

**FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO DE NEGÓCIOS DE
SERGIPE
MBA ADMINISTRAÇÃO EM BANCO DE DADOS**

RICARDO DE CARVALHO SANTOS

**EMPREGO DO BUSINESS INTELLIGENCE
EM ANÁLISE DE CONTAS MÉDICAS:
Perspectiva financeira e consumo de material e medicamento**

**Aracaju – SE
2016.2**

RICARDO DE CARVALHO SANTOS

**EMPREGO DO BUSINESS INTELLIGENCE
EM ANÁLISE DE CONTAS MÉDICAS:
Perspectiva financeira e consumo de material e medicamento**

Artigo apresentado ao Núcleo de Pós-Graduação e Extensão – NPGE, da Faculdade de Administração de Negócios de Sergipe – FANESE, como requisito para a obtenção do título de Especialista MBA em Administração em Banco de Dados.

Orientador: Prof. Msc. João

**Coordenador de Curso: Prof. Luciano
Cerqueira Passos**

**Aracaju – SE
2016.2**

RICARDO DE CARVALHO SANTOS

**EMPREGO DO BUSINESS INTELLIGENCE
EM ANÁLISE DE CONTAS MÉDICAS:
Perspectiva financeira e consumo de material e medicamento**

Artigo apresentado ao Núcleo de Pós-Graduação e Extensão – NPGE, da Faculdade de Administração de Negócios de Sergipe – FANESE, como requisito para a obtenção do título de Especialista em MBA em Administração em Banco de Dados.

Prof. Msc. João

Prof. Luciano Cerqueira Passos

Aprovado (a) com média: _____

Aracaju (SE), ____ de _____ de 2016.

RESUMO

O ambiente corporativo necessita ter respostas rápidas e seguras para suportar o apoio à tomada de decisão, garantindo assim um diferencial competitivo. Este artigo visa apresentar à área de saúde a importância do *Business Intelligence* (BI). Demonstrando suas técnicas de uso, e a forma como coletar, analisar e administrar as diferentes informações empregadas nas decisões estratégicas, sendo estas ferramentas compreendidas através do estudo de caso. O objetivo principal do trabalho é aperfeiçoar o controle de custos assistenciais por procedimentos, maximizando a estruturação do atendimento ao convênio com a melhor relação custo *versus* benefício, adotando uma ferramenta de *Business Intelligence* no auxílio às áreas do *backoffice* envolvidas no apoio ao atendimento do paciente, propondo um modelo dimensional para o processo de tomada de decisão. Tendo como objetivos específicos revelar de forma clara e objetiva a necessidade do emprego BI na área da saúde, principalmente ao que concerne a análise de contas médicas, levando em consideração variáveis que podem ser inferidas ao se cuidar dos pacientes nas unidades hospitalares, permitindo: controle e redução de perdas com custos assistenciais; maior controle dos procedimentos; novas formas de planejar compras e análise financeira; ajuste no preço; composição de pacotes de atendimento; e novas propostas comerciais. Isto porque o BI possui grande capacidade analítica, transformando dados em informações e conhecimentos que auxiliam na formulação de *insights* de negócios. Com a utilização das ferramentas visuais que fazem parte da suíte de aplicativos *Pentaho BI* é possível eliminar a codificação e complexidade dos dados, podendo estes serem integrados a partir de qualquer fonte, preparando-os e manipulando-os, além de disponibilizá-los, bem como as informações geradas através de sua interface web, para toda a rede hospitalar. Ofertando uma análise pronta e precisa, criando uma imagem completa do negócio, que impulsiona *insights*. Para realização da pesquisa sobre o tema deste trabalho foi utilizado o método quantitativo e qualitativo. Foram criados alguns cubos que permitem analisar as contas médicas de diversas maneiras, utilizando dados das contas médicas do paciente extraídos do ERP e empregando-se a plataforma *Pentaho BI*, demonstrando em gráficos e relatórios como é possível extrair uma infinidade de informações e usar o BI para auxiliar na redução de custo e aumento na receita.

PALAVRAS-CHAVE: *Business Intelligence*. Conta Paciente. Tomada de decisão. *Pentaho*.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Principais Diferenças entre o <i>DM</i> e o <i>DW</i>	11
Tabela 2 – FACT-CONTAMEDICA	22
Tabela 3 – DIM_CLIENTE	22
Tabela 4 – DIM_SETOR_ATENDIMENTO	23
Tabela 5 – DIM_TEMPO	23
Tabela 6 – DIM_ITEM CONTA	23
Tabela 7 – DIM_CONVENIO	23
Tabela 8 – DIM_GRUPO_RECEITA	24

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Granularidade	13
Figura 2 – Arquitetura do <i>Pentaho Open Suite</i>	18
Figura 3 – Proposta de Modelo Dimensional	21
Figura 4 – Meta Mensal de Produção e Faturamento	26
Figura 5 – Produção dos Principais Convênios	26
Figura 6 – Prazo Médio de Faturamento (em dias) e o Gráfico Gerado	27
Figura 7 – Quantidade de Contas e o Gráfico Gerado	27
Figura 8 – Resultado dos Dados Manipulados e o Gráfico Gerado	27
Figura 9 – Produtividade Diária do Faturamento e o Gráfico Gerado	27

SUMÁRIO

RESUMO

LISTA DE TABELAS

LISTA DE FIGURAS

1 INTRODUÇÃO	07
2 REFERENCIAL TEÓRICO	10
2.1 Business Intelligence	10
2.2 DataWarehouse e Data Mart	11
2.2.1 Objetivos de um <i>DataWarehouse</i>	12
2.3 Arquitetura de um <i>DW</i>	12
2.3.1 Granularidade	13
2.4 Modelagem Dimensional	14
2.4.1 Elementos de um modelo dimensional	14
2.4.2 <i>OLTP x OLAP</i>	15
2.4.2.1 Manipulação dimensional de <i>DW</i>	16
2.4.3 Tipos de modelo dimensional	16
2.4.4 Passos da modelagem dimensional	17
2.5 <i>Pentaho</i> Business Analytics Como Ferramenta de BI	17
3 ESTUDO DE CASO	19
3.1 Apresentação da Empresa e do Entrevistado	19
3.2 Apresentação dos Dados da Entrevista	19
3.3 Proposta de Modelo Dimensional	21
3.4 <i>Pentaho</i> na Rede Hospitalar	24
4 RESULTADOS	26
5 CONCLUSÃO	29
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31

1 INTRODUÇÃO

No momento atual, a concorrência altamente competitiva exige das organizações velocidade no processo de tomada de decisão para garantir um diferencial competitivo e posição de destaque junto aos concorrentes. Por outro lado, o volume de dados das empresas cresce exponencialmente, não sendo possível analisar esses dados, transformá-los em informações importante para o negócio e obter conhecimento na mesma medida em que são gerados. Além disso, os sistemas transacionais não possibilitam realizar análises de diferentes visões que possibilitem apoio no processo de tomada de decisão.

A rede hospitalar de iniciativa privada, objeto desta pesquisa, possui quase uma década de atividade. Atualmente utiliza *ERP (Enterprise Resource Planning* ou Sistema Integrado de Gestão Empresarial) responsável por suportar todos os processos de negócios, possuindo diversos módulos implantados que vão desde o atendimento ao paciente a todo administrativo. No entanto, analisando-se está ferramenta pode-se verificar que existe falta de informações gerenciais para uma melhor análise dos indicadores, a exemplo de: controle nos custos assistenciais; gestão eficaz sobre os preços praticados para cada convênio; acompanhamento e controle das contas médicas; gestão dos principais processos de negócio, resultando em melhor domínio e melhoria na obtenção das metas estratégicas; estruturação da prestação para os planos de saúde com a melhor relação custo versus benefício; informações para auditoria médica para atuar como fator de redução de custos; análise de desempenho por diversos ângulos ou dimensões.

