

Aplicabilidade da Inteligência de Negócios na Gestão Empresarial

Lucas de Marmo Souza¹, André Ricardo Zavan¹

¹Instituto Federal do Paraná – IFPR
Paranavaí – PR – Brasil

lukasmarmo@gmail.com, andre.zavan@ifpr.edu.br

Resumo. *A Inteligência de Negócios (BI - Business Intelligence) tem o intuito de auxiliar empresas na tomada de decisões para os seus negócios, trazendo informações relevantes aos gestores para que se tomem decisões mais assertivas. Este artigo busca apresentar a importância do BI para a gestão de negócios através de um estudo sobre as ferramentas QlikView e PowerBi, abordando os principais componentes dessas ferramentas, como por exemplo, Data Warehouse, Data Mart, OLAP e Data Mining.*

1. Introdução

A incumbência da Inteligência de Negócios (BI) é ajudar os gestores das empresas a tomarem decisões a partir de informações mais precisas e relevantes conforme aponta [Leite et al. 2009]. Cada vez mais os gestores das empresas buscam por informações consistentes que têm em vista a tomada de decisão de forma assertiva, desta forma, o BI é usado para sanar essas necessidades.

Para [Primak 2008], o termo BI surgiu na década de 80 no *Gartner Group* tendo como base processos de inteligência de coleta, análise, compartilhamento, organização e monitoramento de dados, gerando assim informações que auxiliam nas tomadas de decisões nos negócios.

Segundo [Antonelli 2009], o BI é um conjunto de conceitos e metodologias utilizadas juntamente à Tecnologia da Informação, que possibilita a coleta de dados e auxilia nas análises do gestor, transformando esses em informações úteis para as organizações. Sendo assim, o BI propicia às empresas melhorias na gestão, contribuindo no processo de tomada de decisão.

[Leite et al. 2009], diz que o processo de implementação é uma fase importante, e para montar um bom projeto em BI e assim conseguir extrair dados facilmente, devem ser executadas as seguintes etapas: (1) Definição de Requisitos, (2) Mapeamento das Fontes de Dados, (3) Construção da Aplicação, (3) Validação dos Dados e Análises, (4) Disponibilização e, (5) Treinamento dos Usuários.

Um projeto de BI pode ser desenvolvido com base em ferramentas que permitam a organização e visualização dos dados, resultando na demonstração das informações. Sendo assim, existem ferramentas como *QlikView* e *PowerBI* que permitem carregar os dados coletados da empresa, possibilitando organizar essas informações para que se tornem úteis e auxiliem nas tomadas de decisões.

Desta forma, este trabalho busca explorar de BI aplicando os procedimentos necessários em uma empresa para a realização de um projeto auxiliado por ferramentas que

permitem a aplicação dos conceitos supracitados, neste caso, o *QlikView* e *PowerBi* e seus componentes de extração *Data Warehouse*, *Data Mart*, *OLAP* e *Data Mining*. Com a adoção dos procedimentos e componentes espera-se expor as melhorias que o BI pode trazer para as tomadas de decisões e na gestão da empresa, através das informações extraídas.

2. Metodologia

Inicialmente, o desenvolvimento do trabalho se dará por meio de uma revisão de literatura efetuada em livros, artigos e internet. Esta, terá como foco principal, pesquisar o conceito de BI e sobre as ferramentas *PowerBI* e *QlikView*, adotando na prática os recursos da ferramenta *QlikView*, possibilitando a aplicabilidade na empresa.

Na sequência, será feita a introdução das informações em uma base de dados MySQL na plataforma *QlikView*, criando um *dashboard*, que busca demonstrar informações relevantes ao gestor do negócio, como por exemplo: faturamento diário, produtos mais vendidos e informações de estoque.

Na construção do projeto, foi necessário realizar o levantamento das dificuldades do gestor do negócio do ramo comercial, avaliou-se então que foi necessário informações de fácil visualização e análise. Para sanar a necessidade, foi desenvolvida um *dashboard* com informações relevantes para o gestor, buscando contribuir com maior assertividade na tomada de decisão.

