

# Arquitetura Corporativa

PCS3818 – Engenharia de Sistema de  
Computação - 2023

Aula 3

# Objetivo da aula

- Contextualização da Arquitetura Corporativa com Engenharia de Sistema
- Arquitetura de Software
- Arquitetura de Sistema de Informação Corporativo
- Arquitetura Corporativa

# Bibliografia

- GREFEN, P. **Information System Architecture**. Eindhoven, 2016.
- Wikipedia **Zachman Framework**; Wikipedia Article, Disponível em [http://en.wikipedia.org/wiki/Zachman\\_framework](http://en.wikipedia.org/wiki/Zachman_framework)>. Acesso em 17-01-2018.
- ZACHMAN, J. **The Zachman Framework for Enterprise Architecture**. Zachman International, 2002.

- Definições de Arquitetura de Software
  - SHAW M.; GARLAN D. **Software Architecture: Perspectives on an Emerging Discipline**, Prentice Hall, 1996.
  - ISO/IEC/IEEE 42010 Systems and software engineering — **Architecture description**, 2011

# CONTEXTUALIZAÇÃO

# Exemplos de Sistemas

- Satélite meteorológico
- Sistema de controle de tráfego aéreo
- Sistema de rastreamento de carga
- Sistema de reserva de passagens aéreas
- Sistema de informação médica
- Aeroplano
- Colheitadeira (ceifeira-debulhadora)
- Refinaria de óleo
- Planta para geração de energia elétrica
- Sistema de informação corporativo
- Sistema metroviário
- Planta de manufatura de automóveis



# Necessidade de Estruturação

- Características atuais
  - Sistemas modernos de informação são complexos.
- Problemas criados no passado
  - Sistemas legados desenvolvidos de forma independente.
- Necessidades do futuro
  - Inclusão de novos requisitos para extensão de sistemas de informação

# Sistema de Informação Corporativo (SIC)

- Um SIC típico é composto de centenas de sistemas de informação individuais, com complexidade razoável.
- Tem uma estrutura complexa de interconexões entre eles.
- Tem um conjunto grande (e crescente) de interfaces com sistemas de informação externos.
- Precisa estar adequado ao negócio.

- É executado em uma variedade grande de plataformas de TI, incluindo sistemas legados.
- Tem um conjunto grande (e crescente) de requisitos funcionais.
- Tem um conjunto grande (e crescente) de requisitos não funcionais.
- É gerenciado e mantido por um Departamento com centenas a milhares de profissionais , podendo ter participação de organizações externas.
- Um SIC possui característica dinâmica devido às mudanças de seus requisitos e suas interfaces.

# Sistemas Legados

- Vários sistemas de informação podem ser legados.
- Sistemas legados são aqueles que existiam isoladamente, desenvolvidos em épocas diferentes.
- Possui pouca documentação; muitas vezes só tem código fonte.
- A manutenção pode ter sido feita sem planejamento.

- É difícil fazer sua manutenção.
- Podem ter funções parcialmente replicadas, dados replicados e possivelmente inconsistentes.
- Tecnologias usadas podem estar obsoletas, selecionadas em épocas diferentes.
- São importantes para o negócio pois possuem regras de negócio embutidas.
- É possível serem reprojitados, através da reengenharia (processo demorado e caro).

Sistema de Informação Corporativo (em geral incluem sistemas legados)



apresenta

Evolução constante de requisitos e tecnologia



gera

Necessidade de estrutura



estruturação através de

Arquitetura

# **CONCEITOS DE ARQUITETURA**

# Conceito de Arquitetura

Portas  
lógicas

- A arquitetura é uma disciplina relacionada com estruturação.
- Do que? Depende do foco.
  - Arquitetura de *chips (VLSI)*
  - Arquitetura de computador
  - Arquitetura de software e de sistema de informação
  - Arquitetura de sistema de informação corporativa (SIC)

Elementos de  
computador

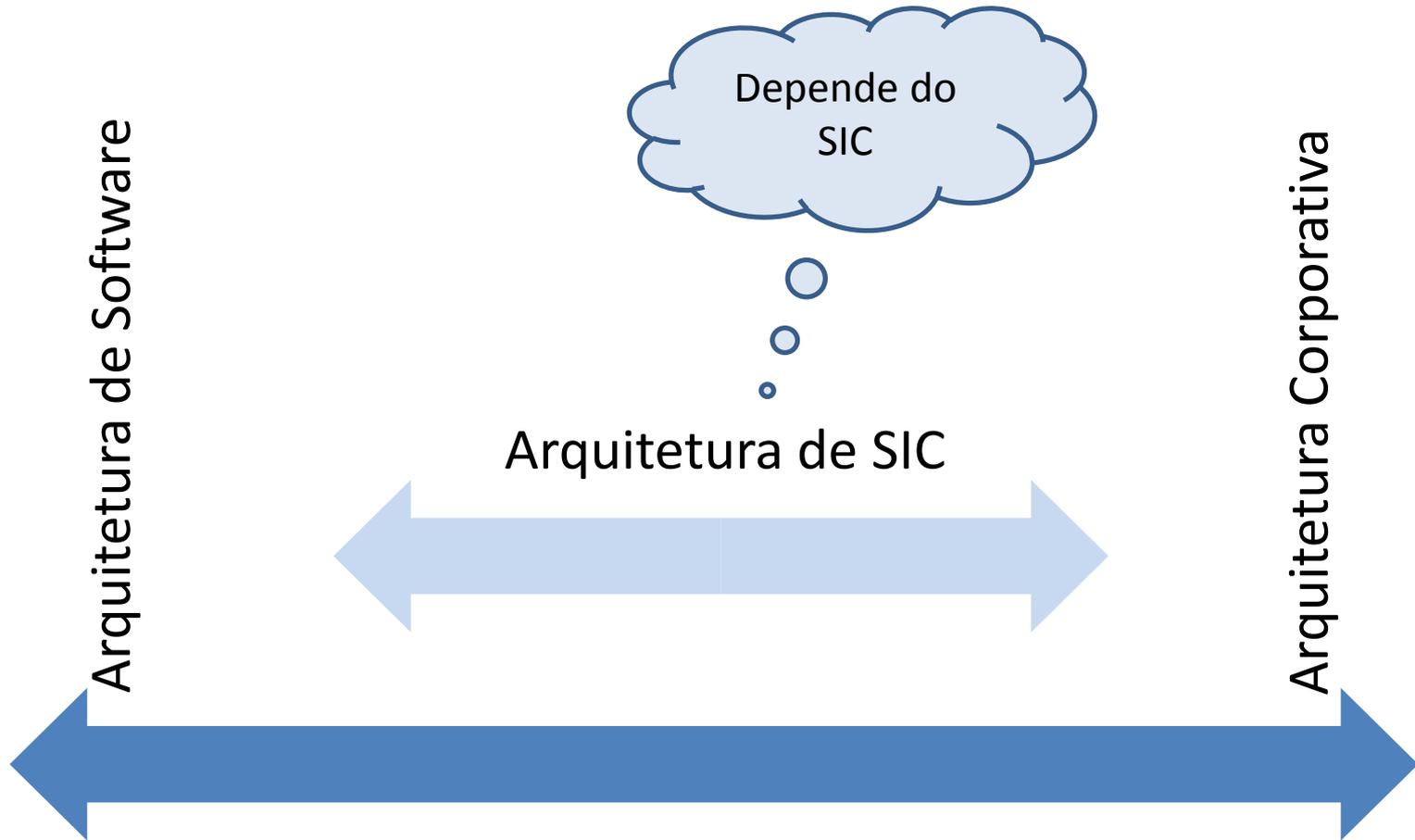
Funções,  
componentes,  
dados

Sistemas de  
informação

# Arquitetura

- De forma geral, uma arquitetura descreve um sistema através de seus componentes e os relacionamentos entre eles.
- É um conjunto de modelos.
- Foco da discussão na disciplina: relacionamento entre
  - Arquitetura de software
  - Arquitetura de SIC
  - Arquitetura Corporativa: é a estrutura de uma organização, com foco no processamento da informação.

