



[INGRESSO.COM](#) [UOL HOST](#) [PAGBANK](#) [CURSOS](#)



[BUSCA](#)



[BATE-PAPO](#)



[EMAIL](#)

[DISCIPLINAS](#)

[ESPECIAL](#)

[TIRE DÚVIDAS](#)

[ENEM](#)

[VESTIBULAR](#)

[+ PESQUISAS](#)

[EDUCADOR](#)

[O QUE É?](#)

[EXERCÍCIOS](#)

[MONOGRAFIAS](#)

[VÍDEOS](#)

[+ CANAIS](#)



[Cadastre-se](#)

[Esqueci a senha](#)

[OK](#)

[Ou](#)

[Redes Sociais](#)

[CIÊNCIAS AGRÁRIAS E
BIOLÓGICAS](#)

[CIÊNCIAS DA SAÚDE](#)

[CIÊNCIAS EXATAS E DA
TERRA](#)

[CIÊNCIAS HUMANAS](#)

[CIÊNCIAS SOCIAIS
APLICADAS](#)

[ENGENHARIAS](#)

[LINGUÍSTICA, LETRAS E
ARTES](#)

[REGRAS DA ABNT](#)

MAIS AVALIADOS

- 1º

A importância do lúdico na educação infantil
- 2º

Centro Cultural
- 3º

Oferta e Procura
- 4º

Alexandre Magno
- 5º

História da Moeda

BUSINESS INTELLIGENCE - TÉCNICAS E FERRAMENTAS

Business Intelligence é um processo, que utiliza de técnicas, tecnologias e software para o seu desenvolvimento, a sua abrangência é bem maior, incluindo métodos, pessoas e as informações a serem tratadas.

O texto publicado foi encaminhado por um usuário do site por meio do canal colaborativo Monografias. O Brasil Escola não se responsabiliza pelo conteúdo do artigo publicado, que é de total responsabilidade do autor. Para acessar os textos produzidos pelo site, acesse: <https://www.brasilecola.com>.



ÍNDICE

1. RESUMO

2. INTRODUÇÃO

2.1 JUSTIFICATIVA

2.2 PROBLEMA

2.3 OBJETIVOS

2.3.1 Objetivos gerais

2.3.2 Objetivos específicos

3. METODOLOGIA

4. BUSINESS INTELLIGENCE

5. ETAPAS, TÉCNICAS E CARACTERÍSTICAS DE BI

5.1 DATA WAREHOUSE

5.1.1 Características

5.1.2 Orientado por Assunto

5.1.3 Integrado

5.1.4 Histórico

5.1.5 Não Volátil

5.1.6 Modelos

5.1.7 Modelo Estrela

5.1.8 Modelo Floco de Neve

5.1.9 Estrutura Do Data Warehouse

5.1.10 Data Source

5.1.11 Data Staging

5.1.12 Data Presentation Area

5.1.13 Data Mart

5.1.14 Data Mining

5.1.15 ETL – Extract, Transform And Load

5.2 OLAP

5.3 Operações

5.3.1 Drill Across

5.3.2 Drill Up e Drill Down

5.3.3 Drill Through

6. FERRAMENTAS DE SOFTWARES

6.1 O QUADRANTE MÁGICO

6.2 MICROSOFT POWER BI

6.3 TABLEAU

6.4 QLIKVIEW

6.5 Pentaho BI Suite Community Edition

6.6 ECLIPSE BIRT

6.7 JASPERSOFT

6.8 SPAGOB

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

8. REFERÊNCIAS

1. RESUMO

A tecnologia nos proporcionou um mundo baseado em informações. No nosso dia a dia, tudo o que fazemos gera informação. Desde checar a caixa de entrada do e-mail, até abastecer o carro. Todas as organizações em algum momento terão que adotar um sistema de banco de dados para catalogar todas as informações da empresa. Normalmente os bancos de dados armazenam os dados sem distinção de seu formato, tornando inviável uma análise consistente dessas informações, com o Data Warehouse, esses dados são armazenados de forma padronizada e consistente. Com o auxílio de ferramentas OLAP é possível criar visões multidimensionais de dados e por fim há ferramentas que criam relatórios e apresentam dashboards para o usuário final. O Business Intelligence/BI veio para auxiliar o processo de análise de dados, com base em técnicas e ferramentas ele aprimora o que já era feito com os sistemas ERP (Enterprise Resource Planning) que era usado apenas para integrar os dados da empresa. O BI proporciona uma vasta opção de análise, suas técnicas são flexíveis e se adaptam as mais variadas necessidades das organizações.

Palavras-chave: Business Intelligence; BI; Banco de dados; Data Warehouse; OLAP; Dashboards; ERP.

ABSTRACT

Technology has provided us with an information-based world. In our day to day, everything we do generates information. From checking the email inbox, to stocking the car. All organizations at some point will have to adopt a database system to catalog all company information. Databases typically store data without distinction of format, making a consistent analysis of this information impractical. With Data Warehouse, this data is stored in a standardized and consistent way. With the help of OLAP tools it is possible to create multidimensional views of data and finally there are tools that create reports and present dashboards to the end user. Business Intelligence / BI came to support the process of data analysis, based on techniques and tools it enhances what was already done with Enterprise Resource Planning (ERP) systems that was only used to integrate company data. BI provides a wide choice of analysis, its techniques are flexible and adapt to the most varied needs of organizations.

Key-words: Business Intelligence; BI; Database; Data Warehouse; OLAP; Dashboards; ERP.

2. INTRODUÇÃO

Com o avanço da tecnologia, tornou-se cada vez mais comum o uso de ferramentas de sistemas de informação para as mais diversas áreas do conhecimento/ou trabalho, pode se encontrar, por exemplo, softwares gerenciadores de banco de dados em pequenas empresas dos mais diversos ramos, onde o controle de informações se tornou algo indispensável para a obtenção de resultados.

Partindo dessa premissa, a partir da década de 1970, começaram a surgir soluções baseadas em *Business Intelligence* ou *BI*, que tem como base fornecer informações sólidas e precisas para a obtenção de relatórios confiáveis. Rapidamente a adoção do BI pelas empresas, principalmente privadas, foram difundidas e várias ferramentas foram sendo desenvolvidas para as mais diversas áreas.

O BI, como é popularmente conhecido, é um processo, que utiliza de técnicas, tecnologias e software para o seu desenvolvimento, mas a sua abrangência é bem maior, incluindo métodos, pessoas e o mais básico de todos, as informações a serem tratadas.

Quando, na década de 1970 Seymour Papert, matemático e teórico sobre o uso de computadores na educação, disse que os dados seriam responsáveis por uma revolução na sociedade, não foi levado tão a sério, mesmo ele sendo um dos grandes nomes do Massachusetts Institute of Technology/MIT. Passou a década de 1970, mas nos anos 1980 começaram a surgir gerenciadores de banco de dados baseados em modelo relacional e com a grande explosão dos computadores para uso doméstico, um dos mais importantes pilares do novo milênio ocupará seu posto: a informação. A informação para a análise de resultados, para gerenciamento empresarial e para a compra de produtos, foram cada vez mais se tornando parte do cotidiano de todos.

Com as soluções baseadas em BI, é comum os depósitos de dados (ver seção 4.1), possuírem gigabytes, terabytes e até petabytes de dados, dependendo da necessidade da organização. Mas isso não é regra para a implementação das soluções em BI, com o avanço da tecnologia e conseqüentemente a sua acessibilidade, nesse sentido, qualquer organização que prese dados consistente, pode adotar esse conceito.

2.1. JUSTIFICATIVA

Com o avanço da tecnologia, as organizações passaram a ter problemas na geração de relatórios, tanto de desempenho quanto gerencial, os sistemas tradicionais podem se mostrar bastantes ineficazes em alguns casos. Sendo assim a medida adotada por algumas organizações, foi a implementação do Business Intelligence.

O estudo visa identificar a melhor forma para o seu desenvolvimento, buscando qual a melhor ferramenta a ser utilizada e também o melhor modelo dimensional.

2.2. PROBLEMA

As etapas de *BI/Business Intelligence* são objetos de estudos por grande parte dos autores, no entanto, a fórmula para o seu desenvolvimento acontece das mais variadas formas, dependendo de como o projeto será desenvolvido, sendo que, uma opção se sobressai à outra, no entanto, todas buscam o mesmo objetivo, mas, nem sempre seguem o mesmo caminho. Sendo assim, quais orientações seguir, ou quais ferramentas utilizar para uma implementação do Business Intelligence?

2.3. OBJETIVOS

2.3.1. Objetivos gerais

Apresentar técnicas e ferramentas de BI, assim como a identificação da melhor opção e comparar com os sistemas tradicionais que atuam nas empresas, sendo esses conhecidos como *Enterprise Resource Planning* ou pela sigla ERP.

