



Fundação Vanzolini



# Tendências da Arquitetura na Produção de Software

Prof. Dr. Ivanir Costa

[icosta11@terra.com.br](mailto:icosta11@terra.com.br)



## Prof. Dr. Ivanir Costa

*Bacharel em Física pela USP*

*Pós-Graduado em Sistemas de Informação*

*Mestre em Engenharia de Produção (IUNIP)*

*Doutor em Engenharia de Produção (Poli-USP)*

*Professor da Universidade Paulista (Programas de Mestrado e Doutorado em Engenharia de Produção)*

*Professor e Coordenador de cursos de Qualidade e Tecnologia de Software do SENAC SP*

*Professor e Consultor da Fundação Vanzolini na área de Tecnologia de Informação*

*Treinamento e consultoria em Métricas de Software*

*Consultor em Processos de Software*

*Consultor em Governança de TI*



## Agenda

*O que é Arquitetura de Software?*

*Arquiteto de Software*

*Atividades e Artefatos no RUP para Arquitetura de Software?*

*Arquitetura de Referência*

*Arquitetura JEE*

*Modelo MVC*

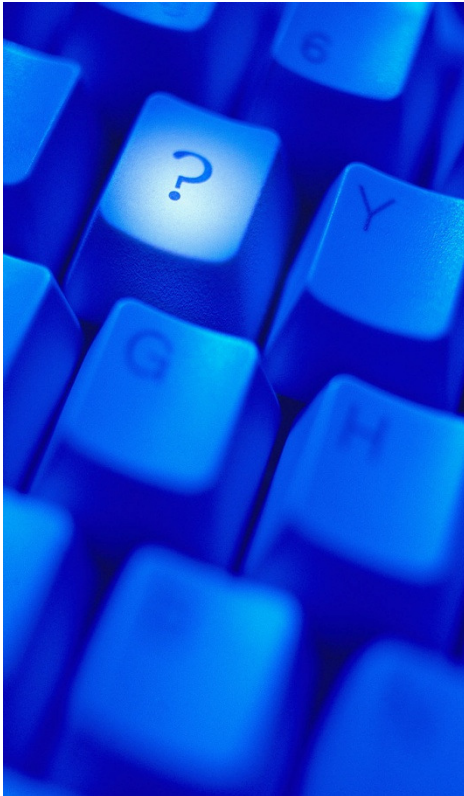
*Tecnologia JSF*

*SOA - Arquitetura Orientada a Serviço*

*WEB SERVICE, XML, SOAP*

*Padrões Abertos*

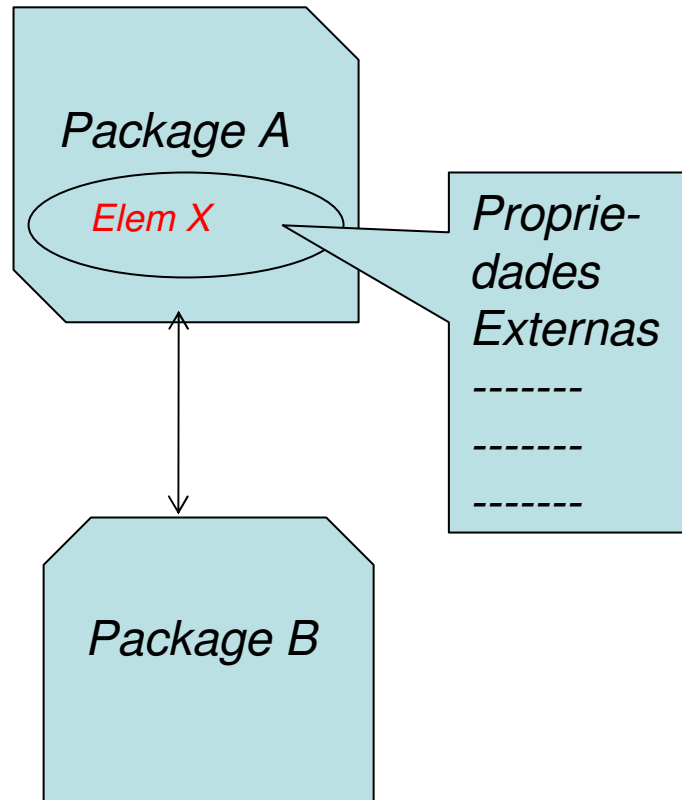
## O que é Arquitetura de Software?



*Arquitetura de Software é um conjunto de decisões de design que, se tomadas incorretamente, pode causar o cancelamento de um projeto.*

*Eoin Woods, software architect, co-author of “Software Systems Architecture : Working With Stakeholders Using Viewpoints and Perspectives”*

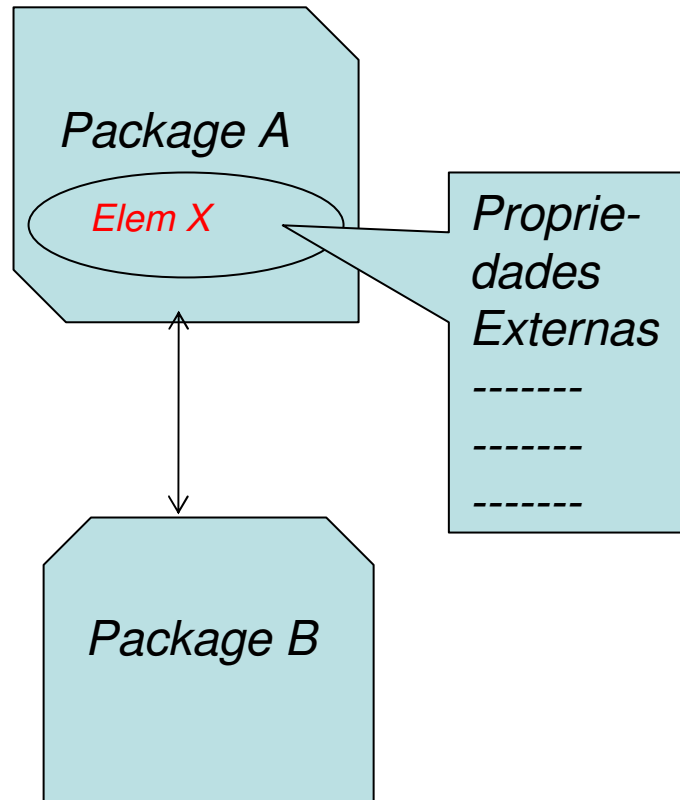
## O que é Arquitetura de Software?



1. *Estrutura ou estruturas do Software*
2. *Elementos de software e as propriedades externas destes elementos*
3. *Relacionamento entre estes elementos*

*Bass, Clements e Kazman (2003)  
Software Architecture in Practice (2ed.)*

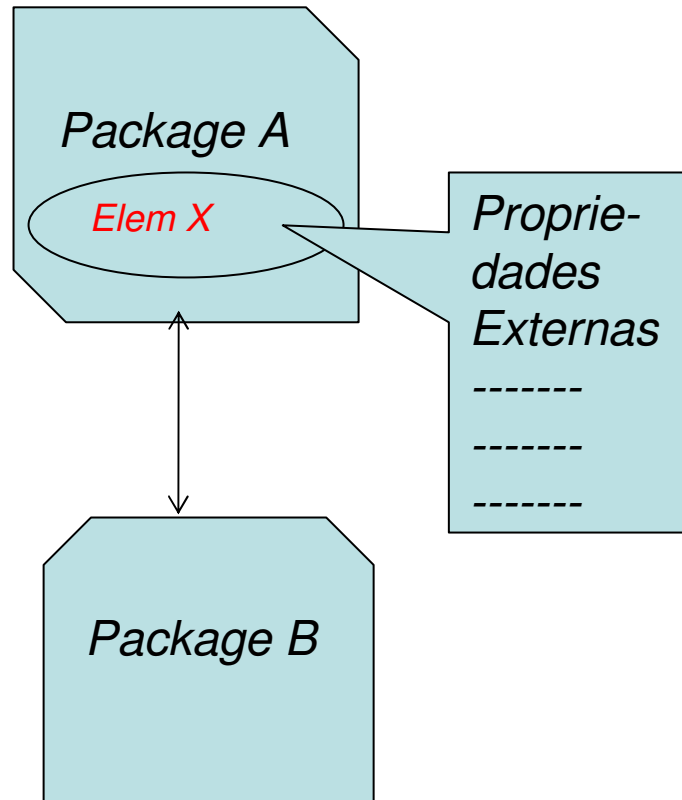
## O que é Arquitetura de Software?



