UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA

ELTON SAMARONE DE SOUZA
JAQUES NEIVERTH

Estudo de caso sobre Business Intelligence

Ponta Grossa
Novembro - 2007

ELTON SAMARONE DE SOUZA
JAQUES NEIVERTH

Estudo de caso sobre Business Intelligence

Monografia apresentada para obtenção do título de Bacharel em Informática no Curso de Graduação em Bacharelado em Informática da Universidade Estadual de Ponta Grossa.

Orientador: Prof. Msc. Ezequiel Gueiber.

Ponta Grossa
Novembro - 2007

ELTON SAMARONE DE SOUZA
JAQUES NEIVERTH

Estudo de caso sobre Business Intelligence

Monografia apresentada para obtenção do título de Bacharel em Informática no Curso de Graduação em Bacharelado em Informática da Universidade Estadual de Ponta Grossa.

Banca Examinadora:

Prof. Msc. **Ezequiel Gueiber**
Orientador

Prof. Dra. **Maria Salete Marcon Gomes Vaz**
Prof. Msc. **Ricardo Czelusniak da Silva**
Membros

Universidade Estadual de Ponta Grossa

Ponta Grossa, 23 de novembro de 2007.

RESUMO

Através dos softwares e banco de dados é possível obter-se um limitado número de relatórios. Esse número limitado não consegue suprir a real necessidade da informação sobre os diversos aspectos necessários para a tomada de decisão, tornando-se uma barreira à tomada de decisão de uma empresa. As ferramentas de Inteligência de Negócios, conhecidas pela sigla de BI ou Business Intelligence, podem ser aplicadas para construir diferentes cenários sobre um conjunto de informações, de modo muito mais eficaz e independente de relatórios oferecidos por softwares de gestão tradicionais. As soluções de Business Intelligence surgiram como uma evolução dos sistemas de informação, pois a necessidade das empresas de colocarem informações sólidas nas mãos dos gerentes exigiu que os Sistemas de Apoio à Decisão pudessem analisar os dados sob novas dimensões, permitindo a navegação em diferentes níveis de detalhes e a realização de análise de tendências ou outras comparações complexas utilizando os dados que descrevem o negócio. A motivação que nos levou a realizar esta Monografia é o fato de o Business Intelligence ser um assunto em grande expansão na área de tecnologia da informação e de grande importância numa era onde há uma infinidade de sistemas que coletam dados. Então, este trabalho tem por objetivo apresentar as vantagens que os sistemas de BI têm sobre os sistemas de gestão tradicionais, os chamados sistemas ERP, através de análises comparativas desses dados sobre relatórios extraídos de um mesmo universo. Para tanto, utilizamos a ferramenta de BI SQL ANALYSIS SERVICE para mostrar as diferentes perspectivas que se pode ver um conjunto de dados de uma empresa na área de vendas. Com as comparações entre os relatórios foi possível verificar as vantagens que os relatórios de BI têm em relação aos relatórios tradicionais quando se quer ter uma visão dos dados de maneira peculiar para fundamentar uma tomada de decisão.

Palavras chave: Business Intelligence, Sistemas de Apoio à Decisão, dados e dimensões.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Atividades básicas do SI. Adaptada de SILVA (2005)..... 13
Figura 2 - Integração entre sistemas de informação. Adaptada de SILVA (2005)..... 14
Figura 3 – Diagrama dos Níveis Hierárquicos da Informação. Adaptada de HERRING (1997) apud WANDERLEI (1999) e MORESI (2000)..... 18
Figura 4 – Visualização de um cubo com três dimensões. Adaptada de ROBIN (2002)..... 21
Figura 5 - Exemplo de estrutura pai-filho como metadado para a definição de hierarquias em uma dimensão de produtos. Adaptada de THOMSEN (2002)..... 26
Figura 6 – Localização da ferramenta Enterprise Manager..... 28
Figura 7 – Criação da nova base de dados..... 28
Figura 8 – Escolha do nome para a nova base de dados..... 29
Figura 9 – Resultado dos Passos 1 e 2 da criação da base de dados..... 29
Figura 10 – Importação de dados..... 30
Figura 11 – Tabelas importadas..... 30
Figura 12 – Criação da Nova View..... 32
Figura 13 – Criação de tabela (View)..... 33
Figura 14 – Escolha das entidades para a Tabela Fato..... 34
Figura 15 – Escolha dos atributos para a Tabela Fato..... 34
Figura 16 – View armazenada..... 35
Figura 17 – Localização do Analysis Manager..... 36
Figura 18 – Criação do Cubo OLAP – Escolha da nova base de dados..... 36
Figura 19 – Criação do Cubo OLAP – Escolha do nome para nova base de dados..... 37
Figura 20 – Resultado da configuração da base de dados para criação do Cubo OLAP..... 37
Figura 21. Escolhendo a opção para criar um cubo de dados pelo editor de cubos..... 38
Figura 22. Escolhendo a tabela fato VIEW_FATO_VENDAS no editor de cubos.. 38
Figura 23 - A tabela fato dentro da aba Schema, no editor de cubos..... 39
Figura 24 – Inserindo tabelas de dimensão na aba Schema, no editor de cubos.. 40
Figura 25 – Inserção da tabela “Usuário” na aba Schema, no editor de cubos..... 40
Figura 26 – Resultado da inserção das tabelas na aba Schema, no editor de cubos..... 41
Figura 27 – Escolha dos atributos de medida da tabela fato..... 42
Figura 28 – Escolha do atributo de dimensão “nom_usuario” da tabela “Usuário”. 43
Figura 29 – Resultado da inserção do atributo de dimensão nom_usuario da tabela Usuario..... 43
Figura 30 – Ícone de processamento do Cubo..... 44
Figura 31 – Seqüência de processamento do Cubo..... 45
Figura 32 – Escolha do tipo de OLAP para processamento..... 45
Figura 33 – Início do processamento do Cubo..... 46
Figura 34 – Andamento do processamento do Cubo..... 46
Figura 35 – Processamento do Cubo completado com sucesso..... 47
Figura 36 – CUBO_TCC pronto para ser usado..... 47
Figura 37 – Importar dados externos..... 49
Figura 38 – Escolher a fonte de dados..... 49
Figura 39 – Criar nova fonte de dados..... 50

Figura 40 – OLAP Server..... 50
Figura 41 – Conecção TCCBI..... 51
Figura 42 – Criar nova fonte de dados..... 51
Figura 43 – Escolher a fonte de dados..... 52
Figura 44 – Excel em branco..... 53
Figura 45 – Campos de linha..... 54
Figura 46 – Itens por Ano Previsão Venda..... 54
Figura 47 – Relatório Ano, Item e Nom Usuário..... 55
Figura 48 – Relatório Ano, Item, Nom Usuário e Nome Emit..... 55
Figura 49 – Tabela dinâmica completa por ano..... 56
Figura 50 – Filtro na Tabela Dinâmica..... 56
Figura 51 – Tabela dinâmica no ano de 2006..... 57
Figura 52 – Tabela dinâmica no ano de 2006 por usuário..... 58
Figura 53 – Tabela dinâmica dependência do usuário por item em 2006..... 59
Figura 54 – Tabela dinâmica Usuário - Item – Valor em 2006..... 60
Figura 55 – Tabela dinâmica por usuário-empresa no ano de 2006..... 61
Figura 56 – Tabela dinâmica por ano e por mês..... 62
Figura 57 – Relatório tradicional..... 63

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Evolução do papel dos Sistemas de Informação nos Negócios. Adaptado de LAUDON e LAUDON; O'BRIEN (2001;2001 apud SILVA JUNIOR, 2006)..... 17
Tabela 2 – OLAP versus OLTP. Adaptada de Robin (2002) 19
Tabela 3 – Membros e níveis de uma dimensão geográfica. Adaptada de THOMSEN (2002)..... 22

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 07
1.1 RELEVÂNCIA DO TRABALHO..... 07
1.2 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO..... 08
2 METODOLOGIA..... 10
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA 12
3.1 DADOS x INFORMAÇÕES..... 12
3.2 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO - SI..... 12
3.3 SISTEMAS DE APOIO A DECISÃO - SAD..... 14
3.4 DATA WAREHOUSE - DW..... 15
3.5 DATA MARTS – DM..... 16
3.6 BUSINESS INTELLIGENCE – BI..... 16
3.7 OLAP..... 18
3.7.1 Definição..... 18
3.7.2 OLAP versus OLTP..... 19
3.7.3 Por que OLAP?..... 20
3.7.4 Multidimensionalidade..... 21
3.7.5 Tipos de OLAP..... 22
3.7.6 Metadados para o suporte de funcionalidades analíticas..... 24
3.7.7 Considerações sobre o Capítulo..... 26
4 ESTUDO DE CASO..... 27
4.1 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES..... 27
4.2 CRIAÇÃO DA BASE DE DADOS..... 27
4.3 IMPORTAÇÃO DOS DADOS..... 29
4.4 CRIAÇÃO DA VIEW..... 31
4.5 FASE DE PREPARAÇÃO PARA CRIAÇÃO DO CUBO OLAP..... 35
4.6 CRIAÇÃO DO CUBO OLAP..... 37
4.6.1 Escolha das medidas do Cubo OLAP..... 41
4.6.2 Escolha das dimensões do Cubo OLAP..... 42
4.6.3 Processamento do Cubo OLAP..... 44
4.7 EXCEL COMO FERRAMENTA PARA BI..... 48
4.7.1 Passo-a-passo para a importação de dados externos no Excel..... 48
4.7.2 Buscando os resultados no Excel..... 52
4.8 BI versus Sistema de Gestão Tradicional 63
5 CONCLUSÃO..... 66
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 68

1 - INTRODUÇÃO

1.1 – RELEVÂNCIA DO TRABALHO

Há muito tempo as grandes empresas estão investindo em tecnologia e recursos humanos para se ter informações que possam auxiliar nas tomadas de decisões. Pode-se incluir pequenas e médias empresas que também sentem a necessidade de utilizar a gestão de informações onde a TI [1] vem participando de uma mudança no enfoque da automação industrial para a identificação das necessidades da sociedade, na criação e no compartilhamento do conhecimento para o desenvolvimento humano e das organizações (Sell, 2006, p. 1).

Em geral, em grande parte das pequenas e médias empresas, os processos de planejamento estratégico são incompletos, irregulares e pouco sofisticados. As informações armazenadas de forma desestruturada em planilhas e até mesmo em arquivos textos demonstram uma falta de infra-estrutura (HABERMANN, 2007). Uma solução para estas empresas seria a gestão de informações, ou seja, uma maneira de armazenar e trabalhar as informações, procurando utilizar sistemas de informações e banco de dados estruturados, onde é possível obter respostas rápidas e mais confiáveis de uma determinada pesquisa e permitindo um histórico de tudo que acontece (HABERMANN, 2007).

Através dos softwares e banco de dados é possível obter-se um limitado número de relatórios. Esse número limitado não consegue suprir a real necessidade da informação sobre os diversos aspectos necessários para a tomada de decisão, tornando-se uma barreira à tomada de decisão de uma empresa. As ferramentas de Inteligência de Negócios, conhecidas pela sigla de BI [2], pode ser aplicada para construir diferentes cenários sobre um conjunto de informações de modo muito mais eficaz e independente de relatórios tradicionais oferecidos pelo software que operacionaliza a empresa, tais como ERP[3].

---

[1] TI - Tecnologia da Informação
[2] BI – Business Intelligence: Inteligência de Negócios
[3] ERP - Enterprise Resourcing Planning: Sistema de Gestão Empresarial

Soluções de BI visam oferecer os meios necessários para a transformação de dados em informações e para a sua divulgação através de ferramentas analíticas (Sell, 2006, p. 1). Tipicamente os Sistemas de ERP ou equivalentes fornecem informação para que os sistemas de B.I. flexibilizem e otimizem o tratamento destes para o processo decisório.

Estima-se que o mercado de BI deva crescer cerca de 6% anualmente até 2008, segundo a pesquisa *"Tendências de Investimento em Business Intelligence & Business Performance Management"*, realizada pelo IDC [4]. De olho neste mercado estão não só empresas que possuem ferramentas específicas de BI ou BPM [5], e fornecedores de banco de dados, sistemas CRM [6]ou ERP (como Oracle, SAP, Sybase ou Siebel), como também profissionais atentos a esse mercado e que pretendem se especializar nas soluções de BI disponíveis no mercado, segundo afirma João Sidemar Serain, pós-graduado em Engenharia da Informação da FASP [7] e graduado em Administração de Empresas pela UNIABC [8].

1.2 – ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

O Capítulo 2 faz uma abordagem teórica da metodologia a ser utilizada no estudo de caso, que será consolidado no Capítulo 4.

No Capítulo 3 é apresentada a Revisão Bibliográfica, que traz a abordagem dos conceitos de dados, informações; descreve o surgimento dos sistemas de informações e suas classificações quanto aos níveis de decisão de uma empresa; aborda a conceituação e utilização de depositórios de dados (data warehouses e data marts). Ainda, o capítulo aborda o tema, que é objeto principal deste trabalho, Business Intelligence (BI): a conceituação de BI e seu contexto, metodologias de desenvolvimento de sistemas de BI, as ferramentas de suporte ao BI, a análise dos

[4] IDC - International Data Corporation
[5] BPM - Business Processes Management: Gerencia de Processos de Negócios
[6] CRM – Customer Relationship Management: Gerência de Relacionamento com Clientes
[7] FASP - Faculdades Associadas SP
[8] UNIABC - Universidade do Grande ABC

dados para tomada de decisão, utilização da metodologia de análise OLAP[9], bem como a justificativa para seu uso, tipos de OLAP; fala também do conceito de metadados e traz algumas considerações finais sobre o capítulo.

O Capítulo 4 consiste no citado estudo de caso, o qual constará de uma análise prática e comparativa entre as informações obtidas pelo uso de sistemas de gestão tradicionais e as informações extraídas utilizando-se um sistema de BI.

O Capítulo 5 apresenta uma conclusão, após o fechamento dos trabalhos realizados neste estudo de caso.

[9] OLAP: On-Line Analytical Processing ou Processamento Analítico On-Line é um software cuja tecnologia de construção permite aos analistas de negócios, gerentes e executivos analisar e visualizar dados corporativos de forma rápida.

2 - METODOLOGIA

Segundo Antonio Mendes (2001), o século XX tem sido denominado como a era da informação. Associado a isto, tem ocorrido vários avanços tecnológicos, em diversas áreas, neste início de século XXI como a exemplo a tecnologia de BI. Mesmo assim, sabemos que no Brasil grande parte das pequenas e médias empresas ainda possui processos de planejamento estratégico incompletos, irregulares e pouco sofisticados, com informações importantes armazenadas de forma desestruturada em planilhas e até mesmo em arquivos textos, demonstrando falta de infra-estrutura.

Porém, este trabalho está voltado às empresas comerciais que já possuem um sistema de gestão consistente, com dados armazenados capazes de produzirem informações àqueles que têm a faculdade de tomar decisões dentro da empresa, exibindo tais informações por intermédio de relatórios que são definidos durante a implantação do sistema, sugeridas de acordo com as necessidades da empresa.

Os relatórios emitidos por sistemas de gestão tradicionais (ERP), por mais diversificados que sejam, apresentam limitações. Essas limitações impõem barreiras à aqueles que necessitam das informações cada vez mais detalhadas e ágeis para tomar decisões vitais dentro das empresas.

A comparação de análises de resultados de relatórios emitidos por sistemas de ERPs com relatórios obtidos pela utilização de sistemas de BI, ou seja, relatórios tradicionalmente estáticos versus análise por software BI no tratamento da informação é o objetivo deste trabalho.

Será utilizada a ferramenta de BI: SQL ANALYSIS SERVICE, para se extrair informações maleáveis e manipuláveis, com análise multidimensional da informação, sob diferentes perspectivas, sob um sistema de gestão de uma empresa comercial fictícia, provida de um sistema de dados multidimensionais.

No próximo capítulo será apresentado um estudo de caso demonstrando as visões que podem ser extraídas de um mesmo conjunto de dados envolvendo

vendedores, produtos, orçamentos, rendimentos, “Mix” de produtos, etc. Tudo isso buscando as características do mercado, características dos vendedores, região, tendências, análise de dependências de certo produto, verificação se a venda de certo produto é rentável, procurando antecipação de ações que poderão mudar o rumo da empresa sempre visando uma maior lucratividade e utilizando-se das principais características que os sistemas BI nos proporcionam: detalhamento, consolidação, seletividade e periodicidade.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 DADOS x INFORMAÇÕES

Segundo relata Machado e Abreu (2004, p. 1, grifo do autor), “Temos observado [...] uma grande dificuldade dos analistas e programadores em entenderem a diferença entre **INFORMAÇÃO** e **DADO**”, tendo como conseqüência direta, problemas na especificação e modelagem de um sistema.

“A INFORMAÇÃO acrescenta algo ao conhecimento da realidade a ser analisada”, relata Machado e Abreu (2004, p. 01), enquanto que o dado é uma representação, um registro de uma INFORMAÇÃO. O tratamento das informações dá origem a vários tipos de dados, porém estes devem registrar apenas os aspectos realmente relevantes da informação.

Sob o ponto de vista empresarial, a informação deve ser encarada como um bem patrimonial da empresa, como são cadeiras, mesas, prédios, devendo a mesma ser utilizada de uma maneira estratégica, para que possa atender e atingir muito rapidamente os objetivos, metas e desafios traçados pela alta gerência de um negócio. “Esta velocidade de mudança faz com que qualquer negócio possa aproveitar uma oportunidade de competição de mercado, sabendo que as informações estratégicas, táticas e operacionais estão disponíveis a qualquer momento para tomada de decisões.” (MACHADO e ABREU, 2004, p. 12).

3.2 – SISTEMAS DE INFORMAÇÃO - S.I.

“Sistema de informação é o processo de transformação de dados em informações que são utilizados na estrutura decisória da empresa” (SILVA, 2005).

Os S.I. têm quatro atividades básicas, (Figura 1):

- Entrada *(Input):* captação ou coleta de dados brutos;

- Processamento *(Process):* conversão dessa entrada bruta em uma forma mais útil e apropriada;
- Saída *(Output):* transferência da informação processada às pessoas ou atividades que a usarão;
- Realimentação *(Feedback):* é a saída que retorna aos membros adequados da organização para ajudá-los a refinar ou corrigir os dados de entrada.

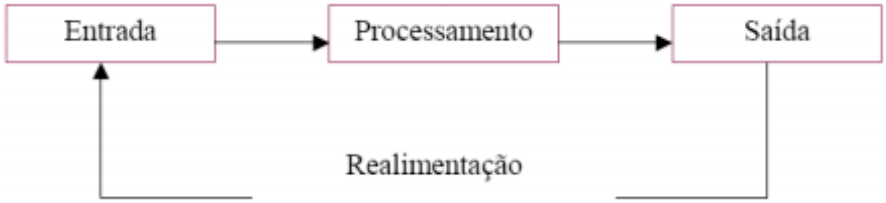


Figura 1 – Atividades básicas do SI. Adaptada de SILVA (2005)

Segundo Silva (2005, p. 16-17), os sistemas de informação podem ser classificados em:

> "**Sistemas de Nível Operacional**: dão suporte aos gerentes operacionais no acompanhamento das atividades e transações elementares da organização. Exemplo: SPT – Sistema de Processamento de Transação.
>
> **Sistemas de Nível de Conhecimento**: dão suporte aos trabalhadores do conhecimento e trabalhadores de dados em uma organização. Tem o propósito de ajudar a empresa a integrar novos conhecimentos no negócio e controlar o seu fluxo de papelada. Exemplo: STC – Sistema de Trabalho do Conhecimento (promovem a criação de conhecimento novo); SAE – Sistema de Automação de Escritório (visam aumentar a produtividade dos trabalhadores de dados).
>
> **Sistemas de Nível Gerencial**: são projetados para servir ao monitoramento, ao controle, à tomada de decisão e as atividades administrativas dos gerentes médios. Exemplo: SIG – Sistema de Informação Gerencial (fornecem aos gerentes relatórios do desempenho atual e registros históricos da organização, dão suporte às funções de planejamento, controle e tomada de decisão); SAD – Sistema de Apoio a Decisão (tem maior poder analítico que o anterior e ajudam os gerentes a tomar decisões semi-estruturadas).
>
> **Sistemas de Nível Estratégico**: ajudam à administração sênior a enfocar assuntos estratégicos e tendências de longo prazo. Sua principal preocupação é adequar às mudanças no ambiente externo com a capacidade organizacional existente. Exemplo: SSE – Sistema de Suporte Executivo (enfocam decisões não estruturadas, filtram, comprimem e monitoram dados vitais a fim de reduzir tempo e obter informações proveitosas para os executivos)".

Na Figura 2 é mostrada a integração entre os diversos sistemas descritos anteriormente.

Figura 2 - Integração entre sistemas de informação. Adaptada de SILVA (2005)

3.3 SISTEMAS DE APOIO A DECISÃO - SAD

Os administradores estão interessados em informações mais complexas do que apenas preços, custos e taxas de retorno. Eles também querem projeções, análises de mercado, análises de risco, avaliação de desempenho e da capacidade produtiva. Os acionistas querem informações sobre desempenho, competitividade e investimento (risco/retorno). Os engenheiros querem controlar o processo produtivo, definir padrões de produção e serviços.

Segundo Silva (2005), os SAD possuem mais poder analítico do que os outros sistemas. “Eles são construídos com uma variedade de modelos para analisar dados, ou condensam grandes quantidades de dados, dentro de um formulário, onde podem ser analisados pelos tomadores de decisão” (SILVA, 2005).

Segundo Turban (2003 apud SILVA, 2005), são características e capacidades do SAD:

1) Dar apoio aos tomadores de decisão em todos os níveis gerenciais, seja individualmente seja em grupos, principalmente em situações semi-estruturadas e não estruturadas, combinando a capacidade humana de julgamento com a informação objetiva;

2) Dar apoio a diversas decisões interdependentes e/ou seqüenciais;
3) Dar apoio a todas as fases do processo decisório – inteligência, desenho, escolha e implementação – bem como a uma variedade de processos e estilos de decisão;
4) Com o tempo, os SAD são adaptados pelo usuário para poder lidar com mudanças de condições;
5) São de fácil construção e usados em muitos casos;
6) Promover o aprendizado, o que conduz a novas demandas e ao aprimoramento do aplicativo, levando por sua vez a novo aprendizado e assim por diante;
7) Utilizar modelos quantitativos (padrão e/ou sob medida);
8) São equipados com um componente de gestão do conhecimento que permite a solução eficiente e eficaz de problemas bastante complexos;
9) Pode ser disseminado por meio da Web[10];
10) Permite a realização de análises de sensibilidade.

Segundo Fortulan (2006), os SAD e os Business Intelligence, atualmente, contam com ferramentas específicas para sua construção, que são os Data Warehouse, OLAP, Data Mining e Web Warehouse", que serão descritos nos próximos capítulos.

3.4 DATA WAREHOUSE - DW

Nos capítulos anteriores, falou-se excessivamente em trabalhar com análise de dados para obter informações. Esses dados precisam estar em um local à disposição das ferramentas de análise dos sistemas de informação. Para tanto, surgiu o conceito dos "*data warehouses*".

"O DW é a área de armazenamento de dados históricos e integrados destinados a sistemas de suporte à decisão" (SINGH, 2001).

"Em uma definição simples, um DW é a separação física dos sistemas de dados operacionais de uma organização, de seus sistemas de suporte à decisão (SINGH, 2001).

O DW é organizado por assunto, em vez de aplicações, de modo que contenha apenas as informações necessárias para o processamento dos sistemas

[10] Web – Também conhecido como WWW (World Wide Web), é o ambiente multimídia da Internet, a reunião de texto, imagem, som, vídeo e movimento na Internet.

de suporte à decisão. “Os dados são coletados ao longo do tempo e usados para comparações, tendências e previsões” (SINGH, 2001). Os dados não são atualizados em tempo real, mas reciclados regularmente a partir dos sistemas aplicativos.

Para Laudon e Laudon (2004 apud SILVA JUNIOR, 2006), um grande problema que as empresas enfrentam é o armazenamento de dados em muitos sistemas diferentes, o que gera a incapacidade de proporcionar uma visão consolidada de informações utilizáveis por toda a empresa.

3.5 DATA MARTS - DM

Muitas empresas começam com uma solução menor chamada de *data marts.* Machado (2000 apud SILVA JUNIOR, 2006), explica que os DM são subconjuntos de dados de um DW. Nesta arquitetura, os dados do DM são direcionados a um departamento ou área específica do negócio. Por isso, um DM tem várias vantagens em relação a um DW: área de aplicação mais estreita; tempo de desenvolvimento e custo menores; manutenção de dados mais fácil e desenvolvimento de baixo para cima.

3.6 BUSINESS INTELLIGENCE - BI

A história do *Business Intelligence*, segundo Serra (2002, apud SILVA JUNIOR, 2006), teve início na década de 70, quando alguns produtos de BI foram fornecidos para os analistas de negócios. O problema destes produtos era que exigiam muito esforço de programação, além de não disponibilizar informação em tempo hábil nem de forma flexível, além de um custo elevado de implantação.

O’Brien (2001 apud SILVA JUNIOR, 2006) amplia a discussão, e considera que sistemas de informações para aplicações gerenciais combinam os trabalhos teóricos: de ciência da computação, ciência da administração e pesquisa operacional com uma orientação prática para construção de sistemas e aplicações.