2.3.2. Objetivos específicos

- Identificar o conceito de Business Intelligence.
- Verificar as etapas, técnicas e características de BI.
- Identificar as ferramentas de BI. Tendo uma visão geral da ferramenta, bem como suas limitações e também sobre o custo.

3. METODOLOGIA

Para o desenvolvimento do estudo, serão descritos as ferramentas e soluções baseadas BI, como suas funcionalidades e limitações. Para este trabalho serão utilizadas fontes de diversos autores, bem como, artigos e livros de profissionais e especialistas na área.

É importante ressaltar que o Business Intelligence engloba vários outros temas e autores destes, também serão estudados para uma análise mais aprofundada de cada caso e opção.

A pesquisa realizada neste trabalho foi uma revisão de literatura, no qual foi realizada consultas em livros, artigos, dissertações que foram publicadas nos últimos 20 anos, para englobar todas as características de BI.

4. BUSINESS INTELLIGENCE

O conceito de business Intelligence foi nomeado pelo Gartner Group, grupo com enfoque no uso de tecnologias para a tomada de decisão, nos anos 1990, porém, sua ideia base vem de muito antes. Quando se tem uma coleta de informações para a tomada de decisão, isso, a grosso modo, é business Intelligence. Mas a partir da nossa evolução no mundo tecnológico, o BI, vem sendo auxiliado e por inúmeras ferramentas, como o *Sistemas de Informações Executivas/EIS*, que começou a ser utilizado nos anos 1980, fornecendo informações a nível estratégicos das organizações, como relatórios dinâmicos e análise de tendências, sistema esse que mais tarde, juntamente com todas as suas ferramentas, seria chamado de soluções em BI.

Em meados dos anos 1980, começou a surgir às primeiras soluções baseadas em gerenciamento de banco de dados com modelo relacional, isso implica que as informações geradas eram dispostas em tabelas com suas respectivas descrições, mesmo hoje é o modelo mais utilizado quando se diz respeito a banco de dados. Com essas novas ferramentas, se tornou mais viável o uso do sistema de informação *Enterprise Resource Planning/ERP*, que é a integração de todos os dados gerados pela organização.

Segundo Davenport (1998), o ERP é definido como:

Um software de negócio que permite à empresa automatizar e integrar a maioria de seus processos; compartilhar práticas de negócio e dados comuns pela empresa; e disponibilizar a informação em tempo real".

É visto como a solução para acabar com os vários programas que funcionam no mesmo ambiente empresarial, sem integração, produzindo informações de pouca qualidade para o negócio. Sistemas dessa natureza são adquiridos com o intuito de tornar os processos empresariais mais ágeis e extrair informações mais acuradas da empresa.

Mesmo sendo uma enorme vantagem o uso de softwares de ERP, o processo de análise de informações ainda era complicado, pois se utiliza um modelo relacional que, dependendo da sua arquitetura, não pode ser usado

para a análise consistente de resultados. Os ERP são disponibilizados a partir de módulos, que se adaptam as necessidades das empresas, partindo disso e do problema em análise de dados, as empresas de ERP, passaram a incluir módulos específicos em BI.

Como é citado pelo brasileiro Carlos Barbieri (2001, XX):

No fundo, tudo relativo à nova era da economia da informação, dedicada à captura de dados, informações e conhecimentos que permitam às empresas competirem com maior eficiência num ring de disputas leoninas".

Considerando a utilização dos ERP, e as suas estruturas de dados, ficou nítido a necessidade de um armazenamento de dados específico para se gerar informações confiáveis, então, começou a se pensar na utilização de um armazenamento de dados, que foi introduzido inicialmente na década de 1960 pela International Business Machines/IBM, empresa americana voltada para a área de informática, modelo chamado de Data Warehouse/DW (inicialmente o modelo era chamado de Information Warehouse).

O Data Warehouse, segundo DALFOVO e TAMBORLIN (2006),

[...] pode ser definido como um banco de dados especializado, que integra e gerencia o fluxo de informações a partir dos bancos de dados corporativos e fontes de dados externas à empresa, [...]".

Neste Sentido, o DW serve para criar uma visão centralizada e única dos dados que foram gerados em diversos outros bancos de dados. É a partir daí que o BI gera relatórios e informações, porém, ao contrário do ERP, podem ser utilizados por muitas outras pessoas na organização.

Mas afinal, qual o conceito de BI?

O BI não pode ser enquadrado como um sistema, nem como um produto e nem as suas ferramentas, mas pode ser compreendido como o uso de arquiteturas, aplicativos e banco de dados (ZAMAN, 2005)

De acordo com Carlos Barbieri (2001, p.34), BI pode ser definido como "a utilização de variadas fontes de informação para se definir estratégias de competitividade nos negócios da empresa", várias fontes de informações, pois como o acesso à tecnologia se tornou mais viável à população, mais informações de diferentes fontes, como mídias sociais, telefone e e-mail, são geradas. Informações essas que em sua maioria não podem ser analisadas, pois não foram "higienizadas", ou estão em várias tabelas, onde se torna inviável a relação com outras tabelas, para gerar o que de fato é importante.

5. ETAPAS, TÉCNICAS E CARACTERÍSTICAS DE BI

O BI, como em qualquer projeto a ser implementando possuem suas etapas, que nem sempre precisam ser seguidas a risca, mas facilitam no processo, pois assim, um modelo de projeto possa ser utilizado por outras organizações ou em implementações futuras.

Comumente, uma implementação de um projeto BI não se difere de outros projetos, no que diz respeito na forma como são levantadas as necessidades, porém, possuem suas particularidades. Abaixo, encontra-se um modelo para o desenvolvimento que pode ser a base para qualquer projeto.

Definição de requisitos

Primeira etapa, onde se deve entender a forma como o desenvolvimento vai acontecer e o resultado a ser alcançado.

Estrutura do Data Warehouse

Desenhar a estrutura necessária para o DW (ver seção 4.1), assim como a centralização das informações que são pertinentes, é onde também, se necessário, estruturar o Data Mart (ver seção 4.1.4).

Definição do ETL

Após estruturar o DW, é necessário vincular a fonte de dados original, esse processo pode ser demorado então é de suma importância que sua implementação seja bastante consolidada (ver seção 4.1.6).

Estrutura do cubo OLAP

Após a estrutura do DW pronta, o ETL carregando essas informações, é necessário a criação de um cubo OLAP, que tem como finalidade agilizar a criação de relatórios, os detalhes estão na seção 4.2.

Dashboards

Após o projeto finalizado, irão ser utilizados softwares que serão conectados ao Cubo OLAP e que possuem a característica de gerar Dashboards, ou gráficos para a análise e tomada de decisão na organização.

5.1. DATA WAREHOUSE

O conceito de Data Warehouse surgiu da necessidade das organizações em integrar os dados de diferentes

servidores e máquinas em apenas um local e que essas informações servissem para que fossem gerados relatórios para as análises da empresa. O DW usa um modelo relacional dimensional, isto é, as informações estão dispostas de formas intuitivas, facilitando o acesso e a geração de resultados.

Outro fator determinante para o desenvolvimento de um armazém de dados é o fato de que os modelos tradicionais, gerados pelos sistemas ERP, estão estruturados de forma transacional, o que dificulta gerar informações para as análises de resultados. De acordo com Singh, 2001: "O DW é a área de armazenamento de dados históricos e integrados destinados a sistemas de suporte à decisão".

Assim, Barbieri, 2001, conclui que:

Pode ser definido como um banco de dados, destinado a sistemas de apoio à tomada de decisão e cujos dados foram armazenados em estruturas lógicas dimensionais, possibilitando o seu processamento analítico por ferramentas especiais".

As decisões para a utilização de um DW, parte do princípio que as informações precisam ser confiáveis para que as decisões não sejam tomadas de forma errônea. Como afirma Kimball, 2002: "Queremos que as pessoas usem informações para apoiar decisões mais baseadas em fatos". As consultas e relatórios são acessados diretamente no DW, evitando dados sem confiabilidade dos provedores de informações originais.

