

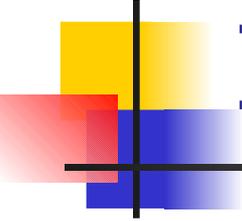
## **Capítulo-3:** Estoque

**Livro:** The Data Warehouse Toolkit - Guia completo para modelagem dimensional

**Autor:** Ralph Kimball / Margy Ross

---

Sérgio Luisir Díscola Junior

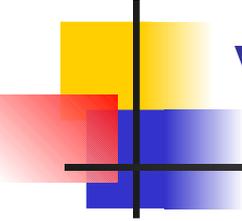


# Introdução

---

- Cadeia de valores
- Modelo de DW de estoque:
  - instantâneo periódico de estoque
  - modelos de transação
  - instantâneo cumulativo
- Matriz e arquitetura de barramento do DW
- Dimensões e fatos em conformidade

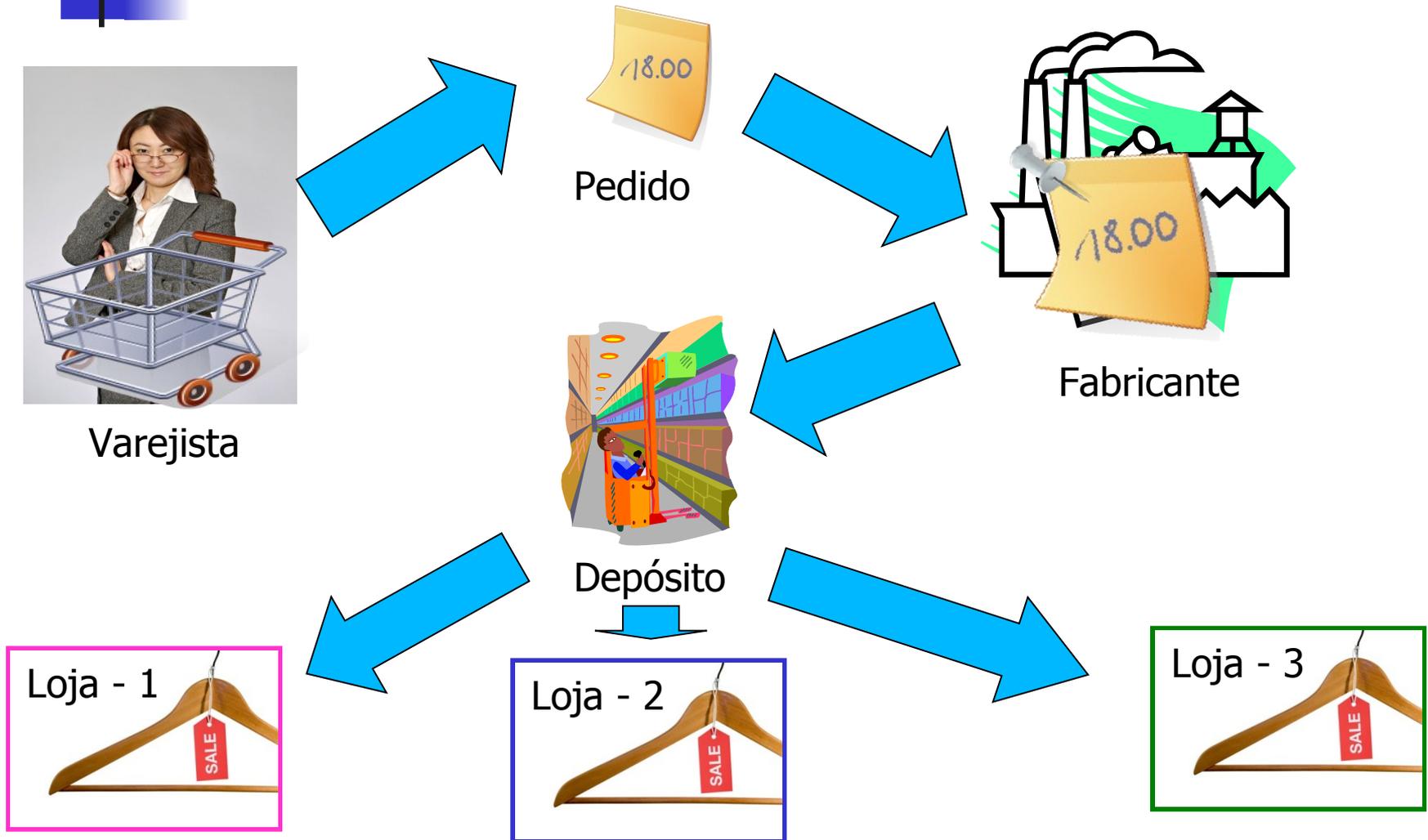
# Introdução à cadeia de valores



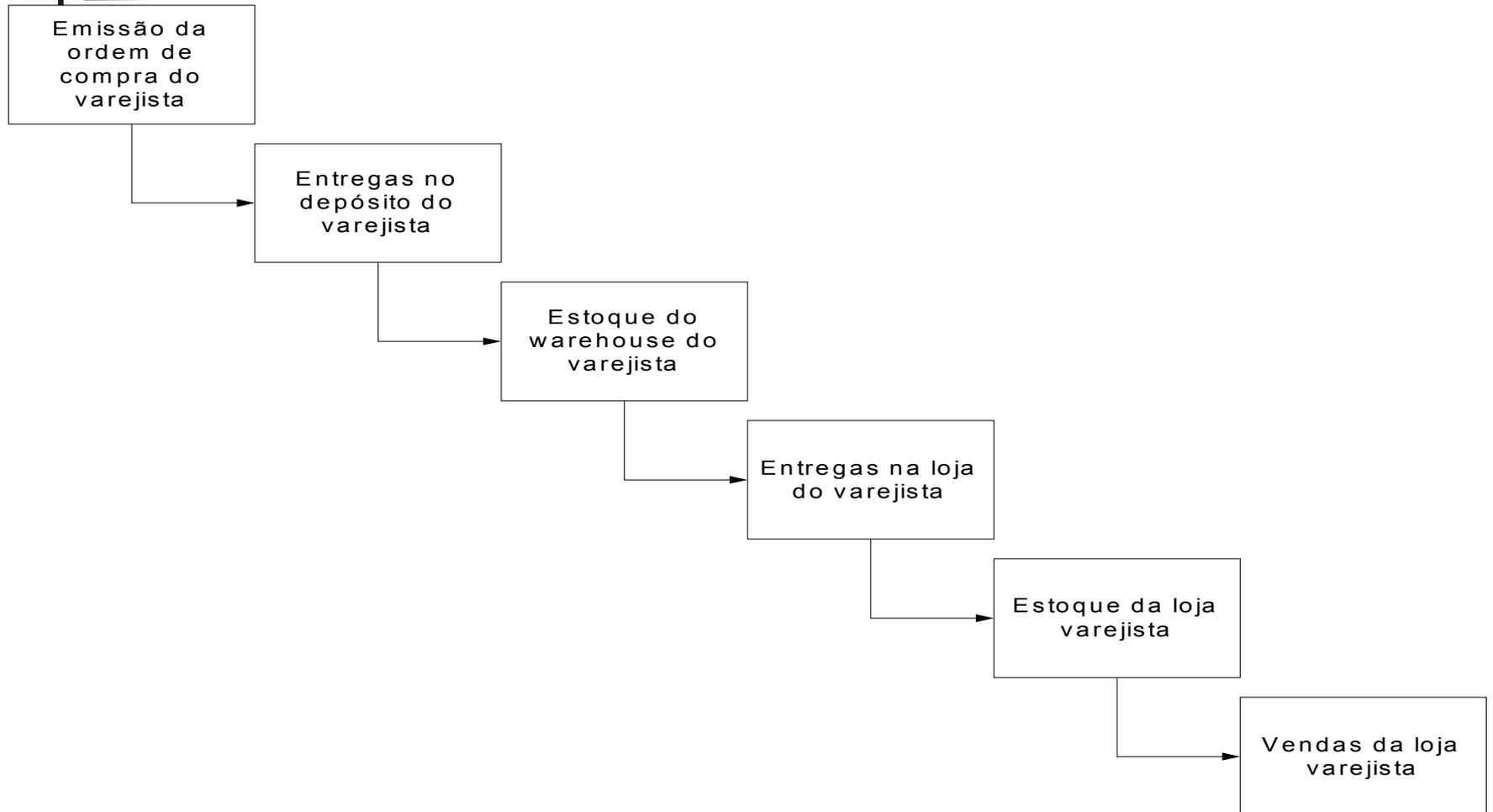
---

- Cadeia de valores é formada pelos principais processos de negócios das empresas;
- Cadeia de valores identifica o fluxo lógico e natural das principais atividades da empresa;
- No caso varejista...

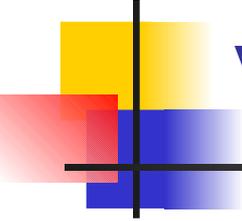
# Introdução à cadeia de valores



# Introdução à cadeia de valores

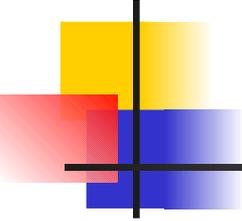


# Introdução à cadeia de valores



---

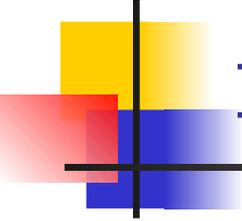
- Principal objetivo da maioria dos sistemas de suporte à tomada de decisões é monitorar os resultados de desempenho de processos importantes.
- Como cada processo de negócio produz medidas exclusivas em intervalos exclusivos com dimensionalidade e granularidade exclusivas, cada processo gera uma ou mais tabelas de fatos.



