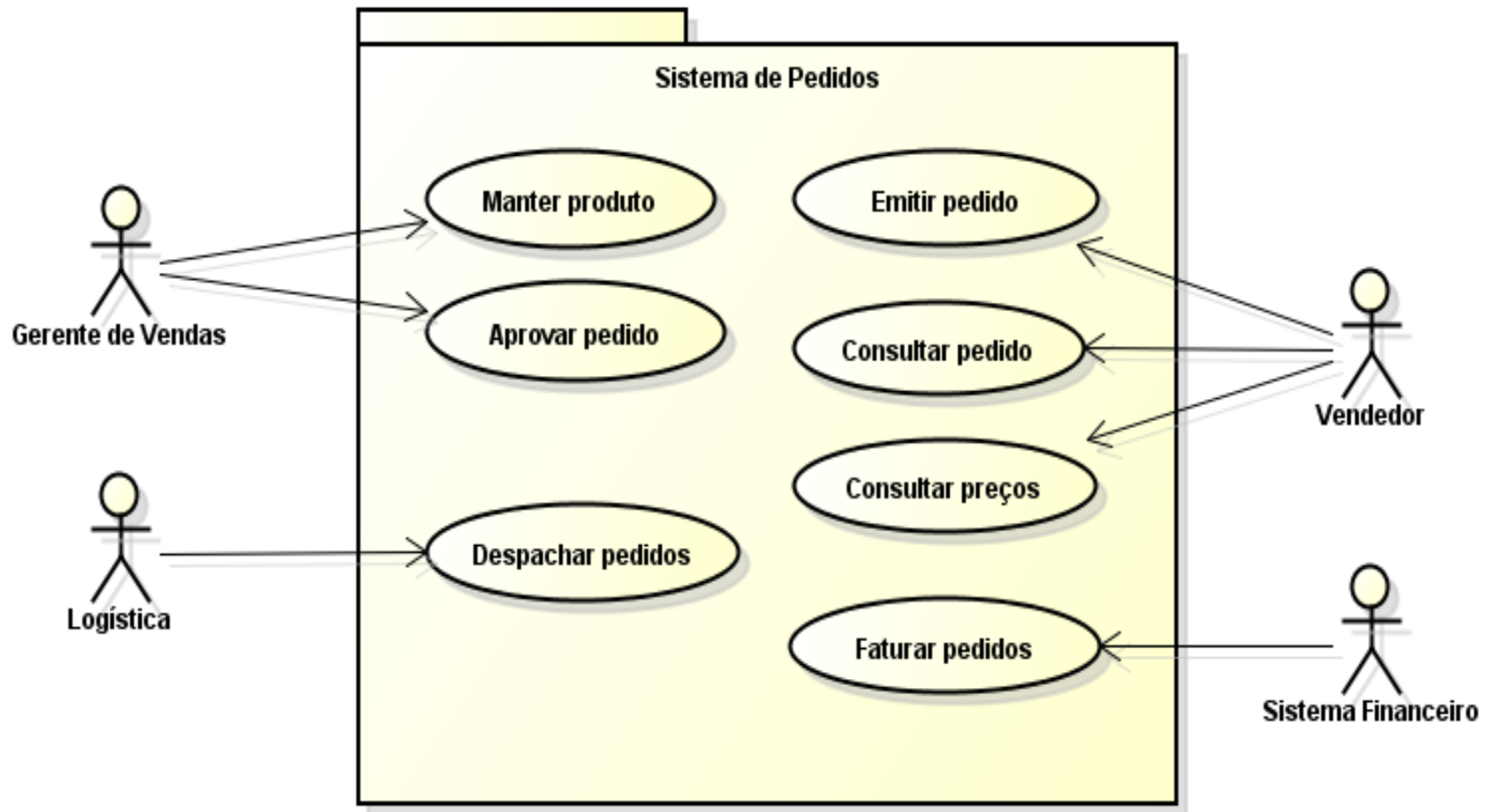


▶ Perspectiva

- ▶ Usuário Final
- ▶ Comportamento externo do sistema
 - Funcionalidades

Arquitetura de Software

► Visão de Caso de Uso - Exemplo



Arquitetura de Software

► Visões da Arquitetura de Software (Modelo 4+1)

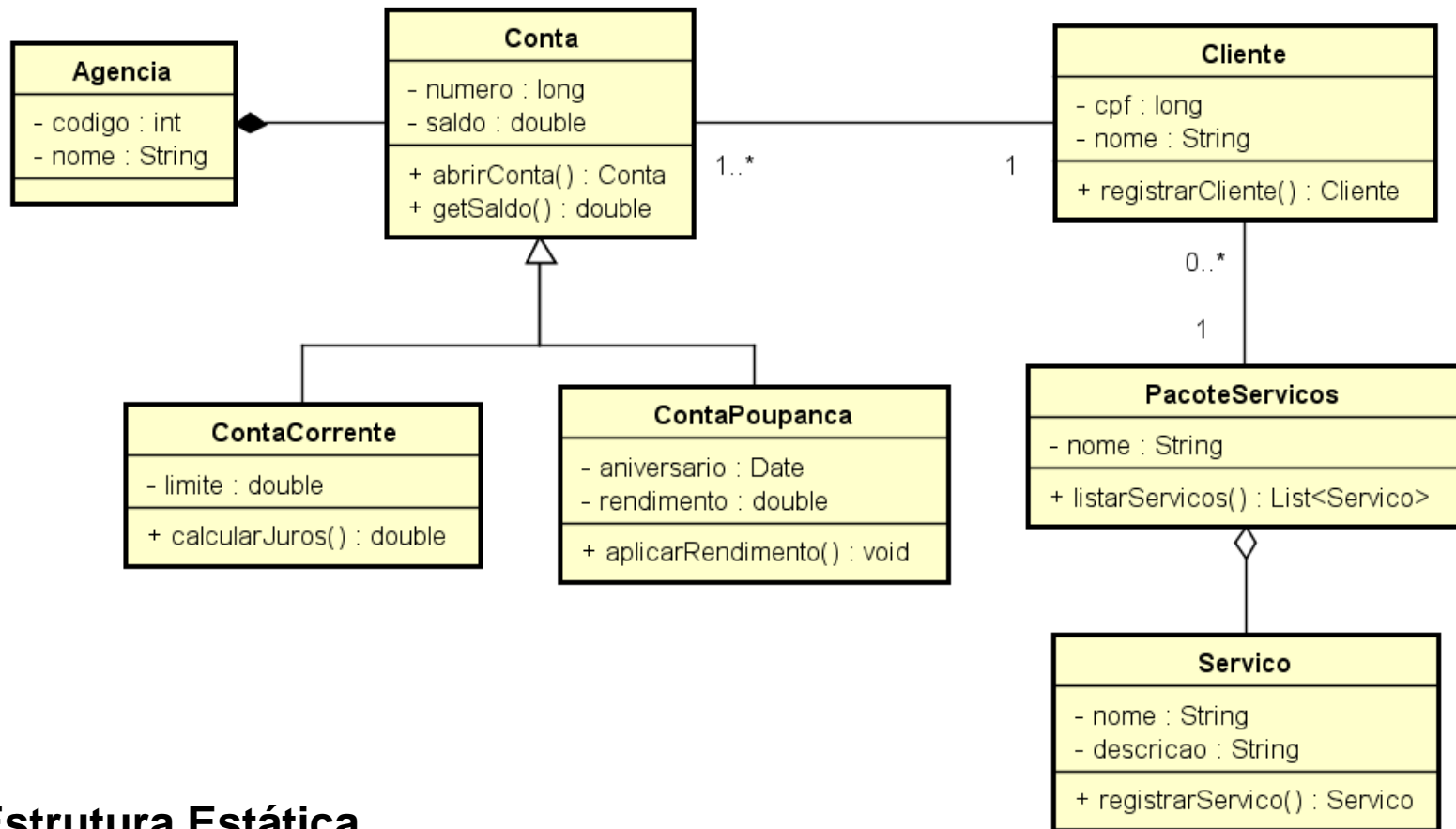


► Perspectiva (Lógica)

- Analista e *designers*
- Descreve e especifica a estrutura estática e colaborações dinâmicas do sistema
 - Interfaces, classes, pacotes, relacionamentos.

