

Gerenciamento de pedidos

“Teoria e Prática”

Thiago Luís Lopes Siqueira

As transações de pedidos

- Indicadores: volume de vendas e receita de faturamento
- Tabela de fatos para as transações de pedido
- Granularidade: uma tupla por item de linha em um pedido
- Fatos: quantidade do pedido, total estendido bruto do pedido em dólar, valor do desconto do pedido em dólar, valor estendido líquido do pedido em dólar

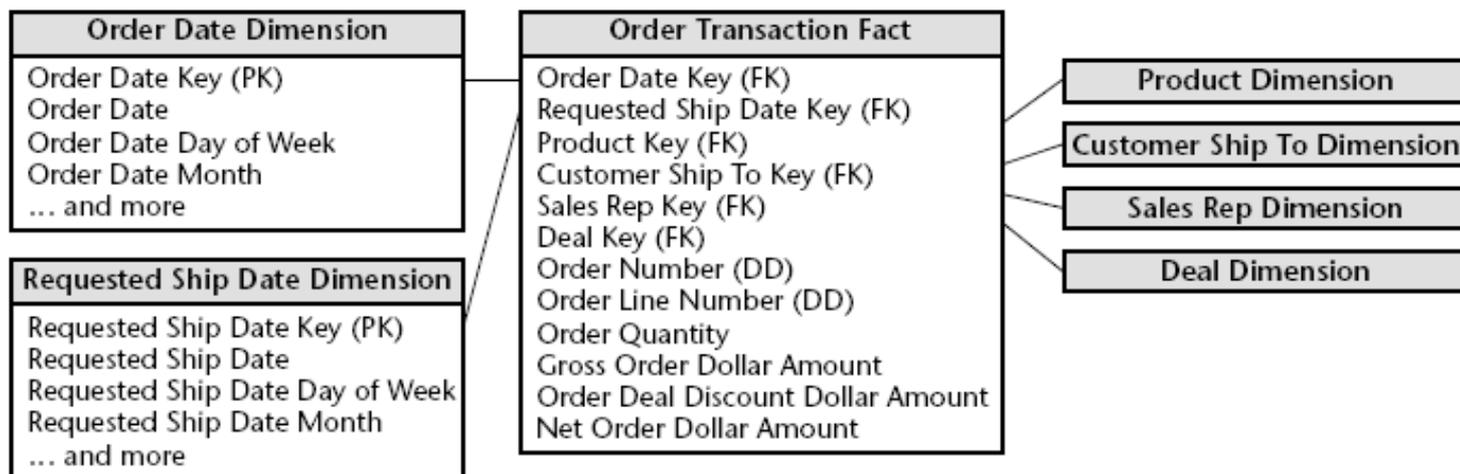


Figure 5.2 Order transaction fact table.

As transações de pedidos

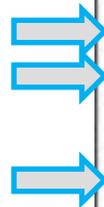
- Fatos: quantidade do pedido, total estendido bruto do pedido em dólar, valor do desconto do pedido em dólar, valor estendido líquido do pedido em dólar

lineorder

<u>lo_orderkey</u>
<u>lo_linenumbr</u>
lo_custkey
lo_partkey
lo_suppkey
<u>lo_orderdate</u>
lo_orderpriority
lo_shippriority
lo_quantity
lo_extendedprice
lo_ordtotalprice
lo_discount
lo_revenue
lo_supplycost
lo_tax
<u>lo_commitdate</u>
lo_shipmode



SSB



Normalização de fatos

- Desaconselhável quando fatos distintos são usados para compor um cálculo. Por exemplo:

lineorder

<u>lo_orderkey</u>
<u>lo_linenumbr</u>
<u>lo_custkey</u>
<u>lo_partkey</u>
<u>lo_suppkey</u>
<u>lo_orderdate</u>
lo_orderpriority
lo_shippriority
lo_quantity
lo_extendedprice
lo_ordtotalprice
lo_discount
lo_revenue
lo_supplycost
lo_tax
<u>lo_commitdate</u>
lo_shipmode

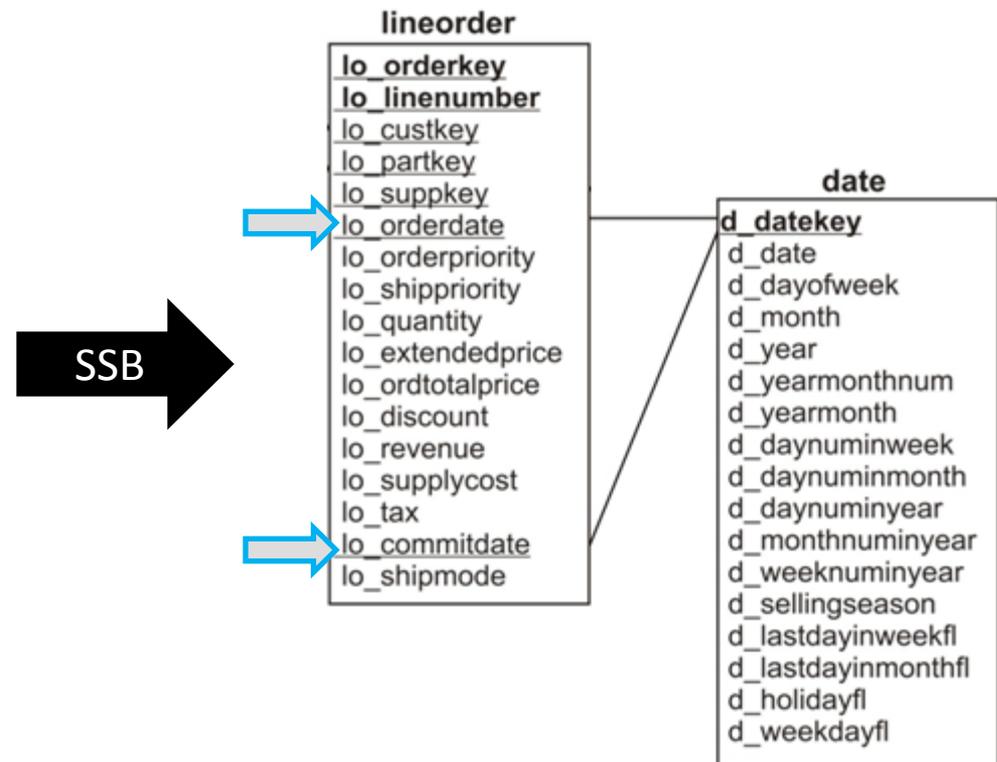
SSB →

```
select sum(lo_extendedprice*lo_discount) as revenue
from lineorder, date
where lo_orderdate = d_datekey
and d_weeknuminyear = 6
and d_year = 1994
and lo_discount between 5 and 7
and lo_quantity between 26 and 35;
```

```
select d_year, s_nation, p_category,
sum(lo_revenue - lo_supplycost) as profit
from date, customer, supplier, part, lineorder
where lo_custkey = c_custkey
and lo_suppkey = s_suppkey
and lo_partkey = p_partkey
and lo_orderdate = d_datekey
and c_region = 'AMERICA'
and s_region = 'AMERICA'
and (d_year = 1997 or d_year = 1998)
and (p_mfgr = 'MFGR#1'
or p_mfgr = 'MFGR#2')
group by d_year, s_nation, p_category
order by d_year, s_nation, p_category
```

Papéis na dimensão

- A dimensão Data é essencial para analisar o negócio ao longo do tempo.
- Data do pedido, data da solicitação de remessa do pedido, data do encerramento do pedido...
- Cada data exige uma chave. Porém, a junção simultânea exigiria que as datas fossem idênticas, o que é muito pouco provável!

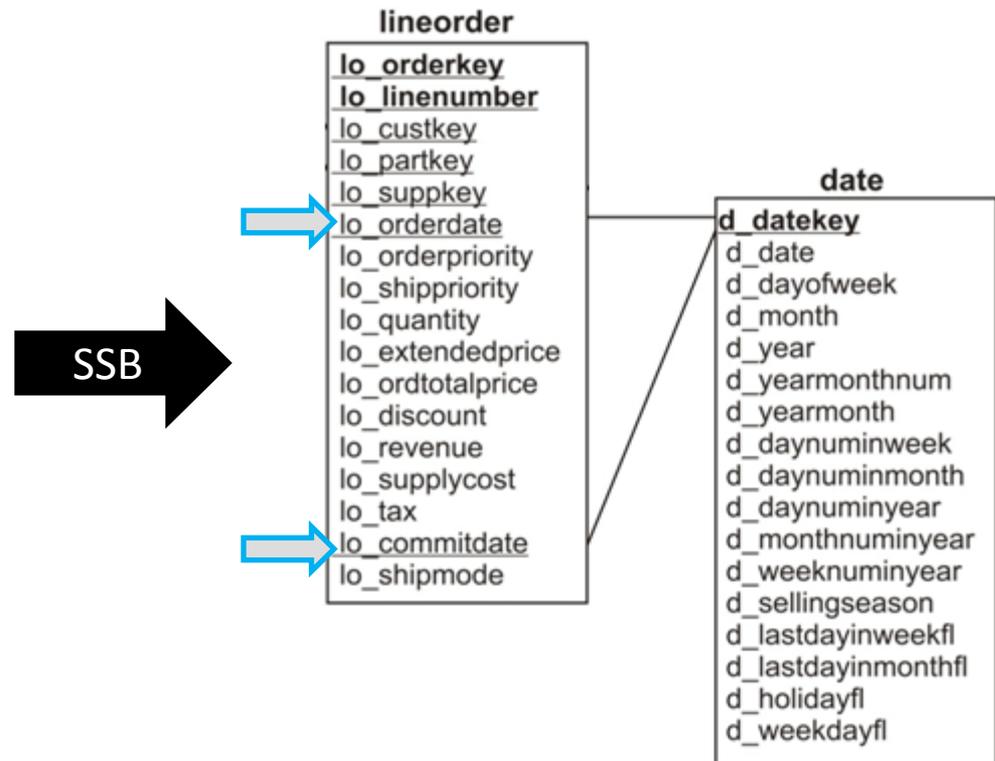


Papéis na dimensão

```
CREATE VIEW orderdate (orderdate_key, orderdate, orderdayofweek...) AS
SELECT d_datekey, d_date, d_dayofweek, ... FROM date
```

```
CREATE VIEW commitdate (commitdate_key, commitdate, commitdayofweek
...) AS SELECT d_datekey, d_date, d_dayofweek, ... FROM date
```

- **A representação de papéis ocorre quando uma única dimensão aparece mais que uma vez em uma tabela de fatos.**
- **A tabela física deve ser única, mas os papéis precisam ser separados!**

