



# Modelagem Dimensional, Indicadores de Desempenho e Dashboards

Centro Universitário 7  
Setembro - Uni7

Especialização em Ciência  
de Dados com Big Data,  
BI e Data Analytics

Prof. Dr. Manoel Ribeiro

# Prof. Dr. Manoel Ribeiro

- Formação
  - Doutor em Computação Big Data, Machine Learning e Sistemas Distribuídos (UFC)
    - GPS2GR:Optimized Urban Green Routes based on GPS Trajectories
      - Temas: Trajectory Pattern Mining, Green Routes, Traffic-Light Scheduler
  - Mestre em Sistemas de apoio a decisão (UECE)
    - FastClass: Classificação Automática Fuzzy, enfase em Data mining; Análise de agrupamentos; Clustering; Análise de Componentes Principais; Fuzzy.
  - Bacharel em Computação (UFC)
  - MBA em Finanças, Controladoria e Auditoria (FGV)
  - Especialista em Projetos (CETRED)

# Prof. Dr. Manoel Ribeiro

- Experiência
  - CIO Grupo J.Macêdo (1990 - 2007)
    - Implantação do BI
    - Implantação do ERP SAP (SEM/BPS e BW)
    - Implantação da automação da força de venda
    - Desenvolvimento de sistema Inteligência de negócio - Navigator
    - Mudança de paradigma de formação de preço dos produtos
  - CIO Grupo Marquise (2007 - 2012)
    - Implantação ERP E-Business Suite (Oracle)
    - Implantação BI Cognos (IBM)
    - Terceirização de commodities de TIC
    - Terceirização de processos de negócios -ADP
  - Foi fundador e presidente do Grupo de Gestores de TIC do Ceará - GGTIC-CE
  - Mentor e realizador do CIO MEETING no Ceará (Maior evento executivo de TIC)
  - Foi sócio fundador da [www.opencare.com.br](http://www.opencare.com.br)
  - Foi diretor de relações institucionais do I3D.org.br

# Prof. Dr. Manoel Ribeiro

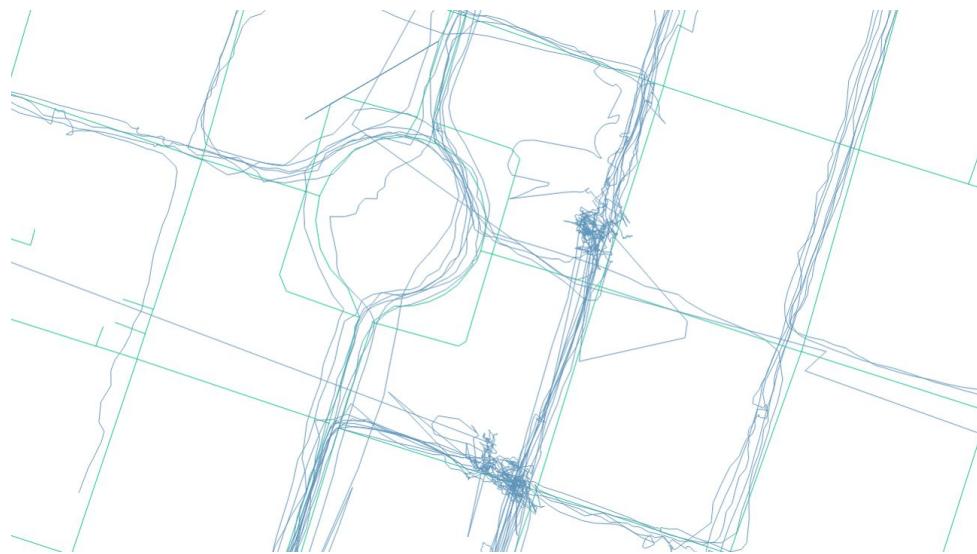
- Atuação
  - Magistério Público Federal - Unilab
  - Professor de pós-graduação nas áreas de Data Science, BI e governança de TIC
  - Pesquisador associado no Instituto de Tecnologia da Informação e Comunicação (ITIC) com ênfase em IIoT, Big Data e Data Analytics
  - Possui quatro patentes em Sistemas Embarcados (INPI)
  - Consultoria em Data Science na **OPENCARE**
  - Empreendedor em IIoT com ênfase em:
    - **Data Logger** para sensores sem fio de longo alcance utilizando protocolo **LoRaWAN** (Mash) e com fio utilizando barramento **I2C** para uso industrial
    - Computação embarcada para acessibilidade

# Publicações

- **DMM: A Distributed Map-matching algorithm using the MapReduce Paradigm**
  - Intelligent Transportation Systems Society Conference Management System, 2016.
  - Processamento em larga escala de trajetórias de GPS para descobertas de caminhos
  - Spark/Scala num cluster com 8 nós



<https://ieeexplore.ieee.org/document/7795788>

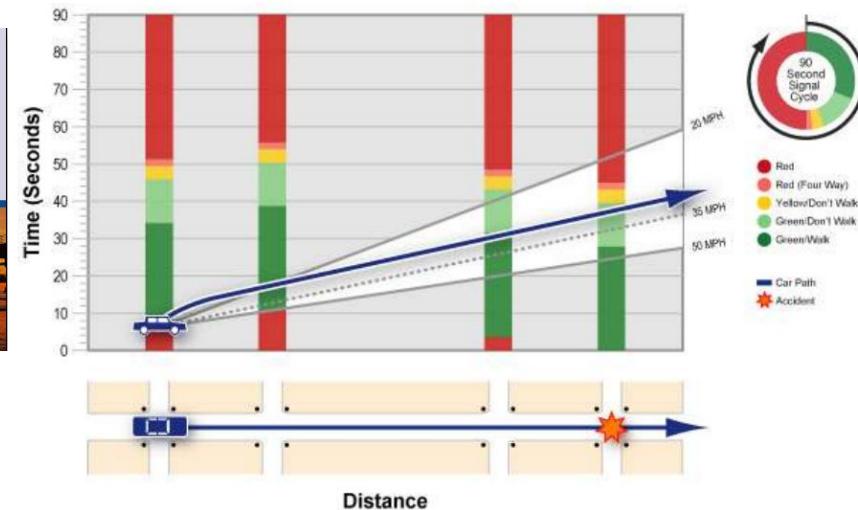


# Publicações

- **GPS2GR:Optimized Urban Green Routes based on GPS Trajectories**
  - 25th ACM SIGSPATIAL International Conference on Advances in Geographic Information Systems (ACM SIGSPATIAL 2017)
  - Processamento de BigData de trajetórias de veículos de uma grande cidade durante uma semana visando otimizar os semáforos para um padrão de deslocamentos diários
  - Pipeline/C#



25th ACM SIGSPATIAL  
International Conference on Advances  
in Geographic Information Systems  
(ACM SIGSPATIAL 2017)  
Tuesday November 7 - Friday November 10, 2017 —  
Redondo Beach, California, USA



<https://dl.acm.org/citation.cfm?id=3148167>

# Publicações

- **Optimization of urban semaphore times turning into JSSP**
  - 44th International Conference on Very Large Data Bases (VLDB 2018)
  - Processamento de BigData de semáforos e rotas frequentes
  - Google Optimization Tools

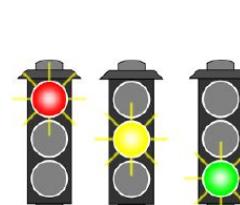


HOME GENERAL INFORMATION CONFERENCE PROGRAM CALL FOR CONTRIBUTIONS DATES & GUIDELINES SPONSORSHIP PARTICIPANT INFORMATION

44<sup>th</sup> INTERNATIONAL CONFERENCE ON VERY LARGE DATA BASES 2018  
FROM 27<sup>th</sup> TO 31<sup>st</sup> AUGUST IN RIO DE JANEIRO - BRAZIL



JSS



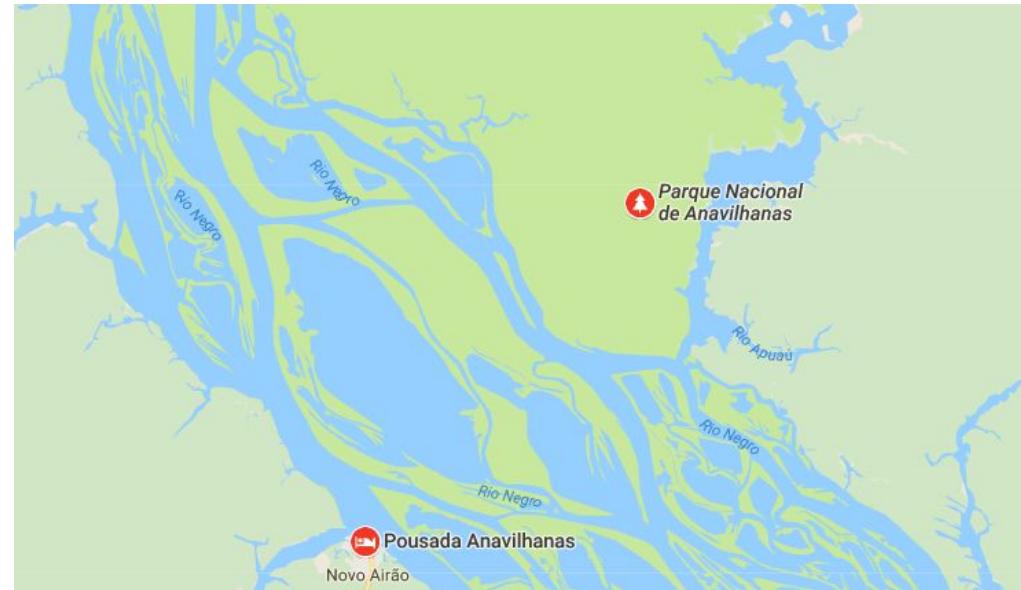
<http://ceur-ws.org/Vol-2247/poster2.pdf>

# Prof. Dr. Manoel Ribeiro

- **Internet on the Forest - IoT**

- ITIC/RNP/MCTI/EU
- Sensores para captura de características específicas da região
- Desafios intempéries, bateria, transmissão, armazenamento e análise
- MongoDB/Sofia2

LOST



# Prof. Dr. Manoel Ribeiro

- **Patentes de Invenção**

- Dispositivo para monitoramento do consumo energético de equipamentos de computação
- Sistema automatizado de acessibilidade e segurança pública para transporte urbano
- Controle remoto universal para televisores com comando por voz
- Etiqueta lavável para identificação de peças de roupas
- MOBILEECG Eletrocardiograma pessoal de baixo custo
- ...

# Metodologia

Aulas expositivas com discussões.

Práticas em laboratório.

Leituras.

Tarefas individuais.

Avaliação (em dupla).

# Conteúdo da disciplina

- Processo Geral de Modelagem Dimensional/Multidimensional. Conceito de Fatos e Métricas. Tabelas Fato e Dimensão e seus tipos. Modelagem SnowFlake e Star Schema. Casos especiais na Modelagem Dimensional. Métricas Aditivas, Semi-aditivas e Não-aditivas. Dimensões, Atributos e Hierarquias. O papel da Modelagem Dimensional no ciclo de vida do sistema. Tipos de modelos de dados dimensionais. Levantamento de Requisitos para a definição de indicadores de desempenho. Aplicações de Data Analytics, Dashboards e Scorecards.

# Encontros

- Aula 1
  - Apresentação
  - Aula motivacional - Qual a importância de medir?
- Aula 2
  - Conceitos fundamentais de Data warehouse

# Encontros

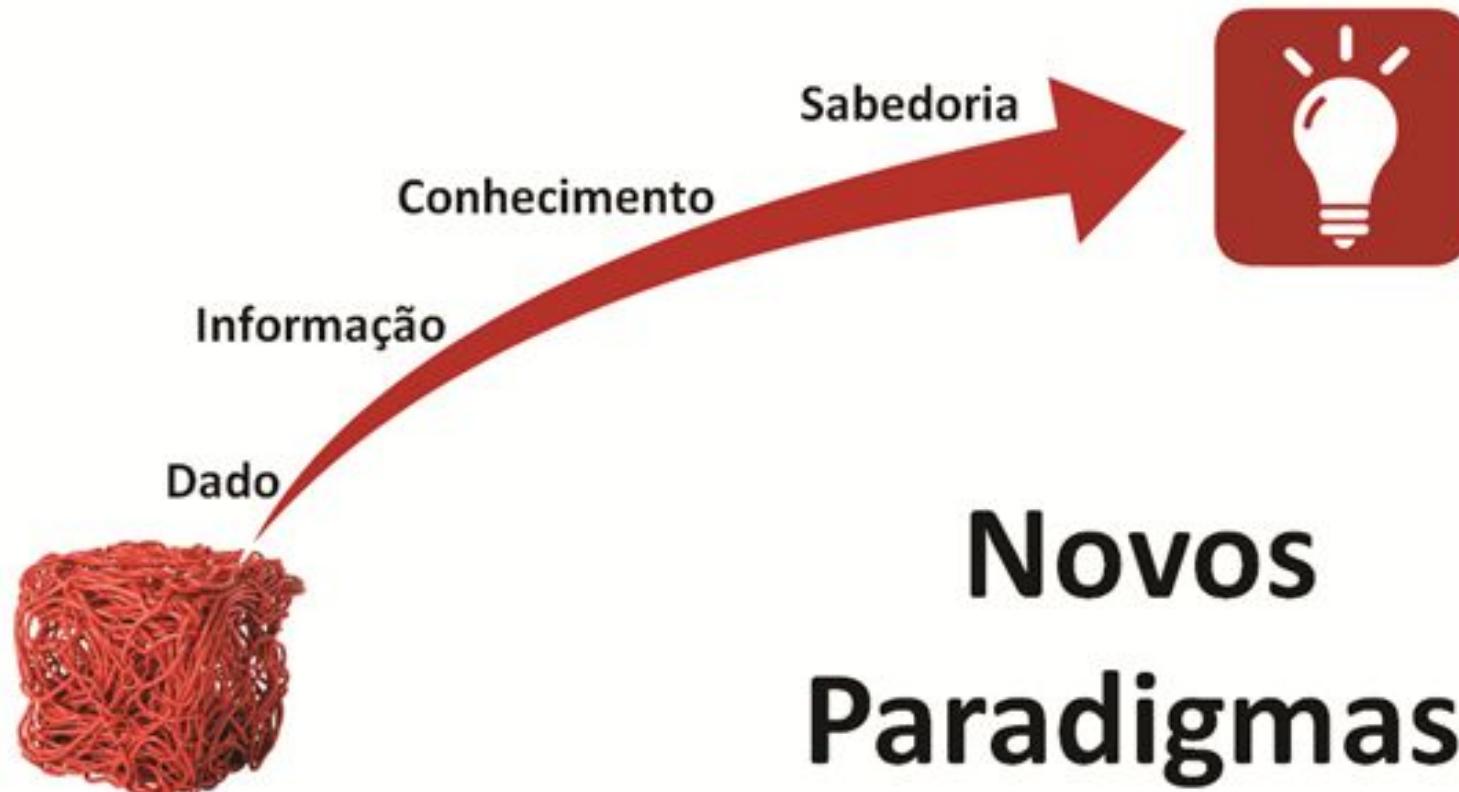
- Aula 3
  - Conceitos de indicador e media
- Aula 4
  - BSC e Dashboard
  - Exemplo de KPI para área de TIC
- Aula 5
  - Laboratório de modelagem multidimensional
- Aula 6
  - Avaliação

# Repositório

<https://github.com/antoniomralmeida mdi>

Qual a importância  
de medir?

# Medir é pouco



# Medir x Gerenciar

Não é de hoje que o tema “medição de desempenho” (com este nome literal ou termos correlatos) está presente nas publicações de gestão.

A intenção por trás das célebres frases “**não se gerencia o que não se mede**” (DEMING, 1990) ou “**medir é importante: o que não é medido não é gerenciado**” (KAPLAN; NORTON, 1997) foi também expressada, em outros termos e outros contextos, por diversos importantes personagens da administração, como Drucker e Kotler por exemplo, para citar alguns dos gurus.

# Indica-DOR

Diferentemente da pessoa física, a pessoa jurídica precisa, sim, medir sua “pressão sanguínea” e “temperatura corporal” diariamente (metáfora).

As organizações precisam de algum mecanismo que as façam “sentir dor”. Precisam de indica-DORES.