Ainda, o autor ressalta a adoção de questões de comportamento levantadas pela sociologia, economia e psicologia.

O conceito de BI em síntese, passa pelo desafio da disponibilização de ferramentas e dados, para que o nível gerencial de uma organização possa detectar tendências e tomar decisões eficientes no tempo correto. Assim, Laudon e Laudon (2001 apud SILVA JUNIOR, 2006) destacam que a revolução do conhecimento e da informação começou na virada do século XX e evolui gradativamente. A Tabela 1 ilustra detalhes da evolução dos Sistemas de Informação ao longo dos anos:

PERÍODO	CARACTERÍSTICAS DOS SI	PAPEL DOS SI NOS NEGÓCIOS
1950 a 1960	Processamento de Dados (ênfase Mudanças Técnicas)	Sistemas de Processamento Eletrônico de Dados - Processamento de transações, manutenção de registros e aplicações contábeis tradicionais.
1960 a 1970	Relatórios Administrativos (ênfase Controle Gerencial)	Sistemas de informação gerencial - Relatórios administrativos de informações pré-estipuladas para apoio a tomada de decisão.
1970 a 1980	Apoio à Decisão (ênfase Controle Gerencial)	Sistemas de Apoio à Decisão - Apoio interativo e ad hoc ao processo de tomada de decisão gerencial.
1980 a 1990	Apoio Estratégico ao Usuário Final (ênfase Atividades Institucionais Essenciais)	Sistemas de computação do usuário final – Apoio direto à computação para a produtividade do usuário final e colaboração de grupos de trabalho. Sistemas de informação executiva (EIS) – Informações críticas para a alta administração. Sistemas especialistas – Conselho especializado baseado no conhecimento para os usuários finais. Sistemas de informação estratégica – Produtos e serviços estratégicos para vantagem competitiva.
a partir de 1990	Empresa e Conexão em Rede Global (ênfase Atividades Institucionais Essenciais)	Sistemas de informação interconectados – Para o usuário final, a empresa e a computação, comunicações e colaboração interorganizacional, incluindo operações e administração globais na Internet, intranets, extranets e outras redes empresariais e mundiais.

Tabela 1 - Evolução do papel dos Sistemas de Informação nos Negócios. Adaptado de LAUDON e LAUDON; O'BRIEN (2001;2001 apud SILVA JUNIOR, 2006).

Um processo de inteligência de negócios, para Wanderley (1999 apud SILVA JUNIOR, 2006), pode propiciar à empresa: antecipar mudanças no mercado; antecipar ações dos competidores; descobrir novos ou potenciais competidores; aprender com os sucessos e as falhas; conhecer as empresas concorrentes; conhecer sobre novas tecnologias, produtos ou processos que tenham impacto no seu negócio; conhecer as políticas, as legislações ou mudança dos regulamentos, que possam afetar o seu negócio; entrar em novos negócios; rever suas próprias

práticas de negócio; e auxiliar na implementação de novas ferramentas gerenciais. A Figura 3 mostra um diagrama que representa a hierarquia da Informação:

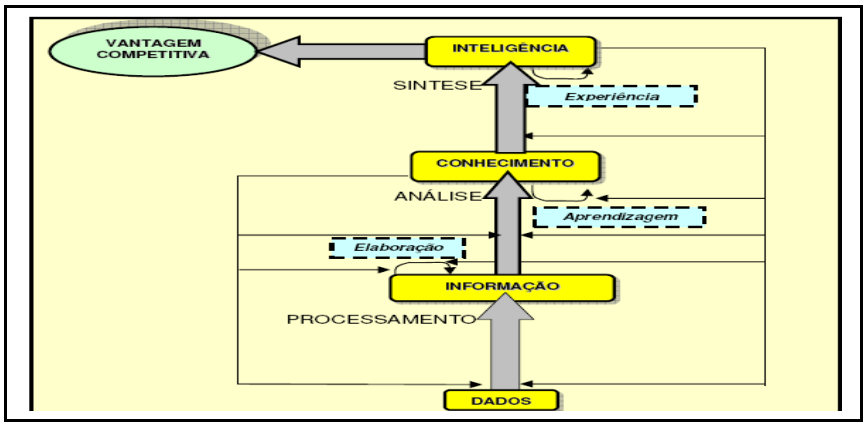


Figura 3 – Diagrama dos Níveis Hierárquicos da Informação. Adaptada de HERRING (1997) apud WANDERLEI (1999) e MORESI (2000).

O processo de inteligência segue os níveis hierárquicos, conforme a Figura 3. Assim é nesse cenário de dados e novas estirpes (informações e conhecimentos), trabalhadas interna e externamente na empresa, através de redes corporativas, que o processo de decisão se fundamenta. Ou seja, voltado para inteligência, apoiando a vantagem competitiva.

3.7. OLAP

3.7.1 Definição

Segundo Michel (2003), OLAP (*On-Line Analytical Processing ou Processamento Analítico On-Line*) é um software cuja tecnologia de construção permite aos analistas de negócios, gerentes e executivos analisar e visualizar dados corporativos de forma rápida, consistente e principalmente interativa. A funcionalidade OLAP é inicialmente caracterizada pela análise dinâmica e

multidimensional dos dados consolidados de uma organização permitindo que as atividades do usuário final sejam tanto analíticas quanto navegacionais

De acordo com Baptista (2001), antes de ser uma tecnologia, OLAP é um rótulo. Aplica-se a qualquer ferramenta de software que facilita a geração de consultas à banco de dados ou permita formas de análise de dados mais complexas utilizadas no processamento de informações de apoio a decisão.

A tecnologia OLAP mostra os dados para análise em várias dimensões e níveis de agregação e segundo Singh (2001, p. 175), suas aplicações estão aumentando a sua popularidade à medida que as organizações tentam maximizar o valor corporativo dos dados disponíveis, em volume cada vez maior, a partir de sistemas operacionais, planilhas eletrônicas, banco de dados externos e parceiros comerciais.

3.7.2 OLAP versus OLTP

Já vimos que o termo OLAP significa *On-Line Analytical Processing*. Agora precisamos saber o que é OLTP. Segundo Robin (2002), no modelo OLTP são efetuadas transações, que podem ser, por exemplo, uma atualização de um registro, uma remoção, uma recuperação ou uma criação. Já no modelo OLAP os dados servem para ser analisados, por exemplo, saber qual foi o produto mais vendido há dois meses. É interessante observar que as comparações acima não têm por objetivo definir qual dos dois modelos é o melhor, pois eles têm aplicações distintas e complementares. Abaixo uma tabela de comparações de OLAP e OLTP:

	OLTP	**OLAP**
Operação típica	Transação	Análise
Granularidade	Atômico	Agregado
Temporalidade dos dados	Presente	Histórico, atual e projetado
Recuperação	Poucos registros	Muitos registros
Usuários	Muitos	Poucos
Orientação	Registros	Arrays
Consulta	Predefinida	Ad-hoc

Tabela 2 – OLAP versus OLTP. Adaptada de Robin (2002)

3.7.3 Por que OLAP?

Segundo Singh (2001, p. 175), o cenário corporativo dinâmico está marcado pela necessidade de se adaptar rapidamente para mudanças, seja por pressões

competitivas, ciclos de enxugamento da empresa ou por normas da indústria ou governamental. Segue com a afirmação de que existem muitas aplicações no mercado que oferecem recursos abrangentes de consultas e relatórios.

Entretanto, bancos de dados relacionais não se destinam a fornecer visualizações multidimensionais dos dados requeridos para análises complexas. Um software OLAP com suas sofisticadas funções analíticas e suas habilidades de representar dados em um formato multidimensional, está sendo a solução de escolha as decisões críticas das empresas.

Sowek (1999) justifica que hoje OLAP é um dos muitos componentes que sustentam a Inteligência de Negócios, assim como outras tecnologias de Suporte a Decisão, tais como: visualização de dados, *data mining*, *data warehousing*. Alguns fornecedores têm feito o esforço de incluir na sua linha de produtos estas tecnologias de suporte à decisão, enquanto que outros fornecedores optaram por um produto aberto formando parcerias com fornecedores de produtos complementares.

Como o objetivo das ferramentas OLAP é permitir análises por analistas de negócios, elas têm requisitos bem particulares se comparadas a outros sistemas de informação (Sell, 2006):

- Flexibilidade. Os analistas de negócio devem ter liberdade e facilidade para escolher os dados a serem analisados bem como o formato no qual eles devem ser visualizados;
- Simplicidade. Ferramentas OLAP devem prover maneiras simples e intuitivas de confecção de análises para os analistas de negócio;
- Expressividade. A linguagem de consulta utilizada pela ferramenta OLAP deve ser poderosa o suficiente para que o analista consiga extrair informações realmente úteis para o negócio;
- Poder de análise. Ferramentas OLAP devem prever um conjunto de operações de agregação e exploração de dados que permitam análises de tendências e comparações complexas utilizando os dados que descrevem o negócio;
- Velocidade. O processamento das consultas sobre o DW deve ser realizado em um tempo relativamente baixo. O tempo de processamento, dependendo

do volume de dados e da complexidade do código da consulta pode em casos específicos chegar a horas.

3.7.4 Multidimensionalidade

O termo OLAP foi citado pela primeira vez por E.F.Codd, quando ele definiu doze regras que estas aplicações deveriam atender. A visão conceitual multidimensional dos negócios de uma empresa foi umas das regras citadas, a qual se tornou a característica fundamental no desenvolvimento destas aplicações. Cynthia (2002) diz que a visão multidimensional consiste de consultas que fornecem dados a respeito de medidas de desempenho, decompostas por uma ou mais dimensões dessas medidas. Podendo ser filtradas pela dimensão e/ou pelo valor da medida.

As visões multidimensionais fornecem as técnicas básicas para cálculo e análise requeridos pelas aplicações de BI. Para se obter a visão multidimensional é necessário compreender outras características abaixo:

- Cubo é uma estrutura que armazena os dados de negócio em formato multidimensional tornando-os mais fáceis de analisar. A Figura 4 permite visualizar o comportamento de um cubo, onde cada face do cubo mostra um cenário diferente e a cada alteração na face do cubo permite o surgimento de outro cenário fazendo do cubo um objeto que pode apresentar várias faces ou cenários e, também como o cubo, as informações podem ser dispostas e manipuláveis de várias maneiras.

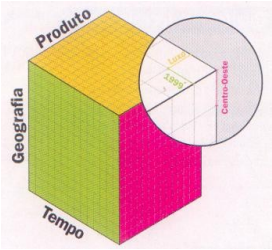


Figura 4 – Visualização de um cubo com três dimensões. Adaptada de ROBIN (2002)

- Dimensão é uma unidade de análise que agrupa dados de negócio relacionados. As dimensões se tornam cabeçalho de colunas e linhas, como exemplo linhas de produto, regiões de venda ou períodos de tempo.
- Hierarquia é composta por todos os níveis de uma dimensão, podendo ser balanceada ou não. Na hierarquia balanceada, os níveis mais baixo são equivalentes, porém, isto não ocorre nas hierarquias não balanceadas onde a equivalência hierárquica não existe. Por exemplo, em uma dimensão geográfica o nível país não possui o subnível Estado para um determinado membro e possui para outro. No caso específico pode-se citar o país Liechtenstein que não possui Estado e o Brasil, que possui uma série de Estados.
- Membro é um subconjunto de uma dimensão. Cada nível hierárquico tem membros apropriados àquele nível. Por exemplo, em uma dimensão geográfica existe o nível e seus membros, como mostra a Tabela 3:

Nível	**Membros**
Região	Ásia, América do Sul, América do Norte
Países	China, Brasil, USA
Estados/Províncias	Yunna, Piauí, Califórnia

Tabela 3 – Membros e níveis de uma dimensão geográfica.
Adaptada de THOMSEN (2002)

3.7.5 Tipos de OLAP

Sowek (1999) descreve os três tipos de OLAP mais usados como veremos:

- ROLAP (OLAP Relacional): Armazena todos os dados em outros bancos de dados, geralmente relacionais. Os dados são recuperados do banco de dados quando solicitado pelo usuário e são gerados comandos SQL. Todo o processamento é realizado no servidor. É lento para consultas complexas, mas é um ambiente mais aberto.
- HOLAP (OLAP Híbrido): O armazenamento pode ser feito tanto em um banco de dados normal ou no formato multidimensional. Todos os dados são apresentados como dados multidimensionais. Algumas vezes são gerados comandos SQL e todo o processamento é feito no servidor.
- MOLAP (OLAP Multidimensional): é o modelo “clássico”, que usa as estruturas da base de dados geralmente otimizadas para determinados

atributos. A forma como cada dimensão é agregada é definida por uma ou mais hierarquias. Todas apresentam algumas vantagens e desvantagens, quando comparadas entre si. Algumas implementações MOLAP, dependendo da forma que foram realizadas, podem gerar colapso no banco de dados devido ao grande número de informações que armazenam e de agregações que podem ser carregadas ao mesmo tempo. Mesmo assim, elas provêm melhores resultados, em termos de desempenho, uma vez que têm índices especiais, e usam técnicas de compressão.

Há ainda alguns tipos de OLAP usados esporadicamente, não sendo muito comuns:

- WOLAP – OLAP baseado na Web (Web-based OLAP).
- DOLAP – OLAP de área de trabalho (Desktop OLAP).
- RTOLAP – OLAP de tempo real (Real-time OLAP).

Segundo Bicca (2006), os três tipos de OLAP mais utilizados apresentam vantagens e desvantagens quando comparadas entre si. ROLAP apresenta mais facilidades no que se refere às mudanças na estrutura e foi utilizado no estudo de caso no tópico que segue deste trabalho. No entanto, o desempenho das consultas é sofrível, apresentando maiores limitações quanto ao uso de funções especializadas.

A seguir Singh (2001) apresenta características importantes do OLAP Relacional:

- *Data warehouse*: os data warehouse e os banco de dados relacionais são inseparáveis. Subdividir o data warehouse em conjuntos menores, gerenciáveis ou *data marts* é mais adequado para os Bancos de dados Multidimensionais (MDDs);
- *Dimensões de modificações rápidas:* as modificações na estrutura dimensional requerem uma reorganização física do banco de dados que consome tempo. Algumas aplicações são muito fluídas para isso e uma

visualização dimensional instantânea de uma ferramenta OLAP relacional é a melhor opção;

- *Aplicações ricas em dados:* as aplicações com quantidades grandes de dados (dezenas, centenas ou milhares de gigabytes) e relacionamentos simples são o que há de melhor para os bancos de dados relacionais;
- *Desenvolvimento:* algumas ferramentas requerem muito aprendizado, principalmente àquelas avançadas com funcionalidades abrangentes. As linguagens de quarta geração dessas ferramentas são bastante idiossincráticas e as competências não são facilmente transferíveis;
- *Cliente com alta/baixa capacidade:* considere produtos que operem com um "cliente magro" e que sobrecarrega o servidor;
- *Impacto sobre a rede:* intimamente relacionado, mas não idêntico ao item anterior, é o impacto sobre a rede.

Sobre cubos OLAP, é possível realizar determinadas operações, segundo BICCA (2006):

- *Drill down & roll up* – operações que permitem a observação dos dados com maior ou menor nível de detalhe.
- *Slice & Dice* – um objeto multidimensional permite ao gerente responsável pela tomada de decisões posicionar a sua visão em qualquer ponto desse objeto.
- *Definição de alertas* – operações utilizadas para disparar ações quando alguma situação de destaque ocorre em determinada célula.
- *Ranking & sorting* – agrupamento de resultados baseado em critérios de ordenação.
- *Filtragem* – A filtragem é diferente das operações de slicing, uma vez que limita o universo dos dados originalmente definidos, antes da visualização no cubo.

3.7.6 Metadados para dar suporte às funcionalidades analíticas

A maneira como as funcionalidades OLAP são implementadas depende da arquitetura selecionada, mas, de maneira geral, essas funcionalidades baseiam-se nas hierarquias de campos, nas dimensões e dos relacionamentos entre dimensões

e fatos. Para permitir um *drill through*, por exemplo, uma ferramenta baseada em ROLAP verifica quais dimensões compartilham um fato através das referências de chaves estrangeiras das dimensões na tabela de fatos (SELL, 2006).

Diferentes formas de descrever as hierarquias em dimensões são implementadas pelos fabricantes OLAP para o suporte das funcionalidades *drill down* e *drill up*. Segundo Thomsen (2002, p. 228), as formas mais comuns para a definição de vínculos hierárquicos são através de definição de tabelas pai/filho e a tabela de nível.

Uma tabela pai/filho possui uma coluna para identificar o atributo-pai e outra para identificar o filho em uma hierarquia, conforme ilustrado na Figura 5. A definição da estrutura hierárquica da dimensão é realizada em termos de valores de linhas na tabela pai/filho. Pode haver variações no vínculo pai/filho, conforme exigido pelas ferramentas específicas. Entretanto, segundo Thomsen (2002), relacionamentos pai-filho isolados não definem níveis semânticos. Assim, não seria possível representar que janeiro, fevereiro e março são filhos do trimestre um e que possuem, além disso, relacionamento com dias.

Uma tabela de nível mantém a definição hierárquica em colunas separadas, cada uma definindo um nível na hierarquia (SELL, 2006), como mostra a Figura 5. É possível perceber a hierarquia entre as tabelas e sua orientação. Por exemplo, café está subordinado a “Todos os produtos” mas não está incluído como “Sólidos” pois não há vínculo de café com “Sólidos”. Assim, é possível percorrer a hierarquia na quantidade de níveis desejada, mas torna-se difícil incluir ou remover níveis da hierarquia. Vale ressaltar que esse tipo de estrutura também não identifica relações semânticas entre os níveis.

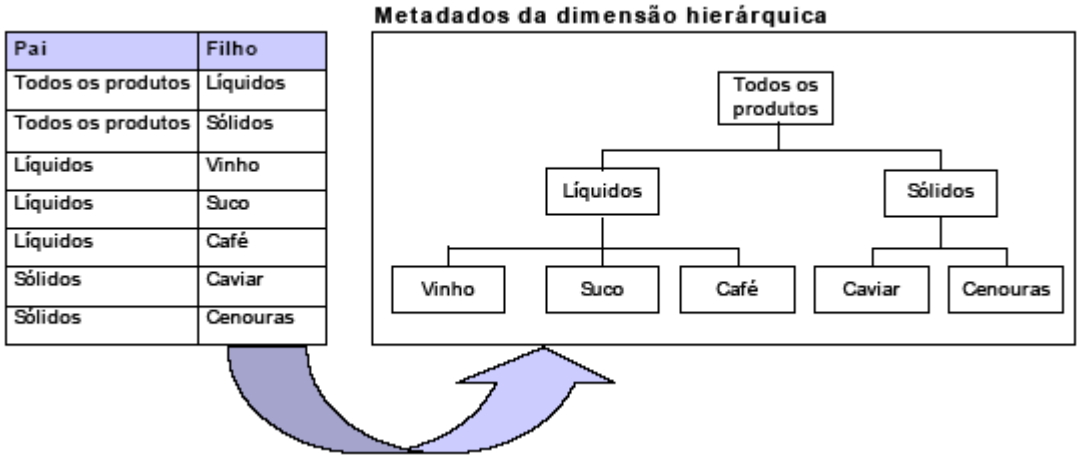


Figura 5 - Exemplo de estrutura pai-filho com metadados para a definição de hierarquias em uma dimensão de produtos. Adaptada de THOMSEN (2002).

Além dos metadados proprietários mantidos pelo fabricante, destaca-se uma iniciativa para definição de metadados padrão para soluções de BI, o CWM (*Common Warehouse Metamodel*). CWM é um padrão proposto pelo *Object Management Group* (OMG) para intercâmbio de metadados no ambiente BI (OMG, 2000). Através da especificação sintática proposta pelo CWM, metadados específicos dos componentes de soluções de BI poderão ser representados e integrados ao ambiente, facilitando a integração entre tecnologias desenvolvidas por diferentes fabricantes (CHANG, 2000).

3.7.7 Considerações sobre o Capítulo

A área de apresentação dos dados obtidos é através de uma solução de BI, segundo Sell (2006). Por intermédio de ferramentas disponibilizadas na área de apresentação, usuários da organização poderão explorar os dados integrados no DW. Ferramentas OLAP permitem que usuários possam ter uma perspectiva multidimensional dos dados corporativos. As funcionalidades analíticas providas pelas ferramentas OLAP permitem a visualização dos dados da forma idealizada.

4 ESTUDO DE CASO

4.1 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

Neste capítulo é apresentado um estudo de caso demonstrando as diferentes visões que podem ser extraídas de um mesmo conjunto de dados. Para isso será utilizado o Sistema de banco de dados Microsoft SQL Server 2000 como fonte dos dados a ser analisado, bem como a ferramenta de BI SQL ANALYSIS SERVICE, que é uma ferramenta OLAP para análises multidimensionais das informações, ou seja, sob diferentes perspectivas.

É apresentado um exemplo de relatório emitido por sistemas de ERPs tradicionais e é feita uma comparação de análises de resultados desses relatórios, com relatórios obtidos pela utilização de sistemas de BI, ou seja, relatórios tradicionalmente estáticos versus análise por software BI no tratamento da informação.

Como ferramenta de visualização dos citados relatórios, utilizaremos o software Excel, da Microsoft.

4.2 CRIAÇÃO DA BASE DE DADOS

Utilizando a ferramenta Enterprise Manager do Microsoft SQL Server pode-se criar uma base de dados seguindo os seguintes passos:

1º Passo: no SQL Enterprise Manager, clicando em “Database” com o botão direito do mouse aparece a opção “New Database...”, conforme mostram as Figuras 6 e 7:

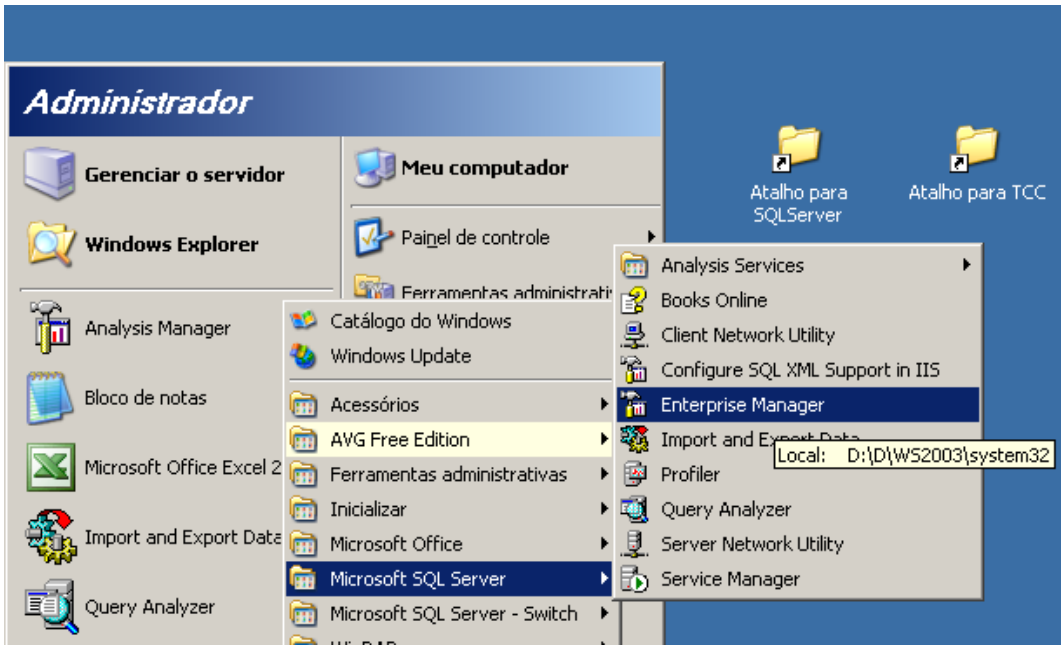


Figura 6 – Localização da Ferramenta Enterprise Manager.

A ferramenta Enterprise Manager é instalada automaticamente quando da instalação do Microsoft SQL Server, como mostrado na Figura 7.

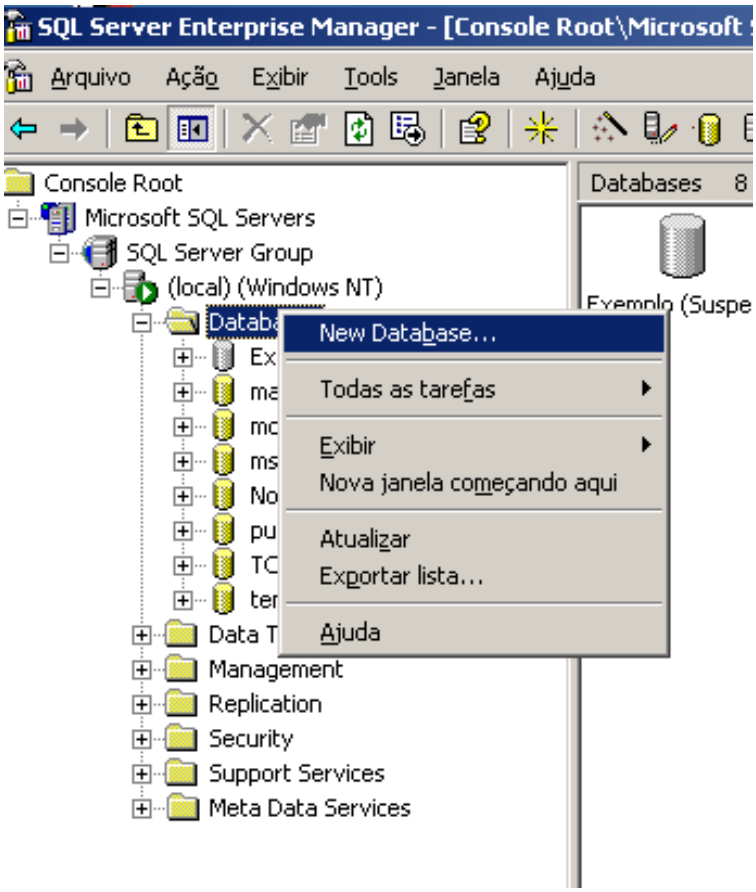


Figura 7 – Criação da nova base de dados.

