

Capítulo 13: Assistência Médica

Luana Peixoto Annibal
Disciplina : DW e OLAP



Agenda

- Situação de implementação
- Círculo de valores de assistência médica
- Conta da assistência médica
 - Papéis desempenhados pela dimensão Data
 - Dimensão Diagnóstico Multivalor
 - Ampliação de uma tabela de fatos de cobrança para mostrar rentabilidade
 - Dimensões para internações hospitalares particulares
- Eventos complexos de assistência médica
- Registros médicos
 - Dimensão de fato para fatos esparsos
- Voltando no tempo
 - Linha de fatos atrasadas
 - Linha de dimensões atrasadas



Agenda

- Situação de implementação
- Círculo de valores de assistência médica
- Conta da assistência médica
 - Papéis desempenhados pela dimensão Data
 - Dimensão Diagnóstico Multivalor
 - Ampliação de uma tabela de fatos de cobrança para mostrar rentabilidade
 - Dimensões para internações hospitalares particulares
- Eventos complexos de assistência médica
- Registros médicos
 - Dimensão de fato para fatos esparsos
- Voltando no tempo
 - Linha de fatos atrasadas
 - Linha de dimensões atrasadas



Situações de implementação

- Papéis
 - Em uma grande associação média
 - Em uma empresa de cobrança de hospitais e fornecedores de serviços ligados à área de saúde
 - Em uma grande clínica com milhões de registros de pacientes em tratamento

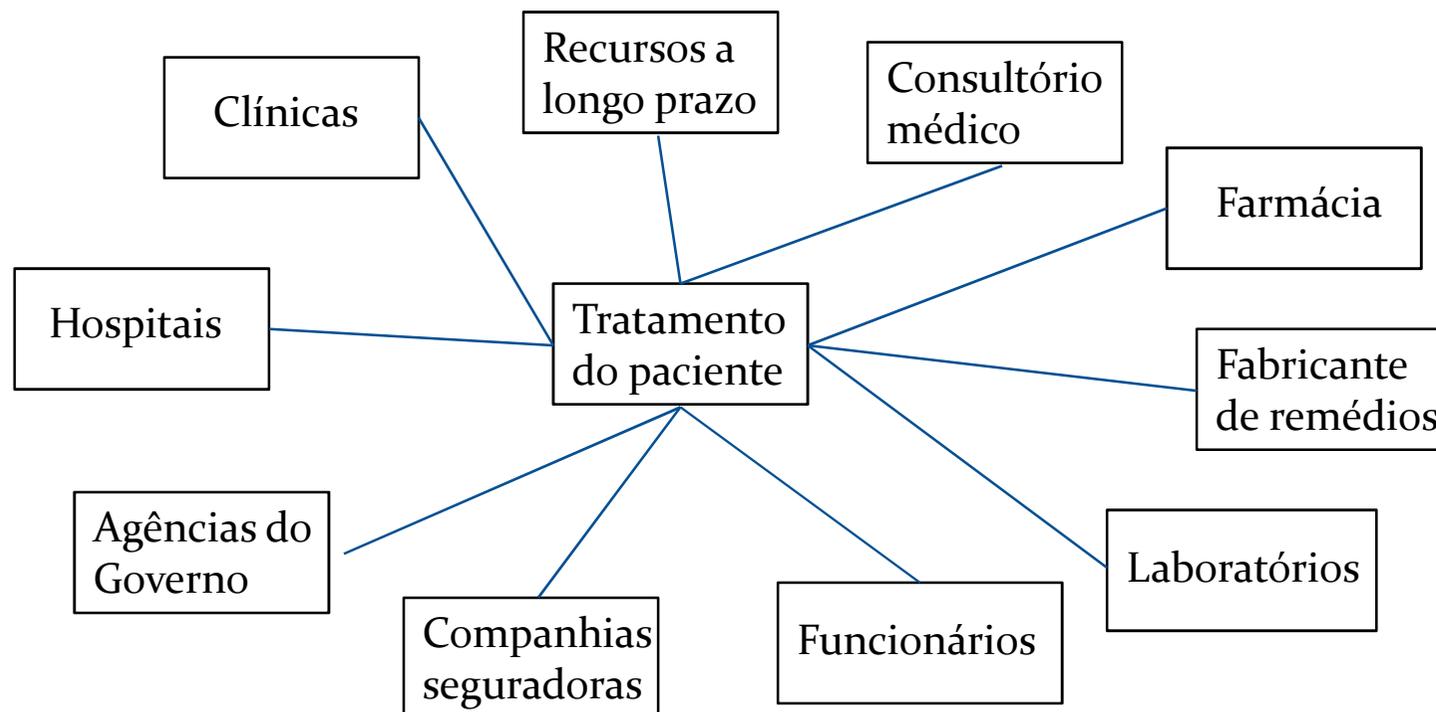


Agenda

- Situação de implementação
- Círculo de valores de assistência médica
- Conta da assistência médica
 - Papéis desempenhados pela dimensão Data
 - Dimensão Diagnóstico Multivalor
 - Ampliação de uma tabela de fatos de cobrança para mostrar rentabilidade
 - Dimensões para internações hospitalares particulares
- Eventos complexos de assistência médica
- Registros médicos
 - Dimensão de fato para fatos esparsos
- Voltando no tempo
 - Linha de fatos atrasadas
 - Linha de dimensões atrasadas

