

Data Warehouse para Suporte de Centros de Custos Compostos

Claus Kaldeich

Jorge Oliveira e Sá

Resumo:

Neste trabalho é apresentada uma visão da Contabilidade de Custos ou Controlling (CO), baseada em definições de Centro de Custos (CCs), que permitem estabelecer uma ou mais relações causais entre os mais variados custos derivados de sistemas organizacionais, que podem ser definidos em CCs. Enfatiza-se que os CCs mais complexos (CCCS - Centros de Custos Compostos, Geométricos ou Diagonais), são derivados de CCs simples ou básicos, largamente utilizados no CO. Embora sejam claros os relacionamentos entre o CO e a Contabilidade Geral e Financeira (FI), não serão esses relacionamentos tema deste trabalho. Em seguida enfoque-se o tema sob Bases de Dados Relacionais (BDRs), o Data Warehouse (DW), o qual permite a aplicação das definições de CCs com ênfase no estabelecimento das relações causais entre CCs quaisquer. Finalmente, passa-se a ERP (Enterprise Resource Planning), sistema SAP R/3, com enfoque sobre cálculo de custos nesse produto.

Palavras-chave:

Área temática: *GESTÃO DE CUSTOS DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO*

**DATA WAREHOUSE PARA SUPORTE DE CENTROS DE CUSTOS
COMPOSTOS**

Claus Kaldeich, Prof. Convidado (Doutor)
Departamento de Sistemas de Informação, Universidade do Minho
Campus Azurém - 4800-054 - Guimarães - Portugal
Telefone: 351- 253-510258/9, Fax: 351-253-510250
(e-mail: cka@dsi.uminho.pt)

Jorge Oliveira e Sá, Prof. Convidado (Mestre)
(e-mail: jos@dsi.uminho.pt)

Área Temática (5): GESTÃO DE CUSTOS DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

RESUMO:

Neste trabalho é apresentada uma visão da Contabilidade de Custos ou Controlling (CO), baseada em definições de Centro de Custos (CCs), que permitem estabelecer uma ou mais relações causais entre os mais variados custos derivados de sistemas organizacionais, que podem ser definidos em CCs. Enfatiza-se que os CCs mais complexos (CCCS - Centros de Custos Compostos, Geométricos ou Diagonais), são derivados de CCs simples ou básicos, largamente utilizados no CO. Embora sejam claros os relacionamentos entre o CO e a Contabilidade Geral e Financeira (FI), não serão esses relacionamentos tema deste trabalho. Em seguida enfoque-se o tema sob Bases de Dados Relacionais (BDRs), o Data Warehouse (DW), o qual permite a aplicação das definições de CCs com ênfase no estabelecimento das relações causais entre CCs quaisquer. Finalmente, passa-se a ERP (Enterprise Resource Planning), sistema SAP R/3, com enfoque sobre cálculo de custos nesse produto.

1. Considerações Iniciais

Este trabalho parte da definição de Centro (CCs), que fazem parte da abordagem aqui apresentada. Considera que os custos serão definidos como simples contabilização, lançamentos de valores, informações¹ referentes a objetos dos CCs relativos a períodos contábeis determinados para o procedimento contábil ao qual este se destina (balanço anual, balancete mensal, relatório mensal de custos de produção por produto final, etc.). Quanto à dimensão *tempo* que influencia os custos, por depreciações ou custos relativos a substituições por uso, serão também considerados, bem como as abordagens *Last In First Out* (LIFO), *First In First Out* (FIFO), por valores médios ou por unidades referentes aos custos, quantidades, informações de materiais em estoque, como opções implementáveis com as devidas parametrizações de sistemas ERP.

Nessa abordagem, em função de ter-se a contabilização de valores, quantidades, bem como funções matemáticas de agregação e índices a considerar (de liquidez, de renovação de estoques, por exemplo), parte-se das premissas de que o Plano de Contas já esteja definido de acordo com as contabilizações necessárias. Por isso, o principal objetivo deste artigo explicar a abordagem de Centros de Custos Compostos, DW, ERP e as relações causais que essa abordagem traz consigo.

2. Centro de Custos Básicos e Centros de Custos Compostos

Nos tópicos a seguir, serão conceituados os diversos tipos de centros de custos.

2.1 Centros de Custos Básicos por Item (CCBI)

Seja *item_i* um elemento qualquer do estoque de matérias primas ou insumos, ou qualquer item unitário operacional não produtivo, então *CC-item_i* é definido como a contabilização dos (custos, quantidades, informações) referentes a esse item. Exemplo:

¹ Processo que insere no sistema, todas as informações definidas no sistema de informação para o objecto em questão. Não se limita só a valores de débito e crédito, senão a todas as informações ao DW e ERP.

- parafuso para madeira de 2", custo unitário ou por lote, material, fabricante, lote, quantidade, características físicas, dimensões, ...;
- broca para ferro 6 mm, aço rápido, fabricante, lote, quantidade, ... ;
- seringa de injeção, ...;
- uma roda de automóvel, ...;
- um pneu de caminhão, ...;
- custo de um aparelho telefônico, ...