# Como ter indicadores confiáveis e úteis?

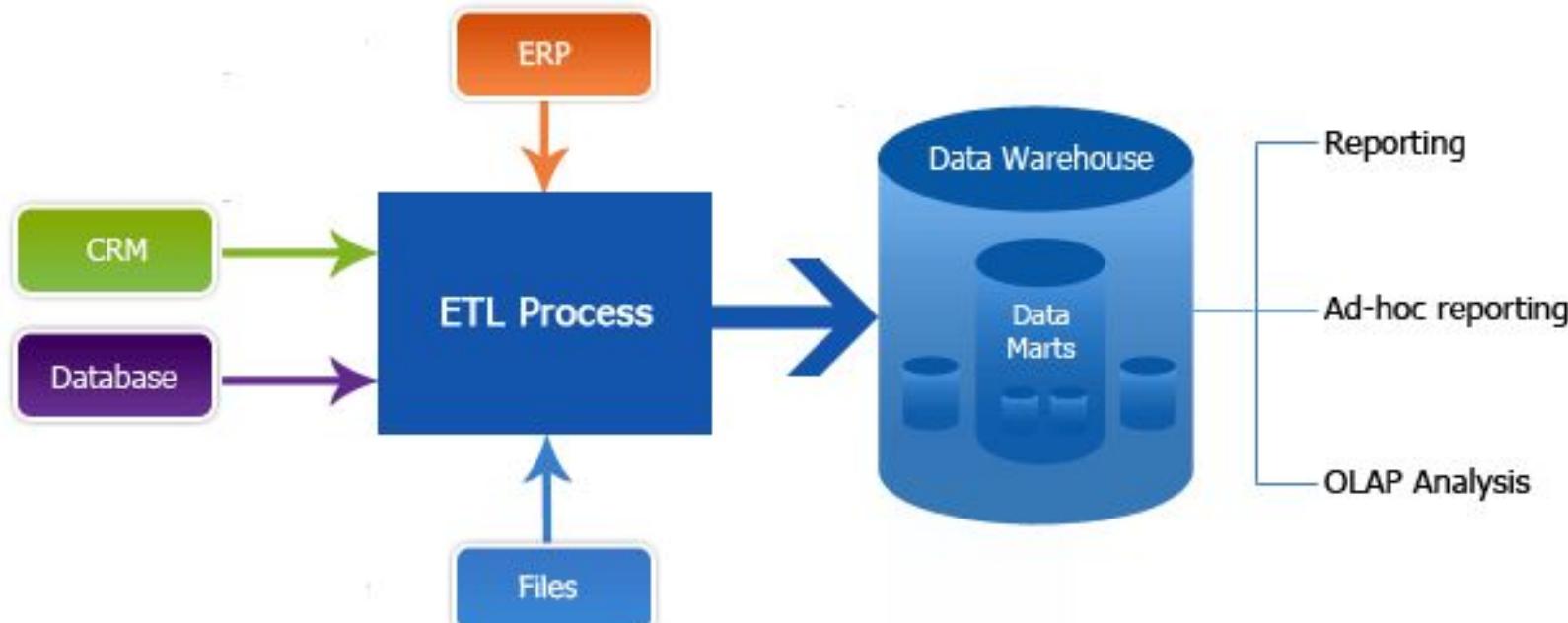
Indicadores precisam de métrica, escala, homogeneidade de medições, expurgo de casos isolados, temporalidade, confiança, precisão, múltiplos ponto de vista, velocidade na medição, acurácia, mobilidade, **granularidade** e **consistência!**

# A importância do Data Warehouse em um projeto de BI

A modelagem dimensional é a técnica utilizada para se ter uma visão multidimensional dos dados e não uma visão simplista.

A construção de um Data Warehouse é fundamental em um projeto de BI, promovendo a tomada de decisão e a análise estratégica das informações.

## Business Intelligence



# Data Warehouse

Bill Inmon é o “pai do Data Warehouse”, isto pelo fato dele ter observado que os dados poderiam ser organizados em um ativo corporativo que o mesmo nomeou de Data Warehouse.



# A TECNOLOGIA DE DATA WAREHOUSE NAS ORGANIZAÇÕES

A tecnologia do SAD é de suma importância em uma organização, porém as informações fornecidas por esse têm de ser confiáveis e consistentes.

Devido a isso os data warehouses surgiram para dar suporte a essa necessidade, sendo um imenso banco de dados contendo informações de toda a empresa de forma integrada.

# A TECNOLOGIA DE DATA WAREHOUSE NAS ORGANIZAÇÕES

O Data Warehouse é uma evolução do sistema de apoio à decisão, utilizado para atender a demanda de sistemas transacionais.

“O objetivo do data warehouse é criar um repositório de dados que dê acesso a dados operacionais sob formas facilmente aceitáveis para as atividades de processamento analítico, como por exemplo apoio à decisão.”(TURBAN, 2004, p. 402)

# A TECNOLOGIA DE DATA WAREHOUSE NAS ORGANIZAÇÕES

Diante disso, um data warehouse é um imenso banco de dados onde todos os dados da organização são armazenados e organizados, evitando redundância e dificuldade de acesso. Contudo, vale ressaltar que nem todos os dados gerados pelos sistemas transacionais da empresa são enviados para este banco, sendo muitas vezes transferidos somente um resumo desses.

Existem inúmeras vantagens no uso de data warehouses, onde, segundo Turban (2004), os benefícios são fornecer ao usuário final a possibilidade de realizar análises de forma mais abrangente e variada, possibilitar uma visualização dos dados gerais da organização, facilitando a recuperação desses, possibilitar a transferência dos sistemas transacionais para servidores de baixo custo, entre outros.

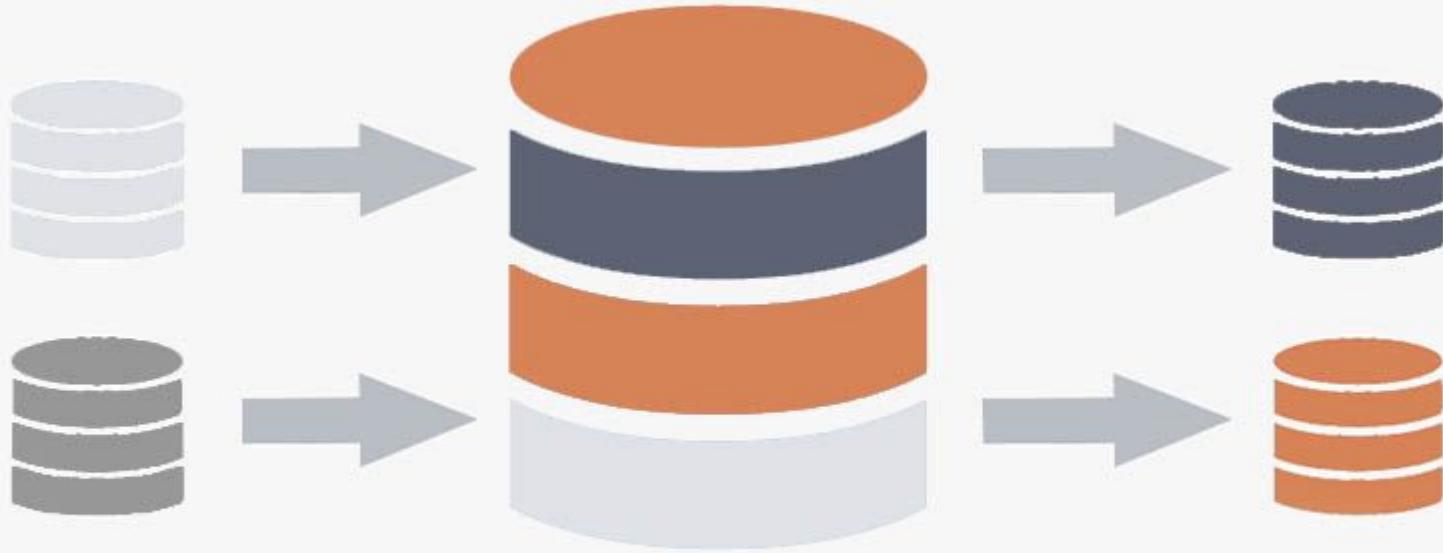
# Visão do Gartner para Data Management

Figure 1. Magic Quadrant for Data Management Solutions for Analytics



Source: Gartner (February 2018)

© Gartner, Inc



Databases

Data Warehouse

Data Marts

## Importância do SAD em uma organização (SSD)

“Um SSD fornece aos usuários um conjunto flexível de ferramentas e de recursos para analisar importantes blocos de dados.”(LAUDON, 2001, p. 318)

O processo decisório influencia todas as atividades da empresa, desde as atividades operacionais às de gestão de alto escalão. Diante disso um SAD torna-se importantíssimo na organização, e os benefícios são muitos, desde melhor visão das informações até a maior segurança no processo decisório.

## Importância do SAD em uma organização (SSD)

“Os benefícios ampliam o conhecimento do negócio, aumentam a vantagem competitiva, melhoram o atendimento ao consumidor e seu nível de satisfação, facilitam a tomada de decisões e ajudam a racionalizar os processos de negócio.”(TURBAN, 2004, p. 403)

## Gestão do dados

As informações são parte fundamental no processo de tomada de decisão. Considerando que essas são constituídas de dados, o processo de gerenciamento dos dados torna-se importantíssimo, desde o armazenamento até a recuperação e transformação desses em informações através de SIGs, SADs, entre outros.

“[...] já se conhece que os dados são um ativo da empresa, mesmo que sua manutenção possa também representar um ônus. Por isso, em termos de informação e conhecimento, o uso dos dados é poder.”(TURBAN, 2004, p.396)

# Análise de granularidade com foco em negócios e performance

Missão:

Reducir ao máximo a granularidade com a menor perda de semântica dos dados!

Existem informações que são essenciais para o transacional mais pouca contribuição gerencial

Exemplo hora exata da transação, número da transação, número do caixa, POS, número do cheque,

# CASO 1 - US West

- A US West é uma empresa, com sede em Denver, Estados Unidos, provedora de serviços de telecomunicações, atendendo a 25 milhões de clientes em 14 estados, com 51.000 funcionários e 14,5 milhões de linhas de serviços.
- A empresa precisava gerenciar quais produtos estavam sendo adquiridos pelos clientes e porquê, visando o processo de tomada de decisão.
- A solução encontrada foi criar um data warehouse, onde SGBD, hardware e sistema operacional trabalhassem em conjunto, como um único sistema
- O impacto dessa implementação foi bastante grande nas campanhas de marketing, principalmente as voltadas para grandes clientes.

# CASO 2 - Sears

- A Sears é a maior rede de lojas de departamentos e terceira maior varejista dos EUA. Ela possuía 18 bancos de dados, um para cada região geográfica atendida pela empresa, e um para cada departamento.
- A diretoria constatou o problema da falta de homogeneidade dos dados
- Para resolver esse grande problema a Sears criou um data warehouse para armazenar os dados provenientes das vendas, substituindo os 18 bancos de dados que haviam, certamente contendo dados redundantes, obsoletos e até contraditórios.

# CASO 3 - Tribunal de Justiça



- O Ministério da Justiça possui +1 Bilhão de registros que estão armazenados em um Data Warehouse. Além de um poderoso supercomputador da IBM, chamado Watson, que é capaz de coletar, agrupar e processar petabytes de dados em frações de segundos.

Os dados organizados e armazenados num Banco de Dados com conceito de modelagem de dados atual (Data Warehouse) permite, ao Ministério da Justiça, alcançar seu objetivo: Identificar indícios de ações ilícitas, sobre tudo ligadas à lavagem de dinheiro.

# CASO 4 - J.Macêdo

- Em 2000 tinha dificuldade de encontrar onde agir para melhor a lucratividade
- Em 2000 começamos o projeto Navigator para construir um DW e Datamart para área de vendas
- Final de 2000 entregamos ao presidente uma ferramenta que permitia ele navegar de forma ad-Hoc pelas métricas e dimensões do contexto vendas
- No começo de 2001 a ferramenta passou a ser o principal SAD das reuniões executivas e permitiu o aumento significativo da lucratividade

# Tendências

- Data Warehouse estão gerando Big Data com o acúmulo histórico, se transformando em entrada para processos de machine learning
- A uma tendência de compartilhamento de parte dos dados do Data Warehouse na forma de plataforma de dados abertos ou relação com investidores, após o tratamento adequado de dados privacidade (ODW)
- A preocupação com a consistência dos dados ganhou tanta importância quanto a visualização e machine learning (shit in, shit out)

# Conclusões

- As informações tem sido cada vez mais valiosas nas organizações, principalmente para o processo de tomada de decisão. Informações sobre a organização, a quantidade de vendas e de produtos em estoque são as mais básicas, porém informações consistentes e precisas sobre o comportamento de seus clientes e histórico dos últimos 7 anos, por exemplo, só são possíveis com o uso de data warehouses.
- Essa tecnologia em banco de dados tem estado presente em cada vez mais empresas de médio e pequeno porte devido aos grandes benefícios proporcionados, dentre eles a possibilidade de se ter uma visão consistente de toda a organização.

# DW, OLAP e Modelagem Multidimensional

# Sistemas de Suporte à Decisão

- Sistemas de Suporte a Decisão (SSD)
  - Permitem armazenar e analisar grandes BD para extrair informações que auxiliam a compreensão do comportamento dos dados sobre o negócio
  - Fornecem apoio ao suporte estratégico de decisão
  - Consistem em sistemas computacionais de suporte à decisão que integram dados oriundos de diversas fontes de dados

# Suporte à Decisão X Operacional

- SSD diferem de SSO
  - Operacional → orientado por transação
    - Ex: o produto vendido, o artigo publicado, o imposto predial pago
  - Decisão → orientado por assunto
    - Ex: Vendas, Publicações de Artigos, Gerenciamento Urbano
- Dividir os dados em dois ambientes ortogonais
  - Operacional (normalmente já existe)
  - Estratégico (construir um DW)

# Sistemas de DW

- Provêem diferentes níveis de análise
  - São chamados **sistemas analíticos**
- Permitem que usuários naveguem nos diferentes níveis de dados
  - Dados são organizados através de modelos multidimensionais
  - Resultados de consultas são interpretados em uma variedade de visões multidimensionais
  - São providas pelas ferramentas OLAP

# Data Warehouse

- Definição
  - DW é uma base de dados que facilita a execução de consultas de apoio à decisão (Bill Inmon)
- Objetivos
  - Fornecer uma imagem global da realidade do negócio
  - Exibir informações em níveis apropriados de detalhes (resumido ou detalhado)
  - Otimizar o processamento de consultas complexas (Modelo Estrela ou Flocos de Neve)

# Data Warehouse

- Principais características
  - **Orientada ao assunto:** permite tomar decisões sobre o *assunto* - tema dos dados
  - **Perfeitamente integrada:** consolida dados de diferentes fontes heterogêneas
  - **Variante no tempo:** mantém um histórico dos dados, permitindo comparações ao longo do tempo
  - **Não volátil:**
    - Informações já presentes no banco são raramente modificadas (sobrescritas)
    - Novos dados são carregados no sistema, integrando-se com informações armazenadas previamente

# Data Mart

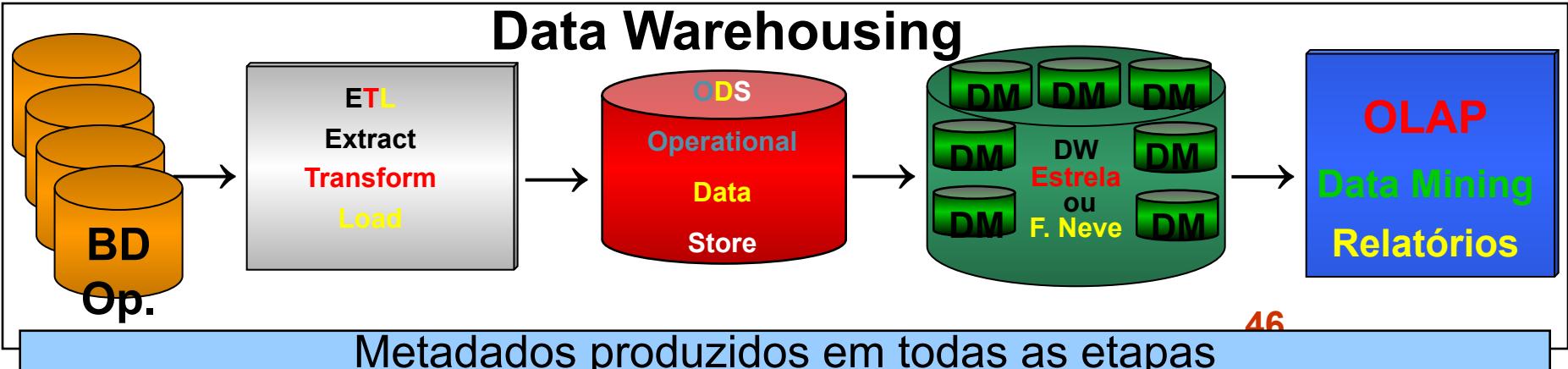
- Definição
  - DM é um DW departamental (específico de um dado departamento)
  - Subconjunto do DW que satisfaz os requisitos de um certo tema ou atividade de negócio
- Benefícios
  - Tempo e dificuldade de implantação minimizados
  - São mais facilmente entendidos e possuem consultas mais rápidas
- Restrição
  - Requerem planejamento prévio, para evitar ilhas de dados

# ETL e ODS

- Ferramentas de ETL
  - Responsáveis pela conversão dos dados do ambiente operacional para o de suporte à decisão
  - Realizam Acesso, Extração, Transformação, Validação e Carga dos dados
- Operational Datastore (ODS) - base histórica
  - Repositório de dados operacionais integrados
  - Benefícios
    - Otimiza a criação do DW
    - Possibilita a realização de consultas relacionais sobre dados históricos

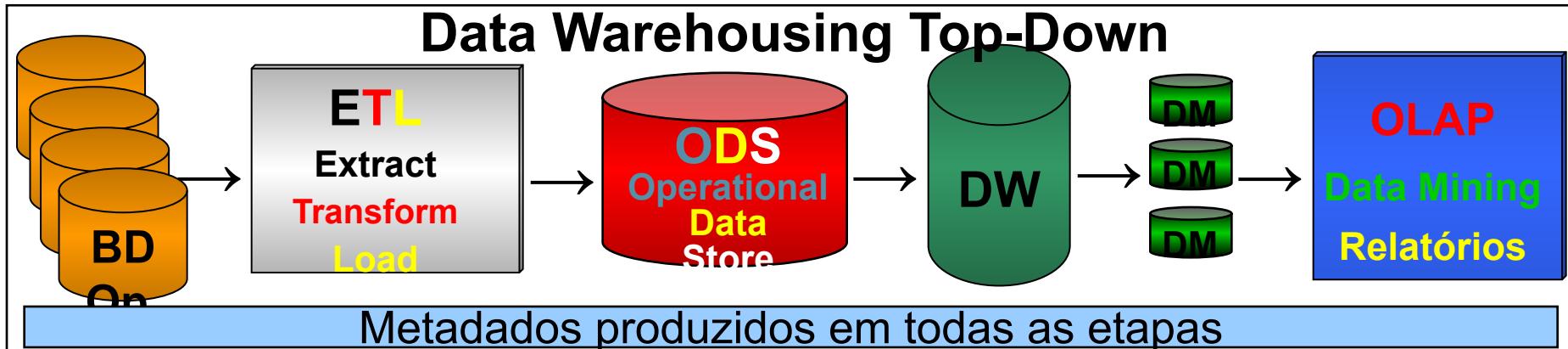
# Data Warehousing

- Definição
  - Processo de construção do DW = base de dados multidimensional
- Benefícios
  - Vantagem competitiva e aumento de produtividade na tomada de decisões