*Define Elementos de Software*

- 1. Inclui como os elementos se relacionam**
- 2. Omite propriedades privadas dos elementos**
- 3. Tem foco na relações com outros elementos, através de suas propriedades externas**

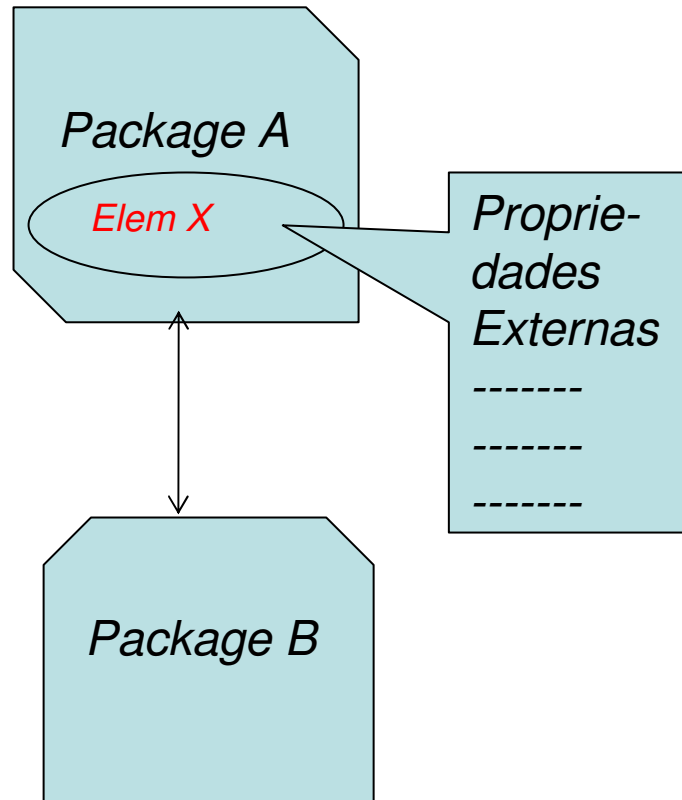
## O que é Arquitetura de Software?



***Todo Sistema de Software tem uma Arquitetura***

- 1. Ela existe de maneira independente de sua especificação  
Ou seja, pode não seguir algo conhecido ou planejado***
- 2. Importância da documentação da arquitetura***

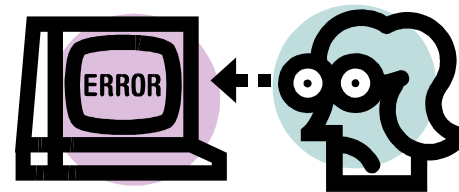
# O que é Arquitetura de Software?



*A definição independe se ela é boa ou ruim*

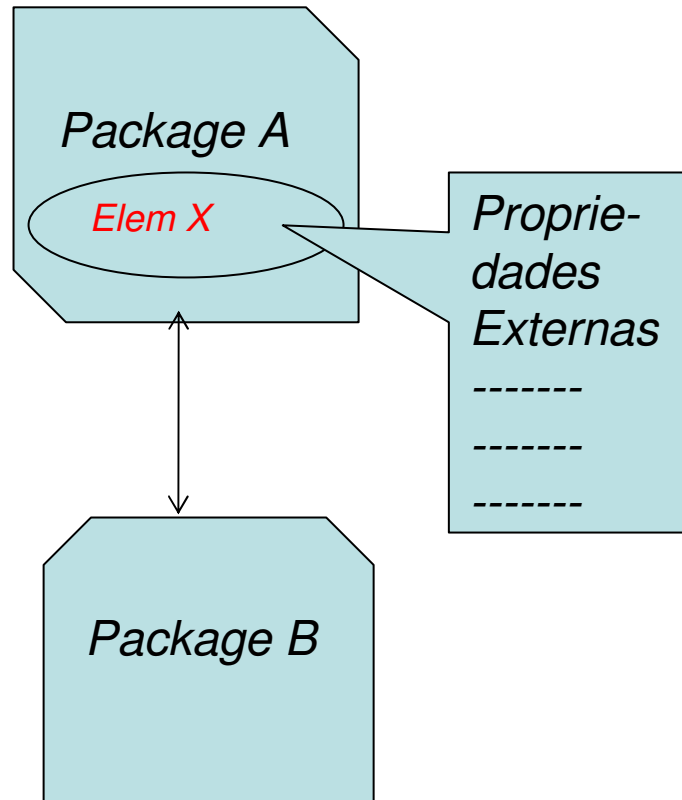
- *A arquitetura pode permitir ou não atingir seus requisitos*

- *Não podemos ir por “tentativa” e erro*



- *Temos que avaliar a arquitetura*

## O que é Arquitetura de Software?



***“The fundamental organization of a system, embodied in its components, their relationships to each other and the environment, and the principles governing its design and evolution”***

***ANSI/IEEE Std 1471-2000, Recommended Practice for Architectural Description of Software-Intensive System***

## Arquiteto de Software?

***Lidera e coordena as atividades e os artefatos técnicos no decorrer do projeto***

***Estabelece a estrutura geral de cada visão de arquitetura:***

***a decomposição da visão***

***o agrupamento dos elementos***

***interfaces entre esses principais agrupamentos***

***Comparado aos outros papéis, a visão do arquiteto de software é ampla, e não detalhada***

***Rational Unified Process (RUP)***

# Arquiteto de Software?

## **Características**

**Experiência** no *domínio do problema*, conhecendo totalmente os requisitos, e no *domínio de engenharia de software*

**Liderança** para conduzir o esforço técnico entre as várias equipes, tomar decisões importantes sob pressão e fazer com que essas decisões sejam cumpridas à risca

**Comunicação** para conquistar confiança, persuadir, motivar e servir como mentor

**Orientação por metas e Proatividade** com enfoque inexorável nos resultados

**Rational Unified Process (RUP)**

# Atividades e Artefatos no RUP para Arquitetura de Software?





## Atividades e Artefatos no RUP para Arquitetura de Software?

### **Visão Lógica da Arquitetura**

*Destinada a atender **requisitos de funcionalidade** do sistema*

*É uma **abstração do modelo do sistema***

*Partes significativas do ponto de vista da arquitetura do modelo de design: divisão em camadas, sistemas e pacotes*

