

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS  
CURSO DE ADMINISTRAÇÃO

**JOÃO VÍTOR CAMPOS COELHO**

**O uso do Business Intelligence enquanto ferramenta de gestão no apoio a tomada de decisões (em processos) de segurança: estudo de caso em uma empresa de mineração**

São Luís  
2018

**JOÃO VÍTOR CAMPOS COELHO**

**O uso do Business Intelligence enquanto ferramenta de gestão no apoio a tomada de decisões (em processos) de segurança: estudo de caso em uma empresa de mineração**

Monografia apresentada ao Curso Superior de Administração de Empresas da Universidade Federal do Maranhão – UFMA, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Administração.

Orientador: Walber Lins Pontes

São Luís

2018

Coelho, João Vítor Campos.

O uso do Business Intelligence enquanto ferramenta de gestão no apoio a tomada de decisões (em processos) de segurança: estudo de caso em uma empresa de mineração / João Vítor Campos Coelho. – 2018.  
59 f.

Orientador(a): Walber Lins Pontes.  
Monografia (Graduação) - Curso de Administração,  
Universidade Federal do Maranhão, 2018.

1. Palavra-chave1. 2. Palavra-chave2. 3. Palavra-chave3. I.  
Pontes, Walber. II. Título.

**JOÃO VÍTOR CAMPOS COELHO**

**O uso do Business Intelligence enquanto ferramenta de gestão no apoio a tomada de decisões (em processos) de segurança: estudo de caso em uma empresa de mineração**

Monografia apresentada ao Curso Superior de Administração de Empresas da Universidade Federal do Maranhão – UFMA, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Administração.

Aprovado em: 19/12/2018.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Walber Lins Pontes (orientador)  
Dr. em Informática na Educação  
Universidade Federal do Maranhão

---

Prof. Mayana Virginia Viegas Lima  
Dra. em Administração  
Universidade Federal do Maranhão

---

Prof. Tadeu Gomes Teixeira  
Dr. em Ciências Sociais  
Universidade Federal do Maranhão

E quando te faltar ânimo, lembre-se:  
*O Senhor te guiará continuamente e fartará  
tu'alma. Em lugares secos, fortalecerá teus  
ossos e serás como um jardim regado,  
como um manancial cujas águas nunca  
faltam. Sim! Serás como um manancial  
cujas águas nunca faltam!*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, por todas as bênçãos e graças que recaem sobre mim. Sem elas eu não teria superado as dificuldades e adversidades de toda a minha vida, inclusive nesta etapa de grande importância e que se findará em breve: a graduação. Em seguida, aos meus pais Júnior e Goreth, por todo apoio e incentivo que me deram; às minhas irmãs Natália e Rebeca que me deram auxílio nos momentos de dúvida, e aos meus sobrinhos Igor e Marina pelos momentos de descontração e divertimento que me proporcionavam sanidade em meio ao caso.

Não poderia deixar de agradecer aos meus colegas e amigos que me propuseram momentos de diversão e de desafios: Lucas, Amanda, Sheilla, Gabriel, além de Ana Valéria, Vanessa, Tarciony, Danilo, Clenildes, Adiene, Duda e Cris; e também a Franzé que, como chefe e instrutor, sempre me incentivou a buscar o ótimo profissionalmente.

Aos “ESTÁGNÁRIOS” que compartilharam diversões e frustrações no coletivo diário após um árduo dia de trabalho que, por vezes, nos exauriam: Ana Carolina, Artur, Bruno, Débora, Giovana, Priscila e Talita. Meu MUITO OBRIGADO!

Aos em Cristo que encontrei nos serviços ministeriais enquanto músico: Stenio, Danielli, Cathiane, Mário, Aline, Higo, Dudu e Gabriel. Muito obrigado por todo suporte e incentivo que me deram nesses e noutros dias nebulosos.

Aos meus primos (que não são poucos) por serem os meus primeiros amigos fora do seio familiar que tive nesta vida. Em especial aos 4 que me acompanham na rotina mensal de reza do terço: Felipe, Dimitri, Alexandre e Guilherme. Muito obrigado!

Aos professores do curso de Administração, em especial ao meu orientador Walber por toda dedicação e disponibilidade prestada nesse período de estudo focado e dedicado; também às professoras Vilma e Adriana enquanto coordenadoras do curso, sempre me impulsionando profissionalmente.

E por último, mas não menos importante, meu agradecimento especial à Samara que sempre compartilhou das minhas alegrias e angústias, principalmente neste período, ainda que da forma dela. Sam, muito obrigado por tudo que já me proporcionou.

Àqueles que por ventura eu não tenha lembrado, peço desculpas. Mas saibam todos que, de alguma forma, aprendi algo com cada um de vocês. MUITO OBRIGADO!

“Concentre-se naquilo que você é bom,  
delegue todo o resto”

Steve Jobs

## RESUMO

Diferencial competitivo é hoje a chave para o sucesso de qualquer negócio: público ou privado, pequeno ou grande. Gerenciar dados, informações e conhecimento passa a ser de fundamental importância às companhias enquanto diferencial. E as tecnologias de informação vêm auxiliar os gestores a gerir melhor as organizações a partir de ferramentas de gerenciamento mais dinâmicas e mais autônomas. Apesar de não parecer, a mesma importância se dá quando se trata do gerenciamento de segurança ocupacional. Nesse sentido, as ferramentas de Business Intelligence têm sua importância no gerenciamento de conhecimento organizacional no viés de segurança. Portanto, tomando-se como objeto de estudo a gerência de segurança de uma empresa de mineração, questiona-se: Como o Business Intelligence, enquanto ferramenta, é utilizado no apoio à tomada de decisão na gestão de processos de segurança de uma empresa de mineração brasileira? Este trabalho teve como objetivo compreender as motivações da implantação da ferramenta de Business Intelligence como ferramenta de gestão de processos de segurança em uma empresa de mineração brasileira, visando o apoio a tomada de decisão de seus gestores. A pesquisa se deu através de estudo de caso único, em que foi realizada uma entrevista com o analista de segurança responsável pela implantação da ferramenta na gerência de segurança estudada. Quanto aos fins, o estudo se deu como exploratório, para aumentar a familiaridade com o fato em questão (gerenciamento de segurança), e descritivo, por descrever as características da implantação da ferramenta de BI da Microsoft, o Power BI. Esta, por sua vez, atendeu à necessidade primária da implantação que é de auxiliar na tomada de decisão dos gestores da alta diretoria no que tange os aspectos de segurança ocupacional; bem como está atendendo às necessidades dos usuários enquanto ferramenta de auxílio analítico das informações de segurança. Se perceberá ao final desta pesquisa que a ferramenta é sim um instrumento de apoio à tomada de decisão de gestores e de usuários atuantes em segurança ocupacional pelas suas características de dinamicidade, portabilidade e usabilidade. Dessa forma, se permitirá um estudo mais aprofundado em gerenciamento de segurança, bem como em um estudo acerca do uso de ferramentas de BI no gerenciamento e no apoio à tomada de decisões.

**Palavras-chave:** Business Intelligence. Segurança Ocupacional. Tomada de decisão.

## ABSTRACT

Competitive differential today is the key to the success of any business: public or private, big or small. Management of data, information and knowledge is of fundamental importance to companies while differential. And information technologies come to assist managers to better manage the organizations using more dynamic and more autonomous management tools. Although it does seem like, the same importance is given when it comes to the management of occupational safety. In this sense, the Business Intelligence tools have their importance in the management of organizational knowledge in the bias of safety. Therefore, taking as its object of study the safety management of a mining company, wonders if: How is Business Intelligence, while a tool, used to support decision making in the management of safety processes of a Brazilian mining company? The objective of this study was to understand the motivations of the implementation of the Business Intelligence as a tool for managing safety processes in a Brazilian mining company, aiming to support its managers' decision making. The research took place through a single case study, which was conducted as an interview with the safety analyst responsible for the deployment of the tool in the safety management studied. Related to the objective, the study has an exploratory character, to increase the familiarity with the fact in question and descriptive (safety management), to describe the characteristics of the deployment of the Microsoft BI tool, the Power BI. This, has answered the primary need of deployment, which is to assist in the decision-making of upper board management in respect of the occupational safety aspects; as well as taking into account the needs of users as a tool for analysis of safety information. At the end of this research it will be noticed that the tool is rather an instrument of support to decision-making for active managers and users in the occupational safety by its dynamism, portability and usability. Thus, a more thorough study in safety management will be allowed, as well as a study about the use of BI tools in managing and supporting the decision-making process.

**Keywords:** Business Intelligence. Occupational Safety. Decision-Making.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Matriz SWOT.....	18
Figura 2: Diagrama de Ishikawa.....	19
Figura 3: Ciclo PDCA .....	21
Figura 4: Data Warehouse/Data Mart.....	31
Figura 5: Fluxo dos dados .....	33
Figura 6: Acompanhamento de Acidentes Pessoais .....	40
Figura 7: Parte atingida .....	41
Figura 8: Quantitativo de acidentes por gerência e por classificação.....	41
Figura 9: Tabela de acompanhamento de acidentes .....	42
Figura 10: Painel de Acompanhamento de incidentes .....	45
Figura 11: Evolução do Business Intelligence .....	48

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Metodologia 5W2H.....	22
---------------------------------	----

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>DADOS E INFORMAÇÃO COMO FONTE DE CONHECIMENTO .....</b>	<b>14</b>
2.1	Dados e sua importância .....	14
2.2	Informação e geração de conhecimento .....	15
<b>3</b>	<b>FERRAMENTAS DE GESTÃO .....</b>	<b>17</b>
3.1	Matriz SWOT .....	17
3.2	Diagrama de Ishikawa .....	18
3.3	PDCA .....	20
3.4	5W2H .....	22
<b>4</b>	<b>BUSINESS INTELLIGENCE .....</b>	<b>24</b>
4.1	Conceito .....	24
4.2	Características .....	26
4.3	Estrutura do BI .....	28
4.3.1	Data Sources .....	29
4.3.2	ETL – Extract, Transform, Load .....	29
4.3.3	Data Warehouse .....	30
4.3.4	OLAP – Extração multidimensional .....	31
4.3.5	Dashboards, consultas e relatórios .....	33
<b>5</b>	<b>METODOLOGIA DA PESQUISA .....</b>	<b>35</b>
5.1	Classificação .....	35
5.2	Técnica .....	36
5.3	Universo .....	36
<b>6</b>	<b>RESULTADO DA PESQUISA .....</b>	<b>38</b>
6.1	Contextualização da empresa e suas ferramentas de segurança .....	38
6.2	Cenário de gestão antes da implantação .....	39
6.3	A implantação da ferramenta .....	42
6.4	Resultados obtidos e perspectivas .....	44
<b>7</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>50</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>52</b>
	<b>APÊNDICE A – ROTEIRO E TRANSCRIÇÃO DE ENTREVISTA .....</b>	<b>56</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Para obter sucesso no mercado hoje, empresas necessitam aumentar o uso de informações externas (de mercado, clientes, concorrentes, fornecedores, etc.) e também informações internas (transações, operações, etc.), bem como tecnologia e processos para conseguirem se manter competitivas. Para que seja efetiva, qualquer tecnologia de administração de conhecimento escolhida deve servir a um objetivo estratégico claro (REZENDE, 2002).

A informação tem papel crucial na gestão estratégica e na tomada de decisão das organizações, bem como no controle das operações (SILVA; SARAIVA; SALAZAR, 2014), dando suporte substancial, de onde se pode tirar conclusões lógicas e justificáveis sobre o movimento que se deve fazer a respeito de determinado assunto. A informação é, se não o recurso mais importante, um dos recursos cuja gestão e aproveitamento mais influência o sucesso das organizações (AMARAL, 1994).

Segundo Davenport (1996), o conhecimento vem da informação provinda da estruturação de fatos e dados. Compõe-se de metodologias, verdades, crenças, perspectivas, julgamentos e know-how (saber fazer). A organização deve, assim, armazenar o conhecimento gerado em bases para usar como vantagem competitiva.

De acordo com Pace, Basso e Silva (2003), para se conseguir um ambiente eficaz de gestão, no que diz respeito à mensuração do desempenho, faz-se necessário incorporar um sistema de medidas que assegure o alinhamento das atividades com o objetivo maior da organização.

A análise desses indicadores de desempenho deve ser acurada e ágil, devendo ser atualizada frequentemente, de forma acessível e de fácil manuseio. Existem inúmeras possibilidades de análises que devem ser levadas em conta na hora da tomada de decisão a fim de possibilitar a organização a alcançar seus objetivos, os quais podem ser evolutivos e dinâmicos para adaptação da organização ao seu ambiente pertinente. Para facilitar o tratamento de grandes massas de dados para gerar esses indicadores, existem as ferramentas de Tecnologia da Informação, que são recentes comparadas ao mundo dos negócios, e constantemente evoluídas para

que as organizações possam ter cada vez mais alternativas de acordo com suas necessidades.

Partindo dessas informações, a Tecnologia da Informação possui uma abrangência muito ampla, e dentro da mesma existem as ferramentas chamadas de Business Intelligence, que foram criadas com o intuito de fornecer uma visão sistêmica do negócio, ajudando na distribuição dos dados, e tendo como seu principal objetivo transformar grandes quantidades de dados em informações de qualidade para a tomada de decisão. Pode-se, utilizando essas ferramentas, atuar no cruzamento de dados, visualizando a informação de diversas formas para analisar os principais indicadores de desempenho da organização (BATISTA, 2004).