Associação de assistência médica

- Assemelha-se a um círculo de valores de assistência médica
 - Tratamento de paciente é o elo entre as várias empresas
 - Dados compartilhados



Associação de assistência

Compartilhar os registros de cobrança de forma uniforme entre as empresas

- Dois tipos de registros de tratamento
 - Registro de cobrança do tratamento
 - Um item de linha na conta de um paciente
 - Presente em diferentes tipos de fornecedores
 - Devem ter um conjunto de dimensões em comum para poder ser processado
 - Registro de tratamento médico
 - Inclui os tratamentos, testes de laboratório, diagnóstico e observações dos fornecedores
 - Devem estar disponíveis de imediato
 - Ser usado de forma correta por qualquer fornecedor



Associação de assistência médica

- *Uma ilustração coerente do histórico de um paciente precisa ser capaz de ser criado a qualquer momento*
 - Indiferentes às mudanças
 - Local, padrão, plano de saúde
- *O círculo de valores da assistência médica difere da cadeia de valores linear clássica porque não existe uma ordem explícita no tempo*



Associação de assistência médica

- Implementar as seguintes dimensões em conformidade
 - Data do calendário
 - Paciente
 - Parte responsável
 - **Patrão**
 - Plano de saúde
 - Fonte pagadora
 - Fornecedores (profissionais da área de saúde)
 - **Medicamentos**
 - Tratamento
 - Diagnóstico
 - Alta
 - Localização
- Identificadores confiáveis
- Padrão internacionais CID- 9, HCPCS e COT-4 (em evolução)



Associação de assistência médica

- Pedidos de reembolso
 - Requerentes
 - Acidentes
 - Advogados
 - Os tipos de transações necessárias



Agenda

- Situação de implementação
- Círculo de valores de assistência médica
- Conta da assistência médica
 - Papéis desempenhados pela dimensão Data
 - Dimensão Diagnóstico Multivalor
 - Ampliação de uma tabela de fatos de cobrança para mostrar rentabilidade
 - Dimensões para internações hospitalares particulares
- Eventos complexos de assistência médica
- Registros médicos
 - Dimensão de fato para fatos esparsos
- Voltando no tempo
 - Linha de fatos atrasadas
 - Linha de dimensões atrasadas



Conta da assistência médica

- Cenário
 - Nosso usuário?
 - Uma firma de cobrança de prestadores de serviços
 - Função
 - Recebemos as principais transações de cobrança
 - Preparamos e enviamos as contas para todas as fontes pagadoras
 - Controlamos o fluxo de pagamentos efetuados
 - Objetivo do nosso DW
 - Analisar as contagens e os valores em dólar
 - Em cada dimensão disponível
 - Queremos ver como essas foram pagas
 - Qual o percentual das contas não foi coletado
 - Quanto tempo leva para receber o pagamento
 - Qual o status de todas as contas com pagamento em aberto
 - Atualização de 24 horas



