

---

# **Arquitecturas de Tecnologias de Informação**

## **Modelos de Arquitecturas**

**Disciplina:** Administração e Segurança de Sistemas de  
Computadores

**Curso:** Licenciatura em Engenharia Informática

**Docentes:** Doutor Eng. Lourino Chemane, engra. Ivone Cipriano e  
eng.Délcio Chadreca

DEEL, Faculdade de Engenharia, UEM

---

# Agenda

---

1. A empresa em rede
2. Empresas Virtuais
3. Modelos de Arquitecturas de SI/TI
4. Utilidade, Benefícios e Características das Arquitecturas de SI/TI
5. Conclusão

# A Organização em Rede

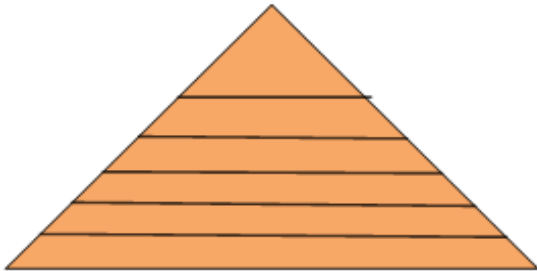
- A expressão Empresa em Rede refere-se às estruturas organizacionais que se parecem com redes de computadores e são apoiadas pelos sistemas de informação
- A abordagem da administração hierárquica e em rede apresentam obviamente vantagens e contrastes importantes e cada uma tem os seus defeitos e pontos positivos.
- As empresas hoje estão a afastar-se do modelo hierárquico de administração **adoptando o modelo de administração em rede.**
- Esta tendência é **causada pela evolução de uma economia baseada na indústria** para uma economia baseada na informação e no conhecimento
- Hoje em muitas partes do mundo a maior parte das pessoas fazem trabalho de conhecimento, no qual o conteúdo intelectual do trabalho cresce até um ponto em que o subordinado muitas vezes possui mais conhecimento especializado que o superior hierárquico.
- A organização com base em conhecimento é muitas vezes encarada como uma rede com a arquitectura Cliente/Servidor.

# A Organização em Rede

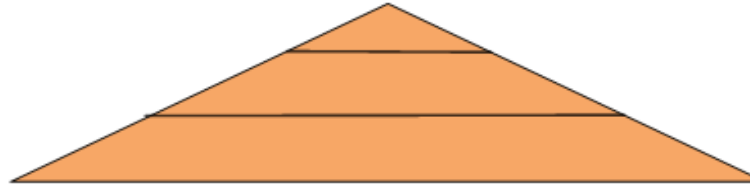
Empresa Clássica/Hierárquica		Empresa em Rede
Formal	→	Informal
Altamente Estruturada	→	Menos estruturada
Administrar	→	Delegar
Controlar	→	Propriedade/participação
Dirigir	→	Distribuição de poder
Funcionários são custo	→	Funcionário são activo
Administradores de posse de informação	→	Partilha de informação
Estrutura Organizacional Hierárquica	→	Estrutura organizacional mais achatada/flexível
Evitar Riscos	→	Gestão de Risco
Contribuições individuais	→	Contribuições em equipe

# A Organização em Rede

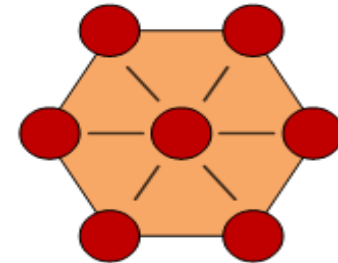
Empresa Hierárquica



Empresa "Achatada"