Diante do que fora explicado nos parágrafos anteriores, percebe-se a necessidade de haver o mesmo tipo de gestão no que tange a segurança ocupacional em empresas. Pois para que sejam traçados planos de ação, voltados à segurança, tomam-se decisões baseadas em gerenciamento de dados e informações, e o Business Intelligence vem como ferramenta de grande valia para esta função. Portanto, o problema deste trabalho define-se em: **Como o BI, enquanto ferramenta, é utilizado no apoio à tomada de decisão na gestão de processos de segurança de uma empresa de mineração brasileira?**

Desta forma este o objetivo deste trabalho visa compreender as motivações da implantação da ferramenta de Business Intelligence como ferramenta de gestão de processos de segurança em uma empresa de mineração brasileira, visando o apoio a tomada de decisão de seus gestores.

Para auxiliar no cumprimento do objetivo geral, o trabalho tem como objetivos específicos: compreender o BI como ferramenta de gestão, baseado na literatura que conceitua o Business Intelligence e ferramentas de gestão; e caracterizar o uso do BI como ferramenta de gestão de segurança.

O trabalho se dá na forma de estudo de caso único na gerência de segurança de uma empresa de mineração, através de entrevista realizada com o responsável pela implantação da ferramenta na gerência. Também é realizado um estudo documental da instituição para o embasamento antes e depois da implementação da ferramenta de BI. Para a construção teórica, é realizada a pesquisa bibliográfica, utilizando literaturas relacionados às temáticas de conhecimento, ferramentas de

gestão e Business Intelligence. Quanto aos objetivos, a pesquisa é descritiva e exploratória e sua abordagem se dá na forma qualitativa, sem uso de instrumentos estatísticos para a análise dos dados.

O trabalho estrutura-se em: Introdução; Dados e Informação como fonte de Conhecimento, explicando os conceitos mais fundamentais de dados, informação e conhecimento; Ferramentas de Gestão, apresentando algumas ferramentas de gestão que auxiliam gestores à tomada de decisão; Business Intelligence, onde se conceitua, caracteriza e detalha sobre a estruturação do BI em uma companhia; Metodologia, apresentando a forma como se deu a pesquisa; Resultados da Pesquisa, explanando o desenvolvimento do trabalho, seguindo os objetivos; e, Considerações Finais, apresentando o alcance deste trabalho.

## **2 DADOS E INFORMAÇÃO COMO FONTE DE CONHECIMENTO**

Para alguns autores, dados, informação e conhecimento são sinônimos. Para outros, os termos se distinguem. Para melhor esclarecer a tríade, aborda-se nos capítulos subjacentes, os seus conceitos e suas interrelações de forma a sustentar a pesquisa apresentada neste trabalho.

### **2.1 Dados e sua importância**

Barbieri (2011) afirma que, anteriormente, dados tinham um foco mais tecnológico, como meros coadjuvantes de um processo de desenvolvimento de sistemas, do que de negócios. Posteriormente, com o surgimento de novos movimentos metodológicos, os dados ganharam mais notoriedade, proporcionando sua administração, modelagem e análise, afirmam Cunha, Pereira e Neves (2015).

Segundo Sordi (2008) dados são um conjunto de evidências relevantes sobre um fato observado, facilmente estruturados, podendo ser armazenados e obtidos por máquinas, muitas vezes sem intervenção humana, e podendo ser transmitidos ou processados tanto por máquinas quanto pelo homem. São quantificáveis e facilmente transferíveis, abrangendo números, palavras, imagens, sons, entre outros. São a matéria prima para a geração da informação sendo, portanto, úteis ao serem tratados, interpretados e transformados em informações, através do método conhecido por processamento de dados.

Os dados providos dos bancos ou bases (utilizados para armazenamento) podem ser classificados de duas formas. A primeira delas são os dados fechados, que são os dados que contém informações de acesso exclusivo à funcionários da empresa, isto é, os dados gerados e conservados em sigilo, pois possuem relevância fundamental para a construção da vantagem competitiva. A segunda classificação são os dados abertos, que são os dados disponibilizados ao redor do mundo onde todos possam acessar. A viabilização desses dados torna as informações mais acessíveis, segundo Sayão e Sales (2014), e “mais ágeis, mais dinâmicas e organicamente mais próximas das comunidades científicas”. Assim, essa troca de informações evita o retrabalho e possibilita o foco em informações que ainda não se tem conhecimento sobre. O conhecimento é, portanto, a consciência e o entendimento de um conjunto

de informações e formas tornando-as úteis para apoiar uma tarefa específica ou tomar uma decisão (STAIR; REYNOLDS, 1998).

Nessa ideia, pode-se considerar que através dos dados tratados, criados nos processos e na automatização da geração de informação da companhia, é gerado o conhecimento. A seguir, discorre-se mais desse processo.

## **2.2 Informação e geração de conhecimento**

Diversas vertentes da teoria econômica, como as vertentes neoclássica e austríaca, encontram grande limitação ao supor as organizações como uma combinação de dois componentes: capital e trabalho (recursos humanos) sendo, segundo Monteiro (1996), “[...] desconsiderado um terceiro componente básico, a informação, a qual apresenta características próprias e diferentes dos demais, no que tange à sua obtenção, acumulação, transferência, comercialização e depreciação.”

Tomando a informação enquanto uma vantagem competitiva, surge a ideia de que a melhor forma para gerenciar o conhecimento organizacional é a Gestão do Conhecimento, considerada como um conjunto de práticas que envolvem, para Menezes (2006), atividades como criação, preservação, disseminação, apropriação do conhecimento de fontes externas e gerenciamento de conhecimentos baseados no capital intelectual da organização, com vistas ao uso mais efetivo do conhecimento e à criação de valor para a organização.

Mapear o conhecimento existente possibilita que este seja utilizado na estratégia organizacional, resultando na obtenção de melhores desempenhos na corporação. Na Gestão do Conhecimento deverão estar os resultados das atividades organizacionais diárias, além de inúmeros documentos organizacionais dos diversos departamentos e setores da empresa. Assim, o conhecimento organizacional produzido é organizado tomando a forma de uma base de conhecimentos essencial na tomada de decisões estratégicas, possibilitando ações político-econômicas e administrativas. A esta base de conhecimentos, se denomina de Memória Organizacional (MACEDO, 2003). Essa Memória Organizacional consiste então, segundo Molina e Valentim (2015), em “uma estrutura de base tecnológica, propiciando que o conhecimento da empresa seja sistematicamente identificado,

selecionado, tratado, registrado e disseminado, possibilitando sua localização e preservação.”

Gerir de maneira inteligente as informações obtidas, o conhecimento gerado e agregado à empresa a partir dos seus procedimentos de inovação, passa a ser um diferencial estratégico. Deste modo, cada vez mais as empresas buscam ter, em seu quadro de pessoal, não apenas especialistas técnicos, mas também especialistas em trabalhar a informação de maneira criativa (REZENDE, 2002). Lugwig (1997 apud Rezende, 2002) completa:

A informação passa, portanto, a figurar como principal bem econômico na medida em que é o ingrediente fundamental na geração do conhecimento [...]. As empresas passam a valer mais pelo conhecimento que detêm ou comercializam do que pelo patrimônio físico. [...] Com o advento da civilização digital, o intangível passa a compor a parte de maior valor de uma empresa.

A organização precisa estar, portanto, provida, além do capital humano, de capital estrutural, por meio de sistemas de informação (tecnologia), knowhow estruturado, documentos, ferramentas de inteligência competitiva e de mercado para que o conhecimento humano seja desenvolvido (MENEZES, 2006).

Definidos os conceitos de conhecimento, informação e os tipos de dados existentes, apresenta-se no próximo capítulo algumas ferramentas de gestão empresarial que auxiliam a tomada de decisão de líderes em uma companhia.

### 3 FERRAMENTAS DE GESTÃO

Com a dinamicidade e competitividade no mundo de negócios, foram desenvolvidas muitas ferramentas de gestão com o objetivo de auxiliar a tomada de decisão e os trabalhos de gerenciamento. Afinal, trata-se de um avanço inevitável em um contexto empresarial cada vez mais agressivo e constantemente mutável. Não importa qual seja o ramo de negócio, tipo de trabalho ou setor, não se pode entregar um bom produto ou serviço sem usar as ferramentas adequadas de análise ou mesmo de metodologias.

Nesse contexto, para que se possa abordar o uso do *Business Intelligence* enquanto ferramenta de gestão, é necessário que se compreenda como estas ferramentas, amplamente utilizadas no âmbito empresarial, influem na tomada de decisão do gestor ou da equipe gestora. São conceituadas neste material as seguintes ferramentas: Matriz SWOT; Diagrama de Ishikawa; 5W2H; e PDCA.

#### 3.1 Matriz SWOT

A matriz SWOT é uma ferramenta de gestão amplamente utilizada nas empresas para a definição de estratégias. SWOT, em inglês, significa *strengths, weaknesses, opportunities, threats* que, em português, também é conhecida por Matriz FOFA: Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças.

Segundo Porter (1986), a formulação de uma estratégia competitiva envolve considerar quatro fatores básicos que determinam os limites de atuação de uma organização. Os pontos fortes e fracos são os ativos e qualificações de uma organização perante seus concorrentes. Para o autor a combinação dos pontos fortes e pontos fracos com os valores da empresa determinam os seus limites internos da estratégia a ser adotada pela organização.

As ameaças e as oportunidades de uma organização definem seu meio competitivo, no qual Porter (1986) cita que as expectativas da sociedade refletem o impacto, sobre a organização, de diversas questões como políticas governamentais, interesses da sociedade, dentre outros. A figura 1 resume os pontos abordados.

Figura 1: Matriz SWOT



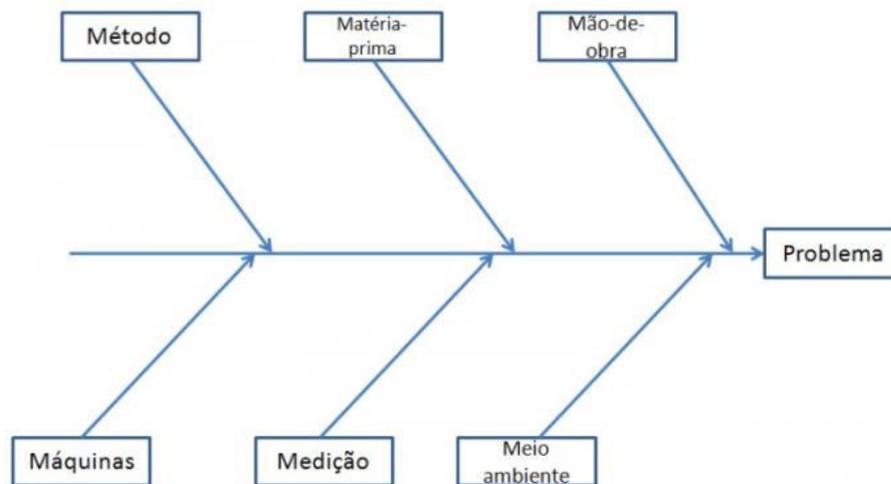
Fonte: CASAROTTO (2018)

Uma vez notadas as fraquezas organizacionais através da análise SWOT, é possível destrinchá-las identificando os problemas e suas causas, primárias e secundárias, através de outra ferramenta de gestão também amplamente utilizada nas organizações: O Diagrama Espinha de Peixe, ou Ishikawa.

### 3.2 Diagrama de Ishikawa

O Diagrama de Ishikawa, também conhecido como Diagrama de Causa e Efeito, conforme apresentado na figura 2, é uma ferramenta utilizada para a análise de dispersões no processo e pode ser utilizado sempre que há necessidade em conhecer as causas primárias e secundárias de um problema Behr, Moro e Estabel. (2008). Esta ferramenta é capaz de "apresentar a relação existente entre um resultado de um processo (efeito) e os fatores (causas) do processo que por razões técnicas, possam afetar o resultado considerado" (WERKEMA, 1995). Na maioria dos casos em que é utilizado, o diagrama é capaz de atuar como um direcionador das possíveis causas fundamentais do problema para que medidas corretivas e preventivas sejam adotadas para resolver o problema.

Figura 2: Diagrama de Ishikawa



Fonte: MIRANDA (2018)

Para Miranda (2018) esta ferramenta leva em conta que todos os tipos de problemas possam ser classificados em 6 tipos diferentes de causas principais que afetam os processos:

- a) método, toda causa que envolve o método utilizado na execução do trabalho (procedimento, instrução, padrão, etc.);
- b) matéria-prima, toda causa que envolve o material utilizado no trabalho;
- c) mão-de-obra, toda causa que envolve uma atitude do colaborador (pressa, imprudência, ato inseguro, falta de conhecimento e/ou experiência, etc.);
- d) máquina, toda causa que envolve a máquina ou ferramentas que estava sendo operada e utilizada;
- e) medição, toda causa que envolve os instrumentos de medida, sua calibração, a efetividade de indicadores em mostrar as variações de resultado, se o acompanhamento está sendo realizado, se ocorre na frequência necessária, etc;
- f) meio ambiente, toda causa que envolve as exposições ambientais do local em si (poluição, calor, poeira, etc.) e, o ambiente de trabalho (layout, falta de espaço, dimensionamento inadequado dos equipamentos, etc.).