# Modelos de estoque

---

- Modelo de estoque-1 – instantâneo periódico do estoque
  - Medição periódica dos níveis de estoque de cada produto e inserção desses dados em linhas separadas em uma tabela de fatos;
- Modelo de estoque-2 – transação
  - Registro de cada transação que afeta os níveis de estoque quando os produtos são colocados no warehouse;
- Modelo de estoque-3 – instantâneo cumulativo do estoque
  - Construção de uma linha de fatos para cada entrega do produto e atualização da linha até o produto sair do warehouse;

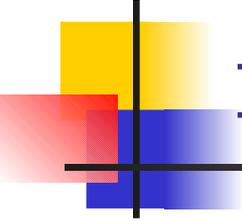


# Modelos de estoque

## Instantâneo periódico do estoque

---

- Níveis de estoque otimizados nas lojas → lucratividade da cadeia;
- Produto correto → loja certa → tempo previsto → diminuição de faltas no estoque → redução das despesas com remanejamento de estoque;
- Importante → varejista tenha um mecanismo para analisar níveis diários disponíveis em estoque de cada produto e em cada loja;



# Modelos de estoque

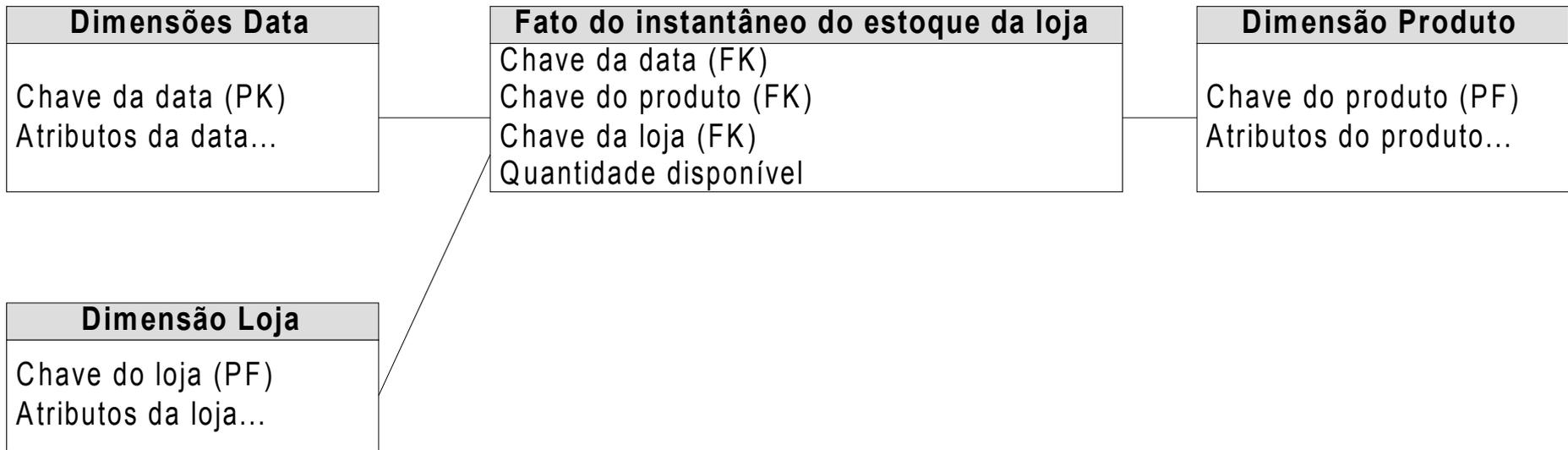
## Instantâneo periódico do estoque

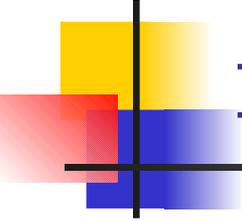
---

- Criação de modelos dimensionais:
  - Processo de negócio → estoque de uma loja de vendas no varejo;
  - Granularidade → estoque diário por produto em cada loja;
  - Dimensões → data, produto e loja;
  - Fato → quantidade disponível

# Modelos de estoque

## Instantâneo periódico do estoque



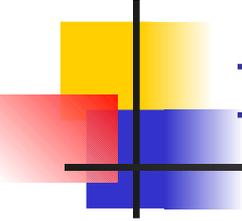


# Modelos de estoque

## Instantâneo periódico do estoque

---

- Observações: podemos incluir atributos como:
  - Dimensão produto:
    - Quantidade mínima para um novo pedido;
  - Dimensão loja:
    - Vendas por metragem quadrada;
    - Metragens quadradas de armazenamento congelado e refrigerado;
  - Se considerarmos os níveis no warehouse (estoque do varejista), incluimos mais uma dimensão (warehouse).



# Modelos de estoque

## Instantâneo periódico do estoque

---

- Desafio da tabela de fatos de instantâneos periódicos:
  - Estoque gera tabelas densas → existe uma linha para cada produto em cada loja para evitar falta de mercadoria nas mesmas.
  - Suponha:
    - 60000 produtos estocados;
    - 100 lojas;
    - 60000 x 100 linhas a cada dia na tabela de fatos;
    - Considerando 14B/linha → 84MB/dia → 30GB/ano

# Modelos de estoque

## Instantâneo periódico do estoque

---

### ■ Desafio da tabela de fatos de instantâneos periódicos:

#### ■ Mitigação:

##### ■ Amostragem:

- Últimos 60 dias: diário;
- Restante: semanal;
- Conseqüência: redução em um fator de 5 do volume total de dados;



# Modelos de estoque

Instantâneo periódico do estoque – *Fatos semiaditivos*

---

- Quantidade em estoque → produtos e lojas e o resultado em um total válido;
- Não é possível saber se o estoque do dia anterior era idêntico ou diferente ao do estoque do dia anterior.

