

TIN0125 – Projeto e Construção de Sistemas com SGBD

Visão Geral do Desenvolvimento de Sistemas de Informação

Asterio Tanaka
(tanaka@uniriotec.br)

*Licença Creative Commons – Atribuição
Uso Não Comercial – Compartilhamento pela mesma Licença*



Evolução dos Sistemas de Informação

- **A.C. (Antes do Computador):** pastas e arquivos em papel e outros meios físicos
- **1950's:** programas e dados armazenados em memória RAM
- **1960's:** sistemas de arquivos em memória secundária (discos magnéticos)
- **1970-80's:** sistemas de bancos de dados centralizados e distribuídos em redes
- **1990's:** WWW, integração de dados, Data Warehouse, Sistemas de Informação para a Web, Business Intelligence
- **2000's:** Web Semântica, integração de informações e de aplicações, governança de dados, Business Intelligence em tempo real
- **2010's:** Cloud Computing, Business Analytics, Big Data, Data Science, Internet of Things, ...

1950's



1960's



arquivos de dados



Programas com gerência de arquivos



1970's



bancos de dados



Sistema de Gerência de BD



Programas de aplicação de BD



1990's

...
Séc XXI



Fontes de dados



Middle Ware

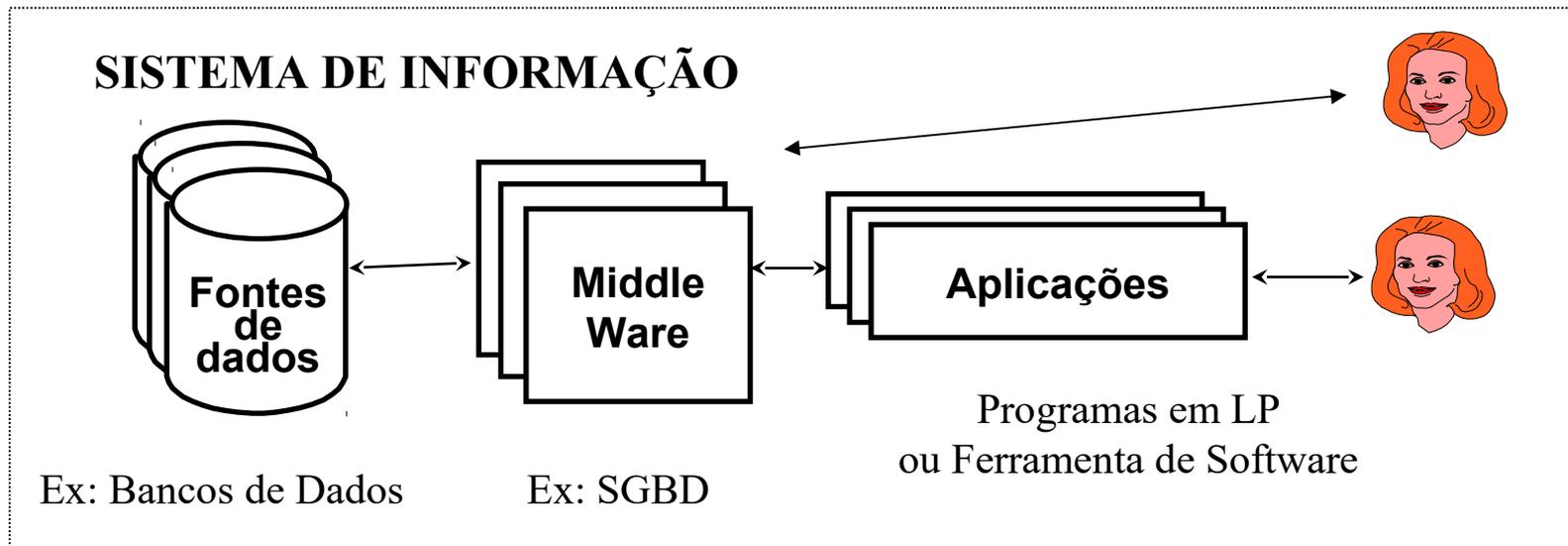


Aplicações



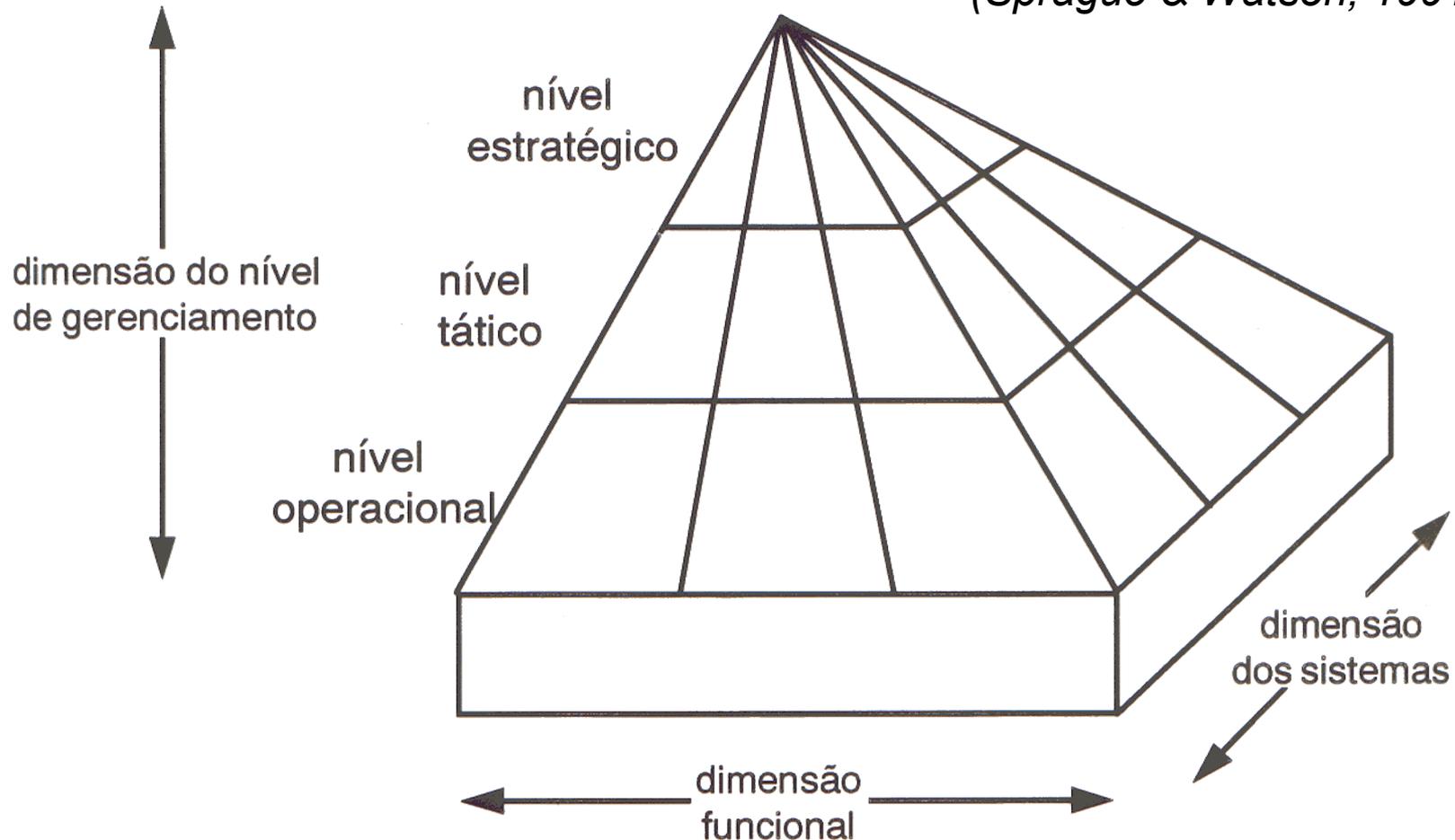
Sistema de informação

- Pessoas
- Organização
- Tecnologia
 - hardware
 - software
 - telecomunicações



Sistemas de Informação na Pirâmide Organizacional

(Sprague & Watson, 1991)



