

DESENVOLVIMENTO DE UM AMBIENTE DE *BUSINESS INTELLIGENCE* PARA ACOMPANHAMENTO DE VEÍCULOS EM UMA EMPRESA DE LOGÍSTICA

DEVELOPMENT OF A BUSINESS INTELLIGENCE ENVIRONMENT FOR VEHICLE TRACKING IN A LOGISTICS COMPANY

Maquete Austriaco Teixeira Neto¹

Yonara Costa Magalhães²

Will Ribamar Mendes Almeida³

RESUMO: Este estudo foca no desenvolvimento de uma solução para ajudar no problema da logística de transporte rodoviário, por meio da utilização dos princípios do *Business Intelligence*, especificamente para o controle das operações de caminhões de entrega em uma empresa que atua no ramo do varejo e atacado em São Luís (MA). Por isso, trata-se de um estudo de caso no qual será realizada uma pesquisa de campo, para identificação e caracterização da empresa, coleta de informações sobre o problema específico por meio de entrevistas e questionários. Foi utilizada a ferramenta Power BI, versão 2.109.1021.0 para construir uma proposta de solução para esta empresa. Para validar o mesmo, sua utilização foi feita por um período de testes, e comparou-se o panorama passado com o presente, e foram identificados os avanços e benefícios alcançados.

4253

Palavras-chave: Logística. *Business Intelligence*. Power BI.

ABSTRACT: This study focuses on the development of a solution to help with the problem of road transport logistics, through the use of Business Intelligence principles, specifically for the control of delivery truck operations in a company that operates in the retail and wholesale sector in Sao Luis (MA). Therefore, it is a case study in which a field research will be carried out, for the identification and characterization of the company, collecting information about the specific problem through interviews and questionnaires. The Power BI tool, version 2.109.1021.0 was used to build a solution proposal for this company. To validate it, its use was made for a period of tests, and the past scenario was compared with the present, and the advances and benefits achieved were identified.

KeyWords: Logistics. Business Intelligence. Power BI.

¹ Aluno Concludente do Curso de Engenharia de Computação.

² Orientadora – Mestre.

³ Coorientador – Doutor.

I INTRODUÇÃO

A logística de transporte, sobretudo rodoviário, movimenta o país e o mantém devidamente funcional, como facilmente se verifica quando de situações em que os caminhoneiros param. Sendo este um segmento tão vital e fundamental do Brasil enquanto território tão extenso e diverso, é comum que empresas de logística precisem lidar com demandas imensas, mantendo suas frotas em movimento o tempo todo, por vezes desafiando os melhores gestores a conseguir se manter inteirados de tudo o que acontece.

Dado que grandes frotas precisam atender a necessidades urgentes, em prazos diminutos, e envolvendo por vezes bens precívalis, de modo que pequenos atrasos podem resultar em prejuízos irreparáveis. Assim, detectar pequenos problemas pode ser difícil em um ritmo de trabalho coletivo tão dinâmico, ao passo em que esses mesmos problemas, que parecem pequenos, possuem o potencial para desencadear um efeito dominó sobre toda a empresa e conseqüentemente sobre a sociedade consumidora. Deste modo, uma proposta de solução tecnológica que permita o controle de danos, a detecção de problemas e a prevenção de sinais comportamentais perigosos à logística encontra sua necessidade como uma ferramenta útil dentro da gestão de tais empreendimentos.

O presente trabalho visa fomentar o desenvolvimento de uma ferramenta capaz de suprir essa necessidade, permitindo um gerenciamento eficiente para o acompanhamento de veículos em uma rede delogística.

Neste sentido, uma forma de otimizar refere-se a utilização da concepção de *business intelligence*, BI, muito mais abrangente do que a tradicional e já popular, que pressupõe um sistema focado no compartilhamento interno de informações na empresa, vai mais além, combinando mineração e visualização de dados, bem como análise empresarial e recomendações práticas para lidar com decisões e organizações, traçando um panorama amplo e de longo alcance horizontal, de agilidade no acesso ao maior volume de informações, bem como ao enfoque nas mais relevantes situações e para a resolução de ocorrências específicas (TABLEAU, 2021). Desse modo, permitindo o acesso a informações, tanto atuais quanto históricas, dentro do contexto empresarial, as possibilidades de utilização de uma ferramenta pautada em *business intelligence* e os problemas potenciais dos quais esta pode

dar conta são diversos, ultrapassando mesmo o contexto específico da gestão de veículos, e servindo como uma fonte de dados segura e colaborativa para diversos fins em diferenciados segmentos.

Um ambiente que faça uso de *Data Marts* ou de recursos análogos para a obtenção de dados, formando um ambiente de *business intelligence* voltado especificamente para o gerenciamento de veículos, desponta como uma solução tecnológica diversificada e de particular eficiência, por permitir filtrar dados de uma varredura ampla, permitindo fazer perguntas e obter respostas sobre problemas como formas de aumentar o lucro, otimização de operações, dentre outros, com enfoque especial no acompanhamento dos veículos, no estado destes, na eficiência da jornada de trabalho dos condutores, e em auxílio no cumprimento de prazos.

No presente trabalho é desenvolvido um ambiente, utilizando de *business intelligence*, através da ferramenta Microsoft Power BI, para controle e acompanhamento de motoristas e entregas, mediante estudo de caso, entrevistas e pesquisa de campo aplicada a uma empresa do ramo do varejo e atacado em São Luís (MA). Neste ainda é discutindo as implicações da utilização do referido ambiente na logística para o mercado atual. A discussão proposta terá por base estudos levantados recentemente sobre as necessidades atuais da empresa de logísticas e como é possível melhorar o desempenho destas, e tratará do referido recurso tecnológico, *business intelligence*, como fonte de dados seguros e exatos dentro de uma gestão empresarial dessa magnitude e complexidade.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

As necessidades que a logística brasileira apresenta não são triviais, e negligenciá-las é por em xeque o próprio desenvolvimento social e econômico do país. Pensar em soluções tecnológicas práticas que reduzam a possibilidade de erro e potencializam o lucro de forma limpa e eficiente, fazendo com que informação seja tratada como um bem de grande valor, algo em completa consonância com o mundo atual e suas necessidades (VACIK et. al., 2013). O *Business Intelligence* tem se evidenciado como tal solução no que tange ao controle de grandes frotas e à gestão de logística em seus mais diversos aspectos, conforme o presente estudo se debruça em análise.