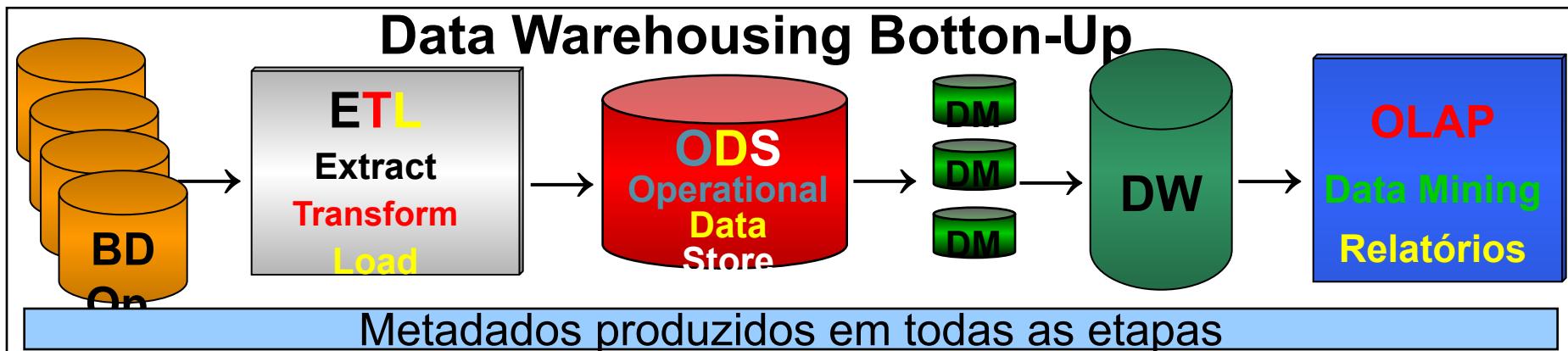
# Arquiteturas de DW

- Data Warehousing (Abordagem Top-Down)
  - Visão do DW corporativo
  - Grande abrangência
  - Mais Complexo, Custoso e Demorado
  - Alta probabilidade de insucesso
  - Só pode ser avaliado quando terminado



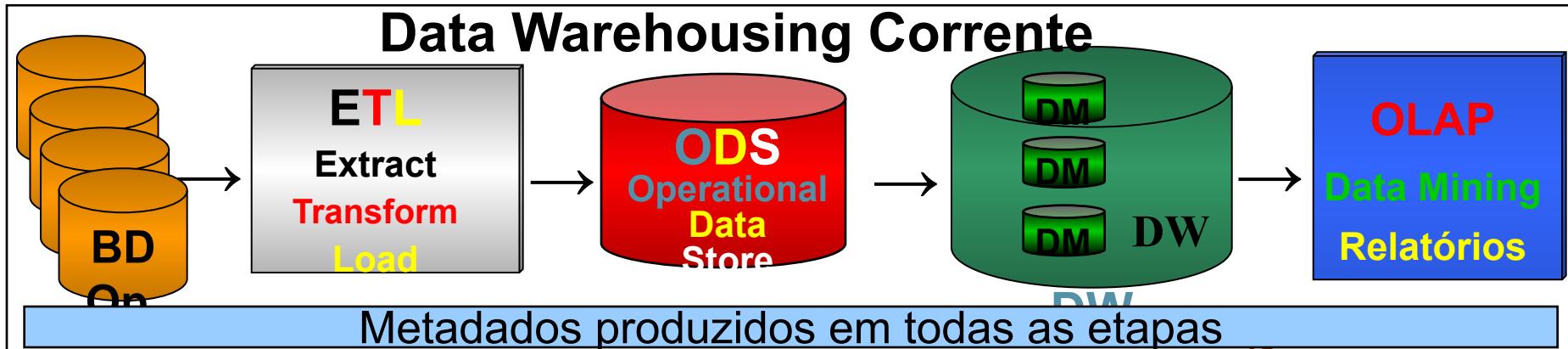
# Arquiteturas de DW

- Data Warehousing (Abordagem Botton-Up)
  - Visão do DW Departamental
    - Foco específico nos aspectos mais críticos
    - Menos Complexo, Custoso, Demorado
    - Alta probabilidade de ilhas de dados
      - Pode acontecer dos DM não se integrarem



# Arquiteturas de DW

- Data Warehousing (Abordagem corrente)
  - Visão do DW Incremental
  - Planejar Top-Down
  - Desenvolver Bottom-Up
  - ODS Histórico

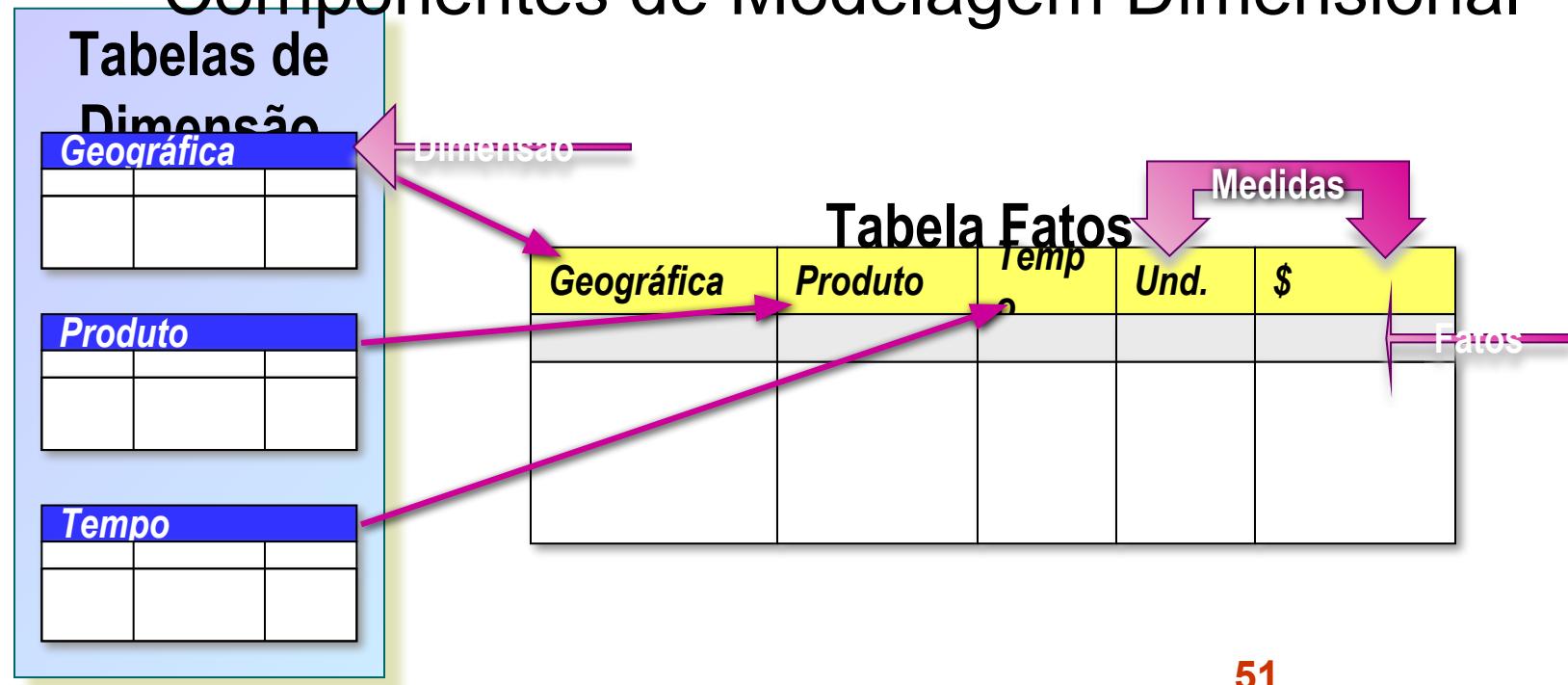


# Modelagem de Dados

- Modelo ER
  - Usado para identificar relacionamentos entre tipos de entidades
  - Visa remover a redundância de dados
  - Processamento de Transações On-Line (OLTP)
- Modelo Dimensional
  - Apresenta dados em uma estrutura intuitiva permitindo alta performance de acesso
  - Independente da representação física dos dados
  - Organiza dados em tabelas de **fatos** e **dimensões**
  - Processamento Analítico On-Line (OLAP)

# Modelagem Dimensional

## Componentes de Modelagem Dimensional



# Fatos e Dimensões

- Tabelas de Dimensões
  - Tabelas periféricas com pouco volume de dados
  - Armazenam as descrições do negócio
  - Normalmente desnormalizadas (esquema estrela)
  - Atributos ⇒ organizados em hierarquias
    - Produto (Categoria → Marca → Descrição)
    - Loja (Tipo → Endereço → Nome\_Loja)
    - Tempo (Ano → Mês → Dia\_Do\_Mês)
  - Podem ser compartilhadas ou privadas

# Fatos e Dimensões

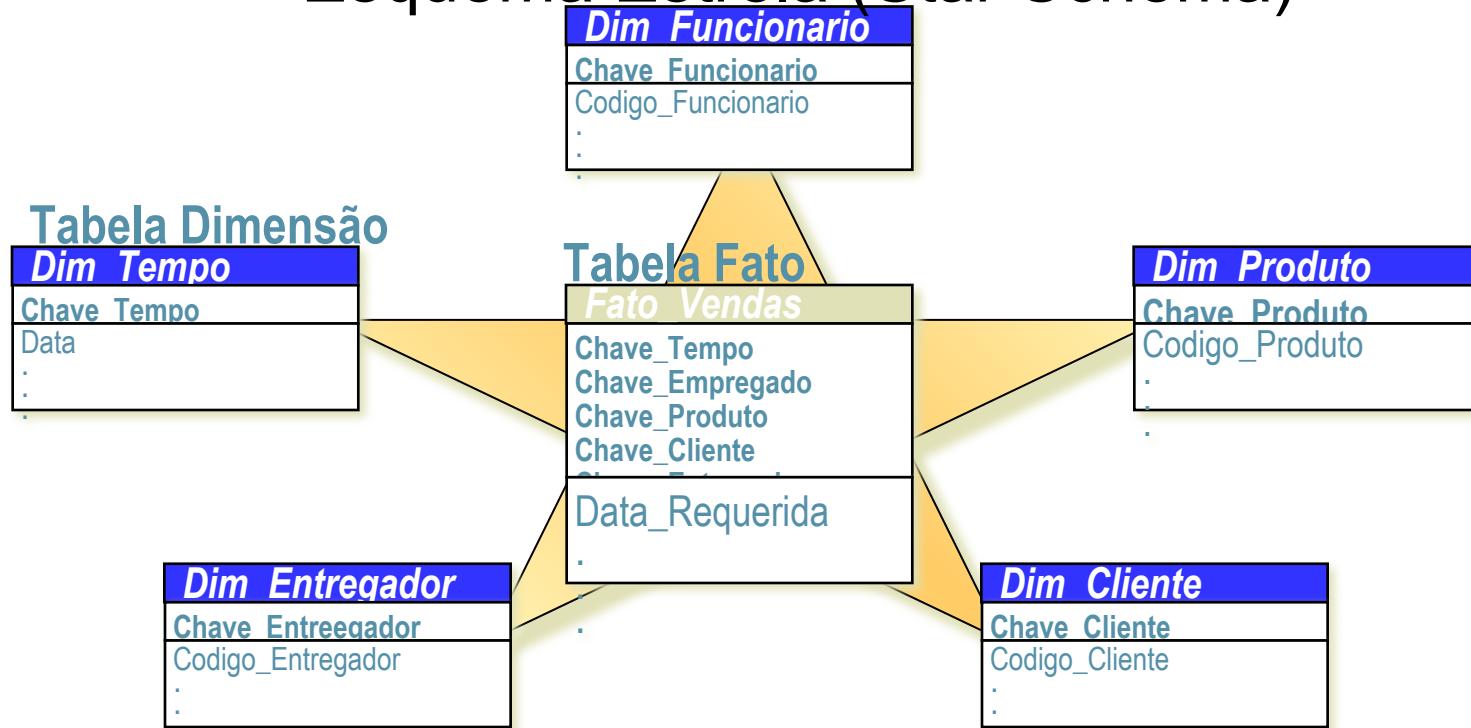
- Tabela de Fatos
  - Tabela central com grande volume de dados
  - Armazena as medidas numéricas do negócio e chaves das dimensões (ID das dimensões)
  - Cada fato é a interseção entre todas dimensões
  - Idealmente medidas são numéricas e aditivas
    - Ex:Vendas(R\$),VI\_unitário(R\$),Despesas(R\$), QtdVendida
  - Exemplo de medida não numérica: Temperatura

# Fatos e Dimensões

- Tabela de Fatos (Cont.)
  - Tabelas de fatos são esparsas e únicas por esquema
  - Requer determinação do nível de detalhe
  - Quando um dado numérico é Medida ou Atributo?
    - Medida ⇒ varia continuamente a cada amostragem
      - Ex: Quantidade vendida de um produto
    - Atributo ⇒ praticamente constante
      - Ex: Peso de um produto

# Modelos Dimensionais

## Esquema Estrela (Star Schema)



# Modelos Dimensionais

## Esquema Flocos de Neve (Snowflake Schema)



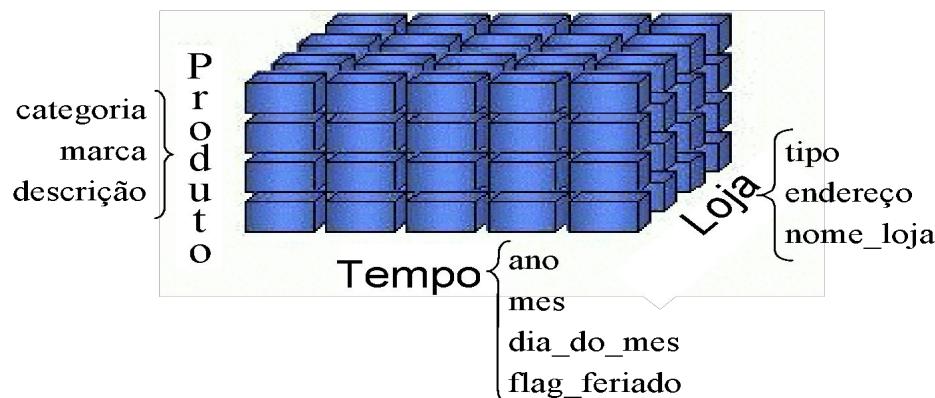
# Modelos Dimensionais

## Escolhendo um Esquema

	Star	Snowflake
Clareza	+ fácil	+ difícil
Número de tabelas	<	>
Complexidade de consultas	+ simples	+ complexo
Performance de consulta	+ rápido	+ lento

# Cubo Multidimensional

- Cubo Multidimensional (Abstração do DW)
  - Metáfora de uma abordagem multidimensional para visualização e organização dos dados
  - Várias dimensões podem ser usadas simultaneamente
  - Dados são manipulados mais rapidamente e facilmente (agregação em níveis de hierarquia)

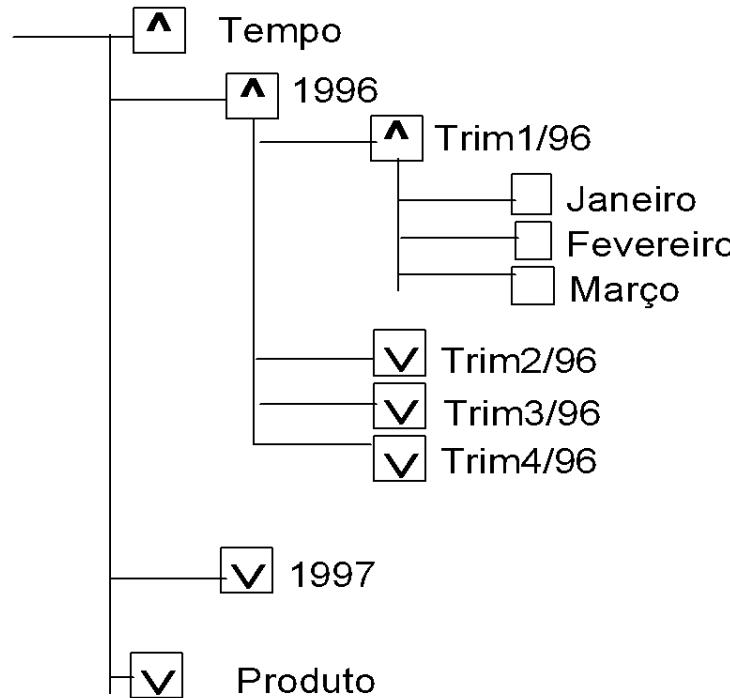


# Cubo Multidimensional

## Agregação em Níveis de Hierarquias

Dimensão Tempo

Chave_Tempo
Mes
Trimestre
Ano

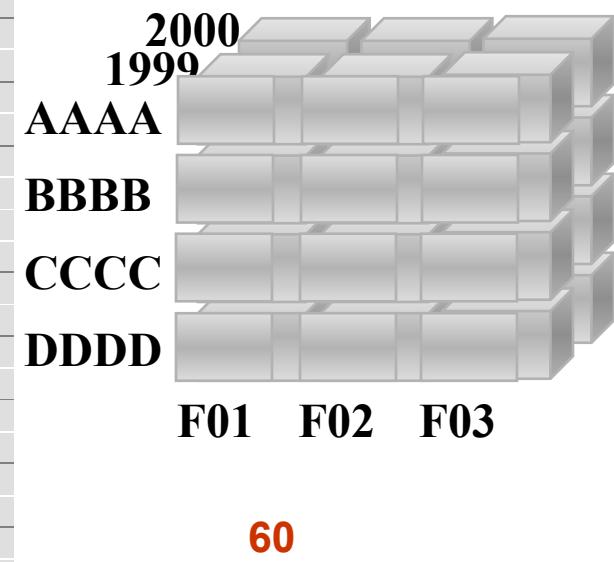


# Cubo Multidimensional

Como representar as dimensões no cubo?