3. Revisão Bibliográfica

3.1. Inteligência de Negócios (*Business Intelligence*)

Para [Todesco et al. 2007], o BI pode ser definido como um conjunto de tecnologias de informações, dentre estas: plataformas, aplicações e processos que visam facilitar a tomada de decisão. Já segundo [Barbieri 2011], o BI pode ser referido como uma ferramenta de captura de diversas fontes de dados, possibilitando gerar informações para a empresa. Isto pode ser realizado com o uso de *data warehouse*(DW) e *data marts*(DM), onde é possível encontrar informações.

De acordo com [Batista 2004], as ferramentas de BI fornecem uma visão mais sistêmica do negócio, tendo como objetivo transformar grandes quantidades de dados em informações simplificadas que possam ser usadas para tomada de decisão. Por meio do BI, é possível cruzar informações, visualizar e analisar de diversas formas. Essa facilidade de visualização, é uma característica de ferramentas desta finalidade, que podem contribuir para que gestores de empresas possam tomar decisões com mais assertividade. A tabela 1 apresenta os componentes das ferramentas de BI.

3.1.1. *Data Warehouse*

Segundo [Ferreira et al. 2010] a principal função de um *data warehouse* (DW) é juntar informações de um ou mais banco de dados ou outras fontes de dados, sendo possível efetuar um tratamento dessas informações para consolidar em uma única estrutura de dados. Um sistema de DW geralmente está associado a banco de dados com grande

Tabela 1. Componentes da Ferramenta de gestão BI (Fonte: Adaptado de [Batista 2004]).

Data Warehouse(DW)	Data Mart (DM)	OLAP	Data Mining
- Conjunto de dados organizado por assunto e integrado por data; - Ferramenta capaz de gerenciar grandes quantidades de dados, modelando-os para suprir as necessidades dos executivos por informações mais rápidas sobre o desempenho da empresa	- Subconjunto lógico e físico do DW, suscetível as consultas inesperadas dos usuários; - Estruturas moldadas com dados encontrados no DW, pertencentes a áreas específicas na empresa, como finanças, contabilidade, vendas etc.	- Facilita o acesso do usuário a base DW em que são realizadas consultas possibilitando melhor análise das informações; - Capacidade atribuída aos sistemas que permite aos gestores examinarem e manipularem interativamente grandes quantidades de dados detalhados e consolidados a partir de diversas perspectivas	- Utiliza modelos sofisticados para gerar modelos de previsões - Exploração e análise, por meios automáticos e semiautomáticos, de grandes quantidades de dados para descobrir padrões e regras significativos; - Atende a fluxo de trabalho imprevisível, e propicia a análise em dados atuais e históricos para determinar futuras ações.

volume de dados, portanto a estrutura de um DW é feita para facilitar a forma com que essa quantidade de dados são analisadas.

Para [Machado 2006] o conceito de DW exige um estudo constante e envolvimento da empresa que irá se beneficiar com os dados, para poder realizar uma definição para a construção desta base de dados. A construção exige a transferência de dados que existem em sistemas corporativos, bem como, informações que são utilizados em base de dados independentes.

Segundo [Elias 2014] o fluxo das atividades na arquitetura padrão de um DW, inicia-se com as extração de dados a partir das origens, os dados por sua vez serão armazenados na *string area* onde, serão tratados com algumas regras predeterminadas, a partir daí pode-se prosseguir para a próxima etapa na qual todos esses dados são carregados no DW. Por fim, essas informações podem ser consultadas pela ferramenta de OLAP, ou ferramenta de *data mining*. A Figura 1 apresenta a arquitetura padrão de um DW:

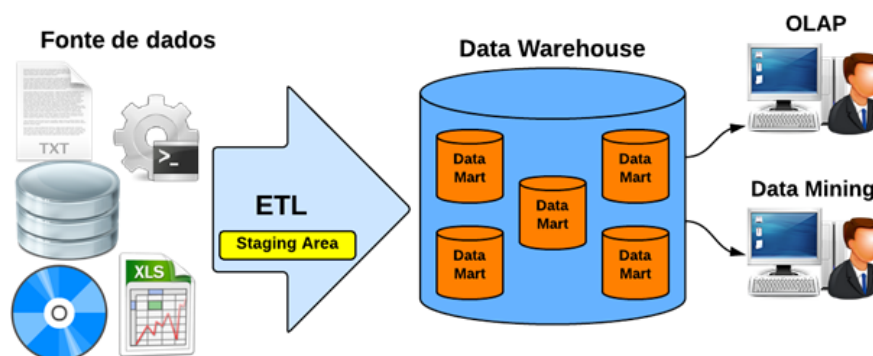


Figura 1. Arquitetura Padrão (Fonte:[Elias 2014]).

