

PROPOSTA DE RECURSOS DE BI PARA TOMADA DE DECISÃO NA GESTÃO DA PRODUÇÃO: O CASO DE UMA INDÚSTRIA FARMACÊUTICA

Autores

Laercio Aparecido Boni

Orientador

Fernando Celso de Campos

1. Introdução

Segundo Chiavenato (1999), a palavra *administração* vem do latim *ad* (direção, tendência para) e *minnister* (subordinação ou obediência), e significa aquele que realiza uma função abaixo do comando de outrem, isto é, aquele que presta um serviço a outro. Porém, a palavra administração nos dias atuais, se comparada ao seu significado original, podemos verificar uma grande transformação no seu sentido. A tarefa atual da *Administração* é a de interpretar os objetivos propostos pela organização e transformá-los em ação organizacional por meio do planejamento, organização, direção e controle de todos os esforços realizados em todas as áreas e em todos os níveis da organização, com o intuito de alcançar tais objetivos de maneira mais adequada à situação. Assim, a Administração é o processo de planejar, organizar, dirigir e controlar o uso de recursos a fim de alcançar os objetivos.

E quando se fala em Administração da Produção, tem-se que ter em mente de que esta palavra não se resume ao simples fato de produzir um determinado bem ou serviço. Pelo contrário, a Administração da Produção, envolve muitos outros aspectos que estão diretamente relacionados a esta questão. Como condição primária, para haver uma produção, seja ela de um determinado bem ou serviço, é necessário haver alguns *inputs* de recursos que segundo Slack *et al.* (1997), podem ser classificados em *input* de recursos transformados e em *input* de recursos de transformação onde:

- *Recursos transformados*, são aqueles que são tratados, transformados ou convertidos de alguma forma, por exemplo; Materiais, Informações e Consumidores e
- *Recursos de transformação*, são aqueles que agem sobre os recursos transformados, por exemplo; Instalações e Pessoal.
- *Processo de Transformação*, A função do processo de transformação das operações está diretamente relacionada com a natureza de seus recursos, ou seja; Processando os Materiais, transformando suas *propriedades físicas*;

Processando informações, transformando suas *propriedades informativas* e Processamento de consumidores, podendo mudar suas propriedades físicas de maneira similar aos materiais, transformações como, por exemplo, as realizadas por cabeleireiros, cirurgiões plásticos.

Como *outputs* do processo de transformação, são considerados os bens e os serviços, onde são vistos de maneira diferente, por exemplo, em geral, os bens são *tangíveis*, por exemplo, você pode tocar um aparelho de televisão. Geralmente, os serviços são *intangíveis*, por exemplo, você não pode tocar a orientação de

uma consultoria.

Conforme comentado, anteriormente, a Administração da produção não se resume ao simples fato de administrar os inputs de entrada, realizar o processo de transformação e gerar os outputs do processo de transformação. Slack *et al.* (1997) comenta ainda que mesmo de maneira bastante restrita a Administração da Produção se envolve com várias outras áreas da empresa, por exemplo, Engenharia e Suporte Técnico, Desenvolvimento de Produto/Serviço, Recursos Humanos, Contabilidade e Finanças, Compras e Marketing. Em seu modelo geral de Administração da Produção, comenta também outros aspectos importantes realizados dentro do seu processo de transformação que são os seguintes elementos; Papel e posição competitiva da produção, Objetivos estratégicos da produção, Projeto, Planejamento e Controle, Melhoria e Estratégia de Produção.

Dessa forma, o ambiente competitivo, no qual as empresas estão inseridas, por conta de uma concorrência acirrada, um mundo globalizado e clientes cada vez mais exigentes, a Administração da Produção, deve ser observada em um sentido maior da palavra, não deve exercer um papel tímido e restrito com as outras áreas conforme comentado, deve haver sim, uma maior aproximação e um envolvimento mais amplo com elas, com o intuito de identificar os problemas e solucioná-los e ainda, identificar oportunidades de melhorias implícitas que no dia-a-dia ficam para trás pelo baixo envolvimento com as outras áreas.

Não obstante a estas questões, a Administração da produção também pode contribuir mais com as outras áreas direta ou indiretamente num primeiro momento até que se consiga alcançar o envolvimento maior com as outras áreas e vice-versa, administrando de uma forma melhor o seu chão-de-fábrica.

Moreira (1999), destaca que as funções gerenciais da Administração da Produção e Operações devem preocupar-se com o Planejamento, a Organização, a Direção e o controle das operações produtivas, de forma a se harmonizarem com os objetivos da empresa, onde;

- O *Planejamento* deve dar as bases para todas as atividades gerenciais futuras, pré-estabelecendo as ações que deveram ser seguidas para atender os objetivos estabelecidos e o momento em que elas deverão ocorrer;

- *Organização* é o processo de (combinar) os recursos produtivos, pessoal (mão-de-obra), matérias-primas, equipamentos e capital de forma a utilizar esses recursos de forma sistêmica e aproveitando-os da melhor forma possível;

- *Direção* é o processo de transformar os planos pré-estabelecidos em ação, designando tarefas e responsabilidades específicas aos colaboradores de forma a motivá-los e coordenando seus esforços;

- O *Controle* envolve o acompanhamento do desempenho dos empregados, de setores específicos da empresa e dela como um todo, aplicando medidas corretivas quando necessário.

Moreira comenta também, que o Planejamento e as tomadas de decisões que lhes são inerentes, podem ser classificadas em três grandes níveis, segundo a abrangência que terão dentro da empresa, afetando fatias maiores ou menores da companhia:

a) Nível Estratégico

Neste nível, planejamento e tomada de decisões têm um sentido mais amplo, pois envolvem as grandes políticas da organização, escolha de linhas de produtos, localização de novas fábricas, armazéns, projetos de novos processos de manufatura, etc. Por ser em nível estratégico, envolve horizontes de longo prazo e conseqüentemente os riscos e incertezas são de níveis altos.

b) Nível Tático

O nível tático, já é mais estreito em relação ao nível anterior, pois envolve basicamente a alocação e a utilização de recursos, ou seja, ocorrem em nível de plantas fabris com prazos médios de execução e moderado grau de risco.

c) Nível Operacional

No nível operacional, o planejamento e a tomada de decisão estão voltadas para as operações produtivas e envolvem curtos horizontes de tempo e riscos relativamente menores, como alocação de carga aos departamentos produtivos e a programação da produção são alguns exemplos, assim como o controle dos estoques.

