

Arquitetura de Business Intelligence para uma Agência Municipal de Empregos

Anderson Matoso Guerino¹, Everton Castelão Tetila¹, Evanise Araujo Caldas¹

¹Faculdade de Ciências Exatas e Tecnológicas – Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD) – Dourados, MS – Brasil.

guerino.anderson@gmail.com, {evertontetila, evaniseacaldas}@ufgd.edu.br

Abstract: *Data Warehouse is a technique used to store large amounts of data and can be used Analytical Processing Online to manipulate and analyze data from multiple perspectives, providing support to the Business Intelligence process. The objective of this article is to make use of these tools on the web AME system (Municipal Agency Jobs) deployed in the city of Itaporã -MS to create a knowledge base and investigate reports of employment and income at the correct level of detail, based on organization and appropriate perspective to then generate knowledge about the profile of candidates and employers.*

Keywords: *knowledge discovery, data warehouse, Analytical Processing Online.*

Resumo: *Data Warehouse é uma técnica utilizada para armazenar grandes volumes de dados, podendo ser usado o Processamento Analítico On-line para manipular e analisar dados sob múltiplas perspectivas, oferecendo suporte ao processo de Business Intelligence. O objetivo do artigo é fazer o uso dessas ferramentas no sistema web AME (Agência Municipal de Empregos) implantado na cidade de Itaporã-MS para criar uma base de conhecimento e investigar informações de emprego e renda no nível correto de detalhe, com base em organização e perspectiva apropriadas para, em seguida, gerar conhecimento sobre o perfil dos candidatos e empregadores.*

Palavras-chave: *descoberta de conhecimento, armazém de dados, processamento analítico on-line.*

1. Introdução

A tecnologia é algo que vem se tornando algo indispensável no cotidiano das pessoas. Atualmente, os bancos de dados são de vital importância para as empresas e se tornaram um dos principais componentes de um sistema de informação. Com ele as empresas armazenam um grande conjunto de registros sobre pessoas, lugares, coisas que se relacionam de alguma forma para criar informações e posteriormente conhecimento sobre algo. Embora um grande volume de dados operacionais é armazenado pelas empresas, muito pouco tem sido aproveitado para a tomada de decisão. Para que esses registros gerados possam fazer parte do processo de tomada de decisão na empresa, é necessário que exista uma transformação em sua forma e conteúdo.

Em uma organização os registros, geralmente, estão armazenados em vários bancos de dados, planilhas, arquivos de textos e outros meios de armazenamento de difícil integração, indisponíveis para a alta gestão e executivos que são os tomadores de decisões

estratégicas nas organizações (MUSSI et al., 2004). Para suprir essa deficiência, surgiu o *Data Warehouse* (DW), que é composto por um conjunto de arquiteturas e/ou sistemas de informação que existem em plataformas formadas pelo ambiente transacional, manipulando grande volume de dados e que tem por finalidade dar apoio a esses processos de geração de informação (INMON, 2005).

O processo de extração, com transformações de dados brutos em informações e carga para o repositório central (DW), é denominado Extração, Transformação e Carga (*Extract Transform Load* - ETL) (FERREIRA et al., 2010). Depois da extração de dados para o *Data Warehouse*, eles vão ser analisados, bem como transformados em informações através da ferramenta de Processamento analítico on-line (FERREIRA et al., 2010).

Segundo Elmasri & Navathe (2011), vários tipos de aplicações – OLAP, DSS (*Decision Support Systems*) e aplicações de mineração de dados são aceitos no repositório *Data Warehouse*. Definimos cada uma delas a seguir:

- **OLAP (*Analytical Processing Online*)** termo utilizado para descrever a análise de dados complexos do *Data Warehouse*;
- **DSS (*Decision Support Systems*)** também conhecido como **EIS – sistemas de informações executivas**, ajudam os tomadores de decisões de uma organização com dados de nível mais alto com decisões complexas e importantes e,
- **Mineração de dados** usada para *descoberta do conhecimento*, o processo de procurar novo conhecimento imprevisto nos dados.

Esse artigo propõe criar uma arquitetura de *Data Warehouse*, com a criação de uma base centralizada de dados e em seguida criar informações através do Processamento Analítico on-line (OLAP). Através disso será possível investigar informações de emprego, renda, candidatos, disponibilidade de vagas, entre outros e gerar conhecimento sobre a caracterização do perfil dos candidatos e empregadores do sistema AME da cidade de Itaporã-MS.

2. Problemática e Justificativa

O presente trabalho é consequente de um projeto de extensão para a implantação de um sistema web para a agência municipal de empregos da cidade de Itaporã-MS. Com base nos dados desse sistema web, o objetivo inicial era fazer o uso das técnicas de OLAP e Mineração de Dados para captar informações para tomada de decisões, porém, a falta de dados reais não possibilitou a fase, inicialmente prevista, de mineração de dados (BATISTA, 2015). O presente artigo demonstrará o uso das técnicas em BI (*Business Intelligence*) com o intuito de criar informações úteis para o uso dos administradores do sistema da Agência Municipal de Empregos. Conforme Matheus e Parreiras (2004), um sistema de BI tem o potencial de prover novas formas de entender os registros existentes em uma empresa, ou seja, novas informações capazes de gerar conhecimento para os tomadores de decisões da empresa. Os dados estarão disponíveis em uma base centralizada (*Data Warehouse*) na qual será criada de acordo com a estrutura do banco de dados do sistema.

Após a realização deste trabalho, o gestor da Prefeitura Municipal de Itaporã terá informações relevantes para a tomada de decisões referente as vagas de empregos, como por exemplo: (i) verificar quais vagas de emprego não estão conseguindo ser preenchidas;

(ii) consultar a viabilidade de trazer um curso profissionalizante para a cidade visando a qualificação das pessoas para preencher as vagas em déficit; (iii) verificar quais vagas são as mais procuradas e entender o porquê de sobrar tantas vagas em determinada área, etc.

3. Metodologia

O artigo foi desenvolvido através de uma pesquisa exploratória, onde o objetivo principal é o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições segundo Gil (2002). A proposta metodológica consiste em fazer um levantamento bibliográfico que faz parte do corpo conceitual da pesquisa exploratória.

Há vários métodos de pesquisa (GIL, 2002), dentre eles o estudo de caso utilizado para o desenvolvimento desse trabalho, abrangendo o estudo profundo, exaustivo de um ou poucos objetos de maneira que se permita o seu amplo e detalhado conhecimento.

O estudo de caso nesse contexto, foi feito com a base de dados do sistema da Agência Municipal de Empregos (AME) da prefeitura de Itaporã-MS. O pré-processamento dessas informações foi realizado por meio do Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) *MySQL 5.6.24*. O Modelo Multidimensional foi elaborado através do *Mysql Workbench*. Logo após, os registros transformados, bem como padronizados foram carregados através de uma *carga* para o *Data Warehouse*, por intermédio da aplicação *Pentaho BI Server CE-4.8.0* (PENTAHO, 2014).

Os softwares utilizados para os processos de coleta, armazenamento, modelagem e consultas analíticas *on-line* são descritos a seguir:

- **Mysql Community Server:** utilizado para armazenar os dados coletados, disponível em (MYSQL COMMUNITY SERVER, 2015).
- **Mysql Workbench:** utilizado para criar o modelo multidimensional (*Data Warehouse*), disponível em (MYSQL WORKBENCH, 2015).
- **Pentaho Open Source Business Intelligence:** utilizado para executar o OLAP, disponível em (PENTAHO, 2014).

4. Questionamentos

Esta seção apresenta 10 (dez) questionamentos que serão investigados para a geração de conhecimento para os gestores da agência municipal de empregos da cidade de Itaporã-MS. Esses questionamentos irão auxiliar a prefeitura municipal de Itaporã-MS a realizar medidas para conseguir profissionais qualificados nas áreas com déficit de trabalhadores, auxiliar na criação de cursos profissionalizantes para as pessoas sem qualificação, entre outras medidas que visam o progresso da cidade e da população.

1. Quantas vagas existem por empresa?
2. Quantas vagas existem por área?
3. Quantas vagas existem por segmento?
4. Qual o nível de escolaridade dos candidatos?
5. Quais vagas oferecem o maior e menor salário?
6. Qual a quantidade de candidatos classificado por sexo?
7. Qual a média de vagas por candidato?
8. Qual a quantidade de vagas oferecidas por turno?
9. Qual a classificação dos candidatos por idade?
10. Qual a média de candidatos por vaga?

5. Armazém de dados (*Data Warehouse*)

Segundo Inmon (2005), o *Data Warehouse* “é uma coleção de dados integrados, orientados por assunto, variáveis com o tempo e não voláteis, usados para dar suporte ao processo gerencial de tomada de decisão”.

Por sua vez, Kimball (2002), define que “é um conjunto de ferramentas e técnicas de projeto, que quando aplicadas às necessidades específicas dos usuários e aos bancos de dados específicos permitirá que planejem e construam um *Data Warehouse*”.

É importante apontar as diferenças entre uma base de dados convencional e um *Data Warehouse* para melhor entendimento dessas duas metodologias de armazenamento de informações. Para Inmon (2005), em um ambiente operacional, manipula-se um volume enorme de transações que na maioria das vezes são simples, pequenas e acessam poucos registros por vez. Já no ambiente informacional, manipula-se um pequeno volume de transações que são longas, complexas e acessam muitos registros, necessitando muitas vezes realizar funções de junção, bem como de agregação.

