

UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
CURSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO – BACHARELADO

**UTILIZAÇÃO DO PENTAHO PARA CONSTRUÇÃO DE UM
DATA WAREHOUSE PARA GESTÃO DA SAÚDE PÚBLICA
DE UM MUNICÍPIO DO VALE DO ITAJAÍ**

RENAN FELIPE DOS SANTOS

BLUMENAU
2013

2013/2-20

RENAN FELIPE DOS SANTOS

**UTILIZAÇÃO DO PENTAHO PARA CONSTRUÇÃO DE UM
DATA WAREHOUSE PARA GESTÃO DA SAÚDE PÚBLICA
DE UM MUNICÍPIO DO VALE DO ITAJAÍ**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à
Universidade Regional de Blumenau para a
obtenção dos créditos na disciplina Trabalho
de Conclusão de Curso II do curso de Sistemas
de Informação— Bacharelado.

Prof. Alexander Roberto Valdameri, Mestre – Orientador

**BLUMENAU
2013**

2013/2-20

**UTILIZAÇÃO DO PENTAHO PARA CONSTRUÇÃO DE UM
DATA WAREHOUSE PARA GESTÃO DA SAÚDE PÚBLICA
DE UM MUNICÍPIO DO VALE DO ITAJAÍ**

Por

RENAN FELIPE DOS SANTOS

Trabalho aprovado para obtenção dos créditos na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II, pela banca examinadora formada por:

Presidente: _____
Alexander Roberto Valdameri, Mestre – Orientador, FURB

Membro: _____
Everaldo Artur Grahl, Mestre – FURB

Membro: _____
Jacques Robert Heckmann, Mestre – FURB

Blumenau, 11 de dezembro de 2013.

Dedico este trabalho à minha família e minha avó Elizabeta Tomazi.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo seu imenso amor e graça.

À minha família, que mesmo longe, sempre esteve presente.

Aos meus amigos, pelos empurrões e cobranças.

Ao professor Rion Brattig Correia, por ter me orientado inicialmente nesse trabalho.

Ao meu orientador, professor Alexander Roberto Valdameri, por ter acreditado na conclusão deste trabalho.

Aos professores do Departamento de Sistemas e Computação da Universidade Regional de Blumenau por suas contribuições durante os semestres letivos.

A Maria Eduarda Demmer pela atenção especial a esse trabalho.

Você não tem alma. Você é uma alma. Você tem um corpo.

Clive Staples Lewis

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo expor o desenvolvimento e a implementação de uma modelagem *Data Warehouse* (DW) e a aplicação dos conceitos de *Business Intelligence* (BI) que serve como complemento do sistema Pronto. O sistema pode proporcionar aos gestores da saúde pública um melhor entendimento dos processos de atendimento e entrega de medicamentos nas unidades de saúde pública. Isso é possível, pois foram implementadas rotinas de ETL que são responsáveis por trazer as informações apresentadas para *dashboards*, visões analíticas e relatórios. Todo o BI foi implementado utilizando o Pentaho e MS SqlServer. O Pentaho é uma ferramenta que abrange todas as áreas de um BI como ETL, apresentação de dados, *dashboards*, administração de usuários, agendamento de extrações entre outras funções. O desenvolvimento da estrutura de tabelas e *views* do DW foi feito com o MS SqlServer.

Palavras-chave: *Business Intelligence*. *Data warehouse*. Saúde pública.

ABSTRACT

This paper aims to expose a proposed architecture to build a Data Warehouse (DW) and the application of the Business Intelligence (BI) in a system of public health management. The system can provide to public health managers a better understanding of the processes through quantitative indicators. This is possible since it has been implemented ETL routines that are responsible for bringing the information presented for dashboards, reports and analytical views. The BI was implemented using Pentaho and MS SqlServer. Pentaho is a tool that covers all areas of a BI and ETL, data presentation, dashboards, user administration and scheduling extractions among other functions. The DW tables and views structure views was development with MS SqlServer.

Key-words: Business Intelligence. Data warehouse. Public health.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Estrutura do Pentaho	17
Figura 2 - Cubo de decisão apresentado no trabalho de Zimmermann	19
Figura 3 - Cubo de decisão apresentado no trabalho de Simon	20
Figura 4 - Diagrama de implantação	23
Figura 5 - Diagrama de casos de uso	24
Figura 6 - Exemplo de ETL no Pentaho, assunto PROCEDIMENTOS	25
Figura 7 - MER das tabelas do Pronto utilizadas na ETL	26
Figura 8 - Exemplo de transformação utilizando linguagem SQL	26
Figura 9 - Exemplo de transformação utilizando componente <i>Value Mapper</i>	27
Figura 10 - Exemplo de ordenação utilizando componente <i>Sort rows</i>	28
Figura 11 - Exemplo de <i>join</i> utilizando componente <i>Merge Join</i>	28
Figura 12 - Exemplo de utilização do componente <i>Insert / Update</i>	29
Figura 13 - Exemplo de chamada de vários <i>jobs</i> em um <i>job</i>	29
Figura 14 - Exemplo de utilização do componente <i>Start</i>	30
Figura 15 - Exemplo de configuração do componente <i>Job</i>	30
Figura 16 - Fluxo do <i>job</i> da ETL de Acolhimento	31
Figura 17 - Exemplo de configuração do componente <i>Transformation</i>	31
Figura 18 - Configuração do componente <i>Mail</i>	32
Figura 19 - Configuração do componente <i>Mail</i>	32
Figura 20 - Configuração do componente <i>Mail</i>	33
Figura 21 - Configuração do componente <i>Mail</i>	33
Figura 22 - Envio de <i>e-mail</i> pelo componente <i>Mail</i>	34
Figura 23 - Estrutura de tabelas do DW	34
Figura 24 - Script de criação da <i>view</i> <i>PercentualConsultaClinico</i>	35
Figura 25 - Script de criação da <i>view</i> <i>MEDICAMENTO_VIEW</i>	35
Figura 26 - Estrutura de <i>views</i> do DW	36
Figura 27 - Exemplo de <i>dashboard</i> de entrega de medicamentos	37
Figura 28 - Exemplo de visão analítica de pacientes	37
Figura 29 - Exemplo de relatório de unidades	38
Figura 30 - Configuração de uma conexão a base do DW	38
Figura 31 - Configuração inicial do <i>data source</i>	39

Figura 32 - Configuração de tabelas do <i>data source</i>	39
Figura 33 - Configuração de <i>join</i> do <i>data source</i>	40
Figura 34 - Configuração de <i>dimensions e measures</i> do <i>data source</i>	40
Figura 35 - Tela inicial da criação de um relatório.....	41
Figura 36 - Tela inicial da criação de uma visão analítica.....	41
Figura 37 - Tela inicial da criação de um <i>dashboard</i>	42
Figura 38 - Tela de <i>login</i> do sistema.....	42
Figura 39 - Mensagem de consistência sobre as permissões do usuário.....	43
Figura 40 - Visão analítica de pacientes.....	43
Figura 41 - Relatório de Unidades.....	44
Figura 42 - <i>Dashboard</i> de entrega de medicamentos.....	44
Figura 43 - Detalhamento do gráfico do <i>dashboard</i>	45
Figura 44 - <i>Dashboard</i> de acolhimento no formato “torta”.....	45
Figura 45 - <i>Dashboard</i> de acolhimento no formato múltiplo diagrama de barras.....	46
Figura 46 - <i>Dashboard</i> de acolhimento no formato tabela.....	46
Figura 47 - <i>Dashboard</i> de acolhimento no formato estatísticas básicas.....	46
Figura 48 - <i>Dashboard</i> de acolhimento no formato “torta” invertido.....	47
Figura 49 - <i>Dashboard</i> de acolhimento no formato múltiplo diagrama de barras invertido....	47
Figura 50 - <i>Dashboard</i> de acolhimento no formato tabela invertido.....	47
Figura 51 - <i>Dashboard</i> de acolhimento no formato estatísticas básicas invertido.....	47
Figura 52 - Aplicação de filtro no <i>dashboard</i> de acolhimento.....	48
Figura 53 - <i>Dashboard</i> de acolhimento após aplicação do filtro.....	48
Figura 54 - Tela de controle de usuários.....	49
Figura 55 - ETL de agendamentos.....	58
Figura 56 - ETL de consultas.....	58
Figura 57 - ETL de entrega de medicamentos.....	59
Figura 58 - ETL de pacientes.....	59
Figura 59 - ETL de acolhimento.....	59
Figura 60 - ETL de unidades.....	60
Figura 61 - <i>Script</i> de criação da <i>view</i> Acolhimento_View.....	61
Figura 62 - <i>Script</i> de criação da <i>view</i> Agenda_View.....	61
Figura 63 - <i>Script</i> de criação da <i>view</i> PercentualConsultaOdonto.....	61
Figura 64 - <i>Script</i> de criação da <i>view</i> PercentualProcedimentoClinico.....	62
Figura 65 - <i>Script</i> de criação da <i>view</i> PercentualProcedimentoOdonto.....	62

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Requisitos funcionais	22
Quadro 2 - Requisitos não funcionais	23
Quadro 3 - Comparativo entre os trabalhos	50
Quadro 4 - Descrição dos principais casos de uso.....	55
Quadro 5 - <i>View</i> do assunto de acolhimentos.....	63
Quadro 6 - <i>View</i> do assunto de agendamentos	63
Quadro 7 - <i>View</i> do assunto de entrega de medicamentos	64
Quadro 8 - <i>View</i> do assunto de consultas clínicas	64
Quadro 9 - <i>View</i> do assunto de consultas odontológicas.....	64
Quadro 10 - <i>View</i> do assunto de procedimentos clínicos	65
Quadro 11 - <i>View</i> do assunto de procedimentos odontológicos	65

LISTA DE SIGLAS

AIDS – Síndrome da Imunodeficiência Adquirida

BI – Inteligência nos Negócios

DM – *Data Mart*

DW – *Data Warehouse*

ESF – Unidade de Saúde Familiar.

ETL - *Extract Transform Load*

FURB - Universidade Regional de Blumenau

LDDT - Laboratório de Desenvolvimento e Transferência de Tecnologia

MER – Modelo de Entidade e Relacionamento

OLAP – *Online Analytical Processing*

RF – Requisito Funcional

RNF – Requisito Não-Funcional

SOAP - *Simple Object Access Protocol*

SQL - *Structured Query Language*

TI - Tecnologia da Informação

TIGN - Tecnologia da Informação na Gestão de Negócios

UDDI - *Universal Description, Discovery and Integration*

UML – Linguagem de Modelagem Unificada

WSDL - *Web Service Description Language*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
1.1 OBJETIVOS DO TRABALHO	13
1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO	13
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
2.1 BUSINESS INTELLIGENCE.....	14
2.1.1 DASHBOARD	14
2.2 DATA WAREHOUSE.....	15
2.2.1 DATA MARTS	15
2.2.2 EXTRAÇÃO, TRANSFORMAÇÃO E CARGA	16
2.3 PENTAHO	16
2.4 SAÚDE PÚBLICA E ATENÇÃO BÁSICA	17
2.5 SISTEMA ATUAL	18
2.6 TRABALHOS CORRELATOS	19
3 DESENVOLVIMENTO	21
3.1 LEVANTAMENTO DE INFORMAÇÕES	21
3.2 ESPECIFICAÇÃO	22
3.2.1 REQUISITOS DO SISTEMA.....	22
3.2.2 DIAGRAMA DE CASOS DE USO.....	23
3.3 IMPLEMENTAÇÃO	24
3.3.1 Técnicas e ferramentas utilizadas.....	25
3.3.2 Operacionalidade da implementação.....	42
3.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	49
4 CONCLUSÕES	51
4.1 EXTENSÕES	52
REFERÊNCIAS	53
APÊNDICE A – Descrição dos Casos de Uso	55
APÊNDICE B – ETL.....	58
APÊNDICE C – <i>Scripts</i> de criação das <i>views</i>	61
APÊNDICE D – Detalhamento do dicionário de dados das <i>views</i>.	63

1 INTRODUÇÃO

A Secretaria de Saúde do Município de Blumenau (SEMUS) e o Laboratório de Desenvolvimento e Transferência de Tecnologia (LDTT) da Universidade Regional de Blumenau (FURB) estão trabalhando no desenvolvimento de um sistema ubíquo, ou seja, que está sempre conectado a rede de gestão pública de saúde focado nas redes de atendimento básico, chamado de Pronto. Esse sistema visa auxiliar o processo de atendimento na saúde pública no município (LABORATÓRIO DE DESENVOLVIMENTO E TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA, 2013).

O LDTT foi criado em 2008, com um projeto de análise de viabilidade técnica e econômica para o desenvolvimento de uma solução para guiar pessoas com limitações de visão. Hoje o LDTT mantém diversas frentes de projeto e seu principal objetivo é promover e facilitar a produção, difusão e transferência de tecnologias de informação e comunicação aproximando as empresas da universidade (LABORATÓRIO DE DESENVOLVIMENTO E TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA, 2013).

Entretanto, o projeto Pronto, cujo propósito é disponibilizar um sistema de informação para facilitar o atendimento na rede da saúde pública de Blumenau, atualmente está em uma construção ascendente iniciada pelo controle e armazenagem de transações na área da saúde. Acredita-se que, em breve, o Pronto necessitará de um módulo ainda não contemplado pelo projeto, que permitirá uma melhoria na tomada de decisão sistemática pela saúde pública do município (LABORATÓRIO DE DESENVOLVIMENTO E TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA, 2013). Esse sistema poderá proporcionar aos gestores da saúde pública do município uma visão analítica, possibilitando assim reduzir gastos, alocar recursos de forma eficiente e conseqüentemente melhorar a qualidade de vida da população.

Nesta perspectiva é que o presente trabalho está centrado, ou seja, o estudo e a proposta da utilização do Pentaho para o desenvolvimento um modelo de *Data Warehouse* (DW) objetivando a implantação de conceitos de *Business Intelligence* (BI), na gestão estratégica da base operacional do Pronto.

1.1 OBJETIVOS DO TRABALHO

O objetivo geral deste trabalho é apresentar uma proposta de utilização do Pentaho para a criação de um *Data Warehouse* e aplicar conceitos de *Business Intelligence* em um sistema de informação estratégico para a saúde pública do município de Blumenau.

Os objetivos específicos do trabalho são:

- a) disponibilizar o *Data Warehouse* implantado na rede de saúde pública no município de Blumenau com seus respectivos *DataMarts* (DM);
- b) disponibilizar relatórios analíticos com base no DW modelado;
- c) disponibilizar um fluxo que execute as rotinas de Extração, Transformação e Carga implementadas, avisando o sucesso ou falha da execução;
- d) disponibilizar os *dashboards* de entrega de medicamentos e atendimentos;
- e) disponibilizar visões analíticas de entrega de medicamentos e pacientes.

1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO

No primeiro capítulo tem-se a introdução ao tema principal deste trabalho com a apresentação da justificativa e dos objetivos.

No segundo capítulo apresenta-se a fundamentação teórica pesquisada sobre *Business Intelligence*, *Data Warehouse*, saúde pública de atenção básica, o Pentaho, sistema atual, além de trabalhos correlatos.

No terceiro capítulo é apresentado o desenvolvimento do sistema, modelagem, técnicas e ferramentas utilizadas, a operacionalidade juntamente com os resultados e discussões.

No quarto capítulo tem-se as conclusões deste trabalho bem como apresentam-se sugestões para trabalhos futuros.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo aborda os principais temas a serem discutidos no decorrer deste trabalho, tais como *Business Intelligence*, *Data Warehouse*, saúde pública de atenção básica, o Pentaho, sistema atual, além de trabalhos correlatos.

2.1 BUSINESS INTELLIGENCE

Dentre os tipos de Sistemas de Informação (SI) encontra-se o *Business Intelligence* (BI), um conceito antigo, da década de 70, época de surgimento dos primeiros sistemas de informações gerenciais. Turban, Sharda, Aronson e King (2009) apontam o *Business Intelligence* (BI) como um termo “guarda-chuva” que inclui arquiteturas, bancos de dados, metodologias, ferramentas e aplicações. Dentre seus objetivos estão permitir acesso interativo aos dados, proporcionar a manipulação desses e permitir aos tomadores de decisão realizar a análise adequada. O BI deve proporcionar inteligência analítica, passando pelo processo de transformar os dados em informação, depois em decisão e finalmente em ações.

Stair e Reynolds (2011) sugerem que um BI deve ser focado em um nicho de negócio específico. Ele envolve reunir informações corretas suficientes de maneira oportuna e de forma utilizável, assim será possível analisá-las para que possam ter efeito positivo sobre as estratégias, táticas ou operações do negócio.

2.1.1 DASHBOARD

A maneira mais comum de apresentar as informações de um BI aos gestores é através dos painéis de informação ou *dashboards*. Segundo Turban, Sharda, Aronson e King (2009), *dashboards* são componentes comuns na maioria dos sistemas de gerenciamento de desempenho. Eles proporcionam exibições visuais de informações, que são consolidadas e organizadas em uma tela única para serem absorvidas facilmente.

Turban, Sharda, Aronson e King (2009), falam sobre os tipos de *dashboards*. *Dashboards* operacionais são os usados pelos funcionários da linha de frente e por

supervisores para monitorar os principais dados operacionais que são atualizados com frequência e ligeiramente resumidos. *Dashboards* táticos são usados por gerentes para acompanhar os processos e projetos departamentais, em geral sua frequência de atualização é de períodos de um dia a uma semana. *Dashboards* estratégicos são os usados pelos executivos para monitorar de forma detalhada, mensal ou trimestralmente, os dados pertencentes ao objetivo estratégico da organização.

2.2 DATA WAREHOUSE

De acordo com Stair e Reynolds (2011) o *Data Warehouse* (DW) traz o conceito de depósito de dados vitais para o negócio reunidos a partir dos sistemas de processamento de transação. Em vez de armazenar todos os dados da organização em um banco de dados monolítico, eles contêm um subconjunto de dados para um aspecto individual do negócio. Os DW colocam informações destacadas de negócio pretendidas nas mãos de mais tomadores de decisão.

Os autores ainda listam características importantes dos DW como: feito para apoiar a tomada de decisão; pode ser concebido através de várias fontes de dados; possui um nível de detalhamento baixo; deve possuir dados com longos períodos para consultas; não é atualizado constantemente; uma atividade de dificuldade é a limpeza e integração dos dados; os DW devem somente permitir a leitura dos dados, ou seja, uma vez que os dados que são inseridos no DW os mesmos não são modificados.

De acordo com Kimball e Ross (2002) o DW deve fazer com que as informações sejam de fácil acesso, de conteúdo compreensível e intuitivo para o desenvolvedor e para o usuário da área de negócio. Além disso, o DW deve ser flexível e adaptável a mudanças, apresentar informações de modo consistente e funcionar como base para uma melhor tomada de decisões.

2.2.1 DATA MARTS

Os DW em geral possuem dados de toda uma organização, não levando em consideração as áreas em separado. Segundo Turban, Sharda, Aronson e King (2009) um

Data Mart (DM) é um subconjunto de um DW, que normalmente consiste em uma única área temática. Podem ser dependentes ou independentes. Um DM dependente é um conjunto criado a partir do DW. Um DM independente é um DM pequeno, projetado para uma unidade estratégica de negócio, mas cuja fonte não é o DW da organização.

2.2.2 EXTRAÇÃO, TRANSFORMAÇÃO E CARGA

Para a criação os DW, é necessário que seja feito a Extração, Transformação e Carga ou *Extract Transform Load* (ETL) que está no coração do processo de DW. De acordo com Turban, Sharda, Aronson e King (2009) o processo de ETL consiste em extração (leitura de dados do banco de dados), transformação (conversão de dados brutos para a forma aceita pelo DW) e carga (colocação de dados no DW). A ETL é extremamente importante na integração de dados. Tem como objetivo carregar dados integrados e limpos no DW. Os dados podem ser oriundos de diversas fontes. Os autores explicam que o processo de extração e carga é obrigatório, enquanto a limpeza e transformação é opcional.

No desenvolvimento do trabalho foi utilizado o módulo ETL do Pentaho para a criação das rotinas de ETL.