2.2 Centros de Custos Básicos por Função / Atividade (CCBF)

Seja *função_i* uma função operacional elementar qualquer do conjunto de funções de um estrutura organizacional qualquer, então *CC- função_i* é definido como a contabilização dos (custos, quantidades, informações) referentes a essa função. Exemplo:

- custo de uma consulta médica (nome do médico, horários de atendimento, outras especializações, ambulatório, consultório, ...);
- custo da montagem de uma roda e um pneu por um funcionário, ... ;
- custo operacional de uma máquina para a montagem de uma roda e um pneu ...

2.3 Centros de Custos Básicos por Utilização (CCBU)

Seja *util_i* um quantum (unidade) elementar qualquer de utilização de espaços físicos somados os inerentes custos rateados (por um critério de rateio qualquer) de energia, custos fixos indiretos rateados, etc. do conjunto espaços (qualitativamente, quantitativamente) diferentes de estrutura organizacional qualquer, ou seja *util_i* um equipamento qualquer, com o qual são exercidas quaisquer funções; então, *CC-util_i* é definido como a contabilização dos (custos, quantidades, informações) referentes a utilização desses espaços/equipamentos. A variável tempo é aqui definida de forma genérica como um intervalo t_k de tempo. Nesse caso é definida como uma constante relativa ao contexto de *util_i*. Exemplo:

- custo da utilização de um consultório normal em uma consulta de Clínica Geral (sendo $t_k = 20$ minutos-consulta, equipamentos, localização, condições de funcionamento)... ;
- custo da utilização de um escritório com uma rede digital de dados (sendo $t_k = 8$ horas-dia de trabalho) ... ;
- custo da utilização de uma fração de um depósito especial climatizado (sendo $t_k = 24$ horas - dia de armazenamento)/... ;
- custo operacional de um determinado aparelho de telefone (sendo $t_k = 8$ horas-dia de trabalho, marca, características...).

2.4 Centros de Custos Básicos por Semi-Acabados (ou Itens em Transformação) (CCSA)

Seja *semi_i* um elemento qualquer do estoque de produtos semi-acabados, então *CC-semi_i* é definido considerando-se a soma dos itens e/ou funções pertinentes ao semi-acabado (os custos de produção, montagem, energia, mão de obra, etc.) do mesmo e os

demais custos rateados, quando contabilizados. Isto é, esse CC agrega (custos, quantidades, informações) de itens, de funções, e iterativamente de outros semi-acabados desde que esses sejam uma sub-parte do semi-acabado em questão. Exemplo: pneu + roda + montagem do pneu na roda (mão de obra + custos da máquina).

2.5 Centros de Custos por Unidade Organizacional (CCUO)

Seja *unidade_i*; uma unidade organizacional qualquer pertencente a uma estrutura organizacional, então definimos *CC-unidade_i* como a contabilização de todos os (custos, quantidades, informações) pertinentes a essa unidade organizacional. Note-se, que nesse caso o CC agrega (custos, quantidades, informações) de todos os itens, funções, semi-acabados e de utilização vinculados a unidade organizacional *unidade_i*. Exemplo:

- os custos/quantidades/... agregados de linha de produção;
- os custos/quantidades/... agregados de sala de operações ou de ambulatório médico;
- os custos/... agregados de um departamento qualquer da organização.

2.6. Centros de Custos Básicos por Classes (CCBC)

Seja *classe_i* um conjunto de elementos (itens, funções, semi-acabados, unidade de utilização, unidades organizacionais) de características semelhantes. Nesse caso define-se *CC-classe_i* análogo a uma *classe de equivalência*, onde *CC-classe_i* é o CC que contabiliza os (custos, quantidades) de todos os elementos afins. Exemplo:

- os conjuntos de todos os parafusos para madeira por comprimento/material/... ;
- conjunto de todos os antibióticos com base em amoxicilina/... ;
- os custos operacionais de todos aparelhos telefônicos de um departamento/... .

2.7. Centro de Custos Compostos (CCC)

Finalmente, os CCC são centros de custos que agregam outros centros de (custos, quantidades, informações) de forma a estabelecerem uma relação causal entres eles. Os CCs agregados podem ser de qualquer de tipo, bem como outros CCCs. As relações causais são relacionamentos entre CCs determinantes e CCs determinados. O relacionamento entre esses CCs determinantes (CCD₁) e CCs determinados (CCD₂) terá uma semântica análoga (não necessariamente igual) às das dependências funcionais na teoria das Bases de Dados Relacionais, ou seja:

CCs_determinantes $\rightarrow$ CCs_determinados (: CCD ₁ $\rightarrow$ CCD ₂)

Sejam CCD₁ os CCs_determinantes e CCD₂ os CCs_determinados, então o CCC(1,2) será a contabilização de todos os (custos, quantidades) dos CCs determinantes juntamente com todos os (custos, quantidades) dos CCs determinados. Exemplo:

{expedição de produtos finais} → {item: fita adesiva, item: embalagem, função: encaixotar, função: colar a embalagem com a fita}
 {vacinação} → {item: seringas, função: aplicar a injeção por médico, enfermeiro}
 {tratamento imunológico} → {função: consulta médica, função: vacinação}

Dessa forma, a definição dos CCCs procuram introduzir alguns tópicos da álgebra de fatores em estruturas contábeis (custos, quantidades, informações), uma vez que essas também podem ser abordadas como um conjunto de elementos sobre os quais se definem um conjunto de operações. Essas estruturas, são de tal forma definidas que permitem a formação de fatores. Note-se que existe aqui um claro relacionamento desta abordagem com alguns *softwares* de Sistemas de Apoio a Decisão, que têm um clara orientação algébrica (exemplo: EIS do sistema SAP).