Conta da assistência médica

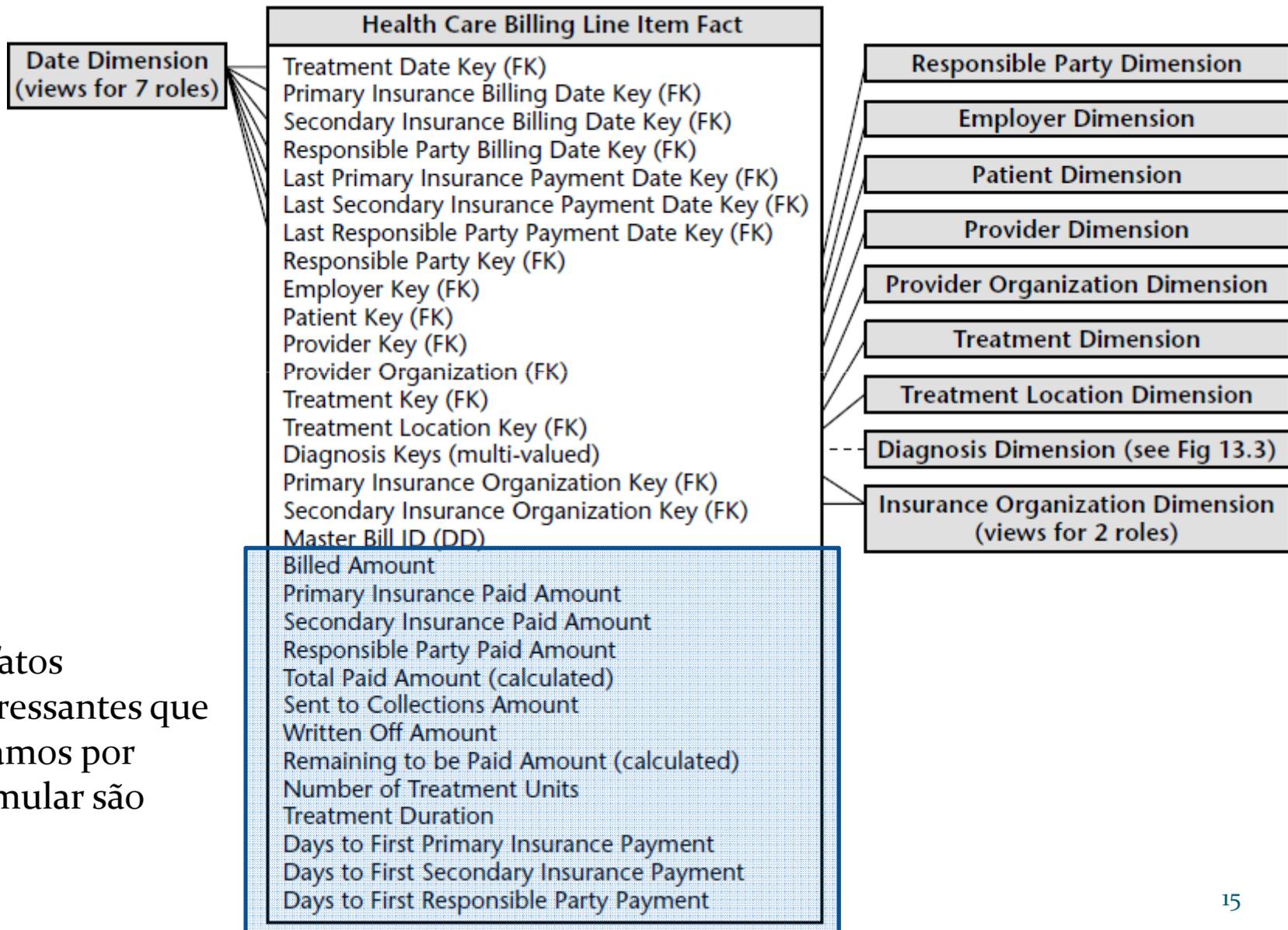
- Importante
 - *Definir qual é a medida que estamos registrando?*
 - Definição do grão
 - O grão de transação é o mais fundamental
 - Adiciona transações de entrada dos fornecedores e hospitais
 - E qualquer transação de pagamento resultante da conta
 - Não é o melhor grão para os nossos objetivos
 - Para a reconstrução seria preciso percorrer todas as transações desde o início do tratamento do paciente
 - O grão do instantâneo periódico
 - Caracterizado por processos em sequência temporal a longo prazo
 - Não captura bem o comportamento de um processo a curto prazo e com rápidas movimentações
 - Se estiver disponível no fim do mês, não conseguiremos ver o status atual das contas com pagamento em aberto



Conta da assistência médica

- Importante
 - *O grão instantâneo cumulativo é o escolhido*
 - Uma linha na fatos → um item da conta
 - Essa linha representará o histórico cumulativo
 - Da criação da linha até o dia de hoje
 - Quando um elemento no item de linha mudar, revisitaremos a linha cumulativa e mudaremos de acordo

Conta da assistência médica



- Os fatos interessantes que optamos por acumular são



Conta da assistência médica

- A data foi escolhida como uma descrição adequada de uma conta comum
 - O grão escolhido não tenta descrever situações comuns por inteiro
 - Defini uma estrutura uniforme a todas as contas
 - Se precisar ver detalhadamente a conta é necessário criar um tabela de fatos auxiliar em grão da transação



Conta da assistência médica

- A ocorrência de uma transação
 - Um linha é criada nessa tabela de fatos
 - Os fornecedores e hospitais recebem pela primeira vez e as contas iniciais são enviadas
 - Em determinada cobrança, apenas a companhia segurada principal é cobrada
 - As cinco últimas datas não são aplicadas
 - A chave da data substituta na fatos será nula (???)
 - Mas a descrição completa da data na dimensão correspondente pode ser nula
 - Nos dias e semana seguintes, os pagamentos são recebidos
 - As contas são enviadas para a seguradora secundária e parte responsável
 - A mesma linha da fatos é revisitada e os dados são atualizados de forma destrutiva
 - Implica em divisões de blocos e fragmentações
 - Alternativa é particionar a tabela de fato na chave da data do tratamento
→ parte bem preservada, pois não é revisitada e nem alterada