2.1 OS DESAFIOS DA LOGÍSTICA NO BRASIL

Se atender, no mundo contemporâneo, às exigências cada vez maiores de uma logística baseada em transporte rodoviário se mostra um desafio cada vez mais complexo e multifacetado, num intrincado equilíbrio entre custos, velocidade e integridade, manter-se competitivo dentro desse ramo não é fácil, sobretudo em um país onde 95,4% da carga transportada se dá por rodovias, segundo aponta a CNT (2014).

Há um evidente crescimento das atividades logísticas conforme ocorre a expansão do mercado e mudanças comportamentais da parte dos consumidores. Ronald H. Ballou, já em 2004, notou tal fenômeno, fruto do crescimento do volume, das regiões que vinham sendo incorporadas, dos caminhos serem mais longos agora e da documentação exigida, em decorrência disso, ser mais diversificada, e deu a tal fenômeno a denominação de 4D, correspondendo à Distância, que agora era mais longa, à Diversidade cultural, agora muito mais próxima, à Demanda, que agora chegava a patamares inéditos, e à Documentação, diferente e complexa (BALLOU, 2005). Dentro dessas exigências, a logística como um todo vem lutando para tentar acompanhar as necessidades, não apenas no quadro brasileiro, mas no mundo inteiro (LOVE, MACOUN e GOLDSMITH, 2014), o que se soma ainda à notável burocracia e dificuldades que envolvem realizar qualquer operação logística no solo brasileiro.

4256

O transporte de carga dentro de um país de proporções continentais, com tantas regiões com suas necessidades especiais e seus problemas específicos, e variáveis como preço de combustível passíveis de mudanças imprevisíveis (GUEDES, 2014, p.4). Gerenciar uma grande frota de forma eficiente constitui um problema tecnológico de grande profundidade, ao mesmo tempo em que valioso de forma singular dentro da própria conjuntura social e estrutural do país, que como qualquer outro precisa de uma logística ágil e constantemente atualizada.

2.2 BUSINESS INTELLIGENCE COMO SOLUÇÃO TECNOLÓGICA PERTINENTE

Pesquisas datadas de 2007 já apontavam o *Business Intelligence* como prioridade para milhares de CEOs no que se refere a soluções tecnológicas (WATSON e WIXOM,

2007). Combinando o caráter analítico com operacionalidade prática, BI representa uma forma de apoio transversal e prática à gestão de uma empresa, não apenas reduzindo custos, mas tornando rapidamente acessíveis análises seguras de problemas e prevenção de complicações potencialmente danosas ao processo de produção.

Ao contextualizar dados históricos dentro de uma conjuntura empresarial específica de forma prática, o BI auxilia na tomada de decisões (TABLEAU, 2021), permitindo uma operação que suavemente encontra sua eficiência na análise de *benchmarks* obtidos, envolvendo concorrência e parâmetros de desempenho, assim como direções às quais o mercado venha a tender, logrando êxito no aumento de lucro ou de perspectivas de venda. O uso de dados de forma correta e segura pode ser utilizado nas mais diversas áreas e na gestão de diversos entraves produtivos.

Despontando como um facilitador na tomada de decisões, por permitir perspectivas rápidas e embasadas do que determinados movimentos e ações poderia gerar na condução da empresa, o BI permite obter de forma rápida a percepção de mercado e a identificação de oportunidades de negócios, de modo que seria possível através de uma gestão humana que dependeria de mais recursos e tempo (RABELLO, 2022).

4257

O procedimento padrão se dá pautado primeiramente na coleta de dados, ao se recolher e analisar dados da empresa, em perspectiva histórica e quantitativa, determinando assim uma observação da produtividade e das possíveis oportunidades adquiridas, permitindo, a partir de tal coleta, uma organização de informações a fim de tornar seu acesso facilitado e eficiente, por vezes utilizando-se de *dashboards* e ferramentas diversas, e finalmente permitindo a responsáveis a melhor tomada de decisão, baseada no monitoramento dos dados obtidos e da comparação de informações realizada (CONTABILIVRE, 2022).

Fraga et al. (2017) chamam a atenção para o modo como ferramentas dessa natureza possibilitam que informações de grande valia na gestão empresarial saiam do âmbito dos analistas e atinjam o cidadão comum, de fonte confiável e estratégica, formando bases de dados que permitem o chamado "auto atendimento analítico", apontando para um horizonte otimista em relação ao futuro da gestão empresarial como um todo, sem ignorar as particularidades de cada meio, cada ambiente, e cada ramo empresarial.

A utilização de BI aplicada à logística não se limita apenas a um cruzamento de dados que permita saber sobre os percalços que determinados transportes, em determinadas situações, podem enfrentar, mas antes de tudo constitui um grande apanhado histórico rapidamente acessível (SCHULTE, 2016, p. 36), que reduz as possibilidades de ineficiência ou de surpresas, através do aprendizado empírico decorrente da relação de erro e acerto, retroalimentado de forma constante e ininterrupta.

2.3 BUSINESS INTELLIGENCE E O MERCADO ATUAL

Segundo Tableau (2021), já se verifica a utilização de BI em diversos setores, não só relacionados à tecnologia da informação, mas também passando pela saúde e pela educação, em um panorama tecnológico que não cessa de evoluir e de se atualizar, em consonância com o crescimento da Inteligência Artificial e do *Machine Learning*, aspectos tecnológicos que possuem em comum uma evolução orgânica dentro da era da informática.

De acordo com levantamento da revista Forbes (2014), verifica-se, já há anos, significativas tendências que o BI lança para o mercado mundial, apontando não só o possível fim dos cientistas de dados, como também a predição das análises e a solidificação da Nuvem de inteligência de negócios como principal influxo no meio analítico empresarial, destacando, sobretudo, o *storytelling* como ferramenta de singular eficiência e relevância na disseminação de conhecimento, sendo precisamente neste aspecto, onde o levantamento histórico de dados verificados em BI encontra sua relevância mais crucial e diferenciada.

A tendência levantada pela Forbes apenas se solidificou ao longo dos anos, conforme se verificou na Pesquisa Anual do Uso de TI, realizada pela Fundação Getúlio Vargas (FGV, 2022), que indica como os mais diversos segmentos empresariais do Brasil estão engajados na transformação decorrente da análise de dados, apontando especialmente o crescimento da utilização da nuvem dentro das tendências em BI, trazendo em si a possibilidade de acessar dados sem restrição de lugar ou de momento (ORIQUEZ, 2021). Tais transformações se tornaram ainda mais sensíveis no contexto do trabalho remoto e híbrido verificado nos últimos anos, com o advento da pandemia da COVID-19 e a necessária redução de contato físico.