De acordo com [Machado 2006] as arquiteturas nesse ambiente são constituídas por um conjunto de ferramentas que fazem parte desde a carga inicial desses dados até sua consulta em si, assim como os repositórios de dados, como por exemplo o *data wareHouse* e o *data marts*.

3.1.2. *Data Marts*

Os *data marts* se fazem necessário por conta do grande quantidade de dados que são gerados com o passar do tempo, isso faz com que as consultas se tornem mais lentas. Segundo [Barbieri 2001] os *data marts* fazem parte de *data warehouse* porem com informações limitadas, são pequenos armazéns de dados, separados por áreas de aplicação ou departamento da empresa, ambos são imprescindíveis para a utilização de ferramentas de BI.

A conceito do *data marts* é organizar as informações e trazê-las de uma forma mais rápidas, visto que, tendo elas separadas por setor ou áreas de aplicação traz um melhor desempenho no retorno de consultas dentro de um projeto. Para [Kuhnen and Vieira 2004] *data mart* é um subconjunto de um *data warehouse*, pois o mesmo possui uma pequena parte resumida de informação, focada diretamente em uma área da organização podendo ser distribuídas a usuários específicos do setor, assim pode se dizer que DW é formado por um conjunto de *data mart*.

3.1.3. *OLAP(On-line analytics processing)*

Para [Parrini 2002] ferramentas de OLAP permitem a identificação de relacionamentos entre os dados, desta forma observando comprovações de resultados e inspecionamentos. Sua principal característica é deixar o usuário navegar pelos dados de forma dinâmica. Portanto OLAP são ferramentas que acessam informações contidas nos DW e permitem a interação com o usuário.

Uma aplicação de OLAP segundo [Anzanello 2007] visa solucionar problemas de análise e consolidação de dados, pois trata-se de processo analítico online dos dados onde pode ser visualizada informações a partir de varias formas diferentes.

3.1.4. *Data Mining*

Data mining de acordo com [Sferra and Correa 2003] é uma tecnologia que surgiu com a junção de três áreas: (1) Estatística Clássica, (2) Inteligência artificial e, (3) Aprendizado de Máquina. O *data mining* é uma parte de um processo maior chamado de KDD (*Knowledge Discovery in Databases*) que em português, descoberta de conhecimento em bases de dados.

Ainda segundo [Sferra and Correa 2003], *data mining* pode ser compreendido como um processo de extração de informações sem conhecimento prévio de uma grande base de dados e pode ser usado para tomada de decisão, podendo ser aplicada em diversas áreas que usam o conhecimento, como por exemplo, empresas, instituições de pesquisas e indústrias.

Para [Navega 2002] o *data mining* pode ser utilizado para encontrar padrões, que no caso são unidades de informações que se repetem. Um exemplo pratico da identificação de padrões pode ser feito da seguinte forma: a Letra "A", representa um item que pode ser comercializado, no caso uma "Compra do Pão", em uma transação de supermercado. Já a Letra "B", pode significar a "Compra de Leite" e a Letra "C" identifica que o leite que foi comprado foi do tipo "Desnatado". Desta forma obtemos

uma regra "AB" assim dizendo que toda vez que alguém comprou o pão também levou o leite, assim demonstram que esses dois atributos estão associados, podendo assim o supermercado facilitar essa aquisição colocando o pão e o leite em locais próximos.

Este tipo de situação pode ser visualizada em sistemas de compras online, um exemplo seria site de compras do Mercado Livre, onde, na compra de um HD SSD o site sugere ao fim da página a compra de uma *case* de HD, conforme apresentado na figura 2.