2.3 PENTAHO

Para a criação do BI e rotinas de ETL será utilizado o Pentaho. De acordo com Serain (2010) o Pentaho é uma plataforma de BI *open source*, escrita em Java e moderna e que pode se integrar facilmente com qualquer infraestrutura de TI. O Pentaho possibilita a criação de relatórios, visões analíticas e *dashboards*. Além disso, Serain (2010) explica que o Pentaho possui ferramentas de ETL, *Data Mining*, análise OLAP e *Data Integration*.

Serain (2010) ainda explica que por ser construído com o conceito de componentes, o Pentaho é utilizado para atender demandas que vão além do escopo das Soluções de BI mais tradicionais. *Workflow* automatizado, portais *web* customizáveis com suporte à *portlets* e *single sign-on*, entre outros. A plataforma executa todas as suas Soluções de BI, como serviços, e por isso é possível até mesmo prover acesso a esses recursos para sistemas externos, via *web services*, por meio de um mecanismo baseado em *Simple Object Access Protocol* (SOAP), *Web Service Description Language* (WSDL) e *Universal Description*,

Discovery and Integration (UDDI) incluso. O Pentaho utiliza o Tomcat como servidor web Java. O Tomcat foi escolhido como solução, pois se enquadra no conceito do Pentaho de aplicação *open source*. A Figura 1 apresenta a tela inicial do portal do Pentaho separado por seus módulos e as funções que cada um exerce na aplicação.

Figura 1 – Estrutura do Pentaho



Fonte: Serain (2010).

2.4 SAÚDE PÚBLICA E ATENÇÃO BÁSICA

O conceito de saúde pública, em geral, aparenta ser somente o controle de doenças que atingem a população em grande escala – como exemplos a dengue, tuberculose, AIDS, esquistossomose e tétano.

Pouco a pouco, entretanto, começou a ganhar forma no Brasil um novo campo do conhecimento, voltado para o estudo e a prevenção de doenças e para o desenvolvimento de formas de atuação nos surtos epidêmicos. Definiu-se assim uma área científica chamada de medicina pública, medicina sanitária, higiene ou simplesmente saúde pública. A saúde pública era complementada por um núcleo de pesquisa das enfermidades que atingiam a coletividade - a epidemiologia. (BERTOLLI FILHO, 1999, p. 12).

Porém, de acordo com Merhy (2002) a saúde pública visa intervir nos problemas de saúde considerados como legítimos por certa sociedade e época. Deve ser mantida pelo estado nacional, tendo como objeto controlar as doenças e a saúde da sociedade em questão.

A Atenção Básica considera o sujeito em sua singularidade, na complexidade, na integralidade e na inserção sócio-cultural e busca a promoção de sua saúde, a prevenção e tratamento de doenças e a redução de danos ou de sofrimentos que possam comprometer suas possibilidades de viver de modo saudável (DEPARTAMENTO DE ATENÇÃO BÁSICA, 2013).

A Atenção Básica caracteriza-se por um conjunto de ações de saúde, no âmbito individual e coletivo, que abrangem a promoção e a proteção da saúde, a prevenção de agravos, o diagnóstico, o tratamento, a reabilitação e a manutenção da saúde. É desenvolvida por meio do exercício de práticas gerenciais e sanitárias democráticas e participativas, sob forma de trabalho em equipe, dirigidas a populações de territórios bem delimitados, pelas quais assume a responsabilidade sanitária, considerando a dinamicidade existente no território em que vivem essas populações. Utiliza tecnologias de elevada complexidade e baixa densidade, que devem resolver os problemas de saúde de maior frequência e relevância em seu território. É o contato preferencial dos usuários com os sistemas de saúde. Orienta-se pelos princípios da universalidade, da acessibilidade e da coordenação do cuidado, do vínculo e continuidade, da integralidade, da responsabilização, da humanização, da equidade e da participação social. (POLÍTICA NACIONAL DE ATENÇÃO BÁSICA, 2006, p.10).

2.5 SISTEMA ATUAL

Com o nome de Pronto, este sistema tem como finalidade integrar as redes de atendimento básico, fornecendo assim informação dos pacientes – prontuário eletrônico – para toda a rede de atendimento do município de Blumenau, Santa Catarina.

De acordo com o Laboratório de Desenvolvimento e Transferência de Tecnologia (2013), ao mesmo tempo em que surgiu o Sistema Único de Saúde (SUS), em 1988, foi criado o Programa Nacional de Humanização da Saúde (PNH), que dedica-se em melhorar a qualidade e promover a resolutividade dos problemas de saúde da população brasileira. Dentre os principais feitos do PNH, destaca-se a criação de um sistema de regulação da saúde (SISREG) na média e alta complexidade.

O SISREG é um sistema de informação *on-line* para o gerenciamento e operações das Centrais de Regulação. Entretanto, esse sistema não abrange toda a cadeia produtiva do atendimento da saúde e impossibilita que a rede de atenção básica ofereça o atendimento da população segundo os critérios de dignidade e com base no conceito da resolutividade, uma vez que, o fluxo de ações dos serviços não se concretizam de acordo com as etapas necessárias para o atendimento da demanda apresentada.

No contexto do Sistema Pronto ainda não foram levantados os indicadores de gestão de atenção básica através conceitos de DW ou BI. Desta forma, este trabalho pode subsidiar futuras implementações e extensões do Projeto Pronto.

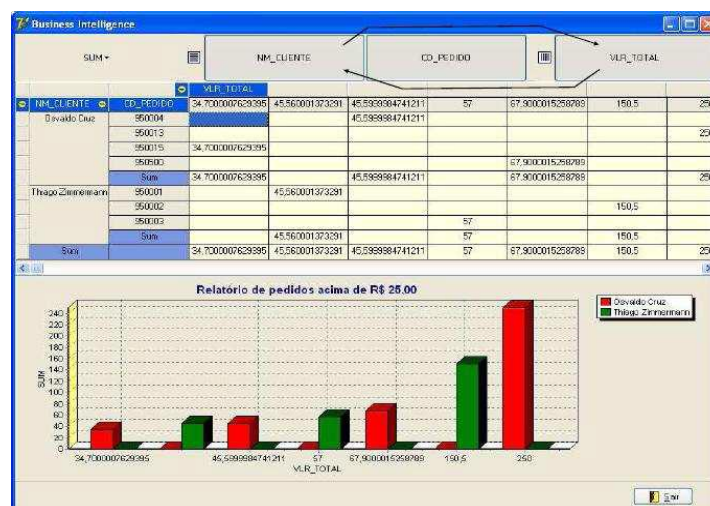
2.6 TRABALHOS CORRELATOS

A seguir são apresentados os trabalhos que se relacionam de forma direta com o sistema desenvolvido.

Feito como monografia no programa de Pós-Graduação em Tecnologia da Informação voltada a Gestão de Negócios, o trabalho de Kisner (2006) apresentou técnicas, conceitos e ferramentas de BI. Nesse trabalho também foi realizado um estudo do modelo de BI que uniu os modelos de BI com o conhecimento gerado pelos gestores das empresas gerando assim uma nova base de dados e uma base do conhecimento.

Outro trabalho foi o de Zimmermann (2006) no qual foi um de Sistema de Apoio à Decisão baseado em BI em que o sistema realizava a busca das informações no banco apresentando-as através de cubos de decisão, possibilitando ao usuário realizar o cruzamento das informações das vendas, como mostra a Figura 2.

Figura 2 - Cubo de decisão apresentado no trabalho de Zimmermann

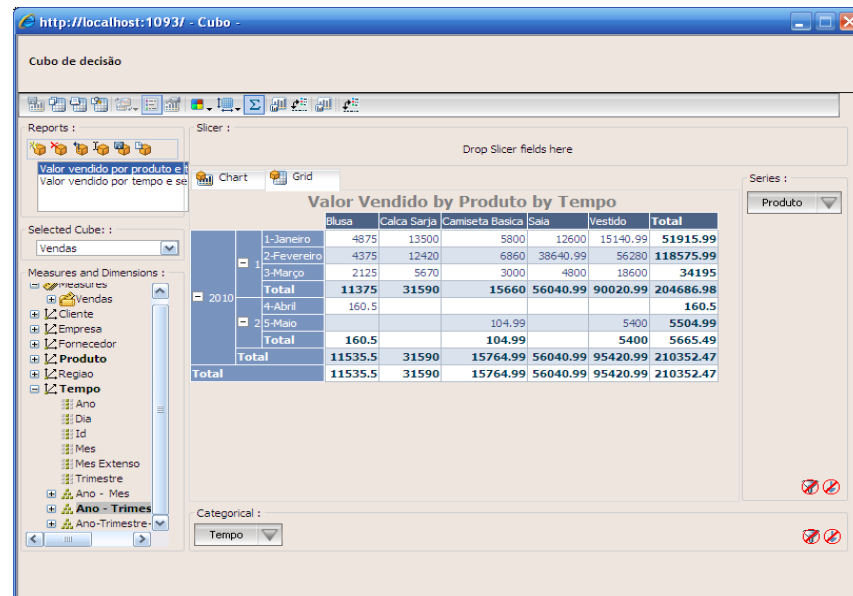


Fonte: Zimmermann (2006).

Já no trabalho de conclusão de curso de Simon (2010), foi desenvolvida uma ferramenta de cubo de decisão de um BI aplicado na disciplina Tecnologia da Informação na Gestão de Negócios da FURB, como material de apoio didático-pedagógico.

Os objetivos alcançados foram o auxílio ao acadêmico, ajudando a identificar as dimensões do cubo de decisão, permitir a importação de dados para o cubo de decisão, possibilitar ao gestor melhor utilização das informações já armazenadas para apresentar a ferramenta como material didático-pedagógico e aplicar o cubo de decisão na disciplina de Tecnologia da Informação na Gestão de Negócios do curso de Sistemas de Informação ofertada pela FURB. A seguir é apresentada a tela de cubo de decisões, na Figura 3.

Figura 3 - Cubo de decisão apresentado no trabalho de Simon



Fonte: Simon (2010).

3 DESENVOLVIMENTO

Neste capítulo são apresentadas as características do sistema desenvolvido tais como o levantamento de informações, a especificação de requisitos funcionais e não funcionais, os diagramas de casos de uso e o diagrama de atividades. Para modelagem dos diagramas foi utilizada a ferramenta Star Uml (SU). Para a modelagem do Modelo de Entidade Relacional (MER) foi utilizada a ferramenta MySQL WorkBench. São descritas também as técnicas e ferramentas utilizadas no processo de implementação, a operacionalidade do sistema e os resultados obtidos.

3.1 LEVANTAMENTO DE INFORMAÇÕES

Como o projeto Pronto tem seu foco está no armazenamento e controle das transações, o presente sistema foi desenvolvido visando preencher a falta que informações analíticas fazem em um sistema desse porte.

O desenvolvimento desse trabalho surgiu em conversas com o professor Rion Brattig Correia, que trabalhava no projeto Pronto. Viu-se uma necessidade futura em desenvolvê-lo, tornando-se fundamental do ponto de vista acadêmico-prático, a modelagem de *Data Warehouse* (DW), a qual foi construída, assim como os conceitos de *Business Intelligence* (BI), através do Pentaho. O sistema pode proporcionar aos gestores da saúde pública do município uma visão analítica, possibilitando um melhor entendimento dos processos de atendimento e entrega de medicamentos nos postos de Estratégia de Saúde Familiar (ESF).

O sistema desenvolvido apresenta ferramentas que contemplam as diversas áreas de um BI, tais como a ETL, o *Data Warehouse e Data Marts*, além da aplicação que apresenta as informações através de gráficos, *dashboards* e relatórios.

O sistema ainda possui controle de usuários e perfil de usuário. Este controle define a abrangência do usuário ou perfil a determinados artefatos e ações, tais como modificar, excluir ou construir novos artefatos.

Além do controle de usuários o sistema possui o processo de ETL totalmente gráfico, com grande flexibilidade, permitindo extrair dados de várias fontes, agendar as extrações com vários componentes que facilitam o processo da ETL como um todo.

O sistema permite visualizar os *dashboards*, visões analíticas e relatórios, além de criar novos. Esses por sua vez são construídos através de *data sources* criados através da conexão da aplicação com o DW.

Para a construção do sistema foram necessários os seguintes softwares:

- a) Pentaho versão gratuita, para criar rotinas de ETL, criação e apresentação de *dashboards*, visões analíticas e relatórios;
- b) MS SQLServer, para a criação do DW e *Views*;
- c) StarUml, para a criação do diagrama de casos de uso;
- d) MySqlWorkBench, para a criação do MER.

3.2 ESPECIFICAÇÃO

Esta seção apresenta os requisitos funcionais do sistema, o diagrama de implantação e o diagrama de casos de uso do sistema, sendo que o detalhamento dos principais casos de uso está descrito no Apêndice A.

3.2.1 REQUISITOS DO SISTEMA

O Quadro 1 apresenta os requisitos funcionais previstos para o sistema e sua rastreabilidade, ou seja, sua vinculação com o(s) caso(s) de uso associado(s).

Quadro 1- Requisitos funcionais

Requisitos Funcionais	Caso de Uso
RF01: O sistema deverá disponibilizar aos usuários a visualização do <i>dashboard</i> de entrega de medicamentos.	UC01
RF02: O sistema deverá disponibilizar aos usuários a visualização do <i>dashboard</i> de atendimento.	UC02
RF03: O sistema deve disponibilizar relatórios que possibilitem aos usuários uma visão analítica.	UC03

RF04: O sistema deve executar a ETL (<i>extract, transform, load</i>) dos dados de acordo com o agendamento.	UC04
--	------

O Quadro 2 lista os requisitos não funcionais previstos para o sistema.

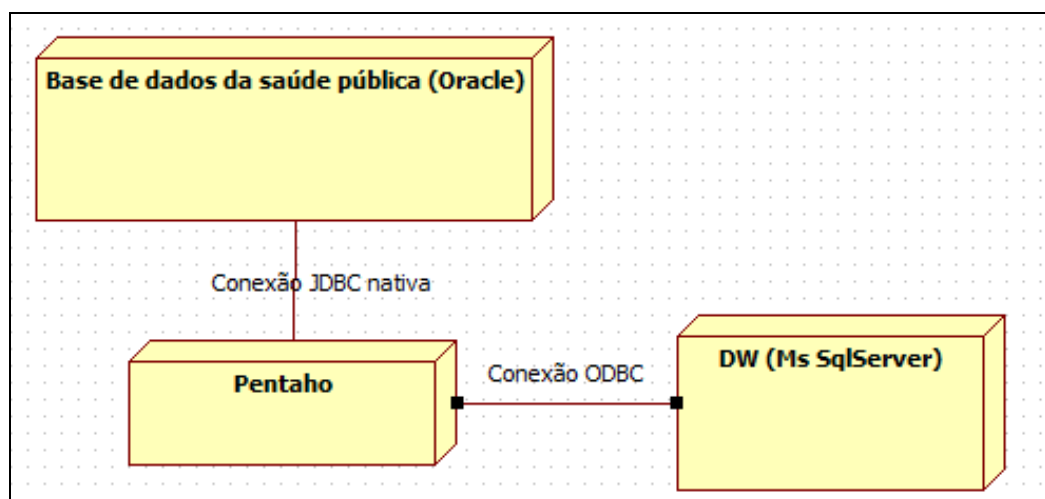
Quadro 2 - Requisitos não funcionais

Requisitos Não Funcionais
RNF01: O sistema deve usar banco de dados MS SQLServer.
RNF02: O sistema deve utilizar o Pentaho para o desenvolvimento do BI.

3.2.2 DIAGRAMA DE CASOS DE USO

Na Figura 4, tem-se o diagrama de implantação. Esse diagrama representa a comunicação do Pentaho com as duas bases de dados que compõem o BI. A base de dados da saúde pública é em Oracle e se comunica com o Pentaho através das rotinas da biblioteca do JDBC. Já a base de dados do DW é construída com MS SqlServer e se comunica com o Pentaho através de uma fonte de dados ODBC.

Figura 4 - Diagrama de implantação



Na Figura 5, tem-se o diagrama de casos de uso com os atores envolvidos no sistema proposto. Esses casos de uso são baseados nos requisitos funcionais do sistema e tem como

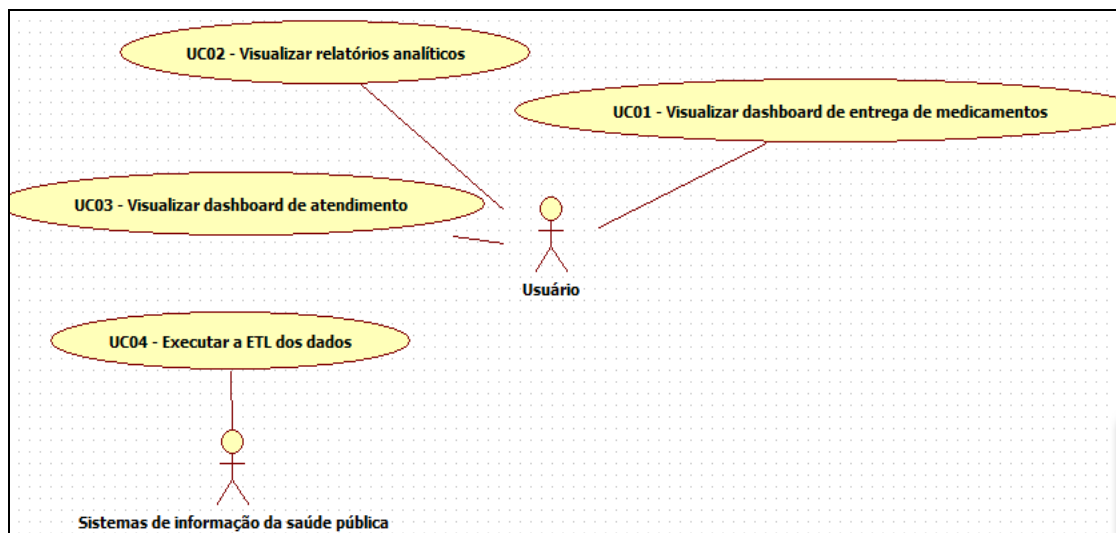
objetivo proporcionar uma visão de alto nível para as funcionalidades executáveis e qual ator que as comandam.

Os casos de uso UC01, UC02, UC03 e UC04 serão implementados para proporcionar ao usuário um suporte para tomada de decisão.

O UC01 e UC02 tem o objetivo disponibilizar o acesso aos *dashboards* para a visualização das informações. Já o UC06 visa disponibilizar o acesso aos relatórios e visões analíticas.

O UC04 descreve a ETL que será feita para o DW utilizando o Pentaho. O UC04 utiliza o sistema de informação da saúde pública como ator.

Figura 5 - Diagrama de casos de uso



3.3 IMPLEMENTAÇÃO

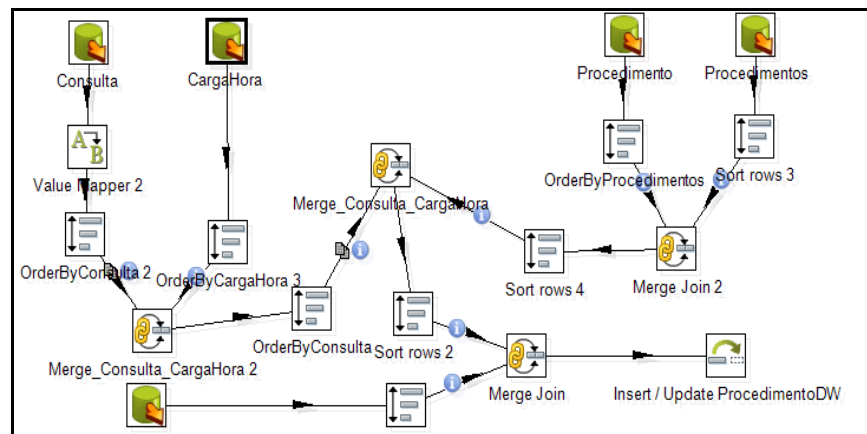
A seguir são mostradas as técnicas e ferramentas utilizadas e a operacionalidade da implementação.