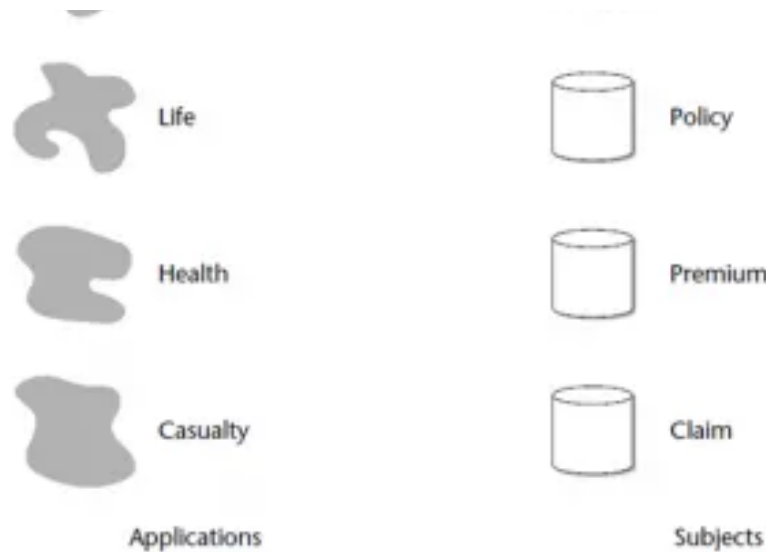
5.1.1. Características

5.1.2. Orientado por Assunto

Os bancos de dados transacionais, comumente possuem todos os dados das organizações dispostos em tabelas, isso faz com que os dados nem sempre serão de fácil análise. Os DW, por sua vez são orientados aos assuntos mais pertinentes para as empresas, como a análise de mercado de determinado produto ou veículo. Na figura 1, nota-se a diferença entre sistemas operacionais comum e após a criação do DW.

Figura 1: Orientada por assunto





Fonte: INMON, 2005.

Barbieri, 2001, nos alerta que a falta de objetivo, são primordiais para o fracasso de qualquer projeto, mas isso ainda é mais agravante no que diz respeito ao DW. É preciso também pensar no futuro, se necessário uma expansão no mesmo isso deve acontecer de forma relativamente fácil, pois se o projeto for mal estruturado, pode ser que o projeto futuramente tenha que partir do zero.

5.1.3. Integrado

É comum as organizações possuírem mais de uma representante, ou filial, sendo para desenvolver as mesmas ações ou de diferente tipo, fazendo com que em certos momentos as informações serão escritas de formas diferentes a qual está na matriz, ou representante principal. Ou então o sistema ERP é diferente, isso gera inconsistência nos dados, já que as informações são provenientes de mais de uma fonte.

Uma das características mais importantes do DW é a capacidade de ler essas informações e armazená-las de forma confiável. Indêpende de onde vem as informações, ou da data em que foi criado, a integração no DW sempre será consistente, por exemplo. Na inserção do CPF de clientes de um grupo de empresas, na organização X o CPF é inserido da seguinte forma: 999.999.999-99 já na empresa Y insere assim: 999999999999, a princípio pode ser uma questão simples, mas no momento em que for cruzar as informações, não será possível "linkar" um CPF com o outro. O DW irá transformar essas informações num modelo único.

5.1.4. Histórico

O que influencia o tamanho do DW é principalmente as informações históricas das organizações, a forma mais eficaz de análise de tendência é tendo informações de anos anteriores para a comparação. Os dados históricos dos DW podem ter facilmente mais de 5 anos. Nos sistemas tradicionais, as informações remetem a posição atual dos dados no momento da pesquisa, ou num curto período de tempo, não sendo possível uma análise mais a fundo. É comum nos sistemas tradicionais a remoção de dados antigos para a liberação de espaço no banco de dados, isso não ocorre no DW pois as informações sempre serão importantes para as análises e projeção do futuro.

5.1.5. Não Volátil

Há apenas duas operações executadas no DW, a primeira delas é a transação de carga dos dados provenientes dos sistemas provedores de informações e a segunda é o processo de leitura dos dados para a geração de relatórios. Não é possível a escrita de dados nas dimensões do DW diretamente como acontece nos bancos de dados tradicionais, sendo apenas para a leitura, fazendo com que as informações permaneçam estáveis mesmo após longos períodos de tempo.

5.1.6. Modelos

Todas as características do DW, bem como suas diferenças aos sistemas tradicionais passam inteiramente pelos modelos a serem usados para a construção do novo repositório de dados. Os modelos, a grosso modo é a forma como os dados serão organizados e estruturados, como as entidades serão conectadas e como irão interagir entre si.

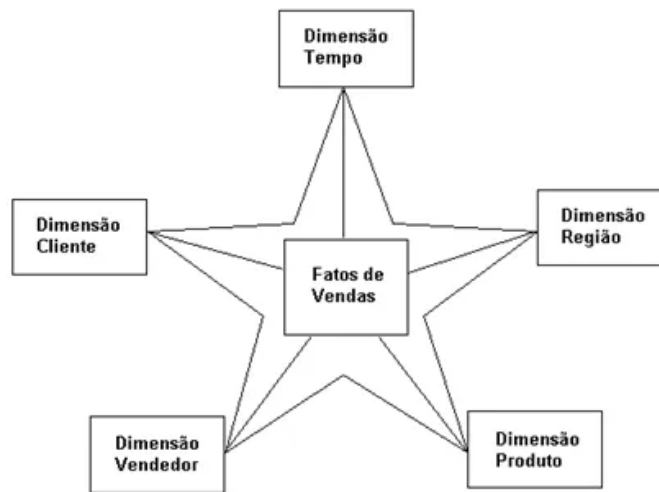
As opções de estrutura no DW variam das necessidades de cada caso, as mais comuns atualmente são o Modelo Estrela (Star Schema) e o Modelo Floco de Neve (Snow Flake), cada um com sua característica e limitação referente ao outro.

5.1.7. Modelo Estrela

O modelo estrela foi proposto por Ralph Kimball, para ser um modelo altamente redundante, onde todas as

descrições seriam repetidas em cada dimensão. Sua estrutura é composta por uma tabela central de Fatos e um conjunto de tabelas ligadas a ela, que são chamadas de dimensões. As dimensões são compostas por eventos ou características do mesmo, enquanto a tabela fato, como o próprio nome diz, armazena os fatos ocorridos, por exemplo, o Fato é a venda de um veículo, as dimensões são as informações dessa venda, como a data que ocorreu, veículo vendido, valor da venda e assim por diante. Na figura 2 pode se verificar a estrutura do modelo estrela.

Figura 2: Modelo Estrela.



Fonte: MACHADO, 2004.

Segundo Singh (2001) uma característica importante desse modelo é fato de suas dimensões serem desnormalizadas, isto gera várias duplicidades no banco, mas também garante confiabilidade nas consultas. Barbieri, 2001, cita como desvantagem do modelo estrela o fato de ele não ter uma perfeita coesão entre os Data Marts e um esforço redobrado na extração de dados, já que várias informações são duplicadas.

5.1.8. Modelo Floco de Neve

O modelo floco de neve também possui uma tabela Fatos ligada as entidades de dimensões, porém, ao contrário do que ocorre com o modelo estrela. há entidades relacionando entre si. isto diminui drasticamente o tamanho do

de que ocorre com o modelo estrela, na dimensionalização entre as tabelas dimensionalizadas e o fato do DW, porém as consultas podem se tornar um pouco complicadas. Na figura 3 observa-se a estrutura do modelo Floco de neve.

Figura 3: Modelo Floco de neve



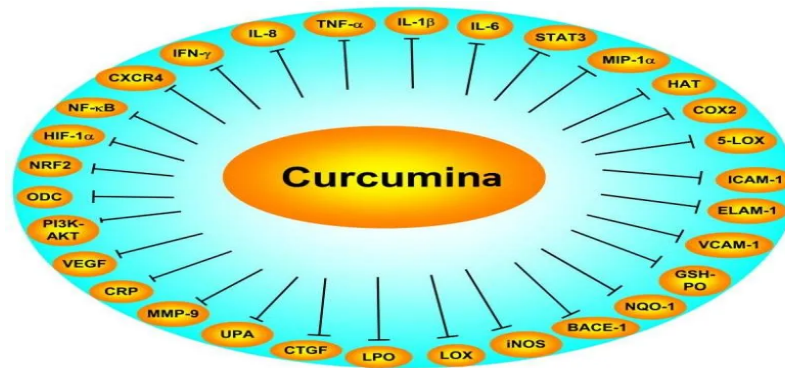
Fonte: MACHADO, 2004.

Segundo Machado (2004), O modelo floco de neve é o resultado da decomposição de uma ou mais dimensões que possuem hierarquias entre seus membros. O que difere também do modelo estrela é o fato das dimensões serem normalizadas, não ocorrendo as duplicidades que ocorre no modelo estrela, SINGH (2001) completa dizendo que normalizando os dados das tabelas dimensionais de um modelo estrela transforma o mesmo em um modelo floco de neve.

5.1.9. Estrutura Do Data Warehouse

Segundo o Kimball group, grupo especializado na concepção de Data Warehouse para Business Intelligence, a estrutura base para um Data warehouse seria, composta por três componentes, Data Sources, Data Staging Area e Data Presentation Area. Na figura 4 observa-se a organização básica de um DW.

Figura 4: DW



Fonte: kimballgroup, 2002

5.1.10. Data Source

São De Onde As Informações Serão Extraídas, A Fonte Dos Dados, Independentemente do servidor que está em uso, por exemplo, uma organização possui duas fontes de dados, uma baseada em SGBD Oracle e a outra em SQL server, o DW tem por função integrar esses dados em apenas um local de forma que possam ser cruzadas informações.