Spers, *et al.* (2001), destaca que a função principal dos sistemas tradicionais de medida de desempenho é a de fornecer informações para que a alta administração de uma organização possa tomar boas decisões. Trata-se, de forma geral, de um processo que deve ser visto de forma vertical para que as informações, sobem e as decisões descem. Este processo serve apenas para indicar como a empresa se comporta nas questões relevantes para as suas atividades, mas dificilmente conseguem apontar as causas de determinadas situações e muito menos indicar onde elas devem ser atacadas e como elas devem ser alteradas. Os sistemas de medida de desempenho na sua maioria, não fornecem o tipo de informação que as empresas precisam para a tomada de decisão, no sentido de estabelecer uma vantagem competitiva sobre os seus concorrentes. Quanto aos aspectos mais estritamente financeiros e contábeis relativos à tomada de decisão dentro das organizações, deve-se salientar que as necessidades de informações e decisões referentes à manufatura normalmente envolvem horizontes de tempos diferentes e requerem informações em que muitas vezes não necessariamente sejam informações financeiras, por exemplo, o tempo de set-up de uma máquina, quantidade de horas homem por máquina, horas máquina por produto, índices de refugo gerados por uma determinada máquina e ou processo, etc.

Portanto, este artigo tem o propósito de avaliar e propor uma estrutura de implantação de ferramentas de BI para que haja um favorecimento dos processos decisórios em relação à gestão da produção de maneira geral.

2. Objetivos

Dentro do processo de transformação no qual referiu-se anteriormente, aqui vai-se restringir ao processo de transformação de bens e ainda, na transformação de bens de uma indústria farmacêutica na qual seus processos de fabricação possuem particularidades em relação a uma indústria convencional, uma vez que não há o direito de se cometer erros uma única vez que seja, pois lida-se com produtos que estão diretamente ligados à saúde e às vidas das pessoas, tornando os controles necessários e mais rígidos.

A automação está presente na maioria de seus processos produtivos e analíticos, que seguem normas estabelecidas pela BPF (Boas Práticas de Fabricação) garantindo qualidade desde a matéria prima até o produto final.

No ambiente deste cenário, no processo de transformação de uma indústria farmacêutica são geradas uma gama de informações relevantes e de extrema importância, relacionadas à qualidade, produtividade, manutenção, máquinas, equipamentos, materiais, produtos, normas técnicas com os parâmetros de medição dos equipamentos, para o gestor da produção.

Neste universo de informações relevantes, todas são muito importantes, e em nenhum momento uma com maior ou menor grau de importância que a outra. Para se ter uma dimensão da necessidade de informações e conhecimento sobre estas variáveis no ambiente farmacêutico, pode-se citar o exemplo das máquinas e equipamentos nos quais controles e acompanhamento são necessários de modo a garantir que as máquinas e os equipamentos estejam devidamente calibrados e qualificados de acordo com as normas vigentes, pois estes procedimentos são auditados regularmente pelo órgão responsável, neste caso, a ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), realizando testes de verificação de documentação pertinente.

Como pode-se observar, é gerada grande quantidade de informações importantes e muito úteis aos gestores, porém estas informações estão disponíveis ainda na forma como foram geradas, por meio dos sistemas transacionais (ERP), em sistemas legados e ou em controles pessoais feitos em planilhas eletrônicas (MS-Excel), arquivos documentos (MS-Word), anotações e até mesmo na "memória das pessoas", assim deixando de se fazer o uso destas informações de forma estratégica e inteligente no dia-a-dia dos gestores pela falta de padronização e disponibilidade rápida.

Quando os gestores necessitam dessas informações, muitas vezes ainda não estão disponíveis, necessitam ser interpretadas, trabalhadas, lapidadas e validadas e assim, o seu uso acaba sendo feito com desconfiança.

Por isso a importância de se propor um roteiro de ligação das ferramentas computacionais que podem gerar valor por meio das junções estratégicas dessas informações que têm sido disponibilizadas pelos diversos sistemas e fontes.

3. Desenvolvimento

Nesses tempos, com a evolução da tecnologia da informação, pode-se concluir que associado a essa evolução, também está-se gerando um grande volume de informações na base de dados das organizações, o que não significa que essas informações são ótimas e relevantes do ponto de vista estratégico para a tomada de decisão no qual, gestores e tomadores de decisões necessitam no seu dia-a-dia.

Da mesma forma, não há limites para nossa necessidade de informação, por conta dessa grande massa de informações que são geradas diariamente por estes sistemas e pela necessidade de se fazer combinações das diversas variáveis existentes nesses bancos de dados.

Ao se realizar uma pesquisa no mercado, certamente encontrar-se-á muitas empresas de softwares oferecendo soluções de *Business Intelligence* (BI) que podem ser ajustadas às necessidades de cada usuário ou corporação. Desta forma, podendo ser aplicado sem muitas dificuldades no caso comentado anteriormente.

Conforme De Sordi (2003), dentro do universo de soluções de BI, a empresa Oracle é a que apresenta o maior portfólio, sendo, portanto, uma boa fonte de pesquisa. Outras fontes de pesquisa são as empresas MicroStrategy e Cognos, nas áreas de data mining e análise de dados, assim como as empresas

Embarcadero e DataMirror, na área de ferramentas ETL (do inglês, *Extraction, Transformation, Loading*).

Porém, alguns pontos importantes devem ser observados e levados em consideração, quando se decide encontrar uma solução de BI. Esses pontos podem ser: i) Quais, e que tipos de informações que desejamos obter; ii) Identificar a relação custo/benefício do projeto como um todo; iii) Analisar a possibilidade de melhorar os sistemas OLTP (*On line Transactions Processing*) já existentes e iv) pelas ferramentas convencionais, extrair e gerar relatórios.

Leme Filho (2004), comenta que para se viabilizar um sistema de BI, primeiramente é necessário haver um patrocinador (do inglês, *sponsor*), pois a decisão para a aquisição nunca deve ser por parte do corpo técnico da área de Tecnologia de Informação (TI) e sim do usuário final. Quando se fala em ferramenta de BI no mercado, os valores envolvidos são variáveis e nem sempre baratos, havendo algumas soluções com custo elevado, por isso há a necessidade de se avaliar criteriosamente a relação custo/benefício. Também comenta-se que uma excelente opção é o uso de planilha eletrônica pois o uso desta ferramenta é verificado em grande parte das organizações com as taxas e licenças de uso já pagas ao fabricante (ou como software livre). A proposta que será apresentada no decorrer deste artigo, é justamente o uso dessa ferramenta (baseada em planilhas do MS-Excel) como solução de BI em função dos pontos verificados e comentados anteriormente ao seu favor.