Assim, verifica-se que investir em BI é, mais do que uma adoção de mecanismo

comprovadamente facilitador de gestão, uma ação estratégica segura que reduz riscos, e um potenciador de lucro que dialoga com o mundo contemporâneo, que tem sua relevância cada vez mais sensível em diferentes segmentos, e não é diferente em relação à logística brasileira.

2.4 BUSINESS INTELLIGENCE COM A FERRAMENTA POWER BI

Ao tratar efetivamente de como se faz a análise de dados, há uma certa confusão conceitual, sobretudo após a popularidade do termo *Self-Service Business Intelligence*, que fez surgir uma enganosa noção de que o BI, como tratado aqui, não mais existia ou que havia entrado em obsolescência (BONEL, 2019), no entanto, tais conceitos se complementam, não sendo, entretanto, sinônimos.

O *Business Intelligence* lida com a relação entre dado, informação e conhecimento, colhendo dados primários, refinando-os, filtrando e por fim convertendo em utilidade prática, de modo que é a essência da prática e da eficiência de um bom trabalho de BI que permite a existência de um *Self-Service Business Intelligence* relevante no efervescente mercado contemporâneo. O quadrante 2020 do *Gartner Group*, empresa tradicional no ramo de pesquisa, eventos, e consultoria para o segmento da tecnologia da informação, divulgado em Fevereiro daquele ano, destaca quatro ferramentas de BI, numa análise focada na forma como tais mecanismos se comportam, dentro do mercado, diante de questões como facilidade de uso, eficiência e capacidade de execução (QUINTO, 2020). Dentre essas ferramentas, uma em especial se destaca: A *Microsoft Power BI*, como a líder no mercado dentro desses critérios estabelecidos.

Power BI é uma ferramenta de BI notória que permite o desenvolvimento de análises, bem como a produção de relatórios e *dashboards*, proporcionando uma apresentação, de modo rápido, acessível de modo simples e de fácil interpretação, das respostas adequadas para o problema apresentado com base em dados seguros, trazendo em si respostas para as perguntas de negócio que ajudarão o usuário a tomar melhores decisões (BONEL, 2019, p.9). Um diferencial desta ferramenta reside em sua curva de aprendizado baixíssima em comparação com outros programas, com enfoque mesmo em profissionais que não possuem formação voltada para tecnologia da informação, bastando uma certa experiência com Excel para executar o manejo da ferramenta de forma satisfatória, permitindo um aprendizado

prático, fácil e eficaz do Power BI em si.

Tendo sua primeira versão sido lançada em Julho de 2015, o Power BI foi fortemente agregado ao cotidiano de diversas empresas dos mais variados segmentos, hoje chega mesmo a ter o conhecimento de seu uso como pré-requisito para entrada em diversas organizações (ESESP, 2020). A interface de simples assimilação, aliada dos recursos provenientes da linguagem *Data Analysis Expressions* – DAX, e os visuais chamativos tornam o Power BI amigável para usuários iniciantes, e sua avançada tecnologia constrói sua coleta de informações enraizada nas necessidades atuais do mercado, permitindo ainda fácil *feedback* frente à tomada de cada decisão (BONEL, 2019). Considerando esses pontos, o presente trabalho se valerá do Power BI como ferramenta para construir a solução em BI para os problemas da empresa de transporte analisada.

3 METODOLOGIA

Tendo por fundamentação teórica uma pesquisa bibliográfica qualitativa, pautada num apanhado histórico e comparativo baseado em produções já construídas sobre tecnologia da informação, *Business Intelligence* e a problemática envolvendo o transporte rodoviário no Brasil, ainda hoje principal recurso logístico, o presente estudo se vale de estudo de caso, a partir do acompanhamento do desempenho e eficiência de um ambiente de BI pautado na ferramenta Power BI em uma empresa de logística.

Por meio de pesquisa de campo, o ambiente a ser desenvolvido será aplicado ao cotidiano de uma empresa que atua no ramo do varejo e atacado em São Luís (MA), com análise *in loco* dos efeitos da ferramenta dentro da gerência logística proposta, e por fim, com base nos dados colhidos, e do observado em campo. Foi feita uma análise de como esse ambiente, nos moldes como foi realizado e aplicado, pode servir não apenas à empresa em questão, mas como um mecanismo a ser utilizado por empresas, seja dentro do ramo de logística, seja em qualquer outro, contribuindo assim para a discussão em TI e para estudos futuros na área.

A pesquisa de campo foi aplicada no período de agosto a outubro de 2022 e foram realizadas 2 (duas) reuniões de entrevista com os gestores, ambos momentos tiveram como objetivo caracterizar o ambiente e identificar os principais entraves, gargalos, da gerência

logística. As entrevistas tiveram duração média de 3 (três) horas e se utilizou como ferramenta um *notebook* e o software Microsoft Word para a documentação da mesma. Estas contaram com a presença de 6 (seis) supervisores de transporte e 1 (um) gerente de transporte, responsáveis pelo gerenciamento de logística da região de São Luís (MA). Também foi utilizado o *Whatsapp* como meio de comunicação para obtenção de informações pontuais. Com base nas coletas obtidas por meio das reuniões de entrevistas, foi identificado que todos possuem a mesma “dor”, que é a ausência de acompanhamento de seus veículos, caminhões, e, conseqüentemente não conseguem mensurar as entregas em seus indicadores e os mesmos não possuem acesso fácil ao arquivo que contém as atualizações dos caminhões.

Com base na fundamentação teórica e na pesquisa de campo foi construído uma amostragem de dados, com recursos da internet, na qual será usada como base para simular os cenários identificados nas entrevistas e nos apanhados da fundamentação teórica. Tendo o cenário elaborado, foi realizada a construção dos *dashboards* por meio do *software* Microsoft Power BI. Em seguida será apresentado a proposta de solução para o gerente de transporte e seus supervisores e por fim será realizado uma coleta de *feedback* sobre a usabilidade e se a proposta de solução anula suas dores.