3. Exemplos Ilustrativos

Sejam 4 ambulatórios (Ambulatório₁, Ambulatório₂, Ambulatório₃, Ambulatório₄) de determinado hospital. Nesses Ambulatórios são feitos atendimentos de Clínica Geral e outras especialidades passíveis de serem tratadas ambulatorialmente. Suponha-se que os consumos de determinado item seja sensivelmente alto no Ambulatório₁ em relação à média consumida (note-se que os ambulatórios são de tipos diferentes, Tabela 1).

Itens-Funções \ Ambulatórios	Ambulatório 1	Ambulatório 2	Ambulatório 3	Ambulatório 4
Consulta Clin. Geral (quant./dia)	40	31	26	38
Aplic. Injeção Med. (quant./dia)	40	5	8	11
Consulta Especial. X (quantidade/dia)	0	5	25	30
Aplic. Injeção Enf. (quant./dia)	39	7	7	9
Vacinas (quantidade/dia)	71	4	11	14
Injeções (quantidade/dia)	79	13	15	20
Custo Básico Utilizado (\$/consulta(atendimento))	20	25	30	40
Etc.	...	...	...	...

Tabela 1 Custos/Consumos por Unidades Organizacionais, Itens e Funções.

Em relação à Tabela 1, uma análise linear dos custos relativos a um item, nesse caso "injeções", projetada sobre o Ambulatório₁ apresentaria uma grande discrepância com relação a (custos, quantidades, informações) desse item relativo aos consumos em outros Ambulatórios. A análise linear, mesmo comparada com os números de atendimentos (consultas médicas ou atendimentos de enfermagem), trazem um quadro

pouco claro da situação causal dos custos do referido item.

Com a definição de um CCC que relacione a aplicação de vacinas ("Vacinação") com os atendimentos, consumo de vacinas e seringas, tem-se um quadro claro da situação do consumo de um determinado item. Nesse caso "Vacinação" determina o consumo e respectivamente os custos de "Consulta de Clínica Geral", "Aplicação de Injeção por Médico", "Aplicação de Injeção por Enfermeiro", "Vacinas" e as "Injeções". Portanto, tem-se um quadro claro do relacionamento causal entre os centros de custos envolvidos.

Em relação aos Custos Básicos de Utilização de Unidades Organizacionais, nota-se que uma análise linear dos custos não irá trazer uma elucidação clara das questões sobre o porquê dos Custos Básicos de Utilização são tão diferentes. Caso se estabeleça um CCC que relacione as "Consultas de Especialidade X" com os "Custos Básicos de Utilização". Nesse caso o número de consultas especializadas determinam os custos de utilização dos respectivos ambulatorios (ou por outro ângulo, a quantidade/qualidade dos equipamentos dos ambulatorios implica numa utilização para consultas especializadas).

4. Contribuição dos Data Warehouses em Cálculos de Custos

As organizações nos dias de hoje vivem com margens muito pequenas de lucro, é assim, muito importante que consigam tomar decisões sobre o que se passa nos seus centros de custos. Uma das soluções pode passar por implementar um *Data Warehouse* (DW) de forma a consolidar toda a informação que está espalhada pela organização. Informações adjacentes, como por exemplo, sobre a qualidade de itens relativo aos seus custos podem ser importantes para a produção, qualidade e aceitação do produto final.

Um DW é um repositório de dados provenientes de várias fontes, especialmente construído e estruturado de forma a facilitar os processos de tomada de decisão, em contraste com a maioria das bases de dados que têm um caráter operacional, ou seja, visam sobretudo apoiar as operações do dia-a-dia". [Inmon97]

O DW pode fornecer vantagens competitivas à organização no fornecimento de informação para tomadas de decisão. Por exemplo, permite saber qual foi gasto de seringas nos últimos doze meses para todos os ambulatorios de um hospital, bem como informações sobre a qualidade, capacidade cúbica ou até datas de validade destas relativos aos lotes comprados. Pode ainda esse gasto ser visto de uma forma mais geral (total do hospital), por especialidade médica, consulta, determinado mês, semana, etc. Por outro lado, permite cruzar informação dos serviços que consomem determinados produtos, podendo mesmo chegar ao requinte de validar os consumos de determinados produtos numa especialidade, por exemplo, saber que é possível consumir gesso na especialidade de Medicina Física e Reabilitação, por outro lado não parece aceitável que a especialidade de Imunoalergologia consuma gesso.