Importante ressaltar que, ao se estudar um problema, este pode ser ramificado em diferentes problemas, que devem ser analisados seguindo a mesma metodologia de avaliação. No decorrer das análises das causas, deve-se sempre procurar responder os tipos de causas que podem resultar no problema ou afetam a característica analisada. É importante conhecer o processo para definir o grau de relevância de cada causa estudada, para definir prioridades na correção do problema, de acordo com os recursos disponíveis para resolução do problema. De acordo com Werkema (1995), é importante mensurar as causas e, quando não for possível, encontrar variáveis alternativas da causa que possam ser mensuráveis.

O diagrama de causa e efeito não tem a finalidade de identificar a causa fundamental do problema, devendo ser utilizada em conjunto com outras ferramentas, em especial o PDCA, para complementar uma análise mais completa possibilitando, assim, determinar a causa fundamental do problema em questão.

### 3.3 PDCA

O ciclo PDCA, também conhecido como ciclo de Shewart ou ciclo de Deming, foi introduzido no Japão por Shewart e difundido por Deming em 1950. De acordo com Werkema (1995), esta ferramenta tem como principal finalidade tornar mais claros e objetivos os processos relacionados à gestão e visa assegurar a melhoria contínua destes. Esta metodologia é utilizada em diversas áreas de conhecimento; na Engenharia de Produção é amplamente aplicada na gestão da qualidade e planejamento estratégico, sendo utilizada como base das normas da família ISO, na resolução de problemas de Engenharia de diferentes naturezas e como orientação para tomada de decisão. Nesse sentido, Werkema (1995) propõe que o “PDCA é um método gerencial de tomada de decisões para garantir o alcance das metas necessárias à sobrevivência de uma organização”.

Conforme descrito por Behr, Moro e Estabel (2008) e ilustrado na Figura 3, o ciclo PDCA é formado por quatro etapas distintas:

- a) *plan* (planejamento), etapa que consiste em estabelecer as metas e diretrizes e definir os métodos que deverão ser adotados para alcançar as metas propostas;

- b) *do* (execução), consiste em executar as atividades conforme estabelecido pela etapa do planejamento, bem como em registrar/coletar dados pertinentes ao processo que deverão ser utilizados na etapa seguinte a esta, a de verificação do processo;
- c) *check* (verificação), etapa que ocorre o comparativo entre os resultados gerados na execução (analisados através dos dados registrados) e as metas estabelecidas na etapa do planejamento;
- d) *action* (ação), consiste em atuar no processo em relação aos resultados alcançados. Em natureza, trata-se de agir corretivamente sobre os problemas ocorridos, ou sobre o não atendimento às metas pré-estabelecidas. Nesta etapa, pode-se ainda adotar o plano executado como padrão, se as metas foram atendidas, ou até mesmo propor a revisão das metas.

Figura 3: Ciclo PDCA



Fonte: ALMEIDA (2018)

Para cada etapa do ciclo PDCA é possível utilizar uma ou mais ferramentas de gestão estratégica. Uma delas, com grande aplicabilidade na primeira e última etapa, é o 5W2H que consiste basicamente num acompanhamento do que, quem,

porque, quando, como e de quanto se pretende gastar, para executar determinada ação.

### 3.4 5W2H

Segundo Behr, Moro e Estabel (2008) esta ferramenta é uma maneira de estruturarmos o pensamento de uma forma bem organizada e materializada antes de implantarmos alguma solução no negócio. A denominação se dá pelas iniciais de sete palavras em inglês: *what* (o que ou qual), *where* (onde), *who* (quem), *why* (porque ou para que), *when* (quando), *how* (como) e *how much* (quanto ou qual custo). Devido à sua compreensão e facilidade de utilização esta ferramenta é amplamente utilizada.

O método consiste em responder às sete perguntas de modo que todos os aspectos básicos e essenciais de um planejamento sejam analisados. De acordo com Franklin (2006), a ferramenta 5W2H é entendida como um plano de ação, ou seja, resultado de um planejamento como forma de orientação de ações que deverão ser executadas e implementadas, sendo uma forma de acompanhamento do desenvolvimento do estabelecido na etapa de planejamento. Com a crescente complexidade em gerenciar processos e informações, essa metodologia, através de respostas simples e objetivas, permite que informações extremamente cruciais para a contextualização de um planejamento sejam identificadas. O quadro 1 resume os questionamentos da metodologia e o conteúdo esperado para as respostas de cada pergunta.

Quadro 1: Metodologia 5W2H

Passos	Conteúdo das respostas	Perguntas
<b>What</b>	Ações necessárias ao objeto/tema analisado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O que deve ser ou está sendo feito?</li> <li>- Quais os insumos do problema/processo?</li> <li>- O que se pretende extrair do problema/processo?</li> <li>- Quais os métodos, materiais e tecnologias que devem ser utilizados?</li> </ul>

<b>Why</b>	Justificativa das ações	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Por que ocorre este problema?</li> <li>- Por que executar desta forma?</li> <li>- Para que atuar neste problema?</li> </ul>
<b>Where</b>	Locais influenciados pelas ações	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Onde ocorre/ocorreu o problema?</li> <li>- Onde é preciso atuar para corrigir o problema?</li> </ul>
<b>Who</b>	Responsabilidades pelas ações	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Quem são os agentes envolvidos?</li> <li>- Quem conhece melhor o processo?</li> <li>- Quais pessoas deverão executar a ação?</li> </ul>
<b>When</b>	Definir prazos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Quando começar e terminar?</li> <li>- Quando deverão ser executadas as etapas?</li> </ul>
<b>How</b>	Métodos mapeados a serem utilizados	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Como será executado o plano?</li> <li>- Como registrar as informações necessárias?</li> <li>- Como definir as etapas do processo?</li> </ul>
<b>How Much</b>	Definir orçamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Quanto será o custo envolvido?</li> <li>- Quanto custará os recursos necessários?</li> <li>- Quanto custa corrigir o problema?</li> </ul>

Fonte: Elaborado pelo próprio autor

Uma vez apresentada estas ferramentas de gestão, é imperativo frisar que uma não é mais importante que outra, além de outras tantas técnicas não abordadas neste material. Recorre-se a elas de forma isolada ou conjunta dependendo da necessidade requerida à uma companhia, ou departamento/setor ou até um determinado processo.

Assim, os modelos de gestão empresarial, independentemente de quais sejam, demandam o uso de ferramentas que auxiliem no processo de criação e gerenciamento de conhecimento. Por esse motivo as ferramentas de *Business Intelligence* foram criadas para ajudar no gerenciamento e controle, pois independente do modelo, em questões de tempo e dinamicidade, é inviável que não seja atualizado uma ferramenta programada para esse fim. Com base nesse pensamento, apresenta-se a seguir o conceito de BI, seus diferentes usos e como ele se encaixa no auxílio a tomada de decisões.

## 4 BUSINESS INTELLIGENCE

Existem diversas Tecnologias da Informação que visam auxiliar as companhias a reduzir custos (operacionais e de trabalho), aumentar produtividade e qualidade, e responder mais rapidamente aos clientes. Dentro desses sistemas criados pela TI existe o Big Data (facilitador de grandes massas de dados), os ERPs – Sistema Integrado de Gestão Empresarial (facilitador da parte operacional), os CRMs – Customer Relationship Management (facilitador da interação com os clientes e seus dados) e o BI (facilitador da gestão do conhecimento). Cabe lembrar que cada um desses sistemas pode conter funcionalidades de gestão do conhecimento, e por esse motivo, muitas vezes são confundidos com as ferramentas de BI.

A partir da gestão do conhecimento, é que surge então o Business Intelligence (inteligência de negócios ou inteligência empresarial). Neste capítulo, portanto, é abordado o seu conceito a partir de uma retrospectiva histórica para que se possa compreender as suas características e, só então, será possível entrelaçar as ideias acerca do seu uso enquanto ferramenta na gestão de segurança.

### 4.1 Conceito

O termo Inteligência de Negócios – *Business Intelligence*, apesar de muitas literaturas fazerem menção a Hans Peter Luhn, foi na verdade citado pela primeira vez em um livro escrito por Richard Miller Devens, “*Cyclopædia of Commercial and Business Anecdotes*” de 1865. Na obra o autor relata como o bancário Sir Henry Furnese lucrou tomando decisões baseadas em informações dos cenários da época, prevendo situações antes de seus concorrentes.

Sobre Furnese, assim escreve Devens:

Por toda a Holanda, Flandres, França e Alemanha, ele manteve um completo e perfeito alinhamento de inteligência de negócios. A notícia das muitas batalhas travadas foi assim recebida primeiro por ele, e a queda de Namur

aumentou seus lucros, devido ao seu recebimento antecipado das notícias.  
(DENVERS, 1865, tradução nossa)<sup>1</sup>

Quase um século depois, em 1958, o termo *Business Intelligence* foi novamente citado e melhor conceituado pelo pesquisador da IBM, Hans Peter Luhn, no artigo intitulado “*A Business Intelligence System*” (ELENA, 2011). Nele o autor propõe o desenvolvimento de sistema automático, baseado em máquinas de processamento de dados, que indexa e codifica automaticamente documentos e dissemina informações nas organizações conforme o ponto de ação.

Porém, a maior dificuldade para utilização desse sistema proposto por Luhn na época era a fase de desenvolvimento dos computadores e o formato de documentação utilizada. A informação era disseminada por meio de documentos físicos pois as máquinas, quando não conseguiam, tinham dificuldade em digitalizá-los adequadamente. Ter os documentos em formato digital era uma condição básica do sistema. Por isso, o desenvolvimento desses sistemas era uma realidade muito distante na época (LUHN, 1958). A partir da década de 80, com a evolução dos computadores pessoais e aumento da capacidade de processamento, os sistemas de BI tiveram maior desenvolvimento (ELENA, 2011; VERCELLIS, 2009).

Em 1989, Howner Dresner definiu o BI como um termo guarda-chuva que engloba conceitos, métodos e tecnologias no auxílio da tomada de decisão com apoio de sistemas baseados em fatos (ELENA, 2011; GARTNER, 2013; POWER, 2007). Posteriormente, Dresner viria a se tornar pesquisador do Gartner Group, reconhecido mundialmente como marco do avanço das tecnologias de BI.

No entanto, a definição do termo Business Intelligence ainda não é consenso entre autores do tema. Para Santos (2009) BI é a aplicação de um conjunto de técnicas e ferramentas que são propostas para auxiliar na administração de um negócio e na tomada de decisões. Já para Rainer e Cegielski (2011) BI refere-se às aplicações e tecnologias para consolidar, analisar e oferecer acesso a grandes quantidades de dados, para ajudar os usuários a tomar melhores decisões empresariais e estratégicas.

---

<sup>1</sup> Throughout Holland, Flanders, France, and Germany, he maintained a complete and perfect train of business intelligence. The news of the many battles fought was thus received first by him, and the fall of Namur added to his profits, owing to his early receipt of the news.

Baltzan e Phillips (2012) propõem que o BI “refere-se às aplicações e tecnologias que são utilizadas para coletar, acessar e analisar dados e informações de apoio à tomada de decisão.” Já Botelho e Razzolini (2014) trazem uma abordagem mais ampla, que trata desde a ideia original proposta por Luhn (1958) de um sistema que automatizasse o processo de busca e recuperação de informações e documentos por meio de indexação por pontos de ação, até as definições mais atuais, como do Gartner (2013) e Turban e Volonimo (2013) que abordam ferramentas, metodologias e aplicativos que apoiem os processos decisórios da organização.

Assim dizem Botelho e Razzolini (2014):

BI será entendido como um conceito que abrange aplicativos, ferramentas e metodologias usadas para coleta, tratamento, armazenamento, recuperação e disseminação de informações com o objetivo de auxiliar o processo de tomada de decisões organizacionais complexas.

Da mesma forma este último conceito foi adotado neste trabalho. A seguir, destaca-se algumas características e propriedades do Business Intelligence como ferramenta de gestão e do apoio à tomada de decisões.

## **4.2 Características**

Segundo Turban e Volonimo (2013) “é difícil compreender totalmente o BI, porque seus aplicativos não são sistemas autônomos, nem dão suporte a objetivos específicos, como outros sistemas.” Porém, o Business Intelligence é constantemente colocado como uma das principais prioridades nos negócios nas pesquisas globais da Gartner (Hocevar & Jaklic, 2010) e é identificado como a tecnologia mais essencial para a organização investir (CHUAH & WONG, 2011) pelos resultados de ganho e benefícios que a empresa possui após adquirir uma solução de BI. Cerca de 90% das organizações ao redor do mundo têm implementado uma ferramenta de BI (COULONVAL, CURITZ e FINKELSTEIN, 2010).

Porém cabe destacar que os softwares de BI não são “mágicos” e que vão incrementar as tomadas de decisões da organização logo após o investimento. É necessário muito mais do que saber utilizar o software e se especializar em suas funcionalidades. De nada adiantará uma organização dispor de um sistema com

funções extraordinárias se as decisões continuarem a serem tomadas com base no empirismo característico de seu gestor.