Arquitetura de Software

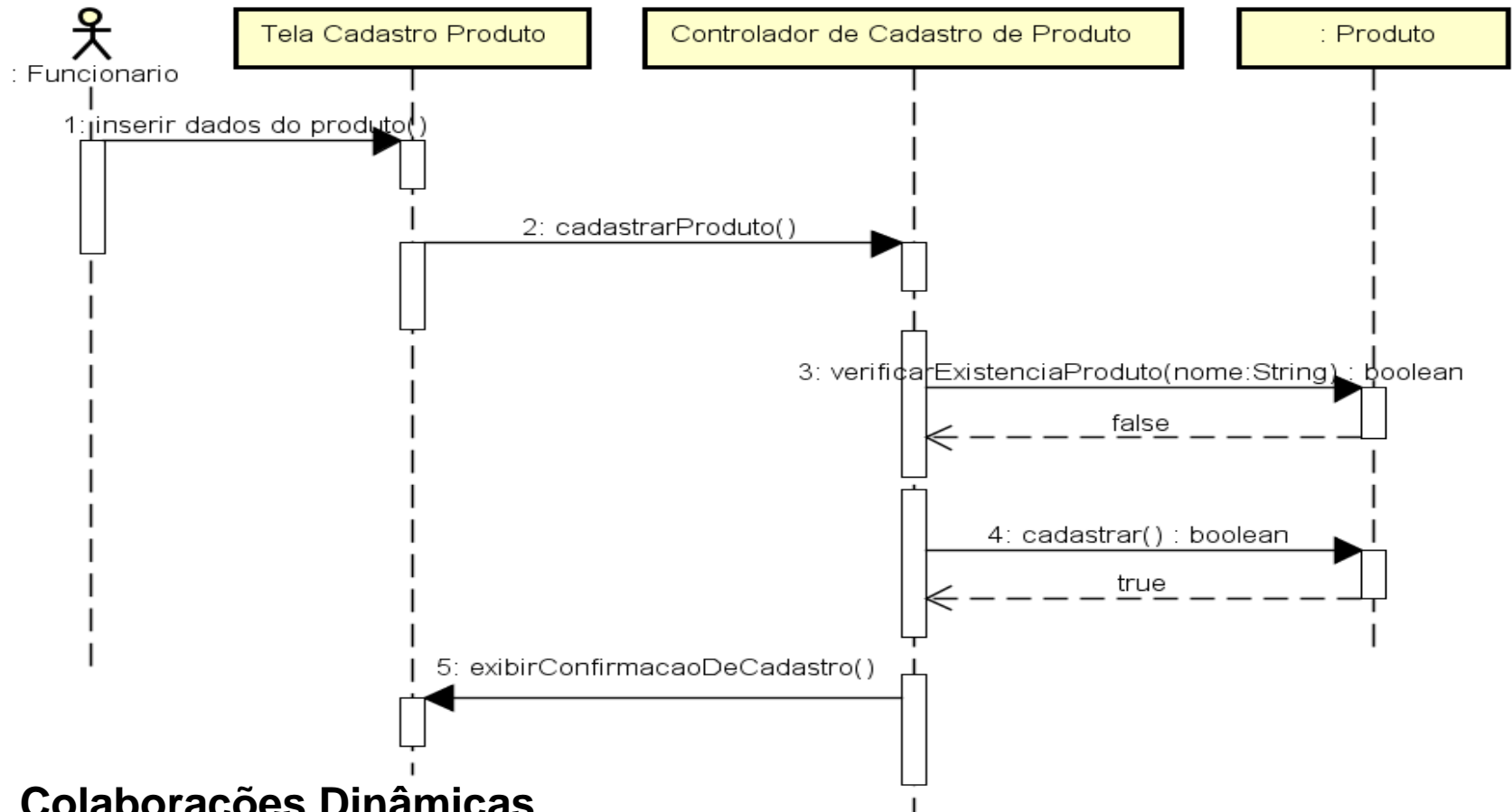
► Visão de Projeto/Lógica - Exemplo



Estrutura Estática

Arquitetura de Software

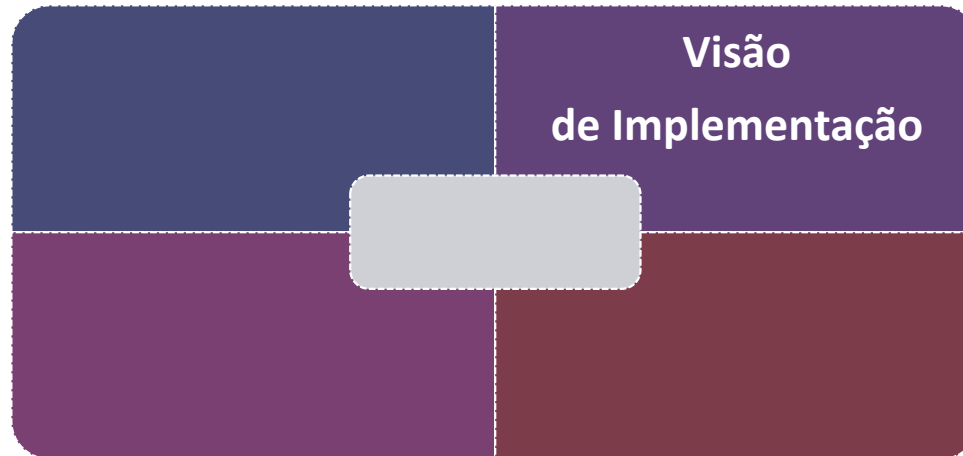
► Visão de Projeto/Lógica - Exemplo



Colaborações Dinâmicas

Arquitetura de Software

► Visões da Arquitetura de Software (Modelo 4+1)

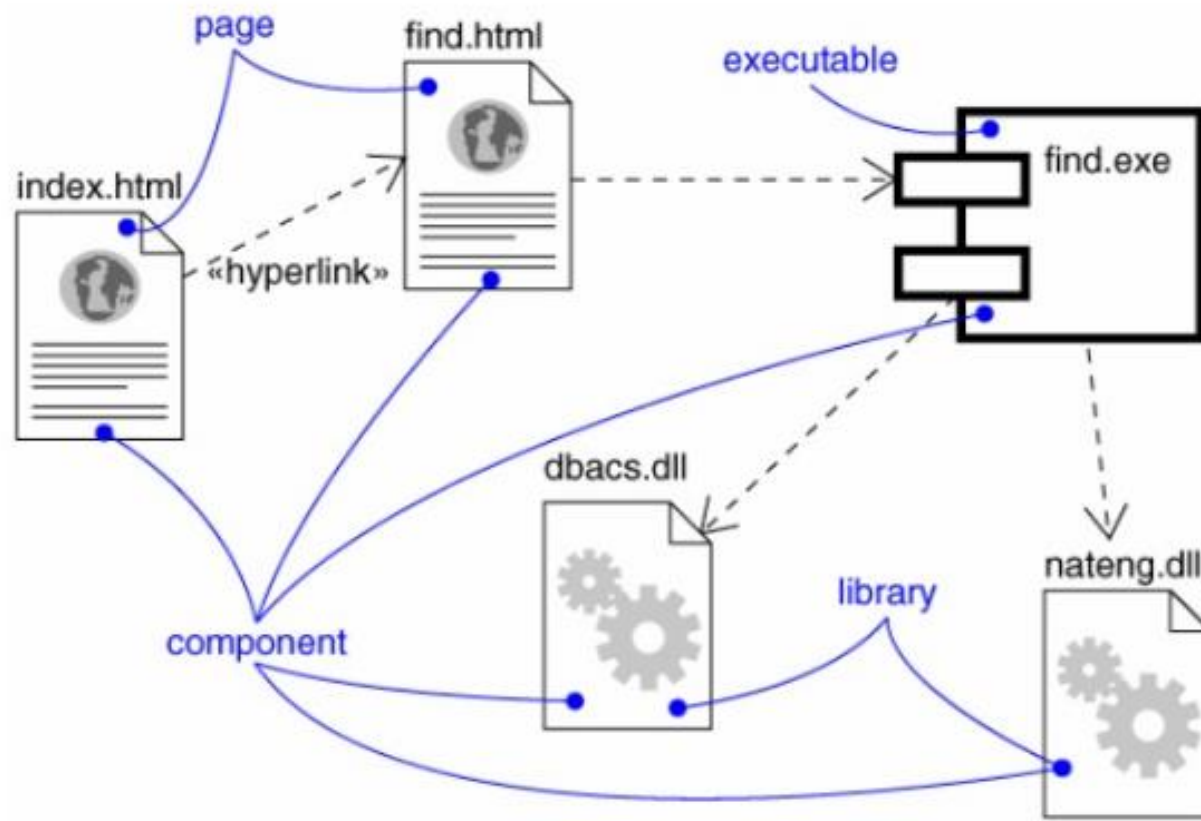


► Perspectiva (Componentes)

- Programadores
- Descreve e especifica artefatos relacionados ao código da aplicação
 - Componentes, módulos, camadas e suas dependências
 - Componentes: executáveis, bibliotecas, banco de dados.

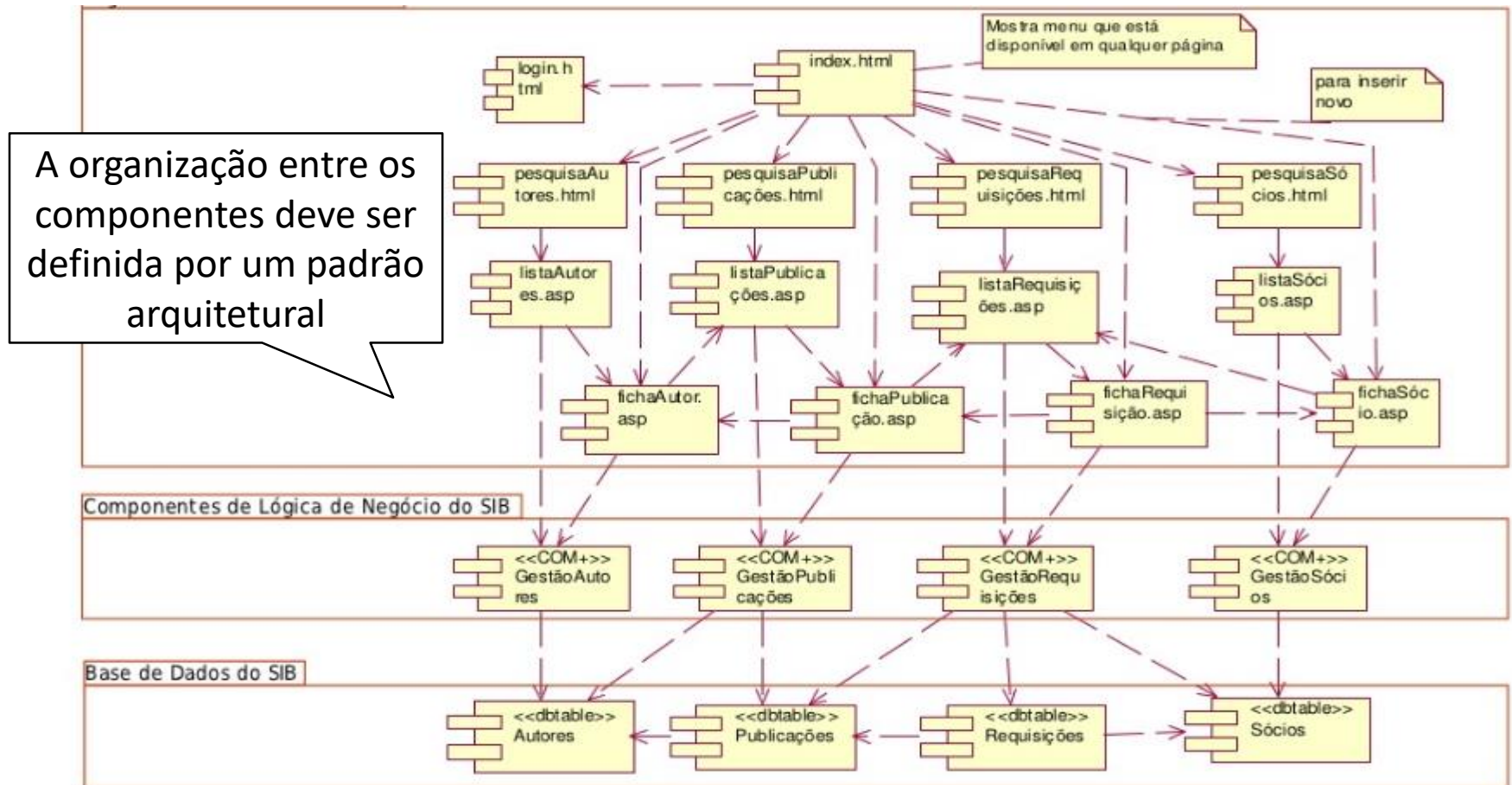
Arquitetura de Software

► Visão de Implementação/Componentes - Exemplo



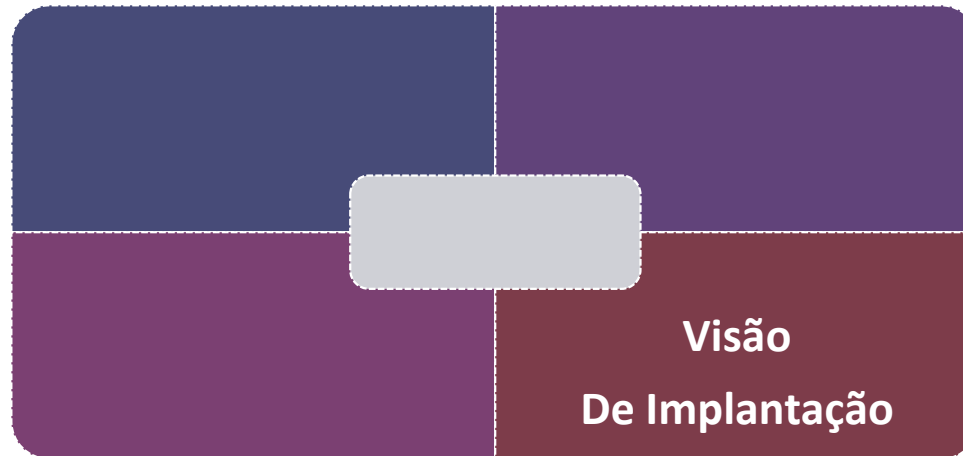
Arquitetura de Software

► Visão de Implementação/Componentes - Exemplo



Arquitetura de Software

► Visões da Arquitetura de Software (Modelo 4+1)