# Relação entre as Arquiteturas



# **ARQUITETURA DE SOFTWARE**

# Arquitetura de Software

- Tem origem no domínio de Engenharia de Software, com foco na estruturação de software.

“Arquitetura de Software define um sistema através de componentes computacionais e as interações entre eles” (SHAW, 1996).

“Arquitetura [de sistema de software] é a organização de conceitos e propriedades fundamentais de um sistema no seu ambiente, expressa através dos seus elementos, os relacionamentos entre eles e os princípios que guiam o seu projeto e sua evolução” (ISO;IEC; IEEE, 2011).

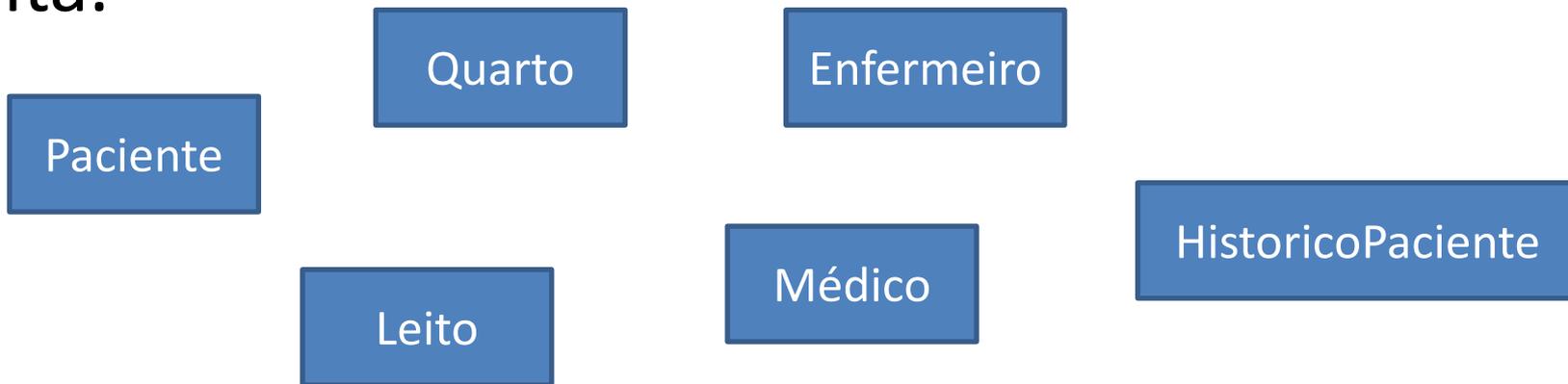
- É um assunto que foi discutido nas disciplinas teóricas e práticas de Engenharia de Software.
- Um sistema de software é desenvolvido seguindo estilos de arquitetura.
- Exemplos de estilos de arquitetura
  - Estilo em camadas
  - Estilo MVC

# Estilo Camadas

- Os componentes com características comuns são alocados em uma camada.
  - Ex.: componentes da interface com usuário.
- Os componentes de uma camada usam apenas os serviços da camada abaixo.
  - Camada de interface realiza a interação com usuário.
  - Os dados solicitados são pedidos para a camada que fica abaixo da camada de interface.

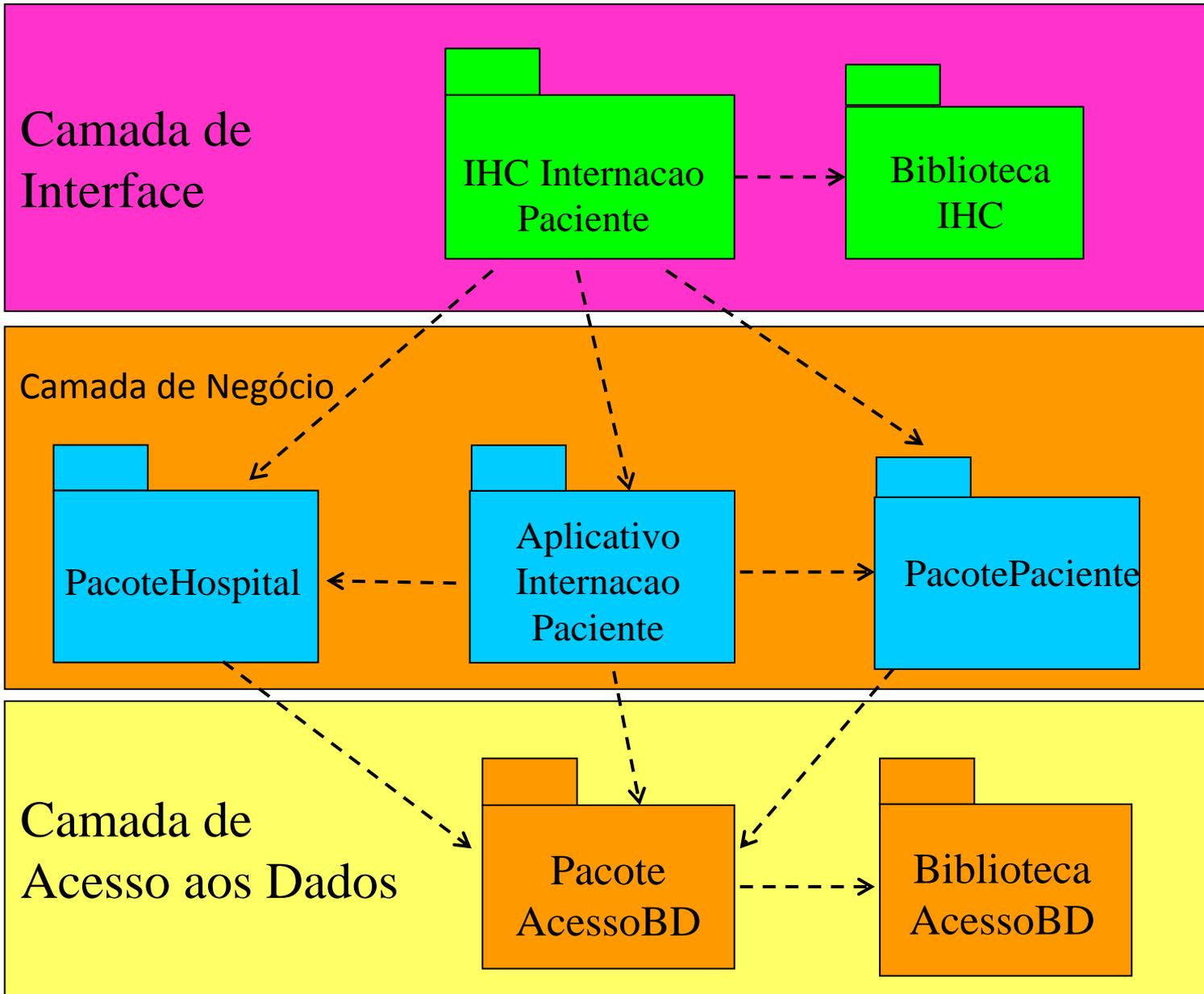
# Exemplo - Sistema de Hospital

- O Sistema de Hospital tem a finalidade de gerenciar a internação de pacientes até a sua alta.

