



MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO

JOSENILDO OLIVEIRA DE ALMEIDA

**MATURIDADE DOS PROCESSOS DE *BUSINESS INTELLIGENCE* NA ÁREA DE
TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO: UM ESTUDO DE CASO DO INSTITUTO
MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA**

Salvador
2017

JOSENILDO OLIVEIRA DE ALMEIDA

**MATURIDADE DOS PROCESSOS DE *BUSINESS INTELLIGENCE* NA ÁREA DE
TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO: UM ESTUDO DE CASO DO INSTITUTO
MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Administração da UNIFACS Universidade Salvador, Laureate International Universities, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Administração.

Orientador: Prof. Dr. Manoel Joaquim Fernandes de Barros.

Salvador
2017

Ficha Catalográfica elaborada pelo Sistema de Bibliotecas da UNIFACS Universidade
Salvador, Laureate International Universities

Almeida, Josenildo Oliveira de

Maturidade dos processos de *business intelligence* na área de tecnologia da informação: um estudo de caso do Instituto Municipal de Administração Pública. /Josenildo Oliveira de Almeida. – Salvador: UNIFACS, 2017.

112 f. : il.

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Administração, UNIFACS Universidade Salvador, Laureate International Universities, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Manoel Joaquim Fernandes de Barros.

1. Administração de empresas. 2. *Business intelligence*. 3. Processo decisório. I. Barros, Manoel Joaquim Fernandes de, orient. II. Título.

CDD: 363.11

JOSENILDO OLIVEIRA DE ALMEIDA

MATURIDADE DOS PROCESSOS DE *BUSINESS INTELLIGENCE* NA ÁREA DE
TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO: UM ESTUDO DE CASO DO INSTITUTO
MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Administração, UNIFACS Universidade Salvador, Laureate International Universities, pela seguinte banca examinadora:

Manoel Joaquim Fernandes de Barros _____
Doutor em Educação pela Universidade Federal da Bahia (UFBA)
UNIFACS Universidade Salvador, Laureate International Universities

Arleys Pereira Nunes de Castro _____
Doutor em Modelagem Computacional pelo SENAI
Centro Universitário Unijorge - UNIJORGE

Sergio Paulo Maravilhas Lopes _____
Doutor em Informação e Comunicação em Plataformas Digitais pela Faculdade de Letras da
Universidade do Porto (FLUP)
UNIFACS Universidade Salvador, Laureate International Universities

Salvador, 29 de Setembro de 2017.

AGRADECIMENTOS

A Deus, em primeiro lugar.

Ao meu pai, pelo financiamento de mais um projeto de vida e pelo incentivo de sempre.

Ao meu irmão, que, com um gesto de carinho e despreensão, estendeu a mão nos momentos mais difíceis e não deixou que eu desistisse.

À Shiniata, amiga que merece todo meu respeito e admiração pela sua competência profissional e amor ao próximo.

Ao Professor Dr. Manoel Joaquim, pela orientação e atenção dispensada na elaboração deste trabalho. Sua paciência e olhar crítico foram essenciais para o enriquecimento deste trabalho.

Ao IMAP, que permitiu acesso às suas informações, enriquecendo este trabalho com o estudo de caso.

Aos amigos e parceiros Félix e Danilo, que contribuíram para o enriquecimento deste trabalho com suas percepções e colocações pertinentes acerca do objeto de estudo.

A todas as pessoas que, de alguma forma, colaboraram direta ou indiretamente na coleta de informações, enriquecendo este trabalho.

RESUMO

Um dos maiores desafios dos gestores, atualmente, é lidar com o processo decisório. A adoção de soluções tecnológicas, para obter informações de forma mais fácil e intuitiva, é cada vez mais utilizada, para que decisões sejam tomadas com maior coerência. Neste aspecto, o Business Intelligence (BI) surge como uma ferramenta que extrai, transforma e possibilita o cruzamento de dados, para auxiliá-los na gestão estratégica e apoio na tomada de decisões. Este estudo propõe um modelo de avaliação de maturidade de BI, com o objetivo de aferir o nível desse fenômeno em sua aplicação na gestão da área de Tecnologia da Informação (TI), afim de verificar as principais razões pelas quais os gestores de TI de uma empresa do setor privado, da cidade de Salvador, não utilizam ferramentas de BI nas suas práticas de gestão, desde a implantação de tais processos em seus clientes, nos últimos dois anos. Como resultados, o nível de maturidade alcançado foi o nível 01, denominado de gestão empírica ou sem maturidade. Ainda como resultados da pesquisa, as principais razões identificadas pelas quais os gestores de TI da empresa selecionada não utilizam o BI nas suas práticas de gestão foram: falta de investimentos, custos de implantação das soluções, disponibilidade de tempo insuficiente para planejar suas decisões/ações e falta de capacitação dos profissionais do setor.