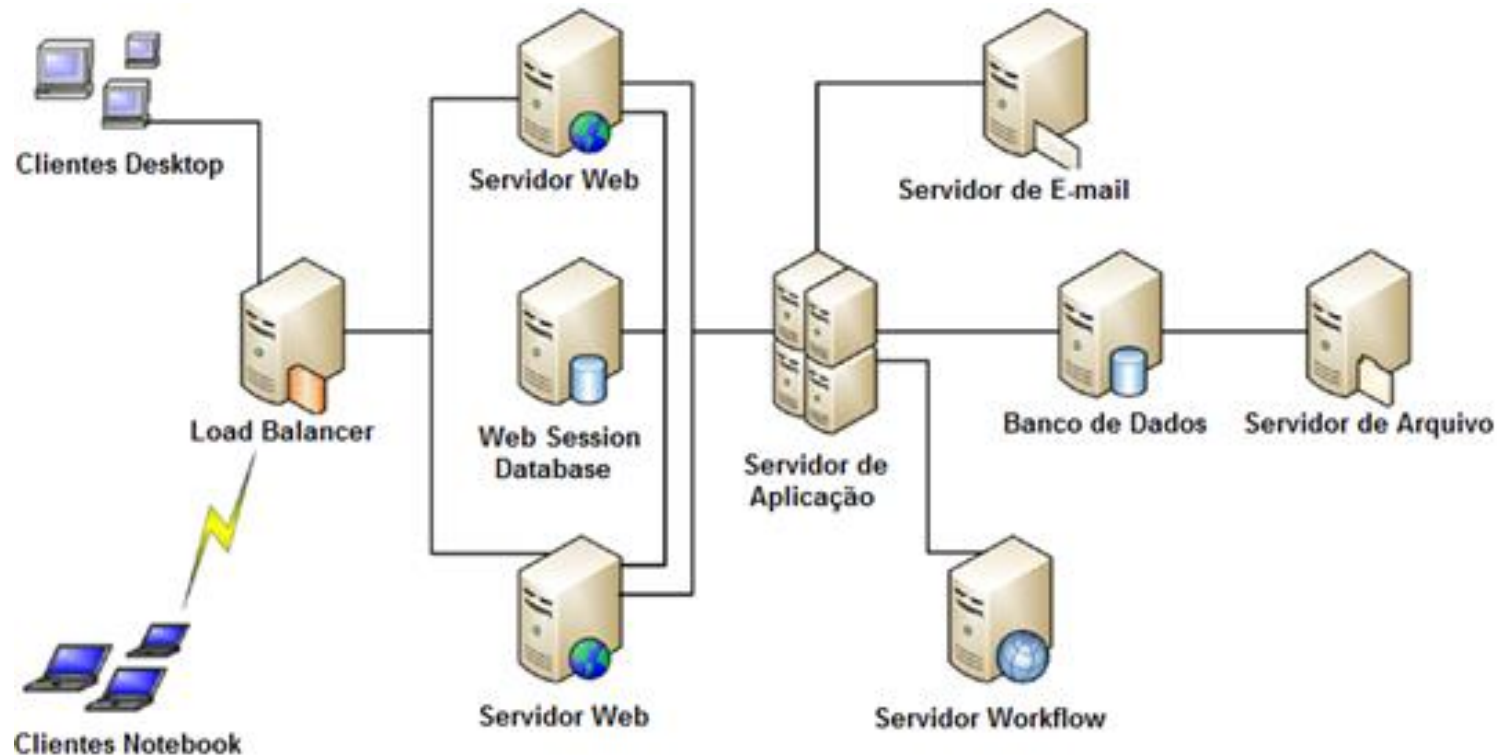


► Perspectiva (Física)

- Engenharia de Sistema/Analistas de Suporte
- Define a estrutura física do sistema
 - Topologia de hardware (computadores e periféricos)
 - Interação hardware/software
 - Critérios para liberação e instalação.

Arquitetura de Software

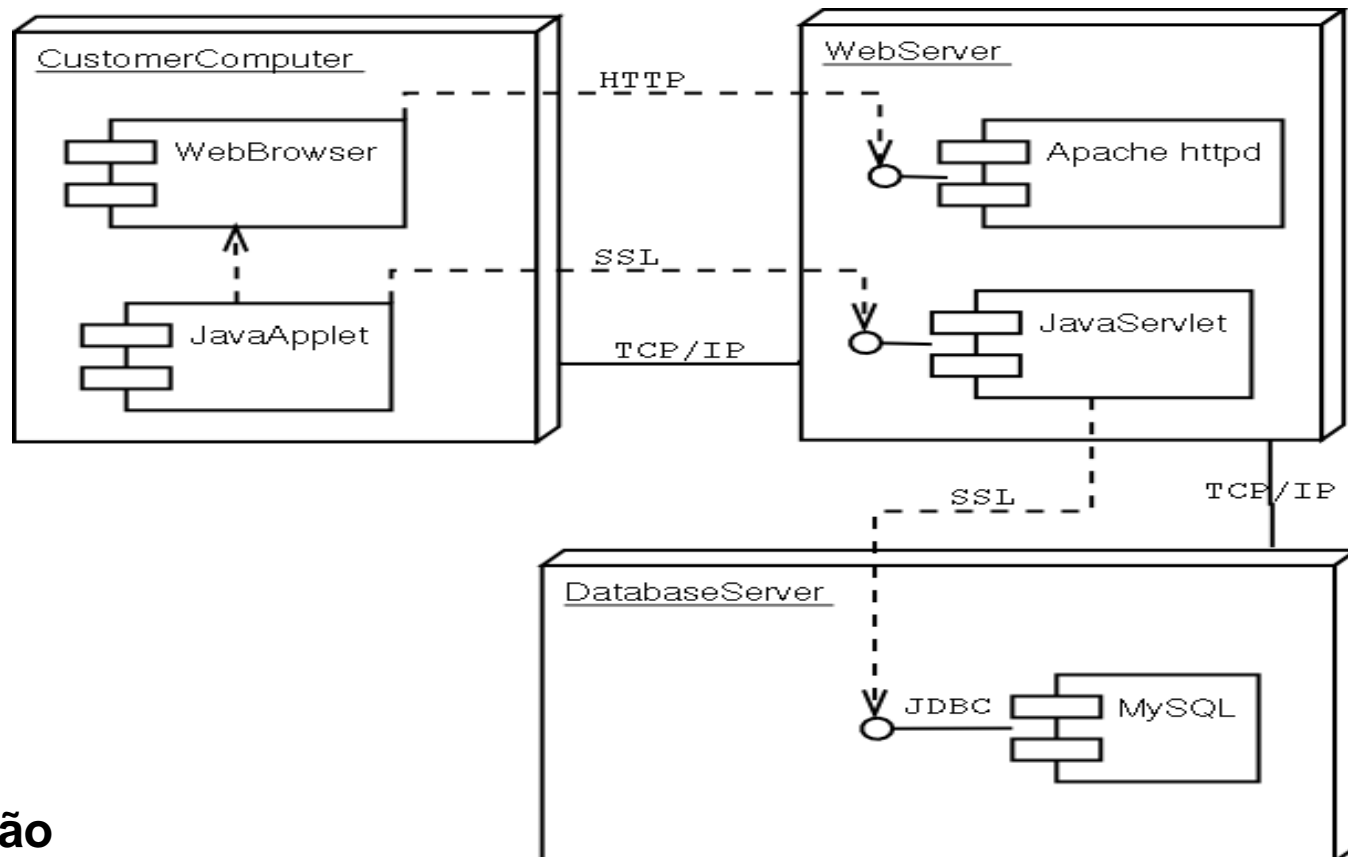
► Visão de Implantação/Física - Exemplo



Topologia de hardware

Arquitetura de Software

► Visão de Implantação/Física - Exemplo



**Interação
hardware/software**

Arquitetura de Software

► Visões da Arquitetura de Software (Modelo 4+1)

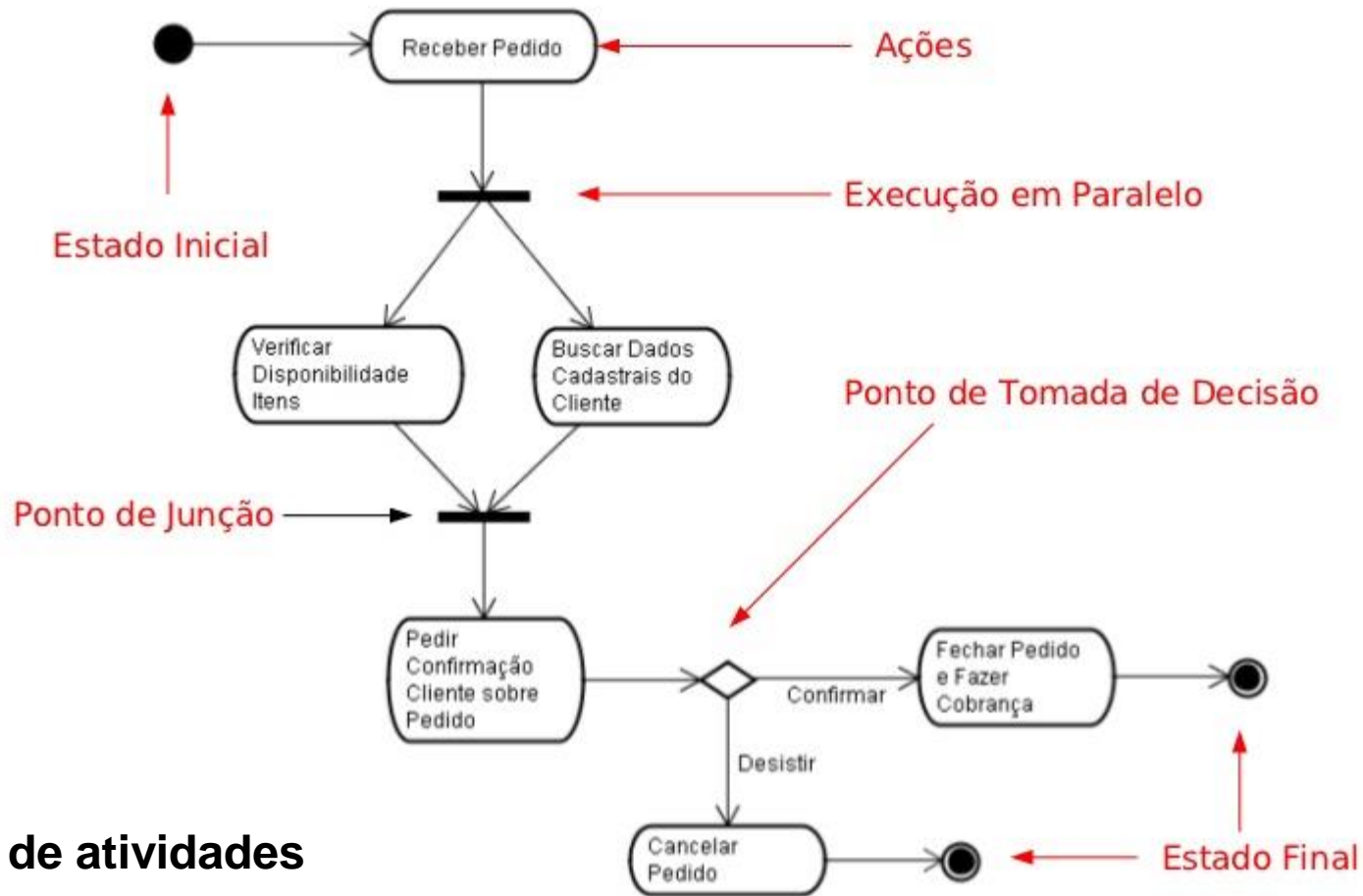


► Perspectiva

- Integradores de Sistema/Testadores
- Considera questões de desempenho, escalabilidade e processamento.
 - ❑ Descrever o fluxo de atividades em um processo
 - ❑ Descreve aspectos simultâneos do sistema.
 - ❑ Processos concorrentes (threads) devem ser definidos nessa visão.