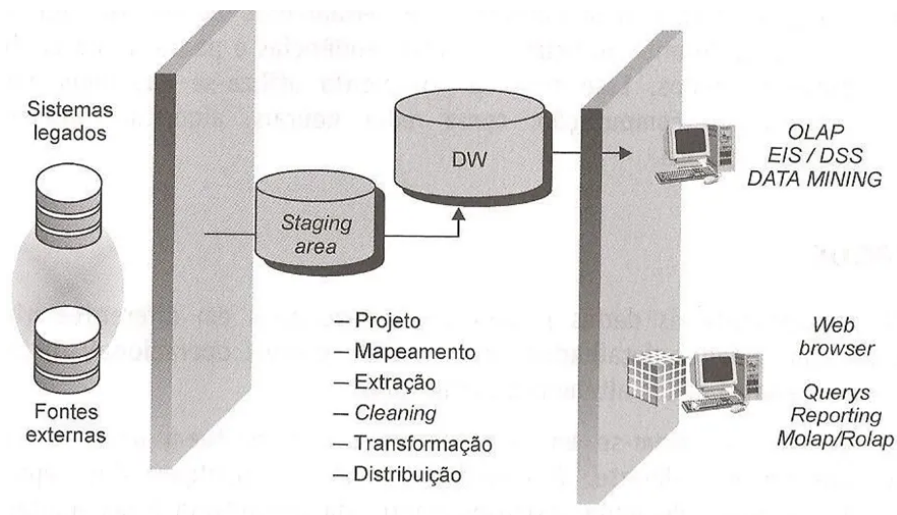
5.1.11. Data Staging

É onde estão armazenados os dados, é um meio termo entre o sistema operacional e a camada de apresentação, fazendo uso de conjuntos de processos chamados de ETL (Extração, Transformação e carregamento), ver seção 4.1.6 É onde ocorre a "higienização" dos dados, onde são definidas as estruturas, os fatos e as dimensões do DW. O Data Staging, não é de acesso livre aos usuários, pois não gera relatórios e nem consultas, ficando a cargo do Data Presentation Area.

KIMBALL (2002), indica o requisito do Data Staging:

O requisito de arquitetura chave para a Data Staging é que ela esteja fora do alcance dos usuários de negócios, não fornecendo serviços de consulta e apresentação."

Figura 5: Staging area



Fonte: MACHADO, 2004.

5.1.12. Data Presentation Area

É onde os dados estão organizados e prontos para serem acessados pelos usuários. Com base num modelo dimensional, os dados são acessados de forma intuitiva e as informações são consistentes. As ferramentas que possuem essa finalidade são conectadas ao cubo OLAP (ver seção 4.2) e com auxílio das operações apresentam os relatórios para o usuário final.

5.1.13. Data Mart

Tendo como base o exemplo citado referente a venda de um determinado veículo, é possível extrair as informações dessa venda, porém se necessário obter várias vendas, com vários filtros essas informações tendem a se tornarem complexas para se analisar e conseqüentemente para tomar decisões, em razão disso, a ideia de um diretório exclusivo a determinado assunto dentro do próprio DW, ou extraíndo informações diretamente das fontes de dados, acabou se tornando bastante necessário.

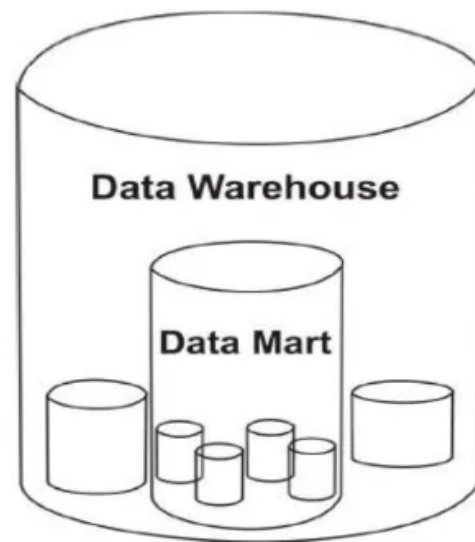
Segundo Silva (2003), há um consenso sobre Data marts:

"Há um consenso entre os fornecedores de soluções de Data Warehouse. A idéia é começar pequeno, mas pensando grande. E é o que está acontecendo. Na maioria dos casos, as empresas que optam pelo Data Warehouse iniciam o processo a partir de uma área

específica da empresa para depois ir crescendo aos poucos. "

Barbieri (2001), nos elucida que, Data Mart é um depósito de dados que atende as áreas específicas da empresa, ou seja, separa por assuntos os dados coletados, Primak (2008) complementa dizendo que pode-se dividir um DW em vários Data Marts, com seus determinados assuntos e diminuindo o tempo de resposta e facilitando o acesso a essas informações, no cenário da venda de veículos, temos a tabela principal, que no caso é a "*fatovendas*" que tem todas as informações de vendas de determinado veículo, mas é possível também a criação de Data Marts específicos, como "*fatorh*", que terá as informações do recursos humanos da organização, "*fatofluxo*", responsável por catalogar o fluxo de clientes e assim por diante, mas ainda assim, possibilitando cruzar essas informações utilizando operações (ver seção 4.2.1), por exemplo, é possível emitir um *dashboard* das vendas pelo fluxo de clientes, podendo ter ideia de quantos clientes são necessários para finalizar uma venda, ou então traçar uma linha do tempo das vendas, pelo valor investido em marketing naquele período. Na figura 6, nota-se como se estrutura o Data Mart em um DW.

Figura 6: Organização do Data Mart



Fonte: NERY, 2007.

5.1.14. Data Mining

A diferença básica do BI para o Data mining se refere a quem é direcionado a atuação. O BI tem como base fornecer as informações para o nível estratégico da organização, onde se tomam as decisões a níveis gerenciais, já o Data mining fornece as informações em níveis menores, são usadas principalmente na área de atuação, ou no plano tático da empresa.

O DM é constituído por um conjunto de 3 conceitos básicos para o seu sucesso, são eles:

Estatística

Inteligencia artificial

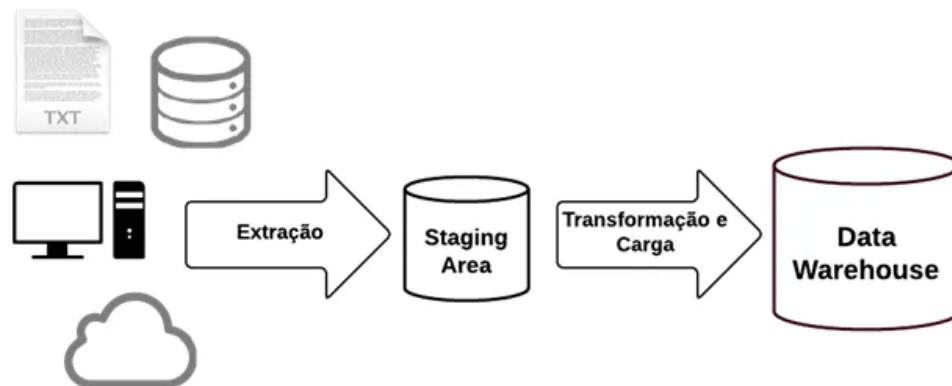
Machine learning

O Machine Learning nada mais é que a combinação dos dois primeiros conceitos, é a grosso modo o fato do DM "aprender com os dados", com cálculos estatísticos e com uma boa inteligência artificial é possível que o software trace caminhos sozinhos para a obtenção de resultados.

5.1.15. ETL – Extract, Transform And Load

É o processo de extração dos dados de fontes externas para o Data Warehouse, transformando suas tabelas e informações em dimensões e fatos no DW e carregando todas as informações de forma "limpa" e consistente no banco em questão.

Figura 7: ETL



Segundo KIMBALL (1998), ETL é o Conjunto de processos pelos quais os dados de origem operacional são preparados para o Data Warehouse. KIMBALL (1998) completa, é o processo mais crítico e demorado na construção de um DW, podendo levar até 60% do total de horas da implementação do projeto. Pois os modelos relacionais, nem sempre dispõe de uma arquitetura que facilite isso, possuindo também o fator de quantidade de dados que o sistema possui.

Barbieri, 2001, diz que o conceito do processo ETL, pode ser dividido em:

Filtro de dados

Os bancos de dados comuns não são normalizados, isto faz com que os dados possam ter informações indesejáveis, o papel do ETL nessa etapa é filtrar e não carregar no DW essas informações.

Integração de dados

Fazer com que todas as informações a determinado assunto sejam correlacionadas, independente se ela está num sistema no banco de dados, ou em planilhas locais.