Outra diferença importante de acordo com Elmasri & Navathe (2011), é que os bancos de dados tradicionais têm suporte para o processamento de transação on-line (OLTP) e são otimizados para processar consultas, transações que lidam com inserções ou atualizações no processo de algumas tuplas por relação, sendo assim, eles não podem ser otimizados para o processamento analítico on-line (OLAP), sistema de apoio a decisão (DSS), ou mineração de dados (*Data Mining*). Ao contrário, os *Data Warehouse* (DW), são projetados exatamente para dar suporte à extração, processamento e apresentação eficiente para análise e tomada de decisão (TETILA, 2014), contendo nesse caso, suporte para o processamento analítico on-line (OLAP).

A Figura 1 representa o processo de criação de um *Data Warehouse*, onde os dados são extraídos de diferentes fontes para serem transformados e carregados no *Data Warehouse* através da aplicação da ETL (ELMASRI & NAVATHE, 2011).

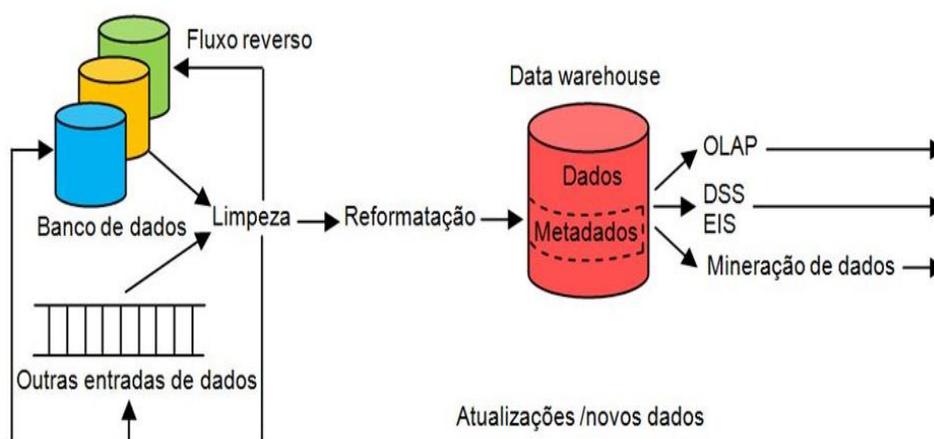


Figura 1. Visão geral da estrutura conceitual de um *Data Warehouse*(DW).

Fonte: Elmasri & Navathe, 2011.

Após a aplicação da ETL, os registros estão prontos para serem transformados em informações através de diferentes aplicações, dentre elas: OLAP (Processamento Analítico Online), DSS (Sistemas de Apoio a Decisão) e Mineração de dados.

5.1 – Modelagem Multidimensional

Segundo Kimball (2002), a modelagem multidimensional é uma disciplina de design que transpassa a modelagem relacional e a realidade de dados de texto e números.

O modelo multidimensional é uma técnica de modelagem onde as informações se relacionam de forma que podem ser representadas como um *cube de dados*, fazendo com que o desempenho da consulta nesse tipo de modelo seja melhor que no modelo relacional (ELMASRI & NAVATHE, 2011). Sendo assim, é possível dividir este cubo e aprofundar em cada dimensão ou eixo para extrair mais detalhes sobre os processos internos que ocorrem na empresa. Essa é uma das vantagens de se trabalhar com modelagem multidimensional do que em um modelo relacional, pois nesse segundo caso torna-se mais complicado as informações serem extraídas e muitas vezes até impossíveis de serem analisadas (MOREIRA, 2006).

A visualização de dados abstratos e a capacidade de selecionar informações de diferentes áreas em uma empresa podem ser feitas de maneira simples através da modelagem dimensional (MOREIRA, 2006).

Ao fazer uma busca no banco relacional, os registros ao final de cada busca são apresentados como um modelo representado por uma matriz bidimensional, pois os dados são constituídos por 2 dimensões diferentes e são facilmente visualizadas como planilhas (ELMASRI & NAVATHE, 2011). Considere o exemplo extraído de Elmasri & Navathe (2011), os produtos são mostrados por linhas e cada região é representada pelas colunas da tabela, conforme a Figura 2. Ao adicionar uma dimensão de tempo, como os Trimestres, teríamos uma matriz tridimensional formando um cubo de dados.

		Região		
		Reg 1	Reg 2	Reg 3
Produto	P 123			
	P 124			
	P 125			
	P 126			
	⋮			

Figura 2. Um modelo de matriz bidimensional.

Fonte: Elmasri & Navathe, 2011.

A Figura 3 exibe o modelo tridimensional do cubo de dados (ELMASRI & NAVATHE, 2011). O Cubo está representado pelos registros de vendas de produtos por trimestres, regiões de vendas de maneira específica, ou seja, é como se o cubo fosse ampliado até mostrar uma célula desse cubo de maneira muito detalhada. Ao fazer a combinação de diferentes dimensões no cubo, as informações podem ser visualizadas de maneira mais fácil, evitando consultas complexas em um banco de dados comum.

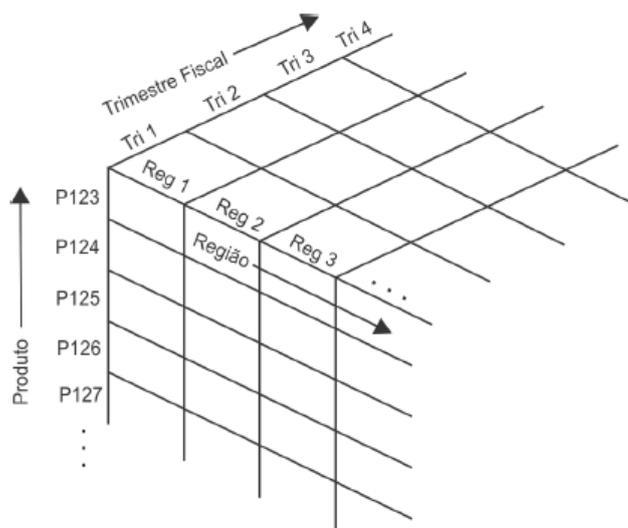


Figura 3. Um modelo de cubo tridimensional.

Fonte: Elmasri & Navathe, 2011.

Há uma técnica para mudar a hierarquia unidimensional em um cubo de dados de modo fácil, chamada de giro ou rotação. Essa técnica permite girar o cubo e visualizar as informações de maneira diferente, possibilitando várias formas de mostrar a informação com um nível de detalhe maior (ELMASRI & NAVATHE, 2011).

Para Ballard et. al (2006), existem três tipos básicos de modelos multidimensionais:

- **Esquema Estrela** – cada dimensão é formada por apenas uma tabela não padronizada. O fato de suas tabelas não estarem normalizadas, resultará em uma menor quantidade de tabelas no modelo do DW, mas como consequência poderá causar redundância dos dados, fato característico neste tipo de solução;
- **Esquema multi-estrela** – este tipo é baseado no esquema estrela, com uma tabela para cada dimensão, porém existem múltiplas tabelas de fatos, unidas através das dimensões;
- **Esquema floco de neve** – neste tipo as tabelas das dimensões são padronizadas para eliminar a redundância das informações. Diferente do esquema estrela, nesse os registros das dimensões são distribuídos em múltiplas tabelas como resultado do mecanismo de normalização de dados – geralmente até a terceira forma normal (3FN).

As tabelas de um modelo multidimensional são representadas por dois tipos: tabelas de fatos e tabelas de dimensões. As Seções 5.2 e 5.3 apresentam a diferença entre essas duas tabelas.

5.2 – Tabela Fato

De acordo com Kimball (2002), a tabela de fatos é a principal tabela de um modelo multidimensional, onde as medições numéricas de interesse da empresa estão armazenadas. Para Favaretto (2007), os fatos são analisados por medidas numéricas, como por exemplo quantidade de vendas realizadas, onde essas medidas numéricas permitem a análise entre as dimensões (ver tabela dimensão em 5.3). Segundo Fortulan e

Gonçalves Filho (2005), as tabelas fato são grandes tabelas centrais, compostas basicamente das ocorrências do negócio da empresa. Em termos de tamanho, o uso de uma chave do tipo inteiro pode reduzir substancialmente o tamanho da tabela de fatos (HENRIQUE, 2012).

Segundo Kimball (2002), para determinar se algum campo de dado caracteriza-se como um fato, é utilizado a seguinte regra: se o dado for numérico e alterar a cada amostragem é considerado como um fato.

5.3 – Tabela Dimensão

Para Favaretto (2007), a tabela de dimensões possui atributos (campos), onde essas dimensões são as perspectivas sobre as quais a empresa deseja manter informações, como por exemplo, locais de produção, tempo e produtos. Esses atributos são fonte das restrições das consultas, agrupamento dos resultados, cabeçalhos pra relatórios e possuem informações textuais do negócio que são vitais para a análise dessas dimensões (KIMBALL, 2002).

É importante dedicar tempo e cuidado com a qualidade do banco de dados, pois ela é proporcional à qualidade dos atributos das dimensões. É muito importante que os atributos das tabelas de dimensão sejam preenchidos com valores descritivos ao invés de códigos sem sentido, criptografados ou abreviados (KIMBALL, 2002).

A tabela de dimensão na maioria das vezes é maior que a tabela de fatos (HENRIQUE, 2012). Cada dimensão é definida com uma chave primária única, que representa a integridade no relacionamento com a tabela de fatos, onde o conjunto dessas chaves primarias formam a chave composta da tabela de fato (FORTULAN; GONÇALVES FILHO, 2005).

