

Revista da Graduação

Vol. 4

No. 2

2011

19

Seção: FACULDADE DE INFORMÁTICA

Título: Inteligência de negócios aplicada ao
ramo têxtil

Autor: Danyel Saldanha Evangelista

Este trabalho está publicado na Revista da Graduação.

ISSN 1983-1374

<http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/graduacao/article/view/10085/7115>

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE INFORMÁTICA
CURSO DE BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

DANYEL SALDANHA EVANGELISTA

INART
Inteligência de Negócios Aplicada ao Ramo Têxtil

Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil
Junho de 2011

DANYEL SALDANHA EVANGELISTA

INART
INTELIGÊNCIA DE NEGÓCIOS APLICADA AO RAMO TÊXTIL

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado à Faculdade de Informática da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Sistemas de Informação.

Orientador: Prof. Dr. Duncan Dubugras Ruiz

Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil
Junho de 2011

Raquel, a você que está comigo em cada passo da vida, certo ou errado, sempre me apoiando, motivando e ensinando a ser uma pessoa melhor.

A você, exemplo de garra, coragem e esperança, a quem tenho a honra de chamar de mãe.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais Fabiano Barros e Raquel Saldanha por não terem medido esforços para que eu chegasse até esta etapa de minha vida, bem como toda a motivação, apoio e grande ajuda.

A Michelle Fanslau, minha namorada e melhor amiga, pela compreensão, carinho, apoio, companheirismo e motivação.

Ao professor Dr. Duncan Dubugras Ruiz pelo incentivo e disposição em me orientar na realização desta monografia.

A empresa RCI Consulting S/A, parceira IBM, por todo o apoio técnico e amadurecimento dos meus conhecimentos e conceitos que me levaram a execução e conclusão desta monografia.

RESUMO

Este projeto apresenta o desenvolvimento de uma solução de Inteligência de Negócios que tem por objetivo auxiliar o gerenciamento de uma empresa de pequeno porte de representações comerciais atuante no ramo têxtil, provendo respostas às principais questões do seu negócio que são difíceis de serem adquiridas e demandam muito trabalho e esforço manual para obtê-las. A solução tem como finalidade suprir os pontos em que a empresa cliente mais sente a falta de informação, modelando um *Data Warehouse* que contém todos os aspectos necessários para desenvolver objetos de análise multidimensionais como cubo OLAP e relatórios. Tais objetos permitem à empresa analisar seus clientes, regiões representadas, fábricas, produtos e representantes em função do tempo, visualizando seus dados na forma de informação e fornecendo assim um melhor entendimento de seu negócio para que possa traçar táticas e metas a fim de atingir seu diferencial no mercado.

Palavras-chave: Inteligência de Negócios. Relatórios. Cubos. OLAP. Gerenciamento. Data Warehouse.

ABSTRACT

This work presents the development of a Business Intelligence solution that aims to help managing a small commercial representations company that operates in the textile business, providing answers to key questions about his business, which are difficult to be acquired and demand hard work and manual effort to obtain them. The proposed solution aims to meet the points where the customer company misses the most of information, modeling a Data Warehouse that contains all the necessary elements needed to develop multidimensional analysis objects as a OLAP cube and reports. These objects allow the company to analyze their customers, represented regions, factories, products and representatives across time viewing their data as information, thus making possible a better understanding of their business and allowing them to trace tactics to achieve its goals for market differentiation.

Keywords: Business Intelligence. Reports. Cubes. OLAP. Management. Data Warehouse.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 2.1: Exemplo de modelagem dimensional.....	17
Figura 2.2: Diagrama de modelagem em Estrela	18
Figura 2.3: Diagrama de modelagem em Floco de Neve	19
Figura 2.4: Origem de dados para carregamento por ETL.....	20
Figura 2.5: Carregamento dos dados no <i>Data Warehouse</i>	22
Figura 2.6: Explorando o <i>Data Warehouse</i>	24
Figura 2.7: Representação da análise de um cubo	25
Figura 3.1: Fluxo de processos das ferramentas IBM Cognos.....	29
Figura 3.2: Visualização IBM Cognos Framework Manager	30
Figura 3.3: Visualização IBM Cognos PowerPlay Transformer.....	31
Figura 3.4: Visualização IBM Cognos PowerPlay Web	31
Figura 3.5: Representação de relatórios criados no IBM Cognos Report Studio	32
Figura 5.1: Modelo de dados proposto.....	37
Figura 5.2: Banco de dados DW criado em Microsoft SQL Server.....	38
Figura 5.3: Cadeia de processos para carregamento das tabelas dimensionais	49
Figura 5.4: Cadeia de processos para carregamento das tabelas fatos	49
Figura 5.5: Mapa de ETL da tabela DWD_TEMPO.....	50
Figura 5.6: Mapa de ETL da tabela DWD_FABRICA	51
Figura 5.7: Mapa de ETL da tabela DWD_REGIAO.....	52
Figura 5.8: Mapa de ETL da tabela DWD_CLIENTE	53
Figura 5.9: Mapa de ETL da tabela DWD_CADASTRO_PEDIDO.....	54
Figura 5.10: Mapa de ETL da tabela DWD_FORMA_PAGAMENTO.....	55
Figura 5.11: Mapa de ETL da tabela DWD_REPRESENTANTE	56
Figura 5.12: Mapa de ETL da tabela DWD_PRODUTO.....	57
Figura 5.13: Mapa de ETL da tabela DWF_HISTORICO_PRODUTO	58
Figura 5.14: Mapa de ETL da tabela DWF_PEDIDO	59
Figura 5.15: Mapa de ETL para <i>update</i> na tabela DWD_CLIENTE	60
Figura 5.16: Mapa de ETL da tabela DWF_VENDA.....	62
Figura 5.17: Disposição dos objetos no portal IBM Cognos Connection.....	63
Figura 5.18: Mapeamento físico das tabelas no Framework Manager.....	64
Figura 5.19: Descrições das tabelas mapeadas no Framework Manager.....	64
Figura 5.20: Mapeamento lógico das tabelas no Framework Manager.....	65
Figura 5.21: Mapeamento de queries para criação do cubo OLAP.....	65
Figura 5.22: Dimensões e níveis do cubo analítico	68
Figura 5.23: Caminhos alternativos do cubo analítico.....	68
Figura 5.24: Categorias especiais de tempo	69
Figura 5.25: Estrutura da dimensão Tempo	70
Figura 5.26: Estrutura da dimensão Fábrica	70
Figura 5.27: Estrutura da dimensão Produto.....	71
Figura 5.28: Estrutura da dimensão Região.....	71
Figura 5.29: Estrutura da dimensão Cliente	72
Figura 5.30: Estrutura da dimensão Representante.....	72
Figura 5.31: Análise padrão do cubo INART – Análise de Pedidos	74
Figura 5.32: Vendas realizadas por região x meses/anos.....	74
Figura 5.33: Análise de Comissão de Representantes	75
Figura 5.34: Análise de Desempenho de Representantes	76
Figura 5.35: Análise de Vendas x Fábricas.....	77

Figura 5.36: Filtros de Gráfico de Vendas x Fábricas	78
Figura 5.37: Gráfico de Vendas x Fábricas	78
Figura 5.38: Evolução de Preço de Produtos	79
Figura 5.39: <i>Ranking</i> de Ajuste de Preços de Produtos	80
Figura 5.40: Filtros de Quantidade de Produtos x Clientes	81
Figura 5.41: Quantidade de Produtos x Clientes	81
Figura 5.42: Filtros de <i>Ranking</i> de Produtos	82
Figura 5.43: <i>Ranking</i> de Produtos	82
Figura 5.44: <i>Ranking</i> de Clientes - Quantidade de Pedidos	83
Figura 5.45: <i>Ranking</i> de Clientes - Valor de Compras	84
Figura 5.46: Filtros de Atividade e Inatividade de Clientes	85
Figura 5.47: Atividade e Inatividade de Clientes	85
Figura 5.48: Lista de Clientes x Região/Segmento	86
Figura 5.49: Análise de Pedidos Cancelados	87
Figura 5.50: Filtros de Pesquisa de Pedidos de Clientes	88
Figura 5.51: Pesquisa de Pedidos de Clientes	88

LISTA DE TABELAS

Tabela 5.1: Colunas da dimensional de Tempo	39
Tabela 5.2: Colunas da dimensional de Fábrica	40
Tabela 5.3: Colunas da dimensional de Produto.....	40
Tabela 5.4: Colunas da fato de Histórico de Produto	41
Tabela 5.5: Colunas da dimensional de Forma de Pagamento.....	41
Tabela 5.6: Colunas da dimensional de Região	42
Tabela 5.7: Colunas da dimensional de Representante.....	42
Tabela 5.8: Colunas da dimensional de Cliente	43
Tabela 5.9: Colunas da dimensional de Cadastro de Pedido.....	44
Tabela 5.10: Colunas da fato de Pedido	44
Tabela 5.11: Colunas da fato de Venda	45
Tabela 5.12: Tabela de origem para Cadastro de Pedido, Pedido e Venda	46
Tabela 5.13: Tabela de origem para Cliente e Região	47
Tabela 5.14: Tabela de origem para Produto e Histórico do Produto.....	47
Tabela 5.15: Tabela de origem para Representante	47
Tabela 5.16: Tabela de origem para Fábrica e Forma de Pagamento	48
Tabela 5.17: Tabela de origem para Tempo	48
Tabela 5.18: Mapeamento para carregamento da dimensional Tempo	50
Tabela 5.19: Mapeamento para carregamento da dimensional Fábrica	51
Tabela 5.20: Mapeamento para carregamento da dimensional Região	52
Tabela 5.21: Mapeamento para carregamento da dimensional Cliente	53
Tabela 5.22: Mapeamento para carregamento da dimensional Cadastro Pedido.....	54
Tabela 5.23: Mapeamento para carregamento da dimensional Forma Pagamento..	55
Tabela 5.24: Mapeamento para carregamento da dimensional Representante.....	56
Tabela 5.25: Mapeamento para carregamento da dimensional Produto.....	57
Tabela 5.26: Mapeamento para carregamento da fato Histórico Produto	58
Tabela 5.27: Mapeamento para carregamento da fato Pedido	59
Tabela 5.28: Mapeamento para atualização da dimensional Cliente	60
Tabela 5.29: Mapeamento para carregamento da fato Venda	61
Tabela 5.30: Relação de indicadores do cubo	73

LISTA DE ABREVIATURAS

Etc.	<i>Et cetera</i>
Ltda.	Limitada

LISTA DE SIGLAS

BI	<i>Business Intelligence</i>
DM	<i>Data Mart</i>
DW	<i>Data Warehouse</i>
ETL	<i>Extract, Transform, Load</i>
IBM	<i>International Business Machines</i>
INART	Inteligência de Negócios Aplicada ao Ramo Têxtil
OLAP	<i>On-Line Analytical Processing</i>
SAP	<i>Systeme, Anwendungen und Produkte in der Datenverarbeitung</i>
SQL	<i>Structured Query Language</i>
SK	<i>Surrogate Key</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
2.1	BUSINESS INTELLIGENCE	15
2.2	INFRAESTRUTURA DE DADOS.....	16
2.3	MODELAGEM DIMENSIONAL.....	16
2.3.1	<i>Tabelas Dimensionais</i>	17
2.3.2	<i>Tabelas Fatos</i>	17
2.3.3	<i>Modelo Estrela</i>	18
2.3.4	<i>Modelo Floco de Neve</i>	19
2.4	EXTRAÇÃO, TRANSFORMAÇÃO E CARREGAMENTO.....	20
2.4.1	<i>Extração de Dados</i>	21
2.4.2	<i>Transformação de Dados</i>	21
2.4.3	<i>Carregamento de Dados</i>	22
2.5	DATA WAREHOUSE.....	23
2.5.1	<i>Data Marts</i>	23
2.6	ON-LINE ANALYTICAL PROCESSING (OLAP).....	24
2.6.1	<i>Cubos</i>	25
2.6.2	<i>Operações OLAP</i>	26
3	FERRAMENTAS IBM COGNOS.....	28
3.1	APRESENTAÇÃO IBM COGNOS	28
3.1.1	<i>Fluxo de Processos IBM Cognos</i>	28
3.1.2	<i>IBM Cognos Framework Manager</i>	29
3.1.3	<i>IBM Cognos PowerPlay</i>	30
3.1.4	<i>IBM Cognos Report Studio</i>	32
4	OBJETIVOS DO PROJETO.....	33
5	PROJETO INART.....	35
5.1	NECESSIDADES DO NEGÓCIO.....	35

5.2	MODELO DATA WAREHOUSE.....	37
5.2.1	<i>Dicionário de Dados.....</i>	39
5.3	PROCESSOS DE ETL	46
5.3.1	<i>Arquivos de Origem</i>	46
5.3.2	<i>Mapeamento Origem/Destino</i>	49
5.4	DEFINIÇÃO DO PORTAL IBM COGNOS	63
5.5	CRIAÇÃO DE FRAMEWORK.....	63
5.6	CRIAÇÃO DO CUBO ANALÍTICO	67
5.6.1	<i>Indicadores.....</i>	73
5.7	CRIAÇÃO DE RELATÓRIOS	75
5.7.1	<i>Análise de Comissão de Representantes</i>	75
5.7.2	<i>Análise de Desempenho de Representantes</i>	76
5.7.3	<i>Análise de Vendas x Fábricas.....</i>	77
5.7.4	<i>Gráfico de Vendas x Fábricas.....</i>	78
5.7.5	<i>Evolução de Preço de Produtos</i>	79
5.7.6	<i>Ranking de Ajuste de Preços de Produtos.....</i>	80
5.7.7	<i>Quantidade de Produtos x Clientes.....</i>	80
5.7.8	<i>Ranking de Produtos</i>	82
5.7.9	<i>Ranking de Clientes - Quantidade de Pedidos.....</i>	83
5.7.10	<i>Ranking de Clientes - Valor de Compras</i>	84
5.7.11	<i>Atividade e Inatividade de Clientes</i>	84
5.7.12	<i>Lista de Clientes x Região/Segmento.....</i>	86
5.7.13	<i>Análise de Pedidos Cancelados</i>	86
5.7.14	<i>Pesquisa de Pedidos de Clientes.....</i>	87
5.8	IMPLANTAÇÃO	89
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	90
	REFERÊNCIAS.....	92
	GLOSSÁRIO	94

INTRODUÇÃO

Com a crescente concorrência e constante mudança no ambiente empresarial, as organizações tornam-se cada vez mais interessadas em diferenciar-se no mercado competitivo, além de ter a capacidade de resposta imediata. Para criar diferenciais competitivos, os empresários passam a necessitar de uma solução em seus negócios que possa torná-los capazes de estipular metas a curto, médio e longo prazo, assim como avaliar se as decisões tomadas são pertinentes e realmente necessárias aos seus clientes.

Com a publicação da primeira edição do livro *The Data Warehouse Toolkit* (Wiley) em 1996, Ralph Kimball amadureceu a idéia de organizações de portes distintos adotarem técnicas de *Data Warehousing* em seus negócios. Desde então, a modelagem dimensional passou a ser amplamente aceita como técnica dominante nessas soluções.

Têm-se reconhecido que tais soluções devem focar-se em simplicidade para obter o sucesso, pois esta é a chave fundamental que permite ao banco de dados ser facilmente interpretado e entendido pelos usuários e eficientemente utilizado por *softwares*. (KIMBALL e ROSS, 2002, p. 17)

Quando lidamos com uma empresa de pequeno porte, a necessidade de explorar estratégias de gerenciamento com processos de tomada de decisão objetivos, eficazes e coerentes torna-se ainda mais evidente, uma vez que o conhecimento em sua área de atuação é grande, porém o domínio de sua informação é precário.

A fim de evidenciar os ganhos proporcionados pela implantação de uma técnica gerencial, este projeto conta com a aplicação de uma solução de inteligência de negócios em uma pequena empresa de representações comerciais atuante no ramo têxtil. Baseando-se em conceitos de *Business Intelligence* e *Data Warehousing*, é feita uma modelagem dimensional que através de relatórios e consultas OLAP baseadas no histórico de seus dados, obtêm-se informações que possibilitam um melhor entendimento do negócio da empresa e permite à mesma traçar táticas e metas para atingir seu diferencial no mercado.

Este documento visa abranger todos os passos que foram necessários até que o produto final fosse implantado no ambiente do cliente, contemplando assim um embasamento teórico que descreve a solução abordada, uma seção explicativa sobre a tecnologia utilizada, os objetivos atingidos pelo projeto e todo o fluxo de desenvolvimento, bem como o resultado alcançado e algumas considerações finais.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo aborda os tópicos de suma importância para o entendimento da motivação que envolve o objetivo a ser alcançado.

2.1 BUSINESS INTELLIGENCE

“*Business Intelligence* pode ser dado como tendo o correto acesso aos corretos dados ou informações necessárias para tomar as corretas decisões no correto momento” (STACKOWIAK, RAYMAN e GREENWALD, 2007, p. 3).

Devido o aumento de concorrência no ramo empresarial, segundo Almeida e outros (1999), é vital que as organizações necessitem fornecer um grande número de informações efetivas a seus usuários de negócios. Tais informações necessitam ser providas rapidamente e podem se referir a uma análise de duas ou mais áreas da empresa, baseando-se em métricas do negócio ou indicadores econômicos, por exemplo. A solução para esse problema é a aplicação de uma solução BI capaz de providenciar aos usuários as respostas necessárias para questões de negócios, assim como torná-los aptos a tomar decisões táticas e estratégicas.

Conforme Jacobson, Misner e Hitachi (2007), o conceito de BI é fazer uso de informações já disponíveis em uma empresa para ajudar os responsáveis pelas tomadas de decisões a adotar as melhores opções da forma mais rápida.

O ambiente de uma solução BI contempla uma série de processos operacionais, onde os dados do cenário empresarial no qual é implantado são remodelados em um conceito dimensional. Isso possibilita a obtenção da informação necessária em um amplo nível de detalhe, trazendo ao usuário subsídios para a tomada de decisões em seu negócio.

2.2 INFRAESTRUTURA DE DADOS

“O modelo de dados é o núcleo de um *Data Warehouse*. As decisões tomadas ao definir o modelo de dados determinam a infraestrutura dos mesmos” (SMITH, 2007, p. 4). No processo de definição de uma modelagem, deve-se conhecer por inteiro as necessidades de negócio do cliente e quais táticas utilizar para atendê-las. Este processo pode ser considerado como a chave para o sucesso de uma solução BI, pois o impacto causado no processo de implementação é muito grande, sendo responsável por determinar o desempenho, o atendimento às diferentes ferramentas *front-end* utilizadas e a contemplação do modelo aos objetos de análises criados. A definição do modelo de dados deve necessariamente adequar-se às mudanças do mercado, à usabilidade e ao atendimento aos problemas levantados pelo cliente.

O modelo de dados descreve a representação lógica e física dos dados persistentes no sistema. Também abrange qualquer comportamento definido no banco de dados, como procedimentos armazenados, triggers, restrições e etc. (SOUZA, 2005)

2.3 MODELAGEM DIMENSIONAL

Assim como a modelagem entidade-relacionamento, “a modelagem dimensional é um processo lógico de *design* utilizado para a organização dos dados para grupos funcionais de usuários ou funções de negócios” (SMITH, 2007, p. 5).

De acordo com Kimball e outros (1998), a modelagem dimensional é a única técnica viável para bancos de dados que devem responder consultas em um *Data Warehouse*, simplificando a visualização de dados abstratos e relacionando de uma forma eficaz informações de diferentes áreas da empresa.

No processo de construção de um modelo dimensional, as tabelas do banco de dados adquirem a nomenclatura de tabelas dimensionais ou tabelas fatos, de acordo com sua função, onde fatos são tabelas centrais e dimensionais são tabelas relacionadas direta ou indiretamente a elas, conforme representado na figura 2.1.

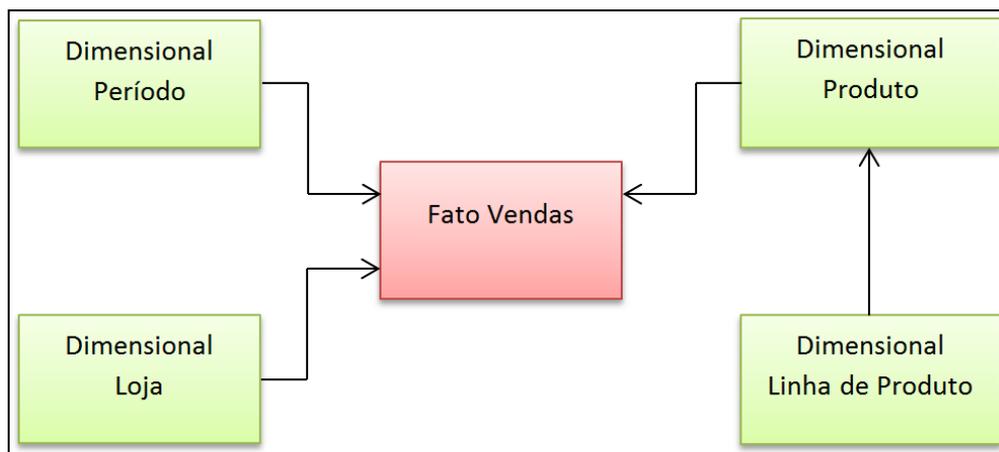


Figura 2.1: Exemplo de modelagem dimensional
Fonte: Adaptação do autor segundo Kimball e outros (1998)

2.3.1 Tabelas Dimensionais

Tabelas dimensionais são responsáveis por armazenar toda e qualquer informação de ordem cadastral sobre cada um dos elementos que fazem parte do processo. Conforme exemplo apresentado na figura 2.1, a tabela dimensional Linha de Produto é responsável por possuir todas as informações das linhas de produtos enquanto a dimensional Produto possui descrições curtas e detalhadas sobre cada produto de cada linha de produto, além de conter seu tamanho, peso, cor, marca, tipo da embalagem, etc. Ou seja, todos os atributos capazes de definir o produto e que possam ser utilizados para futuras análises que levarão o empresário a tomar decisões sobre seu negócio.

2.3.2 Tabelas Fatos

Todas as informações mensuráveis do modelo de dados dimensional devem ser armazenadas em tabelas denominadas fatos que, através de chaves estrangeiras, relacionam-se com suas informações cadastrais localizadas nas tabelas dimensionais. Tais tabelas podem conter, tomando como exemplo a tabela

fato Vendas da figura 2.1, a quantidade de produtos que foram vendidos, o valor unitário dos produtos vendidos e o valor da venda para cada loja todos os dias.

Uma tabela fato pode ser extremamente grande devido sua volumetria de dados, sendo muito comum alcançar alguns *Gigabytes* logo nos primeiros meses de uso no *Data Warehouse*.

2.3.3 Modelo Estrela

No Modelo Estrela (*Star Schema*) todas as tabelas dimensionais são relacionadas diretamente às tabelas fatos, assumindo uma forma semelhante a uma estrela, conforme exemplo representado na figura 2.2.

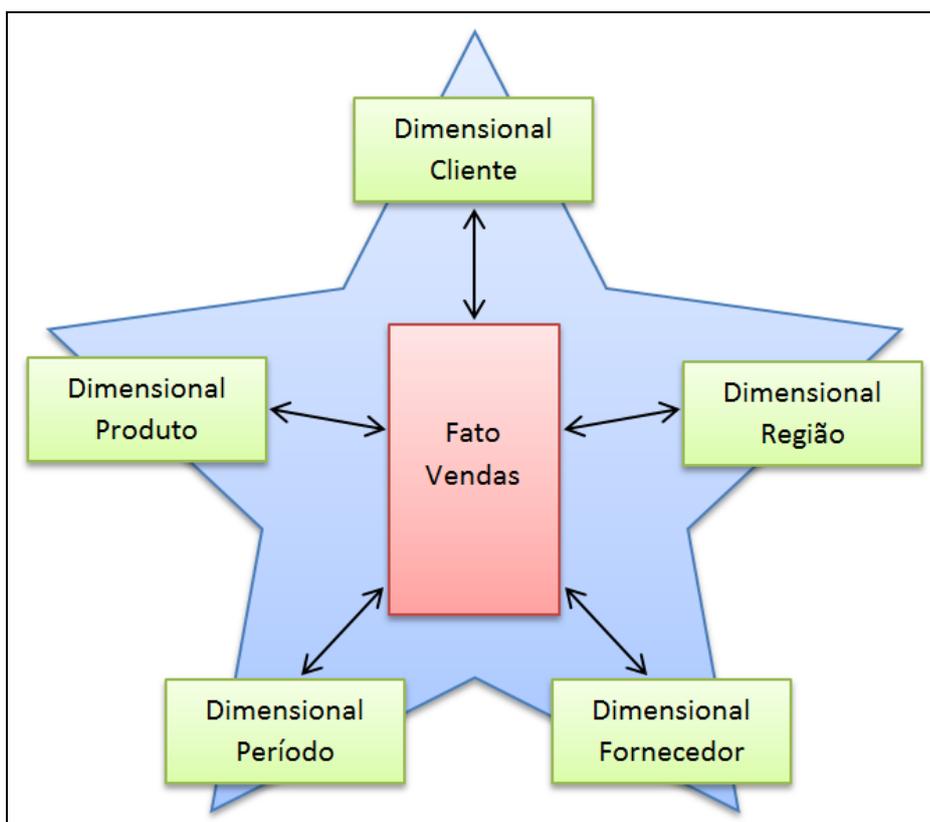


Figura 2.2: Diagrama de modelagem em Estrela
Fonte: Adaptação do autor segundo Johnson (2007)

Nesta modelagem, as tabelas dimensionais não são normalizadas, ou seja, possuem todas as descrições e códigos necessários para definir uma classe de um determinado assunto.

2.3.4 Modelo Floco de Neve

Na modelagem em Floco de Neve (*Snow Flake*), diferentemente da modelagem em Estrela, as tabelas dimensionais são normalizadas, o que diminui seu volume de dados, uma vez que o grão de detalhe da informação contida em cada dimensional se torna muito menor. A aplicação de tal modelo implica no relacionamento de dimensionais entre si formando um diagrama semelhante à forma de um floco de neve, conforme exemplo demonstrado na figura 2.3.

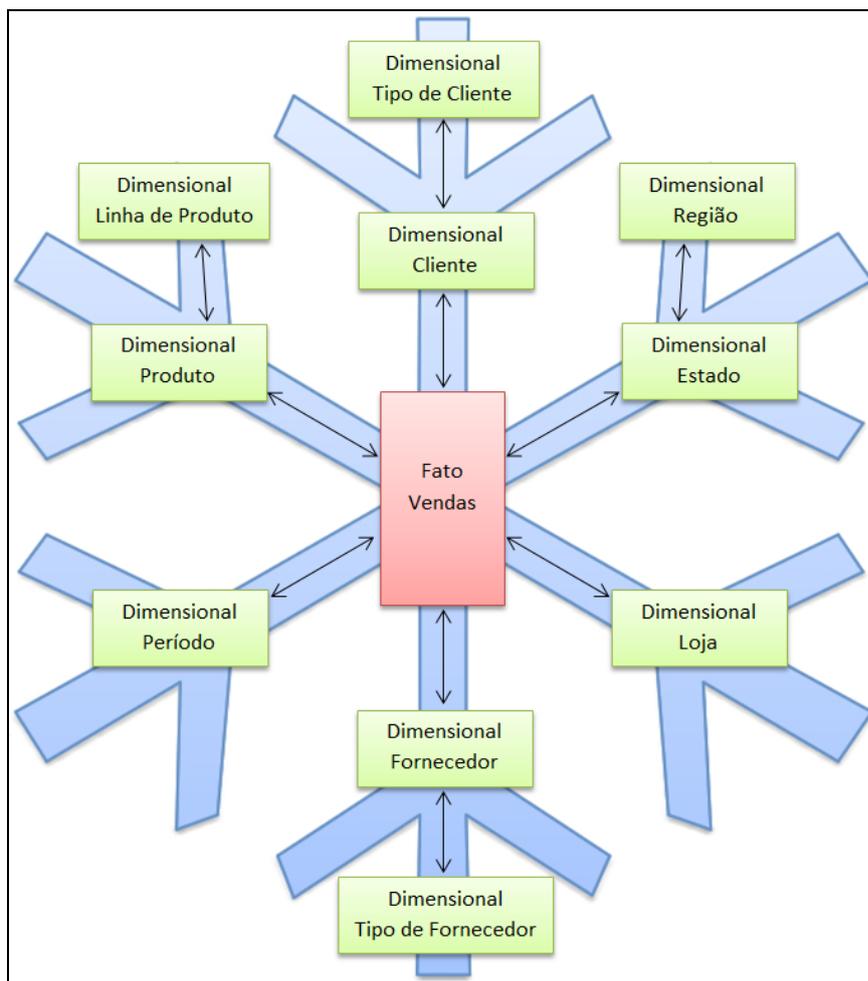


Figura 2.3: Diagrama de modelagem em Floco de Neve
Fonte: Adaptação do autor baseando-se na figura 2.2

Nardi (2007), sobre o Modelo Floco de Neve: “é a consolidação de informações sobre diversas pequenas dimensões que possuam poucos campos (muitas vezes apenas a descrição) em uma única tabela. Desse modo, o número de tabelas em junções pode ser reduzido, melhorando o desempenho”.

