

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ANÁLISE E
DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

LARISSA MESQUITA PAVÃO

Análise de Indicadores de Segurança, Saúde e Meio Ambiente utilizando
Business Intelligence

CORNÉLIO PROCÓPIO
2014

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ANÁLISE E
DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

LARISSA MESQUITA PAVÃO

Proposta de conclusão de curso apresentado na Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus Cornélio Procópio como requisito parcial para a obtenção do título de Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas.

Orientador: Prof. Dr. Carlos N. Silla Jr.

CORNÉLIO PROCÓPIO
2014

AGRADECIMENTOS

Agradeço meus pais que sempre me apoiaram e estiveram do meu lado me dando forças para nunca desistir dos meus objetivos. As minhas irmãs Pollyanna, Isabelle e Isadora que nunca me deixaram esquecer que eu tinha essa última batalha para concluir a faculdade e por todas as horas que me ouviram e me aconselharam.

Aos meus amigos que fiz na faculdade e que junto comigo deixaram a família e o estado para enfrentar uma nova fase na vida e na carreira. Lucas, Everton e Talita agradeço vocês pela paciência, pelas dicas, pela ajuda e até pelas broncas, pelas vezes que não me deixaram ir a praia ou ao bar para focar e terminar meu trabalho. Aos meus amigos que ficaram e que me ajudaram em todos os processos. Ao Rodolfo pelos inúmeros favores que fez e por estar sempre pronto em me ajudar.

Aos novos amigos que aqui conquistei que não mediram esforços para me incentivar e me ajudar.

Ao meu orientador Carlos Silla que aceitou me ajudar a concluir esse projeto.

À Deus, por ter me proporcionado esses motivos e essas pessoas para agradecer.

“Se pudesse apagar todos os erros do meu passado estaria apagando toda sabedoria do meu presente”. (Autor Desconhecido).

RESUMO

PAVAO, Larissa Mesquita. **Análise de Indicadores de Segurança, Saúde e Meio Ambiente utilizando *Business Intelligence***. Trabalho de Diplomação (Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas), Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Cornélio Procópio, 2014.

Este trabalho está voltado para a compreensão da metodologia do *Business Intelligence*, permitindo por meio de relatórios analisar dados históricos que auxiliam no processo de tomada de decisão. Para exemplificar essa metodologia foi realizado um estudo de caso utilizando indicadores de segurança, saúde e meio ambiente de uma empresa do ramo de petróleo e gás. Com esse trabalho os executivos da empresa terão informações que poderão ser utilizadas na tomada de decisão.

Palavra-Chave: *Business Intelligence*, tomada de decisão.

ABSTRACT

The aim of this work is to understand the Business Intelligence methodology and how it uses historical reports to assist in the decision-making process. To illustrate this methodology we did a case study that uses the safety, health and environment indicators from a company in the oil and gas sector. With this work the company executives have necessary information to assist them in the decision making process.

Keywords: Business Intelligence, decision making.

CONTEÚDO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	Justificativa	11
1.2	Objetivos	12
1.3	Organização do Trabalho	13
2	BUSINESS INTELLIGENCE	14
2.1	Modelagem Multidimensional	15
2.2	Modelos de Dados Multidimensionais	17
2.3	Data Warehouse	19
3	Metodologia e desenvolvimento	21
3.1	UML	21
3.2	RUP	21
3.3	Ferramentas Utilizadas	23
3.3.1	Concepção	24
3.3.2	Elaboração	26
3.3	Construção	28
3.3.4	Transição	30
3.4	Resultados Atingidos	31
3.5	Dificuldades Encontradas	31
4	CONCLUSÃO	32
4.1	Considerações Finais	32
5	REFERÊNCIAS	33
	APÊNDICE A – Requisitos de <i>Software</i>	35
	APÊNDICE B – Arquitetura Global do Projeto	36
	APÊNDICE C – Plano de Projeto	37
	APÊNDICE D – Especificação de Caso de Uso	38
	ANEXO A – Proposta	39

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Tabela Fato e tabela dimensões	16
Figura 2 - Modelagem Multidimensional	17
Figura 3 - Modelo Star Schema	18
Figura 4 - Modelo Snow Flake	19
Figura 5 – Diagrama de Caso de Uso Global	24
Figura 6 - Star Schema.....	25
Figura 7 - Protótipo Menu Principal	27
Figura 8 - Protótipo <i>Dashboard</i> Meio Ambiente.....	27
Figura 9 - Protótipo <i>Dashboard</i> Segurança e Saúde	28

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Cronograma Oficial de Desenvolvimento do Projeto	30
Quadro 2 - Cronograma Detalhado	30

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BI	<i>Business Intelligence</i>
CDP	<i>Carbon Disclosure Project</i>
DW	<i>Data Warehouse</i>
ER	Entidade Relacionamento
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i>
ETL	<i>Extract Transform Load</i>
GRI	<i>Global Reporting Initiative</i>
OBIEE	<i>Oracle Business Intelligence Suite Enterprise Edition</i>
OLAP	<i>Online Analytical Processing</i>
OLTP	<i>Online Transaction Processing</i>
RUP	<i>Rational Unified Process</i>
UML	<i>Unified Modeling Language</i>
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná

1 INTRODUÇÃO

Business Intelligence (BI), pode ser traduzido como Inteligência de negócios e refere-se ao processo de coleta, organização, análise, compartilhamento e monitoramento de informações que oferecem suporte a gestão de negócios. Com os avanços da tecnologia da informação, pode-se contar com recursos que possibilitam às empresas manter, processar e controlar enormes volumes de dados, representando todos os seus processos. A partir do banco de dados criado e alimentado, é possível extrair informações valiosas do cenário histórico e atual da empresa.

O BI ajuda as organizações a acessarem a informação sintetizada de forma fácil para auxiliar a tomada de decisão. Nesse processo, o ato de transformar dados em informações úteis e significativas, terá como destino a distribuição destas informações para aqueles que realmente precisarão delas e que poderão tomar decisões corretas e na hora certa.

Segundo Howard Dresner, (apud BARBIERI, 2001), *Business Intelligence* descreve um conjunto de conceitos, ferramentas e tecnologias para aperfeiçoar o processo de tomada de decisão em negócios, ou seja, é um processo de conseguir informação certa, no momento oportuno.

Nesse contexto, uma grande empresa no ramo de Petróleo e Gás viu a necessidade de realizar um estudo de caso utilizando os conceitos e ferramentas de *Business Intelligence* para contribuir com todas as informações necessárias ao gestor requerente sobre os números e indicadores da empresa nos setores de segurança, meio ambiente e saúde, permitindo compará-las com outras empresas de mesmo setor e medir impactos no meio ambiente.

1.1 Justificativa

As empresas líderes reconhecem que não devem somente pensar em cumprir as leis ambientais de um país, estado ou município. Elas devem, na medida do possível, serem pró-ativas e planejarem suas atividades de uma maneira sustentável. Empresas que se comportam de uma maneira mais sustentável,

pensando no seu futuro, trazem benefícios para as pessoas, o planeta e para os lucros.

Cada vez mais organizações querem tornar suas operações mais sustentáveis e definem um processo de elaboração de relatório de sustentabilidade para medir desempenhos, estabelecer objetivos e monitorar mudanças operacionais.

Com o intuito de mostrar e analisar os dados, visando a tomada de decisão, este projeto foi criado com base nos indicadores de segurança, saúde e meio ambiente da empresa. Esses indicadores ajudam na prevenção contra acidentes, incidentes e desvios; saúde dos trabalhadores; prontidão para atuar em situações de emergência e minimização de riscos e passivos.

1.2 Objetivos

O objetivo deste trabalho é a partir do *Business Intelligence* desenvolver um projeto baseado nos indicadores de segurança, meio ambiente e saúde de uma determinada empresa do ramo de Petróleo e Gás, visando a medição e divulgação de seus relatórios de sustentabilidade.

Foram construídos *dashboards* que são painéis com instrumentos virtuais que associam variáveis a serem monitoradas e gráficos que mostram a evolução dessas variáveis. Ainda fornecem uma representação ilustrada do desempenho dos negócios em toda a organização. Os *dashboards* podem ser comparados ao painel de um automóvel, no painel tem diversos indicadores do estado do veículo como velocidade, temperatura, nível de combustível, com essas informações o motorista têm as informações necessárias para tomar decisões em relação ao veículo.

Através de dados recolhidos de diferentes origens e de uma série de sistemas como, por exemplo, sistemas de Recursos Humanos, Financeiros, sistemas de ERP bem como também fontes externas. Esses dados foram recolhidos, agregados, consolidados e carregados em um *Data Warehouse*, armazém de dados, servindo de fonte para a criação desses *dashboards*.

Foram desenvolvidos os seguintes *dashboards*:

- Segurança: com análises de participação por ano, mês, segmento, indicadores e região; análise de realizado x projetado por ano, mês, segmento, indicadores e região;

- Saúde: com análises de participação por ano, mês, segmento, indicadores e região; análise de realizado x projetado por ano, mês, segmento, indicadores e região;
- Meio Ambiente: com análises de emissão de gases realizados por ano, mês, segmento, indicadores e região;
- Funcionários: com análises de funcionários por função, ano, mês e região; análise de quantidade de funcionários por ano, região, função e mês;
- Funções: análises de função por ano e mês.

O desenvolvimento e detalhes de cada painel e suas respectivas análise estão no escopo deste trabalho.

1.3 Organização do Trabalho

O trabalho está organizado da seguinte forma: No capítulo 1 a Introdução; No capítulo 2 são apresentados os conceitos sobre *Business Intelligence*; No capítulo 3 apresentada a metodologia utilizada para o desenvolvimento do trabalho e a descrição das fases e disciplinas realizadas; No capítulo 4 são apresentadas as conclusões e perspectivas futuras deste trabalho.

Nos apêndices podem ser encontrados os documentos gerados durante o desenvolvimento, sendo estes: no Apêndice A está os Requisitos de *Software*, o Apêndice B mostra a Arquitetura Global, o Apêndice C exibe o Plano de Projeto, o Apêndice D está a Especificação do Caso de Uso. E no anexo a Proposta aprovada.

2 BUSINESS INTELLIGENCE

Durante muitos anos, o foco de estudos e das empresas esteve voltado em aplicativos transacionais, como por exemplo, os ERPs (*Enterprise Resource Planning*), para obter elementos de controle e automação dos processos da empresa (MACHADO, 2006).

Os Sistemas OLTP (*Online Transaction Processing*), conhecidos por sistemas relacionais e/ou transacionais, se preocupam com o armazenamento e recuperação de dados, exatamente o que se necessita para responder às necessidades de controle das transações. Este foco no gerenciamento dos dados garante a segurança, a eliminação das redundâncias e a integridade do banco de dados (MACHADO, 2006).

Com o dinamismo do cenário atual, veio a necessidade de se obter estratégias de negócio para adquirir vantagens competitivas frente aos concorrentes. Mais do que isso, as empresas estão sendo obrigadas a criar maneiras de se adaptarem de uma forma contínua e rápida para que possam se manter e crescer no mercado. E para isso, é preciso que os gestores tenham informações para tomar as decisões certas no momento adequado, para analisar os dados disponíveis e formular estratégias de forma rápida e segura (COLAÇO JUNIOR, 2004).

É neste contexto que se verifica a importância dos sistemas de *Business Intelligence* para as organizações, pois após a implantação dos sistemas transacionais e do controle de seus processos, observa-se a necessidade de sistemas que forneçam informações integradas e sumarizadas, que possam prover insumos para análise, planejamento e suporte à decisão (COLAÇO JUNIOR, 2004).

O termo *Business Intelligence*, pode ser traduzido como Inteligência de negócios e refere-se ao processo de coleta, organização, análise, compartilhamento e monitoramento de informações que oferecem suporte a gestão de negócios.

Ferramentas de BI utilizam soluções OLAP (*Online Analytical Processing*) que permitem manipular e analisar um grande volume de dados sob múltiplas perspectivas. As ferramentas OLAP são as aplicações que os usuários finais têm acesso para extraírem os dados de suas bases e construir os relatórios capazes de responder a suas questões gerenciais. Elas surgiram juntamente com os sistemas de apoio a decisão para consulta e análise dos dados contidos nos *Data Warehouses* e *Data Marts*.

As técnicas de BI visam, portanto, extrair informações dos sistemas transacionais e armazená-las de forma eficiente para retirar o conhecimento requerido e manter grandes históricos, a fim de subsidiar verificações de cenários. Estas técnicas podem ser utilizadas para descobrir as necessidades de indicadores de negócio da empresa e para disponibilizar o conhecimento estratégico de forma dinâmica e precisa (MACHADO, 2006).

Segundo PRIMAK (2008), OLAP é considerado uma categoria de software que permite a analistas, gerentes e executivos obterem respostas dentro dos dados, através de uma rápida, consistente e interativa forma de acesso a uma ampla variedade de possíveis visões. As ferramentas OLAP permitem que o negócio da empresa possa ser visualizado e manipulado de forma multidimensional, isto é, agrupando as informações em varias dimensões como: produtos, fornecedores, departamentos, localização, clientes e recursos.

2.1 Modelagem Multidimensional

A modelagem multidimensional ou dimensional é uma técnica estruturada desenvolvida para a obtenção dos modelos de dados necessários a projetos de BI onde se pretende identificar, de forma fácil, os aspectos de negócio da empresa (BARBIERI, 2001).

Esse modelo referencia o dado por meio de várias dimensões. Sua forma de representação é um cubo, no qual as faces do mesmo representam as dimensões. É formado por uma tabela central, denominada tabela-fato, e várias outras a ela interligadas, as chamadas tabelas de dimensões, sempre por meio de chaves associam a fato a uma dimensão do cubo. Esta estrutura baseada em múltiplas dimensões permite a visualização dos dados de diversas maneiras (KIMBALL, 1998).

O modelo multidimensional é formado por três elementos básicos: fatos, dimensões e medidas (MACHADO, 2006).

Os fatos são representados por meio de tabela fato e podem ser conceituados como uma tabela que armazena os valores detalhados de medidas ou fatos. Uma característica chave de uma tabela fato é que contém dados numéricos que podem ser resumidos para fornecer informações sobre o histórico da operação

da organização. Tabelas fato não devem conter informações descritivas ou quaisquer dados que não sejam campos numéricos.

Já as tabelas de dimensões representam o que medir na tabela fato. Estas tabelas são compostas basicamente por colunas que contêm elementos textuais que descrevem o negócio e uma chave primária que irá compor a chave composta de sua tabela fato. A identificação de uma tabela dimensão pode ser identificada com auxílio das palavras “onde”, “quem”, “quando” e “o quê”; por exemplo, quando desejamos saber a quantidade de venda de um determinado produto (o quê vende?) por vendedor (quem vende?) e por bairros (onde vende?), a quantidade de venda representa um fato, o produto, o vendedor e os bairros representam as dimensões. E as medidas são atributos numéricos armazenados na tabela de fatos, que representam o desempenho de um indicador em relação às dimensões que participam desse fato.

A Figura 1 apresenta um diagrama que exemplifica a diferença entre fatos e dimensões, utilizando quatro pontos cardeais que podem auxiliar a descobrir as informações de dimensão que estarão dispostas ao redor da ocorrência – o fato.