Este trabalho foi desenvolvido em 4 partes, na primeira etapa foi realizada uma pesquisa bibliográfica a respeito dos desafios da logística no Brasil e como o *business intelligence* vem contribuindo com o ramo da logística. Na segunda etapa foi realizada uma pesquisa de campo em uma empresa que atua no ramo do varejo e atacado em São Luís (MA) no período de agosto a outubro de 2022, tendo como objetivo coletar informações sobre o contexto do problema discutido neste trabalho. Na terceira etapa foi realizada a construção dos *dashboards* com base nas informações coletadas e observadas na pesquisa de campo e bibliográfica. E por fim, foi realizada a validação da proposta de solução construída por meio de um questionário, na qual foi aplicado com os supervisores e gerente de transporte da empresa em questão, a fim de eliminar os gargalos e dores dos mesmos.

O questionário utilizado possui 5 (cinco) questões com respostas de múltipla escolha, escala linear e discursivas. As perguntas utilizadas foram: 1) Seu cargo?; 2) De 0 a 10, quanto os Dashboard contribuíram para seu trabalho? (0 sendo péssimo e 10 sendo excelente); 3) Qual impacto essa solução gerou para você?; 4) O que você modificaria no Dashboard que

ajudaria a melhorar seu trabalho no dia a dia?; 5) Que outros Dashboards ajudariam a desenvolver melhor o seu trabalho?

Os dados utilizados para a proposta de solução foram retirados da internet por meio do endereço eletrônico <https://www.mockaroo.com>, site que fornece dados falsos. Com base nessa fonte de dados, foi criado um cenário para que se simulasse o estudo de caso do ramo de logística.

4.RESULTADOS

4.1 CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE

A empresa escolhida para realização deste estudo está localizada em São Luís (MA) e atua no ramo de varejo e atacado, estando entre as 4 maiores empresas no ramo de varejo alimentar do Brasil. Reúne um time com mais de 42 mil (quarenta mil) colaboradores distribuídos pelo Norte e Nordeste nos setores de logística, tecnologia, indústria e varejo. A pesquisa de campo foi realizada no setor de logística e transporte da empresa citada, setor na qual possui mais de 650 (seiscentos e cinquenta) funcionários, sendo eles gerentes de transporte, supervisores de transporte, auxiliares de carga e motoristas.

Com base na pesquisa de campo realizada, os gerentes e supervisores de transporte são responsáveis por toda gestão de logística e transporte da empresa, para tal ação ser realizada há uma negociação do setor comercial da empresa com os possíveis clientes, podendo ser eles internos, lojas do próprio grupo, e externos, comerciantes. A empresa possui um sistema criado pela mesma para que haja uma gestão da parte financeira das notas fiscais dos pedidos negociados. Tendo sucesso na negociação, o setor de logística e transporte entra em ação para fazer a entrega dos pedidos aos seus determinados clientes.

Os motoristas possuem um aplicativo em seus *smartphones* na qual os mesmos enviam atualizações de sua rota, como por exemplo, se o pedido “X” foi entregue, qual rota estou seguindo, dentre outras informações relevantes. Tais informações são armazenadas em um banco de dados da empresa e para ter acesso às informações, é necessário entrar em contato com o setor de TI. O setor responsável precisa realizar uma extração no banco de dados do sistema interno, arquivo na qual contém informações sobre pedidos e clientes, o mesmo é gerado no formato de Excel e enviado por e-mail ao solicitante.

Atualmente, há alguns gargalos, como:

- Dependência das informações - os gestores precisam acionar o setor de TI sempre que precisem de uma atualização;
- Dificuldade de acompanhamento dos caminhões – pois estes precisam realizar ligações telefônicas de forma individual aos motoristas e alimentar suas planilhas constantemente, impactando na tomada de decisão.

Para os gerentes e supervisores de transporte, é de suma importância ter um acompanhamento de seus caminhões, a nível geral e detalhado. Os gestores compartilham da mesma “dor”, que refere-se a escassez das seguintes informações: quantidade de pedidos entregues, quais estão pendentes, qual rota o motorista x está atualmente, quanto em reais o caminhão de determinado motorista está transportando, quantos dias tal caminhão está em rota e quanto em faturamento tenho em rota.

Com essas informações em mãos os mesmos conseguem exercer seus papéis de forma mais estratégica, podendo analisar e montar planos de ação para o provisionamento de caminhões para as entregas dos dias seguintes, quantos pedidos posso entregar na semana seguinte, quanto posso faturar no próximo mês e qual motoristas não está tendo uma boa performance.

4.2 CONSTRUÇÃO DA PROPOSTA DE SOLUÇÃO

4263

Partindo dos problemas observados na empresa em questão e no levantamento bibliográfico, o que aponta para a dificuldade em fazer um acompanhamento fácil e em tempo hábil dos caminhões que são postos para a entrega, quantos e quais pedidos realizados já haviam ido entregues, o quanto em faturamento o mesmo corresponde e a quantidade de dias em rota dos motoristas, é proposta aqui a utilização de ambiente de *Business Intelligence* para controle e resolução do problema apresentado.

4.2.1 ESTRUTURANDO OS DADOS

Obtendo como fonte de dados uma simulação, feita utilizando-se de uma amostragem retirada da internet, no endereço eletrônico <https://www.mockaroo.com/fcebfaoo>, através do site eletrônico *Mockaroo* foi possível definir um conjunto de dados, gerando uma amostragem com dados falsos e manipuláveis, com tais informações se alimentará um banco de dados, que será a princípio, formado dentro

do Excel online.