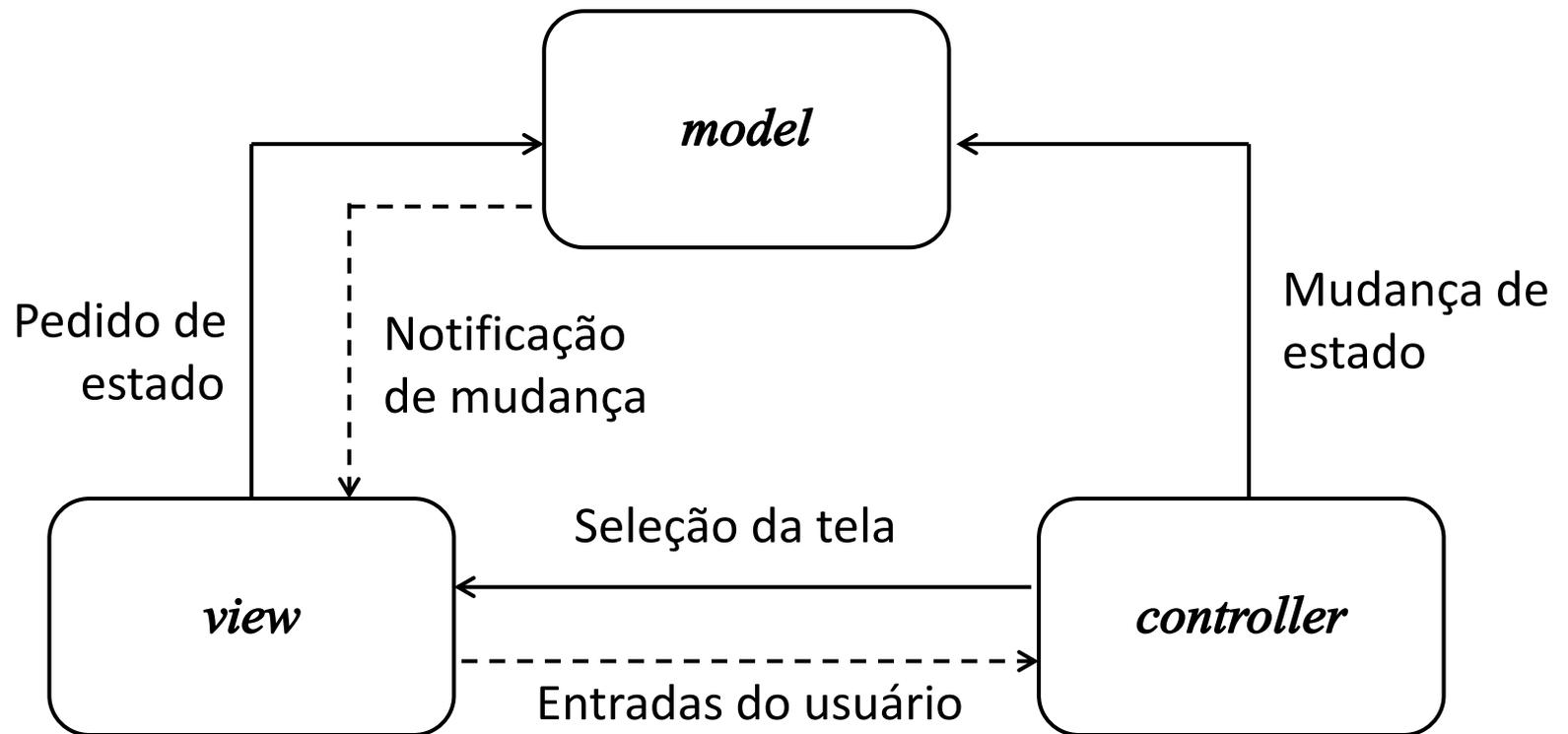


- Como organizar esses componentes?

# Exemplo de Arquitetura em Camadas



# Estilo *Model-View-Controller*



- *Model* representa os dados ou o estado da aplicação e contém a lógica da aplicação.
- *View* é o componente da interface do usuário; produz a representação do *model* e/ou permite entradas do usuário.
- *Controller* gerencia a interação entre *model* e *view*, traduzindo as ações do usuário para mudanças do *model* ou para mudanças do *view*.

# **ARQUITETURA DE SISTEMA DE INFORMAÇÃO CORPORATIVO**

(GREFEN, 2016)

# Arquitetura de SIC

- Um SIC (Sistema de Informação Corporativo) representa os sistemas de informação de uma organização.
- Sua arquitetura é um esquema de alto nível para auxiliar na compreensão da estrutura interna de um SIC, do ponto de vista de projeto, reprojeto, configuração e manutenção.
- Os componentes da arquitetura de um SIC são sistemas de informação que podem ser complexos.

- A arquitetura de SIC é um conjunto de um grande número de modelos que podem chegar a milhares de modelos.
- Para poder compreender a arquitetura de um SIC, é necessário organizar seus modelos para gerenciar a sua complexidade.
- A descrição da arquitetura de um SIC é apresentada, utilizando-se os conceitos de **dimensão** e **estrutura** de arquitetura.

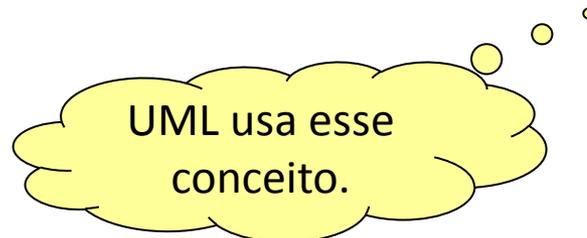
# 1. Dimensão de Arquitetura

- Uma dimensão define as visões através das quais é feita a descrição do Sistema de Informação Corporativo.
- A arquitetura de um SIC contém um grande número de modelos.
- É necessário organizar esses modelos através de *frameworks*, para compreender uma arquitetura e poder comparar arquiteturas.
- A organização da descrição de arquitetura de um SIC pode ser feita através de dimensões.