Seus benefícios não serão visíveis se a empresa não dispuser de uma estrutura organizacional analítica séria e responsável a disposição dos gestores. Davenport (2007) sugere que esta estrutura organizacional seja composta pelos seguintes grupos:

- a) líderes analíticos (executivos seniores orientados a decisões baseadas em evidências) – é essencial que a diretoria, responsável pelas decisões da companhia, esteja comprometida e tenha a cultura de decidir com base em análises quantitativas. Estes profissionais devem valorizar as conclusões analíticas, tornando-se entusiásticos do processo decisório baseado em fatos. Este pessoal não é especialista em análise propriamente dita, mas sim especialista em tomada de decisões baseadas nas análises;
- b) os profissionais analíticos – a organização precisa dispor de conhecimento e competência instalada para executar as análises provenientes dos softwares de BI. São profissionais dedicados à gestão da aplicação do conhecimento oriundo dos dados disponíveis, os verdadeiros gestores da inteligência analítica;
- c) os amadores analíticos – profissionais com alguma formação analítica, muitas vezes limitada, mas que precisam trabalhar em processos de negócios altamente baseados em inteligência analítica. O cerne da questão, neste ponto, é que as organizações precisam elevar o nível de habilidades analíticas dos colaboradores em um processo de real mudança de cultura. Alguns profissionais necessitam, com a utilização de softwares de BI, utilizar algumas ferramentas diariamente, de maneira rotineira, lidando com análises na linha de frente com o cliente (na maioria das vezes observando e acompanhando alguns processos analíticos). Neste cenário, a automatização das decisões rotineiras por intermédio de aplicativos computacionais pode ser utilizada.

O fato é que o mercado carece de profissionais analíticos, com a competência e especializações necessárias para aplicar modelos quantitativos de maneira

sistemática e proativa. As organizações acabam não detendo o capital intelectual necessário para que análises complexas possam transformar dados em decisões, números em conhecimento, informações em inovações.

Apesar de todas as dificuldades que esse sistema pode apresentar, por ser ainda novo em comparação aos modelos utilizados anteriormente, exigindo um maior grau de treinamento para conseguir tratar a sua complexidade, a relação entre dados, informação, conhecimento e inteligência resulta na existência de fluxos de informação, que em um ambiente organizacional, dão suporte à tomada de decisão (CUNHA; PEREIRA; NEVES, 2015). As informações podem ser consideradas como um recurso e um ativo da organização, que por sua vez precisam fluir pelo ambiente que se encontra, impulsionando seu desenvolvimento interno e externo e, através de manipulação e interpretação, podem ser utilizados como vantagem estratégica e competitiva (MACHADO; TOLEDO, 2008; MCGEE; PRUSAK, 1994).

Nos dias atuais, o conjunto de ferramentas de BI multiplicaram-se e a diversidade de produtos é muito vasta. E continuam em constante evolução e crescimento tecnológico. É possível encontrar desde pacotes pré-configuráveis, até ferramentas robustas. Há também soluções que permitem às empresas se aventurarem no desenvolvimento de um sistema totalmente próprio ou até caseiro.

Comumente, uma implementação de um projeto BI não se difere de outros projetos, no que diz respeito a forma como são levantadas as necessidades e estruturado o seu fluxo. A seguir, é identificada a estrutura do BI apresentando suas características e particularidades que visam transformar o “amontoado de dados” em informações, que tem por finalidade: auxiliar os diversos níveis estratégicos de uma empresa na tomada segura de decisões.

### **4.3 Estrutura do BI**

Durante a implementação do projeto, na sua primeira etapa, deve-se definir os requisitos necessários, visando entender a forma como o desenvolvimento do BI vai acontecer e o resultado a ser alcançado. Após a definição dos requisitos, define-se a fonte dos dados a serem extraídas as informações. Depois, trata-se os dados das fontes definidas na etapa anterior para assim então estruturar o armazém de dados,

onde se vincula a fonte de dados original que servirá como base macro para o BI. Em sequência, define-se as dimensões, cubos de decisão e indicadores que serão utilizados. E por último projeta-se os painéis que servirão de fonte da análise das visões gerenciais e dos indicadores de performance. Nos subcapítulos seguintes detalha-se melhor as etapas de estruturação do BI.

#### 4.3.1 Data Sources

São a fonte dos dados de onde as informações serão extraídas, independentemente do servidor, local ou fonte que está em uso, para agregar informações no mesmo Data Warehouse. O DW tem por função integrar esses dados em apenas um local de forma que possam ser cruzadas informações, através do processo de extração, transformação e carga.

#### 4.3.2 ETL – Extract, Transform, 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.

Segundo Kimball (2008), ETL (extract, transform and load) é o conjunto de processos pelos quais os dados de origem operacional são preparados para o Data Warehouse. O autor completa ainda que somente a transformação dos dados leva mais ou menos 60% das horas de desenvolvimento de um DW. 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 (2011) diz que o conceito do processo ETL, pode ser dividido em:

- a) 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;
- b) 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;

- c) 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;
- d) conversão de dados – cada banco de dados apresenta 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;
- e) 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 Data Warehouse, normalmente disponibilizam um software específico para a função.

#### 4.3.3 Data Warehouse

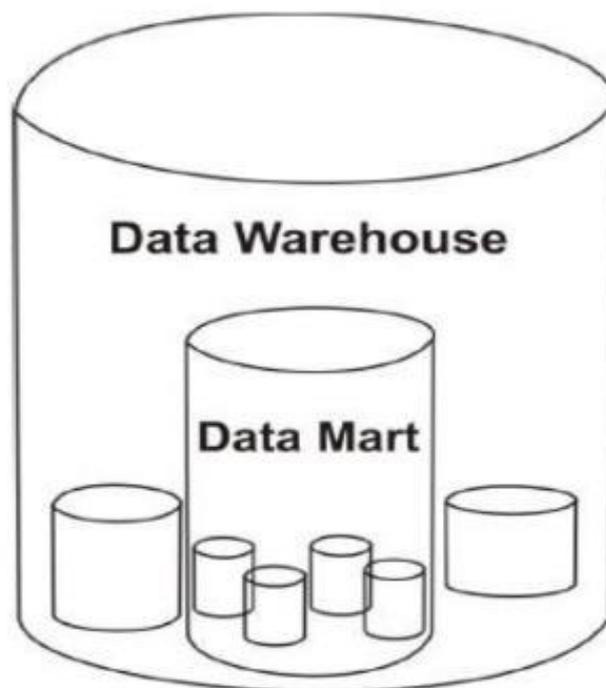
Segundo Barbieri (2011), Data Warehouse, cuja tradução literal é armazém de dados, é um banco de dados destinado a sistemas de apoio a decisão e cujos dados são armazenados em estruturas lógicas dimensionais, possibilitando o seu processamento analítico por ferramentas especiais. A linguagem de programação dos data warehouse permite que se faça a transformação dos dados puros em dados trabalhados, de diferentes bancos de dados (data sources), para que fiquem compatíveis e homogêneos para serem utilizados de forma integrada. Em convergência com essa ideia, Oliveira e Pereira (2008) afirmam que os Data Warehouse são projetados para suportar altas demandas de processamento, uma vez que manipulam quantidades elevadas de dados provindos de vários bancos de dados, que podem inclusive pertencer a plataformas diferentes ou possuem estruturas de dados distintas.

Nas áreas operacionais, como vendas, geralmente são mantidos apenas dados recentes, diários, semanais ou mensais, sendo descartados o seu histórico após um tempo, por não se fazer necessário para aquela área específica a análise de

uma grande quantidade de dados. Essas áreas são ensinadas a possuírem esse tipo de foco. O DW possui o foco inverso, ao considerar fundamental para a análise e gerência dos dados, o seu histórico, que quanto maior for, mais precisa será a informação entregue ao usuário final.

Existem também os Data Mart, que podem ser definidos como um subconjunto de informações existentes em um Data Warehouse, ou seja, um DW com menor número de dados, as vezes com menor complexidade, e que pode ser elaborado e utilizado para apenas uma, ou algumas áreas específicas da empresa. Segundo Oliveira e Pereira (2008), são considerados como Data Warehouse departamentais, nos quais os dados são ajustados aos requisitos de cada área ou departamento. A figura 4 ilustra a estrutura de um DW com os seus DM.

Figura 4: Data Warehouse/Data Mart



Fonte: HADO (2007)

#### 4.3.4 OLAP – Extração multidimensional

OLAP, ou On-line Analytical Processing, pode ser traduzido para o português como “Processamento Analítico de Dados On-line”. Segundo Primak (2008), OLAP é

considerado uma categoria de software que permite que analistas, gerentes e executivos obtenham respostas dentro dos dados, através de uma rápida, consistente e interativa forma de acesso a uma ampla variedade de possíveis visões.

Da mesma forma como o BI, o OLAP não pode ser definido somente como uma ferramenta ou somente 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. As ferramentas OLAP, segundo Oliveira e Pereira (2008), permitem que o negócio da empresa possa ser visualizado e manipulado de forma multidimensional, ou seja, agrupando as informações em várias dimensões como: produtos, fornecedores, departamentos, localização, clientes e recursos.

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. 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.

Algumas vezes os Data Warehouses e Data Marts ficam sob manutenção e gerenciamento da área de TI e, quando isso acontece, podem ser disponibilizadas essas ferramentas como o OLAP, que ficam sob posse dos usuários finais e os permite construir seus próprios interesses com a informação disponível. As ferramentas OLAP são as aplicações às quais os usuários finais têm acesso para extrair os dados de suas bases e construir os relatórios capazes de responder as suas questões gerenciais (OLIVEIRA e PEREIRA, 2008).

Para navegar nas dimensões do cubo OLAP (por ter aspecto multidimensional), emprega-se o uso de operadores dimensionais, que tem papéis distintos, podendo ser para aumentar e diminuir a granularidade da informação (que

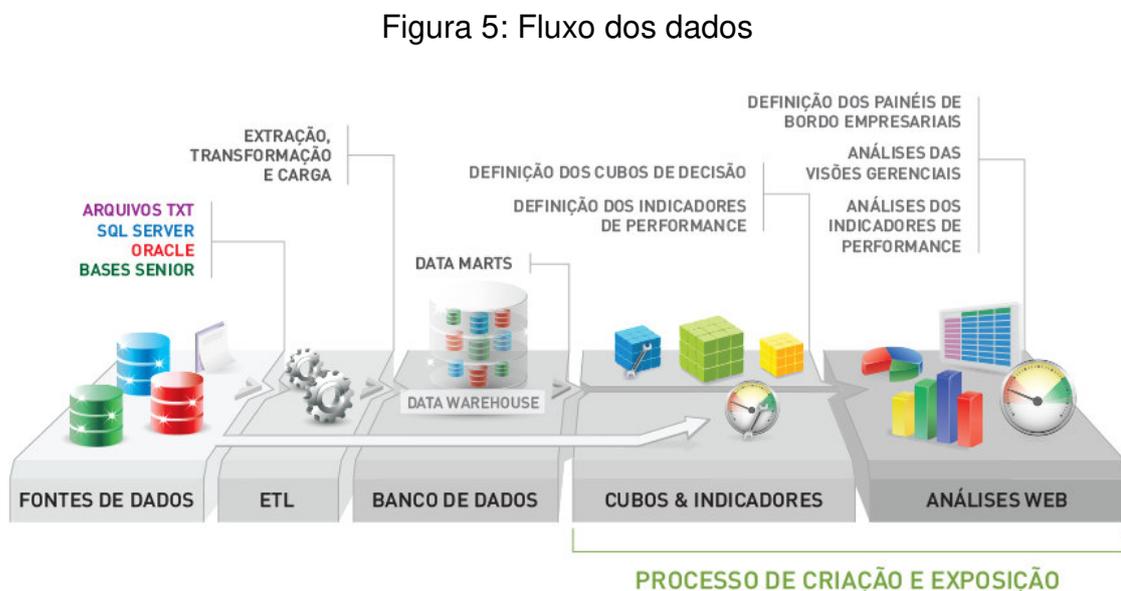
é o nível de detalhamento a ser visualizado) ou então para ordenar, hierarquizar e classificar as informações.

#### 4.3.5 Dashboards, consultas e relatórios

Ao contrário de ter que aprender uma linguagem de consulta, tal como SQL, os usuários finais utilizam menus e botões para especificar os elementos de dados, condições, critérios de agrupamentos e outros atributos, através de operações simples e facilidades pelo ambiente gráfico.

Os dashboards normalmente disponibilizam informações do tipo médias, totalizações, desvios padrão e outras funções básicas de análise em formatos de gráficos e outros elementos visuais, mais agradáveis aos usuários finais e principais consumidores das informações geradas depois de todas as etapas.

A figura 5 abaixo torna visual o fluxo e estrutura do Business Intelligence quando implementado.



Fonte: SENIOR (2012)

Demonstrados esses conceitos, teorias e percepções dos autores, foi possível identificar o papel dos dados e informações como fonte de conhecimento para as organizações. Junto a isso, conceituou-se alguns modelos de gestão que auxiliam os

gestores na tomada de decisão com a prática destas e, da mesma forma foi possível conceituar e caracterizar o Business Intelligence, destringindo a sua estrutura e caracterizando-a ponto a ponto.

## 5 METODOLOGIA DA PESQUISA

As literaturas de Business Intelligence trazem uma abordagem mais tecnológica do que essencialmente administrativa-empresarial, apesar de ser um assunto de grande relevância para pequenas, médias e grandes empresas, com pouco ou quase nenhum enfoque em gestão, principalmente no que tange a gestão em processos de segurança.