Figura 2. Sugestão de compra da Case de HD(Fonte:[Autor 2021].

Sendo assim, podemos verificar que o *data mining* auxilia a empresa mostrando informações que permitem que o gestor adote uma estratégia que pode trazer uma melhora na organização de seus produtos e serviços, consequentemente alavancando as vendas.

4. Ferramentas de BI

4.1. Power BI

O *Power BI* segundo [Microsoft 2021] é um serviço para análise de negócios que permite compreender a empresa de forma sistêmica pois, é considerada uma ferramenta *self-service* que oferece diversas formas de conexões com dados, possibilitando a criação de relatórios personalizados e *dashboards* auxiliando assim na tomada de decisão.

Para [Santos 2018], as ferramentas disponíveis no *Power BI* são consideradas de fácil aplicação pelo fato de não necessitar por parte do utilizadores conhecimentos técnicos na área de programação e, mesmo assim, ele permite transformar dados em visualizações dinâmicas através de *dashboards*. Pode se considerar também o custo como um fator relevante pois, para empresas de pequeno porte a utilização das ferramentas básicas se dá de forma gratuita. Já para organizações maiores, os pacotes podem ser contratados por volumes de dados, podendo incluir versões com interações *desktop*, site e até mesmo aplicativos.

Outro aspecto do serviço é que o *Power BI* por ser da Microsoft permite integrações com ferramentas da empresa, onde segundo a [Microsoft 2021] pessoas já familiarizadas com o office 365, podem conectar suas consultas, modelos de dados e relatórios nos *dashboards* do *power BI*, assim facilitando a análise e compartilhamentos dos dados. A Figura 3 apresenta dados compartilhados do Excel para o *Power BI* demonstrando um formato de *dashboard* que pode ser criada utilizando a ferramenta.

4.2. QlikView

Segundo [Cruz et al. 2014], o QlikView é considerado uma plataforma que proporciona uma melhor análise de informações e de compreensão facilitada podendo ainda ser utili-

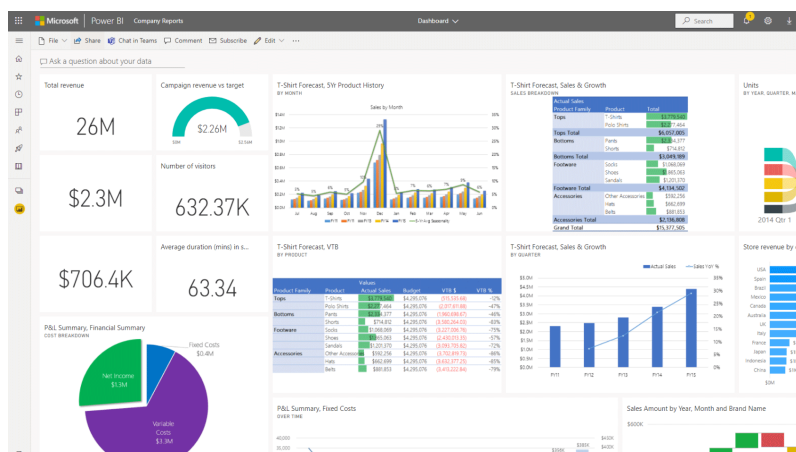


Figura 3. dados compartilhados do Excel para Power BI(Fonte:[Microsoft 2021]).

zada como uma ferramenta de relatório ou criação de gráficos de forma mais elaborada além de, gerar *dashboards* para um melhor controle empresarial.

Esta plataforma objetiva auxiliar as empresas no mundo todo a mover-se rapidamente, trabalhando de uma maneira simples e inteligente possibilitando assim, a entrega valores dos dados de ponta-a-ponta. O *Qlik View* possui mais de 50.000 clientes espalhados pelo mundo, e foi nomeado pelo *Gartner Group* um dos líderes do quadrante mágico que avalia as ferramentas de BI e *Analytics* pelo 11º ano consecutivo [QlikView 2021].