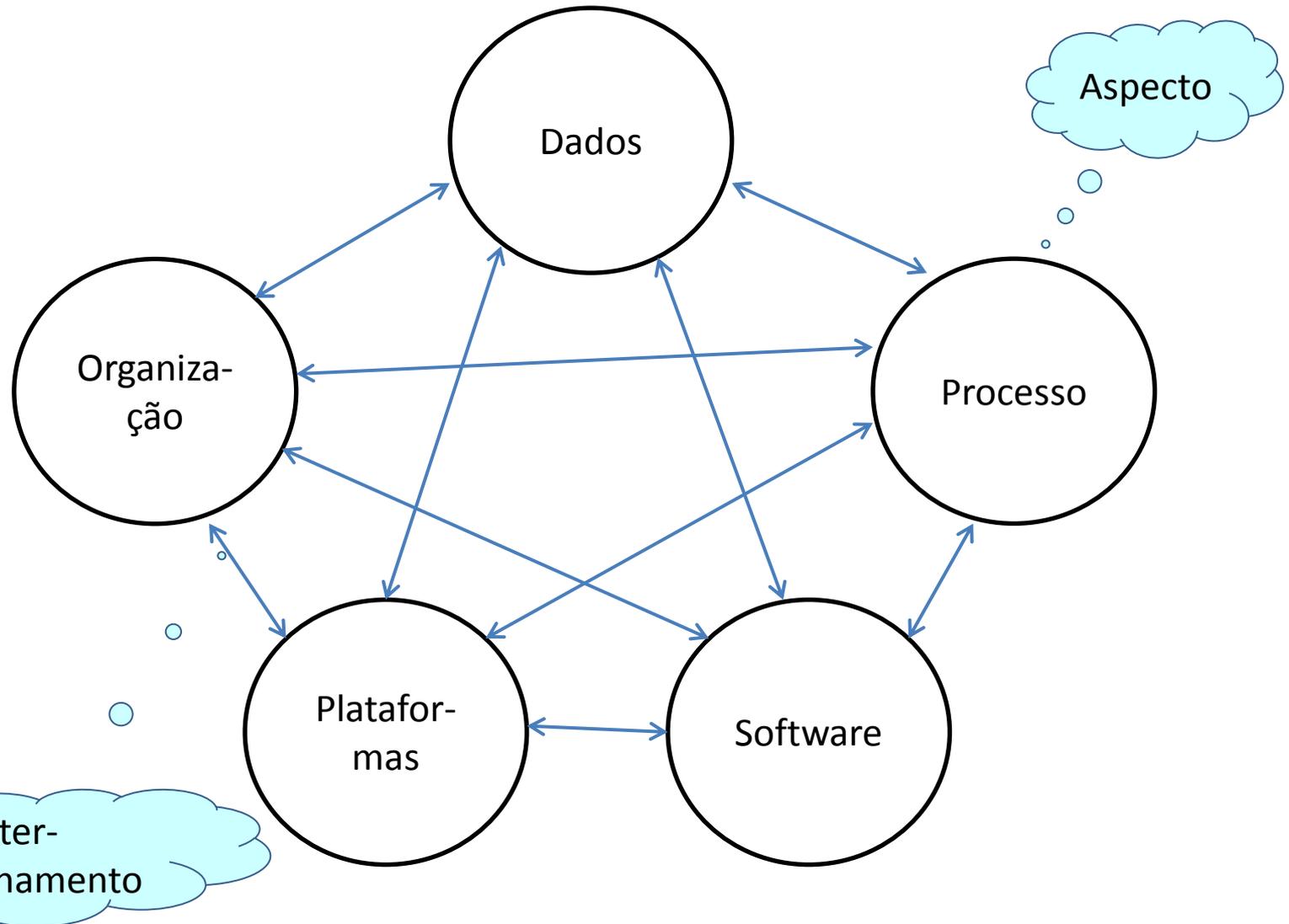
- Dimensões da arquitetura utilizado pelo autor
  - Dimensão de aspectos
    - Descrição do sistema através de visões selecionadas.
    - Ex.: visão de funções, de dados, etc.
  - Dimensão da agregação
    - Descrição do sistema através de níveis de detalhes em relação ao número de componentes
    - Ex.: descrição sucinta do sistema até descrição através de componentes de nível mais baixo, e seus relacionamentos
  - Dimensão da abstração
    - Descrição mais abstrata (em termos gerais) até mais concreta (descrição precisa dos componentes)
  - Dimensão da realização
    - Descrição orientada a negócio (visão mais conceitual) até descrição relacionada com elementos de TI (visão de implementação).

# Exemplo de Dimensão

- Para explicar o conceito de dimensão, selecionou-se a dimensão de aspectos.
- Um aspecto é um ponto de vista específico através do qual se observa um sistema.
- Os exemplos de aspectos são: dados, processo de negócio, software, plataforma e organização.
- Esse tipo de descrição é conceitualmente mais próxima aos conhecimentos de Engenharia de Software.

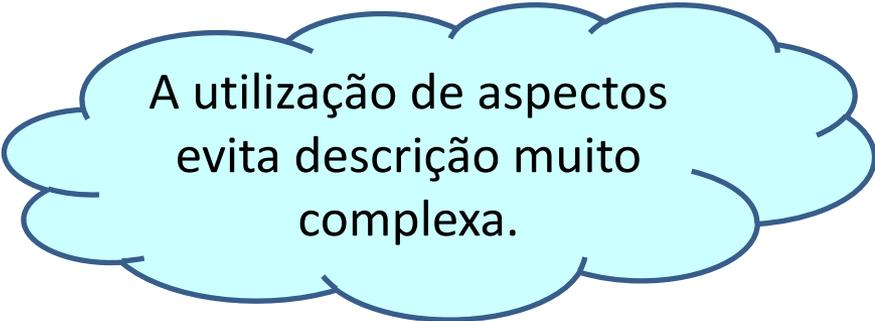


# Framework de Truijens (moderno)

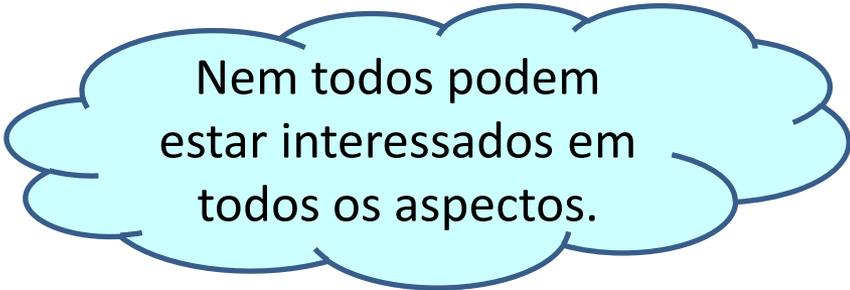


- Aspecto de dados
  - Descreve a organização dos dados de SIC.
    - Modelos de dados (diagramas de estruturas de dados e especificações)
- Aspecto de processos
  - Descreve a organização dos processos de negócio que utilizam um SIC.
    - Modelos de processos de negócio (gerenciados por ou executados em sistema de informação).
- Aspecto de software
  - Descreve a organização de software de um SIC.
    - Modelos de software (módulos e conexões entre módulos)

- Aspecto de plataforma
  - Descreve a organização de software e hardware que fornecem suporte à informação.
    - Descrição da tecnologia
- Aspecto de organização
  - Descreve como o SIC está inserido na organização.
    - Do ponto de vista de projeto, implementação e manutenção (fase em que se encontra o desenvolvimento da arquitetura)



A utilização de aspectos evita descrição muito complexa.