2º Passo: Na tela de propriedades da base de dados em criação, é solicitado que se escolha o nome para a mesma. No caso em tela foi escolhido o nome “TCC_BI”, conforme mostra a Figura 8:

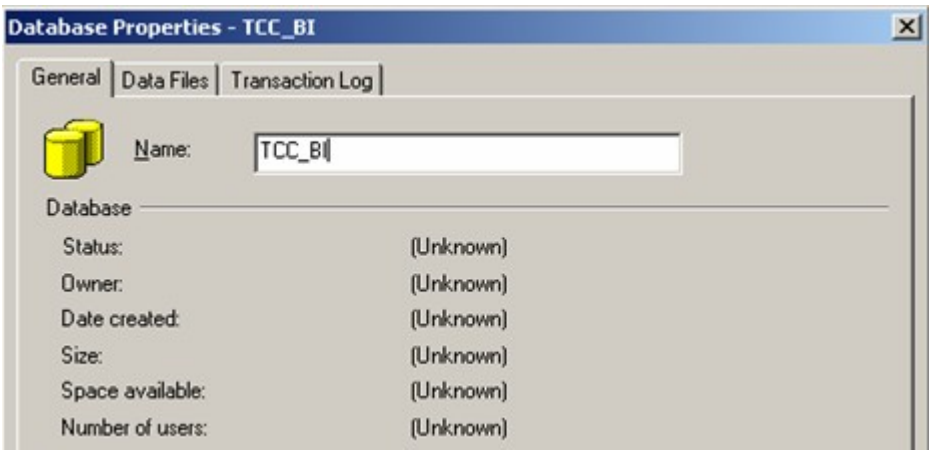


Figura 8 – Escolha do nome para a nova base de dados.

Após a execução dos passos descritos, temos uma nova base de dados. Observe o resultado na Figura 9:

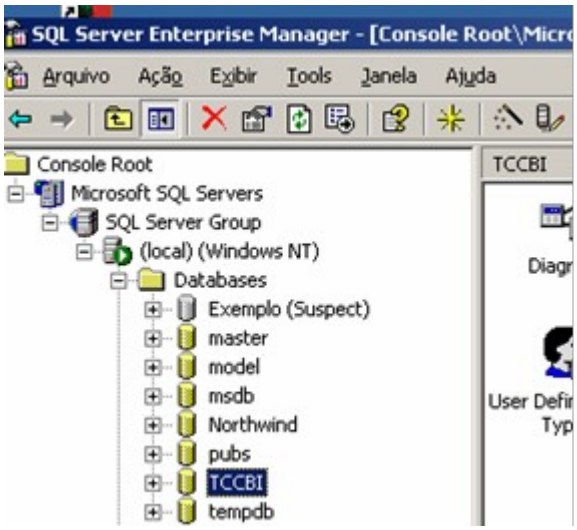


Figura 9 – Resultado dos Passos 1 e 2 da criação da base de dados.

4.3 IMPORTAÇÃO DOS DADOS

A partir da criação da base de dados, o passo seguinte é a criação das tabelas que serão utilizadas em todo o processo de análise de dados. No entanto, para o estudo de caso em tela, serão utilizadas tabelas já populadas, ou seja, tabelas que já contêm registros. Veja a importação dos dados nas figuras 10 e 11:

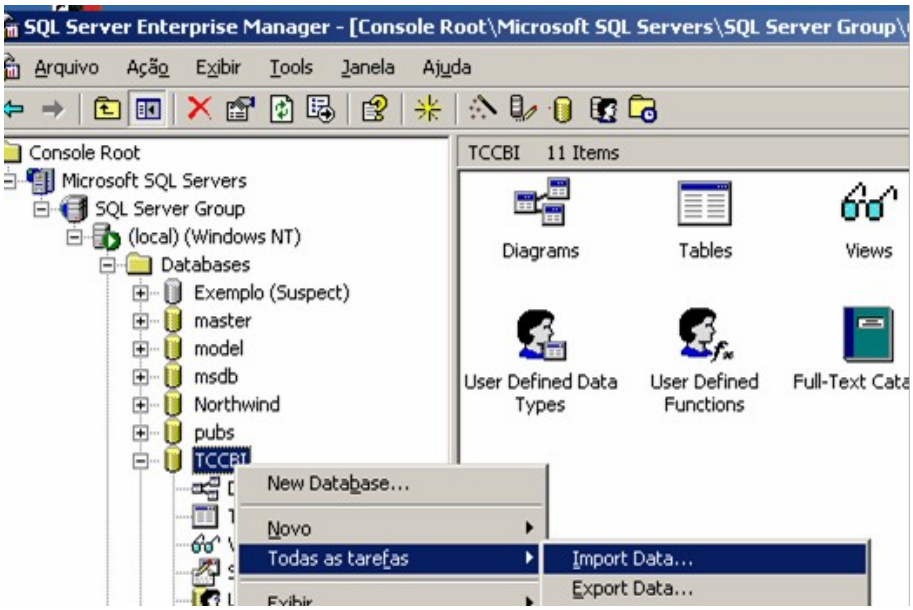


Figura 10 – Importação de dados.

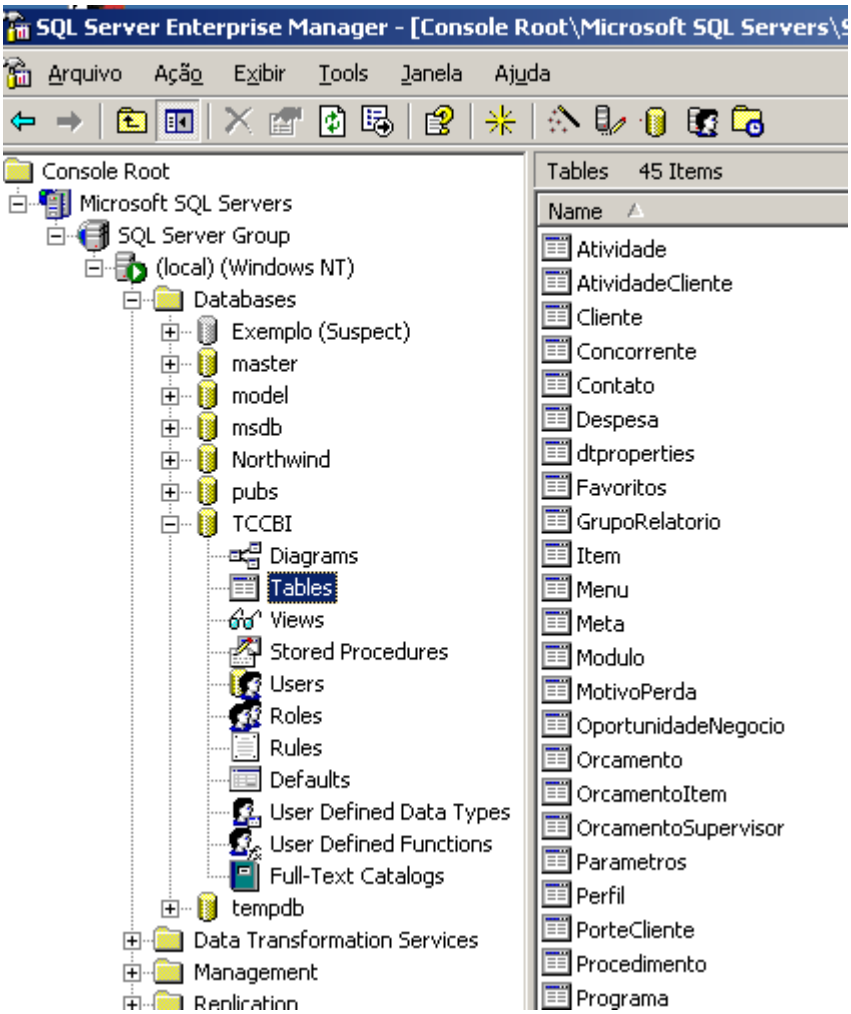


Figura 11 – Tabelas importadas.

Terminada a importação dos dados, pode-se observar à direita da Figura 11, a listagem das tabelas que serão utilizadas para a extração dos dados nos próximos passos.

4.4 CRIAÇÃO DA VIEW

A tecnologia OLAP mostra os dados para análise em várias dimensões e níveis de agregação. Neste estudo de caso será utilizado o “Esquema Estrela” onde há uma tabela dominante no centro do esquema que é chamada fato (*fact table*) e as outras tabelas são chamadas de dimensão (*dimension table*). A modelagem do esquema estrela será visto na Seção 4.6 onde será utilizado uma “View” ou “Visão” como tabela fato.

A tabela fato é onde uma ou mais medidas numéricas dos negócios da empresa são armazenadas. Os fatos podem ser "vendas", "custo", etc. ou seja, todos os atributos das diversas entidades do modelo relacional que são de interesse para possíveis visualizações e estudos. A tabela fato do estudo de caso que será apresentado utiliza uma View como tabela fato e para isso é necessário saber o conceito de View.

Segundo GUPTA (1999), View ou Visões são derivadas de relacionamentos entre tabelas em um banco de dados e permitem maior flexibilidade nas consultas, pois se pode ter desnormalizações lógicas sem interferir no esquema físico. Uma visão virtual constrói o resultado da consulta em tempo de execução, disponibilizando os dados para o usuário ou aplicação solicitante diretamente do local de origem, sendo que na manutenção imediata da View cada atualização na tabela de dados implica na atualização da visão, no momento em que ocorre. Permitindo uma consulta rápida e os dados estão sempre consistentes, porém com um aumento do custo da transação de atualização.

No Microsoft SQL Server podemos criar uma view seguindo os passos abaixo:

1º Passo: no SQL Enterprise Manager, clicando em View com o botão direito do mouse aparece a opção “New View...”, conforme mostra a Figura 12.

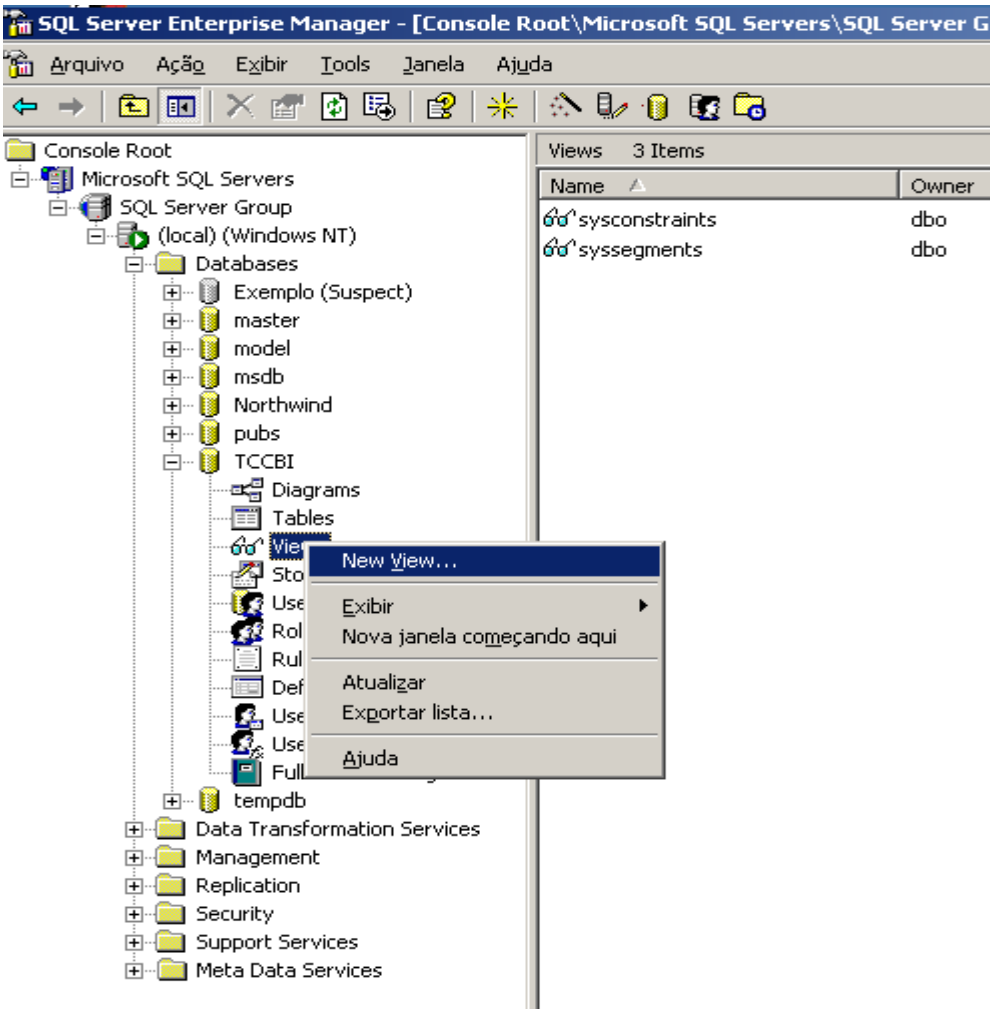


Figura 12 – Criação da Nova View.

<u>2º Passo</u>: no SQL Enterprise Manager – (New View), clicando com o botão direito do mouse aparece a opção “Add Table...”, conforme mostra a Figura 13:

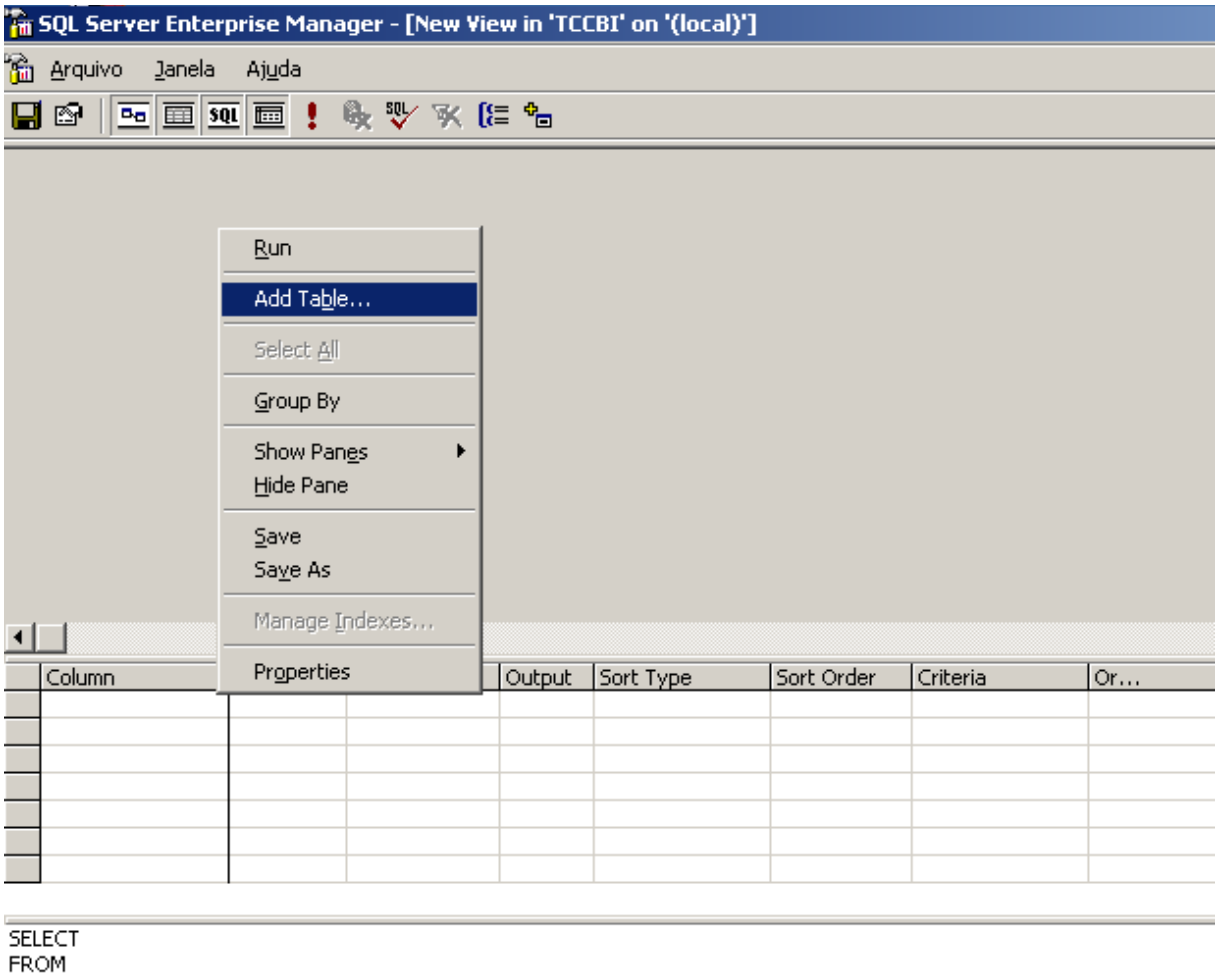


Figura 13 – Criação de tabela .

<u>3º Passo</u>: seleciona-se cada tabela que está disponível e que contém os atributos que são de interesse na composição da Tabela Fato, após clica-se em "Add", conforme a Figura 14, onde deve-se lembrar de escolher todas as tabelas que possuem atributos para se obter os relatórios e as informações julgadas importantes para futuros estudos e tomadas de decisões. Neste estudo de caso considera-se que uma empresa hipotética necessita saber qual o valor vendido por usuário (vendedor), orçamentos realizados, valores dos orçamentos, qual os itens mais vendidos por vendedor, por cliente, etc. e para isso na Figura 14 foram adicionadas as tabelas que contem esses atributos para formar a tabela fato:

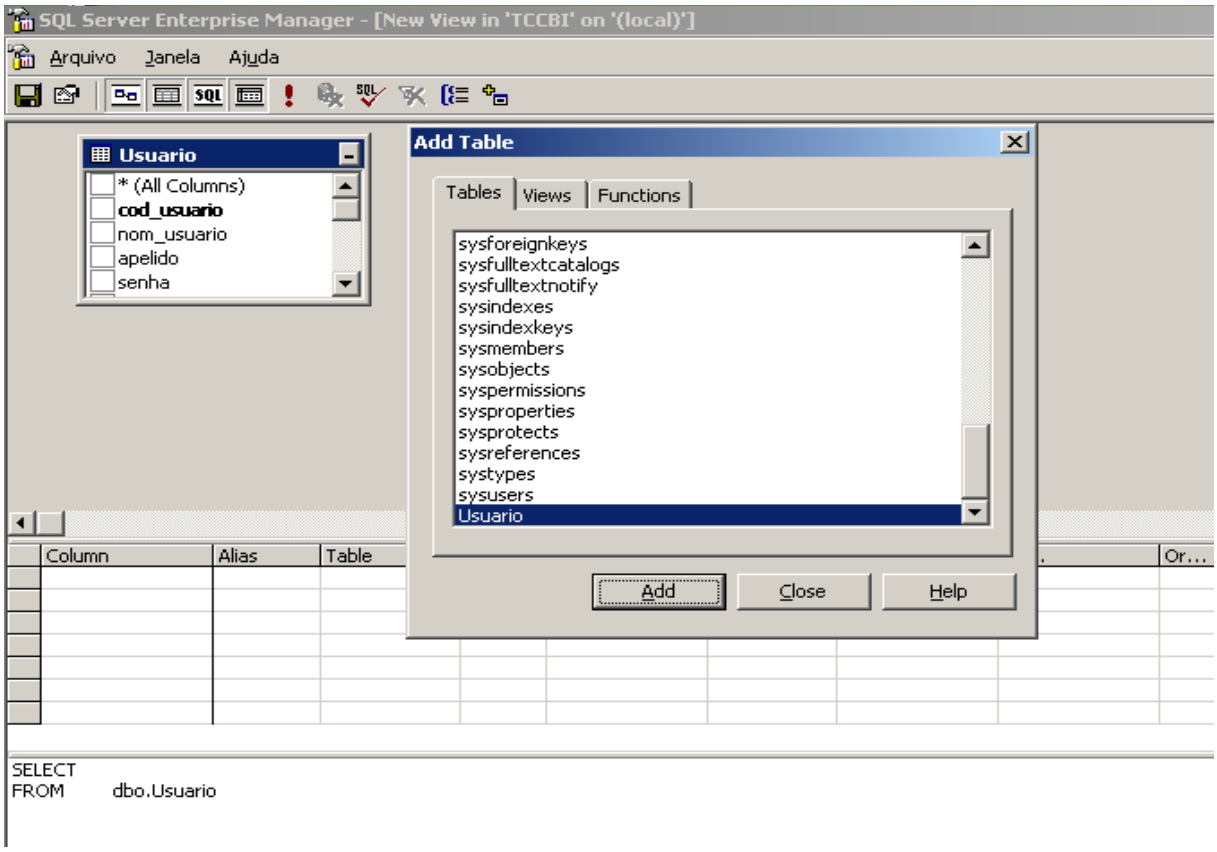


Figura 14 – Escolha das tabelas que contém os atributos que se relacionam com a Tabela Fato.

<u>4º Passo</u>: seleciona-se cada atributo das tabelas selecionadas que serão úteis e irão compor a tabela fato, conforme a Figura 15:

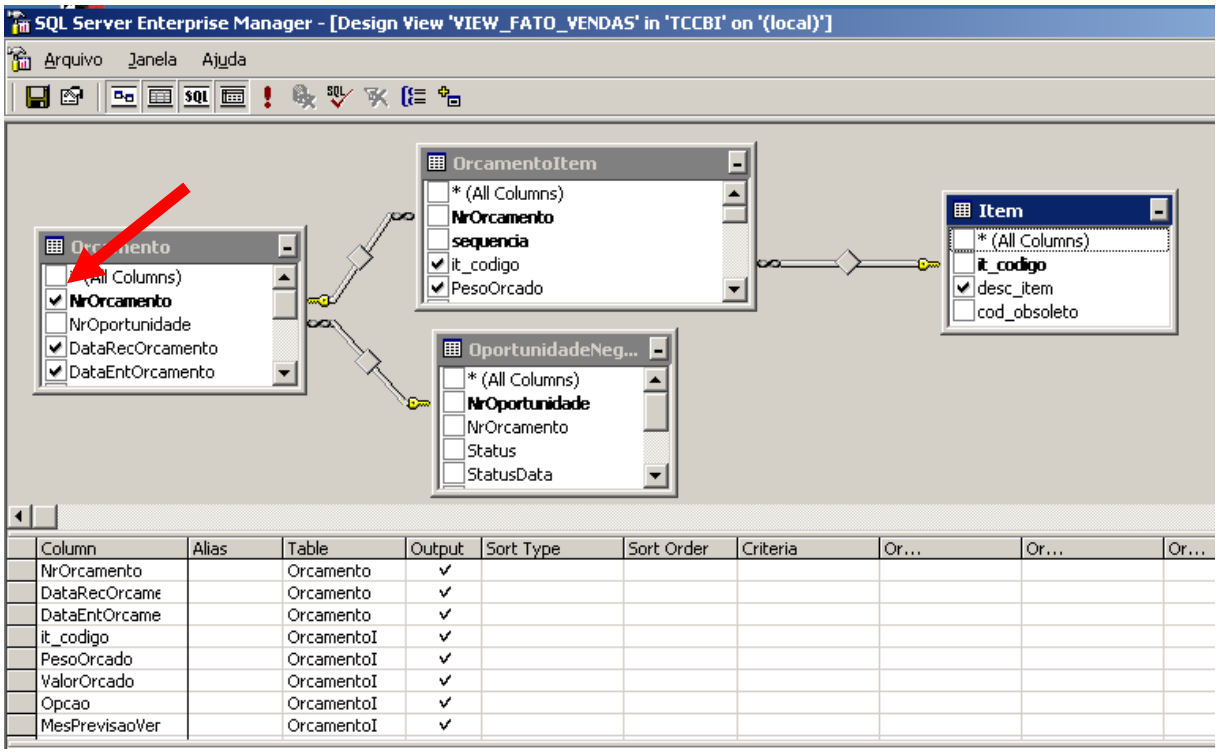


Figura 15 – Escolha dos atributos para a Tabela Fato.

5º Passo: agora é só salvar a View com o nome “VIEW_FATO_VENDAS”. A Figura 16 mostra a View salva constando na relação de Views do Sistema da empresa.