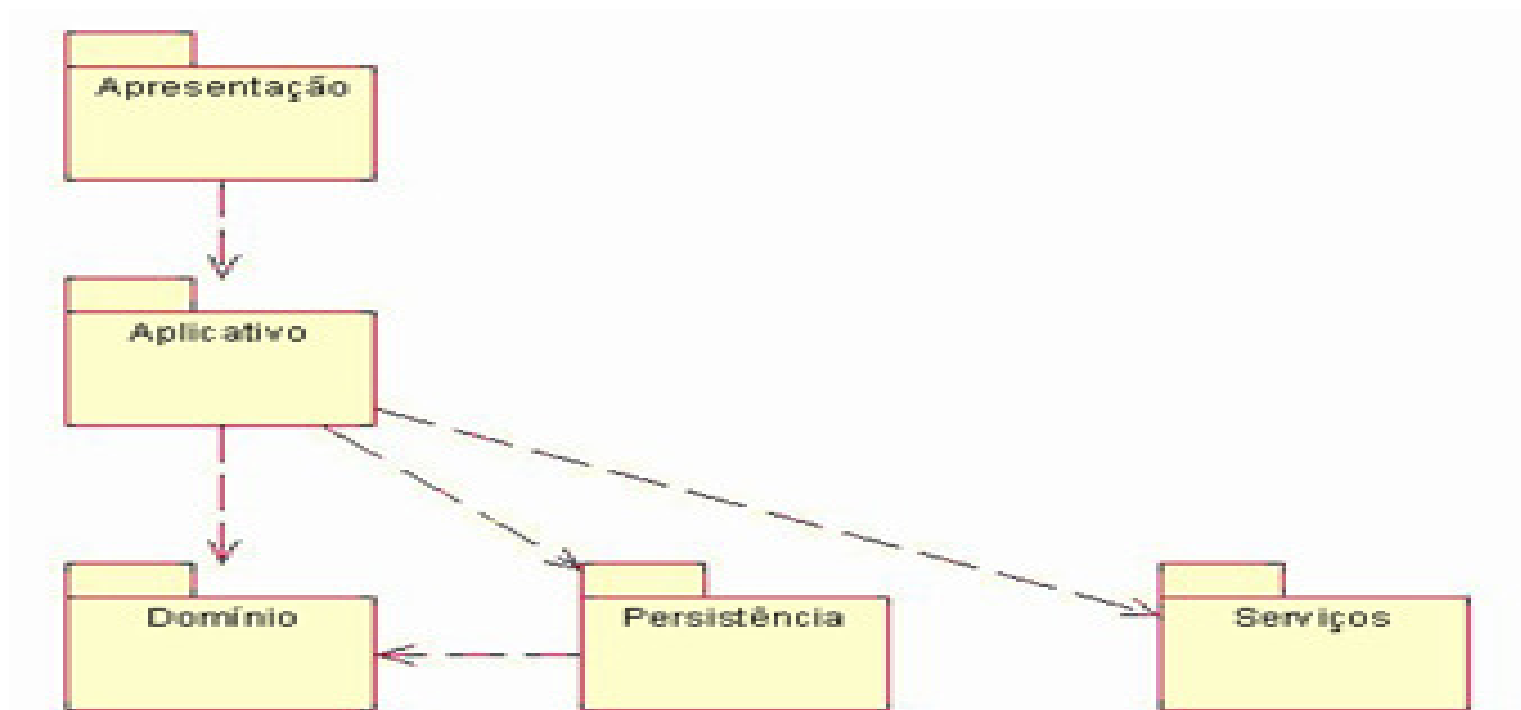
*Para cada pacote significativo, mostra sua divisão em classes e utilitários de classe*

*Classes significativas do ponto de vista da arquitetura e suas responsabilidades*

*Relacionamentos, operações e atributos de grande importância*

# Atividades e Artefatos no RUP para Arquitetura de Software?

*Visão Lógica (exemplo de camadas)*





## Arquitetura de Referência

*A finalidade é criar um ponto de partida para o desenvolvimento da arquitetura*

*Podem ser:*

- *Padrões de arquitetura*

*"Um padrão de arquitetura expressa um esquema fundamental de organização estrutural para sistemas de software. Ele fornece um conjunto de subsistemas predefinidos, especifica suas responsabilidades e inclui regras e diretrizes para organizar as relações entre eles"*

*Buschmann, Meunier, Rohnert, Sommerlad e Stahl (1996). **Pattern-Oriented Software Architecture - A System of Patterns***



## Arquitetura de Referência

*Podem ser:*

- *Mecanismo de arquitetura*  
*Representam soluções concretas comuns para problemas encontrados com freqüência*
- *Frameworks*  
*Uma micro-arquitetura que fornece um template extensível para aplicativos dentro de um determinado domínio*

*Buschmann, Meunier, Rohnert, Sommerlad e Stahl (1996). **Pattern-Oriented Software Architecture - A System of Patterns***



## Arquitetura de Referência

- ***Aplicada de forma geral ou para uma ampla classe de domínios***
- ***Ou ser mais limitada a um domínio específico***
- ***É uma maneira eficaz de lidar com os vários requisitos não-funcionais***
- ***O Arquiteto é responsável pela seleção e pelo uso das Arquiteturas de Referência***



# Exemplos de Arquiteturas de Software



## Arquitetura JEE

*Java™ Platform, Enterprise Edition – Voltada para:*

- *Desenvolvimento de aplicações corporativas*
- *Conjunto de APIs para:*
  - Reduzir o tempo de desenvolvimento*
  - Reduzir a complexidade da aplicações*
  - Aprimorar a performance*