A proposta de aplicação do BI com os recursos da planilha eletrônica MS-Excel na área de produção desta indústria farmacêutica é justamente com o objetivo de sanar, senão todos os problemas com relação às informações, pelo menos contribuir de forma bastante eficaz em parte dos problemas mencionados, uma vez que tal ferramenta também é muito utilizada pelos usuários atuais devido à sua aceitação e facilidade de aprendizado.

Atualmente, a empresa já utiliza uma ferramenta da Empresa Execplan com o conceito de BI, porém, disponibilizando informações apenas para os gestores das áreas comercial e de marketing. Talvez esse investimento com a ferramenta de BI tenha sido realizado somente nestas áreas, justamente pelo forte argumento estratégico que essas áreas exerceram sobre a decisão da aquisição desta ferramenta e que outras áreas, especificamente a produção não tenha conseguido exercer. Por isso tomou-se a iniciativa de apresentar uma proposta de solução de BI usando os recursos do MS-Excel para a gestão da produção, como forma de amenizar as dificuldades de obtenção de dados estratégicos e relevantes do universo das informações contidas nos sistemas legados, colaborativos e integrados (ERP) existentes.

Porém, antes de se entrar na contextualização da ferramenta BI, desmembrar-se-á, no decorrer deste trabalho, em quatro tópicos principais para facilitar o entendimento do objetivo proposto, assim sendo:

- Introdução ao conceito de Sistemas de Informação, uma vez que a ferramenta BI, passa a ser mais um elemento deste universo de sistemas de informação ao lado de grandes sistemas como, por exemplo, o ERP (*Enterprise Resource Planning*);
- Conceitos de Sistemas de Apoio à Decisão e BI com enfoque nas seguintes ferramentas: *Data Warehouse*, *Data Mart*, OLAP (*On-Line Analytical Processing*);
- A proposta de aplicação de BI do MS-Excel na área de Produção de uma Indústria Farmacêutica.

3.1 Sistemas de Gestão da Informação

Nos aspectos relacionados à sobrevivência e prosperidade das organizações, pode-se dizer que os Sistemas de Informação devem ser vistos pelos Administradores como uma ferramenta, que vai auxiliá-los a levar as organizações a estender o seu alcance a locais distantes, oferecer novos produtos e serviços, reorganizar fluxos de tarefas e trabalho e até mesmo, transformar a maneira de conduzir os seus negócios.

Segundo, Laudon e Laudon (2004), um Sistema de Informação pode ser definido tecnicamente como um conjunto de componentes que se inter-relacionam, que coleta (ou recupera), processa, armazena, e distribui informações destinadas a apoiar a tomada de decisões, a coordenação e o controle de uma organização. Destaca também que as aplicações dos sistemas nas organizações atende a diversos interesses, especialidades e níveis, e que nenhum sistema sozinho pode fornecer todas as informações de que uma organização necessita. Conforme esses autores, existem quatro tipos principais de sistemas de informação para atender aos diferentes níveis organizacionais sendo eles: sistemas do nível operacional, do nível de conhecimento, do nível gerencial e do nível estratégico.

Para restringirmos ao objetivo principal do trabalho proposto neste artigo, ou seja, uma ferramenta de BI para a produção, ou chão-de-fábrica, comentaremos apenas o Sistema do nível estratégico, segundo seu ponto de vista: Sistemas do nível estratégico colaboram para que a gerência sênior possa atacar e a enfrentar questões estratégicas e tendências de longo prazo tanto na empresa quanto no ambiente externo. Algumas dessas questões são; compatibilizar as mudanças no ambiente externo com a capacidade da organização, quais são as tendências de longo prazo do custo do setor, que produtos e com que tecnologia precisa produzir daqui a cinco anos? Na Figura 1, é mostrado os tipos específicos de sistemas de informação correspondentes a cada nível organizacional.

Para O'Brien (2004) a meta dos sistemas de informação é a produção de produtos de informação apropriados aos usuários finais, dos quais alguns produtos de informação, podem ser; mensagens, relatórios, formulários e imagens gráficas, que podem ser fornecidos por monitores de vídeo, respostas em áudio, produtos de papel e multimídia.

Até os anos 1960, a função principal dos sistemas de informação era processar as transações, manutenção dos registros, contabilidade e outros aplicativos de processamento eletrônico de dados (EDP). Mais tarde, outro papel foi adicionado, quando se elaborou o conceito de sistemas de informação gerencial (SIG). Este novo sistema se concentrava em fornecer aos usuários finais gerenciais relatórios administrativos predefinidos que dariam aos gerentes a informação de que necessitavam para fins de tomada de decisão.

Nos anos 1970, era evidente que os produtos de informação pré-especificados resultantes desses sistemas de informação gerencial, não estavam atendendo adequadamente muitas das necessidades de tomada de decisão administrativa. Daí surgiu o conceito de *sistemas de apoio à decisão* (DSS). O novo papel para os sistemas de informação era fornecer aos usuários finais gerenciais apoio *ad hoc* e interativo aos processos de decisão.

Nos anos 1980, outros papéis surgiram para os sistemas de informação, em primeiro lugar, o poder de processamento dos microcomputadores, pacotes de software de aplicativo e redes de telecomunicações deram origem ao *fenômeno da computação pelo usuário final*.

Em segundo lugar, ficou claro que a maioria dos altos executivos não utilizava diretamente os relatórios

gerados por sistemas de informação ou a modelagem analítica dos sistemas de apoio à decisão e, com isso, desenvolveu-se o conceito de sistemas de informação executiva (EIS). O objetivo desses sistemas, era propiciar aos altos executivos uma maneira mais fácil de obter as informações críticas que eles desejam, quando as desejam, elaboradas nos formatos de suas preferências.

Em terceiro lugar, inovações ocorridas no desenvolvimento e aplicação de técnicas de inteligência artificial (AI) nos sistemas de informação empresarial. *Sistemas especialistas (ES)* e outros *sistemas baseados no conhecimento* forjaram um papel novo para os sistemas de informação.

Um novo papel importante surgiu nos anos 1980 e continuou pelos anos 1990 para os sistemas de informação. É o conceito de um papel estratégico para os sistemas de informação, às vezes chamados *sistemas de informação estratégica*. Com esse conceito, a tecnologia da informação se torna um componente integrante dos seus processos, produtos e serviços que auxiliam a empresa a conquistar uma vantagem competitiva no mercado globalizado no qual, vivemos nos dias de hoje.