3.3.1 Técnicas e ferramentas utilizadas

O Pentaho foi utilizado para a criação das rotinas de ETL, a criação de *dashboards*, das visões analíticas, dos relatórios, do agendamento de extrações e do controle de usuários. Já para o armazenamento das estruturas e dados do DW foi utilizado o banco de dados MS SQLServer.

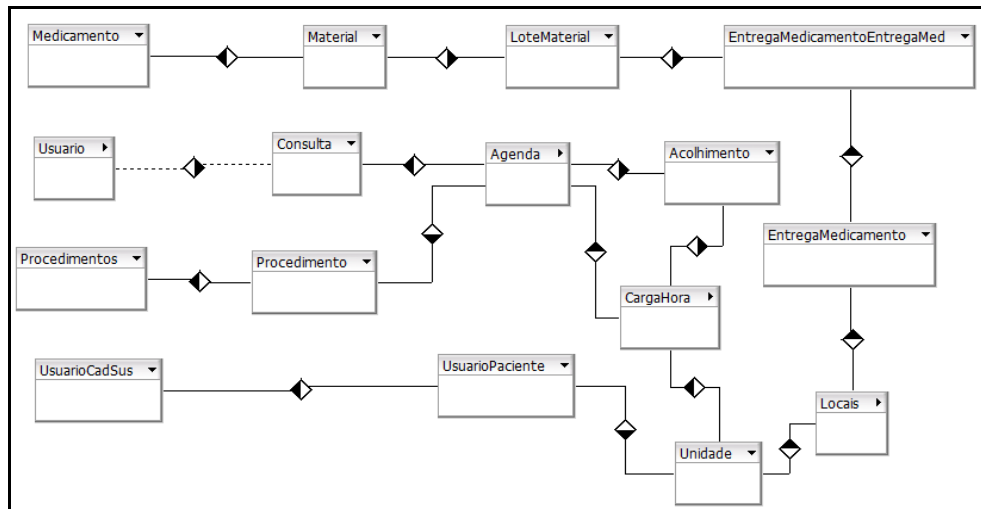
A ETL foi feita a partir de uma base operacional do Pronto. Esta base foi obtida através da exportação de arquivos e importada em um ambiente Oracle local. A Figura 6 apresenta a rotina de ETL do assunto de PROCEDIMENTOS. Nela existem cinco extrações, nas tabelas de CONSULTA, CARGAHORA, UNIDADE, PROCEDIMENTO e PROCEDIMENTOS. As tabelas de CONSULTA e CARGAHORA sofrem transformações em seus dados como será apresentado adiante. Seguindo o fluxo da ETL, observa-se que são feitas ordenações antes de ser feito o *join* entre as tabelas. No último passo do fluxo é feito um *insert* ou *update* na tabela de PROCEDIMENTOS do DW. As demais ETLs estão expostas no Apêndice B.

Figura 6 - Exemplo de ETL no Pentaho, assunto PROCEDIMENTOS



As extrações foram feitas a partir das tabelas representadas pela Figura 7. Como se trata de sistema com registro de direitos autorais, parte da estrutura da base de dados do sistema de origem foi ocultada.

Figura 7 - MER das tabelas do Pronto utilizadas na ETL



Na Figura 8 apresenta-se um exemplo de extração com uma transformação feita diretamente nos campos `CARGAHORA_DT_INIATIV` e `CARGAHORA_DT_FIMATIV` da tabela `CARGAHORA`, originária da aplicação do Pronto, no componente *Table input*. Esta transformação utiliza-se de comando SQL padrão e se fez necessária para que o tipo data vindo da base Oracle do Pronto seja compatível com o tipo data do banco MS SQLServer utilizado para a construção do DW.

Figura 8 - Exemplo de transformação utilizando linguagem SQL

```

SELECT
  CARGAHORA_ID
  UNIDADE_ID
  CBOR_2002ID
  CARGAHORA_TP_SUS_NAO_SUS
  CARGAHORA_IND_VINC
  CARGAHORA_OUTRAS
  CARGAHORA_AMBULATORIO
  CARGAHORA_HOSPITAL
  , to_char(CARGAHORA_DT_INIATIV, 'yyyy/MM/dd hh:mm:ss') CARGAHORA_DT_INIATIV
  CARGAHORA_CONSELHO_ID
  USUARIOPRESTADORID
  USUARIOPRESTADORCONTRATOID
  , to_char(CARGAHORA_DT_FIMATIV, 'yyyy/MM/dd hh:mm:ss') CARGAHORA_DT_FIMATIV
FROM CARGAHORA

```

Na Figura 9 apresenta-se outro exemplo de transformação, feita pelo componente *Value Mapper*. Para esclarecer o funcionamento desse componente será analisado cada parâmetro. No campo *fieldname to use* informa-se o campo de origem. No campo *target field name* informa-se o campo de destino. No campo *source value* da tabela *field values* informa-

se os valores que se procura do campo de origem. E, finalmente, no campo *target value* da tabela *field values* informa-se o valor que o tal *source value* vai representar no campo destino. No exemplo apresentado, toda vez que um registro conter o valor 0 no campo CONSULTATIPO o campo CONSULTATIPONOME vai receber o valor Clínico nesse mesmo registro e quando o valor for 2 no campo CONSULTATIPO o campo CONSULTATIPONOME vai receber o valor Odonto nesse mesmo registro.

Figura 9 - Exemplo de transformação utilizando componente *Value Mapper*

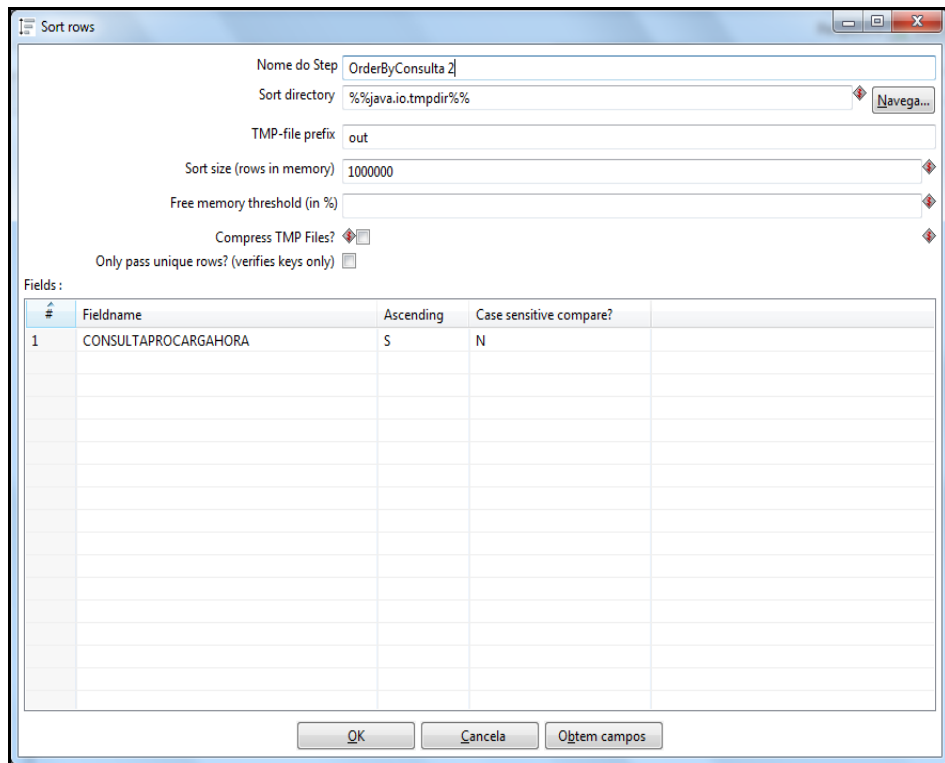
The screenshot shows a dialog box titled "Value Mapper". It contains the following fields and controls:

- Step name: Value Mapper 2
- Fieldname to use: CONSULTATIPO
- Target field name (empty=overwrite): CONSULTATIPONOME
- Default upon non-matching: (empty)
- Field values table:

#	Source value	Target value
1	0	Clínico
2	2	Odonto
- Buttons: OK, Cancela

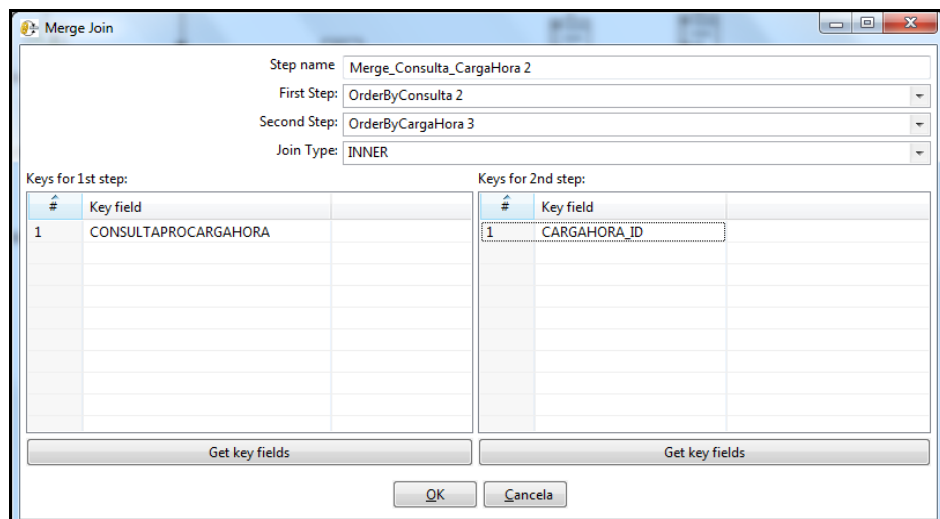
Componentes que manipulam os dados extraídos das tabelas, como por exemplo, componentes que fazem *join* ou *inserts*, necessitam que estes dados estejam ordenados, tornando obrigatório o uso do componente *sort rows*. Na Figura 10 apresenta-se um exemplo da sua utilização, onde a consulta feita vai ser ordenada pelo campo CONSULTAPROCARGAHORA de maneira ascendente, sem a utilização de *case sensitive*.

Figura 10 - Exemplo de ordenação utilizando componente *Sort rows*



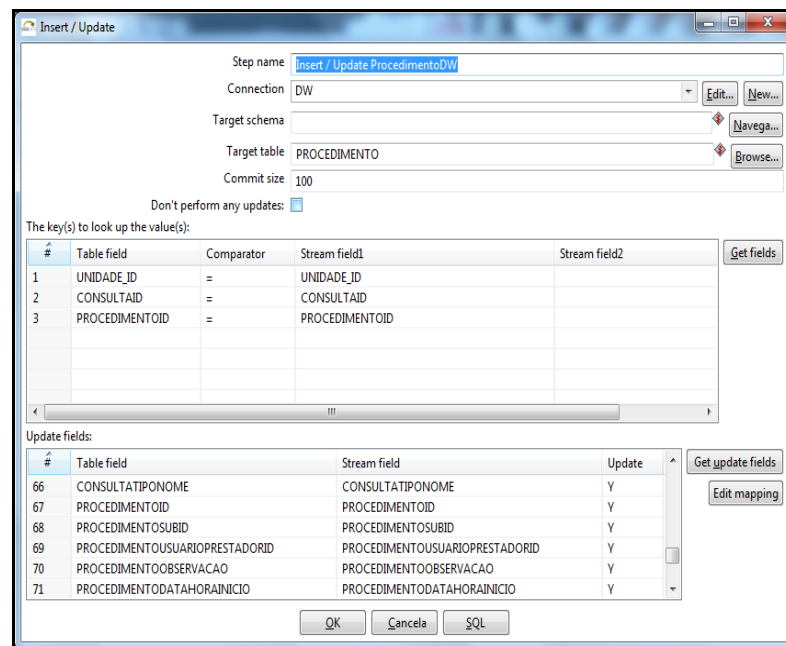
Dando continuidade ao processo de ETL, verifica-se a configuração do componente *merge join*, com nome *Merge_Consulta_Cargahora 2* responsável pelo *join* das tabelas. Na Figura 11 observa-se que os valores de entrada desse componente são provenientes das ordenações. Os parâmetros do componente são o tipo de *join* a ser utilizado, (no exemplo, *inner*) e os campos chaves que fazem a ligação entre as tabelas.

Figura 11 - Exemplo de *join* utilizando componente *Merge Join*



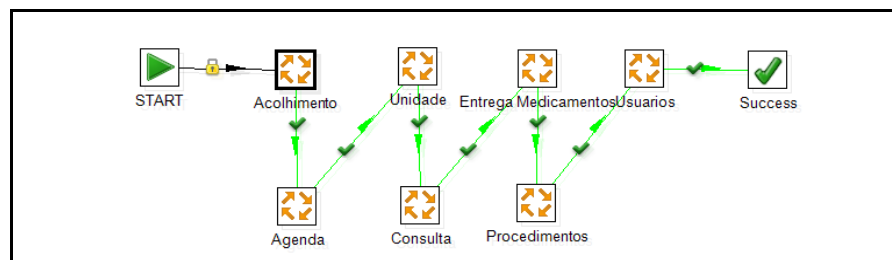
Como último passo do fluxo da ETL de PROCEDIMENTOS, observa-se na Figura 12 o componente *Insert / Update*, nome *Insert / Update ProcedimentoDW*. Esse componente insere ou atualiza os registros na tabela de destino, de acordo com a existência ou não da chave do registro. A configuração desse componente conta com a tabela que vai receber os dados inseridos ou atualizados, os campos chaves, e os campos originários da extração e que campo vai receber seu valor na tabela de destino.

Figura 12 - Exemplo de utilização do componente *Insert / Update*



Após criar todas as ETLs, foram criados *jobs*, sendo um *job* para cada ETL e um *job* geral (Figura 13), que executa todos os *jobs* em sequência e representa o RF04.

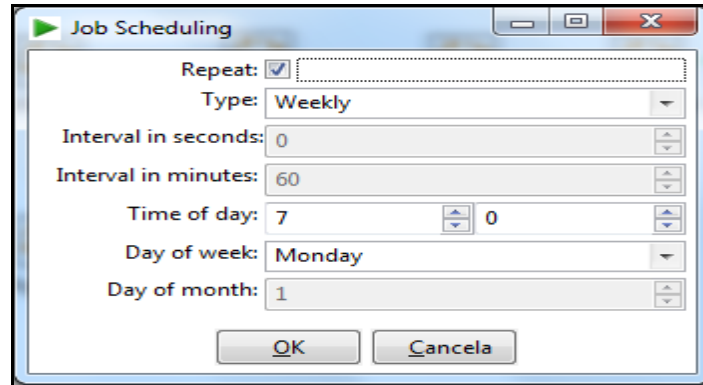
Figura 13 - Exemplo de chamada de vários *jobs* em um *job*



No componente *Start* é que se configura o agendamento da execução do *job*. Na Figura 14 são exibidos os parâmetros de entrada do componente. Após executar todas os *jobs*, tem-se

o componente *success*, que indica o sucesso da execução da ETL e não é configurável.

Figura 14 - Exemplo de utilização do componente *Start*



Após o componente *Start* o fluxo segue para o componente *job*, esse componente é responsável por chamar outro *job*, fornecendo maior flexibilidade na sua configuração e execução da ETL. Na Figura 15 observa-se a configuração do componente e na Figura 16 o seu fluxo, onde é chamada a sua ETL.

Figura 15 - Exemplo de configuração do componente *Job*

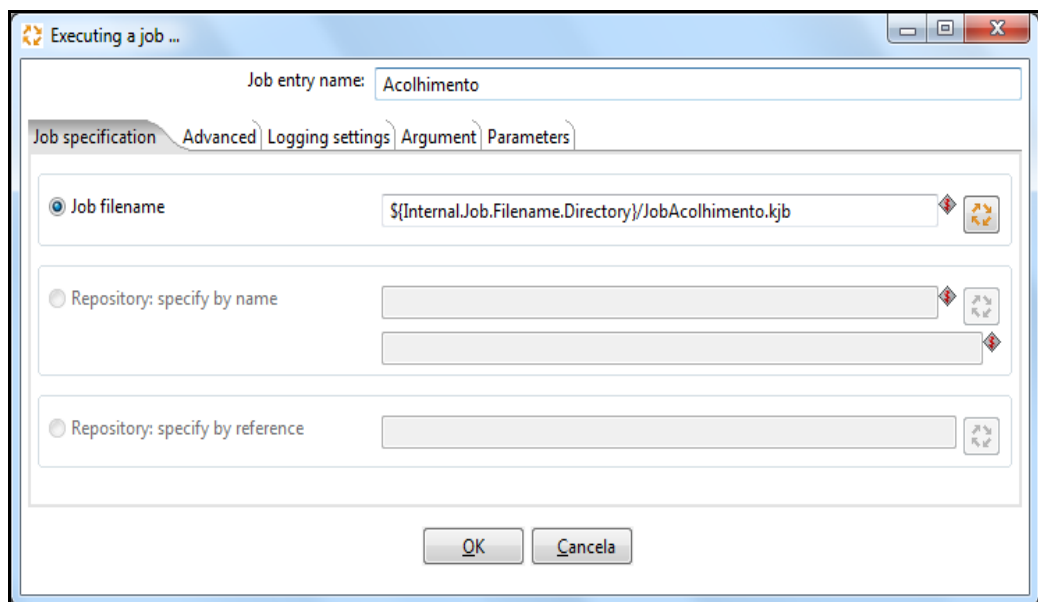
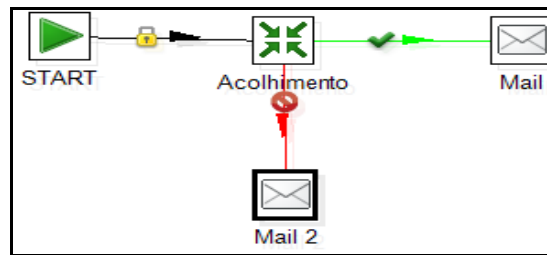
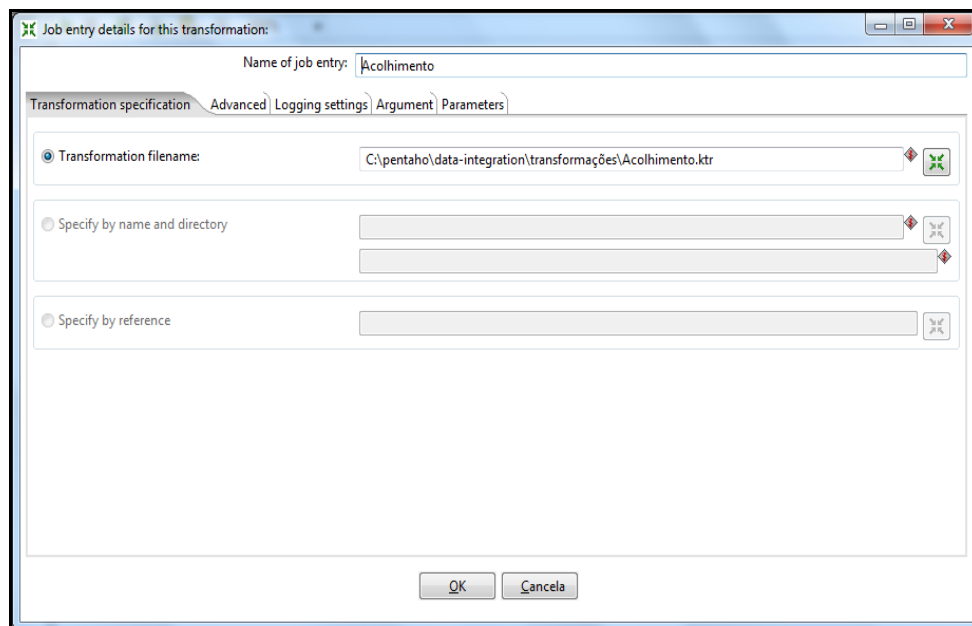


Figura 16 - Fluxo do *job* da ETL de Acolhimento

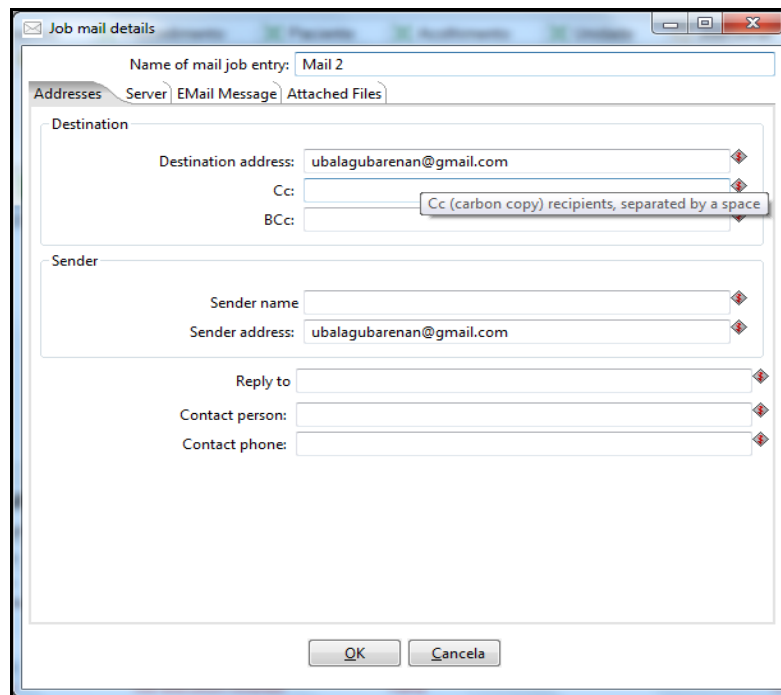


O componente *Start* da Figura 16 é o mesmo componente apresentado na Figura 14, porém este não possui agendamento. O componente *transformation*, com o nome *Acolhimento*, é utilizado para chamar uma ETL. Na Figura 17 pode-se sua configuração.