Outra solução possível poderia ser criar *Data Marts* (DM), que são DW que servem determinadas áreas/ departamentos dentro de uma organização. Usualmente, são mais baratos e fáceis de construir tornando-se uma alternativa para facilitar a tomada de decisão dentro de uma organização. No entanto, os DM tornaram-se alvo de críticas por

criarem ilhas isoladas de informação com dados muitas vezes desatualizados e inconsistentes, devido à grande necessidade de manutenção que exigem [Foley96].

A solução que muitas organizações estão a adotar é a construção do denominado *Enterprise Warehouse*, que consiste de criação de um DM de cada vez. Assim, a organização começa por definir uma determinada área a tratar até chegar a toda a organização. Esta solução permite que o DW vá crescendo de uma forma consistente e com uma arquitetura unificada, permitindo que o retorno seja imediato e os riscos sejam minimizados [Teach98].

4.1 Desenho do DW

A modelação de dados para DW é um processo importante para o desenvolvimento de qualquer aplicação baseada em informação, logo deve ser dada a maior importância ao processo de modelação de dados. Dado que o objetivo implícito e último do DW ser a análise da empresa de uma forma global, compreende-se, facilmente, que o ponto de partida para o desenho seja o modelo de negócio [McGuff96].

Por exemplo: desde a definição do que deverá ser (custos, quantidade, informação) nas definições dos CCBI, até definições modelos da dados de mais alto nível com base nestes (e outros).

As técnicas para encontrar o modelo de negócio são independentes da aplicação e aplicáveis diretamente à construção do sistema operacional, empregando todo o conjunto de técnicas de normalização e diagramas E-R, cujo objetivo baseia-se na divisão dos dados em muitas entidades discretas, cada uma das quais se torna numa tabela na base de dados *On-Line Transaction Processing* (OLTP). O grande desempenho dos sistemas transacionais é devido a que este tipo de modelação elimina redundância². Por outro lado, qualquer tentativa de consulta, dadas as inúmeras tabelas e relacionamentos intrincados entre elas, irá obrigar a muitas operações de junção. Mais do que isso haverá mais do que um caminho possível (teia de relacionamentos possíveis entre duas tabelas), tornando a navegação mais complicada e, acima de tudo pode resultar no retorno de respostas diferentes para a mesma questão, dependendo do caminho selecionado, ver Figura 1 [Kimball97].

Os sistemas OLTP vêm a informação numa perspectiva de transações atômicas, de consistência internamente assegurada à aplicação, registando os eventos atuais e capaz de mostrar os detalhes.

Em oposição, num DW, a informação deve ser vista na perspectiva de uma fatia no tempo, globalmente consistente por toda a empresa, capaz de mostrar os aspectos globais. Não lida com eventos, mas sim com o resultado quantitativo deles, avaliados num determinado intervalo de tempo (como por exemplo, um dia, semana ou mês).

² Redundância - o dado só existe num único sítio da base de dados. Quando se altera ou apaga um dado só será necessário efectuar essa operação num único sítio.

Ralph Kimball [Kimball96] estabelece inequivocamente o seguinte princípio: "Os modelos ER típicos de OLTP são um desastre para consultas porque não podem ser compreendidos pelo usuário, e não podem ser navegados de forma útil por *software Data Base Management Systems* (DBMS). Esses modelos não podem ser utilizados como base para os DW das empresas".