Diante da oportunidade de melhoria percebe-se a necessidade de uma ferramenta que agregue esses valores ao sistema utilizado, gerando consultas e cálculos apresentados na forma de relatórios e gráficos.

A ferramenta utilizada que trata dos dados foi o *Pentaho Business Intelligence*. Está é uma ferramenta de análise de dados, monitoramento de indicadores e *data mining* que permite integrar dados para criar uma imagem completa do negócio que impulsiona *insights*. A plataforma oferece uma análise pronta de dados precisos para os usuários finais a partir de qualquer fonte. Com ferramentas visuais é possível eliminar a codificação e complexidade. O *Pentaho* coloca grandes dados e todas as fontes ao alcance de negócios e usuários de TI.

Desta forma pretende-se demonstrar as vantagens e desvantagens do *Pentaho*

dentro de um ambiente hospitalar. Para tanto foram modelados apenas os dados relacionados à conta do paciente, itens da conta representados pelos registros de informações de quantidade e valor para todos os atendimentos.

Este artigo possui natureza tecnológica sob o prisma do referencial teórico abordado, buscando seu aproveitamento no dia-a-dia administrativo hospitalar, com resultados bastante proveitosos na forma como a gestão acontece, mas objetivando o fomento e o emprego das ferramentas de BI nas mais variadas formas. O projeto foi implantado de forma a estudar o ERP com seus módulos em conjunto com BI e desta forma verificar novas oportunidades de melhoria na obtenção de informações relevantes para o negócio, assim o *Pentaho Business Analytics* conseguiria aliar a avanço tecnológico com a gestão administrativa.

Neste contexto, o *Business Intelligence* propõe-se a dar suporte às empresas nesse processo de tomada de decisão, gerando tomada de decisões mais eficazes e rápidas baseadas em informações e não mais de forma empírica, tomada pela emoção.

Este tema se justifica a partir da necessidade em revelar de forma clara e objetiva o uso do BI na área de saúde, principalmente com enfoque na análise de contas médicas, que não se utilizam de informações consolidadas no apoio a decisão, deixando de levar em consideração, diversas variáveis que podem ser inferidas quando se trata de pacientes nas unidades hospitalares, reduzindo custos e perdas nas contas médicas.

Como sugere Almeida *et. al.* (2011, p. 47):

O uso de sistemas informatizados como instrumentos de apoio para o registro e a visualização das informações no processo de cuidado ao paciente, necessita ainda de muito investimento por parte dos gestores de saúde. Entretanto, no ambiente hospitalar, todos estão cada vez mais envolvidos com o uso de computadores, seja do ponto de vista administrativo, seja assistencial.

No entanto, o processo de geração destes relatórios ocorria de forma manual, demandando horas diárias de um analista com a extração dessas informações do ERP, utilizado pela instituição, e inserção em planilhas eletrônicas. Além disso, esses relatórios necessitam que sejam enviados diários ou semanalmente aos diretores administrativos, gerentes operacionais, coordenadores de faturamento e analista de contas médicas.

O trecho acima ilustra claramente o emprego do BI no dia a dia para apoiar e estruturar as informações necessárias nos diversos processos que dão suporte ao atendimento

ao paciente.

Diante do exposto, o estudo de caso tem como objetivo precípua aperfeiçoar o controle de custos assistenciais por procedimentos, maximizando a estruturação do atendimento ao convênio com a melhor relação custo *versus* benefício, adotando uma ferramenta de *Business Intelligence* no auxílio às áreas do *backoffice* envolvidas no apoio ao atendimento do paciente, propondo um modelo dimensional para o processo de tomada de decisão. Tendo como objetivos específicos revelar de forma clara e objetiva a necessidade do emprego BI na área da saúde, principalmente ao que concerne a análise de contas médicas, levando em consideração variáveis que podem ser inferidas ao se cuidar dos pacientes nas unidades hospitalares, permitindo: controle e redução de perdas com custos assistenciais; maior controle dos procedimentos; novas formas de planejar compras e análise financeira; ajuste no preço; composição de pacotes de atendimento; e novas propostas comerciais.

Com isso, serão verificados os impactos e benefícios do uso desta tecnologia para análise dos resultados diários das diversas áreas administrativas, fazendo com que os mesmos possam acompanhar o andamento da produção hospitalar e possibilitando aos gestores tomarem ações necessárias, já que podem ser comparadas com as metas definidas para a área utilizando-se de informações históricas.

Visando atingir aos objetivos propostos foi utilizado como universo de pesquisa uma instituição privada de assistência à saúde, localizada em Aracaju (SE), sendo priorizada a pesquisa bibliográfica, bem como a exploratória, ambas através do método qualitativo de análise.

Este trabalho está dividido em cinco sessões: acima foi exposto o tema, o objetivo e a justificativa. Na sessão dois será abordado o entendimento teórico, com os principais conceitos relacionados ao *Business Intelligence*. Em seguida demonstra-se a apresentação da pesquisa com o estudo de caso, apresentando-se a entrevista realizada com os gestores da empresa para elucidar as principais necessidades e dificuldades relacionadas à tomada de decisão, sendo proposto em seguida um modelo dimensional que permita a criação de um *DataWarehouse* voltado para as áreas administrativas com os relatórios e indicadores solicitados. Ao final do trabalho será apresentada a conclusão e as referências.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Business Intelligence

Segundo Barbieri (2011, p. 84), o conceito de *BI*, de forma mais ampla, pode ser entendido como “[...] a utilização de variadas fontes de informação para definir estratégias de competitividade nos negócios da empresa”.

Outra definição para *BI* pode ser encontrada em Reis e Angeloni (2006, p. 16) que definem *BI* como:

[...] um conjunto de metodologias de gestão implementadas através de ferramentas de software, cuja função é proporcionar ganhos nos processos decisórios gerenciais e da alta administração nas organizações, baseada na capacidade analítica das ferramentas que integram em um só lugar todas as informações necessárias ao processo decisório.

Ainda conforme Barbieri (2011, p. 96) pode ser incluído nessas definições os conceitos de estruturas de dados, “[...] representadas pelos bancos de dados tradicionais, *data warehouse* e *data marts*, criados objetivando o tratamento relacional e dimensional de informações”.

Para Azma e Mostafapour (2012, p. 102), “[...] a utilização do *Business Intelligence* em qualquer organização objetiva aumentar a lucratividade por meio de decisões inteligentes e precisas”.

Dentre os vários benefícios que o *BI* oferece, podemos destacar conforme citam Azma e Mostafapour (2012, p. 104):

- Os gerentes podem tomar boas decisões e reduzir custos adicionais;
- Melhorar o desempenho e aumentar a produtividade;
- Identificar clientes fiéis e elevar o nível de satisfação deles;
- Realizar segmentação de cliente;
- Aumentar a eficiência e transparência nos assuntos internos dos processos e procedimentos fundamentais;
- Detectar precocemente riscos antes que aconteçam e identificar oportunidades de negócio antes de seus concorrentes.

2.2 Data Warehouse e Data Mart

Os dados para a tomada de decisão são armazenados em grandes bases de dados denominados *Data Warehouse (DW)*, que por sua vez são compostos por vários *Data Marts (DM)*.

Segundo Inmon (2002, p. 27), este termo pode ser definido da seguinte forma: “Um *data warehouse* é uma coleção de dados orientados por assunto, integrado, não-volátil, e variante no tempo no apoio às tomadas de decisões gerenciais”.

Conforme Kimball (2002, p. 74) o *Data Mart* “[...] representa os dados de um único processo de negócio”. Bruzarosco, *et al.*, (2000, p. 1389) esclarecem que um *datawarehouse* é “[...] direcionado a apenas uma área ou assunto específico da organização”.