# Modelos de estoque

Instantâneo periódico do estoque – *Fatos semiaditivos*

- Níveis de estoque são aditivos em algumas dimensões e não aditivos em outras → *fatos semiaditivos*.
- Analogia com saldo bancário:
  - Início da semana: 50
  - Quarta-feira: + 50
  - Não basta pensar que terá:
    - $50 + 50 + 100 + 100 + 100 = 400$
  - Idéia: calcular a média

# Modelos de estoque

Instantâneo periódico do estoque – *Fatos de estoque aprimorados*

---

- Somente a quantidade não é suficiente!
- É necessário medir a velocidade do movimento do estoque, para tanto:
  - Número de ciclos diários =  $qtde\ vendida / qtde\ disponível$ ;
  - Número de ciclos a longo prazo (ano) =  $qtde\ vendida / qtde\ média\ diária\ disponível$ ;
  - Número de dias em que o estoque é suficiente

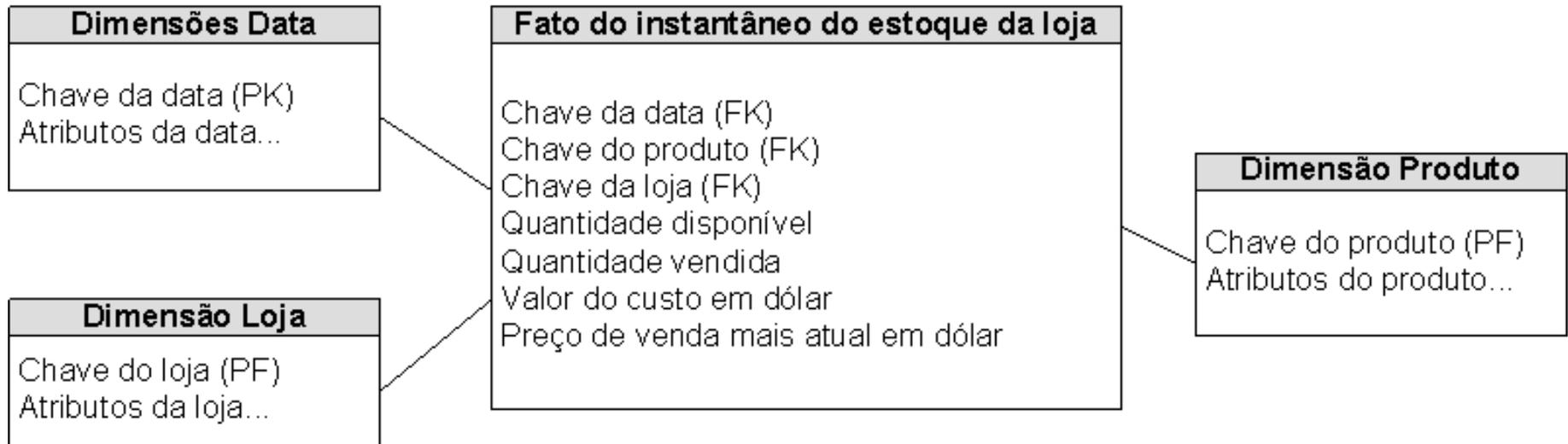
# Modelos de estoque

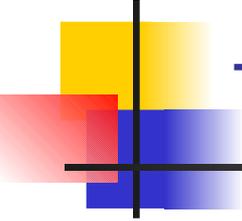
Instantâneo periódico do estoque – *Fatos de estoque aprimorados*

- É necessário medir a velocidade do movimento do estoque, para tanto:
  - Número de dias em que o estoque é suficiente =  $\text{qtde final disponível} / \text{qtde média média vendida}$ ;
  - GMROI  $\rightarrow$  nro ciclos x margem bruta
  - GMROI  $\rightarrow$  quando elevado, o produto está tendo rápida movimentação no estoque e temos um bom lucro com a sua venda.
  - GMROI não é armazenado, pois não é aditivo.