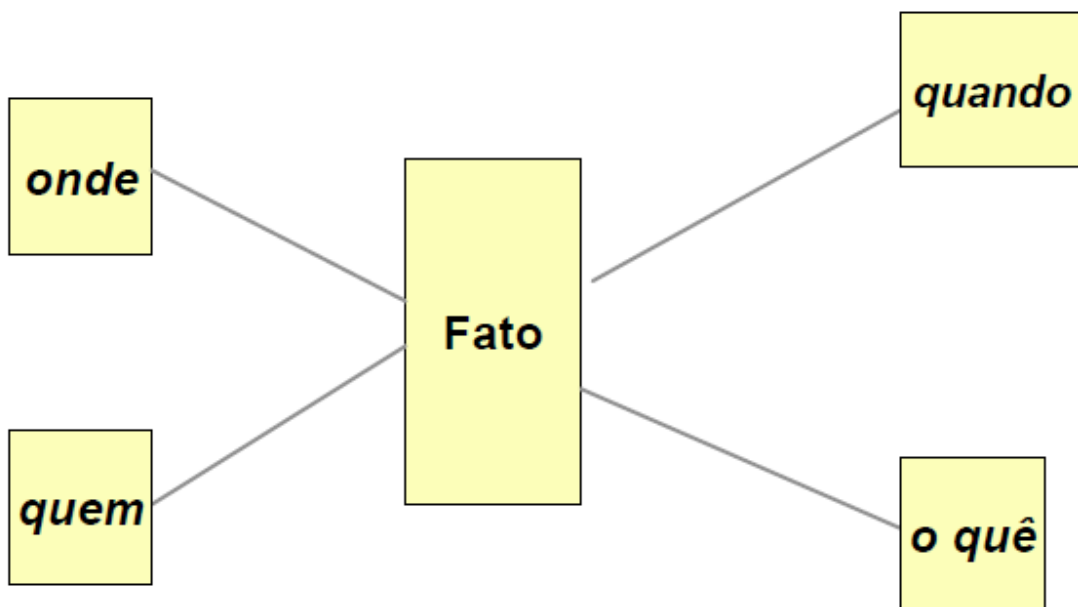


Figura 1 - Tabela Fato e tabela dimensões

A Figura 2 ilustra um exemplo de modelagem voltada para a realidade do setor de vendas, o qual é composto por três dimensões: Geográfica, Produto e Tempo e a representação de duas métricas ou medidas da tabela fatos: unidade e valor.

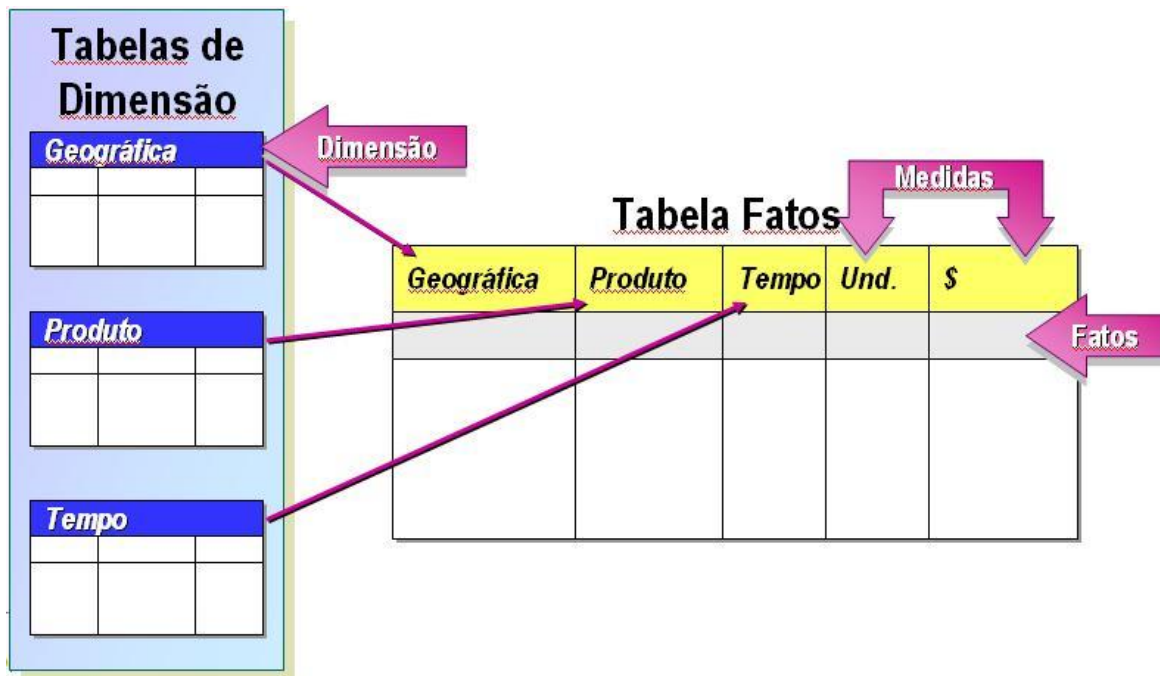


Figura 2 - Modelagem Multidimensional

2.2 Modelos de Dados Multidimensionais

Os princípios básicos de um modelo entidade-relacionamento são identificar os itens relevantes e geradores de informação para os processos do sistema, as transações e os objetivos; identificar as entradas e saídas; bem como as regras de negócio que restringem a criação dos dados (COLAÇO JUNIOR, 2004).

Quando se trata de projetos cuja finalidade é gerar consultas complexas que atendam às necessidades de negócio, deve-se quebrar o paradigma de eliminação de redundâncias em um modelo de dados (a normalização) e buscar o armazenamento histórico dos dados (COLAÇO JUNIOR, 2004).

Dentro da modelagem multidimensional, tem-se duas abordagens principais: o modelo *Star Schema* e o modelo *Snow Flake* (MACHADO, 2006).

O modelo *Star Schema* (estrela) é a abordagem, proposta por Ralph Kimball (1998), que visa criar um modelo mais simples e incremental, possui um assunto específico, um foco de negócio da empresa. Assim, o modelo transforma os

dados em fatos e dimensões. Portanto, o assunto principal fica ao centro do modelo e suas características, as dimensões, ficam posicionadas ao seu redor, criando, assim, um modelo que lembra uma estrela. A Figura 3 apresenta um exemplo do Esquema Estrela.

Esquema Estrela (Star Schema)



Figura 3 - Modelo Star Schema

O Esquema Floco de Neve é uma variação do Esquema Estrela, no qual todas as tabelas de dimensão são normalizadas na terceira forma normal, reduzem a redundância, mas aumentam a complexidade do esquema, com isso, ao invés de facilitar a visualização dos dados, há uma dificuldade de identificar as dimensões principais e as hierarquias variantes delas (MACHADO, 2006). A Figura 4 apresenta um exemplo do modelo Snow Flake.

Esquema Flocos de Neve (Snowflake Schema)

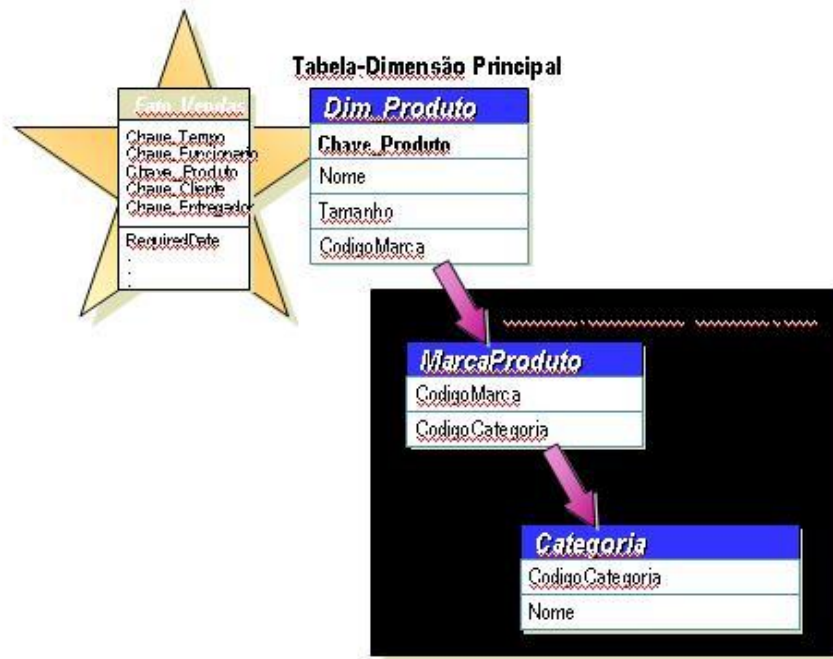


Figura 4 - Modelo Snow Flake

2.3 Data Warehouse

Um *data warehouse* (DW) é utilizado para armazenar informações relativas às atividades de uma organização em bancos de dados, de forma consolidada. O desenho da base de dados favorece os relatórios, a análise de grandes volumes de dados e a obtenção de informações estratégicas que podem facilitar a tomada de decisão. O *data warehouse* possibilita a análise de grandes volumes de dados, coletados dos sistemas transacionais.

Segundo Barbieri (2001), *Data Warehouse*, é um banco de dados, destinado a sistemas de apoio a decisão e cujos dados foram armazenados em estruturas lógicas dimensionais, possibilitando o seu processamento analítico por ferramentas especiais (OLAP e *Mining*).

DW armazenam dados que possibilitam uma melhor análise de eventos passados, oferecendo suporte às tomadas de decisões presentes e a previsão de eventos futuros. Os dados em um *data warehouse* não são voláteis, ou seja, salvo quando é necessário fazer correções de dados previamente carregados. Os dados estão disponíveis somente para leitura e não podem ser alterados.

Os dados dos sistemas transacionais passam por um processo de transformação para então serem carregados no DW. Esse processo é chamado de *Extraction, Transformation and Loading* - ETL (Extração, Transformação e Carga), que consiste na primeira etapa do processo de obtenção de dados dos Sistemas OLTP para o ambiente de *Data Warehouse*.

3 METODOLOGIA E DESENVOLVIMENTO

Este capítulo traz uma descrição das atividades e o período em que foi realizado o desenvolvimento dos *dashboards*. A seção 3.1 apresenta a metodologia empregada, enquanto a Seção 3.3 detalha as atividades, de acordo com a metodologia.

3.1 UML

Com a UML é possível modelar um software, em diferentes níveis de abstração, através de diferentes pontos de vista, fazendo com que se tenha uma identificação e seleção de alternativas mais adequadas ao sistema a ser modelado, levando-o a um resultado de melhor qualidade (SILVA, 2007).

Para um projeto de BI alguns dos diagramas da UML foram adotados para auxiliar na documentação do projeto. Os diagramas foram escolhidos por um estudo realizado por Joana Scheeren pelo Centro Universitário Ritter dos Reis, 2008.

Os diagramas identificados após o estudo para auxiliar na documentação foram: Diagrama de Casos de Uso, Diagrama de Sequência, Diagrama de Implantação e Diagrama de Pacotes. Mas para as realidades desse projeto os diagramas construídos foram o Diagrama de Casos de Uso e o Diagrama de Sequencia.

Para complementar os diagramas da UML o projeto será baseado nas fases e iterações do *RUP* (*Rational Unified Process*) seguindo o modelo Iterativo e Incremental.

3.2 RUP

O *RUP* é um processo de engenharia de software que fornece uma abordagem disciplinada para assumir tarefas e responsabilidades dentro de uma organização de desenvolvimento, cujo objetivo é assegurar a produção de software de alta qualidade dentro de prazos e orçamentos previstos (KRUCHTEN, 2003). Derivado dos trabalhos sobre UML e do Processo Unificado de Desenvolvimento de Software, ele traz elementos de todos os modelos genéricos de processo, apoia a iteração e ilustra boas práticas de especificação e projeto (SOMMERVILLIE, 2007).

É um modelo constituído por quatro fases do processo de software, relacionadas mais estritamente aos negócios do que a assuntos técnicos (SOMMERVILLE, 2007). As quatro fases do processo são descritas abaixo:

1. Concepção: o objetivo desta fase é estabelecer um escopo para o sistema. Devem ser identificadas todas as entidades externas (pessoas e sistemas) que irão interagir com o sistema em desenvolvimento e definir essas interações. Essas informações são utilizadas para avaliar a contribuição do novo sistema para o negócio.

2. Elaboração: os objetivos desta fase são desenvolver um entendimento do domínio do problema, estabelecer uma arquitetura para o sistema, desenvolver o plano de projeto e identificar seus principais riscos. Ao final desta fase deve-se ter um modelo de requisitos, os casos de uso da UML são especificados, uma descrição de arquitetura e um plano de desenvolvimento do software.

3. Construção: esta fase está essencialmente relacionada ao projeto, programação e teste do sistema. As partes do sistema são desenvolvidas paralelamente e integradas durante esta fase. Ao final deve-se ter um sistema de software em funcionamento e a documentação associada pronta para ser liberada para os usuários.

4. Transição: nesta fase, faz-se a transferência do sistema da comunidade de desenvolvimento para a comunidade de usuários, com a entrada do sistema em funcionamento no ambiente real.

As fases são definidas pelas seguintes disciplinas:

1. Requisito: Tem por objetivo levantar as necessidades da organização, responsável por patrocinar o projeto, e manter uma concordância entre a equipe de desenvolvimento e os interessados no projeto.

2. Modelagem: A disciplina de modelagem tem como meta mapear o modelo de requisitos em um modelo arquitetural e de projeto, auxiliando a equipe a validar e construir uma solução para a aplicação de acordo com a necessidade da organização.

3. Implementação: A disciplina de implementação tem como finalidade transformar o modelo de projeto em uma solução a ser testada e implantada de acordo com as estratégias de negócio da organização.

4. Teste: A disciplina de teste age como um fornecedor de serviços para as outras disciplinas de diversas maneiras. Os testes são direcionados principalmente na avaliação da qualidade do produto, que é realizada mediante as seguintes práticas: localizar e documentar defeitos na qualidade do projeto, validar se tudo está funcionando conforme os requisitos.

5. Implantação: A disciplina implantação tem como objetivo planejar, implantar, preparar materiais de suporte e disponibilizar a solução para a comunidade de usuários finais.

3.3 Ferramentas Utilizadas

Para o desenvolvimento desse projeto foi utilizada a ferramenta OBIEE (*Oracle Business Intelligence Suite Enterprise Edition*), *Oracle Business Intelligence Suite Enterprise Edition* dividida em três ambientes: *BI SERVER*, *Answers* e *Dashboard*. O primeiro é responsável pela estrutura do projeto, nela são feitos os vínculos com as origens de dados tais como, ORACLE, SQLSERVER, ESSBASE, XML, TXT, entre outras. Ela é subdividida em três camadas, camada física, camada de negócios, modelo e mapeamento e camada de apresentação. Na camada física foram feitas configurações como conexão com as bases de dados e importação dos objetos de dados e seus relacionamentos. Na camada de negócio, modelo e mapeamento são criados as dimensões, cálculos e agregações. Na camada de apresentação são feitas as últimas configurações para disponibilização da estrutura para o usuário final, como organização de campos e nomenclaturas.

No ambiente *Answers* são construídos os relatórios, são selecionados os campos necessários para as análises, filtros, formatações, criação de gráficos, *gauges* e etc.

E o último, o ambiente *Dashboard*, é utilizado para disponibilizar para os usuários as visões que foram criadas, é somente nessa fase que o usuário final tem acesso. Tanto o ambiente *Answers* quando o *Dashboard* são acessados pela *web*.