A figura 4 apresenta exemplo de *dashboard* construída utilizando *Qlik View*:

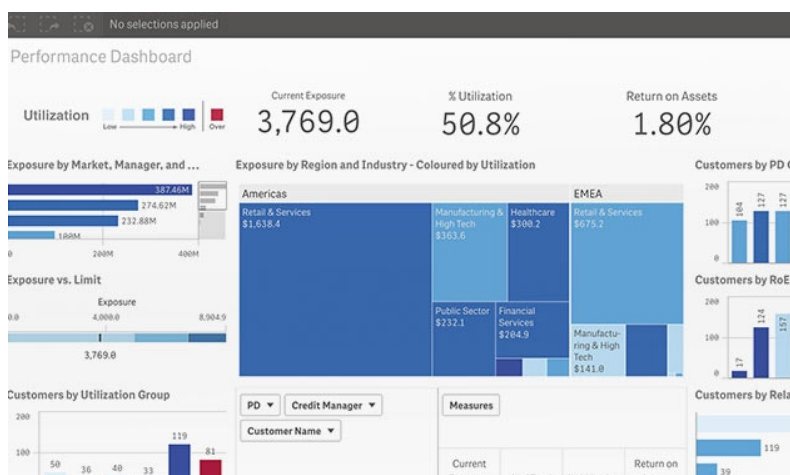


Figura 4. DashBoard QlikView(Fonte:[QlikView 2021])

Segundo [Vanzella 2007] o *QlikView* é baseado na captura de informações que são dispersas entre vários sistemas das corporações, centralizando em uma única ferramenta. Com essa ferramenta é possível transformar base de dados em conhecimento do negócio, sendo esta a principal diferença dos BI tradicionais, ou seja, a forma como ele se relaciona com o banco de dados.

As soluções tradicionais eram construídas através dos cubos OLAP que intermediava entre os dados e a interface, já no *QlikView* a interação dos dados acontecem de

forma automática e podem extraídas diretamente do banco de dado por meio da própria ferramenta, desta forma, oferece mais agilidade e permite que o usuário crie as relações dos dados.

As ferramentas de BI baseada no *QlikView* possuem os mesmos conceitos que permitem aos usuários importarem os dados que poderão ser analisados e assim, possibilitar a criação de visualizações de diversas maneiras, observando pontos específicos de acordo com a necessidade da empresa.

5. Projeto BI

Na fase inicial do projeto se fez necessário a interação com o gestor da empresa para entender a realidade e efetuar as análises preliminares das necessidades e assim obter uma melhor visão de seu negócio. A princípio identifica que no sistema de gestão existia algumas informações, mas nem todas eram relevantes de modo com que facilitasse a tomada de decisão. O ramo de negócio do gestor é um bar/restaurante, portanto visualizar informações como custo, faturamento e lucro eram de grande valia para uma melhor gestão.

Mediante as necessidades levantadas iniciou-se o processo de coleta de dados e foi efetuado o levantamento das informações que o gestor possuía em seu sistema de gestão, onde essa atividade, chamamos de ETL (*Extract, Transform and Load*). Desta forma foi efetuado a análise desses dados obtendo uma grande base de dados chamada de *Data Warehouse* e, sendo assim, foi possível analisar todos as informações de forma unificada. Todo esse processo foi facilitado, pois o gestor possuía backups do banco de dados de seu sistema de gestão, e as informações eram controladas dentro do próprio sistema não possuindo outras fontes de dados, assim foi possível efetuar a importação direta para uma base de dados *MySql* onde permitiu a posterior conexão com a nossa ferramenta de BI *QlikView 12*.

O desenvolvimento iniciou-se com a instalação e configuração do *QlikView 12*, após a instalação foi necessário efetuar a conexão com o banco de dados *MySql* onde estava localizada o armazém de dados. Desta forma, foi possível iniciar o processo de abstração dos dados que foram tratados no *dashboard*, onde para realizar esse processo foi necessário a criação um *script* na linguagem *SQL* efetuando a seleção das informações a serem carregadas do banco de dados para o *QlikView*. Na ocasião foram recuperadas as informações de Pedido, ProdutoPedido, Produto e Cliente. Após a seleção via *script* foi possível visualizar a relacionamento criado entre as tabelas. A Figura 5 apresenta o *script* e o relacionamento de tabelas gerado no *QlikView*.