# Modelos de estoque

Instantâneo periódico do estoque – *Fatos de estoque aprimorados*





# Modelos de estoque

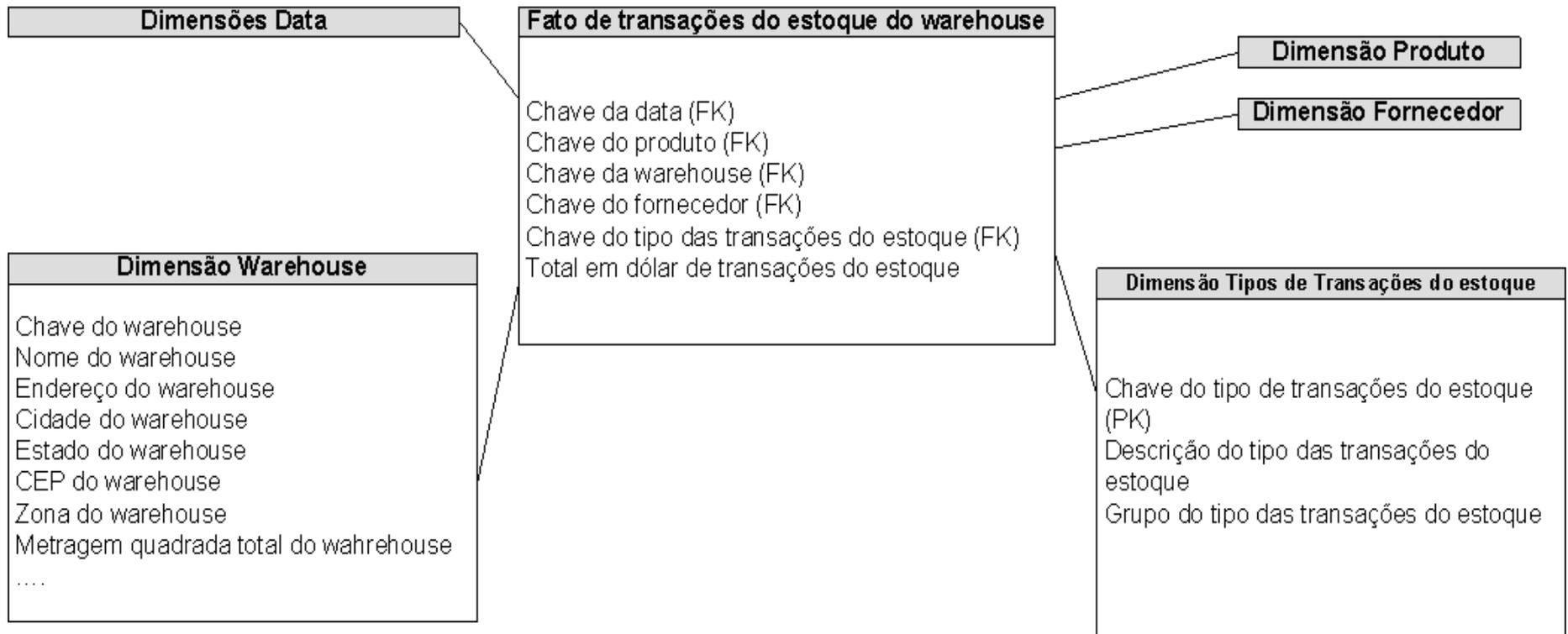
## Transações de estoque

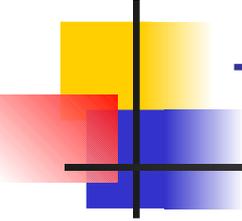
---

- Registrar toda transação em um estoque. Tipos de transações:
  - Receber o produto;
  - Submete-lo à vistoria;
  - Libera-lo da vistoria;
  - Retorná-lo ao fornecedor;
  - Colocá-lo no depósito;
  - Autorizá-lo para venda;
  - Pegá-lo no depósito;
  - Empacotá-lo para remessa;
  - Remetê-lo ao cliente;
  - Receber o produto do cliente;
  - Retornar para o estoque devido devolução;
  - Remover produto do estoque

# Modelos de estoque

## Transações de estoque



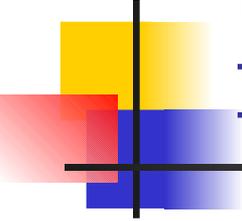


# Modelos de estoque

## Transações de estoque

---

- Útil para medir a frequência e o horário de tipos específicos de transações;
- Pergunta que podemos responder:
  - Quantas remessas diferentes recebemos de determinado fornecedor e quando as recebemos?
- Mas...é inviável:
  - Muito trabalhoso para perguntas do DW que abrange várias datas ou produtos.



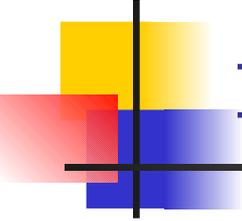
# Modelos de estoque

## Instantâneo cumulativo de estoque

---

### ■ Modelo final:

- Colocamos uma linha na tabela de fatos referente à remessa de determinado produto para o warehouse;
- Em uma linha acompanhamos a disposição da remessa do produto até ele ser entregue no warehouse;
- Adequado para controle em níveis mais detalhados, como por número de lote ou de série do produto.