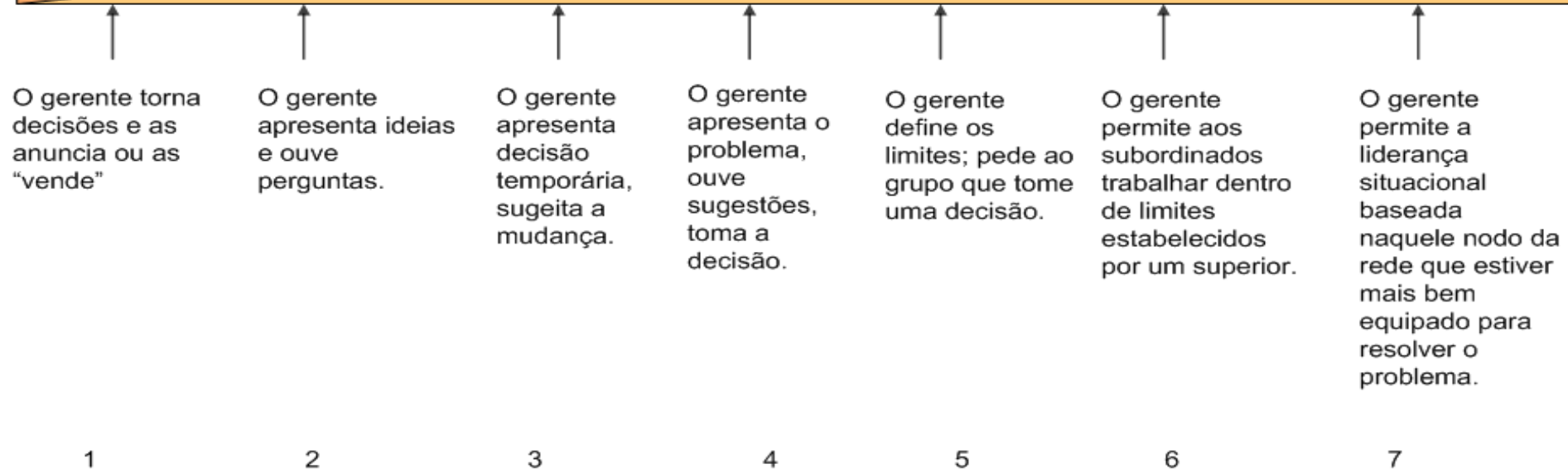


Empresa em Rede \*



Uso de  
autoridade  
pelo gerente

Área de  
liberdade para  
os subordinados



\* Existem múltiplas redes dentro das empresas

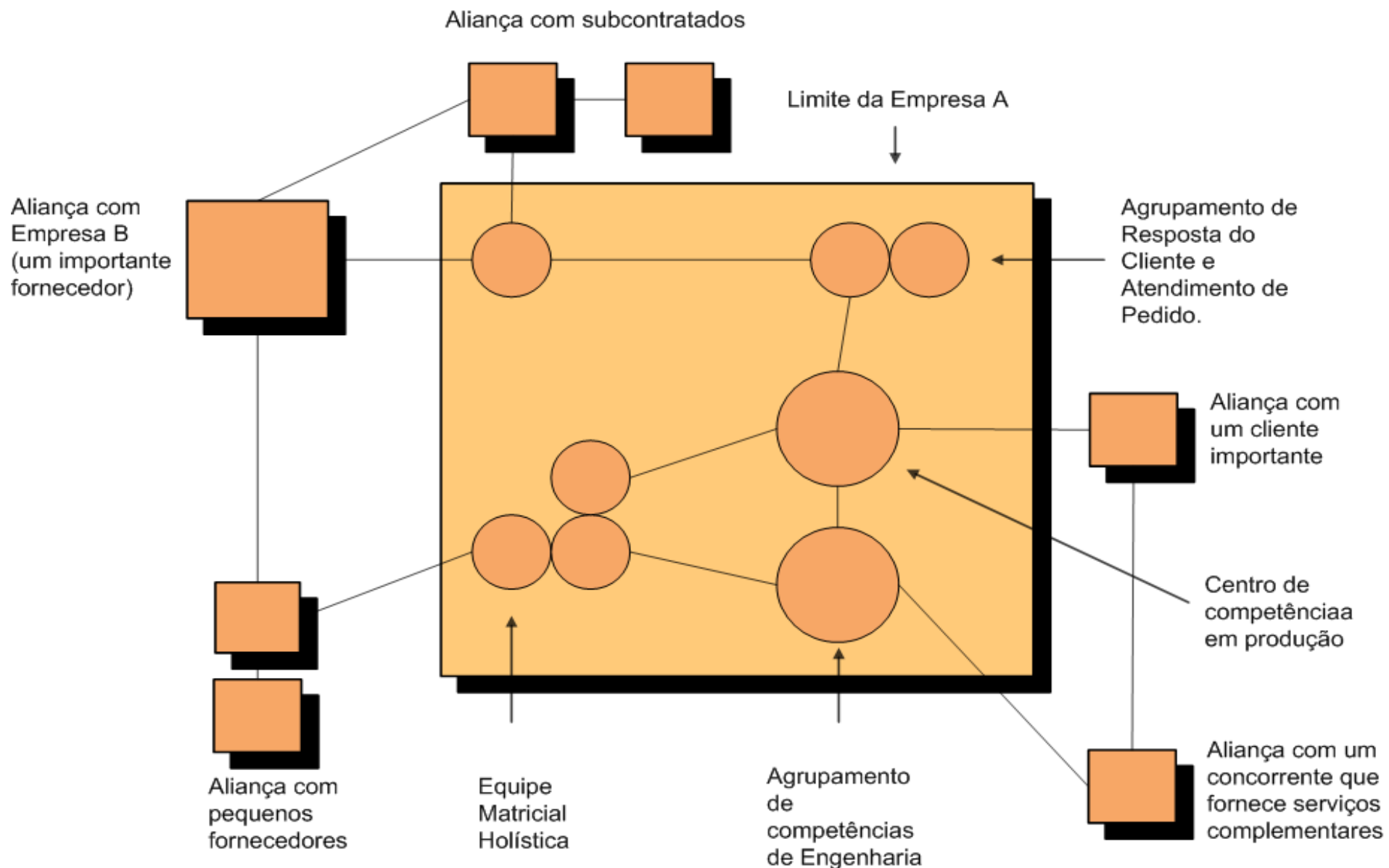
# A Empresa Virtual

- **A empresa virtual** é composta por diversos parceiros de negócio partilhando custos e recursos com o propósito de produzir um bem ou serviço.
- A empresa virtual pode ser permanente ou temporária.
- As empresas virtuais são montadas para:
  - Criar ou montar recursos produtivos rapidamente;
  - Criar ou montar recursos produtivos de forma frequente e continuamente;
  - Criar ou montar uma ampla gama de recursos produtivos.
- O conceito de empresa virtual não é novo, mas recentes desenvolvimentos na área de TI permitem novas implementações que exploram as suas possibilidades;
- **A empresa virtual moderna** pode ser vista como uma rede de pessoas, ideias, e recursos criativos conectados por meio de serviços online e/ou pela Internet, que se unem para desenvolver produtos e serviços.