Na construção do *dashboard* adotamos modelos gráficos para a melhor visualização das informações onde estas foram baseadas em cima de todos os pedidos de vendas do restaurante, sendo possível demonstrar informações analíticas dos seus colaboradores, como por exemplo, produtos mais e menos vendidos, faturamento, custo e lucro.

Através da representação gráfica dos dados o gestor tem uma visualização mais ampla e descomplicada do seu negócio e, assim pode tomar decisões mais assertivas. Um exemplo interessante é o indicador de produto menos vendido, neste caso é possível avaliar o problema e criar promoções aos clientes utilizando esses produtos.

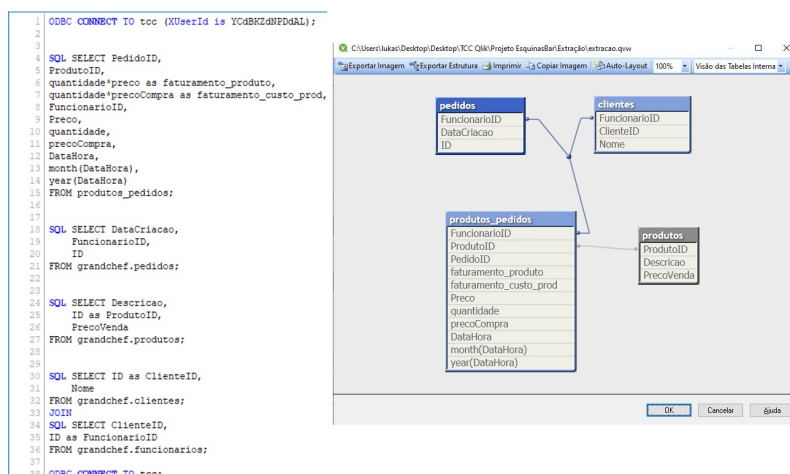


Figura 5. Script e Relacionamento de tabelas QlikView(Fonte:[Autor 2021]).

Outro ponto interessante é a visualização geral de desempenho dos seus colaboradores, que por meio dessa informações se pode avaliar promoções de funcionários, desligamentos e metas de desempenho podendo desta maneira motivar os colaboradores. A figura 6 apresenta imagem do *dashboard* desenvolvido.

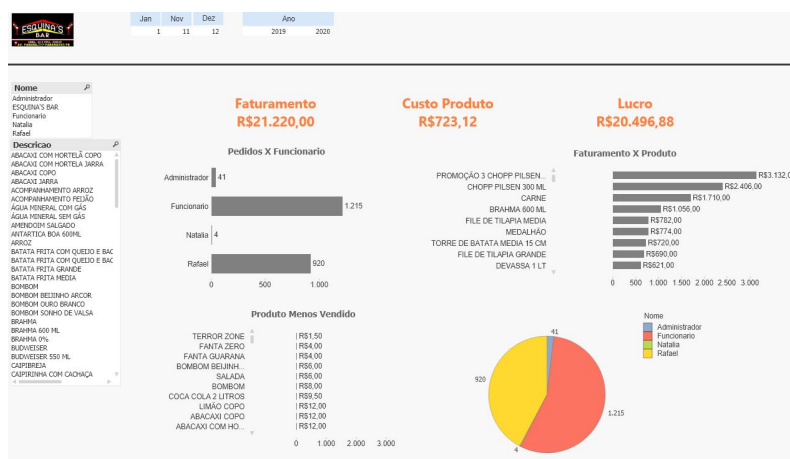


Figura 6. DashBoard QlikView(Fonte:[Autor 2021]).

O software QlikView disponibiliza funcionalidades que facilitam a visualização dessas informações utilizando filtros interativos, fazendo que o *dashboard* se remodele, para isso foram inclusos filtros de produtos, funcionários e período o que possibilitou uma personalização dos parâmetros para utilização do BI. A figura 7 demonstra o *dashboard* de acordo com o filtro.