Agenda

- Situação de implementação
- Círculo de valores de assistência médica
- Conta da assistência médica
 - Papéis desempenhados pela dimensão Data
 - Dimensão Diagnóstico Multivalor
 - Ampliação de uma tabela de fatos de cobrança para mostrar rentabilidade
 - Dimensões para internações hospitalares particulares
- Eventos complexos de assistência médica
- Registros médicos
 - Dimensão de fato para fatos esparsos
- Voltando no tempo
 - Linha de fatos atrasadas
 - Linha de dimensões atrasadas

Papéis desempenhados pela dimensão Data

- O exemplo contém sete chaves que apontam para a dimensão Data
 - As chaves externas devem ser números inteiros simples
 - Funcionam como chaves substituta
 - As chaves substituta devem ser atribuídas de modo consecutivo por ordem de data
 - Assim o particionamento da tabela de fatos pode ser realizado com uma das chaves externas de data
 - Chaves substitutas com condições especiais (not applicable, corrupted, etc) deve ser atribuídas à extremidade superior do intervalo
 - Todas essas linhas são particionadas juntas com os dados mais recentes
- 7 chaves externas da dimensão Data
 - Criamos 7 exibições da tabela Data subjacentes
 - Associamos a tabela de fatos separadamente a essas sete exibições
 - O que permite que as sete datas sejam independentes



Agenda

- Situação de implementação
- Círculo de valores de assistência médica
- Conta da assistência médica
 - Papéis desempenhados pela dimensão Data
 - Dimensão Diagnóstico Multivalor
 - Ampliação de uma tabela de fatos de cobrança para mostrar rentabilidade
 - Dimensões para internações hospitalares particulares
- Eventos complexos de assistência médica
- Registros médicos
 - Dimensão de fato para fatos esparsos
- Voltando no tempo
 - Linha de fatos atrasadas
 - Linha de dimensões atrasadas