Condensação de dados

É condensar as informações de forma sumariada, ou seja, as vendas de determinado dia, precisam sempre estar presentes juntamente com as outras vendas do mesmo dia.

Conversão de dados

Cada banco de dados apresentam as informações de formas distintas, podendo ser uma virgula ao invés de um ponto, ou até o símbolo de moeda ser diferente, o ETL converte esse modelo em um outro modelo padrão do DW.

Derivação de dados

Continuação da conversão de dados, mas atuando apenas nas informações, não em como o modelo é empregado.

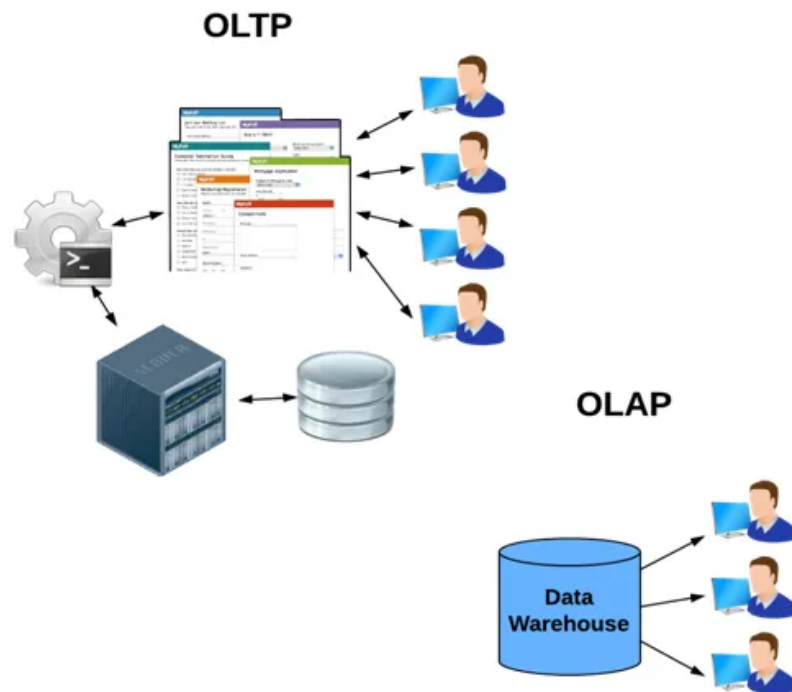
Uma boa ferramenta de ETL deve ser capaz de se adaptar as mais formas de banco de dados, suas linguagens e

seus formatos. Atualmente a oferta de ferramentas de ETL é bastante elevada, empresas que possuem ferramentas de BI, ou ferramentas para a construção de um DW normalmente disponibilizam um software específico para a função, como é o caso SQL Server Integration Services e do Pentaho Data Integration, Ferramentas ETL dos softwares da Microsoft e da Pentaho, respectivamente.

5.2. OLAP

Segundo Michel (2003), OLAP (On-Line Analytical Processing ou Processamento Analítico On-Line) é um sistema de informação multidimensional cuja tecnologia de construção permite aos analistas de negócios, gerentes e executivos analisar e visualizar dados corporativos de forma rápida, consistente e principalmente interativa, ou seja, é onde são extraídos e gerados os relatórios para os usuários. Na figura 8, mostra que o OLAP fornece informações aos usuários.

Figura 8: OLAP



Da mesma forma como o BI, O OLAP não pode ser definido, como uma ferramenta ou um processo, mas sim um conjunto dos mesmos, pois os elementos essenciais para a criação de um OLAP é sua aplicabilidade em diversas camadas da tecnologia, como armazenamento e linguagem de programação, THOMSEN, 2002, complementa dizendo que "[...]De modo geral, pode-se falar de conceitos OLAP, linguagens OLAP, camadas de produtos OLAP e produtos de OLAP completos[...]".

O OLAP se difere do ETL, basicamente, pelo fato de ETL fazer a extração de dados diretamente de vários bancos, visando a sua organização e as soluções OLAP, extraem informações que foram geradas pelo ETL, se referindo a um conjunto de ferramentas voltadas para o acesso e análise ad-hoc de dados.

BILL INMON, 2002 conceitua ad-hoc como:

Consultas com acesso casual único e tratamento dos dados segundo parâmetros nunca antes utilizados, geralmente executados de forma iterativa e heurística. Isso tudo nada mais é do que o próprio usuário gerar consultas de acordo com suas necessidades de cruzar as informações de uma forma não vista e com métodos que o levem a descoberta daquilo que procura."

Em BI, o OLAP pode se apresentar principalmente de duas formas, como MOLAP, que é mais indicado para Data Marts e ROLAP que é mais indicado para Data Warehouse. Nos Data Marts o método de armazenamento de dados OLAP é chamado de MOLAP, que usa a tecnologia MDDDB (MultiDimensional Database), isto se deve pelo fato de que os DM são mais específicos e a análise será mais limitada e com pouco detalhamento. Nos DW, o método é o ROLAP, que utiliza a tecnologia (Relational DataBase Management System), que possibilita um uso maior de funções e uma análise com mais confiabilidade na grande gama de informações que o DW possui.

Para "navegar" nas dimensões do "cubo" OLAP, emprega-se o uso de operadores dimensionais, que tem papéis distintos, podendo ser para aumentar e diminuir a granularidade, que é o nível de detalhamento a ser visualizado, ou então para ordenar e classificar as informações, na seção 4.2.1 algumas operações são demonstradas.

5.3. Operações

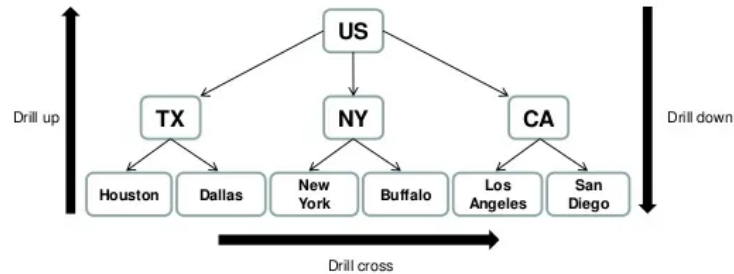
Uma das características mais importantes das ferramentas OLAP é a possibilidade de realizar algumas operações no decorrer da implementação, que nos fornece total controle das informações a serem exibidas e ordenadas. Existem variados tipos de comandos, mas comumente no BI utiliza-se algumas principais e são elas: Drill Across, Drill Up, Drill Down e Drill-Through.

Figura 9: Operações

Operations over OLAP Cube

Drilling

- Drill up (Roll up): Decrease data granularity.
- Drill down: Increase data granularity.
- Drill Across: Navigation over dimension.



Stefan Berwanger

Fonte: Stefan Berwanger, 2012.

5.3.1. Drill Across

É um comando para pular de um nível intermediário dentro de uma dimensão para outra dimensão. É necessário a utilização de duas tabelas fatos e essas tabelas tem que compartilhar a mesma dimensão intermediária. Segundo Kimball (2002), "trata-se de uma operação sobre dois cubos. Os dados nos dois cubos são combinados nas dimensões comuns aos mesmos". Além de "pular" entre as dimensões, também é possível compara-las, por exemplo, é possível traçar um comparativo entre duas dimensões, como o valor total de vendas, pelo número de um determinado produto vendido, sendo necessário elas apenas compartilharem alguma dimensão. Barbieri, 2001 completa dizendo que "[...] embora correlacionadas, estão em estruturas separadas, porém unidas por algumas dimensões coerentes".

5.3.2. Drill Up e Drill Down

O Drill up é o aumento na hierarquia de uma dimensão, por exemplo, imagine uma dimensão "Tempo" onde estão

O Drill-up é o aumento na hierarquia de uma dimensão, por exemplo, imagine uma dimensão "tempo" onde estão organizadas as informações em dia, mês, semestre e ano, vamos supor que queiramos ir, do dia 10 para o mês de março, essas operações não vão de um cubo a outro, mas sim na mesma dimensão, aumentando assim a granularidade do DW e diminuindo o nível de detalhamento.

Já o Drill Down é o contrário de Drill UP, é a descida na hierarquia de uma dimensão, indo de um mês para um dia diminuindo a granularidade e aumentando o nível de detalhe.

5.3.3. Drill Through

Possui o funcionamento parecido com o Drill Down, porém, tem como característica a possibilidade buscar os dados, ou informações, fora da estrutura principal. Por exemplo, após alcançar o nível máximo de detalhe em uma tabela fato, tem necessidade de se obter mais detalhe sobre determinada célula, como a nota fiscal, por exemplo, com o Drill Through é possível acessar o arquivo de origem dessa informação, diminuindo a granularidade, aumentando o nível de detalhe e saindo da estrutura principal do DW ou de um Data Mart.