Para Reis e Angeloni (2006, p. 16) “O *DW* e o *DM* podem ser definidos como espécies do mesmo tipo, ficando a diferença entre eles centrada no escopo do projeto e nos limites de suas abrangências”.

Antonelli (2009, p. 80) explica que:

A tecnologia usada no *DataWarehouse* e no *Data Mart* é a mesma, ocorrendo variações mínimas, tais como o escopo de criação, sendo o *DM* como um *DW* departamental, ou seja, um *DW* reduzido, que fornece informações de suporte a decisão não para uma organização como um todo, mas sim para departamentos da mesma.

A Tabela 1 apresenta as principais diferenças entre o *DM* e o *DW*:

Tabela 1: Principais Diferenças entre o *DM* e o *DW*

<i>Data Mart</i>	<i>Data Warehouse</i>
Nível departamental	Nível Corporativo
Alto nível de granularidade	Baixo nível de granularidade
Pequena quantidade de dados históricos	Grande quantidade de dados históricos
Tecnologia otimizada para acesso de consultas rápidas	Tecnologia otimizada para armazenamento e gerência de grandes quantidades de dados
Cada área departamental possui suas características específicas	As estruturas são reconstruídas para um entendimento a nível de corporação

Fonte: RIBEIRO, 2005.

2.2.1 Objetivos de um *data warehouse*

Como principais objetivos de um *Data Warehouse*, Kimball (2002, p. 369) destaca:

- Deve fazer com que informações de uma empresa possam ser facilmente acessadas;
- Apresentar as informações de modo consistente, ou seja, informações de alta qualidade e dados confiáveis;
- Ser adaptável e flexível a mudanças;
- Controlar de modo eficaz o acesso às informações confidenciais da empresa;
- Deve conter os dados apropriados para dar suporte à tomada de decisões;
- Deve ser aceitável pela comunidade de negócio e para que isso aconteça, ele deve ser simples.

2.3 Arquitetura de um *DW*

A arquitetura de um *DW* é formada pelos dados de origem (que incluem as fontes dos sistemas transacionais e fontes de dados externas), um processo de *ETL* para carregar os dados no *DW* e as ferramentas para acesso aos dados pelos usuários finais.

- Dados de Origem – Os dados de origem referem-se aos dados provenientes dos sistemas transacionais e de fontes de dados externas. No que diz respeito aos sistemas transacionais, estamos nos referindo aos sistemas que tratam das operações diárias da empresa e cujos dados são processados pelo banco via *OLTP*, termo que será explicado mais adiante.
- *ETL* - O sistema *Extract-Transform-Load (ETL)* é a base do *datawarehouse* (KIMBALL; CASERTA, 2004). Também conhecidas como ferramentas de “*Back End*”, estas ferramentas são fundamentais para o processo de *BI*, e são responsáveis pela preparação dos dados a serem armazenados em um *DataWarehouse* (ANTONELLI, 2009).

Segundo Gutiyama e Sacilotto (2009, p. 24), o processo de *ETL* envolve três passos: extrair (*Extract*) dados de uma determinada fonte; transformá-los (*Transform*) de modo a adequá-los ao modelo destino; e finalmente carregá-los (*Load*) na base destino. Embora construir o sistema de *ETL* é uma atividade de *backend* que não é muito visível para os usuários finais, facilmente consome 70

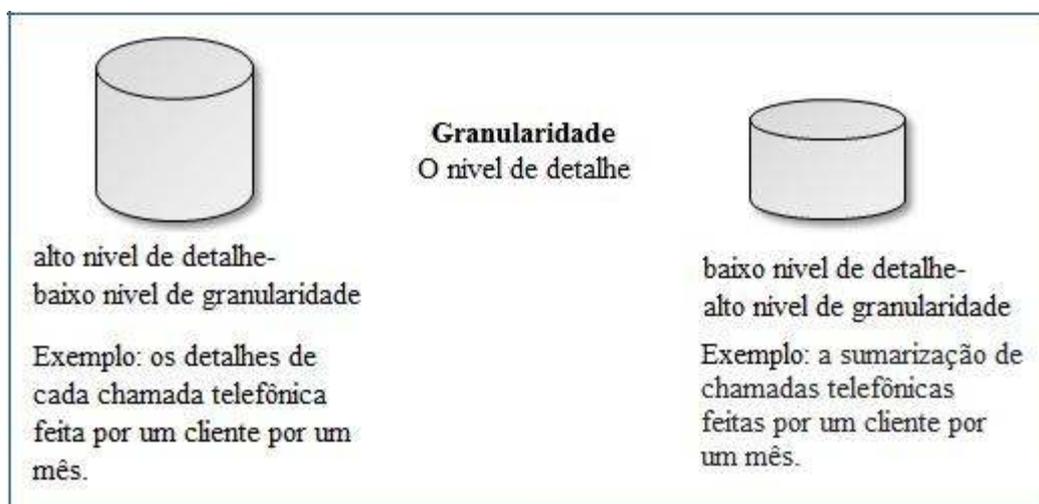
por cento dos recursos necessários para a implementação e manutenção de um *datawarehouse* típico (KIMBALL; CASERTA, 2004).

- Ferramentas de acesso a dados – Os dados do *DW* são acessados pelos usuários finais também através das ferramentas *OLAP*. Segundo Oliveira e Pereira (2008, p. 145), as ferramentas *OLAP* são as aplicações às quais os usuários finais têm acesso para extrair os dados de suas bases e construir os relatórios capazes de responder às suas questões gerenciais.

2.3.1 Granularidade

A granularidade em um *DataWarehouse* se refere ao nível de detalhamento das informações armazenadas (CRAMER, 2006). Quanto mais detalhe existe, menor o nível de granularidade. Quanto menos detalhe existe, maior o nível de granularidade (INMON, 2002). A Figura 1 exemplifica este conceito:

Figura 1: Granularidade



Fonte: INMON, 2002.

A granularidade afeta o volume de informações armazenadas e os tipos de consultas que podem ser respondidas aos usuários (CRAMER, 2006).

2.4 Modelagem Dimensional

Antes de um *datawarehouse* ser implementado e carregado com informações, ele precisa ser modelado. Modelar é simplesmente o processo de especificar os requisitos de um sistema através de informações e regras de negócio de forma estruturada (OLIVEIRA, 2002).

Em virtude da grande quantidade de dados trabalhados nos projetos de *BI* e para garantir alta performance na recuperação das informações históricas, verificou-se que a modelagem relacional, utilizada nos sistemas transacionais, era inadequada para os projetos de *BI*.

Em vez dela, utiliza-se a modelagem dimensional de dados que, segundo Kimball (2002, p. 89): “[...] é a técnica mais viável para entregar dados para usuários de *data warehouse*, pois torna os bancos de dados fáceis e compreensíveis”. Barbieri (2011, p. 142) afirma que “[...] ela permite que o usuário perceba os dados em uma forma próxima de seu entendimento, com várias perspectivas possíveis”.

A modelagem dimensional atende a dois requisitos fundamentais para o sucesso de um *datawarehouse*: simplicidade na organização dos dados, permitindo seu fácil entendimento por usuários finais; e um bom desempenho na geração de consultas e relatórios de apoio aos executivos nos processos decisórios, pela redução significativa de operações de junções de dados (BRUZAROSCO, et al., 2000).

2.4.1 Elementos de um modelo dimensional

O produto final da modelagem dimensional é um modelo conceitual dimensional, formado por tabelas fato e tabelas dimensão (BARBIERI, 2011).

Uma tabela de fatos é a principal, suporta todas as dimensões e métricas do modelo, tabela de um modelo dimensional em que as medições numéricas de desempenho da empresa estão armazenadas (KIMBALL, 2002).