Nos anos 1990, com o surgimento e o rápido crescimento da Internet, Intranets, Extranets e outras redes globais, interconectadas, têm alterado radicalmente o potencial dos sistemas de informação nos negócios, à medida que entramos no século XXI.

Por volta dos anos de 1996, o conceito de BI passou a ser difundido como um processo de evolução do EIS (Executive Information Systems) e com o passar dos anos o termo *Business Intelligence* ganhou maior abrangência, dentro de um processo natural de evolução, abarcando uma série de ferramentas, dentre elas, o próprio EIS, as soluções DSS (Decision Support System – sistema de suporte à decisão), Planilhas Eletrônica, Geradores de Consultas e Relatórios, Data Marts, Data Mining, Ferramentas OLAP, entre outras, com o objetivo de dinamizar a capacidade de tomar decisões.

Ao contrário do que se possa imaginar, o conceito de BI não é recente. Fenícios, persas, egípcios e outros povos do Oriente utilizavam esse princípio há milhares de anos, quando cruzavam informações obtidas junto à natureza em benefício próprio. Observar e analisar o comportamento das marés, os períodos de seca e de chuvas, a posição dos astros, entre outras, eram formas de obter informações que eram utilizadas para tomar as decisões que permitissem a melhoria de vida de suas respectivas comunidades.

O mundo mudou desde então, mas o conceito permanece o mesmo. A necessidade de cruzar informações para realizar gestão empresarial eficiente é hoje uma realidade tão verdadeira quanto no passado o foi, descobrir se a alta da maré iria propiciar uma pescaria mais abundante. Atualmente o interesse pelo BI vem crescendo na medida em que seu emprego possibilita às corporações realizar uma série de análises e projeções, de forma a agilizar, os processos relacionados às tomadas de decisão.

A história do BI também está atrelada ao ERP (Enterprise Resource Planning), que representa os sistemas integrados de gestão, cuja função principal é facilitar o aspecto operacional das empresas. Suas funções básicas são: processar e documentar cada fato novo na engrenagem corporativa.

Ao decidir-se por um sistema ERP, deve ficar claro que a adoção por esse sistema, deve afetar todas as dimensões, culturais, organizacionais ou tecnológicas das empresas, pois esses sistemas controlam toda a empresa, da produção às finanças, registrando e processando cada fato novo na engrenagem da

organização e distribuindo a informação em tempo real. O ERP deve ser visto como uma evolução expandida dos sistemas MRPI e MRP II. É a integração de vários sistemas de maneira a atender a todas as necessidades de um negócio.

Porém, as empresas se deram conta de que apenas armazenar grande quantidade de dados de nada valia se essas informações se encontravam repetidas, incompletas e espalhadas em vários sistemas dentro da corporação. Percebeu-se então que era preciso dispor de ferramentas que permitissem reunir esses dados em uma base única e trabalhá-los de forma que possibilitassem realizar diferentes análises sob vários ângulos. Por essa razão, a maioria dos fornecedores de ERP passou a embutir em seus pacotes os módulos de BI.

A WEB, particularmente o comércio eletrônico, também acelerou todos os negócios em todos os níveis. Em decorrência ao fato, o consumidor passou a se apresentar de forma virtual e somado a isso, deve-se direcionar ações comerciais rápidas, a fim de atendê-lo no menor espaço de tempo possível. Atingir as metas, passou a exigir um envolvimento corporativo maior e, ao mesmo tempo, a democratização da informação. Desta forma, o BI ganhou mais usuários e principalmente mais cabeças pensantes e com acesso às informações. Assim, o BI passou a ser visto como uma aplicação estratégica e integrada.

3.2 Data Warehouse

As organizações que almejam alta competitividade no mercado não podem questionar a importância do BI. E para que uma ferramenta de BI atenda de fato as expectativas geradas é necessário primeiro entender que os dados precisam ser estruturados de forma diferente do que ocorre nos sistemas transacionais. Por isso, um dos principais pilares do BI é o Data Warehouse (DW), ou seja, um banco de dados orientados por assuntos, não volátil (os dados não podem sofrer modificações) e integrado. No DW, os assuntos são guardados em determinados pontos no tempo, o que permite uma análise histórica e comparativa dos fatos. A fonte dos dados pode ser dos mais variados sistemas internos da empresa e ainda de fontes externas.

Um DW, pode ser visto, como um conjunto de técnicas e de banco de dados integrados, projetados para suportar as funções dos sistemas de apoio à decisão, onde cada unidade de dados esta relacionada a um determinado assunto ou fato. Sua meta é fornecer subsídios e informações aos gestores e tomadores de decisão, para que possam analisar tendências históricas e futuras, e assim poderem tomar as devidas ações visando melhorar seus processos.

Singh (2001), conclui que o DW, representa um componente cada vez mais importante dos sistemas que suportam a crescente competitividade dos negócios. O conceito DW, significa a criação de um repositório de dados da empresa inteira, e é o primeiro passo para o gerenciamento de grandes volumes de dados e está se tornando parte integrante de muitos sistemas de fornecimento de informações porque proporciona uma localização única e centralizada para armazenar uma versão que concilia dados extraídos de diversos sistemas aplicativos.

3.3 Data Mart

O Data Mart, é um subconjunto do DW. É comparável a um DW, porém vista de forma departamental, regional ou funcional. Sendo parte do processo iterativo do Data Warehouse, a empresa pode construir uma série de Data Marts ao longo do tempo e eventualmente vinculá-los por meio de um DW lógico da

empresa toda, conforme define Singh (2001).

É importante ressaltar que a proliferação de banco de dados do tipo Data Mart, não é aconselhável uma vez que pode comprometer os seus relacionamentos quando se faz a opção de construir um DW a partir dos Data Marts departamentais.

Inmon (2001), defende a criação de um DW e a partir daí a criação de Data Marts departamentais, gerando dados íntegros e corporativos, pois assim evitaria a duplicidade das informações e além do que, o Data Mart é muito específico de cada área. A não integridade das informações, pode prejudicar a visão corporativa dos negócios da organização e fazer prevalecer as necessidades imediatas dos departamentos.

3.4 On-Line Analytical Processing (OLAP)

Conforme Singh, (2001) as ferramentas (OLAP) permitem que os usuários analisem e "fatiem dados" ao longo de múltiplas dimensões como categorias de mercado, tempo e produto. O DW, não só fornece dados limpos e integrados para o OLAP como também dados históricos para previsão e análise de tendências. Os DW que fornecem dados para OLAP podem ser vistos como DW para sistemas de suporte à decisão (DSS).