Utilizando a amostragem citada acima, foi possível chegar bem próximo aos cenários colhidos nas pesquisas e nas entrevistas realizadas. Com as informações armazenadas na ferramenta Excel online, foi realizada a mineração e manipulação dos dados. Na mineração determinados dados da amostragem foram duplicados e excluídos, no Quadro 1, abaixo, apresenta quais colunas serão utilizadas para a elaboração dos *dashboards*:

Quadro 1 – Dados após a mineração

Colunas	Descrição
data_inicio_rota	Data em que o veículo saiu para entrega
conhecimento_transporte	Número de identificação do transporte
orte	
veiculo	Característica do veículo
id_motorista	Número de identificação do motorista
desc_motorista	Nome do motorista
rota	Rota que será utilizada pelo motorista
id_filial	Número de identificação da filial do
desc_filial	motorista
id_destado	Nome da filial do motorista
desc_estado	Número de identificação do estado do
id_supervisor	motorista
desc_supervisor	Nome do estado do motorista
valor	Número de identificação do supervisor do
situação	motorista
id_motivo_devolução	Nome do supervisor do motorista
meta_rota_dia	Valor do pedido
	Situação de pedidos
	Número de identificação do motivo de
	devolução
	Meta da rota do motorista

Fonte: Autoria própria

Para realizar a manipulação dos dados se fez necessário utilizar o recurso de fórmulas do Excel online, para que informações de determinadas colunas chegassem ao cenário ideal e a partir da coluna `data_inicio_rota` foi possível adicionar mais uma informação, sendo ela, `dias_em_rota`. A figura 1, abaixo, apresenta as fórmulas utilizadas:

Figura 1 – Fórmulas utilizadas no Excel online

Coluna	Fórmulas
<code>conhecimento_transporte</code>	<code>=NF - "&SUBSTITUIR(G2;"-";"")</code>
<code>dias_em_rota</code>	<code>=VALOR(SE(R2<>"Pendente";ALEATÓRIOENTRE(1;30);TEXTO(HOJE()-ALEATÓRIOENTRE(1;30);"DD")))</code>
<code>meta_rota_dia</code>	<code>=ALEATÓRIOENTRE(1;30)</code>

Fonte: o autor.

Com base nas informações obtidas a partir dessa simulação, deverá reproduzir o padrão comportamental de ação que se espera de uma empresa de logística. É como se observará a eficiência, bem como a acessibilidade e os aspectos práticos da adoção do referido mecanismo dentro do problema observado. A análise deste permitirá a observação dos aspectos que levam à solução do problema de controle das entregas, ou que prejudicam a execução deste, em comparação direta verificada no estudo de caso diretamente na empresa.

4265

O processo de estruturação de dados durou cerca de duas semanas, pois fez-se necessário mapear quais informações são de relevância para conter nos *dashboard* e fazer com que tais informações simulem o cenário ideal do setor de logística, mapeamento na qual foi realizado por meio de pesquisa bibliográfica. Após ter feito toda a estruturação dos dados, a amostragem de dados foi apresentada aos gestores o qual validaram que a esta simulava o cenário do cotidiano empresarial.

4.2.2 CONSTRUÇÃO DOS DASHBOARDS NO POWER BI

Por meio da utilização do Power BI, foi elaborado *dashboards* com objetivo de eliminar os gargalos e dores dos gestores de transporte, tendo várias visões sobre seus caminhões em transporte. Para a elaboração dos *dashboards* se faz necessário ter um conjunto de dados, pois a ferramenta tem como foco a consolidação e representação de visuais conforme as informações fornecidas na fonte de dados, o Power BI disponibiliza inúmeras

formas de se conectar a diversas fontes de dados, a princípio foi utilizado como fonte de dados, o Excel online.

Agregando as informações já existentes no conjunto de dados, foi utilizada a linguagem DAX para elaboração de fórmulas na estruturação de dados, na qual nos permite gerar informações detalhadas, operações, cálculos avançados e dentre outras funcionalidades. Esta linguagem foi utilizada para criarmos as seguintes informações: dias restantes, previsão de entrega, verificação de prazos, faixa de progressão e motivo de devolução.

Com o conjunto de dados estruturado, foram construídas várias visões com diversas informações, informações na qual foi usada como referência os relatos das entrevistas e pesquisas bibliográficas realizadas.

Como o Power BI pode disponibilizar várias visualizações que podem ser usadas para elaboração de *dashboards*, sendo assim, é possível unir em bloco várias informações. A escolha correta da visualização é de suma importância, pois no fim, a mesma tem que oferecer os *insights* necessários para a pessoa usuário final entender o que a visualização deseja oferecer.

4266

Em determinadas visões foi utilizado mais um recurso da ferramenta, que são as medidas. As medidas resultam de cálculos feitos no próprio painel da ferramenta, possibilitando que determinadas informações sejam dinâmicas, tal funcionalidade usa a linguagem DAX.

Foram criados 2 (dois) *dashboards*, um contempla a visão detalhada dos caminhões e o outro contempla o *overview* de suas operações de logística. A seguir serão apresentados cada um desses *dashboards*, acompanhado da explicação de sua construção.

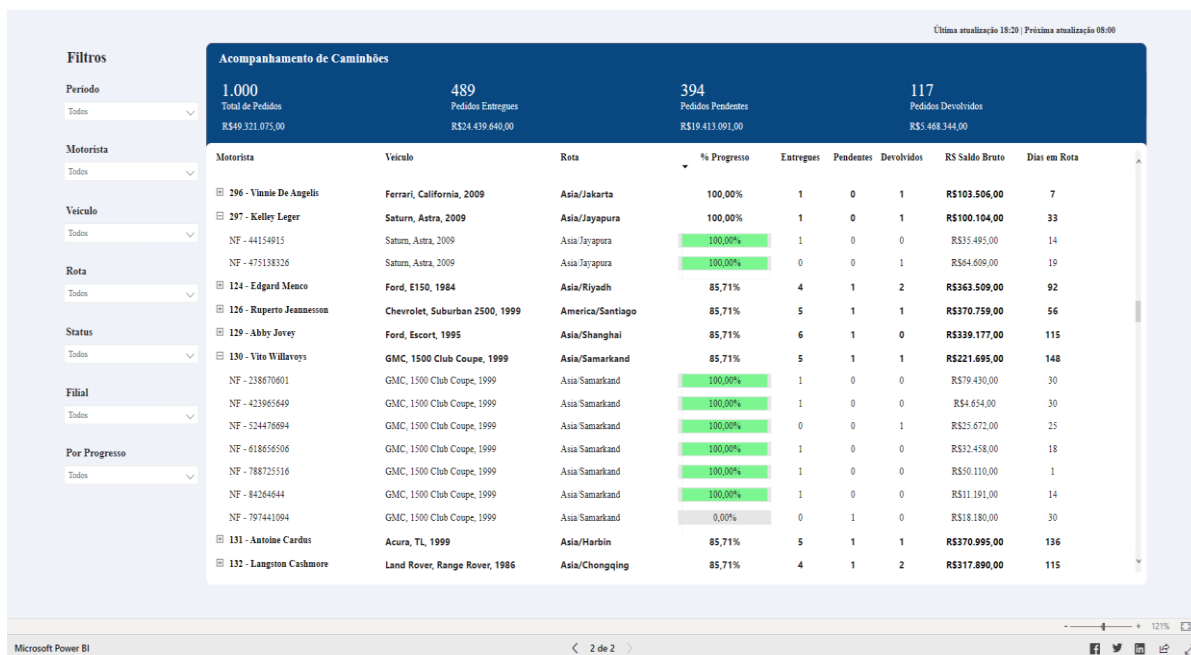
1 – *Dashboard* Visão Motoristas.