Nem todos podem estar interessados em todos os aspectos.

# Conceito Semelhante

- Modelos UML
  - Modelos de casos de uso, classes, interação, estados.
  - Os tipos de modelos correspondem aos aspectos do sistema
  - Cada tipo de diagrama mostra o sistema através de uma visão.
  - Os diagramas apresentam inter-relacionamento entre eles, pois o sistema descrito é o mesmo.

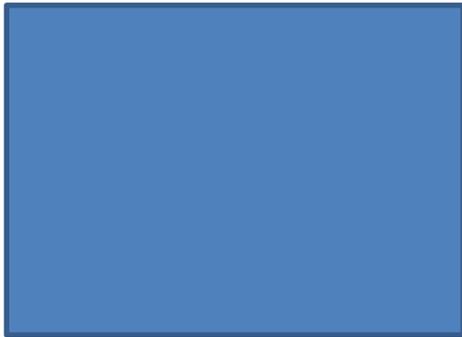
## 2. Estrutura de Arquitetura

- Uma arquitetura é organizada, em geral, seguindo um estilo de arquitetura.
- Um estilo de arquitetura é uma estrutura geralmente reconhecida, que descreve a estrutura geral de uma arquitetura no nível alto de abstração.
- Ex.: arquitetura em camadas

- Um estilo de arquitetura define
  - Um conjunto de componentes do sistema que realizam as funções requeridas pelo sistema
  - Conjunto de conectores que permitem comunicação, coordenação e cooperação entre os componentes
  - Restrições sobre a integração dos componentes
  - Modelos semânticos (significados) que permitem a compreensão do sistema através da análise das suas partes constituintes.

# Exemplos de Estilo

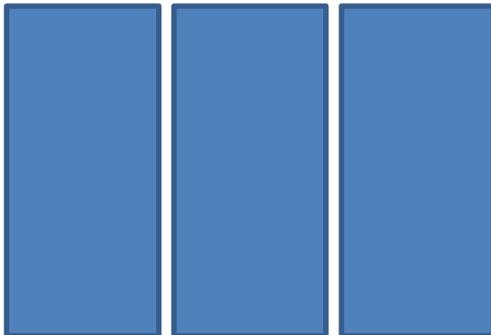
monolítico



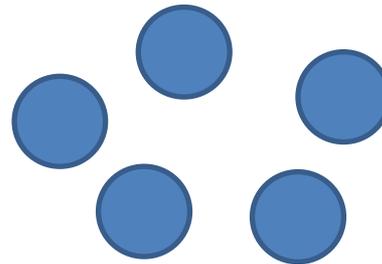
em camadas



em colunas



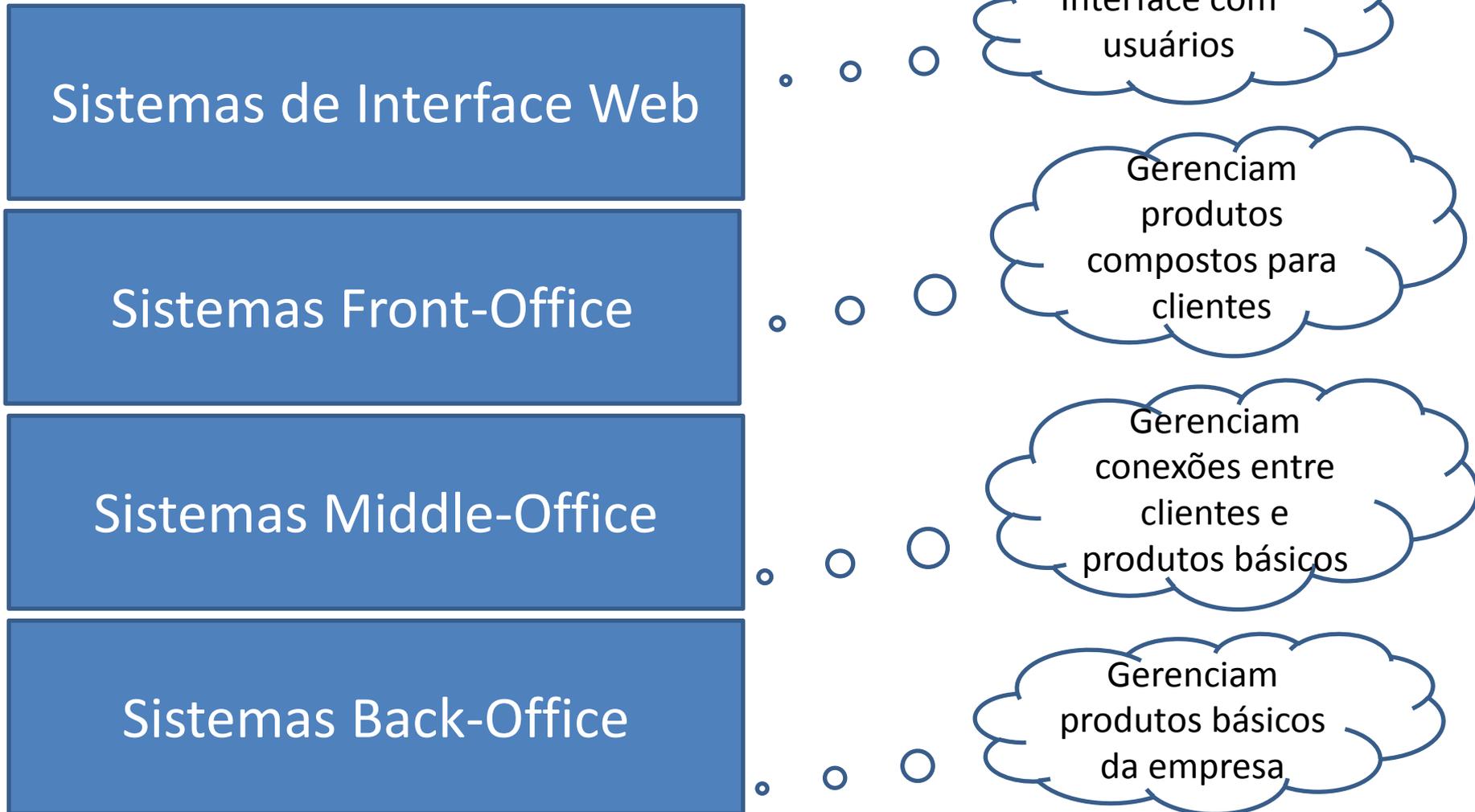
orientado a componentes



- Monolítico (não é bem um estilo)
  - É abordagem de caixa preta; toda a funcionalidade está no bloco e não permite o conhecimento da estrutura.
  - Ex.: estilo encontrado em sistemas legados.
- Em camadas
  - Define a estrutura organizando a funcionalidade através das camadas de abstração funcional.
  - Restrição: Cada camada interage apenas com a camada de baixo.