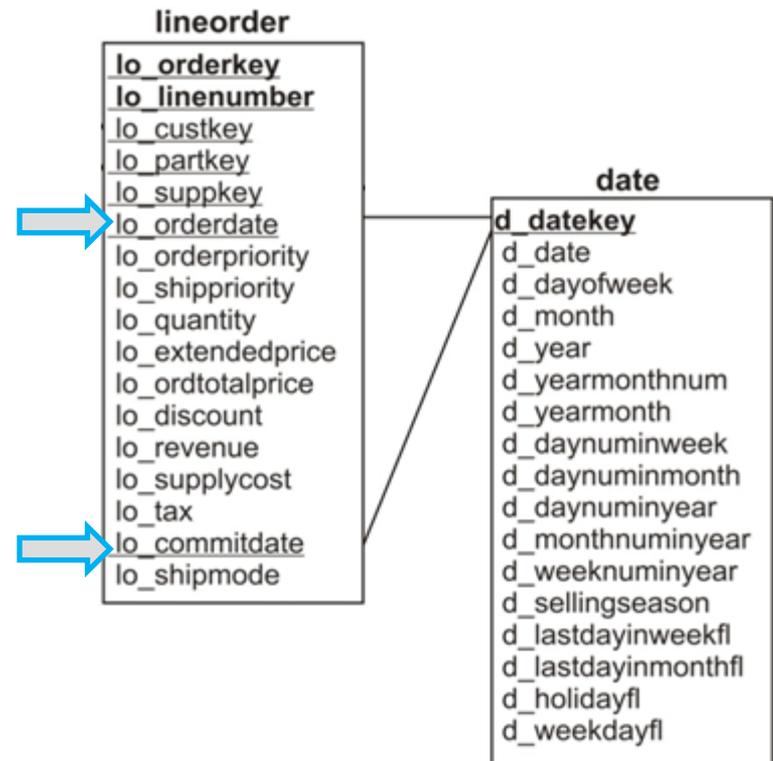


Papéis na dimensão

```
CREATE VIEW orderdate (orderdate_key, orderdate, orderdayofweek...) AS
SELECT d_datekey, d_date, d_dayofweek, ... FROM date
```

```
CREATE VIEW commitdate (commitdate_key, commitdate, commitdayofweek
...) AS SELECT d_datekey, d_date, d_dayofweek, ... FROM date
```

```
select sum(lo_revenue) from
lineorder, commitdate, orderdate
where
lo_orderdate = orderdate_key and
lo_commitdate = commitdate_key
and commityear=1994 and
orderyearmonthnum between 199407
and 199412
```



Dimensão produto

- É uma das tabelas de dimensão mais comuns e mais importantes nos modelos dimensionais
- Possui várias colunas descritivas
- Atributos mudam muito lentamente (Cap. 4)

Tabela PART
Star Schema Benchmark

p_partkey

p_name
p_mfgr
p_category
p_brand1
p_color
p_type
p_size
p_container

Tabela PRODUCT
Grocery Store (Star Tracker)

product key

description	package_type
full_description	weight_unit_of_measure
sku_number	units_per_retail_case
package_size	units_per_shipping_case
brand	cases_per_pallet
subcategory	shelf_width_cm
category	shelf_height_cm
department	shelf_depth_cm

Dimensão produto

- Produtos são normalmente agrupados de acordo com hierarquias:
(elas definem um relacionamento 1:N entre os atributos)
- $p_category \prec p_brand1$
- $department \prec category \prec subcategory \prec brand \prec sku_number$
- Outros atributos podem não pertencer a nenhuma hierarquia

Tabela PART

Star Schema Benchmark

p_partkey

p_name
p_mfgr
p_category
p_brand1
p_color
p_type
p_size
p_container

Tabela PRODUCT

Grocery Store (Star Tracker)

product key

description	package_type
full_description	weight_unit_of_measure
sku_number	units_per_retail_case
package_size	units_per_shipping_case
brand	cases_per_pallet
subcategory	shelf_width_cm
category	shelf_height_cm
department	shelf_depth_cm

Dimensão produto

- **Chaves substitutas (artificiais)**

- p_name: 'Game Lego Indiana Jones', 'Esteira Eletrônica Classic CLE10', ... → **p_partkey**
- sku_number: '#253665', '2201-67800-022', '2200-07800-001', ... → **product_key**

- **Beneficiar a indexação**

- SB-index representa um objeto espacial por sua PK e seu MBR
- Tamanho de cada entrada, em bytes: $s = \text{sizeof}(\text{int}) + 4 * \text{sizeof}(\text{double})$

- **Aumentar o desempenho no processamento das consultas**

Tabela PART

Star Schema Benchmark

p_partkey

p_name

p_mfgr

p_category

p_brand1

p_color

p_type

p_size

p_container

Tabela PRODUCT

Grocery Store (Star Tracker)

product key

description

full_description

sku_number

package_size

brand

subcategory

category

department

package_type

weight_unit_of_measure

units_per_retail_case

units_per_shipping_case

cases_per_pallet

shelf_width_cm

shelf_height_cm

shelf_depth_cm

Dimensão produto

- **Textos legíveis como valores dos atributos da tabela**
 - Substituir códigos
 - Favorecer a criação de relatórios com fácil compreensão
- **SSB: isto não se observa, pois o objetivo não é ser legível**

	p_partkey integer	p_name character varying(22)	p_mfgr character(6)	p_category character(7)	p_brand1 character(9)	p_color character var	p_type character varying(25)	p_size smallint	p_container character(10)
1	1	lace spring	MFGR.#1	MFGR.#11	MFGR.#1121	goldenrod	PROMO BURNISHED COPPER	7	JUMBO PKG
2	2	rosy metallic	MFGR.#4	MFGR.#43	MFGR.#4318	blush	LARGE BRUSHED BRASS	1	LG CASE
3	3	green antique	MFGR.#3	MFGR.#32	MFGR.#3210	dark	STANDARD POLISHED BRASS	21	WRAP CASE
4	4	metallic smoke	MFGR.#1	MFGR.#14	MFGR.#1426	chocolate	SMALL PLATED BRASS	14	MED DRUM
5	5	blush chiffon	MFGR.#4	MFGR.#45	MFGR.#4510	forest	STANDARD POLISHED TIN	15	SM PKG
6	6	ivory azure	MFGR.#2	MFGR.#23	MFGR.#2325	white	PROMO PLATED STEEL	4	MED BAG
7	7	blanched tan	MFGR.#5	MFGR.#51	MFGR.#513	blue	SMALL PLATED COPPER	45	SM BAG
8	8	khaki cream	MFGR.#1	MFGR.#13	MFGR.#1328	ivory	PROMO BURNISHED TIN	41	LG DRUM
9	9	rose moccasin	MFGR.#4	MFGR.#41	MFGR.#4117	thistle	SMALL BURNISHED STEEL	12	WRAP CASE
10	10	moccasin royal	MFGR.#2	MFGR.#21	MFGR.#2128	floral	LARGE BURNISHED STEEL	44	LG CAN
11	11	turquoise sandy	MFGR.#3	MFGR.#34	MFGR.#3438	chocolate	STANDARD BURNISHED NICKEL	43	WRAP BOX
12	12	ivory olive	MFGR.#3	MFGR.#35	MFGR.#3524	peru	MEDIUM ANODIZED STEEL	25	JUMBO CASE
13	13	blue olive	MFGR.#5	MFGR.#53	MFGR.#5333	ghost	MEDIUM BURNISHED NICKEL	1	JUMBO PACK
14	14	seashell burnished	MFGR.#1	MFGR.#14	MFGR.#1421	linen	SMALL POLISHED STEEL	28	JUMBO BOX
15	15	dark sky	MFGR.#3	MFGR.#34	MFGR.#3438	navajo	LARGE ANODIZED BRASS	45	LG CASE
16	16	brown turquoise	MFGR.#5	MFGR.#54	MFGR.#5415	deep	PROMO PLATED TIN	2	MED PACK
17	17	navy orange	MFGR.#2	MFGR.#21	MFGR.#2124	burnished	ECONOMY BRUSHED STEEL	16	LG BOX
18	18	indian forest	MFGR.#4	MFGR.#42	MFGR.#425	spring	SMALL BURNISHED STEEL	42	JUMBO PACK
19	19	forest floral	MFGR.#4	MFGR.#44	MFGR.#4418	dodger	SMALL ANODIZED NICKEL	33	WRAP BOX
20	20	salmon dark	MFGR.#5	MFGR.#52	MFGR.#529	bisque	LARGE POLISHED NICKEL	48	MED BAG

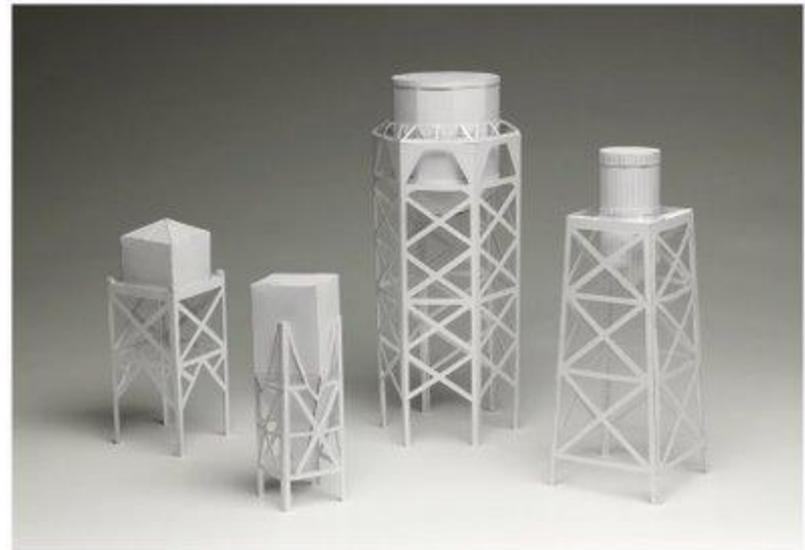
Dimensão produto

- **Textos legíveis como valores dos atributos da tabela**
 - Substituir códigos
 - Favorecer a criação de relatórios com fácil compreensão
- **Star Tracker: bom exemplo!**

	product_key double precis	description character vary	full_description character varying	sku_number double precis	package_size character vary	brand character varyir	subcategory character varyi	category character	department character va	package_type character vary	diet_type character	w
1	1	Lasagna	Lasagna 6 oz	90706287103	6 oz	Cold Gourmet	Frozen Foods	Food	Grocery	box	Diet	6
2	2	Beef Stew	Beef Stew 6 oz	16005393282	6 oz	Cold Gourmet	Frozen Foods	Food	Grocery	box	Regular	6
3	3	Turkey Dinner	Turkey Dinner 8 oz	57986858339	8 oz	Frozen Bird	Frozen Foods	Food	Grocery	box	Diet	8
4	4	Chicken Dinner	Chicken Dinner 8 oz	67955177490	8 oz	Frozen Bird	Frozen Foods	Food	Grocery	box	Regular	8
5	5	Extra Nougat	Extra Nougat 2 oz	46817560065	2 oz	Chewy Industries	Candy	Food	Grocery	can	Regular	2
6	6	Lots of Nuts	Lots of Nuts 2 oz	84276830332	2 oz	Chewy Industries	Candy	Food	Grocery	can	Regular	2
7	7	Sweet Tooth	Sweet Tooth 2 oz	51770124461	2 oz	Chewy Industries	Candy	Food	Grocery	bottle	Regular	2
8	8	Fizzy Light	Fizzy Light 6 oz	33411763259	6 oz	Big Can	Soft Drinks	Drinks	Grocery	can	Diet	6
9	9	Fizzy Classic	Fizzy Classic 6 oz	95946398896	6 oz	Big Can	Soft Drinks	Drinks	Grocery	can	Regular	6
10	10	Athletic Drink	Athletic Drink 6 oz	88602993232	6 oz	Big Can	Soft Drinks	Drinks	Grocery	can	Diet	6
11	11	Strong Cola	Strong Cola 8 oz	59015963215	8 oz	National Bottle	Soft Drinks	Drinks	Grocery	can	Regular	8
12	12	Clear Refresher	Clear Refresher 6 oz	94794170004	6 oz	National Bottle	Soft Drinks	Drinks	Grocery	can	Diet	6
13	13	Paper Towels	Paper Towels 8 oz	22563048263	8 oz	Squeezable Inc	Cleaning Supplies	Supplies	Household	plastic bag	NA	8
14	14	Dry Tissues	Dry Tissues 5 oz	20716427467	5 oz	Squeezable Inc	Cleaning Supplies	Supplies	Household	box	NA	5
15	15	Wet Wipes	Wet Wipes 8 oz	65053589655	8 oz	Squeezable Inc	Cleaning Supplies	Supplies	Household	plastic box	NA	8
16	16	Salty Corn	Salty Corn 2 oz	80323441322	2 oz	American Corn	Salty Snacks	Food	Grocery	bag	Regular	2
17	17	Dried Grits	Dried Grits 2 oz	15536655574	2 oz	American Corn	Salty Snacks	Food	Grocery	bag	Diet	2
18	18	Power Chips	Power Chips 3 oz	44513822387	3 oz	American Corn	Salty Snacks	Food	Grocery	bag	Regular	3
19	19	Onion Slices	Onion Slices 3 oz	49269095527	3 oz	Western Vegetable	Salty Snacks	Food	Grocery	bag	Regular	3
20	20	Buffalo Jerky	Buffalo Jerky 3 oz	40806606950	3 oz	Western Vegetable	Salty Snacks	Food	Grocery	bag	Regular	3