“Dor” do cliente/fragilidade: Os gestores de transporte têm como principal dor a ausência de um acompanhamento detalhado de seus caminhões, os mesmos necessitam ter ciência da situação detalhada de determinado caminhão.

Proposta de solução: Foi elaborado um *dashboard* utilizando a visualização matrix, que permite exibir os dados entre várias dimensões, contemplando informações de forma detalhada referentes aos caminhões, como por exemplo, a situação e detalhamento de cada

pedido que determinado motorista está responsável de fazer a entrega, detalhes do caminhão e de determinado pedido, conforme ilustra a figura 2 abaixo:

Figura 2 – Visão Motoristas - Acompanhamento Detalhado dos caminhões



Fonte: Autoria própria

IMPACTOS: Utilizando a solução proposta, tanto os gerentes quanto os supervisores de transporte conseguem realizar o acompanhamento de seus caminhões e motoristas de forma detalhada, possibilitando realizar um gerenciamento pontual de seus motoristas e logísticas dos pedidos.

2 – Dashboard Overview.

“Dor” do cliente/fragilidade: Os gestores de transporte possuem também como dor a ausência de um gerenciamento macro e estratégico do negócio.

Proposta de solução: Foi realizado a construção de uma visão geral dos caminhões, visão na qual será possível visualizar o saldo líquido e bruto de seus transportes, total de pedidos, quantidade de pedidos entregues, pendentes e devolvidos e os motivos de devoluções com suas respectivas quantidades. Para exibir as informações relatadas, foram usadas diversas formas e gráficos, sendo elas, gráficos de área, gráfico de colunas empilhadas, mapas de árvore e cartões. Segue abaixo a figura 3 contemplando as informações citadas:

Figura 3 – Overview - Acompanhamento Consolidado dos caminhos



Fonte: Autoria própria

IMPACTOS: Com tais informações, os gestores de transporte conseguem realizar planejamentos estratégicos que contribuem no melhor desempenho de suas operações futuras.

Em todas as visões elaboradas foi aplicado o recurso de segmentação de dados, que possibilita filtrar informações, gerando um foco especial em determinada visão ou informação.

O processo de construção utilizando o Power BI levou cerca de 15 (quinze) dias, processo na qual sofreu algumas alterações, porém não afetou a proposta inicial, as alterações realizadas foram nas visualizações escolhidas de primeiro momento, ajustes foram realizados visando o melhor entendimento da pessoa usuário final.

Atualmente, sem utilizar o recurso da BI, para que os gestores/supervisores tenham acesso a estas informações, eles têm uma grande demanda de esforço e tempo, pois as informações estão armazenadas em um banco de dados na qual nenhum dos gestores possuem acesso. Para conseguir as informações é necessário entrar em contato com a equipe de TI e aguardar que o arquivo seja enviado para os gestores, gerando um desgaste e impactando diretamente em suas entregas e resultados. Finalmente, com o arquivo em mãos, os gestores teriam que organizar os dados e criar visões que gerem valor no momento, pois as informações estariam de forma bruta em um arquivo Excel e não teriam uma atualização rápida das informações.

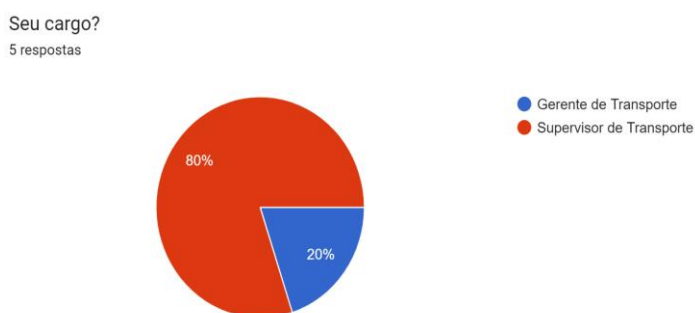
Este problema poderia ser solucionado através do Power BI em integração com qualquer banco de dados, pois teriam de fácil acesso e manuseio todas as informações desejadas através de um *link* dos *dashboards* montado através da ferramenta ou o mesmo poderia estar integrado a algum intranet da empresa. A proposta de solução aqui apresentada está usando o Power BI integrando com o Excel online, mudando a fonte de dados, os mesmos eliminaram tal “dor”.

4.3 QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DOS DASHBOARDS PELOS ENTREVISTADOS

Para analisar os dados de forma mais rápida e precisa, foi utilizado como ferramenta o *Google Forms*, possibilitando adotar a técnica de questionário. Foram elaboradas 5 (cinco) questões, com o objetivo de eliminar as dores e gargalos logísticos dos gestores de transporte, gerando um acompanhamento geral e detalhado das operações de caminhões de entrega da empresa citada neste artigo. O questionário foi aplicado no período de outubro de 2022 com 5 (cinco) pessoas, sendo elas 1 (um) gerente de transporte e 4 (quatro) supervisores de transporte.

A questão 1 (um) tem como título a pergunta: “Seu cargo?”, tendo como resultado 80% (4 participantes), afirmaram ser supervisor de transporte e 20% (1 participante), afirmou ser gerente de transporte. Este percentual indica que a proposta de solução irá gerar maior valor para os supervisores de transporte, usuários na qual possuem maior dificuldade em realizar o acompanhamento dos caminhões. Conforme indica a figura 4 abaixo:

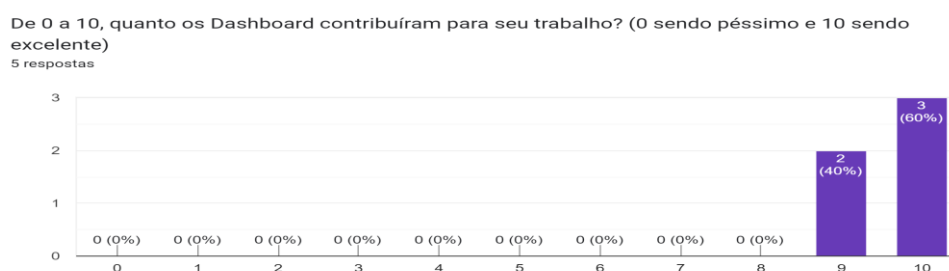
Figura 4 – Gráfico de respostas referente à Questão 1