# A Empresa Virtual

- Os principais atributos de empresas virtuais são:
  - **Excelência:** cada parceiro traz sua experiencia principal, criando assim uma equipa de especialistas.
  - **Utilização:** os recursos dos parceiros de negócio são em geral mal utilizados ou são utilizados de forma meramente satisfatória. Na empresa virtual, os recursos podem ser usados de forma mais lucrativa, proporcionando vantagens competitivas
  - **Oportunismo.** A parceria é oportunistas. Uma empresa virtual é criada para atender a um oportunidade de negócio.
  - **Inexistencia de limites:** é difícil identificar os limites de uma empresa virtual, ela redefine os limites tradicionais.
  - **Confiança:** os parceiros de negócio em uma empresa virtual dependem muito mais uns dos outros e isso requer um maior grau de confiança. Eles partilham um sentimento de destino.
  - **Adaptabilidade à mudança:** a empresa virtual pode adaptar-se rapidamente às mudanças no ambiente, pois a sua estrutura é relativamente simples e flexível.
  - **Tecnologia:** A tecnologia da informação torna a empresa virtual viável. Um sistema de Informação em rede é imprescindível.

# A Empresa Virtual e Os Sistemas de Informação Interorganizacionais





# Como A TI Apoia As Empresas Virtuais

- Existem muitas maneiras de a TI apoiar as empresas virtuais
- As mais óbvias são as que permitem a comunicação e a colaboração entre os parceiros de negócio distantes entre si.
- É comum estas empresas usarem e-mail, videoconferencia, partilha de tela e outras tecnologias de Groupware
- A Internet é a infra-estrutura para estas e outras tecnologias.
- As modernas técnicas de bases de dados permitem que os parceiros acessem as bases de dados uns dos outros.
- O Lotus Notes e outras ferramentas integradas de Groupware permitem a colaboração interorganizacional diversificada.
- O Software ERP é amplamente usado para apoiar transacções-padrão entre os parceiros do negócio.
- De uma maneira geral a maioria das empresas virtuais não podem sobreviver hoje sem usarem as TI.