Segundo Kimball (2002), para determinar se algum campo de dado caracteriza-se como um atributo, é utilizado a seguinte regra: se for uma descrição constante de um item será um atributo de dimensão.

6. O Processo de Extração, Transformação e Carga (ETL)

Para Ferreira et al. (2010), o ETL do inglês *Extract Transform Load* (Extração Transformação Carga), é um processo para extrair dados de um sistema de Bases de Dados, sendo esses dados processados, modificados, e posteriormente inseridos numa outra base de dados. O processo ETL é a etapa onde os dados são extraídos de diferentes fontes de dados e passam pelo processo de limpeza e transformação antes de serem carregados no *Data Warehouse*, sendo considerado a etapa de maior esforço do projeto de criação de um DW (SANTOS et al.,2006).

O processo de ETL por ser uma fase complexa e demorada, exige muita atenção durante o seu desenvolvimento e caso essa etapa não seja executada com cautela, dados incorretos serão carregados no DW provocando fracasso do projeto inteiro (CAETANO; COSTA, 2012). Conforme apontado por Ferreira (2010), as ferramentas de ETL consomem um terço do orçamento num projeto de DW, podendo chegar a consumir 80% do tempo de desenvolvimento de um projeto de DW. Segundo Ferreira (2010), o processo de ETL é dividido em três fases: Extração, Transformação e Carga.

7. Processamento Analítico On-line (OLAP)

O Processamento Analítico On-line, *Online Analytical Processing* ou simplesmente OLAP é um conjunto de ferramentas e técnicas que permitem realizar a exploração dos dados de um DW, utilizando os recursos de modelagem, análise, bem como a visualização de grandes conjuntos de dados. O OLAP ajuda a analisar de forma mais eficiente a quantidade de registros crescentes armazenados pelas organizações, transformando-os em informações (JACOBSON; MISNER, 2006).

Segundo GOUVEIA (2009), o OLAP surgiu pela necessidade de descobrir conhecimento e padrões em níveis distintos de abstração através de análises multidimensionais dos dados, ou seja, uma visão lógica deles. A ideia básica da ferramenta é que gestores possam visualizar, manipular modelos de dados de diferentes formas entre várias dimensões e possam compreender as mudanças que ocorrem na empresa (PINHEIRO, 2008). Há diferenças entre usar um banco de dados com sistema de processamento de transações em tempo real, ou *On-Line Transaction Processing* (OLTP) e uma base de dados com OLAP. A tabela 1 mostra as principais diferenças entre o uso de um banco de dados convencional e um *Data Warehouse*.

Tabela 1. Comparações entre o banco de dados convencional e o data warehouse.

Fonte: Impulse Wear Brasil, 2012.

Características	Banco de Dados OLTP	Banco de Dados DW
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 ou dezenas
Tipo de usuário	Operadores	Comunidade gerencial
Interação do usuário	Somente pré-definida	Pré-definida e ad-hoc. ad-hoc → É um tipo de coleta de dados, ou seja, para resolver determinado problema ou realizar uma tarefa específica.
Volume	Megabytes - Gigabytes	Gigabytes - Terabytes
Histórico	60 a 90 dias	5 a 10 anos
Granularidade	Detalhados	Detalhados e resumidos
Redundância	Não ocorre	Ocorre
Estrutura	Estática	Variável
Manutenção desejada	Mínima	Constante
Acesso a registros	Dezenas	Milhares
Atualização	Contínua (Tempo Real)	Periódica (em batch)
Integridade	Transação	A cada atualização
Número de índices	Poucos/simples	Muitos/complexos
Intenção de índices	Localizar um registro	Aperfeiçoar as consultas

8. Estudo de caso

Esta seção apresenta o estudo de caso realizado com os registros dos candidatos as vagas de emprego no sistema da Agência Municipal de Empregos da cidade de Itaporã-MS. Primeiramente, foram coletados dados referentes aos candidatos, cargo pretendido, empregadores, área de atuação, segmento e vaga no ano de 2015. Em seguida, foi aplicado o processo de ETL e, finalmente, criado um modelo multidimensional.

8.1 – Coleta de dados

Para a coleta de dados, a Agência Municipal de Empregos da cidade de Itaporã-MS enviou a base de dados real do sistema em formado SQL contendo as seguintes tabelas: área, candidato, cargo, curso acadêmico, curso profissionalizante, empregador, endereço, escolaridade, estatística, experiência profissional, instituição ensino, interesse, nível curso acadêmico, profissão, segmento, usuário e vaga. Todos os registros das tabelas foram transferidos para uma planilha geral para análise, limpeza e transformação dos registros de acordo com a Figura 4 a seguir. Algumas tabelas e atributos do banco não foram selecionados na fase de extração por trazerem pouca informação e não apresentarem respostas sobre os questionamentos a serem respondidos conforme apresentado na seção 4, sendo assim, somente os dados relevantes passaram pela fase de transformação e carga.

Nome_empregador	Cargo_profissional	Qtde_vaga	Salario	Turno	Nome_Area	Nome_segmento	Nome_Ca	Data_nascimento	...
Coca Cola	Vigia	2	1500	Noturno	Indústria	Serviços gerais	José	12/10/1981	...
Coca Cola	Vigia	1	1500	Noturno	Indústria	Serviços gerais	Valdemir	12-05-1962	...
Coca Cola	Motorista de caminhão	3	1000	Diurno	Indústria	Serviços gerais	Pedro	03/02/1970	...
Jangada Sementes e F	Vigia	1	1400	Noturno	Comércio	Serviços gerais	Leidson d	02-03-1992	...
Coca Cola	Assistente de Logística	1	1500	Diurno	Indústria	Serviços gerais	Ariany Tal	15-04-1988	...
Coca Cola	Abastecedor de Produção	1	1300	Noturno	Indústria	Serviços gerais	João Paul	21-01-1992	...
Coca Cola	Abastecedor de Produção	1	1300	Noturno	Indústria	Serviços gerais	Fabiana D	07-04-1988	...
Auto Elétrica Grassi	Eletricista	1	1400	Diurno	Comércio	Serviços gerais	Alex Rodr	28-10-1988	...
Coca Cola	Secretária	4	1000	Diurno	Indústria	Administrativo	Maria	15/07/1985	...
Construita Materiais d	Recepcionista	1	1200	Diurno	Comércio	Administrativo	Beatriz de	16-01-2000	...
Comércio de Cereais e	Assistente de Administração	1	1000	Diurno	Comércio	Administrativo	Dayane d	01-09-1998	...
Comércio de Cereais e	Administrador de Empresas	1	2200	Diurno	Comércio	Administrativo	DAYSE MA	08-03-1979	...
Coca Cola	Gerente de RH	1	2100	Diurno	Indústria	Administrativo	Tamara Tc	27-11-1990	...
Coca Cola	Gerente de Gestão	1	2500	Diurno	Indústria	Administrativo	Regiane E	22-09-1986	...
Coca Cola	Contador	2	2500	Diurno	Indústria	Contábil	João	28/11/1976	...
Auto Escola Fiel	Contador	1	2200	Diurno	Comércio	Contábil	alex alves	10-07-1990	...
Coca Cola	Gestor Ambiental	1	2200	Diurno	Indústria	Meio Ambiente	Vanessa C	03-03-1993	...
Magazine Luiza	Vigia	1	1400	Noturno	Comércio	Serviços gerais	José	12/10/1981	...
Magazine Luiza	Motorista de caminhão	1	1200	Diurno	Comércio	Serviços gerais	Pedro	03/02/1970	...
...

Figura 4. Planilha geral com parte dos dados do banco de dados da agência municipal de empregos

Fonte: (autor)

8.2 – Pré-processamento de dados e modelo multidimensional

O pré-processamento de dados é realizado a partir da extração dos registros coletados de diferentes fontes, incluindo a transformação dos dados quando for necessário e na sequência, a carga para a base do *Data Warehouse* (MACEDO; MATOS, 2010). Nessa situação, os dados da agência municipal de empregos foram pré-processados para serem enviados ao repositório do DW. O sistema da Agência Municipal de Empregos (AME) foi implantado em 2015 e inicialmente houve a adesão de candidatos mas não houve a de empregadores (BATISTA, 2015). É muito provável que o município de Itaporã-MS por

ser uma cidade com pouca população, os empregadores não sentiram necessidade de divulgar suas vagas através do sistema, preferindo manter a forma anterior de divulgação e com isso o sistema AME ficou parcialmente preenchido com dados (BATISTA, 2015).

Algumas tabelas do banco de dados da agência estavam vazias, dificultando a extração e, conseqüentemente, não sendo possível realizar os processos de transformação e carga para o DW. Para contornar essa situação, foram aproveitados o máximo de registros possíveis do banco de dados e, para as tabelas que estavam vazias, foram completados com dados fictícios para simulação dos resultados. Entre os registros fictícios que foram completados, podemos citar: tabela empregador (atributo chave_empregador e nome_empregador), tabela cargo (atributo chave_cargo e nome_cargo), tabela vaga (atributos chave_vaga, salário e turno). Foram criados 100 exemplos para a carga de dados no DW.