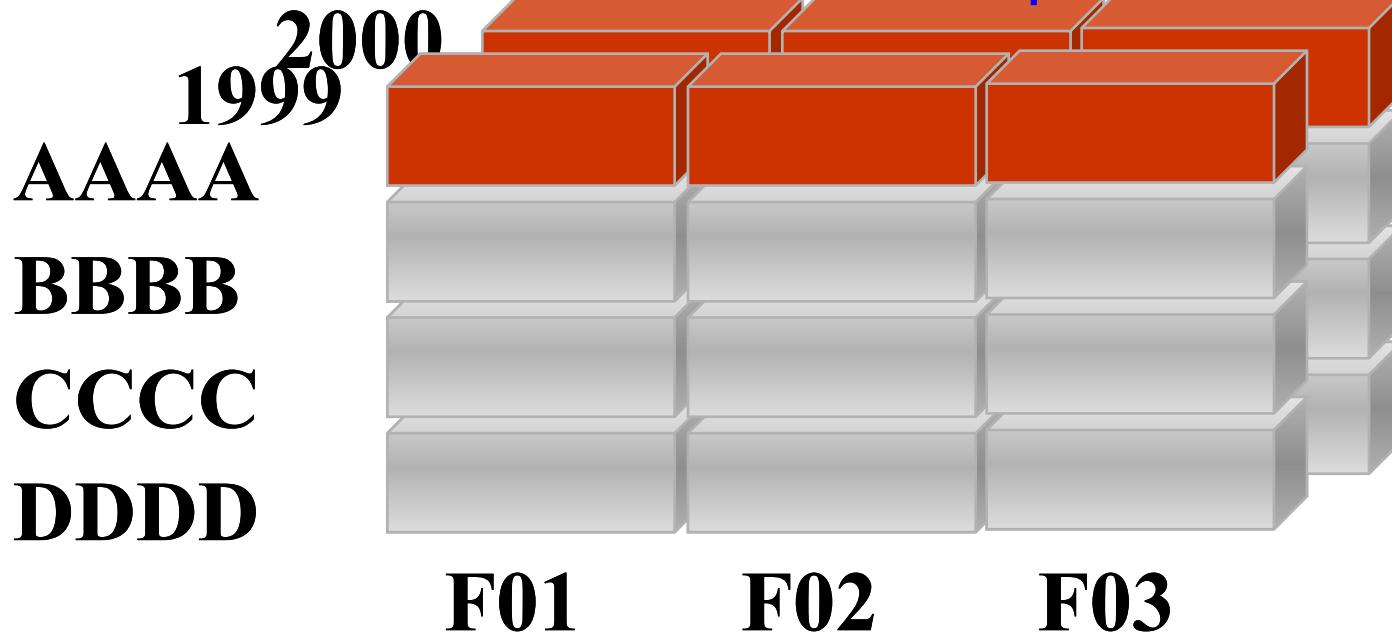
Produto	Loja	Vendas
AAAAA	F01	50
AAAAA	F02	60
AAAAA	F03	100
BBBBB	F01	40
BBBBB	F02	70
BBBBB	F03	80
CCCCC	F01	90
CCCCC	F02	120
CCCCC	F03	140
DDDDD	F01	20
DDDDD	F02	10
DDDDD	F03	30

Produto	Loja	Tempo	Vendas
AAAAA	F01	1999	50
AAAAA	F02	1999	60
AAAAA	F03	1999	100
BBBBB	F01	1999	40
BBBBB	F02	1999	70
BBBBB	F03	1999	80
CCCCC	F01	1999	90
CCCCC	F02	1999	120
CCCCC	F03	1999	140
DDDDD	F01	1999	20
DDDDD	F02	1999	10
DDDDD	F03	1999	30
AAAAA	F01	2000	50
AAAAA	F02	2000	60
AAAAA	F03	2000	100
BBBBB	F01	2000	40
BBBBB	F02	2000	70
BBBBB	F03	2000	80
CCCCC	F01	2000	90
CCCCC	F02	2000	120
CCCCC	F03	2000	140
DDDDD	F01	2000	20
DDDDD	F02	2000	10
DDDDD	F03	2000	30



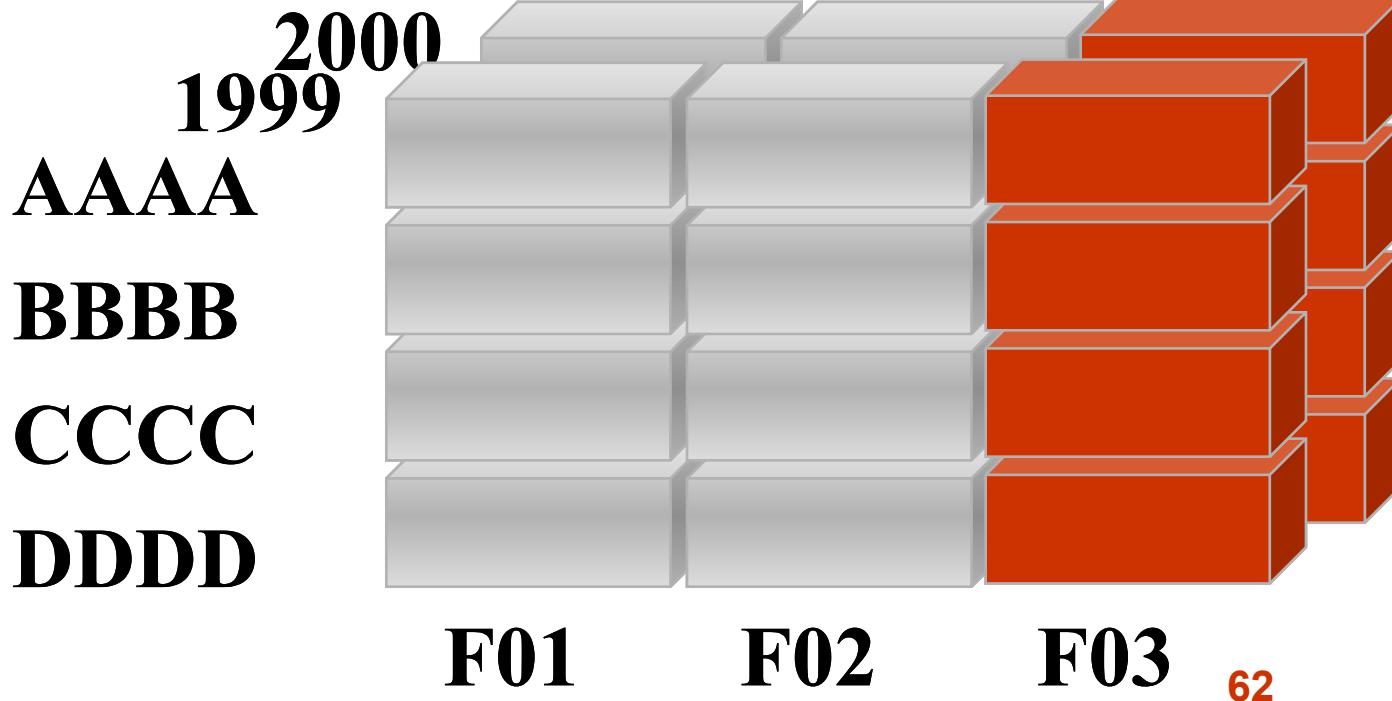
# Exemplo de Consultas

Qual o total de vendas do produto AAAA?



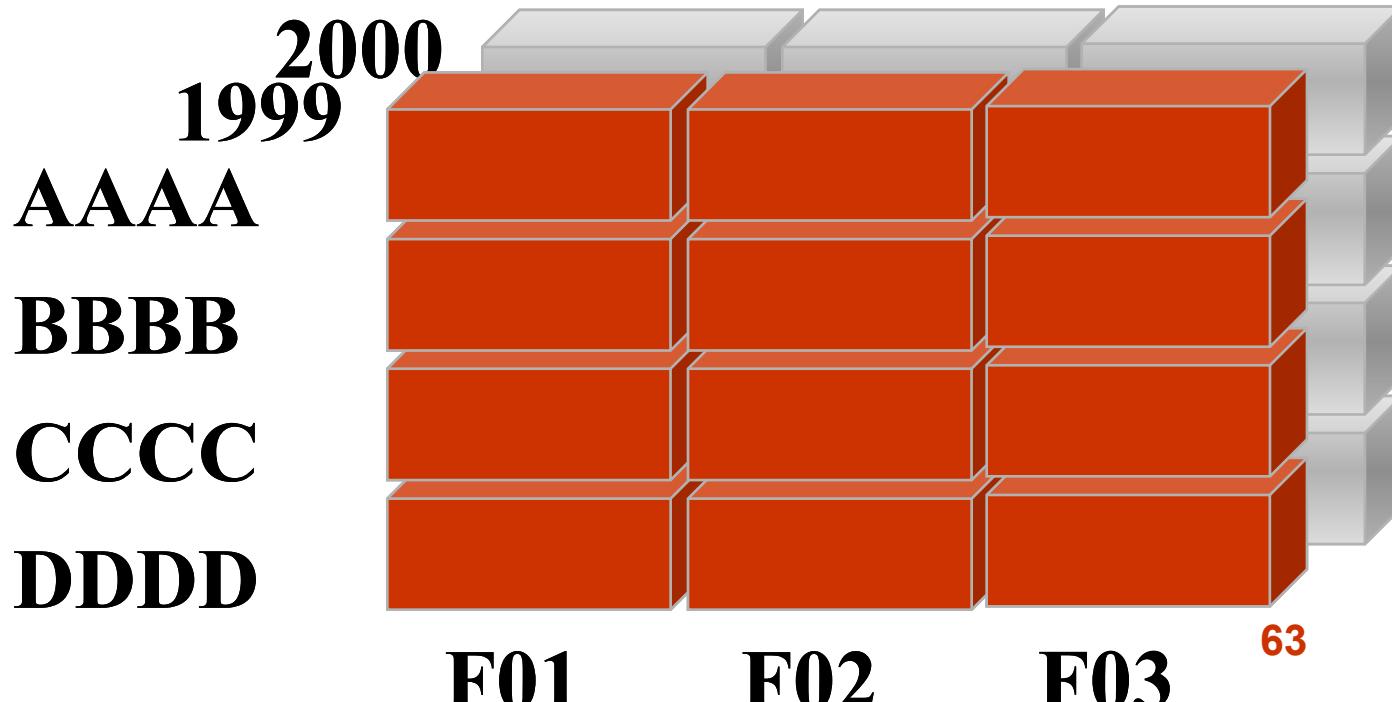
# Exemplo de Consultas

Qual o total de vendas da loja F03?



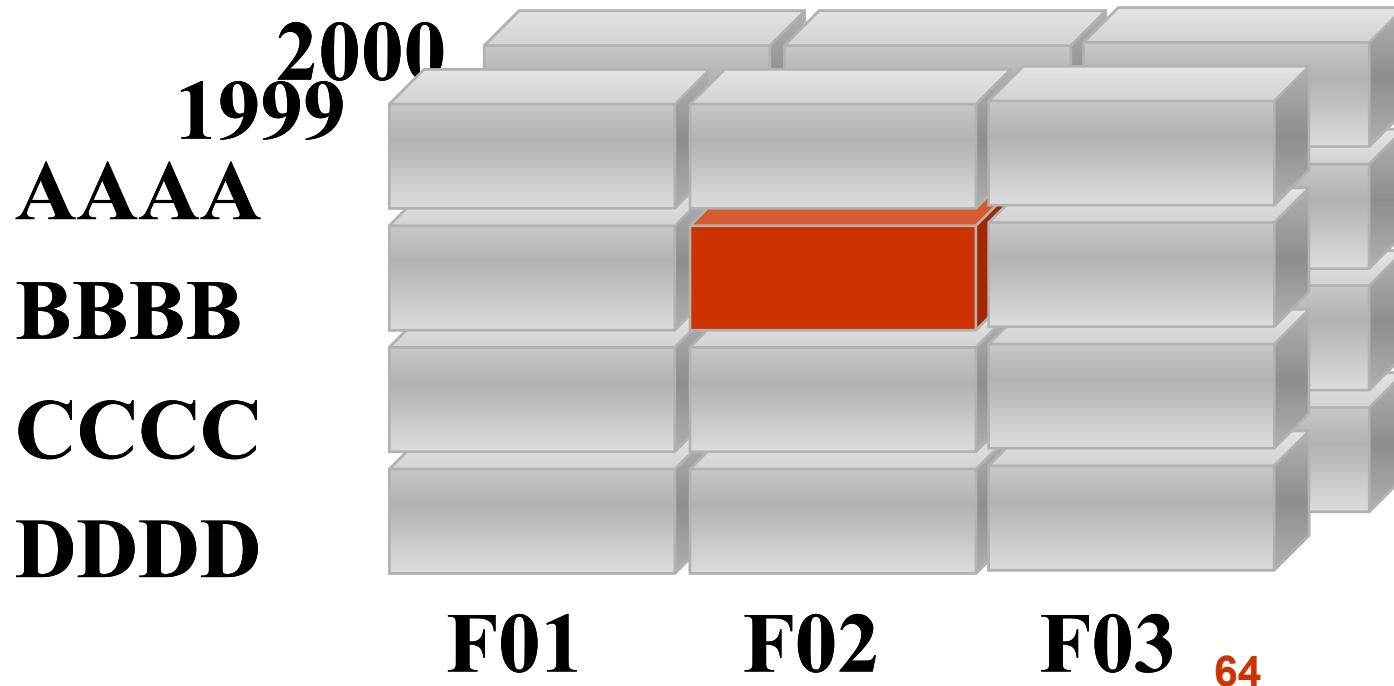
# Exemplo de Consultas

Qual o total de vendas do ano 1999?



# Exemplo de Consultas

Qual o total de vendas do produto BBBB no ano de 1999 e na loja F2?



# OLTP x OLAP

- O que é OLAP (*On-Line Analytical Processing*)?
  - Conjunto de tecnologias projetadas para analisar e acessar dados típicos de suporte a decisão que estão no DW
  - Fornece dados em alto nível (totais,médias,min..)
  - Acessa vários registros
  - Tem alta performance e consultas fáceis e interativas
  - Lida com dados históricos (dimensão temporal)
  - Oferece visões multidimensionais (perspectivas)

# OLTP x OLAP

- O que é OLAP ? (Cont.)
  - Exemplos de consultas típicas de OLAP:
    - Quais os produtos mais bem vendidos no mês passado?
    - Quais os 10 piores vendedores dos departamentos da filial X?
    - Qual a média salarial dos funcionários de informática na região sul nos últimos 5 anos?

# OLTP x OLAP

- O que é OLTP (*On-Line Transaction Processing*)?
  - Conjunto de tecnologias projetadas para analisar e acessar dados típicos de suporte operacional
  - Exemplos de consultas típicas de OLTP:
    - Qual o produto mais vendido?
    - Qual o pior vendedor?
    - Qual o total de vendas?
    - Qual a média salarial dos funcionários?