Fonte: Autoria própria

A questão 2 (dois) tem como título a pergunta: “De 0 a 10, quanto os Dashboard contribuíram para seu trabalho? (0 sendo péssimo e 10 sendo excelente)”, considerando que na escala linear as notas 9 e 10 são excelentes, todos os 5 participantes afirmaram que os *dashboard* contribuíram com excelência em seus trabalhos. Este resultado permite afirmar que a proposta de solução está sanando as dores dos mesmos. Conforme indica a figura 5 abaixo:

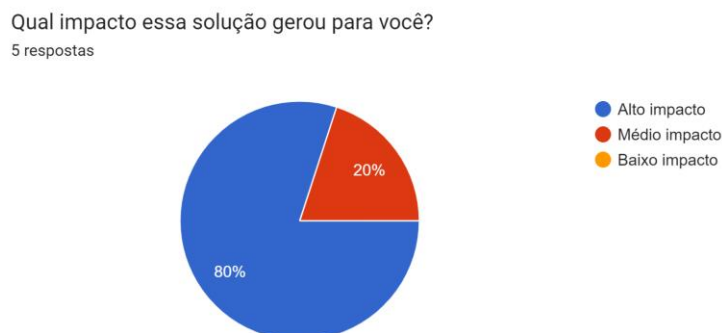
Figura 5 – Gráfico de respostas referente à Questão 2



Fonte: Autoria própria

A questão 3 (três) tem como título a pergunta: “Qual impacto essa solução gerou para você?”, considerando que na escala linear as notas 9 e 10 são excelentes, todos os 5 participantes afirmaram que os *dashboard* contribuíram com excelência em seus trabalhos. Este resultado permite afirmar que a proposta de solução está sanando as dores dos mesmos. Conforme indica a figura 6 abaixo:

Figura 6 – Gráfico de respostas referente à Questão 3



Fonte: Autoria própria

Segue a questão de número 4 (quatro) com seus resultados: “O que você modificaria no Dashboard que ajudaria a melhorar seu trabalho no dia a dia?”.

- O Participante 01 mencionou: “No formato atual está ótimo, já consigo ter em mãos o acompanhamento da produtividade de toda frota da companhia.”;
- O Participante 02 mencionou: “Sem sugestões. Estou satisfeito com o relatório, hoje consigo gerenciar melhor os carregamentos, no final do dia já consigo saber com quais caminhões posso contar pra suprir a demanda de cargas do dia seguinte.”;
- O Participante 03 mencionou: “Gosto de ter mobilidade em quanto faço meu trabalho, então seria interessante uma visão com foco no mobile. Além disso, também seria interessante criar um filtro predefinido para definir intervalo de tempo para apresentação do dados.”;
- O Participante 04 mencionou: “Estou satisfeito com o formato que estamos utilizando, inclusive já estamos com uma economia de 15% em comparação ao último mês na contratação de terceiros. Como agora temos o acompanhamento dos nossos carros frota já conseguimos ter noção da reutilização do caminhão em outra carga, dessa forma já evitamos contratação de caminhão terceiro que o custo é bem maior por causa do frete”;
- O Participante 05 mencionou: “Acho que está legal.”.

Conforme observado nos resultados dos participantes em relação à questão de número 5, pode-se perceber que a maioria dos gestores ficaram extremamente satisfeitos com os *dashboard* e o mesmo está contribuindo na redução de custo do setor de logística de transporte da empresa em questão, tendo umas ressalvas em relação a mobilidade e incremento de algumas funcionalidades e visões. As sugestões dos participantes em relação ao “foco no mobile” é de suma relevância e será levada em consideração para um possível incremento para trabalhos futuros. Em relação ao “filtro predefinido”, a pessoa usuária consegue definir o mesmo no filtro de “Período” de ambos os *dashboard* apresentados, para um trabalho futuro pode ser repensado a usabilidade do mesmo.

Apresenta-se, abaixo, os resultados dos comentários da questão 5 (cinco) - “Que outros Dashboards ajudariam a desenvolver melhor o seu trabalho?”.

- O Participante 01 mencionou: “Após uns três meses de uso, iria sugerir a média de dias por rota, afim de medir produtividade de motorista/rota das viagens já finalizadas.”;
- O Participante 02 mencionou: “Sem sugestão, as visões atendem nossas necessidades.”;
- O Participante 03 mencionou: “Não tenho sugestões”;
- O Participante 04 mencionou: “Comparação da utilização de caminhões terceiros mês atual x mês passado”;
- O Participante 05 mencionou: “Achei tudo legal.”.

De acordo com o resultado do questionário aplicado, verificou-se que os gestores

consideraram que os *dashboard* contribuíram grandemente para a realização de seus trabalhos e geraram um grande valor. A sugestão do participante de número 4 não é relevante de acordo com as dores e gargalos citados pelos gestores de transporte neste primeiro momento, seria uma visão fora do contexto relatado no escopo deste projeto.

CONCLUSÃO

Frente às particularidades que envolvem a logística rodoviária, e considerando a importância desse segmento para um país ainda com insipiência de outros recursos, como o transporte ferroviário, pensar em soluções tecnológicas para tornar a gestão de tais operações mais práticas e eficientes é um problema intimamente ligado com os dias atuais. O Power BI se mostrou, no caso examinado, uma contribuição de grande valia para o auxílio a operações de logística dentro do ritmo de demanda da sociedade da era da informação.

Se atualmente o acesso a informações de vital relevância para a estrutura da empresa de logística é difícil e demorado, tornando ainda mais desafiador tentar prever prejuízos, cuidar de frotas muito grandes e do armazenamento adequado de produtos em quantidade que atenda à necessidade de mercado em que se opera, facilitar que as informações cheguem de forma atualizada e segura aos que realizam o gerenciamento, facilitando a tomada de decisões que impactarão positivamente toda a cadeia produtiva.