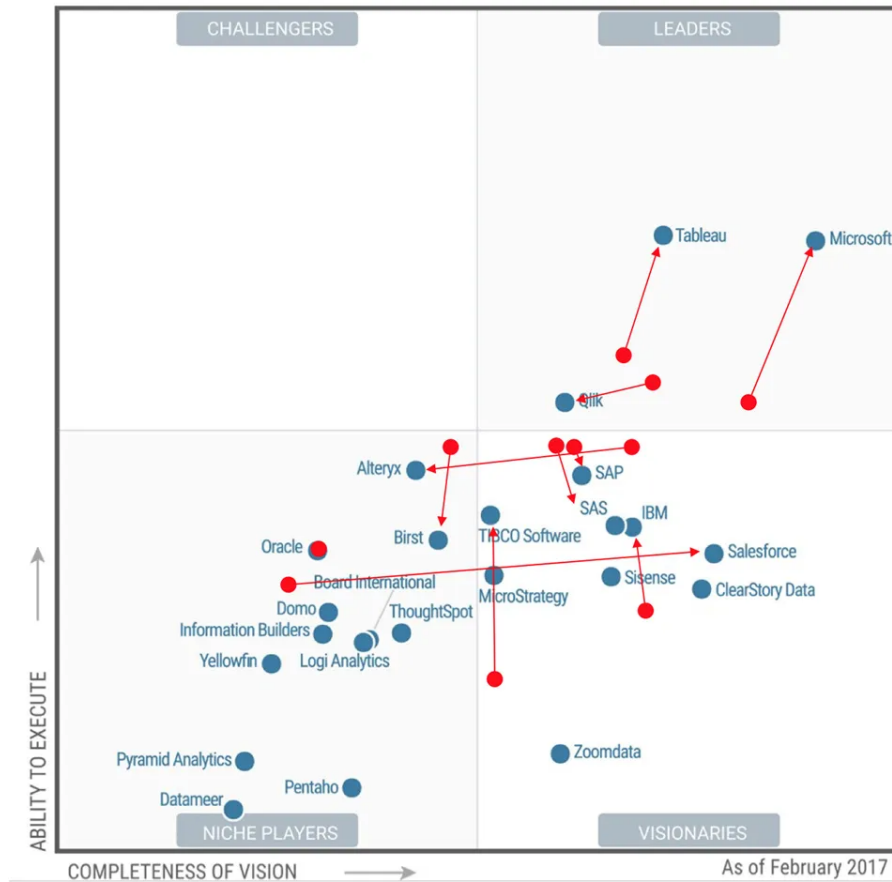
6. FERRAMENTAS DE SOFTWARES

Como já discutido, BI, é um conjunto de processos, ferramentas e conceitos para a tomada de decisões nas organizações, isso implica que para se desenvolver uma solução em BI, são necessárias várias etapas e consequentemente mais de um software. Várias ferramentas open source estão disponíveis, como o Pentaho, JasperSoft, Eclipse BIRT, SpagoBI, onde serão detalhadas cada uma delas. É importante destacar que boa parte das ferramentas open source possui uma versão comercial, ou então, são disponibilizadas, de forma paga, com cursos e treinamentos ao desenvolvedor.

6.1. O QUADRANTE MÁGICO

O Gartner Group, é bastante conhecido pelo seu "quadrante mágico" que é uma pesquisa da presença de mercado de vários produtos para tecnologia, é uma forma de compreender as variações dos produtos e também na possibilidade de escolher uma determinada ferramenta. Esse quadrante possui uma versão exclusiva para as ferramentas de BI. O Quadrante está organizado num plano cartesiano de Integridade de visão e habilidade de execução e dentro do quadrante há a distinção em 4 classificações, são elas: Líderes, Desafiadores, visionários e jogadores de nicho. Observe na figura 10 o último quadrante divulgado pelo Gartner Group.

Figura 10: Quadrante Mágico



Fonte: Gartner Group, 2017.

No quadrante é possível notar que os líderes de ferramentas em BI são: a Microsoft, a Tableau e o Qlik, todas americanas. Nota-se também que empresas clássicas de SGBD possuem ferramentas de BI, como é o caso da Oracle com o Oracle Business Intelligence Suite e a IBM com o IBM Cognos Analytics on Cloud. As setas em vermelhos indicam as posições nos relatórios passados, que nos mostra que a empresa que mais cresceu em integridade de visão foi a americana Salesforce, que é bastante conhecida pelo seu software de CRM Sales Cloud. Nas seções seguintes iremos identificar alguns softwares presentes no quadrante.

6.2. MICROSOFT POWER BI

Juntamente com o Tableau (ver seção 5.3) são os líderes no mercado de Business Intelligence. Começou a ser desenvolvido em 2010 com o codinome "Project Crescent", porém só teve seu lançamento em 2013 e com outro nome Microsoft Power BI para o Office 365. No começo, era como uma parte do software de gerenciamento de planilhas da empresa, Microsoft Excel, com as funções PowerView, PowerQuery e Power Pivot. Desde lá o Power BI se tornou um software completo para uma implementação de BI, não só contando com apenas a visualização das informações, mas também com a criação do DW e processo de ETL e do cubo OLAP. A figura 11, mostra a logo adotada pela Microsoft para o PowerBI.

Figura 11: Power BI



Fonte: Microsoft, 2017

Em 2015 o PowerBI, passou de apenas uma extensão do Microsoft Excel, para uma ferramenta independente, essa nova versão teve o nome de Power BI Desktop, e continha a capacidade de trabalhar com a preparação dos dados, Data Mining e principalmente a criação de dashboards. A ferramenta trabalha em conjunto com outro software da empresa, o SQL Server por meio da ferramenta SQL Server Analysis Services e foram sendo feitas várias atualizações mensais incluindo novas funcionalidades.

Um dos motivos da liderança da Microsoft em pouco tempo, se deu principalmente pelo custo. Possuindo uma versão gratuita praticamente completa, tendo poucas funcionalidades a menos do que a versão PRO, mesmo

optando pela ferramenta paga, ainda é bastante atrativa, tendo um custo de \$9,99 por usuário, um valor muito a baixo das demais ferramentas que facilmente passam dos mil dólares. Outro motivo é o fato da Microsoft ser detentora de um dos principais sistemas operacionais do mundo e a interface do Power BI é bastante semelhante aos demais softwares da empresa, isto faz com que a adaptação dos usuários, mesmo os menos experientes, seja feita de maneira mais fácil.

Outro atrativo é a possibilidade dos relatórios criados na ferramenta, poderem ser acessados por dispositivos móveis por meio do Power BI Mobil, sendo disponibilizada de forma gratuita para os sistemas operacionais, Android, IOS e Windows Mobile. Na figura 12 mostra a imagem de divulgação do Power BI Mobile.

Figura 12: Power BI Mobile



Fonte: Microsoft, 2017.

6.3. TABLEAU

A empresa Tableau Software, foi fundada em 2003, por Chris Stolte, Pat Hanrahan e Christian Chabot que tinham como intenção fornecer as visualizações dos dados do departamento de computação da Universidade de Stanford. Pat Hanrahan foi um dos membros fundadores da empresa de animação digital Pixar, então eles tinham a visão que a computação gráfica poderia ser de ajuda enorme na compreensão dos dados nas organizações (Tableau, 2017).

Como acontece com o Power BI, o grupo queria que o software fosse de fácil adaptação, onde qualquer pessoa familiarizada com o Excel poderia criar análises consistentes dos resultados de uma organização. Ficando a cargo da equipe de TI apenas as questões que envolvem a estruturação dos dados, como o DW e se necessário a criação de cubos OLAP. Observe o logo da empresa na figura 13.

Figura 13: Software Tableau



Fonte: Tableau, 2017.

Como acontece com outros softwares de BI, possui uma gama de produtos dentro do software Tableau, como resultado disso, foram criadas 6 opções:

Tableau Desktop

É uma poderosa ferramenta para criação de relatórios e gráficos, tendo suporte para as mais diversas fontes de dados, como planilhas do Excel, documentos de textos, arquivos CSV e principalmente acesso diretamente ao banco de dados e conexão ao DW ou Data Mart, está disponível para os sistemas operacionais OSX e para o Windows.

Tableau Server

De utilização principalmente da equipe de TI, o Tableau Server é capaz de monitorar e gerenciar as mais diversas fontes de dados da organização. É por onde ocorre o compartilhamento dos relatórios, tanto para e-mails como para dispositivos móveis (ver item d).

Tableau Online

Possui praticamente todas as funções do Tableau Desktop, mas ficando limitada a conexão de dados na nuvem ou de fontes suportadas pela ferramenta. É possível criar relatórios do zero e compartilhar com várias fontes.

Tableau Mobile

Todas as informações compartilhadas pelo Tableau podem ser acessadas pelo aplicativo Tableau Mobile, que é uma solução para a criação e análise de relatórios. Está disponível para dispositivos Android e IOS. (ver figura 14).