Visão Geral da Arquitetura ERM – Enterprise Relationship Management

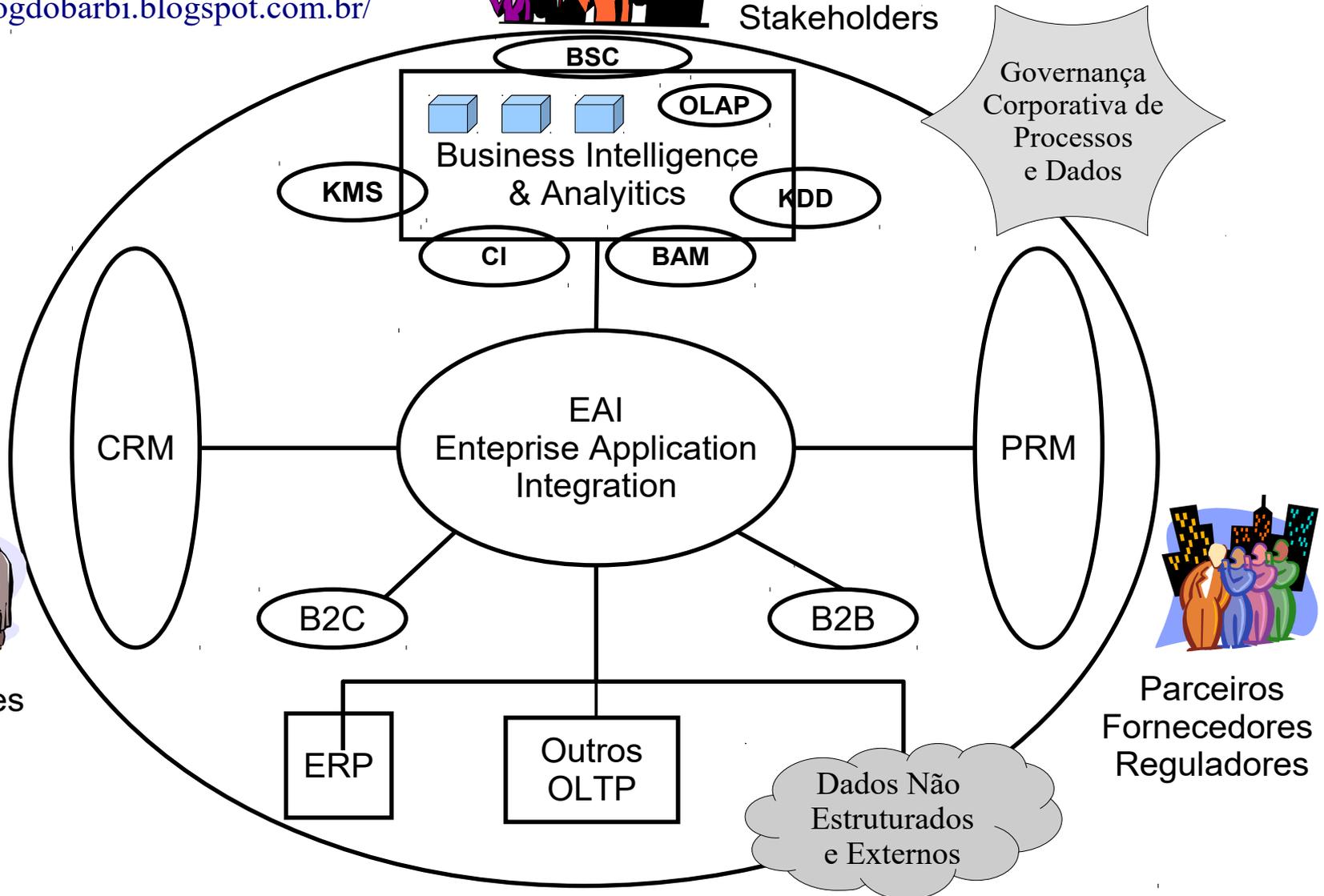
Adaptado de (BI-Business Intelligence, C. Barbieri, 2001) → (BI2 Modelagem e Qualidade, C. Barbieri, 2011)