Figura 17 - Exemplo de configuração do componente *Transformation*

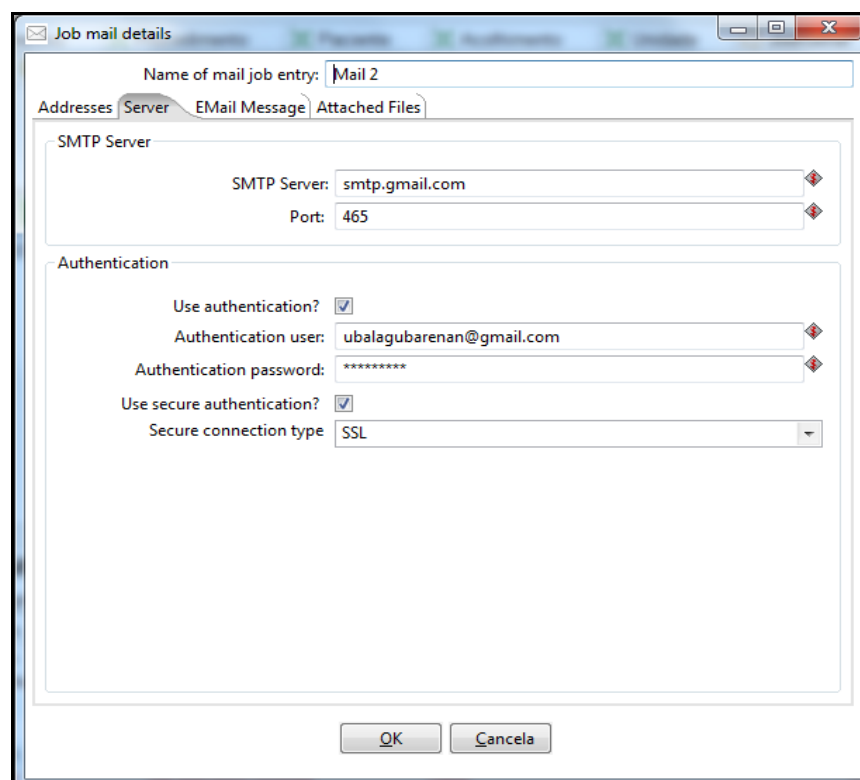


Observa-se também que na Figura 16 o componente *mail* é utilizado duas vezes, uma em caso de falha e outra em caso de sucesso da ETL de Acolhimento. A Figura 18 apresenta a configuração da primeira guia do componente, nessa guia informa-se o *e-mail* do remetente e destinatário.

Figura 18 - Configuração do componente *Mail*

The screenshot shows the 'Job mail details' dialog box with the 'Addresses' tab selected. The 'Name of mail job entry' is 'Mail 2'. The 'Destination' section contains fields for 'Destination address' (ubalagubarenan@gmail.com), 'Cc' (with a tooltip: 'Cc (carbon copy) recipients, separated by a space'), and 'Bcc'. The 'Sender' section contains fields for 'Sender name', 'Sender address' (ubalagubarenan@gmail.com), 'Reply to', 'Contact person', and 'Contact phone'. 'OK' and 'Cancela' buttons are at the bottom.

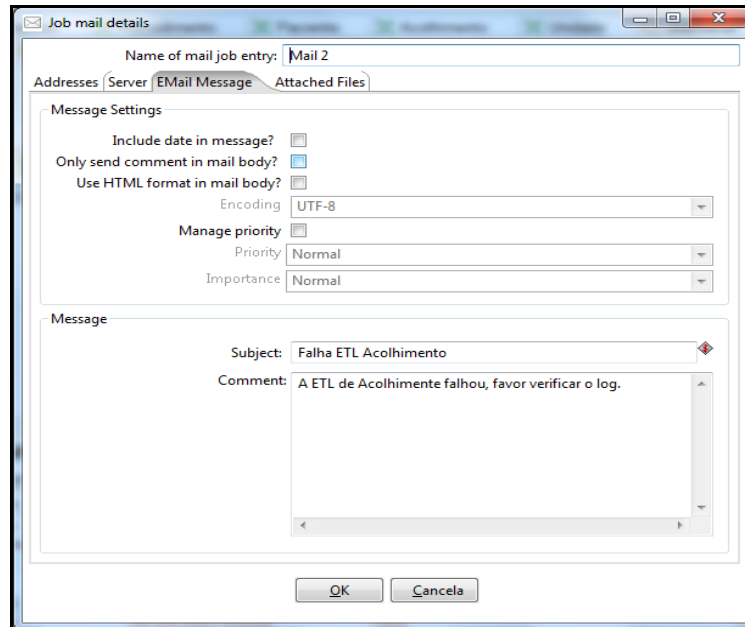
Na Figura 19 é apresentada a configuração da segunda guia do componente *mail*, nela informa-se a configuração de servidor de *e-mail* e a autenticação do usuário.

Figura 19 - Configuração do componente *Mail*

The screenshot shows the 'Job mail details' dialog box with the 'Server' tab selected. The 'Name of mail job entry' is 'Mail 2'. The 'SMTP Server' section contains fields for 'SMTP Server' (smtp.gmail.com) and 'Port' (465). The 'Authentication' section contains checkboxes for 'Use authentication?' (checked), 'Use secure authentication?' (checked), and a dropdown for 'Secure connection type' (SSL). Fields for 'Authentication user' (ubalagubarenan@gmail.com) and 'Authentication password' (masked with asterisks) are also present. 'OK' and 'Cancela' buttons are at the bottom.

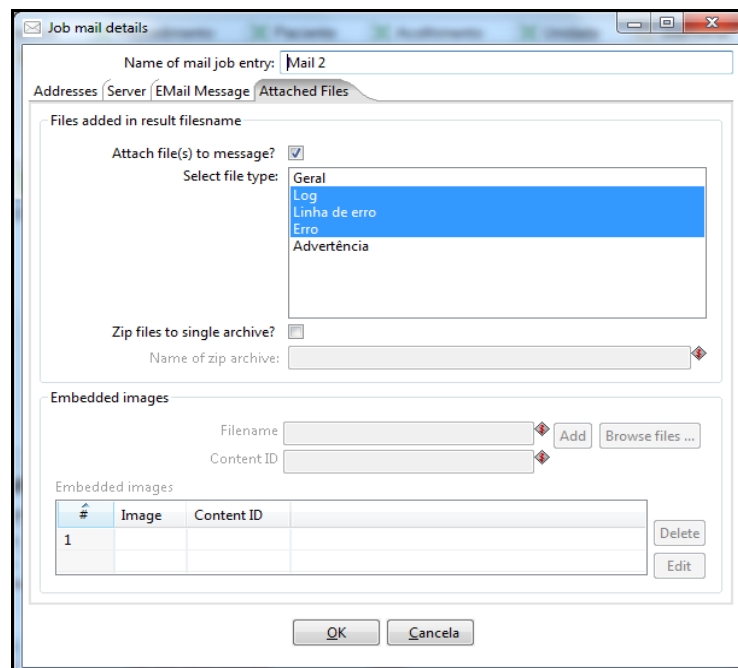
Na Figura 20 é apresentada a configuração da terceira guia, na qual é configura-se o conteúdo e assuntos do *e-mail* que vai ser enviado.

Figura 20 - Configuração do componente *Mail*



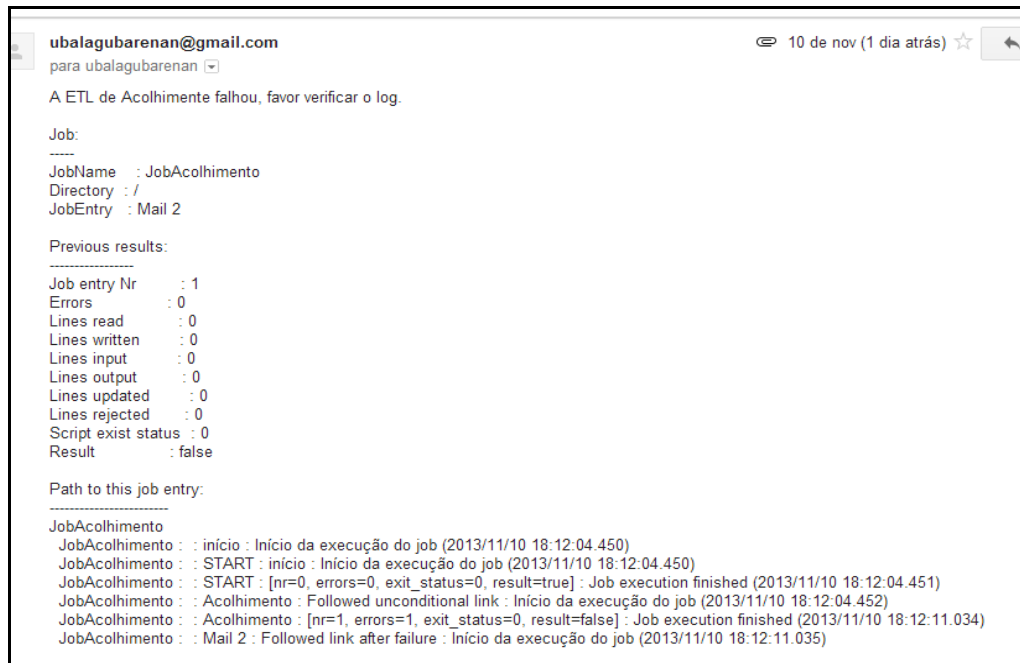
Na Figura 21 é apresentada a configuração da quarta guia, que por sua vez tem o objetivo de configurar os anexos do *e-mail*, como *logs* variados e imagens.

Figura 21 - Configuração do componente *Mail*



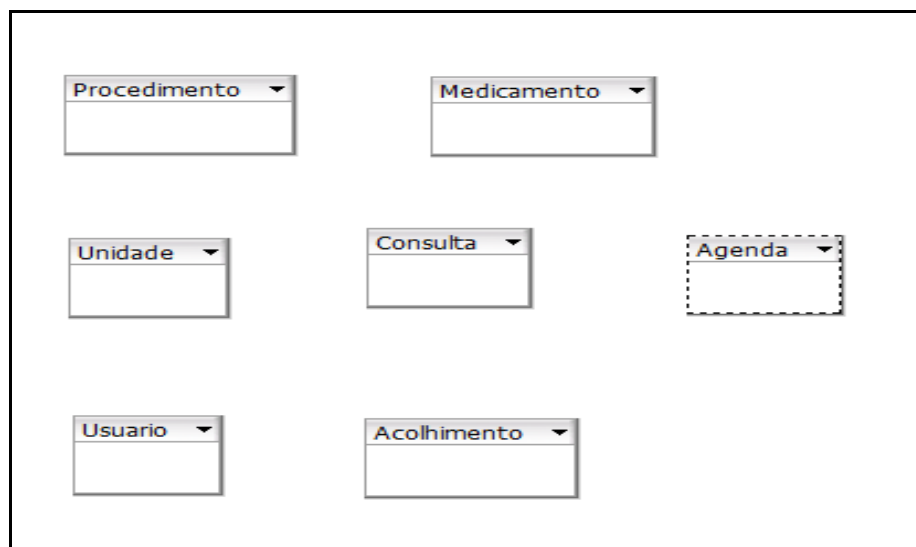
Na Figura 22 é apresentado um exemplo de *e-mail* enviado contendo uma falha na execução de alguma extração.

Figura 22 - Envio de *e-mail* pelo componente *Mail*



Com a conclusão do processo de ETL, os dados foram inseridos nas estruturas de tabelas conforme apresentado na Figura 23, que por sua vez representa o DW. Por se tratar de sistema com registro de direitos autorais, parte da estrutura da base de dados do sistema de origem, foi ocultada.

Figura 23 - Estrutura de tabelas do DW



Para a apresentação das informações em formato de tabelas de fato e dimensão, foram criadas *views* diretamente no MS SQLServer. A Figura 24 apresenta a *view* PercentualConsultaClinico. Esta *view* apresenta a quantidade e o percentual de consultas clínicas agrupadas por ano, mês/ano e unidade. A criação da *view* foi feita baseando-se nas tabelas UNIDADE e CONSULTA do DW.

Figura 24 - Script de criação da *view* PercentualConsultaClinico

```

Create View PercentualConsultaClinico as

select YEAR(CONSULTA.CONSULTADATAHORAINICIO) as ANO,
(cast(MONTH(CONSULTA.CONSULTADATAHORAINICIO) as varchar(5))+ '/' +
cast(YEAR(CONSULTA.CONSULTADATAHORAINICIO) as varchar(5))) as MESANO , UNIDADE.UNIDADE_NOME_FANTA,
CONSULTA.CONSULTATIPONOME, count(*) Quantidade,
Cast(cast((COUNT(*)*100) as float)/(select COUNT(*) from CONSULTA where CONSULTATIPO = 0) as money) Percentual
from CONSULTA, UNIDADE
WHERE
UNIDADE.UNIDADE_ID = CONSULTA.UNIDADE_ID and CONSULTA.CONSULTATIPO = 0
group by YEAR(CONSULTA.CONSULTADATAHORAINICIO),
cast(MONTH(CONSULTA.CONSULTADATAHORAINICIO) as varchar(5))+ '/' +
cast(YEAR(CONSULTA.CONSULTADATAHORAINICIO) as varchar(5)),
UNIDADE.UNIDADE_NOME_FANTA, CONSULTA.CONSULTATIPONOME

```

A Figura 25 apresenta a *view* MEDICAMENTO_VIEW. Esta *view* apresenta a quantidade de medicamentos que foram entregues agrupados por ano, mês/ano, dia e unidade. A criação da *view* foi feita baseando-se na tabela MEDICAMENTO do DW, já para a criação da tabela de MEDICAMENTO foram envolvidas sete tabelas da base operacional do Pronto.

As demais *views* estão expostas no Apêndice C.

Figura 25 - Script de criação da *view* MEDICAMENTO_VIEW

```

Create View MEDICAMENTO_VIEW as

select YEAR(ENTREGAMEDICAMENTODATAENTREGA) as ANO,
(cast(MONTH(ENTREGAMEDICAMENTODATAENTREGA) as varchar(5))+ '/' +
cast(YEAR(ENTREGAMEDICAMENTODATAENTREGA) as varchar(5))) as MESANO ,
UNIDADE_NOME_FANTA, UNIDADE_ID,
MATERIALNOMECOMERCIAL, count(*) Quantidade, ENTREGAMEDICAMENTODATAENTREGA,
Cast(cast((COUNT(*)*100) as float)/(select COUNT(*) from MEDICAMENTO) as money) Percentual
from MEDICAMENTO
group by YEAR(ENTREGAMEDICAMENTODATAENTREGA),
(cast(MONTH(ENTREGAMEDICAMENTODATAENTREGA) as varchar(5))+ '/' +
cast(YEAR(ENTREGAMEDICAMENTODATAENTREGA) as varchar(5))),
ENTREGAMEDICAMENTODATAENTREGA, UNIDADE_ID, UNIDADE_NOME_FANTA, MATERIALNOMECOMERCIAL

```

A Figura 26 apresenta a estrutura de *views* criadas, representando os principais fatos a serem medidos. O dicionário de dados das *views* está apresentado no Apêndice D. Estas *views* possuem um nível de granularidade alto e são altamente sumarizadas. Este formato de dados facilita a apresentação desses nos *dashboards*.

Esse processo de sumarização e granularidade poderia ser feito diretamente na execução da ETL, mas não o foi, pois assim os dados contidos nas tabelas extraídas podem ser utilizados em outro momento para gerar informações com menor granularidade e menor nível de sumarização, ou seja, maior detalhamento.

Optou-se por criar as *views* para apresentar a informação, pois elas proporcionam maior flexibilidade do que as tabelas físicas e algumas funcionalidades iguais às das tabelas.

Figura 26 - Estrutura de *views* do DW

View Name	Columns and Data Types
ACOLHIMENTO_VIEW	ANO: INTEGER MESANO: VARCHAR(11) ACOLHIMENTODATAHORAINICIO: DATE AGTIPONOME: VARCHAR UNIDADE_ID: INTEGER
PERCENTUALCONSULTACLINICO	ANO: INTEGER MESANO: VARCHAR(11) UNIDADE_NOME_FANTA: VARCHAR CONSULTATIPONOME: VARCHAR QUANTIDADE: INTEGER PERCENTUAL: DOUBLE
AGENDA_VIEW	ANO: INTEGER MESANO: VARCHAR(11) AGDATAINICIAL: DATE AGTIPONOME: VARCHAR DEFICIENTE: VARCHAR FALTOU: VARCHAR UNIDADE_ID: INTEGER
PERCENTUALCONSULTAODONTO	ANO: INTEGER MESANO: VARCHAR(11) UNIDADE_NOME_FANTA: VARCHAR CONSULTATIPONOME: VARCHAR QUANTIDADE: INTEGER PERCENTUAL: DOUBLE
PERCENTUALPROCEDIMENTOCLINICO	ANO: INTEGER MESANO: VARCHAR(11) UNIDADE_NOME_FANTA: VARCHAR CONSULTATIPONOME: VARCHAR QUANTIDADE: INTEGER PERCENTUAL: DOUBLE
PERCENTUALPROCEDIMENTOODONTO	ANO: INTEGER MESANO: VARCHAR(11) UNIDADE_NOME_FANTA: VARCHAR CONSULTATIPONOME: VARCHAR QUANTIDADE: INTEGER PERCENTUAL: DOUBLE
MEDICAMENTO_VIEW	ANO: INTEGER MESANO: VARCHAR(11) UNIDADE_NOME_FANTA: VARCHAR MATERIALNOMECOMERCIAL: VARCHAR QUANTIDADE: INTEGER ENTREGAMEDICAMENTODATAENTREGA: DATE PERCENTUAL: DOUBLE

Com conclusão da ETL e a criação de todas as *views* passou-se então para a etapa da apresentação das informações. Foram utilizados três tipos de artefatos: os *dashboards*, conforme apresentado na Figura 27, as visões analíticas, conforme apresentado na Figura 28 e relatórios, conforme apresentado na Figura 29.

A Figura 27 apresenta a quantidade de medicamentos distribuídos por unidades em um determinado mês e ano. Já a Figura 28 apresenta uma visão analítica sobre os pacientes da saúde pública, agrupando por unidade, escolaridade, estado civil e sexo.