Tableau Public

É como o Tableau torna as informações geradas pelos usuários de forma publica. Podendo ser compartilhadas com blogs e sites.

Tableau Reader

Quando um usuário não tem familiaridade com o Tableau Mobile, pode se utilizar a ferramenta Tableau Reader, que faz apenas a leitura dos dados gerados pelo Tableau Desktop, não sendo possível a criação de análises.

Figura 14: Tableau Mobile



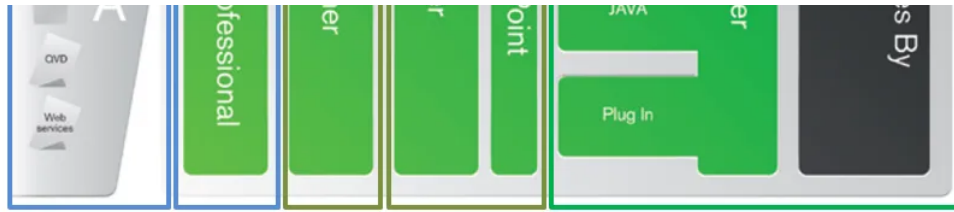
Ao contrario do que ocorre com o Power BI, suas duas versões são pagas, o que difere uma da outra é o fato de uma ter mais acesso a base de dados que a outra. A versão mais básica é a Personal Edition, tendo acesso a Microsoft Excel, Flatfiles (csv, txt, xlsx) e Microsoft Access, seu custo em 2017 era de \$999,00 dólares. A opção completa do Tableau é a Professional, com um custo de \$1999,00, possui acesso a 44 fonte de dados (38 a mais do que a versão Personal). Para uma solução completa com o software da Tableau, apenas a versão Professional é indicada, pois é a única que integra totalmente o Tableau Server e o Tableau Online. É possível também comprar apenas um produto, como apenas o Tableau Desktop, ou o Tableau online, no entanto, também se apresenta duas versões, Personal e Professional com as mesmas limitações.

6.4. QLIKVIEW

A empresa QlikTech, a partir de 2014 a empresa passou a se chamar Qlik Technologies, fornece o Software QlikView para as soluções em BI. Da mesma forma como o Power BI, o QlikView trabalha com o conceito de Self-Service, ou seja, qualquer usuário avançado possa criar soluções de análises consistente, não necessitando de uma equipe de TI. Um diferencial do Qlik é uma função patenteada pela empresa, que faz com que os dados sejam "in-memory" isto é, as informações não necessitam serem pré-processadas, todas as operações e carregamentos ocorrem em tempo real, o que faz com que acaba sendo uma ótima opção para organizações que procuram agilidade nos processos. Observe na figura 15 a estrutura do QlikView

Figura 15: Infra-estrutura QlikView





Fonte: Qoniq, 2013.

O QlikView, conta com um pacote com três elementos fundamentais para uma solução em BI, são eles: Um rico ambiente de desenvolvimento, contando com uma poderosa ferramenta de ETL, um eficaz motor analítico que trabalha na descoberta de informações, facilitando as operações de Drill-Up e Drill-Down e uma interface clara e objetiva que permite acessar várias fontes de dados e extrair os dados necessários.

Dentro do QlikView, possuem suas ferramentas que são direcionadas para suas determinadas funções:

QlikView Developer

Ferramenta principal do QlikView. Através dessa ferramenta é possível criar relatórios, gerar indicadores, se conectar as várias fontes de dados.

QlikView Publisher

As análises podem ser enviadas por e-mail, criar visões para determinados grupos de negócios, receber aviso de alguma alteração significativa, por exemplo, é possível programar um aviso se o fluxo de clientes caiu 25%.

QlikView Server

É onde todo o controle do Qlik ocorre, com o QlikView Server é possível publicar o conteúdo dos relatórios na internet, controlar os dados entre outras funções.

QlikView Edition Name CAL

É onde se acessa as informações publicada no QlikView Server, podendo ser esse acesso off-line, quando se cria um cliente no sistema operacional, ou online, instalando um plugin nos navegadores de uso.

Um diferencial do QlikView é o fato dele não trabalhar com cubos OLAP, no entanto possui todos os benefícios de base OLAP em análise de dados. apenas sem limitação dos cubos. VIEIRA. 2011.

6.5. Pentaho BI Suite Community Edition

A empresa americana Pentaho, desenvolveu uma suíte de softwares, para o desenvolvimento de uma solução em BI, desde a parte de levantamento de requisitos e DW, até a geração de dashboards para os usuários, essa suíte, chamada de Pentaho BI Suite Community Edition é bastante complexa e inclui ETL, OLAP, metadata, data mining, relatórios e dashboards. Na figura 16 possui o logo do Pentaho.

Figura 16: Pentaho BI



Fonte: Pentaho, 2017.

Desenvolvido desde 2004, o Pentaho foi eleito em 2008 o melhor software de BI, de lá para cá várias melhorias foram aplicadas e hoje, o software é uma suíte, tendo basicamente todas as ferramentas para a implementação de BI.

O Fundador Richard Daley queria desenvolver um software em java, poderoso o suficiente para suprir toda a demanda de BI de uma organização, com isso evitaria a instalação de vários softwares para atingir um objetivo final, acreditando que deveria existir uma melhor maneira para a implementação de BI.

As etapas para a criação de uma solução de BI padrão no Pentaho correspondem à:

- Desenvolvimento do DW, podendo ser conectadas nos mais variados servidores, importar dados da web e de arquivos planos, como planilhas do excel.

- Criação do cubo OLAP, relatórios e WAQR.

- Entrega da solução BI, podendo ser acessado via web.

A versão comercial do software possui basicamente as mesmas ferramentas da gratuita, porém, algumas opções

A versão comercial do software possui basicamente as mesmas ferramentas da gratuita, porém, algumas opções podem ser de muito ajuda, como o suporte total ao software, cursos e mais opções de design nos gráficos do dashboard.

6.6. ECLIPSE BIRT

Baseada na bastante conhecida IDE, Eclipse, a BIRT é uma ferramenta bastante utilizada por ser flexível e ter como principal funcionalidade a geração de relatório. Ao contrário da suite do Pentaho, não é possível a criação do DW e nem da extração dos dados de um depósito de dados comum.

O BIRT é definido como:

“...um projeto de software de alto nível dentro da Fundação Eclipse, um consórcio independente sem fins lucrativos de fornecedores de software e uma comunidade de código aberto.” (ECLIPSE, 2014).

O BIRT possui dois componentes principais, um designer de relatório e um gerador de projetos que podem ser implantados em qualquer ambiente java. A implantação dos projetos em qualquer ambiente é uma excelente opção do software, em visto que o Eclipse, possui uma das IDE de desenvolvimento de projetos em java mais popular do mundo.

6.7. JASPERSOFT

A Jaspersoft tem várias ferramentas de BI, cada uma com uma função, mas também tem uma suite bastante completa que é a Jaspersoft BI Suite Community, que fornece toda as ferramentas para uma solução BI completa, que vai desde a construção do DW, até a geração de relatórios.

O Jaspersoft tem um repositório centralizado, que possui opções completas para a geração de relatórios, assim como dashboards e armazenamento de usuários. Outra opção bastante interessante é o Mobile BI, que é um aplicativo que pode ser instalado em aparelhos Android e Iphone, que geram relatórios, uma opção muito útil para usuários que estão sempre em movimento.

A versão community do Jaspersoft não é disponibilizada de forma gratuita, porém, possuem algumas limitações, como não poder criar um dashboard para análise, mas permitindo sim a geração de relatórios, para ter todas as funções do software disponível é necessário adquirir a versão Enterprise Edition, que tem todas as ferramentas de integração de dados.

6.8. SPAGOBI

Considerado atualmente a melhor ferramenta de BI open source, e é fácil entender o porquê, ao contrário das demais ferramentas, ela não possui mais de uma versão, há apenas uma, completa e gratuita.

KOREN (JUNHO, 2010), elucida sobre o SpagoBI:

[...]as outras empresas mantêm uma versão "Community" com funcionalidade reduzida que pode ser usado por qualquer pessoa ou empresa e uma versão "enterprise", com os plenos poderes necessários para uma implementação completa numa empresa. [...] Com o SpagoBI não existem surpresas de falta de funcionalidades da versão durante a implementação".

O SpagoBI, não possui uma ferramenta de ETL própria, fornecendo apenas ferramentas pós Data Warehouse, não que isso seja uma limitação significativa, pois os próprios desenvolvedores sugerem a utilização de uma ferramenta também open source chamada Talend Open Studio.

O SpagoBI Server é a parte principal do software, oferecendo toda a parte analítica. É composto por dois modelos conceituais, o modelo analítico e o modelo behavioural, bem como ferramentas de administração e serviços de plataforma cruzada.