## Arquitetura JEE

*Distribuídas e em várias camadas*

*Camada Cliente*

*Componentes que rodam na máquina do cliente*

*Camada Web*

*Componentes Web que rodam em um servidor JEE*

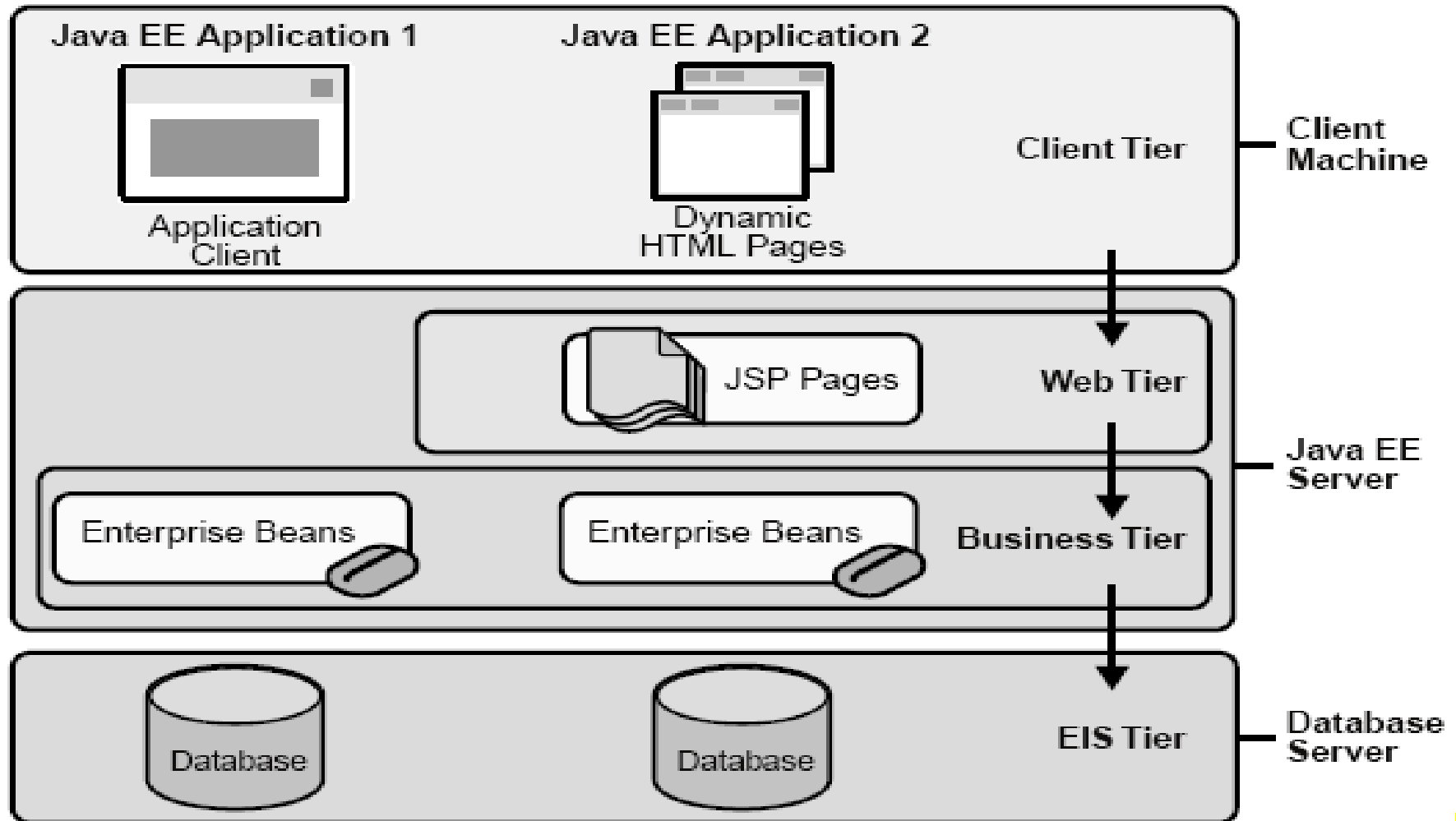
*Camada de Negócio*

*Componentes de negócio que rodam em um servidor JEE*

*Camada EIS (Enterprise Information System)*

*Componentes de software que rodam em um servidor EIS*

# Arquitetura JEE





## MODELO MVC

### *Model*

*Representa dados de negócio ou operações. O modelo modifica a visão. Controladores também acessam a funcionalidade encapsulada pelo modelo.*

### *View*

*Pega os dados do modelo e especifica como exibir*

### *Controler*

*Define o comportamento da aplicação. Despacha requisições do usuário e seleciona views para apresentação.*

*Interpreta a entrada e mapeia em ações a ser realizada pelo modelo*



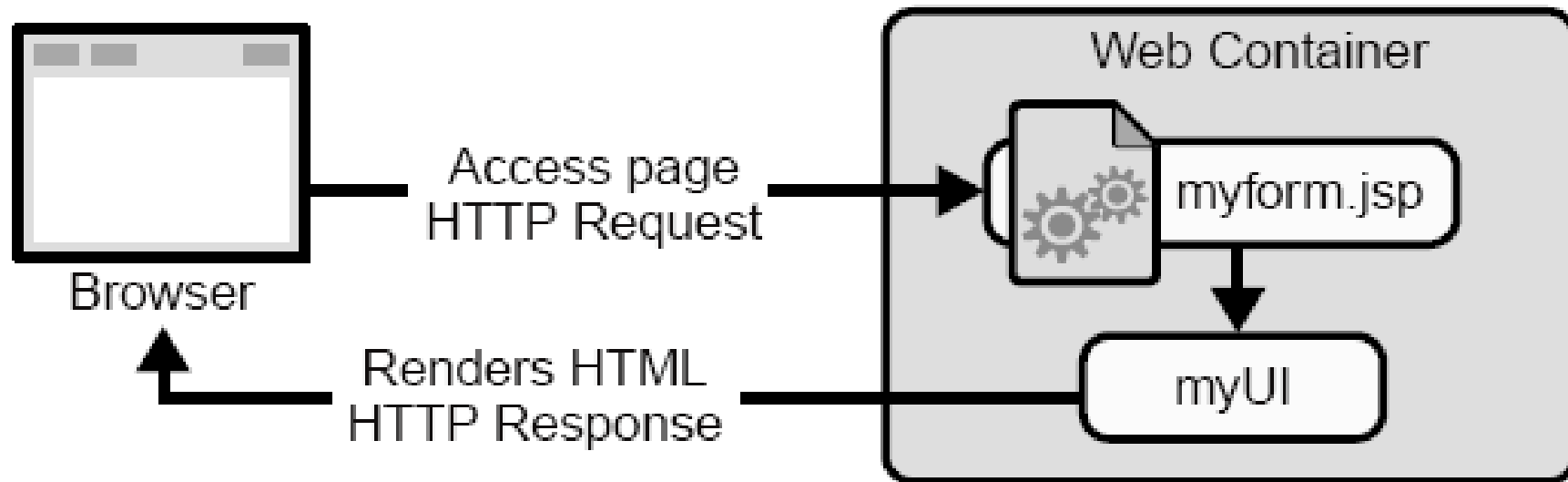
## TECNOLOGIA JSF

*Possui uma API para representar componentes de interface (UI), e:*

- Manipular seu estado*
- Tratar eventos*
- Validação e conversão de pagina*
- Definir navegação de tela*
- Suporte a internacionalização e acessibilidade*
- Prover mecanismos de extensão a estas características*

*Possui Taglibs para representar UI dentro de paginas JSP e para escrever componentes do lado do servidor*

# TECNOLOGIA JSF - UIs





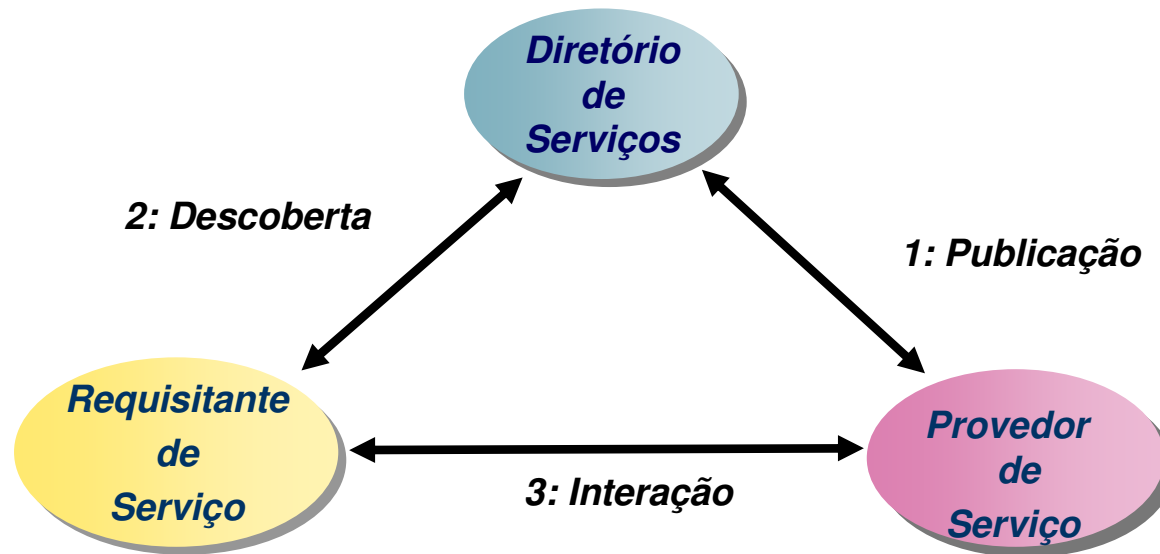
## ARQUITETURA SOA

### ***Definição W3C para Service Oriented Architecture***

*A set of components which can be invoked, and whose interface descriptions can be published and discovered*