Carlos Barbieri

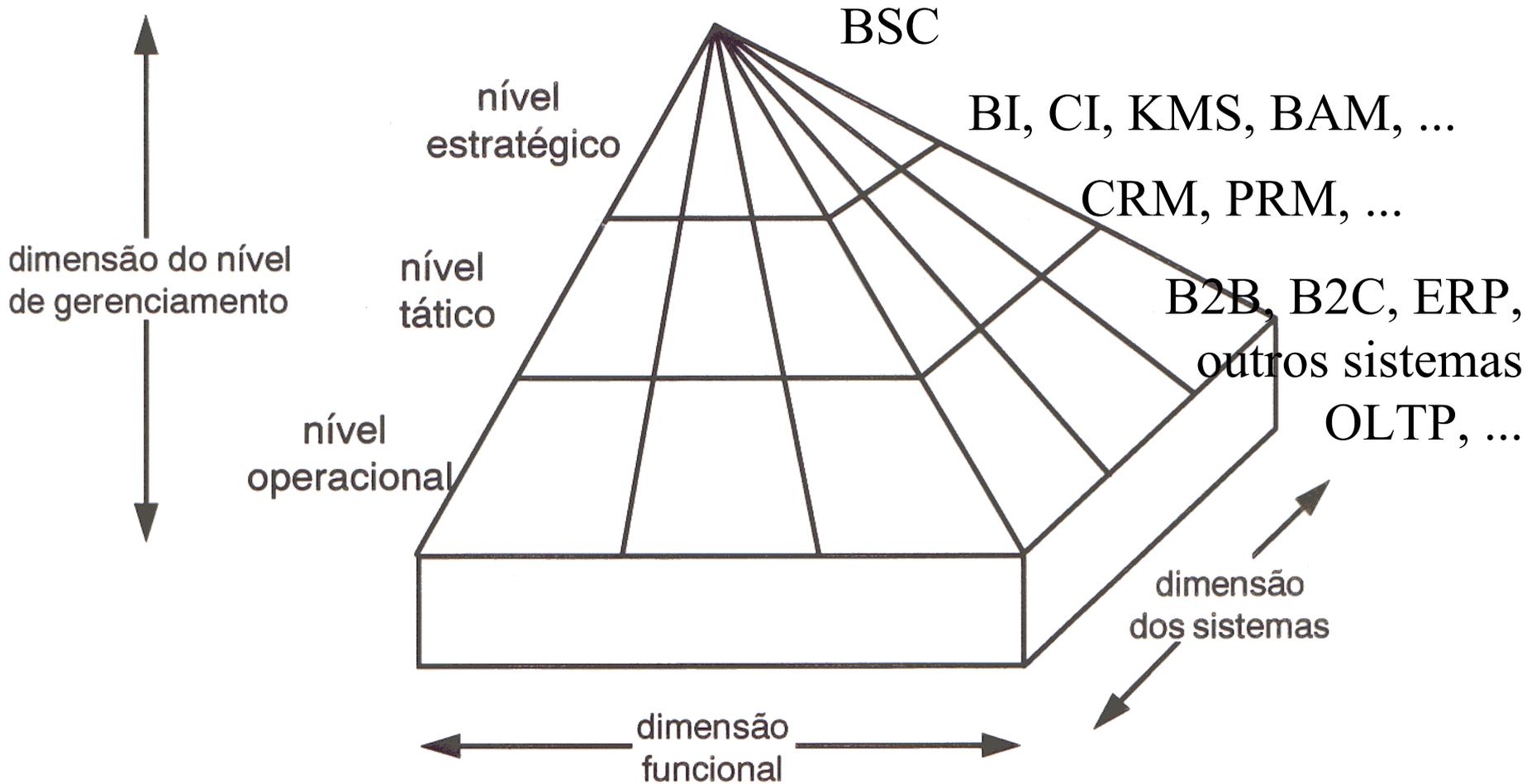
<http://blogdobarbi.blogspot.com.br/>



Alta Gerência
Stakeholders



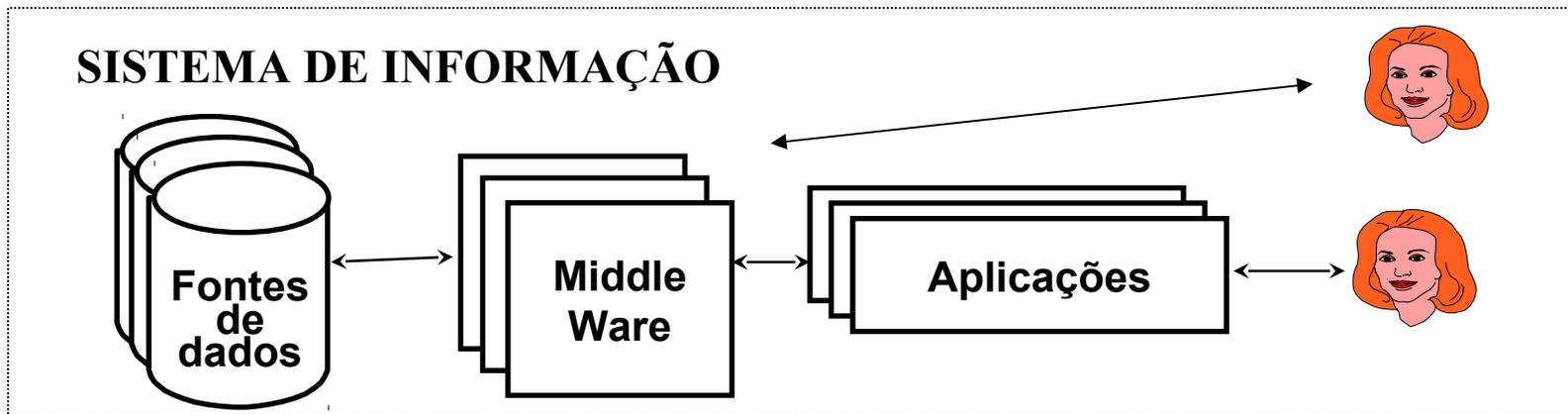
Arquitetura ERM



**Minimundo
(Mundo Real)**

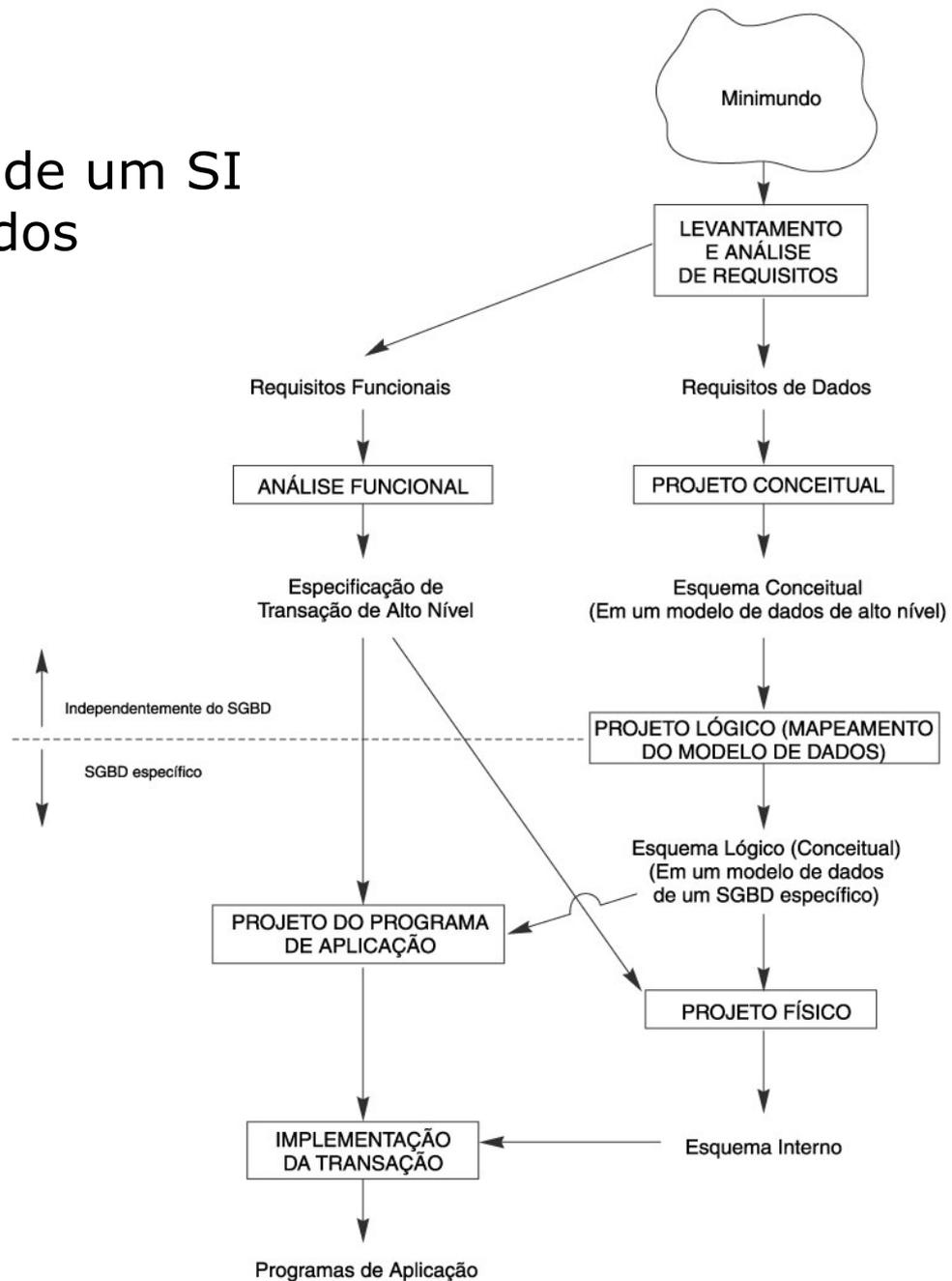
SI transacionais
(OLTP)

Desenvolver um projeto de sistema de informação consiste em traduzir um “problema” do mundo real numa “solução” que envolve a organização, pessoas e tecnologia (hardware, software e telecomunicações).



Processo de desenvolvimento de um SI com banco de dados

SI transacionais (OLTP)



SI transacionais
(OLTP)

Minimundo
(Mundo Real)

Coleta/Especificação
de Requisitos

Requisitos
de Dados

Requisitos
Funcionais

Projeto Conceitual

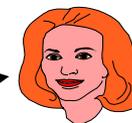
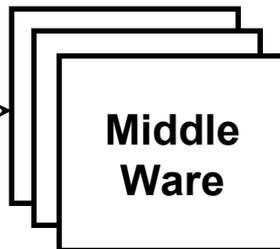
Análise Funcional

Projeto Lógico

Projeto Funcional

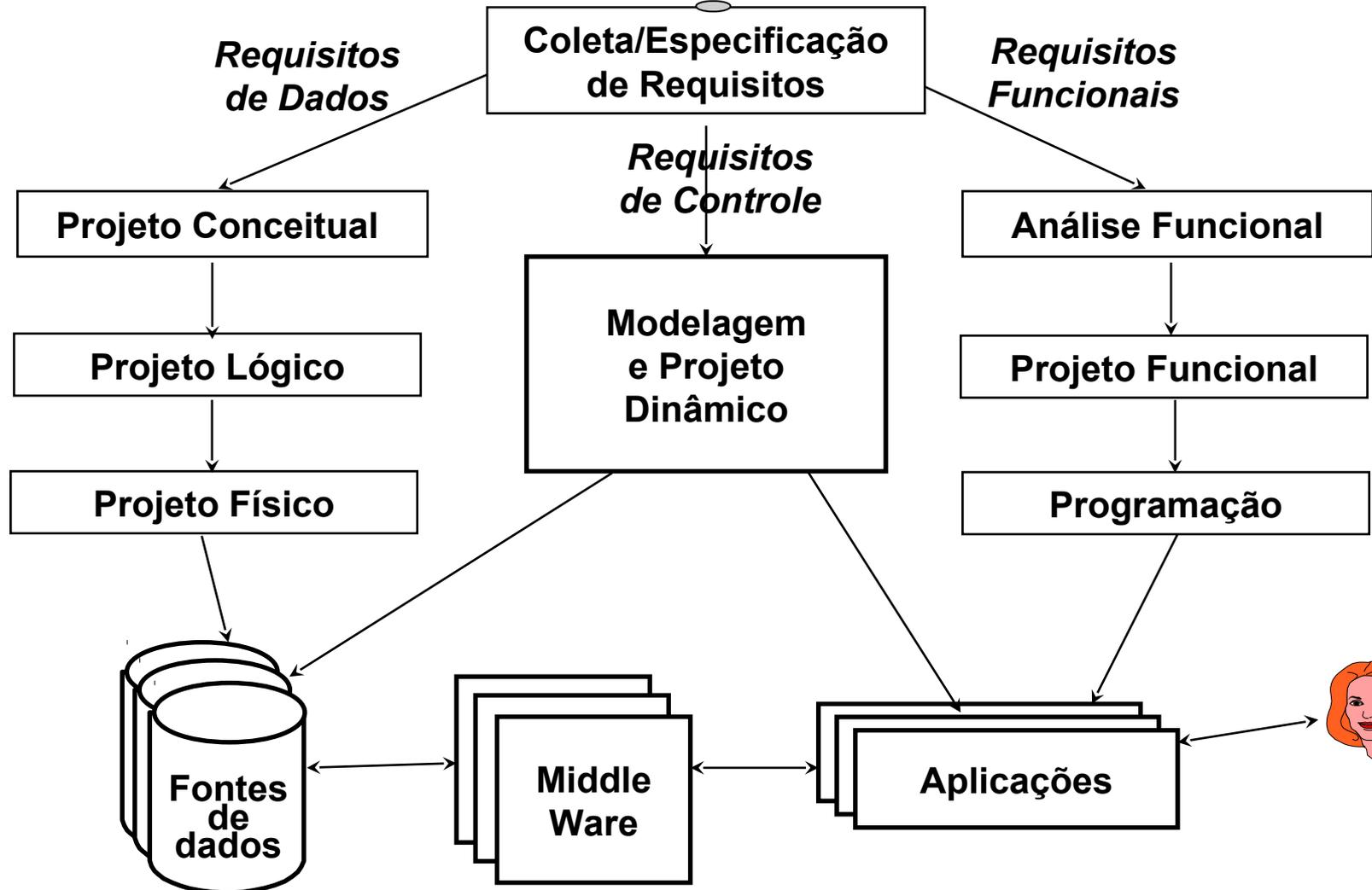
Projeto Físico

Programação



SI transacionais
(OLTP)

Minimundo
(Mundo Real)



SI transacionais
(OLTP)

Minimundo
(Mundo Real)