# Suporte a Decisão X Operacional

Características	Operacional	Estratégico
Objetivo	Op. diárias do negócio	Análise do negócio
Visão dos dados	Relacional ou Obj-Rel.	Dimensional
Op. com os dados	Incl., Alt, Excl e Cons.	Carga e Consulta
Atualização	Contínua (tempo real)	Temporal (lote)
Nº de usuários	Milhares	Dezenas
Tipo de usuário	Operacional	Gerencial
Interação c/ usuário	Pré-definida(predom.)	Pré-definida e ad-hoc
Granularidade dados	Detalhados	Detalhados e Resumos
Redundância dados	Ocorrência minimizada	Ocorrência maximizada
Volume dos dados	Megabytes-Gigabytes	Gigabytes-Terabytes
Histórico dos dados	Até a última atualização	5 a 10 anos
Acesso a registro	Dezenas	Milhares

# Arquiteturas OLAP

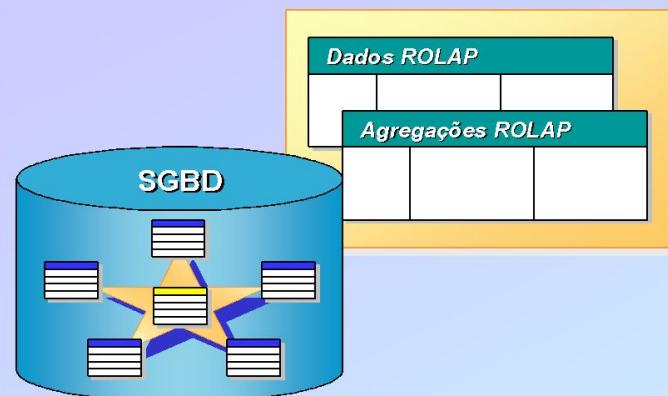
- Categorias de Ferramentas OLAP
  - Relacional OLAP (ROLAP)
  - Multidimensional OLAP (MOLAP)
  - Híbrido OLAP (HOLAP)
- ROLAP
  - Utiliza BD relacional para análise dos fatos
  - Manipula dados de forma multidimensional via SQL
  - Lida com fatos atômicos assim como summarizados
  - Permite o uso de várias dimensões



# Arquiteturas OLAP

## ROLAP

### Data Warehouse ou Data Mart



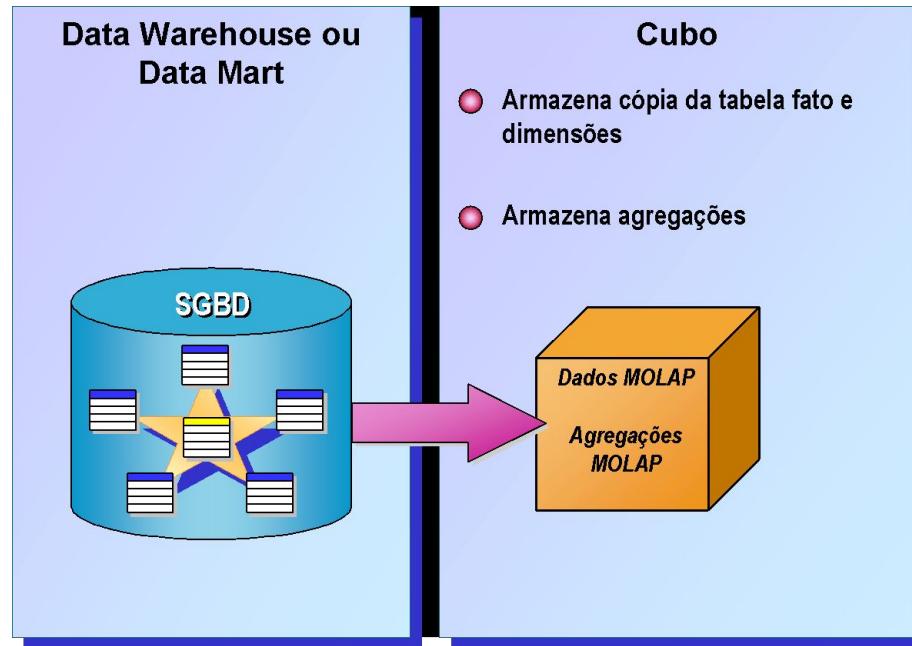
- Dados-base são mantido no SGBD-fonte
- Agregações são armazenadas em tabelas relacionais
- Estrutura totalmente relacional.

# Arquiteturas OLAP

- MOLAP
  - Utiliza MDDB proprietários (com matrizes n-dimensionais) para manipular fatos agregados
  - Principal premissa
    - Armazenar de forma multidimensional para visualizar de forma multidimensional
  - Desvantagens
    - Não manipula fatos atômicos
    - Não trabalha com muitas dimensões
    - Não gerencia um grande volume de fatos

# Arquiteturas OLAP

## MOLAP

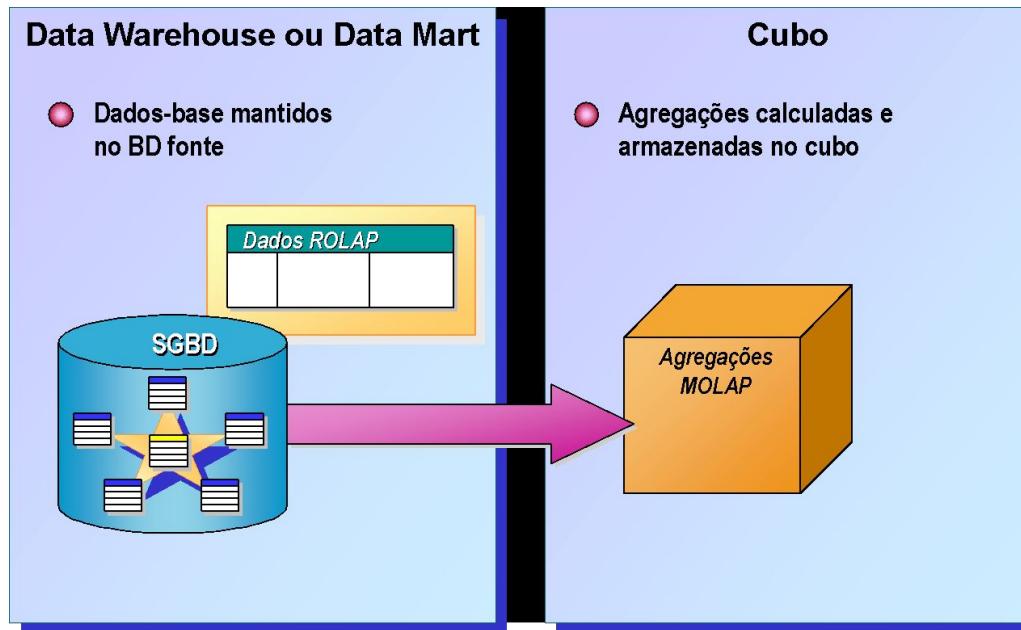


# Arquiteturas OLAP

- HOLAP
  - Mistura de MOLAP com ROLAP
  - Suporta manipulação de fatos atômicos e agregados
  - Utiliza MDDB para analisar os fatos agregados
  - Utiliza SQL para manipular fatos atômicos
  - É mais complexo para administrar e implementar

# Arquiteturas OLAP

## HOLAP



# Arquiteturas OLAP

Armazenamento	MOLAP	HOLAP	ROLAP
Dados de base	Cubo	<i>Tabela Relacional</i>	<i>Tabela Relacional</i>
Agregações	Cubo	Cubo	<i>Tabela Relacional</i>

Perspectiva do Cliente	MOLAP	HOLAP	ROLAP
Performance de consulta	<i>Imediato</i>	<i>Mais rápido</i>	<i>Rápido</i>
Consumo em disco	<i>Alto</i>	<i>Médio</i>	<i>Baixo</i>
Manutenção do cubo	<i>Alto</i>	<i>Médio</i>	<i>Baixo</i>

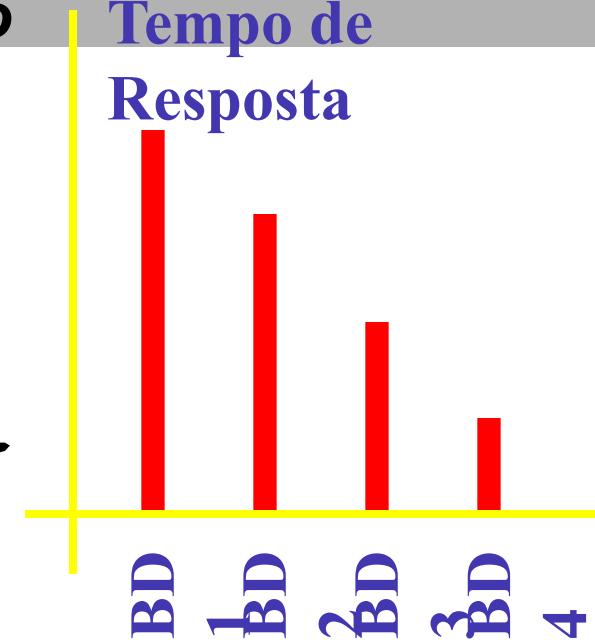
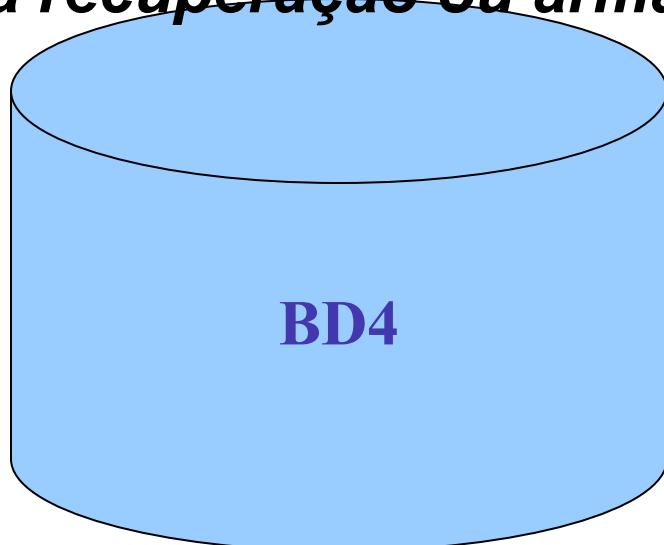
# Arquiteturas OLAP

- Conclusão sobre as Arquiteturas
  - ROLAP é mais flexível e mais geral
  - MOLAP é para soluções específicas ou departamentais
  - HOLAP é supostamente a tendência



# Desempenho x Armazenamento

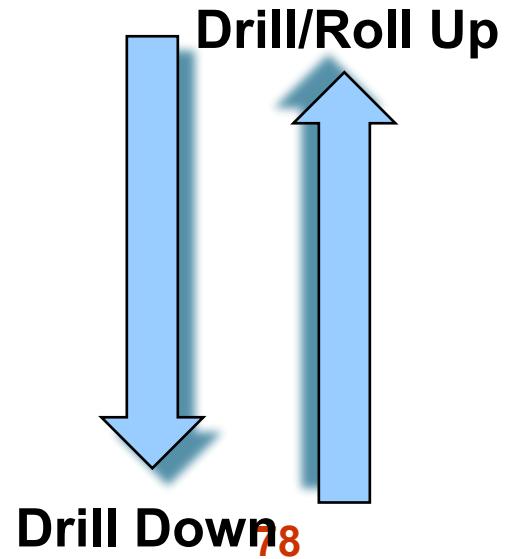
*Calcular os agregados no momento da recuperação ou armazená-los?*



*Quanto maior o número de agregados, melhor o desempenho e mais dados para serem armazenados e gerenciados!*

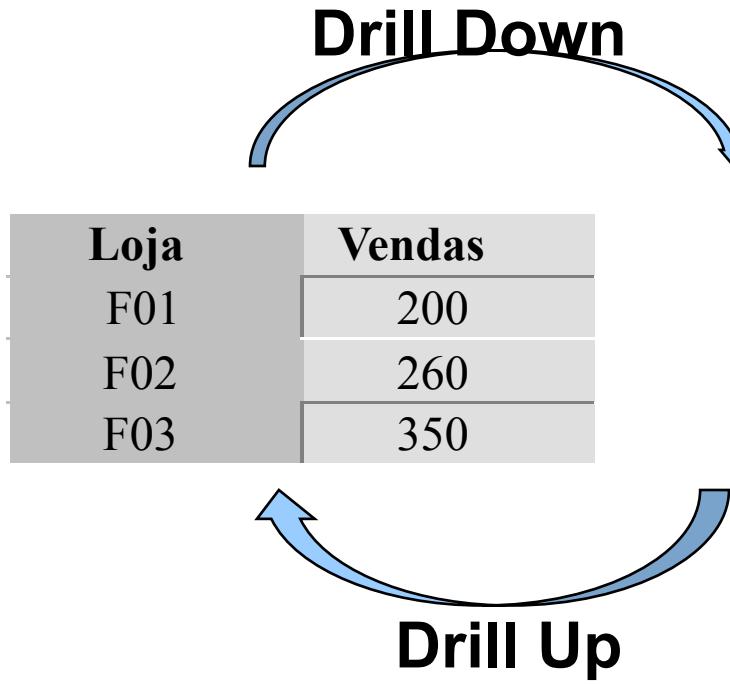
# Principais Operações OLAP

- Drill Down e Roll Up (ou Drill Up)
  - Técnica que possibilita caminhar pela estrutura multidimensional (hierarquias), permitindo ver diferentes níveis de dados



# Principais Operações OLAP

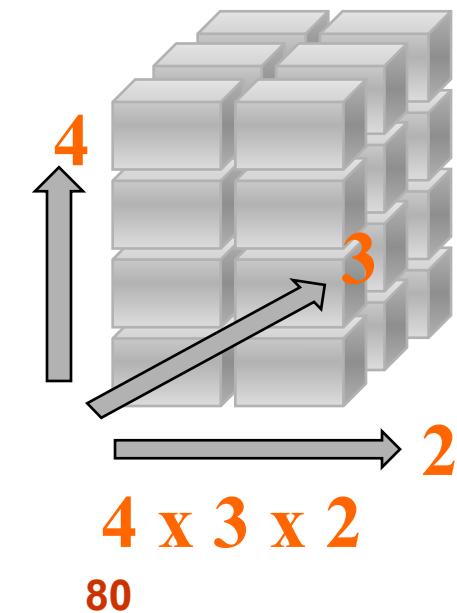
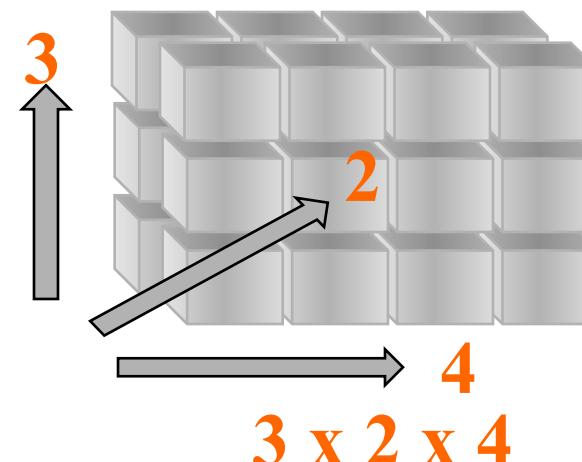
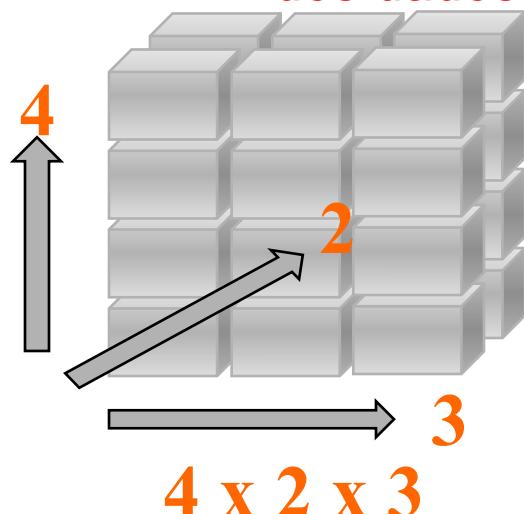
- Drill Down e Roll Up (ou Drill Up)



Loja	Tipo	Vendas
F01	Luxo	50
	Popular	40
	Padrão	90
	Franquia	20
F02	Luxo	60
	Popular	70
	Padrão	120
	Franquia	10
F03	Luxo	100
	Popular	80
	Padrão	140
	Franquia	30

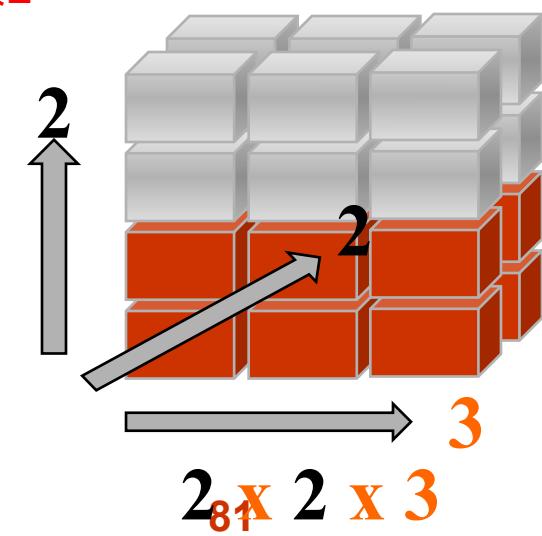
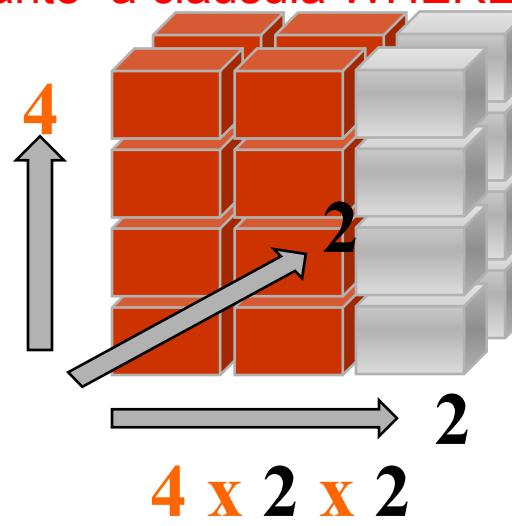
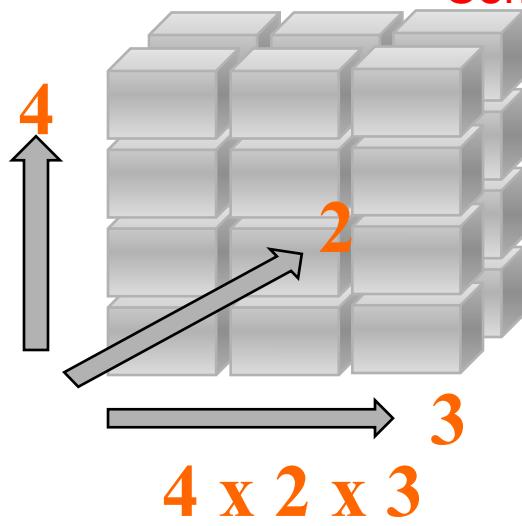
# Principais Operações OLAP

- Rotação
  - Técnica que gira o cubo, permitindo ter diferentes visões dos dados



# Principais Operações OLAP

- Slice and Dice
  - Técnica que fatia o cubo, permitindo restringir a análise aos dados, sem inversão de eixos
  - “Semelhante” a cláusula WHERE de SQL



# Etapas para construção de um DW

1. Levantamento das necessidades
2. Mapeamento dos dados
3. Construção da Staging Area
4. Construção das Dimensões
5. Construção do(s) Fato(s)
6. Definição do processo geral de carga
7. Criação dos metadados

# Etapas para construção de um DW

## 1. Levantamento das necessidades

Devemos antes de tudo fazer o levantamento de todas as informações desejadas pelo usuário. Nesse primeiro momento fazemos o cruzamento de Dimensões e Fatos necessários para alcançar os anseios dos gestores. Nesse primeiro momento trabalhamos em O QUÊ o DW terá, e não O COMO, por isso não devemos nos preocupar com a existência efetiva dos dados e sim com os desejos requisitados.