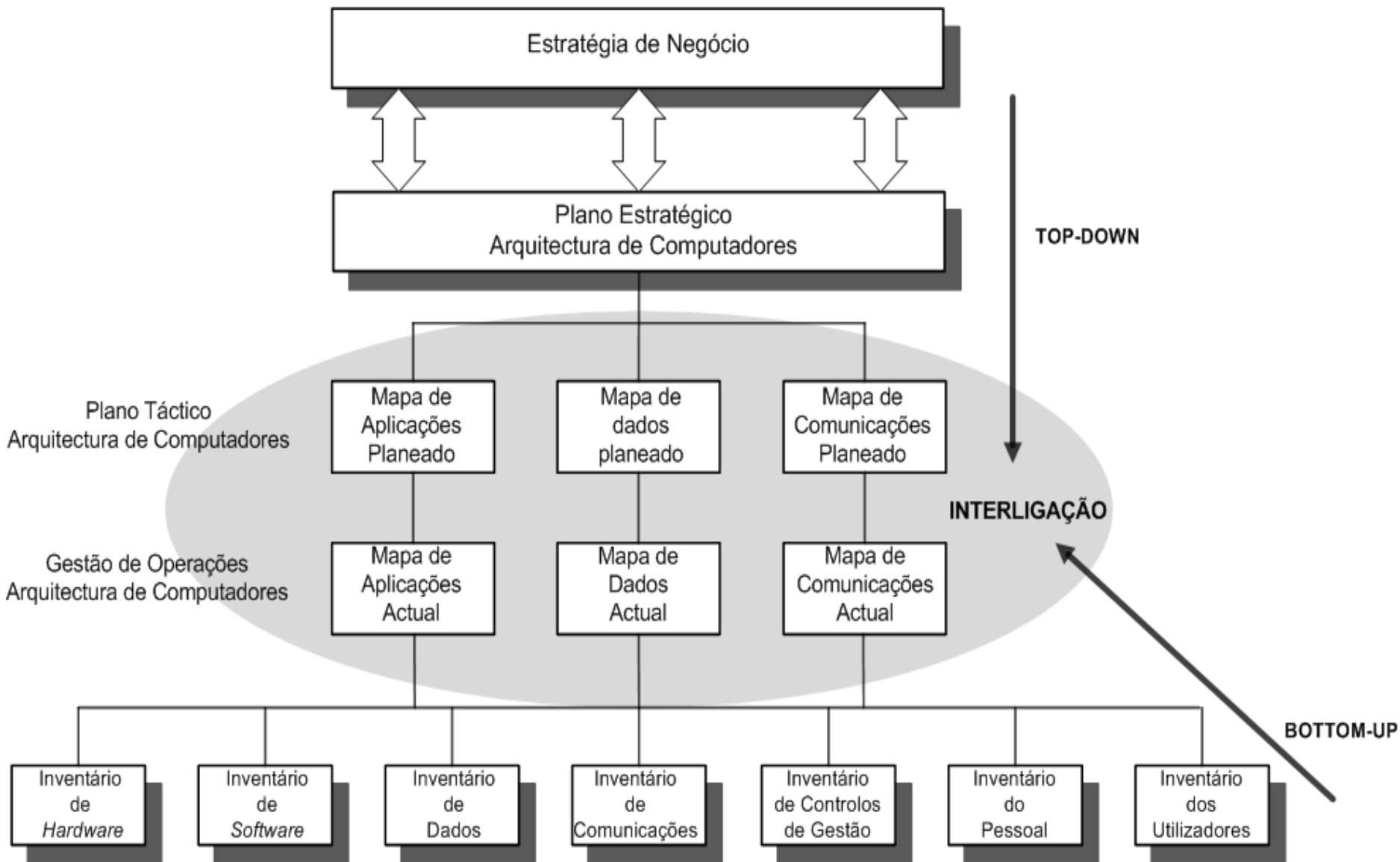
# Modelos de Architecturas de SI/TI

- Surgimento de diferentes abordagens para a definição e a construção das architectures dos Sistemas de Informação (SI)
- Estas abordagens são designadas de “**Enquadramentos**” ou “***Frameworks***”.
- Os primeiros enquadramentos incidiam somente nos aspectos tecnologicos de SI/TI limitando-se muitas vezes a fazer um mapeamento do hardware utilizado nas organizações
- Estes modelos visavam auxiliar as organizações na aquisição e na utilização dos equipamentos de computação e de redes necessários, pelo que os conceitos utilizados também referiam-se quase que exclusivamente às TI, nomeadamente a processadores e a protocolos de redes de computadores;
- Os novos modelos para a construção de sistemas de informação abordam não só os aspectos tecnológicos como também os aspectos relacionados com a gestão dos recursos SI/TI na organização.

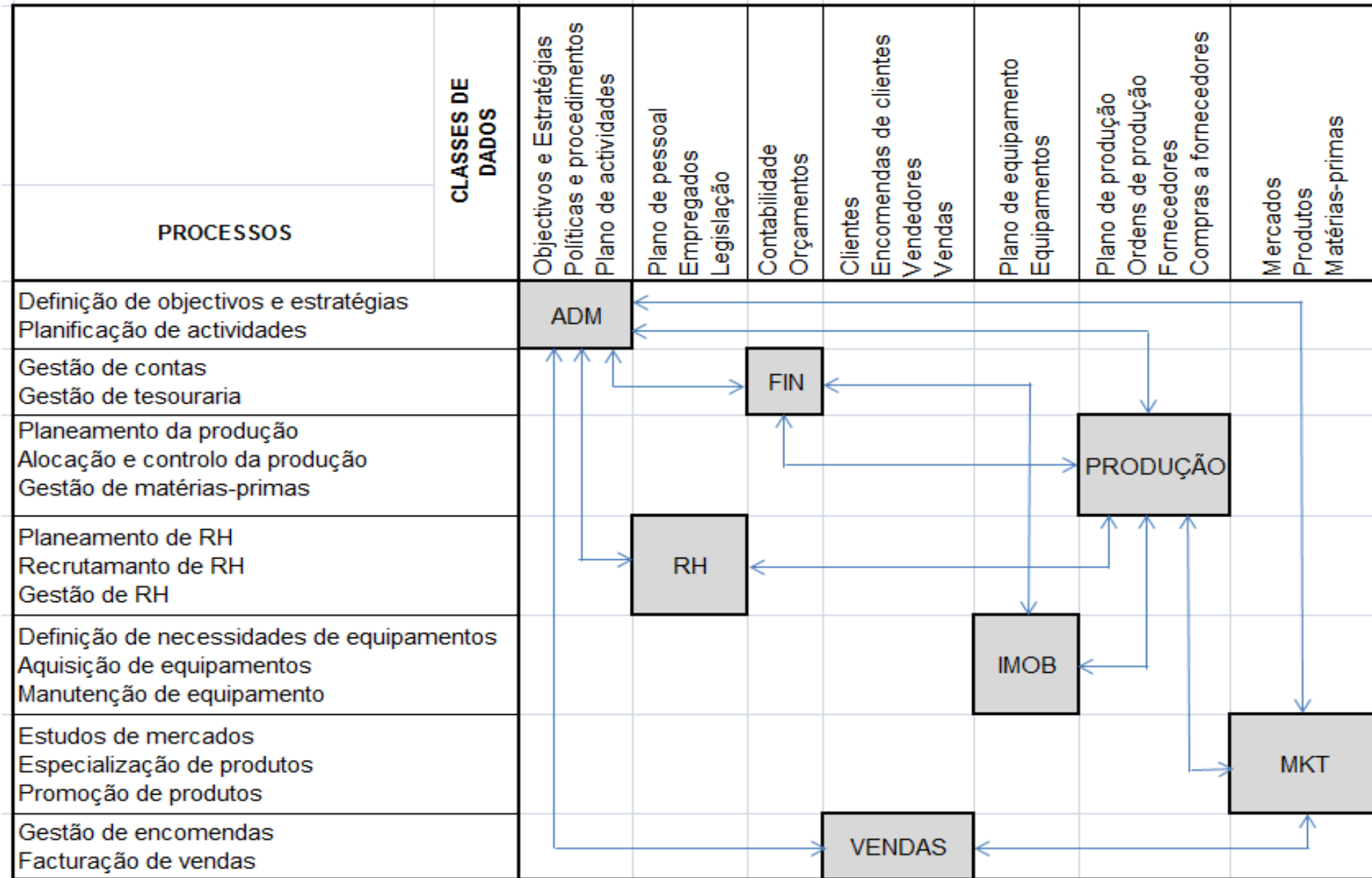
## Modelos de Architecturas de SI/TI

- A seguir são apresentados quatro enquadramentos com a finalidade de os analisar e comparar. Estes quatro trabalhos são:
  - **Arquitectura de Computadores ou *Computer Architecture* de Richard Nolan (1983);**
  - **Arquitectura de Informação ou *Information Architecture* da IBM/BSP (1984);**
  - **Enquadramento de Zachman ou Framework for Information Systems Architecture de John Zachman (1987 e 1992)**
  - **Arquitectura dos Sistemas de Informação ou Information Systems Architecture de Kim e Everest (1994).**
- Com a excepção do BSP, que resulta do modelo de uma metodologia de planificação de sistemas de informação, os restantes três são modelos de referencia para a construção de architecturas dos Sistemas de Informação.