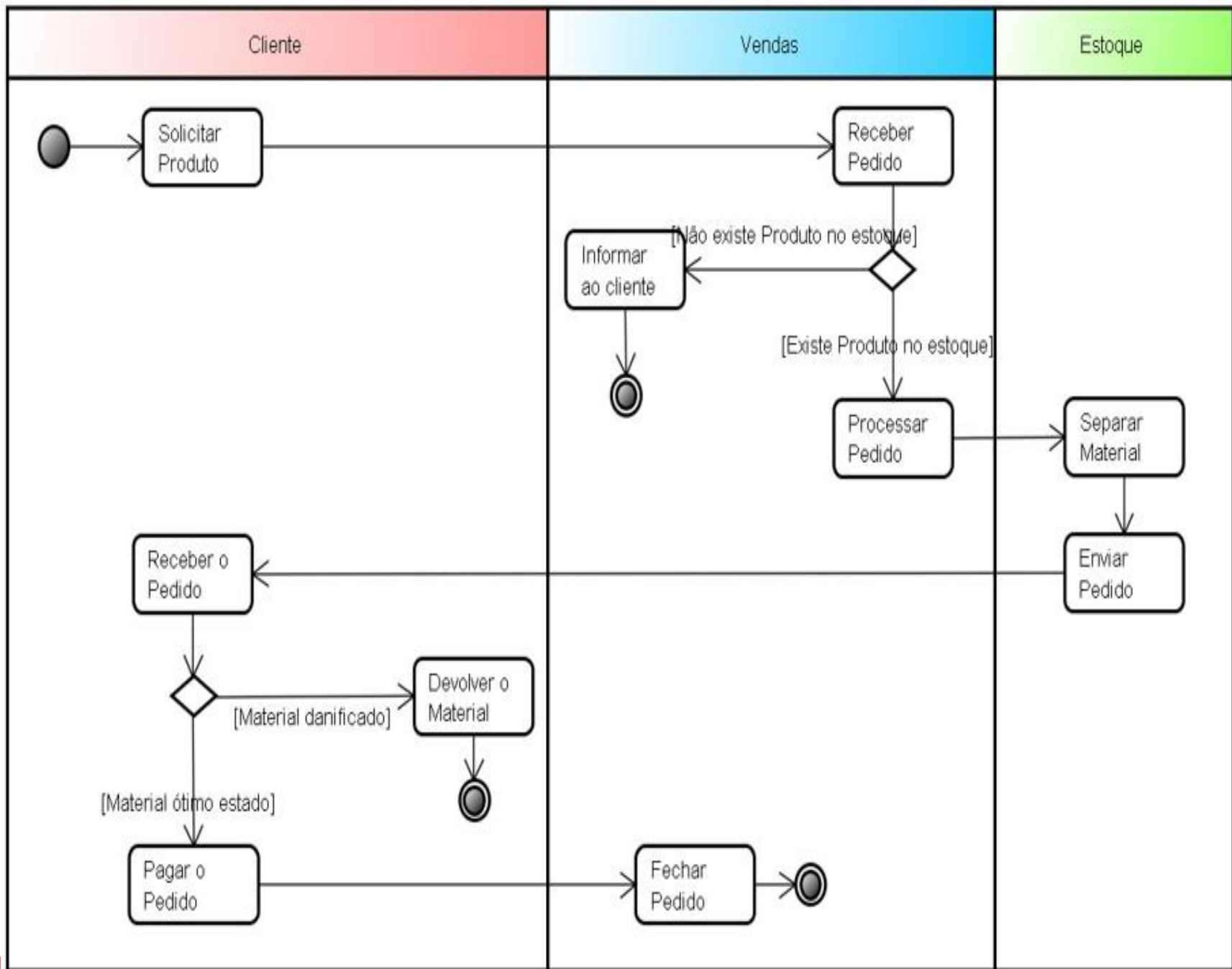
Arquitetura de Software

► Visão de Processos - Exemplo

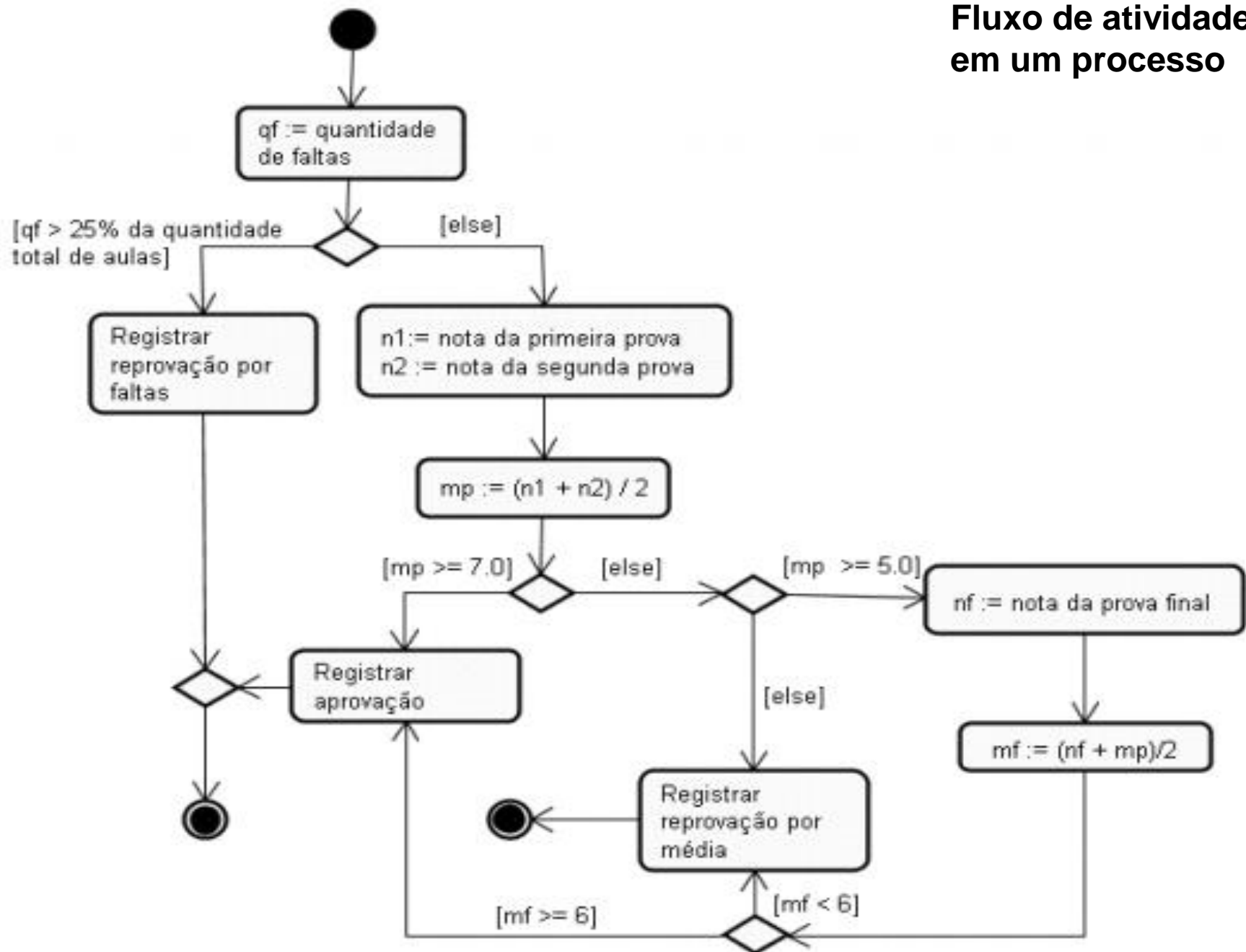


**Fluxo de atividades
em um processo**

Visão de Processos



Fluxo de atividades em um processo



Arquitetura de Software

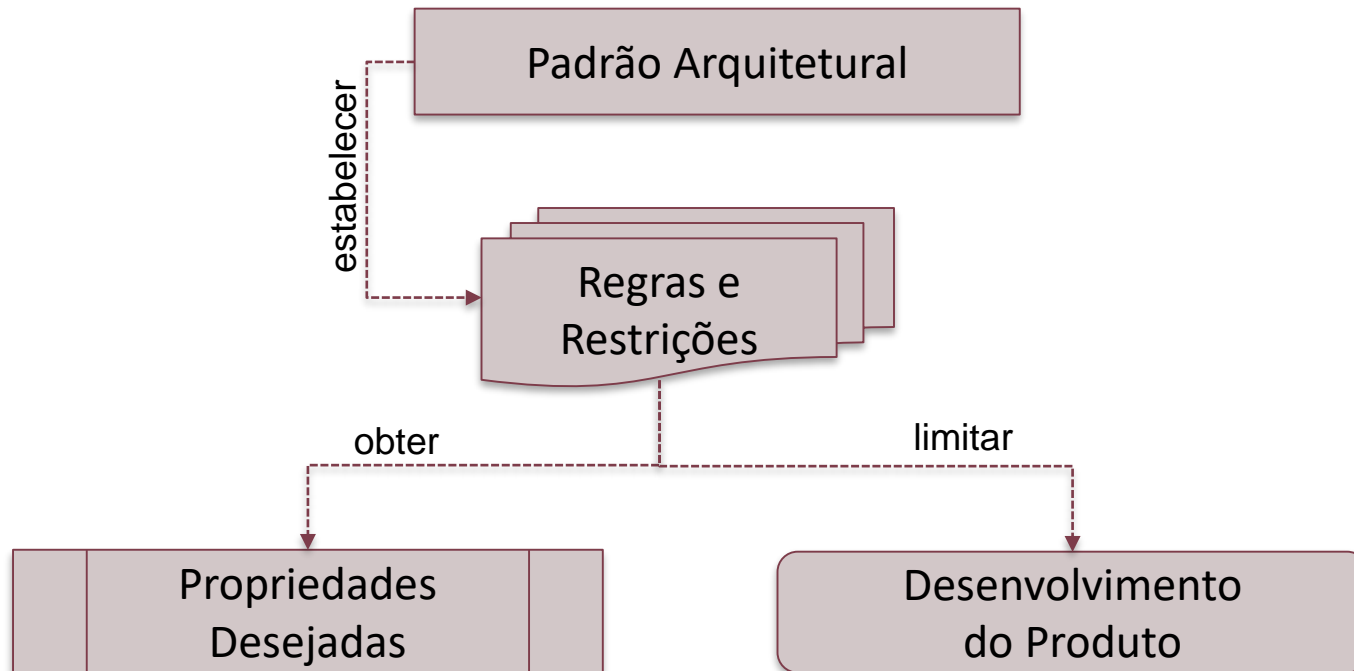
▶ Exemplo

Documento de Arquitetura de Software

Arquitetura de Software

► Padrão Arquitetural

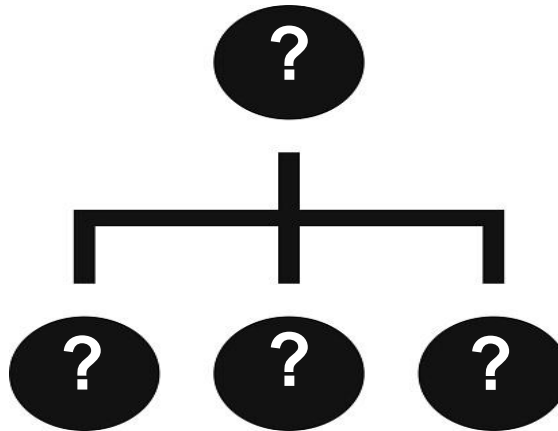
- Solução estruturada de *design*, pronta para ser reutilizada para solucionar problemas recorrentes de arquitetura.