Possuem como chave primária, normalmente, um campo *multi-key*, formado pelas chaves primárias das dimensões que com ela se relacionam. São normalmente associadas a documentos originados de transação de negócios. Por exemplo, são potencialmente candidatos à tabela fato: pedidos, despachos, pagamentos, transações bancárias, reservas, admissões em hospital, hotel etc. (BARBIERI, 2011).

As tabelas de dimensão possuem as seguintes características: estão sempre acompanhando uma tabela de fatos; contêm descritores textuais da empresa; seus atributos dimensionais funcionam como uma fonte primária de restrições de consultas, agrupamentos e rótulos de relatórios (KIMBALL, 2002). Como exemplos de tabelas de dimensão podem ter: produto, cliente, região, vendedor, dentre outras.

Uma observação importante que pode ser encontrada em Inmon (2002, p. 144) é que “[...] os dados textuais, muitas vezes ficam nas tabelas de dimensão e os dados numéricos na tabela fato”.

2.4.2 OLTP x OLAP

Os termos *OLTP* (*on-line transaction processing*) e *OLAP* (*on-line analytical processing*) referem-se ao modo de processamento dos dados utilizados pelos bancos de dados que suportam os sistemas transacionais e o *data warehouse* respectivamente.

Para Fujiwara (2006, p. 18), os bancos de dados transacionais possuem as seguintes características:

- Tratam das operações diárias da entidade;
- Devem suportar incontáveis transações;
- Seus dados sofrem alterações constantemente;
- Suas estruturas de dados devem suportar grande quantidade de acessos pontuais, em pouca quantidade de registros;
- As formas normais são utilizadas para redução das redundâncias.

O processamento analítico on-line (em inglês *OLAP—Online Analytical Processing*) é utilizado por sistemas que têm como objetivo principal consultar uma grande quantidade de dados e disponibilizá-los, para que possam ser analisados (GUTUYAMA; SACILOTTO, 2009).

Segundo Inmon (2002, p. 54) “[...] a tecnologia *OLAP* suporta as estruturas dos *datamarts* que são normalmente conhecidas como estruturas multidimensionais”.

Para Kimball (2002, p. 76) “[...] quando a área de apresentação se baseia em uma tecnologia de banco de dados multidimensional, então os dados são armazenados em cubos”, os quais, conforme Fujiwara (2006, p. 49) “[...] são uma representação multidimensional dos detalhes e resumos de dados e consistem em uma fonte de dados com dimensões, medidas e fatias de informações, além disso, são os principais objetos do processamento *OLAP*”.

O conceito de cubo é muito usado como sinônimo de *data mart* ou da parte que é extraída para atender às necessidades de certas aplicações, e representa um conjunto de dados de dimensões e de fatos, extraídos de um universo maior, objetivando o atendimento específico de necessidades. Exatamente por ser um sólido de três dimensões é usado como elemento de simbolismo do modelo dimensional (BARBIERI, 2011).

2.4.2.1 manipulação dimensional de *DW*

As ferramentas *OLAP* permitem realizar as seguintes operações entre os dados do *DW*:

- *Drill-down*: representa uma navegação entre os dados de um maior nível de granularidade para um menor nível de granularidade, por exemplo, navegar de ano para mês e em seguida para dia. (Ano->Mês->Dia);
- *Drill-up/Roll-up*: é o contrário de *drill-down*, ou seja, representa uma navegação entre os dados de um menor nível de granularidade para um maior nível de granularidade, por exemplo, navegar de dia para mês e em seguida para ano. (Dia->Mês->Ano);

Barbieri (2011, p. 234) observou que “[...] todas as ferramentas *OLAP* estão aptas a executar estes dois operadores que são absolutamente básicos dentro do conceito de manipulação dimensional de *data warehouse*”.

2.4.3 Tipos de modelo dimensional

O modelo dimensional pode ser representado pelos modelos Estrela (*Star Schema*), Floco de neve (*SnowFlake*) ou por combinações desses.

O modelo *Star Schema* é um conceito de modelagem de dados que se diferencia do modelo “Entidade – Relacionamento” por permitir redundância. Consiste em uma forma de modelagem do banco dimensional, separando os dados em fatos e dimensões com relacionamentos apenas do tipo fato-dimensão (dimensão-dimensão não é possível neste modelo) (GUTUYAMA; SACILOTTO, 2009).

Essa modelagem possui uma tabela de fatos no centro, e ao redor diversas dimensões (FUJIWARA, 2006), por este motivo, segundo Kimball (2002), essa estrutura

característica semelhante a uma estrela é normalmente denominada esquema de junção em estrela.

Neste modelo, o relacionamento entre o fato e a dimensão é do tipo muitos-para-um (OLIVEIRA, 2002), esta abordagem recomenda a não normalização das tabelas dimensão (BARBIERI, 2011) e suas principais vantagens são a facilidade de compreensão e o grande desempenho que é possível obter (FUJIWARA, 2006).

2.4.4 Passos da modelagem dimensional

Segundo Barbieri (2011), os passos abaixo devem ser seguidos para realizar a modelagem dimensional:

- Definir a área de negócios.
- Definir o *processo* a ser controlado dentro da área de negócios.
- Definir a *granularidade* desejada para os dados do processo a ser controlado.
- Definir as tabelas de dimensão (atributos e hierarquias).
- Normalização ou não das tabelas dimensão (Escolha entre os modelos *StarSchema* ou *SnowflakeSchema*)
- Definir as métricas das tabelas fato.

2.5 Pentaho Business Analytics Como Ferramenta de BI

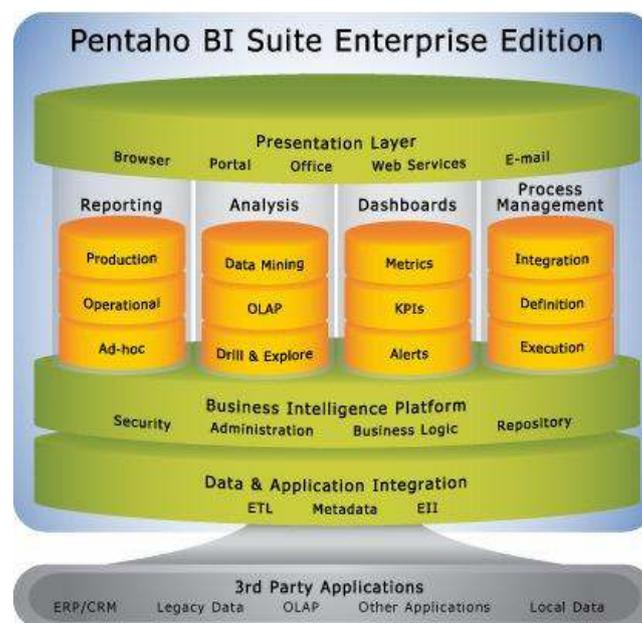
O *Pentaho Business Analytics* é uma solução completa que abrange o BI, integração de dados e mineração de dados, conforme a Figura 2.

Em Pentaho (2012) são destacadas as características da suíte:

- Com simples apontar e clicar em uma interface *web*, o usuário pode acessar e manipular seus dados na forma de relatórios e *dashboard*;
- Relatórios interativos altamente formatados;
- Permite o monitoramento de indicadores críticos através de *dashboards*, incluindo até geoprocessamento;
- Ferramentas analíticas, com interface intuitiva para manipulação das múltiplas dimensões, bem como a navegação entre os dados;
- Permite a análise de dados através de dispositivos móveis;

- Ferramenta para extração, transformação e carga em uma interface gráfica intuitiva;
- Mineração de dados através de algoritmos que buscam a correlação de eventos para melhorar futuros resultados;
- Recursos de TI que permitem desenvolver, implantar e gerenciar o acesso dos usuários à aplicação;
- Implantação flexível, podendo ser na rede local, computação nas nuvens e embarcados/integrados em sistemas de informação.