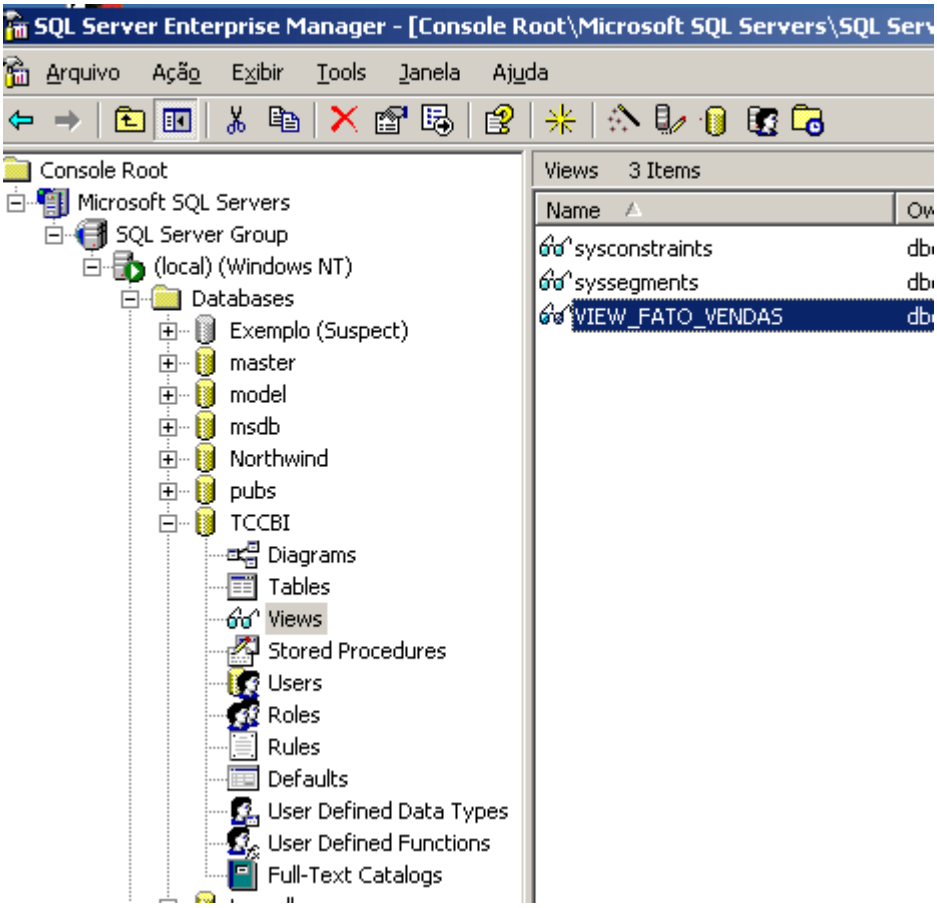


Figura 16 – View armazenada.

4.5 FASE DE PREPARAÇÃO PARA CRIAÇÃO DO CUBO OLAP

Esta é a uma das fases mais importante da criação de uma estrutura para análise multidimensional, é a fase da criação do Cubo. O Cubo é a estrutura multidimensional que será formada basicamente por dimensões e medidas. As dimensões são os filtros, ou seja, a maneira com que eu quero ver os dados. Os dados, por sua vez, são o que chamamos de medidas. Todas as perspectivas de visualizações dos meus dados serão definidas nesta fase quando da criação do Cubo OLAP.

Com o auxílio da Ferramenta *Analysis Manager*, será configurada a base de dados onde ficarão armazenados os Cubos a serem criados. A citada ferramenta está localizada no item Analysis Services, conforme pode ser visto na Figura 17:

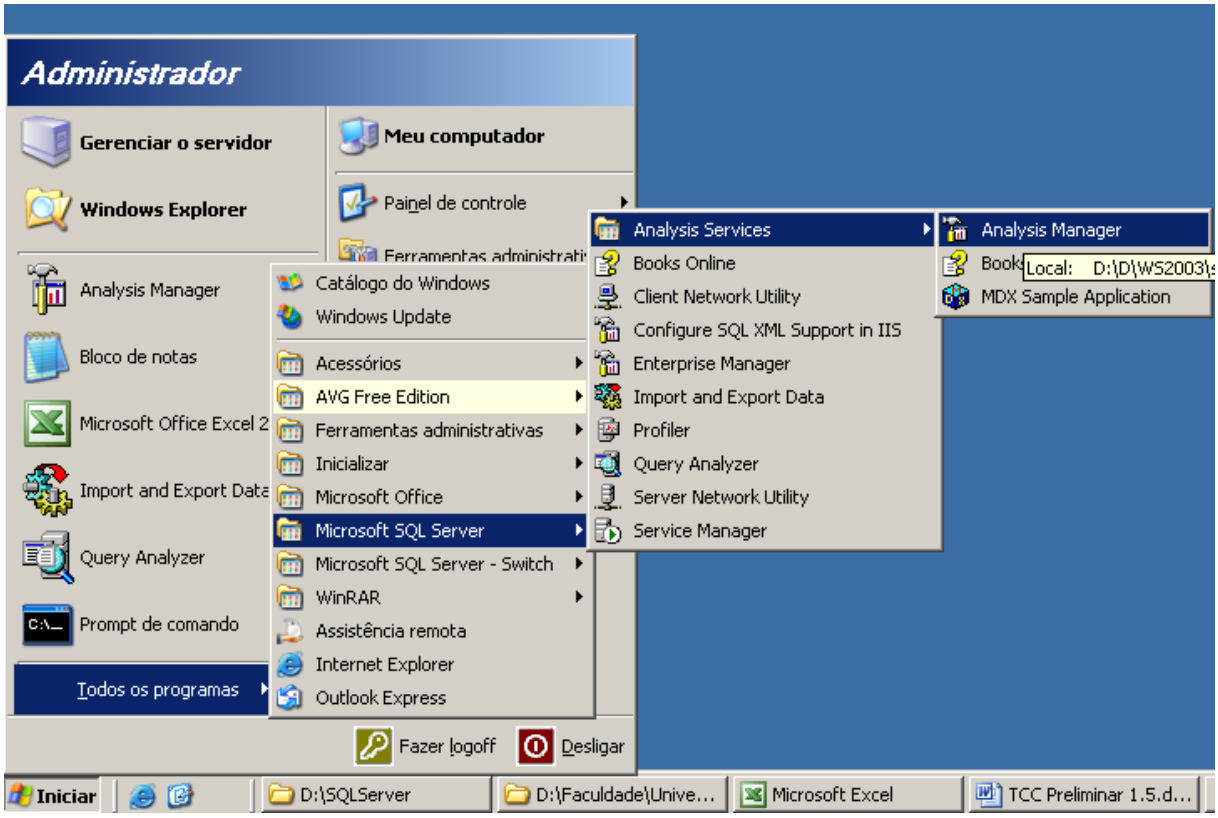


Figura 17 – Localização do Analysis Manager.

Com o Analysis Manager aberto, escolhemos a opção “New Database...”, escolhe-se o nome TCCBI para a base de dados e finaliza-se a operação, como pode ser observado nas Figuras 18, 19 e 20, respectivamente.

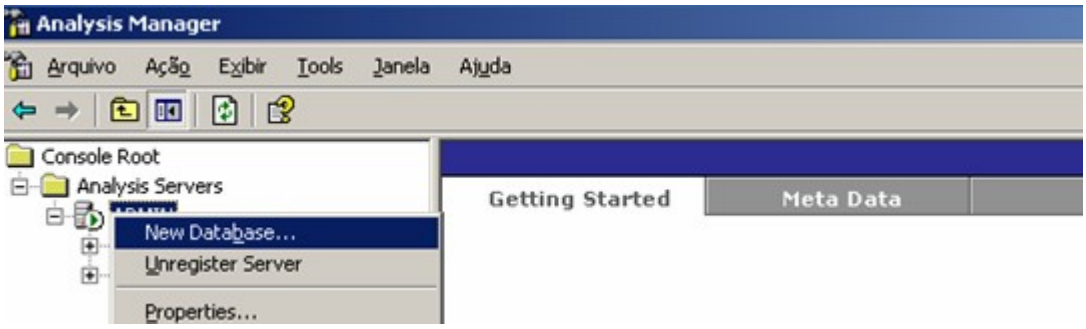


Figura 18 – Criação do Cubo OLAP – Escolha da nova base de dados.

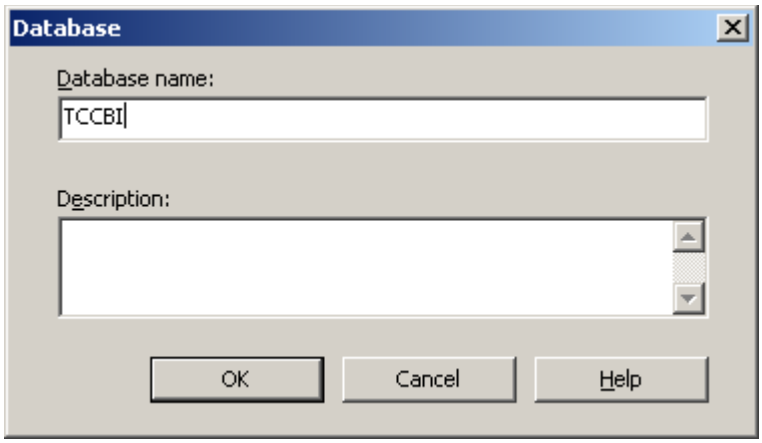


Figura 19 – Criação do Cubo OLAP – Escolha do nome para nova base de dados.

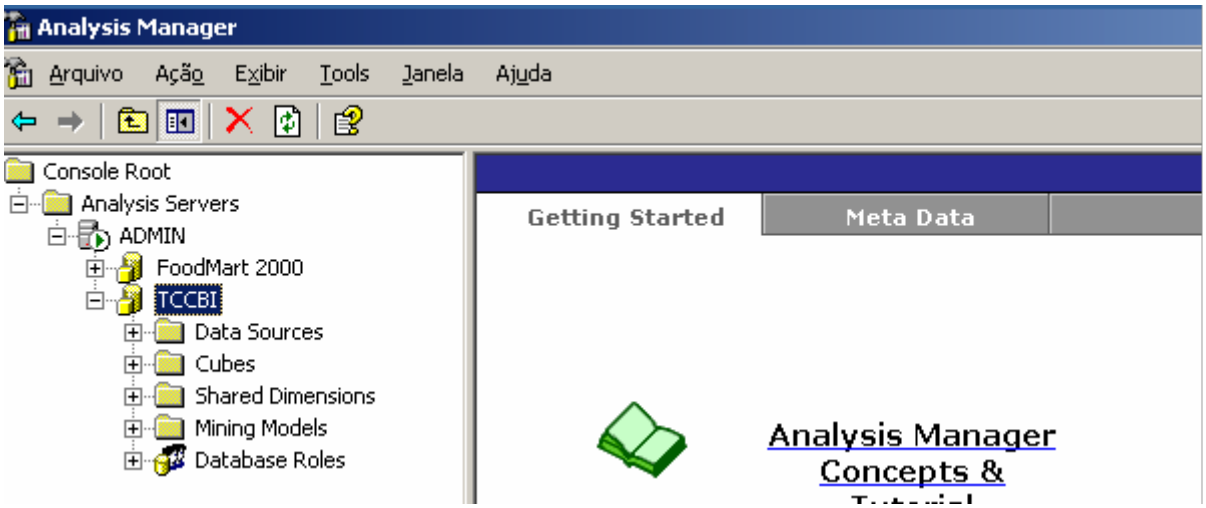


Figura 20 – Resultado da configuração da base de dados para criação do Cubo OLAP.

Após a configuração da base de dados onde ficará armazenado o Cubo OLAP, é dado início na próxima Seção a criação da estrutura multidimensional.

4.6 – CRIAÇÃO DO CUBO OLAP

Vamos expandir o nome do nosso servidor OLAP, aqui caracterizado com o nome ADMIN, na ferramenta Analisys Manager, escolher o banco de TCCBI, clicar com o botão direito do mouse sobre a pasta “Cubes” e escolher a opção “New Cube” e depois a opção “Editor...”. A Figura 21 mostra os passos descritos.

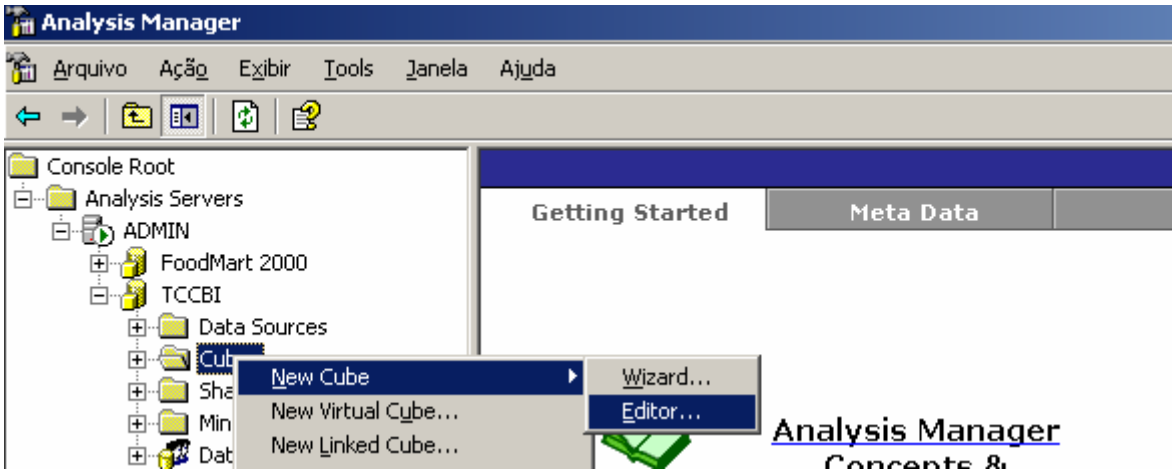


Figura 21 - Escolhendo a opção para criar um cubo de dados pelo editor de cubos.

Após a escolha de criação de cubo, o Analysis Manager apresenta a ferramenta para edição de cubos, que daqui para frente chamaremos de editor de cubos. O editor de cubos é o local onde ocorre a criação do cubo, das dimensões e das medidas do cubo de vendas. Logo na entrada do editor de cubos, no Analysis Manager ocorre pergunta de qual será a tabela fato.

Vamos escolher a tabela fato VIEW_FATO_VENDAS e clicar no botão OK, como mostra a Figura 22.

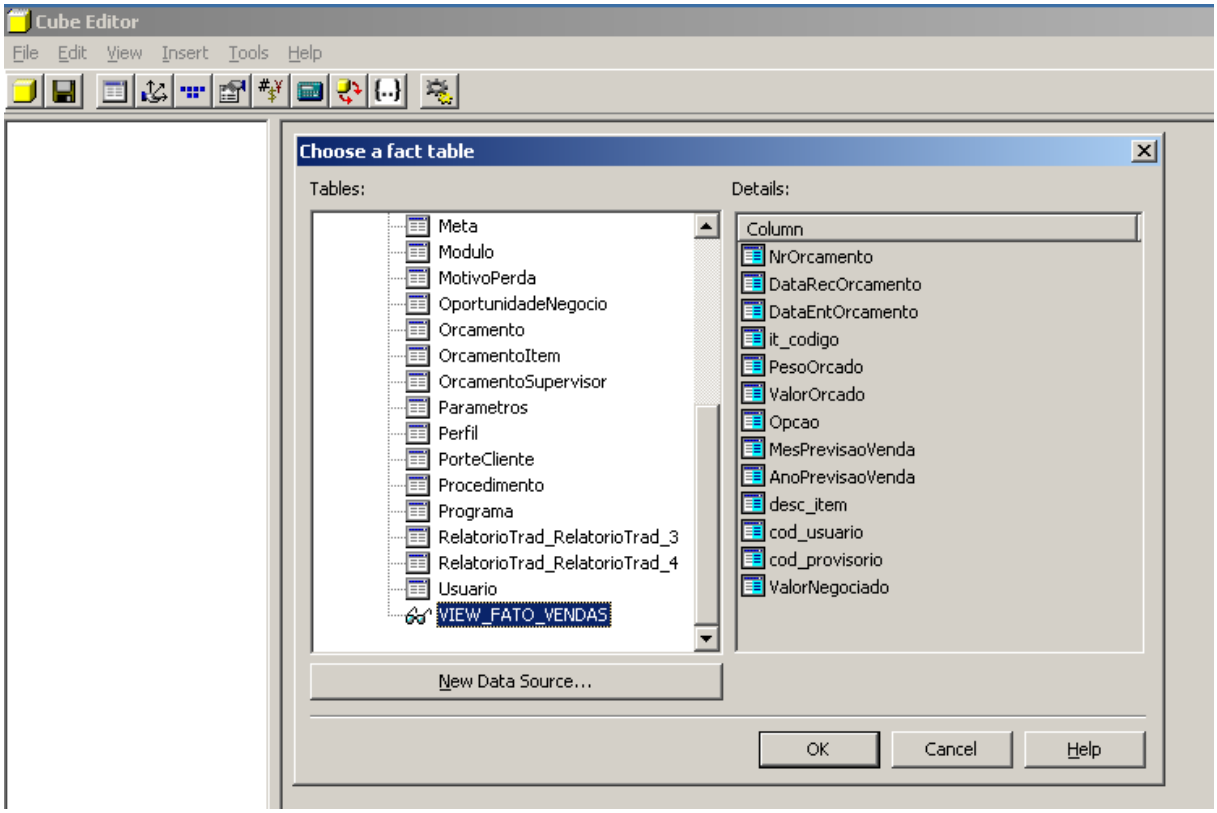


Figura 22 - Escolhendo a tabela fato VIEW_FATO_VENDAS no editor de cubos.

A tabela fato foi inserida dentro do editor de cubos, que possui uma interface gráfica. Os principais elementos da interface gráfica do editor de cubos (Figura 23) são: a aba Schema, onde a tabela fato foi colocada e o painel de objetos do cubo, localizado à esquerda da aba Schema, na parte superior. A Figura 23 mostra a tabela fato inserida na aba Schema do editor de cubos.

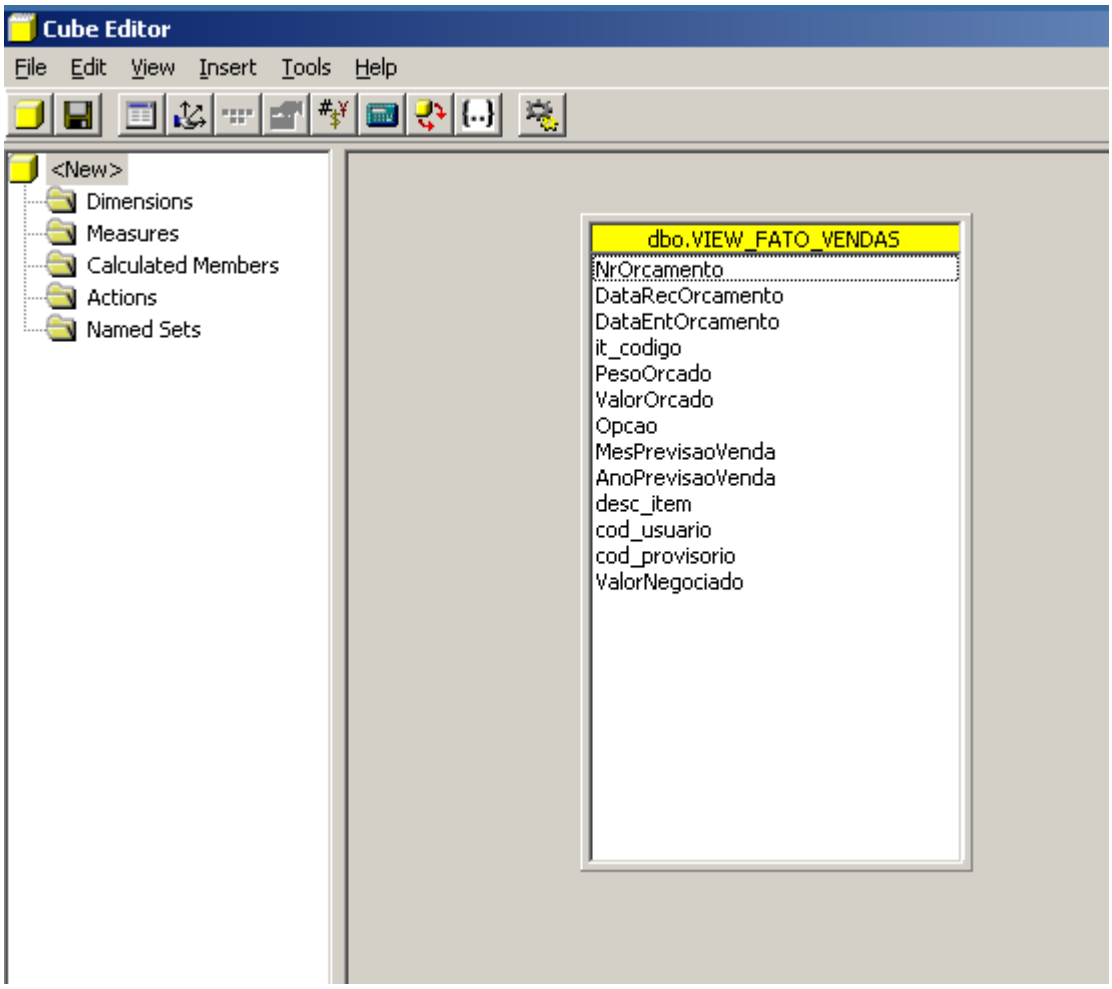


Figura 23 - A tabela fato dentro da aba Schema, no editor de cubos.

O próximo passo consiste em escolher quais tabelas irão fornecer os dados para dimensão do nosso esquema. Para tanto, clicamos com o botão direito do mouse dentro da aba Schema, escolhemos a opção “Insert Tables...” e escolhemos a tabela que iremos utilizar. Repetiremos tal procedimento até que todas as tabelas necessárias estejam inseridas na aba Schema. Observem o resultado nas Figuras 24, 25 e 26.

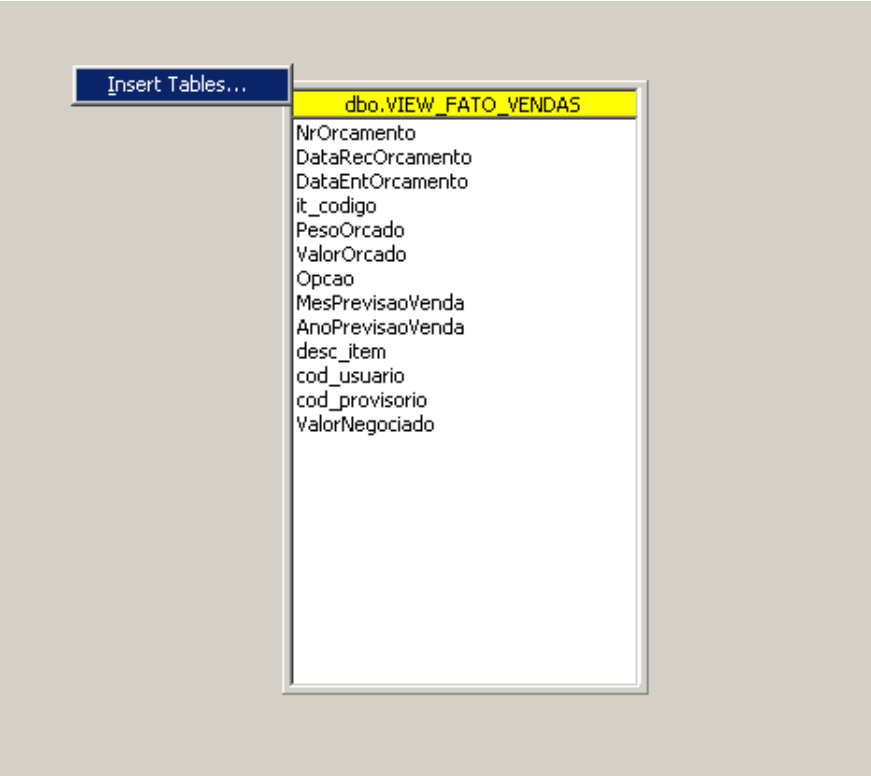


Figura 24 – Inserindo tabelas de dimensão na aba Schema, no editor de cubos.