Entre os registros fictícios citados anteriormente, os dados de empregador foram criados por meio de uma pesquisa web para que refletisse um cenário mais legítimo possível com a cidade de Itaporã. Com base na pesquisa web, foram criados empresas para preencher 3 áreas de trabalho na cidade: Comércio, Indústria e Particular. As informações de vagas e cargos foram criadas através do cruzamento de dados resultando na tabela gerada conforme ilustrado na figura 4 e foram baseados na qualificação do candidato, empresa e na área da vaga oferecida.

A Figura 5 mostra o modelo multidimensional criado com o aplicativo MySQL Workbench 6.2.5 para o processamento de consultas analíticas on-line (OLAP).

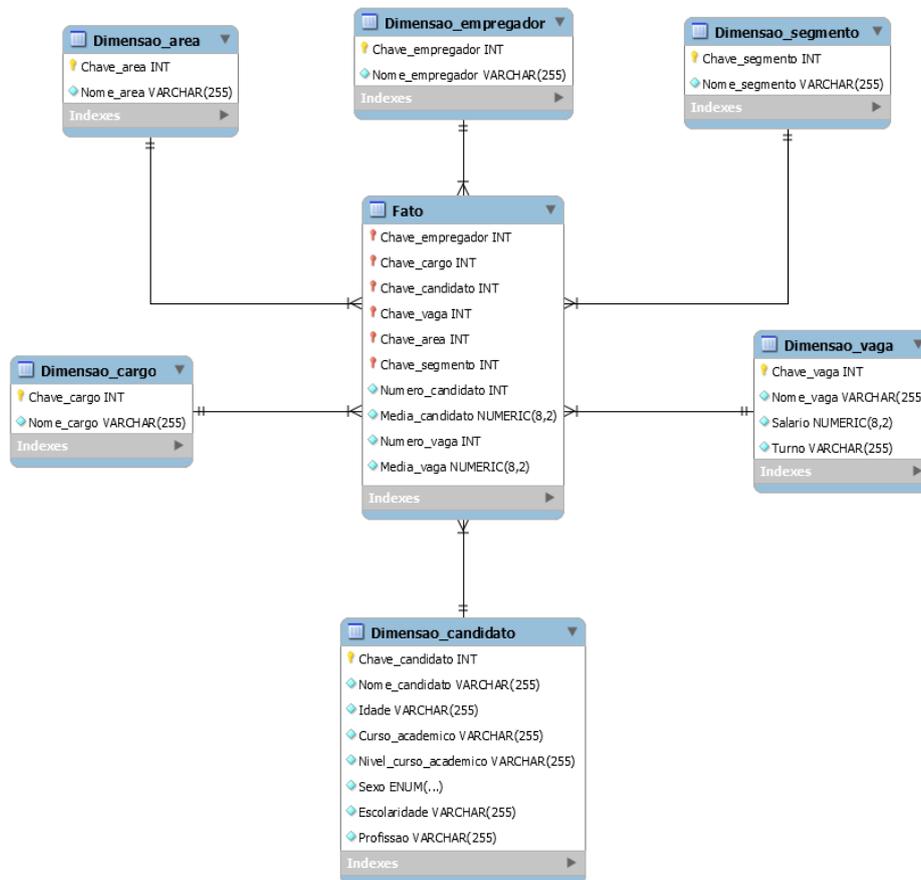


Figura 5. Projeto lógico do modelo multidimensional de dados para o DW

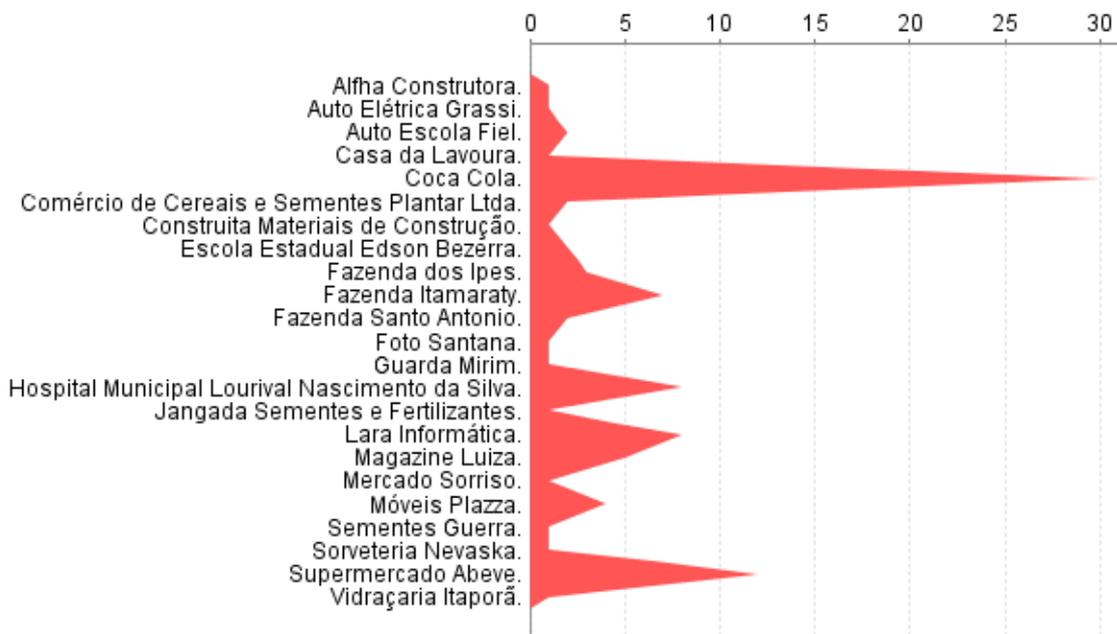
Nesse modelo, são utilizadas seis tabelas dimensão e uma tabela fato para armazenar os dados da agência municipal. A tabela fato está armazenado as métricas ou os fatos que deseja-se medir. Por outro lado, as tabelas dimensão se relacionam com a tabela fato, contendo os atributos de dimensão. As visões analíticas envolvendo as métricas *numero_candidato*, *média_candidato*, *numero_vaga* e *média_vaga* podem ser analisadas em um contexto por candidato, área, empregador, segmento, vaga e cargo.

8.3 – Análise e Interpretação dos Dados

Esta seção apresenta a análise dinâmica e multidimensional dos dados através de visões criadas no OLAP *Mondrian*. Os resultados, aqui apresentados, são discutidos a seguir.

O gráfico 1 e tabela 2 representam a quantidade de vagas oferecidas por empresa, sendo no total 96 vagas ao total (100%). Analisando o gráfico, 4 empresas das 23 cadastradas representam mais da metade das vagas oferecidas (60,41%), são elas: A Coca Cola (31.25%) com 30 vagas oferecidas, Supermercado Abeve (12,5%) com 12, Lara Informática (8.33%) com 8 e Hospital Municipal Lourival Nascimento as Silva (8.33%) com 8. As empresas que oferecem o menor número de vagas (1 vaga) são 11: Alpha Construtora, Auto Elétrica Grassi, Casa da Lavoura, Construíta Materiais de Construção, Foto Santana, Guarda Mirim, Jangada Sementes e Fertilizantes, Mercado Sorriso, Sementes Guerra, Sorveteria Nevasca e Vidraçaria Itaporã. A Coca cola é uma empresa na área de Industria e é justificável a oferta de muitas vagas, pois quase sempre precisam de pessoas para trabalharem na parte operacional da empresa. Apesar do Supermercado Abeve não ser da área industrial, a sua segunda colocação na oferta de empregos é explicada pela demanda de funcionários também na parte operacional da empresa.

Quantidade de Vagas por Empresa



Slicer:

Numero_vaga.

Gráfico 1. Quantidade de Vagas por Empresa

Tabela 2. Quantidade de vagas por empresa

Empregador	Measures
	• Numero_vaga
Alfa Construtora	1
Auto Elétrica Grassi	1
Auto Escola Fiel	2
Casa da Lavoura	1
Coca Cola	30
Comércio de Cereais e Sementes Plantar Ltda	2
Construita Materiais de Construção	1
Escola Estadual Edson Bezerra	2
Fazenda dos Ipes	3
Fazenda Itamaraty	7
Fazenda Santo Antonio	2
Foto Santana	1
Guarda Mirim	1
Hospital Municipal Lourival Nascimento da Silva	8
Jangada Sementes e Fertilizantes	1
Lara Informática	8
Magazine Luiza	5
Mercado Sorriso	1
Móveis Piazza	4
Sementes Guerra	1
Sorveteria Nevaska	1
Supermercado Abeve	12
Vidraçaria Itaporã	1

O gráfico 2 e tabela 3 apresentam a quantidade de vagas oferecidas por área. No total são 96 vagas oferecidas no sistema, sendo elas divididas em 3 áreas: Comércio (54,16%), Indústria (31,25%) e Particular (14,58%). Nota-se que a área de comércio a demanda por funcionários é bem maior que as outras áreas, superando a metade das vagas oferecidas.