Há dois tipos de ferramentas OLAP para Análise de Dados Multidimensionais (MDA): i) aquelas que acessam dados armazenados em sistemas de banco de dados multidimensionais (MDBMSs) e ii) aquelas que acessam dados armazenados em DBMSs relacionais.

O' Brien (2004), destaca que o processamento analítico on-line (OLAP) envolve diversas operações analíticas básicas, incluindo consolidação, *drill-dow* e *slicing and dicing* sendo:

- *Consolidação*: envolve agregação de dados podendo haver simples junções assim como agrupamentos complexos envolvendo dados inter-relacionados, exemplo; um produto amarrado a uma máquina, um produto amarrado a uma família de produtos e uma família de produtos amarradas a um grupo de máquinas;
- *Drill-Dow*: O OLAP pode fazer o caminho inverso, e automaticamente exibir os dados detalhados que compõe os dados consolidados. Por exemplo, desejar descobrir o código de um fornecedor a partir de um lançamento contábil realizado na entrada de um material no módulo de estoques;
- *Slicing and Dicing*: ("fatiar em cubos") muito utilizado para analisar tendências a partir de um eixo de tempo, por exemplo, fatiar as vendas de um determinado produto dentro de uma determinada região do país. Em outra análise, poderia fatiar as vendas realizadas pelos distribuidores de um determinado produto.

3.5 Data Mining

Enquanto o OLAP trabalha com dados existentes, buscando consolidações em vários níveis, trabalhando fatos em dimensões variadas, a técnica Data Mining, busca algo mais que a interpretação dos dados existentes. Busca fundamentalmente realizar inferências, tentando como que "Adivinhar" possíveis fatos e correlações e que não estão claras no DW e Data Mart.

A metodologia *Data Mining* é diferente do processo de projeto de DW e *Data Mart*, pois este deve ser

embasado em alguns fatores considerados críticos. Barbieri (2001) destaca alguns pontos relevantes que devem ser considerados antes:

- O entendimento do negócio e seus objetivos precisam estar claramente definidos;
- Você sabe exatamente o que necessita?;
- A organização esta preparada para usufruir de vantagens de *Data Mining*? É preciso verificar se a organização não esta influenciada pela força da palavra "Inteligência";
- Você conhece de fatos os problemas que a sua organização enfrenta;
- É preciso definir o grau de expectativa e o grau de resultado esperado.

Singh (2001), define Data Mining, como o processo de extração de informações desconhecidas, porém significativas, de banco de dados extensos para serem utilizadas na tomada de decisões. O *Data Mining*, transforma dados em informações e as informações em decisões confiáveis. A análise do *Data Mining* tende a ser da base para o topo, e as melhores técnicas têm seu desenvolvimento orientado para grandes volumes de dados. Isso é importante no contexto do DW, pelo fato de que as empresas, usualmente utilizam do máximo de dados coletados.

Data Mining (garimpagem de dados) significa descobrir fatos e esses fatos por si só muitas vezes não dizem nada, porém quando aliados à inteligência humana e a uma tecnologia, resultam em armazenagem de conhecimento.

4. Resultados

Dado ao universo de informações que são geradas na produção de uma indústria farmacêutica, pode-se citar algumas delas como sendo muito úteis aos gestores da produção: Tempos de SetUp das Máquinas (Troca das Matrizes, Limpeza das Máquinas), Horas Produtivas (Horas Máquina e Horas Homens), Horas Homens e Horas Máquinas por Família de Produtos e/ou Produto, Produtividade por Turno de Trabalho, Gastos com Manutenção por Máquina ou Centro de Trabalho, Índice de Perda de Embalagens por Máquina e etc.

Diante dessa gama de informações que são geradas no chão-de-fábrica, os gestores de produção se vêm diante de um problema não muito simples, que é o acesso a essas informações, dificuldade de realizarem levantamentos históricos, pois estão em diversos bancos de dados e nos mais diversos controles internos de cada departamento produtivo. O acesso rápido a essas informações para realizarem simulações, cruzando as mais diversas variáveis possíveis, bem como obter informações de qualidade para tomada de decisão sobre os mais diversos aspectos; por exemplo, identificar a necessidade de mudança de lay-out's das máquinas, identificar a necessidade de aquisição de uma nova máquina em razão do alto valor gasto com manutenção em uma determinada máquina, identificar a necessidade de adaptar trocas rápidas nas mesmas em decorrência do tempo elevado de setup (troca de formatos) entre outros.

4.1 Aplicação

Dada essas circunstâncias vividas pelos gestores de produção dessa indústria farmacêutica, é que surgiu a proposta de implantação do BI via recursos do MS-Excel no chão-de-fábrica com o intuito de facilitar o gerenciamento das atividades realizadas no dia-a-dia da produção.

Está relacionado ao termo BI, os assuntos pertinentes à tomada de decisões, armazenamento de dados, como divulgar as informações de forma que todos possam compreender, até a confecção dos "cubos" multidimensionais dos dados.

Conforme Lemos Filho (2004), os sistemas de BI possuem as seguintes características:

- Extrair e Consolidar dados de várias fontes;
- Os usuários deverão fazer uso da experiência, ficando livres para o uso do capital intelectual;
- Fazer análise de informações sintéticas, ou seja; com um nível de agrupamento maior;
- Deverão criar cenários, fazer simulações, estudar tendências e identificar causas e efeito nos seus dados.

Entre os principais *componentes de BI* conhecidos no mercado, pode-se citar:

- Data Warehouse;
- Planilha Eletrônica;
- Geradores de queries e de relatórios (como MSQuery, que vem integrado ao pacote da Microsoft, e pode ser um ótimo recurso de acesso de dados com custo praticamente zero);
- DSS;
- EIS;
- Data Mart;
- Data Mining.

Lemos Filho (2004) comenta também que a melhor maneira para se definir um DW, é vê-lo como um grande armazém de dados de tal forma a propiciar ambientes mais estruturados para suporte à tomada de decisão e sendo também um dos elementos mais importantes para se fazer um bom BI. Na Figura 2, pode-se ter uma visão macro da arquitetura de um DW.

De maneira geral, os sistemas transacionais, são por onde os dados são inseridos, processados e por onde as informações são geradas de forma pontual, e o DW é onde os dados são enriquecidos, pesquisados e por onde os seus usuários estudam os rumos que a empresa toma, analisam as ameaças iminentes, as oportunidades que até então não tinham sido identificadas nos sistemas transacionais, conseguem criar cenários, analisar tendências, elaborar projeções entre outros.