2.4 Extração, Transformação e Carregamento

Para desenvolver uma solução BI em um ambiente *Data Warehouse* e atingir o resultado esperado de transformar os dados de uma organização em informação de nível gerencial, são necessários alguns passos técnicos, segundo Kimball e outros (1998, p. 1.2). Uma vez construído o modelo de dados dimensional e tendo as tabelas criadas fisicamente, é de necessidade um processo capaz de extrair os dados de bases heterogêneas (representação da figura 2.4), transformá-los a fim de serem compreensíveis no contexto do modelo desenhado, e então carregá-los no DW.

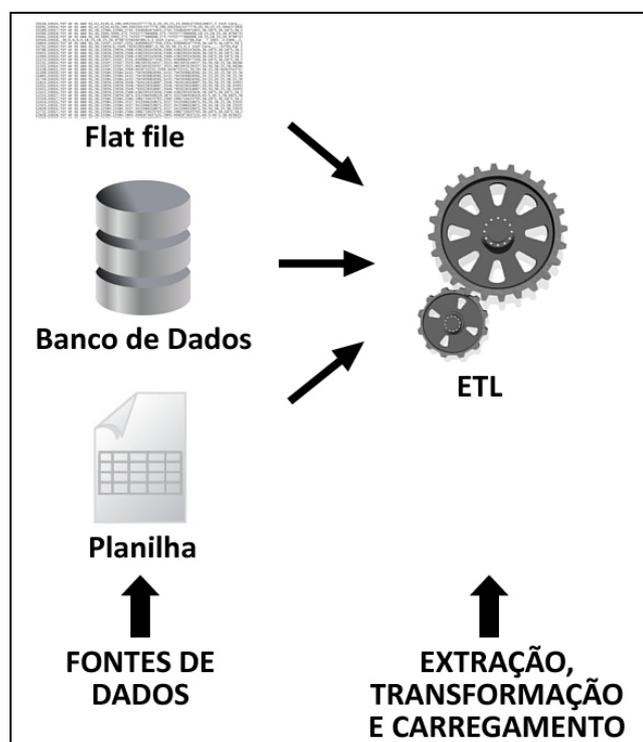


Figura 2.4: Origem de dados para carregamento por ETL
Fonte: Adaptação do autor conforme Kimball e outros (1998)

“A maior parte do esforço exigido no desenvolvimento de um DW é consumido neste momento e não é incomum que oitenta por cento de todo esforço seja empregado no processo de ETL” (INMON, 1997, p. 276).

O processo de Extração, Transformação e Carregamento (*Extract, Transform, Load* - ETL) de dados é muito importante, pois é a forma pela qual os dados são efetivamente carregados no DW.

2.4.1 *Extração de Dados*

Segundo Almeida (2006), a etapa de extração de dados é baseada na busca das mais importantes informações em origens distintas e que estejam em conformidade com o modelo DW.

Ao criar-se um *Data Warehouse*, costuma-se fazer com que a extração busque todos os dados nos sistemas de origem, aplicando uma carga completa dos dados. Com o decorrer do tempo, deve-se preparar a extração para apenas carregar dados incrementais. A carga incremental que carrega apenas os registros que foram alterados ou inseridos desde a carga inicial é muito mais eficiente (KIMBALL e OUTROS, 1998).

2.4.2 *Transformação de Dados*

Sendo a fase subsequente à extração, a transformação de dados é responsável não só por transformar os dados, mas por limpá-los. Conforme Gonçalves (2003), tal limpeza inclui filtrar falhas nos dados como erros de digitação e violações de integridade. Também é capaz de substituir caracteres desconhecidos e padronizar abreviações.

Kimball e outros (1998) pontuam que as características mais relevantes para garantir a homogeneidade e a qualidade dos dados garantindo seu devido carregamento no DW são: unicidade, precisão, completude e consistência.

2.4.3 Carregamento de Dados

Após a transformação e limpeza dos dados, se dá a fase de carregamento dos mesmos no DW, conforme representado na figura 2.5.

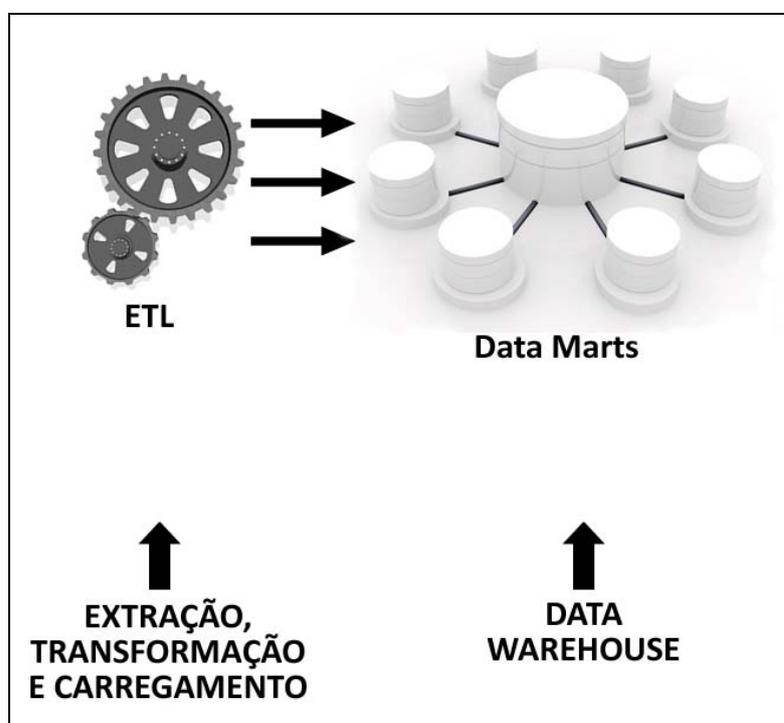


Figura 2.5: Carregamento dos dados no *Data Warehouse*
Fonte: Adaptação do autor segundo Kimball e outros (1998)

Primeiramente, inicia-se o processo de carregamento das tabelas dimensionais e, após, o das tabelas fatos, garantindo a consistência dos dados e aplicando, se necessário, regras como filtros ou cálculos a serem realizados. É neste momento que se aplica o conceito de chaves substitutas (*Surrogate Keys – SK*), que são chaves artificiais encarregadas de garantir a integridade referencial entre fatos e dimensionais.

2.5 DATA WAREHOUSE

“No final dos anos 80 e começo dos anos 90, bancos de dados com suporte a decisões começaram a ser implementados separadamente de bases transacionais, os quais tornaram-se conhecidos como *Data Warehouses*” (STACKOWIAK, RAYMAN e GREENWALD, 2007, p. 12).

Um ponto que torna o DW muito poderoso é que informações de diversas áreas da empresa são reunidas em um banco de dados de estrutura dimensional. Isso as torna unificadas e padronizadas em um mesmo local, o que possibilita aos usuários finais executar consultas, gerar relatórios e fazer análises de forma simples e eficiente.

De acordo com Kimball e Ross (2002) em relação ao DW, é importante ressaltar que: deve tornar a informação da organização facilmente acessível; deve apresentar os dados da organização de forma consistente; deve ser adaptável às mudanças; deve garantir a segurança e o controle da informação; deve possuir os corretos dados para serem tomadas as corretas decisões; e deve ser completamente aceito e utilizado pelos usuários como se fosse um novo sistema operacional o qual são obrigados a utilizar.

2.5.1 *Data Marts*

Data Marts (DM) são segmentos relativos a um determinado assunto que, quando juntos, contemplam o *Data Warehouse*. Em outras palavras, “uma organização pode projetar um DM para cada área de negócio ou setor e obter uma visão geral da empresa vinculando todos eles através de um *Data Warehouse*” (STAUDT, 2008, p. 39).

Conforme apontam Fortulan e Filho (2005), por serem focados em um único assunto, os DMs oferecem uma análise muito mais específica e um maior

desempenho que o DW. Porém, seus desenvolvimentos independentes podem ocasionar em uma fragmentação dos dados, inviabilizando a integração da informação na organização.

2.6 ON-LINE ANALYTICAL PROCESSING (OLAP)

Ao obtermos um *Data Warehouse* modelado e carregado, a exploração multidimensional dos dados torna-se possível através de consultas OLAP, relatórios e mineração de dados, entre outros, conforme representado na figura 2.6.

OLAP são ferramentas de BI criadas com o objetivo de gerar informações baseadas em dados extraídos de diversas fontes externas, permitindo várias visões no intuito de possibilitar perspectivas sobre o negócio da organização em vários níveis de detalhe (STAUDT, 2007, p. 47).

Bispo e Cazarini (1998 *apud* Fortulan e Filho, 2005) definem o OLAP como sendo uma ferramenta que possibilita: uma análise multidimensional visando vários ângulos do negócio; a realização de cálculos complexos, agregação e consolidação dos dados; fazer previsões e análises de tendências; construir cenários a partir de suposições; e fazer cálculos manipulando dados através de diferentes dimensões.

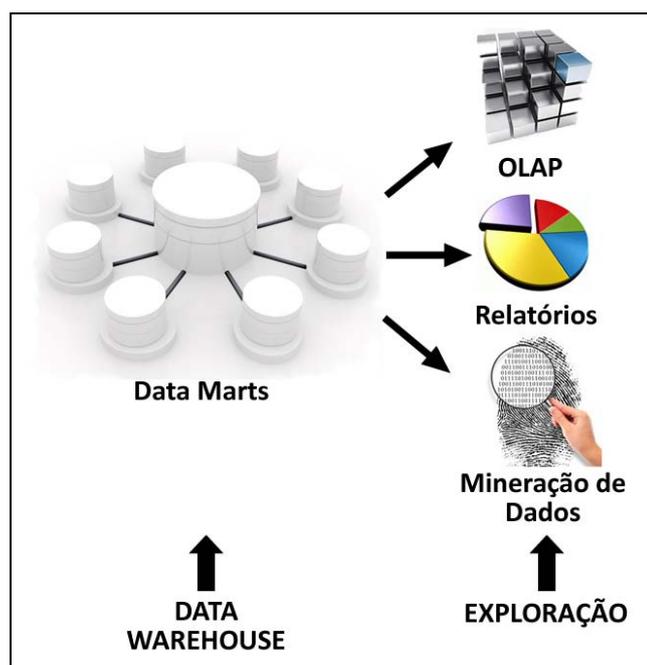


Figura 2.6: Explorando o *Data Warehouse*

Fonte: Adaptação do autor segundo Kimball e outros (1998)

2.6.1 Cubos

Os cubos são os principais objetos de um OLAP. Construídos com tecnologia que permite rápido acesso aos dados, normalmente eles são construídos a partir de sub-conjuntos de um Data Warehouse e são organizados e sumarizados dentro de estruturas multidimensionais definidas por dimensões e medidas (FORTULAN e FILHO, 2005, p. 58).

Segundo Kimball e outros (1998), quase todos os tipos de dados de negócio podem ser representados por um cubo de dados. No cubo, as células representam os valores medidos enquanto seus lados representam diferentes dimensões de análise. Na figura 2.7 podemos observar um exemplo de representação de um cubo, onde é analisada a margem de lucro das vendas realizadas na América do Norte durante o mês de março de 2009.

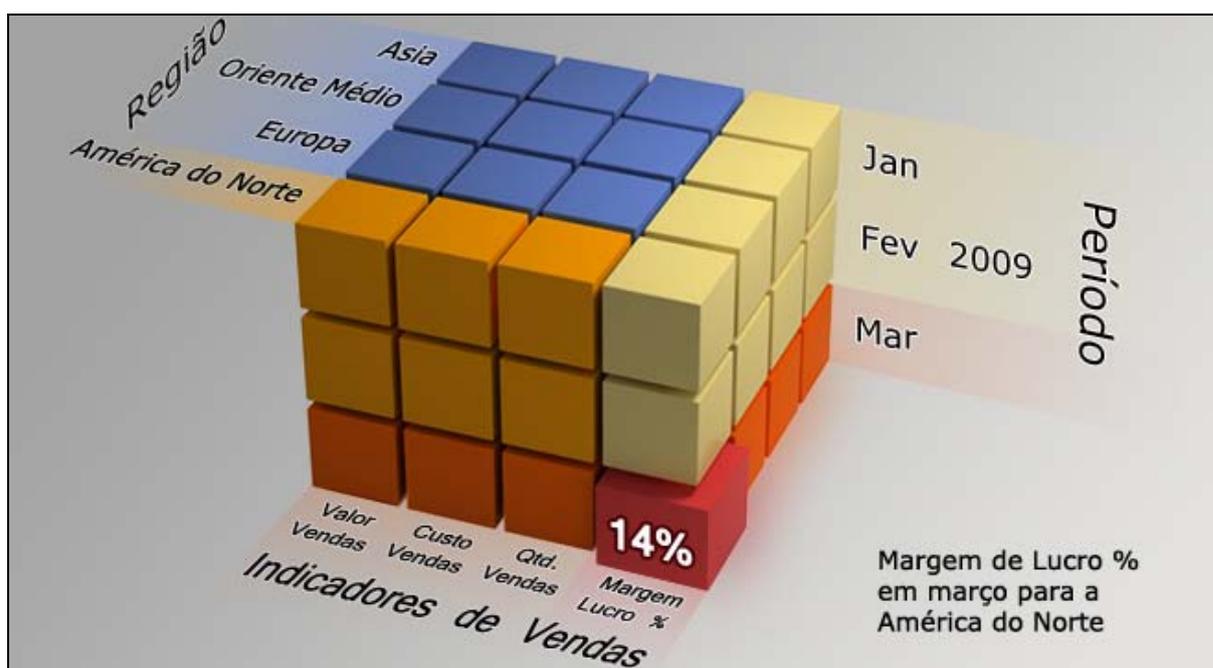


Figura 2.7: Representação da análise de um cubo
Fonte: Tradução do autor segundo Tabulus (2010)

Cada dimensão do cubo é estruturada através de uma (Modelo Estrela) ou mais (Modelo Floco de Neve) tabelas dimensionais do DW respectivas a um mesmo assunto de análise. As medidas (indicadores) nele disponibilizadas são as mensurações de uma ou mais tabelas fato e/ou cálculos realizados em cima das mesmas que, quando cruzadas com as dimensões, tornam possíveis responder questões de negócio.

No processo de geração de um cubo, é realizada uma combinação indexada de todos os cruzamentos de informações possíveis entre as tabelas fatos e dimensionais do modelo multidimensional presentes no cubo. Isso o torna extremamente eficiente e rápido em termos de consultas, deixando-o muito mais usual no auxílio para tomadas de decisões do que consultas a uma base de dados relacional.

2.6.2 Operações OLAP

Ao analisarmos um cubo através de consultas *ad-hoc*, algumas funcionalidades OLAP são consideradas por Inmon (1997) e Singh (2001) como sendo as principais:

- **Drill-down** – Aumento do nível de detalhe da informação e consequente diminuição do nível de granularidade através da navegação pelos níveis hierárquicos definidos no conjunto de dados que está sendo visualizado;
- **Drill-up** – Diminuição no nível de detalhe da informação e consequente aumento do nível de granularidade através da navegação pelos níveis hierárquicos definidos no conjunto de dados que está sendo visualizado. É o processo inverso ao *drill-down*;
- **Drill-across** – se refere às navegações realizadas nas dimensões, onde as consultas passam de um nível para o outro sem passar pelos níveis intermediários;
- **Drill-through** – é a funcionalidade utilizada quando se necessita analisar uma informação em um nível de detalhe menor do que o apresentado pelas tabelas fato. Ou seja, é a operação que busca a informação além do nível de granularidade existente na estrutura dimensional apresentada no cubo;
- **Pivoting** – é a alternância entre linhas e colunas na consulta apresentada, a fim de obter uma nova visão das informações;

- ***Slice & dice*** – permite a rotação em qualquer sentido dos lados do cubo de dados que está sendo analisado, possibilitando a combinação de qualquer dimensão para a obtenção das informações necessárias.

FERRAMENTAS IBM COGNOS

Este capítulo tem por objetivo apresentar as ferramentas de *Business Intelligence* IBM Cognos, uma vez que são utilizadas para o desenvolvimento do projeto e, assim, seu fluxo de processos de desenvolvimento é adotado.

Tais ferramentas não são disponibilizadas pela universidade PUCRS e a versão utilizada foi provida e de inteira responsabilidade do desenvolvedor do projeto.

1.1 APRESENTAÇÃO IBM COGNOS

A Cognos é uma empresa canadense, recentemente adquirida pela IBM, que produz *softwares* para gestão empresarial, líder e consolidada no mercado em seu ramo. Suas ferramentas permitem integração com ferramentas de outras empresas como Oracle, SAP e Microsoft. Abaixo serão relacionadas as ferramentas disponíveis no ambiente do cliente deste projeto, as quais serão utilizadas para a construção da solução proposta.

1.1.1 Fluxo de Processos IBM Cognos

No fluxo de processo das ferramentas IBM Cognos (representado na figura 3.1), é feito um mapeamento do DW no Framework Manager e criação de *queries* que, quando publicadas no portal Cognos, podem ser lidas pelo PowerPlay Transformer para a construção de cubos multidimensionais ou pelo Report Studio para a construção de relatórios diretamente da base dimensional. Quando construídos os cubos, estes são publicados no portal Cognos para serem analisados

ou para servirem de fonte de dados para a construção de relatórios pelo Report Studio que, por fim, são também publicados no portal para o acesso dos usuários.

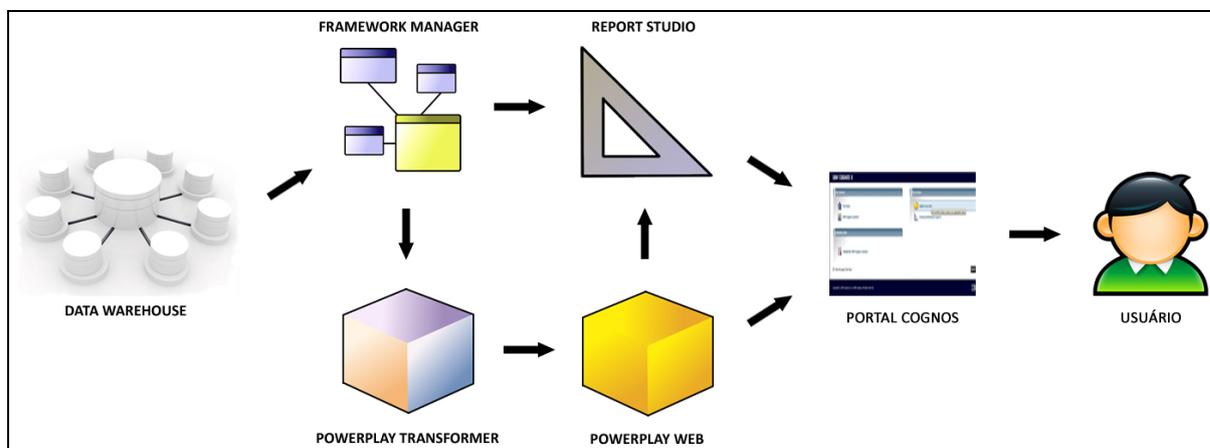


Figura 3.1: Fluxo de processos das ferramentas IBM Cognos
 Fonte: Adaptação do autor conforme Framework (2006)

1.1.2 IBM Cognos Framework Manager

É uma ferramenta onde é possível fazer a modelagem dos metadados através de representações físicas e lógicas do *Data Warehouse*, assim como estruturações visuais de *Data Marts*, possibilitando assim ao usuário visualizar as tabelas do DW e entender o que cada uma representa (conforme apresentação da ferramenta na figura 3.2), dado que, por padrões de criação de bancos de dados, as tabelas assumem nomenclaturas muitas vezes complicadas de serem entendidas. A ferramenta também possibilita a criação das *queries* que serão utilizadas para a construção dos cubos e/ou relatórios, além de publicá-las no portal Cognos (FRAMEWORK, 2006).

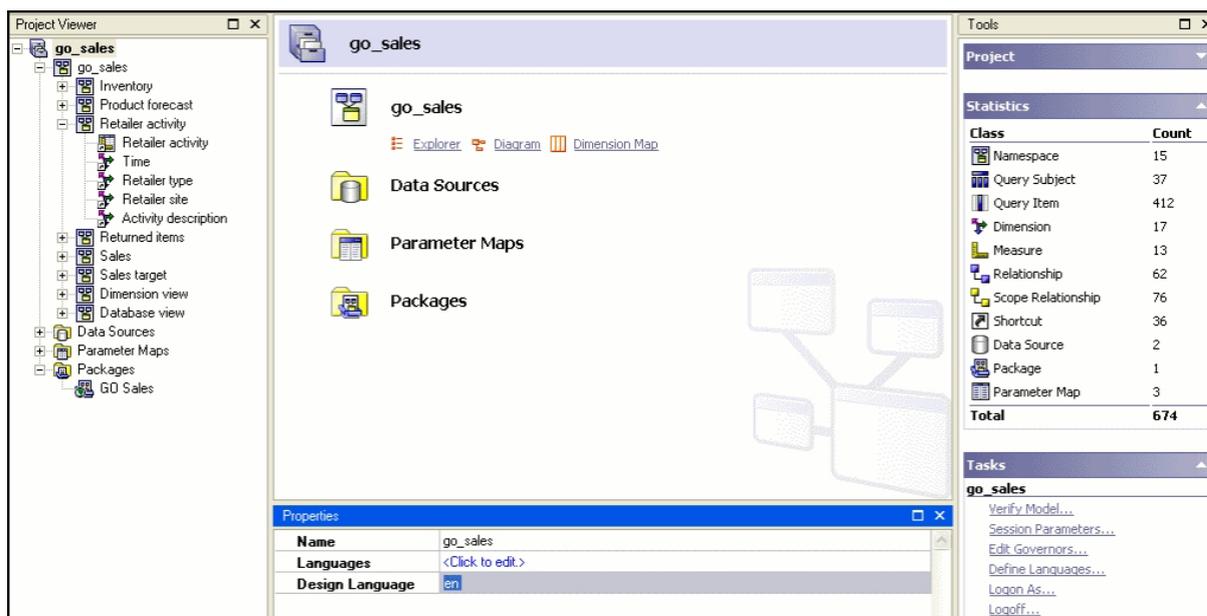


Figura 3.2: Visualização IBM Cognos Framework Manager

1.1.3 IBM Cognos PowerPlay

A ferramenta IBM Cognos PowerPlay utiliza a estrutura multidimensional OLAP para a criação e análise de cubos multidimensionais através de consultas nos *Data Marts*. Atrvés do módulo IBM Cognos PowerPlay Transformer, cria-se um modelo de estruturação do cubo (apresentado na figura 3.3), utilizando as *queries* publicadas pelo IBM Cognos Framework Manager no portal e definindo a criação das dimensões que serão utilizadas no cubo, assim como os indicadores que farão escopo à elas. Após, com base no modelo criado, é gerado e publicado no portal o cubo multidimensional. O módulo IBM Cognos PowerPlay Web (apresentado na figura 3.4) possibilita realizar consultas *ad-hoc* em cima dos cubos publicados no portal (POWERPLAY, 2006).

The screenshot displays the IBM Cognos Transformer interface for a model named "Transformer - VIPLOGISTICA_Ferrovia_Eficiencia_Energetica.mdl". The interface is divided into several panes:

- Dimension Map:** A table defining dimensions and their hierarchies.

Tempo		Ferrovia Proprietária	Frota Locomotiva	Série Locomotiva	Ferrovia
Ano	Ano	Ferrovia Proprietária	Frota	Série	Ferrovia
Semestre	Mês		Locomotiva	Locomotiva	Unidade de Produção
Trimestre					Local (AO Sede)
Mês					AO Filha
Semana					
Dia					
- Data Sources:** Lists data sources including "VIPLOGISTICA_Queries Trar" and its sub-items: "DI Proprietário", "DI Frota Locomotiva", "DI Série Locomotiva", "DI Ferrovia Operadora", and "FA Eficiência Energética".
- Measures:** Lists various measures such as "HP Hora Disponível", "HP Hora Disponível Utilizada", "Quantidade de Vagões Tracionados", "Litros Abastecidos", "Distância Percorrida Locomotiva", "TB Tracionado", "TU Tracionado", "TKB Tracionado", "TKU Tracionado", "Eficiência Energética", "% Consumo por HP - Abastecimento", "Produtividade", "% Utilização", "Peso Médio Tracionado", and "Relação TKU Tracionado / TKB Tracionado".
- PowerCubes:** Shows a single cube named "VIPLOGISTICA_Ferrovia_Eficiencia_Energetica".

Figura 3.3: Visualização IBM Cognos PowerPlay Transformer

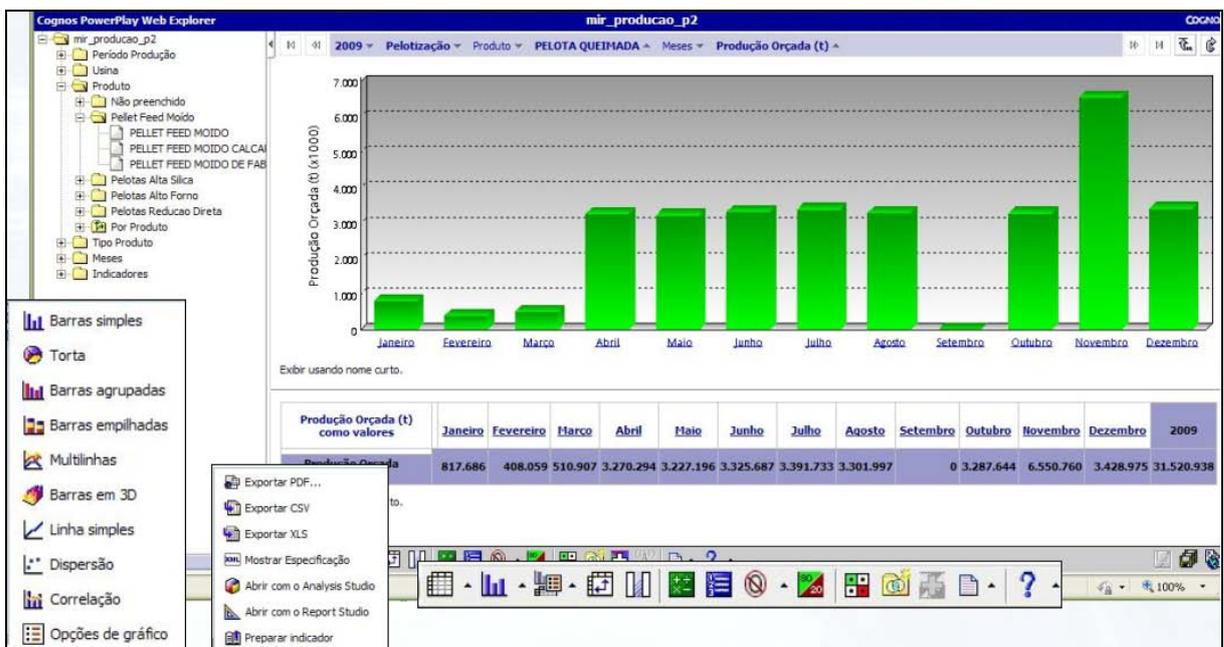


Figura 3.4: Visualização IBM Cognos PowerPlay Web

1.1.4 IBM Cognos Report Studio

É uma ferramenta de acesso aos dados multidimensionais publicados no portal Cognos que possibilita a criação de relatórios dinâmicos de nível complexo para atender as necessidades de negócios através de consultas *ad-hoc* de maneira limpa e amigável ao usuário, conforme figura 3.5 (REPORT, 2006).