# Modelos de estoque

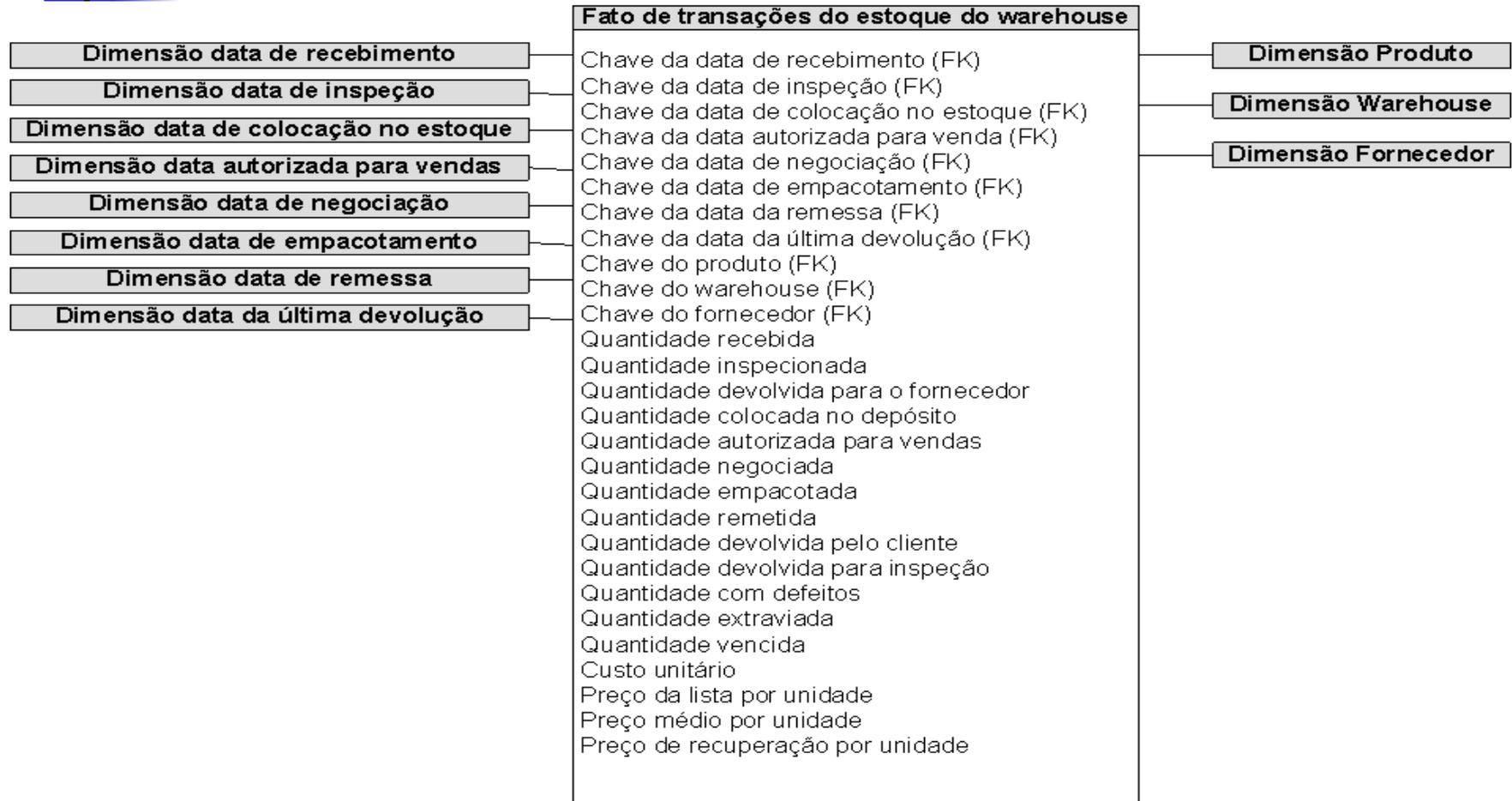
## Instantâneo cumulativo de estoque

---

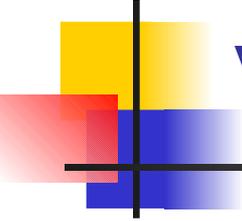
- Objetivo da tabela de fatos de instantâneos cumulativos:
  - Fornecer status atualizado da remessa do produto conforme ele for passando pelos diversos eventos;
  - Cada linha da tabela de fatos será atualizada até o produto sair do warehouse;

# Modelos de estoque

## Instantâneo cumulativo de estoque

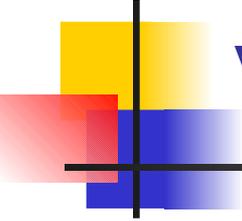


# Integração da cadeia de valores



---

- Empresas de TI e comerciantes interessados na integração da cadeia de valores;
- Níveis superiores de gestão → Visão global da empresa para avaliar melhor o desempenho;
- Necessidade → entender melhor o relacionamento com o cliente sob perspectiva ponta-a-ponta;