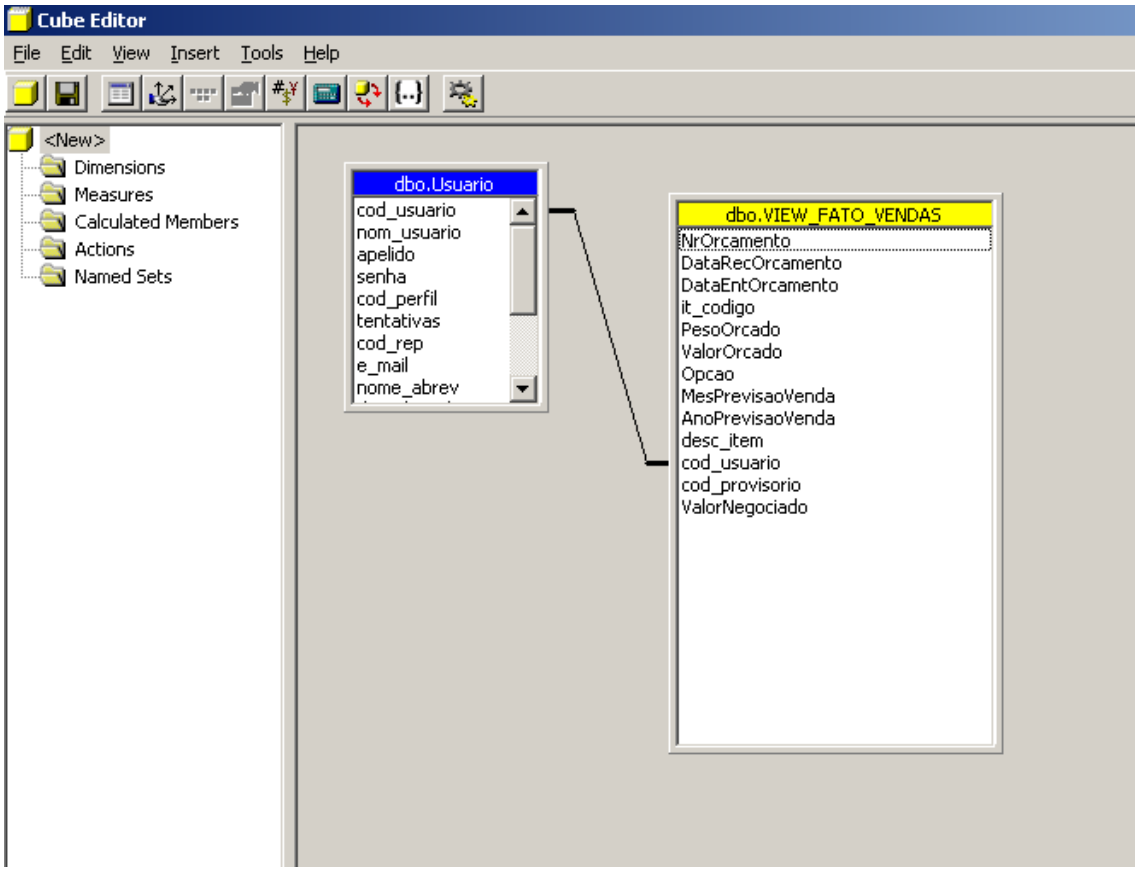


Figura 25 – Inserção da tabela “Usuário” na aba Schema, no editor de cubos.

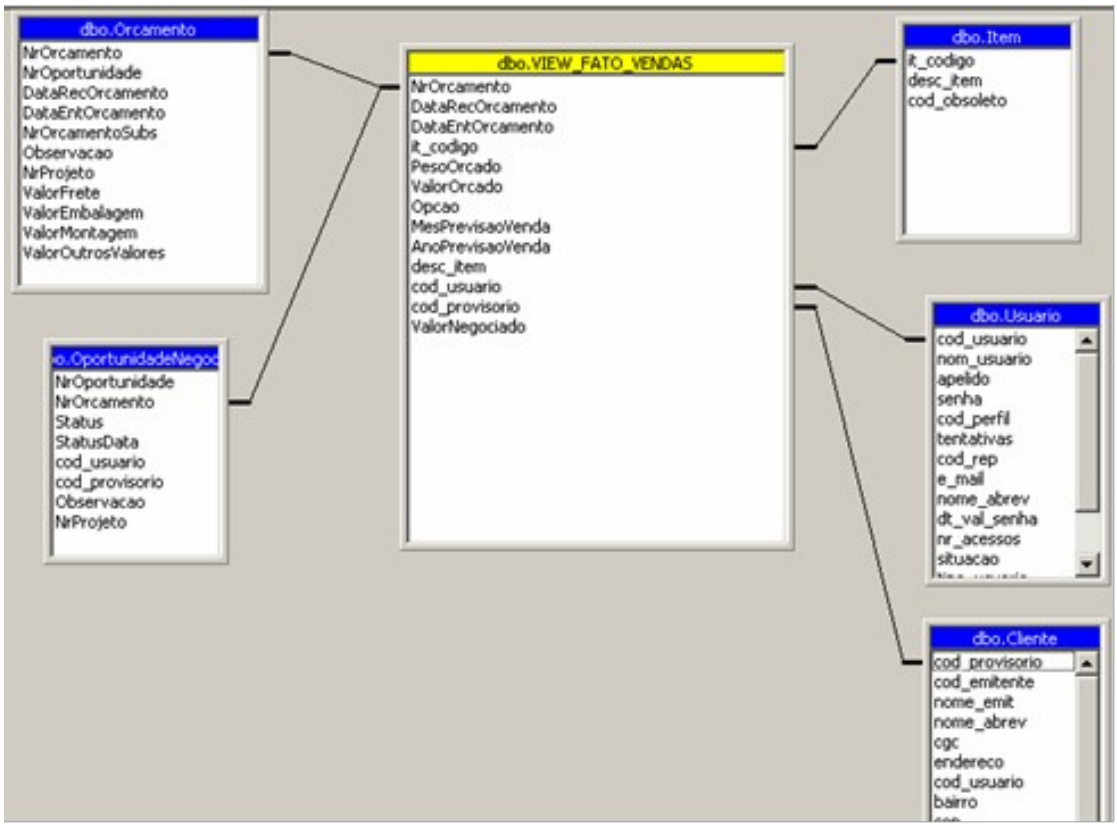


Figura 26 – Resultado da inserção das tabelas na aba Schema, no editor de cubos.

A Figura 26 em sua estrutura nos mostra uma típica modelagem do esquema estrela ou “star schema”, no qual existe uma tabela fato ao centro, a qual irá fornecer os dados de medida e, ao seu redor, as tabelas que irão fornecer os dados de dimensão. Note que não há nenhum relacionamento entre as tabelas dimensão e todas estão relacionadas com a tabela fato.

4.6.1 Escolha das Medidas do Cubo OLAP

Como já abordado anteriormente, os dados de medida do meu Cubo OLAP serão fornecidos pela tabela fato. Para tanto escolhemos os atributos contidos na tabela fato, com o botão direito do mouse escolhemos a opção “Insert as Measure“, que significa “inserir como medida”. Repetiremos esse procedimento para todos os atributos da tabela fato que serão utilizados como medida. Os passos descritos acima podem ser observados na Figura 27:

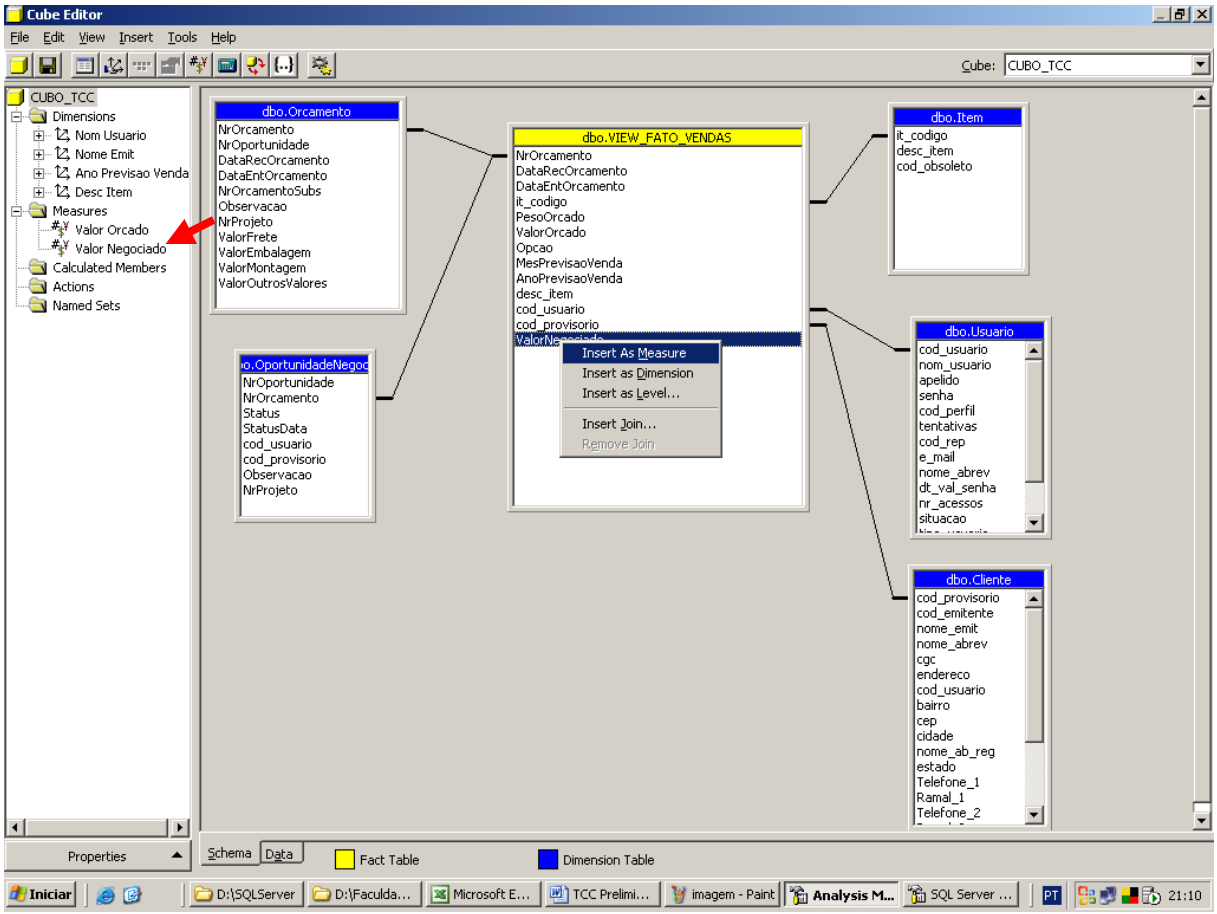


Figura 27 – Escolha dos atributos de medida da tabela fato.

Na Figura 27, pode ser visualizado o atributo “Valor Negociado” inserido como medida no painel de objetos do cubo, a esquerda da aba Schema apontado pela seta vermelha.

4.6.2 Escolha das dimensões do Cubo OLAP

Os dados de dimensão do meu Cubo OLAP serão fornecidos pelas tabelas relacionadas ao redor da tabela fato. O processo de inserção das dimensões é semelhante ao das medidas. Escolhemos os atributos contidos na tabela, com o botão direito do mouse escolhemos a opção “Insert as Dimension “, que significa “inserir como dimensão”. Repetiremos esse procedimento para todos os atributos das tabelas que serão utilizados como dimensão. Os passos descritos acima podem ser observados nas Figuras 28 e 29.

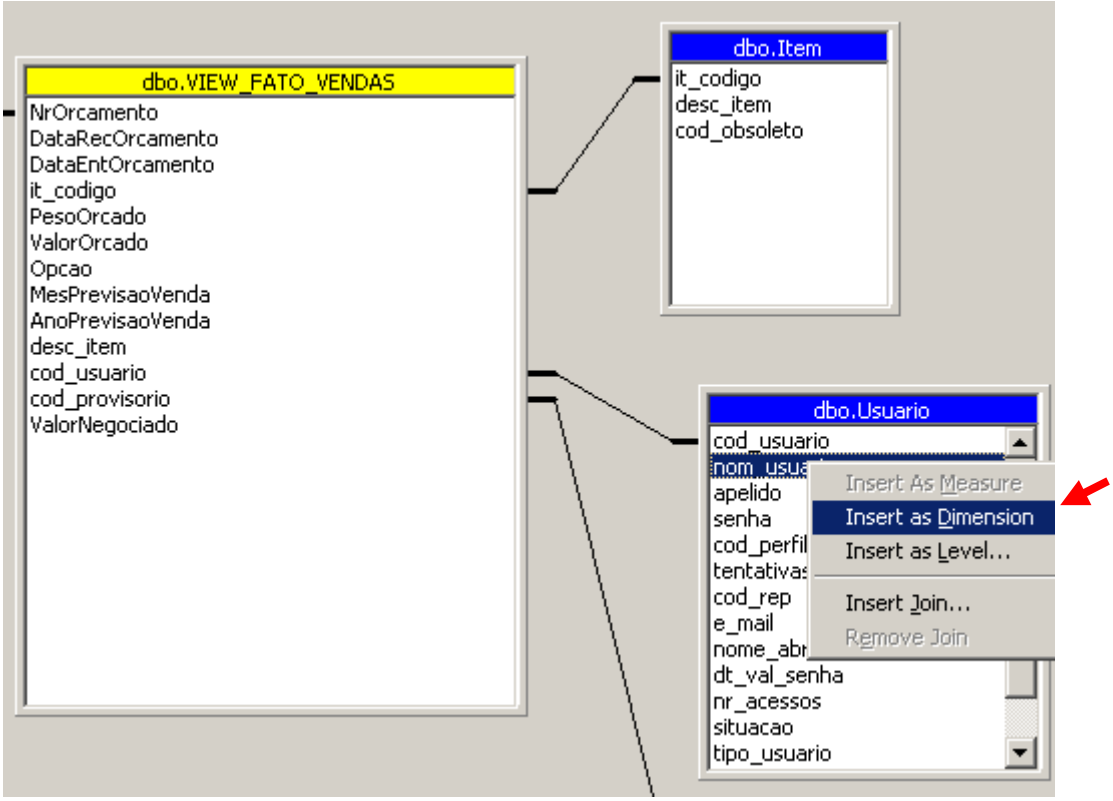


Figura 28 – Escolha do atributo de dimensão “nom_usuario” da tabela “Usuário”.

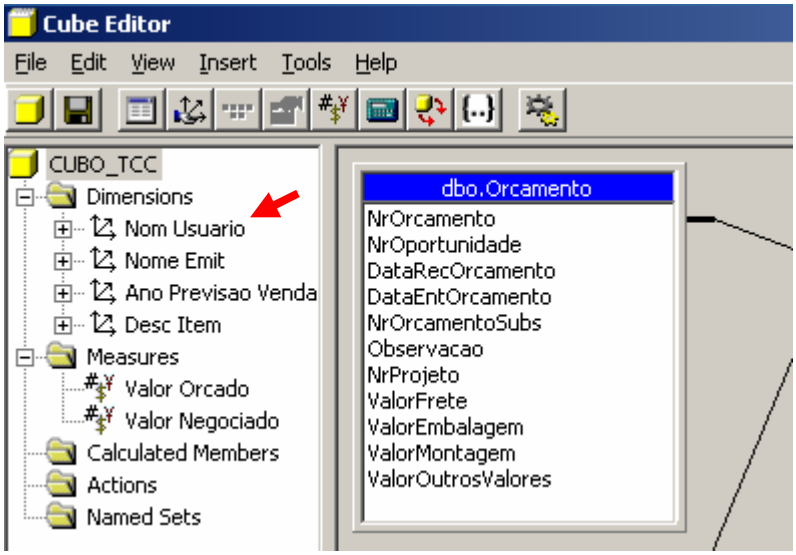


Figura 29 – Resultado da inserção do atributo de dimensão nom_usuario da tabela Usuario.

Após definidos todos os atributos de medida e dimensão do Cubo, ele está pronto para ser processado, o que será mostrado na próxima Seção. Porém, antes de seguir adiante, é importante serem descritos os atributos escolhidos e sua utilização, pois os mesmos serão utilizados nas próximas Seções.

Atributos de Dimensão:

Nom Usuário: Identifica o Vendedor.

Nome Emit: Identifica o Cliente.

Ano Previsão Venda: Mostra o ano de referência da venda do produto orçado ou negociado.

Desc Item: Descrição do item.

Atributos de Medida:

Valor Orçado: Valor de orçamento, não significa que houve efetivamente a venda.

Valor Negociado: Valor de negociação, ou seja, houve a efetivação da venda.

4.6.3 – Processamento do Cubo OLAP

O processamento do cubo é uma operação que permite a visualização dos dados. Neste ponto o cubo é relativamente simples, possuindo quatro dimensões e duas medidas, mas conforme forem adicionadas mais dimensões e medidas, o cubo vai se tornando mais complexo e o seu processamento vai ser mais demorado.

Para processar o cubo basta um clique no ícone que apresenta duas engrenagens na barra de ferramentas do editor de cubos, conforme podemos ver na Figura 30.

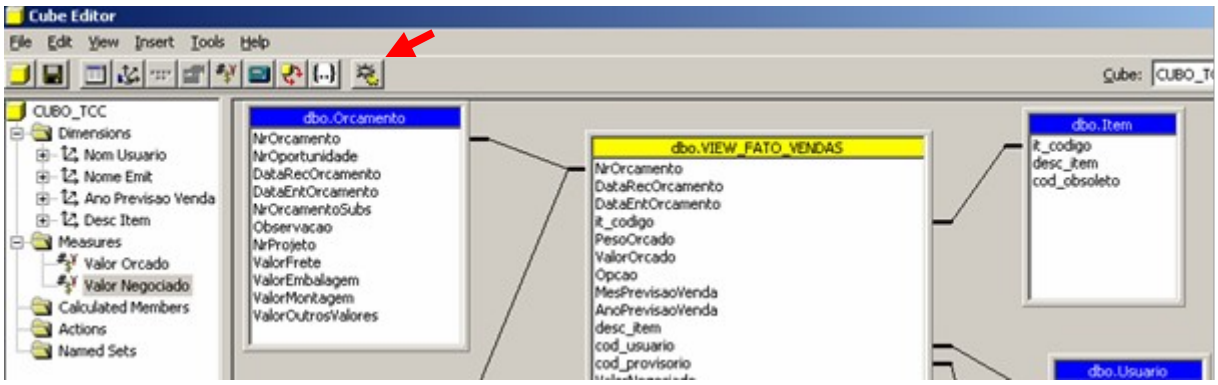


Figura 30 – Ícone de processamento do Cubo.

No assistente de processamento, escolhemos “Next”, conforme mostrado na Figura 31.

Figura 31 – Seqüência de processamento do Cubo.

Na próxima tela (Figura 32), o assistente nos pede para escolhermos o tipo de processamento OLAP, que neste caso será do tipo ROLAP, o qual já foi abordado nas Seções 3.7.5 e 3.7.6.

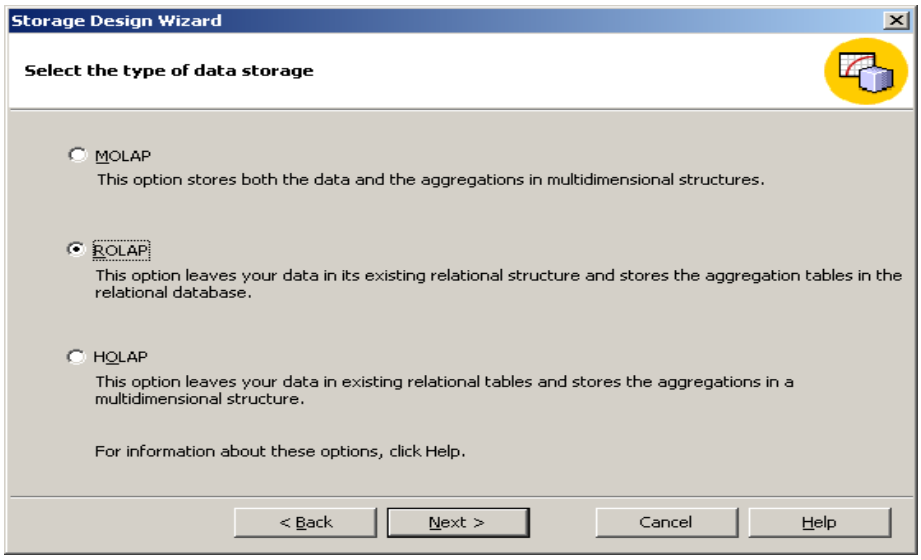


Figura 32 – Escolha do tipo de OLAP para processamento.

Na próxima tela (Figura 33), o assistente permite escolher algumas opções de agregação, não sendo o foco de estudo deste trabalho, passaremos adiante escolhendo a opção “Start” para iniciar o processamento do Cubo.

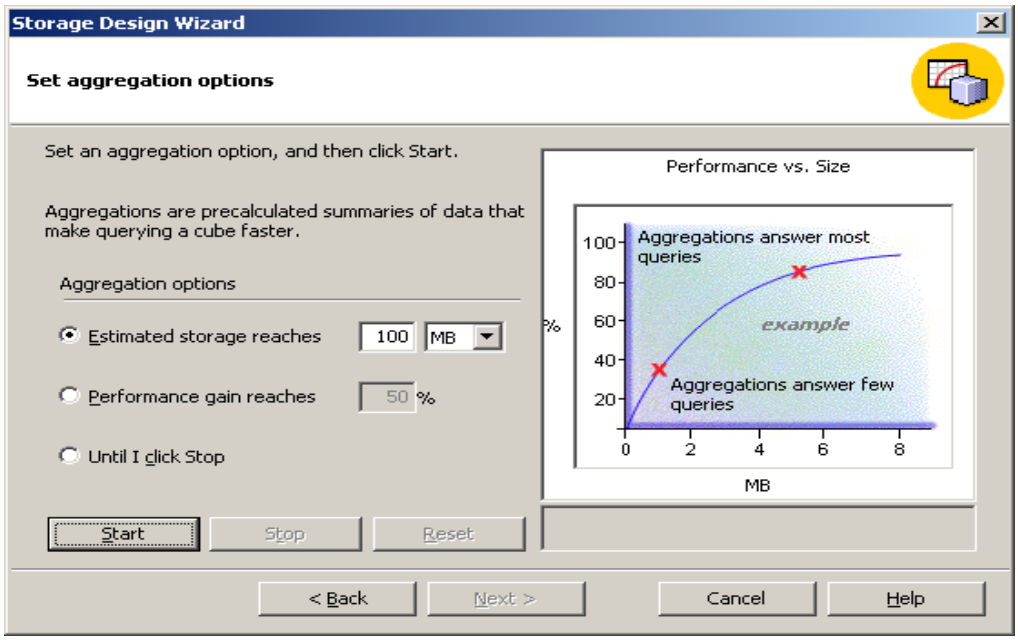


Figura 33 – Início do processamento do Cubo.

A tela seguinte (Figura 34) mostra o andamento do processamento do Cubo, o qual pode ser observado na barra de progresso.

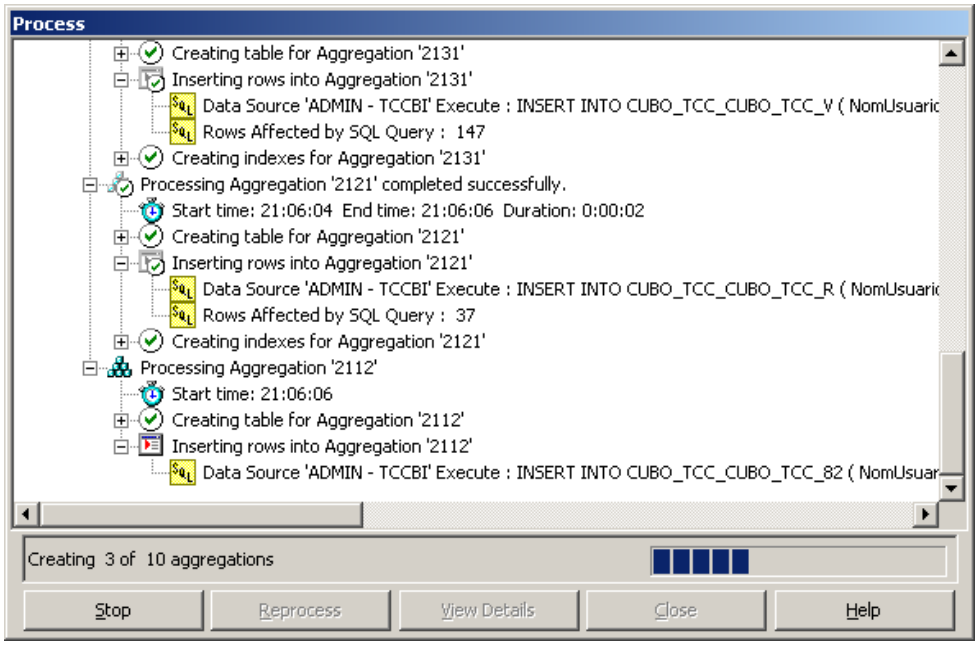


Figura 34 – Andamento do processamento do Cubo.

E, por fim, pode ser observado nas Figuras 35 e 36 o completo processamento do Cubo OLAP, o qual recebe o nome de CUBO_TCC.

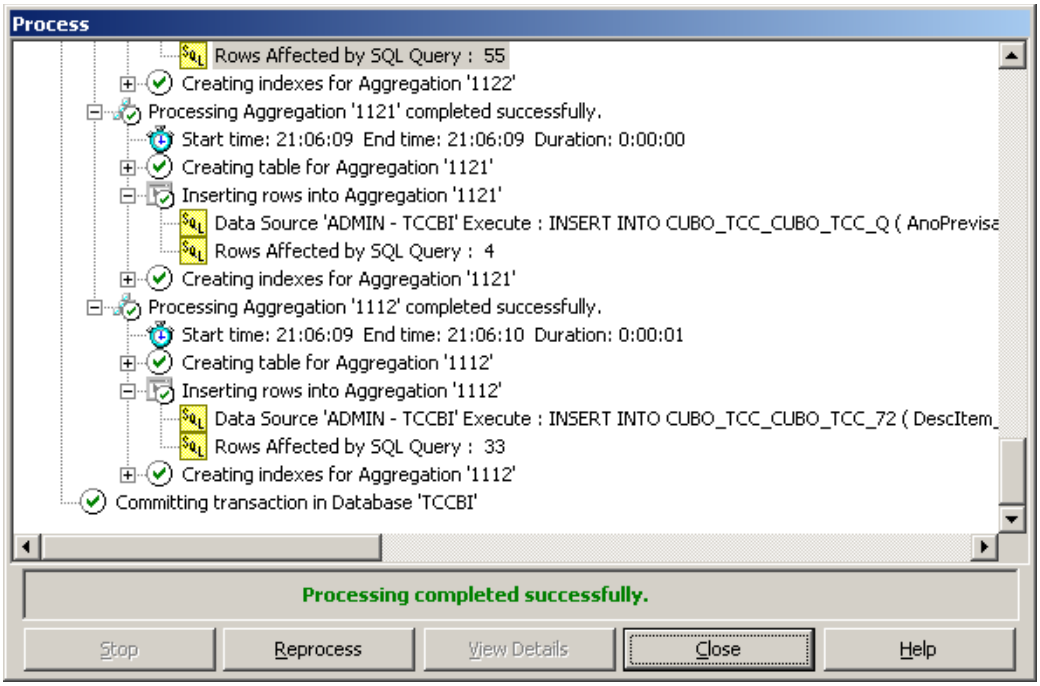


Figura 35 – Processamento do Cubo completado com sucesso.