Não se trata, como se pôde ver no estudo realizado junto à empresa, de um acúmulo puro e simples de informações, de forma pouco utilitária, mas a necessidade remete especificamente a eficiência e rapidez, o que realça a relevância nesse ramo da utilização do Power BI, dado que os *dashboard* construídos torna disponível ao alcance rápido e prático várias informações respondendo a diversas questões diferentes. Mais do que informações, aquilo que se obtém em ferramentas que sigam essa estrutura, quando se utiliza com o enfoque correto na resolução de problemas análogos, é informação de qualidade, que facilite a compreensão do panorama geral do problema e torne a tomada de decisões ainda mais fácil, ao mesmo tempo em que mais eficiente.

Verificou-se que a proposta de solução apresentada poderia contribuir diretamente na economia de tempo, redução de esforço, organização das frotas, redução de custo, organização e simplificação das informações dos caminhões. Como também a ausência de

um acompanhamento dos caminhões e do gerenciamento macro do negócio, possibilitando a realização de ações estratégicas, gerenciamento detalhado e macro do setor de logística da empresa em questão.

A ferramenta aqui construída, portanto, mostra-se eficaz e útil ao problema levantado, não apenas suplantando a dor apontada pelos que cuidam da gerência do processo, como também, pela natureza múltipla da forma como a ferramenta pode servir a bancos de dados diferentes, à obtenção de informações para responder a perguntas-problema diferentes, obtêm-se, assim, um valioso precedente tecnológico que pode servir, mediante este mesmo modelo e método, a inúmeras necessidades diferentes.

REFERÊNCIAS

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/ logística empresarial** 5ª edição. São Paulo: Bookman, 2005.

BONEL, Claudio, **Power BI Black Belt: Um treinamento faca na caveira através dos principais pilares de um projeto prático de business intelligence, usando o Microsoft Power BI**, 1ª Ed. São Paulo: Perse, 2019.

CONTABILIVRE. **O que é BI? Saiba como a técnica pode ser útil para o seu negócio**. Blog Contalivre, Artigo, 25 de Janeiro de 2021. Disponível em: <<https://news.contabilivre.com.br/o-que-e-bi/>>. Acessado em 31 de Outubro de 2022.

CNT. **Pesquisa Rodoviária – Relatório Gerencial**. Brasília: Confederação Nacional do Transporte. 2014. Disponível em: <www.cnt.gov.br >. Acessado em: 17 de Setembro de 2022.

ESESP, **Power BI – Nível I**, Apostila, ESESP, 2020. Disponível em: <<https://esesp.es.gov.br/Media/esesp/Apostilas/Demandas%202021/Power%20BI-1.pdf>>. Acessado em 07 de Outubro de 2022.

FGV. **Pesquisa anual do uso de TI**. Fundação Getúlio Vargas. Maio, 2022. Disponível em: <<https://easp.fgv.br/producao-intelectual/pesquisa-anual-uso-ti>>. Acessado em 17 de Setembro de 2022.

FORBES. **Top 10 tend of business intelligence 2014**. Disponível em: <<http://www.forbes.com/sites/peterhigh/2013/11/25/forrester-top-technology-trends-for-2014-and-beyond> >. Acessado em 17 de Setembro de 2022.

FRAGA, Bruna Devens; ERPEN, Julio Graef; VARVAKIS, Gregorio; DOS SANTOS, Neri. **Business Intelligence: métodos e técnicas de gestão do conhecimento e as tendências para avanços do capital intelectual**. 2017. Disponível em:

<<https://www.researchgate.net/publication/312245492>>. Acessado em 17 de Setembro de 2022.

GARTNER, **Quadrante Gartner de ferramentas de BI**. 2020, Microsoft, Disponível em: <<https://powerbi.microsoft.com/pt-br/why-power-bi/>>. Acessado em 07 de Outubro de 2022.

GUEDES, Paulo Roberto. **Infraestrutura logística brasileira: Desafio e Solução. Organização e Financiamento**. AbolBrasil, Setembro de 2016. Disponível em: <https://dspace.unipampa.edu.br/bitstream/riu/4703/1/TCC_2016_2_Leonardo_Schulte%20o%281%29.pdf>. Acessado em 31 de Outubro de 2022.

LOVE, Ross; MACOUN, Alex; GOLDSMITH, Glenn. **Beyond budgets: the real solution to the Global Infrastructure Gap**. 20/11/2014. Disponível em: <<https://www.bcg.com/publications/2014/public-sector-urban-infrastructure-budgets-solution-global-infrastructure-gap>>. Acessado em 17 de Setembro de 2022.

ORIQUES, Helen. **Tendências de Business Intelligence (BI) para os próximos anos**. Viasoft, Viasoft Analytics. 10/12/2021. Disponível em: <<https://viasoft.com.br/blog/tendencias-de-business-intelligence-bi-para-os-proximos-anos-10-12-2021/>>. Acessado em 17 de Setembro de 2022.

QUINTO, Adeson Marcelino, **O uso da ferramenta Power BI para estruturação de dados e apoio à tomada de decisão de uma instituição de ensino do estado do Ceará**, UNIFAMETRO, Fortaleza, 2020. Disponível em: <http://repositorio.unifametro.edu.br/bitstream/123456789/876/1/ADESON%20MARCELINO%20QUINTO_TCC.pdf>. Acessado em 07 de Outubro de 2022.

4274

RABELLO, Guilherme. **O que é Business Intelligence?** 22/08/2022. Disponível em: <<https://www.siteware.com.br/gestao-estrategica/o-que-e-bi-business-intelligence/>>. Acessado em 17 de Setembro de 2022.

SCHULTE, Leonardo Gauer. **Aplicando técnicas de Business Intelligence sobre dados das bibliotecas da UNIPAMPA**. UNIPAMPA, 2016. Disponível em: <https://dspace.unipampa.edu.br/bitstream/riu/4703/1/TCC_2016_2_Leonardo_Schulte%20o%281%29.pdf>. Acessado em 31 de Outubro de 2022.

TABLEAU. **O que é business intelligence?** Seu guia sobre BI e por que ele é importante. 2021. Disponível em: <<https://www.tableau.com/pt-br/learn/articles/business-intelligence>>. Acessado em 17 de Setembro de 2022.

VACIK, H., TORRESAN, C., HUJALA, T., KHADKA, C., & REYNOLDS, K.. *The role of knowledge management tools in supporting sustainable forest management*. **Forest Systems**, 22(3), 442-455. 2013.

WATSON, H. J., & WIXOM, B. H. **The current state of business intelligence:** Computer. 40(9), p. 96 – 99. 2007.