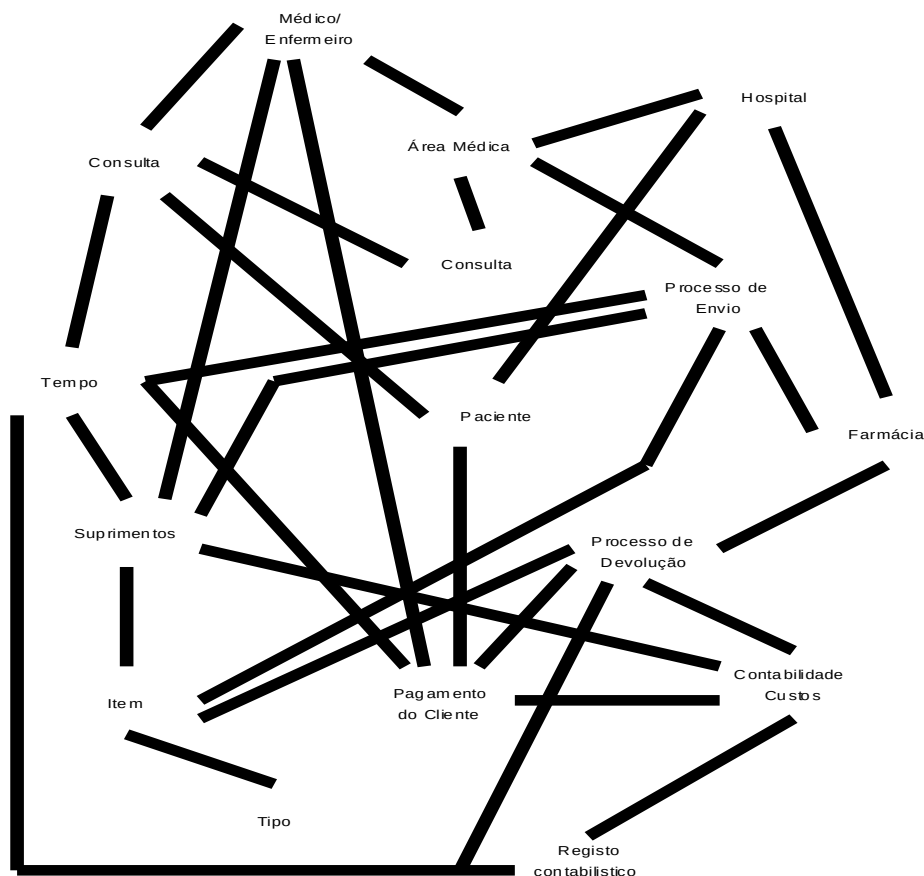


Figura 1 Visão Hipotética de um Modelo E-R (sistema ERP, setor de saúde).

Para o desenvolvimento do modelo físico do DW, ter-se-á de levar em conta os requisitos analíticos da aplicação, materializados no modelo dimensional, dependente do processamento analítico a efetuar. Mais ainda: o modelo físico resulta das modificações necessárias para atingir os níveis de desempenho convenientes, já que o seu esquema determina o desempenho, mas também limita o alcance do projeto. O modelo de dados do DW constitui as fundações sobre as quais o DW é criado; se mal desenhado, pode ter efeitos desastrosos na totalidade do sistema.

4.2 Modelo Dimensional

O analista de negócio vê a empresa de forma temática (por assuntos) e faz a sua análise com base num pequeno número de valores (medidas) referentes a fatos que são avaliados segundo um conjunto de perspectivas (dimensões), que fornecem um contexto aos valores. O analista de negócios vê a empresa de uma forma dimensional e é tratando-a dessa forma que se sente à vontade. Já que o objetivo do DW é permitir

acesso à informação para a tomada de decisões de gestão, nada mais natural do que modelar DW de forma dimensional. Este tipo de modelação irá permitir visualizar algo tão abstrato como um conjunto de dados de um modo concreto e tangível [Kimball97].

O modelo dimensional, *On-Line Analytical Processing* (OLAP), pode ser visualizado, por exemplo, segundo um cubo (três dimensões) ver figura 2, onde no cruzamento das várias dimensões (célula do cubo) temos os fatos que constituem o modelo de análise. Os fatos descrevem os resultados da atividade da empresa, proporcionando dados para posterior tomada de decisão, estes fatos descrevem a magnitude do desempenho do negócio, face às estratégias de negócio e atividades operacionais. Exemplo destas medidas são: vendas, orçamentos, custo das mercadorias vendidas ou consumidas, lucros, custos dos serviços, etc.

Cada uma das medidas depende de um conjunto de dimensões, que proporcionam o contexto para as medidas, constituindo diversos modos de ver os fatos. As dimensões descrevem o que são fatos. Por exemplo, os custos³ são analisados, relativamente a um determinado período de tempo, item e função.

Um conjunto de dimensões determina unicamente uma medida, ou seja, uma célula, ou mais corretamente um cubo ou multicubo (visto no espaço multidimensional) univocamente [Chaudhury97].

===

—————

Figura 2 Modelo Dimensional (três dimensões - cubo).

O modelo multidimensional em contraste com o modelo E-R usa um modelo denominado em "estrela" que permite que um analista de negócio entenda o modelo de negócio para tomada de decisões, ver Figura 3. Neste modelo observa-se, facilmente, quais as entidades dimensões (aquelas que o analista de negócio pode efetuar constrangimentos de pesquisa) e a entidade fato (os dados do negócio).

Cada dimensão é descrita por um conjunto de atributos. Por exemplo, a dimensão centros de custos pode consistir nos atributos, nome do custo, tipo do custo, categoria e valor médio. Desta forma pode identificar o custo em si, tal como: ordenados dos médicos, gastos com o funcionamento do consultório (por exemplo: eletricidade, água, telefone, recepcionista, etc.), gastos com computadores, gastos em consultas (equipamento médico, equipamento de enfermagem, etc.), etc. Para o exemplo

³ Numa perspectiva de Centros de Custos Complexos

apresentado verifica-se que os atributos estão organizados numa determinada hierarquia: categoria do custo, tipo de custo e descrição do custo. Este modelo de dados possui ainda uma característica distintiva, que é a sua ênfase na agregação das medidas por uma ou mais dimensões, como uma das suas operações chave, por exemplo, qual o total gasto com seringas em todo o hospital, por especialidade ou por médico.