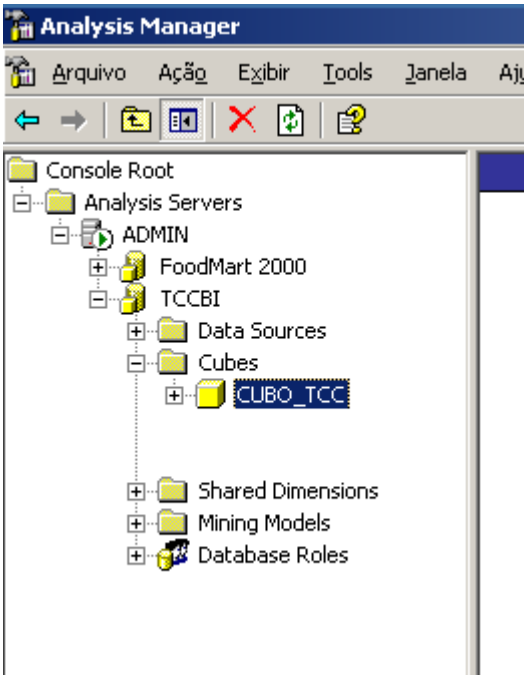


Figura 36 – CUBO_TCC pronto para ser usado.

Com o nosso Cubo OLAP já processado, segue na próxima Seção a fase de visualização dos dados desse Cubo.

4.7 EXCEL COMO FERRAMENTA PARA BI

Existem ferramentas para BI que permitem, de forma simples, criar consultas OLAP multidimensionais, rotacionando as dimensões, fatiando o cubo, filtros, ordenação, seleção de funções e subfunções. Toda a análise de dados é feita com movimentos simples do mouse que permite interagir diretamente com qualquer estrutura de dados, sendo ela transacional ou warehouse.

O mercado possui dezenas, talvez centenas, de soluções para extrair informações de sistema de BI, as quais têm um custo elevado. A Microsoft Office também possui um produto orientado para BI chamado de PerformancePoint Server 2007, que combina um sistema de análises e relatórios de negócios a partir do SQL Server.

No estudo de caso foi utilizado o Excel que, apesar de seu uso não ter a complexidade e a abrangência de um sistema estruturado de BI, é possível criar consultas e montar relatórios dinâmicos, pois nem sempre as empresas possuem recursos para a melhor solução de BI ou ainda, estas preferem soluções rápidas e de fácil manipulação e que não dispense a identificação de ameaças e oportunidades. Assim, é possível transformar as ameaças em oportunidades e maximizar as oportunidades sem ficar ancorado aos relatórios tradicionais, já que o Office já está incorporado nas necessidades da empresa em sua grande maioria.

4.7.1 Passo-a-passo para a importação de dados externos no Excel

1º Passo: tendo sido aberto um novo arquivo do Excel (extensão xls) no menu “Dados” clique em Importar dados externos e em seguida escolha “Nova consulta a banco de dados ...”, como mostra a Figura 37.

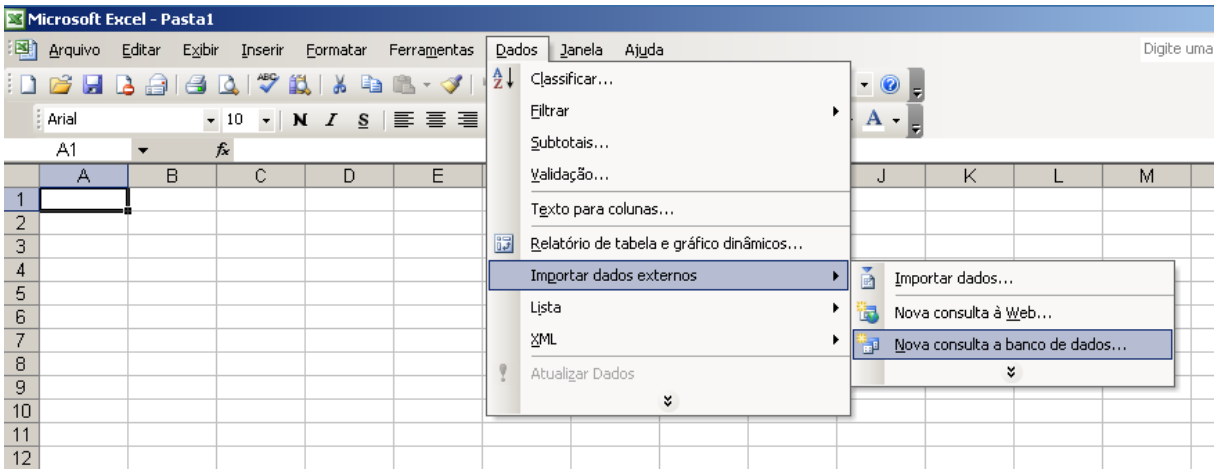


Figura 37 – Importar dados externos.

<u>2º Passo</u>: logo após abre uma nova janela onde deve ser escolhida a opção "<Nova fonte de dados>" e clique no botão "OK". Veja a Figura 38.

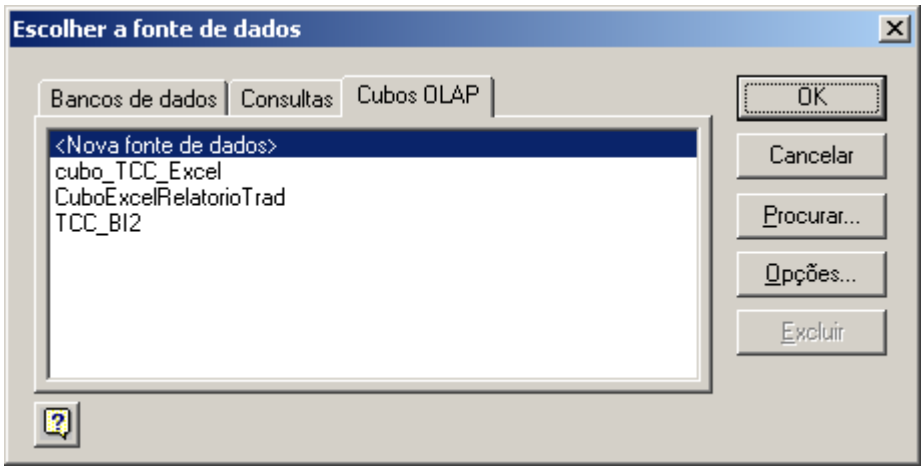


Figura 38 – Escolher a fonte de dados.

<u>3º Passo</u>: uma nova janela pede para ser digitado o nome da fonte de dados. A Figura 39 sugere o nome "TCC_BI". Já o provedor OLAP para o banco de dados deve ser escolhido o "*Microsoft OLE DB Provider for OLAP Services*" e depois deve ser pressionado o botão "Conectar...".

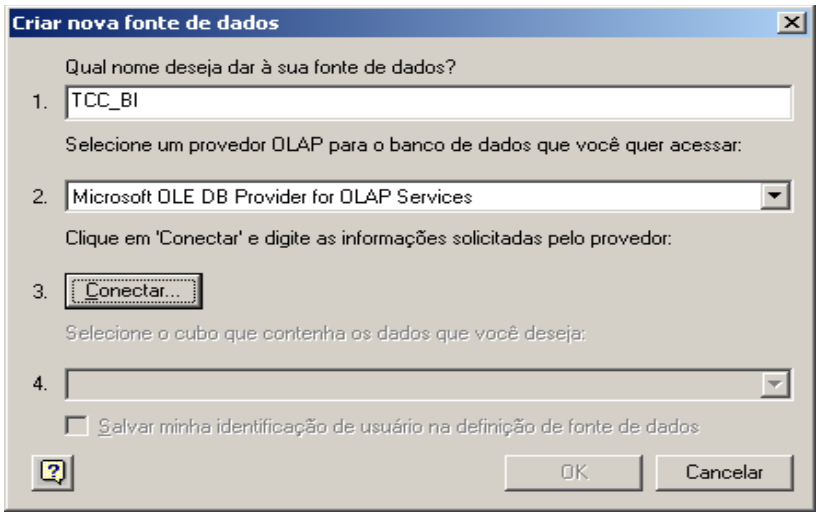


Figura 39 – Criar nova fonte de dados.

<u>4º Passo</u>: na Figura 40, está demonstrando a forma de como deve ser preenchida esta nova janela apresentada na configuração do Excel como Ferramenta de BI. Primeiramente, deve ser escolhida a opção “OLAP Server” e no campo “Server:” deve ser digitado “admin” e em seguida o botão “Next >”:

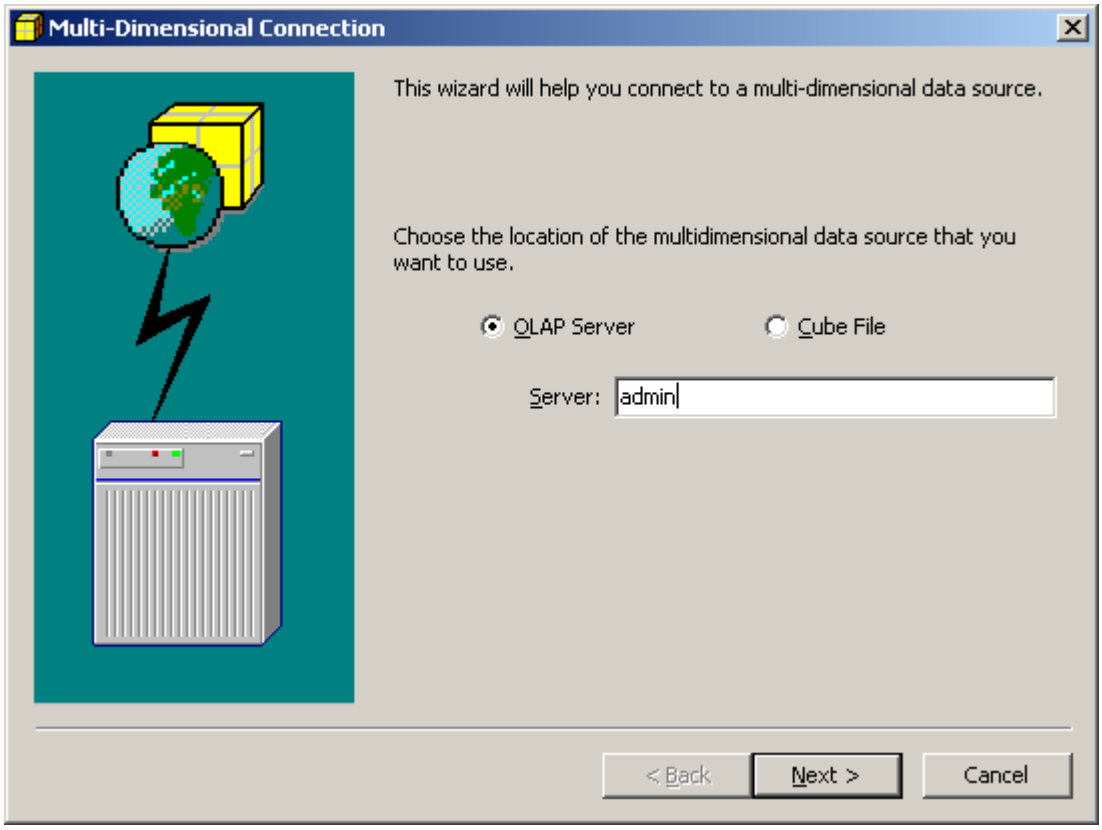


Figura 40 – OLAP Server.

5º Passo: Na nova janela (Figura 41) aparece duas opções para a finalização: “FoodMart 2000” e “TCCBI” onde esta última deve ser escolhida e após pressionado o botão “*Finish*”.

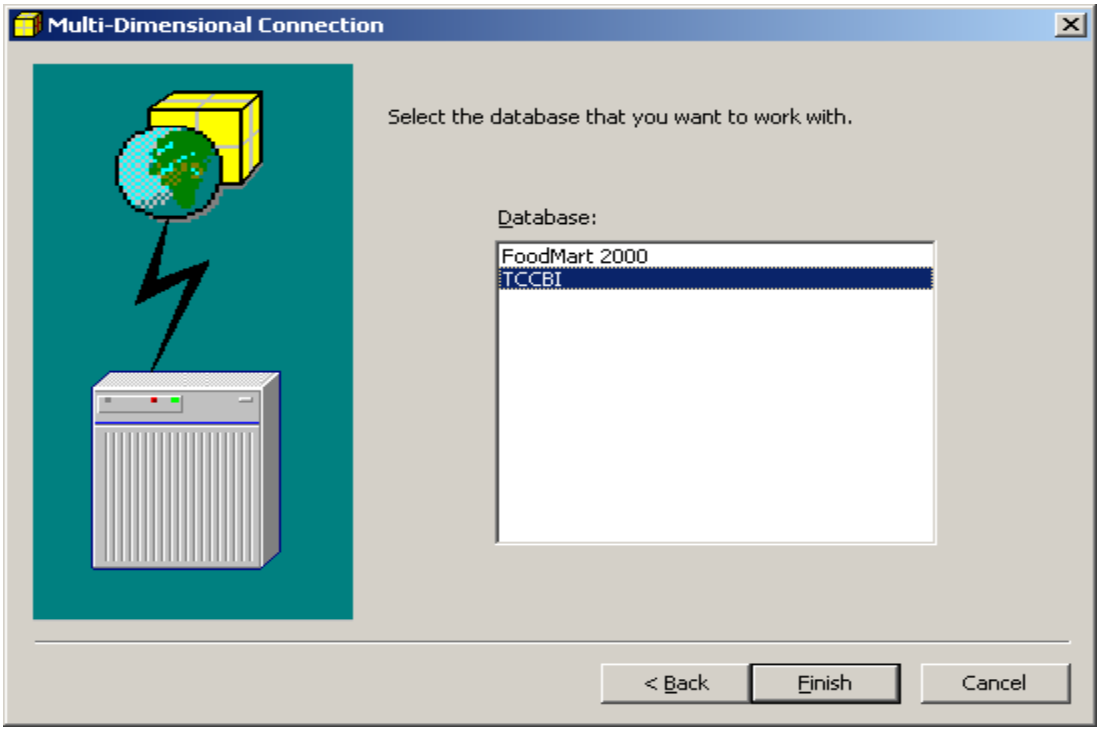


Figura 41 – Conecção TCCBI.

6º Passo: conforme orientação aa Figura 42, os seguintes passos são necessários: no Item 1, digite “TCC_BI, no Item 2, escolha a opção “*Microsoft OLE DB Provider for OLAP Services*”, no Item 3. pressione o botão “conectar...” e no item 4 escolha a opção “TCC_BI” e após “OK”.

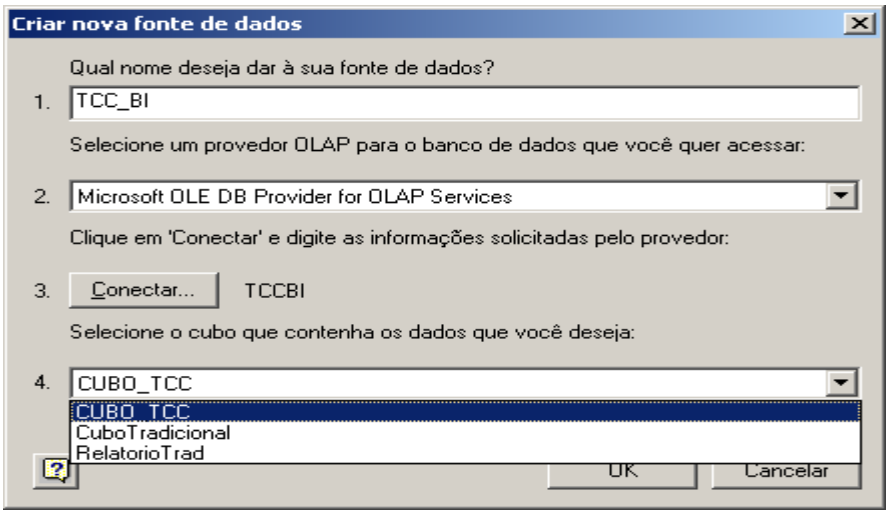


Figura 42 – Criar nova fonte de dados.

7º Passo: a janela “Escolher a fonte de dados”, ilustrada na Figura 43, mostra que deve ser escolhida a alternativa “TCC_BI” em “Cubos OLAP” e depois pressionar o botão “OK”:

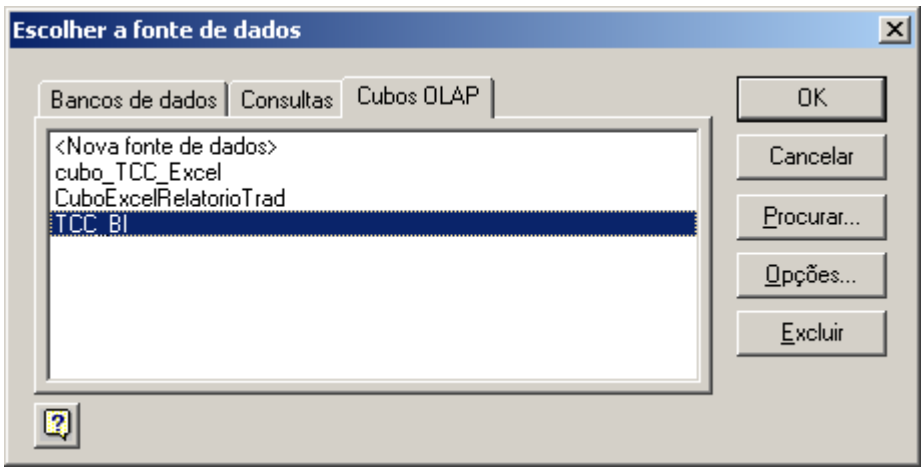


Figura 43 – Escolher a fonte de dados.

Seguidos estes sete passos, o Excel está pronto para extrair conhecimento de uma quantidade grande de dados disponíveis com a possibilidade de, com pouco tempo e recursos ínfimos, desenvolver uma solução eficiente de Business Intelligence, permitindo identificar problemas, dependências, tendências, e assim por diante..

4.7.2 Buscando os resultados no Excel

Depois de importados os dados, oriundos de uma base de dados externa, que já pode estar sendo utilizada por um sistema de gestão tradicional (ERP), a planilha eletrônica do Excel nos propõe uma flexibilidade e otimização dos dados que geram uma melhor informação para a tomada de decisão.

Na Figura 44 encontra-se uma planilha do Excel em branco com campos diferenciados, contornados em azul, onde serão “arrastados”, com o mouse, os atributos necessários para os diferentes tipos de visualizações dos relatórios, seguindo uma hierarquia dos dados, da esquerda para a direita.

É importante iterar que esses dados “arrastados” podem a qualquer momento voltar à situação anterior ou adquirir nova forma e que essa flexibilidade é que torna importante a utilização deste método. Os dados são “arrastados” com o mouse, inicialmente, da Janela que está ao lado direito na Figura 44 com o nome “Lista de campos da tabela dinâmica”:

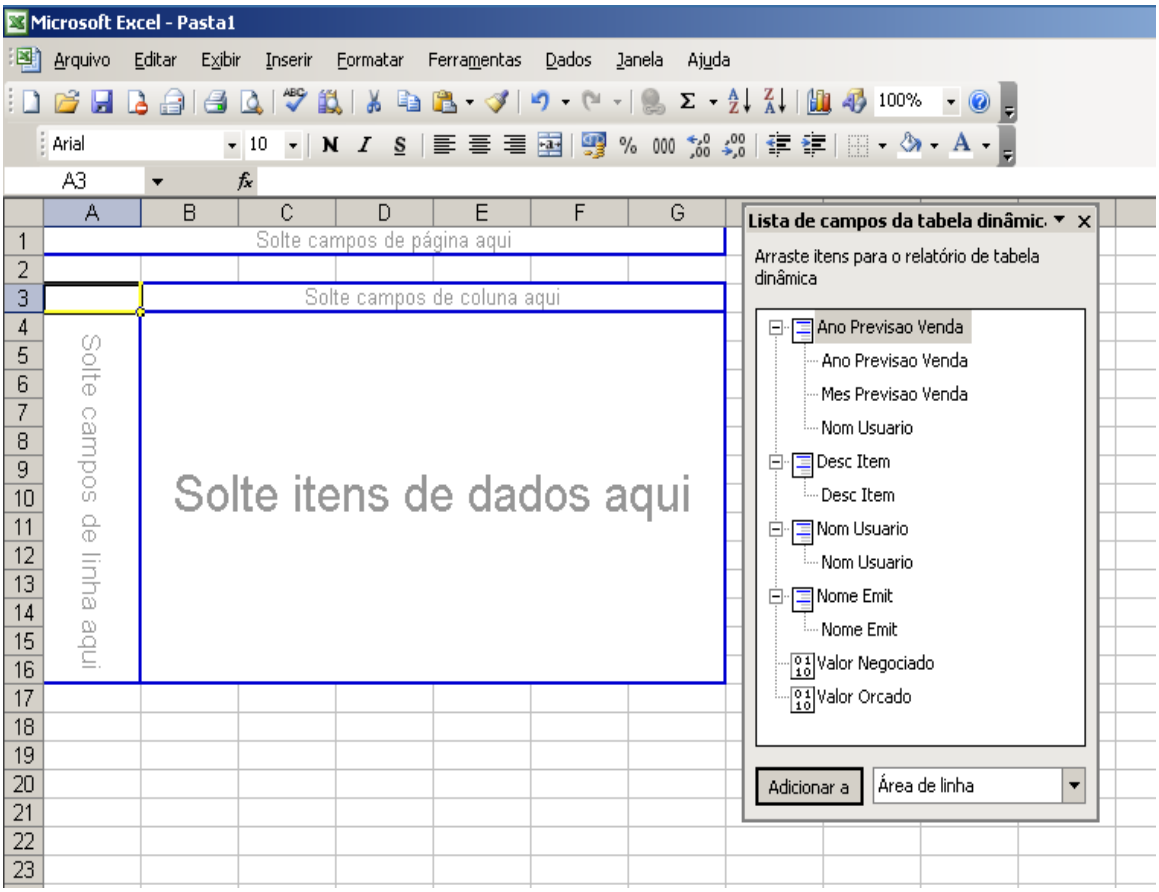


Figura 44 – Excel em branco.

Supondo que se procuram os itens que possam ser vendidos num determinado ano. Na “Lista de campos da tabela dinâmica” nós temos o “Ano Previsão Venda” e a “Desc Item” que é a descrição dos itens ou produtos que a empresa oferece. Primeiramente vamos “arrastar” o “Ano Previsão Venda” e soltamos no campo que está escrito como “Solte campos de linha aqui” e o resultado é apresentado na Figura 45.

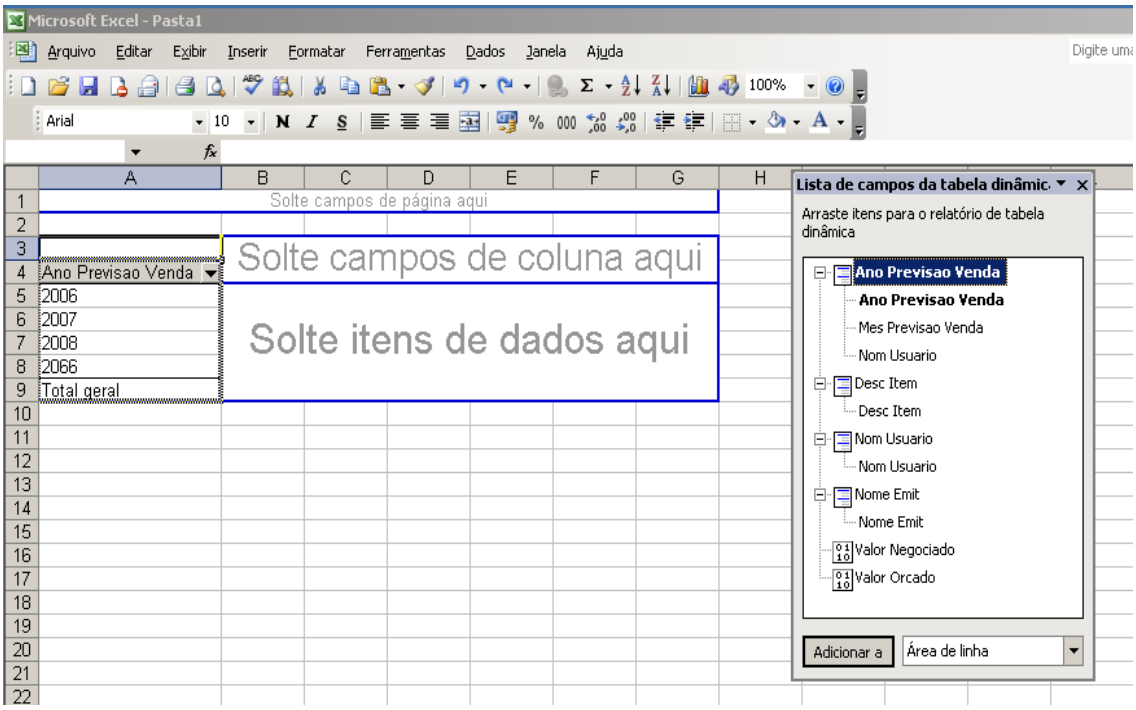


Figura 45 – Campos de linha.