Figura 2. Arquitetura do Pentaho Open Suite



Fonte: PENTAHO, 2012.

A versão utilizada no projeto foi a instalação compactada no arquivo biserver-ce-4.8.0-stable.zip, compostos pelo *Pentaho Administration Console* e *Pentaho User Console*, de forma que o primeiro foi utilizado para criar os usuários que acessarão os cubos e no segundo foi utilizado os recursos de *Data Source*, *Jpivot* e *WAQR*. Foi dedicado para o projeto um servidor virtualizado possuindo dois processadores de 2.4GHz com 6GB de memória RAM, sendo o sistema operacional utilizado Microsoft Windows Server 2012, versão Standard.

3 ESTUDO DE CASO

3.1 Apresentação da Empresa e do Entrevistado

A empresa utilizada como objeto de estudo deste trabalho, é uma instituição privada de assistência à saúde, comprometida com a segurança do paciente, voltada para atendimento hospitalar de alta complexidade, qualidade e inovação, localizada em Sergipe, que visa oferecer um novo conceito de atendimento médico hospitalar unificado, sendo planejada e estruturada para oferecer tecnologia de ponta na área de diagnóstico, atendimentos exclusivos e humanizados, além de um corpo clínico composto por renomados profissionais do estado, distribuídos em todos os estabelecimentos da rede.

Presente nos principais pontos da capital e estado para cuidar da saúde da população, defendendo o princípio de que todos merecem uma atenção especial e um atendimento eficaz. Cada unidade conta com equipes formadas e estruturadas com alta capacitação técnica e rigor no sentido de atender a filosofia ética da empresa.

Além de proporcionar atendimento diferenciado em urgência e emergência 24h, diagnóstico, exames laboratoriais, cirurgias de pequeno, médio e grande porte, entre outros, a rede também implantou um avançado conceito de gestão em saúde, com apoio de profissionais experientes, alguns procedentes de grandes instituições estabelecidas fora do estado.

O entrevistado atua na área administrativa desta empresa há 5 anos como gerente de planejamento e desenvolvimento, Possuindo formação acadêmica na área de administração de empresas, MBA em governança e gerência de projetos.

3.2 Apresentação dos Dados da Entrevista

A entrevista teve um cunho qualitativo e suas questões foram semiestruturadas para a coleta de dados.

Teve como objetivo principal identificar as necessidades e dificuldades relacionadas às definições e organizações das informações hoje geradas e consolidadas manualmente, que são utilizadas na tomada de decisão das áreas administrativa e apoio da

empresa, e fomentar como o *BI* poderia auxiliar para conseguinte sugerir um modelo dimensional.

No primeiro momento da entrevista as perguntas foram produzidas de modo a mapear o contexto para logo em seguida, coletar as principais atividades realizadas para geração dessas informações e necessidades desse processo.

Acerca da identificação das informações gerenciais utilizadas (planilhas eletrônicas, indicadores de gestão e relatórios do ERP) nos processos decisórios, verificou-se que há acesso a alguns indicadores a partir de relatórios do sistema transacional utilizado pela empresa que são gerados diariamente. Tais indicadores são produzidos por planilhas eletrônicas que seriam: prazo médio de faturamento, quantidade de contas, comparativo entre produzido e faturado, meta de faturamento, produtividade diária, entre outros.

Questionado qual o principal objetivo destes relatórios, o entrevistado respondeu que é acompanhar diariamente os principais indicadores administrativos.

Quando indagado quanto à geração desse relatório, o entrevistado informou que o processo é manual e realizado diariamente por ele com a inserção em planilhas dos dados, sendo consolidados posteriormente.

Ao ser provocado sobre quais os principais problemas ou dificuldades encontradas para gerar esse relatório, o entrevistado enfatizou que são o fato de demandar aproximadamente duas horas diárias para inserir as informações e montar o relatório com fórmulas. Além disso, esse relatório possui uma dinâmica de distribuição para os diretores, gerentes, coordenadores, das áreas administrativas e apoio nas primeiras horas do expediente e para garantir isso, o entrevistado realiza essa atividade diariamente às sete horas da manhã.

No segundo momento da entrevista foram realizadas perguntas a respeito dos tipos de visões que a área precisa ter, e logo foi identificado que tais visões não eram providas nem pelo relatório gerado manualmente, nem pelo sistema *ERP* da empresa de forma fácil e rápida. O entrevistado informou que as seguintes visões eram necessárias:

- Perspectiva financeira e consumo material, medicamento e serviços;
- Acompanhamento da produtividade e faturamento por: unidade de negócio, grupo de receita, setor de atendimento e convênios;
- Criação de metas baseado nos históricos das informações utilizados;
- Comparativo entre produzido e faturado nos últimos meses;
- Prazo médio de produtividade por unidade.

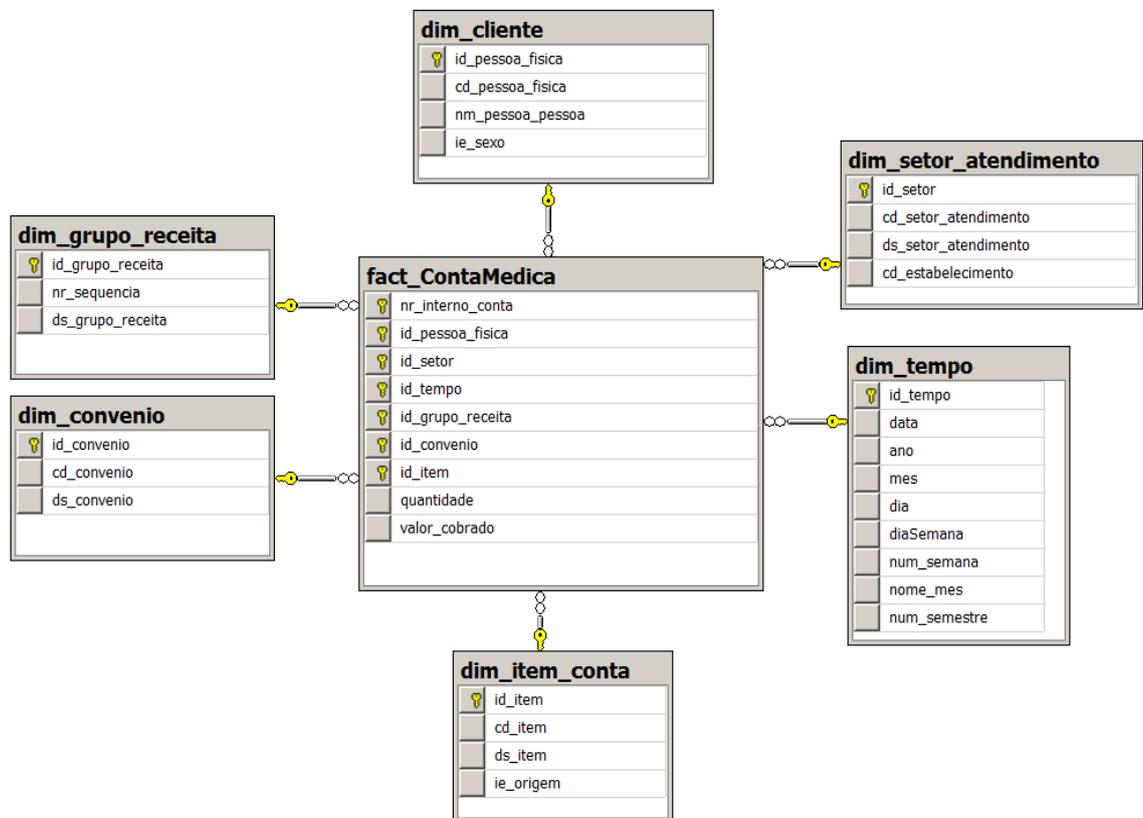
Após essa primeira entrevista com o gestor da área, outras reuniões foram realizadas para coleta de mais informações e validação dimensional proposta.