Arquitetura de Software

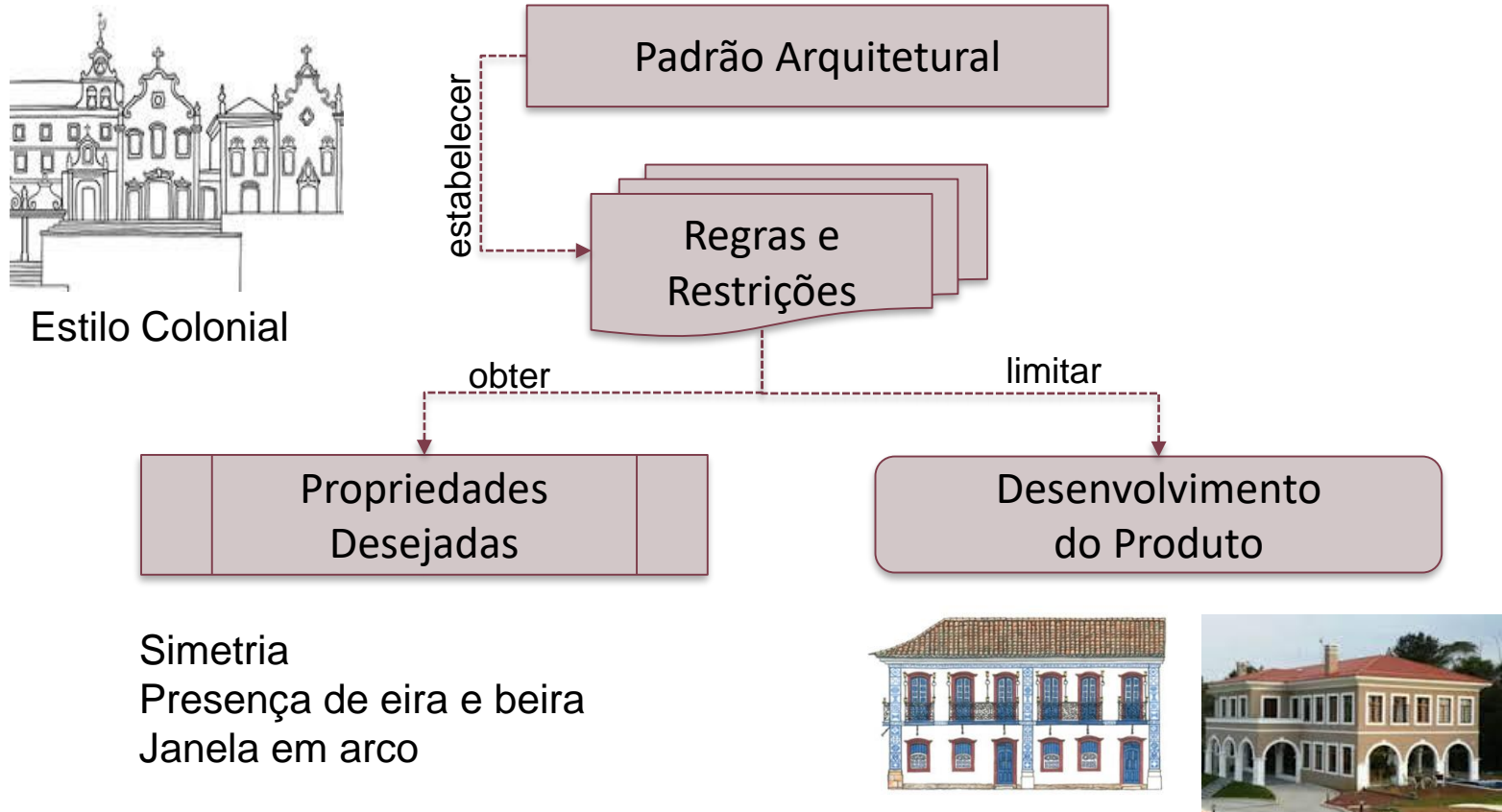
► Padrão Arquitetural

- Deve ser abstrato.
- É um *template* que precisa ser refinado
 - Identifica a estrutura geral da organização do software
 - Define elementos, relações e regras a serem seguidas que já tiveram sua utilidade avaliada em soluções de problemas passados.



Arquitetura de Software

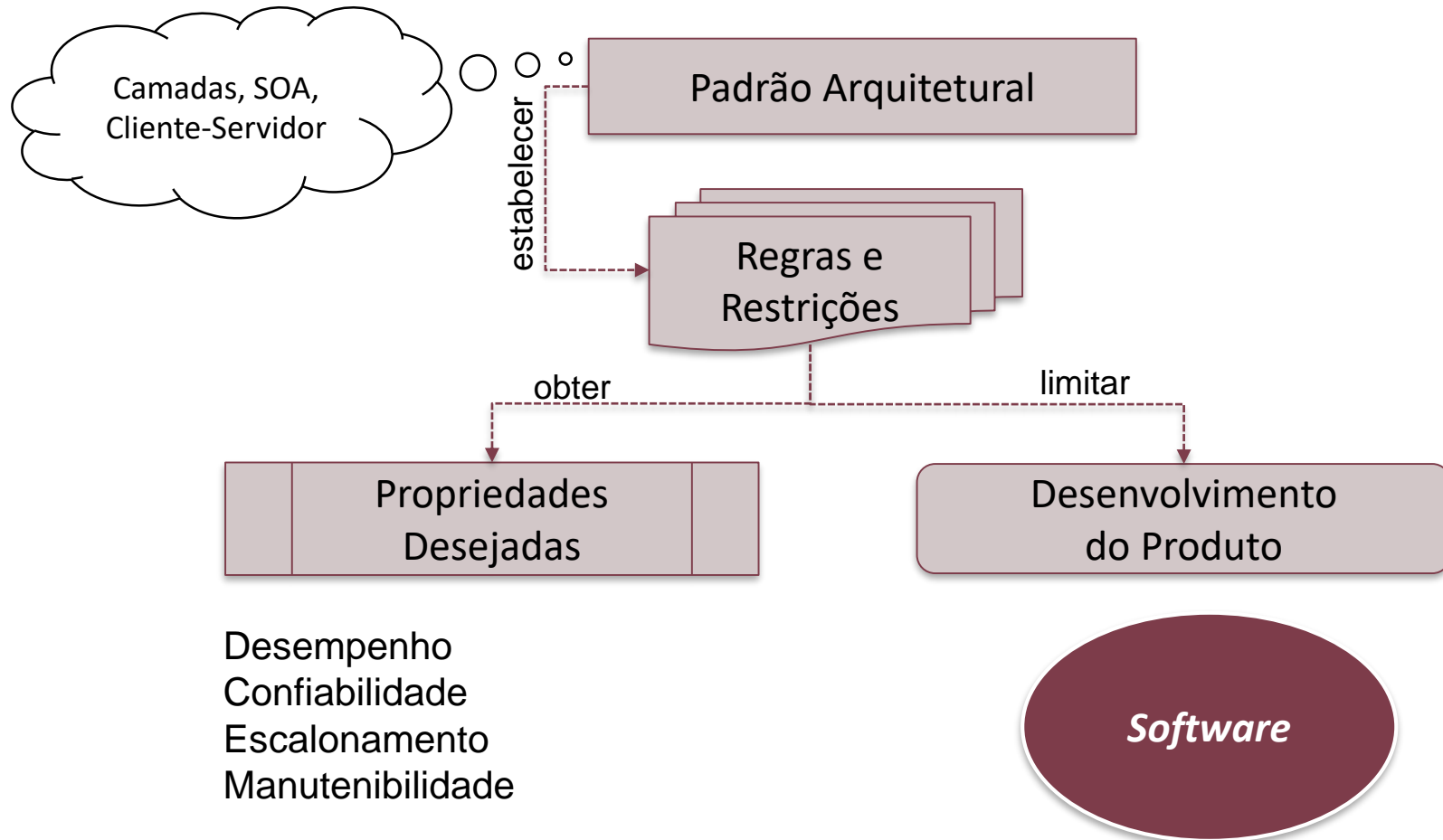
► Padrão Arquitetural – Na construção civil