Para Marconi e Lakatos (2003), a ciência só pode existir com o uso do método científico que se caracteriza por ser um “[...] conjunto das atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite alcançar o objetivo [...]”. Desta forma, neste capítulo é descrita a metodologia utilizada neste trabalho.

### 5.1 Classificação

O objetivo da pesquisa está ligado à descrição das características de determinada população ou fenômeno e ao estabelecimento de relações entre as variáveis, e segundo Gil (2008), esse objetivo é classificado como pesquisa descritiva. A pesquisa possui também caráter exploratório que, para Marconi e Lakatos (2003), tem por objetivo “a formulação de questões ou de um problema, com finalidade de desenvolver hipóteses, aumentar a familiaridade do pesquisador com um ambiente, fato ou fenômeno, para a realização de uma pesquisa futura mais precisa [...]”.

A pesquisa presente neste trabalho possui abordagem qualitativa que, segundo Gerhardt e Silveira (2009) não se preocupa com representatividade numérica, mas sim com o aprofundamento da compreensão de um grupo social. As autoras afirmam ainda que as características da pesquisa qualitativa são a objetivação do fenômeno e a hierarquização das ações de descrever, compreender e explicar as relações entre o global e o local em determinado fenômeno.

Quanto aos meios, o trabalho se trata de um estudo de caso, isto é, “uma estratégia de pesquisa que compreende um método que abrange tudo em abordagens específicas de coletas e análise de dados” (YIN, 2001), possuindo também abordagem documental pois são realizadas análise de documentos e processos da instituição.

## 5.2 Técnica

Por se tratar de um estudo de caso optou-se por realizar com o responsável pela implantação da ferramenta uma entrevista. Para Gil (2008), a entrevista é uma “técnica em que o investigador se apresenta frente ao investigado e lhe formula perguntas, com o objetivo de obtenção dos dados que interessam à investigação”. Foram feitas perguntas abertas, porém dirigidas, pois buscava-se obter as considerações do entrevistado sobre determinado assunto, a fim de obter informações que pudessem ser utilizadas na análise qualitativa.

Desta forma, a procedência dos dados é primária pois, como afirmam Marconi e Lakatos (2003), esta pesquisa tem como base dados coletados em “primeira mão” pelo pesquisador, de forma original e direto da fonte.

## 5.3 Universo

Para Marconi e Lakatos (2003), a delimitação do universo consiste em deixar explícito pessoas, coisas, ou fenômenos que serão pesquisados, enumerando características comuns. Por ser um estudo de caso único, o universo deste trabalho é composto pelo responsável da implementação da ferramenta de Business Intelligence, bem como a própria ferramenta de BI com uma de suas aplicações (voltadas a um processo).

A pesquisa aconteceu durante a implantação de uma ferramenta de BI na gerência de segurança de uma empresa multinacional de mineração. Devido ao caráter de confidencialidade, a empresa pesquisada não foi identificada. Esta empresa opera em diversos estados brasileiros com grande importância no cenário nacional e internacional, pois atua em diversos segmentos e suas matérias-primas dão origem a uma grande quantidade de produtos.

A gerência de segurança pesquisada atua em todo o sistema norte da empresa, abrangendo mais de 50 mil funcionários (próprios e terceiros) no escopo de segurança ocupacional. A entrevista acerca da implantação da ferramenta foi realizada com um analista de segurança ocupacional da gerência em questão, que estagiou durante 1 ano enquanto técnico de segurança, 2 anos como técnico de controle de processos, 2 anos na função de técnico de segurança desta empresa, e

mais 4 anos no atual cargo; também possui experiência em tecnologia da informação, sendo responsável por participar em implantações de projetos voltados para processos de segurança.

A ferramenta implantada, objeto da nossa pesquisa, é a ferramenta de Business Intelligence da empresa Microsoft. O Power BI é um conjunto de ferramentas de BI na nuvem para análise de negócios, dados e compartilhamento de ideias, gerando uma visão de 360 graus a partir de métricas, atualizadas em tempo real e disponíveis em todos dispositivos.

Acerca deste último, um melhor detalhamento é feito no capítulo subsequente que trata dos resultados levantados na pesquisa por meio da entrevista realizada e do relato da implantação da ferramenta na gerência de segurança da empresa.

## **6 RESULTADO DA PESQUISA**

Conforme apresentado na metodologia, este trabalho acadêmico recorreu ao uso do estudo de caso visando identificar, compreender e caracterizar o uso do BI enquanto ferramenta de gestão no apoio a tomada de decisão em processos de segurança, em uma empresa de mineração de grande porte. A seguir é feita uma descrição mais detalhada acerca da empresa e da gerência de segurança pesquisada, o processo de implantação da ferramenta, obtidos por meio da entrevista, e como a ferramenta de BI está agregando valor nas tomadas de decisões em processos de segurança.

### **6.1 Contextualização da empresa e suas ferramentas de segurança**

A empresa de mineração em questão faz uso do SAP IM para gerenciamento de processos de segurança. O SAP é um software do tipo ERP (Enterprise Resource Planning) que visa integrar todos os departamentos da empresa, desde o RH até a emissão de nota fiscal. O sistema é composto por camadas: front-end, local de exibição das informações para os usuários em telas; application, onde as operações são processadas, isto é, para onde são transferidos os dados de front-end; e database, onde os dados processados pela camada application são armazenados (IMPACTA, 2018).

O ERP oferece soluções que podem ser customizadas para qualquer tipo de organização e funciona por meio de módulos. O módulo utilizado no gerenciamento de segurança na empresa pesquisada, e foco desta pesquisa, é o Incident Management (IM) cuja função é registrar e gerenciar os eventos que envolvem Saúde, Segurança e Meio Ambiente (SSMA) dos empregados e ativos da empresa.

Os processos relacionados a SSMA registráveis no módulo IM do SAP são:

- a) diálogos comportamentais (DC) – bate papos casuais ou não, que causem reflexão sobre atitudes indesejáveis (de risco), ou ainda que causem reforço positivo em comportamentos seguros;
- b) registro de condições inseguras (REC) – relatos de situações com probabilidade de causar um acidente ou doença ocupacional com o objetivo de neutralizar ou elimina-las;

- c) inspeção de SSMA – parte do controle de riscos que consiste em efetuar vistorias nas áreas e meios de trabalho, com o objetivo de descobrir e corrigir situações que comprometam a segurança dos empregados;
- d) incidentes – eventos não planejados que resultaram, ou poderiam ter resultado, em perda/impacto, podendo ser classificados em:
  - acidente pessoal – evento que resultou em perda pessoal, a qual pode consistir em lesão, doença ou perturbação funcional;
  - acidente ambiental – evento que resultou em impacto ambiental adverso;
  - acidente material – evento que resultou em perda material;
  - quase acidente – evento que não resultou em perda/impacto, mas que dada uma ligeira mudança no tempo, posição ou atuação dos controles poderia ter resultado.

No entanto, os processos de segurança, apesar de bem estruturados no SAP, não possuíam uma gestão tão otimizada que possibilitassem análises aprofundadas. Na sessão seguinte, é possível vislumbrar como se dava a gestão de segurança na empresa através do relato do entrevistado e de exemplos dos documentos processuais.

## **6.2 Cenário de gestão antes da implantação**

Antes da implantação da ferramenta de BI, a gerência fazia gestão dos processos de segurança em planilhas repletas de macros, fórmulas e tabelas dinâmicas. O processo de ETL dos dados era demasiadamente demorado, limitado e custava horas de dedicação de um ou mais funcionários para executar etapa por etapa, bem como checar as informações para que, por um erro de código (da macro ou da fórmula), não houvesse erro na análise dos dados e informações.

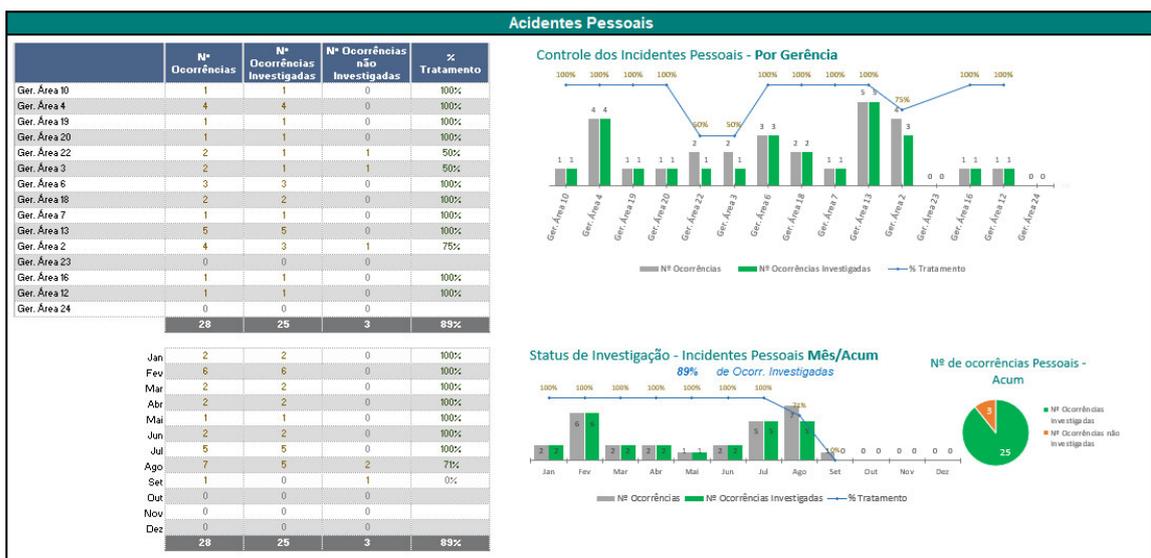
Anteriormente era necessário acessar a interface do SAP para exportar os relatórios em grandes planilhas com parâmetros limitados, pois a interface barrava o tempo de execução de uma transação de extração, e que levava entre 10 e 15 minutos. Essa base era, então, compilada em uma planilha com macros e fórmulas

preparadas para tratar esta base. Em outras abas no mesmo arquivo eram geradas tabelas e gráficos dinâmicos para facilitar na análise.

Porém, segundo o entrevistado, os analistas lidavam com muita poluição de informações, com dados excessivos sem ou com pouco tratamento. “[...] precisávamos rechegar (sic) as informações algumas vezes. O arquivo, além de grande, podia corromper, sendo que a base era com parâmetros mensais. As atualizações para esse tipo de informação era de no máximo duas vezes por semana.” E ele conclui: “Ao final, todo esse processo levava de 20 a 30 minutos, da extração até o tratamento da base”.

Nas imagens a seguir, pode-se ver como algumas informações acerca da gestão de acidentes pessoais eram dispostas para geração de análise. A figura 6 exhibe a quantidade de registros de acidentes pessoais por gerência, detalhando a quantidade que já havia sido investigado/tratado e a quantidade de registros que ainda pendiam de alguma informação, bem como o percentual de tratamento. Logo em seguida, traz a visão de acidentes ocorridos por mês, e em seguida o total de acidentes pessoais tratados em relação ao total.

Figura 6: Acompanhamento de Acidentes Pessoais

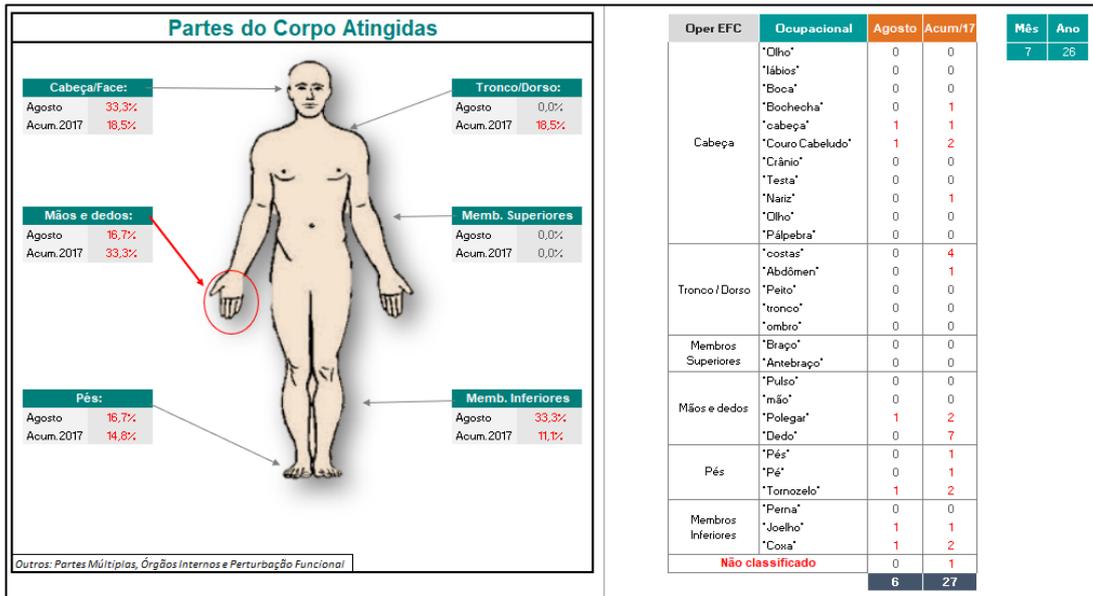


Fonte: Arquivo da pesquisa (2017)

Na figura 7 abaixo, pode-se observar como se realizava a análise da quantidade de acidentes pessoais em relação à parte do corpo atingida, fazendo uma

comparação entre os dados do mês, o acumulado do ano e a porcentagem de determinada parte do corpo em relação ao total.