**Disciplinas
relacionadas
do BSI**

FSI

Requisitos
de Dados

Coleta/Especificação
de Requisitos

Requisitos
Funcionais

Projeto Conceitual

Requisitos
de Controle

AS

Análise Funcional

BD1

Projeto Lógico

Modelagem
e Projeto
Dinâmico

DPW

Projeto Funcional

PS

BD2

Projeto Físico

GPI

PCS

Programação

PM

TABDs

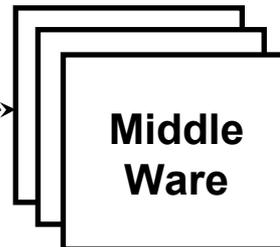
EDs

TPs

TAESs



Fontes
de
dados



Middle
Ware



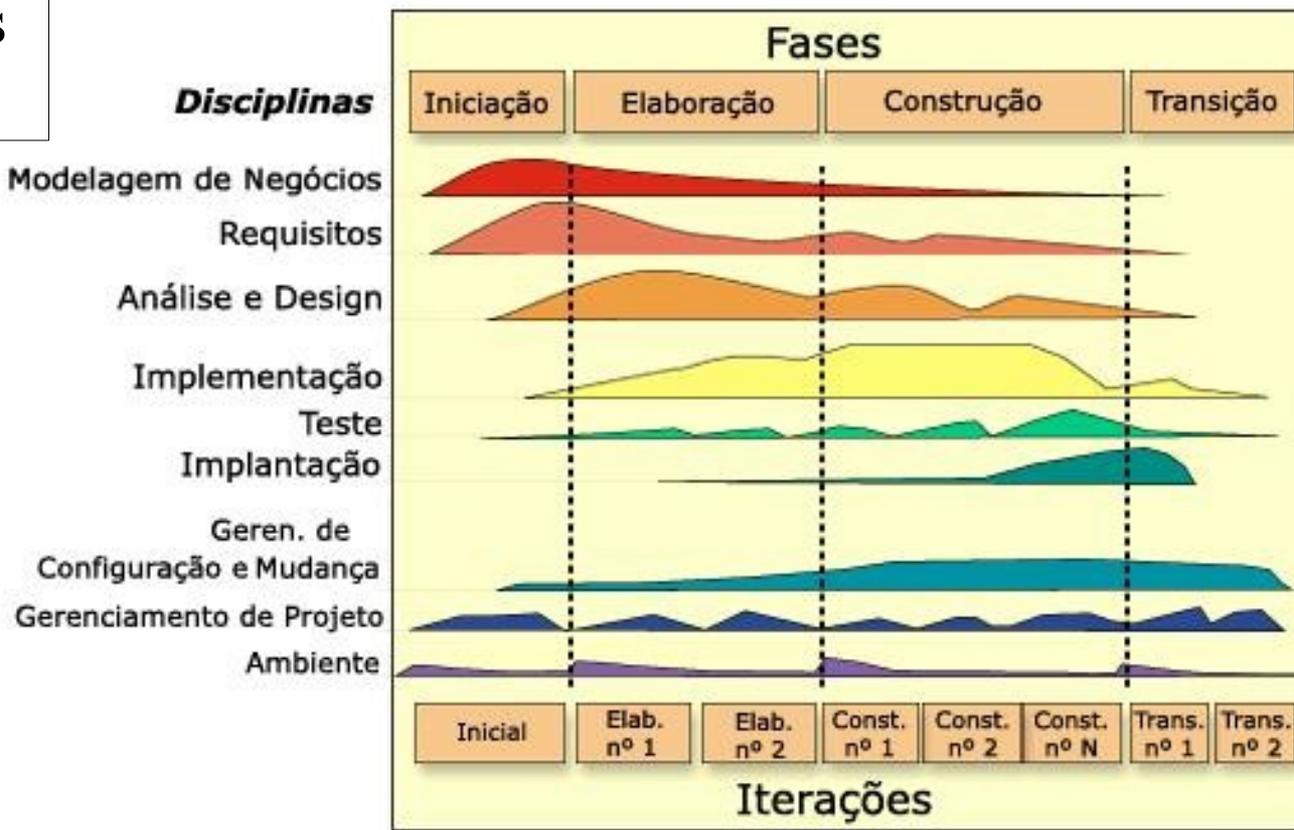
Aplicações



PCS c/ SGBD

Processo de desenvolvimento convencional (ex: Processo Unificado)

Usual em
SI transacionais
(OLTP)

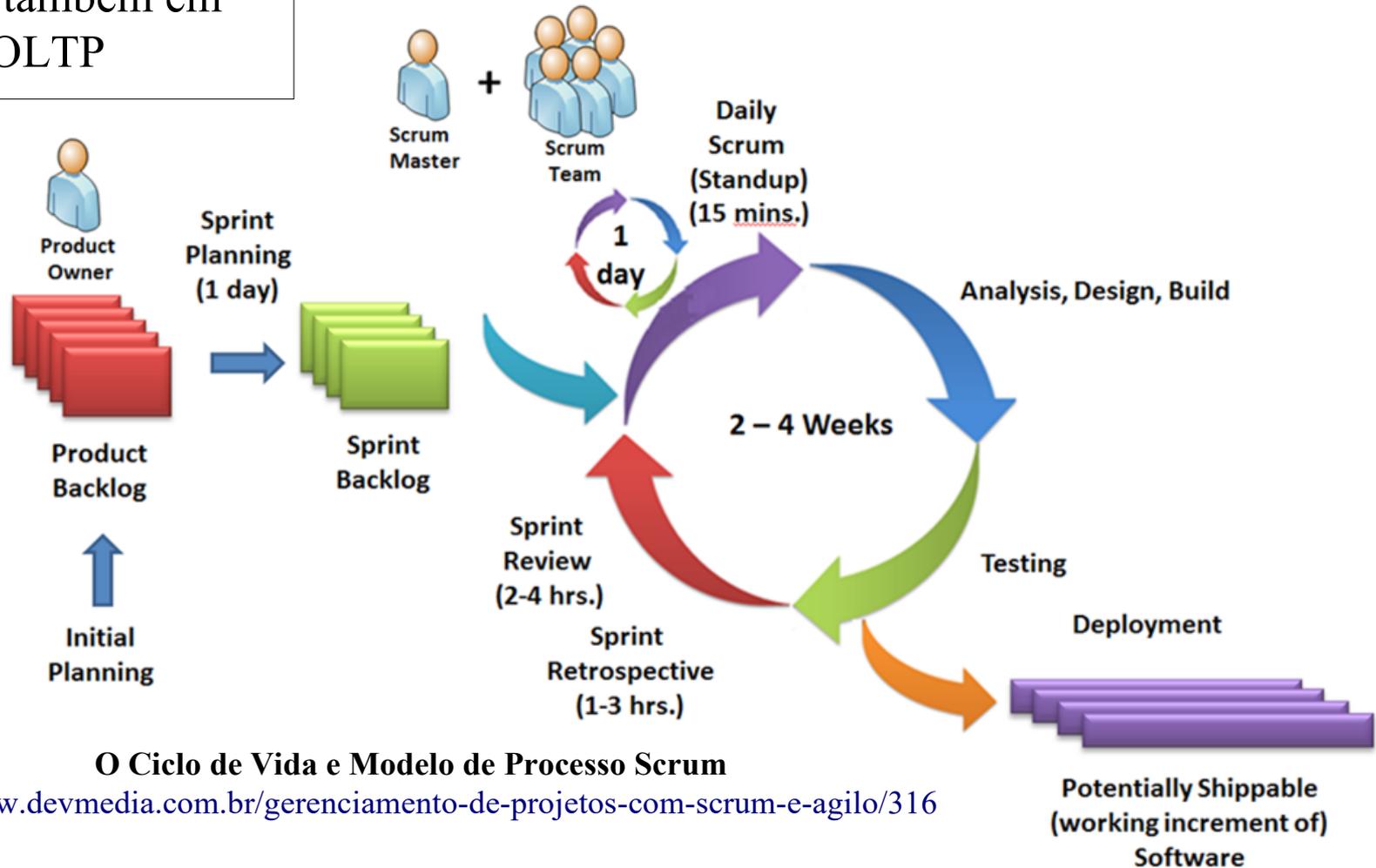


Processo Iterativo e Incremental

https://pt.wikipedia.org/wiki/IBM_Rational_Unified_Process

Processo de desenvolvimento Ágil (ex: Scrum)

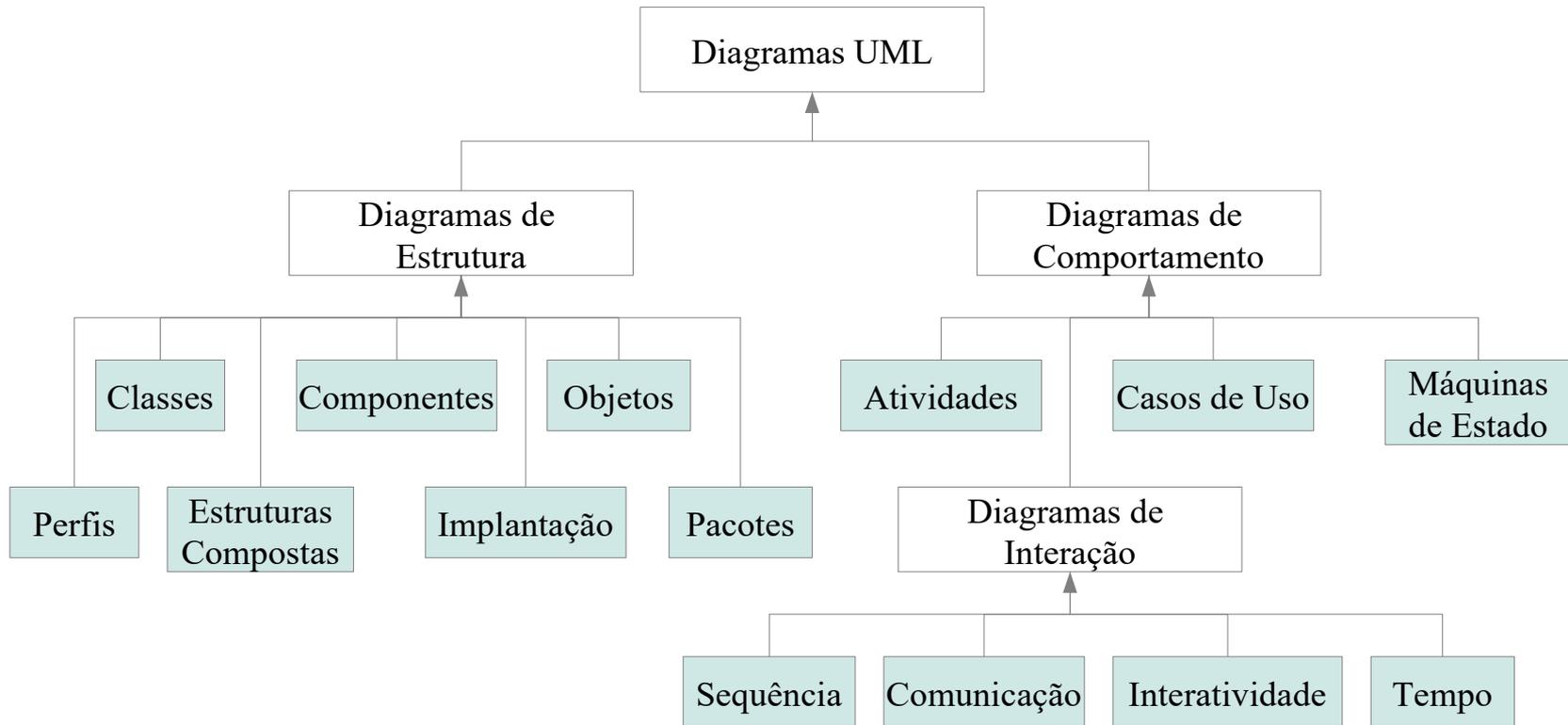
Usual em
SI analíticos (OLAP)
Usado também em
OLTP