# Arquitectura de Computadores ou *Computer Architecture* de Richard Nolan



# Arquitectura de Informação ou Information Architecture da IBM/BSP



# Enquadramento de Zachman ou Framework for Information Systems Architecture de Zachman

## ENTERPRISE ARCHITECTURE: A FRAMEWORK<sup>TM</sup>



PHONE (810) 231-0631  
FAX: (810) 231-8831

[www.zifa.com](http://www.zifa.com)

10895 Lakapointe Drive  
Pinckney, MI 48169







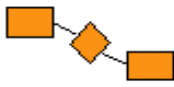
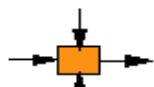
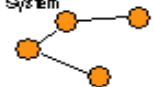
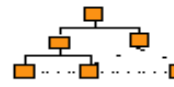


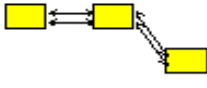
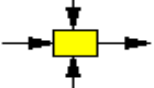
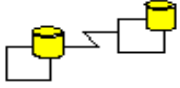
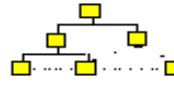

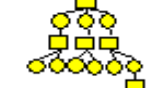
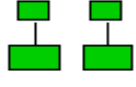
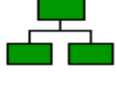










	WHAT DATA	HOW FUNCTION	WHERE NETWORK	WHO PEOPLE	WHEN TIME	WHY MOTIVATION	
<b>SCOPE</b> (contextual)	List of Things Important to the Business  Entity = Class of Business Thing	List of Processes the Business Performs  Process = Class of Business Process	List of Locations in Which the Business Operates  Node = Major Business Location	List of Organizations Important to the Business  People = Major Organizational Unit	List of Events/Cycles Significant to the Business  Time = Major Business Event/Cycle	Lists of Business Goals/Strategies  Ends/Means = Major Business Goal/Strategy	<b>SCOPE</b> (contextual)
Planner							Planner
<b>BUSINESS MODEL</b> (conceptual)	e.g., Semantic Model  Entity = Business Entity Relationship = Business Relationship	e.g., Business Process Model  Process = Business Process I/O = Business Resources	e.g., Business Logistics System  Node = Business Location Link = Business Linkage	e.g., Work Flow Model  People = Organization Unit Work = Work Product	e.g., Master Schedule  Time = Business Event Cycle = Business Cycle	e.g., Business Plan  End = Business Objective Means = Business Strategy	<b>BUSINESS MODEL</b> (conceptual)
Owner							Owner
<b>SYSTEM MODEL</b> (logical)	e.g., Logical Data Model  Entity = Data Entity Relationship = Data Relationship	e.g., Application Architecture  Process = Application Function I/O = User Views	e.g., Distributed System Architecture  Node = I/S Function (Processor, Storage, etc.) Link = Line Characteristics	e.g., Human Interface Architecture  People = Role Work = Deliverable	e.g., Processing Structure  Time = System Event Cycle = Processing Cycle	e.g., Business Rule Model  End = Structural Assertion Means = Action Assertion	<b>SYSTEM MODEL</b> (logical)
Designer							Designer
<b>TECHNOLOGY MODEL</b> (physical)	e.g., Physical Data Model  Entity = Segment/Table/etc. Relationship = Pointer/Key/etc.	e.g., System Design  Process = Computer Function I/O = Data Elements/Sets	e.g., Technology Architecture  Node = HW/System Software Link = Line Specifications	e.g., Presentation Architecture  People = User Work = Screen Formats	e.g., Control Structure  Time = Execute Cycle = Component Cycle	e.g., Rule Design  End = Condition Means = Action	<b>TECHNOLOGY MODEL</b> (physical)
Builder							Builder
<b>DETAILED REPRESENTATIONS</b> (out-of-context)	e.g., Data Definition  Entity = Field Relationship = Address	e.g., Program  Process = Language Statement I/O = Control Block	e.g., Network Architecture  Node = Address Link = Protocol	e.g., Security Architecture  People = Identity Work = Job	e.g., Timing Definition  Time = Interrupt Cycle = Machine Cycle	e.g., Rule Specification  End = Sub-condition Means = Step	<b>DETAILED REPRESENTATIONS</b> (out-of-context)
Subcontractor							Subcontractor
<b>FUNCTIONING ENTERPRISE</b>	e.g.: DATA	e.g.: FUNCTION	e.g.: NETWORK	e.g.: ORGANIZATION	e.g.: SCHEDULE	e.g.: STRATEGY	<b>FUNCTIONING ENTERPRISE</b>