3.3 Proposta de Modelo Dimensional

Nessa seção, será exposto o modelo dimensional proposto, que foi decorrência das entrevistas e de reuniões de levantamento de requisitos. O modelo dimensional sugerido será utilizado como base para criação de um *Data Warehouse* voltado para atender as necessidades do *backoffice* com as métricas e indicadores solicitados.

Conforme visto anteriormente o entrevistado buscava informações relativas à produção, faturamento, produtos e metas. Portanto, a escolha das tabelas fatos, dimensões e métricas se deram de acordo com essa necessidade. Além disso, a granularidade referente à dimensão tempo foi dia devido à necessidade de análise diária da produção e faturamento.

Figura 3: Proposta de Modelo Dimensional.



A seguir é feito um detalhamento de cada tabela do modelo:

- Tabela 2: FACT-CONTAMEDICA representa a tabela fato que contém informações sobre as contas médicas;
- Tabela 3: DIM_CLIENTE armazena informações sobre o cliente;
- Tabela 4: DIM_SETOR_ATENDIMENTO: São gravadas as informações sobre o setor de atendimento;
- Tabela 5: DIM_TEMPO: Dimensão que contém informações sobre as datas que acontecem os eventos;
- Tabela 6: DIM_ITEM_CONTA: Dimensão que registra as informações sobre os materiais, medicamentos e procedimento;
- Tabela 7: DIM_CONVENIO: Dimensão que contém informações sobre as operadoras de saúde;
- Tabela 8: DIM_GRUPO_RECEITA: Dimensão que contém informações sobre o grupo de receita do item.

Tabela 2 - FACT-CONTAMEDICA

COLUNA	DESCRIÇÃO
NR_INTERNO_CONTA	Chave da tabela – Dimensão degenerada.
ID_PESSOA_FISICA	Chave da Dimensão DIM_CLIENTE.
ID_SETOR	Chave da Dimensão DIM_SETOR_ATENDIMENTO.
ID_TEMPO	Chave da Dimensão DIM_TEMPO.
ID_GRUPO_RECEITA	Chave da Dimensão DIM_GRUPO_RECEITA.
ID_CONVENIO	Chave da Dimensão DIM_CONVENIO.
ID_ITEM	Chave da Dimensão DIM_ITEM_CONTA.
QUANTIDADE	Métrica - Quantidade utilizada do item.
VALOR_COBRADO	Métrica - Valor Cobrado do item.

Fonte: AUTOR, 2016.

Tabela 3 DIM_CLIENTE

COLUNA	DESCRIÇÃO
ID_PESSOA_FISICA	Chave da Dimensão.
CD_PESSOA_FISICA	Chave de negócio – No sistema de origem.
NM_PESSOA_FISICA	Nome do Cliente.
IE_SEXO	Sexo do cliente.

Fonte: AUTOR, 2016.

Tabela 4 - DIM_SETOR_ATENDIMENTO

COLUNA	DESCRIÇÃO
ID_SETOR	Chave da Dimensão
CD_SETOR_ATENDIMENTO	Chave do negócio – No sistema de origem.
DS_SETOR_ATENDIMENTO	Descrição do setor de atendimento.
CD_ESTABELECIMENTO	Chave do negócio - Código do Estabelecimento.

Fonte: AUTOR, 2016.

Tabela 5 - DIM_TEMPO

COLUNA	DESCRIÇÃO
ID_TEMPO	Chave da Dimensão
DATA	Campo formato tipo data
ANO	Campo numérico
MÊS	Campo numérico
DIA	Campo numérico
DIA_SEMANA	Campo texto
NUM_SEMANA	Campo numérico
NOME_MES	Campo texto
NUM_SEMESTRE	Campo numérico

Fonte: AUTOR, 2016.

Tabela 6 - DIM_ITEM CONTA

COLUNA	DESCRIÇÃO
ID_ITEM	Chave da Dimensão
CD_ITEM	Chave de negócio – No sistema de origem
DS_ITEM	Descrição do item
IE_ORIGEM	Tipo do Item

Fonte: AUTOR, 2016.

Tabela 7 - DIM_CONVENIO

COLUNA	DESCRIÇÃO
ID_CONVENIO	Chave da Dimensão Convênio
CD_CONVENIO	Chave de negócio – No sistema de origem
DS_CONVENIO	Descrição do grupo de receita

Fonte: AUTOR, 2016.

Tabela 8 - DIM_GRUPO_RECEITA

COLUNA	DESCRIÇÃO
ID_GRUPO_RECEITA	Chave da Dimensão Grupo Receita
NR_SEQUENCIA	Chave de negócio – No sistema de origem
DS_GRUPO_RECEITA	Descrição do Convênio.

Fonte: AUTOR, 2016.

O modelo dimensional proposto permite responder várias questões de negócio, como por exemplo:

- Perspectiva financeira e consumo material, medicamento e serviços.
- Acompanhamento da produtividade e faturamento por: unidade de negócio, Grupo de receita, setor de atendimento e convênios.
- Criação de metas baseado nos históricos das informações utilizados.
- Comparativo entre produzido e faturado nos últimos meses.
- Prazo médio de produtividade por unidade.
- Visibilidade dos custos reais de cada atendimento e, assim, pode remunerar os prestadores de serviços conforme o desempenho.
- Melhora na qualidade e padronização do atendimento com foco na redução de custos com despesas assistenciais desnecessárias.

3.4 *Pentaho* na Rede Hospitalar

No processo de desenvolvimento do ambiente e utilização do *Pentaho*, fazendo parte inicial da implantação do sistema de apoio a tomada de decisão, apresenta-se um módulo de BI para análise de contas médicas.

Como este módulo está em fase de desenvolvimento, e apresenta limitações na disponibilidade dos dados, em relação à quantidade e flexibilidade de acessar os dados. O modelo vem com a proposta de padronizar as práticas assistenciais e administrativas para uma melhoria nos controles assistências e administrativo.

Surge à necessidade de melhorar os relatórios gerencias para a administração da rede. O *datawarehouse* utiliza como SGBD o *Microsoft SQLSERVER*, na versão 2008. E para montagem do ambiente do *Pentaho*, optou-se por utilizar um banco de dados em outro servidor, ficando desta forma, separado o aplicativo do ambiente OLTP. Assim o *Pentaho*

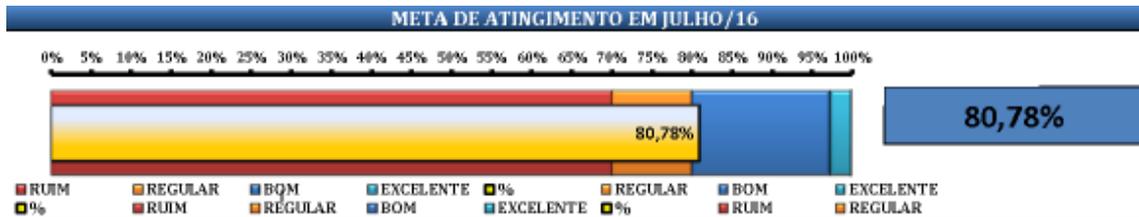
fará consultas nesta base de dados e exhibirá os mesmos através da interface *web* nativo da suíte.

4. RESULTADOS

Os gigantescos bancos de dados das grandes empresas escondem preciosas informações ocultadas em registros, que não estão estruturados para fins estratégicos. O *datawarehouse* conta paciente tem a função de criar condições para integração desses dados, transformando-os em informações extremamente úteis a empresa na tomada de decisão.