O Ciclo de Vida e Modelo de Processo Scrum

<http://www.devmedia.com.br/gerenciamento-de-projetos-com-scrum-e-agilo/316>

Linguagem de Modelagem Unificada - UML



Diagramas da UML – para todo o processo de desenvolvimento

<http://www.uml.org/>

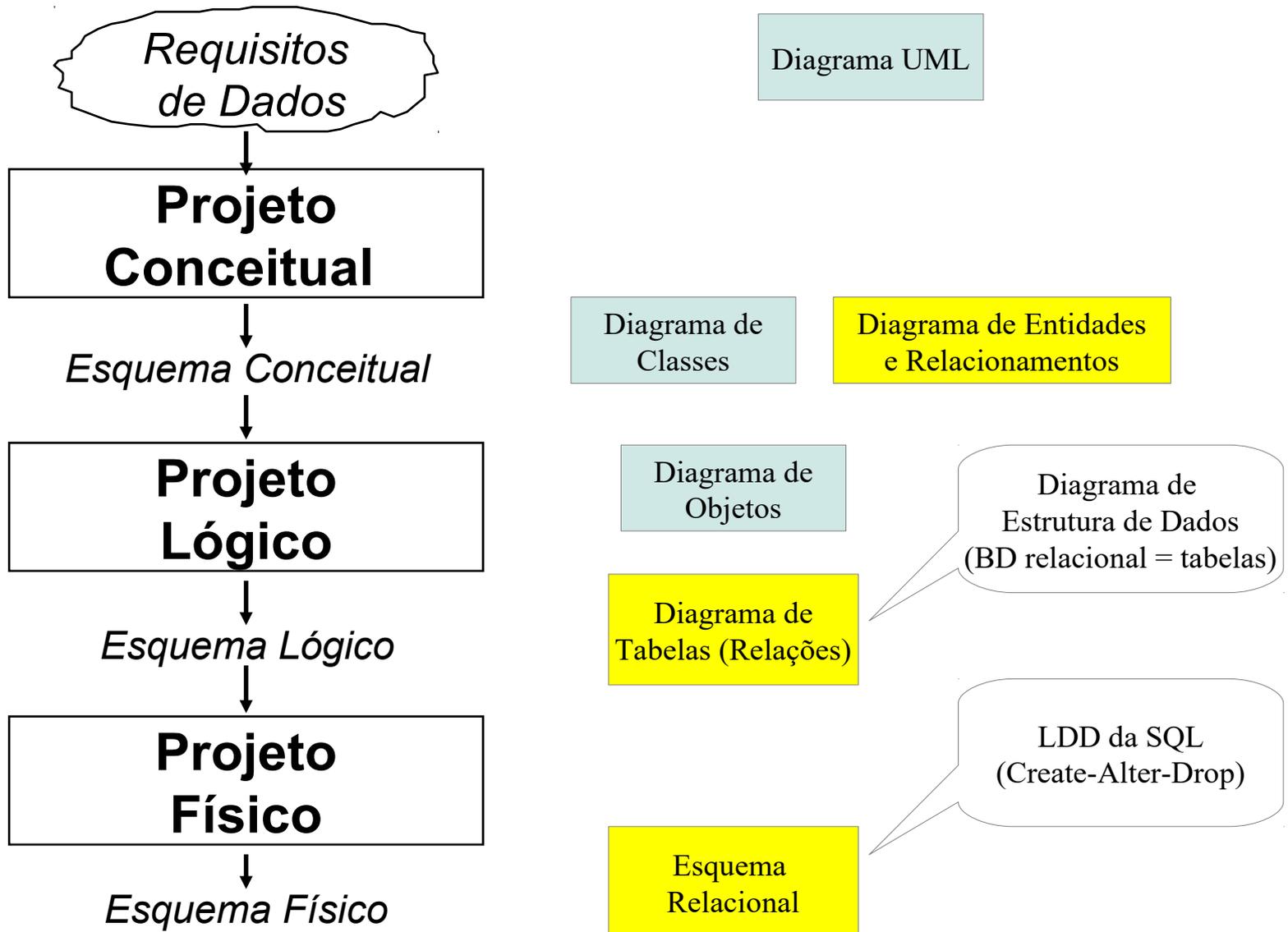
<http://www.uml-diagrams.org/>

UML – Diagramas mais comuns

- **Modelagem Funcional**
 - *Diagramas de Atividades e de Casos de Uso*
- **Modelagem de Dados**
 - *Diagrama de Classes*
- **Modelagem Dinâmica**
 - *Diagramas de Atividades e de Máquinas de Estado*
- **Projeto**
 - *Diagramas de Sequência/Comunicação*
 - *Diagrama de Objetos e de Pacotes*
- **Implantação**
 - *Diagramas de Implantação/Componentes*

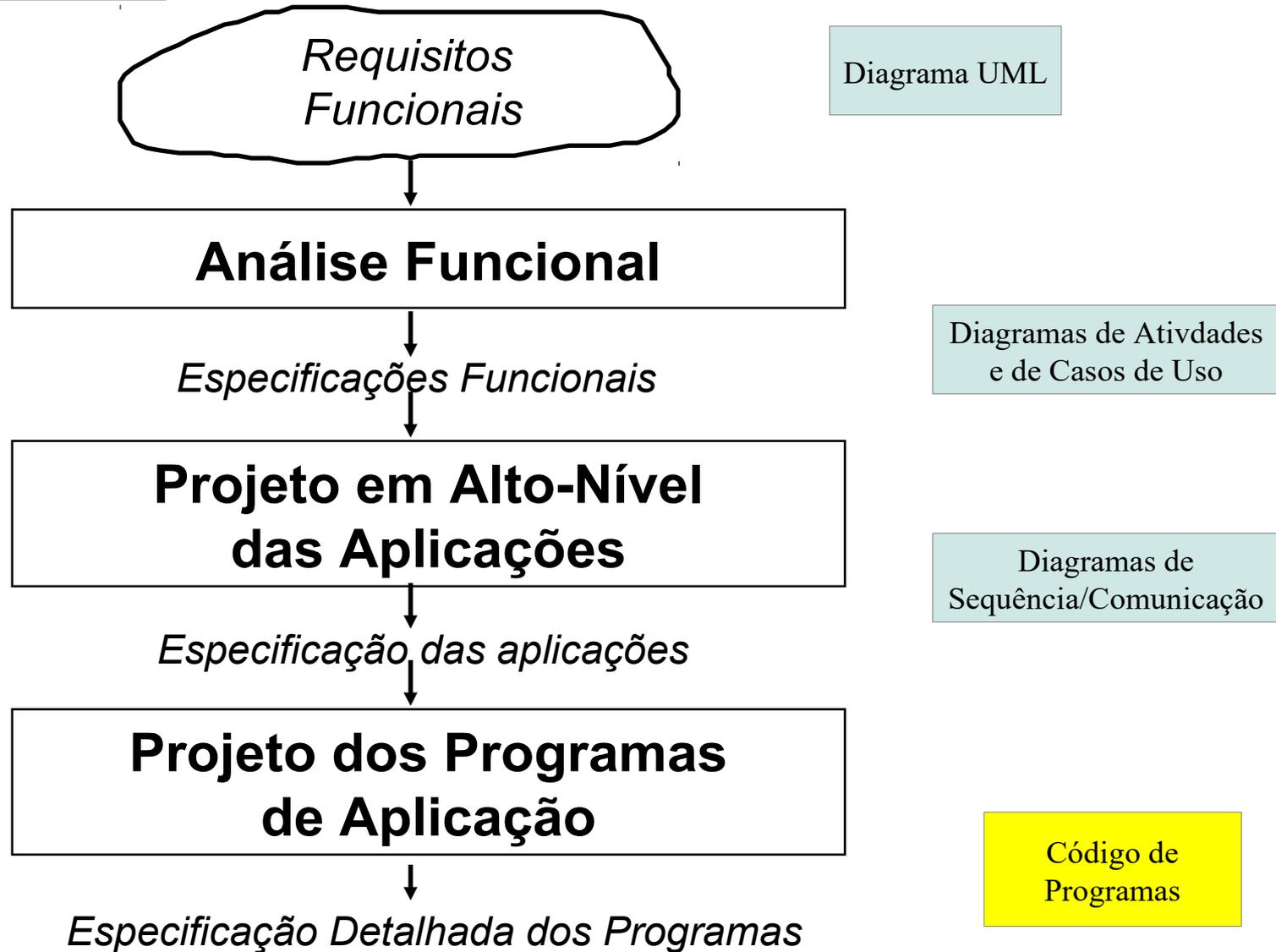
SI transacionais
(OLTP)

ABORDAGEM DE DESIGN COM FOCO NOS DADOS (Data-Driven Approach)