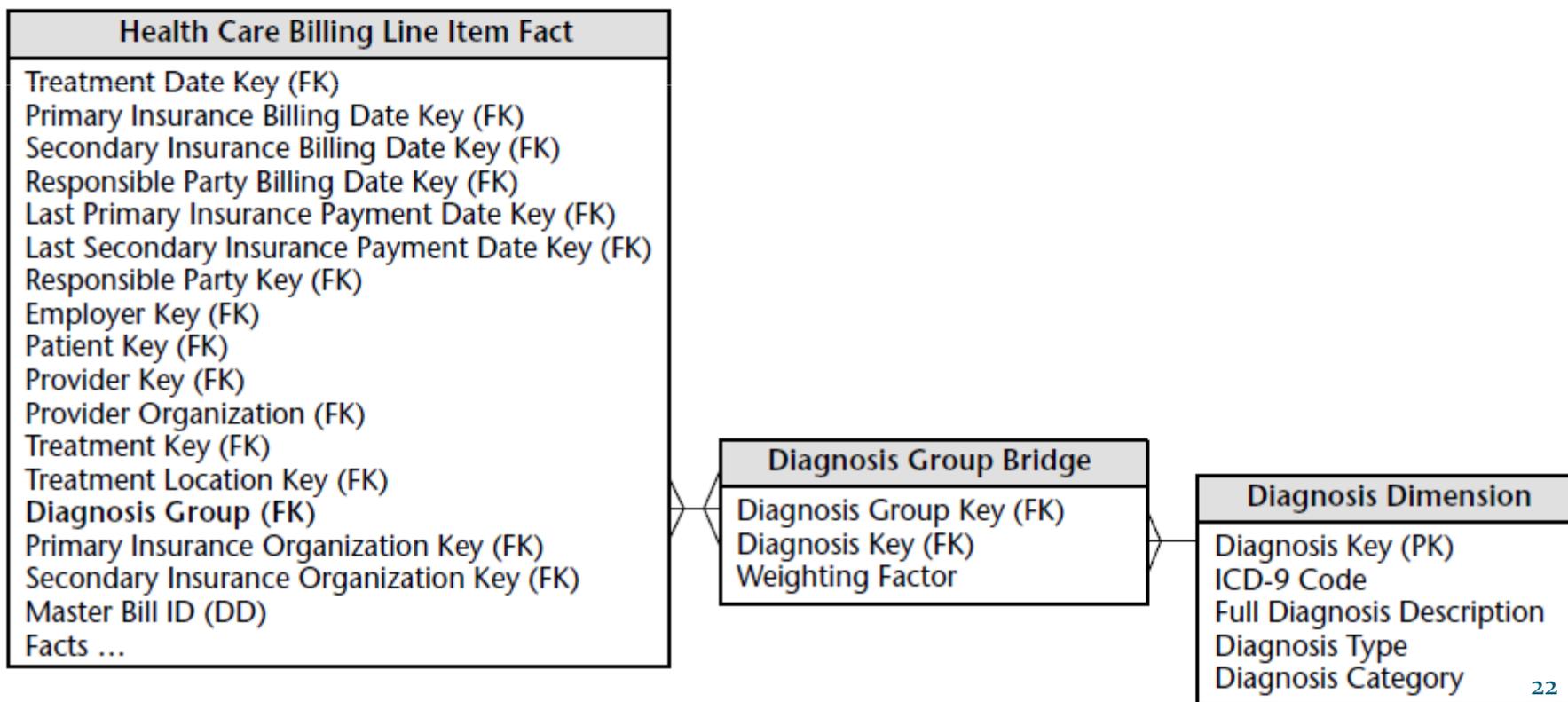


Dimensão diagnóstico multivalor

- O que assume um único valor no contexto da medida?
 - Se algo tiver muitos valores, geralmente desqualificamos
 - Um número excessivo de valores significa que a dimensão pertence a um grão inferior de medida
- A dimensão diagnóstico possui esse comportamento multivalor
 - Se houve no máximo 3 diagnóstico, poderíamos criar 3 dimensões como se fossem papéis
 - Mas o número de diagnóstico é variável
 - O estilo do projeto com várias aberturas contribui para aplicações muito ineficientes
 - A consulta não sabe qual abertura dimensional deverá restringir

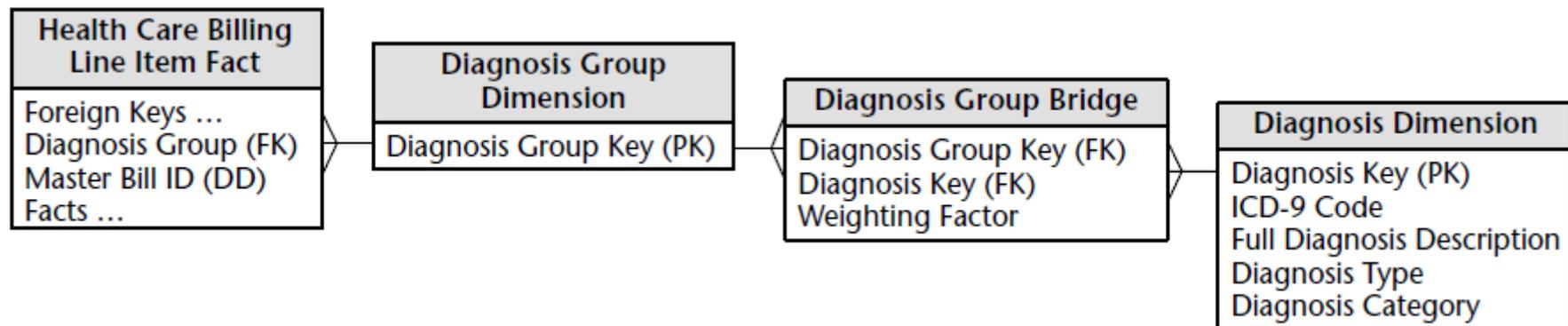
Dimensão diagnóstico multivalor

- A chave externa de diagnóstico é substituída por uma chave de grupos de diagnóstico
 - Relacionamento n:m
 - *Fator de ponderação em relação ao valor total cobrado (???)*



Dimensão diagnóstico multivalor

- Permite junções convencionais de n:m para todas as direções entre as tabela de fatos e a ponte





Dimensão diagnóstico multivalor

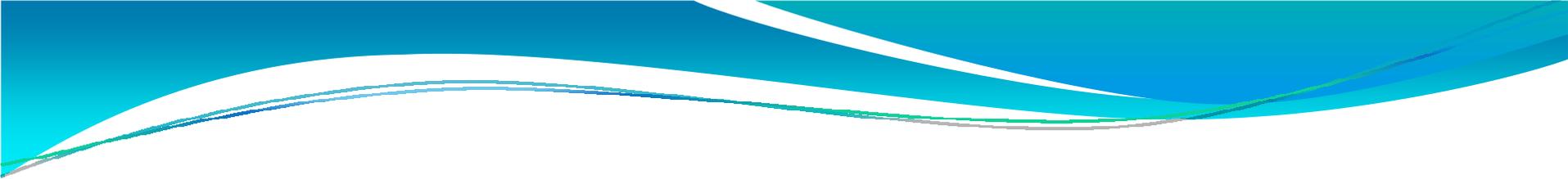
- Porquê não aplicar o grão da fatos para item de linha por diagnóstico
 - O tamanho da fatos multiplicaria pela quantidade média de diagnósticos
 - Temos mais de uma dimensão multivalor
 - O número de linhas ficaria impraticável
 - Fica mais difícil reconstruí-los se a alocação estiver combinada com os fatos numéricos