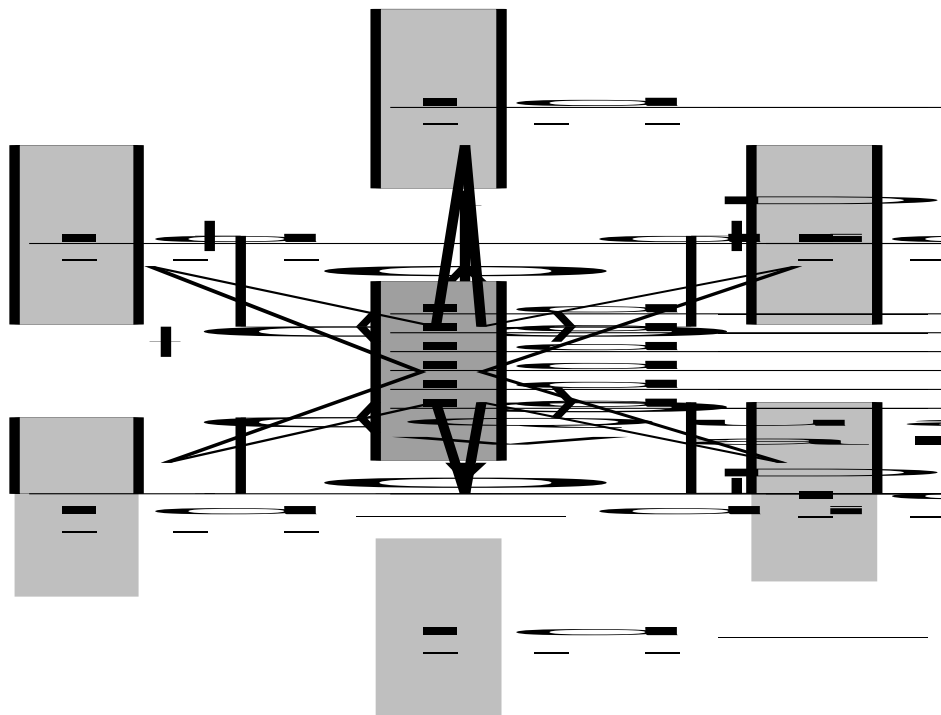


Figura 3 Modelo Multidimensional em Estrela.

Resumindo o modelo do tipo multidimensional:

- permite que várias dimensões sejam utilizadas, simultaneamente, para categorizar fatos;
- quantas mais dimensões forem utilizadas, maior o nível de detalhe;
- permite que as dimensões sejam também utilizadas para selecionar os dados retornados por uma consulta, restringindo as linhas retornadas àquelas que satisfaçam um valor específico ou intervalos de valores para uma determinada dimensão que constituirá um constrangimento;
- permite efetuar um conjunto de operações de seleção/visualização dos dados, denominados *pivoting*, *rollup* ou *drill-down* e *slice-and-dice*, algumas das quais já disponíveis em planilhas.

5 DW e Centros de Custos Compostos (Complexos)

Para desenhar um esquema multidimensional a CCC, pode-se utilizar um método composto por quatro passos [Kimball99], que corresponde a:

1. identificar o processo de negócio;
2. declarar a granularidade da tabela da entidade fato;

3. escolher as dimensões;
4. escolher os fatos.

Passo 1: a identificação do processo de negócio, neste caso, está praticamente definido como sendo movimentos de gastos (custos e centros de custos).

Passo2: precisa-se definir a granularidade (Figura 4), para a tabela de fatos. A escolha da granularidade tem implicações a nível dos resultados que os utilizadores poderão obter para posterior tomada de decisão. Se essa granularidade for baixa pode-se ter operações de *drill-down* até obter-se movimentos atômicos (isto é vantajoso para atividades como auditoria de custos). Caso a escolha seja uma granularidade mais alta, por exemplo, valores acumulados mensais (tem-se vantagens no armazenamento da tabela de fato, pois vai ocupar menos espaço). A granularidade pode variar desde o dia, semana, mês, trimestre, ano fiscal, etc. No caso em estudo a escolha recai numa granularidade intermédia, onde vamos acumular valores diários/por item/por unidades organizacionais, devido à necessidade de efetuar análises por dia de semana

Passo3: a escolha das dimensões é tarefa simples. Neste caso deve-se ter:

- tempo (tem dependência da granularidade escolhida);
- departamento da organização;
- centro de custos;
- linha do custo;
- médico/enfermeiro;
- paciente.

A dimensão tempo está dependente da granularidade escolhida no passo anterior. Departamento da organização é a correspondente divisão da organização em áreas funcionais, cada uma está debaixo da alçada de um gestor. Centro de custos é a entidade onde os custos vão ser lançados. Linha do custo identifica o tipo de movimento do custo, por exemplo, salários dos enfermeiros, eletricidade, etc. Médico/enfermeiro é onde se guarda a informação sobre o pessoal de saúde existente. A dimensão paciente regista os dados e seu cadastro médico para todos os pacientes.

Passo 4: dependendo da granularidade escolhida, a tabela de fatos pode ser constituída por diversos movimentos (atômicos - granularidade baixa), ou ser constituída por movimentos cujo valor seja o resultado de uma operação de acumulação (granularidade mais alta).

O modelo exposto na Figura 5, é uma possibilidade de modelagem do CCC introduzido como exemplo. Nesse caso torna-se nítido como as informações são relacionadas entre si e quanto maior torna-se o teor de informação que o CCC em questão traz, através das relações causais.



Figura 4 Níveis de Granularidade num DW. Adaptado de [Inmon96]

Após a aplicação do método, descreve-se o modelo obtido (Figura 5).