# MODELO SOA

***Componentes fracamente acoplados comunicando-se via interfaces bem definidas***





## TIPOS DE SERVIÇOS - SOA

- ✓ *Serviços básicos: serviços provedores, fornecem uma função genérica (ex:log), um acesso a uma base de dados.*
- ✓ *Serviços intermediários: serviços provedores e consumidores, fornecem funções de infraestrutura (ex: ponte entre duas tecnologias) e domínio (ex: transformação de formatos).*
- ✓ *Serviços de negócio consolidam uma funcionalidade em um contexto de negócio, podem ser reutilizados em outros contextos*



## SOA EM PERSPECTIVA

***“Até 2008, SOA será a prática de engenharia de software predominante, encerrando 40 anos de domínio da arquitetura de software monolítica”***

***(Gartner Group, 2003)***



## SOA EM PERSPECTIVA

### **Benefícios:**

- *Maior agilidade no negócio:*
  - ✓ *Agilidade para encontrar um serviço*
  - ✓ *Agilidade para localizar novos fornecedores*
  - ✓ *Agilidade para criar novos serviços*
  - ✓ *Agilidade para atender demandas de requisitantes do serviço*
  - ✓ *Agilidade para ajustar às alterações na demanda de serviços*

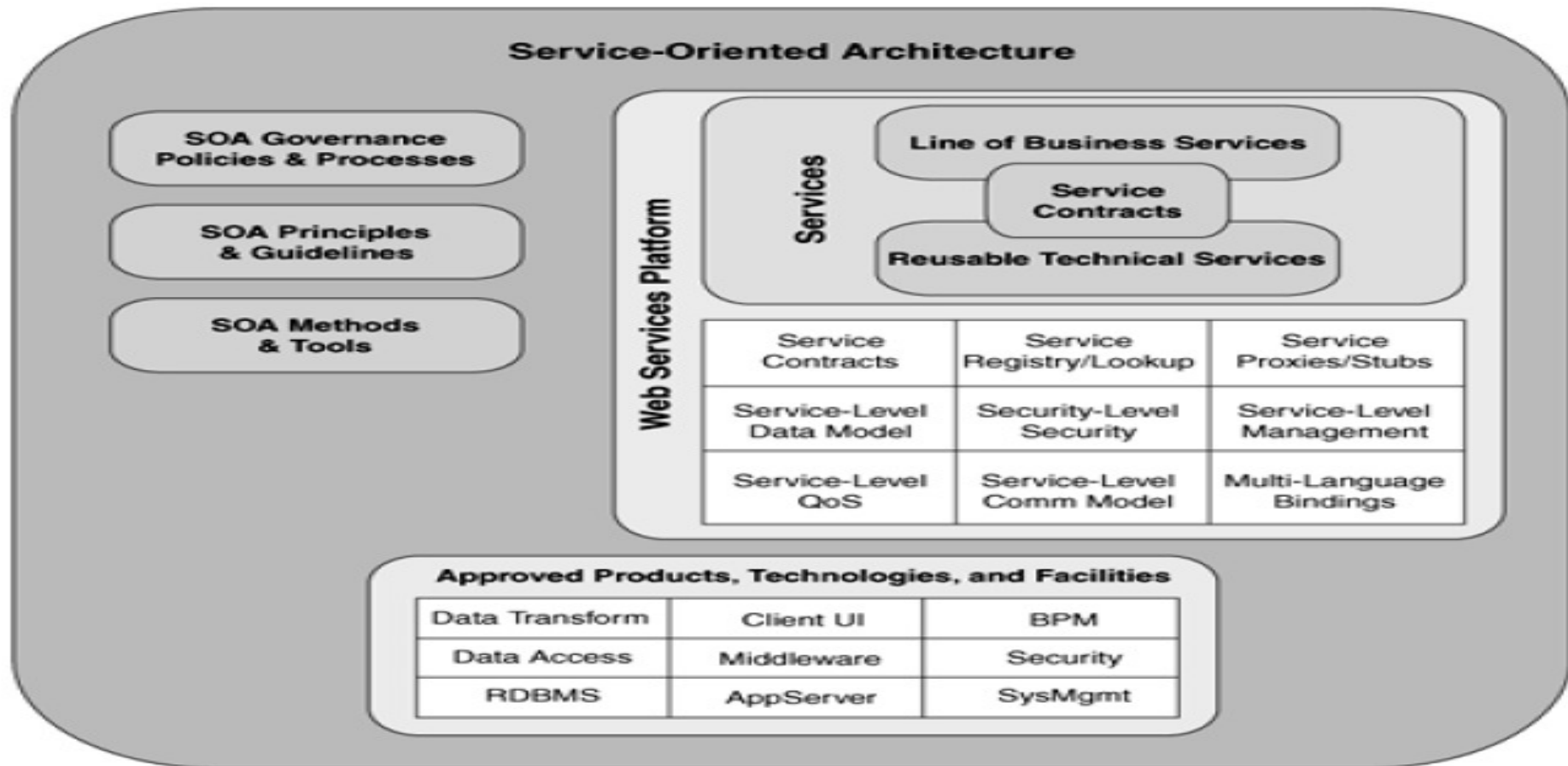


## SOA EM PERSPECTIVA

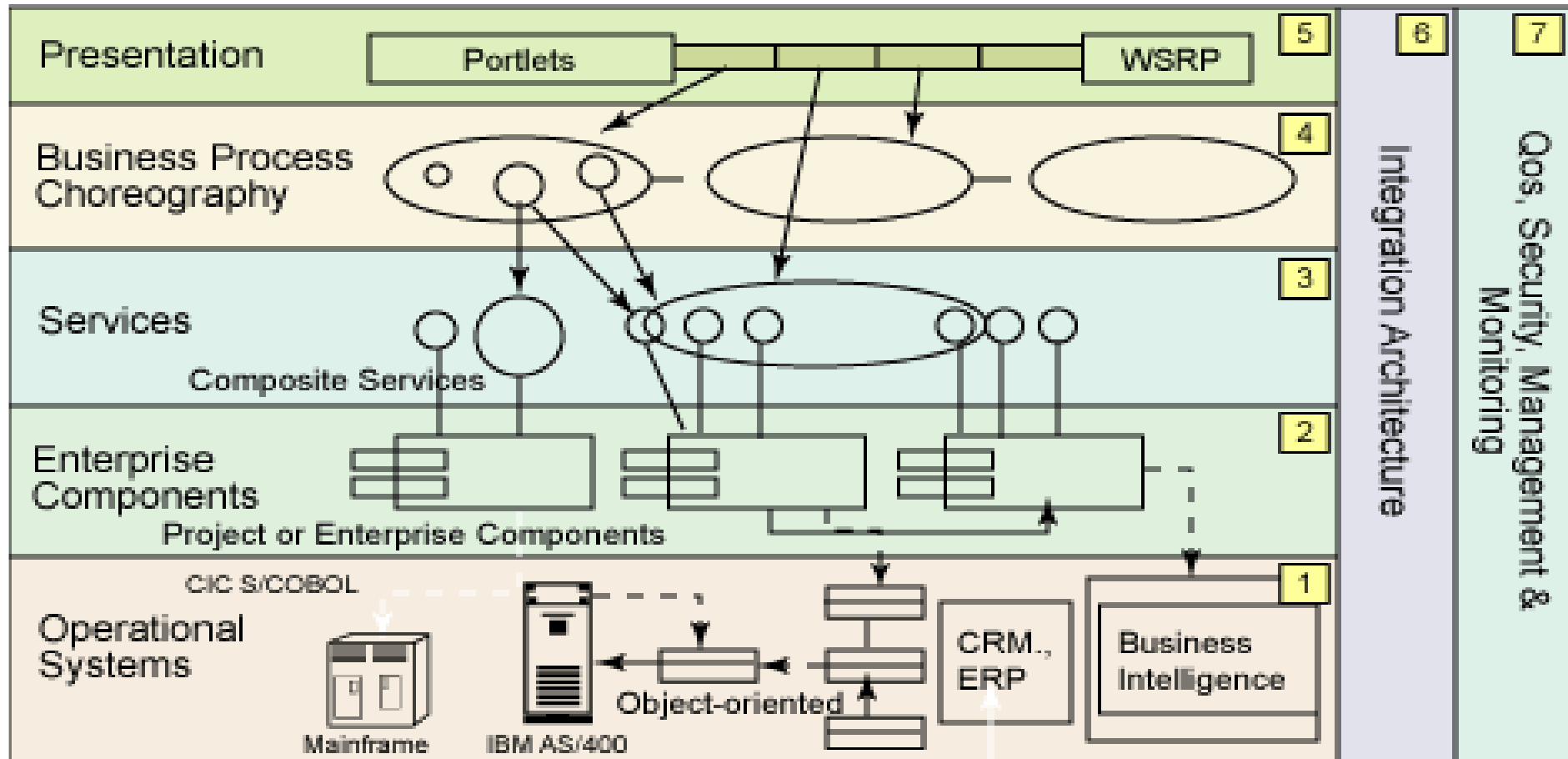
### ***Benefícios:***

- *Maior alinhamento do negócio:*