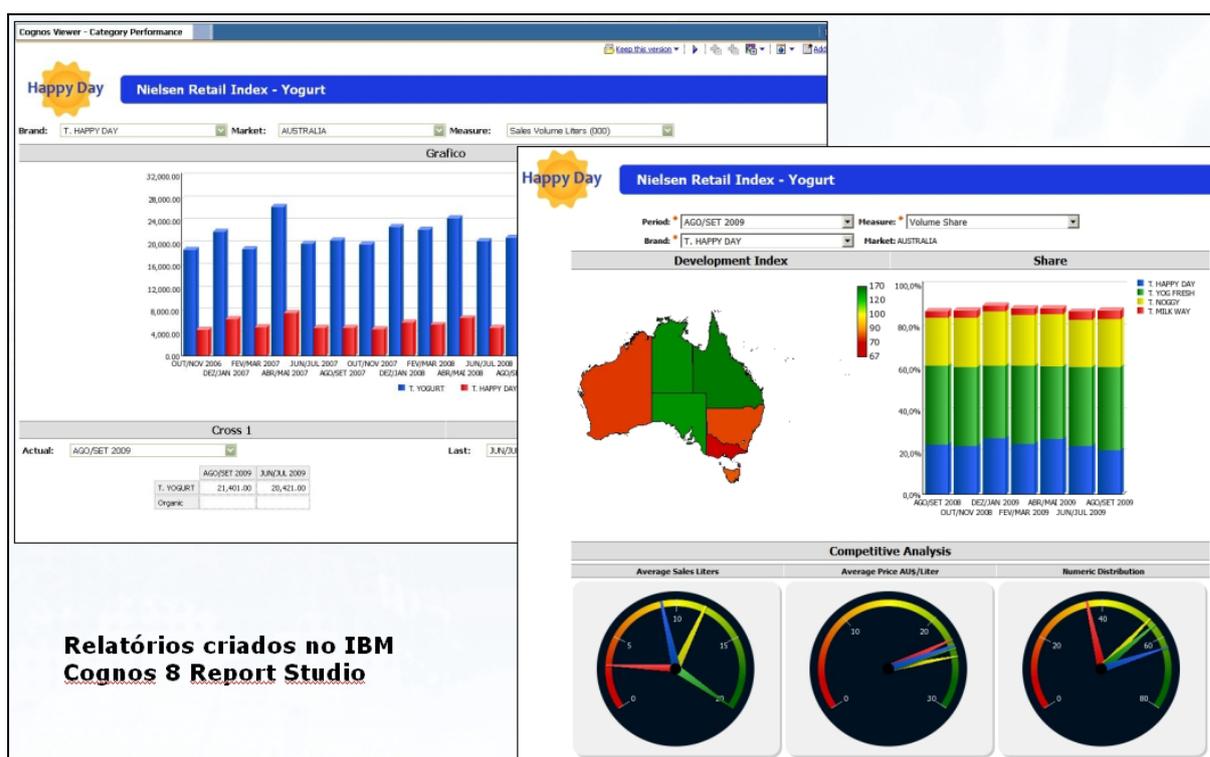


Figura 3.5: Representação de relatórios criados no IBM Cognos Report Studio

OBJETIVOS DO PROJETO

Este projeto tem por objetivo desenvolver e implantar uma solução de *Business Intelligence* em uma empresa de pequeno porte atuante no ramo de representações comerciais na área têxtil a fim de prover um aspecto gerencial e um conhecimento sobre seus dados. Desta forma, fornece, através de objetos multidimensionais, uma base de apoio à sua tomada de decisões e definições estratégicas para atingir um diferencial no mercado competitivo, cuja carência é muito grande.

A empresa Thrillway Comércio e Representações Ltda. utilizava planilhas Microsoft Office Excel com cadastros dos pedidos realizados, lista de clientes, produtos e empresas representadas. Devido a isso, cada vez que era necessário ter o conhecimento de quais clientes realizaram pedidos no último ano e são considerados ativos ou até mesmo analisar o desempenho de vendas de um representante preposto era um processo trabalhoso de busca em planilhas, além de tender ao erro ou falta de informações por ser um processo manual. A solução proposta automatiza este e muitos outros processos, fornecendo ao cliente um novo ângulo de seu negócio através de um cubo de análise OLAP onde é possível cruzar toda e qualquer informação com relação a seus clientes, regiões representadas, produtos, fábricas e representantes em função do tempo, além de prover relatórios pré-estabelecidos que respondem questões de entendimento necessário para a gestão da empresa.

O trabalho acompanha todas as etapas do desenvolvimento e aplicação de uma solução BI, documentando e transparecendo todas as dificuldades do processo, o qual iniciou-se com o levantamento de requisitos e necessidades do cliente, para que fosse possível modelar um *Data Warehouse* que atendesse e fosse adaptável às mudanças de negócio da empresa. Após, foram implementados processos de ETL, os quais tiveram como origem as planilhas do cliente e foram responsáveis por transformar e carregar os dados no DW criado. Em seguida, foi utilizado o conjunto de ferramentas IBM Cognos citado anteriormente para o mapeamento dos metadados do DW, criação do cubo OLAP e desenvolvimento de relatórios, os quais possibilitam ao usuário o acesso de seus dados na forma de informação.

Por fim, após a implantação da solução proposta, foi feita uma reunião com o cliente, o qual forneceu um *feedback* sobre os resultados alcançados e expressou a importância e relevância do projeto em seu negócio, avaliando sua implantação.

PROJETO INART

Este capítulo tem por fim abordar detalhadamente as definições elaboradas para a solução do projeto, assim como seu escopo.

1.2 NECESSIDADES DO NEGÓCIO

Para o melhor entendimento do negócio, abaixo encontram-se descritas suas peculiaridades, seguidas da definição da solução que atende as necessidades em todos os aspectos.

A empresa Thrillway Comércio e Representações Ltda. é uma empresa que representa produtos de diferentes fábricas do ramo têxtil e vende para clientes do estado do Rio Grande do Sul.

Os produtos representados pela empresa pertencem a diferentes fábricas do ramo têxtil, onde o mesmo produto pode ser diferenciado por seu tamanho. Por exemplo, o produto Edredom Alaska é vendido nos tamanhos casal e solteiro, o que ao nível de registro é interpretado como dois produtos diferentes. O tipo de produto pode se repetir entre as fábricas representadas. De tempos em tempos, a empresa é informada de alterações no preço dos produtos, então é de suma importância manter um histórico desta informação para eventuais análises.

Cada fábrica representada trabalha com suas formas de pagamentos e parcelamentos, os quais podem ser diferentes entre as fábricas.

Cada representante da empresa pode ser do tipo titular ou preposto, o que determina sua comissão. As comissões são diferenciadas em relação a produtos de fábricas diferentes. Por exemplo, um representante de tipo 'titular' fez um pedido de produtos de uma fábrica 'A', a qual dá 7% da venda de comissão. Logo, os 7% do valor do pedido é a comissão do representante 'titular'. Se um representante de tipo

'preposto' realiza o mesmo pedido, supondo que sua comissão é de 5%, os demais 2% do valor da venda serão a comissão do representante 'titular'.

Os clientes são agrupados por região ou por segmentos de produtos. Tais segmentos são tratados como grupos de produtos os quais aquele cliente vende. Os clientes são diferenciados por suas razões sociais, porém um cliente pode ser de tipo concentrador, o que indica que este é tratado como uma matriz de diversas filiais de clientes que são capazes de fazer pedidos, cada um possuindo uma razão social diferente.

Os clientes são considerados inativos se estiverem a mais de doze meses sem realizar um pedido.

Quando um pedido é realizado, este contém o nome do representante que o vendeu, uma listagem dos produtos pedidos, assim como suas quantidades e valores, o percentual de desconto aplicado por produto, a forma de pagamento utilizada, a data, o cliente que o fez, endereços de cobrança e entrega, o valor total do pedido com os descontos aplicados e demais observações.

Um pedido pode não se tornar uma venda necessariamente, pois o cliente é capaz de cancelá-lo. Este caso torna importante manter um status dos pedidos realizados.

Quando é emitida uma nota fiscal pela fábrica dos produtos do pedido, este é considerado como vendido. Esta nota contém os números de duplicatas relativas à forma de pagamento escolhida pelo cliente, assim como o valor e a data de vencimento de cada parcela, o que determina quanto e quando o representante recebe sua comissão. Após a emissão da nota fiscal, o pedido pode ainda ser cancelado caso haja insatisfação do cliente com a qualidade do produto ou sua entrega.

É importante manter registros separados entre pedidos e vendas, pois é necessária a comparação entre ambos, a fim de obter métricas de vendas entre os clientes.

1.3 MODELO DATA WAREHOUSE

Utilizando como base as necessidades citadas acima, foi desenhado um modelo de dados (figura 5.1) que as atende, o qual possui três tabelas fato e oito tabelas dimensionais.

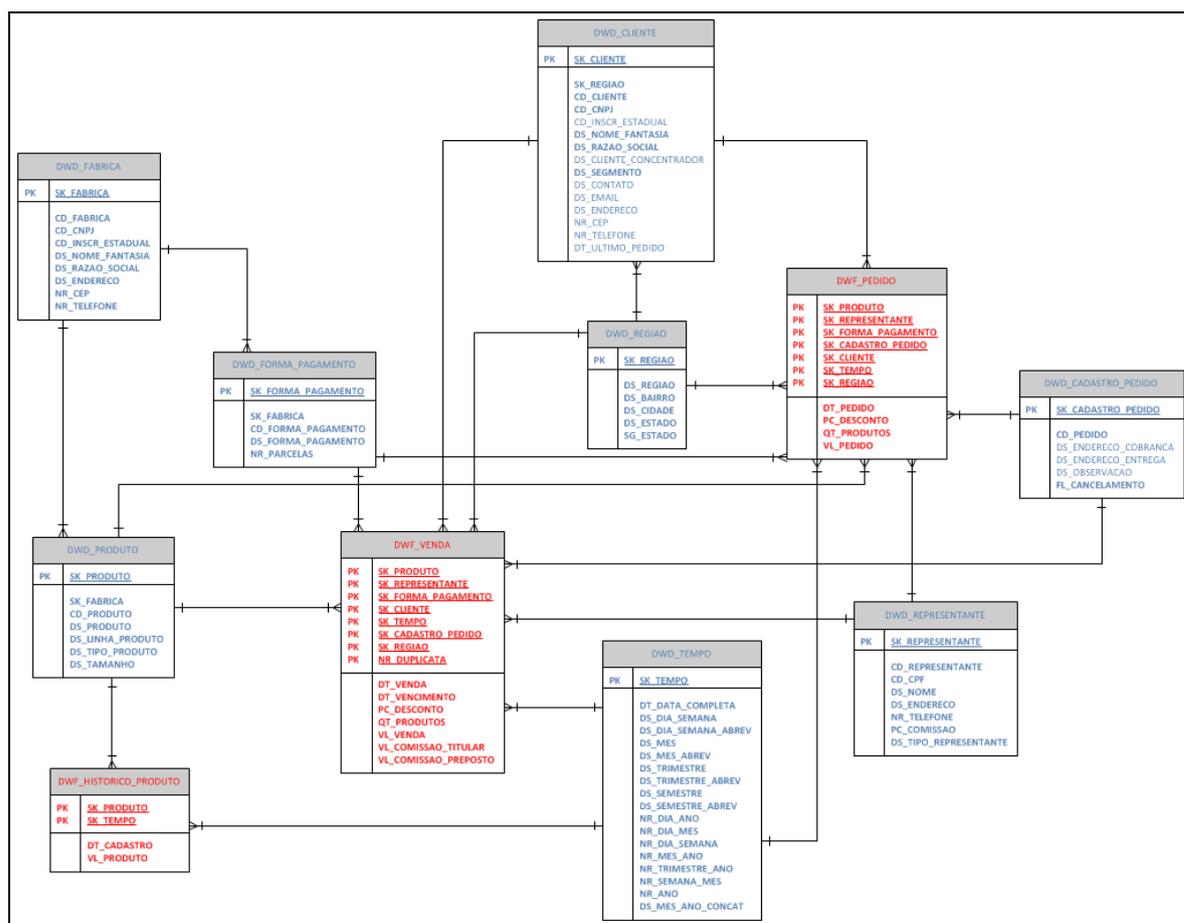


Figura 5.1: Modelo de dados proposto

No modelo de dados proposto foi utilizada a modelagem em Floco de Neve, pois segundo Nardi (2007), ao ter-se tabelas dimensionais normalizadas, além de o volume de dados ser menor, o desempenho do modelo é maximizado.

Com o propósito de construir relatórios para simplesmente listar dados cadastrais de clientes, regiões, representantes, fábricas e produtos representados, as colunas responsáveis por proverem tais informações foram levadas ao DW, o que normalmente é mantido fora do mesmo por não possuir agregação no modelo

OLAP. Tais colunas são mapeadas ao longo do projeto e então utilizadas em relatórios que terão sua origem da base dimensional.

Foram modeladas três tabelas fato. Uma delas serve apenas para manter um histórico do preço dos produtos representados ao longo do tempo através da medida de valor e a gravação de sua data de alteração. As demais tabelas fato foram modeladas representando os pedidos e as vendas realizadas, onde, na fato de pedido, é gravada a quantidade de um mesmo produto no pedido, juntamente com o seu valor, data e percentual de desconto aplicado. Na fato de vendas, as mesmas medidas são gravadas, além do número da duplicata da venda, uma data de vencimento para cada duplicata e o valor da comissão para os diferentes tipos de representantes.

O simples fato de um pedido poder ser cancelado e não se tornar uma venda, juntamente com a necessidade de poder-se explorar tal acontecimento ou até mesmo tomar conhecimento de quais clientes mais cancelam pedidos por diferentes motivos, tornou-se evidente a obrigação de separar tais informações em duas tabelas fatos distintas, proporcionando assim novas perspectivas de análise.

As tabelas do modelo de dados desenhado foram criadas em um servidor de desenvolvimento utilizando a linguagem Microsoft SQL Server, conforme apresentado na figura 5.2.

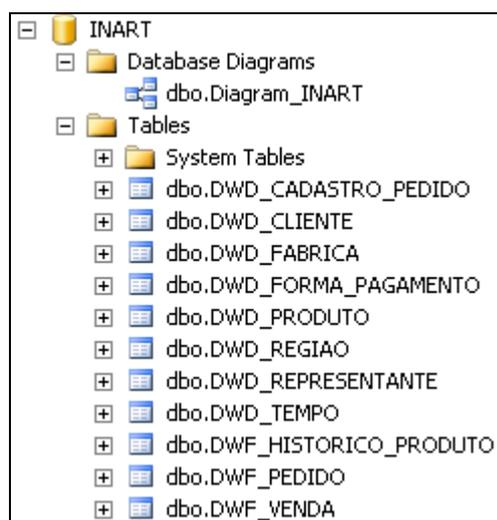


Figura 5.2: Banco de dados DW criado em Microsoft SQL Server

1.3.1 Dicionário de Dados

Abaixo, encontram-se explicados todos os critérios levados em consideração no momento de criação do modelo DW, assim como a definição de cada coluna das tabelas.

- **Tabela:** DWD_TEMPO

Tipo: Dimensional.

Descrição: Tabela temporal que possui todas as informações necessárias referentes a dia, semana, mês, trimestre, semestre e ano.

Observações: Possui dados de 01/01/2000 até 31/12/2020. Esta tabela se relaciona diretamente com as tabelas fato.

Colunas:

NOME FÍSICO	TIPO DE DADOS	NOT NULL	PK	DESCRIÇÃO
SK_TEMPO	INTEGER	✓	✓	Surrogate Key identificadora da dimensional Tempo.
DT_DATA_COMPLETA	DATETIME	✓		Data completa.
DS_DIA_SEMANA	VARCHAR(13)	✓		Dia da semana.
DS_DIA_SEMANA_ABREV	VARCHAR(3)	✓		Dia da semana abreviado.
DS_MES	VARCHAR(9)	✓		Descrição do mês.
DS_MES_ABREV	VARCHAR(3)	✓		Descrição do mês abreviada.
DS_TRIMESTRE	VARCHAR(12)	✓		Descrição do trimestre.
DS_TRIMESTRE_ABREV	VARCHAR(7)	✓		Descrição do trimestre abreviada.
DS_SEMESTRE	VARCHAR(11)	✓		Descrição do semestre.
DS_SEMESTRE_ABREV	VARCHAR(6)	✓		Descrição do semestre abreviada.
NR_DIA_ANO	INTEGER	✓		Número do dia no ano.
NR_DIA_MES	INTEGER	✓		Número do dia no mês.
NR_DIA_SEMANA	INTEGER	✓		Número do dia na semana.
NR_MES_ANO	INTEGER	✓		Número do mês no ano.
NR_TRIMESTRE_ANO	INTEGER	✓		Número do trimestre no ano.
NR_SEMANA_MES	INTEGER	✓		Número da semana no mês.
NR_ANO	INTEGER	✓		Número do ano.
DS_MES_ANO_CONCAT	VARCHAR(7)	✓		Concatenação de mês/ano.

Tabela 5.1: Colunas da dimensional de Tempo

- **Tabela: DWD_FABRICA**

Tipo: Dimensional.

Descrição: Tabela que tem todas as informações cadastrais das fábricas representadas.

Observações: Possui relacionamentos com a dimensional de Produto e com a dimensional de Forma de Pagamento.

Colunas:

NOME FÍSICO	TIPO DE DADOS	NOT NULL	PK	DESCRIÇÃO
SK_FABRICA	INTEGER	✓	✓	Surrogate Key identificadora da dimensional Fábrica.
CD_FABRICA	INTEGER	✓		Código da fábrica.
CD_CNPJ	VARCHAR(50)	✓		CNPJ da fábrica.
CD_INSCR_ESTADUAL	VARCHAR(50)	✓		Inscrição Estadual da fábrica.
DS_NOME_FANTASIA	VARCHAR(100)	✓		Nome fantasia da fábrica.
DS_RAZAO_SOCIAL	VARCHAR(100)	✓		Razão Social da fábrica.
DS_ENDERECO	VARCHAR(100)	✓		Endereço da fábrica.
NR_CEP	INTEGER	✓		CEP da fábrica.
NR_TELEFONE	VARCHAR(14)	✓		Telefone da fábrica.

Tabela 5.2: Colunas da dimensional de Fábrica

- **Tabela: DWD_PRODUTO**

Tipo: Dimensional.

Descrição: Tabela que contém todas as informações cadastrais dos produtos representados ao nível de cor e tamanho, podendo ter vários registros para um mesmo produto, porém com detalhes diferentes.

Observações: Relaciona-se com a dimensional de Fábrica e com todas as tabelas fato.

Colunas:

NOME FÍSICO	TIPO DE DADOS	NOT NULL	PK	DESCRIÇÃO
SK_PRODUTO	INTEGER	✓	✓	Surrogate Key identificadora da dimensional Produto.
SK_FABRICA	INTEGER	✓		Surrogate Key relacional com a dimensional Fábrica.
CD_PRODUTO	VARCHAR(20)	✓		Código do produto.
DS_PRODUTO	VARCHAR(100)	✓		Descrição do produto.
DS_LINHA_PRODUTO	VARCHAR(100)	✓		Descrição da linha de produto.
DS_TIPO_PRODUTO	VARCHAR(100)	✓		Descrição do tipo de produto.
DS_TAMANHO	VARCHAR(50)	✓		Tamanho do produto.

Tabela 5.3: Colunas da dimensional de Produto

- **Tabela:** DWF_HISTORICO_PRODUTO

Tipo: Fato.

Descrição: Tabela fato eventual, ou seja, tem todos os eventos de variação de preços dos produtos. Toda vez que o usuário receber uma nova lista de preços de produtos, esta deve ser atualizada mantendo os valores antigos e gravando novos valores para os mesmos produtos, tornando possível assim a análise do histórico e variações de preços entre os produtos.

Observações: Relaciona-se com as dimensionais de Produto e Tempo.

Colunas:

NOME FÍSICO	TIPO DE DADOS	NOT NULL	PK	DESCRIÇÃO
SK_PRODUTO	INTEGER	✓	✓	Surrogate Key relacional com a dimensional Produto.
SK_TEMPO	INTEGER	✓	✓	Surrogate Key relacional com a dimensional Tempo.
DT_CADASTRO	DATETIME	✓		Data do cadastro do valor do produto.
VL_PRODUTO	DECIMAL(10;2)	✓		Valor do produto.

Tabela 5.4: Colunas da fato de Histórico de Produto

- **Tabela:** DWD_FORMA_PAGAMENTO

Tipo: Dimensional.

Descrição: Tabela que contém as informações referentes às diferentes formas de pagamento as quais são aplicadas pelas fábricas representadas aos pedidos realizados de seus produtos.

Observações: Relaciona-se com a dimensional de Fábrica e com as tabelas fato de Pedido e Venda.

Colunas:

NOME FÍSICO	TIPO DE DADOS	NOT NULL	PK	DESCRIÇÃO
SK_FORMA_PAGAMENTO	INTEGER	✓	✓	Surrogate Key identificadora da dimensional Forma Pagamento.
SK_FABRICA	INTEGER	✓		Surrogate Key relacional com a dimensional Fábrica.
CD_FORMA_PAGAMENTO	INTEGER	✓		Código da forma de pagamento.
DS_FORMA_PAGAMENTO	VARCHAR(50)	✓		Descrição da forma de pagamento.
NR_PARCELAS	INTEGER	✓		Número de parcelas da forma de pagamento.

Tabela 5.5: Colunas da dimensional de Forma de Pagamento

- **Tabela:** DWD_REGIAO

Tipo: Dimensional.

Descrição: Tabela que contém o cadastro das regiões de clientes atendidas, assim como estados, cidades e bairros.

Observações: Relaciona-se com a dimensional de Cliente e com as tabelas fato de Pedido e Venda. O relacionamento desta dimensional com as fatos se deu exclusivamente por se ter a necessidade de realizar análises eficientes e rápidas as vendas e pedidos realizados por diferentes regiões, independentemente dos clientes dessas regiões.

Colunas:

NOME FÍSICO	TIPO DE DADOS	NOT NULL	PK	DESCRIÇÃO
SK_REGIAO	INTEGER	✓	✓	Surrogate Key identificadora da dimensional Região.
DS_REGIAO	VARCHAR(40)	✓		Descrição da região.
DS_BAIRRO	VARCHAR(40)	✓		Nome do bairro.
DS_CIDADE	VARCHAR(40)	✓		Nome da cidade.
DS_ESTADO	VARCHAR(20)	✓		Nome do estado.
SG_ESTADO	CHAR(2)	✓		Sigla do estado.

Tabela 5.6: Colunas da dimensional de Região

- **Tabela:** DWD_REPRESENTANTE

Tipo: Dimensional.

Descrição: Tabela que contém as informações cadastrais dos representantes da empresa, assim como seu tipo e seu percentual de comissão.

Observações: Relaciona-se com as tabelas fato de Pedido e Venda.

Colunas:

NOME FÍSICO	TIPO DE DADOS	NOT NULL	PK	DESCRIÇÃO
SK_REPRESENTANTE	INTEGER	✓	✓	Surrogate Key identificadora da dimensional Representante.
CD_REPRESENTANTE	INTEGER	✓		Código do representante.
CD_CPF	VARCHAR(100)	✓		CPF do representante.
DS_NOME	VARCHAR(100)	✓		Nome do representante.
DS_ENDERECO	VARCHAR(100)	✓		Endereço do representante.
NR_TELEFONE	VARCHAR(100)	✓		Telefone do representante.
PC_COMISSAO	INTEGER	✓		Percentual de comissão do representante.
DS_TIPO_REPRESENTANTE	VARCHAR(100)	✓		Tipo de representante.

Tabela 5.7: Colunas da dimensional de Representante

- **Tabela:** DWD_CLIENTE

Tipo: Dimensional.

Descrição: Tabela que contém as informações cadastrais de todos os clientes atendidos, assim como seu tipo, segmento no qual atua e a data de seu último pedido, assumindo que o DW só possui registros de clientes que alguma vez já foram atendidos pela empresa.

Observações: Relaciona-se com a dimensional de Região e com as tabelas fato de Pedido e Venda.

Colunas:

NOME FÍSICO	TIPO DE DADOS	NOT NULL	PK	DESCRIÇÃO
SK_CLIENTE	INTEGER	✓	✓	Surrogate Key identificadora da dimensional Cliente.
SK_REGIAO	INTEGER	✓		Surrogate Key relacional com a dimensional Região.
CD_CLIENTE	VARCHAR(50)	✓		Código do cliente.
CD_CNPJ	VARCHAR(50)	✓		CNPJ do cliente.
CD_INSCR_ESTADUAL	VARCHAR(50)			Inscrição Estadual do cliente.
DS_NOME_FANTASIA	VARCHAR(100)	✓		Nome fantasia do cliente.
DS_RAZAO_SOCIAL	VARCHAR(100)	✓		Razão Social do cliente.
DS_CLIENTE_CONCENTRADOR	VARCHAR(100)			Descrição do cliente concentrador.
DS_SEGMENTO	VARCHAR(100)	✓		Descrição do segmento do cliente.
DS_CONTATO	VARCHAR(100)			Nome do contato do cliente.
DS_EMAIL	VARCHAR(100)			E-mail do cliente.
DS_ENDERECO	VARCHAR(100)			Endereço do cliente.
NR_CEP	VARCHAR(50)			CEP do cliente.
NR_TELEFONE	VARCHAR(14)			Telefone do cliente.
DT_ULTIMO_PEDIDO	DATETIME			Data da realização do último pedido do cliente.

Tabela 5.8: Colunas da dimensional de Cliente

- **Tabela:** DWD_CADASTRO_PEDIDO

Tipo: Dimensional.

Descrição: Tabela criada unicamente a fim de manter a fato de pedido com sem informações cadastrais, pois possui os códigos dos pedidos realizados, endereços de cobrança e entrega, indicação de cancelamento e demais observações. É utilizada apenas para criação de relatórios de listas.

Observações: Relaciona-se com as tabelas fato de Pedido e Venda.

Colunas:

NOME FÍSICO	TIPO DE DADOS	NOT NULL	PK	DESCRIÇÃO
SK_CADASTRO_PEDIDO	INTEGER	✓	✓	Surrogate Key identificadora da dimensional Cadastro Pedido.
CD_PEDIDO	VARCHAR(100)	✓		Código do pedido.
DS_ENDERECO_COBRANCA	VARCHAR(100)			Endereço de cobrança do pedido.
DS_ENDERECO_ENTREGA	VARCHAR(100)			Endereço de entrega do pedido.
DS_OBSERVACAO	VARCHAR(500)			Observações do pedido.
FL_CANCELAMENTO	CHAR(3)	✓		Flag que indica se um pedido foi cancelado.