O modelo analítico tem por função a geração de relatórios, o processo de mineração de dados e análise OLAP por exemplo, já o modelo behavioural é responsável pela regularização das informações a serem exibidas para garantir o crescimento do projeto ao longo do tempo.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao realizar o estudo sobre o tema proposto: Business Intelligence – Técnicas e ferramentas, foi possível entender o que de fato é o Business Intelligence e sua importância para as organizações. Além disso permitiu uma análise de outros conceitos que estão ligados ao BI, mesmo estes não serem de uso exclusivo do mesmo.

Também, pode-se perceber que nem sempre a implantação de um projeto de BI é uma tarefa simples, isto se dá não pelo fato da alta complexidade na construção de uma solução em BI, mas sim pela má estruturação da empresa como um todo. É comum no decorrer dos projetos, serem encontradas falhas de níveis gerenciais na empresa, que não só atrapalhavam o andamento das funções no atual momento como consequentemente complicavam ainda mais uma implementação de um projeto de BI.

Uma outra questão a se observar é em relação ao Data Warehouse, mesmo sendo a principal parte do BI, é muito comum que ela seja uma solução totalmente independente. Os dados do DW são completamente seguros, isto faz com que mesmo não implantando um BI completo, ainda sim é uma ótima opção para segurança de dados.

As ferramentas de BI, proporcionaram facilidades que fazem com que a implementação ocorra de forma mais fácil e ordenada, mas também fez com que o conceito de um profissional de BI seja muitas vezes mal compreendido. Muitas pessoas acham que estão fazendo BI, no entanto estão apenas na ponta do gelo de um imenso iceberg, tem a ideia de que com um bom software, emitirá dashboards e será um profissional de BI, porém, como foi apresentado neste estudo e reforçado por ZAMAN (2005), BI não pode ser enquadrado como uma ferramenta, nem como um produto e nem um sistema, mas sim um conjunto desses e de outros conceitos, que tem como objetivo a tomada de decisão.

Por fim, com este estudo é possível entender como o BI surgiu, bem como características e funcionalidades, mas como tudo que envolve tecnologia, tende a evoluir, os processos ficaram mais dinâmicos, os armazéns de dados ficaram maiores e com a chegada da internet das coisas, que é a conexão em uma rede de objetos, prédios, veículos entre outros, o BI irá se expandir para o dia a dia de todas as pessoas num futuro não muito distante.

8. REFERÊNCIAS

BARBIERI, CARLOS. BI2 - Business Intelligence – Modelagem e Qualidade. Elsevier, 2011.

BARBIERI, CARLOS. BI - Business Intelligence – Modelagem e tecnologia. Axcel Books, 2001.

BERWANGER, Sthefan. OLAP Cubes: Basic operations. Disponível em: <
><https://www.slideshare.net/sthefan/olap-cubes-basic-operations>>. Acessado em 15 de outubro de 2017.

BIRT, Eclipse. Eclipse BIRT - About. Disponível em: <>. Acessado em 15 de outubro de 2017.

DAVENPORT, T. H. Putting de enterprise into the enterprise system Harvard Business Review

DEVMEDIA. Business Intelligence: Conhecendo algumas ferramentas Open Source. Disponível em <
><http://www.devmedia.com.br/business-intelligence-conhecendo-algumas-ferramentas-open-source/31963>>. Acessado em 17 de outubro de 2017.

INMON, W. H. Building the Data Warehouse. 3. ed. New York: John Wiley & Sons, 2002.

KIMBALL, R.; ROSS, M. The Data Warehouse toolkit: the complete guide to dimensional modeling. New York: John Wiley & Sons, 2002.

KIMBALL, R. The Data Warehouse lifecycle toolkit: expert methods for. Wiley, 1998.

MACHADO, F. N. R. Tecnologia e Projeto de Data Warehouse. 2ª edição. São Paulo: Érica, 2004.

PATH. Cinco práticas recomendadas de business intelligence para dispositivos móveis. Disponível em: <<https://path.com.br/noticias/cinco-praticas-recomendadas-de-business-intelligence-para-dispositivos-moveis/>>. Acessado em 18 de novembro de 2017.

PENTAHO COMMUNITY. Disponível em <<http://community.pentaho.com>>. Acesso em 17 de outubro de 2017.

PENTAHO. Disponível em <<http://www.pentaho.com>>. Acesso em 17 de outubro de 2017.

QONIQ. Visão da Plataforma e Arquitetura. <<http://qoniq.blogspot.com.br>>. Acessado em 18 de novembro de 2017.

REVISTA, Gestão Inovação e Tecnologias: O USO DO BUSINESS INTELLIGENCE (BI) EM SISTEMA DE APOIO À TOMADA DE DECISÃO ESTRATÉGICA. 2016.

SCHEPS, S. Business Intelligence for dummies. 1. Ed. Hoboken, N.J: Wiley, 2008.

SCHNEIDER, M . Well formed Data Warehouse Structures. CEUR - WS, 2007. Disponível em: <[www. http://ceur-ws.org/Vol-77/02_Schneider.pdf](http://www.ceur-ws.org/Vol-77/02_Schneider.pdf)>. Acessado em 04 de maio de 2017.

SILVA, ANA PAULA. DATA WAREHOUSE E DATA MART COMO FERRAMENTAS DE INTELIGENCIA DE NEGÓCIOS.

SINGH, H. (2001). Interactive data warehousing. 1. ed. Upper Saddle River, N.J:Prentice-Hall, 2001.

ZAMAN, M. (2005). Business Intelligence Its Ins And Outs. Technology Evaluation. Disponível em <www.linkedin.com/pulse/20140626164746-18005025-business-intelligence-its-ins-and-outs> Acessado em 04 de maio de 2017.

Publicado por: Alex

O texto publicado foi encaminhado por um usuário do site por meio do canal colaborativo Monografias. O Brasil

Escola não se responsabiliza pelo conteúdo do artigo publicado, que é de total responsabilidade do autor. Para acessar os textos produzidos pelo site, acesse: <https://www.brasilecola.com>.

CIÊNCIAS HUMANAS	CIÊNCIAS EXATAS	PEDAGOGIA	CIÊNCIAS DA SAÚDE
------------------	-----------------	-----------	-------------------

Leia essa análise sobre a tradução oficial do jogo "Life is Strange."



Já se perguntou sobre o papel da publicidade na advocacia?

Tenha noção dos impactos ambientais que uma companhia siderúrgica pode causar.

Não deixe de conferir esse estudo sobre a presença de audiência em telejornais.



Esse artigo traz o paradoxo de desenvolvimento de Macarás e a Mineração do Vanádio.

O artigo traz um exemplo que te ajudará a entender sobre apego reativo.

Tire Dúvidas

- Faça uma pergunta
- Dúvida sobre Artes
- Dúvida sobre Atualidades
- Dúvida sobre Biologia
- Dúvida sobre Cultura
- Dúvida sobre Espanhol
- Dúvida sobre Filosofia
- Dúvida sobre Física
- Dúvida sobre Geografia
- Dúvida sobre Gramática
- Dúvida sobre Guerras
- Dúvida sobre História
- Dúvida sobre História do Brasil
- Dúvida sobre Inglês
- Dúvida sobre Literatura
- Dúvida sobre Matemática
- Dúvida sobre o Enem
- Dúvida sobre Política
- Dúvida sobre Química
- Dúvida sobre Sociologia

Videoaulas para Enem	Ética	Exercícios de Geografia	O que é Geografia?
Videoaulas de Filosofia	Gestão Educacional	Exercícios do Brasil	O que é História?
Videoaulas de Física	Orientação Escolar	Exercícios de Gramática	O que é Matemática?
Videoaulas de Geografia	Orientações para Pais ou Responsáveis	Exercícios de História do Brasil	O que é Português?
Videoaulas de História	Orientações para Professores	Exercícios de História Geral	O que é Química?
Videoaulas de Inglês	Política Educacional	Exercícios de Literatura	
Videoaulas de Matemática	SOS Educação	Exercícios de Matemática	
Videoaulas de Português	Sugestões para Pais e Professores	Exercícios de Química	
Videoaulas de Química	Trabalho Docente	Exercícios de Redação	
Videoaulas de Sociologia			
Banco de Redações			
Clube do Empreendedorismo			
Guia de Profissões			
Matemática do Zero			
Atualidades			
Se liga nas Eleições			
Videocasts			

SIGA O **BRASIL ESCOLA**

[Quem somos](#) |
 [Anuncie no Brasil Escola](#) |
 [Expediente](#) |
 [Política de Privacidade](#) |
 [Termos de Uso](#) |
 [Fale Conosco](#)



Resolução mínima de 1024x768. Copyright © 2022 Rede Omnia - Todos os direitos reservados
Proibida a reprodução total ou parcial sem prévia autorização (Inciso I do Artigo 29 Lei 9.610/98)