Agora pode ser “arrastado” a “Desc Item” para o campo “Solte itens de dados aqui” e o resultado é apresentado na Figura 46, onde vemos que no “Ano Previsão Venda” 2006 aparece os itens ou produtos AA0001PLAT, AA0002PLAT, AA0003PLAT, etc., cujos nomes são usados apenas como exemplos:

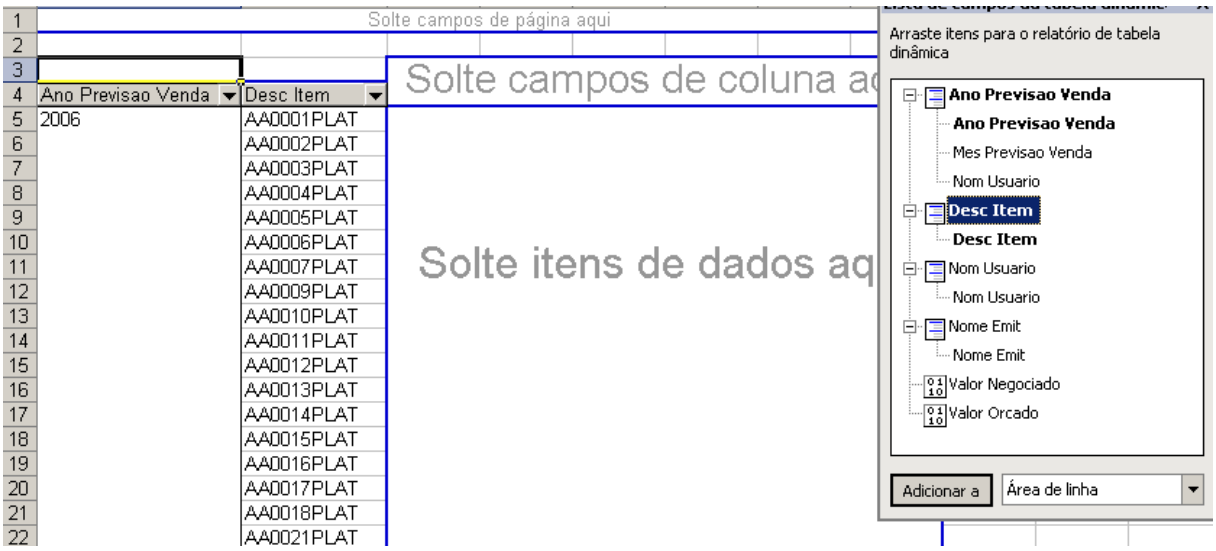


Figura 46 – Itens por Ano Previsão Venda.

Um relatório emitido por sistemas de gestão tradicionais (ERP) poderia apresentar um relatório semelhante ao apresentado na Figura 46, sem nenhum

problema para o desenvolvedor, mas se forem necessários ano da venda e do produto vendido (Desc Item), o nome do vendedor que efetuou a venda (no exemplo consta como previsões de venda), possivelmente, mais um relatório resolveria o problema. Mas, apenas “arrastando” o “Nome Usuário” (vendedor) para “Solte itens de dados aqui” temos um relatório que mostra que no ano de 2006 o item AA0001PLAT foi vendido/orçado pelos usuários Edílson, Emerson, Ezequiel, Fábio, etc., conforme é mostrado na Figura 47.

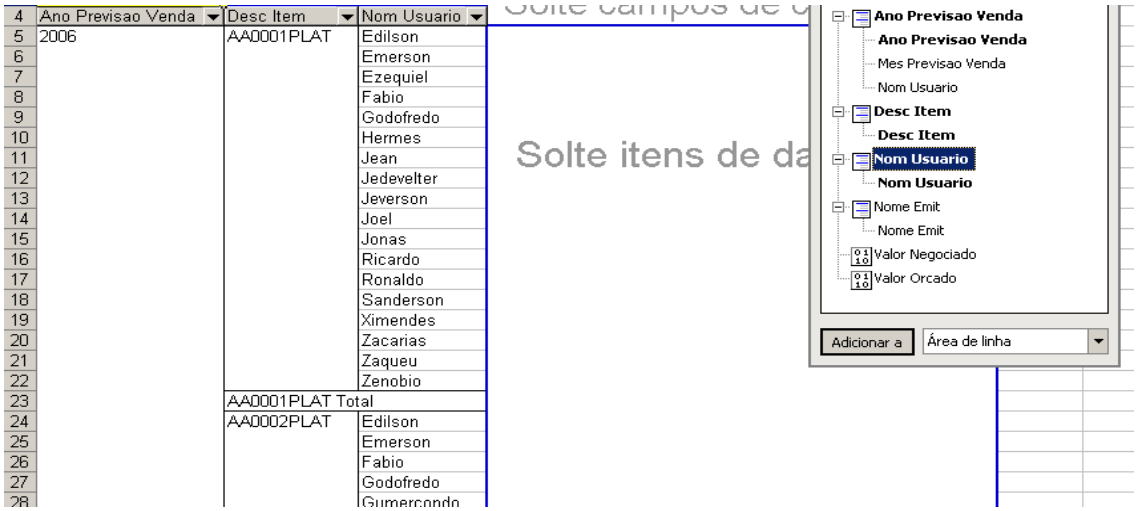


Figura 47 – Relatório Ano, Item e Nom Usuário.

O atributo “Nome Emit” foi cadastrado com números na base de dados e que também estão disponíveis para serem “arrastados” com o mouse nos dando uma nova moldura ao relatório, como é mostrado na Figura 48.

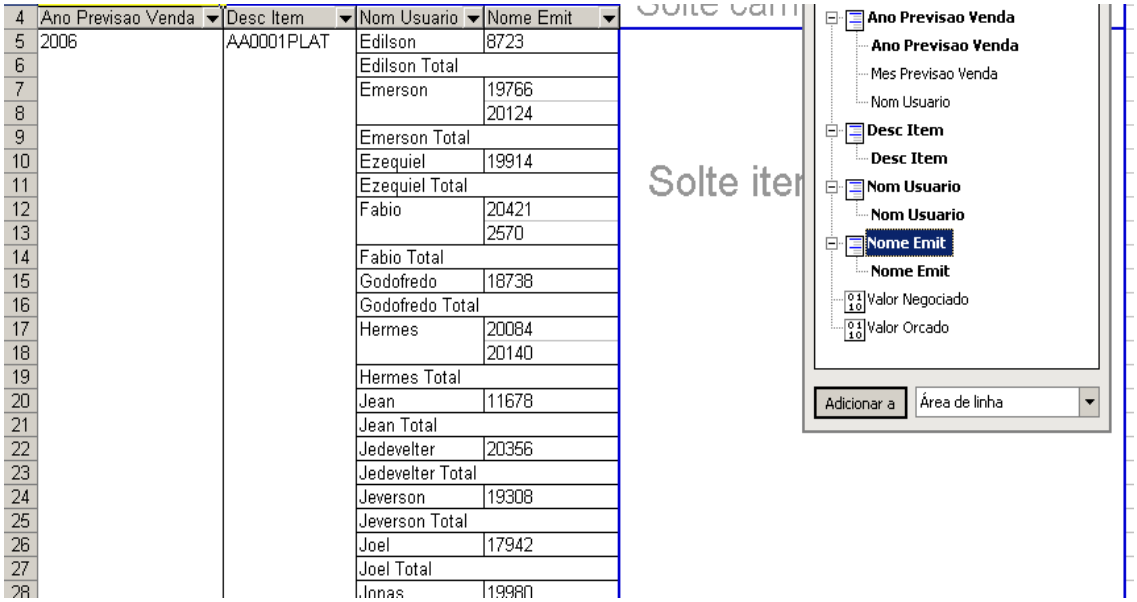


Figura 48 – Relatório Ano, Item, Nom Usuário e Nome Emit.

As Tabelas julgadas necessárias para a montagem da View, que após foi utilizada como Tabela Fato no Esquema Estrela, e que agora, depois de importado pelo Excel, apresentam as diversas formas na tabela dinâmica. De todos os atributos utilizados o “Valor Negociado” e o “Valor Orçado” que foram utilizados, conforme mostra a Figura 49, são de grande valia para os formatos que estão sendo apresentados na tabela dinâmica, pois se podem tirar conclusões com a flexibilidade dessa tabela, devido aos cálculos que podem ser apresentados.

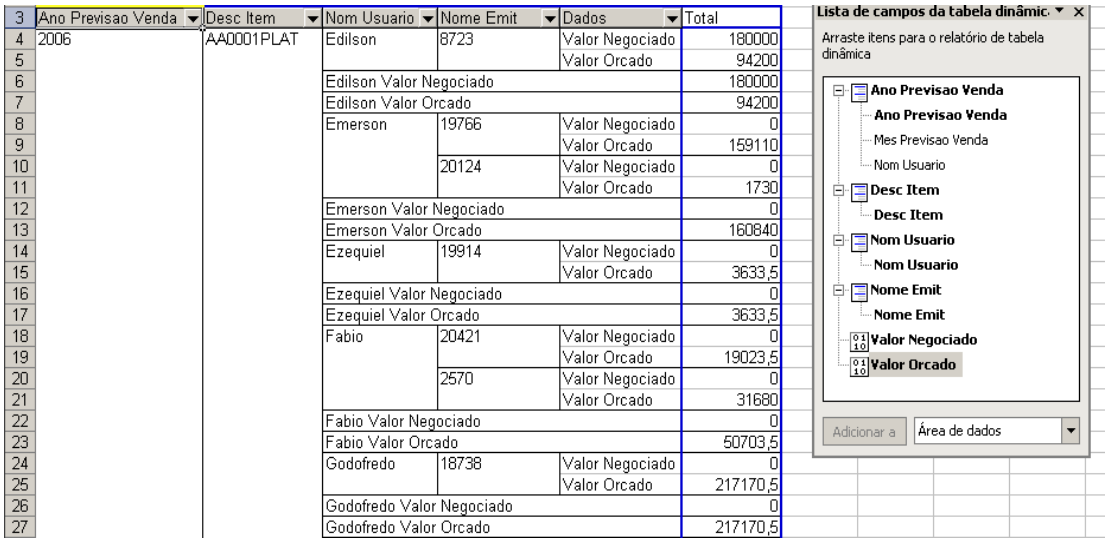


Figura 49 – Tabela dinâmica completa por ano.

Na Figura 50 abaixo é apresentada uma das possibilidades de filtro que, nesse caso, se refere ao “Ano Previsão Venda”:

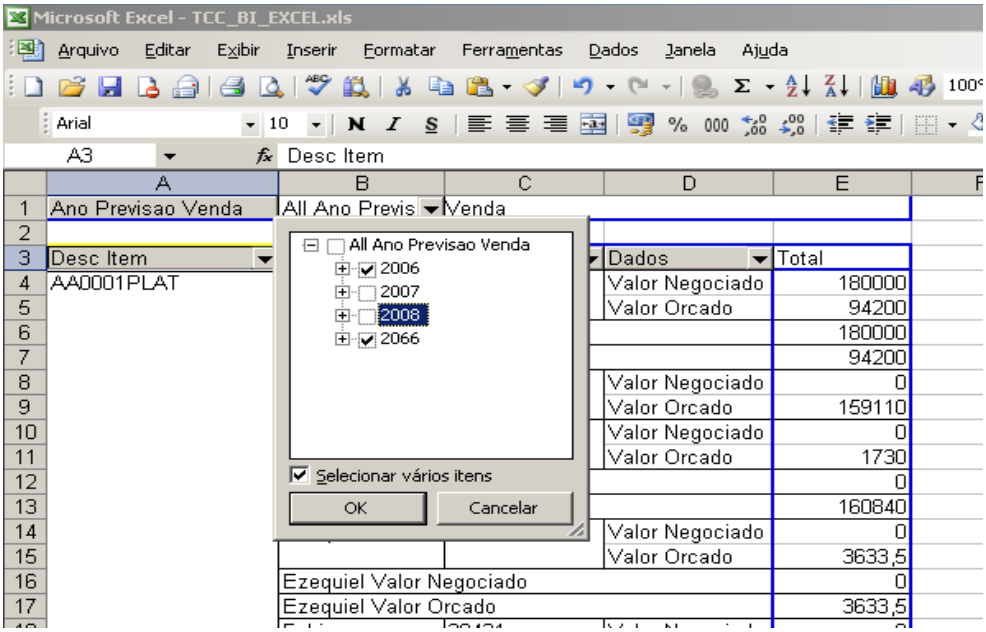
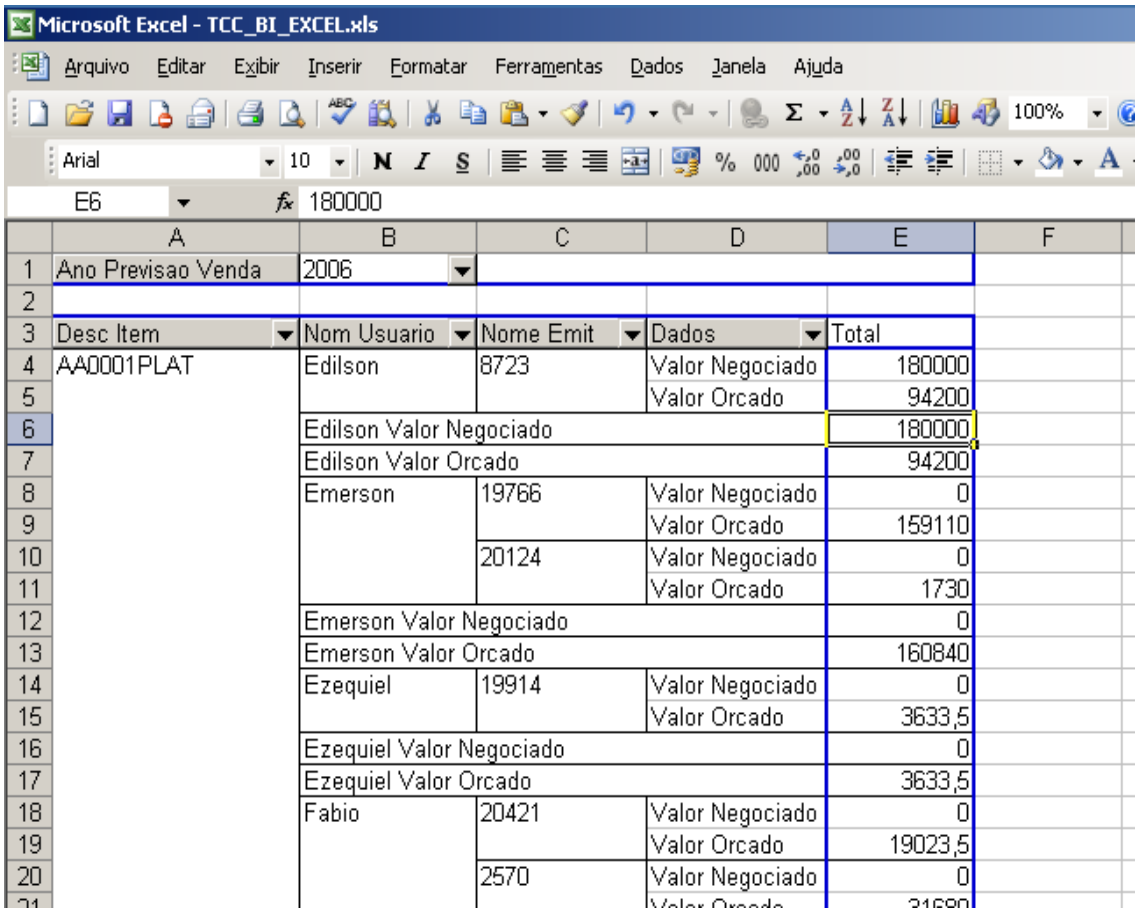


Figura 50 – Filtro na Tabela Dinâmica.

O objetivo das figuras que seguem é mostrar os diferentes cenários que um conjunto de informações pode oferecer contando com as ferramentas de BI. Na Figura 51 é mostrado que, no ano de 2006 o Item AA0001PLAT foi vendido pelo Usuário “Edílson” cujo “Nome Emit” (que pode ser o comprador ao qual foi emitido o item) orçado pelo valor de R$ 94.200,00 (noventa e quatro mil e duzentos reais) e após foi negociado no valor de R$ 180.000,00 (cento e oitenta mil reais) e este mesmo produto foi vendido por outros usuários e que alguns venderam para mais de um comprador “Nome Emit” e que alguns compradores apenas fizeram o orçamento e não negociaram dando uma previsão de venda para 2006 e outras informações que podem ser úteis na tomada de decisão da empresa.

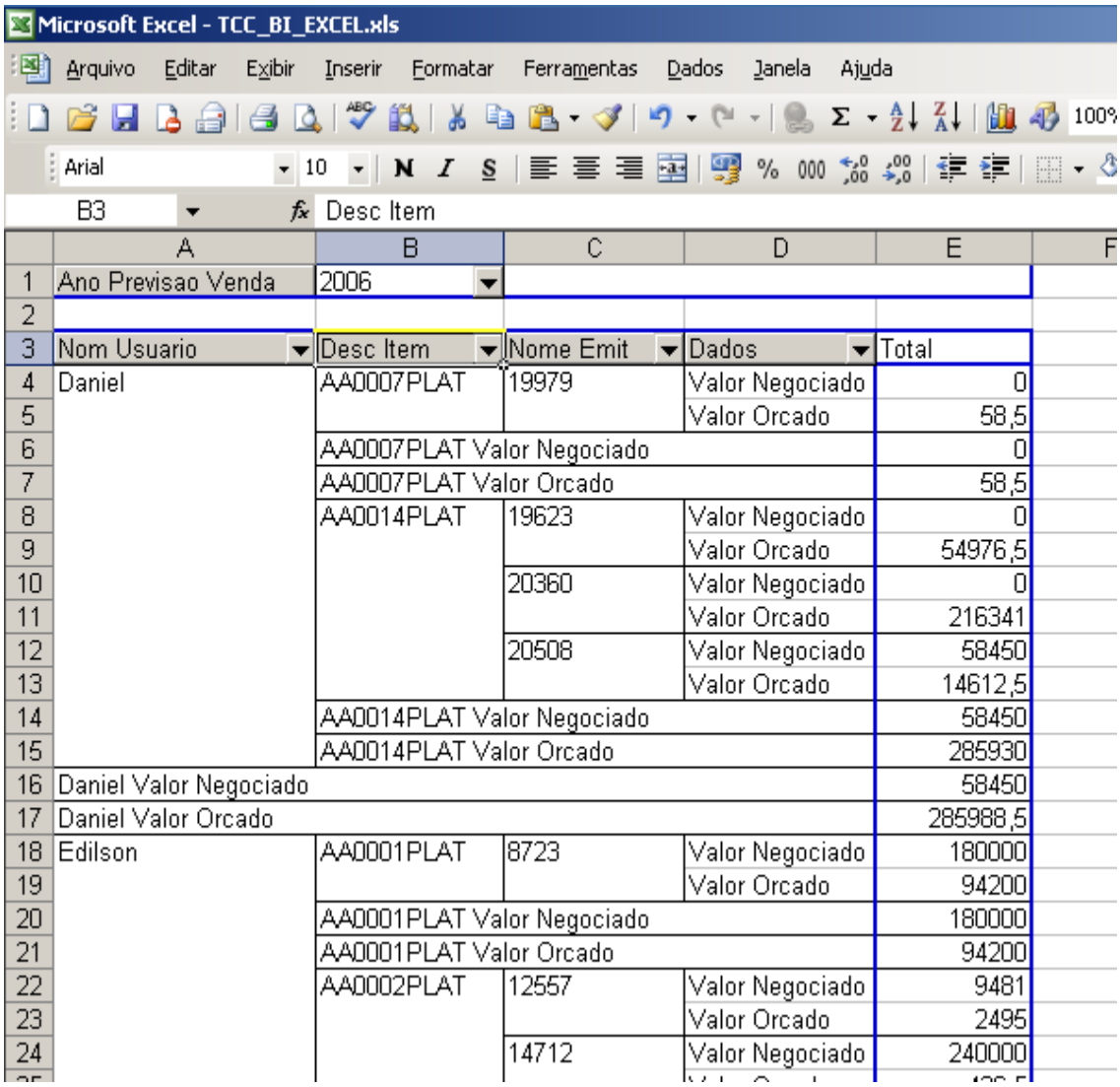


	A	B	C	D	E
1	Ano Previsao Venda	2006			
2					
3	Desc Item	Nom Usuario	Nome Emit	Dados	Total
4	AA0001PLAT	Edilson	8723	Valor Negociado	180000
5				Valor Orcado	94200
6		Edilson Valor Negociado			180000
7		Edilson Valor Orcado			94200
8		Emerson	19766	Valor Negociado	0
9				Valor Orcado	159110
10			20124	Valor Negociado	0
11				Valor Orcado	1730
12		Emerson Valor Negociado			0
13		Emerson Valor Orcado			160840
14		Ezequiel	19914	Valor Negociado	0
15				Valor Orcado	3633,5
16		Ezequiel Valor Negociado			0
17		Ezequiel Valor Orcado			3633,5
18		Fabio	20421	Valor Negociado	0
19				Valor Orcado	19023,5
20			2570	Valor Negociado	0

Figura 51 – Tabela dinâmica no ano de 2006.

Um outro cenário possível com os campos planejados para esta tabela dinâmica são os itens vendidos por cada usuário como, na Figura 52 , onde o usuário “Daniel” forneceu um orçamento de R$ 58,50 (cinqüenta e oito reais e cinqüenta centavos) para o comprador 19979 do produto AA0007PLAT e que também orçou o produto AA0014PLAT para 19623, 20360 e 20508, sendo que o

valor total orçado de Daniel para 2006 é de R$ 285.988,50 (duzentos e oitenta e cinco mil, novecentos e oitenta e oito reais e cinqüenta centavos) enquanto o valor negociado em 2006 por Daniel é de R$ 58.450,00 (cinqüenta e oito mil quatrocentos e cinqüenta reais).



	A	B	C	D	E
1	Ano Previsao Venda	2006			
2					
3	Nom Usuario	Desc Item	Nome Emit	Dados	Total
4	Daniel	AA0007PLAT	19979	Valor Negociado	0
5				Valor Orcado	58,5
6		AA0007PLAT Valor Negociado			0
7		AA0007PLAT Valor Orcado			58,5
8		AA0014PLAT	19623	Valor Negociado	0
9				Valor Orcado	54976,5
10			20360	Valor Negociado	0
11				Valor Orcado	216341
12			20508	Valor Negociado	58450
13				Valor Orcado	14612,5
14		AA0014PLAT Valor Negociado			58450
15		AA0014PLAT Valor Orcado			285930
16	Daniel Valor Negociado				58450
17	Daniel Valor Orcado				285988,5
18	Edilson	AA0001PLAT	8723	Valor Negociado	180000
19				Valor Orcado	94200
20		AA0001PLAT Valor Negociado			180000
21		AA0001PLAT Valor Orcado			94200
22		AA0002PLAT	12557	Valor Negociado	9481
23				Valor Orcado	2495
24			14712	Valor Negociado	240000

Figura 52 – Tabela dinâmica no ano de 2006 por usuário.

Um aspecto importante para uma empresa que visa lucro é saber qual o produto que determinado usuário (vendedor) está dependente, ou seja, qual o produto que quando deixado de ser vendido acarreta num valor mínimo negociado. Pode ser analisado este aspecto (dependência do usuário pelo produto) como mostra a Figura 53, onde o usuário “Godofredo” teve quatro produtos orçados no ano de 2006 e nenhum negociado, já o usuário Jeverson orçou apenas o produto AA0017PLAT que também ainda não foi negociado.

Microsoft Excel - TCC_BI_EXCEL.xls

Arquivo Editar Exibir Inserir Formatar Ferramentas Dados Janela Ajuda

Arial 10 100%

C3 fx Desc Item

	A	B	C	D	E	F
1	Ano Previsao Venda	2006				
2						
3	Nome Emit	Nom Usuario	Desc Item	Dados	Total	
4	10000	Godofredo	AA0002PLAT	Valor Negociado	0	
5				Valor Orcado	895	
6			AA0006PLAT	Valor Negociado	0	
7				Valor Orcado	18375	
8			AA0014PLAT	Valor Negociado	0	
9				Valor Orcado	24000	
10			AA0017PLAT	Valor Negociado	0	
11				Valor Orcado	114240	
12		Godofredo Valor Negociado			0	
13		Godofredo Valor Orcado			157510	
14	10000 Valor Negociado				0	
15	10000 Valor Orcado				157510	
16	10040	Jeverson	AA0014PLAT	Valor Negociado	0	
17				Valor Orcado	1092,5	
18		Jeverson Valor Negociado			0	
19		Jeverson Valor Orcado			1092,5	
20	10040 Valor Negociado				0	
21	10040 Valor Orcado				1092,5	
22	10134	Godofredo	AA0005PLAT	Valor Negociado	16670	
23				Valor Orcado	6588,25	
24			AA0006PLAT	Valor Negociado	0	
25				Valor Orcado	457732,5	
26			AA0007PLAT	Valor Negociado	0	
27				Valor Orcado	2865,75	

Figura 53 – Tabela dinâmica dependência do usuário por item em 2006.