Dimensão produto

- Evitar digitações incorretas nas strings de texto
- Exemplo
 - description = 'Paper Towels' ou description = 'Paper Towers'



- “Atributos textuais incompletos ou mal-administrados levam a relatórios incompletos ou produzidos com má qualidade”

Dimensão cliente/remessa

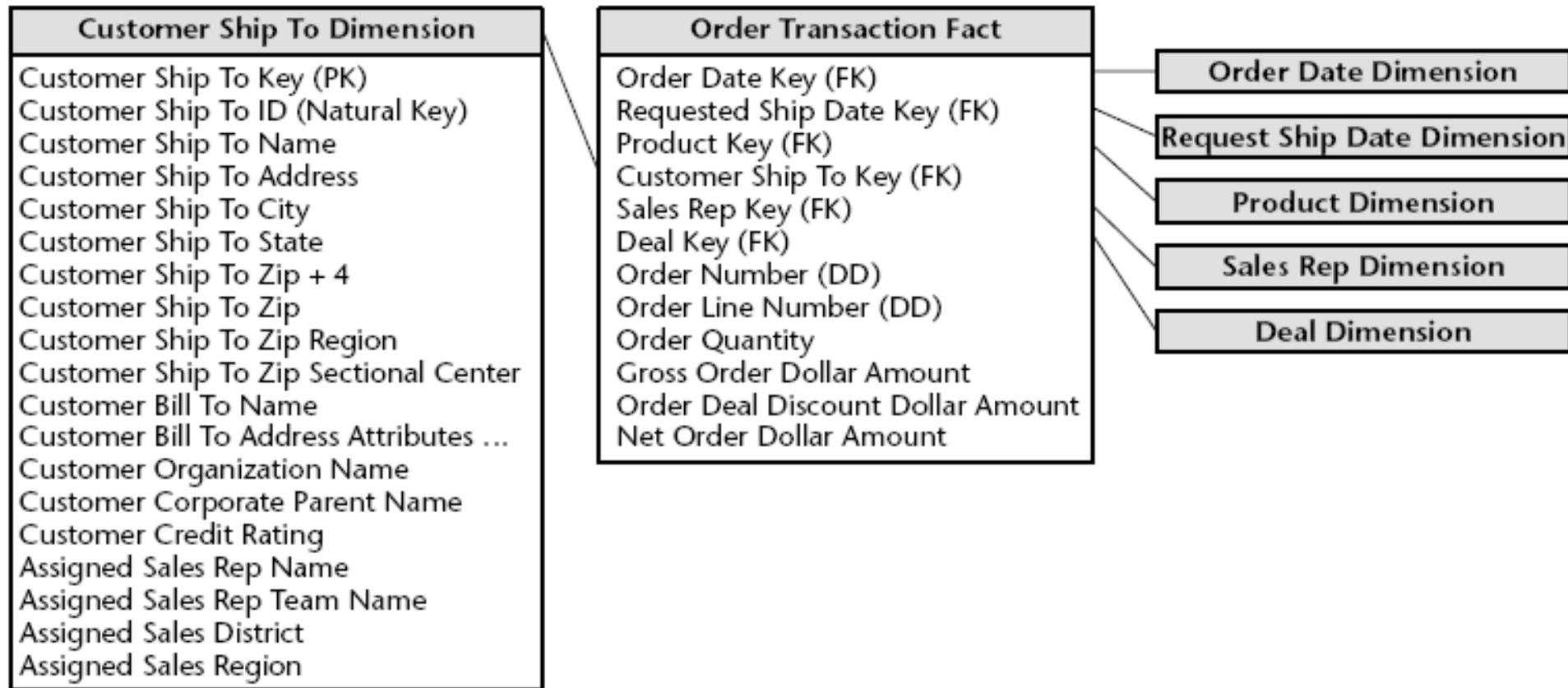


Figure 5.3 Sample customer ship-to dimension.

- Customer Ship to State \prec Customer Ship to City \prec Customer Ship to Address
- Customer Ship to ZIP Region \prec Customer Ship to ZIP
- Customer Ship to Sectional \prec Center Customer Ship to ZIP + 4
- Assigned Sales Region \prec Assigned Sales District

Dimensão cliente/remessa

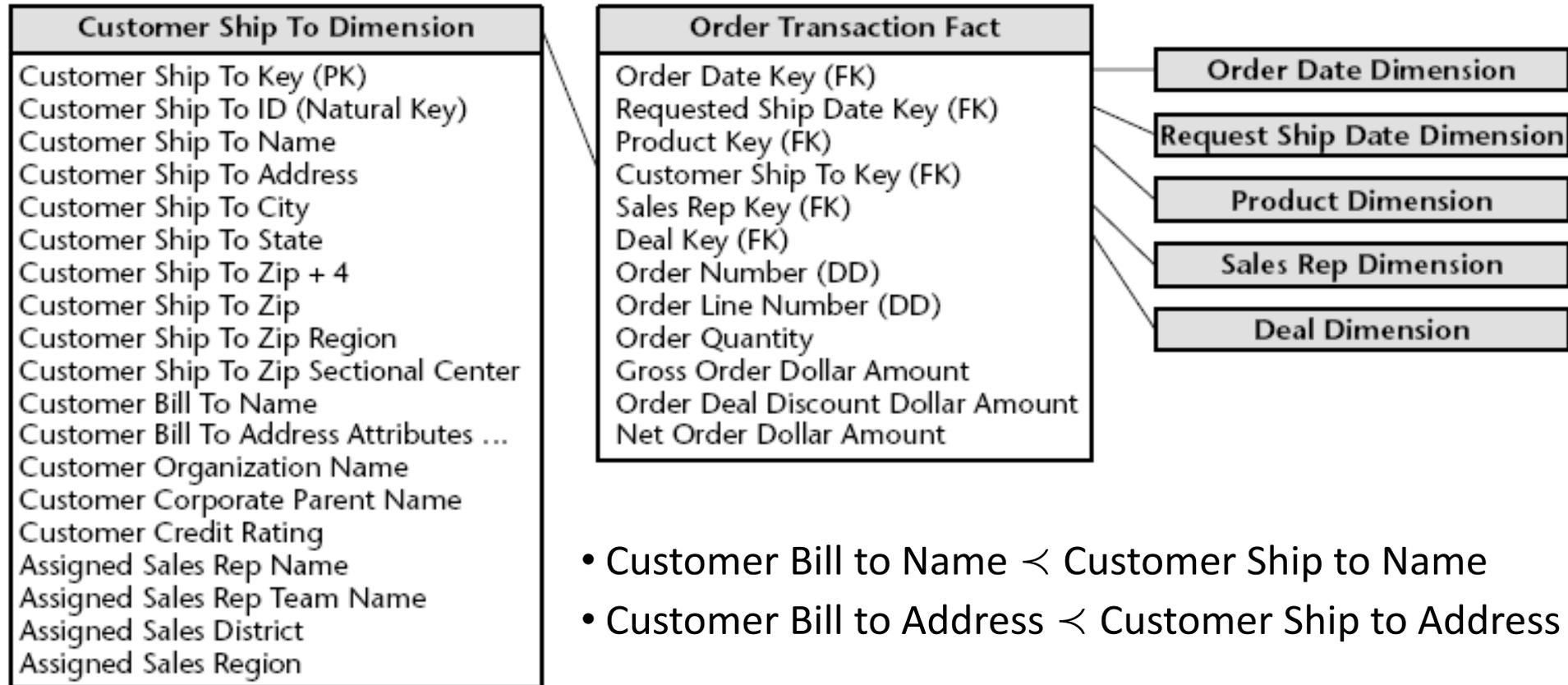
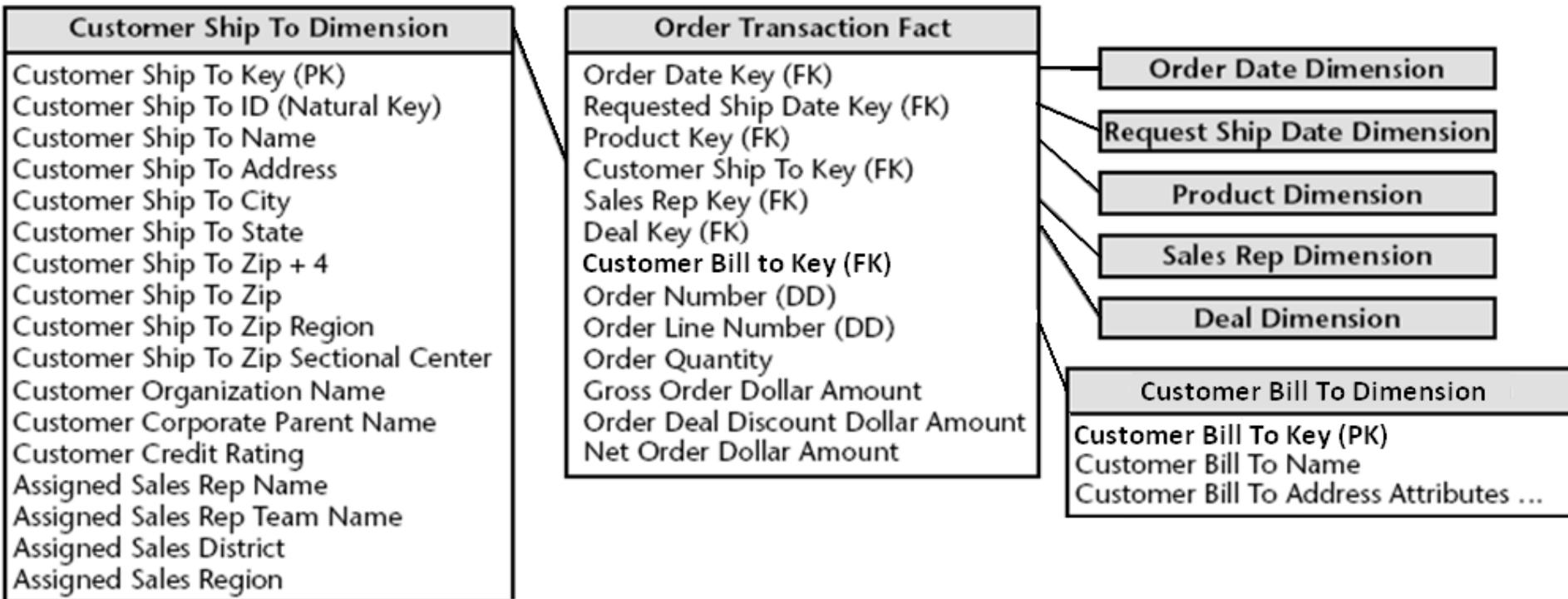


Figure 5.3 Sample customer ship-to dimension.

E quando a relação 1:N entre remessas e cobranças for quebrada??