Já a Figura 29 apresenta um relatório com detalhes das unidades do sistema.

Figura 27 - Exemplo de *dashboard* de entrega de medicamentos

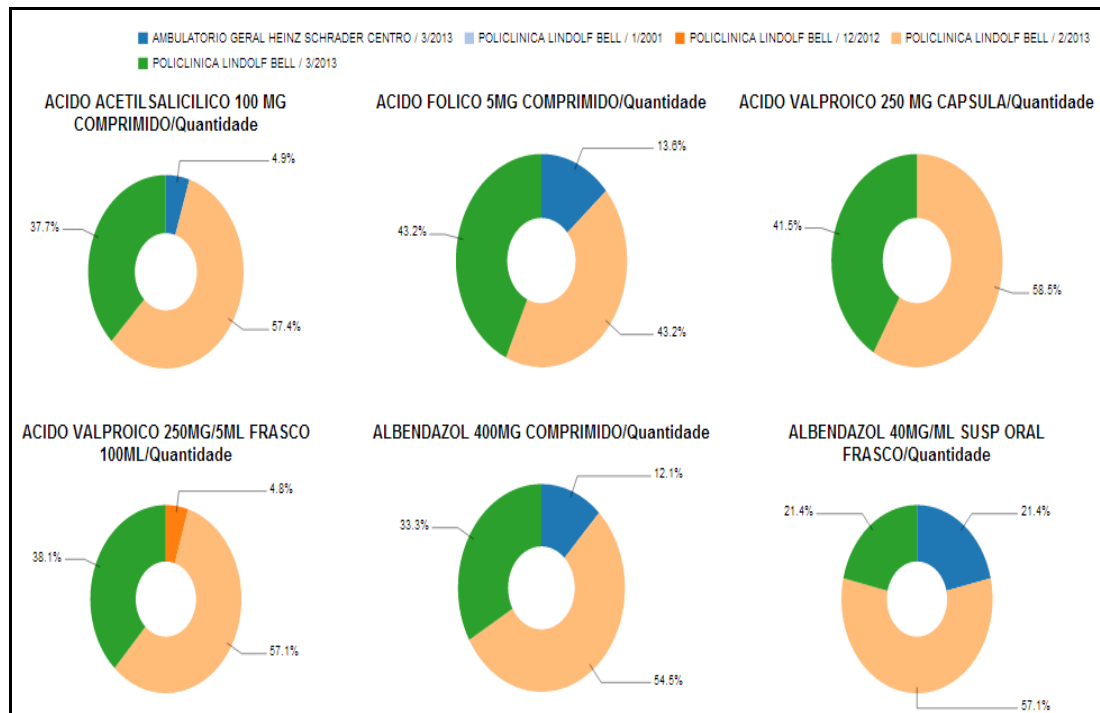


Figura 28 - Exemplo de visão analítica de pacientes

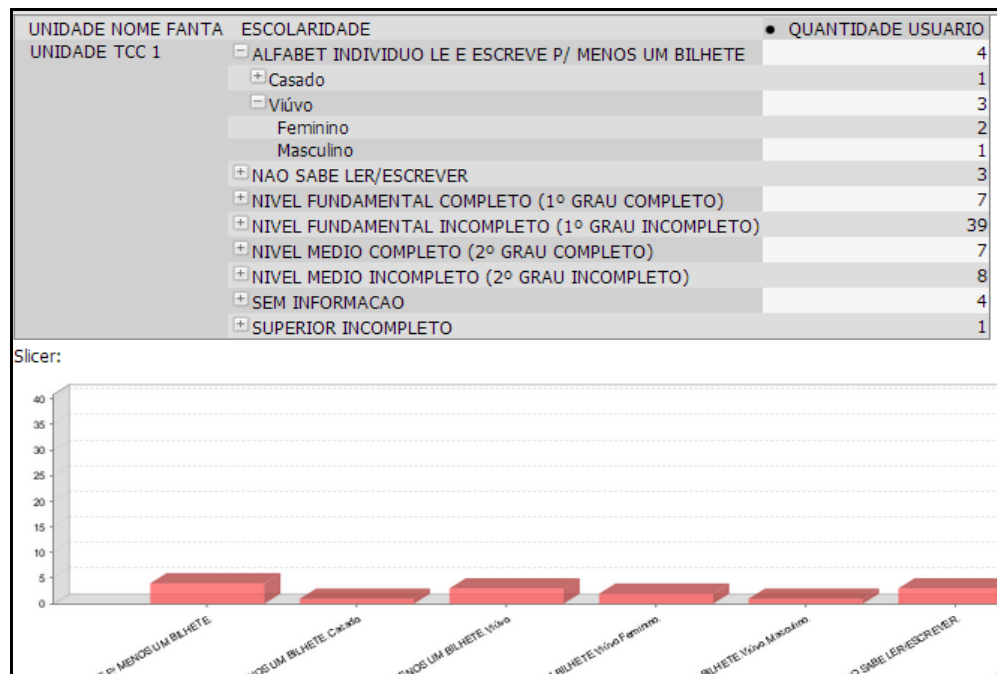


Figura 29 - Exemplo de relatório de unidades

UNIDADES			
UNIDADE NOME FANTA: UNIDADE TCC 1			
UNIDADE LOGRADOURO	UNIDADE BAIRRO	UNIDADE E MAIL	UNIDADE TELEFONE
RUA HELMUTH SIEVERT	ITOUJAVA NORTE	tcc@gmail.com	99999999
UNIDADE NOME FANTA: UNIDADE TCC 2			
UNIDADE LOGRADOURO	UNIDADE BAIRRO	UNIDADE E MAIL	UNIDADE TELEFONE
RUA HERMANN TRIBESS	FORTALEZA	tcc@gmail.com	99999999

Para viabilizar a criação dos artefatos apresentados nas Figuras, 27, 28 e 29 é necessário conectar a base do DW através de *connections* e *data sources*. As Figuras 30, 31, 32, 33 e 34 ilustram esse processo, desde a criação de uma conexão até a criação e configuração de um *data source*.

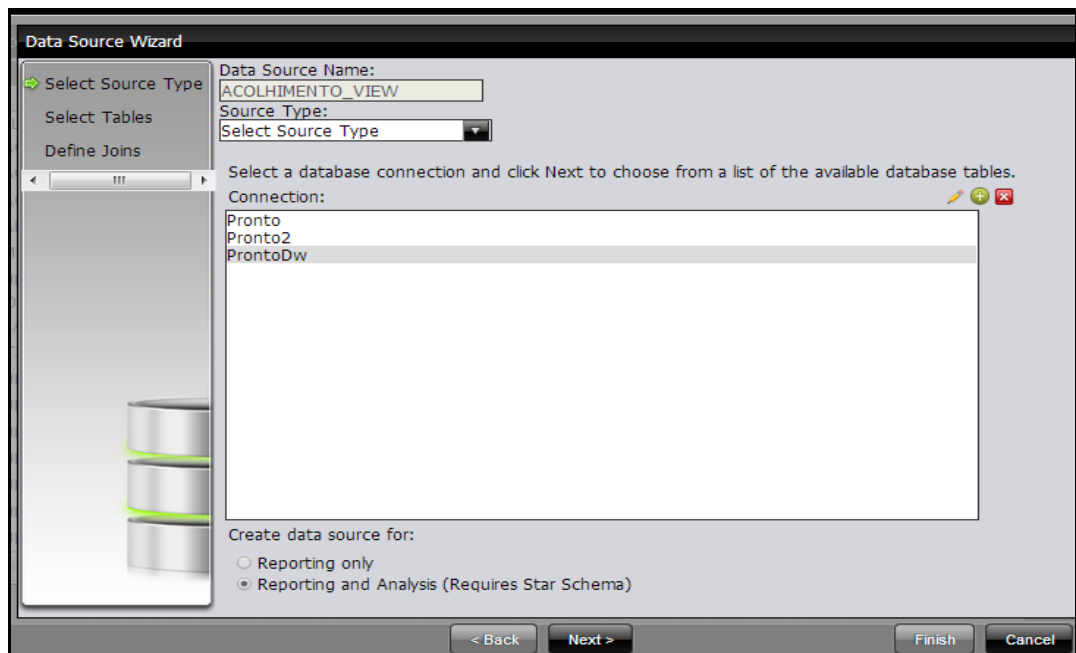
Figura 30 - Configuração de uma conexão a base do DW

The screenshot shows the 'Database Connection' dialog box with the following configuration:

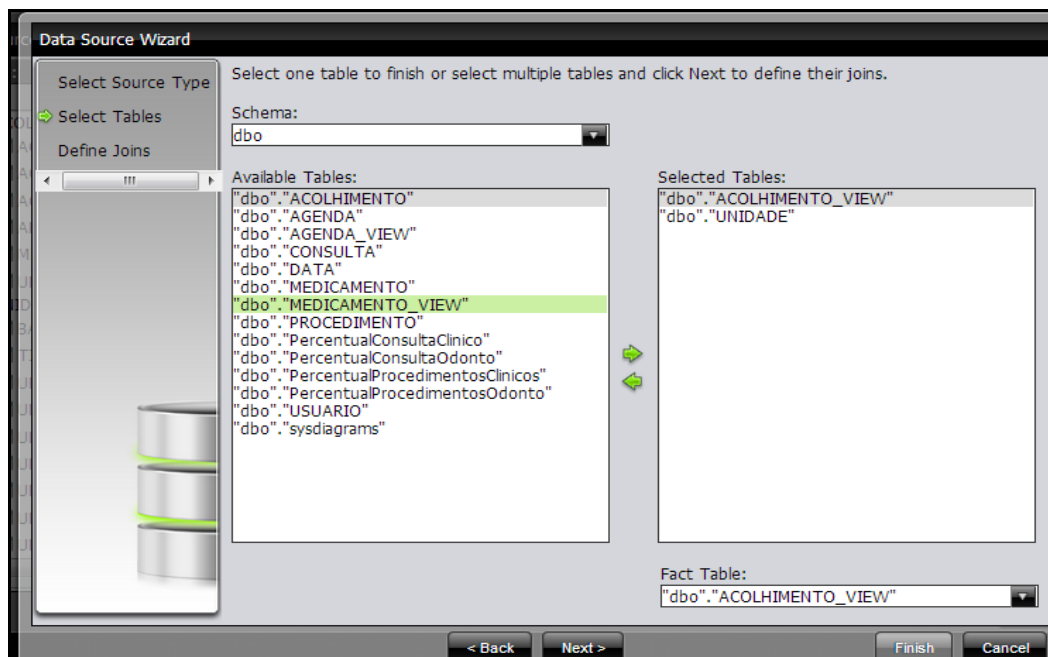
- Connection Name:** ProntoDw
- Database Type:** MS SQL Server (Native)
- Access:** Native (JDBC)
- Settings:**
 - Host Name: 127.0.0.1
 - Database Name: DW
 - Instance Name: (empty)
 - Port Number: 1433
 - User Name: sa
 - Password: (masked with dots)
 - Use Integrated Security

Buttons: Test, OK, Cancel

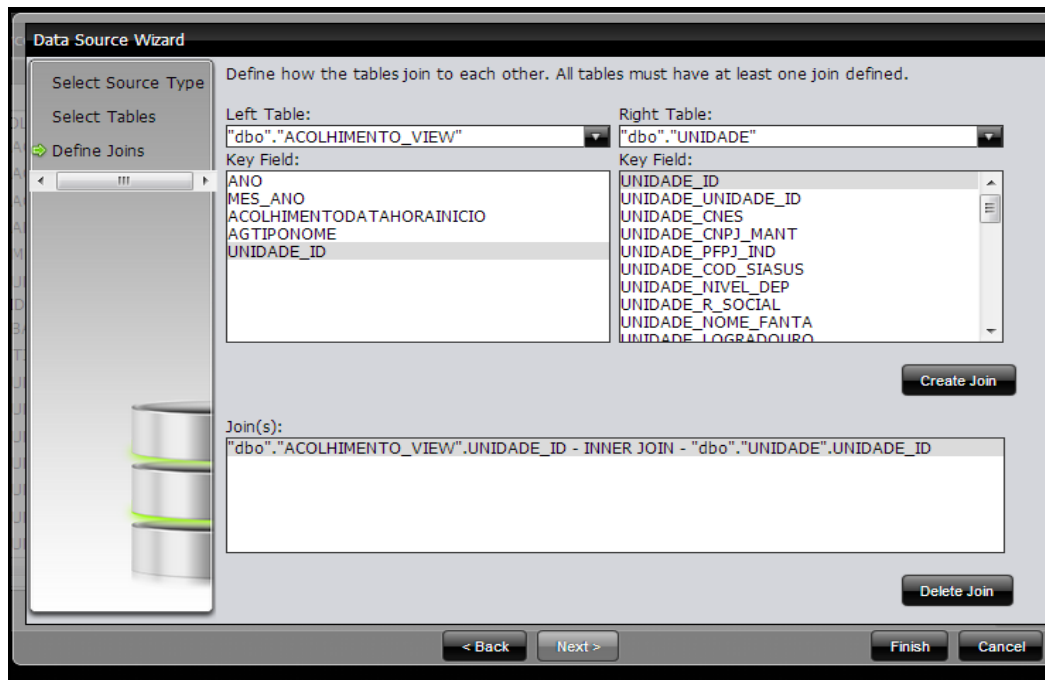
Na Figura 30 são informados os dados pertinentes à conexão do DW em MS SQLServer e esses dados são para a base criada localmente.

Figura 31 - Configuração inicial do *data source*

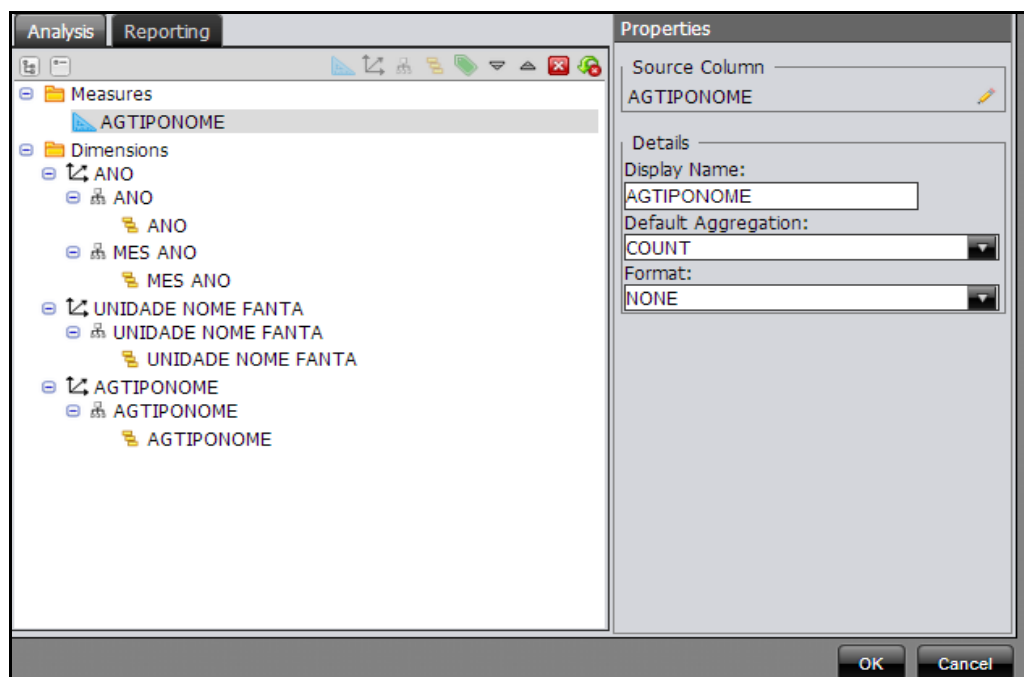
Conforme apresentado na Figura 31, tem-se a configuração inicial do *data source*, nessa configuração é informado seu nome, seu tipo e para qual finalidade ele foi criado.

Figura 32 - Configuração de tabelas do *data source*

Conforme apresentado na Figura 32, tem-se as tabelas e *views* que compõe o *data source*, além disso, também é selecionado a tabela de ato.

Figura 33 - Configuração de *join* do *data source*

Conforme apresenta-se na Figura 33, tem-se a configuração do *join* feito entre as tabelas selecionadas na Figura 32. Em alguns casos não é necessário selecionar mais de uma tabela, fazendo assim com que o passo da Figura 33 não seja necessário.

Figura 34 - Configuração de *dimensions e measures* do *data source*

Após o passo apresentado na Figura 34 é possível utilizar o *data source* para a criação dos artefatos. As Figuras 35, 36 e 37 apresentam respectivamente a tela inicial da criação dos três tipos de artefatos utilizados para apresentar informação no sistema, relatórios, visões analíticas e *dashboards*.

Figura 35 - Tela inicial da criação de um relatório

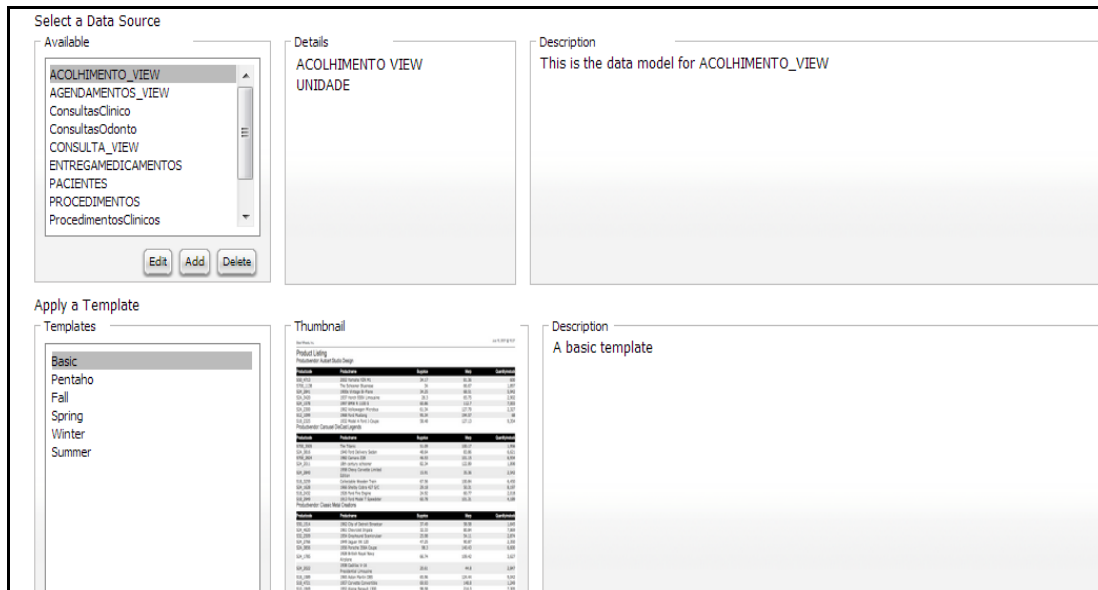


Figura 36 - Tela inicial da criação de uma visão analítica

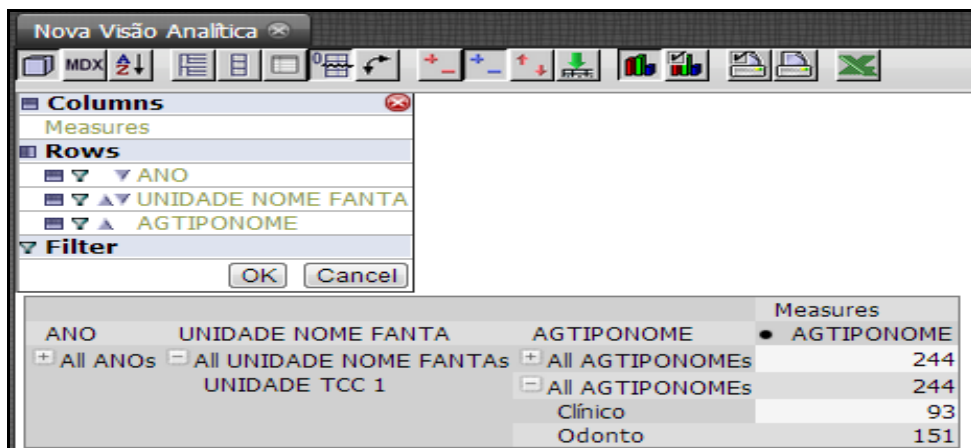
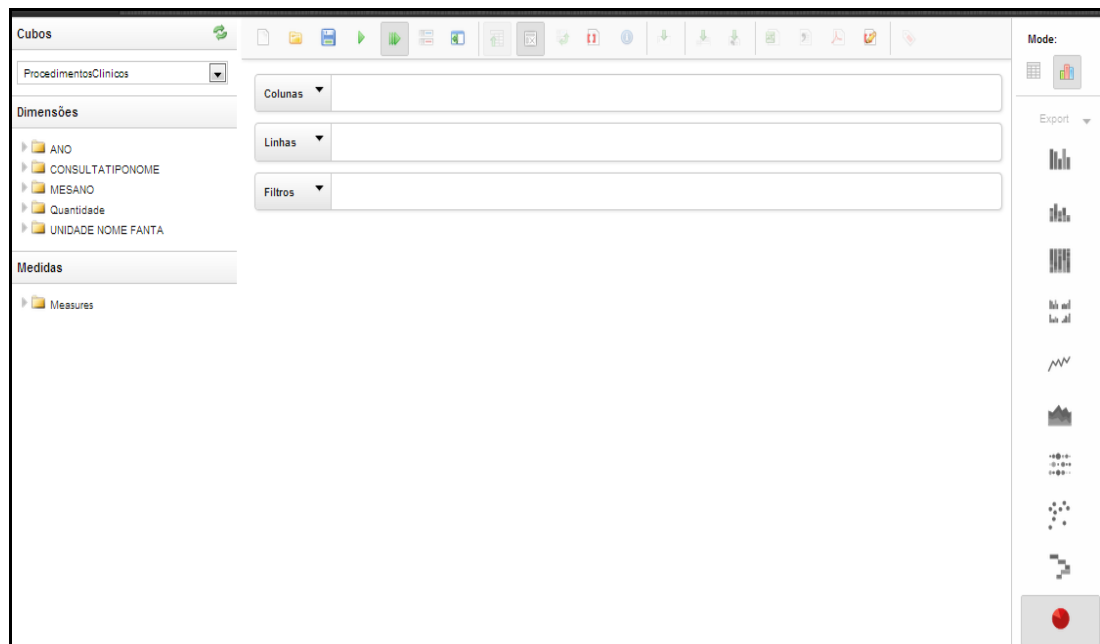