Dimensão diagnóstico multivalor

- Fatores de ponderados podem ser omitidos
 - Apenas relatórios de impacto podem ser gerados
 - Qual é o valor total cobrado em todos os tratamentos possíveis de alguma forma envolvendo o diagnóstico XYZ?
- O melhor método é ter um portfólio padrão para os grupos de diagnóstico mais usados
 - Novos grupos são inseridos
- Para representar internação hospitalar
 - O grupo de diagnóstico será uma dimensão que muda lentamente de tipo 2
 - Aprimoramos a tabela de ponte com data de início e fim





Agenda

- Situação de implementação
- Círculo de valores de assistência médica
- Conta da assistência médica
 - Papéis desempenhados pela dimensão Data
 - Dimensão Diagnóstico Multivalor
 - Ampliação de uma tabela de fatos de cobrança para mostrar rentabilidade
 - Dimensões para internações hospitalares particulares
- Eventos complexos de assistência médica
- Registros médicos
 - Dimensão de fato para fatos esparsos
- Voltando no tempo
 - Linha de fatos atrasadas
 - Linha de dimensões atrasadas

Ampliação de uma tabela de fatos de cobrança para mostrar rentabilidade

- Estender o esquema para aumentar a capacidade da tabela de fatos com os fatos adicionais. Exibe os:

- Custos de produtos consumíveis
- Custo do fornecedor
- Custo do assistente
- Custo do equipamento
- Custo da localização
- Lucro líquido antes das despesas administrativas e gerais

| Health Care Billing Line Item Fact |
|------------------------------------|
| Existing 17 Foreign Keys ... |
| Master Bill ID (DD) |
| Existing 13 Facts ... |
| Consumables Cost |
| Provider Cost |
| Assistant Cost |
| Equipment Cost |
| Location Cost |
| Net Profit before G&A (calculated) |

- Esse dados não são utilizados no processo de cobrança
 - Não são coletados no mesmo momento que os dados de cobrança
 - Benefício: a empresa pode analisar a rentabilidade por todas as suas dimensões



Agenda

- Situação de implementação
- Círculo de valores de assistência médica
- Conta da assistência médica
 - Papéis desempenhados pela dimensão Data
 - Dimensão Diagnóstico Multivalor
 - Ampliação de uma tabela de fatos de cobrança para mostrar rentabilidade
 - Dimensões para internações hospitalares particulares
- Eventos complexos de assistência médica
- Registros médicos
 - Dimensão de fato para fatos esparsos
- Voltando no tempo
 - Linha de fatos atrasadas
 - Linha de dimensões atrasadas

Dimensões para internações hospitalares particulares

- Registro de tratamento médico
 - Novo conjunto de dimensões
 - E as dimensões multivalor
 - O diagnóstico de admissão é o motivo pelo qual o paciente foi internado
 - O diagnóstico atual descreve o estado de conhecimento do paciente no momento do tratamento
 - Alta é preenchido retrospectivamente em todas as linhas assim que o paciente é liberado

| Hospital Stay Billing Fact |
|--|
| Treatment Date Key (FK) |
| Primary Insurance Billing Date Key (FK) |
| Secondary Insurance Billing Date Key (FK) |
| Responsible Party Billing Date Key (FK) |
| Last Primary Insurance Payment Date Key (FK) |
| Last Secondary Insurance Payment Date Key (FK) |
| Last Responsible Party Payment Date Key (FK) |
| Responsible Party Key (FK) |
| Employer Key (FK) |
| Patient Key (FK) |
| Admitting Provider Key (FK) |
| Attending Provider Key (FK) |
| Admitting Provider Organization (FK) |
| Attending Provider Organization (FK) |
| Treatment Key (FK) |
| Treatment Location Key (FK) |
| Admitting Diagnosis Keys (multivalued) |
| Current Diagnosis Keys (multivalued) |
| Discharge Diagnosis Keys (multivalued) |
| Primary Insurance Organization Key (FK) |
| Secondary Insurance Organization Key (FK) |
| Hospital Stay ID (DD) |
| Facts ... |



Agenda

- Situação de implementação
- Círculo de valores de assistência médica
- Conta da assistência médica
 - Papéis desempenhados pela dimensão Data
 - Dimensão Diagnóstico Multivalor
 - Ampliação de uma tabela de fatos de cobrança para mostrar rentabilidade
 - Dimensões para internações hospitalares particulares
- **Eventos complexos de assistência médica**
- Registros médicos
 - Dimensão de fato para fatos esparsos
- Voltando no tempo
 - Linha de fatos atrasadas
 - Linha de dimensões atrasadas