Figura 7: Parte atingida



Fonte: Arquivo da pesquisa (2017)

Conforme exposto na figura 8, era possível realizar análise da quantidade de acidentes relacionando sua classificação (afastamento, restrição, tratamento médico e primeiros socorros) com a atividade relacionada ao trabalho (atividade ocupacional ou acidente de trajeto), bem como fazer um comparativo entre as gerências.

Figura 8: Quantitativo de acidentes por gerência e por classificação

	TOTAL: 55	Ger. Executiva 2													TOTAL	Ger. Executiva 1	Ger. Executiva 3	
		Ger. Área 10	Ger. Área 4	Ger. Área 19	Ger. Área 20	Ger. Área 22	Ger. Área 3	Ger. Área 6	Ger. Área 18	Ger. Área 7	Ger. Área 13	Ger. Área 2	Ger. Área 23	Ger. Área 16	Ger. Área 12			
3	Afastamento	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1
4	Restrição	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	2	1
5	Tratamento Médico	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	2	1	0
6	Primeiros Socorros	0	2	1	1	2	2	1	1	1	4	3	0	1	1	20	7	7
7	Ocupacional	0 (0,00%)	4 (15,38%)	1 (3,85%)	1 (3,85%)	2 (7,69%)	2 (7,69%)	3 (11,54%)	2 (7,69%)	1 (3,85%)	4 (15,38%)	4 (15,38%)	0 (0,00%)	1 (3,85%)	1 (3,85%)	26	12	9
8	Afastamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
9	Restrição	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
10	Tratamento Médico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	Primeiros Socorros	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	1	2
12	Acidente de Trajeto	1 (50,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	1 (50,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	2	2	4
13	TOTAL															28	14	13

Fonte: Arquivo da pesquisa (2017)



volume de dados em tempo real; o SAP BO (Business Objects) é um BI que oferece funcionalidades que ajudam os usuários a tomar decisões mais eficazes e bem fundamentadas, com base em análises e dados sólidos.

Porém, de acordo com o entrevistado, essas ferramentas exigiam um nível técnico elevado para criação de métricas e geração de dashboards. Além de possuírem limitações de portabilidade, visuais e de não terem sido bem aceitas pelos usuários finais, responsáveis pelas análises e acompanhamento dos indicadores de segurança.

Foi então ofertado pelo núcleo de TI da empresa a ferramenta de BI da Microsoft, o PowerBI. O Power BI é uma coleção de serviços de software, aplicativos e conectores que trabalham juntos para transformar fontes de dados não relacionadas em informações coerentes, visualmente envolventes e interativas. A ferramenta permite conexão facilitada às fontes de dados, visualização do que é importante e permite o compartilhamento com qualquer usuário.

Assim relata o analista acerca da ferramenta:

Vimos o potencial do Power BI antes mesmo da aplicação ser disponibilizada no quiosque de aplicações da companhia, e passamos a utiliza-lo na forma gratuita. Assim que foi disponibilizado pela Microsoft para a companhia, aprofundamos com a TI o entendimento da ferramenta, participamos de treinamentos, buscamos conhecimento na web para começarmos a criar dashboards. Estamos na etapa de criamos interfaces entre os bancos internos da empresa com o Power BI, haja visto que o mesmo possui uma gama de possibilidade de conexões.

O Power BI é composto de um aplicativo da área de trabalho do Windows chamado Power BI Desktop, um serviço de SaaS (Software como Serviço) online chamado serviço do Power BI, e os aplicativos móveis Power BI disponíveis em telefones e tablets Windows, bem como para dispositivos iOS e Android. Esses três elementos (o Desktop, o serviço e o Mobile) foram projetados para permitir a outras pessoas criar, compartilhar e consumir análises de negócios da maneira que serão mais proveitosas para elas ou para sua função.

O fluxo de trabalho mais comum no Power BI começa pela conexão com fontes de dados e pela criação de um relatório no Power BI Desktop. Esse relatório, em seguida, é publicado do Desktop no serviço do Power BI e compartilhado para que os usuários no serviço e no dispositivo móvel possam consumir o relatório (exibir e

interagir com ele). É possível dar a outros usuários permissões de desenvolvedor/criador para que eles possam usar o serviço para editar relatórios, criar dashboards e compartilhar seus trabalhos.

Ainda sobre as vantagens da ferramenta, o entrevistado conclui:

Hoje, o Power BI, te dá mais possibilidades e ferramentas de uso, mais acessível aos usuários finais e do fator mobilidade e acessibilidade, via qualquer dispositivo móvel. Além de possuir um layout agradável, a ferramenta é muito intuitiva na sua utilização tanto para usuário final como também para usuários avançados na modelagem dos dados, construção dos visuais, se comparado com as outras ferramentas. Soma-se o fato de a companhia estar convergindo para utilização das ferramentas disponibilizadas pela Microsoft, exceto para imput de dados. Mas para tratamento de dados, armazenamento, disponibilização de informações, a empresa busca utilizar o portfólio da Microsoft.

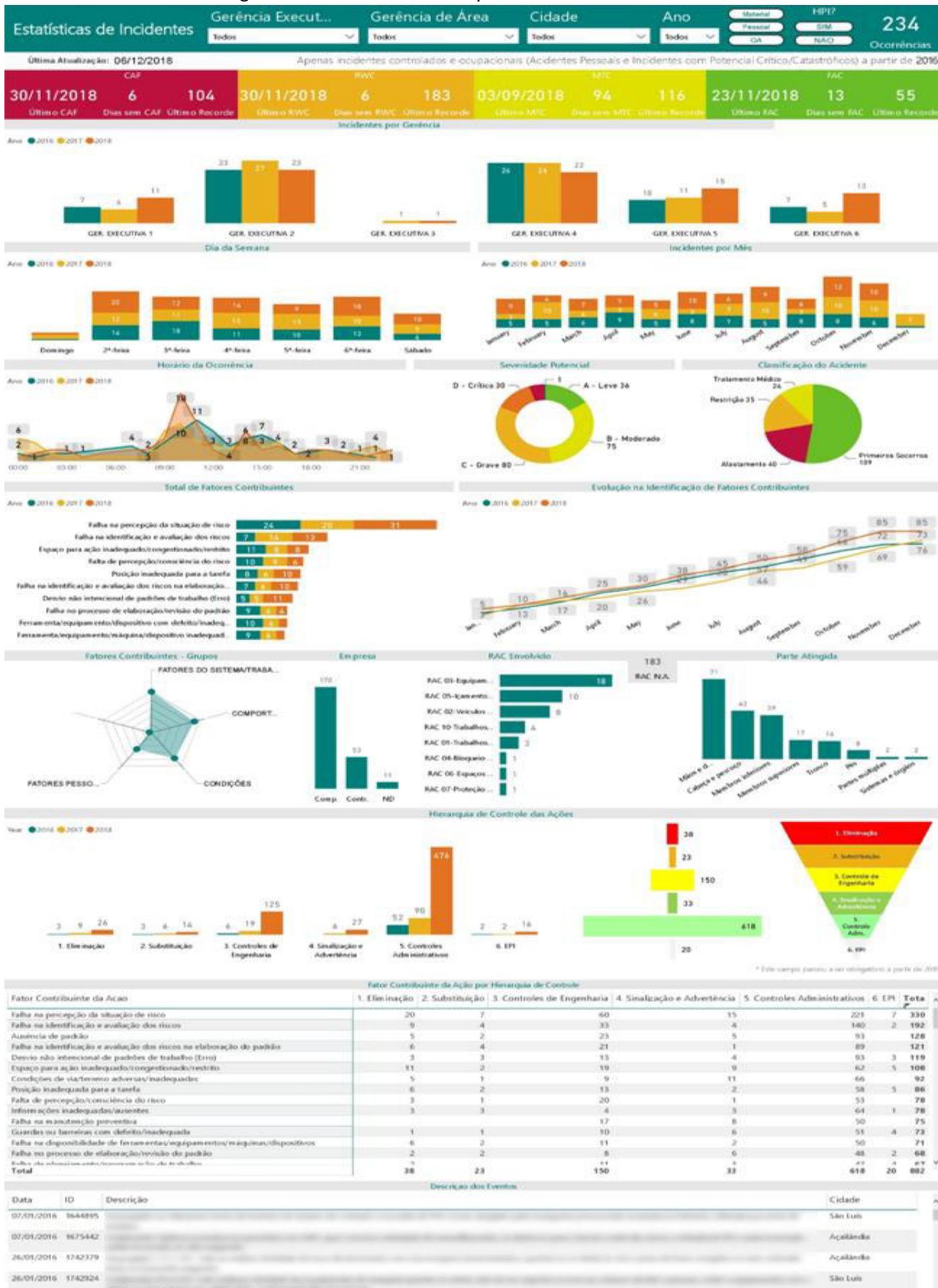
Como é percebido pelo relato do desenvolvedor, o PowerBI foi recebido com grande entusiasmo e tem atendido às necessidades da gerência. Na sessão subsequente relata-se, detalha-se e exemplifica-se os principais resultados obtidos, as limitações e o que se espera para os próximos anos com o uso da ferramenta.

#### **6.4 Resultados obtidos e perspectivas**

O primeiro dashboard gerado no PowerBI, porém ainda não inteiramente concluído (com melhorias já em escopo), foi o painel de acompanhamento de incidentes, tal qual mostrado na figura 10 à seguir.

Durante a elaboração do painel, a equipe de desenvolvedores, em conjunto com os gestores, optou por dispor as informações em formato corrido, isto é, todos os visuais em uma única página. Dessa forma, aumentou-se a possibilidade de interações entre os visuais e, por consequência, suas métricas. Sendo assim, é possível relacionar o horário de maior incidência de incidentes com potencial de fatalidade, de acordo com o histórico dos últimos 3 anos, com uma lista dos 10 fatores que contribuíram/influenciaram na ocorrência desses incidentes, por exemplo.

Figura 10: Painel de Acompanhamento de incidentes



De forma detalhada e ordenado de cima para baixo e da esquerda para a direita, esse dashboard contém: uma barra superior com os filtros gerais que se aplicarão aos demais visuais, divididos em gerência executiva, gerência de área, local da ocorrência (listado por cidades), tipo de ocorrência, se o evento possui alto potencial (HPI – High Potencial Incident), e a quantidade de incidentes (de acordo com os filtros); cards com a data da última ocorrência, quantidade de dias sem acontecer uma ocorrência, e o recorde (maior intervalo entre duas ocorrências), coloridos de acordo com as respectivas classificações; um gráfico de barras exibindo a quantidade de ocorrências por ano e por gerência executiva, sendo permitido o drilldown (expansível ao nível subsequente) para a gerência de área.

Em seguida, um gráfico de colunas agrupadas com a quantidade de ocorrências por ano e por dia da semana; um gráfico de colunas agrupadas com quantidade de ocorrências por ano e por mês; gráfico de linhas com a quantidade de ocorrências por ano e horário; um gráfico do tipo rosca quantificando a severidade potencial das ocorrências; um gráfico tipo pizza com a quantidade de ocorrências por classificação; um gráfico de colunas horizontais agrupadas por ano com a relação dos 10 fatores que mais contribuíram com as ocorrências; um gráfico de linhas por ano exibindo a evolução da quantidade de fatores contribuintes identificados por mês.

Mais abaixo, um gráfico do tipo radar mostrando a quais grupos os fatores contribuintes das ocorrências estão mais relacionados; um gráfico de barras com a quantidade de ocorrências que envolveram um ativo da empresa pesquisada ou de uma contratada; o RAC (Requisito de Atividades Críticas) a qual as ocorrências estão relacionadas (quando não aplicável, é quantificado no card seguinte); um gráfico de barras com a quantidade de acidentes pessoais relacionados pela parte do corpo afetada; um gráfico de barras por ano identificando a quantidade de ações planejadas/realizadas por hierarquias de controle; gráfico do tipo funil com a quantidade de ações cadastradas por hierarquia de controle em todos anos ao lado de como as hierarquias de controle deveria se comportar.

Por último, uma matriz exibindo a quantidade de ações planejadas/realizadas em relação a sua hierarquia de controle e o fator contribuinte que esta ação visa mitigar/eliminar; e por último uma tabela descrevendo pontualmente as ocorrências de acordo com sua data, ID SAP, título, descrição e o local da ocorrência.

Quando questionado sobre o uso total da ferramenta o entrevistado concordou que esta ainda não chegou ao máximo de uso que a ferramenta oferece.

“A ferramenta já nos permite muitas coisas, mas ainda há outras que não conseguimos totalmente utilizar. E ela continua em constante evolução: quase mensalmente saem novas atualizações com novos visuais de gerenciamento, e novos tipos de conexões”, afirmou.

Entretanto, ele acrescenta que a ferramenta possui limitações de uso na companhia: “A interface ainda não está totalmente sincronizada com todas as bases usadas pela companhia, principalmente por motivos contratuais, haja visto que boa parte das bases estão dispostas no SAP”. Dessa forma, para contornar a situação, é utilizado uma interface do SAP de exportação automática de bases para um local acessível ao PowerBI. O SAP HANA (High Performance Analytic Appliance, em português Ferramenta Analítica de Alto Desempenho) é uma plataforma de análise de dados em alta velocidade que possui conectividade ao DW do SAP porém com alta performance de leitura, tratamento e exportação de dados.