Palavras-chave: *Business Intelligence*. Modelo de Maturidade. Processo Decisório.

ABSTRACT

One of the biggest challenges for managers today is dealing with decision making. The adoption of technological solutions, to obtain information more easily and intuitively, is increasingly used, so that decisions are taken with greater coherence. In this aspect, Business Intelligence (BI) emerges as a tool that extracts, transforms and enables data to be crossed, to assist them in strategic management and decision support. This study proposes a BI maturity evaluation model, with the objective of assessing the level of this phenomenon in its application in the management of the Information Technology (IT) area, in order to verify the main reasons that the IT managers of a company of the private sector in the city of Salvador do not use BI tools in their management practices since the implementation of such processes in their clients in the last two years. As results, the level of maturity reached was level 01, denominated empirical management or without maturity. Still as a result of the research, the main reasons that the IT managers of the selected company do not use BI in their management practices were: lack of investments, solution implementation costs, and insufficient time to plan their decisions / actions and lack training of professionals in the sector.

Keywords: Business Intelligence. Maturity Model. Decisional Process.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Arquitetura de um sistema de BI	23
Figura 2 - Arquitetura de um ambiente DW	29
Figura 3 - Cubo de Dados para um DW	45
Figura 4 - Modelo de maturidade TDWI.....	56
Figura 5 - Modelo de maturidade Gartner	60
Figura 6 - Modelo de maturidade da AMR	61
Figura 7 - Modelo de Maturidade Enterprise Business Intelligence	64

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Concepção do Modelo de Maturidade de Business Intelligence	70
Quadro 2 - Elementos Extraídos para o Modelo de Maturidade de <i>Business Intelligence</i>	74
Quadro 3 - Modelo de Análise	83

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Escala Maturidade de BI.....	87
Tabela 2 - Triangulação entre os Participantes da Pesquisa	95

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BI	<i>Business Intelligence</i>
DBA	<i>Database Administrator</i>
DM	<i>Data Mart</i>
DOLAP	<i>Desktop Online Analytical Processing</i>
DW	<i>Data Warehouse</i>
ETL	<i>Extract Transform Load</i>
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i>
HP	<i>Hewlett-Packard</i>
HOLAP	<i>Hybrid Online Analytical Processing</i>
MOLAP	<i>Multidimensional Online Analytical Processing</i>
OLAP	<i>Online Analytical Processing</i>
OLTP	<i>On-line Transaction Processing</i>
ROLAP	<i>Relational Online Analytical Processing</i>
TDWI	<i>The Data Warehouse Institute</i>
TI	Tecnologia da Informação
SAD	Sistema de Apoio à Decisão
SIE	Sistema de Informação Executiva
SGBD	Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 BUSINESS INTELLIGENCE.....	17
2.1 SISTEMAS ENVOLVIDOS NAS APLICAÇÕES DE <i>BUSINESS INTELLIGENCE</i>	20
2.1.1 Sistema de Apoio à Decisão	20
2.1.2 Sistemas de Informação Executiva	21
2.2 ARQUITETURA DE UM SISTEMA DE <i>BUSINESS INTELLIGENCE</i>	22
2.3 DATA WAREHOUSE.....	26
2.3.1 Os Objetivos de um <i>Data Warehouse</i>	28
2.3.2 Construindo um <i>Data Warehouse</i>	30
2.3.3 Questões Críticas na Implantação de um <i>Data Warehouse</i>	31
2.3.4 Erros na Implantação de um <i>Data Warehouse</i>	34
2.3.5 Processamento de Transações <i>On-line</i>	37
2.3.6 Processamento Analítico <i>On-line</i>	37
2.3.7 Metadados	39
2.3.8 <i>Data Mart</i>	42
2.3.9 <i>Data Warehouse X Data Marts</i>	43
2.3.10 Modelagem Dimensional.....	45
2.3.11 Conceitos Fundamentais para a Modelagem Dimensional	46
2.3.12 Modelo <i>Star Schema</i> e <i>Snow Flakes</i>	47
3 NÍVEIS DE MATURIDADE DE <i>BUSINESS INTELLIGENCE</i>	50
3.1 MODELO SAS.....	54
3.2 MODELO TDWI.....	55
3.3 MODELO HP	57
3.4 MODELO <i>GARTNER</i>	59
3.5 MODELO DA AMR	61
3.6 MODELO DE MATURIDADE HIERÁRQUICA DE <i>BUSINESS INTELLIGENCE</i>	63
3.7 MODELO DE MATURIDADE <i>ENTERPRISE BUSINESS INTELLIGENCE</i> (EBIM)	64
3.8 ANÁLISE DOS MODELOS DE MATURIDADE	67
3.9 PROPOSTA DE MODELO DE MATURIDADE DE <i>BUSINESS INTELLIGENCE</i> PARA A ÁREA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO.....	69