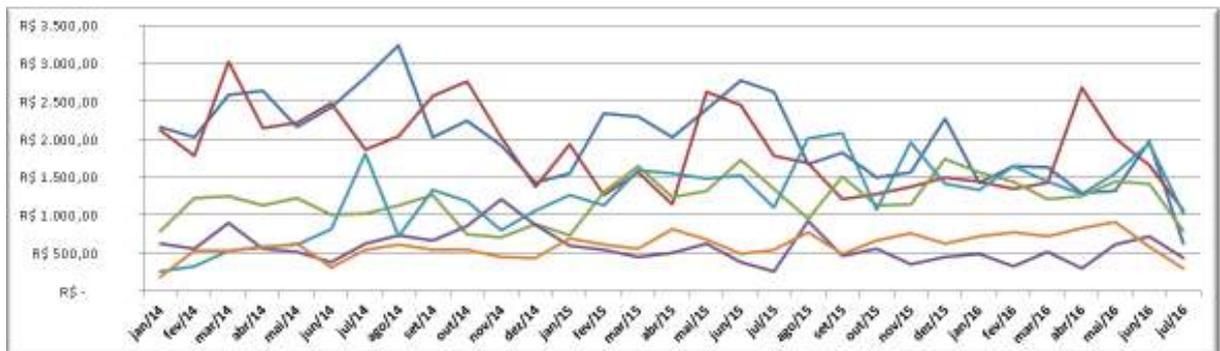
Segue alguns insight que foram possíveis a partir da modelagem conceitual:

FIGURA 4 - Meta Mensal de Produção e Faturamento.



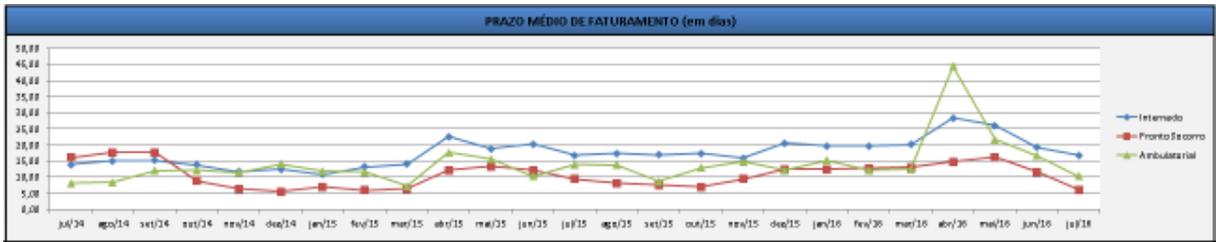
Fonte: AUTOR, 2016.

FIGURA 5 - Produção dos Principais Convênios



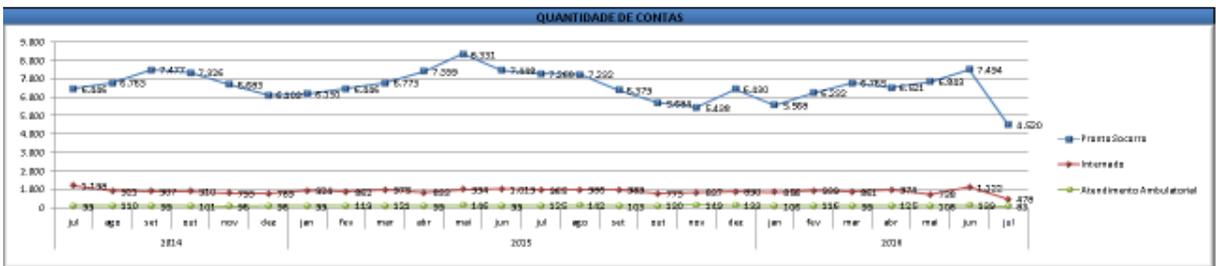
Fonte: AUTOR, 2016.

Figura 6 Prazo Médio de Faturamento (em dias) e o Gráfico Gerado



Fonte: AUTOR, 2016.

Figura 7 Quantidade de Contas e o Gráfico Gerado



Fonte: AUTOR, 2016.

Figura 8 Resultado dos Dados Manipulados e o Gráfico Gerado



Fonte: AUTOR, 2016.

Figura 9 Produtividade Diária do Faturamento e o Gráfico Gerado



Fonte: AUTOR, 2016.

Conforme os dados apresentados anteriormente torna-se visível que da forma como foi realizada a modelagem no *Pentaho* é possível manipular muito mais dados do que os permitidos no ERP. Na manipulação inicial dos dados, também foi verificado que na fase de extração, não havia a necessidade de se fazer a agregação dos dados, mas indicar as dimensões que se deseja manipular, desta forma o próprio *Jpivot* faz a agregação dos dados de acordo com a métrica estabelecida.

Como as consultas foram realizadas sobre um banco de dados exclusivo para o BI, também ficou evidenciado que a manipulação de grandes volumes de dados não gera uma relativa demora na apresentação do resultado. Este fato pode justificar como é limitada algumas informações sobre as consultas, mas que não abrange todas as necessidades do hospital, como por exemplo, saber a quantidade de atendimento ao longo do tempo.

Foi apresentado o *Pentaho* para alguns setores do hospital, e ficou clara a necessidade de informações por parte dos gestores. Alguns setores se entusiasmaram com a ferramenta e solicitaram a inclusão de algumas informações nos cubos já gerados.

5 CONCLUSÃO

A adoção do *BI*, a automatização da geração desses relatórios e a disponibilização das informações, numa interface web bastante intuitiva possibilitará aos gestores conhecerem melhor o andamento do negócio, facilitado através das diversas visões que não são suportadas por sistemas transacionais e trarão como principais benefícios para a área administrativa de uma rede hospitalar: assertividade na geração dos principais indicadores financeiros e logísticos, agilidade na tomada de decisões e aumento da competitividade permitindo ao gestor direcionar seus esforços em outras atividades o que ratifica os benefícios aguardados quando adotado *BI* conforme foi mencionado neste trabalho.

Da forma como foram criados os cubos, ficou clara a facilidade em se apropriar e manipular os dados das mais diversas fontes. O *Pentaho* permite uma grande flexibilidade na montagem do ambiente, de forma que os usuários não precisem de muitos conhecimentos para manipular os dados.

A ferramenta que fez parte desse estudo merece ser mencionada para a melhoria do ambiente de *BI* e na qualidade dos dados através da criação de painéis ou *dashboards*. Os painéis podem ser utilizados para monitorar a atuação do hospital em tempo real na forma de mostradores e gráficos. Os painéis podem ser criados através do *CommunityDashborad Editor*, um editor gráfico que permite a criação de *dashboard* sem a necessidade de escrever nenhum código *HTML* ou *Javascript*.

Como pode ser verificado, este trabalho alcançou seu objetivo na medida em que fez uma comparação com as funções necessárias para se desenvolver um ambiente de *BI*, utilizando uma ferramenta *open source*, *Pentaho Business Analytics*.

Com conhecimentos básicos foi possível criar um ambiente para a obtenção e análise de dados dos sistemas transacionais, além de constatar os impactos e benefícios na adoção de uma ferramenta de *Business Intelligence* no auxílio às áreas administrativas de um hospital de iniciativa privada como sugestão de um modelo dimensional para o processo de tomada de decisão nas análises de contas médicas.

Como trabalhos futuros sugere-se analisar os benefícios que uma tecnologia de *Big Data* pode agregar dentro de um projeto de *BI* para empresas do ramo hospitalar na análise do prontuário eletrônico do paciente, *PEP*, que reúne o resultado de todas as informações dos atendimentos dos pacientes. Além disto, permite a ação direta de vários profissionais como médicos, enfermeiros, fisioterapeutas, nutricionistas entre outros, através de funcionalidades como avaliações, evoluções, escalas e prescrições. Combinando essas informações com a prescrição eletrônica, *PE*, uma das funcionalidades do prontuário eletrônico do paciente (*PEP*).