Após o desenvolvimento foram iniciados os processos de validações das informações do *dashboard*, e para isso realizamos a execução de *Selects* direto no SGBD do Mysql para comparar o que está sendo apresentado pelo *QlikView* contra o que realmente possuímos dentro do banco de dados, trazendo maior confiabilidade para as informações que foram disponibilizadas ao gestor do negócio. Os dados que foram apresentados na *dashboard* foram obtidos através de importação de arquivo *dump* entre banco de dados iguais, portanto não tivemos problemas quanto a consistência e integridade dos



Figura 7. DashBoard com filtro(Fonte:[Autor 2021]).

dados. A figura 8 apresenta exemplos de *Selects* que foram efetuados para efetuar a validação dos dados diretamente no SGBD:

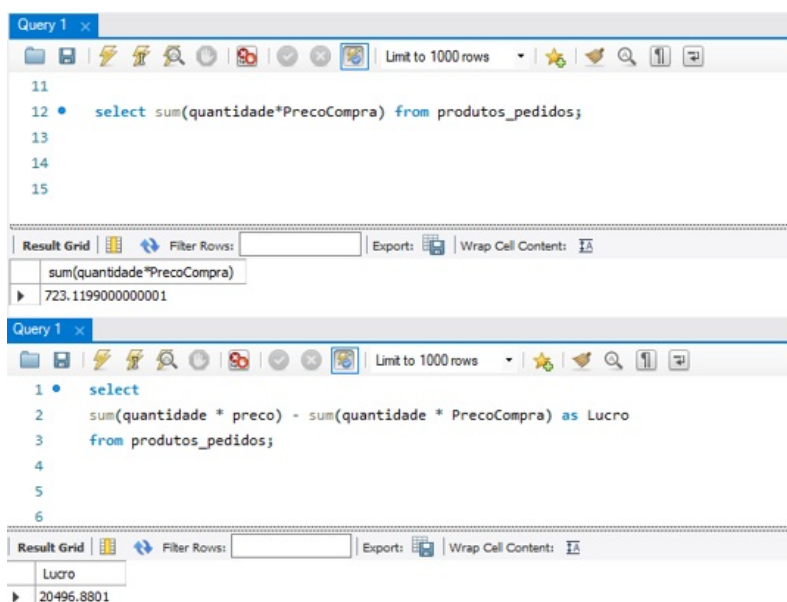


Figura 8. Validação dos dados SGBD(Fonte:[Autor 2021]).

Como ultima etapa do desenvolvimento, o *dashboard* foi disponibilizado ao gestor, e para isso foi necessários efetuar a instalação do programa Qlikview 12, realizar a conexão com o banco de dados local e por fim fazer o treinamento de uso dos filtros do BI tornando possível o gestor realizar o acompanhamento em tempo real.

6. Considerações Finais

A ferramenta do *QlikView 12* demonstrou-se satisfatória visto a facilidade na construção do *dashboard* e apresentação dos dados compilados. Com a construção do *dashboard*, foi possível observar algumas falhas de gestão que refletiram nos dados, como por exemplo, a falta de lançamentos do valor de compra dos produtos, o que comprometiam o valor apresentado, ocasionando um distorção valores de custo. Através do BI desenvolvimento, o gestor pode corrigir a falha e passar a efetuar os lançamentos para ter dados mais precisos quanto ao custo de seus produtos.

A forma como as informações foram disponibilizadas possibilitou uma melhor visão ao gestor, tornando possível avaliar dificuldades encontradas e de contrapartida tomar decisões para se manter ativo no mercado e buscando sempre estar a um passo a frente da concorrência. Portanto entendemo que aplicando as funcionalidades do (BI) dentro de uma organização ou negócio, foi possível avaliar pontos insatisfatórios e assim tomar decisões de forma antecipada e precisas para que o cenário da empresa mantenha-se em constante evolução.