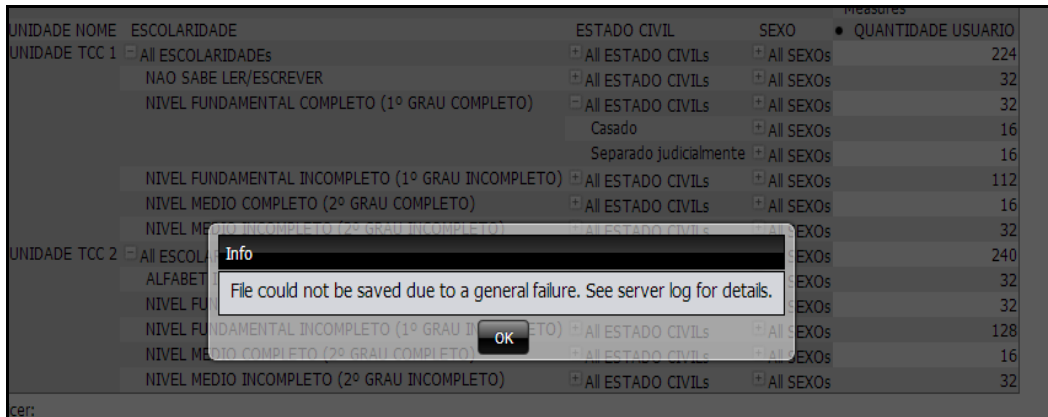
Figura 37 - Tela inicial da criação de um *dashboard*

3.3.2 Operacionalidade da implementação

A tela de *login* é a primeira tela a ser acessada para a utilização do sistema, como exemplificado na Figura 38. O acesso foi feito com um usuário que tem perfil somente para acesso aos artefatos existentes, não podendo modifica-lo ou excluí-los. A Figura 39 apresenta a mensagem informando que o usuário não possui permissão para alterar a visão analítica.

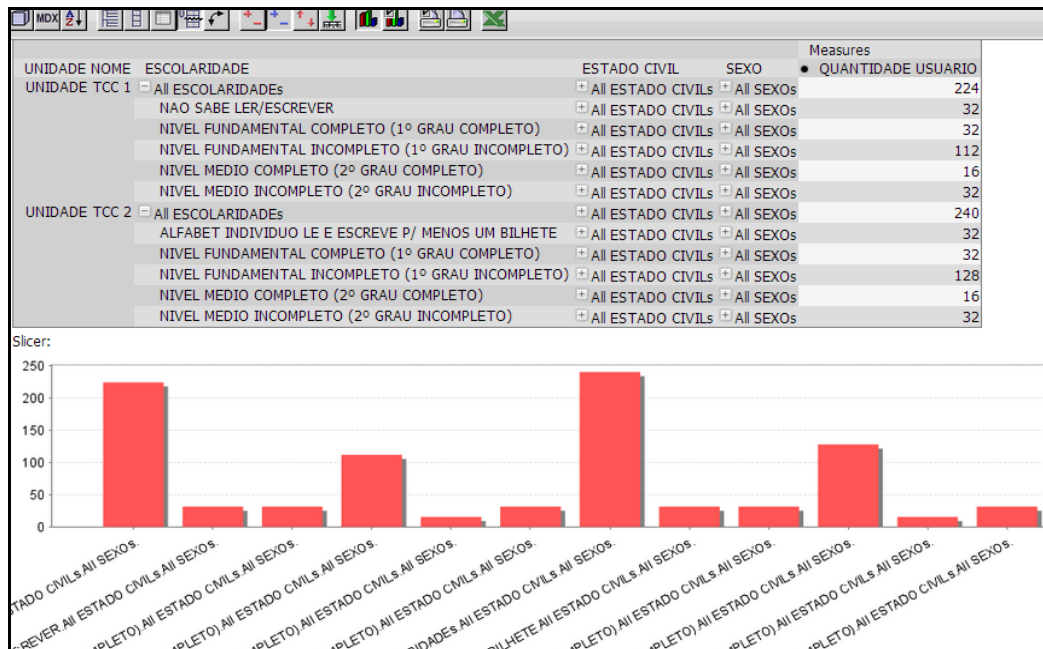
Figura 38 - Tela de *login* do sistema

Figura 39 - Mensagem de consistência sobre as permissões do usuário



Conforme apresentado na Figura 40, tem-se a visão analítica de Pacientes e essa visão apresenta os pacientes divididos por unidade, escolaridade, estado civil e sexo. As visões analíticas são totalmente configuráveis, desde as colunas apresentáveis, gráficos, posicionamento do *drill down*, inversão de colunas por linhas, detalhamento dos registros e exportação para outros formatos. Nessa funcionalidade está se contemplando o RF03.

Figura 40 - Visão analítica de pacientes



Outro artefato muito configurável que o Pentaho possui é os relatórios, conforme apresentado na Figura 41. O relatório em questão está com os nomes das unidades modificados ou ocultos por questão de direitos autorais, que contempla o RF03. É possível

criar relatórios a partir de qualquer tabela, desde que a mesma seja parte de algum *data source*.

Figura 41 - Relatório de Unidades

UNIDADE NOME FANTA: UNIDADE TCC 1			
UNIDADE LOGRADOURO	UNIDADE BAIRRO	UNIDADE E MAIL	UNIDADE TELEFONE
RUA HELMUTH SIEVERT	ITOUPAVA NORTE	tcc@gmail.com	99999999
UNIDADE NOME FANTA: UNIDADE TCC 2			
UNIDADE LOGRADOURO	UNIDADE BAIRRO	UNIDADE E MAIL	UNIDADE TELEFONE
RUA HERMANN TRIBESS	FORTALEZA	tcc@gmail.com	99999999
UNIDADE NOME FANTA: UNIDADE TCC 3			
UNIDADE LOGRADOURO	UNIDADE BAIRRO	UNIDADE E MAIL	UNIDADE TELEFONE
RUA JULIO RICHTER	GARCIA	tcc@gmail.com	99999999
UNIDADE NOME FANTA: UNIDADE TCC 4			
UNIDADE LOGRADOURO	UNIDADE BAIRRO	UNIDADE E MAIL	UNIDADE TELEFONE
RUA ENGENHEIRO PAUL WERNER	ITOUPAVA SECA	tcc@gmail.com	99999999
UNIDADE NOME FANTA: UNIDADE TCC 5			
UNIDADE LOGRADOURO	UNIDADE BAIRRO	UNIDADE E MAIL	UNIDADE TELEFONE
RUA VITORIA	PETROPOLIS	tcc@gmail.com	99999999
UNIDADE NOME FANTA: UNIDADE TCC 6			
UNIDADE LOGRADOURO	UNIDADE BAIRRO	UNIDADE E MAIL	UNIDADE TELEFONE
ALAMEDA DUQUE DE CAXIAS	CENTRO	tcc@gmail.com	99999999

Na Figura 42 apresenta-se o *dashboard* com as informações de entrega de medicamentos, esse *dashboard* apresenta a quantidade de medicamentos entregues em uma determinada unidade em um mês e ano. A Figura 43 apresenta o detalhamento de uma parte do gráfico. Esse tipo de *dashboard* é de fácil construção, permitindo que possam ser feitos vários tipos de visualizações e representa o RF01.

Figura 42 - *Dashboard* de entrega de medicamentos

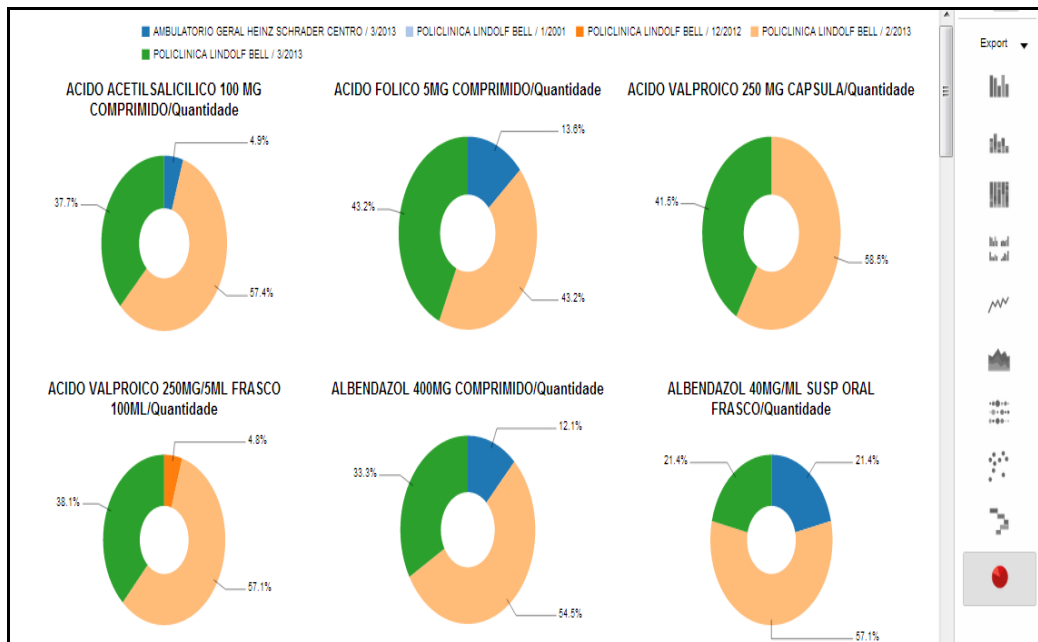
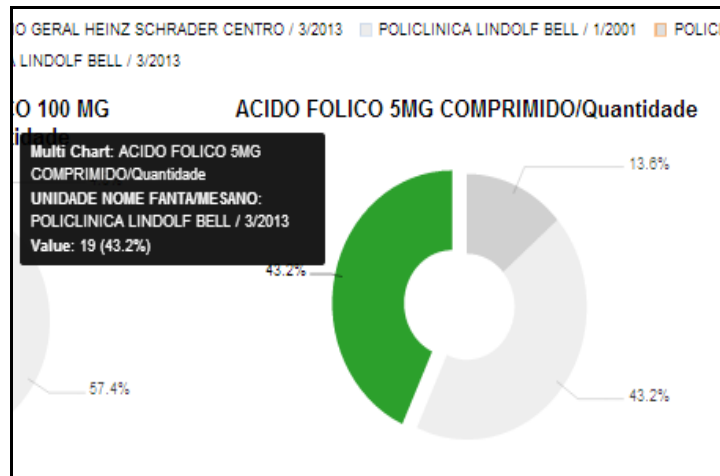


Figura 43 - Detalhamento do gráfico do *dashboard*



Os *dashboards* utilizados no desenvolvimento do sistema permitem que as informações sejam apresentadas de várias maneiras, possibilitando assim que o usuário escolha a melhor opção de apresentação, as Figuras 44, 45, 46 e 47 ilustram algumas dessas visualizações. Já as Figuras 48, 49, 50 e 51 apresentam os mesmos gráficos, porém, utilizando o recurso de inverter as linhas pelas colunas.

O *dashboard* que está sendo explorando as mudanças nas visualizações das informações é o de acolhimentos, que contempla o RF02. Este *dashboard* apresenta um indicador quantitativo, que é o total de acolhimentos em uma unidade, em um mês e ano, separado pelos tipos de acolhimentos odontológicos ou clínicos.

Figura 44 - *Dashboard* de acolhimento no formato “torta”

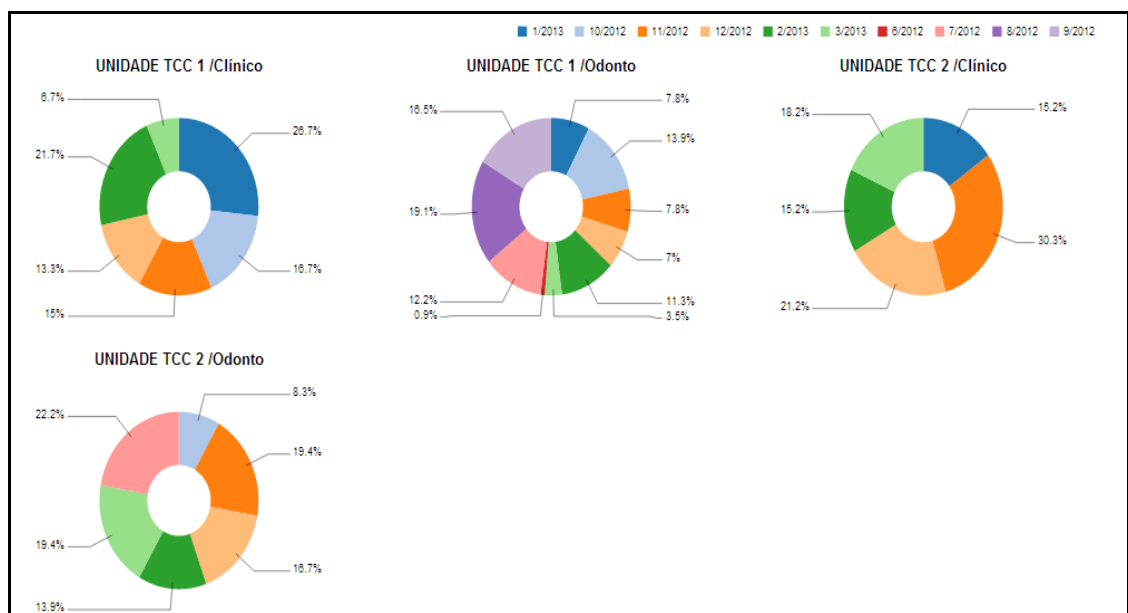
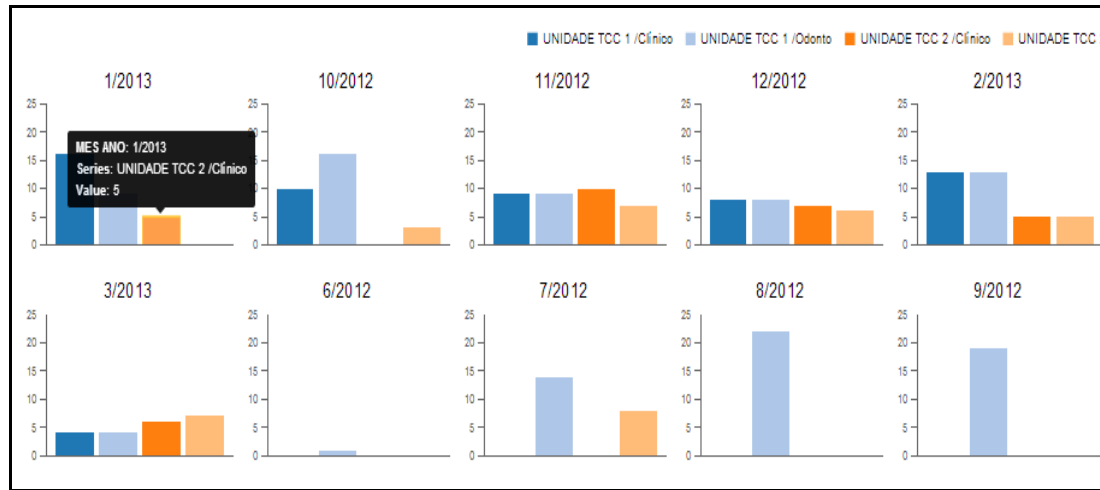


Figura 45 - *Dashboard* de acolhimento no formato múltiplo diagrama de barrasFigura 46 - *Dashboard* de acolhimento no formato tabela

MES ANO	UNIDADE TCC 1		UNIDADE TCC 2		Gráfico
	Clínico	Odonto	Clínico	Odonto	
1/2013	16	9	5		
10/2012	10	16		3	
11/2012	9	9	10	7	
12/2012	8	8	7	6	
2/2013	13	13	5	5	
3/2013	4	4	6	7	
6/2012		1			
7/2012		14		8	
8/2012		22			
9/2012		19			

Figura 47 - *Dashboard* de acolhimento no formato estatísticas básicas

Estatísticas	UNIDADE TCC 1 / Clínico	UNIDADE TCC 1 / Odonto	UNIDADE TCC 2 / Clínico	UNIDADE TCC 2 / Odonto
Mínimo	4.000	1.000	5.000	3.000
Máximo	16.000	22.000	10.000	8.000
Soma	60.000	115.000	33.000	36.000
Média	10.000	11.500	6.600	6.000
Desvio Padrão	3.786	6.217	1.855	1.833

Figura 48 - Dashboard de acolhimento no formato “torta” invertido

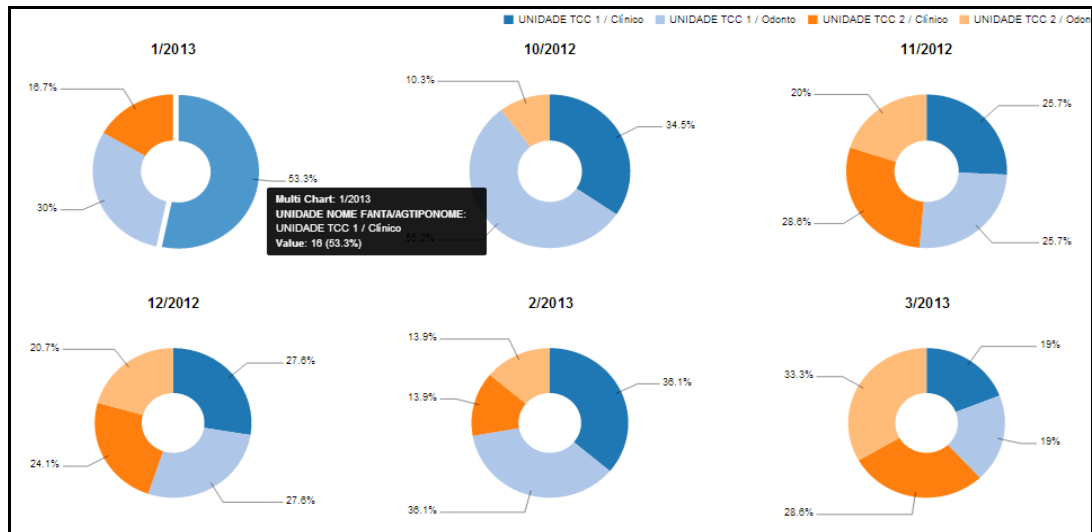


Figura 49 - Dashboard de acolhimento no formato múltiplo diagrama de barras invertido