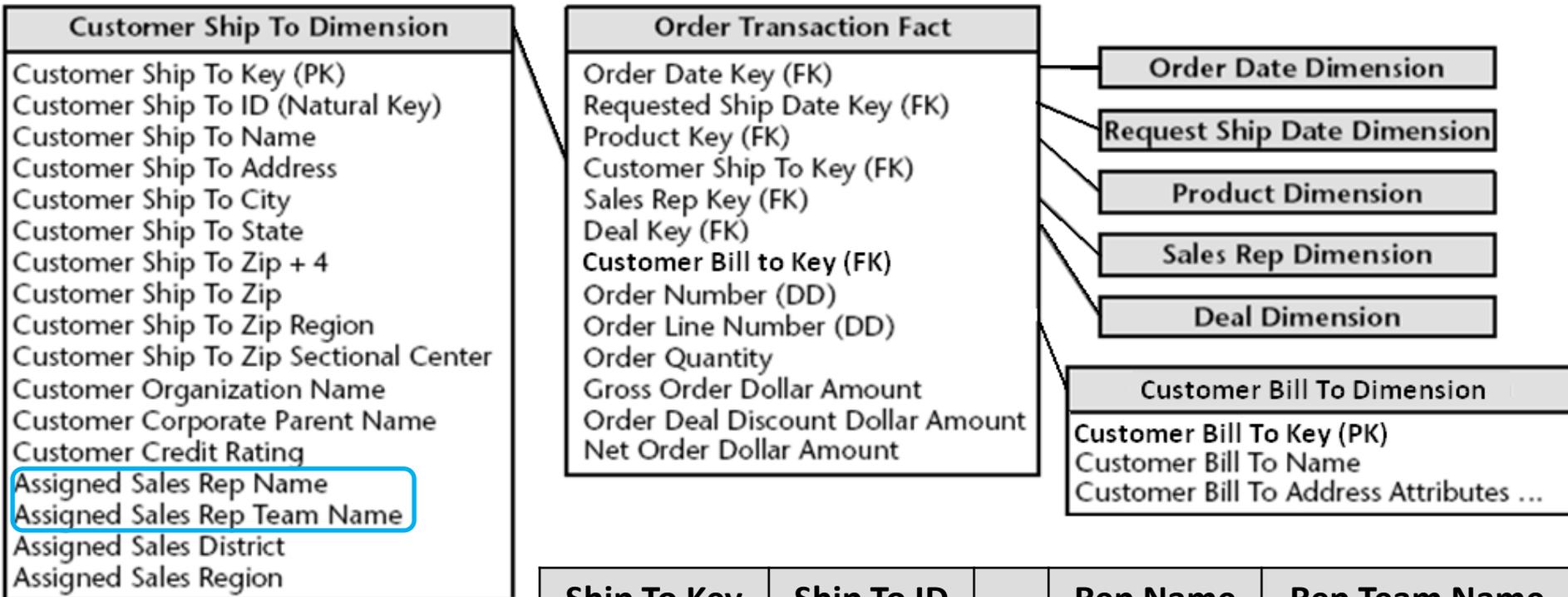
Dimensão cliente/remessa

- Textos legíveis como valores dos atributos da tabela



Separar em tabelas de dimensão distintas

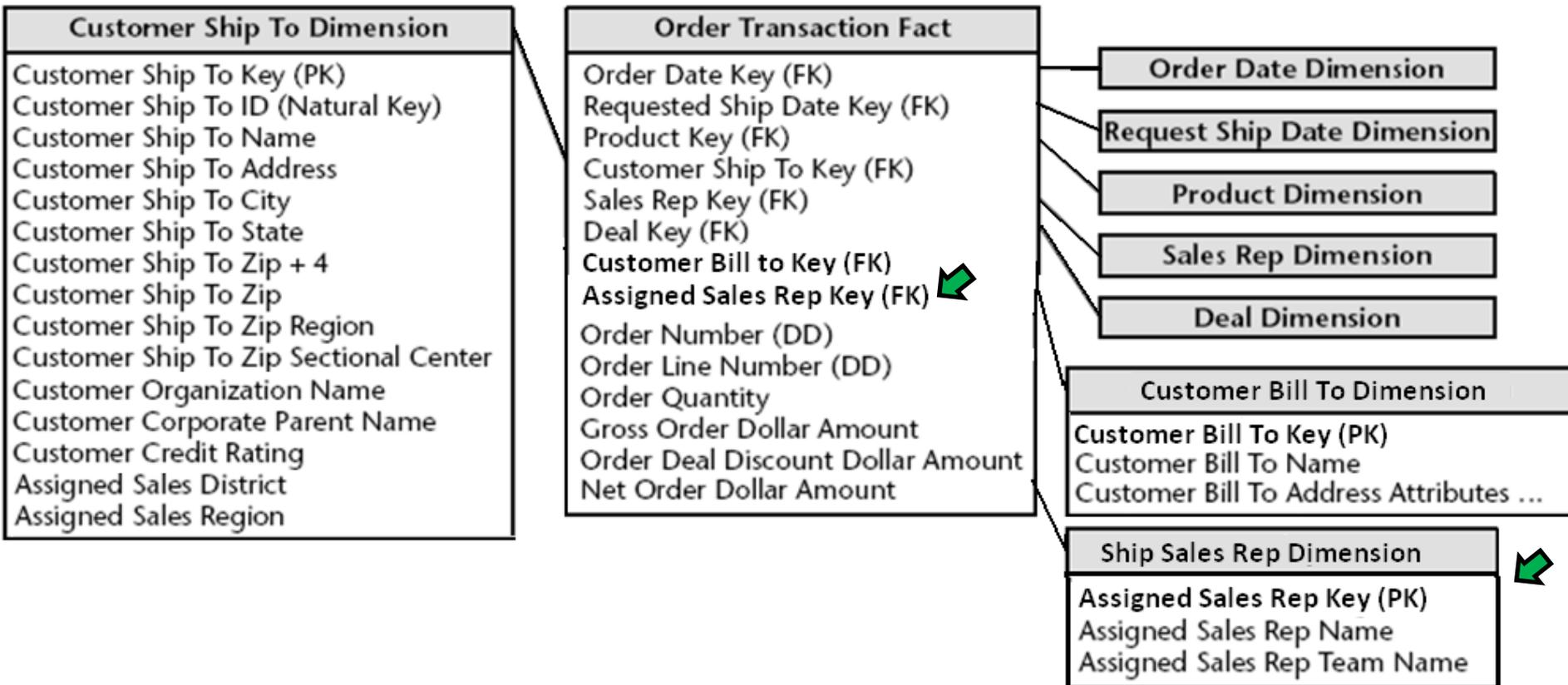
Dimensão cliente/remessa



Relacionamento M:N
entre a **remessa** e o
representante de vendas
causa a proliferação de
chaves artificiais,
aumentando a tabela

Ship To Key	Ship To ID	...	Rep Name	Rep Team Name
157	0908871	...	Mark	Sell4U
158	0908871	...	Stephanie	Sell4U
159	0908871	...	Alvin	Am
160	0908873	...	Mark	Sell4U
161	0908873	...	Stephanie	Sell4U
162	0908873	...	Alvin	Am

Dimensão cliente/remessa

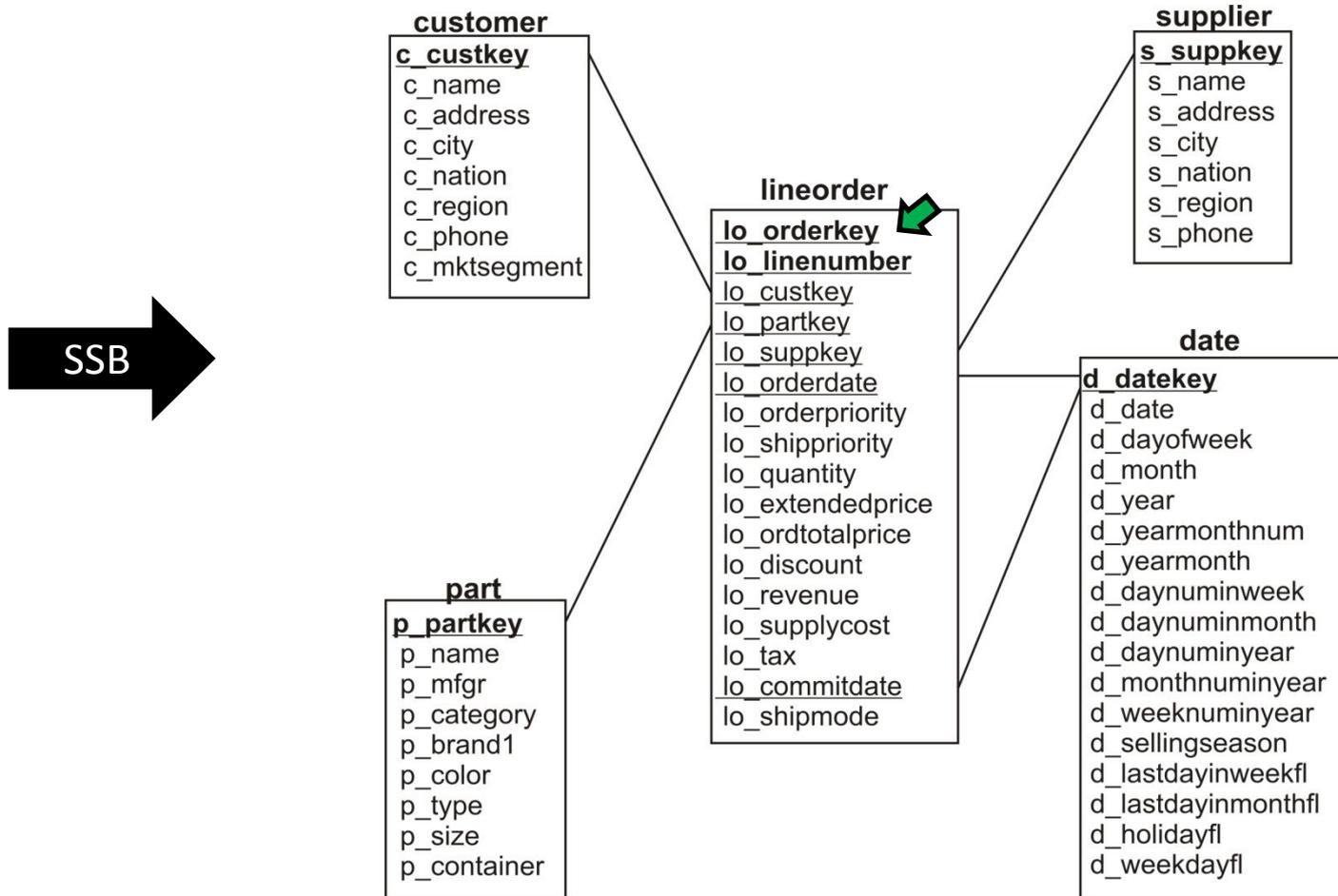


O relacionamento pode variar de 1:N para M:N devido à influência de outra dimensão, como PRODUTO.

Nestes casos, recomenda-se criar uma tabela de dimensão a parte.