Colocamos esta em evidência, pois a partir dela que se dá o início do tratamento, liberando para todos os setores de atendimento, seja SADT, farmácia, banco de sangue ou enfermagem as atividades que necessitam ser realizadas. O resultado destas atividades será apresentado no PEP. Contudo pode ser utilizada também, administração eletrônica do paciente, ADEP. Ferramenta consolidada e em uso pelas equipes de enfermagem de diversos clientes, por permitir aumentar a segurança na administração de medicamentos aos pacientes.

Todas essas informações podem ser utilizadas com o intuito de definir padrões nos sintomas dos pacientes, associados ao principal SID diagnosticados pelo corpo clínico, permitindo criar cuidados e tratamentos mais eficazes, além de tornar ações imediatas ao identificar sintomas comuns, sugerindo possíveis diagnósticos e tratamento.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Miriam de Abreu; LUCENA, Amália de Fátima; FRANZEN, Elenara; LAURENT, Maria do Carmo. **Processo de Enfermagem na Prática Clínica: Estudos clínicos realizados no Hospital de Clínicas de Porto Alegre**. Porto Alegre: Artmed, 2011.

ANTONELLI, Ricardo Adriano. **Conhecendo o Business Intelligence (BI) – Uma Ferramenta de Auxílio à Tomada de Decisão**. Revista TECAP - Número 03 - Ano 3 - Volume 3, p. 79-85, 2009. Disponível na Internet via: <https://pt.scribd.com/document/92593785/Conhecendo-o-Business-Intelligence-BI>. Arquivo capturado em 02/03/2016.

AZMA, Fereydoon.; MOSTAFAPOUR, Mohammad Ali. **Business Intelligence as a Key Strategy for Development Organizations**. Procedia Technology. v. 1, p. 102-106, 2012. Disponível na Internet via: http://ac.els-cdn.com/S2212017312000217/1-s2.0-S2212017312000217-main.pdf?_tid=384b3e80-af58-11e6-9bc70000aab0f6b&acdnat=1479670591_215ad3a112cc0141770e5d7a528d52cb. Arquivo capturado em 04/03/2016.

BARBIERI, Carlos. **BI2–Business Intelligence: modelagem e qualidade**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

BRUZAROSCO, Donizete Carlos; CASTOLDI, André Vinicius; PACHECO, Roberto Carlos dos Santos. **Criando data warehouse com o modelo dimensional**. Acta Scientiarum. v. 22, p. 1389-1397, 2000. Disponível na Internet via: <http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciTechnol/article/viewFile/3099/2225>. Arquivo capturado em 02/03/2016.

CRAMER, Renato. **Estudo Analítico de Ferramentas Open Source para ambientes OLAP**. Monografia apresentada à Universidade do Extremo Sul Catarinense para obtenção do título de especialista em Gerenciamento de Banco de Dados. Criciúma: UNESC, 2006. Disponível na Internet via: <http://docplayer.com.br/496694-Estudo-analitico-de-ferramentas-open-source.html>. Arquivo capturado em 04/03/2016.

FUJIWARA, Daniel Kenji. **Data Warehouse como Instrumento de Suporte à Avaliação Acadêmica**. Monografia apresentada como requisito parcial para conclusão do Curso de Computação – Licenciatura da Universidade de Brasília. Brasília: UNB, 2006. Disponível na Internet via: <http://monografias.cic.unb.br/dspace/bitstream/123456789/41/1/Monografia.pdf>. Arquivo capturado em 15/03/2016.

GUTUYAMA, FÁBIO HIDEKI; SACILOTTO, RENAN LOTTO. **Desenvolvimento de um datawarehouse para o processo de decisão em uma empresa de telecomunicações**. Monografia apresentada à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo para Conclusão do Curso de Engenharia de Computação. São Paulo, 2009. Disponível na Internet via: <http://fernandozaidan.com.br/cft/bi2012/Pentaho/Monografia%20Pentaho.PDF>. Arquivo capturado em 05/03/2016.

INMON, W.H. **Building the Data Warehouse**. 3. ed. USA: Wiley, 2002.

KIMBALL, Ralph; CASERTA, Joe. **The Data Warehouse ETL Toolkit**. Practical Techniques for Extracting, Cleaning, Conforming, and Delivering Data. USA: Wiley, 2004.

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

OLIVEIRA, Douglas Tozi; PEREIRA, Otacílio José. **Um estudo do Business Intelligence no ambiente empresarial**. Estudo apresentado ao Curso de Ciência da Computação do Centro Universitário de Vila Velha. Vila Velha: UVV, 2008. Disponível na Internet via: http://www.uvv.br/edital_doc/UM%20ESTUDO%20DO%20BUSINESS%20INTELLIGENC E%20NO%20AMBIENTE%20EMPRESARIAL_6d7bdd4c-5bd5-447e-9c89-e247866a265f.pdf. Arquivo capturado em 04/03/2016.

OLIVEIRA, Wilson José de. **Data Warehouse**. Florianópolis (SC): Visual Books, 2002.

PENTAHO. **Pentaho Business Analytics**. Disponível em: <http://www.pentaho.com/explore/pentaho-business-analytics/>. Acesso em 05/03/2012.

REIS, E. S. dos; ANGELONI, M. T. **Business Intelligence como Tecnologia de Suporte a Definição de estratégias para melhoria da qualidade do ensino**. In: Encontro da ANPAD, 2006, Salvador. XXX Encontro Nacional de Pós-Graduação em Administração, v.1, p. 16, 2006. Disponível na Internet via: <http://www.anpad.org.br/enanpad/2006/dwn/enanpad2006-adid-0815.pdf>. Arquivo capturado em 03/03/2016.

RIBEIRO, Rogério de Freitas. **Business Intelligence como garantia de diferencial competitivo**. Trabalho final do curso de Bacharelado em Sistemas de Informação da Faculdade de Ciências Aplicadas de Minas. Uberlândia (MG), 2005. Disponível na Internet via: <http://docplayer.com.br/529084-Business-intelligence-como-garantia-de-diferencial-competitivo.html>. Arquivo capturado em 03/03/2016.

ABSTRACT

The business environment needs to have quick and reliable answers to support the support of decision-making, ensuring a competitive edge. This paper presents the health the importance of Business Intelligence, use techniques, how to collect, analyze and manage different information used in strategic decisions, understood through the case study aiming to propose a dimensional model for a company in the hospital sector and disclose in a clear and objective manner to the need for BI employment in the health sector, mainly focusing on the analysis of medical bills, taking into consideration several variables that we can infer when we take care of patients in hospitals. Allowing control and reduction and losses care costs, increased control procedures, new ways to plan purchases and financial analysis, price adjustment, composition of service packages, new business proposals, therefore, his analytical ability to transform data into information and knowledge that will assist in the formulation insights business. With the use of visual tools that are part of the Pentaho BI suite of applications can eliminate coding and complexity, integration from any source, preparation and handling of data, and provide all data sources and information through its interface web for the entire hospital network offering a prompt and accurate analysis of data, creating a complete picture of the business that drives insights. To carry out the research on the topic of this work was used the quantitative and qualitative method. They created some cubes that allow to analyze the medical bills of different ways, using data from the extracted patient's medical bills ERP and employ the Pentaho BI platform to display in graphs and reports and could pull a plethora of information and use BI to help in reducing cost and increased revenue.

Keywords: Business Intelligence. Patient Account. Decision Making. Pentaho.

DADOS DO AUTOR: Ricardo de Carvalho Santos, Graduado em Desenvolvimento de Aplicações Web. – Faculdade de Negócios de Sergipe. Pós Graduando em MBA em Análise de Inteligência de Negócio – IGTI – Instituto de gestão em Tecnologia da Informação.
E-mail: ricardo.carvalho55@gmail.com.