Tabela 5.9: Colunas da dimensional de Cadastro de Pedido

- **Tabela:** DWF_PEDIDO

Tipo: Fato.

Descrição: Tabela fato que contém todas as informações relacionadas aos pedidos. Sua granularidade é ao nível de produto, ou seja, um único pedido pode ter vários registros na tabela fato, porém, só pode ter um registro por produto diferente no mesmo pedido. Assim, o percentual de desconto, a quantidade e o valor gravados são referentes àquele único produto.

Observações: Relaciona-se com as dimensionais de Produto, Representante, Forma de Pagamento, Cadastro de Pedido, Cliente, Região e Tempo.

Colunas:

NOME FÍSICO	TIPO DE DADOS	NOT NULL	PK	DESCRIÇÃO
SK_PRODUTO	INTEGER	✓	✓	Surrogate Key relacional com a dimensional Produto.
SK_REPRESENTANTE	INTEGER	✓	✓	Surrogate Key relacional com a dimensional Representante.
SK_FORMA_PAGAMENTO	INTEGER	✓	✓	Surrogate Key relacional com a dimensional Forma Pagamento.
SK_CADASTRO_PEDIDO	INTEGER	✓	✓	Surrogate Key relacional com a dimensional Cadastro Pedido.
SK_CLIENTE	INTEGER	✓	✓	Surrogate Key relacional com a dimensional Cliente.
SK_TEMPO	INTEGER	✓	✓	Surrogate Key relacional com a dimensional Tempo.
SK_REGIAO	INTEGER	✓	✓	Surrogate Key relacional com a dimensional Região.
DT_PEDIDO	DATETIME	✓		Data do Pedido.
PC_DESCONTO	DECIMAL(10;2)	✓		Percentual de desconto aplicado no pedido por produto.
QT_PRODUTOS	INTEGER	✓		Quantidade de unidades do produto no pedido.
VL_PEDIDO	DECIMAL(10;2)	✓		Valor da quantidade de produtos no pedido.

Tabela 5.10: Colunas da fato de Pedido

- **Tabela:** DWF_VENDA

Tipo: Fato.

Descrição: Tabela fato que contém todas as informações relacionadas às vendas. Sua granularidade é ao nível de produto, ou seja, uma única venda pode ter inúmeros registros na tabela fato para suas duplicatas, porém, só pode ter um registro por produto diferente para a mesma duplicata, onde o número de duplicatas (parcelas) é levado em consideração pois é necessário saber quando uma duplicata vence e o valor referente ao produto naquela parcela. O percentual de desconto, a quantidade e o valor gravados são referentes aos produtos, enquanto a data de vencimento e os valores de comissão para representantes titulares e prepostos são referentes às duplicatas da venda.

Observações: Relaciona-se com as dimensionais de Produto, Representante, Forma de Pagamento, Cadastro de Pedido, Cliente, Região e Tempo.

Colunas:

NOME FÍSICO	TIPO DE DADOS	NOT NULL	PK	DESCRIÇÃO
SK_PRODUTO	INTEGER	✓	✓	Surrogate Key relacional com a dimensional Produto.
SK_REPRESENTANTE	INTEGER	✓	✓	Surrogate Key relacional com a dimensional Representante.
SK_FORMA_PAGAMENTO	INTEGER	✓	✓	Surrogate Key relacional com a dimensional Forma Pagamento.
SK_CLIENTE	INTEGER	✓	✓	Surrogate Key relacional com a dimensional Cliente.
SK_TEMPO	INTEGER	✓	✓	Surrogate Key relacional com a dimensional Tempo.
SK_CADASTRO_PEDIDO	INTEGER	✓	✓	Surrogate Key relacional com a dimensional Cadastro Pedido.
SK_REGIAO	INTEGER	✓	✓	Surrogate Key relacional com a dimensional Região.
NR_DUPLICATA	INTEGER	✓	✓	Número da duplicata da venda.
DT_VENDA	DATETIME	✓		Data da venda.
DT_VENCIMENTO	DATETIME	✓		Data de vencimento da duplicata.
PC_DESCONTO	DECIMAL(10;2)	✓		Percentual de desconto aplicado na venda de um produto.
QT_PRODUTOS	INTEGER	✓		Quantidade de unidades do produto na venda.
VL_VENDA	DECIMAL(10;2)	✓		Valor da quantidade de produtos na venda.
VL_COMISSAO_TITULAR	DECIMAL(10;2)	✓		Valor da comissão da venda para o representante titular.
VL_COMISSAO_PREPOSTO	DECIMAL(10;2)	✓		Valor da comissão da venda para o representante preposto.

Tabela 5.11: Colunas da fato de Venda

1.4 PROCESSOS DE ETL

Segundo Kimball e outros (1998, p. 1.2), após ter-se o modelo *Data Warehouse* desenhado com suas tabelas criadas fisicamente, é necessária uma série de processos de ETL para carregá-las, onde os dados poderão vir de diversas origens.

Neste projeto, utilizou-se como origem tabelas Microsoft Excel, as quais tiveram seus dados extraídos, transformados e então carregados no DW.

1.4.1 Arquivos de Origem

Os arquivos de origem que são utilizados pelo cliente para manter seus dados estão demonstrados nas tabelas abaixo.

- Pedidos.xls

PLANILHA	COLUNA
Pedidos	COD PEDIDO
	CLIENTE
	COD PRODUTO
	QTDE
	% DESCONTO
	FORMA PGTO
	VALOR
	END. COBRANÇA
	END. ENTREGA
	OBSERVAÇÃO
	REPRESENTANTE
	DATA
Vendas	Nº DUPLICATA
	COD PEDIDO
	DATA VENCIMENTO
Cancelamentos	% COMISSÃO
	COD PEDIDO

Tabela 5.12: Tabela de origem para Cadastro de Pedido, Pedido e Venda

- Clientes.xls

PLANILHA	COLUNA
Clientes	CÓDIGO
	CNPJ
	INSCR ESTADUAL
	NOME FANTASIA
	RAZÃO SOCIAL
	CONCENTRADOR
	SEGMENTO
	CONTATO
	EMAIL
	TELEFONE
	CEP
	ENDEREÇO
	BAIRRO
	CIDADE
	REGIÃO
UF	
SIGLA UF	

Tabela 5.13: Tabela de origem para Cliente e Região

- Produtos.xls

PLANILHA	COLUNA
Produtos	CÓDIGO
	FÁBRICA
	LINHA
	TIPO
	PRODUTO
	TAMANHO
	VALOR
	DATA

Tabela 5.14: Tabela de origem para Produto e Histórico do Produto

- Representantes.xls

PLANILHA	COLUNA
Representantes	CÓDIGO
	NOME
	CPF
	TELEFONE
	ENDEREÇO
	COMISSÃO
	TIPO

Tabela 5.15: Tabela de origem para Representante

- Fábricas.xls

PLANILHA	COLUNA
Fábrica	CÓDIGO
	CNPJ
	INSCR ESTADUAL
	NOME FANTASIA
	RAZÃO SOCIAL
	ENDEREÇO
	CEP
	TELEFONE
Formas de Pagamento	CÓDIGO
	FÁBRICA
	FORMA PAGAMENTO
	Nº PARCELAS

Tabela 5.16: Tabela de origem para Fábrica e Forma de Pagamento

A fim de prever a atualização do sistema por um longo tempo, é utilizada uma tabela de tempo (tabela 5.17) com dados compreendidos entre 01/01/2000 até 31/12/2020. Esta tabela possui todos os dados necessários e não necessita ser atualizada, apenas carregada no DW.

- Tempo.xls

PLANILHA	COLUNA
Tempo	DT_DATA_COMPLETA
	DS_DIA_SEMANA
	DS_DIA_SEMANA_ABREV
	DS_MES
	DS_MES_ABREV
	DS_TRIMESTRE
	DS_TRIMESTRE_ABREV
	DS_SEMESTRE
	DS_SEMESTRE_ABREV
	NR_DIA_ANO
	NR_DIA_MES
	NR_DIA_SEMANA
	NR_MES_ANO
	NR_TRIMESTRE_ANO
	NR_SEMANA_MES
	NR_ANO
	DS_MES_ANO_CONCAT

Tabela 5.17: Tabela de origem para Tempo

1.4.2 Mapeamento Origem/Destino

Utilizando a ferramenta Microsoft Visual Studio, foram criadas duas cadeias de processos para o carregamento dos dados das planilhas nas tabelas criadas no DW, uma para o carregamento das tabelas dimensionais (figura 5.3) e outro para o carregamento das tabelas fato e atualização da tabela dimensional Cliente com a data do último pedido dos clientes (figura 5.4). Ambas as cadeias de processo são responsáveis por extrair os dados dos arquivos de origem, transformá-los e, após, carregá-los nas respectivas tabelas do modelo DW.

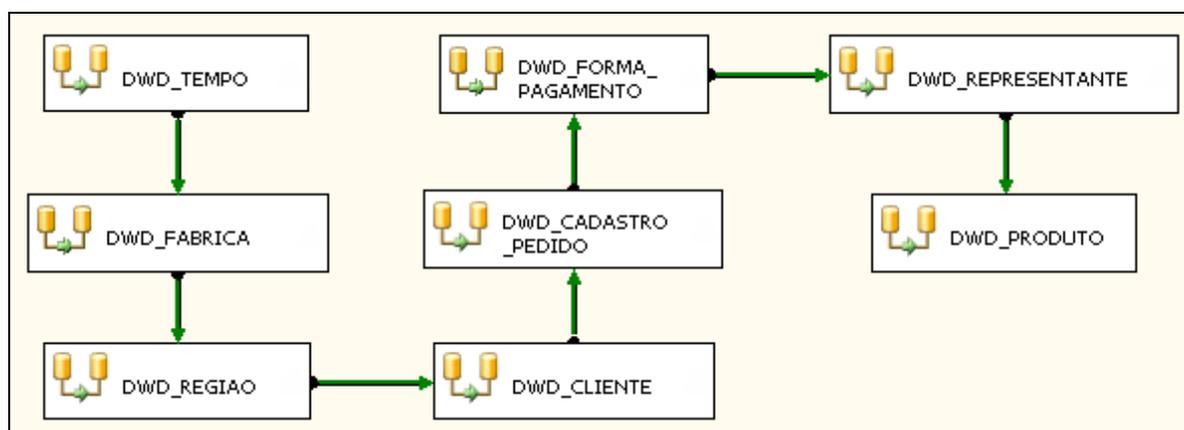


Figura 5.3: Cadeia de processos para carregamento das tabelas dimensionais

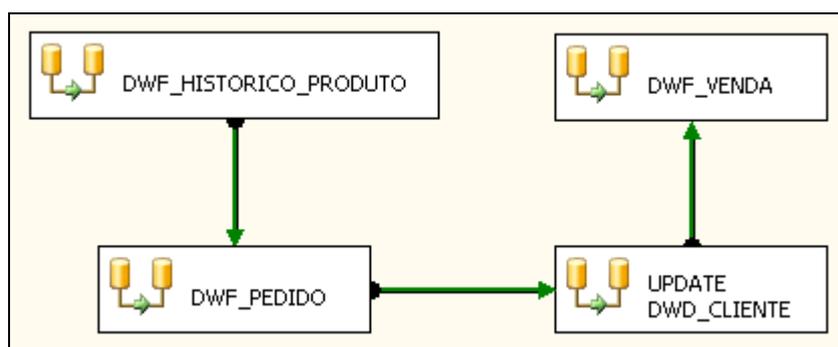


Figura 5.4: Cadeia de processos para carregamento das tabelas fatos

Abaixo, segue a lista das tabelas do DW com suas origens e devidas regras de transformação definidas, bem como mapas de ETL desenvolvidos nas cadeias de processos citadas acima.

- DWD_TEMPO:

PARA (DW): Tabela	Coluna	DE (Origem):		Regras de Transformação
		Tabela / Arquivo	Coluna	
DWD_TEMPO	SK_TEMPO			Gerar Surrogate Key.
	DT_DATA_COMPLETA	Tempo.xls > Tempo	DT_DATA_COMPLETA	
	DS_DIA_SEMANA	Tempo.xls > Tempo	DS_DIA_SEMANA	
	DS_DIA_SEMANA_ABREV	Tempo.xls > Tempo	DS_DIA_SEMANA_ABREV	
	DS_MES	Tempo.xls > Tempo	DS_MES	
	DS_MES_ABREV	Tempo.xls > Tempo	DS_MES_ABREV	
	DS_TRIMESTRE	Tempo.xls > Tempo	DS_TRIMESTRE	
	DS_TRIMESTRE_ABREV	Tempo.xls > Tempo	DS_TRIMESTRE_ABREV	
	DS_SEMESTRE	Tempo.xls > Tempo	DS_SEMESTRE	
	DS_SEMESTRE_ABREV	Tempo.xls > Tempo	DS_SEMESTRE_ABREV	
	NR_DIA_ANO	Tempo.xls > Tempo	NR_DIA_ANO	
	NR_DIA_MES	Tempo.xls > Tempo	NR_DIA_MES	
	NR_DIA_SEMANA	Tempo.xls > Tempo	NR_DIA_SEMANA	
	NR_MES_ANO	Tempo.xls > Tempo	NR_MES_ANO	
	NR_TRIMESTRE_ANO	Tempo.xls > Tempo	NR_TRIMESTRE_ANO	
	NR_SEMANA_MES	Tempo.xls > Tempo	NR_SEMANA_MES	
	NR_ANO	Tempo.xls > Tempo	NR_ANO	
DS_MES_ANO_CONCAT	Tempo.xls > Tempo	DS_MES_ANO_CONCAT		

Tabela 5.18: Mapeamento para carregamento da dimensional Tempo

Para o carregamento da tabela dimensional Tempo foi criado um mapa de ETL que faz a leitura dos dados da planilha Tempo.xls, realiza as conversões necessárias e então os carrega no DW criando uma *surrogate key* para os registros gravados, conforme figura 5.5.

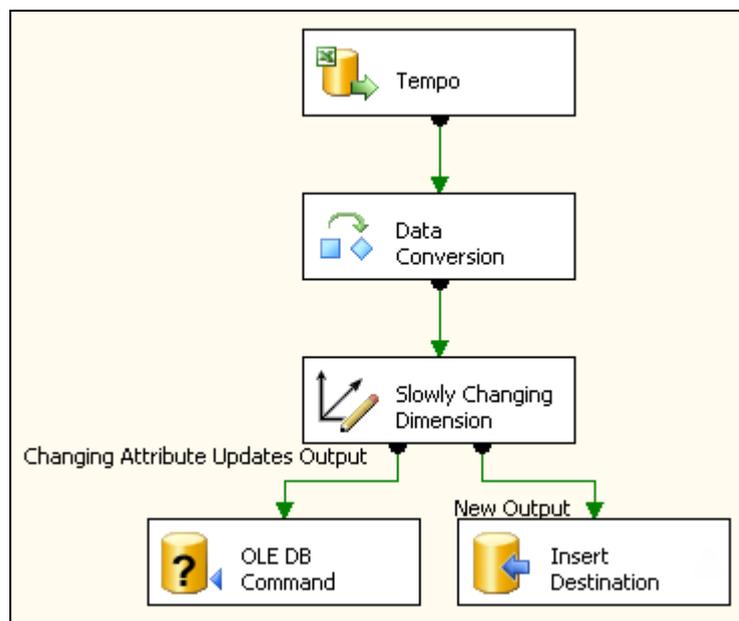


Figura 5.5: Mapa de ETL da tabela DWD_TEMPO

- DWD_FABRICA:

PARA (DW): Tabela	Coluna	DE (Origem): Tabela / Arquivo	Coluna	Regras de Transformação
DWD_FABRICA	SK_FABRICA			Gerar Surrogate Key.
	CD_FABRICA	Fábricas.xls > Fábricas	CÓDIGO	
	CD_CNPJ	Fábricas.xls > Fábricas	CNPJ	
	CD_INSCR_ESTADUAL	Fábricas.xls > Fábricas	INSCR ESTADUAL	
	DS_NOME_FANTASIA	Fábricas.xls > Fábricas	NOME FANTASIA	
	DS_RAZAO_SOCIAL	Fábricas.xls > Fábricas	RAZÃO SOCIAL	
	DS_ENDERECO	Fábricas.xls > Fábricas	ENDEREÇO	
	NR_CEP	Fábricas.xls > Fábricas	CEP	
	NR_TELEFONE	Fábricas.xls > Fábricas	TELEFONE	

Tabela 5.19: Mapeamento para carregamento da dimensional Fábrica

Para o carregamento da tabela dimensional Fábrica foi criado um mapa de ETL que faz a leitura dos dados da planilha Fábricas.xls, realiza as conversões necessárias e então os carrega no DW criando uma *surrogate key* para os registros gravados, conforme figura 5.6.

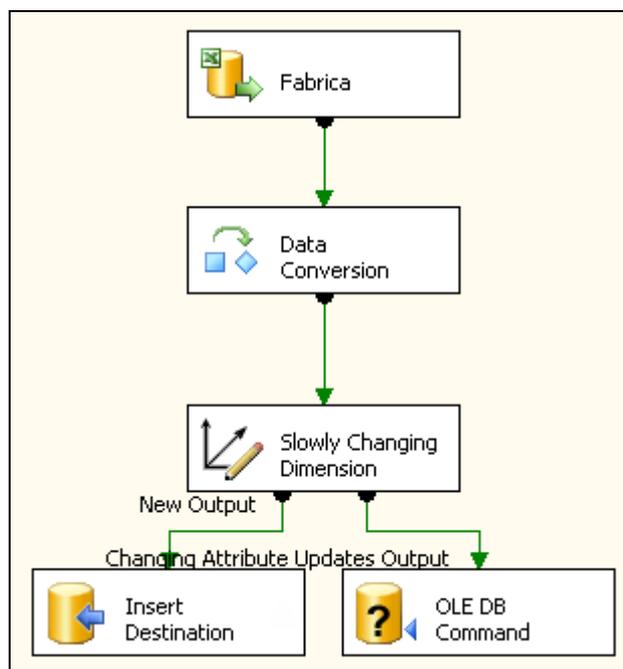


Figura 5.6: Mapa de ETL da tabela DWD_FABRICA

- DWD_REGIAO:

PARA (DW): Tabela	Coluna	DE (Origem): Tabela / Arquivo	Coluna	Regras de Transformação
DWD_REGIAO	SK_REGIAO			Gerar Surrogate Key.
	DS_REGIAO	Cientes.xls > Clientes	REGIÃO	
	DS_BAIRRO	Cientes.xls > Clientes	BAIRRO	DISTINCT(Cientes.xls > Clientes.BAIRRO)
	DS_CIDADE	Cientes.xls > Clientes	CIDADE	
	DS_ESTADO	Cientes.xls > Clientes	UF	
	SG_ESTADO	Cientes.xls > Clientes	SIGLA UF	

Tabela 5.20: Mapeamento para carregamento da dimensional Região

Para o carregamento da tabela dimensional Região foi criado um mapa de ETL que faz a leitura dos dados de algumas colunas da planilha Clientes.xls, agrupando as informações pela coluna BAIRRO e realizando as conversões necessárias. Por fim, carrega no DW criando uma *surrogate key* para os registros gravados, conforme figura 5.7.

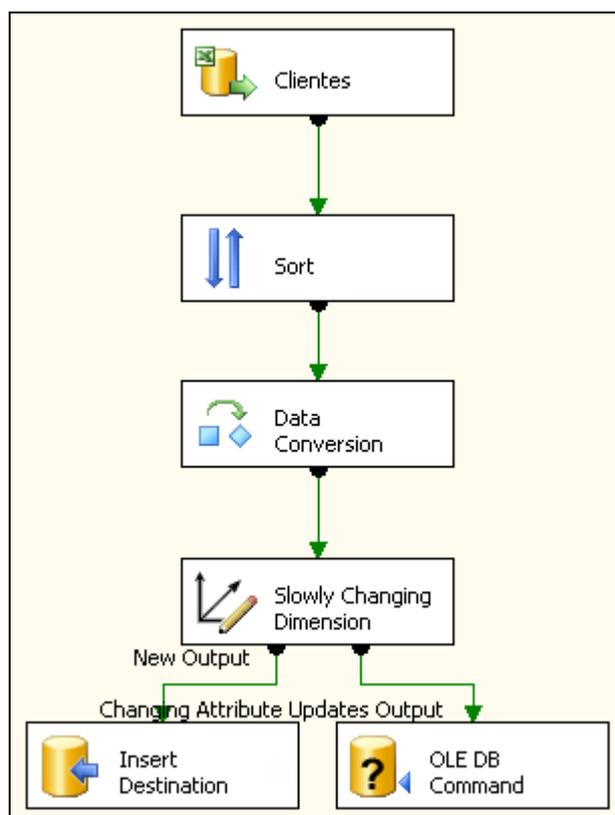


Figura 5.7: Mapa de ETL da tabela DWD_REGIAO

- DWD_CLIENTE:

PARA (DW): Tabela	Coluna	DE (Origem): Tabela / Arquivo	Coluna	Regras de Transformação
DWD_CLIENTE	SK_CLIENTE			Gerar Surrogate Key.
	SK_REGIAO	DWD_REGIAO	SK_REGIAO	Cientes.xls > Cientes.REGIAO = DWD_REGIAO.DS_REGIAO, DS_CIDADE, DS_BAIRRO, DS_ESTADO
	CD_CLIENTE	Cientes.xls > Cientes	CÓDIGO	
	CD_CNPJ	Cientes.xls > Cientes	CNPJ	
	CD_INSCR_ESTADUAL	Cientes.xls > Cientes	INSCR ESTADUAL	
	DS_NOME_FANTASIA	Cientes.xls > Cientes	NOME FANTASIA	
	DS_RAZAO_SOCIAL	Cientes.xls > Cientes	RAZÃO SOCIAL	
	DS_CLIENTE_CONCENTRADOR	Cientes.xls > Cientes	CONCENTRADOR	
	DS_SEGMENTO	Cientes.xls > Cientes	SEGMENTO	
	DS_CONTATO	Cientes.xls > Cientes	CONTATO	
	DS_EMAIL	Cientes.xls > Cientes	EMAIL	
	DS_ENDERECO	Cientes.xls > Cientes	ENDEREÇO	
	NR_CEP	Cientes.xls > Cientes	CEP	
	NR_TELEFONE	Cientes.xls > Cientes	TELEFONE	
DT_ULTIMO_PEDIDO			Se INSERT, NULL.	

Tabela 5.21: Mapeamento para carregamento da dimensional Cliente

Para o carregamento da tabela dimensional Cliente foi criado um mapa de ETL que faz a leitura dos dados da planilha Cientes.xls, fazendo *lookup* com a dimensional Região para buscar a *surrogate key* correspondente a seus dados e realizando as conversões necessárias. Por fim, carrega no DW criando uma *surrogate key* para os registros gravados, conforme figura 5.8.

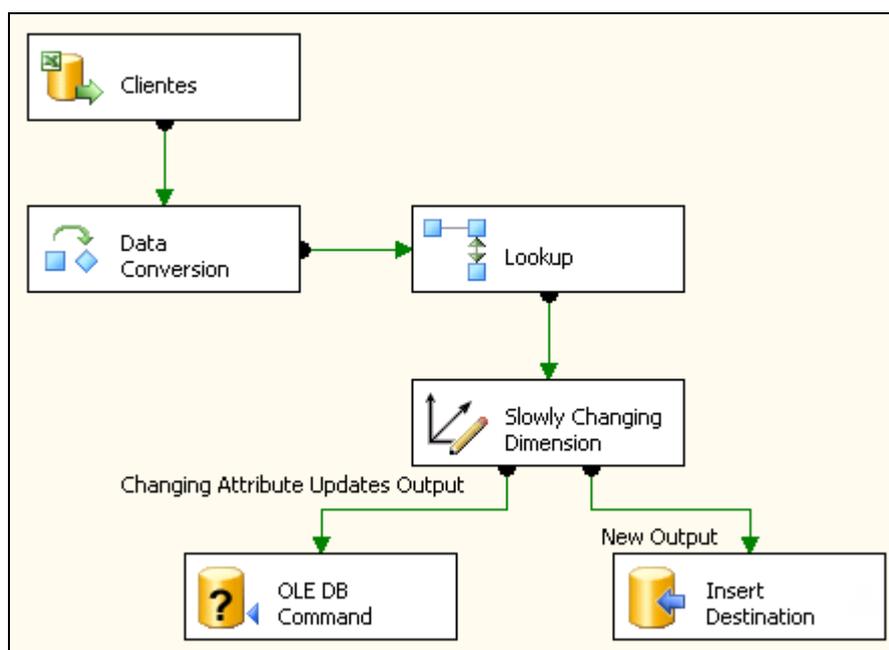


Figura 5.8: Mapa de ETL da tabela DWD_CLIENTE

- DWD_CADASTRO_PEDIDO:

PARA (DW):		DE (Origem):		Regras de Transformação
Tabela	Coluna	Tabela / Arquivo	Coluna	
DWD_CADASTRO_PEDIDO	SK_CADASTRO_PEDIDO			Gerar Surrogate Key.
	CD_PEDIDO	Pedidos.xls > Pedidos	COD PEDIDO	DISTINCT(Pedidos.xls > Pedidos.COD PEDIDO)
	DS_ENDERECO_COBRANCA	Pedidos.xls > Pedidos	END. COBRANÇA	
	DS_ENDERECO_ENTREGA	Pedidos.xls > Pedidos	END. ENTREGA	
	DS_OBSERVACAO	Pedidos.xls > Pedidos	OBSERVAÇÃO	
	FL_CANCELAMENTO	Pedidos.xls > Cancelamentos	COD PEDIDO	Verifica se existe CD_PEDIDO na coluna. Se sim, grava 'Sim'. Caso contrário grava 'Não'.

Tabela 5.22: Mapeamento para carregamento da dimensional Cadastro Pedido

Para o carregamento da tabela dimensional Cadastro Pedido foi criado um mapa de ETL que faz a leitura dos dados da planilha Pedidos.xls, agrupando os dados pela coluna COD PEDIDO e gravando uma coluna FL_CANCELAMENTO que informa se o pedido foi cancelado ou se continua válido. Por fim, carrega no DW criando uma *surrogate key* para os registros gravados, conforme figura 5.9.