- Em colunas
  - Descreve a estrutura organizando a funcionalidade através das sub-áreas funcionais da empresa, representadas através de colunas.
- Orientado a componentes
  - Define a estrutura agrupando funcionalidade coerente da aplicação em componentes com interfaces explícitas.

# Empresa de Seguros (camadas)



# Empresa de Seguros (colunas)

Gerência de Seguros

Gerência Financeira

Gerência de Recursos  
Humanos

Gerência de Comunicações

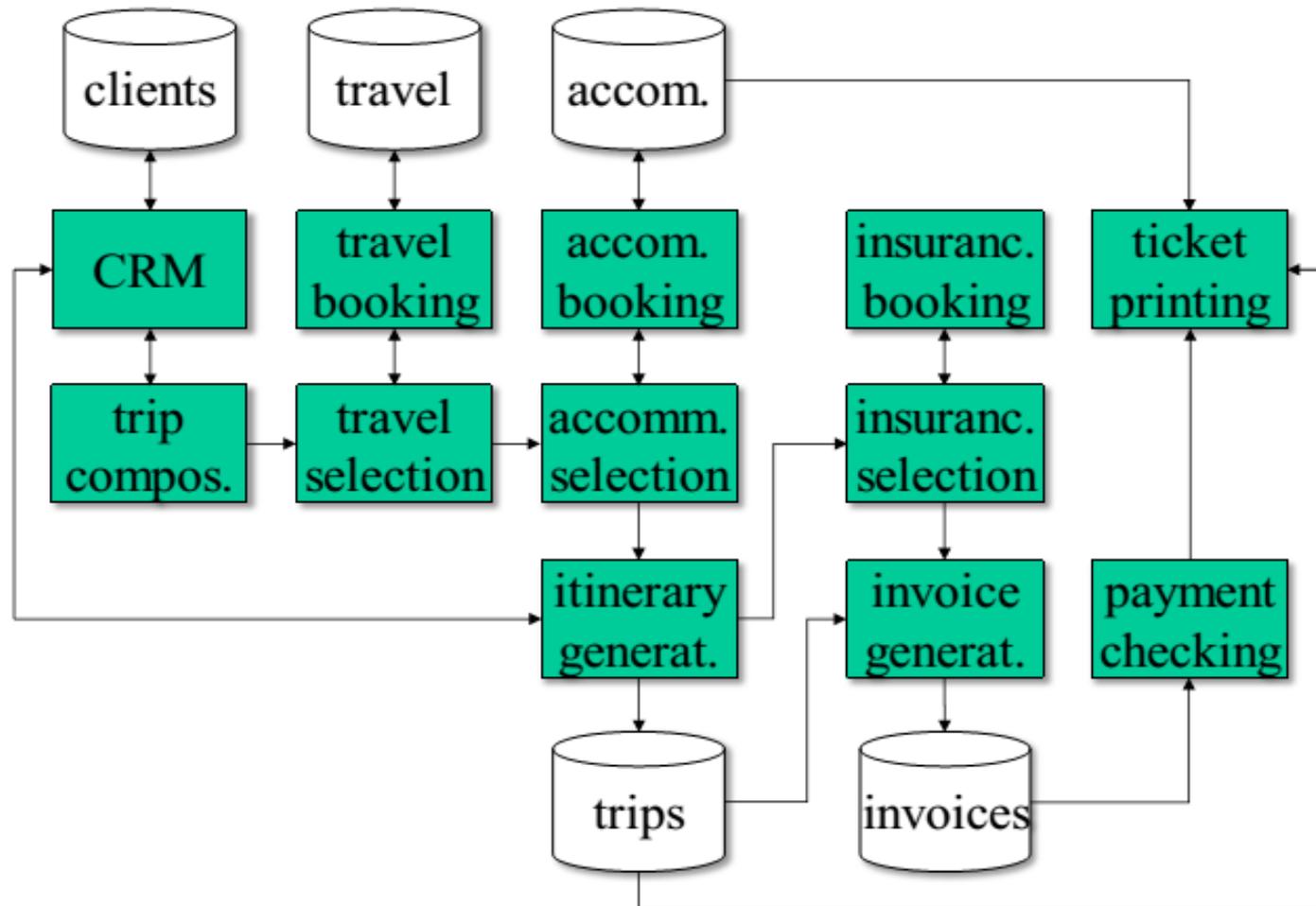
Cada coluna  
corresponde aos  
sistemas que  
atendem os  
respectivos  
setores da  
empresa

# Aplicação de Estilos

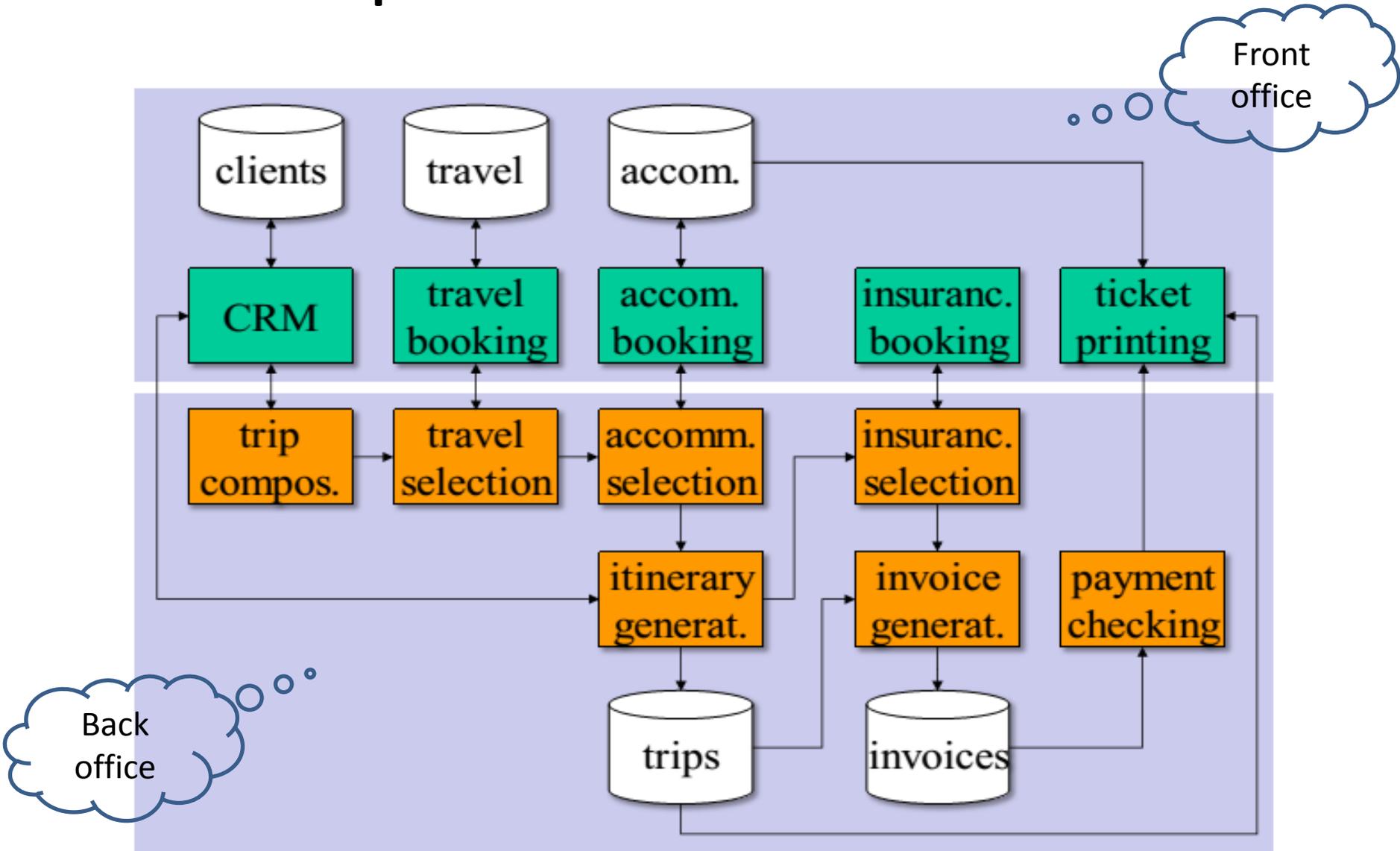
- Sistema de informação corporativa de uma agência de turismo através de:
  - Arquitetura orientada a componentes
  - Arquitetura orientada a camadas
  - Arquitetura orientada a colunas