A seguir são detalhados os artefatos gerados para desenvolvimento e execução das iterações.

3.3.1 Concepção

O objetivo desta fase é entender a necessidade da organização, definindo o escopo da aplicação, os testes, identificar as dimensões para a criação do *data warehouse*.

Requisitos: o levantamento de requisitos foi obtido com reuniões com o idealizador do projeto, assim foram esclarecidas as possíveis dimensões e medidas. A partir de então foi elaborado o documento Requisitos de *Software*, encontrado no Apêndice A, que consiste em uma descrição do projeto, identificando as dimensões e medidas.

Modelagem: após a elaboração do documento Requisitos de *Software* foi possível esboçar o *star schema* para representar as dimensões identificadas para o projeto e os diagramas de Casos de Usos. A Figura 5 mostra o caso de uso global do projeto e na Figura 6 o modelo *star schema*.

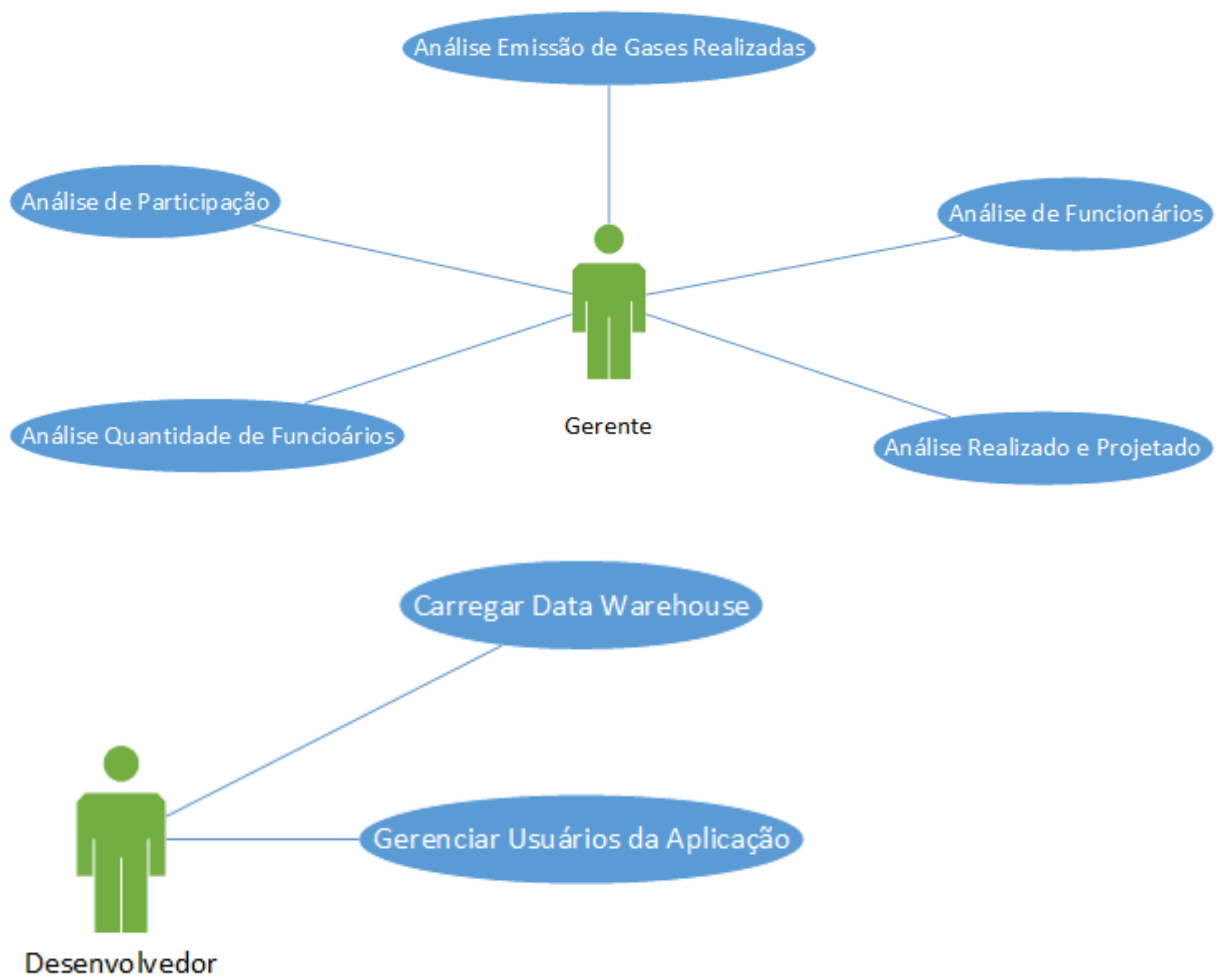


Figura 5 – Diagrama de Caso de Uso Global

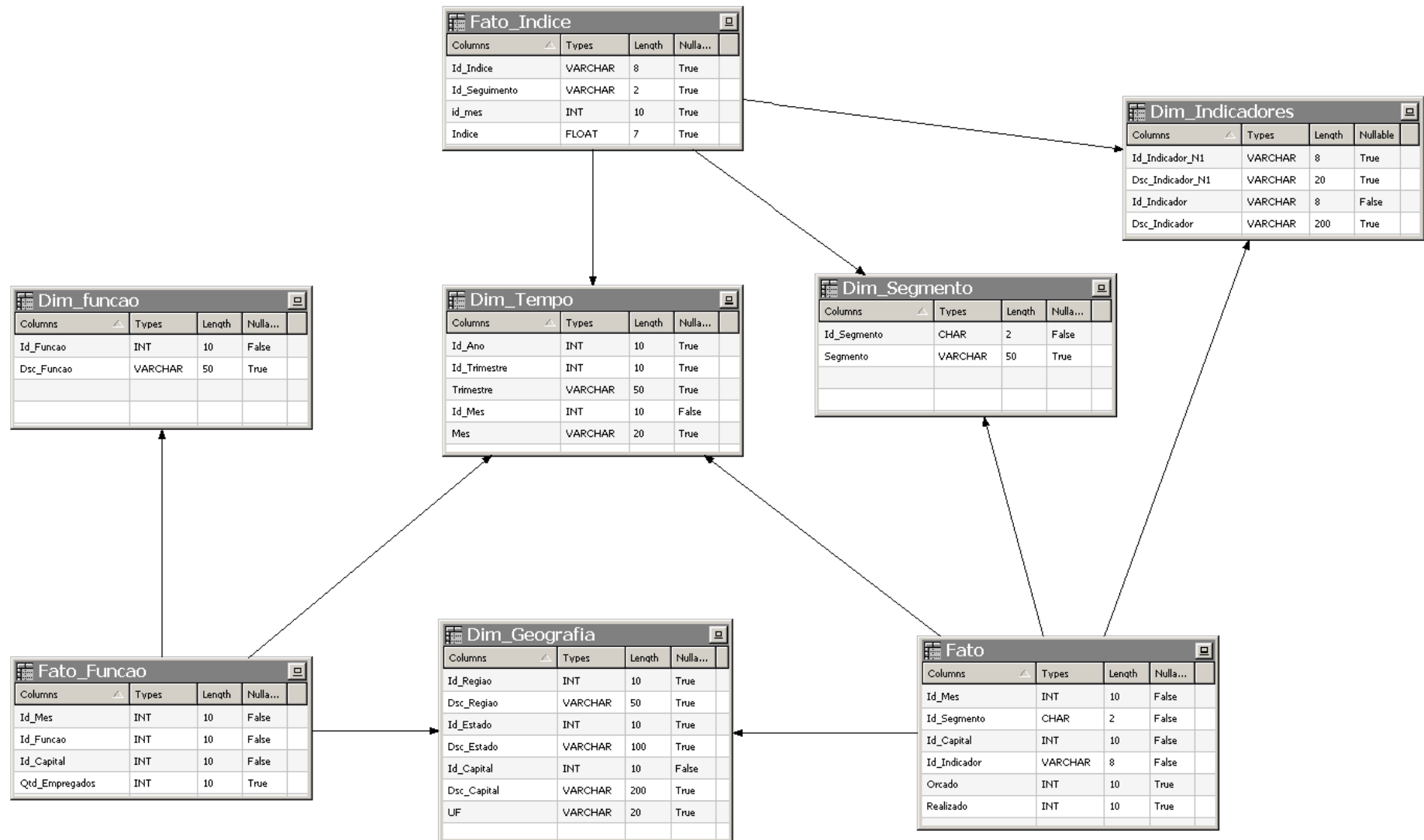


Figura 6 - Star Schema

O modelo do *star schema* apresentado pode ser chamado de modelo em constelação por possui mais de uma tabela fato. A tabela Fato com os fatos de orçado e realizado pelas dimensões de tempo, segmento, geografia e indicador. A tabela Fato_função com a métrica de quantidade de funcionários pelas dimensões tempo, função e geografia, e a tabela fato_indice que possui o fato índice indicado pelas dimensões de indicadores, segmento e tempo.

A dimensão tempo possui os dados de ano, meses e seus semestres. A dimensão segmento armazena os segmentos da empresa como Exploração e Produção, Gás e Energia. Na dimensão geografia foram carregados os dados das regiões do Brasil com seus respectivos estados e suas capitais. Na dimensão Função possui as funções: Técnico, Administrativo, Executivo e Produção. E na dimensão indicador possui todos os indicadores que serão analisados separados entre indicadores de segurança, saúde e meio ambiente.

Utilizando a metodologia, elaborou-se o documento arquitetural, permitindo uma visão geral da arquitetura a ser empregado no projeto, esse documento encontra-se no Apêndice B.

Implementação: com base no artefato Requisitos de *Software* foi desenvolvido o *data warehouse* para armazenar os dados do projeto.

Testes: Dados iniciais e fictícios foram inseridos no DW para garantir a consistência do modelo.

Implantação: A modelagem do *star schema* foi repassada para empresa para repassar os dados identificados.

3.3.2 Elaboração

Nessa fase, já com o *data warehouse* construído foi possível carregar os dados repassados pela empresa e identificar as análises do projeto.

Requisitos: com o levantamento de requisitos obtido na fase de concepção e com os dados repassados pela empresa, uma revisão foi feita entre a estrutura repassada e o *data warehouse* construído, que não sofreu nenhuma alteração foi passado para a fase seguinte.

Modelagem: com os dados disponíveis para serem carregados nessa atividade foram desenvolvidos os protótipos do menu principal e dos demais relatórios.

Como é possível observar a figura 7 representa o menu principal.

Possuindo *links* para os demais painéis e um gráfico de *gauge* pelos segmentos da companhia podendo ser filtrados entre segurança, meio ambiente e saúde.

Na figura 8 pode-se observar o protótipo do *dashboard* de Meio Ambiente. Nesse painel é possível analisar a emissão de gases filtrando pelo ano, mês segmento e os indicadores de meio ambiente, o resultado desses filtros são apresentados no mapa do Brasil dividido pelas regiões e é possível em cada região detalhar essas informações por estado. E na figura 9 o protótipo do painel de segurança e saúde. Esses painéis possuem a mesma interface gráfica, porém analisam indicadores diferentes. Através dos filtros de ano, mês, segmento e indicadores os dados de orçamento e realizado são apresentados em uma tabela e em gráficos divididos pelas regiões do país.



Figura 7 - Protótipo Menu Principal

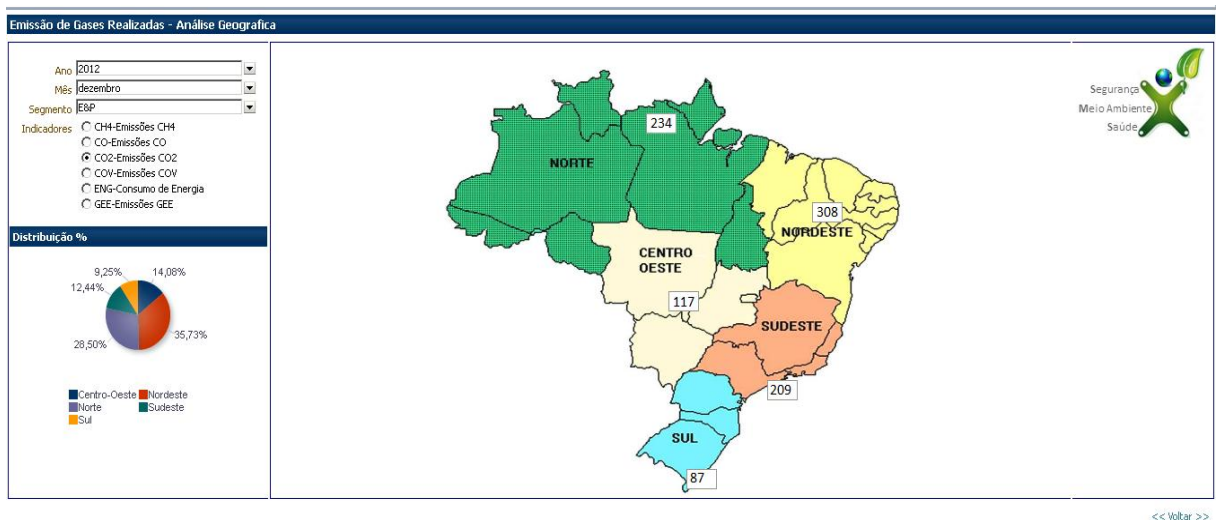


Figura 8 - Protótipo Dashboard Meio Ambiente

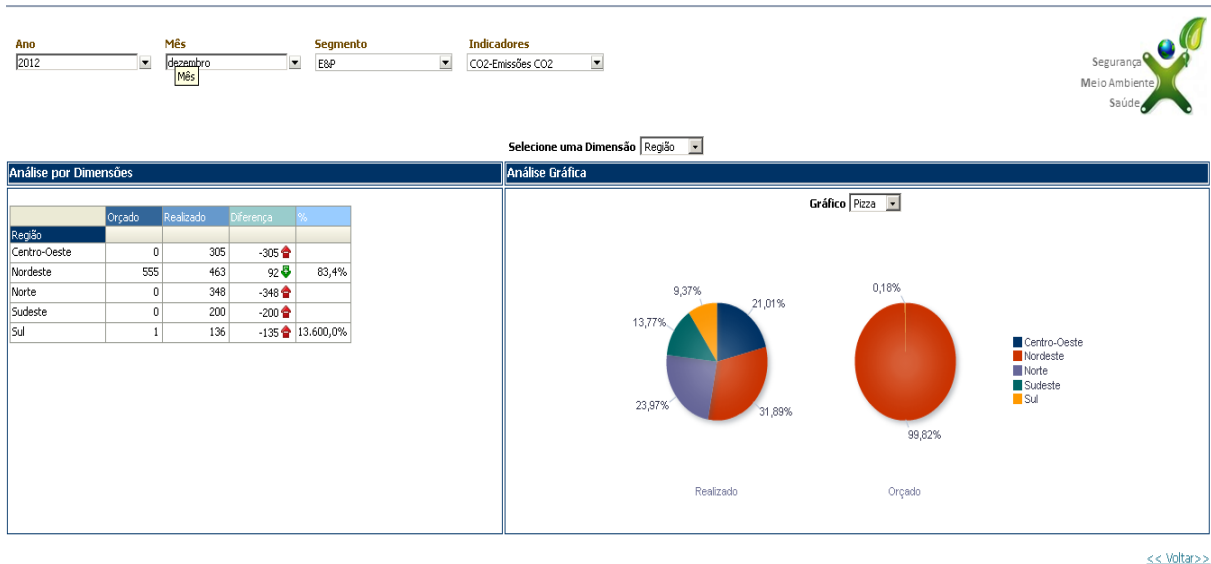


Figura 9 - Protótipo *Dashboard* Segurança e Saúde

Implementação: nessa disciplina os dados foram então carregados no *data warehouse* e na camada física da ferramenta foram feitas as configurações de banco, as importações dos objetos de dados e a criação das chaves e relacionamentos. Na camada de negócio as dimensões e hierarquias foram identificadas e por último, pela camada de apresentação as nomenclaturas e campos necessários para o usuário foram definidos.