Assim, o DW é caracterizado como uma coleção de dados, sendo:

- *Não Voláteis*: Diferentemente dos sistemas transacionais, onde as informações são atualizadas de forma pontual, nos Data Warehouse's os dados somente são manipulados de duas formas, ou seja; na carga dos dados, e no seu acesso. Na Figura 3 pode-se verificar um exemplo de sistema Transacional (Volátil) e de um DW (Não Volátil)

- *Estruturados por assunto*: de maneira geral, os sistemas transacionais são organizados em torno das aplicações que cada empresa necessita e realiza, por exemplo, na indústria farmacêutica, pode-se citar algumas aplicações: Comercial (Vendas e Faturamento), Logística (Recebimento e Distribuição), Planejamento e Controle de Processos (PCP), Produção, Finanças, Controladoria.

- *Integrados*: a integração e padronização é um aspecto muito importante uma vez que este quesito deve ser visto tanto no aspecto técnico como no aspecto dos conceitos que são criados em torno das informações: aspecto técnico, pode ser, por exemplo, como foi configurado as opções para input da informação sexo nos diversos sistemas existentes, se todos foram configurados para colocar 'M ou F' ou pode-se dizer que houve uma padronização e por isso esses dados são integrados. Caso contrário esses dados não são íntegros, tão menos padronizados e isso é um problema grave a ser resolvido.

- *Variáveis com o Tempo*: típico dos dados contidos nessa variável dentro dos DW é que eles são precisos em algum instante no tempo, fornecendo aos usuários a possibilidade de enxergarem a evolução do negócio ao longo de um determinado período, visualizar sazonalidades e possíveis reflexos externos influenciando os negócios. Diferentemente dos dados contidos nos sistemas transacionais que refletem os dados de forma pontual. Na Figura 4. podemos verificar um exemplo de estrutura de tempo de um DW.

- *Que suportam Decisões Gerenciais*: sobretudo, os DW, devem permitir tomar decisões gerenciais, por conta de que os dados contidos nele são dados lapidados e confiáveis.

Antes de se iniciar um projeto de implementação de um DW, é necessário verificar alguns pontos conforme Lemos Filho (2004) destaca:

- A empresa está preparada culturalmente? A quebra de paradigmas é essencial quando se trabalha com projetos;

- Não estabelecer um senso de urgência, dessa forma, as atividades cotidianas sempre serão principais em relação ao projeto;

- Deve haver uma harmonia entre os diversos interesses na organização, ou seja, entre as áreas envolvidas e a área de TI, sem prestígio maior para os dois lados;

- Deve haver uma visão clara dos objetivos propostos para o projeto no sentido de "mudança"

- Toda mudança, é passivo de resistência, principalmente num projeto de DW, no qual as pessoas criam resistências pelo fato de se acharem "donas" das informações, enquanto que o objetivo do DW é justamente o oposto, é a disseminação das informações;

- É preciso verificar um ponto também muito importante que é exatamente se o investimento é adequado para o tamanho e a expectativa que se criou diante do projeto em questão, por isso que deve haver um "patrocinador" do projeto e que muitas vezes esse patrocinador nas empresas em que os projetos foram implementados são os gestores das áreas Comercial, Marketing ou Finanças, por ser mais fácil de se justificar o investimento.

Uma das razões principais pelo qual este artigo se propôs a apresentar uma proposta de implementação de BI na gestão da produção por meio dos recursos e funcionalidades do MS-Excel, é justamente pelo fato de

que o "patrocinador" neste caso, não tem esse mesmo poder das áreas citadas.

5. Considerações Finais

Esta proposta de BI será apresentada envolvendo algumas tabelas de Fato e outras tabelas de Dimensão, nas quais as tabelas Fato estão relacionadas aos dados gerados no dia-a-dia do chão-de-fábrica de uma indústria farmacêutica. Os dados selecionados para compor as tabelas Fato são justamente as informações que mais interessam aos gestores da produção para que possam mapear de forma estratégica todos os dados gerados em decorrência da movimentação desta engrenagem chamada produção, visualizando os reflexos de suas operações de entradas, transformações, e saídas de bens e serviços, bem como informações relacionadas a Tempos de *SetUp* das Máquinas (Troca das Matrizes, Limpeza das Máquinas), Horas Produtivas (Horas Máquina e Horas Homens), Horas Homens e Horas Máquinas por Família de Produtos e/ou Produto, Produtividade por Turno de Trabalho, Gastos com Manutenção por Máquina ou Centro de Trabalho, Índice de Perda de Embalagens por Máquina, entre outros.

Os resultados dessa proposta serão obtidos pela construção de um modelo, utilizando-se das seguintes ferramentas: Data Mart, Banco de dados MS-Access e o MS-Excel (ou MS-Query, conforme o caso).

Referências Bibliográficas

O'BRIEN, JAMES A., (2004). Sistemas de informação e as decisões gerenciais na era da internet / James A. O'Brien; tradução Cid Knipel Moreira. – São Paulo: Saraiva, 2004.

LAUDON, K.C. e LAUDON, J. (2004). Sistemas de informação gerenciais: administrando a empresa digital / Kenneth C. Laudon, Jane P. Laudon ; tradução Arlete Símile Marques ; revisão técnica Erico Veras Marques, Belmiro João. – São Paulo : Prentice Hall, 2004.

BARBIERI, C. (2001). BI – Business Intelligence – Modelagem & Tecnologia. – Rio de Janeiro : Axcel Books.

SINGH, HARRY S. (2001). Data Warehouse: conceitos, tecnologias, implementação e gerenciamento ; tradução Mônica Rosemberg ; José Davi Furlan. – São Paulo : Makron Books.

LEME FILHO, TRAJANO. (2004). Business Intelligence no Microsoft Excel, Rio de Janeiro : Axcel Books.

TURBAN, EFRAIM. (2003). Administração de tecnologia da informação / Efrain Turban, R. Kelly Rainer, Jr., Richard E. Potter ; tradução de Teresa Cristina Felix de Souza. – Rio de Janeiro : Campus.

SLACK, NIGEL ...[et. Al.]. (1997). Administração da Produção ; revisão técnica Henrique Corrêa, Irineu Gianesi. – São Paulo : Atlas.

MOREIRA, DANIEL A. (1999). Administração e operações / Daniel Augusto Moreira. – São Paulo : Pioneira.

DE SORDI, JOSÉ OSVALDO. (2003). Tecnologia da informação aplicada aos negócios / José Osvaldo De Sordi. : Atlas.