Assim, na companhia, utiliza-se a plataforma para exportar os dados de determinado processo de segurança com uma velocidade até 4 vezes maior de forma automatizada. A plataforma também possui um módulo de envio de base, que é utilizado para exportar a base para um local específico que o PowerBI faz uso. O responsável pela implementação completa:

Hoje estamos em uma evolução com a utilização do SAP HANA, que permite a automatização de exports das bases do SAP para um local acessível (haja visto que atualmente não há integração do SAP com o Power BI), permitindo a atualização das informações em tempo real. Isso já possibilita a exportação de uma base maior, se comparado com a forma anterior, onde conseguimos exportar mais de 1 ano de dados. Os dados refletem a realidade da base com dados extras que o próprio export do ABAP não dispõe. O ganho de tempo no processo de exportação, se comparado com o anterior, é de 4 vezes, ou seja, deixamos de perder 3/4 do tempo que antes desprendíamos só para exportar as bases. Isso estamos falando somente da base.

Com a base sendo exportada de forma automática, o foco de trabalho dos desenvolvedores fica totalmente voltado para a ferramenta do PowerBI:

Na parte da ferramenta do Power BI, investe-se em torno de 1 dia, no máximo 2 dias, de trabalho para criar as etapas de tratamento das bases, a criação dos visuais dos dashboards e a programação de atualizações necessárias, de acordo com a necessidade do painel. Depois disso, com o processo de automação de exports do HANA somado a periodicidade das atualizações da ferramenta (Power BI Online), a informação é atualizada 2x por dia e com um volume de dados triplicado em comparação com a forma anterior.

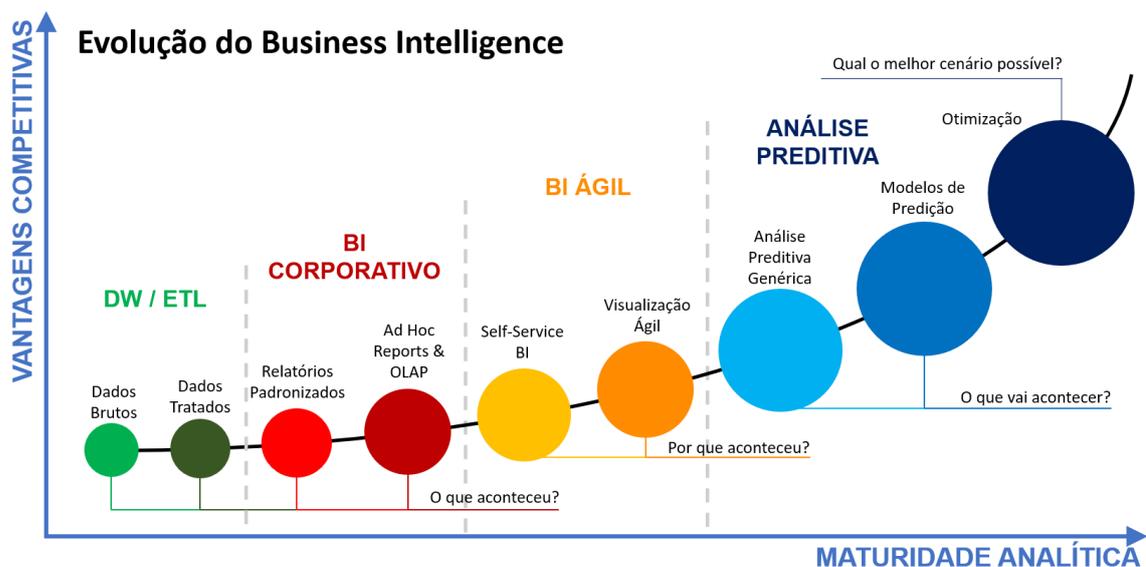
O analista não soube identificar a margem de erro da atual ferramenta em comparação com a forma anterior. Porém ele afirma que com os visuais mais dinâmicos, a identificação de possíveis erros se tornou otimizada.

Para o futuro, ainda que todos os processos de segurança não estejam automatizados na ferramenta, já existe um piloto em execução que visa analisar de forma preditiva as ocorrências. Isto é, antecipar incidentes antes que estes aconteçam. Assim afirmou o entrevistado sobre o futuro da ferramenta em uso na empresa:

Estamos com o piloto do uso do Analytics Advanced, que trabalha com análise preditiva de ocorrências. Também estamos expandindo a ferramenta para os demais processos de segurança, não só para incidentes, com a possibilidade de relacionar as informações entre processos distintos. Junto com a TI queremos agregar outras ferramentas da Microsoft, como o Azure enquanto repositório dos dados. E para médio-longo prazo, a inteligência artificial para auxiliar ainda mais a tomada de decisão.

Para a gerência pesquisada o Power BI é considerado a ferramenta principal para a elaboração de materiais, notas e informativos voltados para a segurança. Na figura 10, apresenta-se a evolução do Business Intelligence comparando sua vantagem competitiva em relação à maturidade analítica.

Figura 11: Evolução do Business Intelligence



Fonte: Adaptado de DECIVISION (2018)

Ao ser apresentado à imagem 10, o entrevistado identificou a gerência na etapa visualização ágil com muitas características do self-service, mas já com iniciativas de análise preditiva e modelos de predição. Isso se deve ao fato da empresa já possuir um sistema de cadastro (SAP) e de acompanhamento de registros, ainda que com resultados brutos.

Após analisadas as informações e de acordo com os relatos, pode-se observar como a gerência e a empresa está confiante no uso da ferramenta para geração de análises e no auxílio à tomada de decisões por parte dos gestores. Em implantação a pouco menos de 1 ano, e em uso pelos usuários finais a 6 meses, o Power BI tem sido tema de várias discussões quanto a sua implementação em outras necessidades da companhia. Assim, conclui-se este capítulo de resultados.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho buscou compreender as motivações da implantação da ferramenta de Business Intelligence como ferramenta de gestão de processos de segurança em uma empresa de mineração brasileira, visando o apoio a tomada de decisão de seus gestores. Foi abordado os conceitos de dados, informação e conhecimento, além de caracterizado algumas ferramentas de gestão para só então conceituar o BI apresentando sua história, características e estrutura.

A seguir buscou-se avaliar como a gerência de segurança gerenciava suas informações para então compreender como se deu a implantação do Power BI, ferramenta de BI, através de entrevista com um analista de segurança responsável pela implantação da ferramenta na gerência. Através dos relatos destacados, observou-se que a principal utilização da ferramenta se dá para o gerenciamento de processos, indicadores e metas de segurança, com painéis dinâmicos de visualização agradável e diariamente atualizados.

Dessa forma, conseguiu-se identificar no uso dos painéis e dashboards, através do acompanhamento periódico dos indicadores de segurança na ferramenta, utilização prática por parte dos gestores para auxiliá-los a estabelecer ações que visem a não recorrência de situações de risco aos empregados da empresa pesquisada.

Também pôde-se observar o uso da ferramenta por outros usuários, de nível não estratégico, que utilizam o Power BI para um estudo de comportamento de ocorrências (diálogos comportamentais, condições inseguras, incidentes), através de análises aprofundadas baseadas nas informações geradas pela ferramenta. Tornando possível traçar objetivos e planos de ação, como o disparo de informes periódicos acerca dos últimos eventos (com as lições aprendidas), lançar campanhas que visem trabalhar nos empregados o sentimento de responsabilidade por si e pelo outro.

Portanto, este trabalho alcançou de forma satisfatória os seus objetivos, pois para o cumprimento do objetivo geral de analisar a utilização do Business Intelligence como ferramenta de gestão de processos de segurança, foram cumpridos os objetivos específicos, que compreendem identificar o BI no apoio a tomada de decisão e caracterizar o uso do BI como ferramenta de gestão de segurança na empresa pesquisada.

Este trabalho poderá servir de base para pesquisas futuras acerca do processo de gerenciamento de informações com o uso de Business Intelligence, auxiliando a tomada de decisão, além do uso aplicável da ferramenta da Microsoft, o Power BI. Servirá também em estudos que tratam da evolução do Business Intelligence em empresas e também especificamente na empresa pesquisada, além da aplicabilidade no que tange o gerenciamento de processos de segurança. Especificamente, propõe-se aos pesquisadores um estudo na empresa acerca da próxima etapa na evolução do Business intelligence: a análise preditiva, onde será abordado como a ferramenta trata as informações e de que dados estatísticos ela embarca para poder gerar os painéis e indicadores que servirão aos gestores para a tomada de decisão.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Adriana. **Ciclo PDCA**: mais uma ferramenta para apoiar a gestão de empresas. 2018. Disponível em <<http://www.nossagente.net/ciclo-pdca/>>. Acesso em: 24 out. 2018.
- AMARAL, Luís. **PRAXIS**: um referencial para o planejamento de sistemas de informação. 1994. Tese (Doutorado em Sistema de Informática) – Programa de Pós-Graduação em Sistema de Informática, Universidade do Minho, Braga, 1994.
- BALTZAN, Paige; PHILLIPS, Amy. **Sistemas de Informação**. Tradução de Rodrigo Dubal. Porto Alegre: AMGH Editora Ltda, 2012.
- BARBIERI, Carlos. **BI2**: Business Intelligence - modelagem e qualidade. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.
- BATISTA, Emerson de Oliveira. **Sistemas de Informação**. São Paulo: Saraiva, 2004.
- BEHR, Ariel; MORO, Eliana Lourdes da Silva; ESTABEL, Lizandra Brasil. Gestão da biblioteca escolar: metodologias, enfoques e aplicação de ferramentas de gestão e serviços de biblioteca. In: **Revista Ciência da Informação**, Brasília, v. 37, n. 2, maio/ago. 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v37n2/a03v37n2.pdf>>. Acesso em: 24 out. 2018.
- BOTELHO, Fernando Rigo; RAZZOLINI FILHO, Edelvino. Conceituando o Termo Business Intelligence: Origem e Principais Objetivos. In: **Revista Iberoamericana de Sistemas, Cibernética e Informática**, [S.l.], v. 11, n. 1, maio 2014. Disponível em: <[http://www.iiisci.org/journal/CV\\$/risci/pdfs/CB793JN14.pdf](http://www.iiisci.org/journal/CV$/risci/pdfs/CB793JN14.pdf)>. Acesso em: 24 out. 2018.
- CASAROTTO, Camila. **Análise SWOT ou Matriz F.O.F.A.**: entenda o conceito e como colocá-lo em prática. 2018. Disponível em <<https://marketingdeconteudo.com/como-fazer-uma-analise-swot/>>. Acesso em: 24 out. 2018.
- CHUAH, Min-Hooi; WONG, Kee-Luen. A review of business intelligence and maturity models. In: **African Journal of Business Management**, [S.l.], v. 5(9), p. 3424-3428, 4 maio 2011. Disponível em: <[http://www.academicjournals.org/app/webroot/article/article1380890045\\_Chuah%20and%20Wong.pdf](http://www.academicjournals.org/app/webroot/article/article1380890045_Chuah%20and%20Wong.pdf)>. Acesso em: 24 out. 2018.
- COULONVAL, J. F.; CURITZ, P. e FINKELSTEIN, M. Does your business intelligence tell you the whole story? In: **KPMG Performance and Technology Advisory**, p. 1-20, 2010.
- CUNHA, Izabella Bauer de Assis; PEREIRA, Frederico Cesar Mafra; NEVES, Jorge Tadeu de R., Análise do fluxo informacional presente em uma empresa do segmento de serviços de valor agregado (SVA). In: **Perspectivas em Ciência da Informação**, v.20, n.4, p. 107-128, out./dez. 2015.

DAVENPORT, Thomas H. **Some principles of knowledge management**. 1996. Disponível em: <<https://www.strategy-business.com/article/8776>>. Acesso em: 31 out. 2018.

DAVENPORT, Thomas H.; HARRIS, Jeanne G. **Competição analítica: vencendo através da nova ciência**. Tradução de Cristina Yamagami. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier - Campus, 2007.

DECIVISION. **Évolution de la BI**. 2018. Disponível em: <<http://www.decivision.com/evolution-businaess-intelligence>>. Acesso em: 24 out. 2018.

DEVENS, Richard Miller. **Cyclopædia of commercial and business anecdotes**. Nova Iorque: D. Appleton And Company, 1865.

ELENA, Cebotarean. Business intelligence. In: **Journal of Knowledge Management, Economics and Information Technology**, 15 fev. 2011. Disponível em: <[http://www.scientificpapers.org/wp-content/files/1102\\_Business\\_intelligence.pdf](http://www.scientificpapers.org/wp-content/files/1102_Business_intelligence.pdf)>. Acesso em: 31 out. 2018.

FRANKLIN, Yuri; NUSS, Luiz Fernando. **Ferramenta de Gerenciamento**. Resende: AEDB, Faculdade de Engenharia de Resende, 2006.

GARTNER. **Business Intelligence (BI)**. Gartner IT Glossary. Disponível em: <<https://www.gartner.com/it-glossary/business-intelligence-bi>>. Acesso em: 31 out. 2018.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de pesquisa**. Universidade Aberta do Brasil e curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. 1 ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e Técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2008.