4 METODOLOGIA.....	77
4.1 DETALHAMENTO DO LÓCUS DE ESTUDO	78
4.2 MODELO DE ANÁLISE.....	81
4.3 PROCEDIMENTOS DE COLETA DOS DADOS.....	84
4.4 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DOS DADOS	86
4.5 RESULTADOS DA PESQUISA	88
4.5.1 Nível de Maturidade Atingido.....	89
4.5.2 Principais Razões pelas quais os Gestores de TI do IMAP não Utilizam o <i>Business Intelligence</i> nas suas Práticas de Gestão.....	90
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	97
ANEXO A.....	101
REFERÊNCIAS	101

1 INTRODUÇÃO

A adoção de um modelo gerencial ágil, atualmente, é requerida para qualquer organização que deseja promover uma gestão com foco em resultados, de forma eficaz e eficiente. Isso se deve ao fato de que as demandas e a implementação de suas soluções acontecem em um curto espaço de tempo.

Com a necessidade de se filtrar as informações de forma adequada, relevantes ao modelo de negócio das empresas, as organizações precisam de habilidades para analisar as informações de diversas fontes, com agilidade para tomar as melhores decisões nos negócios. O tempo, na tomada de decisões, e a capacidade de agregar valores são fatores de suma importância para o sucesso do negócio.

Neste cenário competitivo, onde um dos diferenciais é a velocidade nas ações gerenciais, a tomada de decisão passou a ser fundamental para as organizações. Neste aspecto, a área de tecnologia da informação (TI) contribui provendo uma solução que busca integrar todas as informações disponíveis em sistemas de gestão empresarial e outros sistemas da empresa, do Business Intelligence (BI) ou inteligência de negócios. O BI é um conceito de ferramentas que visam agrupar e apresentar informações das mais variadas áreas, possibilitando a análise por meio de relatórios e telas criadas pelos próprios usuários, de acordo com suas necessidades específicas.

No setor de TI das organizações, a realidade não é diferente. O fato de ser um setor estratégico, onde o controle da produtividade e dos recursos utilizados impacta diretamente nos objetivos estratégicos da organização, impõe que o setor de TI necessite, mais do que nunca, de ferramentas de monitoramento e controle de suas operações, além de auxílio no processo decisório. Outro ponto, a ser destacado, é a grande dificuldade dos gestores de TI em lidar com o processo decisório, o que justifica a necessidade da adoção de uma solução tecnológica, como o BI, onde é possível obter informações de forma mais fácil e intuitiva, para que decisões sejam tomadas de forma mais coerente. Este ambiente evita que o gestor, por não possuir um conjunto de soluções tecnológicas que o auxiliem no processo decisório, tome as decisões baseadas apenas em dados históricos ou em experiências individuais.

Desde o advento do BI nas organizações, seus setores e gestores usufruem de um conjunto de ferramentas que extrai, transforma e possibilita o cruzamento de dados, para auxiliá-los na sua gestão estratégica e apoio na tomada de decisões. Tal ferramental é desenvolvido e mantido pelo setor de TI e, em alguns casos, gestores da área não utilizam o BI nas suas práticas de gestão.

Para entender as razões dos gestores de TI não utilizarem o BI nas suas práticas de gestão, primeiramente, faz-se necessário avaliar o nível de maturidade de utilização deste ferramental. Falar de maturidade implica em um processo evolutivo para alcançar habilidades específicas ou um objetivo final, ou seja, é um instrumento de medição entre o estado atual e o estado pretendido. Tal medição é possível através dos modelos de maturidade.