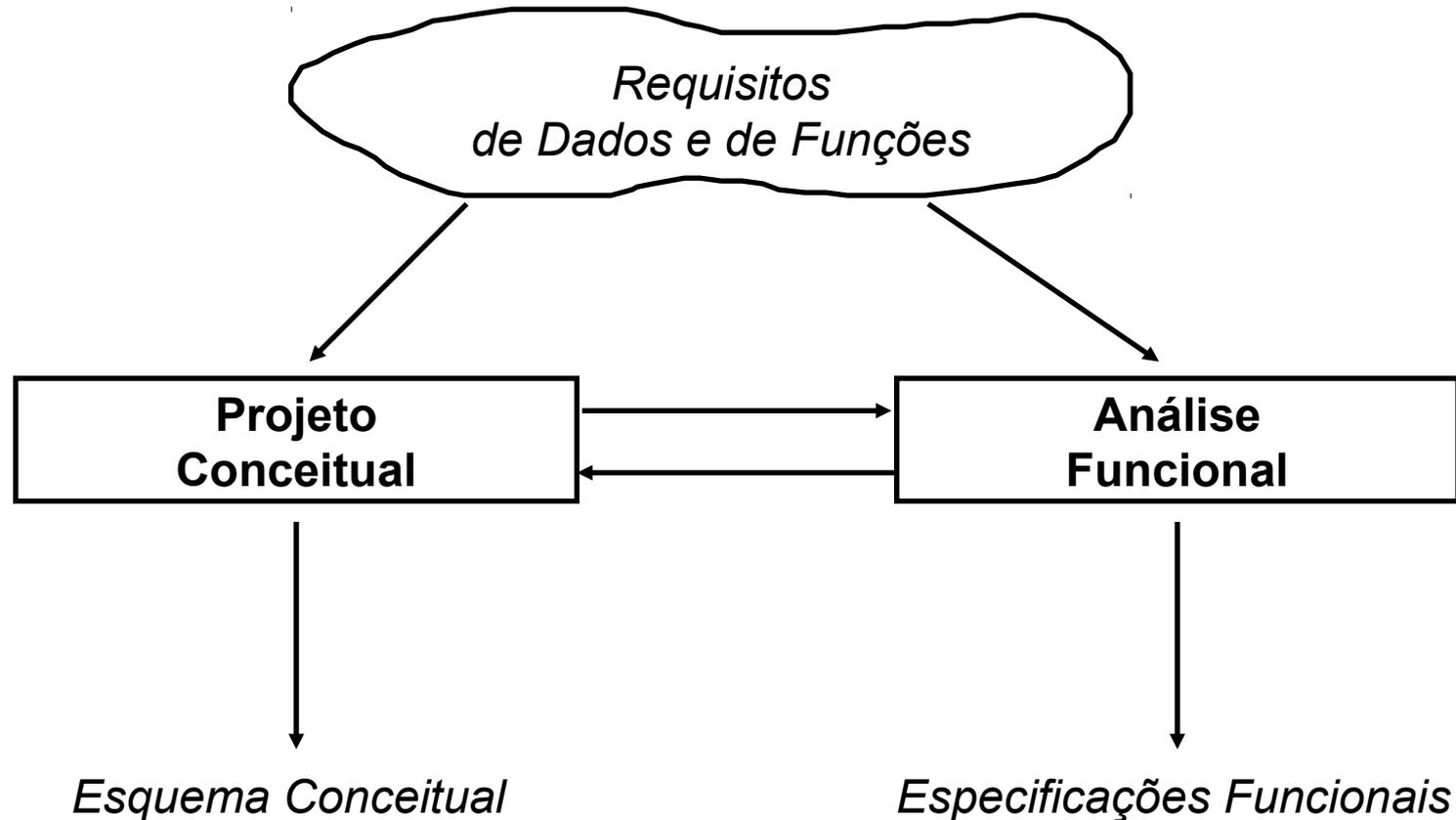
SI transacionais
(OLTP)

ABORDAGEM DE DESIGN COM FOCO NAS FUNÇÕES (Function-Driven Approach)

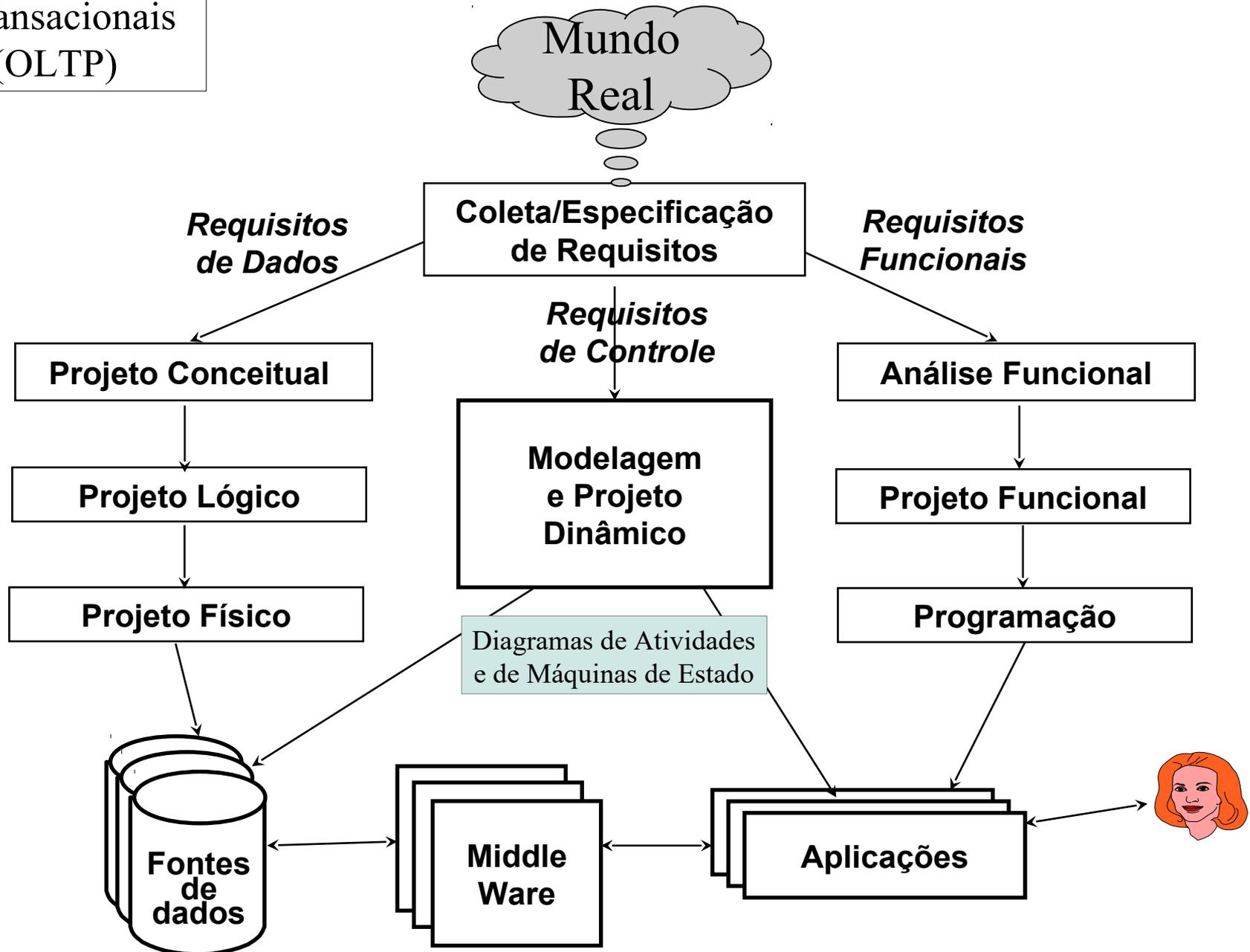


SI transacionais
(OLTP)

ABORDAGEM CONJUNTA DE DESIGN COM FOCO EM DADOS E EM FUNÇÕES



SI transacionais
(OLTP)



Visão Geral da Arquitetura ERM – Enterprise Relationship Management

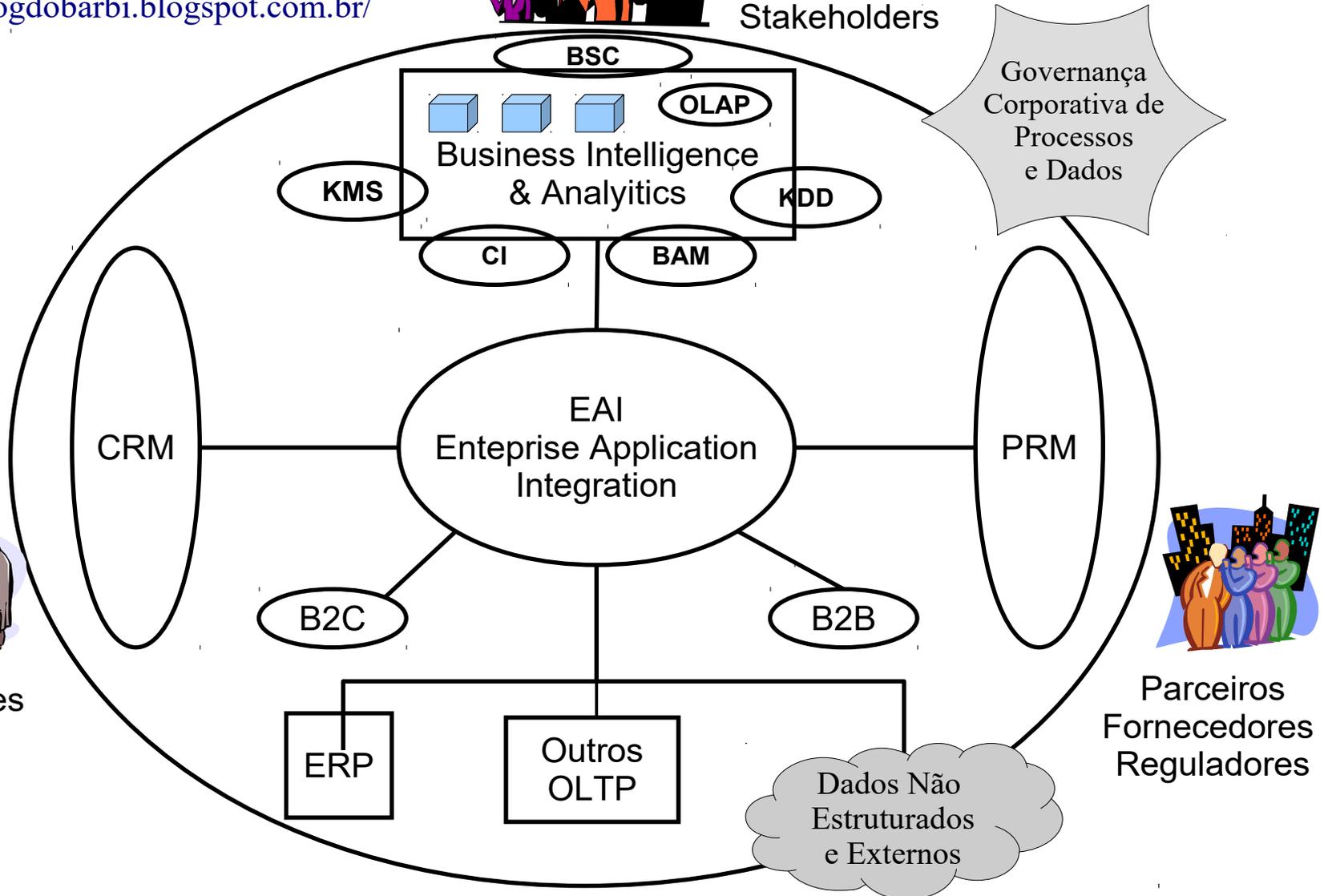
Adaptado de (BI-Business Intelligence, C. Barbieri, 2001) → (BI2 Modelagem e Qualidade, C. Barbieri, 2011)