Testes: diante dos dados carregados foi repassado para a empresa uma consulta para verificação e validação dos mesmos.

3.3.3 Construção

A primeira atividade efetuada foi à revisão do Plano de Projeto e do cronograma. O projeto não sofreu nenhum atraso significativo na fase de concepção e teve um avanço na elaboração, após a finalização dos protótipos das análises.

O principal objetivo da fase de construção é desenvolver todos os *dashboards* propostos auxiliando a empresa em suas análises e tomada de decisão. Foram executadas atividades para a revisão dos casos de uso, finalizadas as atividades de modelagem, concluindo a construção das análises.

A fase de Construção para este trabalho é composta de duas iterações, detalhadas a seguir.

3.3.3.1 Primeira Iteração

Requisitos: realizada a revisão dos requisitos, não foi identificada a necessidade de um novo caso de uso foi identificado e o projeto segue com os casos de uso já apresentados anteriormente. Foi definido no Plano de Iteração que os casos de uso a serem implementados nesta iteração seriam os casos de usos relacionados as análises de funcionários e meio ambiente. Cada um deles teve sua especificação de caso de uso, visando analisar e esclarecer todos os cenários que os casos de uso iriam oferecer.

Modelagem: as primeiras atividades de modelagem foram o acompanhamento e a revisão dos riscos levantados para a aplicação. Com a arquitetura final em estágio de execução, sem problemas, os testes foram efetuados e a partir de resultados favoráveis, auxiliaram na eliminação das maiorias dos riscos. Foi elaborado o diagrama de sequência da visão global do projeto.

Implementação: os casos de usos implementados nessa iteração foram os de Análise de Emissão de Gases Realizadas; Análise de Funcionários; Análise Quantidade de Funcionários. Primeiro todos os relatórios e filtros foram construídos no ambiente *Answers* e depois criou-se os *dashboards* de Meio Ambiente, Funcionários e Funções.

Testes: realizados testes manuais, verificando se os resultados das análises foram desenvolvidas como previsto.

3.3.3.2 Segunda Iteração

Requisitos: nesta iteração foram desenvolvidos os últimos casos de uso, sendo estes: Análise de Participação; Análise Realizado e Projetado.

Modelagem: foi feita uma revisão no diagrama de sequências projetado na primeira iteração.

Implementação: primeiro todos os relatórios e filtros foram construídos no ambiente *Answers* e depois criou-se os *dashboards* de Segurança, Saúde e o painel Principal.

Testes: foram realizados os mesmos testes da iteração anterior.

Implantação: ao final desta iteração foi executada a implantação do projeto com todos os casos de uso.

3.3.4 Transição

A fase de Transição inicia com testes do projeto em seu ambiente final, para serem apontadas sugestões e/ou melhorias.

Esta fase encerra-se com o lançamento do produto final. Foram previstas discussões das lições aprendidas na execução do projeto.

Implantação: a implantação do projeto consiste na migração dos arquivos gerados no ambiente de desenvolvimento para o ambiente de produção da empresa. Ficando disponível para o usuário final somente o *link* para acesso do ambiente *Dashboard* da ferramenta.

Foi finalizado o cronograma com as datas reais de execução do projeto, o cronograma oficial deste trabalho com as atividades realizadas e nos períodos em que foram realizadas encontra-se no Quadro 1. No Quadro 2, é apresentado o cronograma detalhado do desenvolvimento do projeto.

Atividades/Mes	2013									2014
	Abril	Maio	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan
Revisão Bibliográfica										
Redação da Proposta do trabalho de diplomação										
Desenvolvimento do Projeto										
Análise dos resultados e Redação do Trabalho de Diplomação										
Preparação da Defesa										

Quadro 1 - Cronograma Oficial de Desenvolvimento do Projeto

	Set \ 2013			Out \ 2013			Nov \ 2013			Dez \ 2013			Jan \ 2014		
Requisitos															
Modelagem															
Implementação															
Testes															
Implantação															
	Concepção			Elaboração			Construção						Transição		

Quadro 2 - Cronograma Detalhado

3.4 Resultados Atingidos

O principal objetivo desse trabalho de conclusão de curso conseguiu ser atingido. Foram apresentados os conceitos do *Business Intelligence*, sua forma de trabalho e de desenvolvimento. Um estudo de caso foi implementado para melhor exemplificar todos os conceitos descritos, e foram gerados todos os documentos necessários à especificação do projeto proposto, sendo alguns disponibilizados nos apêndices.

3.5 Dificuldades Encontradas

Algumas dificuldades foram encontradas durante a execução do projeto como:

- A identificação das dimensões;
- Na definição da modelagem mais adequada para um projeto de BI;
- No desenvolvimento dos diagramas da UML para projetos de BI, visto que foi o primeiro projeto que participei nesta fase.

4 CONCLUSÃO

4.1 Considerações Finais

O objetivo deste trabalho de conclusão de curso foi o desenvolvimento de análises de desempenho através de indicadores de segurança, saúde e meio ambiente para apresentar os conceitos e as vantagens de desenvolver aplicações de *Business Intelligence* em grandes empresas auxiliando a tomada de decisão.

O estudo do BI desse trabalho relaciona – se às necessidades da alta e média gerência, que precisam tomar decisões baseadas em informações. Gerentes têm a responsabilidade de tomar a melhor decisão possível, com base nas informações disponíveis para eles no momento. Se sua habilidade em analisar estes dados e transformá-los em informação útil é aperfeiçoada, a qualidade geral de suas decisões também será aprimorada.

A partir da metodologia do *Business Intelligence* apresentada, passando pelos conceitos, por sua análise em conjunto com a modelagem, acompanhamento dos riscos, plano de iteração e o cronograma foi possível descrever o projeto para aplicação deste estudo de caso. Uma demonstração da possibilidade de desenvolver este trabalho com uma visão crítica sobre esta tecnologia, aplicada ao desenvolvimento de soluções táticas e estratégicas de tomada de decisão do dia a dia da empresa.

5 REFERÊNCIAS

AMBIENTE BRASIL, **Ambiente Segurança Meio Ambiente Saúde**. Disponível em: <http://ambientes.ambientebrasil.com.br/seguranca_meio_ambiente_Saude/gestao_integrada/iso_14000_-_sms.html> Acesso em: 20/05/2013.

BARBIERI, Carlos. **BI: Business Intelligence**. Rio de Janeiro: Axcel Books, 2001.

BONOMO, Peeter. **Arquitetura de Data Warehouse – Parte 01**. Disponível em: <<http://imasters.com.br/artigo/11417/gerencia-de-ti/arquitetura-de-data-warehouse-parte-01/>> Acesso em 14/05/2013.

COLAÇO JUNIOR, Methanias. **Projetando Sistemas de Apoio à Decisão Baseados em Data Warehouse**. Rio de Janeiro: Axcel Books, 2004.

JACOBSON, Reed, MISNER, Satcia, CONSULTING, Hitachi. **SQL SERVER 2005 ANALYSIS SERVICES**, Ed. Bookman, 2008.

KIMBALL, Ralf. **Data Warehouse Toolkit**. São Paulo: Makron Books, 1998.

KRUCHTEN, Phillippe. **Introdução ao RUP: Rational Unified Process**, Primeira Edição, Ciência Moderna, 2003.

MACHADO, Felipe Nery Rodrigues. **Tecnologia e Projeto de Data Warehouse**. São Paulo: Tatuapé, 2004.

MICROSOFT SQL Server. **SQL Server 2008**. Disponível em: <<http://www.microsoft.com/sqlserver/2008/pt/br/overview.aspx>>. Acesso em: 20/05/2013.

NERY, Felipe. **TECNOLOGIA E PROJETO DE DATA WAREHOUSE**, Ed. Érica, 3^o edição, 2007.

ORACLE, **Oracle Business Intelligence Enterprise**. Disponível em: <<http://www.oracle.com/technetwork/middleware/bi-enterprise-edition/overview/index.html>> Acesso em: 21/05/2013.

PETROBRAS, **Relatório Anual**. Disponível em: <<http://www.hotsitespetrobras.com.br/rao2008/i18n/pt/relatorio-anual/responsabilidade-social-e-ambiental/seguranca-meio-ambiente-e-Saúde.aspx>> Acesso em: 20/05/2013.

PRIMAK, Fábio Vinicius. **DECISÕES COM B.I. (BUSINESS INTELLIGENCE)**, Ed. Ciência Moderna, 2008.

SCHEEREN, Joana. **Modelagem gráfica de data warehouses e data marts usando UML**. 2009. Conclusão de Curso (Sistema de Informação). Centro Universitário Ritter dos Reis. Porto Alegre. Rio Grande do Sul. 2008.

SENE, Rafael Peria de, **RUP Primeiros Passos**. Disponível em: <<http://www.tiespecialistas.com.br/2011/02/rup-primeiros-passos/#.UewMX421H4Z>> Acesso em: 01/06/2013.

SILVA, Ricardo Pereira. **UML 2: Modelagem Orientada a Objetos**. Florianópolis: Visual Books, 2007.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software**, Oitava Edição, Pearson Addison-Wesley, 2007.

APÊNDICE A – REQUISITOS DE *SOFTWARE*

1. INTRODUÇÃO

1.1 *Start* do Projeto

Data: 16/09/2013

Metodologia: processo *Rational Unified Process* customizado.

1.2 Missão do Projeto

Realizar um estudo de caso utilizando os conceitos de *Business Intelligence*, disponibilizando análises de desempenho para auxiliar na tomada de decisão através de *dashboards* com indicadores sobre Segurança, Saúde e Meio Ambiente de uma determinada empresa no ramo de petróleo e gás.

1.3 Descrição Geral

O projeto será composto principalmente pelas seguintes análises:

- Segurança: utilizando indicadores de segurança como: taxa de acidentes fatais, número de fatalidades, taxa de frequência de acidentados com afastamento, taxa de frequência de acidentados sem afastamento, percentual de tempo perdido, taxa de incidência de doença ocupacional, Número de Acidentados em Ocorrências Equiparadas, entre outros; Serão desenvolvidos gráficos e tabelas com filtros de região, mês e ano com números de realizado, orçado, diferença e percentual.
- Saúde: a partir de indicadores de saúde como: Taxa de hipertensos, Taxa de fumantes, Número de Acidentados de Trajeto com Afastamento, Realização de simulados de emergência, Percentual de Cobertura Imunológica, Taxa de Diabéticos, etc. Permite promover a saúde e o bem-estar dos funcionários, estimulando práticas organizacionais benéficas e a adoção de um estilo de vida saudável, beneficiando empresa e colaborador.
- Meio Ambiente: por meio de indicadores de meio ambiente como Emissões Atmosféricas, Emissões de Poluentes, Emissões de CO, Emissões de CH₄, Efluentes Oleos e Graxas, Volume de Água Doce,

Consumo de Energia, entre outros. Visando à redução do consumo de recursos naturais e dos impactos sobre o meio ambiente.

1.4 Restrições

ID	Restrição	Descrição
R1	Ambiente	O projeto será desenvolvido através da ferramenta OBIEE da Oracle, portanto, a empresa deve possuir uma licença dessa ferramenta.
R2	Ambiente	Os <i>dashboards</i> são acessíveis pela <i>web</i> através dos navegadores compatíveis. Ex.: Internet Explorer, Firefox, Google Chrome.
R3	Segurança	A solução deverá limitar o acesso ao sistema através de senhas individuais para cada usuário e permissões específicas.

Quadro 1 - Restrições

2. DESCRIÇÃO FUNCIONAL

2.1 Dimensões

Foram definidas cinco dimensões, a seguir segue cada uma com sua respectiva hierarquia.

2.1.1 Dimensão Geografia

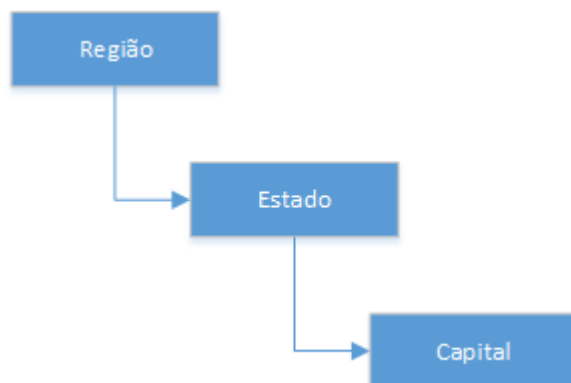


Figura 1- Hierarquia da dimensão Geografia

2.1.2 Dimensão Função

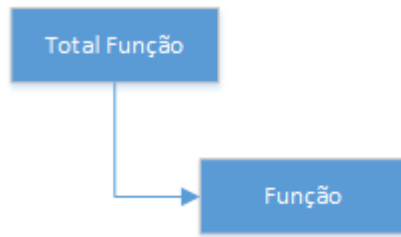


Figura 2 - Hierarquia da dimensão Função

2.1.3 Dimensão Tempo

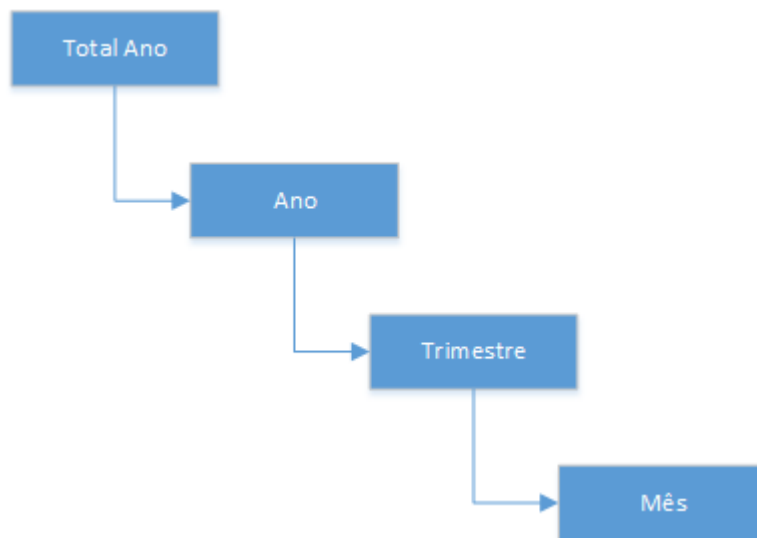


Figura 3 - Hierarquia da dimensão Tempo

2.1.4 Dimensão Indicadores

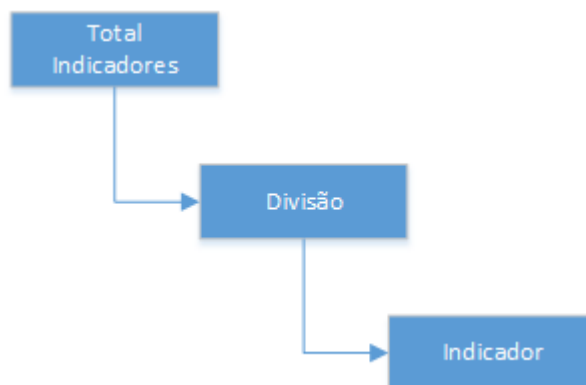


Figura 4 - Hierarquia da dimensão Indicadores

2.1.5 Dimensão Segmento

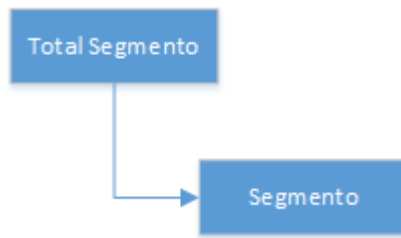


Figura 5 - Hierarquia da dimensão Segmento

2.2 Medidas

Depois de identificadas as dimensões foram definidas as medidas que serão carregadas no DW e as métricas calculadas pela ferramenta. Para a tabela Fato ficou acordado que receberão os dados de realizado e orçado, sendo que os dados de realizado serão atualizados mensalmente. Pela ferramenta as métricas construídas serão: a diferença entre orçado e realizado, a porcentagem, a variação de realizado em relação ao mês anterior e uma previsão de realizado para três meses seguintes. Para a Fato Função a empresa carregará os valores de quantidade de empregadores e a Fato Índice os valores dos índices por segmento.