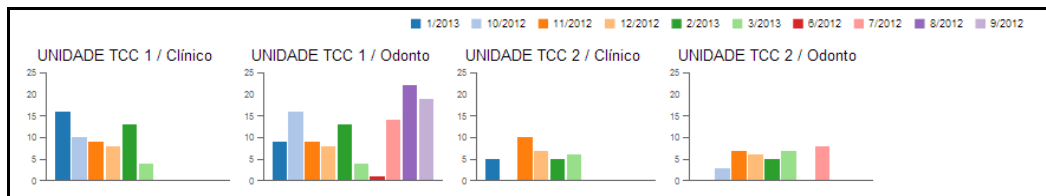


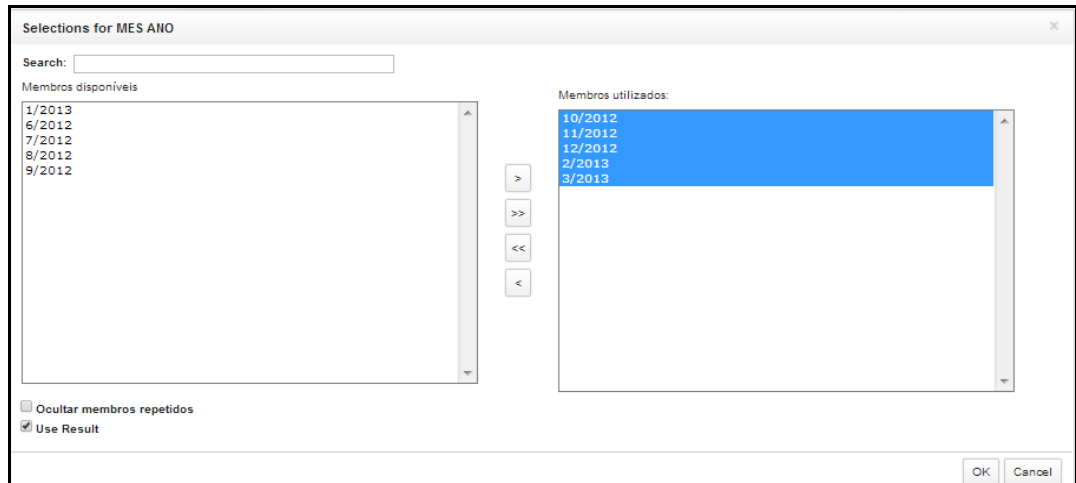
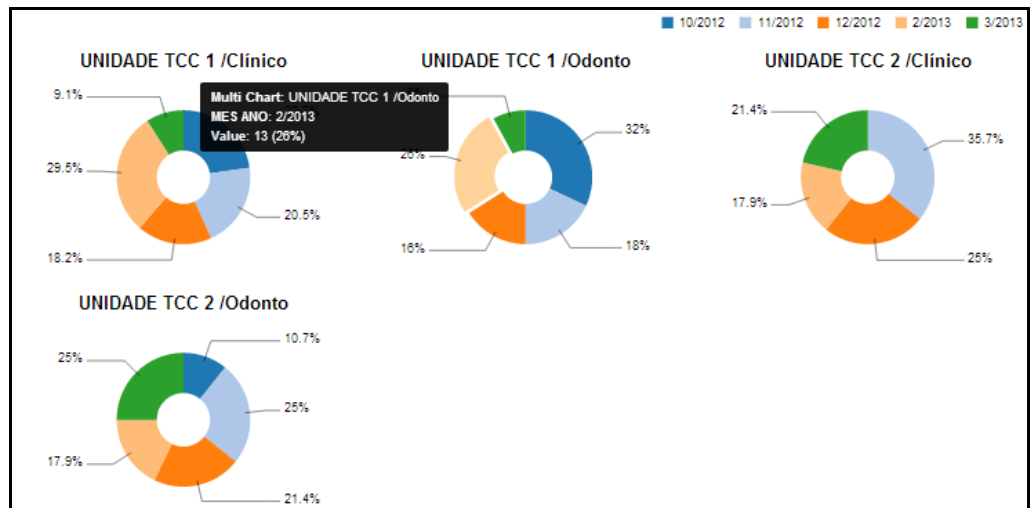
Figura 50 - Dashboard de acolhimento no formato tabela invertido

UNIDADE NOME FANTA	AGTIPONOME	1/2013	10/2012	11/2012	12/2012	2/2013	3/2013	6/2012	7/2012	8/2012	9/2012
UNIDADE TCC 1	Clínico	16	10	9	8	13	4				
	Odonto	9	16	9	8	13	4	1	14	22	19
UNIDADE TCC 2	Clínico	5		10	7	5	6				
	Odonto		3	7	6	5	7		8		

Figura 51 - Dashboard de acolhimento no formato estatísticas básicas invertido

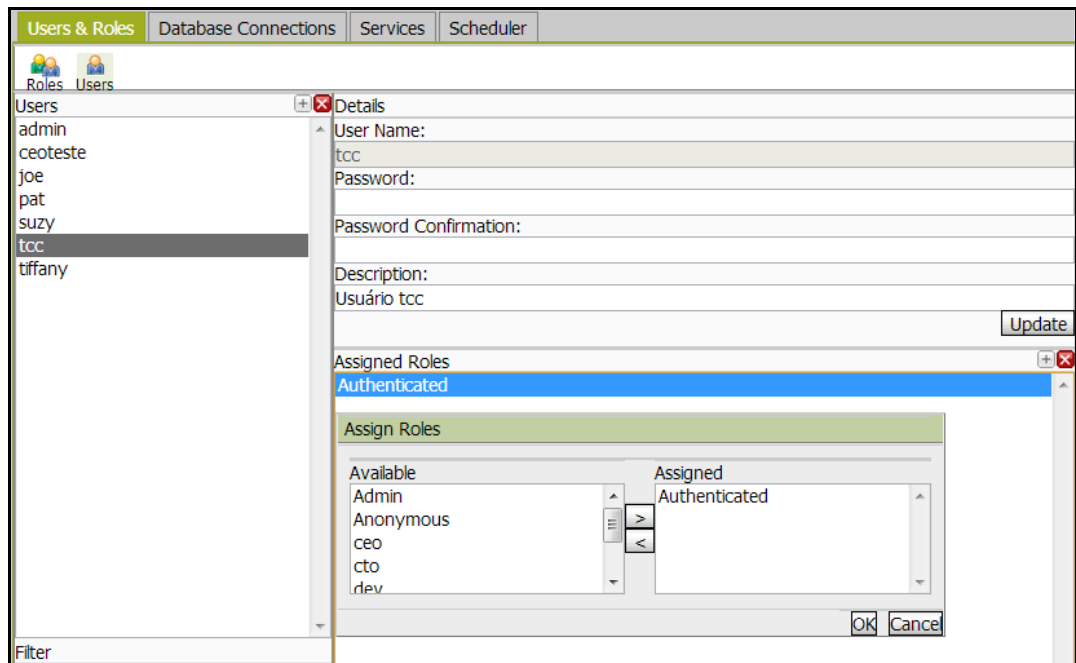
Estatísticas	1/2013	10/2012	11/2012	12/2012	2/2013	3/2013	6/2012	7/2012	8/2012	9/2012
Mínimo	5.000	3.000	7.000	6.000	5.000	4.000	1.000	8.000	22.000	19.000
Máximo	16.000	16.000	10.000	8.000	13.000	7.000	1.000	14.000	22.000	19.000
Soma	30.000	29.000	35.000	29.000	36.000	21.000	1.000	22.000	22.000	19.000
Média	10.000	9.667	8.750	7.250	9.000	5.250	1.000	11.000	22.000	19.000
Desvio Padrão	4.546	5.312	1.090	0.829	4.000	1.299	0.000	3.000	0.000	0.000

Para a utilização de filtros, é necessário que *dashboard* esteja em estado de edição como apresentado nas Figuras 52 e 53 é aplicado um filtro no campo MES ANO.

Figura 52 - Aplicação de filtro no *dashboard* de acolhimentoFigura 53 - *Dashboard* de acolhimento após aplicação do filtro

Outro ponto a se destacar é o controle de usuários que é feito pelo módulo de administração do Pentaho. Ao criar um usuário é possível vincular ele a um tipo de perfil, esse perfil facilita a configuração de permissões. A Figura 54 apresenta a tela na qual é feita essa configuração.

Figura 54 - Tela de controle de usuários



3.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O objetivo do trabalho foi desenvolver uma modelagem DW e aplicar os conceitos de BI no sistema de informação da saúde pública do município de Blumenau focando nos assuntos de atendimentos e entrega de medicamentos. Foram desenvolvidas rotinas de ETL e construídos relatórios, visões analíticas e *dashboards* para poder gerar inteligência analítica nos gestores da saúde pública.

Quanto aos trabalhos correlatos, verificam-se semelhanças com o trabalho de Zimmermann (2006), que apresenta um sistema de apoio à decisão, com foco comercial, baseado em BI e o trabalho de Simon (2010) presente em seu trabalho uma ferramenta de apoio à disciplina de Tecnologia da Informação na Gestão de Negócios (TIGN). Os dois trabalhos apresentam sistemas baseados em BI, com informações que pretendem gerar inteligência analítica.

O diferencial do presente trabalho aos demais é o foco na gestão da saúde pública, a utilização de rotinas de ETL gráficas e a utilização de uma suíte de BI *open source*.

Já com o trabalho de Kisner (2006) demonstrou semelhança no assunto das pesquisas, ou seja, BI.

O Quadro 3 apresenta tecnologias e características utilizadas no presente trabalho e nos trabalhos correlatos que abordaram sistemas com conceitos de BI.

Quadro 3 - Comparativo entre os trabalhos

	Presente trabalho	Zimmerman	Simon
Linguagem/Tecnologia	Pentaho	Delphi	C#
Banco de Dados	MS SQLServer	FireBird	MS SQLServer
Multipataforma	Sim	Não	Não
ETL gráfica	Sim	Não	Não
Tecnologia <i>open source</i>	Sim	Não	Não
Apresentação das informações	Pentaho dashboard.	Descision cube	Dundas

4 CONCLUSÕES

O trabalho teve como principal objetivo apresentar uma arquitetura para construção de um DW e aplicar os conceitos de BI na saúde pública do município de Blumenau. Com o desenvolvimento do trabalho foram criadas rotinas de ETL que são executadas por um fluxo de trabalho previamente agendado pelo usuário. Os dados extraídos para o DW são apresentados na aplicação do Pentaho através de dashboards, visões analíticas e relatórios, alcançando assim os objetivos do trabalho.

O objetivo específico de disponibilizar os *dashboards* de entrega de medicamentos e atendimentos foi atendido. Para poder atender esse objetivo foram criados indicadores quantitativos sobre os assuntos de entrega de medicamentos, agendamentos, procedimentos, consultas e acolhimentos.

A criação de visões analíticas de pacientes e entrega de medicamentos foi concluída. Essas visões analíticas podem prover aos gestores uma visão mais precisa da classificação dos seus pacientes por unidade e como está a distribuição de medicamentos entre as unidades.

Outro objetivo específico alcançado foi a criação de um fluxo de ETL que avisa via *e-mail* caso uma execução termine com sucesso ou falha.

A utilização do Pentaho foi valiosa para o trabalho, pois ele disponibiliza um conjunto de ferramentas de desenvolvimento para BI, abrangendo as partes de ETL, apresentação de dados, agendamentos, controle de usuários, entre outras. Somado a isso o Pentaho é *open source* e multiplataforma, sendo assim, de fácil integração e utilização com o sistema do Pronto e sua arquitetura. Outro ponto de destaque da utilização do Pentaho foi a fácil conexão que ele obteve com a base de dados do Pronto, em Oracle e a base do DW, que é feita em MS SQL Server, em sua versão gratuita.

O sistema pode ser melhorado aplicando uma análise dos especialistas do sistema Pronto em conjunto com os analistas de negócio para a criação de indicadores de desempenho, cruzamento de informações e assuntos relevantes a serem abordados para gerar inteligência analítica aos gestores da saúde pública.

4.1 EXTENSÕES

Para dar continuidade e aprimorar o sistema, sugere-se desenvolver indicadores de desempenho e em conjunto com esses indicadores uma rotina que possa alertar os usuários quando esses indicadores não estiverem satisfazendo seus limites.

Outro aprimoramento que pode ser feito é a criação de uma ferramenta de *dashboard* e relatórios que possibilite a utilização de filtros em tempo de execução com mais facilidade.

REFERÊNCIAS

- BERTOLLI FILHO, C. **História da saúde pública no Brasil**. 3. ed. São Paulo: Ática, 1999.
- DEPARTAMENTO DE ATENÇÃO BÁSICA. **Atribuições do Departamento**. Brasília, 2013. Disponível em: http://portal.saude.gov.br/portal/saude/visualizar_texto.cfm?idtxt=27146. Acesso em: 03 jun. 2013
- KIMBALL, Ralph; ROSS, Margy. **The Data warehouse toolkit**. Rio de Janeiro: Campus, 2002.
- KISNER, Gilvani B. **Business intelligence como diferencial competitivo na gestão de negócios**. 2006.74 f. Monografia (Especialização em Tecnologia da Informação) - Programa de Pós-Graduação em Tecnologia da Informação Integrada na Gestão de Negócios, Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.
- LABORATÓRIO DE DESENVOLVIMENTO E TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA. **Pronto – Gestão de Saúde Pública**. Blumenau, 2013. Disponível em: <http://www.furb.br/ldtt/projetos/pronto-gestao-de-saude-publica/>. Acesso em: 10/04/2013
- MERHY, Emerson Elias. **Introdução à saúde pública: prática técnica e social (os sentidos das ações de saúde)**. Campinas, 2002. Disponível em: <http://www.uff.br/saudecoletiva/professores/merhy/artigos-18.pdf>. Acesso em: 06 abr. 2013
- POLÍTICA NACIONAL DE ATENÇÃO BÁSICA. **Série Pactos Pela Saúde**. 2006. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_nacional_atencao_basica_2006.pdf. Acesso em: 03/04/2013
- SERAIN, João Sedimar. **BI Open Source – Conhecendo o Pentaho**. Brasil, 2010 Disponível em: <http://imasters.com.br/artigo/16080>. Acesso em 01 nov. 2013
- SIMON, Joana. **Desenvolvimento da Ferramenta de Ensino em Data Warehouse Aplicado na Disciplina de Tecnologia da Informação na Gestão De Negócios**. 2010. 89 f Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Sistemas de Informação) – Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.
- STAIR, Ralph M.; REYNOLDS, George W. **Princípios de sistemas de informação**. São Paulo. Cengage Learning, 2011.
- TURBAN, Efraim; SHARDA, Ramesh; ARONSON, Jay E.; KING, David. **Business Intelligence: Um enfoque gerencial para a inteligência de negócio**. Porto Alegre. Editora Bookman, 2009.

ZIMMERMANN, Thiago R. **Desenvolvimento de um sistema de apoio à decisão baseado em Business Intelligence**. 2006. 77 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Sistemas de Informação) – Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.

APÊNDICE A – Descrição dos Casos de Uso

Este Apêndice apresenta a descrição dos principais casos de uso descritos na seção de especificação deste trabalho. Nos Quadros 4, 5, 6 e 7 estão descritos os casos de uso do sistema.

Quadro 4 - Descrição do caso de uso UC01

Nome: UC01 - Visualizar *dashboard* de entrega de medicamentos

Atores: Usuário

Objetivo: Permite ao usuário visualizar o *dashboard* de entrega de medicamentos. Possibilitando um melhor entendimento do processo de entrega de medicamentos.

Pré-condições:

Ter feito o *login* no sistema.
Ter executado ao menos uma ETL.

Pós-condições:

Podem possibilitar visão analítica do negócio e ter subsídios para tomada de decisão.

Cenário principal:

O *dashboard* vem configurado apresentando as informações em formato de “torta” apresentando o medicamento em questão, e a quantidade que esse foi entregue em certo mês/ano e unidade. A aplicação possibilita que o usuário escolha a melhor maneira de visualizar as informações, passando pelos formatos de gráfico de barras, múltiplas barras, linhas, e gráfico de áreas.

- 1 Sistema apresenta os *dashboards* de entrega de medicamentos;
- 2 Usuário vai ter disponível a visualização do *dashboard* de entrega de medicamentos.
- 3 Usuário pode escolher um formato para exportar a informação, estão disponíveis os formatos para visualização em Excel ou imagens.

Cenário de exceção:

No passo 1, caso não tenha sido executado ao menos uma vez a ETL, não vai ser apresentado nenhuma informação.

Quadro 5 - Descrição do caso de uso UC02

Nome: UC02 - Visualizar *dashboard* de atendimento

Atores: Usuário

Pré-condições:

Ter feito o *login* no sistema.
Ter executado ao menos uma ETL.

Objetivo: Permite ao usuário visualizar o *dashboard* de atendimento.
Possibilitando um melhor entendimento do processo de entrega atendimento.

Pós-condições:
Pode possibilitar visão analítica do negócio e ter subsídios para tomada de decisão.

Cenário principal:

O *dashboard* de atendimento é composto por vários assuntos que compõe o atendimento no sistema do Pronto, como procedimentos clínicos, consultas, agendamentos e acolhimentos. Todos os *dashboards* vêm configurados apresentando as informações em formato de “torta” apresentando o medicamento em questão, e a quantidade que esse foi entregue em certo mês/ano e unidade. A aplicação possibilita que o usuário escolha a melhor maneira de visualizar as informações, passando pelos formatos de gráfico de barras, múltiplas barras, linhas, e gráfico de áreas. Independente do assunto que o usuário escolha visualizar, o comportamento dos *dashboards* em relação as suas configurações é sempre a mesma, o que muda é os campos que podem ser utilizados nos cenários alternativos onde é aplicado os filtros.

- 1 Sistema apresenta os *dashboards* do assunto escolhido;
- 2 Usuário vai ter disponível a visualização do *dashboard* de atendimento escolhido;
- 3 Usuário pode escolher um formato para exportar a informação, estão disponíveis os formatos para visualização em Excel ou imagens.

Cenário de exceção:

No passo 1, caso não tenha sido executado ao menos uma vez a ETL, não vai ser apresentado nenhuma informação.

Segue a relação de campos disponíveis por cada *dashboard* de atendimento:

Acolhimento: Unidade, tipo do acolhimento e mês/ano;

Agendamento: Unidade, tipo do agendamento e mês/ano;

Agendamentos (usuário deficiente): Unidade, tipo do agendamento e deficiente;

Agendamentos (usuário faltou): Unidade, tipo do agendamento e faltou;

Consultas: Unidade, tipo da consulta e mês/ano;

Procedimentos: Unidade, tipo do atendimento e mês/ano;

Quadro 6 - Descrição do caso de uso UC03

Nome: UC03 - Visualizar relatórios analíticos

Atores: Usuário

Objetivo: Permite ao usuário consultar os relatórios e visões analíticas.

Pré-condições:

Ter feito o *login* no sistema.

Pós-condições:

Podem possibilitar a visão analítica do negócio.

Cenário principal:

- 1 Sistema apresenta a visão analítica de pacientes;
- 2 Usuário vai ter disponível a visão analítica de pacientes com os campos de unidade, escolaridade, estado civil, sexo e quantidade apresentados;
- 3 Usuário pode exportar as informações em formato Excel;

Cenário alternativo:

No passo 2, o usuário pode selecionar somente os campos que deseja visualizar, após isso ele pode continuar para o passo 3.