# **Etapas para construção de um DW**

## 2. Mapeamento dos dados

Nessa etapa fazemos o mapeamento dos dados, identificando a fonte e como chegar até eles. Aqui vemos a viabilidade dos desejos elencados na primeira etapa, verificando a existência ou não dos dados para o alcance das necessidades solicitadas.

# Etapas para construção de um DW

## 3. Construção da Staging Area

Após o mapeamento, construímos a estrutura chamada Staging Area, que se trata da área de transição dos dados do DW. Nessa área os dados são copiados e desacoplados dos sistemas de operação (OLTP) e recebem o devido tratamento para as futuras cargas nas tabelas de Fatos e Dimensões.

# **Etapas para construção de um DW**

## 4. Construção das Dimensões

Construímos nessa etapa a estrutura das Dimensões que farão parte do DW. Definimos também a historicidade que os dados irão possuir nas Dimensões.

# Etapas para construção de um DW

## 5. Construção do(s) Fato(s)

Construímos nessa etapa (após a construção das Dimensões) a(s) estrutura(s) da(s) Fato(s). Aqui é avaliado e definido a granularidade da informação que será armazenada em cada Fato. Avaliamos também a expectativa de crescimento e de armazenamento que serão utilizados.

# Etapas para construção de um DW

## 6. Definição do processo geral de carga

Após concluirmos as etapas anteriores, precisamos criar o motor para que tudo seja carregado, atualizado, orquestrado e processado de forma automática e ordenada. Por isso, a necessidade do processo geral de carga que é o “cérebro” do DW.

# **Etapas para construção de um DW**

## 7. Criação dos metadados

Por fim, precisamos desenvolver toda a documentação dos metadados, que incluem o processo de construção e o dicionário de dados. Os metadados fornecem apoio importante para a gestão do conhecimento.

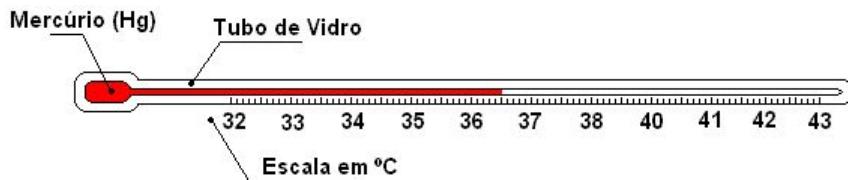
# Referências

- DW e OLAP
  - Grupo de DW da UFRJ  
(<http://genesis.nce.ufrj.br/dataware/>)
  - Data Warehouse Brasil (<http://www.dwbrasil.com.br/>)
  - Artigos de Kimball  
(<http://www.ralphkimball.com/html/articles.html>)
  - Data Warehousing Institute  
(<http://www.dw-institute.com/>)
  - OLAP Report  
(<http://www.olapreport.com/>)

# Indicador

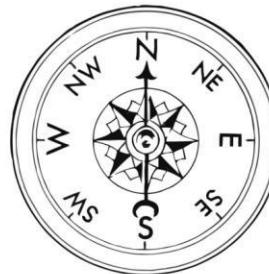
# Conceito

Indicadores são variáveis definidas para medir um conceito abstrato, relacionado a um significado social, econômico ou ambiental, com a intenção de orientar decisões sobre determinado fenômeno de interesse.



# Monitorar

Monitoramento é o processo de acompanhamento da dinâmica ou progressão de um indicador, realizado através da comparação dos valores de um mesmo indicador ao longo do tempo. Por isso, monitorar em tempo hábil e interpretar corretamente a variação ocorrida são determinantes para a relevância prática do indicador.



# Índice

Índice (ou indicador sintético) é a combinação de diversas variáveis que sintetizam um conceito abstrato complexo, em um único valor, para facilitar a comparação entre localidades e grupos distintos, possibilitando a criação de rankings e pontos de corte para apoiar a definição de, por exemplo, políticas, investimentos e ações comuns.



# Dica

O desafio do analista na construção do indicador é encontrar uma medida que mais se aproxime do conceito desejado. Muitas vezes, existe dificuldade na definição e operacionalização de indicadores com conceito central multidimensional, que envolvem mais de uma variável, como, por exemplo, melhoria da qualidade de vida e melhoria das condições de vulnerabilidade social da população.

Nesses casos, sugere-se o uso de índices ou conjunto de indicadores, conforme cada caso.

## Pirâmide - Quantidade de informação e nível de agregação



# Propriedades de indicadores

**Confiabilidade da informação** - utilizar dados de fontes confiáveis (secundários) ou coletados com metodologia adequada (primários). É desejável que os dados sejam rastreáveis, permitindo a identificação de sua origem.

**Comunicabilidade** – focar em aspectos práticos e claros, fáceis de comunicar e que contribuam para envolver os interessados nos processos de monitoramento e avaliação. O ideal é que o conceito do indicador seja facilmente compreendido e sua construção e cálculo sejam simples. É desejável, também, haver um bom entendimento do valor ideal para o indicador, oferecendo parâmetros de comparação.

# Propriedades de indicadores

**Disponibilidade e Periodicidade** - para que os indicadores estejam disponíveis nas tomadas de decisões, escolher dados que sejam de fácil coleta e atualização, com baixo custo, atualizados com a mesma metodologia ao longo do tempo, permitindo a formação de bases históricas, em frequência compatível às necessidades de sua utilização.

**Desagregação** - os indicadores devem ser capazes de atender à necessidade de avaliar diferentes estratos sociais ou localidades, possibilitando ações específicas a cada grupo, segundo seus padrões de comportamento. Isto ajudará a entender a diversidade, estabelecer foco de ação e garantir a representatividade e abrangência das informações. Ex: urbano e rural; masculino e feminino; por município.

# Propriedades de indicadores

**Especificidade com Sensibilidade** - os indicadores não devem ser nem tão amplos, que não orientem a decisão a ser tomada, nem tão específicos, que só os entendam quem os formulou; devem, também, ser capazes de captar a maioria das variações sobre o fenômeno de interesse, inclusive mudanças de comportamento durante a execução das atividades.



# Tipo de fonte de dados

**Primários:** são dados administrativos ou de pesquisa coletados diretamente do informante. Deve-se ter o cuidado de utilizar metodologia que permita obter informações confiáveis e atualizáveis.

**Secundários:** são dados coletados e disponibilizados por outras instituições. É importante considerar a credibilidade da instituição fornecedora e conhecer a metodologia de coleta, para compreender suas limitações e as restrições de uso.

# Tipo de cálculo

**Média:** É o valor que representa um conjunto de valores da população. Definida como a soma de todos os valores da população, dividida pelo número de observações.

MÉDIA =

Soma da renda de todos  
trabalhadores formais com nível superior

—————  
Número de trabalhadores formais  
com nível superior

# Tipo de cálculo

**Razão:** a razão entre dois números (quantidades) nada mais é do que a divisão entre duas medidas, sendo que o denominador não inclui o numerador, ou seja, são duas medidas separadas e excludentes.

**RAZÃO=**

Número de homens  
alfabetizados

x 100

Número de mulheres  
alfabetizadas

# Tipo de cálculo

**Proporção:** é o coeficiente entre duas medidas, sendo o numerador o número de casos específicos e o denominador o número de casos possíveis na população multiplicado por 100, estando sempre o numerador incluído no denominador. Pode ser usada para estimar a probabilidade de um evento.

$$\text{PROPORÇÃO=} \frac{\text{Número de pessoas com renda familiar per capita inferior a } 1/2 \text{ salário mínimo}}{\text{População Total}} \times 100$$

# Tipo de cálculo

**Taxa:** é utilizada especialmente para acompanhar a variação de determinado fenômeno, em determinado tempo, estando associada com a velocidade e a direção (padrões) da mudança em processos dinâmicos. É um coeficiente assim como a proporção, mas o resultado é multiplicado por qualquer potência de 10 (100, 1 mil, 10 mil...), a fim de tornar o resultado de mais fácil compreensão.

$$\text{TAXA} = \frac{\text{Número de óbitos de crianças menores de um ano de idade em 2007}}{\text{Número de crianças nascidas vivas em 2007}} \times 1.000$$

# Tipo de cálculo

**Incidência:** número de novos casos ou ocorrências surgidos em relação a uma numa determinada população e num determinado intervalo de tempo. Pode avaliar, por exemplo, o ritmo de avanço de determinadas doenças ou epidemias.

$$\text{INCIDÊNCIA} = \frac{\text{Número de casos de HIV / AIDS registrados no ano de 2008}}{\text{População em 2008}} \times 100.000$$

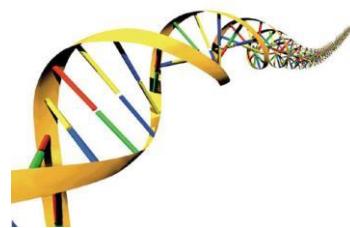
# Tipo de cálculo

**Prevalência:** número de casos existentes em relação a uma determinada população e num determinado momento temporal. Na área da saúde, a prevalência ajuda o profissional a conhecer a probabilidade ou risco de um indivíduo sofrer de determinada doença.

$$\text{PREVALÊNCIA} = \frac{\text{Número de pessoas portadoras do vírus HIV / AIDS no ano de 2008}}{\text{População total em 2008}} \times 100.000$$

# Metadados

Os metadados são informações que descrevem os dados, facilitando o entendimento e sua recuperação. Informações como definição, interpretação, restrições de uso, fórmulas de cálculo, unidades de medida, fonte, periodicidade, disagregação, subgrupo, entre outras informações relevantes, devem ser incluídas em uma ficha técnica disponibilizada para os usuários do indicador.



Nome
Descrição
Fonte
Periodicidade
Fórmula de Cálculo
Meta
Domínio
Fechamento

# Indicadores para área de TI



# Indicadores para a área de TI

“Os princípios taylorianos utilizados para a administração das áreas de TI já não são capazes de garantir o desempenho futuro, provocando a necessidade de adoção de uma nova abordagem para a administração da área de TI baseada em processos e indicadores de desempenho distribuídos em múltiplas perspectivas”.

Ivan Luizio Magalhães

# KPI

- ▶ Um Indicador-chave de desempenho (em inglês Key Performance Indicator (KPI)), mede o nível de desempenho de processo.
- ▶ Análise horizontal, quando comparado a evolução histórica do indicador
- ▶ Análise vertical, quando comparado com outros indicadores ou mesmo indicadores de outra base

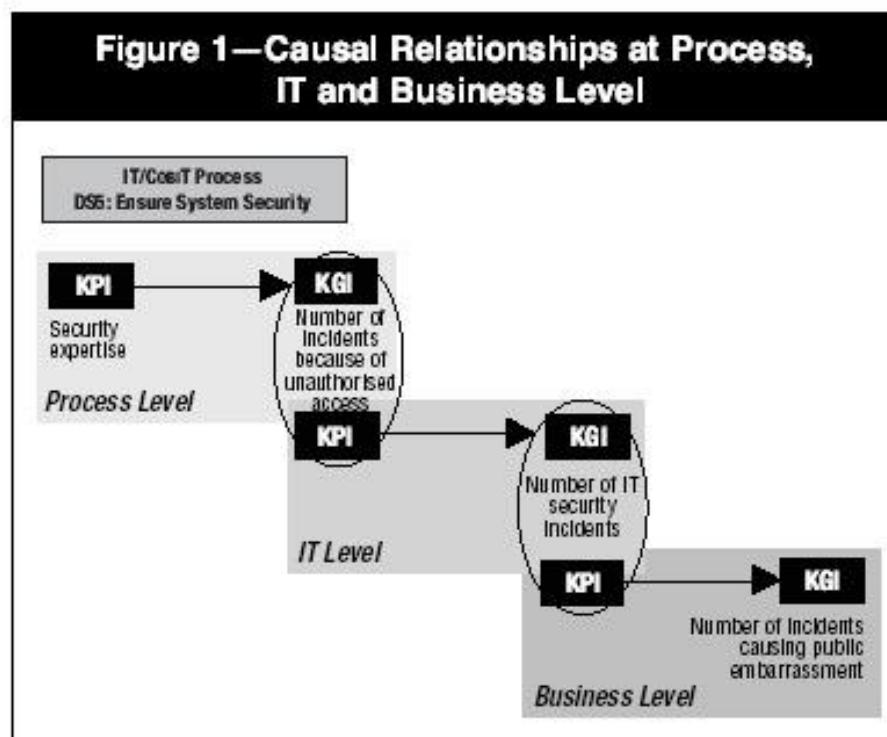
# KGI

- ▶ Indicadores Chave Objetivo ou de Sucesso, em inglês Key Goal Indicators (KGI), permitem medir em que grau os novos processos implementados responderam aos requisitos de negócio (resultado final).
- ▶ Tem como função:
  - Alinhar os níveis de serviço pela unidade estratégica dos negócios com os objetivos do negócio;
  - Concordância do cliente que o nível de serviço atende as expectativas;
  - Verificar se os níveis de serviço são compatíveis com os custos orçados.

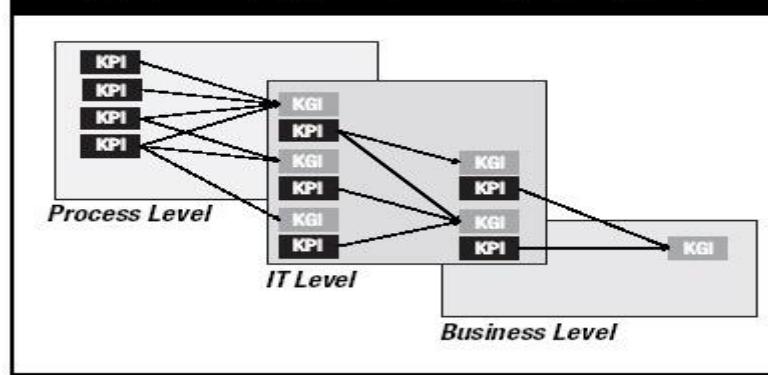
# COBIT >=4

- ▶ KGI – Medidas de resultados (saídas), anteriormente indicadores-chaves de objetivos, indicam se os objetivos foram atingidos. Esses podem ser medidos somente após os fatos e portanto são chamados de indicadores históricos (lag indicators).
- ▶ KPI – Indicadores de performance, anteriormente indicadores-chaves de performance, indicam se os objetivos serão possivelmente atingidos. Eles são medidos antes que os resultados sejam claros e portanto são chamados de indicadores futuros (lead indicators).