Mais um exemplo de cenário pode ser observado parcialmente na Figura 54, onde, no ano de 2006, aparecem os produtos negociados pelos usuários “Emerson” e “Ezequiel” e também com a soma dos respectivos negócios. Este relatório dá uma noção sobre a dependência que cada usuário tem sobre a venda de determinado produto. Pode-se observar que “Emerson” possui uma relação variada de produtos negociados, mas que há uma dependência maior no item “AA0014PLAT” o qual tem o maior valor negociado.

Microsoft Excel - TCC_BI_EXCEL.xls

Arquivo Editar Exibir Inserir Formatar Ferramentas Dados

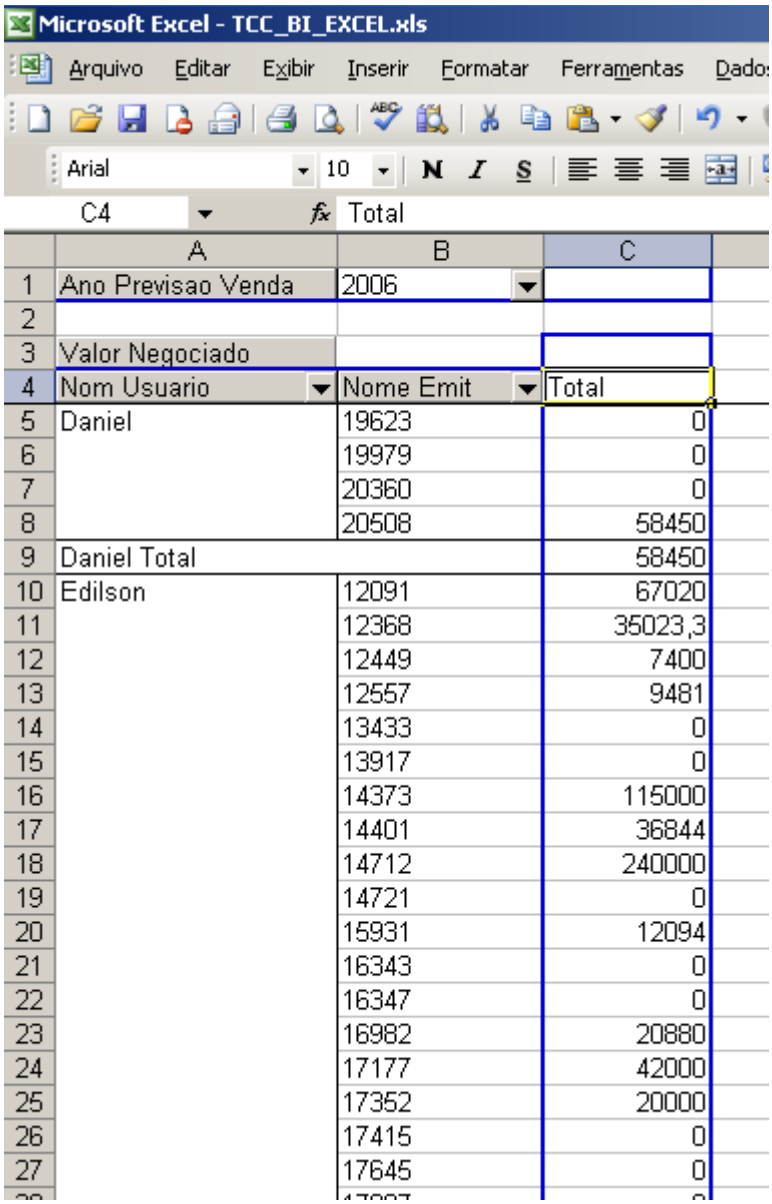
Arial 10

C3

	A	B	C
1	Ano Previsao Venda	2006	
2			
3	Valor Negociado		
25	Emerson	AA0001PLAT	0
26		AA0002PLAT	45
27		AA0004PLAT	0
28		AA0005PLAT	0
29		AA0006PLAT	11980
30		AA0007PLAT	11740
31		AA0011PLAT	47934
32		AA0014PLAT	478461,86
33		AA0017PLAT	0
34		AA0021PLAT	0
35		AA0022PLAT	0
36		SERV-001PLAT	25990
37	Emerson Total		576150,86
38	Ezequiel	AA0001PLAT	0
39		AA0003PLAT	6500
40		AA0007PLAT	13374
41		AA0011PLAT	0
42		AA0014PLAT	24674
43	Ezequiel Total		44548
44	Fabio	AA0001PLAT	0
45		AA0002PLAT	28600
46		AA0003PLAT	4857,15
47		AA0004PLAT	0
48		AA0005PLAT	6000
49		AA0006PLAT	77118

Figura 54 – Tabela dinâmica Usuário - Item – Valor em 2006.

Outro fator importante para a administração da empresa, que pode ser extraído pelos dados apresentados são dependências que os usuários/vendedores podem ter de determinados compradores (Nome Emit). Na Figura 55 nota-se que, no ano de 2006, “Daniel” teve envolvido em orçamentos com quatro compradores (19623, 19979, 20360 e 20508), mas fechou negócio com apenas o “Nome Emit” 20508, cujo valor negociado foi de R$ 58.450,00 (cinqüenta e oito mil e quatrocentos e cinqüenta reais) admitindo que foi utilizada a moeda brasileira (R$). Isso mostra que o “Daniel” possui uma dependência de negociação do comprador “20508”.



Microsoft Excel - TCC_BI_EXCEL.xls

Arquivo Editar Exibir Inserir Formatar Ferramentas Dados

Arial 10

C4 fx Total

	A	B	C
1	Ano Previsao Venda	2006	
2			
3	Valor Negociado		
4	Nom Usuario	Nome Emit	Total
5	Daniel	19623	0
6		19979	0
7		20360	0
8		20508	58450
9	Daniel Total		58450
10	Edilson	12091	67020
11		12368	35023,3
12		12449	7400
13		12557	9481
14		13433	0
15		13917	0
16		14373	115000
17		14401	36844
18		14712	240000
19		14721	0
20		15931	12094
21		16343	0
22		16347	0
23		16982	20880
24		17177	42000
25		17352	20000
26		17415	0
27		17645	0

Figura 55 – Tabela dinâmica por usuário-empresa no ano de 2006.

É importante observar que os dados oferecidos podem apresentar eventos ainda pormenorizados, como exemplo, dentro de um ano podem ser extraídas informações de determinado mês. Basta “arrastar” da janela “Arraste itens para o relatório de tabela dinâmica” onde são oferecidos “Ano Previsão Venda”, “Mês Previsão Venda” e “arrastando” ano e depois mês nesta seqüência podem-se extrair diversas informações que ocorreram em determinado Ano-Mês como mostra a Figura 56.

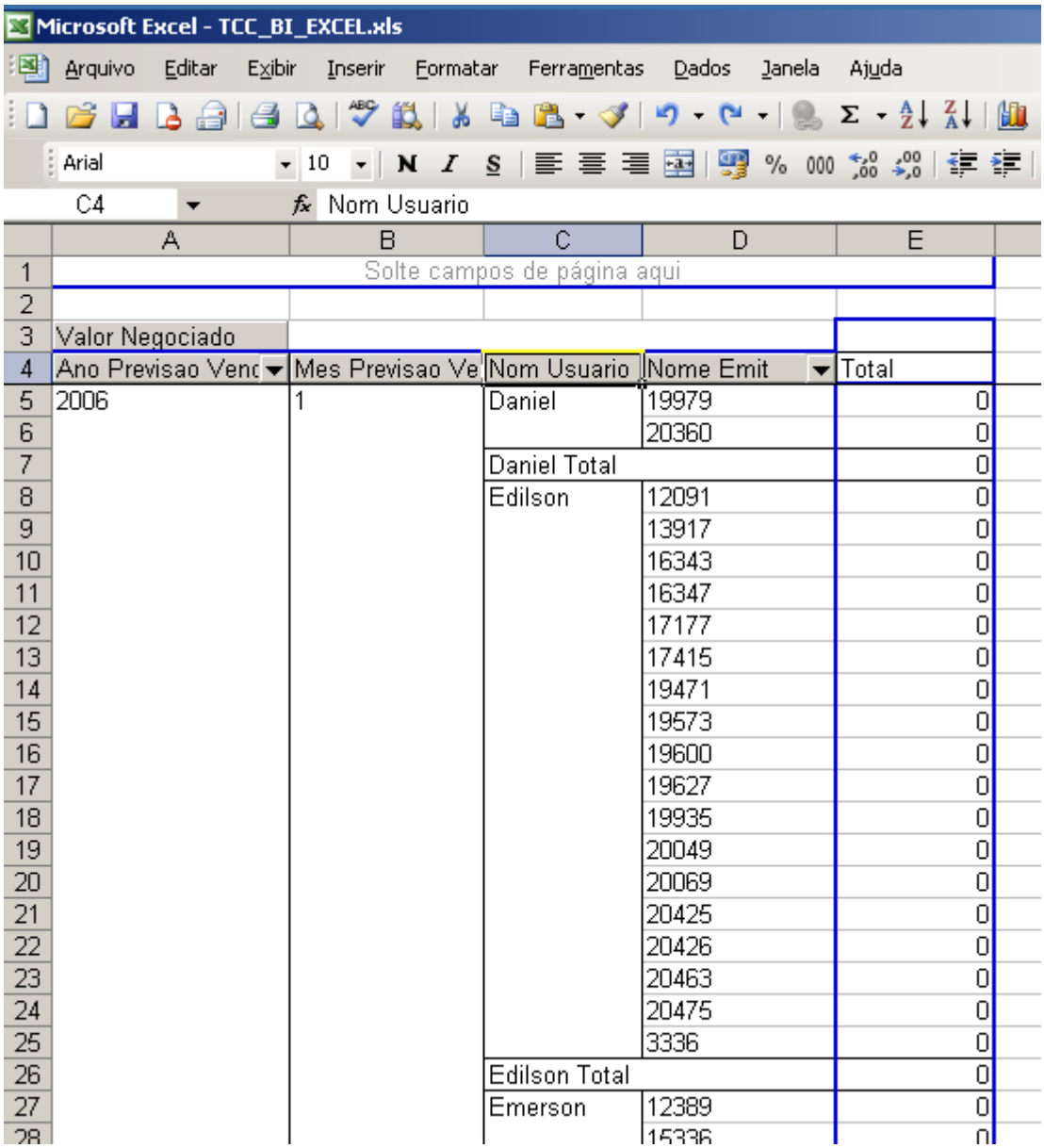


Figura 56 – Tabela dinâmica por ano e por mês.

É importante lembrar que todos os dados apresentados, bem como a empresa, possuem dados que são utilizados apenas como exemplo e que a intenção não é comparar qual o produto tem mais previsão de venda no ano de 2006 ou 2007, mas sim, apresentar resultados que possam ser esperados por pessoas envolvidas nos diferentes departamentos, dentro da empresa e com a finalidade de tomar decisões necessárias, resultantes das pesquisas das informações geradas por estes dados que são bastantes flexíveis comparados com os dados ofertados por sistemas de gestão tradicional.

4.8 BI versus Sistema de Gestão Tradicional

O ERP (*Enterprise Resource Planning*) ou sistema integrado de gestão, aqui abordado como Sistema de Gestão Tradicional é voltado ao atendimento às áreas administrativas e operacionais de uma empresa e procura garantir a agilidade, integridade de informações, bem como, a segurança dessas informações Leme Filho (2004, p. 88). O sistema de gestão tradicional pode ser um conjunto de programas integrados que compartilham uma única base de dados de forma a facilitar o compartilhamento de informações e a comunicação entre os vários departamentos de uma empresa.

Um ERP pode apresentar seus resultados na forma de relatórios, porém, são limitados e por mais diversificados que sejam, impõem barreiras àqueles que necessitam das informações cada vez mais detalhadas e ágeis, para tomar decisões vitais dentro das empresas. A Figura 57 mostra um exemplo de relatório que pode ser emitido por um sistema ERP. Nota-se neste relatório, “Relatório de vendas por vendedor no ano de 2006”, o nome do vendedor, o cliente a quem foi vendido, o valor negociado e ainda seria necessários muitos outros relatórios para suprir a qualidade da informação e as várias formas de se visualizar as informações.

Relatório de Vendas por Vendedor
no ano de 2006

Vendedor	Cliente	Valo Negociado
Edilson	12091	67020
	12368	35023,3
	12449	7400
	12557	9481
	14373	115000
	14401	36844
	14712	240000
	15931	12094
	16982	20880
	17177	42000
	17352	20000
	18388	28500
	19341	19000
	19575	4838
	19831	25000
	19832	11700
	20219	55625
	20381	9639,74
	8723	180000
Edilson Total		940045,04
Emerson	11485	11000
	13221	192,05
	1720	1085

Pg 1 de 97

Figura 57 – Relatório tradicional.

Muitas perguntas podem se importantes para a tomada de decisão, como por exemplo:

- Qual o mês do ano de 2006 teve um maior valor negociado?
- Qual o item mais vendido por determinado vendedor?
- Qual item foi mais vendido no ano de 2006?
- Qual foi o cliente que teve um maior valor negociado?
- Qual produto foi mais vendido a determinado cliente?
- Qual o item que tem sua venda atenuada no decorrer do tempo?
- Qual o item tem aumentado a venda mês a mês?
- Qual cliente tem aumentado suas compras a cada ano?

Essas perguntas podem ser feitas procurando extrair informações importantes sobre os diversos aspectos necessários para a tomada de decisão e todos os dados necessários estão armazenados no sistema ERP, mas de maneira que a visualização pode ser incompleta e por isso o termo “limitado” para os relatórios tradicionais.

Mas, quando as empresas percebem a necessidade nas variações dos cenários apresentados pelos sistemas tradicionais e passam a conhecer o conceito de BI e o que pode ser oferecido por ferramentas de BI acabam partindo para soluções de prateleira de mercado, indo no embalo das “tecnologias de ponta”, certamente pensando nas vantagens em relação aos concorrentes. Porém, as soluções sempre vêm acompanhadas do trabalho de consultoria, que consome muito recurso financeiro e os resultados podem ser desastrosos. Neste caso o uso do Microsoft Excel apresenta uma excelente relação custo/benefício. Segundo Leme Filho (2004, p. 352), o Excel dominava, em 2004, o mercado com uma participação de 93% o que torna mais amigável a extração, manipulação e interpretações das informações por parte dos executivos, que estão a cada dia com menos tempo para analisar relatórios e telas de sistemas.

A seguir são apresentados os principais benefícios do Business Intelligence citados por Leme Filho (2004, p. 15):

- Possibilidade de capturar, criar, organizar e usar todos os ativos de informação de uma empresa;
- Antecipação às mudanças de mercado;
- Antecipação às ações dos concorrentes;
- Conhecimento sobre o negócio;
- Aprendizado pelos sucessos e falhas internos e dos concorrentes;
- Visão clara sobre novos negócios;
- Auxílio na implementação de novas ferramentas gerenciais; e
- Conhecimento sobre novas tecnologias, produtos ou serviços, que possam afetar direta e indiretamente o negócio.

5 CONCLUSÃO

Hoje existe um ciclo natural de evolução da pesquisa e das necessidades dos usuários de tecnologia. Algumas mudanças têm por finalidade reduzir o tempo de execução de determinada tarefa, outras enriquecem os recursos existentes, e outras ainda tentam tornar o sistema mais simples.

Seja qual for o motivo, os executivos ou analistas de negócios que estão envolvidos na tomada de decisão não precisam acompanhar as evoluções tecnológicas. Seu tempo deve ser gasto acompanhando as mudanças que ocorrem nos mercados. Estas sim são mudanças relevantes para que as empresas possam garantir a sobrevivência e depois a evolução e a manutenção, pois já se está à frente em uma corrida contra os concorrentes.

Sendo assim, é preciso saber, que mais importante do que usar o Excel Versão 97, 2000, 2002, XP, 2003, 2007 ou outras versões, ou até mesmo ferramentas destinadas ao BI, é conhecer os recursos disponíveis que fazem a diferença, como por exemplo, a tabela dinâmica utilizada para manipular os dados apresentando os diferentes cenários. Foi utilizado neste estudo de caso com a aplicação do Excel, onde teve o papel de “front-end”, ou seja, os dados podem ser recuperados das tabelas, para então serem mais bem analisados, representados graficamente e assim por diante. Sendo que o *Analise Manager* não consegue processar elevados volumes de registros. Logo, o que acontece com o link do Excel com um SGBD OLAP é dado por tabela dinâmica.

Mas, na maioria das pequenas e médias empresas, os processos de planejamento estratégico são incompletos, irregulares e pouco sofisticados. Uma solução para estas empresas seria armazenar e trabalhar as informações, procurando utilizar sistemas de informações e banco de dados estruturados onde é possível obter respostas rápidas e mais confiáveis de uma determinada pesquisa e permitindo um histórico de tudo que acontece, ou seja, os relatórios tradicionais.

O Excel, em conjunto com um SGBD OLAP, utilizado como ferramenta de Inteligência de Negócios constrói diferentes cenários sobre um conjunto de informações de modo eficaz e independente de relatórios tradicionais oferecidos

pelo software que operacionaliza a empresa. Com isso, os executivos e o pessoal envolvido na tomada de decisão da empresa conseguem separar o que é informação relevante e irrelevante com um grau de seletividade em relação ao nível de detalhamento da informação em cada nível desejado.

Concluindo, com este trabalho foi possível esclarecer o que é o Business Intelligence, para que serve esse conceito, como fazer para implementar a ferramenta e obter-se as informações necessárias à mais acertada decisão em nível gerencial, estratégico ou operacional, e, principalmente mostrar a vantagem dos sistemas de BI perante os sistemas ERP tradicionais.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALENQUER, P. L. **Regras de negócio para análise em ambientes OLAP**. 2002. Dissertação (Mestrado em Informática) – Instituto de Matemática - IM, Núcleo de Computação - NCE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2002.

ANZANELLO, C. A. **OLAP Conceitos e Utilização.** Instituto de Informática – Universidade Federal do Rio Grande do Sul Disponível em: <http://www.inf.ufrgs.br/~clesio/cmp151/cmp15120021/artigo_cynthia.pdf> Acesso em 26 maio 2007.

BAPTISTA, E. **Um Modelo para Análise Gerencial na Área de Vendas**. 2001. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

BICCA, E. R. **O uso de Data Warehouse no setor de Tecnologia de Informação de uma grande empresa.** 2006. Dissertação (Graduação em Ciência da Computação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.

CHAUDHURI S. **An Overview of Data Wherehousing and OLAP Technology WikiPedia.** Disponível em: <(http://en.wikipedia.org/wiki/OLAP)>. Acesso em 24 maio 2007.

FORTULAN, Marcos R. **O uso do Business Intelligence para gerar indicadores de desempenho no chão de fábrica**: uma proposta de aplicação em uma empresa de manufatura. 2006, 180 f. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) – Universidade de São Paulo, São Carlos, 2006.

GERENCIA – Business Intelligence. Mantida pela iMasters. Disponível em: <http://www.imasters.com.br/artigo/4334/bi/a_importancia_do_business_intelligence_no_planejamento_estrategico_de_pequenas_e_medias_empresas/>. Acesso em: 11 maio 2007.

GUPTA, A.; MUMICK, I. S. Materialized views: techniques, implementations and applications. Cambridge, MA, UK: The MIT Press, 1999.

HABERMANN, R. **A Importância do Business Intelligence no Planejamento Estratégico de Pequenas e Médias Empresas**. Disponível em: <http://www.imasters.com.br/artigo/4334/bi/>. Acesso em: 09 maio 2007.

HAKIMPOUR, F. et al. **IRS-III supporting the World of Semantic Web Services**. Disponível em:<http://www.hakimpour.com/farshad/download/wsmowls_irs3.pdf>. Acesso em: 23 maio 2007.

HERRING, J. P. **Producing CTI that Meets Management Needs and Expectations**. SCIP Compatitive Technology Intelligence Symposium. Boston, 1997.

LAUDON, K. C.; LAUDON, L. P. **Management Information Systems: Managing the Digital Firm**. 7th ed. New Jersey, 2001.

LAUDON, K. C.; LAUDON, J. P. **Sistemas de informação gerenciais:** administrando a empresa digital. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.

LEME FILHO, T. **Business Intelligence no Microsoft Excel**. Rio de Janeiro: Ed. Axcel, 2004, 387 p.

MACHADO, F. N. R. **Projeto de Data Warehouse**: uma visão multidimensional. São Paulo: Érica, 2000, cap. 1, p. 11-16.

MACHADO, F.; ABREU M. **Projeto de Banco de Dados:** Uma Visão Prática. 11. ed. São Paulo: Ed. Érika, 2004, 298 p.

MORESI, E. A. D. **Delineando o valor do sistema de informação de uma organização**. CI. Inf. Brasília, v. 29, n. 1, p. 14-24, jan/abr. 2000.

O'BRIEN, J. A. **Sistemas de Informação e as decisões gerenciais na era da Internet**. São Paulo: Saraiva, 2001.

O QUE é Tecnologia da Informação. Mantida pela Info Wester. Disponível em: <http://www.infowester.com/col150804.php> . Acesso em 13 maio 2007.

OMG. **Common Warehouse metamodel specification**. 2000. v. 1 e 2.
Disponível em: <http://www.omg.org/>. Acesso em: 24 maio 2007.

REZENDE, C. G. **OLAP**. Mantida pelo Ministério da Fazenda. Disponível em: <http://www.serpro.gov.br/publicacao/tematec/publicacao/tematec/2003/ttec68>
Acesso em 13 maio 2007.

ROBIM, J. **OLAP e Banco de Dados Multidimensionais**, Database Journal. Disponível em <(http://www.databasejournal.com)>. Acesso em 24 maio 2007.

SELL, D. **Uma arquitetura para Business Intelligence baseada em tecnologias semânticas para suporte e aplicações analíticas**. 2006, 264 f. Tese (Doutorado em engenharia de produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

SELL, D. **Uma arquitetura para distribuição de componentes tecnológicos de sistemas de informação baseados em Data Warehouse.** 2006. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós- Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

SERAIN**,** J. S. **Cresce o mercado para profissionais de BI**. Disponível em: <http://www.imasters.com.br/artigo/5354/bi/>. Acesso em: 14 maio 2007.

SERAIN**,** J. S. **Por que Business Intelligence?**. Disponível em: <http://www.imasters.com.br/artigo/5415/bi/por_que_business_intelligence/>. Acesso em: 14 maio 2007.

SERRA, L. **A essência do Business Intelligence**. São Paulo: Berkeley Brasil, 2002.

SILVA, César Augusto V. **Avaliação de uma ferramenta de Business Intelligence em uma Indústria Aeronáutica**. 2005, 44 f. TCC (Pós-Graduação em Engenharia de Produção como requisito parcial à obtenção do título de MBA) – Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2005.

SILVA FILHO, A. M. A **Era da Informação**. Revista Espaço Acadêmico - Ano I – nº 02 – Julho de 2001**.** Disponível em: <http://www.espacoacademico.com.br/002/02col_mendes.htm> Revista Espaço Acadêmico — Mensal – ISSN 1519.6186. Acesso em 30 maio 2007.

SILVA JUNIOR, Ovídio F. P. **Modelo de informações estratégicas aplicadas a sistemas de inteligência organizacional na gestão pública de pesquisa agropecuária**: o caso da EPAGRI. 2006, 233 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

SINGH, Harry S. **Data Warehouse**: Conceitos, Tecnologias, Implementação e Gerenciamento. Tradução de Mônica Rosemberg. São Paulo: Makron Books, 2001.

SOUZA, S. **Ferramentas OLAP**. Disponível em <http://www.pr.gov.br/batebyte/edicoes/1999/bb87/olap.htm> Acesso em: 26 maio 2007.

TARAPANOFF, K. **Inteligência Organizacional e Competitiva na Sociedade da Informação**. Mantida pela Universidade de Brasília. Disponível em: <http://www.unb.br/fa/cid/ceic/apresentacao/apresentacao.php>. Acesso em 13 maio 2007.

THOMSEN, E. **OLAP:** construindo sistemas de informação multidimensionais. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

TURBAN, E.; RAINER, R. K.; POTTER, R. E. **Administração de tecnologia da informação**. Rio de Janeiro: Campus, 2003.

UMA breve história da tomada de decisão. Disponível em: <http://www.hbrbr.com.br/textos.asp?codigo=10503>. Acesso em: 13 maio 2007.

VOGT, J. J. **Consultando Cubos OLAP com Reporting Services** – Parte 1. Disponível em: <http://www.devmedia.com.br/articles/viewcomp.asp?comp=5098>. Acesso em 13 maio 2007.

WANDERLEY, A. V. M. **Um instrumento de macropolítica de informação:** concepção de um sistema de inteligência de negócios para gestão de investimentos de engenharia. Ciência da Informação, Brasília, v. 28, n. 2, p. 190-199, maio/ago. 1999.