Quadro 7 - Descrição do caso de uso UC04

Nome: UC04 – Executar a ETL dos dados.

Atores: Sistemas de informação da saúde pública

Objetivo: Esse caso de uso tem como objetivo representar a ETL (*extract, transform, load*) dos dados.

Pré-condições:

Ter conexão estabelecida com os sistemas de saúde pública e ter agendado a execução da ETL.

Pós-condições:

Ter os dados atualizados no DW, esses dados serão utilizados para alimentar os *dashboards*, relatórios, e visões analíticas.

Cenário principal:

O processo da ETL vai ocorrer de acordo com o definido pelo usuário, previamente definido como uma vez por semana. Nesse momento o sistema deve se conectar a base do sistema de informação da saúde pública e executar o fluxo de ETL definido no Job Geral. Esse fluxo executa todas as transformações configuradas, e a cada transformação será enviado *e-mail* indicando a falha ou o sucesso em sua execução.

Com os dados inseridos na base do DW será possível executar todos os processos do sistema, como visualizar os *dashboards*, relatórios e visões analíticas.

Cenário de exceção:

Caso aconteça algum problema na execução da ETL, deve ser enviado um *e-mail* para o usuário administrador informando sobre o problema que ocorreu na operação de ETL.

APÊNDICE B – ETL

Nesse apêndice são apresentadas as demais ETLs feitas para contemplar a rotina de ETL completa do sistema. As Figuras de 55 a 60 apresentam essas ETLs.

Figura 55 - ETL de agendamentos

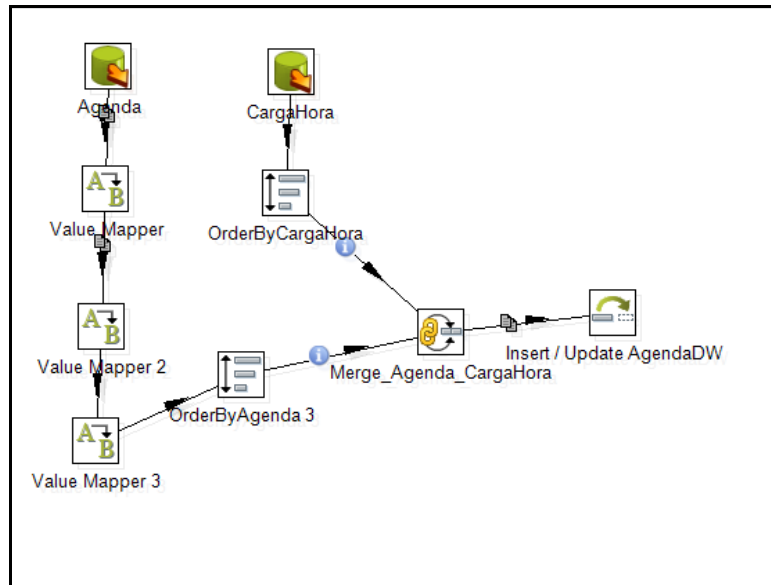


Figura 56 - ETL de consultas

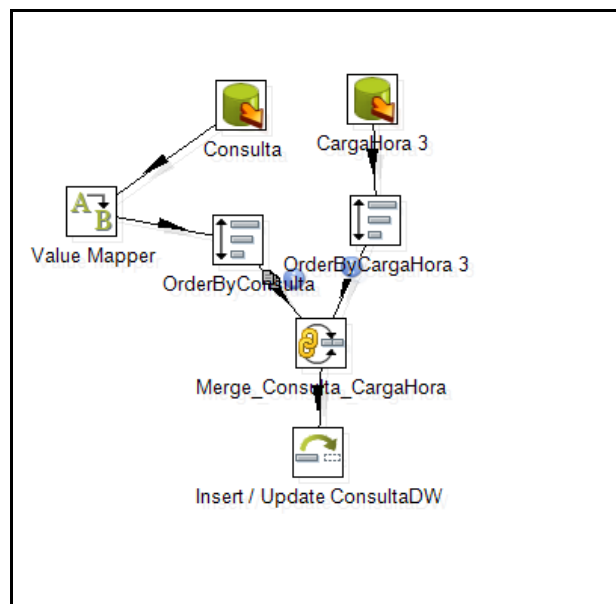


Figura 57 - ETL de entrega de medicamentos

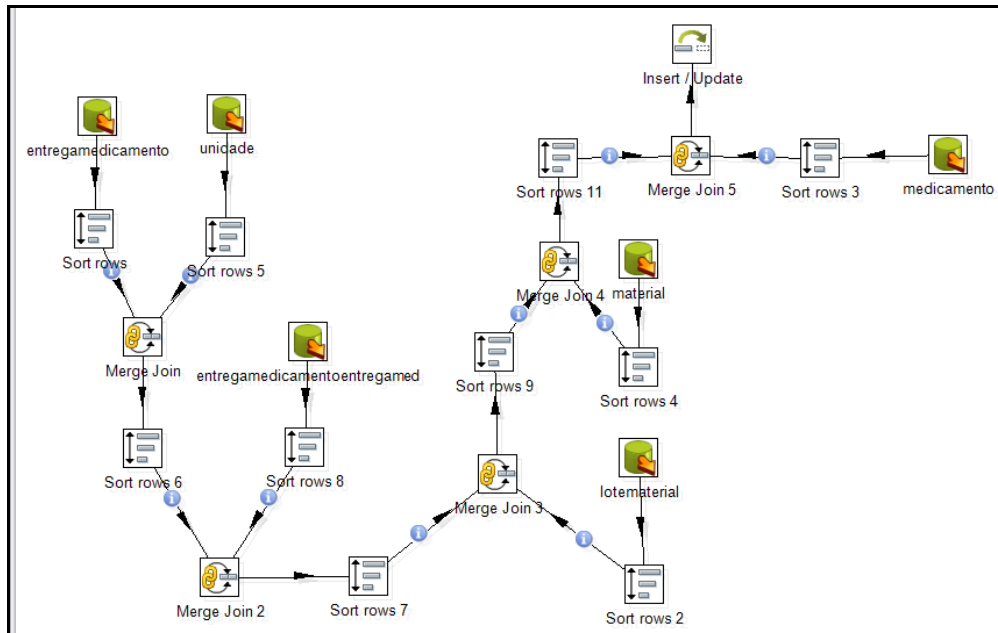


Figura 58 - ETL de pacientes.

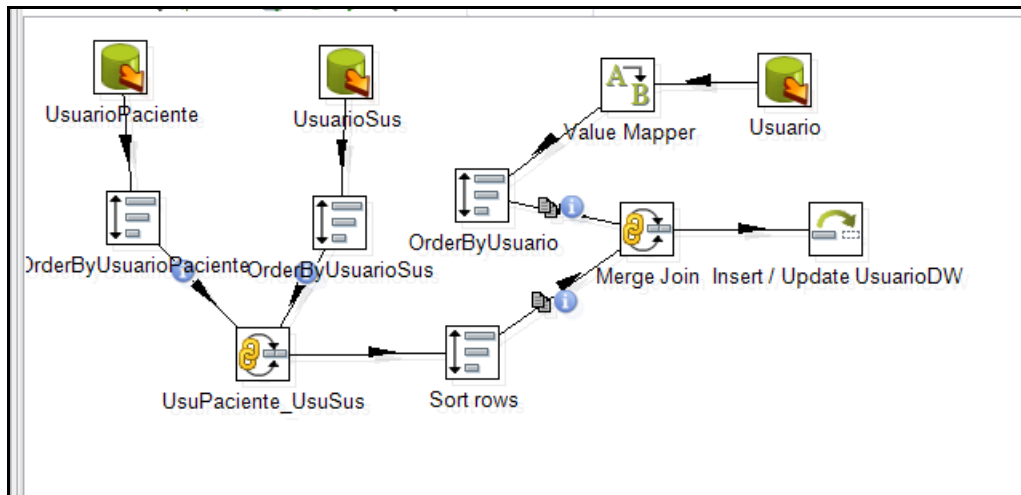


Figura 59 - ETL de acolhimento

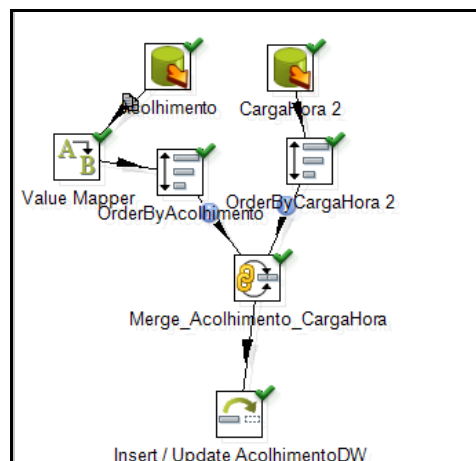
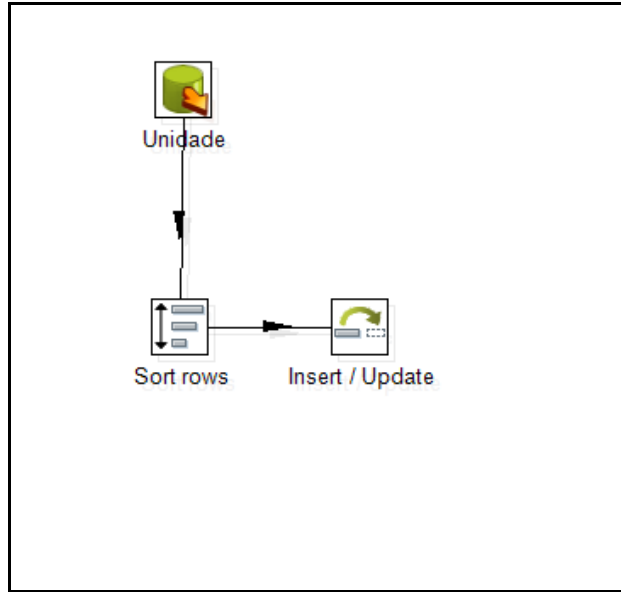


Figura 60 - ETL de unidades



APÊNDICE C – *Scripts de criação das views*

Nesse Apêndice são apresentados os *scripts* de criação das demais *views* do DW. As Figuras de 61 a 65 apresentam esses *scripts*.

Figura 61 - *Script de criação da view Acolhimento_View*

```
create view [dbo].[ACOLHIMENTO_VIEW] as
SELECT YEAR(ACOLHIMENTODATAHORAINICIO) as ANO,
      (cast(MONTH(ACOLHIMENTODATAHORAINICIO)as varchar(5))+ '/' +
cast(YEAR(ACOLHIMENTODATAHORAINICIO)as varchar(5))) AS MES_ANO
      ,ACOLHIMENTODATAHORAINICIO,
      AGTIPONOME,
      UNIDADE_ID
FROM ACOLHIMENTO group by YEAR(ACOLHIMENTODATAHORAINICIO),
      (cast(MONTH(ACOLHIMENTODATAHORAINICIO)as varchar(5))+ '/' +
cast(YEAR(ACOLHIMENTODATAHORAINICIO)as varchar(5))), ACOLHIMENTODATAHORAINICIO, AGTIPONOME, UNIDADE_ID
```

Figura 62 - *Script de criação da view Agenda_View*

```
create view [dbo].[AGENDA_VIEW] as
SELECT YEAR(AGDATAINICIAL) as ANO,
      (cast(MONTH(AGDATAINICIAL)as varchar(5))+ '/' +
cast(YEAR(AGDATAINICIAL)as varchar(5))) AS MES_ANO
      ,AGDATAINICIAL,
      Agtiponome, DEFICIENTE, FALTOU,
      UNIDADE_ID,AGENDAID
FROM AGENDA group by YEAR(AGDATAINICIAL),
      (cast(MONTH(AGDATAINICIAL)as varchar(5))+ '/' +
cast(YEAR(AGDATAINICIAL)as varchar(5))), AGDATAINICIAL, Agtiponome, FALTOU
      , UNIDADE_ID,AGENDAID, DEFICIENTE
```

Figura 63 - *Script de criação da view PercentualConsultaOdonto*

```
Create View [dbo].[PercentualConsultaOdonto] as

select YEAR(CONSULTA.CONSUlTADATAHORAINICIO) as ANO,
      (cast(MONTH(CONSULTA.CONSUlTADATAHORAINICIO)as varchar(5))+ '/' +
cast(YEAR(CONSULTA.CONSUlTADATAHORAINICIO)as varchar(5))) as MESANO ,UNIDADE.UNIDADE_NOME_FANTA,
CONSULTA.CONSUlTATIPONOME, count(*) Quantidade,
Cast(cast((COUNT(*)*100)as float)/(select COUNT(*) from CONSULTA where CONSUlTATIPO > 0)as money) Percentual
from CONSULTA, UNIDADE
WHERE
UNIDADE.UNIDADE_ID = CONSULTA.UNIDADE_ID and CONSULTA.CONSUlTATIPO > 0
group by YEAR(CONSULTA.CONSUlTADATAHORAINICIO),
cast(MONTH(CONSULTA.CONSUlTADATAHORAINICIO)as varchar(5))+ '/' +
cast(YEAR(CONSULTA.CONSUlTADATAHORAINICIO)as varchar(5)),
UNIDADE.UNIDADE_NOME_FANTA, CONSULTA.CONSUlTATIPONOME
```

Figura 64 - Script de criação da view PercentualProcedimentoClinico

```

Create View [dbo].[PercentualProcedimentosClinicos] as

select YEAR(PROCEDIMENTODATAHORAINICIO) as ANO, (cast(MONTH(PROCEDIMENTODATAHORAINICIO)as varchar(5))+ '/' +
cast(YEAR(PROCEDIMENTODATAHORAINICIO)as varchar(5))) as MESANO ,UNIDADE_NOME_FANTA,
CONSULTATIPONOME, count(*) Quantidade,
Cast(cast((COUNT(*)*100)as float)/(select COUNT(*) from PROCEDIMENTO where CONSULTATIPO = 0)as money) Percentual
from PROCEDIMENTO where CONSULTATIPO = 0
group by YEAR(PROCEDIMENTODATAHORAINICIO), cast(MONTH(PROCEDIMENTODATAHORAINICIO)as varchar(5))+ '/' +
cast(YEAR(PROCEDIMENTODATAHORAINICIO)as varchar(5)), UNIDADE_NOME_FANTA, CONSULTATIPONOME

```

Figura 65 - Script de criação da view PercentualProcedimentoOdonto

```

Create View [dbo].[PercentualProcedimentosOdonto] as

select YEAR(PROCEDIMENTODATAHORAINICIO) as ANO, (cast(MONTH(PROCEDIMENTODATAHORAINICIO)as varchar(5))+ '/' +
cast(YEAR(PROCEDIMENTODATAHORAINICIO)as varchar(5))) as MESANO ,UNIDADE_NOME_FANTA,
CONSULTATIPONOME, count(*) Quantidade,
Cast(cast((COUNT(*)*100)as float)/(select COUNT(*) from PROCEDIMENTO where CONSULTATIPO > 0)as money) Percentual
from PROCEDIMENTO where CONSULTATIPO > 0
group by YEAR(PROCEDIMENTODATAHORAINICIO), cast(MONTH(PROCEDIMENTODATAHORAINICIO)as varchar(5))+ '/' +
cast(YEAR(PROCEDIMENTODATAHORAINICIO)as varchar(5)), UNIDADE_NOME_FANTA, CONSULTATIPONOME

```


APÊNDICE D – Detalhamento do dicionário de dados das *views*.

Este Apêndice apresenta o dicionário de dados das *views* criadas no DW. Nos Quadros de 8 a 14 estão o dicionário de dados das *views*. Os tipos de dados de cada campo são descritos a seguir:

- a) *date*: armazena datas;
- b) *integer*: armazena números inteiros;
- c) *double*: armazena números com casas decimais;
- d) *varchar*: armazena caracteres alfanuméricos até 255 caracteres;

Quadro 8 - *View* do assunto de acolhimentos

Acolhimento_View – View que apresenta informações dos acolhimentos		
Nome do campo	Descrição	Tipo de dado
ANO	Ano do registro	integer
MESANO	Mês e ano do registro	Varchar(11)
ACOLHIMENTODATAHORAINICIO	Data do registro, com dia mês e ano	Date
AGTIPONOME	Tipo do acolhimento, proveniente da tabela de agenda.	Varchar
UNIDADE_ID	Identificador da unidade	Integer

Quadro 9 - *View* do assunto de agendamentos

Agenda_View – View que apresenta informações dos agendamentos		
Nome do campo	Descrição	Tipo de dado
ANO	Ano do registro	Integer
MESANO	Mês e ano do registro	Varchar(11)
AGDATAHORAINICIAL	Data do registro, com dia mês e ano.	Date
AGTIPONOME	Tipo do agendamento.	Varchar
UNIDADE_ID	Identificador da unidade	Integer
DEFICIENTE	Indica se o paciente é deficiente	Varchar
FALTOU	Indica se o paciente faltou	Varchar

Quadro 10 - *View* do assunto de entrega de medicamentos

Medicamento_View – <i>View</i> que apresenta informações da entrega de medicamentos		
Nome do campo	Descrição	Tipo de dado
ANO	Ano do registro	Integer
MESANO	Mês e ano do registro	Varchar(11)
ENTREGAMEDICAMENTODATA ENTREGA	Data do registro, com dia mês e ano	Date
MATERIALNOMECOMERCIAL	Nome comercial do medicamento	Varchar
UNIDADE_NOME_FANTA	Nome da unidade	Varchar
QUANTIDADE	Total de registros, agrupados por mês/ano e unidade.	Integer
PERCENTUAL	Percentual agrupado por mês/ano e unidade	Double

Quadro 11 - *View* do assunto de consultas clínicas

PercentualConsultaClinico – <i>View</i> que apresenta informações de consultas clínicas		
Nome do campo	Descrição	Tipo de dado
ANO	Ano do registro	Integer
MESANO	Mês e ano do registro	Varchar(11)
CONSULTATIPONOME	Tipo da consulta.	Varchar
UNIDADE_NOME_FANTA	Nome da unidade	Varchar
QUANTIDADE	Total de registros, agrupados por mês/ano e unidade.	Integer
PERCENTUAL	Percentual agrupado por mês/ano e unidade	Double

Quadro 12 - *View* do assunto de consultas odontológicas

PercentualConsultaOdonto – <i>View</i> que apresenta informações de consultas odontológicas		
Nome do campo	Descrição	Tipo de dado
ANO	Ano do registro	Integer
MESANO	Mês e ano do registro	Varchar(11)
CONSULTATIPONOME	Tipo da consulta.	Varchar
UNIDADE_NOME_FANTA	Nome da unidade	Varchar
QUANTIDADE	Total de registros, agrupados por mês/ano e unidade.	Integer
PERCENTUAL	Percentual agrupado por mês/ano e unidade	Double

Quadro 13 - *View* do assunto de procedimentos clínicos

PercentualProcedimentoClinico – <i>View</i> que apresenta informações de procedimentos clínicos		
Nome do campo	Descrição	Tipo de dado
ANO	Ano do registro	Integer
MESANO	Mês e ano do registro	Varchar(11)
CONSULTATIPONOME	Tipo do procedimento, proveniente da tabela de consulta.	Varchar
UNIDADE_NOME_FANTA	Nome da unidade	Varchar
QUANTIDADE	Total de registros, agrupados por mês/ano e unidade.	Integer
PERCENTUAL	Percentual agrupado por mês/ano e unidade	Double

Quadro 14 - *View* do assunto de procedimentos odontológicos

PercentualProcedimentoOdonto – <i>View</i> que apresenta informações de procedimentos odontológicos		
Nome do campo	Descrição	Tipo de dado
ANO	Ano do registro	Integer
MESANO	Mês e ano do registro	Varchar(11)
CONSULTATIPONOME	Tipo do procedimento, proveniente da tabela de consulta.	Varchar
UNIDADE_NOME_FANTA	Nome da unidade	Varchar
QUANTIDADE	Total de registros, agrupados por mês/ano e unidade	Integer