Arquiteturas distintas, mesmo padrão

Arquitetura de Software

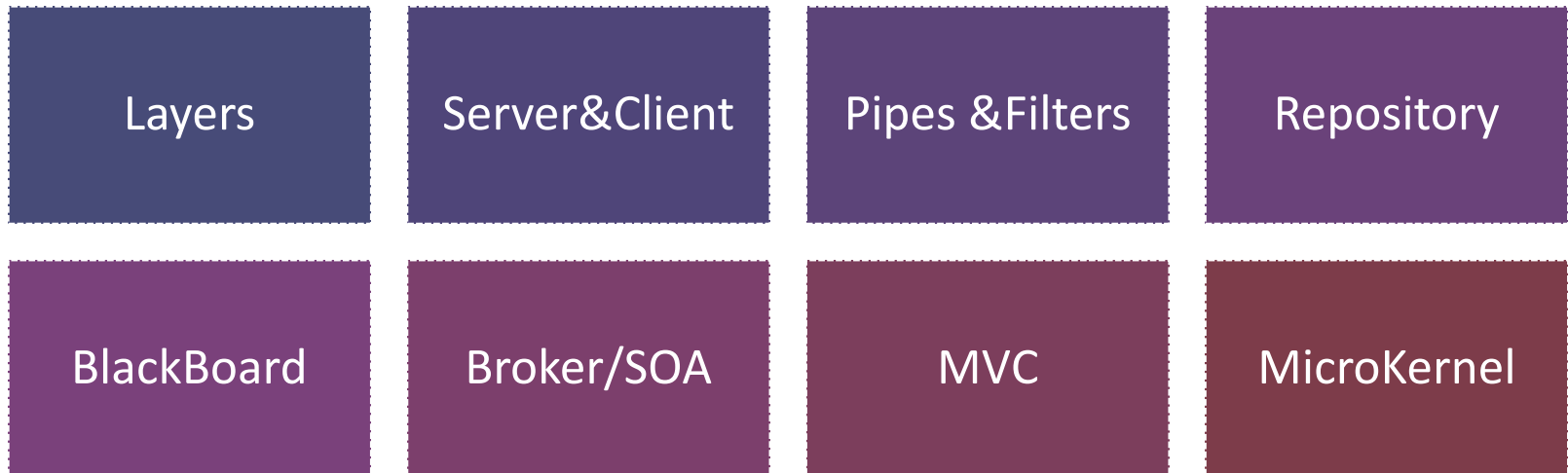
► Padrão Arquitetural – Na construção de software



Arquitetura de Software

► Padrão Arquitetural

- Cada padrão propõe uma maneira de organizar o sistema e define características que indicam quando devemos utilizá-lo.



- Os padrões não são mutuamente exclusivos.

Arquitetura de Software

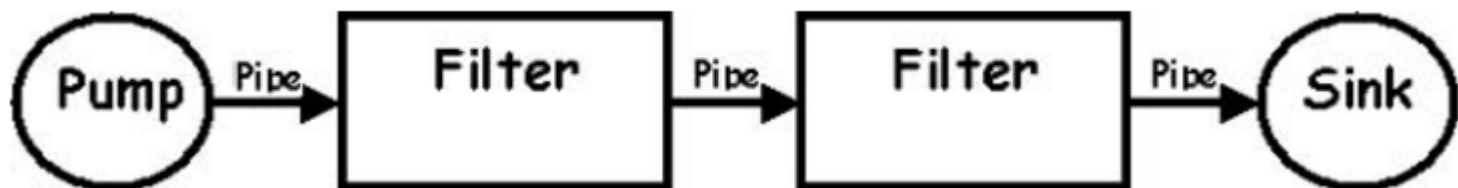
► Pipes & Filters

► Contexto

- Sequência de transformações sobre uma fonte de dados.
- Divisão de uma tarefa de processamento em uma sequência de passos (Filters) que são conectados por canais (Pipes).

► Características

- Arquitetura linear
- *Filter*: executa transformações sobre os dados de entrada.
- *Pipe*: conector que passa dados de um filtro para outro.



Arquitetura de Software

► Pipes & Filters

► Shell do Linux

- A saída de um programa pode ser “linkada” como a entrada de outro programa

```
$ ls | grep b | sort -r | tee arquivo.out | wc -l
```

- Exemplo de componentes (filtros) com independência computacional que executam uma transformação nos dados de entrada e condutores que transmitem os dados de saída de um componente a outro.

Arquitetura de Software

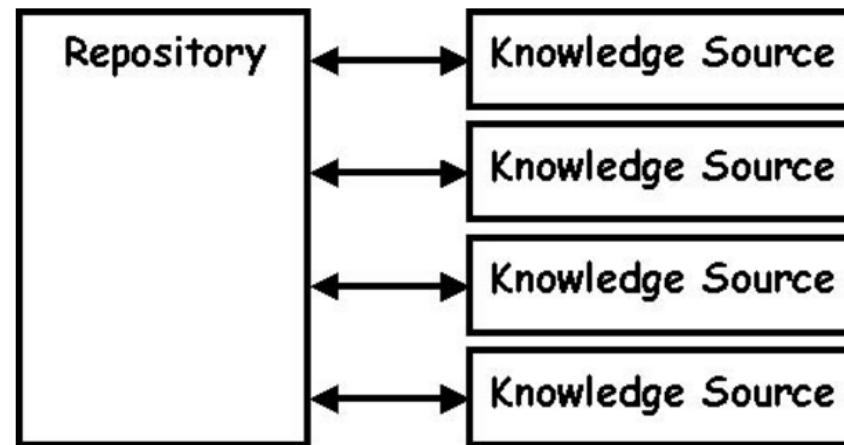
► Repository

► Contexto

- Útil quando subsistemas compartilham um mesmo repositório de dados.

► Características

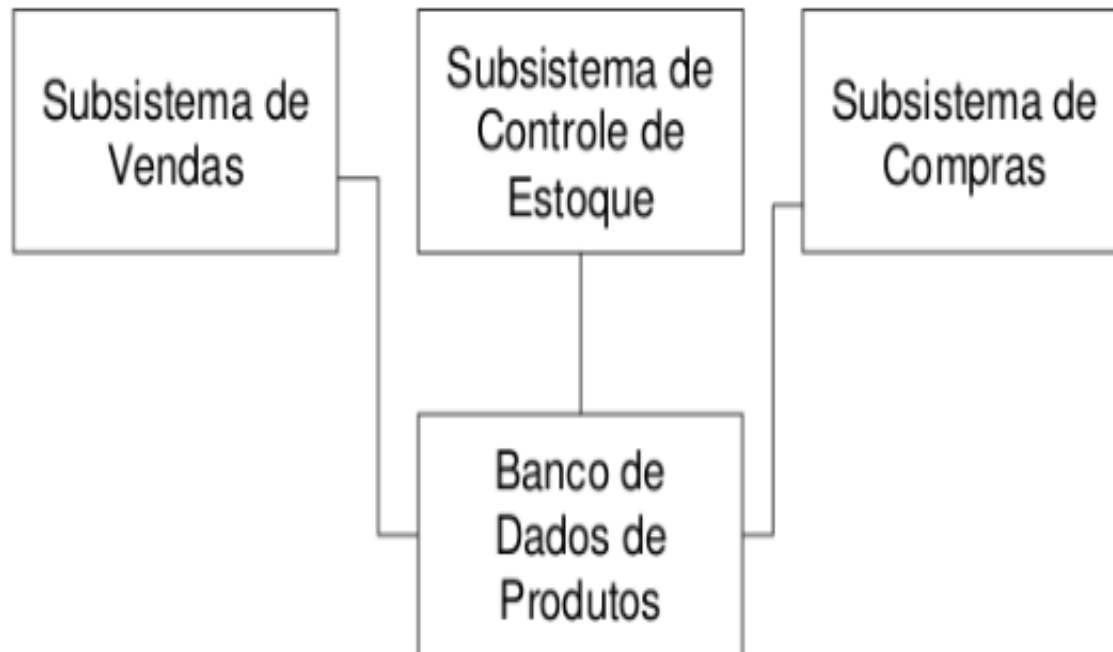
- Todos os subsistemas podem ler e escrever no repositório
- A forma de acesso e a sincronização das interações são definidas pelo repositório.



Arquitetura de Software

► *Repository*

- Ex: Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados (SGBD)



Arquitetura de Software

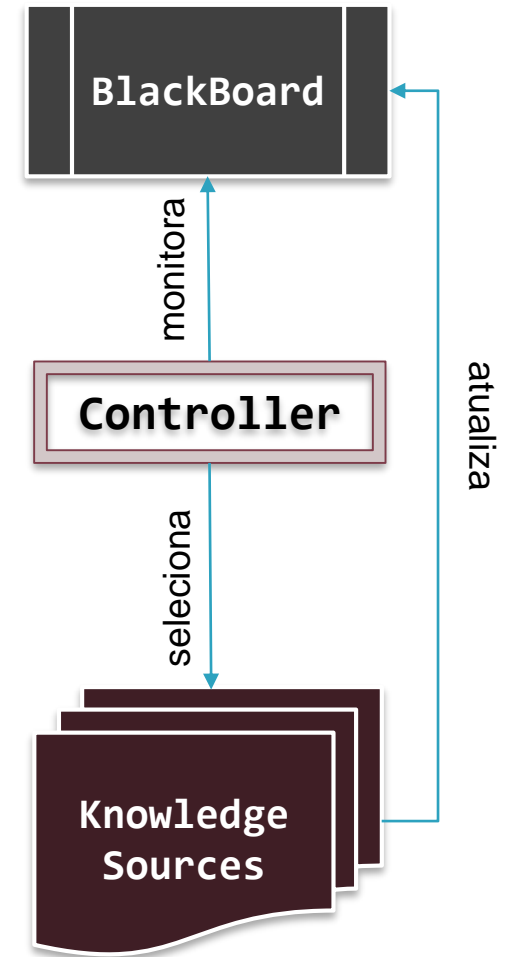
► BackBoard

► Contexto

- Solução para problemas não determinísticos.
- Problemas que abrangem diferentes domínios de conhecimento.
- Subsistemas reúnem seus conhecimentos para alcançar uma solução aproximada.