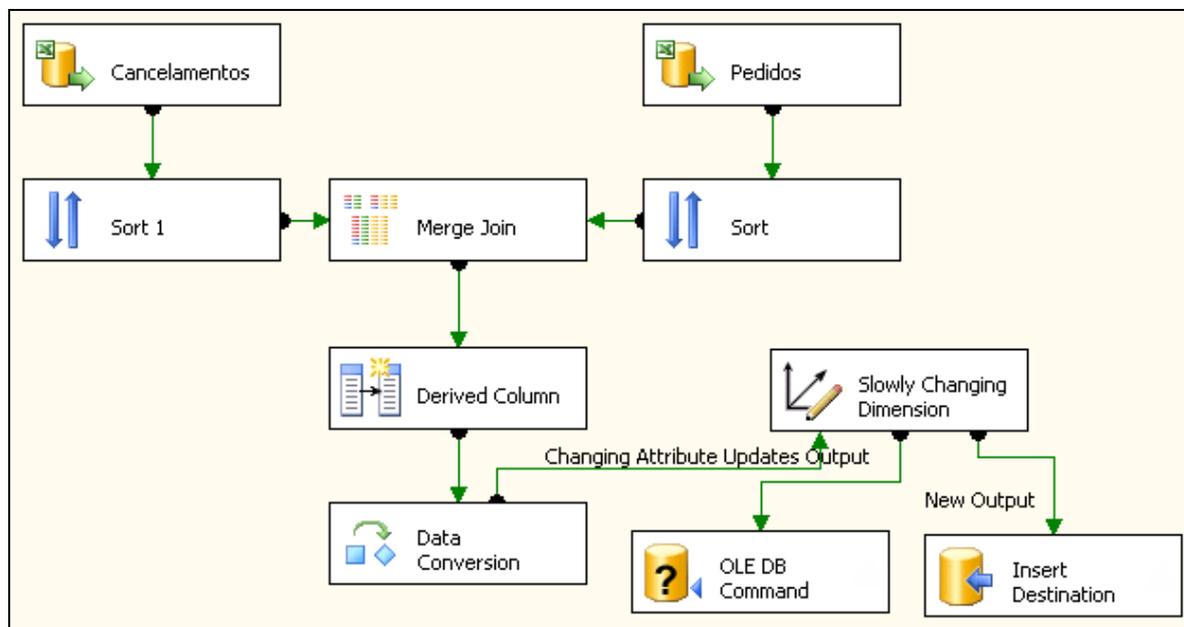


Figura 5.9: Mapa de ETL da tabela DWD_CADASTRO_PEDIDO

- DWD_FORMA_PAGAMENTO:

PARA (DW): Tabela	Coluna	DE (Origem): Tabela / Arquivo	Coluna	Regras de Transformação
DWD_FORMA_PAGAMENTO	SK_FORMA_PAGAMENTO			Gerar Surrogate Key.
	SK_FABRICA	DWD_FABRICA	SK_FABRICA	Fábricas.xls > Formas de Pagamento.FÁBRICA = DWD_FABRICA. DS_NOME_FANTASIA
	CD_FORMA_PAGAMENTO	Fábricas.xls > Formas de Pagamento	CÓDIGO	
	DS_FORMA_PAGAMENTO	Fábricas.xls > Formas de Pagamento	FORMA PAGAMENTO	
	NR_PARCELAS	Fábricas.xls > Formas de Pagamento	Nº PARCELAS	

Tabela 5.23: Mapeamento para carregamento da dimensional Forma Pagamento

Para o carregamento da tabela dimensional Forma Pagamento foi criado um mapa de ETL que faz a leitura dos dados de somente algumas colunas da planilha Fábricas.xls, fazendo *lookup* com a dimensional Fábrica para buscar a *surrogate key* correspondente a seus dados e realizando as conversões necessárias. Por fim, carrega no DW criando uma *surrogate key* para os registros gravados, conforme figura 5.10.

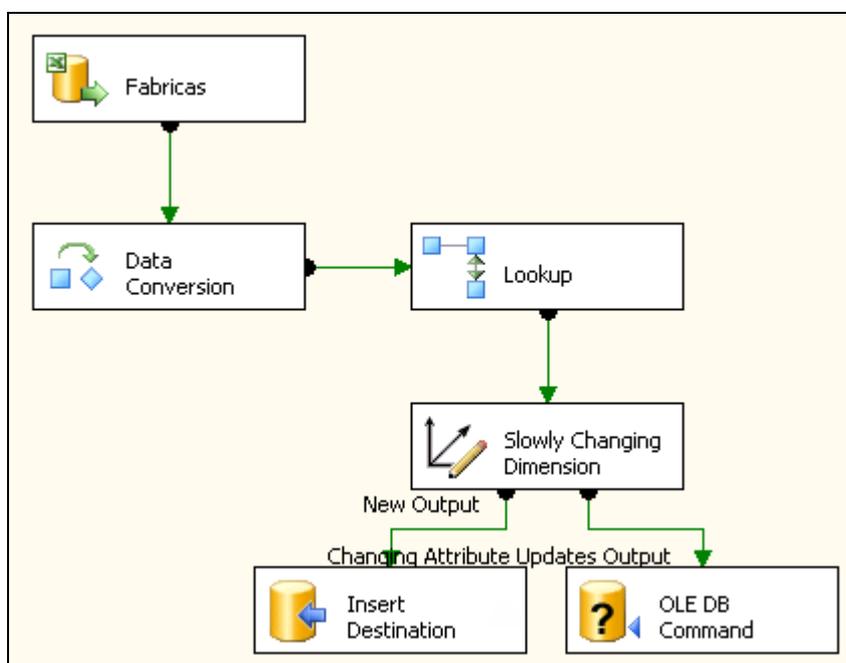


Figura 5.10: Mapa de ETL da tabela DWD_FORMA_PAGAMENTO

- DWD_REPRESENTANTE:

PARA (DW): Tabela	Coluna	DE (Origem): Tabela / Arquivo	Coluna	Regras de Transformação
DWD_REPRESENTANTE	SK_REPRESENTANTE			Gerar Surrogate Key.
	CD_REPRESENTANTE	Representantes.xls > Representantes	CÓDIGO	
	CD_CPF	Representantes.xls > Representantes	CPF	
	DS_NOME	Representantes.xls > Representantes	NOME	
	DS_ENDERECO	Representantes.xls > Representantes	ENDEREÇO	
	NR_TELEFONE	Representantes.xls > Representantes	NOME	
	PC_COMISSAO	Representantes.xls > Representantes	COMISSÃO	
	DS_TIPO_REPRESENTANTE	Representantes.xls > Representantes	TIPO	

Tabela 5.24: Mapeamento para carregamento da dimensional Representante

Para o carregamento da tabela dimensional Representante foi criado um mapa de ETL que faz a leitura dos dados da planilha Representantes.xls, realiza as conversões necessárias e então os carrega no DW criando uma *surrogate key* para os registros gravados, conforme figura 5.11.

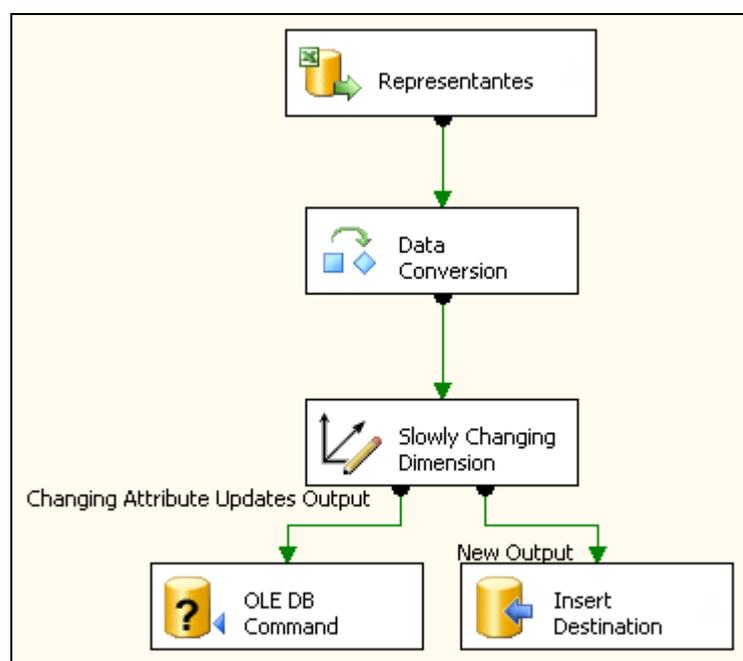


Figura 5.11: Mapa de ETL da tabela DWD_REPRESENTANTE

- DWD_PRODUTO:

PARA (DW): Tabela	Coluna	DE (Origem): Tabela / Arquivo	Coluna	Regras de Transformação
DWD_PRODUTO	SK_PRODUTO			Gerar Surrogate Key.
	SK_FABRICA	DWD_FABRICA	SK_FABRICA	Produtos.xls > Produtos.FÁBRICA = DWD_FABRICA.DS_NOME_FANTASIA
	CD_PRODUTO	Produtos.xls > Produtos	CÓDIGO	DISTINCT(Produtos.xls > Produtos.CÓDIGO)
	DS_PRODUTO	Produtos.xls > Produtos	PRODUTO	
	DS_LINHA_PRODUTO	Produtos.xls > Produtos	LINHA	
	DS_TIPO_PRODUTO	Produtos.xls > Produtos	TIPO	
	DS_TAMANHO	Produtos.xls > Produtos	TAMANHO	

Tabela 5.25: Mapeamento para carregamento da dimensional Produto

Para o carregamento da tabela dimensional Produto foi criado um mapa de ETL que faz a leitura dos dados da planilha Produtos.xls, fazendo *lookup* com a dimensional Fábrica para buscar a *surrogate key* correspondente a seus dados, agrupando os dados pela coluna CODIGO e realizando as conversões necessárias. Por fim, carrega no DW criando uma *surrogate key* para os registros gravados, conforme figura 5.12.

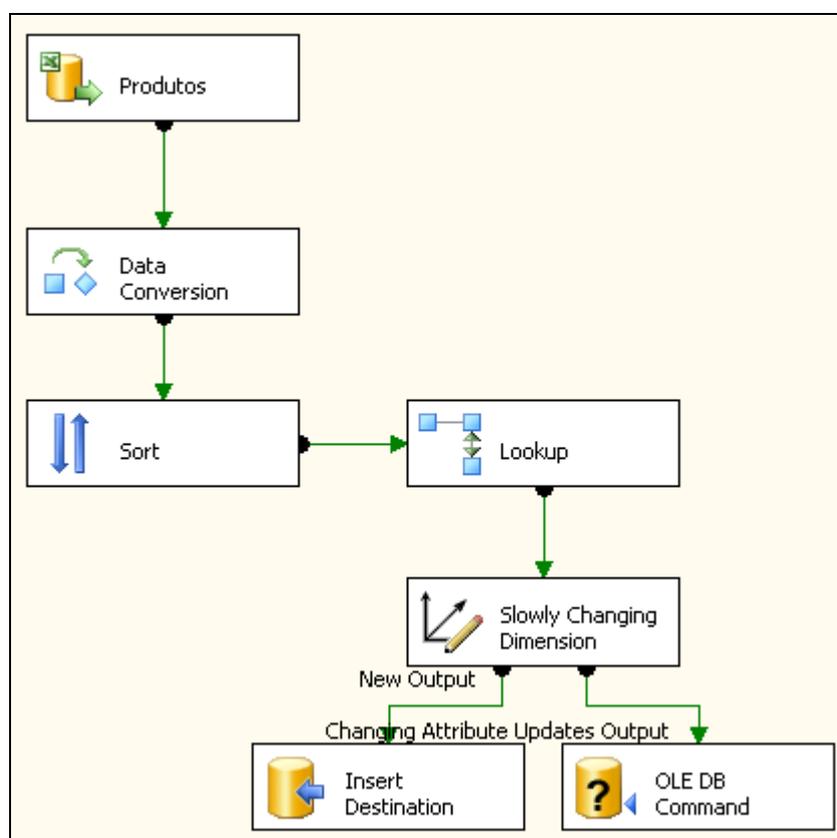


Figura 5.12: Mapa de ETL da tabela DWD_PRODUTO

- DWF_HISTORICO_PRODUTO:

PARA (DW): Tabela	Coluna	DE (Origem): Tabela / Arquivo	Coluna	Regras de Transformação
DWF_HISTORICO_PRODUTO	SK_PRODUTO	DWD_PRODUTO	SK_PRODUTO	Produtos.xls > Produtos.CÓDIGO = DWD_PRODUTO.CD_PRODUTO
	SK_TEMPO	DWD_TEMPO	SK_TEMPO	Produtos.xls > Produtos.DATA = DWD_TEMPO.DT_DATA_COMPLETA
	DT_CADASTRO	Produtos.xls > Produtos	DATA	
	VL_PRODUTO	Produtos.xls > Produtos	VALOR	

Tabela 5.26: Mapeamento para carregamento da fato Histórico Produto

Para o carregamento da tabela fato Histórico Produto foi criado um mapa de ETL que faz a leitura dos dados da planilha Produtos.xls, primeiramente fazendo *lookup* com a dimensional Produto para buscar a *surrogate key* correspondente a seus dados e, após, fazendo *lookup* com a dimensional Tempo com a mesma finalidade. Por fim, carrega no DW um histórico de valor dos produtos diferenciados por data, conforme figura 5.13.

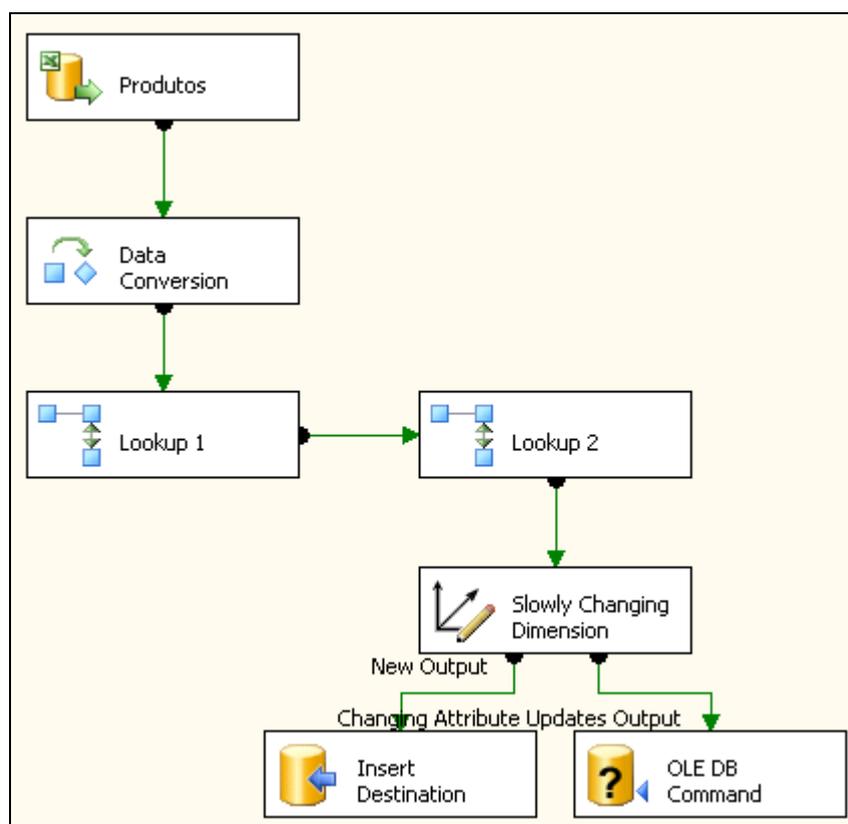


Figura 5.13: Mapa de ETL da tabela DWF_HISTORICO_PRODUTO

- DWF_PEDIDO:

PARA (DW): Tabela	Coluna	DE (Origem): Tabela / Arquivo	Coluna	Regras de Transformação
DWF_PEDIDO	SK_PRODUTO	DWD_PRODUTO	SK_PRODUTO	Pedidos.xls > Pedidos.COD PRODUTO = DWD_PRODUTO. CD_PRODUTO
	SK_REPRESENTANTE	DWD_REPRESENTANTE	SK_REPRESENTANTE	Pedidos.xls > Pedidos. REPRESENTANTE = DWD_REPRESENTANTE .DS_NOME
	SK_FORMA_ PAGAMENTO	DWD_FORMA_ PAGAMENTO	SK_FORMA_ PAGAMENTO	Pedidos.xls > Pedidos.FORMA PGTO = DWD_FORMA_PAGAMENTO. DS_FORMA_PAGAMENTO
	SK_CADASTRO_ PEDIDO	DWD_CADASTRO_ PEDIDO	SK_CADASTRO_ PEDIDO	Pedidos.xls > Pedidos.COD PEDIDO = DWD_CADASTRO_PEDIDO. CD_PEDIDO
	SK_CLIENTE	DWD_CLIENTE	SK_CLIENTE	Pedidos.xls > Pedidos.CLIENTE = DWD_CLIENTE .CD_CLIENTE
	SK_TEMPO	DWD_TEMPO	SK_TEMPO	Pedidos.xls > Pedidos.DATA = DWD_TEMPO. DT_DATA_COMPLETA
	SK_REGIAO	DWD_CLIENTE	SK_REGIAO	Pedidos.xls > Pedidos.CLIENTE = DWD_CLIENTE .CD_CLIENTE
	DT_PEDIDO	Pedidos.xls > Pedidos	DATA	
	PC_DESCONTO	Pedidos.xls > Pedidos	% DESCONTO	
	QT_PRODUTOS	Pedidos.xls > Pedidos	QTDE	
VL_PEDIDO	Pedidos.xls > Pedidos	VALOR		

Tabela 5.27: Mapeamento para carregamento da fato Pedido

Para o carregamento da tabela fato Pedido foi criado um mapa de ETL que faz a leitura dos dados da planilha Pedidos.xls realizando uma série de *lookups* para buscar as *surrogate keys* correspondentes a cada registro da planilha, a fim de carregá-los de forma íntegra na tabela do DW, juntamente com informações de data, quantidade de produtos, valor por produto e percentual de desconto aplicado a cada produto pertencente a cada pedido, conforme figura 5.14.

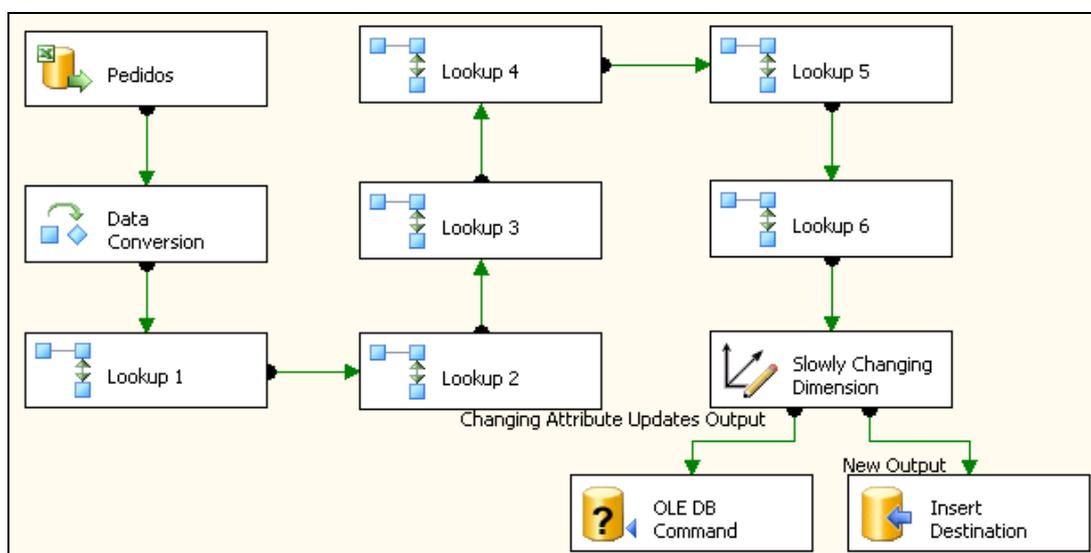


Figura 5.14: Mapa de ETL da tabela DWF_PEDIDO

- UPDATE DWD_CLIENTE:

PARA (DW):		DE (Origem):		Regras de Transformação
Tabela	Coluna	Tabela / Arquivo	Coluna	
DWD_CLIENTE	DT_ULTIMO_PEDIDO			Se UPDATE, MAX(DWF_PEDIDO.DT_PEDIDO) Onde DWD_CLIENTE.SK_CLIENTE = DWF_PEDIDO.SK_CLIENTE

Tabela 5.28: Mapeamento para atualização da dimensional Cliente

Na tabela dimensional Cliente existe uma coluna que indica a data do último pedido realizado por um cliente. Para que esta possa conter a informação correta, é necessária a realização de uma alteração na tabela após o carregamento da fato Pedido, uma vez que todas as informações encontram-se no DW e a utilização dos documentos de origem torna-se dispensável para a obtenção desta informação. Então foi construído um mapa de ETL que agrega os dados da tabela fato Pedido, filtrando apenas a maior data de cada cliente e realizando uma junção com a dimensional Cliente para que então torne-se possível a atualização da coluna DT_ULTIMO_PEDIDO com a data mais atual de pedido para cada cliente, conforme figura 5.15.

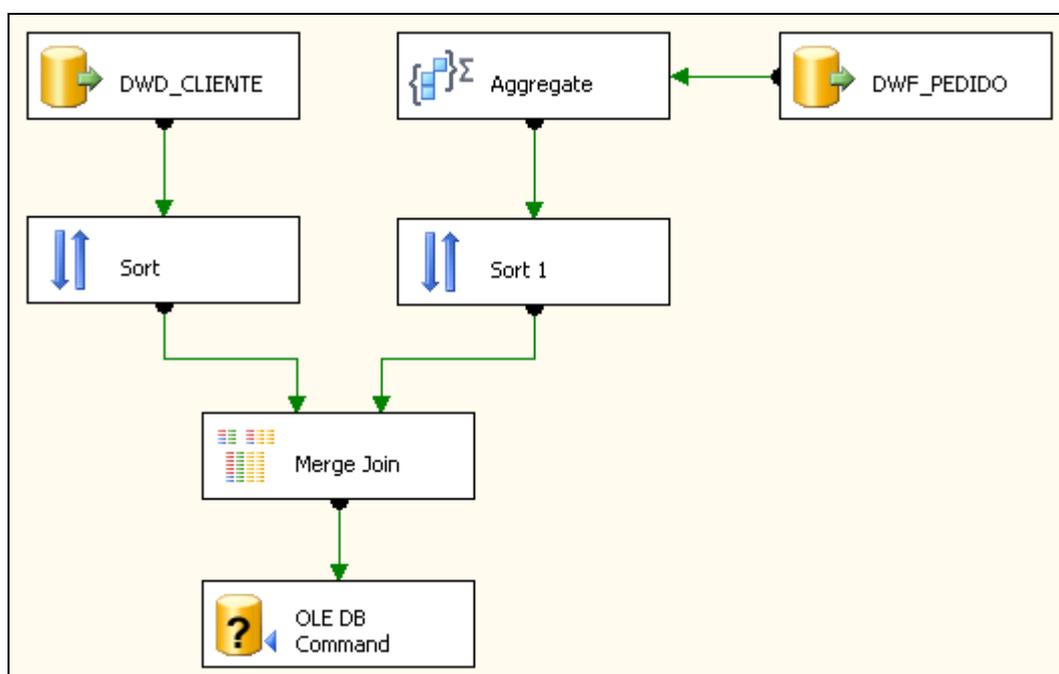


Figura 5.15: Mapa de ETL para *update* na tabela DWD_CLIENTE

- DWF_VENDA:

PARA (DW):		DE (Origem):		Regras de Transformação
Tabela	Coluna	Tabela / Arquivo	Coluna	
DWF_VENDA	SK_PRODUTO	DWF_PEDIDO	SK_PRODUTO	
	SK_REPRESENTANTE	DWF_PEDIDO	SK_REPRESENTANTE	
	SK_FORMA_PAGAMENTO	DWF_PEDIDO	SK_FORMA_PAGAMENTO	
	SK_CLIENTE	DWF_PEDIDO	SK_CLIENTE	
	SK_TEMPO	DWF_PEDIDO	SK_TEMPO	
	SK_CADASTRO_PEDIDO	DWF_PEDIDO	SK_CADASTRO_PEDIDO	
	SK_REGIAO	DWF_PEDIDO	SK_REGIAO	
	NR_DUPLICATA	Pedidos.xls > Vendas	Nº DUPLICATA	
	DT_VENDA	DWF_PEDIDO	DATA	
	DT_VENCIMENTO	Pedidos.xls > Vendas	DATA VENCIMENTO	
	PC_DESCONTO	DWF_PEDIDO	PC_DESCONTO	
	QT_PRODUTOS	DWF_PEDIDO	QT_PRODUTOS	
	VL_VENDA			DWF_PEDIDO.VL_PEDIDO
	VL_COMISSAO_TITULAR			Se DWD_REPRESENTANTE = 'Titular', então $((DWF_PEDIDO.VL_PEDIDO / DWD_FORMA_PAGAMENTO.NR_PARCELAS) * DWD_REPRESENTANTE.PC_COMISSAO) / 100$ Senão, $((DWF_PEDIDO.VL_PEDIDO / DWD_FORMA_PAGAMENTO.NR_PARCELAS) * (7 - DWD_REPRESENTANTE.PC_COMISSAO)) / 100$
VL_COMISSAO_PREPOSTO			Se DWD_REPRESENTANTE = 'Preposto', então $((DWF_PEDIDO.VL_PEDIDO / DWD_FORMA_PAGAMENTO.NR_PARCELAS) * DWD_REPRESENTANTE.PC_COMISSAO) / 100$ Senão, 0	

Tabela 5.29: Mapeamento para carregamento da fato Venda

Para o carregamento da tabela fato Venda foi criado um mapa de ETL que faz a leitura dos dados da planilha Pedidos.xls, primeiramente realizando *lookup* com a tabela Cadastro Pedido para buscar a informação de código dos pedidos e, então, realizando outra *lookup* com a fato Pedido para buscar as *surrogate keys* correspondentes a cada registro da planilha através de uma junção que tem por fim carregar os dados de forma íntegra na tabela do DW. Após, realiza uma *lookup* com a tabela Forma Pagamento para obter as informações referentes ao número de parcelas de cada venda. Então, através de uma nova *lookup*, obtém da tabela Representante o tipo e o percentual de comissão do representante envolvido na realização de cada venda para que assim possa criar colunas calculadas referentes

ao valor da comissão dos representantes, conforme figura 5.16. A tabela fato também é composta pela data da venda, a data de vencimento de cada duplicata bem como seu número, quantidade de produtos vendidos, valor da venda e percentual de desconto aplicado a ela.

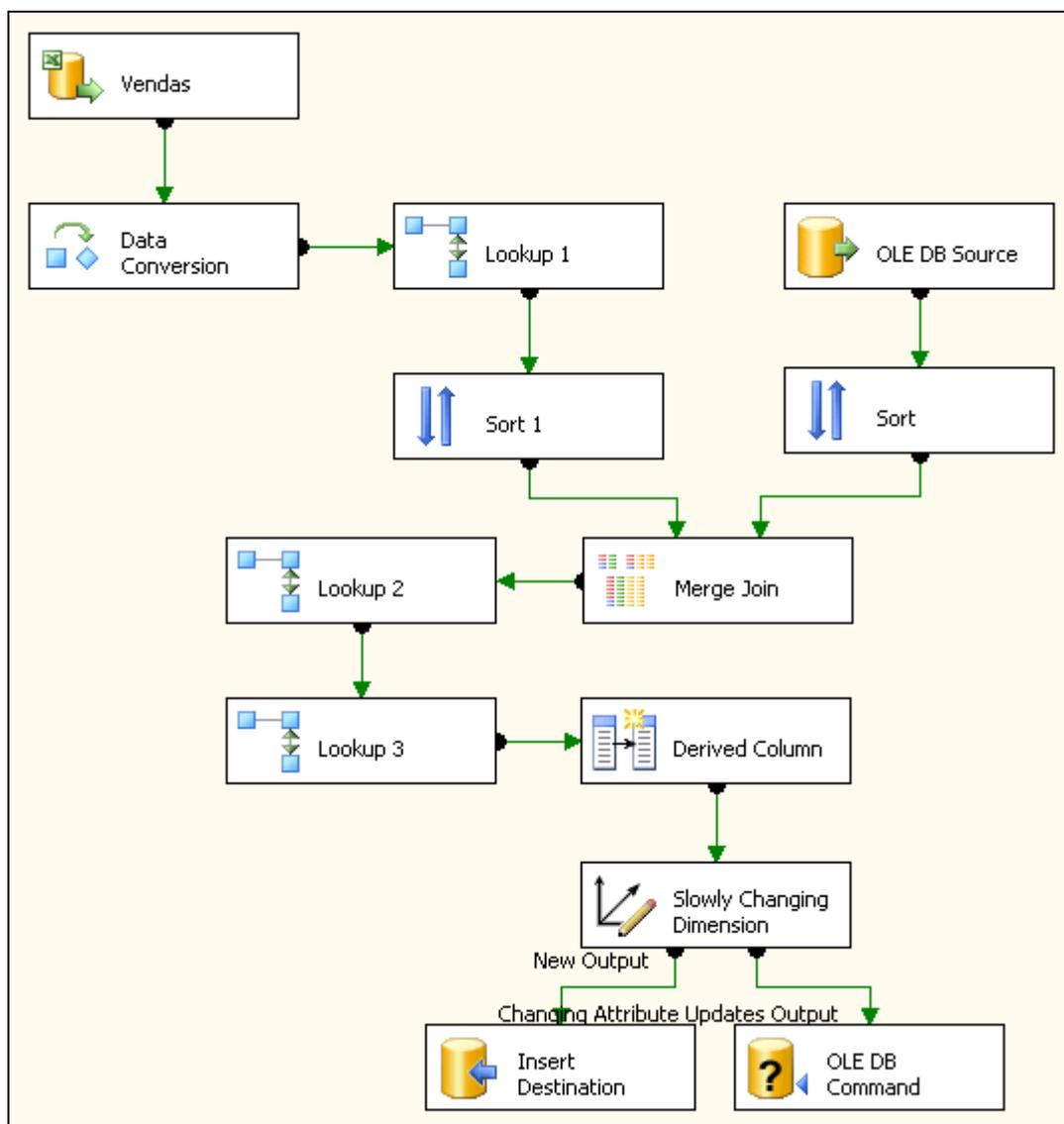


Figura 5.16: Mapa de ETL da tabela DWF_VENDA

Ao carregar os dados no DW, o ETL trata os campos para que não haja duplicidade, registros nulos ou inválidos, gerando *surrogate keys* sempre que um registro novo é incluído em uma tabela ou atualizando registros já existentes.