© John A. Zachman

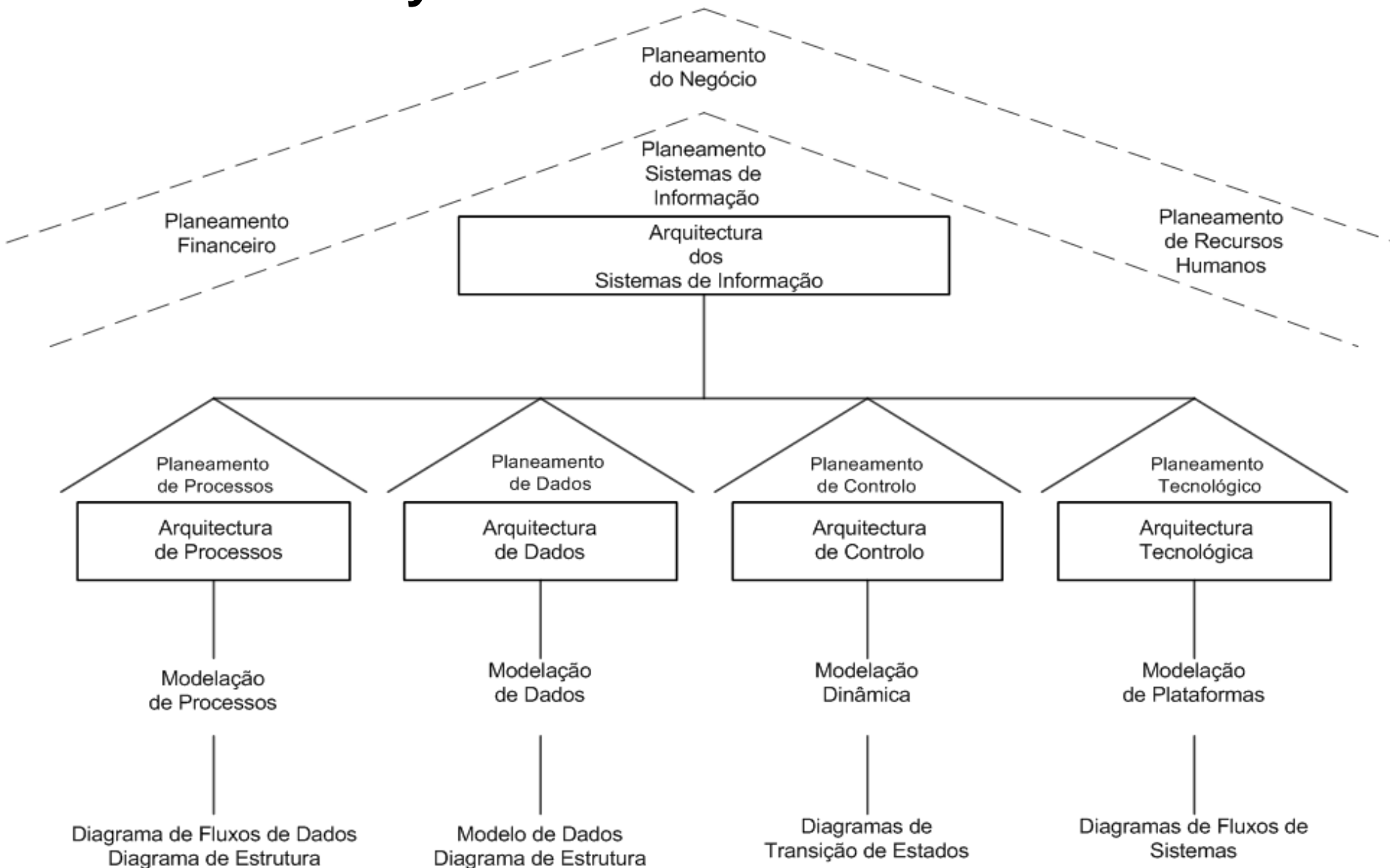
THE ZACHMAN FRAMEWORK FOR ENTERPRISE ARCHITECTURE

# Enquadramento de Zachman ou Framework for Information Systems Architecture de Zachman

## ENTERPRISE ARCHITECTURE - A FRAMEWORK™

	DATA <i>What</i>	FUNCTION <i>How</i>	NETWORK <i>Where</i>	PEOPLE <i>Who</i>	TIME <i>When</i>	MOTIVATION <i>Why</i>	
SCOPE (CONTEXTUAL)	List of Things Important to the Business 	List of Processes the Business Performs 	List of Locations in which the Business Operates 	List of Organizations Important to the Business 	List of Events Significant to the Business 	List of Business Goals/Strat 	SCOPE (CONTEXTUAL)
<i>Planner</i>	ENTITY = Class of Business Thing	Function = Class of Business Process	Node = Major Business Location	People = Major Organizations	Time = Major Business Event	Ends/Means = Major Bus. Goal/Critical Success Factor	<i>Planner</i>
ENTERPRISE MODEL (CONCEPTUAL)	e.g. Semantic Model 	e.g. Business Process Model 	e.g. Business Logistics System 	e.g. Work Flow Model 	e.g. Master Schedule 	e.g. Business Plan 	ENTERPRISE MODEL (CONCEPTUAL)
<i>Owner</i>	Ent = Business Entity Rel = Business Relationship	Proc = Business Process IO = Business Resources	Node = Business Location Link = Business Linkage	People = Organization Unit Work = Work Product	Time = Business Event Cycle = Business Cycle	End = Business Objective Means = Business Strategy	<i>Owner</i>
SYSTEM MODEL (LOGICAL)	e.g. Logical Data Model 	e.g. Application Architecture 	e.g. Distributed System Architecture 	e.g. Human Interface Architecture 	e.g. Processing Structure 	e.g. Business Rule Model 	SYSTEM MODEL (LOGICAL)
<i>Designer</i>	Ent = Data Entity Rel = Data Relationship	Proc = Application Function IO = User Views	Node = IS Function Processor Software, etc. Link = Data Characteristics	People = Role Work = Deliverable	Time = System Event Cycle = Processing Cycle	End = Structural Assertion Means = Action Assertion	<i>Designer</i>
TECHNOLOGY MODEL (PHYSICAL)	e.g. Physical Data Model 	e.g. System Design 	e.g. Technology Architecture 	e.g. Presentation Architecture 	e.g. Control Structure 	e.g. Rule Design 	TECHNOLOGY MODEL (PHYSICAL)
<i>Builder</i>	Ent = Segment/Table, etc. Rel = Points/Keys, etc.	Proc = Computer Function IO = Data Elements/Sets	Node = Hardware/System Software Link = Line Specifications	People = User Work = Screen Format	Time = Execute Cycle Cycle = Component Cycle	End = Condition Means = Action	<i>Builder</i>
DETAILED REPRESENTATIONS (OUT-OF-CONTEXT)	e.g. Data Definition 	e.g. Program 	e.g. Network Architecture 	e.g. Security Architecture 	e.g. Timing Definition 	e.g. Rule Specification 	DETAILED REPRESENTATIONS (OUT-OF-CONTEXT)
<i>Sub-Contractor</i>	Ent = Field Rel = Address	Proc = Language Stmt IO = Control Block	Node = Addresses Link = Protocols	People = Identity Work = Job	Time = Interrupt Cycle Cycle = Machine Cycle	End = Sub-condition Means = Step	<i>Sub-Contractor</i>
FUNCTIONING ENTERPRISE	e.g. DATA	e.g. FUNCTION	e.g. NETWORK	e.g. ORGANIZATION	e.g. SCHEDULE	e.g. STRATEGY	FUNCTIONING ENTERPRISE