► Características

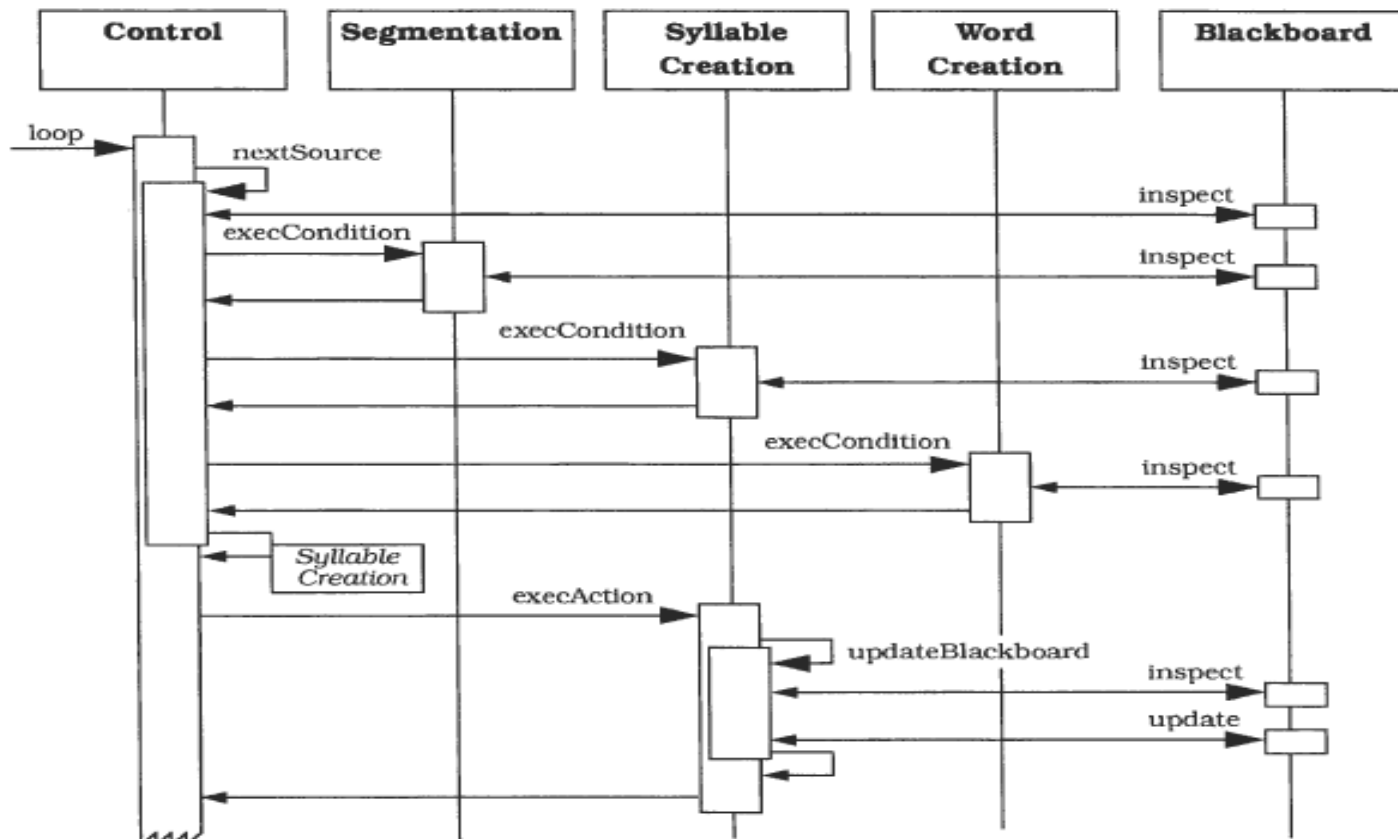
- *BlackBoard*: elemento central de armazenamento
- *Knowledge Sources*: subsistemas que resolvem aspectos específicos do problema
- *Controller*: monitora mudanças e decide qual ação executar em seguida



Arquitetura de Software

► BlackBoard

- Programa de reconhecimento de voz.



Arquitetura de Software

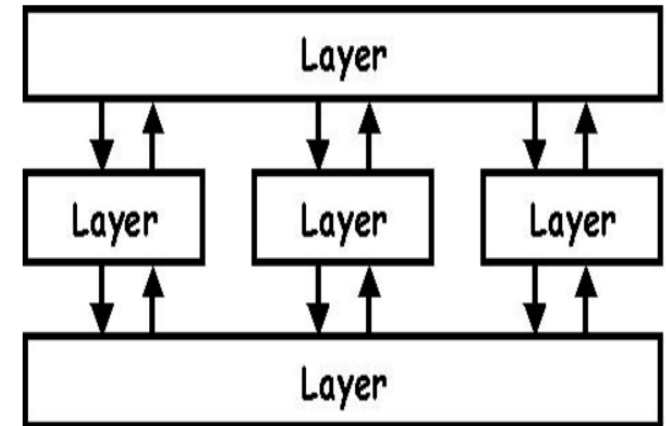
► Layers (Camadas)

► Contexto

- Decomposição do sistema em camadas, com alto grau de abstração e baixa dependência entre as camadas.

► Características

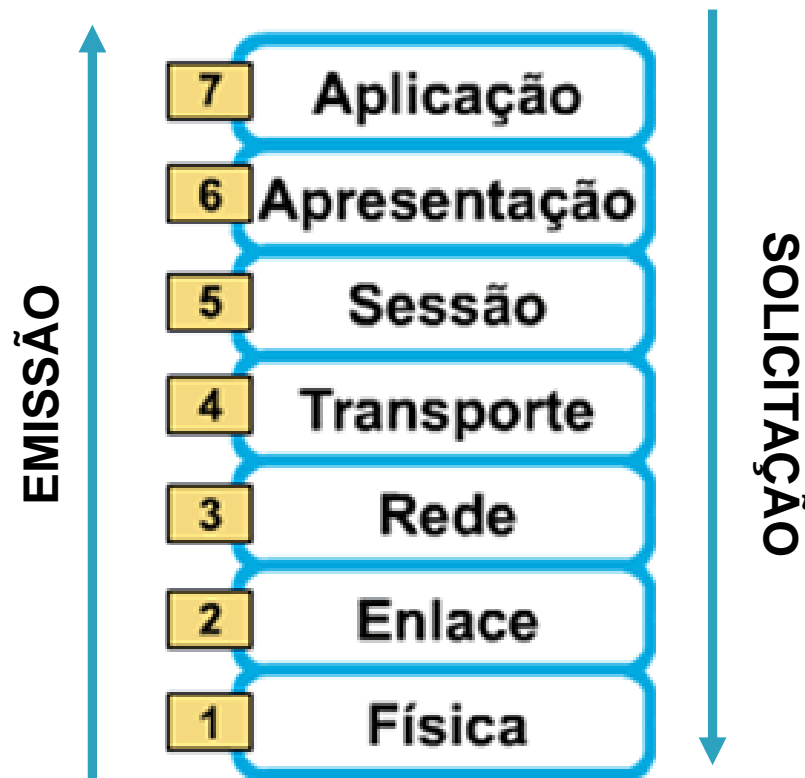
- Cada camada provê um conjunto de funcionalidades bem específicas.
 - Fornece serviços para a camada superior
 - Solicita serviços da camada inferior.
- Comunicação apenas entre camadas vizinhas



Arquitetura de Software

► Layers (Camadas)

- Ex: Modelo de Referência OSI



Arquitetura de Software

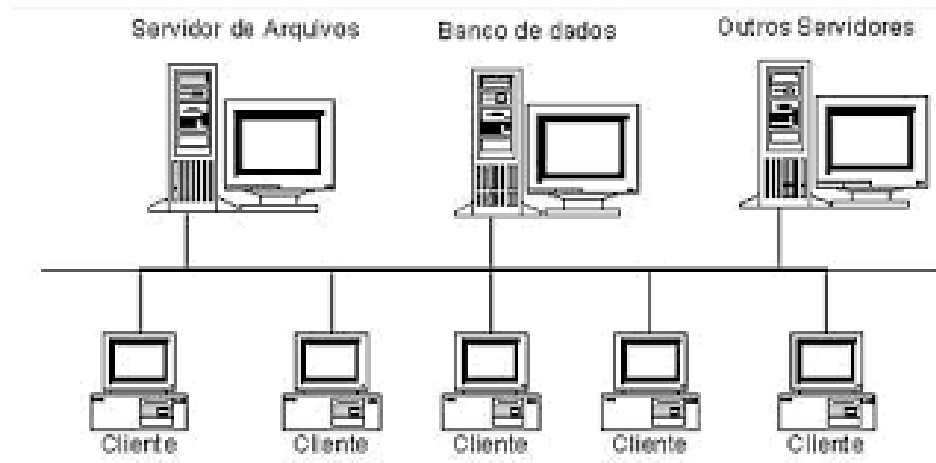
► Cliente-Servidor (2 Camadas)

► Contexto

- Sistemas distribuídos com componentes pouco acoplados que seguem o modelo de comunicação requisição/resposta.

► Características

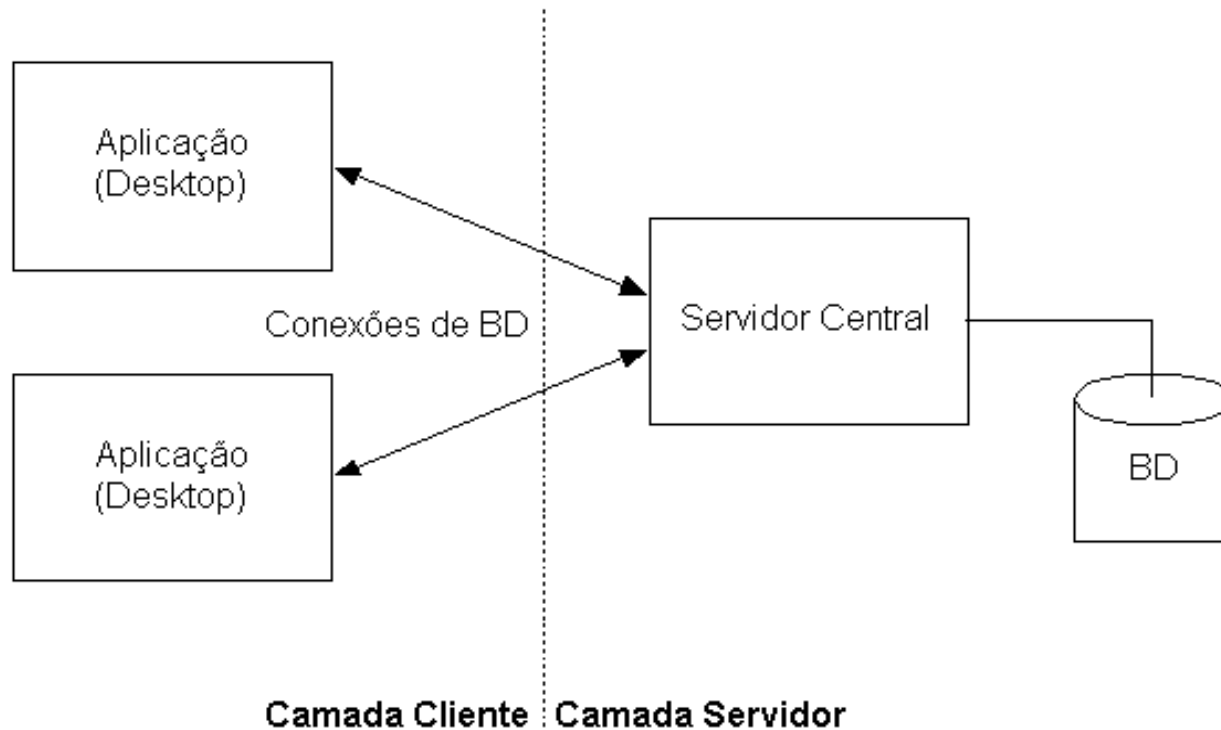
- Um cliente faz um pedido ao servidor e espera pela resposta.
- O servidor executa o serviço e responde ao cliente.