BURNS, PATRICK J. (1998). Segredos do Excel 97 / Patrick J. Burns, Alison Barrows ; tradução: Fábio Freitas e Cristina Raposo – São Paulo, Berkeley Brasil.

CASSEL, PAUL. (1997). Aprenda em 14 dias Access 97 / Paul Cassel ; tradução Gilberto Castro. – Rio de Janeiro: Campus.

CHIAVENATO, IDALBERTO. (1999). Introdução à teoria geral da administração / Idalberto Chiavenato. 5 ed. – São Paulo : Makron Books.

INMON, W. H. (2001). Data Warehousing – Como transformar informações em oportunidades de negócios / W.H. Inmon, R.H. Terdeman, Claudia Imhoff ; tradução Melissa Kassner. – São Paulo : Berkeley Brasil.

SPERS, VALÉRIA RUEDA ELIAS. [et. Al.]. (2001). Administração: evolução, desafios, tendências / organizadores Valéria Rueda Elias Spers, Elisabete Stradiotto Siqueira, Nadia Kassouf Pizzinatto; Rui Otavio Bernardes de Andrade... [et. al.]. – São Paulo : Cobra.

INMON, WILLIAN H. (1997). Como construir o data warehouse / W. H. Inmon ; tradução de Ana Maria Netto Guz. – Rio de Janeiro: Campus.

Bibliografia Consultada

CRUZ, TADEU. (1998). Workflow : a tecnologia que vai revolucionar processos / Tadeu Cruz. – São Paulo : Atlas, 1998

LAUDON, K.C. e LAUDON,J. (1998). Sistemas de informação com internet: / Kenneth C. Laudon, Jane P. Laudon ; tradução Dalton Conde de Alencar ; revisão técnica Cristina Bacelar. – Rio de Janeiro : LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 1999.

KIMBALL, RALPH (2002). Data warehouse toolkit ; o guia completo para modelagem multidimensional / Ralph Kimball, Margy Ross ; tradução de Ana Beatriz Tavares, Daniela Lacerda. – Rio de Janeiro : Campus.

Anexos

Nível Organizacional	Tipos de Sistema	Informações de Entrada	Processamento	Informações de Saída	Usuários
Sistemas do Nível Estratégico	SAE	Dados agregados; Externos, Internos	Gráficos, simulações; interatividade.	Projeções; consultas	Gerentes Seniores
Sistemas do Nível Gerencial	SAD	Baixo volume de dados ou banco de dados maciços otimizados para análise; modelos analíticos e ferramentas de análise de dados.	Interatividade; simulações; análise.	Relatórios especiais; análises de decisão; consultas.	Profissionais; assessores da gerência.
Sistemas do Nível do Conhecimento	SIG	Sumário das transações; alto volume de dados; versões simplificadas.	Relatórios de rotina; modelos simples; análise de baixo nível.	Relatórios sumários e de exceções.	Gerentes médios
Sistemas do Nível Operacional	STC	Especificações de projeto; base de conhecimentos.	Modelagem; simulações.	Modelos; gráficos	Profissionais, pessoal técnico.
	Automação de Escritório	Documentos, cronogramas	Gerenciamento de documentos; programação; comunicação.	Documentos; cronogramas; correspondência.	Funcionários de escritório.
	STP	Transações, eventos	Classificação; listagem; junção; atualização.	Relatórios detalhados; listas, resumos	Operadores; supervisores

Figura 1. Sistemas de Informação correspondentes a cada nível organizacional.