Dimensão degeneração

- PEDIDO não deve ser considerado dimensão, além disso, é o **assunto** tratado pelo DW. Logo, é a **tabela de fatos**.
- O número do pedido é útil para agrupar os itens de linha separados no pedido



Dimensão de geração

- PEDIDO não deve ser considerado dimensão, além disso, é o **assunto** tratado pelo DW. Logo, é a **tabela de fatos**.
- O número do pedido é útil para agrupar os itens de linha separados no pedido

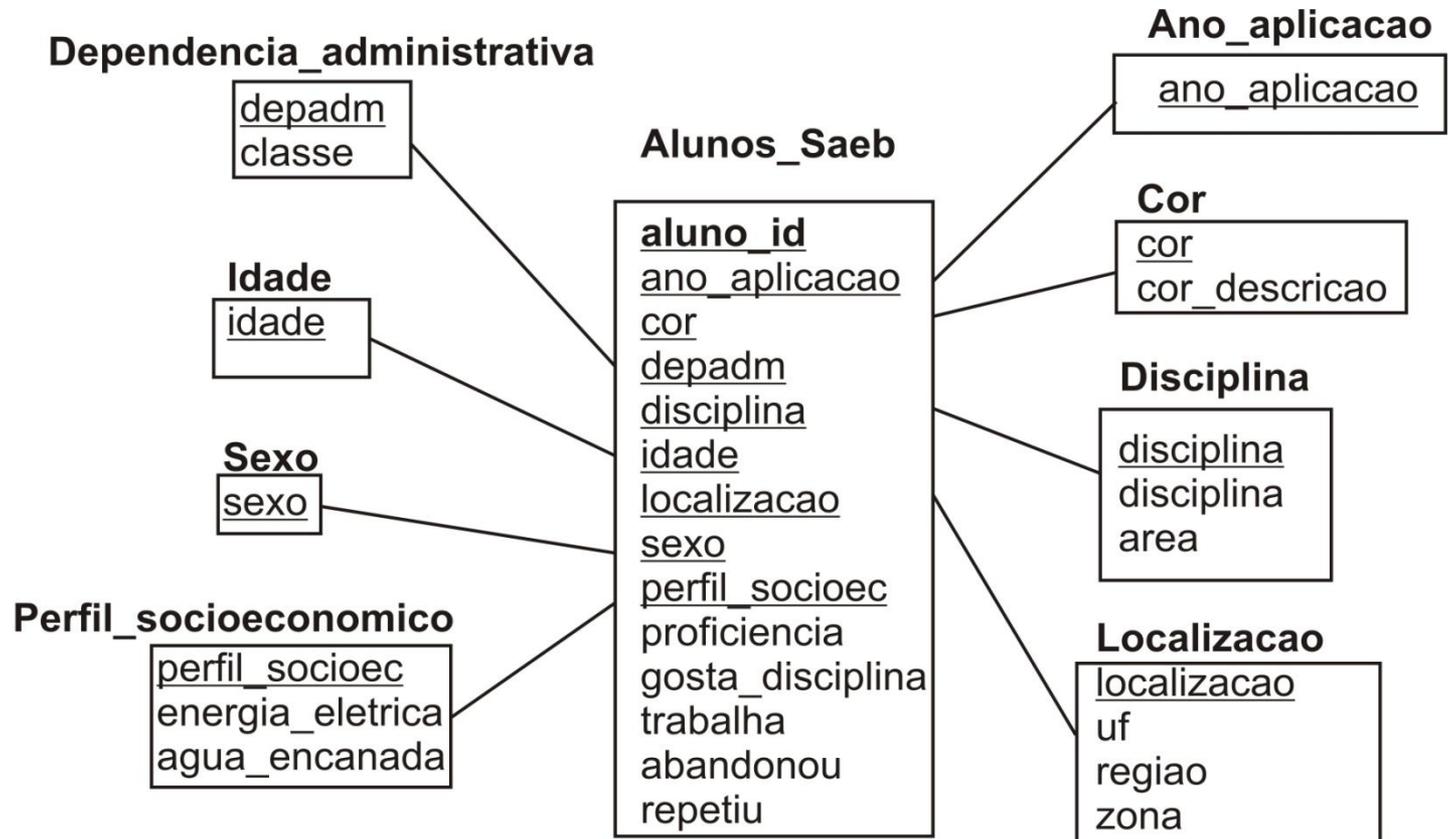
	lo_orderkey integer	lo_linenumbr smallint	lo_custkey integer	lo_partkey integer	lo_suppkey integer	lo_orderdate integer	lo_orderpriority character(15)	lo_shippriority character(1)	lo_quantity smallint	lo_extendedprice double precision	lo_ord
1	1	1	25738	155190	4137	19950218	2-HIGH	0	17	2116823	7730149
2	1	2	25738	67310	815	19950218	2-HIGH	0	36	4598316	7730149
3	1	3	25738	63700	355	19950218	2-HIGH	0	8	1330960	7730149
4	2	1	18238	106170	5329	19960130	2-HIGH	0	38	4469446	2039786
5	2	2	18238	194509	3008	19960130	2-HIGH	0	30	4810500	2039786
6	2	3	18238	100164	686	19960130	2-HIGH	0	44	5122304	2039786
7	2	4	18238	45803	6909	19960130	2-HIGH	0	37	6470560	2039786
8	3	1	20612	4297	9793	19960817	1-URGENT	0	45	5405805	1674687
9	3	2	20612	19036	8333	19960817	1-URGENT	0	49	4679647	1674687
10	3	3	20612	128449	7045	19960817	1-URGENT	0	27	3989088	1674687
11	3	4	20612	29380	3709	19960817	1-URGENT	0	2	261876	1674687
12	3	5	20612	183095	8034	19960817	1-URGENT	0	28	3298652	1674687
13	4	1	13813	88035	9060	19940516	4-NOT SPECI	0	0	0	0
14	5	1	5393	108570	209	19970930	5-LOW	0	15	2367855	7508025
15	5	2	5393	123927	1295	19970930	5-LOW	0	26	5072392	7508025
16	6	1	2020	139636	2876	19931213	3-MEDIUM	0	37	6199831	2436386
17	6	2	2020	53077	626	19931213	3-MEDIUM	0	14	1442098	2436386
18	6	3	2020	63342	5989	19931213	3-MEDIUM	0	47	6135098	2436386
19	6	4	2020	172758	9632	19931213	3-MEDIUM	0	17	3112275	2436386
20	6	5	2020	138036	8835	19931213	3-MEDIUM	0	32	3436896	2436386

Dimensão degeneração

- ALUNO não deve ser considerado dimensão, além disso, é o assunto a ser tratado pelo DW. Logo, é a tabela de fatos.

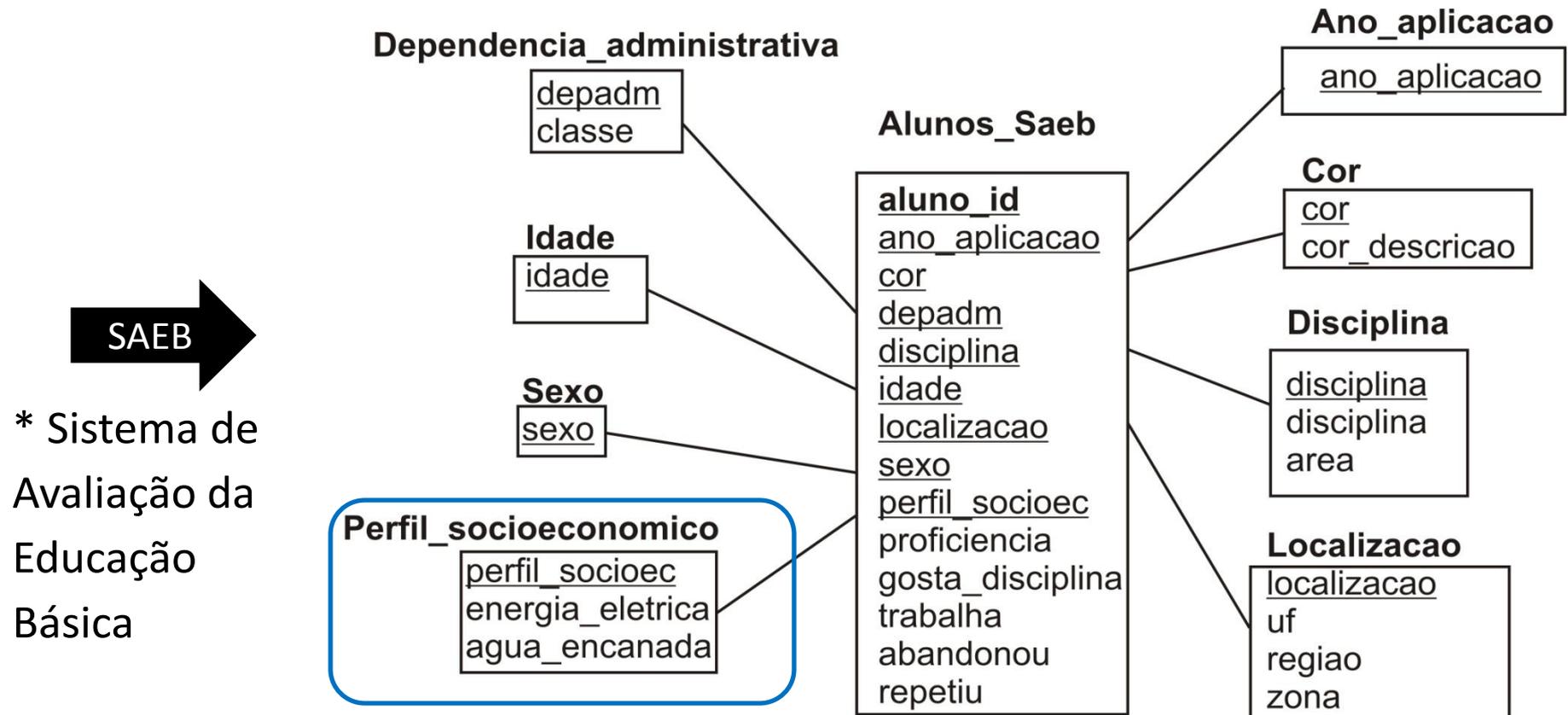


 * Sistema de Avaliação da Educação Básica



Dimensão bugiganga

- 2 atributos com baixa cardinalidade na tabela de dimensão
Perfil_socioeconomico



Dimensão bugiganga

- Uma Dimensão bugiganga é um agrupamento conveniente de sinalizadores e indicadores de **baixa cardinalidade**. Criando uma dimensão abstrata, removemos os sinalizadores da tabela de fatos, colocando-os em uma estrutura dimensional.

Perfil_socioeconomico

perfil_socioec	energia_eletrica	agua_encanada
1	TRUE	TRUE
2	TRUE	FALSE
3	FALSE	TRUE
4	FALSE	FALSE

- Geralmente, promove o produto cartesiano dos valores
- Inadequado quando houver alta cardinalidade.

Dimensão bugiganga

Order Indicator Key	Payment Type Description	Payment Type Group	Inbound/ Outbound Order Indicator	Commission Credit Indicator	Order Type Indicator
1	Cash	Cash	Inbound	Commissionable	Regular
2	Cash	Cash	Inbound	Non-Commissionable	Display
3	Cash	Cash	Inbound	Non-Commissionable	Demonstration
4	Cash	Cash	Outbound	Commissionable	Regular
5	Cash	Cash	Outbound	Non-Commissionable	Display
6	Discover Card	Credit	Inbound	Commissionable	Regular
7	Discover Card	Credit	Inbound	Non-Commissionable	Display
8	Discover Card	Credit	Inbound	Non-Commissionable	Demonstration
9	Discover Card	Credit	Outbound	Commissionable	Regular
10	Discover Card	Credit	Outbound	Non-Commissionable	Display
11	MasterCard	Credit	Inbound	Commissionable	Regular
12	MasterCard	Credit	Inbound	Non-Commissionable	Display
13	MasterCard	Credit	Inbound	Non-Commissionable	Demonstration
14	MasterCard	Credit	Outbound	Commissionable	Regular

Figure 5.5 Sample rows of an order indicator junk dimension.