Carlos Barbieri

<http://blogdobarbi.blogspot.com.br/>



Alta Gerência
Stakeholders



Business Intelligence

- **Hans Peter Luhn (1958): "A Business Intelligence System". IBM Journal**
 - Habilidade de apreender os inter-relacionamentos de fatos apresentado de forma a guiar ações na direção de um objetivo desejado.
- **Howard Dresner (1989) → Gartner Group**
 - Business Intelligence: um termo “guarda-chuva” para abrigar conceitos e métodos para melhorar tomadas de decisão de negócios usando sistemas de apoio baseados em fatos.
- **Sun Tsu (Século V A.C). “A Arte da Guerra”.**
 - Para obter sucesso na guerra, deve-se ter total conhecimento de suas próprias virtudes e fraquezas, assim como total conhecimento das principais virtudes e fraquezas de seus inimigos. A falta de um destes resulta na derrota.
 - Uma corrente de pensadores estabelece um paralelo entre os desafios da tomada de decisões nos negócios e na guerra, especificamente:
 - » Coletando dados;
 - » Descobrendo padrões e significado nos dados (gerando informação);
 - » Respondendo a informação resultante.

Business Intelligence

- **Inteligência Aplicada ao Negócio**

- Business intelligence (BI) é um conjunto de teorias, metodologias, processos, arquiteturas e tecnologias que transformam dados primários em informações significativas e úteis para o propósito do negócio. http://en.wikipedia.org/wiki/Business_intelligence
- As tecnologias de BI permitem o cruzamento de informações e suportam a análise dos indicadores de desempenho de um negócio, para **tomada de decisão**.

- **Business Intelligence vs Business Analytics**

Monitoring and tracking metrics/KPIs in the form of reports/dashboards is ‘Business Intelligence’, but **making meaningful sense** of these metrics, **co-relating** them with other factors that influence them, **understanding** the trends and **using statistical algorithms to predict** outcomes is where the bang for the buck is...and that is ‘Business Analytics’

<http://smartdatacollective.com/>

BI – BA – BI&A – DS (Data Science)

BI Traditional: lida com dados armazenados sobre o passado e presente, para gerar

- Relatórios e dashboards padronizados
- Relatórios Ad hoc sobre o desempenho atual da organização
- Consultas OLAP (Drill Down e Roll Up)
- Análise de Cubos OLAP – Slice and dice
- Alertas

Business Analytics: lida com os dados armazenados do presente para predizer o futuro, usando

- Análise estatística
- Forecasting
- Modelagem preditiva
- Otimização

E Data Science?

- Muitas definições similares
- Vide “Data Scientist Skills” na web

Sistemas Corporativos

Operacionais (OLTP)

- Dão suporte às funções associadas à **execução** do negócio da empresa:
 - ERP, SCM
 - B2C, B2B
 - Sistemas transacionais legados
 - etc.

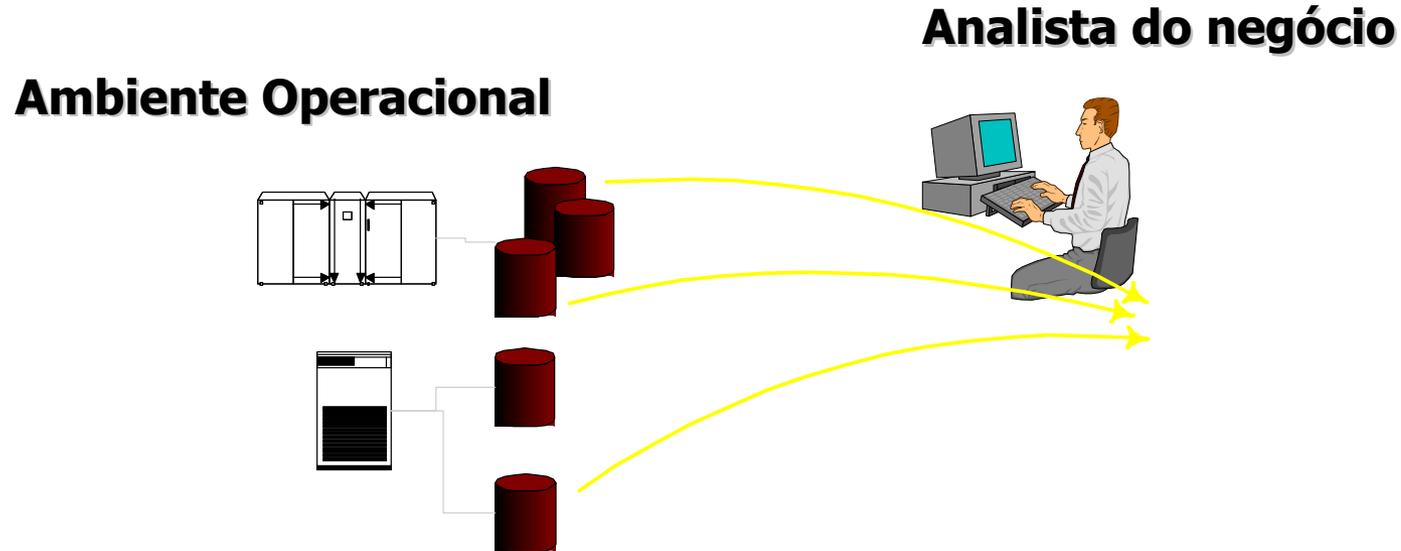
Analíticos (OLAP)

- Dão suporte às funções associadas à **concepção** do negócio da empresa
 - DSS, EIS
 - DW, CRM, PRM
 - Ferramentas OLAP
 - Ferramentas de KDD/Data Mining
 - etc.

Running the business

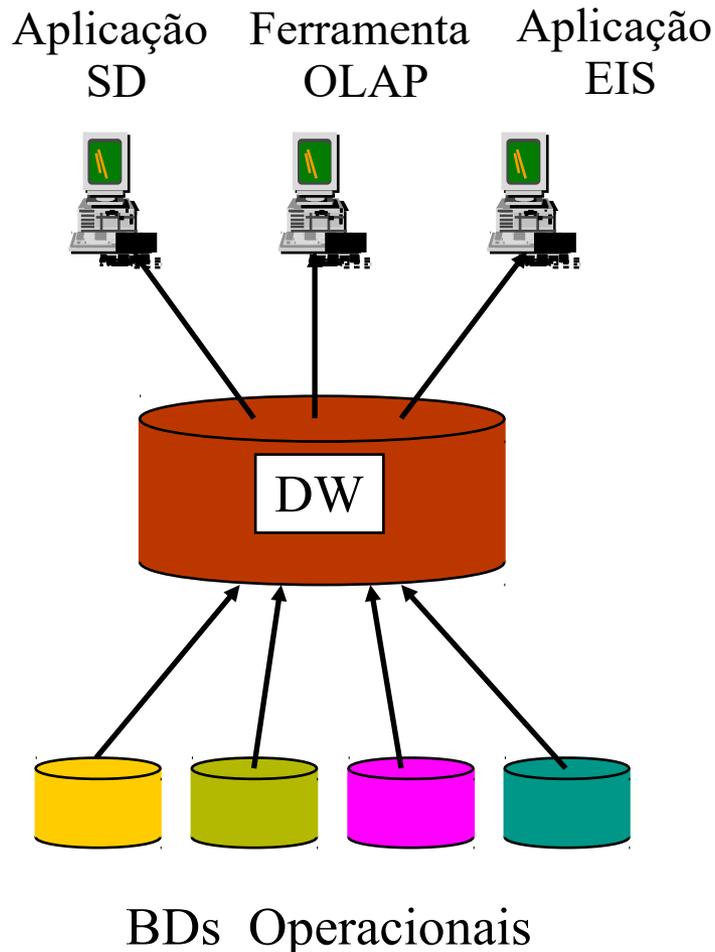
Building the business

Suporte à Decisão “Tradicional” (direto na fonte)



- Dados não estão adequados para suporte à decisão
- Sistemas de suporte à decisão desenvolvidos ad-hoc
- Analista do Negócio vira “Programador”
- Longo tempo de espera de resultados úteis

Por que DW?



- ✓ Integrar dados de múltiplas fontes
- ✓ Facilitar o processo de análise sem impacto para o ambiente de dados operacionais
- ✓ Obter informação de qualidade
- ✓ Atender diferentes tipos de usuários finais
- ✓ Flexibilidade e agilidade para atender novas análises

Definição de Data Warehouse

*“A Data Warehouse is a
subject-oriented,
integrated,
time-variant,
non-volatile
collection of data in support
of management's decision-making process.”
(W. Imnon)*

Data Warehouse – Collection of Data

- Um Data Warehouse nada mais é do que um banco de dados contendo dados extraídos do ambiente de produção da empresa, que foram selecionados e depurados, tendo sido otimizados para processamento de consulta e não para processamento de transações. Em geral, um Data Warehouse requer a consolidação de outros recursos de dados, além dos armazenados em banco de dados relacionais, como informações provenientes de planilhas eletrônicas, documentos textuais, etc.” [INMON, 1999].

Data Warehouse – Subject-Oriented

- Organizado em torno de assuntos como Clientes, Produtos, Vendas.
- Focado na modelagem e análise de dados para tomadores de decisão, não em operações diárias ou processamento de transações
- Provê uma visão simples e concisa em torno de questões sobre um assunto particular, excluindo dados que não são úteis no processo de tomada de decisão.