Quantidade de Vagas por Área



Slicer:

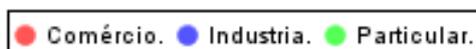


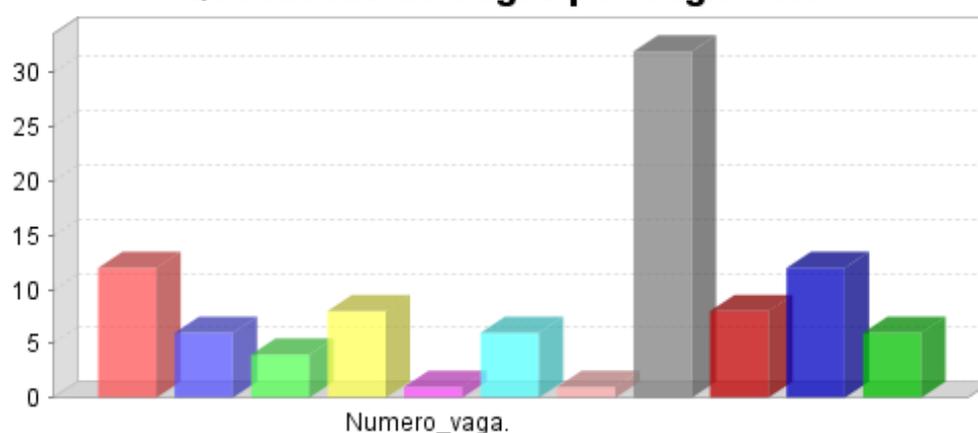
Gráfico 2. Quantidade de vagas por área

Tabela 3. Quantidade de vagas por área

	Area		
Measures	Comércio	Industria	Particular
Numero_vaga	52	30	14

O gráfico 3 e tabela 4 exibem a quantidade de vagas oferecidas por segmento na cidade de Itaporã. Das 96 vagas oferecidas, observe que o segmento Serviços gerais oferece 32 vagas (33.33% do total), com uma diferença de 20 vagas para os segmentos Administrativo (12 vagas) e Varejo (12 Vagas). A oferta superior de vagas no segmento de serviços gerais é explicada pela necessidade das empresas em poder contratar profissionais com um salário mais baixo, pois a maioria dessas vagas não exige experiência ou qualificação das pessoas interessadas e sempre há demanda de profissionais nesse segmento.

Quantidade de Vagas por Segmento



Slicer:

Administrativo.	Agronomia.	Contábil.	Enfermagem.	Marketing.	Meio Ambiente.
Professor.	Serviços gerais.	Tecnologia da Informação.	Varejo.	Zootecnia.	

Gráfico 3. Quantidade de vagas por segmento

Tabela 4. Quantidade de vagas por segmento

	Measures
Segmento	● Numero_vaga
Administrativo	12
Agronomia	6
Contábil	4
Enfermagem	8
Marketing	1
Meio Ambiente	6
Professor	1
Serviços gerais	32
Tecnologia da Informação	8
Varejo	12
Zootecnia	6

O gráfico 4 e tabela 5 representam o nível de escolaridade dos candidatos a uma vaga de emprego, sendo 51 pessoas com Ensino Médio, 37 pessoas com Graduação, 9 pessoas com fundamental e 3 pessoas Alfabetizadas. Observe que 63 pessoas não têm nível superior nesse gráfico, quase o dobro da quantidade de pessoas que possuem a graduação, isso pode ser justificado pela cidade de Itaporã não ser um polo universitário, porém, não é longe do polo universitário mais próximo e com isso ela mantém um número superior significativo de pessoas com o nível superior se comparados com os níveis fundamental e alfabetizado.

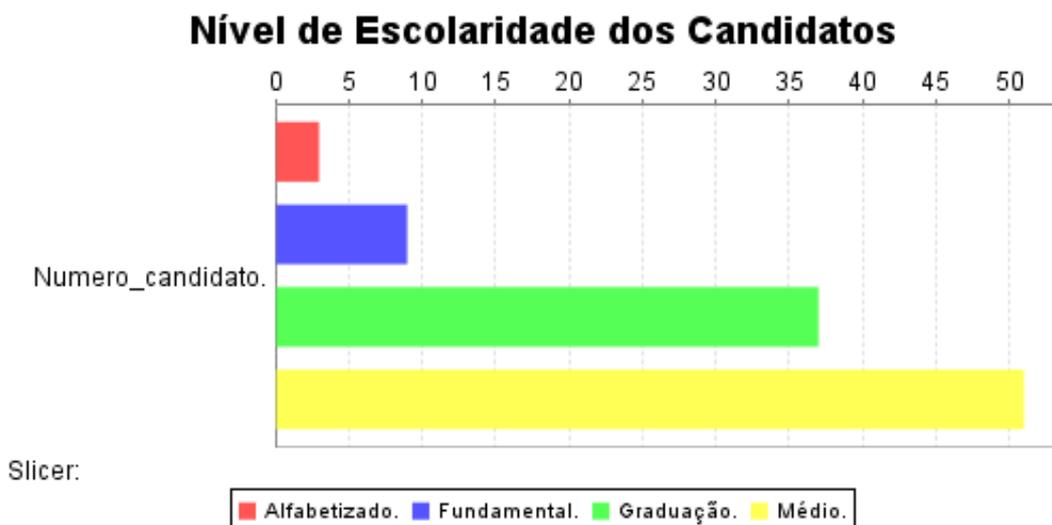


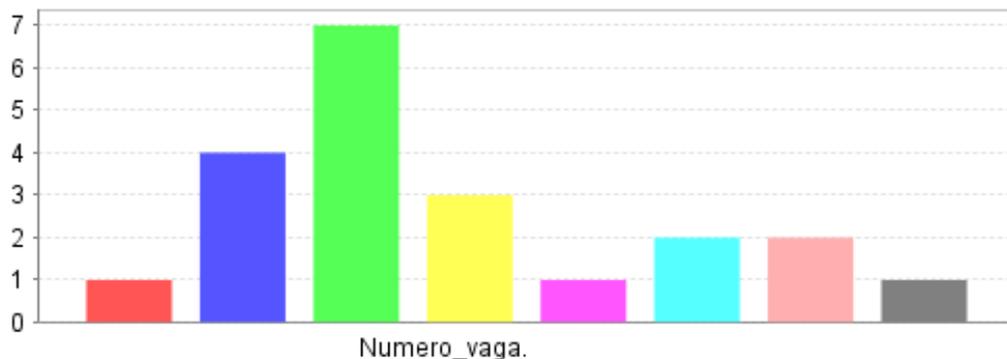
Gráfico 4. Nível de Escolaridade dos Candidatos

Tabela 5. Nível de Escolaridade dos Candidatos

	Candidato/Escolaridade			
Measures	+ Alfabetizado	+ Fundamental	+ Graduação	+ Médio
Numero_candidato	3	9	37	51

O gráfico 5 e tabela 6 mostram as vagas com maior e menor salário registradas no sistema da Agência Municipal de Empregos, sendo o menor salário no valor de R\$ 900,00 e o maior no valor de R\$ 2500,00. Das 42 vagas distintas registradas no sistema, 3 delas oferecem o menor salário: Empacotador no Mercado Sorriso, Empacotador no Supermercado Abeve e Operador de Caixa no Supermercado Abeve. As 3 vagas totalizam 12 vagas oferecidas (12.5% do total). Por outro lado, 5 vagas oferecem o maior salário: Agrônomo na Fazenda dos Ipês, Agrônomo na Fazenda Itamaraty, Agrônomo na Fazenda Santo Antônio, Contador na Coca Cola e Gerente de Gestão na Coca Cola. Essas 5 vagas acumulam em 9 vagas ofertadas (9.37% do total). É visível que as vagas que pagam maiores salários exigem nível superior dos candidatos enquanto as que pagam os menores salários não tem essa requisição.

Vagas com Maior e Menor Salário



Slicer:

900.00.Empacotador Mercado Sorriso.	900.00.Empacotador Supermercado ABeve.
900.00.Operador de Caixa Supermercado ABeve.	2500.00.Agronomo Fazenda dos Ipes.
2500.00.Agronomo Fazenda Itamaraty.	2500.00.Agronomo Fazenda Santo Antonio.
2500.00.Contador Coca Cola.	2500.00.Gerente de Gestão Coca Cola.

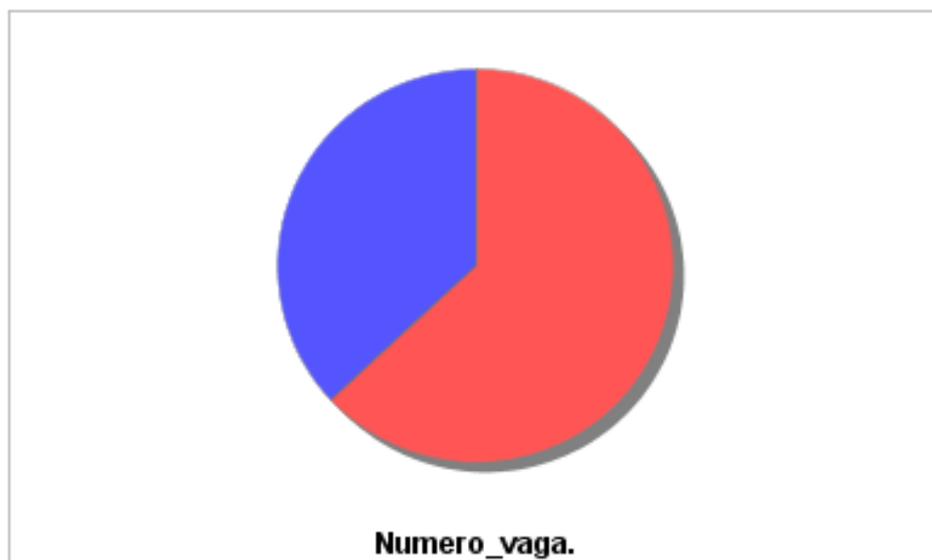
Gráfico 5. Vagas com Maior e Menor Salário

Tabela 6. Vagas com Maior e Menor Salário

Vaga/Salario	Measures
	● Numero_vaga
+ Empacotador Mercado Sorriso	1
+ Empacotador Supermercado ABeve	4
+ Operador de Caixa Supermercado ABeve	7
+ Agronomo Fazenda dos Ipes	3
+ Agronomo Fazenda Itamaraty	1
+ Agronomo Fazenda Santo Antonio	2
+ Contador Coca Cola	2
+ Gerente de Gestão Coca Cola	1

O gráfico 6 e tabela 7 representam a quantidade de candidatos classificado por sexo, sendo 54 % representado por candidatos do sexo masculino e 46 % por candidatos do sexo feminino. A procura por emprego dos candidatos do sexo masculino está 8% superior em relação ao sexo feminino, o que revela que o desemprego afeta mais os candidatos masculinos que os femininos.