(Grefen, 2016)

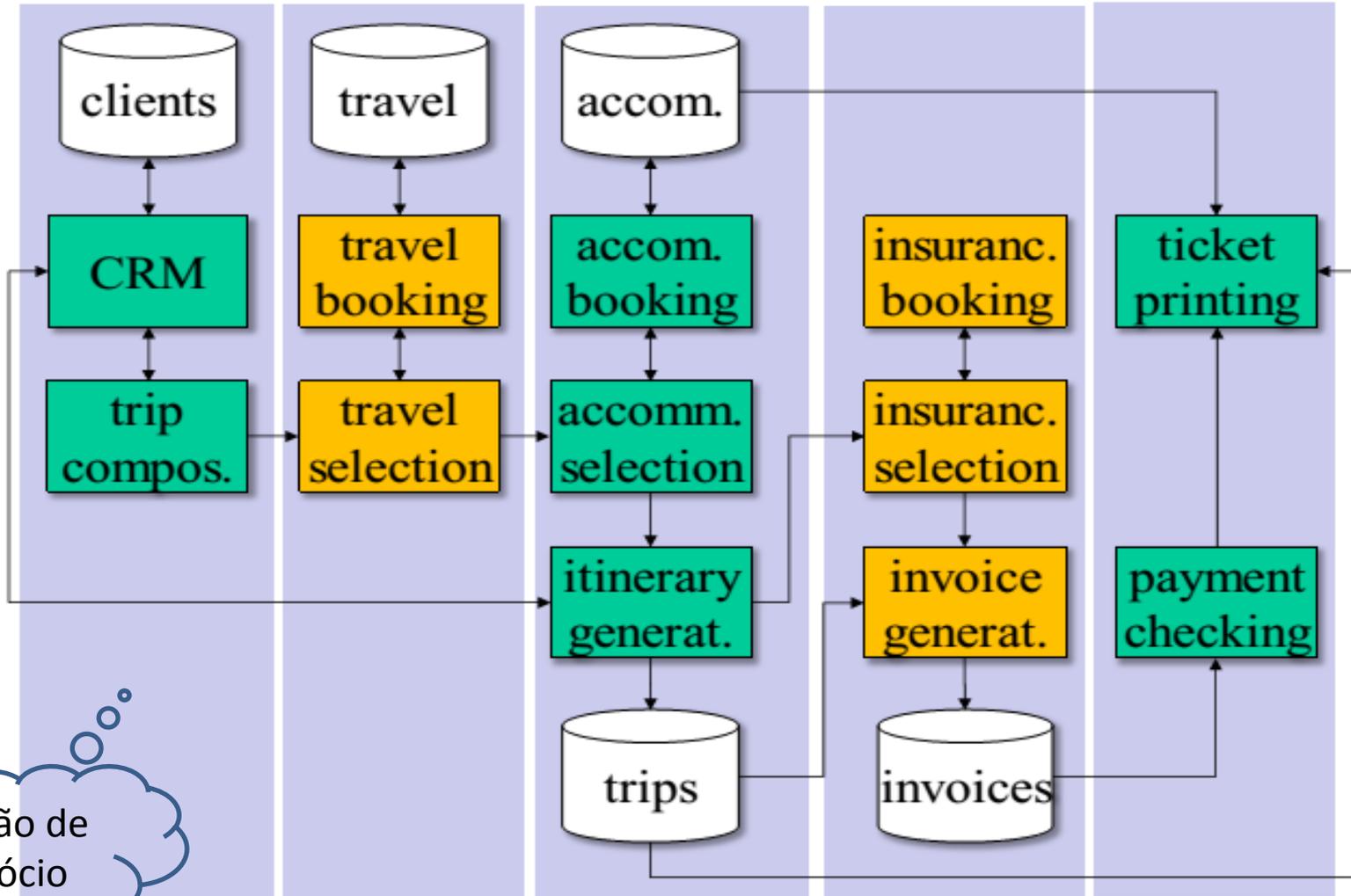
# Arquitetura Orientada a Componentes



# Arquitetura em Camadas



# Arquitetura em Colunas



# **ARQUITETURA CORPORATIVA**

(GREFEN, 2016)

# Arquitetura Corporativa

- A arquitetura corporativa é uma representação da organização, não se restringindo apenas aos seus sistemas de informação.
- Devido à sua complexidade, a arquitetura corporativa é descrita através de visões, semelhante aos aspectos da arquitetura de sistema de informação corporativo.

- Uma arquitetura corporativa pode ser descrita através da estrutura organizacional, processos e funções de negócio e estrutura de informação
- Para formalizar o entendimento da arquitetura corporativa, existem *frameworks* para sua descrição.
- *Framework* é um esqueleto conceitual, reconhecido pelo meio profissional, que serve como base para gerar arquiteturas.

# Estrutura da Arquitetura Corporativa

- Estrutura organizacional
  - Ex.: departamentos e papéis dos envolvidos
- Processos de negócio
  - Fluxos dos passos para atingir as metas específicas do negócio
- Funções de negócio
  - Funções usadas pelos processos de negócio
- Estruturas da informação
  - Estruturas usadas pelas funções de negócio

# *Framework* de Zachman

- É um *framework* para arquitetura corporativa.
- A empresa é descrita através da perspectiva de 6 *stakeholders* sobre 6 tópicos de arquitetura.
- É representado através de uma matriz 6 X 6 e cada célula corresponde à representação da visão sobre o sistema, por um *stakeholder*.
- Os conceitos podem ser aplicados para representação das visões sobre um software.