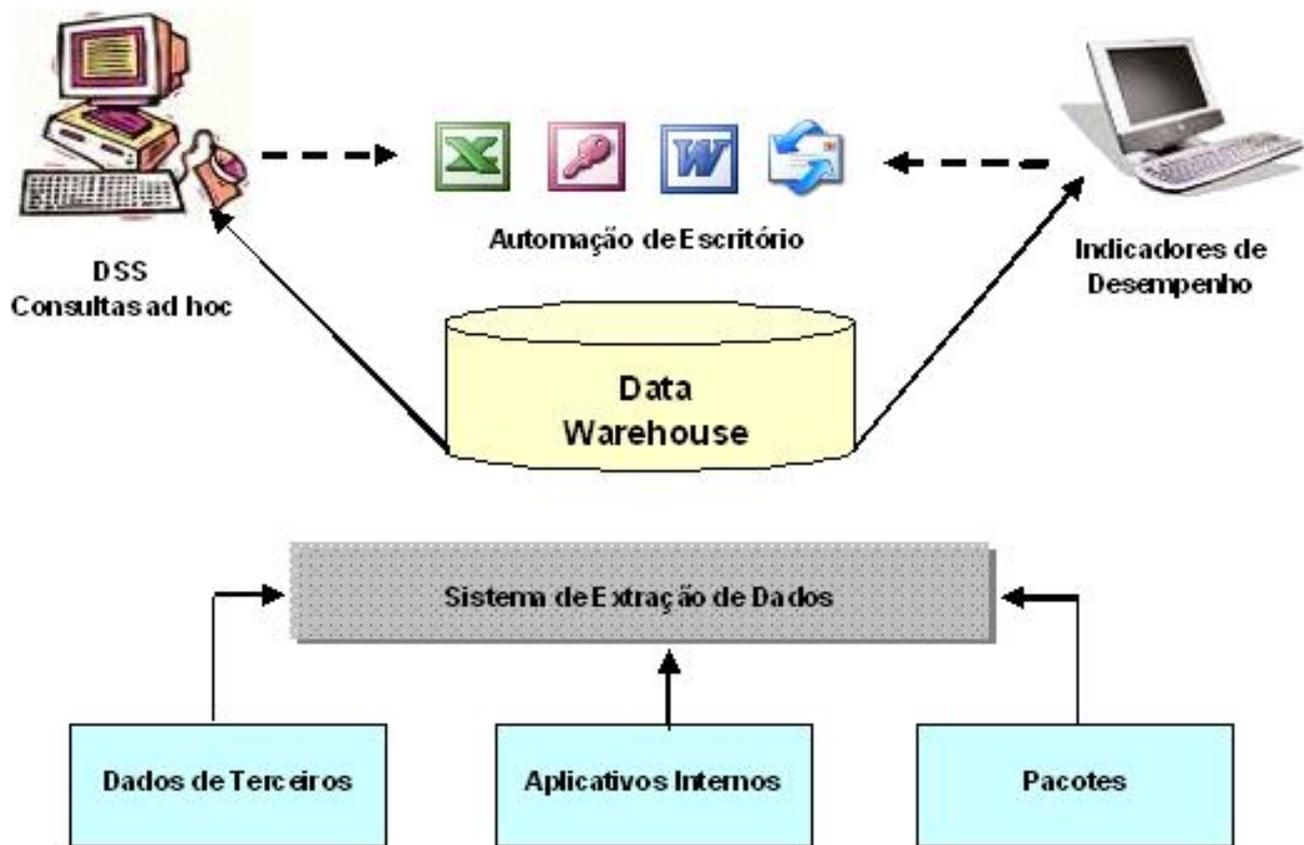
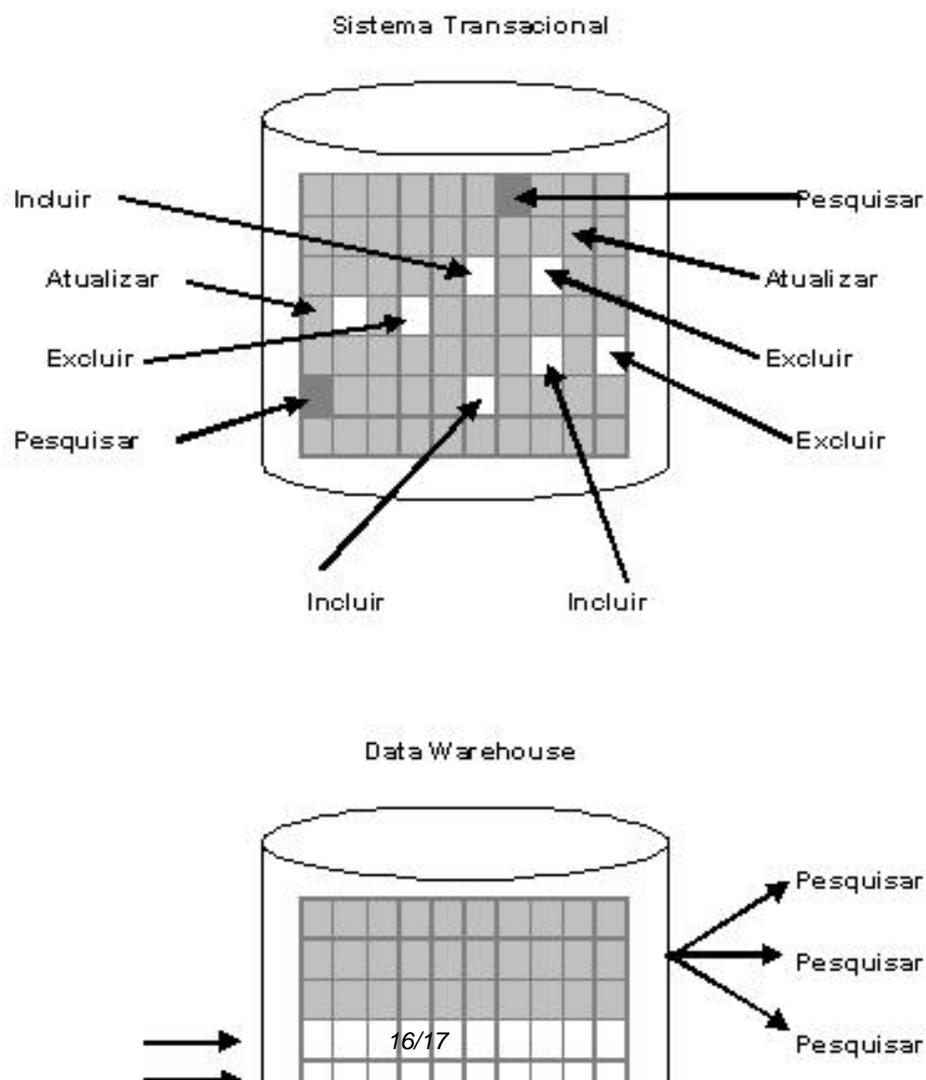


Figura 2. Uma visão Macro da Arquitetura de um Data Warehouse.



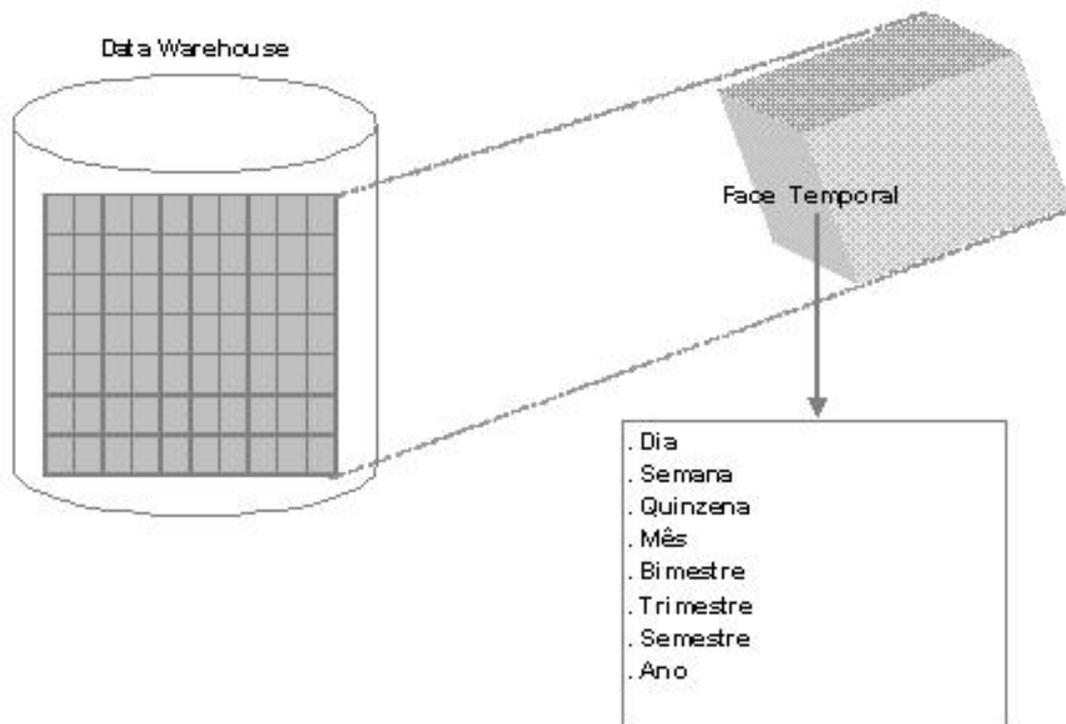


Figura 4. Estrutura de Tempo de um Data Warehouse.