Quantidade de Candidatos por Sexo



Slicer:

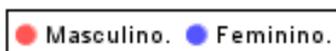


Gráfico 6. Quantidade de Candidatos por Sexo

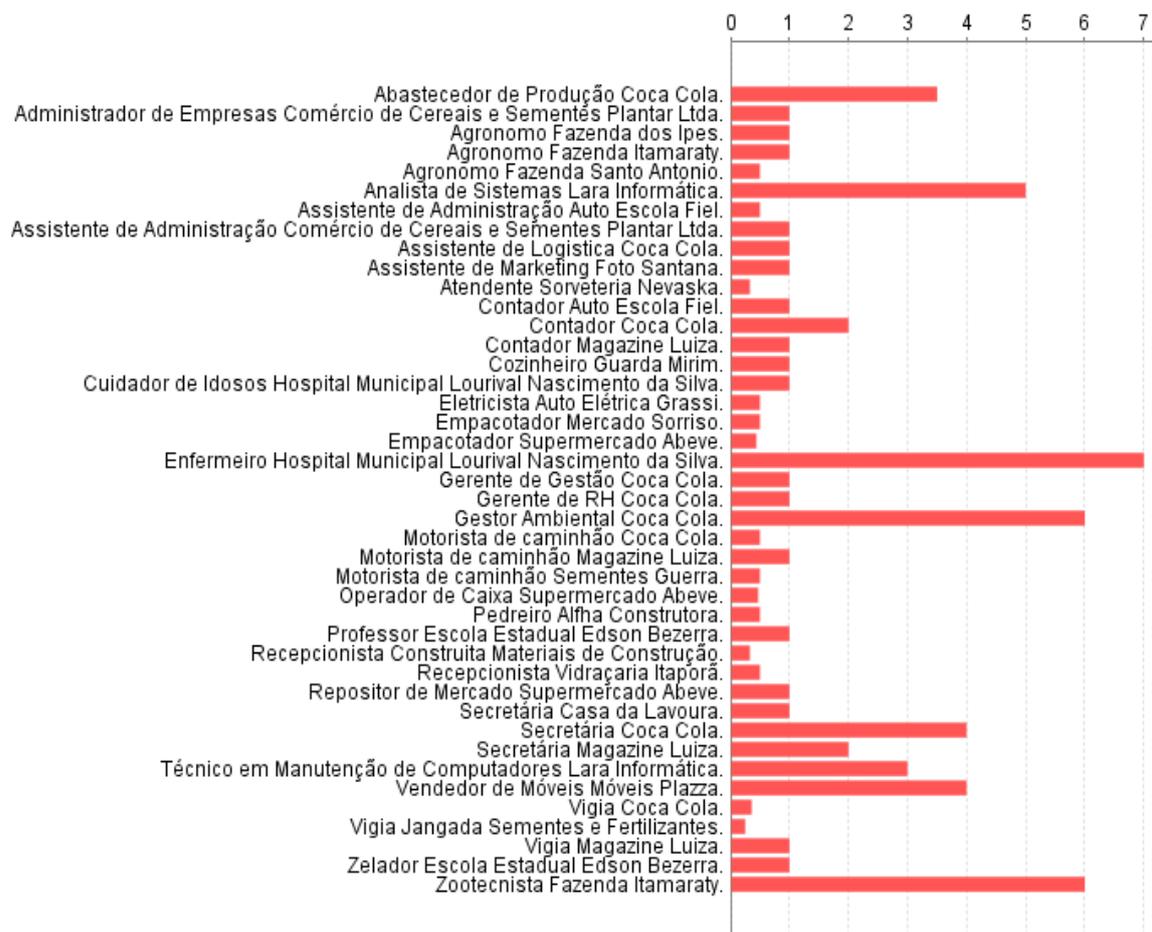
Tabela 7. Quantidade de Candidatos por Sexo

	Measures
Candidato/Sexo	• Numero_candidato
+ Masculino	54
+ Feminino	46

O gráfico 7 e tabela 8 exibem a média de vaga por candidatos. Percebe-se que 3 vagas de emprego estão com maior demanda de profissionais, ou seja, a oferta das vagas está maior que a procura, são elas: Enfermeiro no Hospital Municipal Lourival Nascimento (Oferta de 7 vagas por candidato), Gestor Ambiental na Coca Cola (Oferta de 6 vagas por candidato) e Zootecnista na Fazenda Itamaraty (Oferta de 6 vagas por candidato por candidato).

Percebe-se que as 3 vagas com maior oferta e pouca demanda de concorrentes são vagas que exigem ensino superior dos candidatos, ou seja, faltam profissionais qualificados para assumirem as vagas com maior demanda de candidatos na cidade.

Média de Vaga por Candidato



Slicer:

Media_vaga.

Gráfico 7. Média de Vaga por Candidato

Tabela 8. Média de Vaga por Candidato

Vaga/Nome_vaga	Measures	
	Media_vaga	
Abastecedor de Produção Coca Cola	3,5	Gerente de Gestão Coca Cola
Administrador de Empresas Comércio de Cereais e Sementes Plantar Ltda	1	Gerente de RH Coca Cola
Agronomo Fazenda dos Ipes	1	Gestor Ambiental Coca Cola
Agronomo Fazenda Itamaraty	1	Motorista de caminhão Coca Cola
Agronomo Fazenda Santo Antonio	0,5	Motorista de caminhão Magazine Luiza
Analista de Sistemas Lara Informática	5	Motorista de caminhão Sementes Guerra
Assistente de Administração Auto Escola Fiel	0,5	Operador de Caixa Supermercado ABEVE
Assistente de Administração Comércio de Cereais e Sementes Plantar Ltda	1	Pedreiro Alfa Construtora
Assistente de Logística Coca Cola	1	Professor Escola Estadual Edson Bezerra
Assistente de Marketing Foto Santana	1	Recepcionista Construita Materiais de Construção
Atendente Sorveteria Nevaska	0,33	Recepcionista Vidraçaria Itaporã
Contador Auto Escola Fiel	1	Repositor de Mercado Supermercado ABEVE
Contador Coca Cola	2	Secretária Casa da Lavoura
Contador Magazine Luiza	1	Secretária Coca Cola
Cozinheiro Guarda Mirim	1	Secretária Magazine Luiza
Cuidador de Idosos Hospital Municipal Lourival Nascimento da Silva	1	Técnico em Manutenção de Computadores Lara Informática
Eletricista Auto Elétrica Grassi	0,5	Vendedor de Móveis Móveis Plazza
Empacotador Mercado Sorriso	0,5	Vigia Coca Cola
Empacotador Supermercado ABEVE	0,44	Vigia Jangada Sementes e Fertilizantes
Enfermeiro Hospital Municipal Lourival Nascimento da Silva	7	Vigia Magazine Luiza
		Zelador Escola Estadual Edson Bezerra
		Zootecnista Fazenda Itamaraty

O gráfico 8 e tabela 9 mostram a quantidade de vagas oferecidas por turno, sendo 76 delas – mais de 1/3 delas – ofertadas para turno Diurno representando 76,04 % do total das vagas e 23 delas para o turno noturno representando 23,96% do total. A procura por vagas no período diurno mostra ser bem superior à procura de vagas no nível noturno.

Quantidade de Vagas Oferecidas por Turno



Slicer:



Gráfico 8. Quantidade de Vagas Oferecidas por Turno

Tabela 9. Quantidade de Candidatos por Sexo

	Measures
Vaga/Turno	• Numero_vaga
+ Diurno	73
+ Noturno	23

O gráfico 9 e tabela 10 representam a classificação dos candidatos por idade. Os candidatos com mais de 30 anos totalizam em 43 (43 %), os candidatos com menor de 25 anos somam 29 (29 %) e os que estão entre 25 e 30 anos são 28 (28 %).

Os candidatos com mais de 40 anos superam em 14 % e 15 % os candidatos com menos de 25 anos e os com idade entre 25 e 30 anos respectivamente. Isso mostra que o desemprego para as pessoas com mais idade é bem visível comparando com os demais. Entre as justificativas para isso, podemos citar o efeito da crise que o país enfrenta atualmente, falta de qualificação e falta de oportunidade de emprego para as pessoas com mais idade.