Arquitetura de Software

► Cliente-Servidor (2 Camadas)

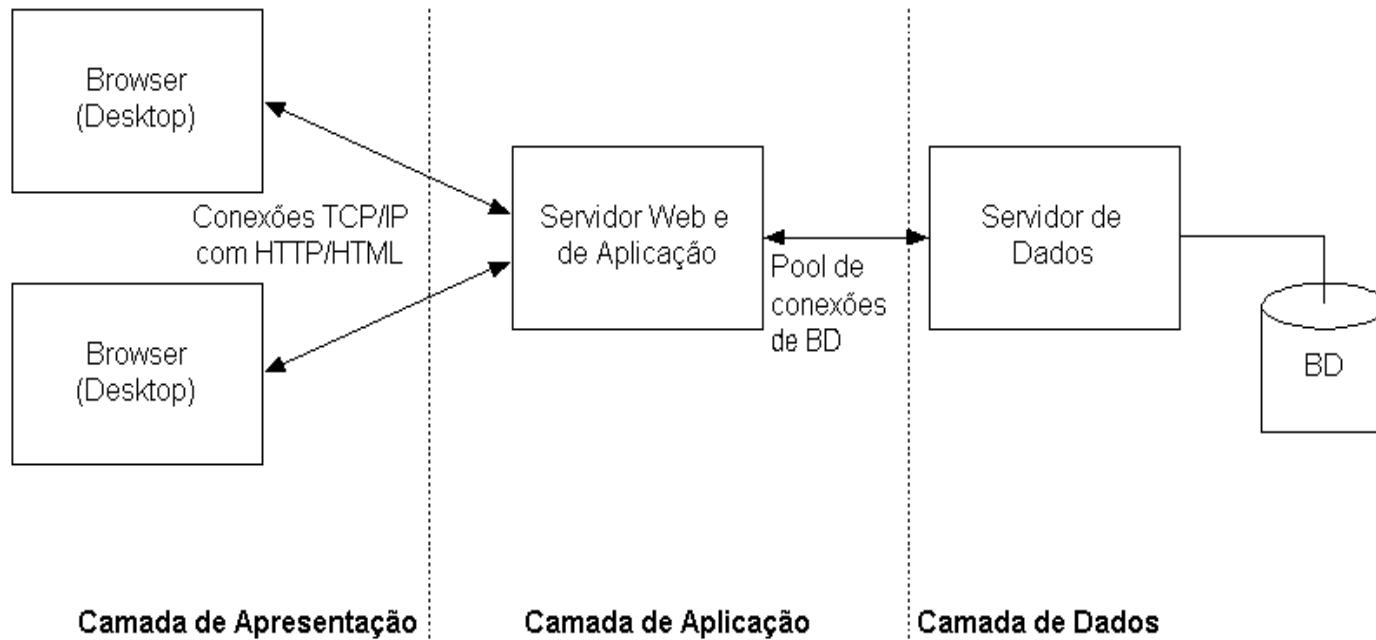
- Camada cliente trata da lógica de negócio e da interface
- Camada servidor trata dos dados



Arquitetura de Software

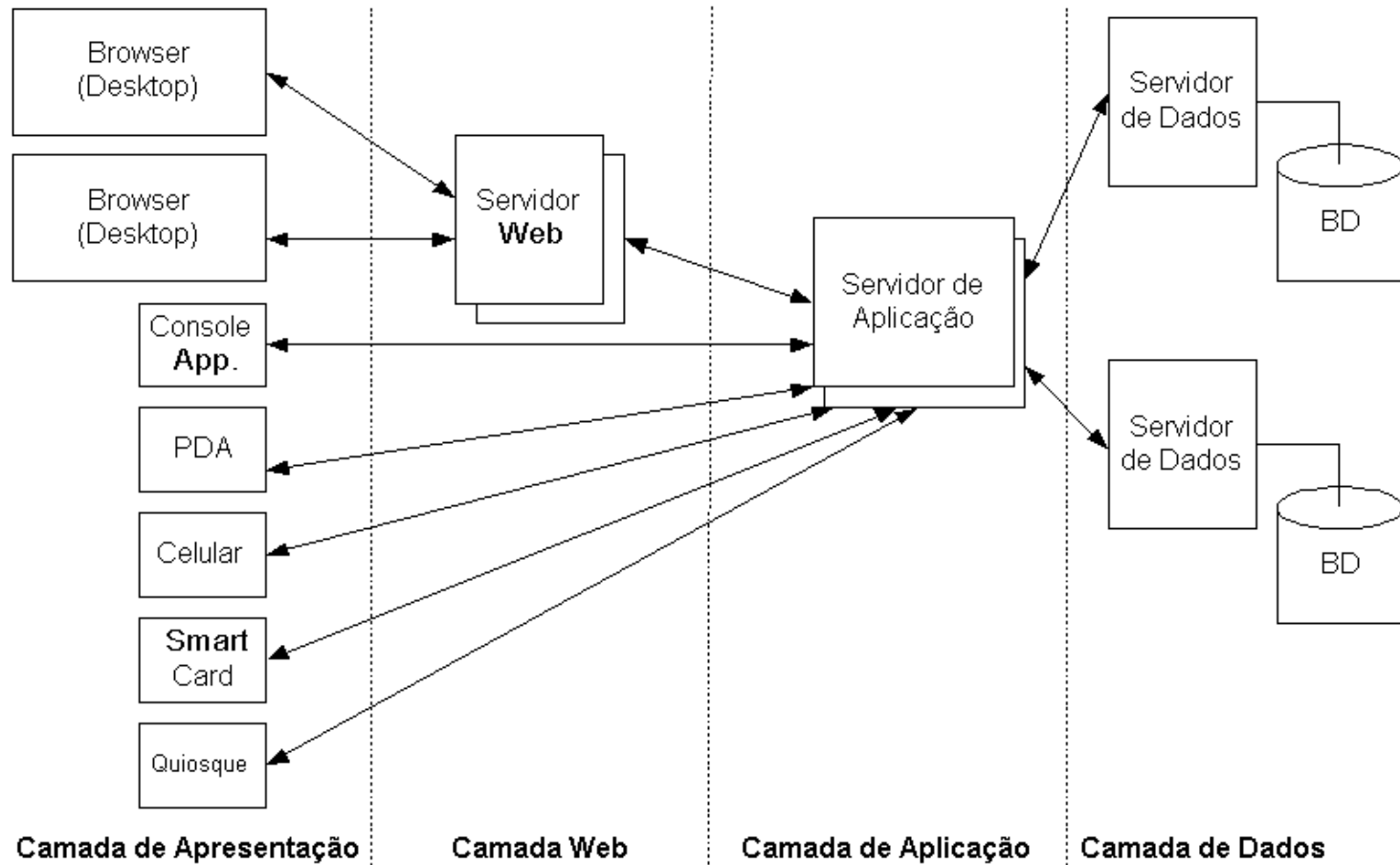
► Cliente-Servidor (3 Camadas)

- Camada de apresentação (interface)
- Camada de aplicação (lógica de negócio)
- Camada de dados



Arquitetura de Software

► Cliente-Servidor (N Camadas)



Arquitetura de Software

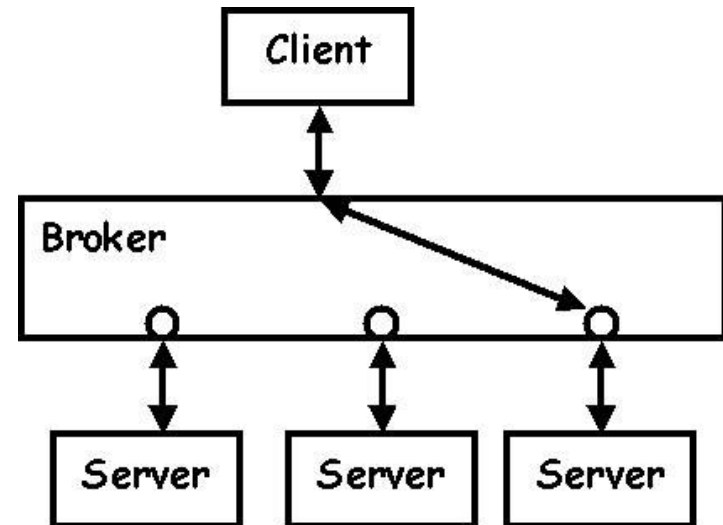
► Broker/SOA

► Contexto

- Clientes e servidores interagem por meio de um intermediador (*broker*).
- Arquitetura Orientada a Serviços
 - Comunicação estabelecida por meio de chamadas remotas a serviços.

► Características

- Os servidores se registram junto ao *broker* e tornam seus serviços disponíveis aos clientes.
- Clientes acessam a funcionalidade dos servidores enviando requisições através do *broker*.



Arquitetura de Software

► Broker/SOA

► Exemplo

► WebService

- Proporcionar interoperabilidade entre sistemas distribuídos, independente da plataforma e da linguagem de programação.



Arquitetura de Software

▶ MVC – Model View Controller

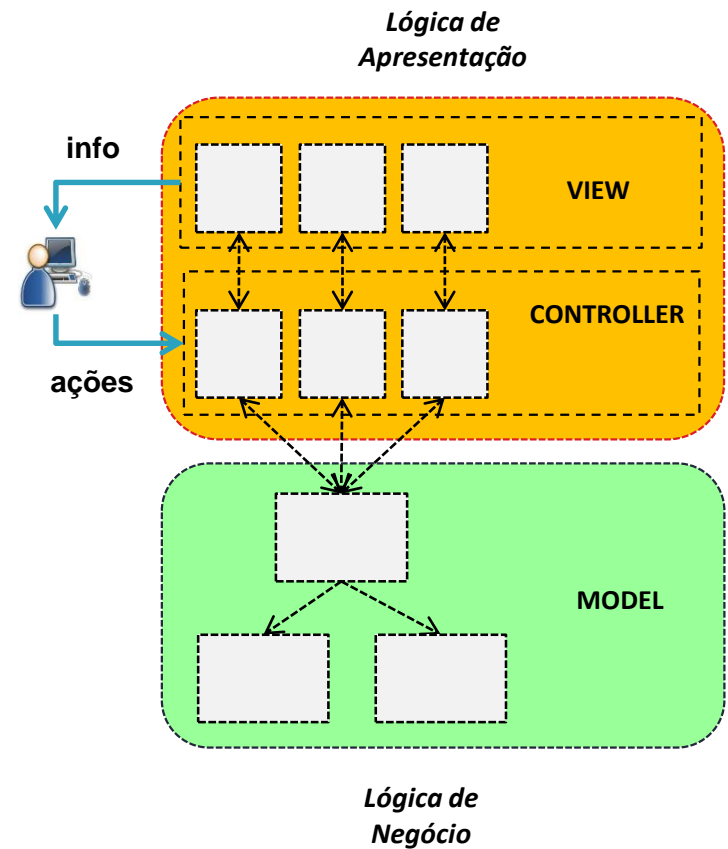
▶ Contexto

- ▶ Separação entre lógica de negócio e lógica de apresentação.

▶ Características

▶ Camadas

- ☐ *Model*
 - ☐ Regras de negócio e acesso a dados
- ☐ *View*
 - ☐ Interface com o usuário
- ☐ *Controller*
 - ☐ Intermedia a comunicação entre Model e View.



Arquitetura de Software

▶ EXERCÍCIO

- ▶ Com base no modelo 4+1, represente as diferentes visões de arquitetura de software para resolver o seguinte problema:
 - ▶ **Contexto:** Uma pizzeria deseja agilizar o atendimento realizado em sua loja física.
 - ▶ **Especificações:** Deseja-se que seus atendentes utilizem dispositivos móveis para registrar e enviar os pedidos diretamente à cozinha. Além disso, deseja-se que os atendentes possam fechar a conta e imprimí-la a partir de uma impressora que deverá ser compartilhada.