  - ✓ *Melhoria no projeto e desenvolvimento de serviços*
- *Reduz dependência com a tecnologia*
- *Reduz custos de integração*
- *Maior ROI dos sistemas existentes*

# VISÃO DE COMPONENTES SOA



# VISÃO DE COMPONENTES SOA





## WEB SERVICE

**Uniform  
Resource  
Identifier  
(URI)**

### **Definição W3C**

*Um serviço Web é uma aplicação de software identificada por **URI**, cujas interfaces e ligações são **descritas e descobertas** através de artefatos em **XML** e que suportam interações diretas com outras aplicações de software utilizando **mensagens baseadas em XML** via **protocolos baseados na internet**.*

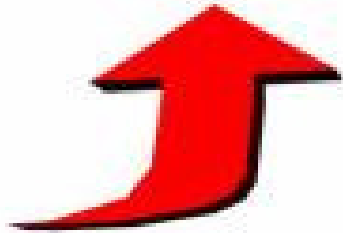


## WEB SERVICE

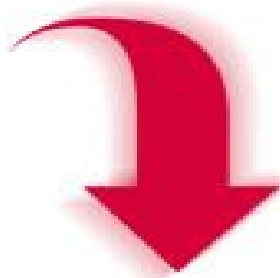


- **Microsoft DCOM**  
**Proprietário**
- **Java RMI**  
**Só Java**
- **OMG CORBA**  
**Aberto**  
**Complexidade**

## WEB SERVICE

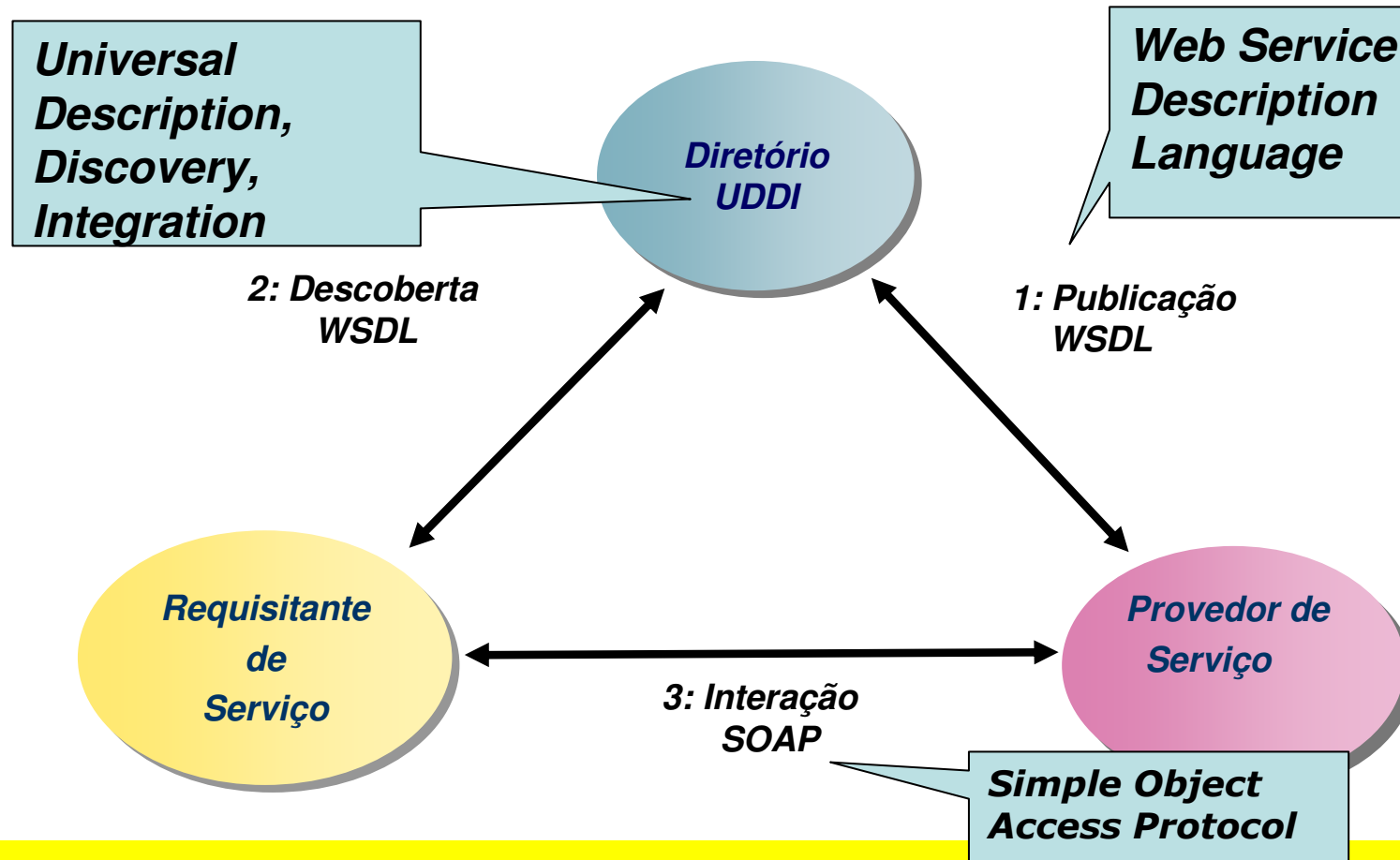


- *Interoperabilidade*
  - *Independente de S.O.,*
  - *Independente de linguagem de programação*
- *Baseados em padrões abertos*
- *Apoio da indústria*
  - *Parte da arquitetura JEE*
  - *Microsoft (.NET)*



- ***Nem sempre XML é fácil de ler***
- ***Tecnologia em evolução***
- ***Uso de mensagens XML implica em um desempenho inferior***