Classificação dos Candidatos por Idade

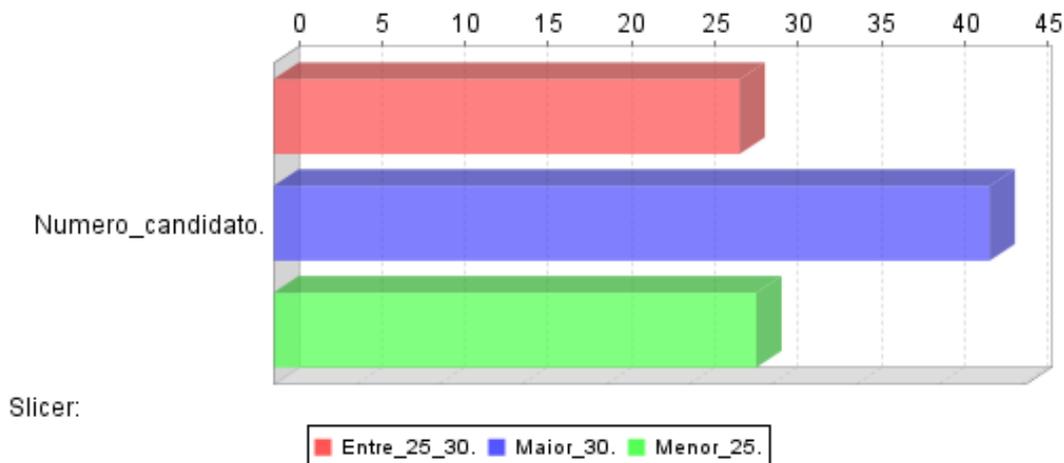


Gráfico 9. Classificação dos Candidatos por Idade

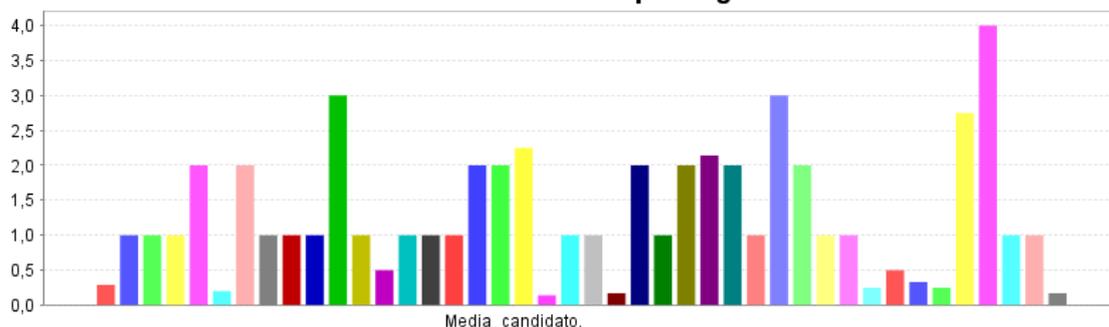
Tabela 10. Classificação dos Candidatos por Idade

	Measures
Candidado/Idade	• Numero_candidato
+ Entre_25_30	28
+ Maior_30	43
+ Menor_25	29

O gráfico 10 e tabela 11 mostram a média de candidatos por vaga, com destaque para 4 vagas com mais procura entre os candidatos, são elas: Vigia na Jangada Sementes e Fertilizantes com 4 candidatos por vaga, Atendente na Sorveteria Nevaska com 3 candidatos, Recepcionista na Construita Materiais de Construção com 3 candidatos e Vigia na Coca Cola com 2,75 candidatos.

Analisando esse gráfico, com efeito contrário mostrado no gráfico 7 e tabela 8, essas são vagas que não exigem um curso de nível superior e como consequência o número de candidatos foi maior nessa situação e mostra que a cidade está com uma escassez de concorrentes qualificados/graduados e com um excesso de candidatos sem nível superior para as vagas ofertadas atualmente.

Média de Candidato por Vaga



Slicer:

Abastecedor de Produção Coca Cola.	Administrador de Empresas Comércio de Cereais e Sementes Plantar Ltda.
Agronomo Fazenda dos Ipes.	Agronomo Fazenda Itamaraty.
Agronomo Fazenda Santo Antonio.	Analista de Sistemas Lara Informática.
Assistente de Administração Auto Escola Fiel.	Assistente de Administração Comércio de Cereais e Sementes Plantar Ltda.
Assistente de Logística Coca Cola.	Assistente de Marketing Foto Santana.
Atendente Sorveteria Nevaska.	Contador Auto Escola Fiel.
Contador Coca Cola.	Contador Magazine Luiza.
Cozinheiro Guarda Mirim.	Cuidador de Idosos Hospital Municipal Lourival Nascimento da Silva.
Eletricista Auto Elétrica Grassi.	Empacotador Mercado Sorriso.
Empacotador Supermercado Abeve.	Enfermeiro Hospital Municipal Lourival Nascimento da Silva.
Gerente de Gestão Coca Cola.	Gerente de RH Coca Cola.
Gestor Ambiental Coca Cola.	Motorista de caminhão Coca Cola.
Motorista de caminhão Magazine Luiza.	Motorista de caminhão Sementes Guerra.
Operador de Caixa Supermercado Abeve.	Pedreiro Alfa Construtora.
Professor Escola Estadual Edson Bezerra.	Recepcionista Construíta Materiais de Construção.
Recepcionista Vidraçaria Itaporã.	Repositor de Mercado Supermercado Abeve.
Secretária Casa da Lavoura.	Secretária Coca Cola.
Secretária Magazine Luiza.	Técnico em Manutenção de Computadores Lara Informática.
Vendedor de Móveis Móveis Plazza.	Vigia Coca Cola.
Vigia Jangada Sementes e Fertilizantes.	Vigia Magazine Luiza.
Zelador Escola Estadual Edson Bezerra.	Zootecnista Fazenda Itamaraty.

Gráfico 10. Média de Candidato por Vaga

Tabela 11. Média de Candidato por Vaga

Vaga/Nome_vaga	Measures	Media_candidato
Abastecedor de Produção Coca Cola	● Media_candidato	0,29
Administrador de Empresas Comércio de Cereais e Sementes Plantar Ltda		1
Agronomo Fazenda dos Ipes		1
Agronomo Fazenda Itamaraty		1
Agronomo Fazenda Santo Antonio		2
Analista de Sistemas Lara Informática		0,2
Assistente de Administração Auto Escola Fiel		2
Assistente de Administração Comércio de Cereais e Sementes Plantar Ltda		1
Assistente de Logística Coca Cola		1
Assistente de Marketing Foto Santana		1
Atendente Sorveteria Nevaska		3
Contador Auto Escola Fiel		1
Contador Coca Cola		0,5
Contador Magazine Luiza		1
Cozinheiro Guarda Mirim		1
Cuidador de Idosos Hospital Municipal Lourival Nascimento da Silva		1
Eletricista Auto Elétrica Grassi		2
Empacotador Mercado Sorriso		2
Empacotador Supermercado Abeve		2,25
Enfermeiro Hospital Municipal Lourival Nascimento da Silva		0,14
Gerente de Gestão Coca Cola		1
Gerente de RH Coca Cola		1
Gestor Ambiental Coca Cola		0,17
Motorista de caminhão Coca Cola		2
Motorista de caminhão Magazine Luiza		1
Motorista de caminhão Sementes Guerra		2
Operador de Caixa Supermercado Abeve		2,14
Pedreiro Alfa Construtora		2
Professor Escola Estadual Edson Bezerra		1
Recepcionista Construíta Materiais de Construção		3
Recepcionista Vidraçaria Itaporã		2
Repositor de Mercado Supermercado Abeve		1
Secretária Casa da Lavoura		1
Secretária Coca Cola		0,25
Secretária Magazine Luiza		0,5
Técnico em Manutenção de Computadores Lara Informática		0,33
Vendedor de Móveis Móveis Plazza		0,25
Vigia Coca Cola		2,75
Vigia Jangada Sementes e Fertilizantes		4
Vigia Magazine Luiza		1
Zelador Escola Estadual Edson Bezerra		1
Zootecnista Fazenda Itamaraty		0,17

9. Considerações Finais

Para a realização deste trabalho foram pesquisados diferentes materiais da literatura, compostos principalmente de livros e artigos científicos. A pesquisa bibliográfica foi imprescindível e suficiente para a obtenção de conhecimento para a elaboração deste trabalho.

Conforme apresentado na seção 8.3, podemos concluir que muitas informações podem ser geradas através de um software de Inteligência Empresarial (*Business Intelligence*), porém, para gerar essa informação é necessário criar um armazém de dados (*Data Warehouse*). Essa elaboração do armazém de dados ocorre através de uma série de passos a serem seguidos que podem variar conforme o ambiente empresarial que se está trabalhando.

Ainda finalizando o que foi exposto na seção 8.3, o sistema da agência municipal de empregos revelou através do gráfico 1 e tabela 2 que as empresas que ofertam mais vagas de empregos na cidade (Coca Cola e Supermercado ABeve) são, em sua maioria, para áreas operacionais em suas empresas.

O gráfico 2 e tabela 3 mostraram que a maioria das vagas ofertadas são para a área de comércio da cidade, superando em mais da metade as outras áreas existentes (Indústria e Particular), mostrando que a cidade está crescendo e necessitando de profissionais nessa área.

O gráfico 4 e tabela 5 representaram o nível de escolaridade dos concorrentes a uma vaga de emprego, tendo destaque para as pessoas de nível médio em primeiro lugar e pessoas com nível superior em segundo lugar.