A atualização das tabelas deve ocorrer sempre que o processo de ETL for executado.

1.5 DEFINIÇÃO DO PORTAL IBM COGNOS

Ao longo do desenvolvimento do projeto, tornou-se necessário definir uma estrutura para o portal de acesso IBM Cognos Connection que contém a publicação de todos os objetos desenvolvidos para que o usuário tenha acesso.

Esta estrutura foi definida conforme a figura 5.17, onde dentro da pasta do projeto INART existem outras três pastas com as seguintes finalidades:

- **Cubos:** composta pela publicação do cubo INART - Análise de Pedidos;
- **Pacotes:** contém os pacotes de publicação do projeto com as queries necessárias para a realização de consultas diretamente na base DW e construção do cubo;
- **Relatórios:** composta por todos os relatórios construídos que visam responder as questões de negócio estabelecidas para o projeto.

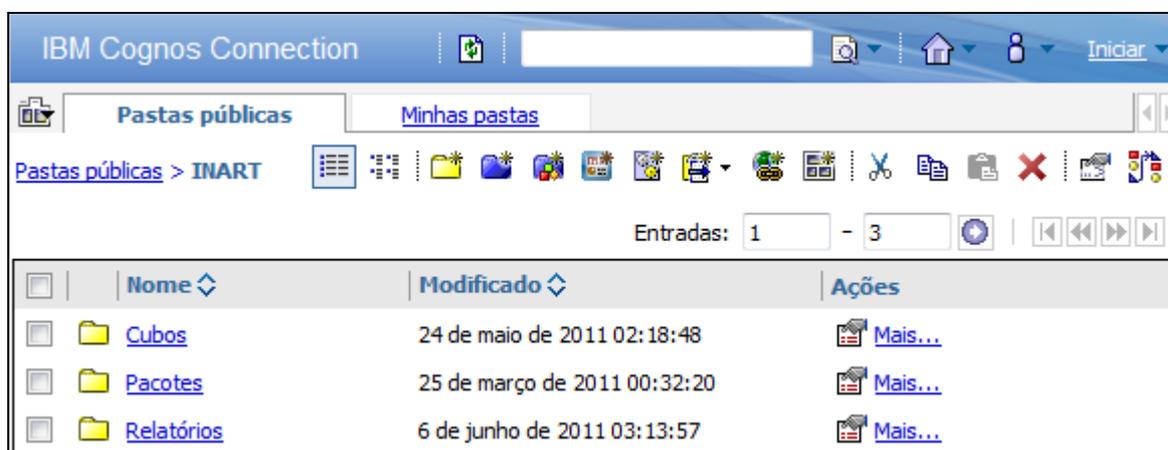


Figura 5.17: Disposição dos objetos no portal IBM Cognos Connection

1.6 CRIAÇÃO DE FRAMEWORK

Conforme citado anteriormente, o projeto INART foi desenvolvido na plataforma IBM Cognos, a qual possui suas peculiaridades e uma série de ferramentas

adicionais aos processos padrões de *Business Intelligence* que têm por fim tornar a utilização do usuário mais fácil.

A ferramenta IBM Cognos Framework Manager é utilizada para criar um *framework* que mapeia as tabelas físicas do *Data Warehouse* carregado pelo ETL através de uma conexão de dados com o servidor do banco de dados. Este mapeamento recebeu o nome de *Database Layer* e é composto pelas tabelas físicas e suas descrições, organizadas em pastas, conforme figuras 5.18 e 5.19.



Figura 5.18: Mapeamento físico das tabelas no Framework Manager

Name	Description
Dimensionais	
DWD_CADASTRO_PEDIDO	Tabela que contém todas as informações cadastrais dos pedidos.
DWD_CLIENTE	Tabela que contém todas as informações cadastrais dos clientes.
DWD_FABRICA	Tabela que contém todas as informações cadastrais das fábricas.
DWD_FORMA_PAGAMENTO	Tabela que contém as informações cadastrais das diferentes formas de pagamento das fábricas.
DWD_PRODUTO	Tabela que contém todas as informações cadastrais dos produtos.
DWD_REGIAO	Tabela que contém todas as informações cadastrais das regiões dos clientes.
DWD_REGIAO_(CLIENTE)	Atalho para informar a que regiões os clientes pertencem.
DWD_REPRESENTANTE	Tabela que contém todas as informações cadastrais dos representantes.
DWD_TEMPO	Tabela que contém todas as informações temporais necessárias para o projeto.
Fatos	
DWF_HISTORICO_PRODUTO	Tabela fato que contém todos os eventos de vendas consumadas.
DWF_PEDIDO	Tabela fato que contém todos os eventos de pedidos realizados.
DWF_VENDA	Tabela fato que contém todos os eventos de vendas consumadas.

Figura 5.19: Descrições das tabelas mapeadas no Framework Manager

Concluído o mapeamento físico, a ferramenta permite a criação de outras camadas de visualização. Foi criada então uma camada voltada para a visão de negócio onde todas as colunas das tabelas receberam nomes lógicos e intuitivos

para proporcionar uma análise compreensiva do usuário aos dados. Esta camada foi nomeada *Business Layer* conforme representação da figura 5.20.

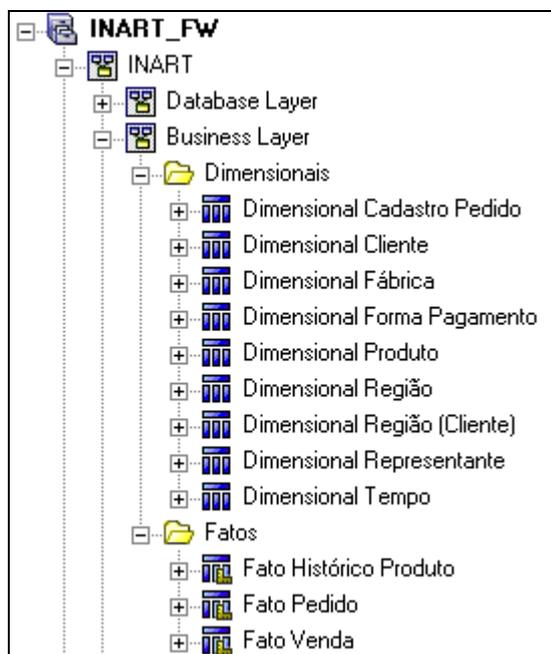


Figura 5.20: Mapeamento lógico das tabelas no Framework Manager

Após os mapeamentos descritos acima, é necessária a existência de uma terceira camada responsável por armazenar *queries* especialmente criadas para a construção do cubo INART – Análise de Pedidos, a qual foi nomeada *Transformer Layer* e está representada na figura 5.21.

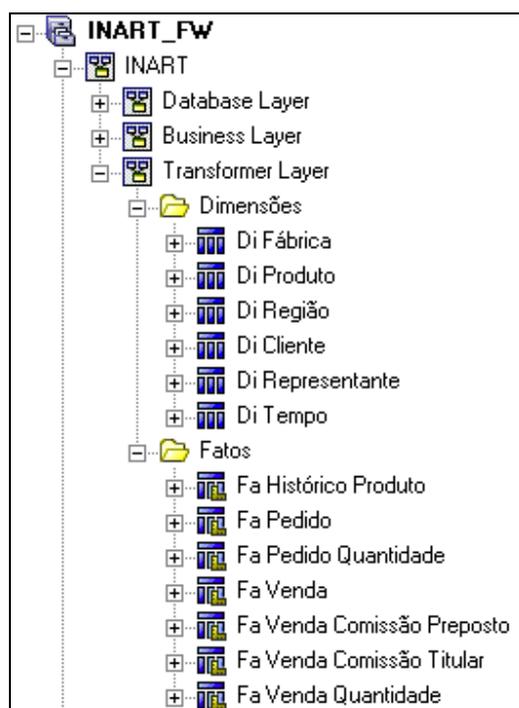


Figura 5.21: Mapeamento de queries para criação do cubo OLAP

As *queries* desta camada foram criadas com a seguinte finalidade:

- **Di Fábrica:** composta por colunas da tabela DWD_FABRICA responsáveis por criar a dimensão Fábrica no cubo;
- **Di Produto:** composta por colunas das tabelas DWD_FABRICA e DWD_PRODUTO responsáveis por criar a dimensão Produto no cubo;
- **Di Região:** composta por colunas da tabela DWD_REGIAO responsáveis por criar a dimensão Região no cubo;
- **Di Cliente:** composta por colunas das tabelas DWD_CLIENTE e DWD_REGIAO responsáveis por criar a dimensão Cliente no cubo;
- **Di Representante:** composta por colunas da tabela DWD_REPRESENTANTE responsáveis por criar a dimensão Representante no cubo;
- **Di Tempo:** composta por colunas da tabela DWD_TEMPO responsáveis por criar a dimensão Tempo no cubo;
- **Fa Histórico Produto:** abstração lógica da tabela DWF_HISTORICO_PRODUTO que possui a finalidade de criar o indicador Preço Médio de Produtos no cubo;
- **Fa Pedido:** abstração lógica da tabela DWF_PEDIDO que possui a finalidade de criar os indicadores Quantidade de Produtos Pedidos e Valor de Pedidos no cubo;
- **Fa Pedido Quantidade:** abstração lógica da tabela DWF_PEDIDO que possui seus dados agrupados pelo código de pedido com a finalidade de criar o indicador Quantidade de Pedidos no cubo;
- **Fa Venda:** abstração lógica da tabela DWF_VENDA que possui um filtro para não considerar vendas canceladas com a finalidade de criar os indicadores Quantidade de Produtos Vendidos e Valor de Vendas no cubo;
- **Fa Venda Comissão Preposto:** abstração lógica da tabela DWF_VENDA que possui um filtro para não considerar vendas canceladas e outro para conter

apenas vendas de representantes de tipo 'preposto' com a finalidade de compor o indicador Valor de Comissão no cubo;

- **Fa Venda Comissão Titular:** abstração lógica da tabela DWF_VENDA que possui um filtro para não considerar vendas canceladas e outro para conter apenas vendas de representantes de tipo 'titular' com a finalidade de compor o indicador Valor de Comissão no cubo;
- **Fa Venda Quantidade:** abstração lógica da tabela DWF_VENDA que possui seus dados agrupados pelo código de pedido e um filtro para não considerar vendas canceladas com a finalidade de criar o indicador Quantidade de Vendas no cubo.

Após criadas as camadas descritas acima, foram criados dois pacotes de publicação no portal IBM Cognos Connection com a seguinte finalidade:

- **INART – Relatórios:** contém o mapeamento das *queries* da camada *Business Layer* do *framework* com o propósito de fornecer um acesso para consultas diretamente na base dimensional do DW e até mesmo para construção de relatórios;
- **INART – Queries:** contém o mapeamento da camada *Transformer Layer* do *framework* com o propósito de fornecer acesso as *queries* criadas para a construção do cubo na ferramenta PowerPlay Transformer.

1.7 CRIAÇÃO DO CUBO ANALÍTICO

No universo de ferramentas IBM Cognos, é possível criar modelos de cubos de análise OLAP através da ferramenta IBM Cognos PowerPlay Transformer. Para isso, é necessária a utilização de um pacote publicado no portal de acesso IBM Cognos Connection com consultas pré-estabelecidas para a construção de cada fato ou dimensão que compõem o cubo. Para tanto, é utilizado o pacote INART – Queries criado pelo *framework* que contém estas consultas que servem como fonte de dados

ao PowerPlay Transformer para que seja possível a criação do cubo INART – Análise de Pedidos.

O cubo desenhado torna possível responder algumas questões de negócio identificadas como importantes durante o levantamento de requisitos com o cliente. Suas dimensões e a composição de seus níveis estão representadas na figura 5.22.

	1	2	3	4	5	6
Dimensão	Tempo	Fábrica	Produto	Região	Cliente	Representante
	Ano	Fábrica	Fábrica	Estado	Segmento	Tipo Representante
Níveis	Mês		Tipo Produto	Região	Cliente Concentrador	Representante
	Dia		Produto	Cidade	Cliente	
				Bairro		

Figura 5.22: Dimensões e níveis do cubo analítico

A ferramenta IBM Cognos PowerPlay Transformer permite ainda a criação de caminhos alternativos em uma mesma dimensão, o que torna possível a análise de um mesmo assunto por diferentes perspectivas e ao mesmo tempo, não incluindo categorias repetidas na geração do cubo e mantendo o processo limpo e eficaz. Os caminhos alternativos para as dimensões criadas estão representados pela figura 5.23.

	1	2	3	4	5	6	7
Dimensão	Tempo	Produto	Produto	Produto	Cliente	Cliente	Cliente
Caminho	<i>Por Data Detalhada</i>	<i>Por Linha Produto</i>	<i>Por Tipo Produto</i>	<i>Por Produto</i>	<i>Por Região</i>	<i>Por Status</i>	<i>Por Cliente</i>
	Ano	Fábrica	Tipo Produto	Produto	Região	Status	Cliente Concentrador
Níveis	Semestre	Linha Produto	Produto		Cliente Concentrador	Cliente Concentrador	Cliente
	Trimestre	Produto			Cliente	Cliente	
	Mês						
	Dia						

Figura 5.23: Caminhos alternativos do cubo analítico

A fim de tornar possível a análise comparativa entre períodos, o cubo conta com categorias especiais temporais criadas, as quais estão representadas na figura 5.24.

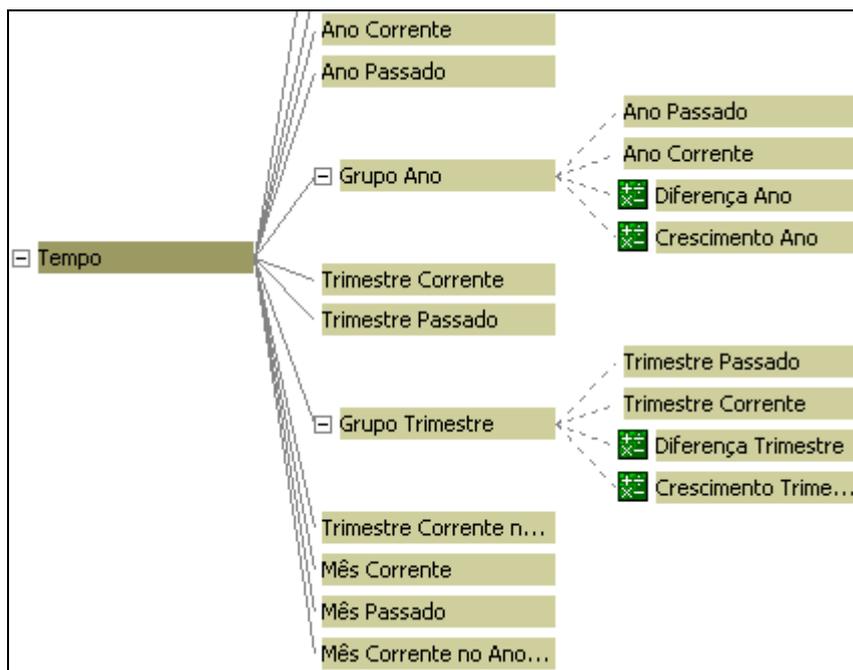


Figura 5.24: Categorias especiais de tempo

Todas as dimensões criadas no cubo apresentam apenas dados que possuem fatos, mantendo assim o cubo com uma aparência limpa e apenas com dados que interessam para a análise. As dimensões e seus caminhos alternativos possuem as seguintes finalidades:

- **Dimensão Tempo:** permite a análise dos dados ao longo do tempo disposto como Ano > Mês > Dia. A dimensão possui uma estrutura alternativa de análise “Por Data Detalhada” que é composta por Ano > Semestre > Trimestre > Mês > Dia e permite uma análise mais detalhada em função do tempo. Possui também categorias especiais de análise, conforme na figura 5.24, que permitem uma comparação entre períodos com um critério específico, como analisar a diferença de valores entre o trimestre corrente e o anterior. A dimensão está representada na figura 5.25;

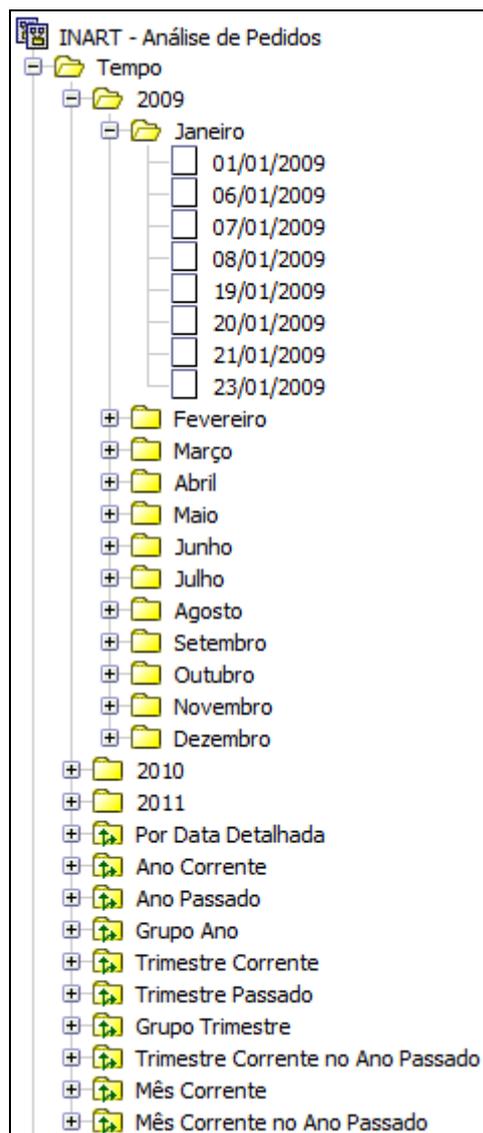


Figura 5.25: Estrutura da dimensão Tempo

- **Dimensão Fábrica:** permite a análise dos dados com relação às fábricas representadas pela empresa. A dimensão está representada na figura 5.26;

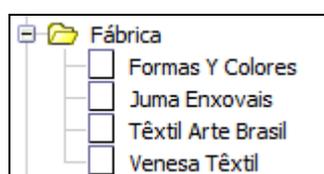


Figura 5.26: Estrutura da dimensão Fábrica

- **Dimensão Produto:** permite a análise dos dados com relação aos produtos representados pela empresa. A estrutura da dimensão está disposta como Fábrica > Tipo Produto > Produto, contendo três caminhos alternativos de análise onde: no caminho “Por Linha Produto” é possível enxergar os produtos organizados pela linha de produto a qual pertencem dentro de suas fábricas; no

caminho “Por Tipo Produto” é possível uma análise dos produtos organizados por seus tipos independentemente da fábrica a qual pertencem; e no caminho “Por Produto” onde é permitida a análise dos produtos independentemente do tipo, linha ou fábrica que pertencem. A dimensão está representada na figura 5.27;

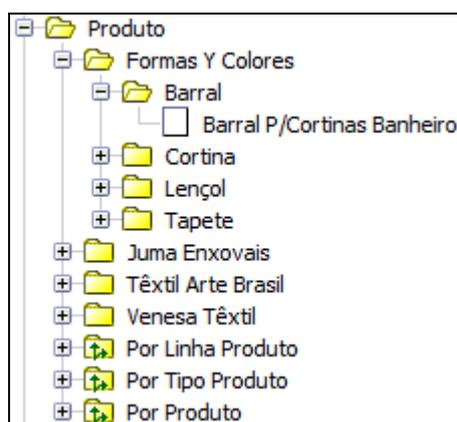


Figura 5.27: Estrutura da dimensão Produto

- **Dimensão Região:** permite a análise dos dados com relação à região a qual um pedido ou venda pertence. Sua estrutura se dá como Estado > Região > Cidade > Bairro. A dimensão está representada na figura 5.28;

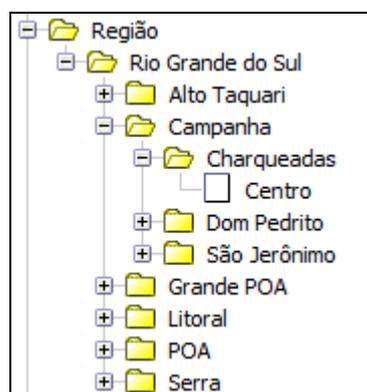


Figura 5.28: Estrutura da dimensão Região

- **Dimensão Cliente:** permite a análise dos dados com relação aos clientes que foram atendidos pela empresa e realizaram ao menos um pedido. A estrutura da dimensão apresenta os clientes organizados pelo segmento de vendas no qual atuam e está disposta como Segmento > Cliente Concentrador > Cliente, sendo o cliente considerado “concentrador” quando se trata de uma matriz que contém pelo menos uma filial. Esta dimensão possui três caminhos alternativos de análise onde: no caminho “Por Região” é possível enxergar os clientes

organizados pela região a qual pertencem; no caminho “Por Status” é possível uma análise dos clientes segundo seu *status* de atividade, sendo um cliente considerado inativo se seu último pedido foi realizado há mais de 12 meses; e no caminho “Por Cliente” onde é permitida a análise dos clientes independentemente do segmento, região ou *status* que possuem. A dimensão está representada na figura 5.29;

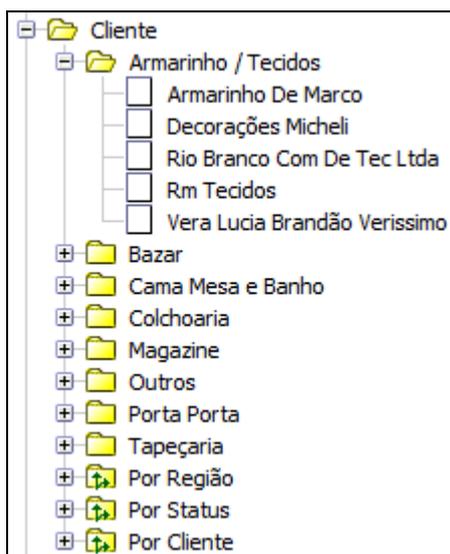


Figura 5.29: Estrutura da dimensão Cliente

- **Dimensão Representante:** permite a análise dos dados com relação aos representantes que realizaram determinados pedidos ou vendas. Sua estrutura se dá como Tipo Representante > Representante, podendo um representante ser do tipo “titular” ou “preposto”, o que interfere diretamente no percentual de sua comissão. A dimensão está representada na figura 5.30.



Figura 5.30: Estrutura da dimensão Representante

1.7.1 Indicadores

Tomando como base as questões de negócio levantadas pelo cliente, foram definidos no cubo os indicadores de análise relacionados na tabela 5.30.

QUESTÃO DE ANÁLISE	INDICADOR	APLICABILIDADE POR DIMENSÕES
Visualizar a quantidade de produtos pedidos por cliente e região ao longo do tempo.	Quantidade de Produtos Pedidos	Tempo; Fábrica; Produto; Região; Cliente; Representante
Visualizar a quantidade de produtos vendidos (não cancelados) por cliente e região ao longo do tempo.	Quantidade de Produtos Vendidos	Tempo; Fábrica; Produto; Região; Cliente; Representante
Analisar a quantidade de pedidos por cliente, região e a fábrica a qual os produtos do pedido pertencem ao longo do tempo.	Quantidade de Pedidos	Tempo; Fábrica; Região; Cliente; Representante
Analisar a quantidade de vendas concluídas por cliente, região e a fábrica a qual os produtos do pedido pertencem ao longo do tempo.	Quantidade de Vendas	Tempo; Fábrica; Região; Cliente; Representante
Analisar o volume de pedidos em reais por clientes, região, produtos, fábrica e representante ao longo do tempo.	Valor de Pedidos	Tempo; Fábrica; Produto; Região; Cliente; Representante
Analisar o volume de vendas em reais por clientes, região, produtos, fábrica e representante ao longo do tempo.	Valor de Vendas	Tempo; Fábrica; Produto; Região; Cliente; Representante
Visualizar o valor da comissão dos representantes levando em consideração a data que irá receber sua comissão e permitindo enxergar a qual cliente, região ou produto aquela comissão se refere.	Valor de Comissão	Tempo; Fábrica; Produto; Região; Cliente; Representante
Enxergar o preço médio de um produto ao longo do tempo, uma vez que este é atualizado as vezes.	Preço Médio de Produtos	Tempo; Fábrica; Produto

Tabela 5.30: Relação de indicadores do cubo

O cubo gerado encontra-se publicado no portal de acesso IBM Cognos Connection com o nome INART – Análise de Pedidos, onde está disponível para acesso, consultas e criação de relatórios por qualquer máquina que esteja conectada a rede do cliente e possua acesso ao servidor IBM Cognos. Uma vez aberto pela ferramenta IBM Cognos PowerPlay Studio, o cubo já traz por padrão uma consulta pré-estabelecida que indica a quantidade de produtos pedidos analisados por fábricas ao longo dos anos, conforme figura 5.31.

Quantidade de Produtos Pedidos como valores	Formas Y Cores	Juma Enxovais	Têxtil Arte Brasil	Venesa Têxtil	Fábrica
2009	0	4.990	0	26.513	31.503
2010	0	5.511	2.090	0	7.601
2011	0	0	0	0	0
Tempo	0	10.501	2.090	26.513	39.104

Figura 5.31: Análise padrão do cubo INART – Análise de Pedidos

Para realizar uma nova consulta deve-se apenas arrastar a dimensão ou nível desejado para o painel da direita, seja nas colunas ou linhas e então fazer o mesmo com o indicador desejado. No exemplo da figura 5.32 é possível analisar o valor das vendas realizadas para cada região nos meses dos anos 2009 e 2010.