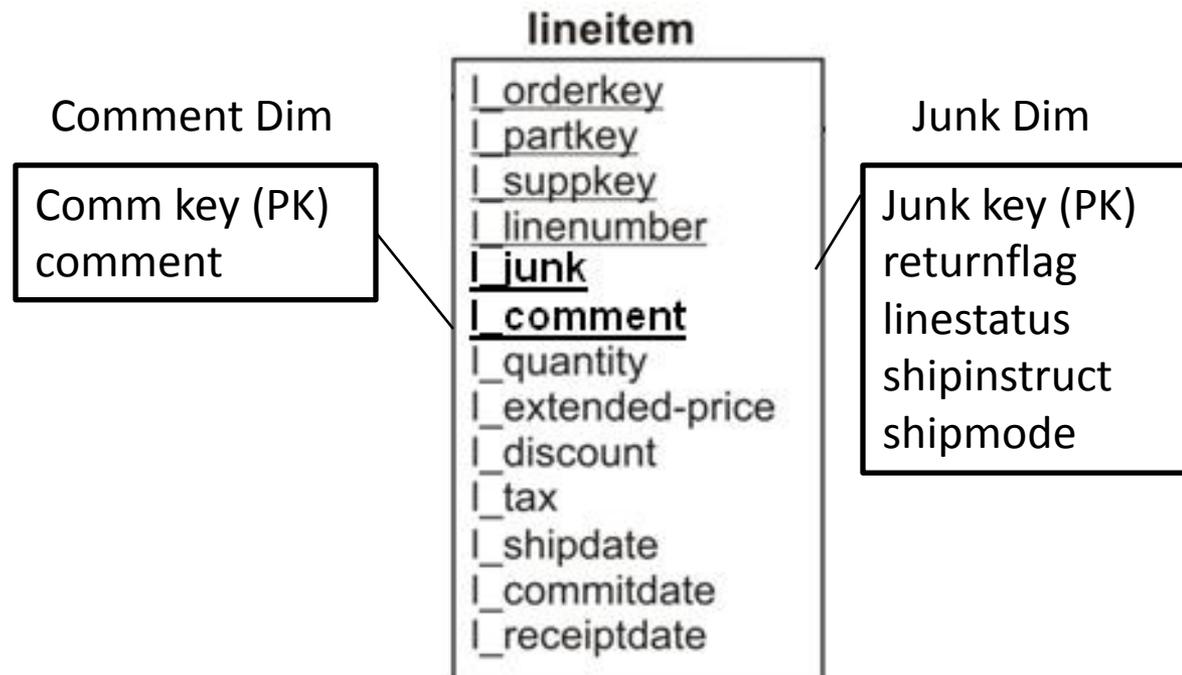
Dimensão bugiganga

- O ideal é que os comentários sejam parametrizados em uma dimensão para que possam ser usados em uma análise mais aprofundada.
- Exige uma chave substituta para a linha “Nenhum comentário”.

Tabela de fatos do TPC-H

lineitem
<u>l_orderkey</u>
<u>l_partkey</u>
<u>l_suppkey</u>
<u>l_linenumbr</u>
l_quantity
l_extended-price
l_discount
l_tax
l_returnflag
l_linestatus
l_shipdate
l_commitdate
l_receiptdate
l_shipinstruct
l_shipmode
l_coment

Tratamento com dimensões bugiganga



Múltiplas moedas

1

- Dimensão Moeda e inclusão de atributos na tabela de fatos
- Moeda local e moeda corporativa padronizada
- A dimensão Moeda é necessária, pois o local do pedido não assegura o uso de uma determinada moeda
- E se forem necessárias conversões em 15 moedas?

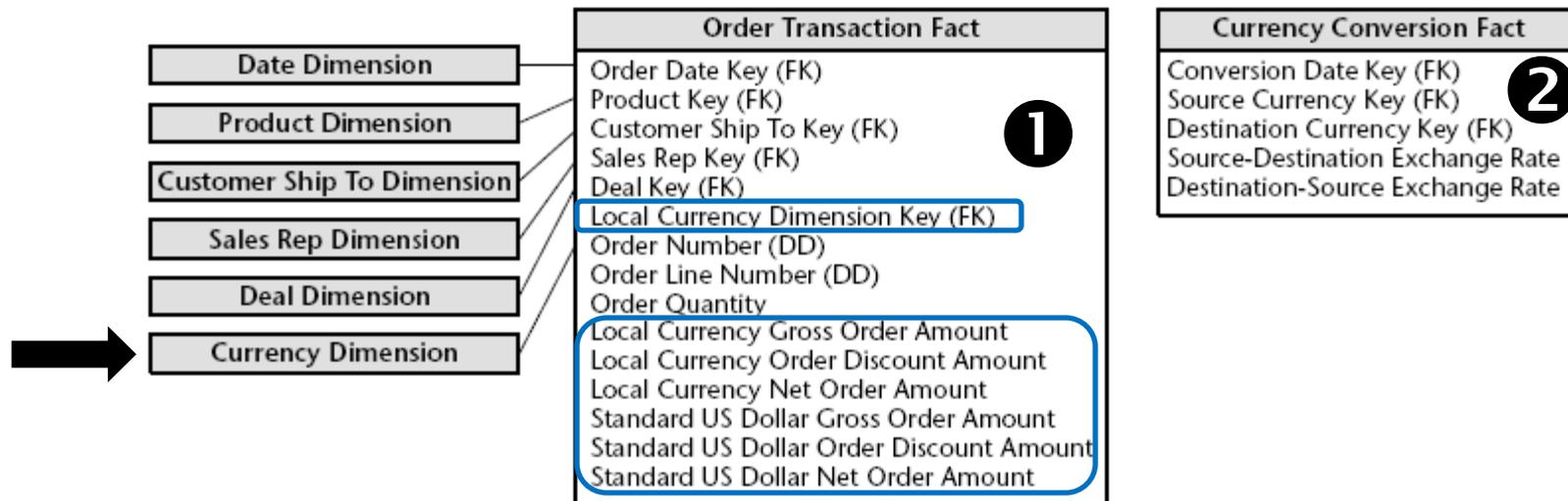


Figure 5.6 Tracking multiple currencies with a daily currency exchange fact table.

Múltiplas moedas

2

- Dimensão Moeda
- Tabela de fatos de conversão de moeda (representar moedas e não países)
- Em cada linha da tabela de fatos, o valor expresso na moeda local é preciso, pois a venda ocorreu nessa moeda nesse dia.
- Existem todas as combinações de taxas de câmbio atuais de uma moeda para a outra.

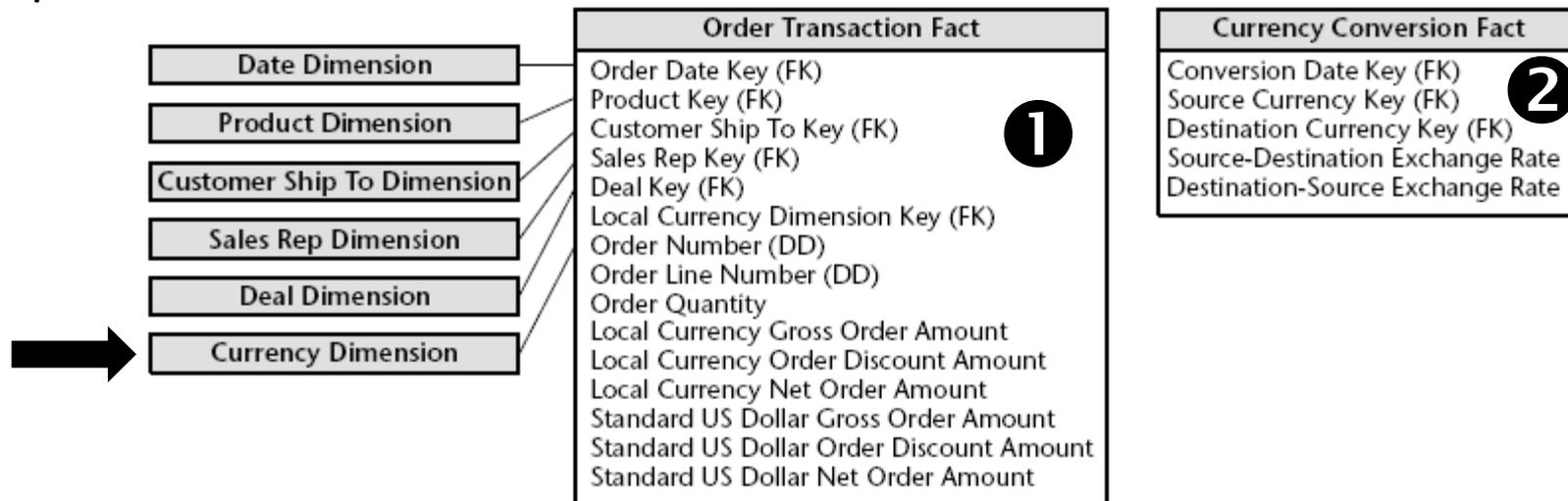


Figure 5.6 Tracking multiple currencies with a daily currency exchange fact table.

Tratando granularidades diferentes

- Granularidades de fatos diferentes não devem ser misturadas em uma única tabela de fatos (pedido e linhas de pedidos).
- Deve-se obter o esquema no menor nível de granularidade, a partir do qual os dados podem ser agregados para um nível maior. (ALOCAÇÃO)

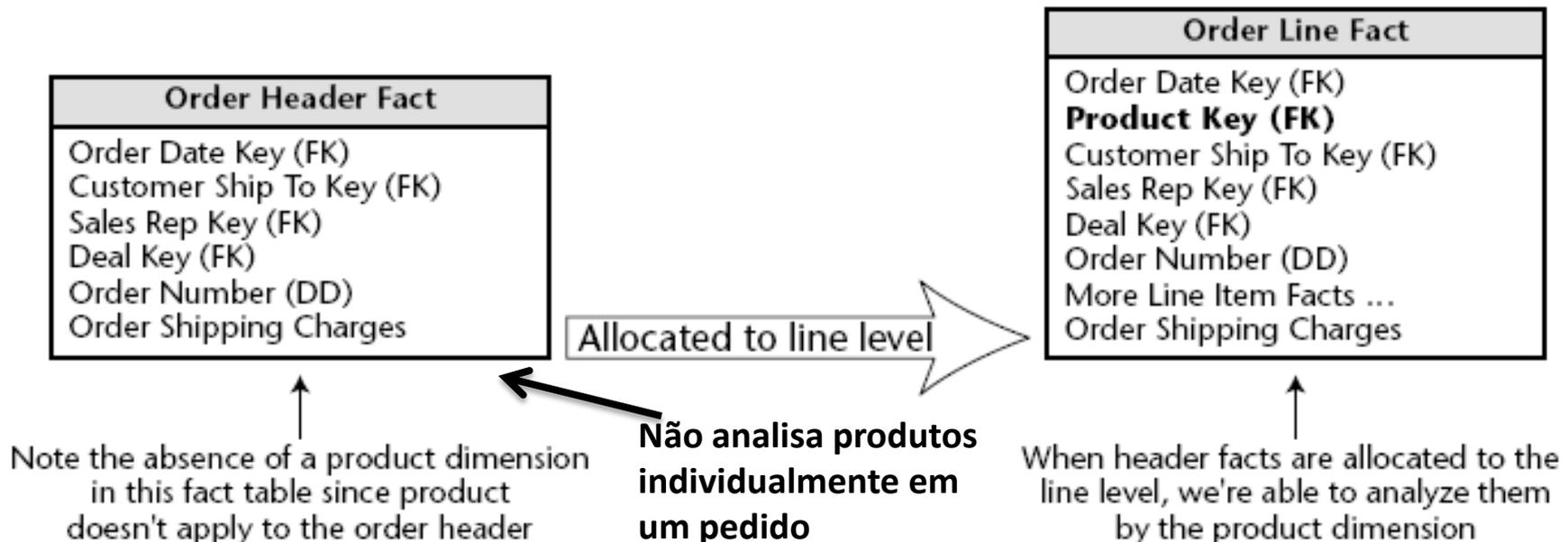
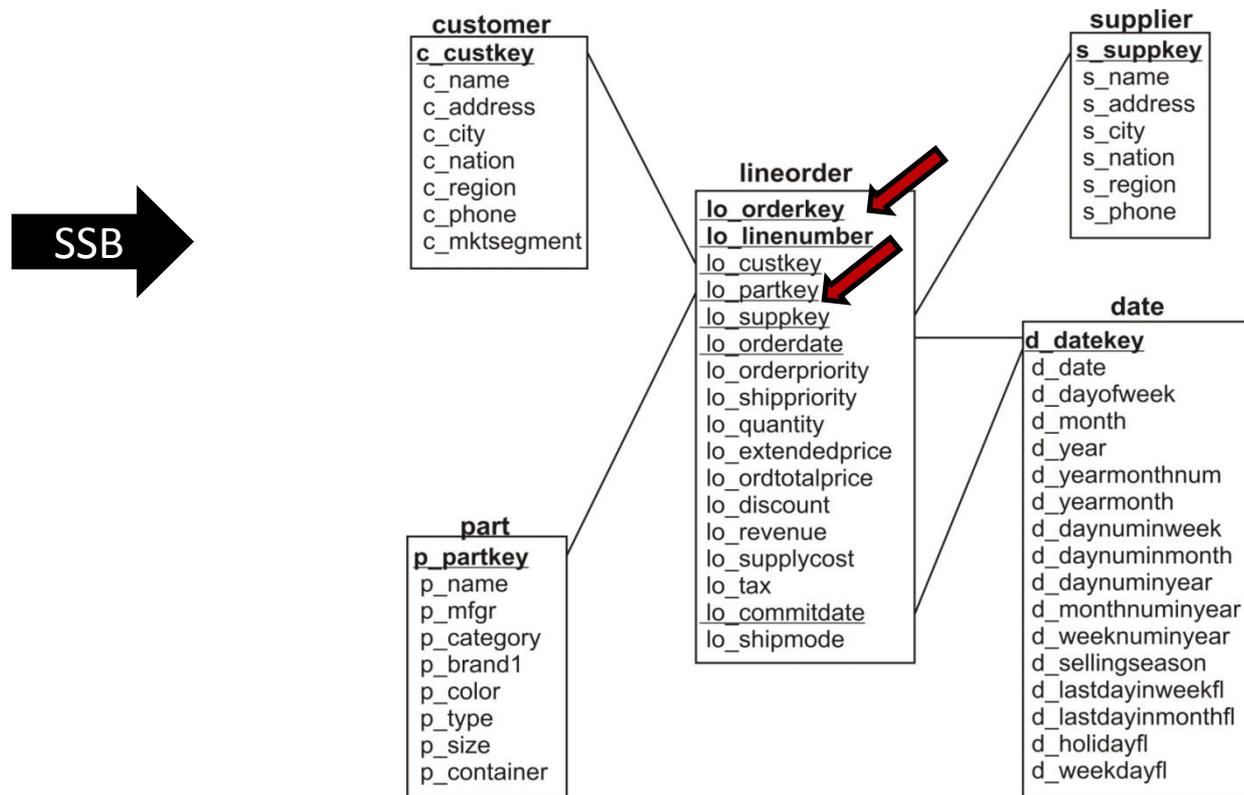