# A relação entre KPI x KGI

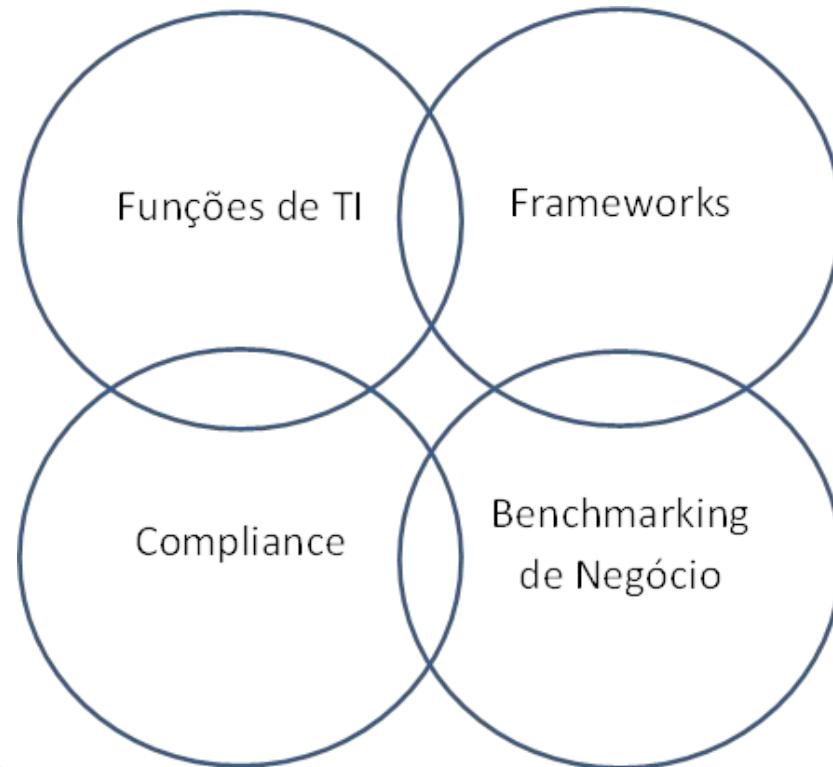


**Figure 2—Multiple KPIs Driving Business KGI**



# **Lista de indicadores por grupo**

# Grupo de indicadores



# KPI – TI

- ▶ Indicadores de TI podem ser agrupados
  - Funções de TI
  - Inerente as operações (processos e funções) de TI
  - Framework
  - Melhores práticas de gestão consolidada em livros ITIL e COBIT que definem indicadores chaves para alcançar o objetivo livre de problemas
  - Compliance
  - Conteúdo legal e muitas vezes obrigatório, ISO 20.000/ISO 27.001 e que define indicadores para medições de suas práticas
  - Benchmarking de Negócio
  - Indicadores resultante de pesquisas ou levantamentos setoriais (FGV, IDC, SERASA, CETIC.BR), proporciona uma boa análise vertical

# KPI – TI

- ▶ Funções de TI
  - Operação de TI – Indicadores da supervisão do dia-a-dia e conduta da TI
  - ServiceDesk – Indicadores sobre clientes de TI
  - Segurança de TI – Indicadores que medem os processos de segurança da informação
  - Governança de TI – Indicadores que evidenciam o cumprimento de regras e processos na TI
  - Gerenciamento de Projeto – Indicadores de projetos de TI

# KPI - TI

- ▶ Funções de TI
  - Operação de TI
    - Número de solicitação de mudanças
    - Número de mudanças emergenciais
    - % de mudanças implementadas no prazo
    - % de incidentes com dados incorretos
    - % de problemas com dados incorretos
    - Números de problemas abertos
    - % de incidentes causados por mudanças
    - % de incidentes duplicados
    - % de incidentes escalados

# KPI - TI

- ▶ Funções de TI
  - ServiceDesk
    - % de chamadas abandonadas
    - Tempo médio das chamadas
    - Número de chamadas atendidas
    - Tempo médio de espera nas chamadas em fila
    - % de Requisição de Serviços atendidas no prazo
    - Número de Requisições de Serviço criadas
    - Número Médio de Requisição de Serviço por usuário
    - % de chamadas convertidas em Requisição de Serviço

# KPI - TI

- ▶ Funções de TI
  - Segurança de TI
    - % de aplicativos dentro do padrão de segurança
    - % de dispositivo com controle de firewall
    - % de servidores sem política de senha
    - Número de tentativas de intrusão de senha
    - % de vacinas de vírus aplicados dentro do tempo alvo
    - Número de contas do domínio
    - % de contas inabilitada dentro do tempo alvo
    - % de instância de banco de dados sem política de senha

# KPI - TI

- ▶ Funções de TI
  - Governança de TI
    - Número de iniciativas de controle em andamento
    - Número de controle com auto-avaliação
    - Número de tarefas de controle concluídas
    - Número de tarefas de controles criadas
    - Número de não-conformidade por auditoria externa
    - Número de violações graves do controle interno
    - % de satisfação da gestão com controles de TI
    - Custo da não conformidade, incluindo processos e multas

# KPI - TI

- ▶ Funções de TI
  - Gestão de Projetos de TI
    - % de projetos de TI com apoio do negócio
    - % de projetos concluídos no tempo
    - % de projetos concluídos com documentação e plano de teste
    - % de projetos concluídos dentro do orçamento
    - % de projetos em andamento com marcos perdidos
    - % de projetos concluídos que atendem as expectativas dos stakeholders
    - Número de projetos criados
    - % de projetos internos da TI

# KPI - TI

- ▶ Framework
  - ITIL
    - Processo de Gestão de Mudanças
      - % de mudanças emergenciais
      - % de mudanças que causaram incidentes
    - Gestão de Incidentes
      - % de incidentes que necessitaram de mais informações do usuário
      - % de incidentes com dados incorretos
    - Gestão do Nível de serviço
      - % de serviços de TI com SLA (negociada)
    - Gestão Financeira
      - % de variação entre custos de serviços previsto e realizado
      - Custo de TI (alocados à TI)

# KPI - TI

- ▶ Framework
  - COBIT
  - Planejar e Organizar
    - PO1 Definir um Plano Estratégico de TI
    - Percentual dos objetivos de TI no plano estratégico de TI que sustentam o plano estratégico de negócio
    - Percentual de projetos no portfólio de projetos de TI que podem ser diretamente relacionados ao plano tático de TI
    - Demora entre a atualização do plano estratégico de TI e a atualização dos planos táticos de TI

# KPI - TI

- ▶ Framework
  - COBIT
    - Planejar e Organizar
      - PO2 Definir a Arquitetura da Informação
        - Percentual de elementos de dados redundantes ou duplicados
        - Percentual de aplicações que não estão em conformidade com a arquitetura da informação
        - Frequência de atividades de validação dos dados

# KPI - TI

- ▶ Framework
  - COBIT
  - Planejar e Organizar
    - PO3 Determinar as Diretrizes da Tecnologia
    - Quantidade e tipo de desvios do plano de infraestrutura tecnológica
    - Frequência de revisão/atualização do planejamento de infraestrutura tecnológica
    - Quantidade de plataformas de tecnologia por área da organização

# KPI - TI

- ▶ Framework
  - COBIT
  - Planejar e Organizar
    - PO4 Definir os Processos, Organização e Relacionamentos de TI
    - Percentual de funções com posições e descrições de autoridade documentadas;
    - Número de unidades/processos de negócios não suportados pela organização de TI, mas que deveriam ser suportados de acordo com a estratégia
    - Número de atividades centrais de TI realizadas fora da organização de TI e que não são aprovadas ou submetidas aos padrões organizacionais de

# KPI - TI

- ▶ Framework
  - COBIT
  - Planejar e Organizar
    - P05 Gerenciar o Investimento de TI
      - Redução percentual do custo unitário dos serviços de TI entregues
      - Percentual de desvio do valor orçamentário comparado com o orçamento total
      - Percentual dos gastos de TI expressos através de motivadores de valor de negócio (por exemplo: aumento de vendas/serviços devido ao aumento da conectividade)

# KPI - TI

- ▶ Framework
  - COBIT
  - Planejar e Organizar
    - P06 Comunicar Metas e Diretrizes Gerenciais
      - Quantidade de interrupções no negócio devido a interrupções em serviços de TI
      - Percentual de partes interessadas que entendem a estrutura corporativa de controle de TI
      - Percentual das partes interessadas que não estão em conformidade com a política

# KPI - TI

- ▶ Framework
  - COBIT
  - Planejar e Organizar
    - P07 Gerenciar os Recursos Humanos de TI
      - Nível de satisfação das partes interessadas com as experiências e habilidades da equipe de TI
      - Rotatividade da equipe de TI
      - Percentual da equipe de TI certificado de acordo com as necessidades da função

# KPI - TI

- ▶ Framework
  - COBIT
    - Planejar e Organizar
      - P08 Gerenciar a Qualidade
        - Percentual das partes interessadas satisfeitas com a qualidade da TI (avaliado segundo a importância)
        - Percentual dos processos de TI formalmente revisados pelo processo de garantia de qualidade periodicamente e que atingem metas e objetivos de qualidade
        - Percentual dos processos que recebem revisões de garantia de qualidade (QA-Quality Assurance)

# KPI - TI

- ▶ Framework
  - COBIT
  - Planejar e Organizar
    - PO9 Avaliar e Gerenciar os Riscos de TI
      - Percentual de objetivos críticos de TI cobertos pela avaliação de risco
      - Percentual de riscos críticos de TI identificados que tenham planos de ação desenvolvidos
      - Percentual dos planos de ação de gestão de risco aprovados para implementação

# KPI - TI

- ▶ Framework
  - COBIT
  - Planejar e Organizar
  - PO10 Gerenciar Projetos
    - Percentual de projetos que atendem às expectativas das partes interessadas (prazo, orçamento e escopo – ponderados de acordo com a importância)
    - Percentual de projetos que foram revisados após a implementação
    - Percentual de projetos que seguem os padrões e as práticas de gerenciamento de projetos

# KPI - TI

- ▶ Framework
  - COBIT
    - Adquirir e Implementar
      - AI1 Identificar Soluções Automatizadas
      - Quantidade de projetos nos quais os benefícios esperados não foram alcançados devido a premissas incorretas de viabilidade
      - Percentual de estudos de viabilidade aceitos pelos respectivos proprietários de processos de negócios
      - Percentual de usuários satisfeitos com as funcionalidades entregues

# KPI - TI

- ▶ Framework
  - COBIT
    - Adquirir e Implementar
      - AI2 Adquirir e Manter Software Aplicativo
        - Quantidade de problemas em produção por aplicação que causem períodos perceptíveis de indisponibilidade
        - Percentual de usuários satisfeitos com a funcionalidade oferecida

# KPI - TI

- ▶ Framework
  - COBIT
    - Adquirir e Implementar
      - AI3 Adquirir e Manter Infraestrutura de Tecnologia
      - Percentual das plataformas que não estejam alinhadas com os padrões definidos de tecnologia e arquitetura de TI
      - Quantidade de processos críticos de negócio sustentados por infraestrutura obsoleta (ou próxima da obsolescência)
      - Quantidade de componentes de infraestrutura que não contam mais com suporte (ou que tendem a não ter suporte num futuro próximo)

# KPI - TI

- ▶ Framework
  - COBIT
    - Adquirir e Implementar
      - AI4 Habilitar Operação e Uso
        - Quantidade de aplicações nas quais os procedimentos de TI estão completamente integrados aos processos de negócio
        - Percentual de proprietários de negócio satisfeitos com os treinamentos e material de suporte das aplicações
        - Quantidade de aplicações que dispõem de treinamento adequado de suporte operacional e de usuário

# KPI - TI

- ▶ Framework
  - COBIT
    - Adquirir e Implementar
      - AI5 Adquirir Recursos de TI
        - Quantidade de discordâncias relacionadas aos contratos de aquisição
        - Custo reduzido de compra
        - Percentual das principais partes interessadas satisfeitas com os fornecedores

# KPI - TI

- ▶ Framework
  - COBIT
    - Adquirir e Implementar
      - AI6 Gerenciar Mudanças
        - Quantidade de paradas ou erros em dados devido a especificações inadequadas ou avaliações de impacto críticas incompletas
        - Retrabalho de infraestrutura ou aplicação causado por especificações de mudança inadequadas
        - Percentual de mudanças que seguem o processo formal de controle de mudanças.

# KPI - TI

- ▶ Framework
  - COBIT
    - Adquirir e Implementar
      - AI7 Instalar e Homologar Soluções e Mudanças
      - Tempo de indisponibilidade da aplicação ou quantidade de correções de dados devido a testes inadequados
      - Percentual de sistemas que na avaliação pós-implementação alcança os benefícios planejados originalmente
      - Percentual de projetos que tenham plano de testes documentado e aprovado

# KPI - TI

- ▶ Framework
  - COBIT
    - Entregar e Suportar
      - DS1 Definir e Gerenciar Níveis de Serviço
        - Percentual das partes interessadas que entendem que os níveis de entrega de serviço estão de acordo com os níveis acordados
        - Quantidade de serviços prestados inexistentes no catálogo
        - Quantidade anual de reuniões formais de análise crítica de acordo de nível de serviço (SLA) com os representantes do negócio

# KPI - TI

- ▶ Framework
  - COBIT
    - Entregar e Suportar
      - DS2 Gerenciar Serviços Terceirizados
        - Quantidade de reclamações de usuários devido aos serviços contratados
        - Percentual de grandes fornecedores que atendam claramente aos requisitos e níveis de serviço definidos
        - Percentual de grandes fornecedores sujeitos a monitoramento

# KPI - TI

- ▶ Framework
  - COBIT
    - Entregar e Suportar
      - DS3 Gerenciar o Desempenho e a Capacidade
        - Quantidade de horas perdidas pelo usuário por mês devido ao planejamento insuficiente da capacidade
        - Percentual de picos onde a utilização desejada é excedida
        - Percentual de tempo de resposta em que os SLAs não são alcançados

# KPI - TI

- ▶ Framework
  - COBIT
  - Entregar e Suportar
    - DS4 Assegurar a Continuidade dos Serviços
      - Quantidade de horas perdidas por usuários por mês devido inoperância de sistema não planejada
      - Quantidade de processos críticos de negócio dependentes da TI e não contemplados no plano de continuidade de TI

# KPI - TI

- ▶ Framework
  - COBIT
    - Entregar e Suportar
      - DS5 Garantir a Segurança dos Sistemas
        - Quantidade de incidentes que prejudicam a reputação pública da corporação
        - Quantidade de sistemas em que os requisitos de segurança não são atendidos
        - Quantidade de violações na segregação de funções

# KPI - TI

- ▶ Framework
  - COBIT
    - Entregar e Suportar
      - DS6 Identificar e Alocar Custos
        - Percentual de faturas de serviços de TI aceitas/pagas pelo gestor de negócio
        - Percentual de variação entre orçamentos, previsões e custos reais
        - Percentual dos custos gerais de TI que são alocados de acordo com os modelos de custo combinados

# KPI - TI

- ▶ Framework
  - COBIT
    - Entregar e Suportar
      - DS7 Educar e Treinar os Usuários
        - Quantidade de chamadas ao centro de atendimento devido à falta de treinamento dos usuários
        - Percentual de partes interessadas satisfeitas com o treinamento recebido
        - Tempo entre a identificação da necessidade de treinamento e a respectiva realização

# KPI - TI

- ▶ Framework
  - COBIT
    - Entregar e Suportar
      - DS8 Gerenciar a Central de Serviço e os Incidentes
        - Satisfação do usuário com o primeiro nível de atendimento
        - Percentual de incidentes resolvidos no tempo estipulado/aceitável
        - Índice de desistência dos chamados

# KPI - TI

- ▶ Framework
  - COBIT
    - Entregar e Suportar
      - DS9 Gerenciar a Configuração
        - Quantidade de problemas de conformidade de negócio causados pela configuração imprópria dos recursos
        - Quantidade de desvios identificados entre o repositório de configuração e as configurações reais dos ativos
        - Percentual de licenças adquiridas e não contabilizadas no repositório

# KPI - TI

- ▶ Framework
  - COBIT
    - Entregar e Suportar
      - DS10 Gerenciar Problemas
        - Quantidade de problemas recorrentes com impacto sobre os negócios
        - Percentual de problemas resolvidos dentro do período de tempo requerido
        - Frequência dos reportes ou atualizações de problemas existentes, com base na severidade do problema.

# KPI - TI

- ▶ Framework
  - COBIT
    - Entregar e Suportar
      - DS11 Gerenciar os Dados
        - Satisfação do usuário com a disponibilidade dos dados
        - Percentual de restaurações de dados bem-sucedidas
        - Volume de incidentes nos quais dados confidenciais foram recuperados com sucesso após descarte da mídia.

# KPI - TI

- ▶ Framework
  - COBIT
    - Entregar e Suportar
      - DS12 Gerenciar o Ambiente Físico
        - Tempo de indisponibilidade devido a incidentes no ambiente físico
        - Quantidade de incidentes causados por falhas ou violação da segurança física
        - Frequência das avaliações e revisões de riscos físicos

# KPI - TI

- ▶ Framework
  - COBIT
    - Entregar e Suportar
      - DS13 Gerenciar as Operações
        - Quantidade de níveis de serviço impactados por incidentes operacionais
        - Quantidade de horas de paradas não programadas causadas por incidentes operacionais
        - Percentual de ativos de hardware incluídos na programação de manutenção preventiva

# KPI - TI

- ▶ Framework
  - COBIT
  - Monitorar e Avaliar
    - ME1 Monitorar e Avaliar o Desempenho de TI
    - Satisfação da Alta Direção e das entidades de governança com os relatórios de desempenho
    - Quantidade de ações de melhoria resultantes das atividades de monitoramento
    - Percentual de processos críticos monitorados

# KPI - TI

- ▶ Framework
  - COBIT
    - Monitorar e Avaliar
      - ME2 Monitorar e Avaliar os Controles Internos
        - Quantidade de falhas críticas nos controles internos
        - Quantidade de ações de melhoria dos controles internos
        - Quantidade e abrangência das auto-avaliações dos controles internos

# KPI - TI

- ▶ Framework
  - COBIT
  - Monitorar e Avaliar
    - ME3 Assegurar a Conformidade com Requisitos Externos
      - Custo da não-conformidade da TI, incluindo multas e penalidades
      - Intervalo entre a identificação dos problemas de conformidade externa e sua resolução
      - Frequência das revisões de conformidade

# KPI - TI

- ▶ Framework
  - COBIT
    - Monitorar e Avaliar
      - ME4 Prover Governança de TI
        - Frequência dos relatórios gerenciais sobre TI para as partes interessadas (inclusive maturidade)
        - Frequência dos relatórios de TI para a Alta Direção (inclusive maturidade)
        - Frequência das revisões independentes da conformidade de TI

# KPI - TI

- ▶ Compliance
  - ISO-IEC 20.000 (IT Service Management)
    - Gerenciamento de Liberação
      - % de liberações implementados no prazo
      - Número de liberações programadas
    - Gerenciamento de Configuração
      - % de Itens de Configuração com documentação atualizada
      - % de Itens de Configuração modificados

# KPI - TI

## ► Compliance

- ISO-IEC 27.001 – Sistema de Gestão de Segurança da Informação (SGSI)
  - Avaliação de riscos e ações
    - % de riscos de TI avaliados
    - % de plano de ação de riscos desenvolvidos
  - Controle de acesso
    - % contas de domínio com senha fraca
    - % servidores (host) sem política de senha local

# KPI – TI

- ▶ Benchmarking de Negócio
  - Fundações Getúlio Vargas
    - Gasto Anual por Teclado
    - Gasto Anual por Usuário
    - Gasto Anual por Funcionário
  - PWC
    - Faixa de investimento em TI por faturamento

# Índices FGV

Índices e Valores	2012/ 2013
Venda no ano (milhões de micros) *	19,0
Base Instalada (micros em uso, milhões)	109
Preço do micro padrão (US\$ 1.000)	0,4
Custo Anual por Teclado (US\$ 1.000)	11,5
Custo Anual por Usuário (US\$ 1.000)	12,4
Custo Anual por Funcionário (US\$ 1.000)	10,6
Gasto e Investimento em TI / Receita	7,2%
Micros em uso nas empresas (média)	
Usuários Ativos nas empresas (média)	
Relação Usuário / Micro nas Empresas	1,0
Micros em Rede nas Empresas	98%
% de usuário (Usuários / Funcionários)	89%
Relação Funcionários / Teclado	1,4

FGV 2013

# Gasto em TI por setor (faturamento bruto)

Faixa de investimento	Setor
Até 0,5%	Agronegócio
Entre 0,6% a 1%	Eletroeletrônicos; Engenharia e material de construção; Papel e celulose
Entre 1,1% a 1,5%	Automotiva; Bens de consumo; Farmacêutica; Governo; Siderurgia e mineração; Química e petroquímica; Serviços diversos (consultoria, call center); Varejo
Entre 1,6% a 2%	Educação; Transporte; Mídia; Telecomunicações
Entre 2,1% a 3%	Saúde; Utilities
Entre 3,1% a 4%	Bancos e seguradoras; Tecnologia da Informação

# Dashboards

# Dashboards

Os dashboards no contexto empresarial são como painéis de controle ou desempenho que fornecem visões instantâneas dos principais indicadores de desempenho (KPIs) relevantes para um determinado objetivo ou processo de negócios.