(Grefen, 2016)

# Stakeholders

- Gerente (*Planner*)
  - Perspectiva executiva (resumo executivo)
- Proprietário (*Owner*)
  - Perspectiva de gerência de negócio (modelo de negócio)
- Arquiteto (*Designer*)
  - Perspectiva de arquitetura (modelo lógico do sistema)
- Projetista (*Builder*)
  - Perspectiva de engenharia (resultado da aplicação da tecnologia ao modelo do sistema)
- Implementador (*Implementer*)
  - Perspectiva técnica (solução implementada)
- Usuário (*Worker*)
  - Perspectiva da organização (sistema em operação)

# Tópicos de Arquitetura

- *What?*
  - Dados
- *How?*
  - Processos
- *Where?*
  - Locais
- *Who?*
  - Pessoas
- *When?*
  - Ocorrência de eventos
- *Why?*
  - Motivação

Os *stakeholders* e os tópicos de arquitetura devem ser especializados para as organizações.

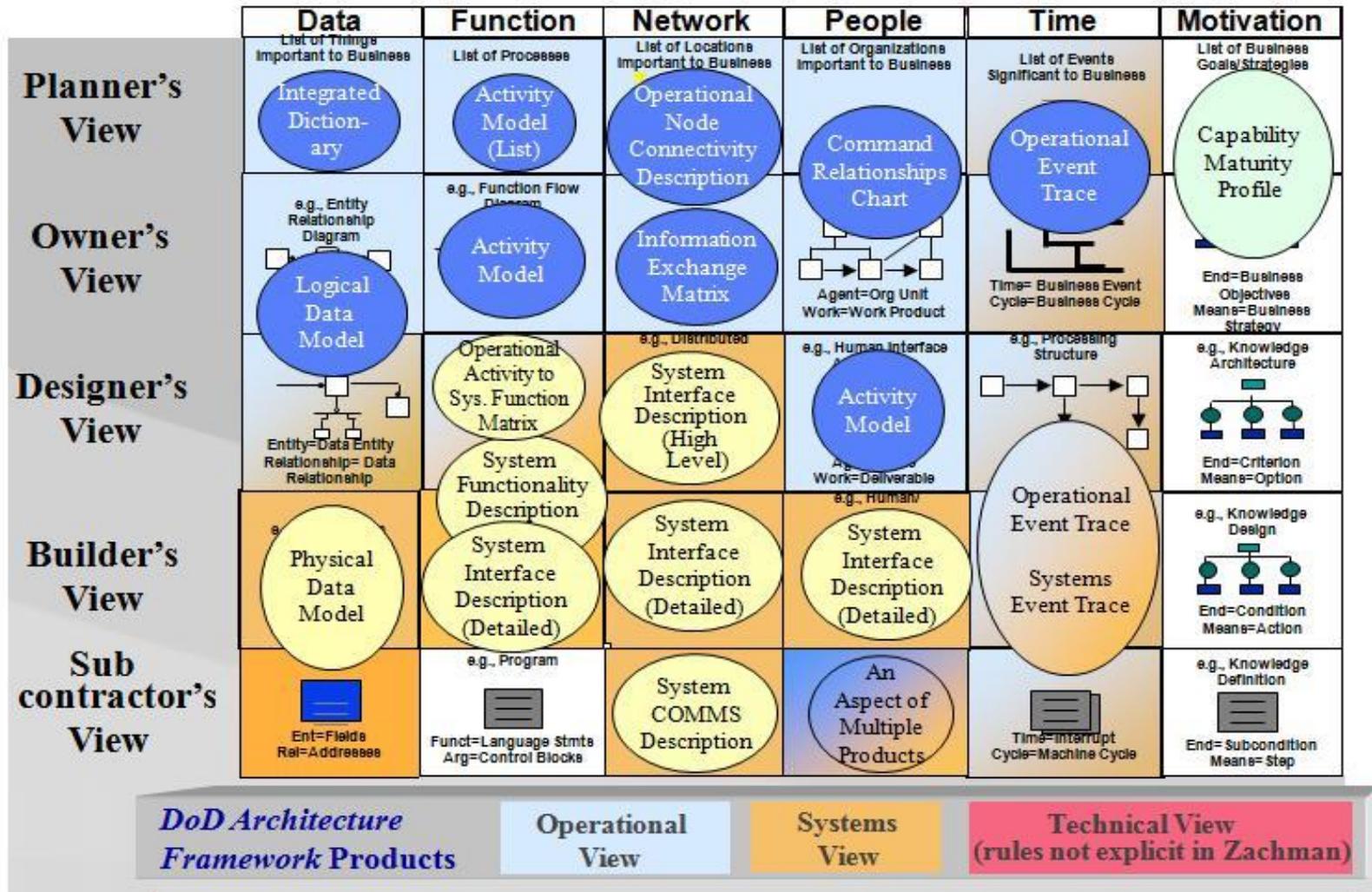
	<b>What (Things)</b>	<b>How (Processes)</b>	<b>Where (Locations)</b>	<b>Who (People)</b>	<b>When (Timings)</b>	<b>Why (Motivations)</b>
<b>Planner</b>	The content of these cells defines the scope of the enterprise, identifying what should possibly be modeled.					
<b>Owner</b>	These cell models comprise the Business Model - the Owner's expectations from a business perspective for the operating enterprise.					
<b>Designer</b>	These cell models comprise the technology neutral System Model - the Designer's plan for enabling the Business Model.					
<b>Builder</b>	These cell models comprise the Technology Model - the Builder's plan for applying technology to the System Model.					
<b>Implementer</b>	These cells are listings, identifying the actual solutions that have been implemented.					
<b>Worker</b>	The functioning enterprise.					

# Exemplo da Especialização

	DATA <i>What</i>	FUNCTION <i>How</i>	NETWORK <i>Where</i>	PEOPLE <i>Who</i>	TIME <i>When</i>	MOTIVATION <i>Why</i>
Objective/Scope (contextual) <i>Role: Planner</i>	List of things important in the business	List of Business Processes	List of Business Locations	List of important Organizations	List of Events	List of Business Goal & Strategies
Enterprise Model (conceptual) <i>Role: Owner</i>	Conceptual Data/ Object Model	Business Process Model	Business Logistics System	Work Flow Model	Master Schedule	Business Plan
System Model (logical) <i>Role: Designer</i>	Logical Data Model	System Architecture Model	Distributed Systems Architecture	Human Interface Architecture	Processing Structure	Business Rule Model
Technology Model (physical) <i>Role: Builder</i>	Physical Data/Class Model	Technology Design Model	Technology Architecture	Presentation Architecture	Control Structure	Rule Design
Detailed Reprerentation (out of context) <i>Role: Programmer</i>	Data Definition	Program	Network Architecture	Security Architecture	Timing Definition	Rule Speculation
Functioning Enterprise <i>Role: User</i>	Usable Data	Working Function	Usable Network	Functioning Organization	Implemented Schedule	Working Strategy

# Especialização para DoD

(Department of Defense)



# **RESUMO DA AULA TEÓRICA**

- Diferença entre estrutura de software, sistema de informação corporativa e organização
- Arquitetura de software
- Arquitetura de sistema de informação corporativo
- Arquitetura corporativa
- Lembrete:
  - Os conceitos apresentados em um escopo podem ser usados em outros escopos com adaptações.