2.3 Atores

D	Nome	Descrição
1	Desenvolvedor	Responsável por carregar os dados e delegar os acessos aos usuários.
2	Gerente	Usuário da empresa que de acordo com sua permissão terá acesso aos <i>dashboards</i> .

Quadro 1 - Atores

2.4 Requisitos Funcionais (Casos de Usos)

D	Nome	Ator	Resumo/Necessidade
C1	Análise de Participação	A2	Visualizar os resultados da participação das regiões referente ao valor projeto e realizado podendo ser filtrados por ano, mês, segmento e indicadores para segurança e saúde.
C2	Análise Emissão de Gases Realizadas	A2	Visualizar os resultados da emissão de gases realizados pelas regiões podendo ser filtradas por ano, mês, segmento e pelos indicadores de meio ambiente.

C3	Análise de Funcionários	A2	Visualizar os resultados de funcionários divididos por função podendo ser filtrados por ano e mês.
C4	Análise de Quantidade Funcionários	A2	Visualizar os resultados da quantidade de funcionários pela região podendo ser filtrados por ano e mês.
C5	Análise Realizado e Projetado	A2	Visualizar os resultados de realizado comparando com o projetado por região ou estado podendo ser filtrado por ano, mês, segmento e indicadores.
C6	Carregar Data Warehouse	A1	Carregar os dados enviados pela empresa.
C7	Gerenciar Usuários da Aplicação	A1	Cadastrar na ferramenta os usuários da empresa e atribuir os acessos de segurança de cada um.

Quadro 2 – Requisitos Funcionais

2.5 Requisitos Não-Funcionais

D	Requisito	Categoria
F1	A aplicação vai ser desenvolvida através da ferramenta Oracle OBIEE sendo necessária uma licença para isso.	Padronização.
F2	A aplicação funcionar na internet.	Ambiente.
F3	A aplicação deverá utilizar Microsoft SQL Server 2005 ou superior como SGDB.	Padronização.
F4	A aplicação deverá ser adaptável em resoluções de tela de 1280 x 768 pixels.	Adaptabilidade, Usabilidade e Acessibilidade.
F5	A aplicação deve controlar o acesso de usuários autorizados e permitir a definição de funções para cada usuário.	Segurança.

Quadro 3 - Requisitos Não-Funcionais

APÊNDICE B – ARQUITETURA GLOBAL DO PROJETO

1. INTRODUÇÃO

Este documento apresenta uma visão geral da arquitetura escolhida para a aplicação. Sua intenção é capturar e transmitir as decisões significativas do ponto de vista da arquitetura, tomadas em relação ao sistema.

2. REPRESENTAÇÃO DA ARQUITETURA DA APLICAÇÃO

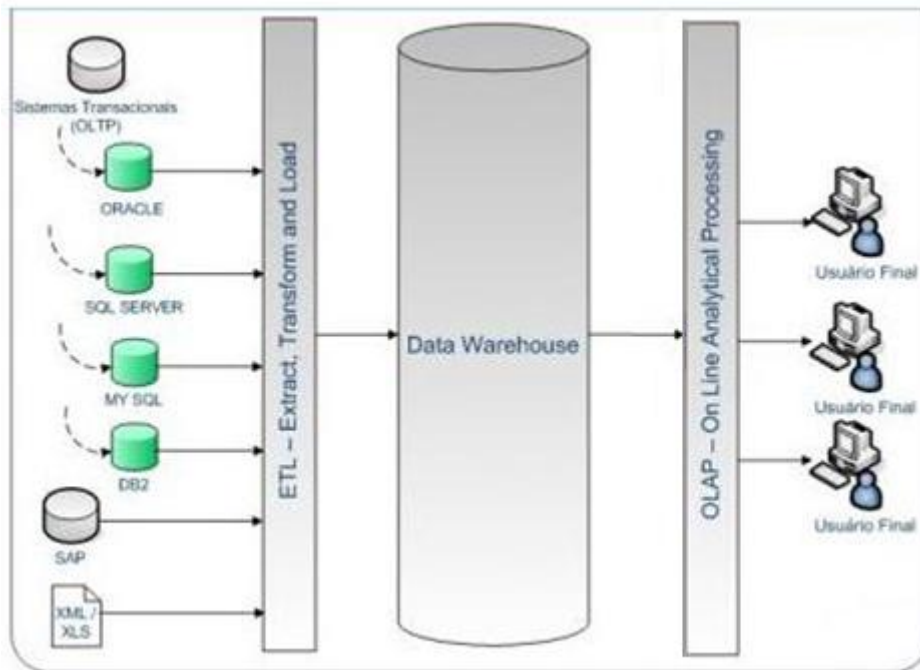


Figura 1 – Arquitetura
Fonte: BONOMO, Peeter, 2009.

Os dados são extraídos de sistemas transacionais (OLTP) e/ou de fontes de dados externas, via arquivo local (TXT, XML) ou por um ERP. São filtrados, eliminando os dados desnecessários, realiza-se o processo de ETL, extração, transformação e carga desses dados e metadados, que posteriormente são carregados no DW.

As ferramentas OLAP permite que os dados chegam ao usuário por meio de relatórios e *dashboards*.

APÊNDICE C – PLANO DE PROJETO

1. INTRODUÇÃO

Este documento apresenta o plano de projeto criado para auxiliar no desenvolvimento da aplicação.

2. CRONOGRAMA GERAL DO PROJETO

Fase	Iteração	Objetivos Primários (Milestones)	Início/Fim
Iniciação	1	Desenvolver modelo de caso de uso inicial; Desenvolver arquitetura candidata; Desenvolver planos iniciais.	09/09/2013 – 20/09/2013
Elaboração	1	Desenvolver Arquitetura Global da Aplicação e validar; Validar requisitos de maior risco;	23/09/2013 – 11/10/2013
Construção	1 2	Finalizar requisitos e casos de uso; Implementar demais funcionalidades e validar as mesmas.	14/10/2013 – 20/12/2013
Transição	1	Implantar Aplicação Web e realizar testes.	26/12/2013 – 13/01/2014

Quadro 1 - Cronograma Geral do Projeto

3. RECURSOS

Conhecimentos em *Business Intelligence*, *SQLServer* e manipulação da ferramenta *Oracle Business Intelligence Enterprise Edition 11g*.

4. TECNOLOGIAS / FERRAMENTAS / PADRÕES

Nome	Descrição	Tipo
OBIEE	Desenvolvimento das análises e <i>dashboards</i> .	Padrão / Desenvolvimento
Microsoft SQL Server 2008	Sistema Gerenciador de Banco de Dados	Desenvolvimento
RUP / UP	Processo de desenvolvimento	Padrão
Visio 2013	Ferramenta para modelar os diagramas da UML	Ferramenta

Quadro 2 - Tecnologias/Ferramentas

5. ANÁLISE DE RISCOS

R1. Não entender completamente cada requisito do sistema

Gravidade do Risco

Grave

Descrição

Não entender o objetivo/escopo de cada requisito encontrado.

Impactos

Não implementar corretamente cada requisito.

Estratégia de Diminuição

Realizar entrevistas com os principais envolvidos (stakeholders);

Revisar os requisitos encontrados; Realizar análise/design dos requisitos.

R2. Sofrer ataques de injeções SQL

Gravidade do Risco

Grave

Descrição

Usuários mal intencionados enviarem comandos SQL para acessarem dados da aplicação.

Impactos

Acessar dados indevidos.

Estratégia de Diminuição

Utilizar tecnologias para evitar ataques SQL e realizar testes na aplicação.

R3. A aplicação não possuir desempenho desejado em sua navegação

Gravidade do Risco

Grave

Descrição

A aplicação possuir tempo de resposta ineficiente durante a utilização/navegação da mesma;

Impactos

Website lento;

Os usuários não terão paciência para acesso.

Estratégia de Diminuição

Testar desempenho das páginas desenvolvidas; Fracionar os gráficos com muitas informações.

R6. Atrasar a entrega dos artefatos

Gravidade do Risco

Grave

Descrição

A entrega de qualquer artefato ser realizada depois do prazo estabelecido.

Impactos

Atraso no projeto.

Estratégia de Diminuição

Acompanhar cronograma, Plano de Iteração, Atividades realizadas. Caso atrase e seja necessário, alocar nova Iteração e avisar ao Cliente.

6. RECURSOS

- Servidor de Aplicação com *Oracle Business Intelligence Enterprise Edition 11g* instalado;
- Servidor de Banco de Dados;
- Hospedagem em Ambiente Windows Server 2003;

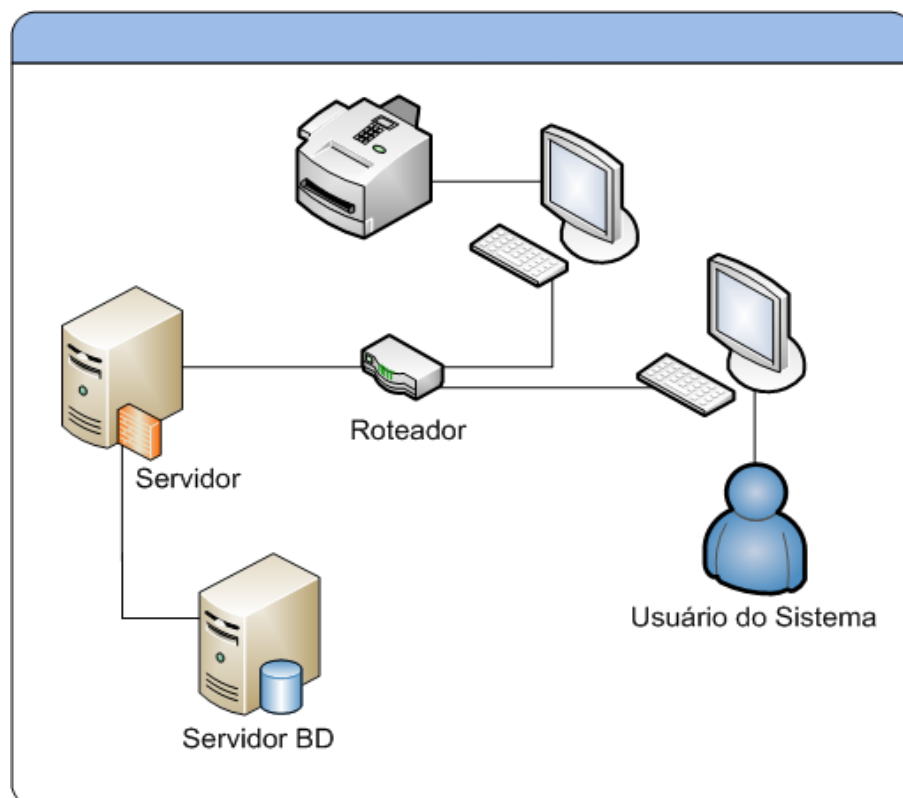


Figura 1- Ambiente

APÊNDICE D – ESPECIFICAÇÃO DE CASO DE USO

1. ESPECIFICAÇÃO DE CASO DE USO

1.1 Análise de Participação

Ator Gerente

Precondições: Gerente seleciona em uma página de interface com opções para consulta das informações relevantes.

Pós-condições: tomada de decisão com base na consulta.

Fluxo Principal:

1. O Gerente abre o *dashboard* com a consulta;
2. O sistema disponibiliza a análise;
3. O Gerente manipula parâmetros como ano, mês, segmento e indicadores e solicita a busca;
4. O sistema realiza a busca e disponibiliza os dados;
5. O Gerente explora através das dimensões e fatos, navegando assim pelos dados para melhor compreensão do negócio;
6. Visualiza o resultado;

1.2 Análise Emissão de Gases Realizadas

Ator Gerente

Precondições: Gerente seleciona em uma página de interface com opções para consulta das informações relevantes.

Pós-condições: tomada de decisão com base na consulta.

Fluxo Principal:

1. O Gerente abre o *dashboard* com a consulta;
2. O sistema disponibiliza a análise;
3. O Gerente manipula parâmetros como ano, mês, segmento e indicadores de meio ambiente e solicita a busca;
4. O sistema realiza a busca e disponibiliza os dados;
5. O Gerente explora através das dimensões e fatos, navegando assim pelos dados para melhor compreensão do negócio;
6. Visualiza o resultado;

1.3 Análise de Funcionários

Ator Gerente

Precondições: Gerente seleciona em uma página de interface com opções para consulta das informações relevantes.

Pós-condições: tomada de decisão com base na consulta.

Fluxo Principal:

1. O Gerente abre o *dashboard* com a consulta;
2. O sistema disponibiliza a análise;
3. O Gerente manipula parâmetros como ano, mês e função e solicita a busca;
4. O sistema realiza a busca e disponibiliza os dados;
5. O Gerente explora através das dimensões e fatos, navegando assim pelos dados para melhor compreensão do negócio;
6. Visualiza o resultado;

1.4 Análise de Quantidade Funcionários

Ator Gerente

Precondições: Gerente seleciona em uma página de interface com opções para consulta das informações relevantes.

Pós-condições: tomada de decisão com base na consulta.

Fluxo Principal:

1. O Gerente abre o *dashboard* com a consulta;
2. O sistema disponibiliza a análise;
3. O Gerente manipula parâmetros como ano, mês e região e solicita a busca;
4. O sistema realiza a busca e disponibiliza os dados;
5. O Gerente explora através das dimensões e fatos, navegando assim pelos dados para melhor compreensão do negócio;
6. Visualiza o resultado;

1.5 Análise Realizado e Projetado

Ator Gerente

Precondições: Gerente seleciona em uma página de interface com opções para consulta das informações relevantes.

Pós-condições: tomada de decisão com base na consulta.