# Principais fatores de sucesso para um painel de desempenho

Os painéis de desempenho são uma ferramenta de gerenciamento comumente usada para avaliar o desempenho e o progresso em direção às metas de negócios. Os painéis podem ser projetados e desenvolvidos para atender a uma ampla variedade de objetivos, desde o monitoramento da viabilidade da estratégia de negócios de uma organização global, até a verificação da capacidade de um departamento de atingir metas de nível de serviço.

# Principais fatores de sucesso para um painel de desempenho

Apesar de sua presença onipresente nos negócios, os painéis podem ser difíceis de projetar e implementar e muitas vezes não conseguem atingir seus objetivos.

Problemas comuns incluem o desalinhamento de painéis com metas de negócios, objetivos irreais ou mal definidos e questões organizacionais que afetam o design e a implementação.

# Principais fatores de sucesso para um painel de desempenho

Como uma empresa pode garantir que um painel atenda às expectativas? De um modo geral, as chaves para uma iniciativa de painel eficaz incluem a definição adequada do público-alvo e o design de métricas, simplicidade e capacidade de gerenciamento, além de liderança sustentada por meio de um "campeão" de painel. Mas atender a esses critérios pode ser mais fácil de dizer do que fazer.

# Fatores-chave de sucesso

Facilidade e rapidez de implementação foram identificadas como fatores chave de sucesso; Os entrevistados indicaram que um painel deve ser facilmente projetado com um mínimo de esforço. Começando com o básico e uma estrutura lógica que entrega rapidamente resultados.

# **Balance Score Card**

# Introdução aos conceitos do BSC

## Os criadores



### ► Robert S. KAPLAN

- Baker Foundation Professor at the Harvard Business School.
- Joined the HBS faculty in 1984 after spending 16 years on the faculty of the business school at Carnegie-Mellon University
- Kaplan received a B.S. and M.S. in Electrical Engineering from M.I.T., and a Ph.D. in Operations Research from Cornell University.



### ► David P. NORTON

- Cofounder, president, and CEO of BSCol.
- Co-founded and served as president of Renaissance Solutions, Inc., a Balanced Scorecard consulting firm.
- Ph.D. in business administration from Harvard University, MBA from Florida State University, MS in operations research from the Florida Institute of Technology, and BS in electrical engineering from Worcester Polytechnic Institute.

# Breve histórico



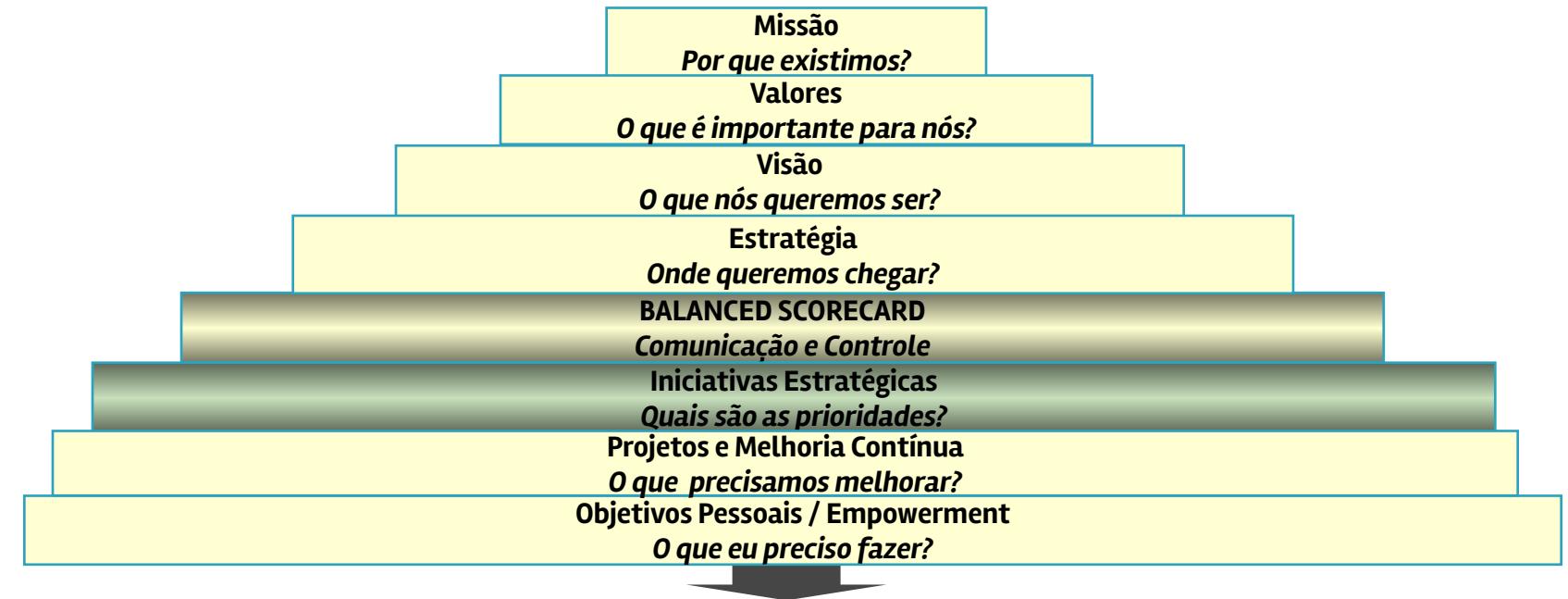
# *O Que é o Balanced Scorecard (BSC)*

?

*Conceitualmente, o Balanced Scorecard*  
*é um modelo de gestão que auxilia as*  
*organizações a traduzir a estratégia em*  
*objetivos operacionais que direcionam o*  
*comportamento e o desempenho*



# Introdução aos conceitos do BSC



## Resultados Estratégicos

Acionistas Satisfeitos

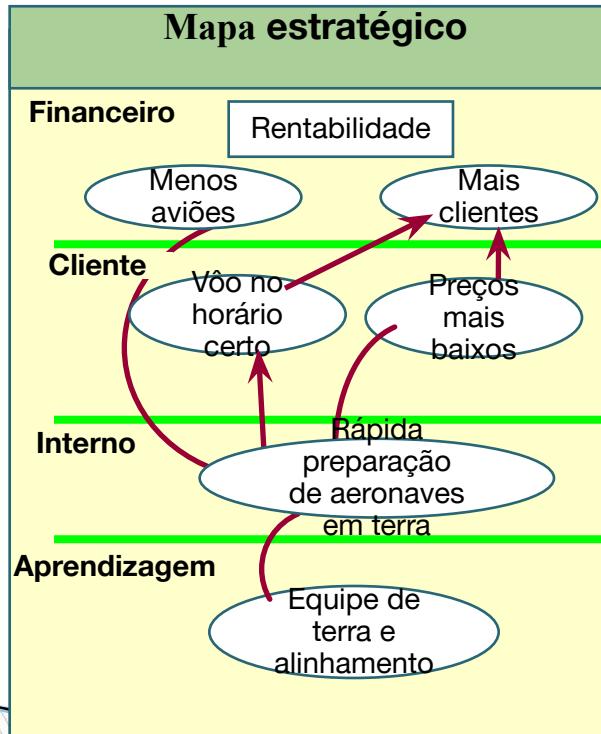
Clientes Encantados

Processos Eficientes e Eficazes

Colaboradores Preparados e Motivados

# Contando a História da Estratégia

## Exemplo ilustrativo: Southwest Airlines



- De onde virá o resultado financeiro almejado?
  - Estar apta a permanecer com o avião mais tempo voando por mais horas que seus concorrentes e oferecer partidas freqüentes com menos aeronaves
- Como?
  - Atrair segmentos específicos de clientes que realizem viagens curtas entre cidades médias e valorizem: preços baixos e partidas freqüentes.
- Qual deve ser o foco interno?
  - Rápida preparação de aeronaves em terra
- Qual deve ser o foco de aprendizagem?
  - Treinar e recompensar a equipe de terra levando em consideração como eles contribuem para o sucesso da empresa
  - Programa de empregados acionistas



PERSPECTIVAS	BALANCED SCORECARD
Finanças	Lucro Bruto e Líquido <i>Cash Flow</i> ROE / ROA E / R
Cliente	Satisfação Geral e por Transação Solução de Reclamações <i>Market share</i>
Processos do Negócio	Presteza na Oportunidade Conquista de Oportunidades Entregas no Prazo Acuracidade das Faturas
Aprendizado e Crescimento	Redução dos <i>Gaps de Skill</i> Qualidade do Relacionamento Índice de Moral



PERSPECTIVAS	BALANCED SCORECARD
Acionista	Receitas e Despesas Fluxo de Caixa
Negócio	Receita de Diversificação
Cliente	Duração/Freqüência de Interrupção Tensão/Freqüência Fora de Faixa Tempo Médio de Atendimento Índice de Satisfação Índice de Reclamações
Colaborador	Freqüência/Gravidade de Acidente Total de Horas de Treinamento Absentismo Clima Organizacional
Qualidade	Pontuação Avaliação PNQ
Sociedade	Atendimento Acidentes com Terceiros Índice de Qualidade Ambiental

# *Medidas Essenciais Mais Comuns*

## **FINANCEIRA:**

- crescimento e mix de receita
- redução de custos/melhoria da produtividade
- investimentos/utilização dos ativos

## **CLIENTES:**

- participação no mercado
- retenção de clientes
- captação de clientes
- satisfação dos clientes (TQC)
- lucratividade p/ clientes

**BSC**

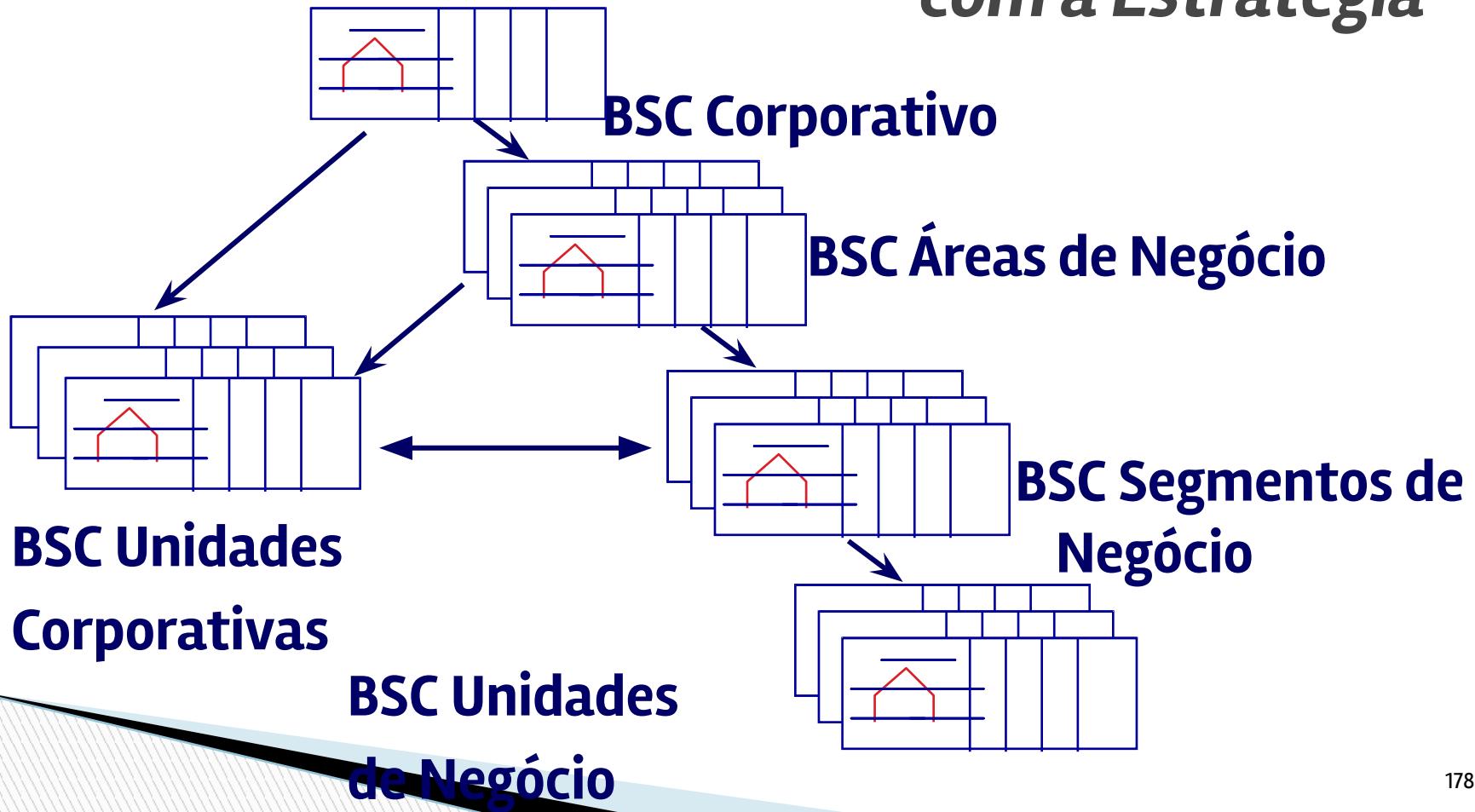
## **PROCESSOS:**

- inovação
- operação (TQC)
- pós-venda

## **APRENDIZADO:**

- capacidade dos empregados
- capacidade sistemas de informação
- motivacão/empowerment

# *Alinhando Toda a Organização com a Estratégia*



# BSC TI – Perspectivas

## Contribuição para o negócio (Financeira)

Valor agregado ao negócio pelos investimentos em TI



## Orientação para clientes (Cliente)

Avaliação dos usuários sobre os produtos e serviços de TI



## Excelência operacional (Processos internos)

Eficiência e eficácia dos processos associados aos produtos e serviços de TI



## Orientação futura (Aprendizado)

Capacidade de atendimento às futuras demandas por produtos e serviços de TI

# **Ferramentas para indicadores (foco em TI mas com vínculo estratégico)**

# Channel by Jexperts

<http://www.jexperts.com.br/>



- ▶ Produto brasileiro que oferece a maior integração das disciplinas de gestão: BSC, PMBOK (Projeto e Portfólio), GQ e GPD
- ▶ Vantagens
  - BSC
  - Gestão de Indicadores
  - Suporte a plano de ação
  - Gestão de Projetos
  - Gestão pela Diretrizes
  - Gestão da Qualidade (5W2H)
  - Suporte a fluxos de trabalho (não estruturado)
  - Gestão de portfólio de projetos
  - Armazena documentos internos (não é ECM)
  - Baixo custo
  - 100% web
- ▶ Desvantagens
  - Não tem repositório pronto de indicadores para TI
  - Não tem BPMS integrado



<http://www.stratec.com.br>

- ▶ Produto brasileiro que oferece boa integração das disciplinas de gestão: BSC, GQ e GPD
- ▶ Vantagens
  - BSC
  - Gestão de Indicadores
  - Suporte a plano de ação
  - Gestão pela Diretrizes
  - Gestão da Qualidade (5W2H)
  - Gestão de cenários
  - Armazena documentos internos (não é ECM)
  - Baixo custo
  - 100% web
- ▶ Desvantagens
  - Não tem repositório pronto de indicadores para TI
  - Não tem BPMS integrado
  - Não tem suporte a portfólio e projeto
  - Não suporta fluxos de trabalho

# SCOPI by TCA

Scopi

<http://www.scopi.com.br>

- ▶ Produto brasileiro que oferece boa integração das disciplinas de gestão: BSC, GQ e GPD
- ▶ Vantagens
  - BSC
  - Gestão de Indicadores
  - Suporte a plano de ação
  - Gestão pela Diretrizes
  - Gestão da Qualidade (5W2H)
  - Armazena documentos internos (não é ECM)
  - Baixo custo
  - 100% web
- ▶ Desvantagens
  - Não tem repositório pronto de indicadores para TI
  - Não tem BPMS integrado
  - Não tem suporte a portfólio e projeto
  - Não suporta fluxos de trabalho



# Metricus



<http://www.metricus.com>

- ▶ Produto americano com foco para base de dados de indicadores e métricas
- ▶ Vantagens
  - Gestão de Indicadores com foco em TI
  - Rica base de conhecimento com métricas de TI (COBIT e ITIL)
  - 100% web
- ▶ Desvantagens
  - Nenhum suporte a ferramenta de gestão estratégica

Fim