Os modelos de maturidade são utilizados para descrever, explicar e avaliar os ciclos de vida do crescimento. O conceito básico de todos os modelos baseia-se no fato de que as coisas mudam ao longo do tempo e que a maioria dessas mudanças podem ser previstas e reguladas. A literatura mostra que modelos para diferentes domínios evoluem gradualmente, que esses mesmos modelos são melhorados ao longo do tempo e que os autores frequentemente constroem e melhoram seus modelos com base na experiência passada de outros autores.

O uso eficaz do BI é um grande desafio para uma organização. Também representa um benefício potencialmente grande, que não pode ser facilmente comprovado. Compreender como alavancar o investimento em BI e passar para o próximo nível de maturidade pode ser muito difícil. O modelo de maturidade para BI é importante neste processo, uma vez que descreve o caminho e ajuda uma organização a funcionar na direção certa para alinhar melhor a tecnologia da informação com os seus esforços comerciais. Algumas organizações se encaixam melhor com níveis mais baixos de maturidade, enquanto outras exigem maiores níveis de maturidade e algumas precisam colocar o BI no centro de seus esforços, sendo um componente crítico para o sucesso do negócio. Essas organizações não se concentram apenas na tecnologia. Outros fatores, como pessoas e objetivos de negócios, tornaram-se parte do BI nessas organizações.

Atualmente, existem modelos de maturidade que, no geral, são desenvolvidos por empresas especializadas em soluções de BI, aplicados nas organizações, a fim de aferir o nível de maturidade e propor soluções de acordo com suas necessidades. A maioria destes modelos tem o viés comercial e sua documentação é de difícil acesso.

O cenário, apresentado acima, é uma realidade comum em diversas organizações. O *locus* de estudo desta pesquisa, o Instituto Municipal de Administração Pública (IMAP), apresenta as características supracitadas. Trata-se de uma organização, sem fins lucrativos, que, dentro do seu portfólio de serviços oferecidos, fornece soluções tecnológicas voltadas para gestão dos municípios, entre prefeituras e câmaras.

Neste contexto, o IMAP fornece soluções tecnológicas voltadas para a gestão e, dentro destas soluções, módulos de BI são oferecidos aos clientes, com o objetivo de auxiliar os gestores no processo decisório.

A questão de partida desta pesquisa se apoia no fato de que o setor de TI do IMAP fornece e dá suporte às soluções de BI para seus clientes e alguns setores internos, todavia, os gestores de TI não fazem uso destas soluções nas suas práticas de gestão. Diante desta prerrogativa, alguns pressupostos foram levantados, através da literatura consultada e avaliação de especialistas, tais como:

- a) Falta de investimentos;
- b) Cultura no processo decisório;
- c) Falta de capacitação dos profissionais do setor;
- d) Disponibilidade de tempo insuficiente para planejar suas decisões/ações;
- e) Os gestores de TI avaliam que ferramentas de BI são voltadas para usuários leigos e finais.

O objetivo geral deste estudo é entender as principais razões pelas quais os gestores de TI do IMAP não utilizam o BI nas suas práticas de gestão, após sua implantação. Aliado ao objetivo central, estão os objetivos específicos a seguir:

- a) Propor um modelo de maturidade de BI voltado especificamente para a área de TI, com o objetivo de aferir o nível de maturidade de BI do setor de TI do IMAP. Justifica-se esta proposição de medida pelo fato de que os modelos existentes são voltados para aferir a maturidade de uma organização, e não de um setor específico. Um dos benefícios deste modelo é reunir, num único constructo, as potencialidades dos modelos existentes, utilizados como base;
- b) Aferir o nível de maturidade de BI do setor de TI do IMAP;
- c) Levantar as possíveis razões pelos quais os gestores de TI do IMAP não utilizam o BI nas suas práticas de gestão.

O primeiro capítulo trata da revisão de conceitos de BI, reunindo enunciados, características e benefícios da sua implantação numa organização. Além disso, o capítulo versa sobre os sistemas envolvidos, a arquitetura, seus componentes, conceitos de *Data Warehouse* (DW) e questões críticas na sua implantação. O segundo capítulo trata dos níveis de maturidade de BI, explanando os principais modelos existentes no mercado, com suas características, pontos fortes e pontos fracos. O capítulo subsequente contempla os procedimentos utilizados para atingir os objetivos propostos e as características do modelo de análise, que tem por

objetivo descrever a estratégia de verificação do problema/questão levantado, juntamente com o modelo de avaliação de maturidade proposto. Por fim, as considerações finais descrevem os resultados obtidos, juntamente com a proposta de trabalhos futuros.