Figure 5.7 Allocating header facts to the line item.

- Se os fatos do nível maior não puderem ser alocados com sucesso, eles deverão ser separados em uma tabela de agregação específica.

Tratando granularidades diferentes

- Granularidades de fatos diferentes não devem ser misturadas em uma única tabela de fatos (pedido e linhas de pedidos).
- Deve-se obter o esquema no menor nível de granularidade, a partir do qual os dados podem ser agregados para um nível maior. (ALOCAÇÃO)



Instantâneos cumulativos

- Analisar o canal de suprimento de efetivação do pedido
 - Pedidos
 - Registro de atrasos
 - Liberação para fabricação
 - Inventário de mercadorias finalizadas
 - Remessa
 - Faturamento
- Qual a velocidade dos pedidos nestas fases?
- Esquemas de transação monitoram cada um dos pontos.
- Quantidade de produto que flui pelo canal
 - Quantidade pedida
 - Quantidade produzida
 - Quantidade remetida

Instantâneos cumulativos

- Instantâneo periódico
 - Quantidade do produto no canal
 - Inventários de mercadorias finalizadas
 - Quantidade de produtos fluindo de uma ponta para a outra
 - Baseado no instantâneo anterior
- Instantâneo cumulativo
 - Estado atual do pedido
 - Velocidade de movimentação do produto
 - Identificação de gargalos e ineficiências no canal de suprimento
 - Reflete o status e a métrica acumulados
- (Engenharia de Produção)

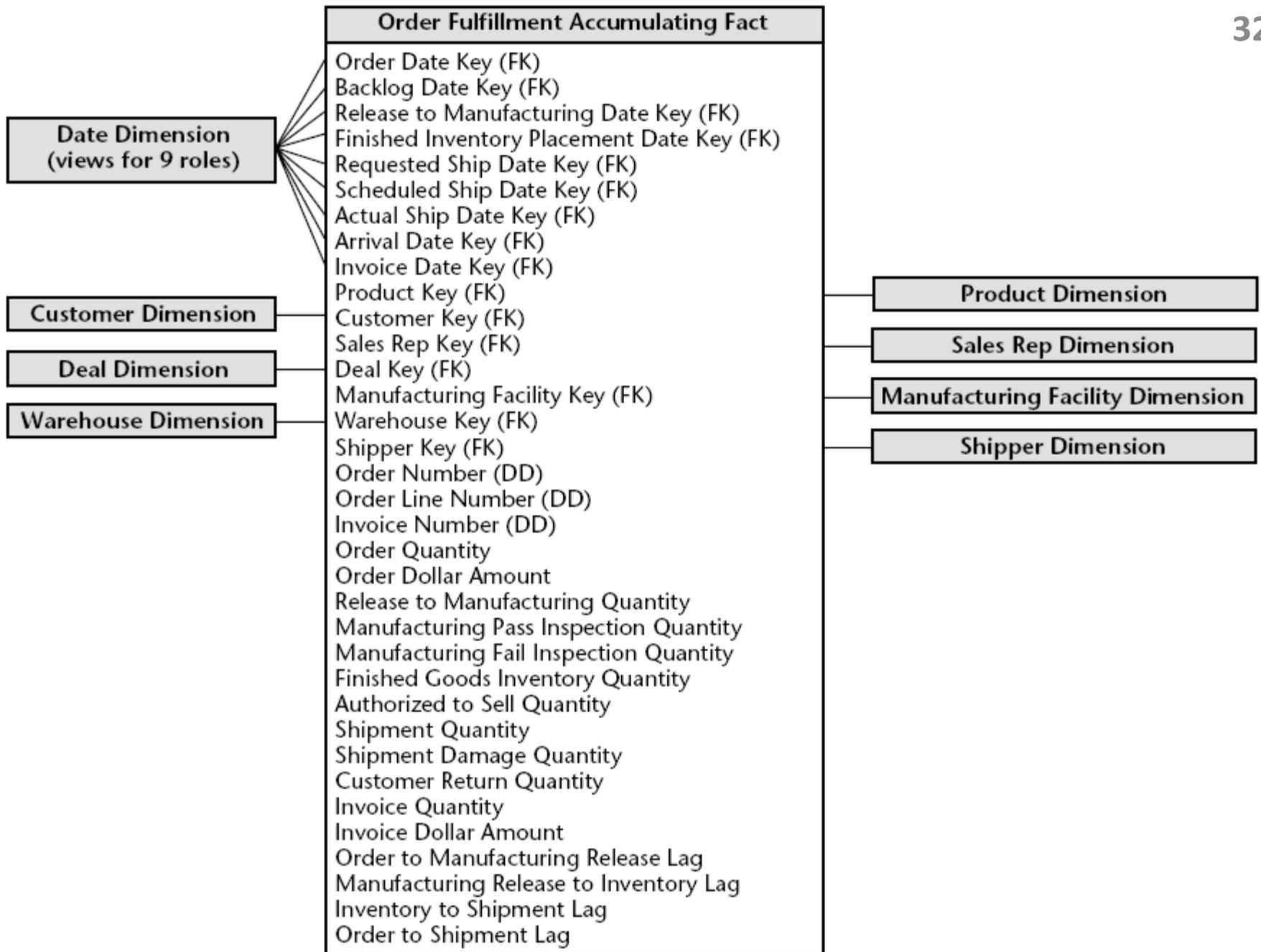
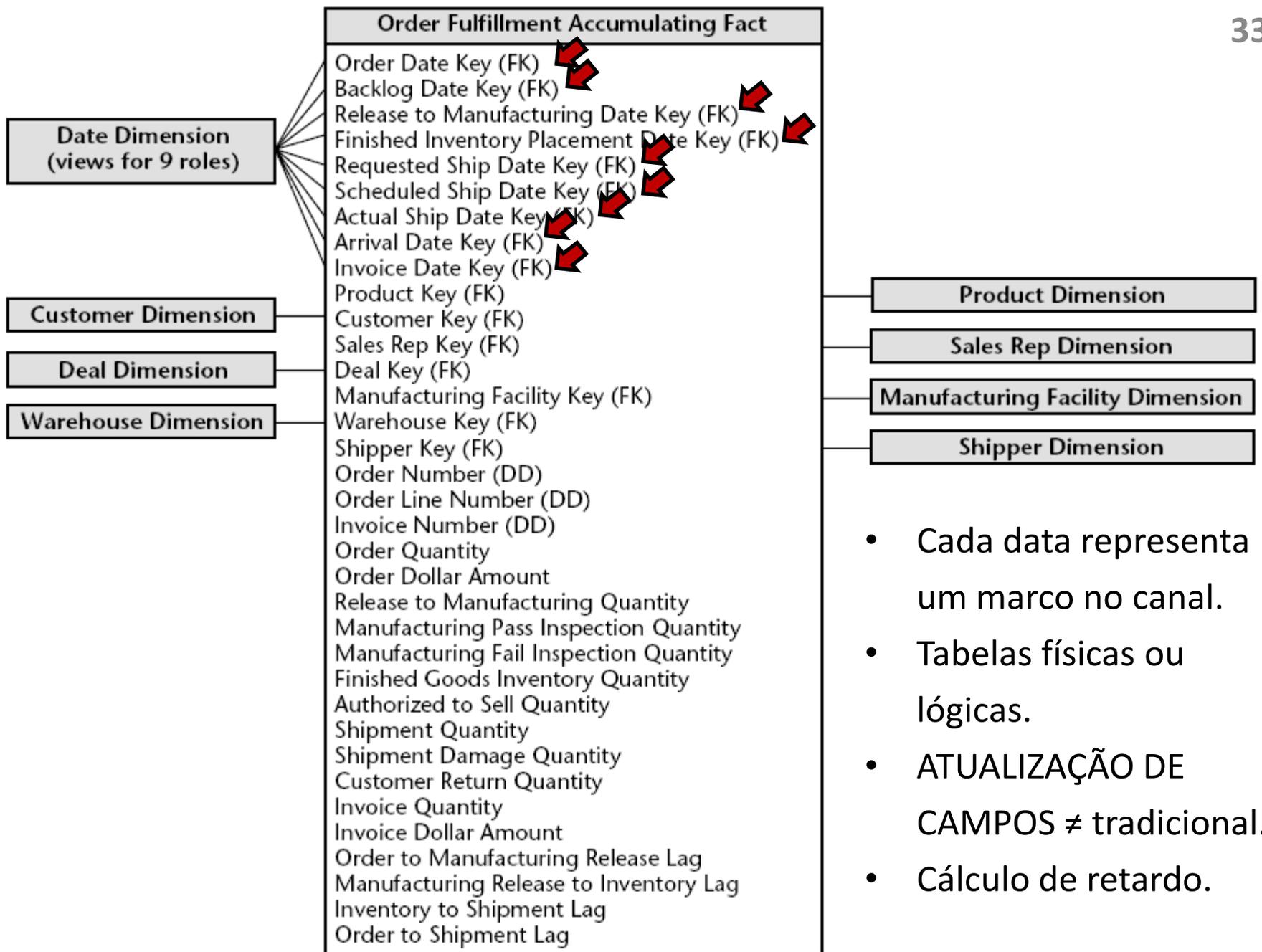


Figure 5.10 Order fulfillment accumulating snapshot fact table.



- Cada data representa um marco no canal.
- Tabelas físicas ou lógicas.
- ATUALIZAÇÃO DE CAMPOS ≠ tradicional.
- Cálculo de retardo.