Fluxo Principal:

1. O Gerente abre o *dashboard* com a consulta;
2. O sistema disponibiliza a análise;
3. O Gerente manipula parâmetros como ano, mês, região, segmento, indicadores e estados e solicita a busca;
4. O sistema realiza a busca e disponibiliza os dados;
5. O Gerente explora através das dimensões e fatos, navegando assim pelos dados para melhor compreensão do negócio;
6. Visualiza o resultado;

1.6 Carregar Data Warehouse

Ator Desenvolvedor

Precondições: Empresa repassa um arquivo com os dados que serão carregados.

Pós-condições: Dados serão carregados e ficarão disponíveis para serem consultados.

Fluxo Principal:

1. A empresa repassa o arquivo com as informações;
2. O desenvolvedor ajusta as informações com o padrão desenhado no *data warehouse*;
3. O desenvolvedor apaga todos os dados existentes no *data warehouse* por se tratar de carga completa;
4. Desenvolvedor carrega os dados;
5. Gerente visualiza o resultado através das análises;

1.7 Gerenciar Usuários da Aplicação

Ator Desenvolvedor

Precondições: Empresa repassa nome, login e perfil de acesso para cada usuário;

Pós-condições: Usuários serão cadastrados e cada usuário terá um login e uma senha de acesso;

Fluxo Principal:

1. A empresa repassa nome, login e perfil de acesso para cada usuário;
2. Desenvolvedor cadastra todos os usuários repassados pela empresa;
3. Cada usuário acessa através de um login e uma senha as análises permitidas para seu perfil de acesso;

ANEXO A – PROPOSTA

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ANÁLISE E
DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

LARISSA MESQUITA PAVÃO

PROPOSTA DE CONCLUSÃO DE CURSO

CORNÉLIO PROCÓPIO

2013

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ANÁLISE E
DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

LARISSA MESQUITA PAVÃO

Análise de indicadores de Segurança, Saúde e Meio Ambiente –
Business Intelligence

Proposta de conclusão de curso apresentado na

Orientador: Prof. Carlos N. Silla Jr.

CORNÉLIO PROCÓPIO
2013

CONTEÚDO

1	INTRODUÇÃO.....	7
2	JUSTIFICATIVA	9
3	OBJETIVOS	12
	3.1 OBJETIVO GERAL.....	12
	3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
4	LIMITES E RESTRIÇÕES DA SOLUÇÃO	13
5	DESCRIÇÃO DOS USUÁRIOS DO SISTEMA.....	14
6	TECNOLOGIAS E FERRAMENTAS UTILIZADAS.....	15
	6.1 <i>BUSINESS INTELLIGENCE</i>	15
	6.1.1 MODELAGEM DIMENSIONAL.....	16
	6.1.2 <i>DATA WAREHOUSE</i>	17
	6.2 <i>OBIEE</i>	18
	6.3 MICROSOFT SQL SERVER 2005	18
7	ARQUITETURA DO SISTEMA.....	19
8	METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO	20
9	ESPECIFICAÇÃO DOS REQUISITOS.....	23
10	CRONOGRAMA.....	41
11	REFERÊNCIAS	42

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - <i>Carbon Disclosure Project</i>	10
Figura 2 - Painel Meio Ambiente.....	10
Figura 3 - Painel Meio Ambiente Detalhado	11
Figura 4 - Usuários.....	14
Figura 5 - Arquitetura do sistema.....	19
Figura 6 - Modelo Star Schema	24

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Comparação OLTP x OLAP	16
Quadro 2 - Lista de Indicadores.....	40
Quadro 3 - Cronograma Detalhado	41

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BI	<i>Business Intelligence</i>
CDP	<i>Carbon Disclosure Project</i>
DW	<i>Data Warehouse</i>
ER	Entidade Relacionamento
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i>
ETL	<i>Extract Transform Load</i>
GRI	<i>Global Reporting Initiative</i>
OBIEE	<i>Oracle Business Intelligence Suite Enterprise Edition</i>
OLAP	<i>Online Analytical Processing</i>
OLTP	<i>Online Transaction Processing</i>
RUP	<i>Rational Unified Process</i>
UML	<i>Unified Modeling Language</i>
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná

1 INTRODUÇÃO

Este documento tem por objetivo apresentar os conceitos de *Business Intelligence* e o projeto denominado Análise de Indicadores de Segurança, Meio Ambiente e Saúde – *Business Intelligence*, referente à proposta de trabalho de conclusão de curso, requisito obrigatório ao curso superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Cornélio Procopio.

Com os avanços da tecnologia da informação, pode-se contar com recursos que possibilitam às empresas manter, processar e controlar enormes volumes de dados, representando todos os seus processos. A partir do banco de dados criado e alimentado, é possível extrair informações valiosas do cenário histórico e atual da empresa.

O *Business Intelligence* (BI) ajuda organizações a acessar informação sintetizada de forma fácil para a tomada de decisão. Nesse processo, o ato de transformar dados em informações úteis e significativas, terá como destino a distribuição destas informações para aqueles que realmente precisarão delas e que poderão tomar decisões corretas e na hora certa.

Segundo Howard Dresner, (apud BARBIERI, 2001), *Business Intelligence* descreve um conjunto de conceitos, ferramentas e tecnologias para aperfeiçoar o processo de tomada de decisão em negócios, ou seja, é um processo de conseguir informação certa, no momento oportuno.

Nesse contexto, o projeto proposto visa realizar um estudo de caso utilizando os conceitos e ferramentas de *Business Intelligence* dando todas as informações necessárias ao gestor requerente sobre os números e indicadores da empresa nos setores de Segurança, Meio Ambiente e Saúde.

Este documento será apresentado da seguinte maneira: no Capítulo 2 serão apresentadas as justificativas para a efetivação deste trabalho, o Capítulo 3 apresenta os objetivos da solução proposta, no Capítulo 4 estão definidos os limites e restrições do projeto, no Capítulo 5 estão descritos os usuários do sistema, no Capítulo 6 são apresentadas as tecnologias e ferramentas que serão utilizadas, no Capítulo 7 definirá a arquitetura utilizada, no Capítulo 8 será descrito o processo de desenvolvimento, no Capítulo 9 são apresentadas as especificações dos requisitos,

e por fim no Capítulo 10 será apresentado o cronograma oficial, contendo todas as atividades até a conclusão do trabalho.

2 JUSTIFICATIVA

Empresas líderes reconhecem que a responsabilidade ambiental é um bom negócio. Práticas ambientais bem estruturadas trazem benefícios em triplo para as pessoas, para o planeta e para os lucros.

Cada vez mais organizações querem tornar suas operações mais sustentáveis e estabelecer um processo de elaboração de relatório de sustentabilidade para medir desempenhos, estabelecer objetivos e monitorar mudanças operacionais.

O número de organizações que voluntariamente vem divulgando suas informações ambientais está aumentando. As duas estruturas de relatórios mais populares são a *Global Reporting Initiative (GRI)* e a *Carbon Disclosure Project (CDP)*. Mais de 1800 organizações registraram seus relatórios no GRI, que inclui 80 métricas que cobrem o desempenho econômico, ambiental e social. Mais de 3000 empresas apresentaram seus resultados no CDP – este se concentra mais estreitamente em informação ambiental.

Para a gestão corporativa da empresa, o relatório de sustentabilidade pode representar o diagnóstico das principais fortalezas e fraquezas no que diz respeito ao seu desempenho socioambiental. Para a imagem pública da empresa, o relatório é a oportunidade de transparência, melhoria da reputação e o aumento da fidelidade, motivação e compromissos de seus diferentes *stakeholders*.

Essas empresas estão preocupadas não somente com questões ambientais, mas também, com questões de Segurança e Saúde de funcionários e colaboradores.

O projeto propõe fornecer dados e informações necessárias de questões de Segurança, Meio Ambiente e Saúde para os representantes da empresa terem uma visão sobre essas questões e auxiliá-los na tomada de decisão. Por se tratarem de dados já existentes e gerados a partir de sistemas internos, esses dados serão tratados e armazenados em um *Data Warehouse* (armazém de dados). *Data Warehouses* lidam com grandes volumes de dados históricos, nativos dos sistemas transacionais, e disponibilizam informações para consultas dos usuários. Para mostrar essas informações serão criados diversos *dashboards* – painéis com instrumentos virtuais que associam variáveis a serem monitoradas, além de gráficos que mostram a evolução dessas variáveis. Fornecem uma representação ilustrada

do desempenho dos negócios em toda a organização. Os *dashboards* podem ser comparados ao painel de um automóvel, no painel tem diversos indicadores do estado do veículo como velocidade, temperatura, nível de combustível e com isso o motorista tem as informações necessárias para tomar decisões em relação ao veículo. As Figura 1, 2 e 3 ilustram alguns exemplos de *dashboard* com diferentes tipos de grids, gráficos e filtros.

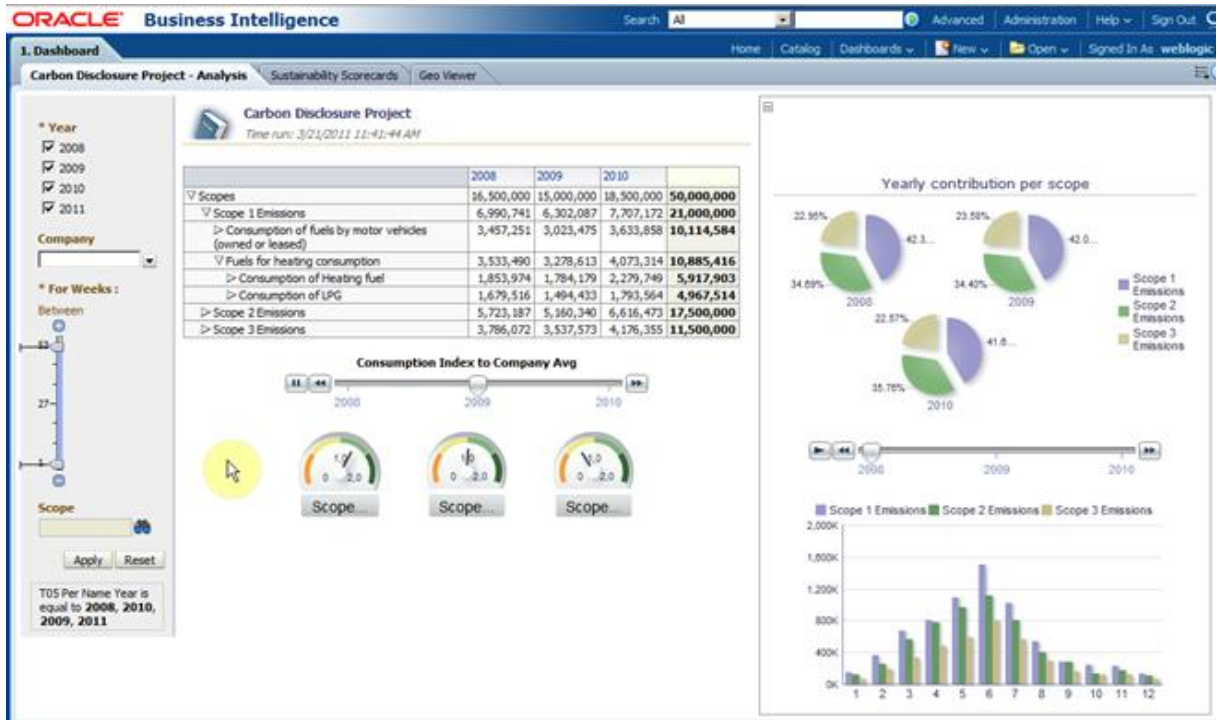


Figura 1 - Carbon Disclosure Project



Figura 2 - Painel Meio Ambiente



Figura 3 - Painel Meio Ambiente Detalhado

Com a construção desses *dashboards* os gerentes e representantes da empresa desse projeto poderão monitorar as mudanças dos valores dos indicadores e com bases nesses dados montar e publicar seus relatórios seguindo a estrutura *GRI* ou *CPC*.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo principal deste projeto é o desenvolvimento de *dashboards* através de indicadores de segurança, meio ambiente e saúde de uma determinada organização para que esta possa medir e divulgar seus relatórios de sustentabilidade.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Através dos dados de diferentes origens e de uma série de sistemas como, por exemplo, sistemas de Recursos Humanos, Financeiros, sistemas de ERP bem como também fontes externas. Esses dados serão recolhidos, agregados, consolidados e carregados em um *Data Warehouse* que servirá de fonte para a criação dos *dashboards*.

Para segurança serão monitorados indicadores como taxa de acidentes fatais, número de fatalidades, taxa de frequência de acidentados com afastamento, taxa de frequência de acidentados sem afastamento, percentual de tempo perdido, taxa de incidência de doença ocupacional, Número de Acidentados em Ocorrências Equiparadas entre outros.

Os indicadores que serão utilizados para o Meio Ambiente são: Emissões Atmosféricas, Emissões de Poluentes, Emissões de CO, Emissões de CH₄, Efluentes Oleos e Graxas, Volume de Água Doce, Consumo de Energia, etc. Visando à redução do consumo de recursos naturais e dos impactos sobre o meio ambiente.

Os indicadores que serão utilizados para Saúde são: Taxa de hipertensos, Taxa de fumantes, Número de Acidentados de Trajeto com Afastamento, Realização de simulados de emergência, Percentual de Cobertura Imunológica, Taxa de Diabéticos, etc. Com isso ajuda a promover a saúde e o bem-estar dos funcionários, estimulando práticas organizacionais benéficas e a adoção de um estilo de vida saudável, beneficiando empresa e colaborador.

As informações serão geradas de todos os seguimentos e de todas as regiões em que a empresa solicitante atua. Os dados então poderão ser analisados fazendo comparações com dados de anos anteriores como também por segmentos e diferentes regiões.

4 LIMITES E RESTRIÇÕES DA SOLUÇÃO

O projeto se trata de uma solução de *BI*, no qual todas as análises e consultas disponíveis para os usuários serão dados histórico da própria empresa carregados em um *Data Warehouse* não tendo, portanto nenhum tipo de inserção de dados pelo usuário final. A ferramenta utilizada executa na plataforma *web* compatível com os navegadores mais utilizados como Internet Explorer 8 e/ou superior e Mozilla Firefox.

5 DESCRIÇÃO DOS USUÁRIOS DO SISTEMA

A chave para a tomada de decisões corretas reside na garantia de que a equipe tenha acesso oportuno às melhores informações possíveis. É nisso que as soluções de *BI* podem ajudar. Elas capacitam os tomadores de decisões da empresa através do fornecimento de uma infraestrutura de dados robusta, serviços avançados de integração e análise.

A Figura 4 ilustra o nível das informações que cada grupo da equipe tem acesso garantindo assim a informação certa para a melhor tomada de decisão de acordo com a hierarquia de cada usuário dentro da empresa.



Figura 4 - Usuários

Como é possível observar os usuários de linha de frente são aqueles que possuem as informações mais detalhadas no menor nível de granularidade encontrada no *DW*. No nível gerencial os gerentes visualizam tanto as informações dos subordinados com dados detalhados como os dados de sua gerencia consolidados para uma melhor visualização do todo da sua área. Já para nível de presidente e executivos as informações de toda a empresa chegam já consolidadas, podendo sempre que o usuário desse nível achar necessário verificar as informações nos níveis inferiores, assim cada usuário obtém somente os dados necessários que auxiliará na análise do negócio da empresa.