2 BUSINESS INTELLIGENCE

Este capítulo trata das principais definições de BI, suas características, aplicabilidade, sistemas inclusos, arquitetura e seus componentes. Destaque para um dos principais componentes do BI, o Data Warehouse, finalizando com a modelagem dimensional e seus tipos.

Segundo Inmon (1997), o conceito de BI era empregado desde a época dos povos antigos, que utilizavam os princípios desse conceito, cruzando informações da natureza para melhoria da vida de suas comunidades. Com o uso do BI, o usuário pode formatar suas próprias informações e também conectá-las a outras, a fim de obter uma melhor análise e um melhor resultado com o seu uso, ou seja, pode tornar-se mais independente na busca de informações adequadas, sem precisar de relatórios distintos (MCGEEVER, 2000).

Voltado para o ambiente de negócio da empresa, Geiger (2001) afirma que o BI é todo o conjunto de processos e estrutura de dados com o objetivo de apoiar a análise estratégica e a tomada de decisão. Kimball e Ross (2002) reforçam o conceito, afirmando que o termo está relacionado ao levantamento de informações relevantes para gestores, visando a tomada de melhores decisões de negócio. Cada vez mais a abordagem sobre BI é menos técnica e mais voltada ao negócio, o que demonstra que este tema é um assunto de interesse corporativo, e tudo indica que permanecerá como prioridade na agenda da organização (TOURINHO, 2015).

Para Olszak e Ziembra (2003), o BI vem sendo apontado como uma das possíveis soluções para otimizar o processo de tomada de decisão em ambientes dinâmicos e com grande volume de informações, o que se enquadra bem nos ambientes e empresas que adotam um sistema *Enterprise Resource Planning* (ERP)¹. Importante ressaltar, nos conceitos apresentados, que o BI não é um produto, nem um sistema, e sim uma arquitetura e uma coleção de aplicações e bancos de dados com acesso facilitado aos dados, e que provê suporte à tomada de decisão (MOSS; ATRE, 2003).

Um dos objetivos de um sistema de BI é prover informação de qualidade (ENGLISH, 2005), com características como conveniência (atualizada no tempo necessário), disponibilidade (acessível a qualquer local e momento) e confiabilidade.

¹ ERP são *softwares* que integram todos os dados e processos de uma organização em um único sistema (DAMASCENO, 2012).

O termo BI surgiu na década de 80, cunhado pelo *Gartner Group*², e tem como principais características: extrair e integrar dados de múltiplas fontes, fazer uso da experiência, analisar dados contextualizados, trabalhar com hipóteses, procurar relações de causa e efeito, transformar os registros obtidos em informação útil para o conhecimento empresarial. O BI já era previsto na antiga engenharia da informação, isto é, à medida que uma empresa, ao longo do tempo, acumular dados operacionais ou transacionais nas suas bases de dados, chegará um momento em que esses dados devem ser utilizados para apoiar a tomada de decisão no nível estratégico da empresa, para isso, esses dados devem ser trabalhados em um processo de transformação visando atender o nível gerencial (ROSINI; PALMISIANO, 1998).

Para Barbieri (2011), o conceito de BI é ainda mais amplo. O autor entende como sendo a utilização de variadas fontes de informação para definir estratégias de competitividade nos negócios da empresa. Podem ser incluídos, nessa definição, os conceitos de estruturas de dados, representadas pelos bancos de dados tradicionais, DW³ e DM⁴, criados objetivando o tratamento relacional e dimensional de informações, bem como as técnicas de *data mining*⁵, aplicadas sobre elas, buscando correlações e relações de causa e efeitos entre os fatos ocorridos.

Ainda dentro da ótica apresentada acima, a ideia do BI é auxiliar o usuário final a acessar e analisar diversas fontes de informação, estruturadas e não estruturadas, que devem ser organizadas de forma a que possam ser centralizadas e disponíveis para os usuários em qualquer horário e em qualquer local (SERRA, 2002).

As ferramentas de BI podem fornecer uma visão sistêmica do negócio, sendo seu objetivo principal transformar grandes quantidades de dados em informações de qualidade para a tomada de decisões. Através delas, é possível cruzar dados, visualizar informações em várias dimensões e analisar os principais indicadores de desempenho empresarial (PENNA; REIS, 2003). Trata-se de um conjunto de serviços, aplicações e tecnologias combinadas para agregar valor, gerenciar e analisar informações (LEME FILHO, 2004).