Eventos complexos de assistência médica

- Modelar procedimentos cirúrgicos importantes
 - Possui tanto dimensões que desempenham papéis, quanto multivalor
 - O grão da tabela de fatos é um procedimento cirúrgico
 - E análise sobre lucros e perdas podem ser feita
 - Quais são as cirurgias lucrativas ou não? Por quê?
 - Qual é o valor total de todas as cirurgias realizadas que usaram a máquina X?
 - Fatos ponderados não são aplicados as dimensões multivalor

| Surgical Events Transaction Fact |
|--|
| Treatment Date Key (FK) |
| Treatment Time of Day Key (FK) |
| Patient Key (FK) |
| Responsible Physician Key (FK) |
| Attending Physician Keys (multivalued) |
| Assisting Professionals Keys (multivalued) |
| Location Key (FK) |
| Procedure Keys (multivalued) |
| Equipment Keys (multivalued) |
| Pre-Surgery Diagnosis Keys (multivalued) |
| Post-Surgery Diagnosis Keys (multivalued) |
| Outcome |
| Total Billed Amount |
| Total Paid Amount (accumulating overwrite) |
| Consummables Cost |
| Provider Cost |
| Assistant Cost |
| Equipment Cost |
| Location Cost |
| Net Profit before G&A (calculated) |



Agenda

- Situação de implementação
- Círculo de valores de assistência médica
- Conta da assistência médica
 - Papéis desempenhados pela dimensão Data
 - Dimensão Diagnóstico Multivalor
 - Ampliação de uma tabela de fatos de cobrança para mostrar rentabilidade
 - Dimensões para internações hospitalares particulares
- Eventos complexos de assistência médica
- Registros médicos
 - Dimensão de fato para fatos esparsos
- Voltando no tempo
 - Linha de fatos atrasadas
 - Linha de dimensões atrasadas



Registros médicos

- Possuem uma enorme variabilidade
 - Desde dados estruturados de exames, passando por textos livre dos profissionais da área, até imagens e vídeos
 - *Não tentam fazer consultas nem relatórios analisando ao mesmo tempo todos os tipos de dados*
 - *Mas querem fornecer um estrutura simples e padrão para todos os registros do paciente*
- Se o grão fosse a entrada de registro individual para um paciente
 - Então devemos ser capazes de capturar um registro médico em um única tabela de fato
 - Esse grão nos tenta a fornecer um campo de fatos para cada tipo de medida
 - Tornaria a linha enorme, com a maioria dos campos nulos, e não flexível

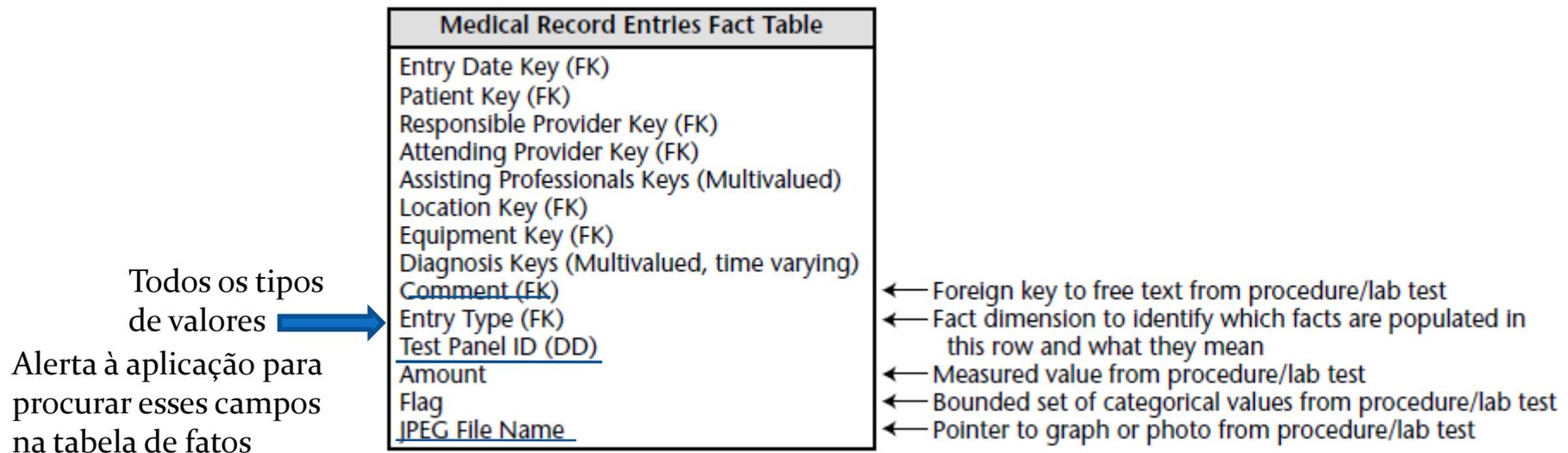


Agenda

- Situação de implementação
- Círculo de valores de assistência médica
- Conta da assistência médica
 - Papéis desempenhados pela dimensão Data
 - Dimensão Diagnóstico Multivalor
 - Ampliação de uma tabela de fatos de cobrança para mostrar rentabilidade
 - Dimensões para internações hospitalares particulares
- Eventos complexos de assistência médica
- Registros médicos
 - Dimensão de fato para fatos esparsos
- Voltando no tempo
 - Linha de fatos atrasadas
 - Linha de dimensões atrasadas