6 TECNOLOGIAS E FERRAMENTAS UTILIZADAS

Devido a coleta dos dados e a construção do *data warehouse (DW)* o projeto vai utilizar a tecnologia de *Business Intelligence (BI)*, por ser um processo de coleta, consolidação e análise de dados de múltiplas fontes para tomada de decisão estratégica permitindo assim uma análise mais detalhada, abrangente e ágil das informações da organização. Para a exibição dos dados nos *dashboards* será utilizada a ferramenta *Oracle Business Intelligence Enterprise Edition (OBIEE)* e para o armazenamento dos dados Microsoft SQL Server.

6.1 BUSINESS INTELLIGENCE

O termo Business Intelligence (BI), pode ser traduzido como Inteligência de negócios e refere-se ao processo de coleta, organização, análise, compartilhamento e monitoramento de informações que oferecem suporte a gestão de negócios.

As soluções OLTP (*Online Transaction Processing*), são sistemas que se encarregam de registrar todas as transações contidas em uma determinada operação organizacional. Por exemplo: sistema de transações bancárias, registros de chamadas, reserva de viagens ou hotel On-line, Cartões de Crédito, ERPs, etc.

Já as ferramentas em BI utilizam de soluções OLAP (*Online Analytical Processing*). Capacidade para manipular e analisar um grande volume de dados sob múltiplas perspectivas. As ferramentas OLAP são as aplicações que os usuários finais têm acesso para extraírem os dados de suas bases e construir os relatórios capazes de responder a suas questões gerenciais. Elas surgiram juntamente com os sistemas de apoio a decisão para fazerem a consulta e análise dos dados contidos nos *Data Warehouses* e *Data Marts*.

A funcionalidade de uma ferramenta OLAP é caracterizada pela análise multidimensional dos dados, apoiando o usuário final nas suas atividades, tais como: *Slice and Dice* e *Drill*.

No Quadro 1 mostra uma comparação entre soluções OLTP e OLAP:

Características	OLTP	OLAP
Objetivo	Operações diárias do negócio	Analisar o negócio

Uso	Operacional	Informativo
Tipo de Processamento	OLTP	OLAP
Unidade de Trabalho	Inclusão, alteração, exclusão	Carga e Consulta
Número de Usuários	Milhares	Centenas
Tipo de Usuários	Operadores	Comunidade Gerencial
Interação do Usuário	Somente pré-definida	Pré-definida e ad-hoc
Condições dos dados	Dados operacionais	Dados Analíticos
Volume	Megabytes - gigabytes	Gigabytes - terabytes
Histórico	60 a 90 dias	5 a 10 anos
Granularidade	Detalhados	Detalhados e resumidos
Redundância	Não ocorre	Ocorre
Características	BD's operacionais	DW
Estrutura	Estática	Variável
Manutenção Desejada	Mínima	Constante
Acesso a registros	Dezenas	Milhares
Atualização	Continua (tempo real)	Periódica (em batch)
Integridade	Transação	A cada atualização
Número de índices	Poucos / simples	Muitos / complexos
Intenção dos índices	Localizar um registro	Aperfeiçoar consultas

Quadro 1 - Comparação OLTP x OLAP

Segundo Fabio Primak OLAP é considerado uma categoria de software que permite a analistas, gerentes e executivos obterem respostas dentro dos dados, através de uma rápida, consistente e interativa forma de acesso a uma ampla variedade de possíveis visões. As ferramentas OLAP permitem que o negócio da empresa possa ser visualizado e manipulado de forma multidimensional, isto é, agrupando as informações em varias dimensões como: produtos, fornecedores, departamentos, localização, clientes e recursos.

6.1.1 MODELAGEM DIMENSIONAL

Na implementação de *Data Warehouses*, a escolha de uma modelagem multidimensional é uma decisão acertada, a fim de garantir o agrupamento lógico das informações contidas nas bases de dados transacionais.

É um modelo de referenciar o dado através de várias dimensões. Sua forma de representação é um cubo, no qual as faces do mesmo representam as dimensões. É formado por uma tabela central, denominada tabela-fato, e várias outras a ela interligadas, as chamadas tabelas de dimensões, sempre por meio de chaves associam a fato a uma dimensão do cubo.

A tabela fato pode ser conceituada como uma tabela que armazena os valores detalhados de medidas ou fatos. Uma característica chave de uma tabela fato é que ela contém dados numéricos que podem ser resumidos para fornecer informações sobre o histórico da operação da organização. Tabelas fato não devem conter informações descritivas ou quaisquer dados que não sejam campos numéricos.

Já as tabelas de dimensões representam o que medir na fato. Estas tabelas são compostas basicamente por colunas que contêm elementos textuais que descrevem o negócio e uma chave primária que irá compor a chave composta de sua tabela fato. A identificação de uma tabela dimensão é facilmente identificada através da utilização da palavra “por”; por exemplo, quando desejamos saber a quantidade de venda de um determinado produto “por” vendedor e “por” bairros, a quantidade de venda representa um fato e o vendedor e os bairros representam as dimensões.

6.1.2 DATA WAREHOUSE

Um *data warehouse* (armazém de dados) é utilizado para armazenar informações relativas às atividades de uma organização em bancos de dados, de forma consolidada. O desenho da base de dados favorece os relatórios, a análise de grandes volumes de dados e a obtenção de informações estratégicas que podem facilitar a tomada de decisão. O *data warehouse* possibilita a análise de grandes volumes de dados, coletados dos sistemas transacionais.

Segundo Barbieri (2001), *Data Warehouse*, é um banco de dados, destinado a sistemas de apoio a decisão e cujos dados foram armazenados em estruturas lógicas dimensionais, possibilitando o seu processamento analítico por ferramentas especiais (OLAP e *Mining*).

DW armazenam dados que possibilitam uma melhor análise de eventos passados, oferecendo suporte às tomadas de decisões presentes e a previsão de

eventos futuros. Os dados em um *data warehouse* não são voláteis, ou seja, salvo quando é necessário fazer correções de dados previamente carregados. Os dados estão disponíveis somente para leitura e não podem ser alterados.

6.2 OBIEE

O *Oracle Business Intelligence Suite Enterprise Edition* é uma *suite* completa de produtos BI corporativo, disponibilizando toda a diversidade e capacidade de BI, incluindo painéis interativos (OLAP), consultas livres (AD-HOC), alertas, suporte para análises financeiras, análises desconectadas do banco de dados – off-line (*disconnected analytics*). Além de proporcionar a gama completa de funcionalidades BI, o OBIEE é baseado na *WEB*. (ORACLE).

6.3 MICROSOFT SQL SERVER 2005

O Microsoft SQL Server 2008 é um software completo e integrado de gerenciamento e análise de dados, permitindo que organizações gerenciem informações críticas e confidenciais de forma confiável. O SQL Server 2008 permite que as empresas obtenham maior percepção a partir de suas informações de negócios e alcancem resultados mais rápidos, obtendo uma vantagem competitiva. (MICROSOFT SQL Server, 2008).

7 ARQUITETURA DO SISTEMA

A Figura 5 ilustra a arquitetura de soluções OLAP.

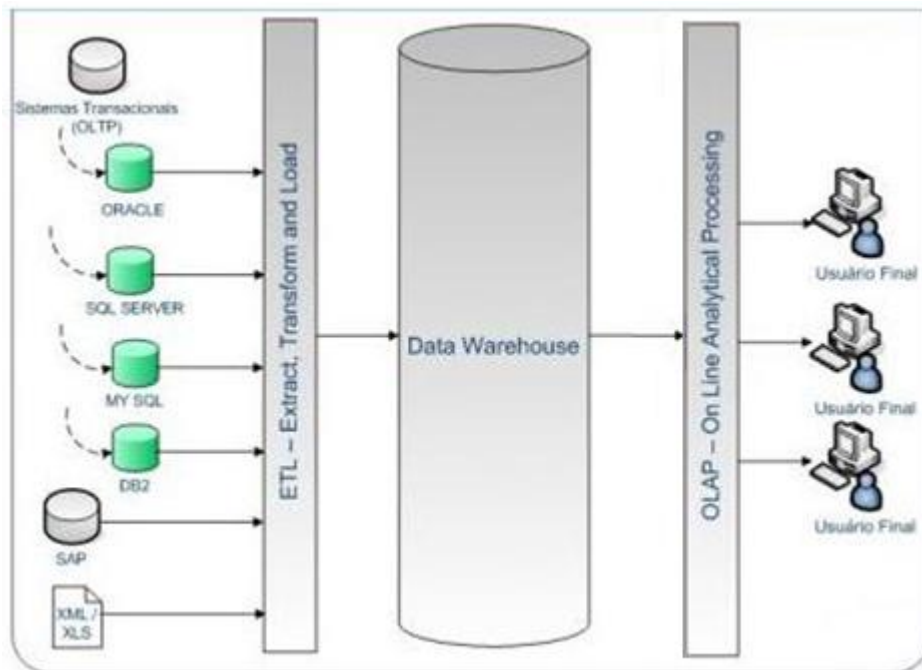


Figura 510 - Arquitetura do sistema
Fonte: BONOMO, Peeter, 2009.

Os dados são extraídos de sistemas transacionais (OLTP) e/ou de fontes de dados externas, seja via arquivo local (TXT, XML) ou ainda por um ERP. São filtrados, sendo eliminados os dados desnecessários e realiza-se o processo de ETL, que é a extração, transformação e carga desses dados e metadados, que, então, posteriormente e logicamente, são carregados no DW.

Através de ferramentas OLAP esses dados chegam ao usuário por meio de relatórios, *dashboards*.

8 METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO

Com a UML é possível modelar um software, em diferentes níveis de abstração, através de diferentes pontos de vista, fazendo com que se tenha uma identificação e seleção de alternativas mais adequadas ao sistema a ser modelado, levando-o a um resultado de melhor qualidade (SILVA, 2007).

Para um projeto de BI alguns dos diagramas da UML foram adotados para auxiliar na documentação do projeto. Os diagramas foram escolhidos através de um estudo realizado por Joana Scheeren pelo Centro Universitário Ritter dos Reis.

Os diagramas identificados após o estudo para auxiliar na documentação foram: Diagrama de Casos de Uso, Diagrama de Classes, Diagrama de Seqüências, Diagrama de Implantação e Diagrama de Pacotes.

Para complementar os diagramas da UML o projeto será baseado nas fases e iterações do *RUP* (*Rational Unified Process*) seguindo o modelo Iterativo e Incremental.

O *RUP* é um processo de engenharia de software que fornece uma abordagem disciplinada para assumir tarefas e responsabilidades dentro de uma organização de desenvolvimento, cujo objetivo é assegurar a produção de software de alta qualidade dentro de prazos e orçamentos previstos (Kruchten, 2003). Derivado dos trabalhos sobre UML e do Processo Unificado de Desenvolvimento de Software, ele traz elementos de todos os modelos genéricos de processo, apoia a iteração e ilustra boas práticas de especificação e projeto (Sommerville, 2007).

É um modelo constituído por quatro fases do processo de software, relacionadas mais estritamente aos negócios do que a assuntos técnicos (Sommerville, 2007). As quatro fases do processo são descritas abaixo:

1. Concepção: o objetivo desta fase é estabelecer um escopo para o sistema. Devem ser identificadas todas as entidades externas (pessoas e sistemas) que irão interagir com o sistema em desenvolvimento e definir essas interações. Essas informações são utilizadas para avaliar a contribuição do novo sistema para o negócio.

2. Elaboração: os objetivos desta fase são desenvolver um entendimento do domínio do problema, estabelecer uma arquitetura para o sistema, desenvolver o plano de projeto e identificar seus principais riscos. Ao final desta fase deve-se ter

um modelo de requisitos, os casos de uso da UML são especificados, uma descrição de arquitetura e um plano de desenvolvimento do software.

3. Construção: esta fase está essencialmente relacionada ao projeto, programação e teste do sistema. As partes do sistema são desenvolvidas paralelamente e integradas durante esta fase. Ao final deve-se ter um sistema de software em funcionamento e a documentação associada pronta para ser liberada para os usuários.

4. Transição: nesta fase, faz-se a transferência do sistema da comunidade de desenvolvimento para a comunidade de usuários, com a entrada do sistema em funcionamento no ambiente real.

As fases são definidas pelas seguintes disciplinas:

6. Requisito: Tem por objetivo levantar as necessidades da organização, responsável por patrocinar o projeto, e manter uma concordância entre a equipe de desenvolvimento e os interessados no projeto.

7. Modelagem: A disciplina de modelagem tem como meta mapear o modelo de requisitos em um modelo arquitetural e de projeto, auxiliando a equipe a validar e construir uma solução para a aplicação de acordo com a necessidade da organização.

8. Implementação: A disciplina de implementação tem como finalidade transformar o modelo de projeto em uma solução a ser testada e implantada de acordo com as estratégias de negócio da organização.

9. Teste: A disciplina de teste age como um fornecedor de serviços para as outras disciplinas de diversas maneiras. Os testes são direcionados principalmente na avaliação da qualidade do produto, que é realizada mediante as seguintes práticas: localizar e documentar defeitos na qualidade do projeto, validar se tudo está funcionando conforme os requisitos.

10. Implantação: A disciplina implantação tem como objetivo planejar, implantar, preparar materiais de suporte e disponibilizar a solução para a comunidade de usuários finais.

11. Gerenciamento de Projeto: A disciplina gerenciamento de projeto tem como propósito planejar, monitorar e dar suporte às atividades necessárias para proporcionar um correto andamento do projeto. Para isso, inclui gerenciamento de recursos, de riscos, de custos, cronograma, entre outros.

12. Gerenciamento Operacional: A disciplina gerenciamento operacional tem como objetivo fornecer suporte às atividades operacionais envolvidas no desenvolvimento da solução. Entre essas atividades estão os planejamentos, monitoramentos e controles da configuração do ambiente e gestão de mudanças, suporte ao processo e a todos os envolvidos.

9 ESPECIFICAÇÃO DOS REQUISITOS

Os princípios básicos de um modelo ER são identificar os itens relevantes e geradores de informação para os processos do sistema, as transações e os objetivos; identificar as entradas e saídas; bem como as regras de negócio que restringem a criação dos dados (COLAÇO JUNIOR, 2004).

Quando se trata de projetos cuja finalidade é gerar consultas complexas que atendam às necessidades de negócio, deve-se quebrar o paradigma de eliminação de redundâncias em um modelo de dados (a normalização) e buscar o armazenamento histórico dos dados (COLAÇO JUNIOR, 2004).

Dentro da modelagem multidimensional, tem-se duas abordagens principais: o modelo Star Schema e o modelo Snow Flake (MACHADO, 2006).

O modelo Star Schema (estrela) é a abordagem, proposta por Ralph Kimball (1998), que visa criar um modelo mais simples e incremental, possui um assunto específico, um foco de negócio da empresa. Assim, o modelo transforma os dados em fatos e dimensões. Portanto, o assunto principal fica ao centro do modelo e suas características, as dimensões, ficam posicionadas ao seu redor, criando, assim, um modelo que lembra uma estrela.

A Figura 6 a baixo demonstra o modelo *star schema* escolhido para o projeto.