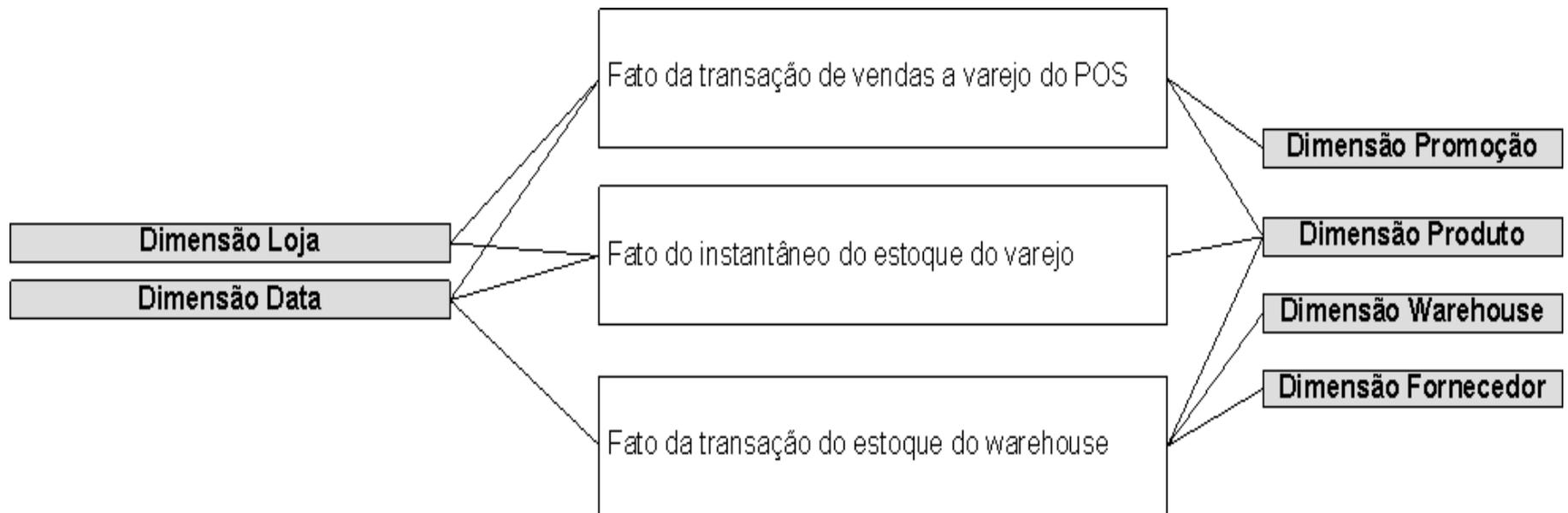
# Integração da cadeia de valores

---

- Então, é preciso de informações **consistentes**, como:
  - Cotações
  - Pedidos
  - Faturas
  - Pagamentos
  - Atendimento aos clientes

# Integração da cadeia de valores

Ligação entre modelos de dados



# Arquitetura de barramento do DW

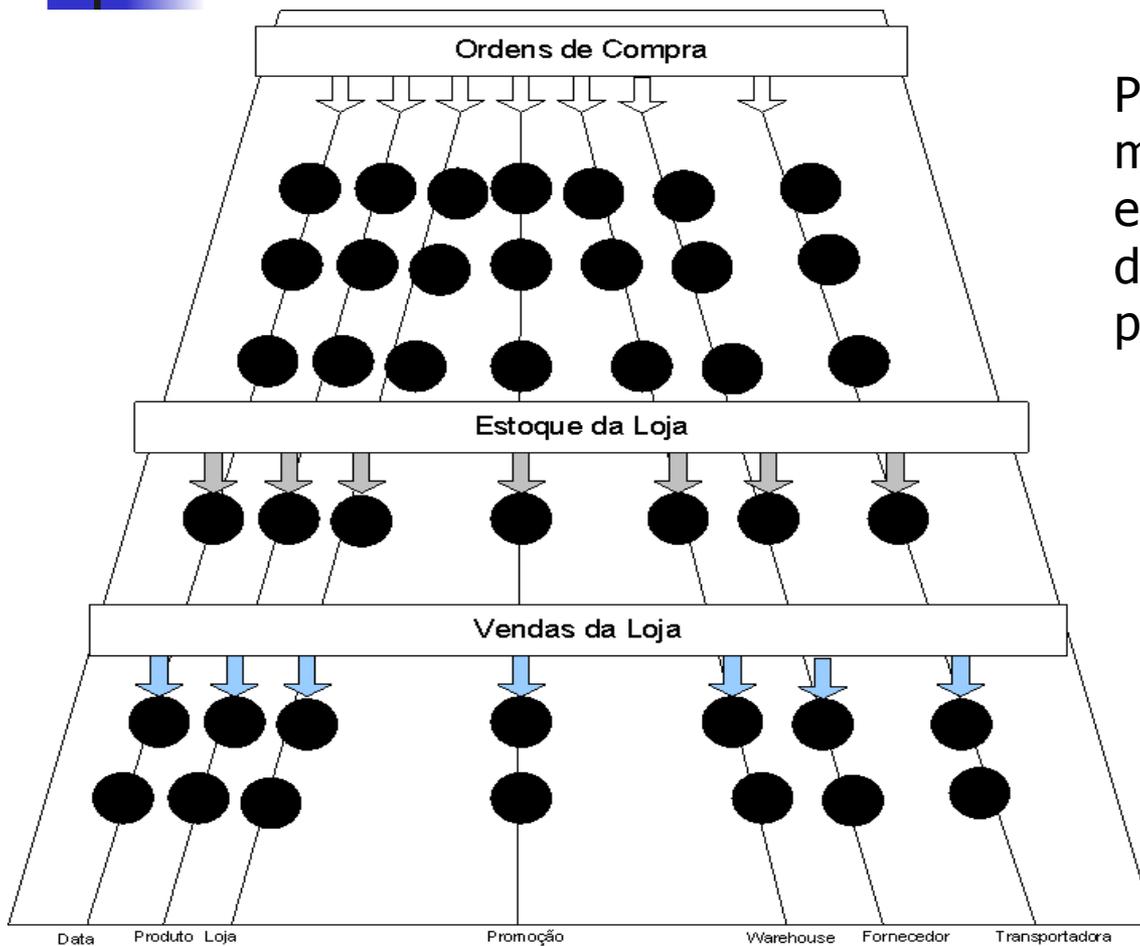
- Necessidade → criação de bd consistente para obter consistência (estabelecer método incremental)
- Método de construção de um DW em uma empresa:
  - Barramento: estrutura comum a que tudo se conecta
  - Arquitetura de barramento de DW: método para planejamento do DW da empresa
  - Com barramento pode-se implementar data marts separados por diferentes grupos em diferentes momentos, porém **padronizados**.