Data Warehouse – Integrated

- Construído integrando fontes de dados múltiplas e heterogêneas.
 - bancos de dados relacionais, arquivos comuns, registros de transações on line.
- Limpeza de dados e técnicas de integração de dados são aplicadas.
 - Assegura consistência em convenções de nomes, estruturas de codificação, medidas de atributos, etc., entre diferentes fontes de dados.
 - » Por exemplo, Preço de Hotel: moeda, taxas, inclui café da manhã, etc.
 - Quando os dados são carregados no Data Warehouse, são convertidos para o padrão adotado.

Data Warehouse – Time Variant

- O horizonte de tempo para o Data Warehouse é significativamente mais longo do que para as aplicações operacionais.
 - Bases de dados operacionais: dados de valor corrente.
 - Dados de data warehouse: provêm informação para uma perspectiva histórica (por exemplo, 5-10 anos)
- Toda estrutura chave no Data Warehouse
 - contém um elemento de tempo, explícita ou implicitamente
 - mas a chave para dados operacionais pode não conter elemento temporal.

Data Warehouse – Non-Volatile

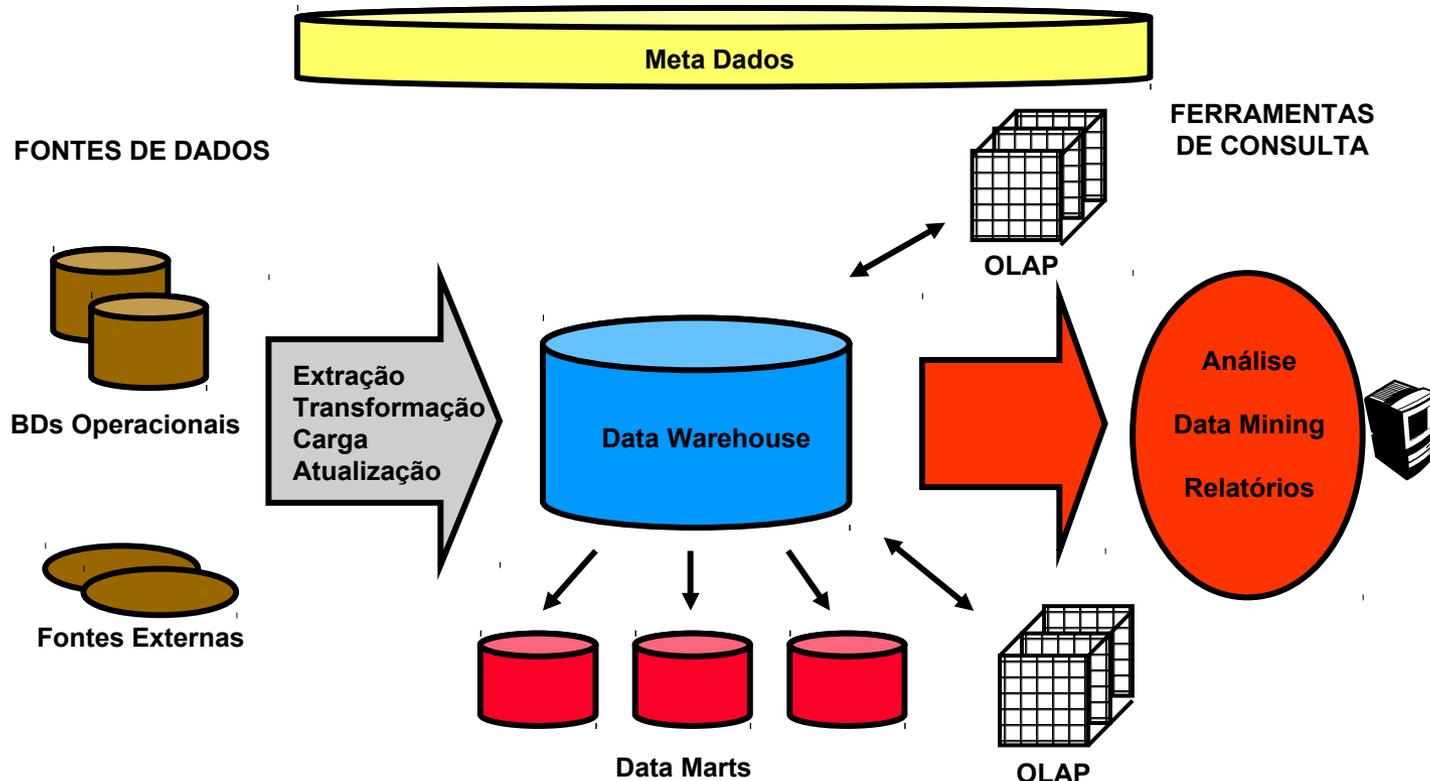
- Um armazenamento de dados transformados fisicamente separado do ambiente operacional
- Atualização operacional de dados não ocorre no ambiente de Data Warehouse.
 - Não requer processamento de transações, restauração e mecanismos de controle de concorrência.
 - Requer somente duas operações de acesso aos dados:
 - » carga e acesso para consulta.

Data Warehouse

Definições alternativas

- Um banco de dados destinado a sistemas de suporte à decisão, cujos dados são armazenados em estruturas lógicas dimensionais, possibilitando o seu processamento analítico por ferramentas OLAP e de mineração de dados. (sob ponto de vista de modelagem, segundo Ralph Kimball)
- Um banco de dados para suporte a decisão mantido separadamente do banco de dados operacional da organização. (sob o ponto de vista de arquitetura, o “banco de dados da BI”)

Arquitetura Genérica de DW (visão acadêmica)



Chaudhri&Dayal, SIGMOD RECORD 1997

Arquitetura de BI (visão de mercado)



<https://rafaelpiton.com.br/data-warehouse-o-que-e/>

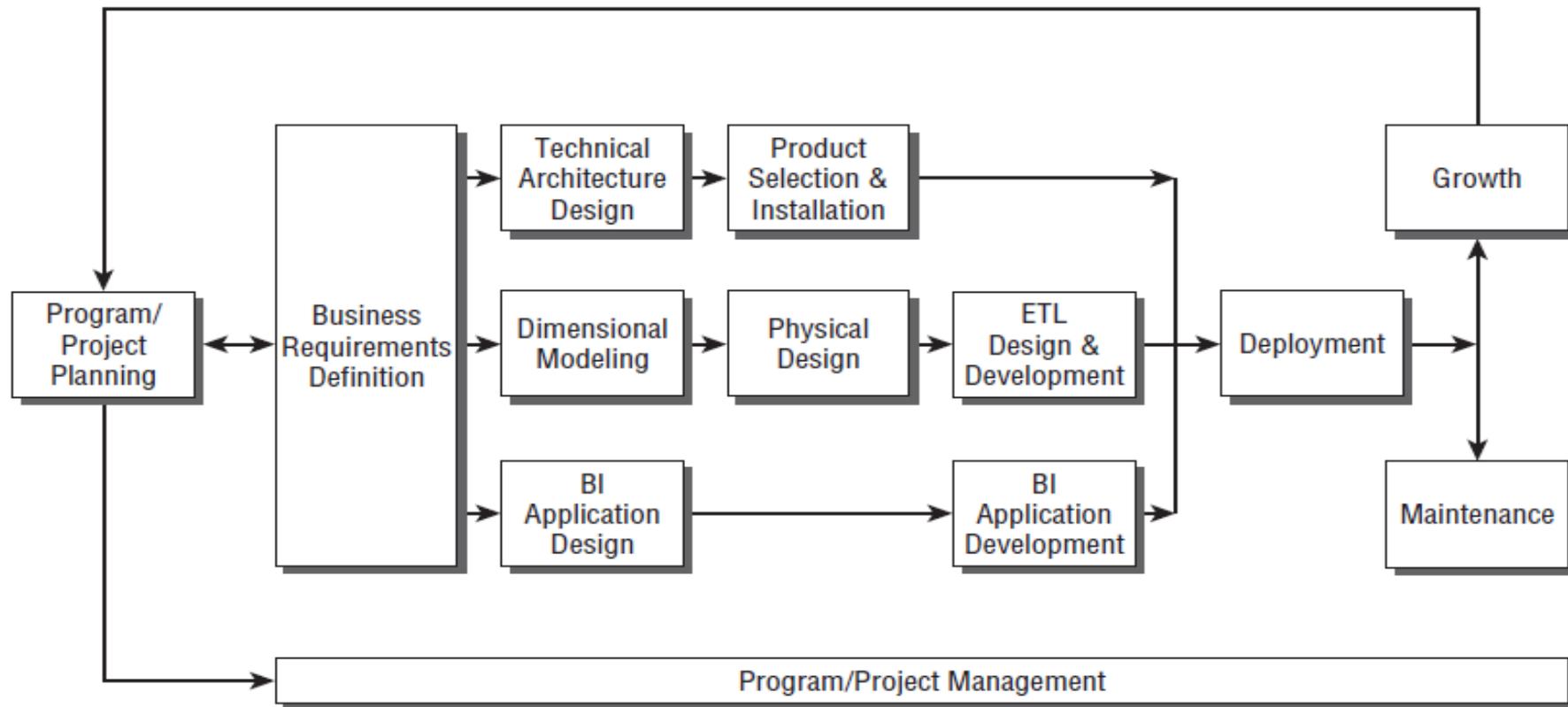


Figure 17-1: Kimball Lifecycle diagram.

O diagrama acima encapsula as atividades mais importantes do ciclo de vida dimensional do negócio, rebatizado como Diagrama Kimball do Ciclo de Vida. O diagrama ilustra sequência, dependência e concorrência de tarefas. Serve como um *road map* para ajudar as equipes a fazer a coisa certa na hora certa. O diagrama não reflete uma linha de tempo absoluta. Embora as caixas sejam de mesmo tamanho, há uma vasta diferença em tempo e esforço requerido para cada atividade importante.