# Arquitectura dos Sistemas de Informação ou Information Systems Architecture de Kim e Everest





# Perspectivas nos Modelos de Arquitecturas

Modelo	Perspectivas
Arquitectura de Computadores	aplicações dados comunicações
Arquitectura da Informação	dados aplicações geográfica
Enquadramento do Zackman	dados processos redes pessoas tempo motivação
Arquitectura dos Sistemas de Informação	processos dados tecnologia controlo

# Grupos de Perspectivas nos Modelos de Architecturas

MODELOS	PERSPECTIVAS	Dados	Aplicações ou Funções ou Processos	Tecnológica ou Comunicações ou Geográfica ou Redes	Controlo ou Tempo	Pessoas	Motivação
Arquitectura de Computadores		X	X	X			
Arquitectura da Informação		X	X	X			
Enquadramento de Zackman		X	X	X	X	X	X
Arquitectura dos Sistemas de Informação		X	X	X	X		

# Participantes nos Modelos de Arquitecturas

<i>Modelo</i>	<i>Cliente</i>	<i>Arquitecto</i>
Arquitectura de Computadores	-----	-----
Arquitectura da Informação	patrocinador	equipa BSP
Enquadramento de Zackman	dono	responsável pelo SI
Arquitectura dos Sistemas de Informação	-----	-----

# Caracterização das Perspectivas

<i>Perspectivas</i>	<i>Interesses</i>	<i>Linguagens, Técnicas e Métodos</i>
<b>Dados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificação das necessidades de dados/informação</li> <li>- Descrição das entidades/classes de dados e seus relacionamentos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modelação de Dados</li> <li>Diagrama Entidades-Relacionamentos</li> <li>Diagrama de Estrutura dos Dados</li> </ul>
<b>Aplicações ou Funções ou Processos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificação dos principais processos e funções da organização</li> <li>- Definição das aplicações necessárias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modelação de Processos</li> <li>Diagrama de Fluxos de Dados</li> <li>Diagrama de Estrutura</li> <li>- Matriz Processos Vs Classes de Dados</li> </ul>
<b>Tecnológica ou Comunicações ou Geográfica ou Redes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Localização e interligação dos dados, aplicações e sistemas</li> <li>- Identificação e descrição das plataformas tecnológicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modelação de Plataformas</li> <li>- Matriz Processos Vs Organização</li> </ul>
<b>Controlo e Tempo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perspectiva temporal de SI</li> <li>- Identificação e caracterização dos eventos e seus efeitos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modelação de Dados</li> <li>Diagrama Entidades-Relacionamentos</li> </ul>
<b>Pessoas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificação das principais unidades organizacionais</li> <li>- Determinação dos níveis de autoridade e de responsabilidade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calendarização de eventos</li> <li>- Diagrama de Transição de Estados</li> </ul>
<b>Motivação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Clarificação da missão, objectivo e estratégias de negócio da organização</li> <li>- Identificação das principais regras que restringem o SI</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Matriz AplicaçõesVs Regras</li> </ul>