# WEB SERVICE - MODELO





# XML

## ***Extensible Markup Language***

- *W3C oficialmente adotou XML como um formato de dados padrão (fev/98)*
- *Define informações sobre o documento e sua estrutura*
- *Estrutura bem formada; Consistente; Extensível*
- *XML tem sido aceito como língua universal para troca de informações entre aplicações, sistemas e periféricos na Internet.*
- *XML também é a base para outros padrões relacionados a Web Services.*

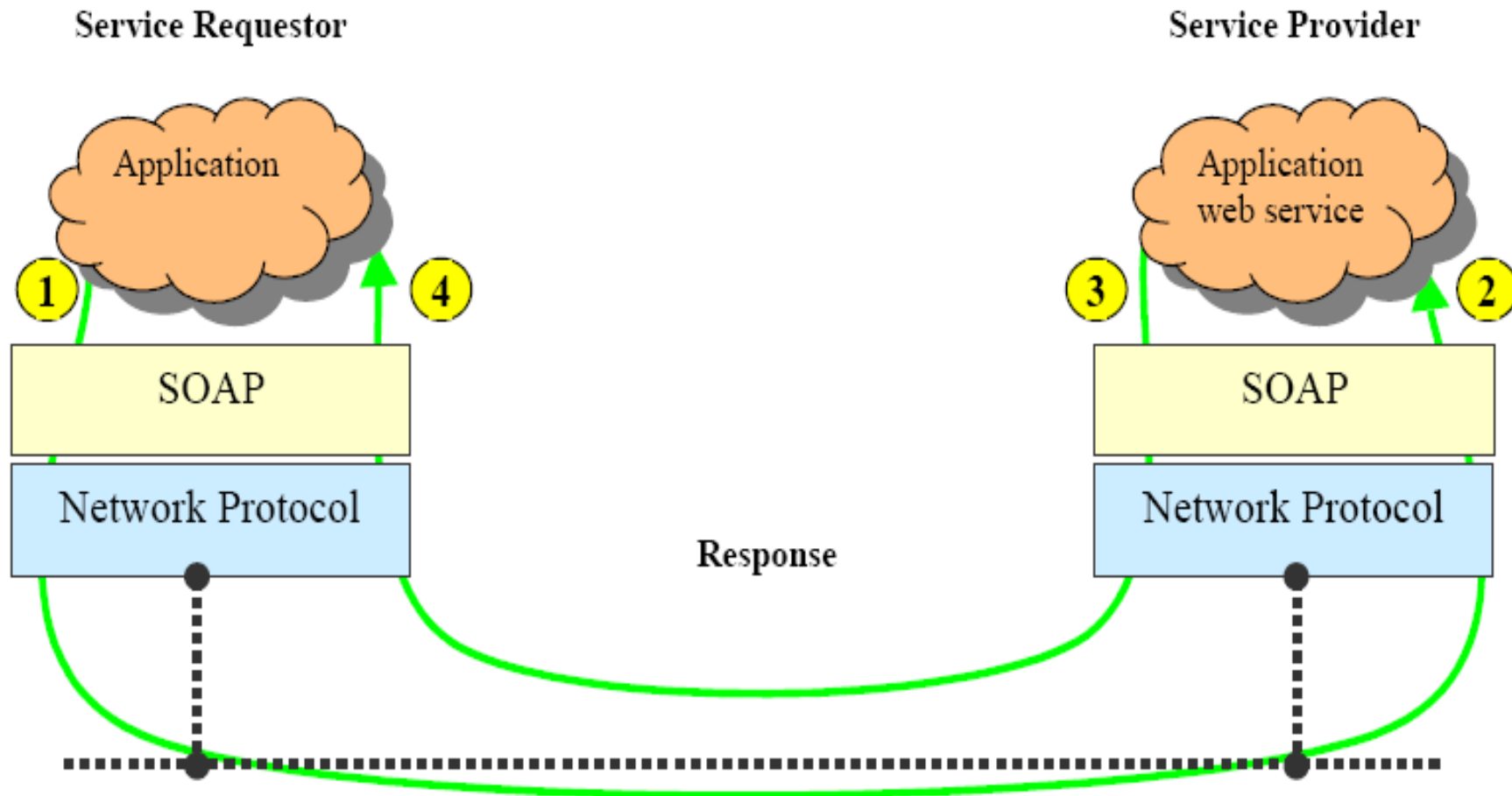


# SOAP

## ***Simple Object Access Protocol***

- *Protocolo de comunicação simples para a troca de informações em um ambiente distribuído*
- *Independente de protocolo de transporte*
  - *Protocolos disponibilizados: HTTP, SMTP, FTP, etc*
  - *Mais comum: SOAP sobre HTTP*
    - *Permite passar por firewalls*
- *Permite chamadas de método remoto e troca de documentos*
  - *SOAP 1.1 foi proposto à W3C em maio/2000 (Compaq, HP, IBM, IONA, Lotus, Microsoft, outros)*
  - *SOAP 1.2 tornou-se uma recomendação da W3C em junho/2003*

# MENSAGEM XML USANDO SOAP





## WSDL

### *Web Service Description Language*

- *Linguagem usada para descrever Serviços Web e a forma como acessá-los.*
- *Especifica a **localização** do serviço e as **operações** que o serviço expõe, permitindo uma separação da descrição da funcionalidade abstrata oferecida dos detalhes de sua implementação.*