# Arquitetura de barramento do DW

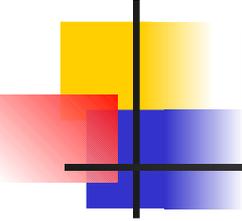
## ■ Fases do projeto:

- Arquitetura: desenvolver conjunto mestre de fatos e dimensões padronizados;
- Implementação de data marts: à medida que são construídos, são “encaixados” na linha mestra → DW corporativo integrado;
- Equipes independentes podem trabalhar de forma paralela devido à padronização da arquitetura.

# Arquitetura de barramento do DW



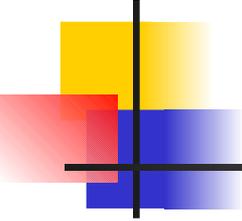
Podemos ter diversos data marts interagindo em uma estrutura de dados através do barramento do DW padronizado.



# Matriz do barramento do DW

- Ferramenta para criar, documentar e comunicar a arquitetura em barramentos → matriz

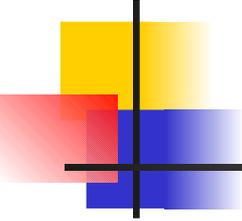
<b>Processos de Negócio</b>	<b>Dimensões Comuns</b>							
	<i>Data</i>	<i>Produto</i>	<i>Loja</i>	<i>Promoção</i>	<i>Warehouse</i>	<i>Fornecedor</i>	<i>Contrato</i>	<i>Transportadora</i>
Vendas no varejo	x	x	x	x				
Estoque no varejo	x	x	x					
Entregas no varejo	x	x	x					
Estoque do warehouse	x	x			x	x		
Entregas no warehouse	x	x			x	x		
Ordens de compra	x	x			x	x	x	x



# Matriz do barramento do DW

---

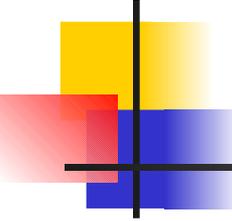
- Linhas da matriz → data marts (atividades primárias da empresa de acordo com origem das informações);
  - Iniciar no primeiro nível (questões mais simples); \*concentrar aqui!
  - Incrementar para outros níveis (mais de uma fonte de dados – exemplo mart de Rentabilidade (receita e custo));
- Colunas → dimensões comuns usadas nas empresas:
  - Criar lista completa antes de preencher a matriz
- A criação da matriz do barramento do DW é um dos primeiros produtos preliminares mais importantes da implementação de um DW.
- E se já existirem data marts criados e não padronizados?
  - Fazer reengenharia dos dados, caso existam data marts criados antes da definição da arquitetura.
  - Muitas vezes, é melhor deixar o que já foi criado e criar outro data mart do “zero”.



# Dimensões em conformidade

---

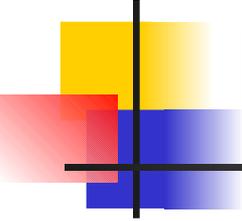
- Dimensões em conformidade padrão → base para o barramento do DW;
- Dimensões em conformidade são idênticas ou subconjuntos matemáticos de dimensões mais detalhadas. Podem ser únicas, fisicamente ; ou separadas em diferentes data marts.
- Possuem consistência entre:
  - Chaves
  - Nome de colunas
  - Definições de atributos
  - Valores de atributos consistentes
  - Mesmo número de linhas, valores de chaves, etc.
- Importante a questão da granularidade para o relacionamento com fatos distintos (vendas → nível atômico do produto; previsão → nível consolidado da matriz)



# Dimensões em conformidade

---

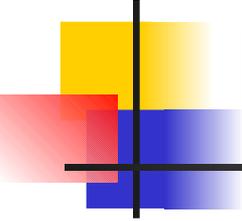
- As dimensões de agrupamento obedecem à dimensão atômica no nível básico se forem um subconjunto exato dessa dimensão atômica;
- Exemplo-1:
  - Tabela de dimensão Data conectada aos fatos de vendas é idêntica à tabela de dimensão Data conectada aos fatos de estoque.
- Exemplo-2:
  - Dimensões Produto e Marca em conformidade, caso Marca seja um subconjunto da dimensão Produto.
- A autoridade de dimensão é um termo utilizado para definir a responsabilidade sobre a centralização, manutenção e comunicação das dimensões em conformidade para todos os data marts de clientes.
- A manutenção é uma atividade complexa uma vez que mudanças em dimensões idênticas ou em conformidade devem ser replicadas imediatamente em todos os data marts.



# Fatos em conformidade

---

- Até agora falamos sobre a configuração de dimensões para vincular data marts (90% do esforço inicial da arquitetura de dados). O esforço restante consiste em determinar definições de fatos em conformidade.
- Fatos em conformidade: se os fatos existirem em mais de um local, como em marts de primeiro nível e marts consolidados, as definições e equações subjacentes desses fatos devem ser as mesmas se tivermos a intenção de atribuir o mesmo nome para eles.



# Bibliografia

---

- Livro: The Data Warehouse Toolkit – guia completo para modelagem dimensional
  - Autor: Ralph Kimball / Margy Ross
  - 2ª Edição
  - Editora: Campus