# **Utilidade, Benefícios e Características das Arquitecturas de SI/TI**

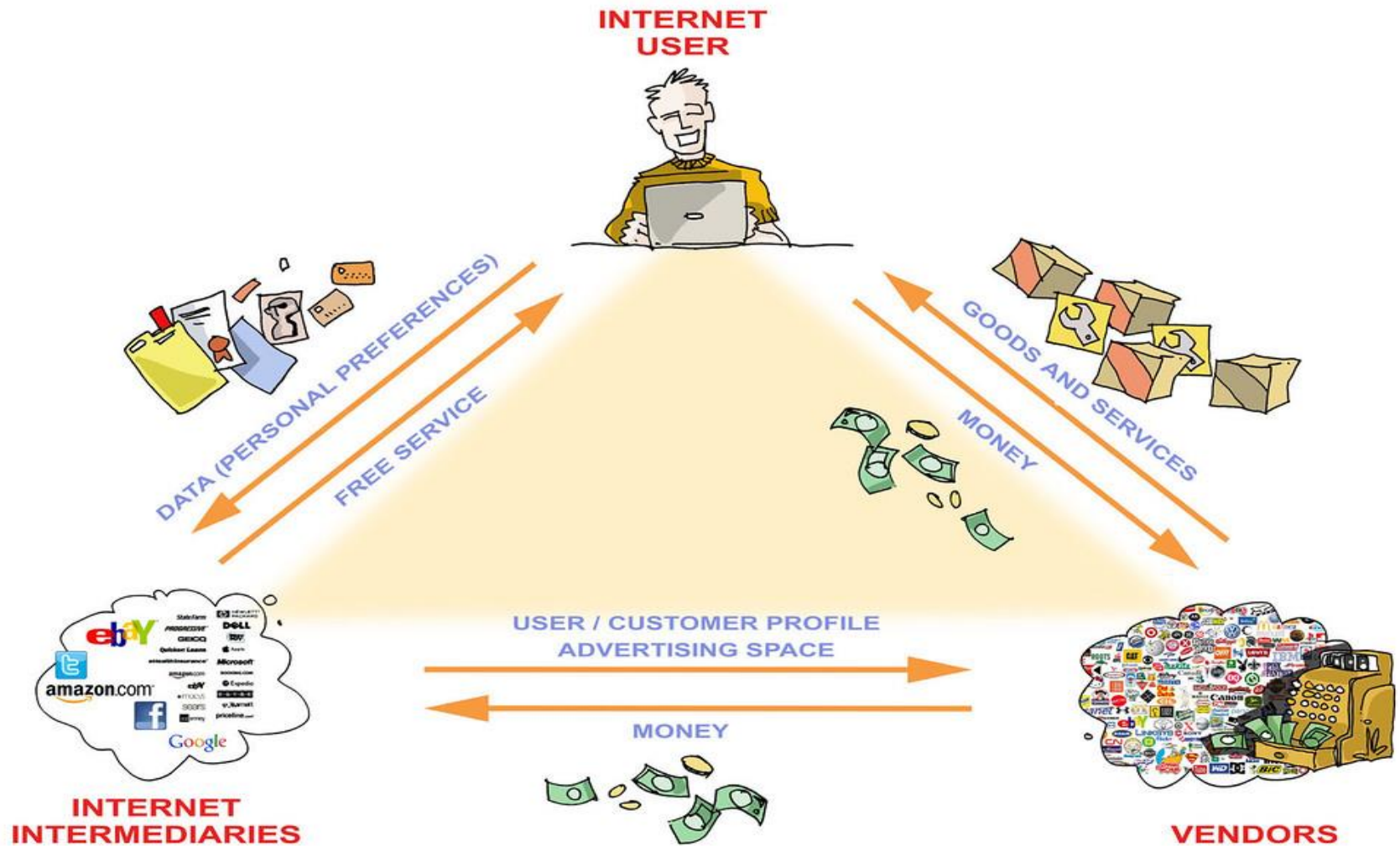
- O benefício mais significativo é o fornecimento de uma visão integrada e perspectiva global dos recursos informacionais partilhada entre todos os participantes na Gestão de Sistemas de Informação;
- As arquitecturas de SI/TI são ferramentas efectivas na gestão dos SI/TI constituindo-se frequentemente como:
  - Um meio eficaz de controlo dos gastos em SI/TI;
  - Uma plataforma flexível para a integração das aplicações individuais;
  - Um enquadramento para orientar, gerir e controlar o desenvolvimento de futuras aplicações dos SI/TI;
  - Uma base de verificação e de validação dos sistemas existentes em função das políticas e das necessidades actuais e de longo prazo;
  - Um meio de identificação de necessidades redundantes e de partilha de informação, reduzindo os riscos de erros e de excessos no armazenamento.
- As arquitecturas dão a possibilidade de as organizações introduzirem mudanças de atitude no processo de desenvolvimento de sistemas de informação.

## Utilidade, Benefícios e Características das Arquitecturas de SI/TI

- Para que estes benefícios sejam alcançados as arquitecturas devem ter as seguintes características:
  - **Orientada para o negócio:** A arquitectura deve basear-se nos objectivos estratégicos da organização e nas necessidades de informação relevante para o negócio.
  - **Realista:** é irrealista criar (ou até mesmo sugerir) uma arquitectura que seja praticamente impossível de concretizar. Uma das primeiras considerações de uma arquitectura deve ser o relacionamento com o seu ambiente, pelo que deve ter em conta todos os recursos disponíveis devendo para isso traduzir a realidade da organização
  - **Simples e compreensível:** Deve ser construída numa linguagem que seja facilmente compreendida por todos.

## Utilidade, Benefícios e Características das Arquitecturas de SI/TI

- **Funcional:** Deve satisfazer os principais requisitos da organização e ao mesmo tempo deve permitir um alto rendimento fornecendo a funcionalidade desejada durante o período para o qual foi criada.
- **Flexível:** Deve permitir adaptações à nova realidade sem obrigar a grandes alterações de fundo na arquitectura.
- **Compatível:** Deve estabelecer um conjunto de padrões e encorajar a utilização dos mesmos por forma a garantir a compatibilidade entre todos os componentes e as tecnologias a utilizar





---

End

Lourino Chemane

Contact: [chemane@infopol.gov.mz](mailto:chemane@infopol.gov.mz)

---