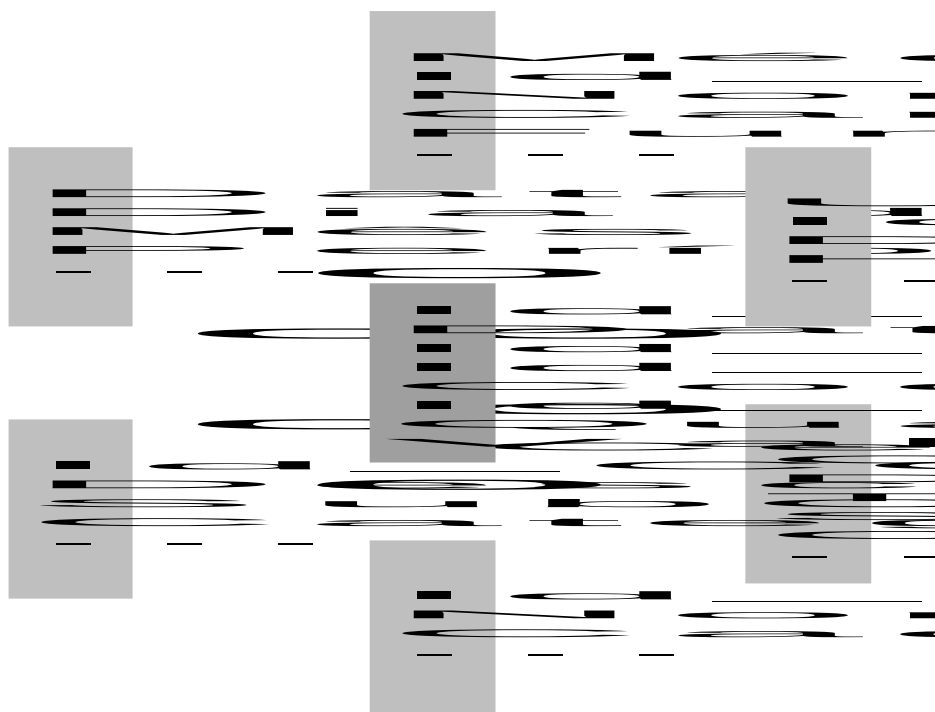


Figura 5 Modelo em Estrela de CCC.

5. Custos no Sistema SAP R/3

O sistema SAP R/3 é composto por um conjunto de módulos aplicativos, integradas interativamente. É um sistema abrangente e complexo. Pode tratar atividades desde a cadeia produtiva até relacionamentos com clientes. As aplicações partilham dados de bases comuns a todos os módulos. Assim, alterações feitas na Base de Dados por uma aplicação não compromete a funcionalidade dos demais módulos do sistema. Esses módulos não são estanques ou de funcionamento individualizados, embora possam ser utilizados individualmente (Figura 6).



Figura 6 Módulos do Sistema do SAP R/3.

Os módulos são áreas que tentam ilustrar a integração existente entre unidades do negócio. Dependendo de necessidades, novos módulos podem ser instalados e expandidos. Nomeadamente, são:

AM (Asset Management): Gestão de Ativos Fixos

SD (Sales and Distribution): Vendas e Distribuição

MM (Materials Management): Gestão de Materiais

PP (Production Planning): Planejamento de Produção

PS (Project Systems): Gestão de Projetos

IS (Industry Specific Solutions): Soluções Setoriais

QM (Quality Management): Gestão de Qualidade

PM (Plant Maintenance): Manutenção e Gestão de Serviços

OC (Office Communication): Escritório Eletrônico e Comunicações

HR (Human Resources): Recursos Humanos

FI (Financial Accounting): Contabilidade Financeira

CO (Controlling): Gestão de Custos/Lucros.

Os módulos de contabilidade financeira (FI), sua componente de Tesouraria (TR), e Controlling (CO) oferecem importantes suportes à gestão do negócio (ver figura 7). A integração da contabilidade geral, logística e recursos humanos, disponibilizam ferramentas de gestão para todos os departamentos da organização. A incorporação de processo internos e externos tais como clientes, fornecedores, instituições financeiras, permite realizar mudanças de eficiência do negócio. Estes componentes não apenas

fornece dados de gestão de custos e lucros, mas também disponibilizam dados e informações para outros setores da organização.

O *Controlling* é utilizado para coordenar, monitorar e otimizar processos do negócio. Para esse fim, requer dados de produção, de planejamento, de atividades, mais informações de eventos do que ocorrem na organização. Faz comparações do atual com dados planejados e emite variâncias que servem de base para medidas corretivas em processos do negócio objetivando maiores lucros, menores prazos de entrega, monitorização de áreas individuais e melhores resultados para a organização. Trabalha com tempos mínimos, planejamento de longo prazo e metas logísticas.

5.1. Business Information Warehouse (BW)

O BW apareceu recentemente no mercado e tem como mercado alvo as empresas que possuem grande parte do seu negócio implementado em SAP R/3. O BW é uma aplicação independente (com o seu próprio ciclo de versões) comercializado pela SAP. Essa aplicação possui a sua própria base de dados, a qual acede a informação a partir de fontes de dados externas com o objetivo de realizar *queries* e análises de informação. Combina o estado de arte da tecnologia de DW com o *know-how* que a SAP possui do negócio. BW é composto por diversos catálogos nomeados *Business Content*.