No geral, o gestor pode ter uma visão de forma simplificada e objetiva através das informações, pois contém dados que podem auxiliar de forma mais engajada na tomada de decisões, reduzindo assim a possibilidade de grandes erros de estratégias. Os dados serão relevantes para criar uma estratégia competitiva para atrair clientes baseando-se no movimento e preferência por produtos, de forma que uma única informação possa resultar na elaboração de uma nova medida que alavanque o faturamento e conceito da empresa. Esse mesmo conceito pode ser utilizado para que os colaboradores possam melhorar seu atendimento e através dessas métricas garantindo ainda mais a satisfação dos clientes e convertendo isso em benefícios aos colaboradores, trazendo motivação e tornando isso uma estratégia antecipativa.

Referências

- Antonelli, R. A. (2009). Conhecendo o business intelligence (bi) uma ferramenta de auxílio à tomada de decisão. Disponível em: <http://revistas.utfpr.edu.br/pb/index.php/CAP/article/viewFile/933/544>.
- Anzanello, C. A. (2007). Olap conceitos e utilização. Disponível em: <https://www.klebermota.eti.br/wp-content/OLAP.pdf>.
- Barbieri, C. (2001). *BI-business intelligence: modelagem e tecnologia*. Axcel Books.
- Barbieri, C. (2011). *Bi2 - Business Intelligence - Modelagem e Qualidade*. Elsevier.
- Batista, E. O. (2004). *Sistemas De Informação*. Saraiva, São Paulo SP.
- Cruz, B. C., Miranda, B. G. C., and Turchette, F. B. (2014). Conceitos de business intelligence por meio de estudos de caso: ferramentas pentaho e qlikview. Disponível em: <https://docplayer.com.br/18825515-Conceitos-de-business-intelligence-por-meio-de-estudos-de-caso-ferramentas-pentaho-e-qlikview.html>.
- Elias, D. (2014). Conhecendo a arquitetura de data warehouse. Disponível em: <https://canaltech.com.br/business-intelligence/conhecendo-a-arquitetura-de-data-warehouse-19266/>.
- Ferreira, J., Miranda, M., Abelha, A., and Machado, J. (2010). O processo etl em sistemas data warehouse. Disponível em: <http://inforum.org.pt/INForum2010/papers/sistemas-inteligentes/Paper080.pdf>.
- Kuhnen, C. and Vieira, V. A. (2004). Vantagens obtidas com a utilização da implantação do data warehouse: Um estudo de caso na unimed de francisco beltrão. Disponível em: <http://sistema.semead.com.br/8semead/resultado/trabalhosPDF/20.pdf>.
- Leite, F. L. C., Diniz, E. H., Abelha, A., and Jayo, M. (2009). Utilização de bussiness intelligence para gestão operacional de agencias bancarias: Um estudo de caso.

Disponível em: <http://www.spell.org.br/documentos/ver/5471/-utilizacao-de-business-intelligence-para-gestao-operacional-de-agencias-bancarias-um-estudo-de-caso/i/pt-br>.

Machado, F. N. R. (2006). *Tecnologia e Projeto de Data Warehouse*. Saraiva.

Microsoft (2021). Disponível em: <https://powerbi.microsoft.com/pt-br/>.

Navega, S. (2002). Princípios essenciais do data mining. Disponível em: <http://www.intelliwise.com/reports/i2002.pdf>.

Parrini, E. (2002). Gestão do conhecimento no suporte à decisão em ambiente olap. Disponível em: <https://bityli.com/uzUp0>.

Primak, F. V. (2008). *Decisões com B.I. (Business Intelligence)*. Ciencia Moderna.

QlikView (2021). Disponível em: <https://www.qlik.com/pt-br/>.

Santos, R. D. C. D. (2018). Power bi: A experiência de implantação em um escritório de contabilidade. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/12012/1/RDCS11102018.pdf>.

Sferra, H. H. and Correa, A. J. (2003). Conceitos e aplicações de data mining. Disponível em: <https://www.sindipetroprsc.org.br/uploads/campanha/20091218130501.pdf>.

Todesco, J. L., Carretero, L. E., and Duran, A. (2007). Intelligence (business intelligence). [slides]. in: Curso de business intelligence.

Vanzella, A. O. P. (2007). Proposta de implantação do conceito do corporate performance management em empresas industriais através de um software de business intelligence).