Valor de Vendas como valores	Alto Taquari	Campanha	Grande POA	Litoral	POA	Serra	Rio Grande do Sul
2009							
Janeiro	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 1.876,20	\$ 1.118,68	\$ 3.261,18	\$ 21.262,90	\$ 27.518,96
Fevereiro	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 2.698,46	\$ 2.178,82	\$ 0,00	\$ 8.769,59	\$ 13.646,87
Março	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 3.275,99	\$ 3.685,53	\$ 0,00	\$ 52.177,74	\$ 59.139,26
Abril	\$ 395,00	\$ 1.238,08	\$ 17.965,89	\$ 0,00	\$ 3.180,18	\$ 25.505,62	\$ 48.284,77
Maio	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 6.400,60	\$ 0,00	\$ 1.256,30	\$ 1.777,56	\$ 9.434,46
Junho	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 4.615,40	\$ 3.422,60	\$ 6.818,07	\$ 82.894,15	\$ 97.750,22
Julho	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 1.731,39	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 17.753,71	\$ 19.485,10
Agosto	\$ 8.600,97	\$ 0,00	\$ 22.297,02	\$ 2.145,50	\$ 14.507,27	\$ 23.605,25	\$ 71.156,01
Setembro	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 5.561,20	\$ 13.664,62	\$ 9.437,75	\$ 21.432,61	\$ 50.096,18
Outubro	\$ 0,00	\$ 1.134,18	\$ 13.251,02	\$ 0,00	\$ 5.148,36	\$ 51.663,38	\$ 71.196,94
Novembro	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 3.903,76	\$ 3.485,25	\$ 19.645,76	\$ 27.034,77
2009	\$ 8.995,97	\$ 2.372,26	\$ 79.673,17	\$ 30.119,51	\$ 47.094,36	\$ 326.488,27	\$ 494.743,54
2010							
Janeiro	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 10.251,60	\$ 2.305,70	\$ 7.388,40	\$ 7.225,30	\$ 27.171,00
Fevereiro	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 3.193,90	\$ 0,00	\$ 1.053,00	\$ 7.028,60	\$ 11.275,50
Março	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 9.939,36	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 8.169,20	\$ 18.108,56
Abril	\$ 0,00	\$ 6.826,30	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 3.891,30	\$ 10.717,60
Maio	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 5.146,90	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 7.172,20	\$ 12.319,10
Junho	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 2.659,60	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 6.087,50	\$ 8.747,10
Julho	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 1.935,70	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 1.984,20	\$ 3.919,90
Agosto	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 10.399,10	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 2.707,60	\$ 13.106,70
Setembro	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 3.121,30	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 6.971,00	\$ 10.092,30
Outubro	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 2.005,70	\$ 0,00	\$ 2.493,00	\$ 18.622,10	\$ 23.120,80
Novembro	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 3.059,80	\$ 5.683,20	\$ 0,00	\$ 8.904,80	\$ 17.647,80
2010	\$ 0,00	\$ 6.826,30	\$ 51.712,96	\$ 7.988,90	\$ 10.934,40	\$ 78.763,80	\$ 156.226,36
Tempo	\$ 8.995,97	\$ 9.198,56	\$ 131.386,13	\$ 38.108,41	\$ 58.028,76	\$ 405.252,07	\$ 650.969,90

Figura 5.32: Vendas realizadas por região x meses/anos

A atualização do cubo torna-se necessária sempre que houver alteração nos dados de alguma tabela do DW.

1.8 CRIAÇÃO DE RELATÓRIOS

Após a geração e publicação do cubo no portal torna-se possível a criação de relatórios simples ou complexos através da ferramenta IBM Cognos Report Studio, que pode ter como origem de dados o cubo publicado ou demais pacotes de publicação do IBM Cognos Framework Manager com acesso direto às tabelas do DW.

Durante o levantamento de requisitos, foi identificada a necessidade de criação de 14 relatórios que têm por fim atender as necessidades do cliente e responder de forma clara as questões e dúvidas pertinentes à gestão de sua empresa.

1.8.1 Análise de Comissão de Representantes

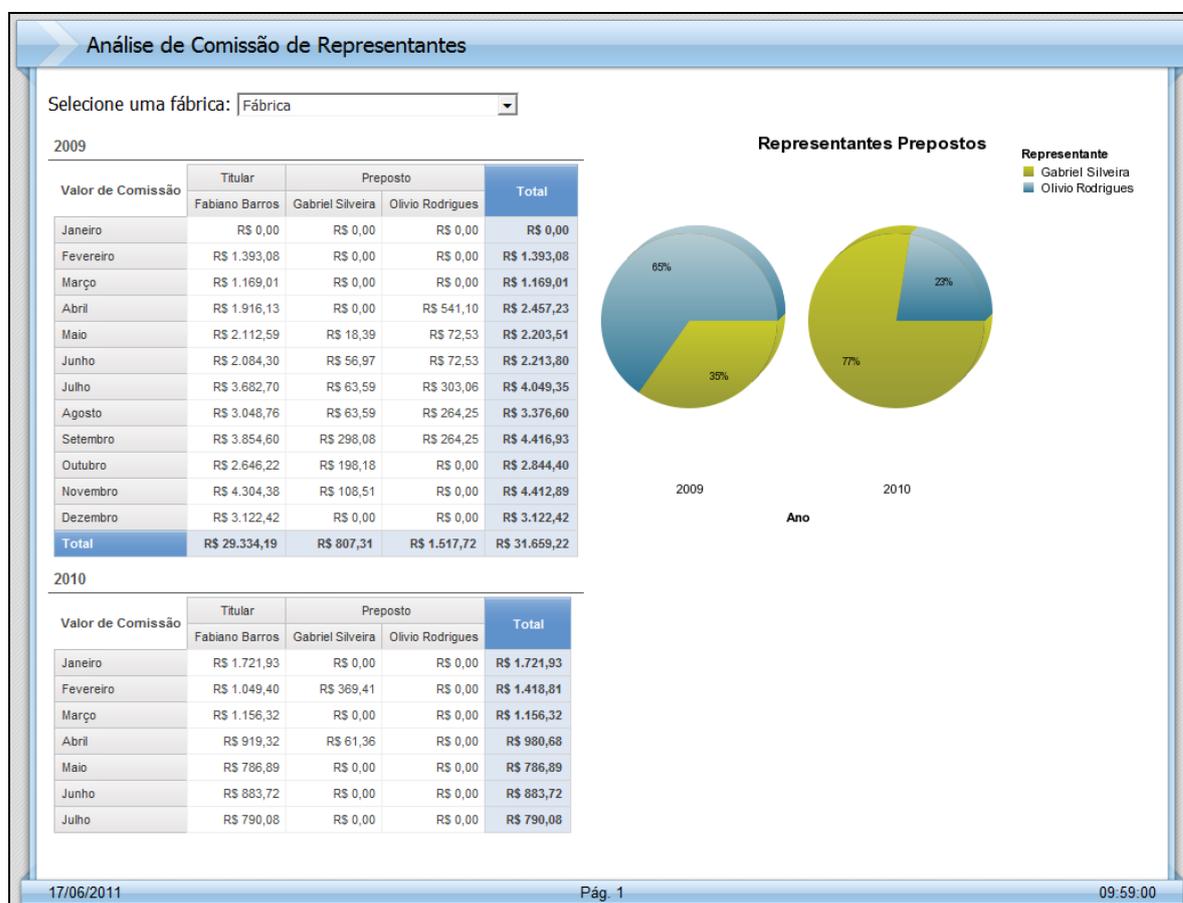


Figura 5.33: Análise de Comissão de Representantes

Este relatório é construído com base no cubo INART – Análise de Pedidos e tem a finalidade de analisar o valor de comissão recebido por cada representante ao longo do tempo através de uma tabela cruzada, a qual apresenta também totais por tempo ou por representante.

O relatório possui também uma área de gráficos de pizza que demonstram percentualmente o ganho de cada representante preposto por ano a fim de tornar possível a análise do rendimento dos mesmos.

Tanto a tabela cruzada como os gráficos podem ser filtrados de acordo com uma determinada fábrica através da caixa de filtro localizada no topo do relatório.

1.8.2 Análise de Desempenho de Representantes

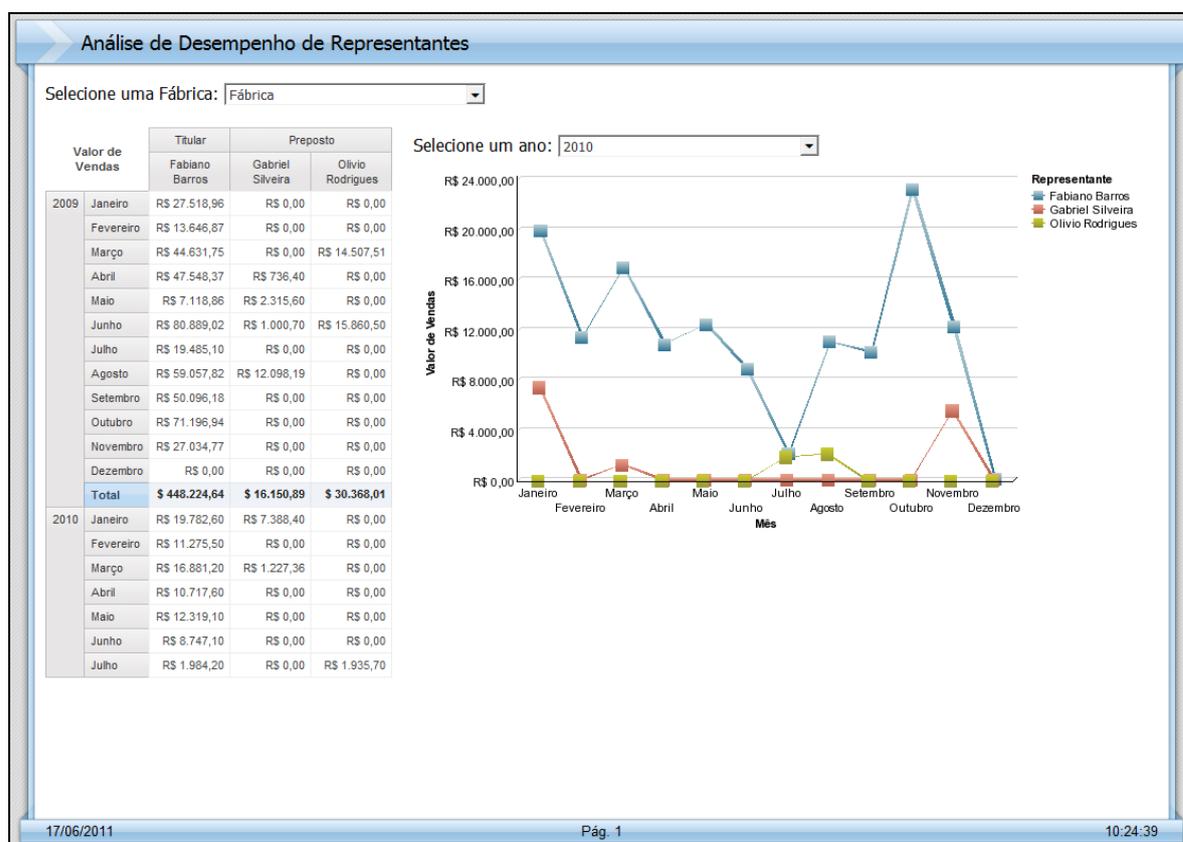


Figura 5.34: Análise de Desempenho de Representantes

Este relatório é construído com base no cubo INART – Análise de Pedidos e tem a finalidade de analisar o desempenho das vendas de cada representante ao

longo do tempo através de uma tabela cruzada que apresenta o total de vendas no ano por representante ou de um gráfico de linhas que pode ser filtrado de acordo com o ano desejado de análise.

Tanto a tabela cruzada como o gráfico podem ser filtrados de acordo com uma determinada fábrica através da caixa de filtro localizada no topo do relatório.

1.8.3 Análise de Vendas x Fábricas

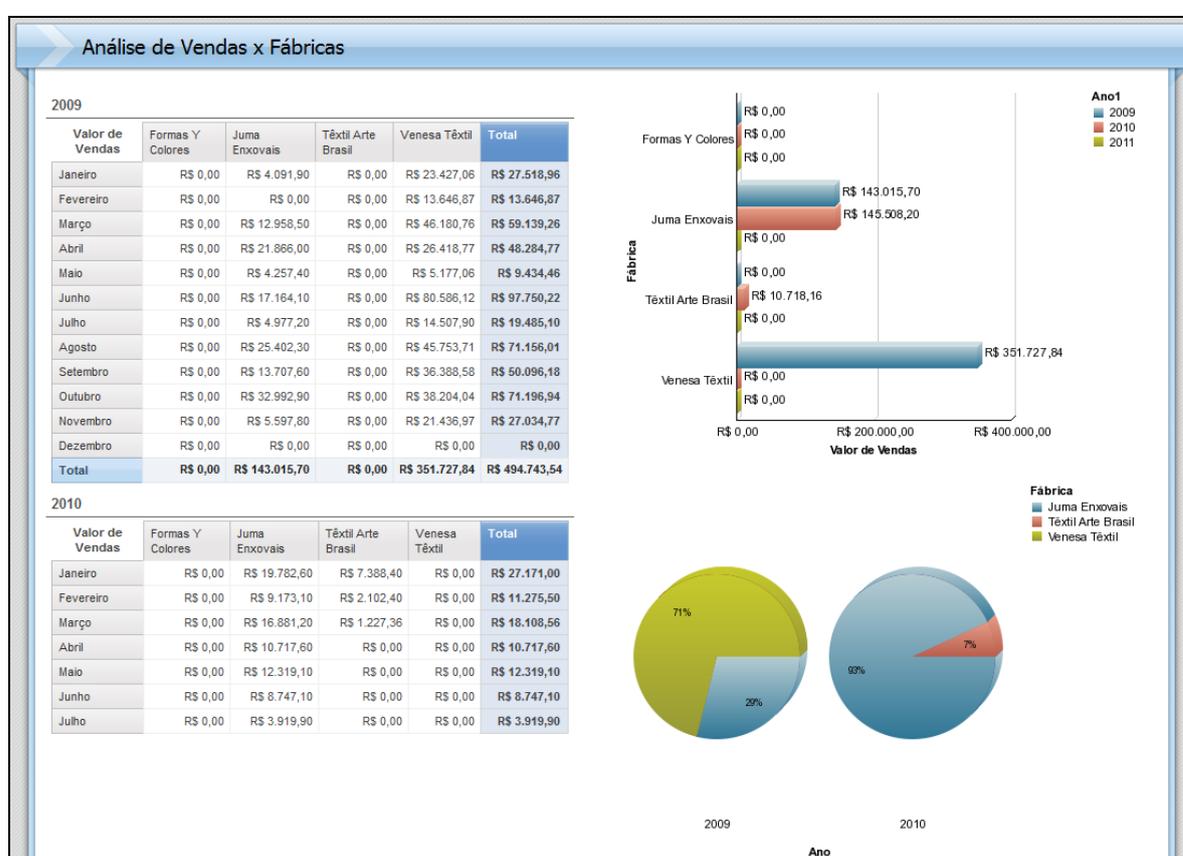


Figura 5.35: Análise de Vendas x Fábricas

Este relatório é construído com base no cubo INART – Análise de Pedidos e tem a finalidade de analisar o valor vendido em produtos para as diferentes fábricas representadas.

O relatório possui três áreas de análise segmentadas por ano, onde: na esquerda, é possível visualizar os valores de vendas referentes a cada mês para cada fábrica através de tabelas cruzadas; na área direita superior é possível ter uma

visão anual dos mesmos valores através de um gráfico de barras; e na área inferior direita são exibidos gráficos de pizza com percentuais de vendas de cada fábrica representada.

1.8.4 Gráfico de Vendas x Fábricas

Inicialmente, é exibida uma tela de filtros (figura 5.36) onde o usuário deve escolher um ano para a análise do relatório.

Figura 5.36: Filtros de Gráfico de Vendas x Fábricas

De acordo com o ano escolhido, o relatório é exibido conforme figura 5.37, permitindo uma visualização dos valores vendidos por fábrica representada em forma de gráfico de linhas.

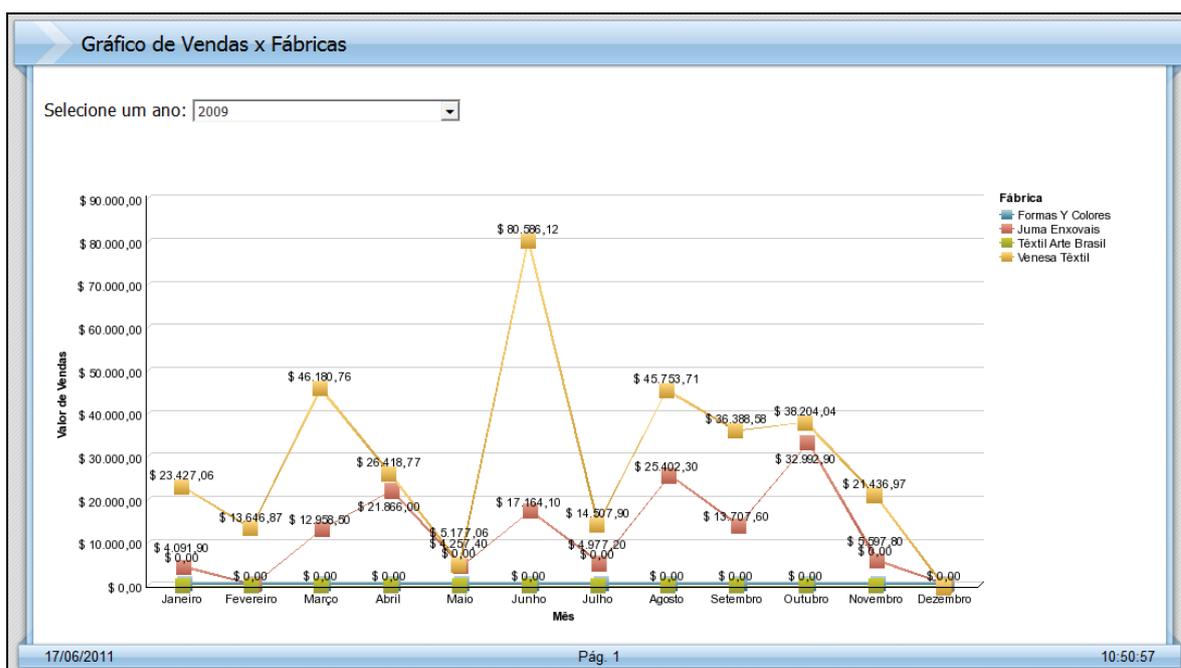


Figura 5.37: Gráfico de Vendas x Fábricas

1.8.5 Evolução de Preço de Produtos

Evolução de Preço de Produtos							
Selecione um tipo de produto: <input type="text" value="Almofada"/>							
Preço de Produtos		2009	2010		2011	Valor Médio	% Diferença
		Setembro	Janeiro	Março	Maio		
Juma Enxovais	Almofada Amassada	R\$ 11,20				R\$ 11,20	0,00%
	Almofada Anjo Da Guarda	R\$ 18,90			R\$ 10,90	R\$ 14,90	73,39%
	Almofada Chenile				R\$ 15,00	R\$ 15,00	0,00%
	Almofada Delux					R\$ 38,60	0,00%
	Almofada Flor				R\$ 29,20	R\$ 29,20	0,00%
	Almofada Jardine Coruja De Plush	R\$ 12,40				R\$ 12,40	0,00%
	Almofada Lorreine				R\$ 37,80	R\$ 37,80	0,00%
	Beatrice				R\$ 15,00	R\$ 15,00	0,00%
Têxtil Arte Brasil	Almofada Sortida C/ Enchimento				R\$ 108,50	R\$ 108,50	0,00%
	Desenhos Sortidos		R\$ 8,90	R\$ 9,80		R\$ 9,35	10,11%

Figura 5.38: Evolução de Preço de Produtos

Este relatório é construído com base no cubo INART – Análise de Pedidos e tem a finalidade de representar a evolução do preço dos produtos ao longo do tempo.

Através de uma tabela cruzada são exibidos os preços dos produtos, classificados pelas fábricas as quais pertencem, para quando foram cadastrados ou sofreram alterações em seus valores. Ainda é calculado um valor médio para todas as ocorrências de preços dos produtos e o percentual de diferença que sofreram com relação ao seu preço anterior.

Com o propósito de simplificar a análise exibida pelo relatório, apenas são considerados os meses que possuem valores de acordo com o que está sendo analisado. Ainda, é possível filtrar o conteúdo da tabela de acordo com um determinado tipo de produto.

1.8.6 Ranking de Ajuste de Preços de Produtos



Figura 5.39: Ranking de Ajuste de Preços de Produtos

Este relatório é construído com base no cubo INART – Análise de Pedidos e tem a finalidade de representar através de um gráfico de barras, um *ranking* com os 15 produtos que mais sofreram ajuste em seu preço, indicando o valor de diferença para cada produto.

É possível analisar o gráfico conforme um determinado tipo de produto através da caixa de filtro disponível na parte superior do relatório.

1.8.7 Quantidade de Produtos x Clientes

Inicialmente, é exibida uma tela de filtros (figura 5.40) onde o usuário deve escolher um método de análise entre região e segmento. Após, se escolhido analisar por região, deve-se selecionar quais regiões e cidades pertencentes a estas que devem compor a análise. Se selecionado por segmento, o mesmo deve ser feito para determinar os critérios de análise do relatório.

Definição de análise:

Região
 Segmento

Selecione uma região:

Alto Taquari
 Campanha
 Grande POA
 Litoral
 POA
 Serra

[Selecionar tudo](#) [Anular toda seleção](#)

Selecione uma cidade:

Arroio do Meio
 Arroio dos Ratos
 Bento Gonçalves
 Canela
 Capão da Canoa
 Caxias do Sul
 Charqueadas
 Dois Irmãos

[Selecionar tudo](#) [Anular toda seleção](#)

Cancelar Novo prompt Concluir

Figura 5.40: Filtros de Quantidade de Produtos x Clientes

Este relatório é construído com base no cubo INART – Análise de Pedidos e tem a finalidade de representar a quantidade de produtos adquiridos pelos clientes através de tabelas cruzadas divididas por região ou segmento ao qual pertencem.

Quantidade de Produtos x Clientes

Selecione um ano: 2009 Seleccione uma fábrica: Venesa Têxtil

Campanha

Quantidade de Produtos Vendidos	2009		
	Abril	Outubro	Total
Barbarela	72	0	72
Lc Bonato E Cia Ltda	0	378	378
Total	72	378	450

Litoral

Quantidade de Produtos Vendidos	2009							
	Janeiro	Fevereiro	Março	Junho	Agosto	Setembro	Novembro	Total
Armazem Da Casa	0	0	0	157	0	189	0	346
Casa Isabela	0	0	0	0	0	248	0	248
Espaço Do Sono	101	0	0	0	0	0	146	247
Feira Dos Retalhos	0	0	0	157	179	0	120	456
Lojas Silvana	0	0	0	0	0	213	0	213
Soft	0	82	175	0	0	384	0	641
Total	101	82	175	314	179	1.034	266	2.151

Serra

Quantidade de Produtos Vendidos	2009											
	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maior	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Total
Casa dos Colchões	119	0	37	0	120	153	0	0	0	0	130	559
Casas Uruguai	0	0	0	0	0	0	0	214	0	0	0	214
Catia Schnoor - Me	0	0	155	0	0	0	0	0	0	59	0	214
Colchoes Mannes	0	0	63	123	0	0	0	0	0	99	0	285
Confecções Jg Longhi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70	0	70
Coop Piá	0	0	0	368	0	0	0	0	0	0	84	452
D'Cortinas	0	0	0	0	0	0	388	408	0	0	0	796

Figura 5.41: Quantidade de Produtos x Clientes

É possível filtrar os dados exibidos nas tabelas do relatório por ano ou por fábrica a qual os produtos pertencem. Para tanto, é necessária a utilização das caixas de filtros dispostas na área superior do relatório.

1.8.8 Ranking de Produtos

Definição de análise:

- Cliente
- Cidade
- Região
- Segmento

Seleção de clientes:

- Armazem Da Casa
- Barbarela
- Cama E Cia
- Casa dos Colchões
- Casa Isabela
- Casa Maria
- Casa Nena
- Casas Uruguai

Cancelar
Novo prompt
Concluir

Figura 5.42: Filtros de *Ranking* de Produtos

Este relatório é construído com base no cubo INART – Análise de Pedidos e tem a finalidade de demonstrar através de um gráfico de barras, um *ranking* com os 15 produtos mais vendidos de acordo com o critério de análise selecionado na tela de filtros que é exibida quando o relatório é carregado, representada pela figura 5.42. Tal critério deve ser definido entre cliente, cidade, região ou segmento.

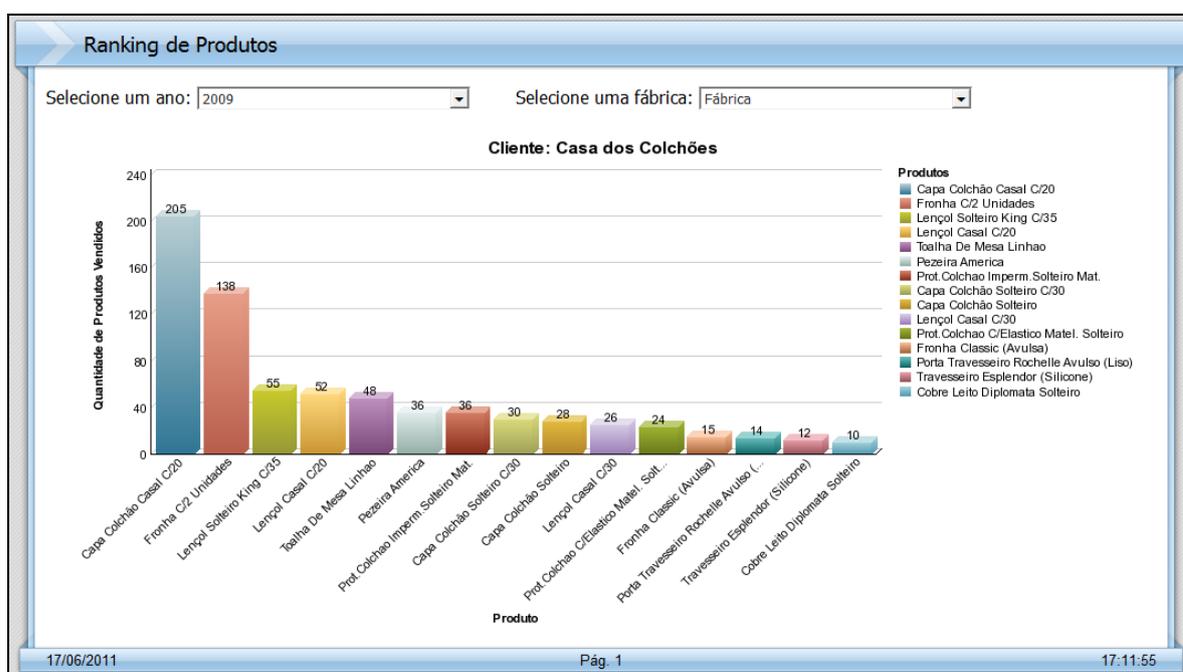


Figura 5.43: *Ranking* de Produtos

É possível filtrar os dados exibidos no gráfico por ano ou por fábrica a qual os produtos pertencem, caso a análise desejada for mais detalhada. Para tanto, é necessária a utilização das caixas de filtros dispostas na área superior do relatório.