Em termos de exploração dos dados (*business explorer*), o BW permite aceder à informação através de relatórios. Em cada relatório existem inúmeras formas de visualizar a informação, ou seja, um relatório não é estático, pois permite ao utilizador explorar os dados de acordo com as suas necessidades. Existem duas ferramentas que podem ser utilizadas para explorar informação:

- *Explorer Analyser*: utiliza como *frontend* o *MsExcel* e permite a criação de *queries* e análise de informação.
- *Browser*: permite, entre outras, elaborar relatórios standard e organizar relatórios.

6. Considerações Finais

Na gestão dos custos, o *Controlling* desempenha papel significativo em todas as atividades organizacionais, pois o espectro e a dimensão do relacionamento dos custos com outros fatores relevantes de outras áreas/unidades organizacionais aumentam consideravelmente. O custo passou a aliar-se, além dos preços unitários ou por lotes, a outras variáveis ou fatores, tais como qualidade, prazos de entrega, características de armazenamento, ciclos de reposição de estoques, índices do fluxo de caixa, etc.

Essa integração passou a orientar os sistemas de informações modernos, os sistemas ERP. Portanto, é necessário desenvolver novas tecnologias, tais como o DW e os CCCs.

A aplicação do DW a custos e centros de custos facilita a atividade de tomada de decisão por gestores. É prioritário se passar de dados a informação, para conhecimento e daí a lucro. No entanto, viu-se que a criação de DW é uma das decisões mais importantes dos gestores de negócio, pois é uma atividade complexa, difícil de definir, mas, se for bem concretizada pode alterar a forma da organização ver o ramo de atividade em que está inserida e poder obter vantagens competitivas.

A solução passa por construir o denominado *Enterprise Warehouse* que consiste na criação de um DM de cada vez. Para, posteriormente, todos os DM existentes serem unificados em um único DW com todos os dados da organização centralizados. Devido à importância do assunto em estudo, centros de custos compostos, poder-se-á construir um DM que responda às necessidades de tomada de decisão.

Outra forma é adotar soluções como as que o Sistema SAP R/3 propõe, que permite diminuir o tempo que vai da concepção à implementação do DW. Isto é conseguido a partir do *Business Content*, que contém *queries* pré-definidas, *InfoCubes*, *InfoObjects*, *InfoSources* e programas de extração para as aplicações SAP R/3. A grande vantagem é a exploração dos dados operacionais da organização de uma forma consolidada.

Referências Bibliográficas

- Chaudhury, Sarajit., U. Dayal 1997. "An Overview of Data Warehousing and OLAP Technology", SIGMOD Record 26, 1997.
(<http://informatik.uni-trier.de/~ley/db/indices/a-tree/c/C/Chaudhury: Sarajit.html>)
- Demarest, Marc 1997. "The Politics of Data Warehousing", The Data Warehouse Institute, Junho 1997. (<http://www.hevanet.com/demarest/marc/dwpol.html>)
- Foley, John e Barbara DePompa 1996. "DataMarts: Low Cost, High Appeal - Scaled-down data warehouses put business information into more hands", Março 1996.
(<http://www.techweb.com/se/techsearch.cg>)
- Gray, Paul e Hugh J. Watson 1998. "Decision Support in the Data Warehouse", Prentice-Hall, Upper Saddle River, NJ, 1998.
- Inmon, W.H.1996. "Building the Data Warehouse". John Wiley & Sons, 1996.
- Kimball, Ralph 1996. "Dealing with Dirty Data", DBMS, Setembro 1996.
- Kimball, Ralph 1997. "A Dimensional Modeling Manifesto - Drawing the Line Between Dimensional Modeling and ER Modeling Techniques", DBMS, Julho 1997.
- Kimball, Ralph 1999. "The Budgeting Chain - Track your department budgets, commitments, and actuals with dimensional model", Warehouse Architect, Volume 2, Number 8, Junho 1999.
(<http://www.intelligententerprise.com/990106/warehouse.shtml>)
- Kirchner, M. "Business Process Oriented Implementation of Standard Software: How to Achieve competitive Advantage Quickly and Efficiently". Berlin: Springer, 1998.
- Martins, Eliseu 1998. "Contabilidade de Custos", São Paulo Atlas, 1998.
- McGuff, Frank 1996. "Data Modelling for Data Warehouses", white paper, Outubro 1996.
(<http://members.aol.com/fmcguff/dwmodel/dwmodel.html>)
- Roth, M.T., F. Oscan, L. M. Haas. 1999. "Cost Models DO Matter: Providing Cost Information for Diverse Data Sources in a Federated System", VLDB Conference, Scotland, 1999.
- Scheer, A.-W. 1994. "Business Process Engineering. Reference Models for Industrial Enterprises", Second Ed., Springer Verlag, Berlin, 1994.
- Vetter, Max 1998. "Aufbau betrieblicher Informationssysteme", Teubner Verlag, Stuttgart, 1998.