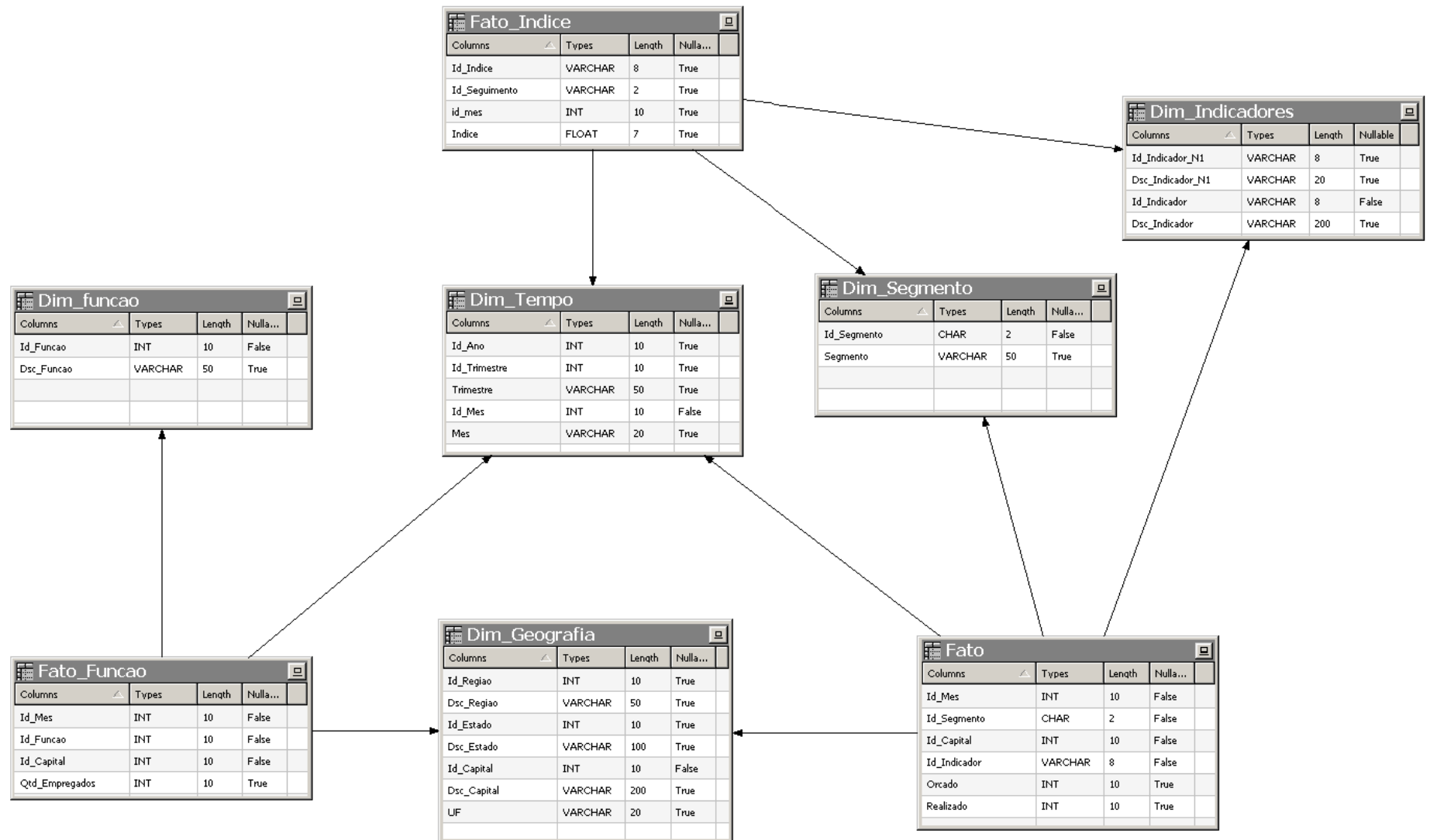


Figura 6 - Modelo Star Schema

Note que para esse projeto houve a necessidade de mais de uma tabela fato para abordagens de mais assuntos da empresa, mas compartilhando as mesmas tabelas de dimensão.

Os relacionamentos entre a tabela Fato, e as dimensões são ligações simples, geralmente, um relacionamento de um-para muitos. Observa-se que, no modelo Star Schema, não se aplica a terceira forma normal às dimensões. Estas dimensões possuirão toda a hierarquia de dados, pois isso facilitará a realização de consultas posteriores.

Serão desenvolvido sete *dashboards* com análises sobre funcionários, funções, saúde, segurança e meio ambiente. Todas as análises serão feitas com base através do tempo, região, função, segmento e com diferentes indicadores para saúde, segurança e meio ambiente.

No Quadro 2 mostra todos os indicadores e seu respectivo segmento:

Segmento	Indicador
Segurança	TFCA-Taxa de Frequência de Acidentados com Afastamento
Segurança	TFSA-Taxa de Frequência de Acidentados sem Afastamento
Segurança	TI-Taxa de Incidencia
Segurança	TG-Taxa de Gravidade
Segurança	FAR-Taxa de Acidentados Fatais
Segurança	TOR-Taxa de Ocorrências Registráveis
Segurança	Acidentados Fatais Totais
Segurança	TRANS-Número de Acidentados Trânsito
Segurança	AFTRAN-Número de Acidentados Fatais Trânsito
Segurança	IP-Número de Acidentados em Ocorrências Equiparadas
Segurança	ARTR-Número de Retorno ao Trabalho com Restrição
Segurança	TCR-Tempo Computado com Restrição
Segurança	TATH-Taxa Acidentes de Transito - Transporte HC.
Segurança	NCA-Número de Acidentados com Afastamento
Segurança	NSA-Número de Acidentados sem Afastamento
Segurança	CPS-Número de Casos de Primeiros Socorros
Segurança	NOC-Número de Óbitos na Comunidade
Segurança	TSERV-Acidentes de Trânsito em Contratos de Serviço
Segurança	NAF-Número de Acidentados Fatais Típicos
Segurança	TFAT-Taxa de Frequência de Acidentes de Trânsito
Segurança	Numero de Empregados
Segurança	HHER-Homens Hora de Exposição ao Risco
Meio Ambiente	VAR-Volume de Água Reusada
Meio Ambiente	EPR-Emissões de Poluentes Regulados
Meio Ambiente	VAZO-Derrames Meio Ambiente - Volume
Meio Ambiente	VAZO-Derrames Meio Ambiente - Ocorrências

Meio Ambiente	VAZC-Derrames Contidos - Volume
Meio Ambiente	VAZC-Derrames Contidos - Ocorrências
Meio Ambiente	GEE-Emissões GEE
Meio Ambiente	SOx-Emissões Sox
Meio Ambiente	NOx-Emissões Nox
Meio Ambiente	COV-Emissões COV
Meio Ambiente	MP-Emissões MP
Meio Ambiente	FLT-Emissões Flare Total
Meio Ambiente	CO-Emissões CO
Meio Ambiente	N2O-Emissões N2O
Meio Ambiente	CH4-Emissões CH4
Meio Ambiente	CO2-Emissões CO2
Meio Ambiente	RPT-Resíduos Abatidos
Meio Ambiente	RPA-Resíduos Acumulados
Meio Ambiente	RPG-Resíduos Gerados
Meio Ambiente	RPR-Resíduos Reaproveitados
Meio Ambiente	AT-Área Tratada NR
Meio Ambiente	AT-Área Tratada QTD
Meio Ambiente	AI-Área Impactada Acumulada NR
Meio Ambiente	AI-Área Impactada Acumulada QTD
Meio Ambiente	DQO-Efluentes DQO
Meio Ambiente	OG-Efluentes Oleos e Graxas
Meio Ambiente	NH3-Efluentes Amônia
Meio Ambiente	VEFL-Volume de Efluente
Meio Ambiente	ADC-Volume de Água Doce
Meio Ambiente	ENG-Consumo de Energia
Meio Ambiente	VAPQ-Vazamentos Prod. Químicos - Volume
Meio Ambiente	VAPQ-Vazamentos Prod. Químicos - Ocorrências
Meio Ambiente	RPET-Resíduos em Tratamento
Meio Ambiente	VAPQC-Vazamentos Prod. Químicos Contenção-Volume
Meio Ambiente	VAPQC-Vazamento Prod. Químicos Contenção-Ocorrências
Meio Ambiente	EE-GEE-Emissões Evitadas de GEE
Meio Ambiente	IIE-Índice de Intensidade Energética
Meio Ambiente	IEC-Índice de Emissões de Carbono
Meio Ambiente	IECO2-EP-Indicador de Int. de Emissões de CO2 do E&P
Meio Ambiente	QGHC-EP-Queima de Gás Natural em Tocha no E&P
Meio Ambiente	CEE-PQ-Consumo Esp. de En. das plantas petroquímicas
Meio Ambiente	IECO2-PQ-Int. de Emissões de CO2eq de petroquímicas
Meio Ambiente	IE-UTE-Intensidade Energética das UTEs
Meio Ambiente	IECO2-UTE-Int. de Emissões de CO2eq das UTEs
Saúde	NAG4-Numero de Acidentes Graves Classe 4
Saúde	TRC-Taxa de Prevalência de Risco Coronariano
Saúde	PTP-Percentual de Tempo Perdido
Saúde	CEO-Casos de Doenças Ocupacionais

Saúde	TEP-Taxa de Enfermidades Profissionais
Saúde	TET-Taxa de Enfermidades do Trabalho
Saúde	TIDO-Taxa de Incidência de Doenças Ocupacionais
Saúde	CGPI-Coeficiente Geral de Pensões Por Invalidez
Saúde	TMG-Taxa de Mortalidade Geral
Saúde	PCPSO-Cumprimento do Programa de Saúde Ocupacional
Saúde	ASO-Percentual de Empregados com Atestado Ocupacional
Saúde	TIMC-Taxa de Prevalência de IMC \geq 25
Saúde	TDIAB-Taxa de Diabéticos
Saúde	TCA200-Taxa de Prevalência de Colesterol Alto \geq 200
Saúde	THIP-Taxa de Hipertensos
Saúde	TFUN-Taxa de Fumantes
Saúde	PCI-Percentual de Cobertura Imunológica
Saúde	TSMS-Taxa de Treinamento em SMS
Saúde	IACL-Índice de Auditorias Comportamentais da Liderança
Saúde	IAD-Índice Aderência às 15 Diretrizes Corporativas SMS
Saúde	PNQ-PNQ
Saúde	CCP-Critérios de Conformidade
Saúde	SIMU-Realização de simulados de emergência
Saúde	INCID-Número de Incidentes
Saúde	DESV-Número de Desvios
Saúde	TDPO-Taxa de Prevalência de Doença Periodontal
Saúde	EFA-Taxa de Prevalência-Empregados Fisicamente ATIVOS
Saúde	HDLB-Taxa de Prevalência de HDL Colesterol-baixo
Saúde	TCA-Taxa de Prevalência de Colesterol Alto \geq 240
Saúde	Lotação Média
Saúde	Pensões por Invalidez
Saúde	Numero de Acidentados de Trajeto com Afastamento
Saúde	Numero de Acidentados de Trajeto sem Afastamento

Quadro 2 - Lista de Indicadores

10 CRONOGRAMA

O Quadro 3 corresponde o cronograma detalhado do projeto mostrando as fases e as iterações do processo para a conclusão do mesmo.

Conforme o processo escolhido o cronograma foi descrito da seguinte maneira: fase de Concepção com uma iteração seguida da fase de Elaboração também como uma iteração, fase da Construção com a realização de duas iterações e por fim a fase da Transição com uma iteração.

Na fase de Concepção será projetado o *data warehouse*.

Na fase de Elaboração serão carregados os dados no *dw* e verificar a consistência do mesmo com a empresa.

Na primeira iteração da fase de Construção serão desenvolvidos os *dashboards* mais simples como o de funcionário e funções.

Na segunda iteração da fase de Construção serão desenvolvidos os *dashboards* mais complexos que são o de segurança, meio ambiente e saúde e também o painel principal que vai ter a função de página inicial do projeto.

Na fase de Transição serão executados testes para corrigir eventuais erros e por fim entregar o projeto.

	Out \ 2013			Nov \ 2013			Dez \ 2013			Jan \ 2014			Fev \ 2014		
Requisitos	■	■	■				■	■			■	■			
Modelagem				■	■	■		■			■				
Implementação		■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	
Teste			■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	
Implantação			■				■			■				■	■
	Concepção			Elaboração			Construção						Transição		

Quadro 3 - Cronograma Detalhado

11 REFERÊNCIAS

AMBIENTE BRASIL, **Ambiente Segurança Meio Ambiente Saúde**. Disponível em: <http://ambientes.ambientebrasil.com.br/seguranca_meio_ambiente_Saúde/gestao_integrada/iso_14000_-_sms.html> Acesso em: 20/05/2013.

BARBIERI, Carlos. **BI: Business Inteligence**. Rio de Janeiro: Axcel Books, 2001.

BONOMO, Peeter. **Arquitetura de Data Warehouse – Parte 01**. Disponível em: <<http://imasters.com.br/artigo/11417/gerencia-de-ti/arquitetura-de-data-warehouse-parte-01/>> Acesso em 14/05/2013.

COLAÇO JUNIOR, Methanias. **Projetando Sistemas de Apoio à Decisão Baseados em Data Warehouse**. Rio de Janeiro: Axcel Books, 2004.

JACOBSON, Reed, MISNER, Satcia, CONSULTING, Hitachi. **SQL SERVER 2005 ANALYSIS SERVICES**, Ed. Bookman, 2008.

KIMBALL, Ralf. **Data Warehouse Toolkit**. São Paulo: Makron Books, 1998.

KRUCHTEN, Phillippe. **Introdução ao RUP: Rational Unified Process**, Primeira Edição, Ciência Moderna, 2003.

MACHADO, Felipe Nery Rodrigues. **Tecnologia e Projeto de Data Warehouse**. São Paulo: Tatuapé, 2004.

MICROSOFT SQL Server. **SQL Server 2008**. Disponível em: <<http://www.microsoft.com/sqlserver/2008/pt/br/overview.aspx>>. Acesso em: 20/05/2013.

ORACLE, **Oracle Business Intelligence Enterprise**. Disponível em: <<http://www.oracle.com/technetwork/middleware/bi-enterprise-edition/overview/index.html>> Acesso em: 21/05/2013.

PETROBRAS, **Relatório Anual**. Disponível em: <<http://www.hotsitespetrobras.com.br/rao2008/i18n/pt/relatorio-anual/responsabilidade-social-e-ambiental/seguranca-meio-ambiente-e-Saúde.aspx>> Acesso em: 20/05/2013.

PRIMAK, Fábio Vinicius. **DECISÕES COM B.I. (BUSINESS INTELLIGENCE)**, Ed. Ciência Moderna, 2008.

SCHEEREN, Joana. **Modelagem gráfica de data warehouses e data marts usando UML**. 2009. Conclusão de Curso (Sistema de Informação). Centro Universitário Ritter dos Reis. Porto Alegre. Rio Grande do Sul. 2008.

SENE, Rafael Peria de, **RUP Primeiros Passos**. Disponível em: <<http://www.tiespecialistas.com.br/2011/02/rup-primeiros-passos/#.UewMX421H4Z>> Acesso em: 01/06/2013.

SILVA, Ricardo Pereira. **UML 2: Modelagem Orientada a Objetos**. Florianópolis: Visual Books, 2007.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software**, Oitava Edição, Pearson Addison-Wesley, 2007.