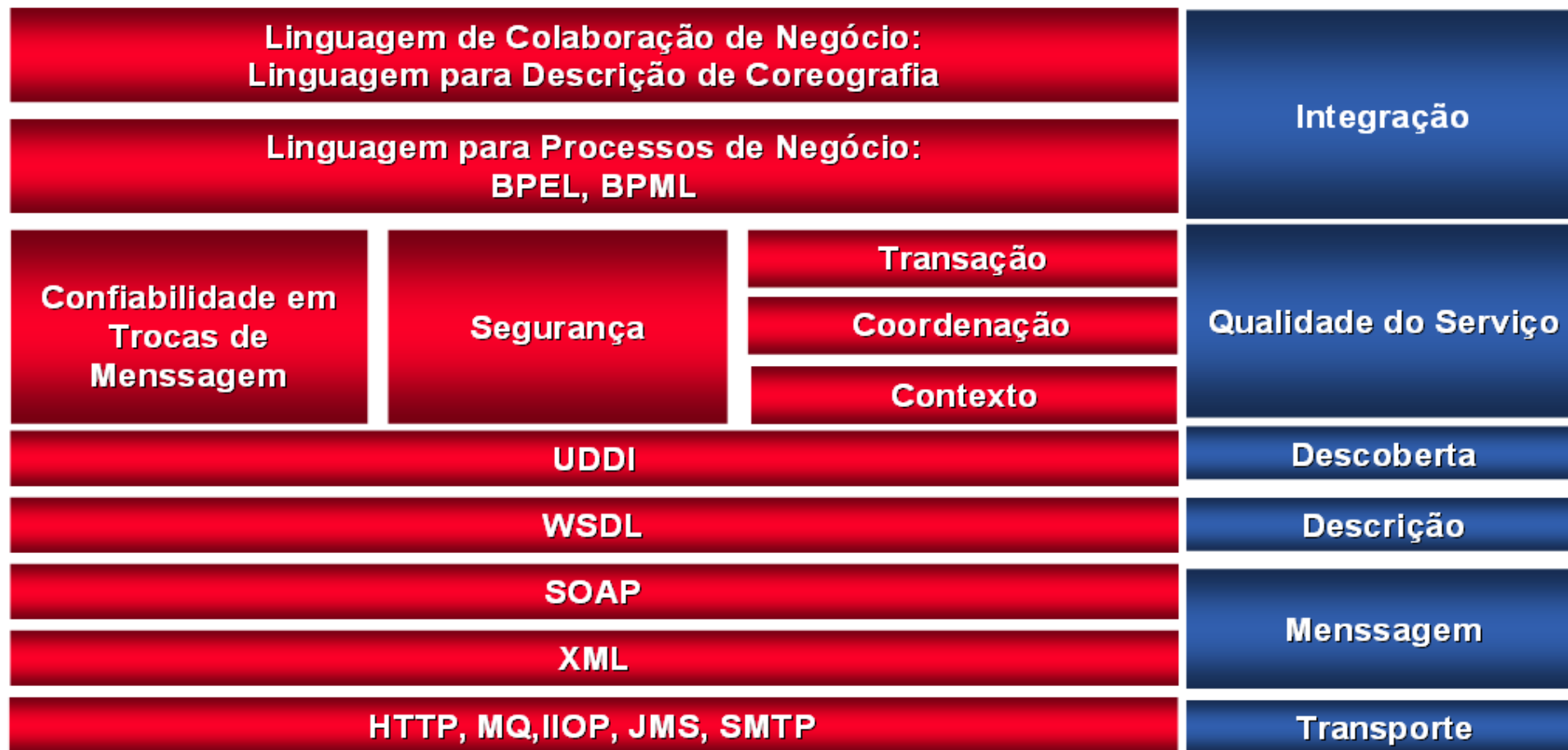
# UDDI

## *Universal Description, Discovery, Integration*

- *Espécie de lista de serviços Web públicos fornecidos.*
- *Várias empresas mantêm o serviço de registro e busca do UDDI.*
  - ✓ *UDDI Org, Microsoft, IBM, SAP*



# WS – STACK (WEB Service – Stack)





# PADRÃO ABERTO

## ***Definição Padrão Aberto***

*Disponível para o público em geral*

*Estável, versões persistentes*

*Processo de desenvolvimento e aprovação é público*

*Aberto para comentários*

*Arquivos públicos*

*Outras especificações são denominadas **proprietárias***



# PADRÃO ABERTO W3C

## *World Wide Web Consortium*

- ✓ *Fundado em 1994*
- ✓ *Consórcio internacional com o objetivo de criar uma World Wide Web, promovendo interoperabilidade*
- ✓ *HTTP, HTML, XML*
- ✓ *Web Services: SOAP, WSDL, WS-Choreography, WS-Addressing, WS-Policy, XML Encryption e XML Signature*



# PADRÃO ABERTO WS-I

## *Web Services Interoperability*

✓ *Fundada em 2002*

*Organização aberta da indústria que tem como objetivo*

*promover a interoperabilidade de Serviços Web entre*

*diversas plataformas, sistemas operacionais e linguagens*

*de programação*



## Pessoas

### Visão do Prof. Dr. Mauro Spínola

*Temos emprego, mas não temos profissionais suficientes*

*Uma alfaiataria é diferente de uma fábrica de ternos*

*O que falta aos profissionais?*



## Pessoas

*Desafios para as escolas de nível médio e universidades*

- *Formação básica*
- *Pesquisa aplicada*
- *Agilidade, para levar aos profissionais e empresas novos métodos e tecnologias*
- *Ambiente real de desenvolvimento para os alunos*



## Pessoas

### *Desafios para as empresas*

- *Manter-se atualizada*
- *Desenvolver processos maduros*
- *Preparar continuamente seu pessoal (começando pela direção!)*
- *Enfrentar o desafio do mercado global*



## Pessoas

*Para os profissionais*

*Buscar continuamente o preparo global*

*Para a nação*

- *Intercâmbio e colaboração (nosso concorrente não está em nosso quintal)*
  - *Ex. SPIN – Software Process Improvement Network*  
[www.spinsp.org.br](http://www.spinsp.org.br)
- *Programas de incentivo ao preparo contínuo de profissionais e empresas*
- *Facilidades para exportação*



## O Futuro

*A TI será algo tão simples como a eletricidade.*

*Bastará se plugar para realizar qualquer tarefa.*

*A simplicidade da informática impulsionará sua popularização e abrirá um novo horizonte para o mercado.*

*(Silvio Meira, professor da UFP e cientista chefe do C.E.S.A.R, 2008)*



## O Futuro

*No curto prazo o avanço da terceira geração de celular (3G) trará inúmeras mudanças, para os provedores de TI e para as empresas dos mais diversos setores.*

*Os usuários vão querer cada vez mais ter todas as informações e serviços na palma da mão e isto exigirá grande esforço de todo o mercado.*



## O Futuro

*O avanço da mobilidade é um movimento irreversível e que ainda vai avançar muito.*

*Em um futuro próximo poderemos fazer quase tudo por meio de dispositivos móveis e sem fio.*

*As empresas vão se diferenciar pelo nível de serviço que prestarão no mundo móvel.*



## O Futuro

*O usuário fará exigências com relação as interfaces que deverão ser mais uniformes, permitindo que os mesmos recursos disponibilizados nos desktops estejam disponíveis nos dispositivos móveis, tais como, notebooks remotos, palms, celulares, etc.*

*Como exemplo podemos citar que mais de 50% das compras online, feitas por jovens no Japão, são realizadas pelo celular.*



## O Futuro

*Silvio Meira afirma que a principal questão no Brasil é que sabemos o que está acontecendo, mas estamos fazendo muito pouco para participar ativamente das mudanças que estão acontecendo no mundo.*

*Não há investimento para criar inovação do Brasil para o mundo. As iniciativas que temos ainda estão concentradas localmente.*



## O Futuro

*A pergunta que se faz é:*

*O que o Brasil deve fazer para acompanhar esses movimentos?*

*A resposta mais ouvida e discutida pelos especialistas:*

***Investir** na capacitação dos recursos humanos, e*

***Adotar** uma visão e uma postura mais global, passando a fazer inovação para o mundo.*



## Conclusão

*O Brasil precisa ampliar a perspectiva e se posicionar como um provedor de tecnologia para o mercado global.*



# REFERÊNCIAS

- **Service-Oriented Architecture Scenario – Gartner Group**
  - **Yefim V. Natis**
  - <http://www.g2r.com/resources/114300/114358/114358.pdf>
- **So you want an SOA with Web Services – Eric Newcomer**
  - [http://www.iona.com/pressroom/analysts/WLDJ\\_September-October\\_2004.pdf](http://www.iona.com/pressroom/analysts/WLDJ_September-October_2004.pdf)
- **SOA Concepts - HP**
  - **Mark Secrist**
  - [http://devresource.hp.com/drc/technical\\_white\\_papers/soa\\_concepts/SOA\\_concepts\\_HP.pdf](http://devresource.hp.com/drc/technical_white_papers/soa_concepts/SOA_concepts_HP.pdf)
- **World Wide Web Consortium – W3C**
  - [www.w3.org](http://www.w3.org)
- **Web Services Interoperability Organization**
  - [www.ws-i.org](http://www.ws-i.org)
- **Organization for the Advancement of Structured Information Standards– OASIS**
  - [www.oasis-open.org](http://www.oasis-open.org)



Fundação Vanzolini



# Tendências da Arquitetura na Produção de Software

Prof. Dr. Ivanir Costa

[icosta11@terra.com.br](mailto:icosta11@terra.com.br)