1.8.9 Ranking de Clientes - Quantidade de Pedidos

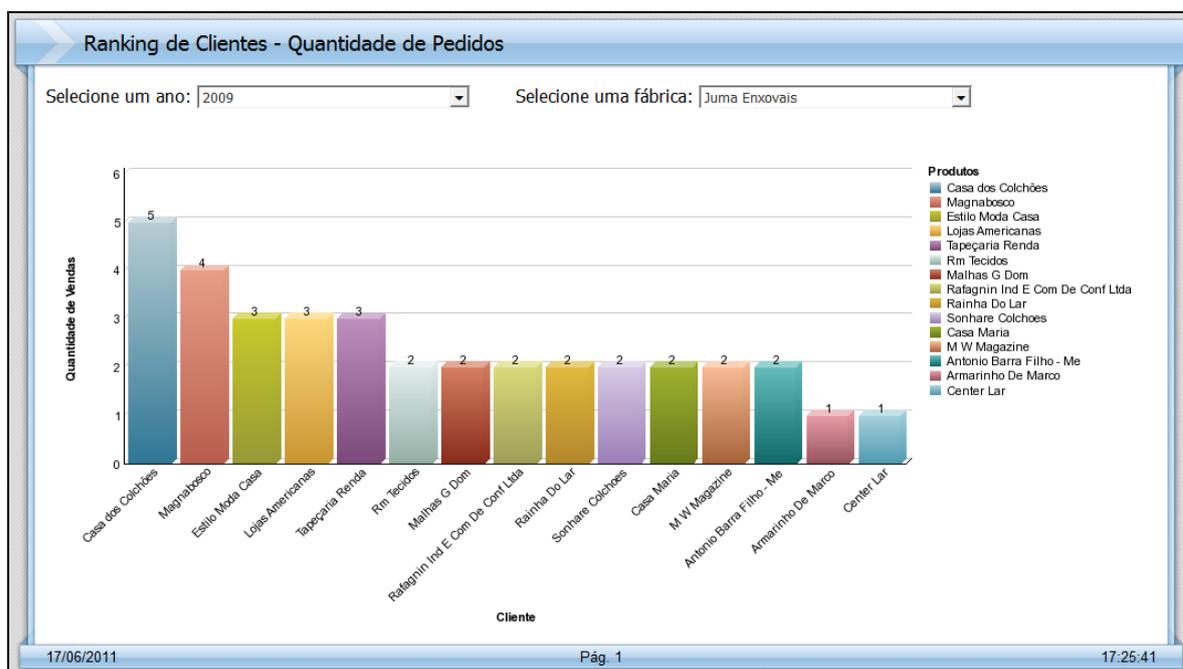


Figura 5.44: Ranking de Clientes - Quantidade de Pedidos

Este relatório é construído com base no cubo INART – Análise de Pedidos e tem a finalidade de representar através de um gráfico de barras, um *ranking* com os 15 clientes que mais realizaram pedidos.

É possível analisar o gráfico para um determinado ano ou até mesmo por uma determinada fábrica através da caixa de filtro disponível na parte superior do relatório.

1.8.10 Ranking de Clientes - Valor de Compras



Figura 5.45: Ranking de Clientes - Valor de Compras

Este relatório é construído com base no cubo INART – Análise de Pedidos e possui uma análise semelhante ao “Ranking de Clientes - Quantidade de Pedidos”, porém com a finalidade de demonstrar através de um *ranking* os 15 clientes que mais investiram em pedidos de acordo com os critérios definidos na parte superior do relatório.

1.8.11 Atividade e Inatividade de Clientes

Inicialmente, é exibida uma tela de filtros (figura 5.46) onde o usuário deve escolher um método de análise entre região e segmento, além de selecionar se deseja analisar clientes ativos ou inativos.

Analisar os clientes por:

Região

Segmento

Selecionar status de clientes:

Ativo

Inativo

Cancelar Concluir

Figura 5.46: Filtros de Atividade e Inatividade de Clientes

Este relatório é construído a partir do pacote “INART – Relatórios” que contém as tabelas da base dimensional do projeto e possui a finalidade de demonstrar, através de uma lista localizada na área esquerda do relatório, os dados cadastrais de todos os clientes divididos pelo método de análise escolhido na tela de filtros. Caso o cliente esteja inativo, é exibido também o tempo de inatividade do mesmo em meses, conforme figura 5.47. Na área direita do relatório é exibido um gráfico de barras que demonstra a quantidade de clientes existentes nos diferentes segmentos ou regiões, de acordo com o método de análise escolhido.

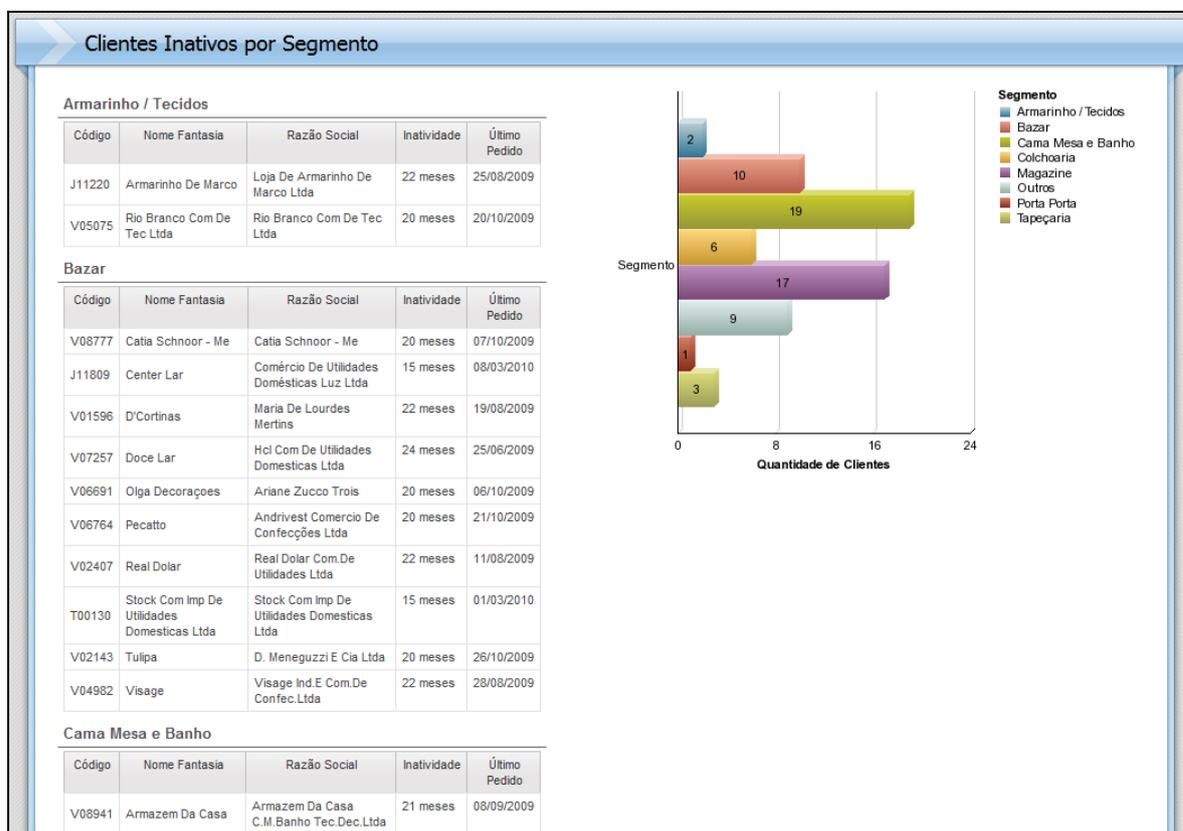


Figura 5.47: Atividade e Inatividade de Clientes

1.8.12 Lista de Clientes x Região/Segmento

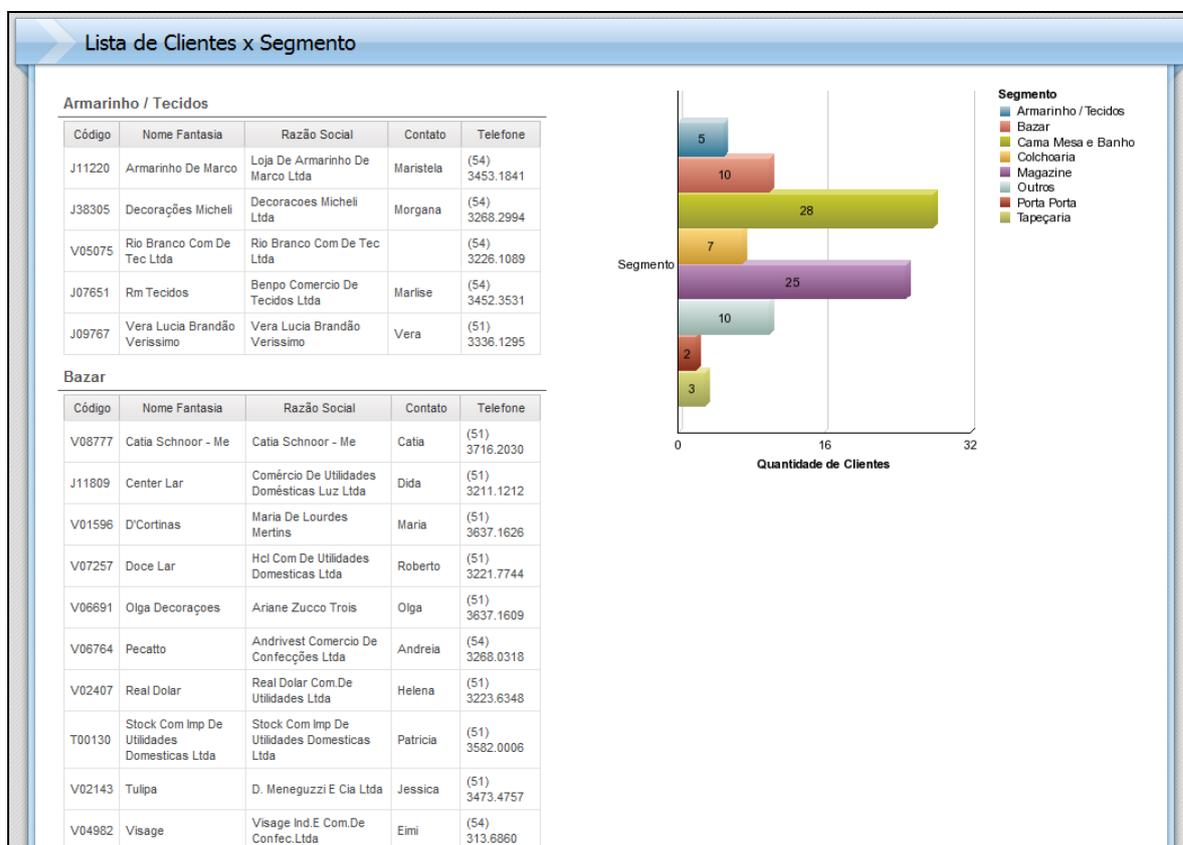


Figura 5.48: Lista de Clientes x Região/Segmento

Assim como o relatório “Atividade e Inatividade de Clientes”, este relatório é construído a partir do pacote “INART – Relatórios” que contém as tabelas da base dimensional do projeto e também possui a finalidade de demonstrar através de uma lista os dados cadastrais dos clientes e de um gráfico de barras a quantidade de clientes existentes nos diferentes segmentos ou regiões, de acordo com o método de análise escolhido em sua tela de filtros. Porém, considera o número total de clientes, independentemente de seu *status* de atividade.

1.8.13 Análise de Pedidos Cancelados

Este relatório é construído a partir do pacote “INART – Relatórios” que contém as tabelas da base dimensional do projeto e possui a finalidade de analisar os

pedidos que foram cancelados. Tal análise é dividida em duas áreas no relatório: a área da esquerda apresenta todos os produtos, assim como seus tipos, quantidades e valores referentes a todos os pedidos cancelados, bem como código, data e cliente que realizou o mesmo; na área da direita é exibido um gráfico de barras percentual onde é apresentado um percentual de pedidos cancelados ao longo dos meses, de acordo com a figura 5.49.

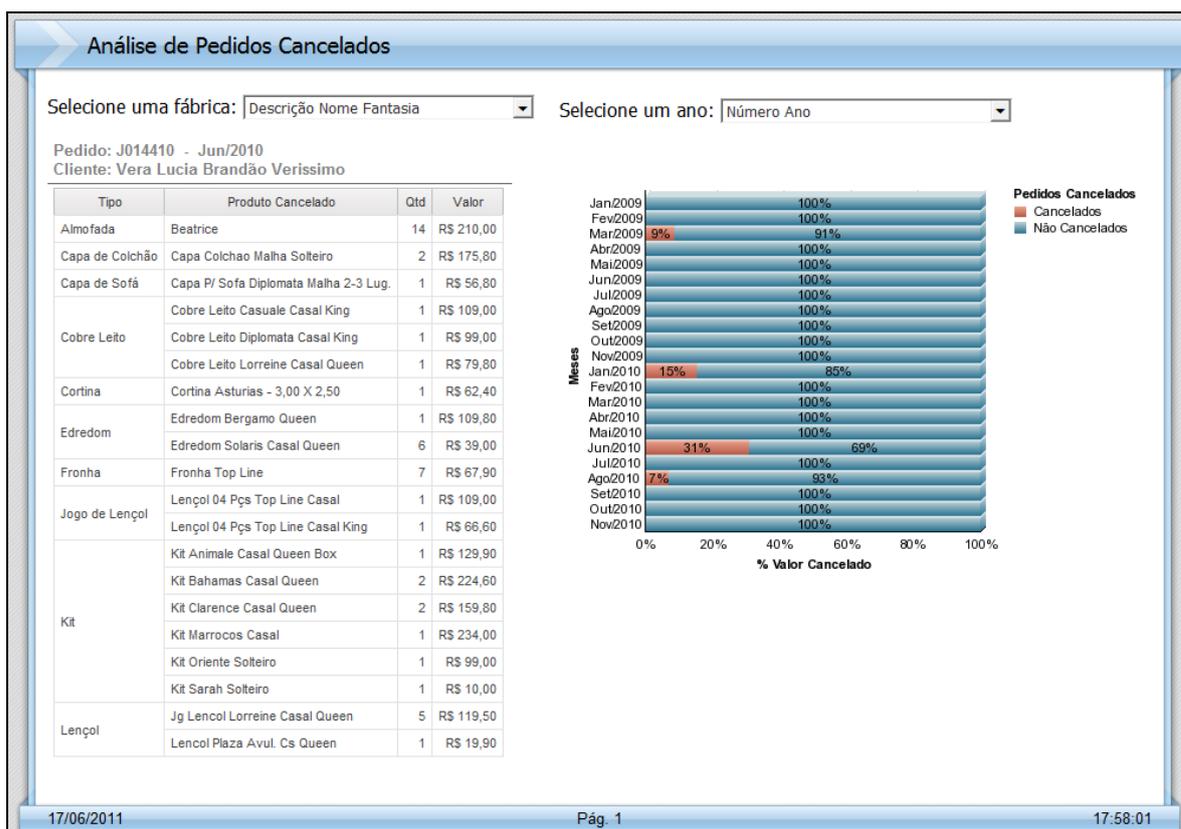


Figura 5.49: Análise de Pedidos Cancelados

Ainda é possível detalhar ainda mais a análise filtrando uma fábrica ou um ano nas caixas de filtros disponíveis na parte superior do relatório.

1.8.14 Pesquisa de Pedidos de Clientes

Este relatório é construído a partir do pacote “INART – Relatórios” que contém as tabelas da base dimensional do projeto e exerce a função de pesquisa de pedidos realizados por um determinado cliente, o qual é definido na tela de filtros (figura 5.50) exibida na execução do relatório.

Selecione um cliente:

- A.G.M De Abreu
- América Pisos e Tapetes
- Antonio Barra Filho - Me
- Armarinho De Marco
- Armazem Da Casa
- Barbarela
- Cama E Cia
- Casa dos Colchões
- Casa Isabela
- Casa Maria
- Casa Nena
- Casas Uruguai
- Catia Schnoor - Me
- Center Lar
- Colchoes Mannes
- Comercio Do Vestuario
- Comercio E Confecções
- Confecções Jg Longhi
- Consultoria do Sono
- Coop Piá

Cancelar Concluir

Figura 5.50: Filtros de Pesquisa de Pedidos de Clientes

O relatório é organizado em três áreas, conforme figura 5.51: na parte esquerda superior são disponibilizadas informações cadastrais referentes ao cliente selecionado; na parte superior direita é demonstrado através de um gráfico de barras o percentual que os pedidos daquele cliente representam no decorrer do ano quando comparados aos dos demais clientes; e na parte inferior é exibida a descrição detalhada de cada pedido do cliente selecionado.

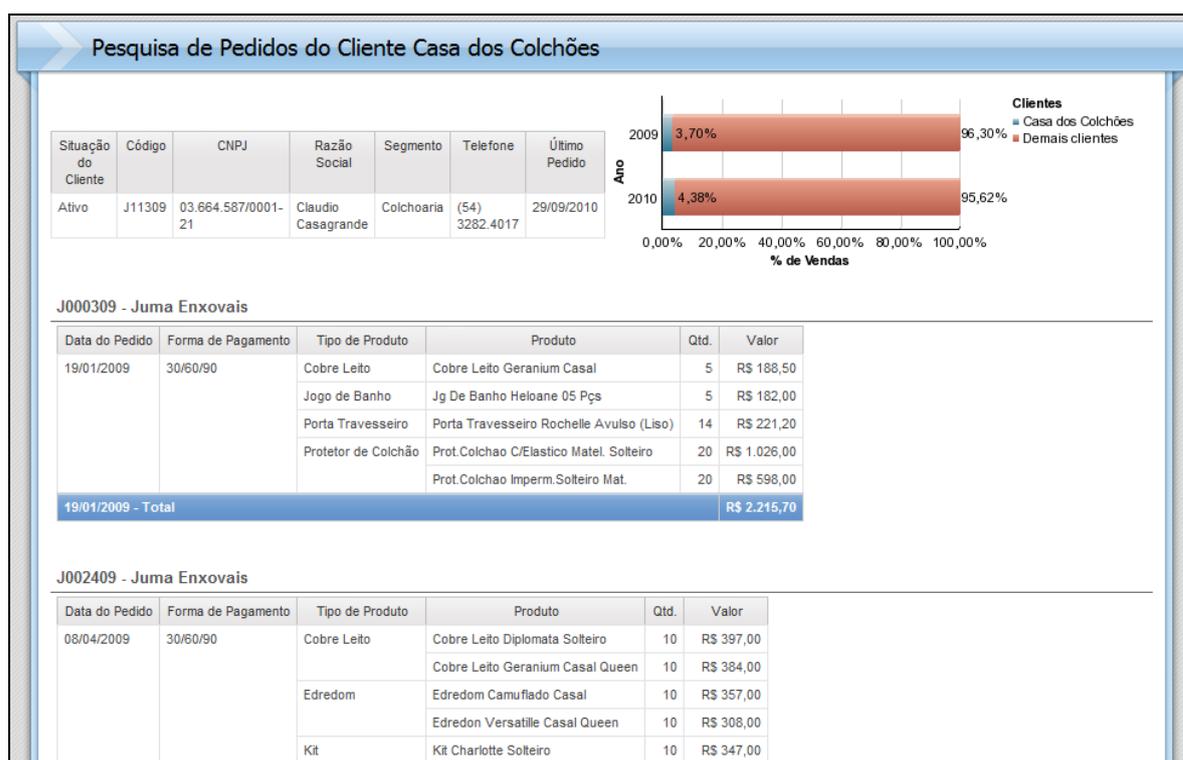


Figura 5.51: Pesquisa de Pedidos de Clientes

1.9 IMPLANTAÇÃO

Durante a fase de implantação do projeto INART, foi migrado o ambiente de desenvolvimento para o ambiente do cliente, o qual teve o período de quinze dias para avaliação e aprovação do projeto desenvolvido.

Neste momento foi explicado o funcionamento das ferramentas e funcionalidades dos objetos desenvolvidos, bem como decididos os critérios de atualização do sistema, composto pela execução de processos de ETL e geração do cubo criado, o que fica de inteira responsabilidade do cliente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implantação do projeto INART no ambiente de trabalho da empresa Thrillway Comércio e Representações Ltda. representou um grande ganho na gestão de seu negócio, segundo o cliente, pois agora além de diminuir consideravelmente seu esforço pela busca de informações, lhe foi apresentado um novo ângulo gerencial do mesmo, o que antes não poderia ser notado devido ao fato de não ter um sistema de gestão empresarial ou sequer um sistema transacional básico de apoio.

O grande tempo que era perdido diariamente por buscas em planilhas pela informação necessária hoje é aproveitado para visitar clientes que, conforme aponta o projeto, possuem um maior índice de compras em relação aos demais, aumentando assim o número de vendas e a satisfação dos clientes, que passaram a receber mais visitas de representantes dos produtos que mais adquirem.

O sucesso do projeto com o cliente confirma as palavras de Ralph Kimball na primeira edição do livro *The Data Warehouse Toolkit* (Wiley) de 1996, provando que técnicas de *Data Warehousing* e a aplicação de uma solução BI podem ser adotadas por empresas de pequeno porte e vir a trazer um ganho imensurável à mesma, sendo muitas vezes mais notável do que o ganho em uma organização de grande porte que já possui sua estrutura gerencial constituída.

Pela forma estrutural estabelecida, o projeto INART é perceptivelmente aplicável para qualquer empresa do mesmo ramo ou semelhante que a Thrillway Comércio e Representações Ltda., de pequeno ou grande porte, podendo ser adotado e passar a responder questões de negócio com uma nova perspectiva de análise através de adaptações de acordo com o que for necessitado.

Com a finalidade de tornar a solução do projeto INART menos propícia a erros, poderá ser incorporada à solução uma aplicação de inserção de dados através de uma interface gráfica, a qual deverá ser implementada em qualquer linguagem de programação e servirá também como interface lógica entre os dados armazenados no *Data Warehouse* e o processo de ETL, melhorando visualmente o ambiente de trabalho do cliente e diminuindo assim a taxa de erros nos dados de origem, o que pode acontecer por uma simples letra digitada incorretamente nas planilhas utilizadas.

Outra melhoria que tornaria o projeto mais abrangente seria a inclusão de indicadores que possam representar o mercado, incorporando assim o aspecto de

concorrência na solução e tornando visível a vantagem proporcionada pelo projeto em relação às demais empresas de representações comerciais de mesmo ramo.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Alexandre M. de. **Proposição de indicadores para avaliação técnica de projetos de Data Warehouse: um estudo de caso no Data Warehouse da plataforma Lattes**. Monografia (Pós-Graduação em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

ALMEIDA, Maria S.; ISHIKAWA, Missao; REINSCHMIDT, Joerg; ROEBER, Torsten. **Getting Started with Data Warehouse and Business Intelligence**. 1 ed. 1999. Disponível em: <<http://ps-2.kev009.com:8081/rs6000/redbook-cd/sg245415.pdf>> (acessado em 01 de setembro de 2010).

FORTULAN, Marcos R.; FILHO, Eduardo V. G. Uma Proposta de Aplicação de Business Intelligence no Chão-de-Fábrica. **Gestão e Produção**, São Carlos, v. 12, n. 1, p. 55-66, jan. – abr. 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/gp/v12n1/a06v12n1.pdf>>. (acessado em 04 de setembro de 2010).

FRAMEWORK, Cognos. **Cognos 8 BI Metadata Modeling – Part 1**. Instructor Guide, Code: C88152. Ottawa, Ontario, Canada, 2006.

GONÇALVES, Marcio. **Extração de dados para Data Warehouse**. Rio de Janeiro: Axcel Books, 2003.

INMON, William H. **Building the Data Warehouse, Fourth Edition**. Indianapolis: Wiley, 1997.

JACOBSON, Reed; MISNER, Stacia; HITACHI Consulting. **Microsoft SQL Server 2005 Analysis Services: Passo a Passo**. Porto Alegre: Bookman, 2007.

JOHNSON, Debra L. K. **Reporting with Rational Portfolio Manager Version 7.1**. 2007. Disponível em: <http://www.ibm.com/developerworks/rational/library/07/0626_johnson> (acessado em 03 de setembro de 2010).

KIMBALL, Ralph; REEVES, Laura; ROSS, Margy; THORNTHWAITE, Warren. **The Data Warehouse Lifecycle Toolkit: Expert Methods for Designing, Developing, and Deploying Data Warehouses**. Canada: Wiley, 1998.

KIMBALL, Ralph; ROSS, Margy. **The Data Warehouse Toolkit: The Complete Guide to Dimensional Modeling**. 2 ed. Canada: Wiley, 2002.

NARDI, Alexandre R. **Fundamentos e Modelagem de Bancos de Dados Multidimensionais**. 2007. Disponível em: <<http://msdn.microsoft.com/pt-br/library/cc518031.aspx>> (acessado em 03 de setembro de 2010).

POWERPLAY, Cognos. **PowerPlay OLAP Modeling for Series 7 Version 3 and Cognos 8 BI**. Instructor Guide, Code: C88182. Ottawa, Ontario, Canada, 2006.

REPORT, Cognos. **Cognos 8 BI Report Authoring – Part 1**. Instructor Guide, Code: C88158. Ottawa, Ontario, Canada, 2006.

SINGH, Harry S. **Data Warehouse**. 1 ed. São Paulo: Makron Books, 2001.

SMITH, Debbie. **Data Model Overview: Modeling for the Enterprise while Serving the Individual**. 2007. Disponível em: <<http://www.teradata.com/t/brochures/Data-Model-Overview-Modeling-for-the-Enterprise-while-Serving-the-Individual-eb2406>> (acessado em 01 de setembro de 2010).

SOUZA, Alessandro J. de. **RUP: Rational Unified Process – Fase Elaboração**. 2005. Disponível em: <[http://www.cefetrn.br/~ajdsouza/engsoft1/PDF/RUP\(Fases-Elaboracao\).pdf](http://www.cefetrn.br/~ajdsouza/engsoft1/PDF/RUP(Fases-Elaboracao).pdf)> (acessado em 08 de julho de 2011).

STACKOWIAK, Robert; RAYMAN, Joseph; GREENWALD, Rick. **Oracle Data Warehousing and Business Intelligence Solutions**. Indianapolis: Wiley, 2007.

STAUDT, Denis L. **BI Como Ferramenta de Apoio a Gerência de Projetos**. Novo Hamburgo: 2008. 91p. Projeto de Diplomação (Graduação em Sistemas de Informação) – Instituto de Ciências Exatas e Tecnológicas, Centro Universitário Feevale, Novo Hamburgo.

TABULUS, Diehl Technology LLC. **Tabulus Overview**. 2010. Disponível em: <<http://www.tabulus.com/Overview/TabulusVsOLAP.aspx>>. (acessado em 09 de setembro de 2010).

GLOSSÁRIO

- Ad-hoc*** Expressão latina cuja tradução literal é "para isto" ou "para esta finalidade".
- Apud*** Termo latino utilizado ao se fazer uma citação de segunda mão, isto é, citar uma citação.
- Design*** Denomina-se Design qualquer processo técnico e criativo relacionado à configuração, concepção, elaboração e especificação de um artefato. Esse processo normalmente é orientado por uma intenção ou objetivo, ou para a solução de um problema.
- Et Cetera*** É a expressão de origem latina que significa "e os restantes" ou "e outras coisas mais". É normalmente utilizada no fim de uma frase para representar a continuação lógica de uma série ou enumeração.
- Feedback*** Procedimento que consiste no provimento de informação à uma pessoa sobre o desempenho, conduta, eventualidade ou ação executada por algo ou alguém.
- Framework*** Abstração que une códigos ou funcionalidades genéricas comuns entre vários processos de software.
- Front-end*** O *front-end* é uma espécie de interface para o usuário visualizar seus dados de entrada.
- Gigabyte*** Unidade de medida múltipla do *byte*. Um *gigabyte* corresponde a 1073741824 *bytes*.
- Lookup*** É a transformação utilizada nos processos de ETL para buscar valores de outra tabela ou view do banco de dados.
- Metadados*** São dados sobre outros dados. Um item de um metadado pode dizer do que se trata aquele dado, geralmente uma informação inteligível por um computador. Os metadados facilitam o entendimento dos relacionamentos e a utilidade das informações dos dados.

- Query** Abstração lógica de uma consulta em bancos de dados.
- Ranking** Processo de posicionamento de itens de estatísticas individuais, de grupos ou comerciais, na escala ordinal de números, em relação a outros.
- Software** Conjunto de instruções armazenadas em disco(s) ou em chips internos do computador que determinam os programas básicos, utilitários ou aplicativos, que ele tem para serem usados.
- Trigger** Recurso de programação executado sempre que o evento associado ocorrer. *Trigger* é um tipo especial de procedimento armazenado, que é executado sempre que há uma tentativa de modificar os dados de uma tabela que é protegida por ele.
- Update** Comando SQL que realiza a mudança de valores de dados em uma ou mais linhas de uma tabela existente.