HOCEVAR, Borut; JAKLIC, Jurij. Accessing benefits of business intelligence systems – A case study. **Management**, v. 15, n. 1, p. 87-119, 2010. Disponível em: <<https://hrcak.srce.hr/file/81747>>. Acesso em: 31 out. 2018.

IMPACTA. **Aprenda o que é o sistema SAP**. 2018. Disponível em: <<https://www.impacta.com.br/blog/2018/03/12/aprenda-o-que-e-o-sistema-sap/>>. Acesso em: 24 out. 2018.

INMON, William H. **Building the Data Warehouse**. 3. ed. Nova Iorque: John Wiley & Sons, 2002.

KIMBALL, Ralph et al. **The Data Warehouse Lifecycle Toolkit**, 2. ed. Nova Iorque: John Wiley & Sons, 2008.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos da metodologia científica**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LUHN, Hans. P. A Business Intelligence System. In: **IBM Journal of Research and Development**. p. 314–319, out. 1958.

MACEDO, Nestor Adolfo Mamani. **Criando uma arquitetura de memória corporativa baseada em um modelo de negócio**. Tese (Doutorado em Informática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-RJ), Rio de Janeiro, 2003.

HADO, Felipe Nery Rodrigues. **Tecnologia e Projeto de Data Warehouse**: uma visão multidimensional. 3. ed. São Paulo: Érica, 2007.

MACHADO, Marcio Cardoso; TOLEDO, Nilton Nunes. **Gestão do processo de desenvolvimento de produtos**: uma abordagem baseada na criação de valor. São Paulo: Atlas, 2008

MCGEE, James V.; PRUSAK, Laurence. **Gerenciamento estratégico da informação**. Rio de Janeiro: Elsevier Brasil, 1994.

MENEZES, Edna Matsunaga de. **Estruturação da memória organizacional de uma instituição em iminência de evasão de especialistas**: um estudo de caso na CONAB. 2006. 129 f. Dissertação (Mestrado em Gestão do Conhecimento e da Tecnologia da Informação) – Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2006.

MIRANDA, Edson. **Diagrama de causa e efeito** – Descubra e aprenda Ishikawa na prática. 2018. Disponível em <<https://www.gp4us.com.br/diagrama-de-causa-e-efeito-ishikawa-na-pratica/>>. Acesso em: 24 out. 2018.

MOLINA, Letícia Gorri; VALENTIM, Marta Lúcia Pomim. Memória Organizacional como Forma de Preservação do Conhecimento. In: **Perspectivas em Gestão & Conhecimento**, João Pessoa, v. 5, n. 2, p. 147-169, jul./dez. 2015.

MONTEIRO, Augusto de Oliveira. Reflexões Sobre a Importância Econômica da Informação Para as Organizações Produtivas. In: **Organizações & Sociedade**, Bahia, v. 3, n. 6, p. 51-70, jun. 1996. Disponível em: <<https://portalseer.ufba.br/index.php/revistaoes/article/view/10285/7333>>. Acesso em: 31 out. 2018.

OLIVEIRA, Douglas Tozi; PEREIRA, Otacílio José. **Um estudo do Business Intelligence no ambiente empresarial**. 2008.

PAGE, Eduardo Sérgio Ulrich; BASSO, Leonardo Fernando Cruz; SILVA, Marcos Alessandro da. Indicadores de Desempenho como Direcionadores de Valor. In: **RAC**, v. 7, n. 1, Jan./Mar. 2003.

PORTER, Michael E. Estratégia Competitiva. **Análise de Indústrias e da Concorrência**. 2. Ed. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1986.

POWER, Daniel J. **A Brief History of Decision Support Systems**. 10 mar. 2007. Disponível em <<http://dssresources.com/history/dsshistory.html>>. Acesso em: 31 out. 2018.

PRIMAK, Fábio Vinícius. **Decisões com B.I.:** Business Intelligence, Ed. Ciência Moderna, 2008.

RAINER JUNIOR, R. Kelly; CEGIELSKI, Casey G. **Introdução a sistemas de informação.** 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011

REZENDE, Yara. **Informação para negócios:** os novos agentes do conhecimento e a gestão do capital intelectual. Ci. Inf. v. 31, n. 2, Brasília, 2002.

SANTOS, M. R. **Aplicação de Business Intelligence para Análise de Indicadores das Redes de Referência no Estado do Paraná.** Universidade Estadual de Londrina. Londrina, 2009.

SAYÃO, Luis Fernando; SALES, Luana Farias. Dados abertos de pesquisa: ampliando o conceito de acesso livre. In: **Rev. Eletron. de Comun. Inf. Inov. Saúde**, p. 76-92, jun. 2014.

SENIOR. **Agilidade e confiabilidade na tomada de decisão impulsionam companhias à adesão de ferramentas de Business Intelligence.** 2012. Disponível em: <<https://www.senior.com.br/noticias/agilidade-e-confiabilidade-na-tomada-de-decisao-impulsiona-companhias-a-adesao-de-ferramentas-de-business-intelligence/>>. Acesso em: 24 out. 2018.

SILVA, Janete Fernandes; SARAIVA, Luiz Alexandre Silva; SALAZAR, Leopoldo Briones. Gestão da informação e aprendizagem no Instituto Euvaldo Lodi de Minas Gerais. In: **Perspectivas em Ciência da Informação.** Minas Gerais, v. 19, n.2, p. 106-117, abr./jun 2014.

SORDI, José Osvaldo de. **Administração da informação:** fundamentos e práticas para uma nova gestão do conhecimento. São Paulo: Saraiva, 2008.

STAIR, Ralph M.; REYNOLDS, George W. **Princípios de sistemas de informação:** uma abordagem gerencial. Rio de Janeiro: LTC, 1998.

TURBAN, Efrain; VOLONINO, Linda. Business Intelligence e Suporte à Decisão. In: **Tecnologia da Informação para Gestão:** em busca do melhor desempenho estratégico e operacional. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

VERCELLIS, Carlo. **Business Intelligence:** Data Mining and Optimization for Decision Making. Reino Unido: Wiley. 2009

WERKEMA, Maria Cristina Catarino. **Ferramentas Estatísticas básicas para o gerenciamento de processos.** v. 2. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, Escola de Engenharia da UFMG, 1995.

YIN, Roberto K. **Estudo de caso:** planejamento e métodos. 2. ed. Porto Alegre: Bookmam, 2001.

## **APÊNDICE A – ROTEIRO E TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA**

APÊNDICE A - Roteiro e transcrição de entrevista realizado com o responsável pela implantação da ferramenta na gerência de segurança da empresa pesquisada.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS  
CURSO DE ADMINISTRAÇÃO

### **ROTEIRO DE ENTREVISTA**

#### **1 – Antes de usar a ferramenta você já tinha ouvido falar no termo Business Intelligence?**

Eu venho trabalhando com o Business Intelligence desde o início da implementação do SAP BO. Tivemos a implantação do SAP IM, o sistema de cadastro de registros de segurança, e já havia uma necessidade para conseguir tratar e analisar esses registros em massa. Então o termo começou a aparecer mais na nossa rotina.

#### **2 – A quanto tempo você conhece a ferramenta de Business Intelligence?**

Há uns 3 anos. Como SAP BO, depois o SAP Lumira e quase paralelamente o Power BI. A plataforma SAP contém diversas camadas de dado. BW, o HANA. Antes era o BW com o BO. Porém, o BW é uma interface dados brutos, pois trata os dados por logs. Cada modificação do registro gerava um log, que era composto por uma célula com caracteres alfanuméricos. Muito mais difícil de ser trabalhado. Tentamos trabalhar nessa alternativa do BW pelo BO. Hoje ainda usamos a interface do ABAP que é a de geração de relatórios tabelado. Não chegou a ser implantado na companhia. Foram feitos testes para uso, porém o projeto foi abortado pois verificamos que para usuários finais e intermediários, que seria o público que trabalharia com as informações, ainda era demasiadamente complexo.

#### **3 – Por qual motivo optou-se por fazer uso dessa ferramenta?**

As ferramentas anteriores tinham muitas limitações. Hoje, o Power BI, te dá mais possibilidades e ferramentas de uso, mais acessível aos usuários finais e do fator mobilidade e acessibilidade, via qualquer dispositivo móvel. Além de possuir um layout

agradável, a ferramenta é muito intuitiva na sua utilização tanto para usuário final como também para usuários avançados na modelagem dos dados, construção dos visuais, se comparado com as outras ferramentas. Soma-se o fato de a companhia estar convergindo para utilização das ferramentas disponibilizadas pela Microsoft, exceto para imput de dados. Mas para tratamento de dados, armazenamento, disponibilização de informações, a empresa busca utilizar o portfólio da Microsoft.

#### **4 – Como se deu o processo de implantação da ferramenta?**

Primeiramente buscou-se alternativas além do SAP Lumira, em uso na época, pois este se mostrou limitado para nossas necessidades. Vimos o potencial do Power BI antes mesmo da aplicação ser disponibilizada no quiosque de aplicações da companhia, e passamos a utiliza-lo na forma gratuita. Assim que foi disponibilizado pela Microsoft para a companhia, aprofundamos com a TI o entendimento da ferramenta, participamos de treinamentos, buscamos conhecimento na web para começarmos a criar dashboards. Estamos na etapa de criamos interfaces entre os bancos internos da empresa com o Power BI, haja visto que o mesmo possui uma gama de possibilidade de conexões.

#### **5 – Como foi a transição do método anterior para a utilização da ferramenta?**

Anterior utilizávamos uma transação do SAP via ABAP para extração de relatórios. Cada relatório com parâmetros semestrais (por conta do tempo de processamento da aplicação) levava de 10 a 15 minutos para extração; essa base exportada era colocada em uma planilha dentro de um Excel preparado com macros e fórmulas preparado para tratar essa base. Ao final, todo esse processo levava de 20 a 30 minutos, da extração até o tratamento da base na planilha. Em outras sheets, no mesmo arquivo, gerávamos tabelas dinâmicas e gráficos, porém lidávamos com muita poluição de informações (dados excessivos e sem algum tratamento), sem uma visão analítica, precisávamos recheçar as informações algumas vezes. O arquivo, além de grande, podia corromper, sendo que a base era com parâmetros mensais. As atualizações para esse tipo de informação era de no máximo duas vezes por semana.

Hoje estamos em uma evolução com a utilização do SAP HANA, que permite a automatização de exports das bases do SAP para um local acessível (haja visto que atualmente não há integração do SAP com o Power BI), permitido a atualização das informações em tempo real. Isso já possibilita a exportação de uma base maior, se

comparado com a forma anterior, onde conseguimos exportar mais de 1 ano de dados. Os dados refletem a realidade da base com dados extras que o próprio export do ABAP não dispõe. O ganho de tempo no processo de exportação, se comparado com o anterior, é de 4 vezes, ou seja, deixamos de perder 3/4 do tempo que antes desprendíamos só para exportar as bases. Isso estamos falando somente da base.

Na parte da ferramenta do Power BI, investe-se em torno de 1 dia, no máximo 2 dias, de trabalho para criar as etapas de tratamento das bases, a criação dos visuais dos dashboards e a programação de atualizações necessárias, de acordo com a necessidade do painel. Depois disso, com o processo de automação de exports do HANA somado a periodicidade das atualizações da ferramenta (Power BI Online), a informação é atualizada 2x por dia e com um volume de dados triplicado em comparação com a forma anterior.

Com os visuais mais dinâmicos, a identificação de possíveis erros se tornou otimizada. Não saberíamos identificar em quanto ganhamos com relação a margem de erro dos dados.

## **6 – Quais os principais resultados obtidos com a ferramenta?**

Totalmente automático! Antes 2 vezes na semana, hoje os relatórios e dashboards são diários atualizados 4x por dia, com possibilidade de atualização das informações a cada 30 minutos; Maior confiabilidade da base e com chances mínimas de corrompimento; Padronização dos tratamentos; On-line permitindo múltiplos acessos simultâneos; Acessível em dispositivos móveis; Melhor capacidade analítica, pois os dashboards com múltiplas interações e visuais dinâmicos possibilitam maior variação de análises; Feedback positivo das áreas (clientes); tempo melhor aproveitado: onde antes era investido na extração, tratamento e carregamento dos dados, na geração das informações e publicação das análises, hoje é investido somente na parte da análise dos dashboards e melhorar a capacidade analítica individual.

## **7 – Quais as limitações da ferramenta?**

A interface ainda não está totalmente sincronizada com todas as bases usadas pela companhia, principalmente por motivos contratuais, haja visto que boa parte das bases estão dispostas no SAP.

**8 – A ferramenta já está em seu uso total?**

Não. A ferramenta já nos permite muitas coisas, mas ainda há outras que não conseguimos totalmente utilizar. E ela continua em constante evolução: quase mensalmente saem novas atualizações com novos visuais de gerenciamento, e novos tipos de conexões. Já temos mapeados o desenvolvimento das próximas aplicações para os próximos 3 meses.

**9 – O que é pensado como evolução da ferramenta?**

Estamos com o piloto do uso do Analytics Advanced, que trabalha com análise preditiva de ocorrências. Também estamos expandindo a ferramenta para os demais processos de segurança, não só para incidentes, com a possibilidade de relacionar as informações entre processos distintos. Junto com a TI queremos agregar outras ferramentas da Microsoft, como o Azure enquanto repositório dos dados. E para médio-longo prazo, a inteligência artificial para auxiliar ainda mais a tomada de decisão.