Figure 5.10 Order fulfillment accumulating snapshot fact table.

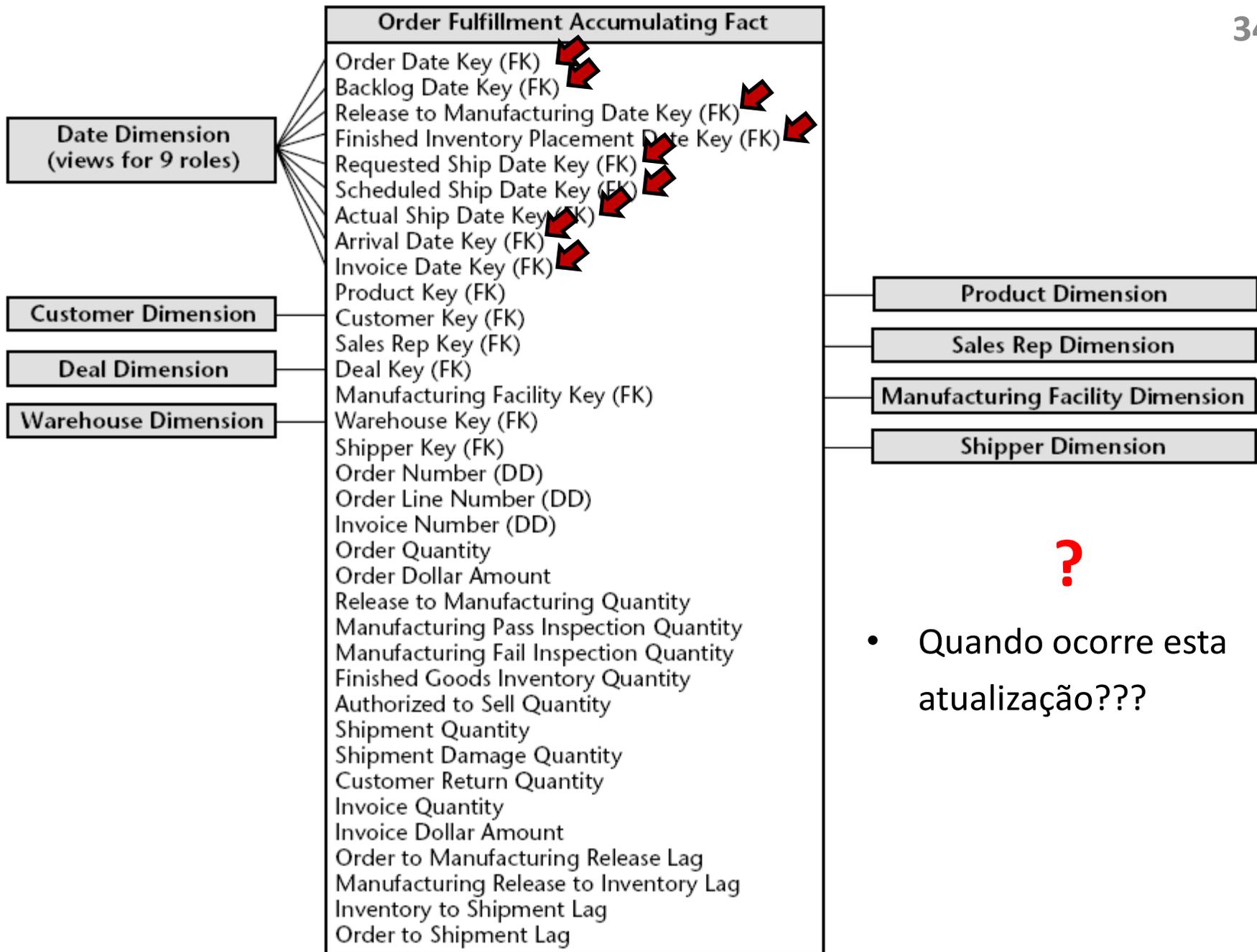


Figure 5.10 Order fulfillment accumulating snapshot fact table.

Comparação dos tipos de tabelas de fatos

Característica	Grão da transação	Grão de instantâneo periódico	Grão de instantâneo cumulativo
Período de tempo apresentado	Momento	Intervalos regulares, previsíveis	Intervalo de tempo indeterminado, normalmente de vida breve
Grão	Uma linha por evento da transação	Uma linha por período	Uma linha por vida
Cargas da tabela de fatos	Inserção	Inserção	Inserção e atualização
Atualizações da linha de fatos	Não revisitado	Não revisitado	Revisitado em momento de atividade
Dimensão Data	Data da transação	Data do final do período	Múltiplas datas para marcos padrão
Fatos	Atividade da transação	Desempenho para intervalo de tempo predefinido	Desempenho em tempo de vida finito

Comparação dos tipos de tabelas de fatos

Característica	Grão da transação	Grão de instantâneo periódico	Grão de instantâneo cumulativo
Período de tempo apresentado	Momento	Intervalos regulares, previsíveis	Intervalo de tempo indeterminado, normalmente de vida breve
Grão	Uma linha por evento da transação	Uma linha por período	Uma linha por vida
Cargas da tabela de fatos	Inserção	Inserção	Inserção e atualização
Atualizações da linha de fatos	Não revisitado	Não revisitado	Revisitado em momento de atividade
Dimensão Data	Data da transação	Data do final do período	Múltiplas datas para marcos padrão
Fatos	Atividade da transação	Desempenho para intervalo de tempo predefinido	Desempenho em tempo de vida finito

Produto e cliente associados a diversas tuplas da tabela de fatos

Transações não são atualizadas depois de registradas

Comparação dos tipos de tabelas de fatos

Característica	Grão da transação	Grão de instantâneo periódico	Grão de instantâneo cumulativo
Período de tempo apresentado	Momento	Intervalos regulares, previsíveis	Intervalo de tempo indeterminado, normalmente de vida breve
Grão	Uma linha por evento da transação	Uma linha por período	Uma linha por vida
Cargas da tabela de fatos	Inserção	Inserção	Inserção e atualização
Atualizações da linha de fatos	Não revisitado	Não revisitado	Revisitado em momento de atividade
Dimensão Data	Data da transação	Data do final do período	Múltiplas datas para marcos padrão
Fatos	Atividade da transação	Desempenho para intervalo de tempo predefinido	Desempenho em tempo de vida finito

Agregação da atividade transacional durante um período

Final do dia, final do mês...

“Empilhamento”

Engatinhar pelas transações levaria muito tempo

Comparação dos tipos de tabelas de fatos

Característica	Grão da transação	Grão de instantâneo periódico	Grão de instantâneo cumulativo
Período de tempo apresentado	Momento	Vida completa de uma transação Intervalos regulares, previsíveis	Intervalo de tempo indeterminado, normalmente de vida breve
Grão	Uma linha por evento da transação	Uma linha por período	Uma linha por vida
Cargas da tabela de fatos	Inserção	Inserção	Inserção e atualização
Atualizações da linha de fatos	Não revisitado	Não revisitado	Quando há uma atualização na vida da transação Revisitado em momento de atividade
Dimensão Data	Data da transação	Data do final do período	Múltiplas datas para marcos padrão
Fatos	Atividade da transação	Desempenho para intervalo de tempo predefinido	Desempenho em tempo de vida finito

Instantâneo Periódico + Instantâneo Cumulativo

Na tabela de fatos seguinte, o instantâneo mensal é criado de forma incremental, adicionando o efeito das transações de cada dia em um instantâneo cumulativo.

ft_ipc

date_fk	measure1	...
200901	14897169	
200902	16743971	
200903	15989247	
...		
200910	16009121	

Situação ao fim de 31/10/2009

Instantâneo Periódico + Instantâneo Cumulativo

Supor a seguinte tabela de fatos, em que o instantâneo mensal é criado de forma incremental, adicionando o efeito das transações de cada dia em um instantâneo cumulativo.

ft_ipc

date_fk	measure1	...
200901	14897169	
200902	16743971	
200903	15989247	
...		
200910	16009121	
200911	577281	

Insert →

→ **Mês em curso**

Situação ao fim de 01/11/2009

Instantâneo Periódico + Instantâneo Cumulativo

Supor a seguinte tabela de fatos, em que o instantâneo mensal é criado de forma incremental, adicionando o efeito das transações de cada dia em um instantâneo cumulativo.

ft_ipc

date_fk	measure1	...
200901	14897169	
200902	16743971	
200903	15989247	
...		
200910	16009121	
200911	1010989	

+ 433708 **Update** →

→ **Mês em curso**

Situação ao fim de 02/11/2009

Instantâneo Periódico + Instantâneo Cumulativo

Supor a seguinte tabela de fatos, em que o instantâneo mensal é criado de forma incremental, adicionando o efeito das transações de cada dia em um instantâneo cumulativo.

ft_ipc

date_fk	measure1	...
200901	14897169	
200902	16743971	
200903	15989247	
...		
200910	16009121	
+ 501223 Update →	200911	1512212 → Mês em curso

Situação ao fim de 03/11/2009

Instantâneo Periódico + Instantâneo Cumulativo

Supor a seguinte tabela de fatos, em que o instantâneo mensal é criado de forma incremental, adicionando o efeito das transações de cada dia em um instantâneo cumulativo.

ft_ipc		date_fk	measure1	...
		200901	14897169	
		200902	16743971	
		200903	15989247	
		...		
		200910	16009121	
+ 501223	Update →	200911	1512212	→ Mês em curso

Situação ao fim de 03/11/2009

04/11/2009

.

.

.

30/11/2009

Instantâneo Periódico + Instantâneo Cumulativo

Na tabela de fatos seguinte, o instantâneo mensal é criado de forma incremental, adicionando o efeito das transações de cada dia em um instantâneo cumulativo.

ft_ipc

date_fk	measure1	...
200901	14897169	
200902	16743971	
200903	15989247	
...		
200910	16009121	
200911	15479996	

Situação ao fim de 30/11/2009

Partição em tempo real

- **Armazenar a atividade desde a última atualização do DW**
 - Apenas as transações que ocorreram após a janela de atualização
- **Vincular-se ao grão e ao conteúdo da tabela de fatos do DW**
 - Grão de transação
 - Instantâneos periódicos
 - Instantâneos cumulativos
- **Indexação**
 - Árvore-B sobre a chave primária da tabela de fatos da partição
 - Carga veloz
 - Consulta com baixo tempo de resposta
- **Consulta**
 - Tabela de fatos estática + tabela de fatos da partição
- **Exemplo**
 - 10 milhões de fatos por período
 - 40 bytes por transação
 - 400 MB de fatos por período → cabe na memória primária!

Referências

- KIMBALL, R.; ROSS, M. **The Data Warehouse Toolkit**, 2ª Edição. Editora Campus, 2002. Capítulo 5.
- **Star Tracker Software**. The Data Warehouse Toolkit, 1st Edition. (CD).
- O'NEIL, P.; O'NEIL, E.; CHEN, X. **Star Schema Benchmark**.
< <http://www.cs.umb.edu/~poneil/StarSchemaB.PDF> >
- SIQUEIRA, T. L. L. ; CIFERRI, R. R. ; SANTOS, M. T. P. Projeto, Construção e Manutenção de Data Warehouses para auxiliar o Planejamento de Políticas Públicas de Educação. In: XVI Jornadas de Jóvenes Investigadores, 2008, Montevideo, Uruguay. **XVI Jornadas de Jóvenes Investigadores - Trabajos Completos**, 2008. p. 1016-1025.
- SIQUEIRA, T. L. L.; CIFERRI, R. R.; TIMES, V. C.; CIFERRI, C. D. A. A Spatial Bitmap-based Index for Geographical Data Warehouses. In: The 24th Annual ACM Symposium on Applied Computing, 2009, Honolulu , Hawaii, USA. **Proceedings of the 24th Annual ACM Symposium on Applied Computing**, 2009. v. 3. p. 1336-1342.