Representando a média de vagas por candidato, o gráfico 7 e tabela 8 mostraram que as 3 vagas de emprego (Enfermeiro no Hospital Municipal Lourival Nascimento com 7 vagas por candidato, Gestor Ambiental na Coca Cola com 6 vagas por candidato e Zootecnista na Fazenda Itamaraty com 6 vagas por candidato por candidato) com maior oferta e pouca demanda de concorrentes são vagas que exigem ensino superior dos candidatos, ou seja, faltam profissionais qualificados para assumirem as vagas com maior demanda na cidade.

Outro dado relevante discutido no gráfico 9 e tabela 10 revelaram que é superior à procura de empregos por pessoas com mais de 30 anos comparadas as outras faixas etárias. Isso mostra que o desemprego para as pessoas com mais idade é bem maior comparado aos demais. Entre as justificativas para isso, podemos citar o efeito da crise que o país enfrenta atualmente, falta de qualificação e falta de oportunidade de emprego para as pessoas com mais idade. Nessa crise algumas empresas têm adotado pelo pagamento de menores salários com a demissão de profissionais com maior experiência e conseqüentemente mais velhos e contratando profissionais com menor experiência e, por conseguinte, com uma menor idade.

Destaca-se também o gráfico 10 e tabela 11 que exibem a média de candidatos por vaga, tendo ênfase em 4 vagas com mais procura entre os candidatos, são elas: Vigia na Jangada Sementes e Fertilizantes com 4 candidatos por vaga, Atendente na Sorveteria Nevaska com 3 candidatos, Recepcionista na Construíta Materiais de Construção com 3 candidatos e Vigia na Coca Cola com 2,75 candidatos. Outra evidencia observada nesse gráfico é que trata-se de vagas que não exigem nível superior dos concorrentes, mostrando

que a cidade está com uma escassez de concorrentes qualificados/graduados e com um excesso de candidatos sem nível superior para as vagas ofertadas atualmente.

Com base nas informações apresentadas, cabe aos gestores da agência municipal de empregos a tomarem decisões referente a escassez de profissionais qualificados e do excesso de pessoas não qualificadas. Seria interessante a oferta de cursos profissionalizantes em áreas com maior escassez de profissionais para eliminar o problema de falta de profissionais. Com essa atitude poderia resolver o problema de profissionais que também estão à procura de um emprego, mas não tem qualificação alguma. É importante procurar saber o motivo da quantidade de pessoas não qualificadas ser maior que as pessoas qualificadas e com isso procurar dar uma solução para o problema. O baixo nível de escolaridade é algo que não pode ser ignorado, pois atualmente as empresas vem procurando profissionais mais qualificados e base de tudo está no nível de escolaridade da população.

É interessante mapear os segmentos que mais tendem a crescer na cidade, mas isso exige um estudo mais profundo e a longo prazo. Tendo essa informação, a prefeitura da cidade pode ter uma informação valiosa do segmento/área com maior crescimento e pode futuramente investir nessas áreas para uma maior geração de empregos. Isso pode ser feito através mineração de dados que é o processo de exploração de grandes quantidades de dados com o objetivo de encontrar anomalias, padrões e correlações para suportar a tomada de decisões e proporcionar vantagens estratégicas.

Quanto ao software *Pentaho Analysis Services (Mondrian)*, podemos afirmar que é uma boa opção para o processamento de consultas analíticas on-line, além de ser uma ferramenta gratuita. O software tem uma aparência amigável e simples para o usuário selecionar as métricas e atributos das dimensões da base de dados em tempo real, porém, exige um conhecimento aprofundado de como configurar o sistema com vários passos que devem ser seguidos corretamente.

Com o tempo, a base de dados da agencia municipal de empregos pode gerar informações novas que podem auxiliar nas tomadas de decisões estratégicas pelos gestores. É interessante ter um profissional que se dedique a gerar esses conhecimentos, porém, a criação de um manual com passo a passo para a instalação do sistema seria imprescindível para os profissionais que queiram dar continuidade na geração de conhecimento para a agencia municipal de empregos. Profissionais que já trabalham com esse sistema poderiam auxiliar na criação do manual ou ministrar cursos para tal finalidade.

Com base nos resultados alcançados com o desenvolvimento, propõe-se como trabalhos futuros: A aplicação de mineração de dados para descobrir tendências e padrões ocultos na base de dados *Data Warehouse*, auxiliando no planejamento estratégico e nas tomadas de decisões futuras dos gestores e, conforme supracitado, reiteramos um estudo profundo sobre a escassez e demanda de vagas com profissionais qualificados e não qualificados, com a possibilidade de trazer cursos profissionalizantes conforme a necessidade do município. Outro estudo interessante que pode ser feito é sobre a captação de empresas no município para suprir a demanda de profissionais qualificados que não conseguem exercer a profissão.

Referências

- BATISTA Jr, Joinvile. Implantação e Manutenção Corretiva e Evolutiva do Sistema Web Agência Municipal de Empregos. Projeto de Extensão FACET/UFGD, 2015.
- CAETANO, Tiago V.; COSTA, Carlos J. Data Warehousing num contexto de Sistemas Integrados. CAPSI 2012, 2012.
- ELMASRI, R.; NAVATHE, S. B. Sistemas de Banco de Dados. 6ª ed., Addison Wesley, 2011.
- FAVARETTO, Fábio. Melhoria da qualidade da informação no controle da produção: estudo exploratório utilizando data warehouse. Revista Produção, v. 17, n. 2, p. 343-353, 2007.
- FERREIRA, João et al. O processo ETL em sistemas data warehouse. In: INForum. 2010. p. 757-765.
- FORTULAN, Marcos Roberto; GONÇALVES FILHO, Eduardo Vila. Uma proposta de aplicação de Business Intelligence no chão-de-fábrica. Gestão & Produção, v. 12, n. 1, p. 55-66, 2005.
- GIL, Antônio Carlos. Como classificar as pesquisas. Como elaborar projetos de pesquisa, v. 4, p. 44-45, 2002.
- GOUVEIA, Roberta M. M. Mineração de Dados em Data Warehouse para sistema de abastecimento de água. 2009. Tese de Doutorado. Dissertação (Tese de Mestrado)— Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, PB.
- HENRIQUE, Ozimar. Tabela Fato x Tabela Dimensão, 2012. Disponível em: <<http://social.technet.microsoft.com/wiki/pt-br/contents/articles/12577.tabela-fato-x-tabela-dimensao.aspx>>. Acesso em: 28 ago. 2016.
- IMPULSE WEAR BRASIL. Business Intelligence(BI), 2012. Disponível em: <<http://www.impulsegwear.com.br/consultoriaitil/bi.html>>. Acesso em: 15 mar. 2016.
- INMON, William H. Building the data warehouse. John wiley & sons, 2005.
- JACOBSON, Reed; MISNER, Stacia. Microsoft SQL Server (TM) 2005 Analysis Services Step by Step. Microsoft Press, 2006.
- KIMBALL, Ralph. Data Warehouse Toolkit: guia completo para modelagem dimensional. 2ª ed. Campus: Rio de Janeiro, 2002.
- KIMBALL, Ralph; CASERTA, Joe. The Data Warehouse ETL Toolkit: Practical Techniques for Extracting, Cleaning, Conforming and Delivering Data. 2004.
- MACEDO, Dayana Carla; MATOS, Simone Nasser. Extração de conhecimento através da mineração de dados. Revista de Engenharia e Tecnologia, v. 2, n. 2, p. Páginas 22-30, 2010.
- MATHEUS, Renato F.; PARREIRAS, Fernando S. Inteligência empresarial versus business intelligence: abordagens complementares para o apoio à tomada de decisão no Brasil. In: KMBRASIL 2004-Congresso Anual da Sociedade Brasileira de Gestão do Conhecimento. 2004.

- MOREIRA, Eduardo. Modelo Dimensional para Data Warehouse, 2006. Disponível em: <<http://imasters.com.br/artigo/3836/gerencia-de-ti/modelo-dimencional-para-data-warehouse/>>. Acesso em: 04 abr. 2016.
- MUSSI, Camilo et al. Data warehouse: a experiência da ANVISA. In: Anais do IX Congresso Brasileiro de Informática em Saúde http://www.anvisa.gov.br/divulga/eventos/cbis_mussi.pdf (acessado em Set/2009).[Links]. 2004.
- MYSQL COMMUNITY SERVER. Versão 5.6.24, 2015. Disponível em: <<http://dev.mysql.com/downloads/mysql/>>. Acesso em: 17 jan. 2016.
- MYSQL WORKBENCH. Versão 6.2.5.0, 2015. Disponível em: <<http://dev.mysql.com/downloads/workbench/>>. Acesso em: 17 jan. 2016.
- PENTAHO. Pentaho Open Source Business Intelligence. Versão 4.8.0.stable, 2014. Disponível em: <http://ufpr.dl.sourceforge.net/project/pentaho/Business%20Intelligence%0Server/4.8.0-stable/biserver-ce-4.8.0-stable.zip>>. Acesso em: 08/03/2016.
- PINHEIRO, C. A. R. Inteligência Analítica: Mineração de Dados e Descoberta do Conhecimento. Rio de Janeiro: Ciência Moderna. 2008.
- SANTOS, Ricardo S. et al. Data warehouse para a saúde pública: estudo de caso SES-SP. In: Anais do X Congresso Brasileiro de Informática em Saúde. 2006. p. 53-58.
- TETILA, E. C. Modelagem de dados com data warehouse e OLAP: um estudo de caso. Revista EaD & Tecnologias Digitais na Educação, vol. 2, n° 3, 2014.