Dimensão de fato para fatos esparsos

- Para lidarmos com a grande diversidade de entradas, é utilizada a dimensão de fatos
 - O tipo da entrada é uma dimensão fato que descreve o significado da linha
 - Qual o tipo de dado
 - Acaba com inúmeros campos nulos
 - Mas pode gerar muitas linha na tabela de fatos
 - O acesso a dados e funções aritméticas são mais complicadas
 - Pois um único evento pode estar armazenado em mais de uma linha





Agenda

- Situação de implementação
- Círculo de valores de assistência médica
- Conta da assistência médica
 - Papéis desempenhados pela dimensão Data
 - Dimensão Diagnóstico Multivalor
 - Ampliação de uma tabela de fatos de cobrança para mostrar rentabilidade
 - Dimensões para internações hospitalares particulares
- Eventos complexos de assistência médica
- Registros médicos
 - Dimensão de fato para fatos esparsos
- Voltando no tempo
 - Linha de fatos atrasadas
 - Linha de dimensões atrasadas



Voltando no tempo

- O que devemos fazer quando recebemos dados atrasados que deveriam ter sido carregados no data warehouse há semanas ou até meses?
 - Existem duas situações que precisamos tratar
 - Linhas de fatos atrasadas
 - Linha de tratamento
 - Se inserirmos na posição histórica correta, os resumos do mês anterior irão mudar com isso
 - Se tivermos usado marcações de data nas linhas de SCD de tipo 2
 - Para cada dimensão, temos que encontrar a linha da dimensão correspondente cuja marcação de data seja a mais recente ou igual a do tratamento
 - Substituir as chaves originais do fato atrasado pelas chaves substitutas encontradas na etapa anterior
 - Inserir a linha do fato em atraso na partição física correta do banco



Voltando no tempo

- Existem duas situações que precisamos tratar
 - Linhas de fatos atrasadas
 - Pontos importantes
 - Pressupomos que todas as linhas da dimensão contenham marcações de datas gêmeas que indicam o período de tempo em que determinada descrição detalhada era válida
 - Cuidado → cadeia de datas de início e fim não se sobrepor para cada paciente
 - Problema se o seu DW estiver vinculado aos livros de registro
 - Atualizar a fato, mas as dimensões ficam antigas
 - Uma solução: colocar duas dimensões Data (a data real, data do registro)
 - Inserir uma linha atrasada na partição física correta



Agenda

- Situação de implementação
- Círculo de valores de assistência médica
- Conta da assistência médica
 - Papéis desempenhados pela dimensão Data
 - Dimensão Diagnóstico Multivalor
 - Ampliação de uma tabela de fatos de cobrança para mostrar rentabilidade
 - Dimensões para internações hospitalares particulares
- Eventos complexos de assistência médica
- Registros médicos
 - Dimensão de fato para fatos esparsos
- Voltando no tempo
 - Linha de fatos atrasadas
 - Linha de dimensões atrasadas



Voltando no tempo

- Existem duas situações que precisamos tratar
 - Linhas de dimensão atrasadas
 - O estado civil do John mudou para casado em 15 de julho de 1999
 - Outros dados também ter mudar de maneira lenta
 - Inserir uma linha atual, com uma nova chave substituta, para John na dimensão Paciente
 - Estado civil casado
 - Data efetiva 15 de julho de 1999
 - Percorrer a tabela de dimensão Paciente a partir de 15 de julho de 1999 até o dia de hoje
 - Procura todas as linhas de John e muda o campo de estado civil para casado
 - Localizar todas as linhas de fato relacionadas a esse paciente desde de julho de 1999 até a primeira alteração seguinte ocorrida na dimensão após 15 de julho de 1999 e mudar a chave externa do paciente nessas linhas de fato para a nova chave substituta criada na etapa I
- Atualizar por ETL programável apropriado



Voltando no tempo

- Existem duas situações que precisamos tratar
 - Linhas de dimensão atrasadas
 - Pontos importante
 - Se houve mais alguma alteração nessa data só é preciso realizar a etapa 2
 - Precisamos encontrar a linha anterior mais próxima a 15 de julho de 199 e mudar sua data fim para essa data
 - Não podemos ordenar chaves substituta das outras dimensões (exceto Data ou hora)
 - Para facilitar a atribuição de chaves substitutiva a uma linha atrasada
 - Essas linhas atrasadas são raras na área comercial e inoportunas por mudar a contagem e o total histórico
 - Mas na área médica é comum
 - Ele comenta que as linhas atrasadas são bem-vindas