² A *Gartner Group* é uma empresa de consultoria criada por Gideon Gartner em 1979. O seu trabalho é criar conhecimento por meio de pesquisas sobre tecnologias, execução de programas, consultoria, eventos e levantamento de soluções para que os seus clientes tomem decisões mais assertivas.

³ *Data warehouse* é um depósito de dados digitais que serve para armazenar informações detalhadas relativamente a uma empresa, criando e organizando relatórios através de históricos, que são depois usados pela empresa para ajudar a tomar decisões importantes, com base nos fatos apresentados (BARBIERI, 2011).

⁴ *Data Mart* são banco de dados departamentalizados (BERSON, 1997).

⁵ *Data mining* é uma expressão inglesa ligada à informática, cuja tradução é mineração de dados. Consiste em uma funcionalidade que agrega e organiza dados, encontrando neles padrões, associações, mudanças e anomalias relevantes (BARBIERI, 2011).

A partir do ferramental de BI, que facilita a geração e a comunicação e disponibilidade da informação aos usuários, a empresa pode ter flexibilidade e dinamicidade em seus processos, podendo até mesmo suprir várias de suas deficiências e gerar um clima favorável ao seu contínuo desenvolvimento e pleno controle organizacional (PETRINI; POZZEBON; FREITAS, 2004).

As correntes contemporâneas internacionais, como Inmon (1997) e Kimball e Ross (2002), defendem que o processo de BI se baseia na transformação de dados em informações. O principal benefício do BI, para uma organização, é a capacidade de fornecer informações precisas quando necessário, incluindo uma visão em tempo real do desempenho corporativo. Estas informações são necessárias para todos os tipos de decisões, principalmente para o planejamento estratégico (TURBAN et al. 2009). Já no âmbito nacional, Matheus e Parreiras (2012) creem na criação de sistemas de informação computacionais, geralmente a partir de grandes volumes de dados, capazes de prover, aos gerentes, melhores informações para a tomada de decisão.

Como se trata de uma nova ferramenta da tecnologia de informação, a maioria das corporações ainda não estão preparadas para sua implementação, sendo necessários os seguintes itens para a sua implementação: I) mudança e/ou adaptação da cultura da organização; II) apoio, incentivo e cobrança do alto escalão da organização; III) indivíduos capacitados tecnicamente (mediante treinamentos), não só no uso da ferramenta tecnológica, mas na sua própria formação individual e profissional (VERCELLIS, 2009).

Diversos benefícios são atribuídos ao BI, destacando-se: I) antecipar mudanças no mercado, II) antecipar ações dos competidores, III) descobrir novos ou potenciais competidores, IV) aprender com os sucessos e as falhas dos outros, V) conhecer melhor suas possíveis aquisições ou parceiros, VI) conhecer novas tecnologias, produtos ou processos que tenham impacto no seu negócio, VII) entrar em novos negócios, rever suas próprias práticas de negócio, VIII) auxiliar na implementação de novas ferramentas gerenciais (LARSON, 2009). Após a definição, características e principais benefícios, o item subsequente contemplará os sistemas envolvidos nas aplicações de BI, bem como sua arquitetura e seus principais componentes.

2.1 SISTEMAS ENVOLVIDOS NAS APLICAÇÕES DE *BUSINESS INTELLIGENCE*

As aplicações de BI são compostas por alguns tipos de sistemas de informação, a saber: sistema de apoio à decisão e sistemas de informações executivas. Tais sistemas visam, como principal objetivo, fornecer informações para auxiliar os gestores na tomada de decisão. A seguir, serão detalhados, com mais informações, os sistemas mencionados.

2.1.1 Sistema de Apoio à Decisão

Decision Support System (DSS) ou sistemas de apoio à decisão (SAD) são sistemas de informação computadorizados que fornecem apoio interativo de informação aos gerentes e profissionais de empresas, durante o processo de tomada de decisão. Podem utilizar modelos analíticos, banco de dados especializados, as próprias percepções e julgamentos do tomador da decisão e um processo de modelagem computadorizado para apoiar a tomada de decisões empresariais semiestruturadas e não-estruturadas (O'BRIEN, 2010).

Os DSS são projetados para serem sistemas de resposta rápida, iniciados e controlados por usuários finais. São capazes de apoiar diretamente os tipos específicos de decisões, bem como os estilos e necessidades pessoais de tomada de decisão de cada gerente. O uso de um DSS envolve um processo interativo de modelagem analítica. A utilização de um pacote de *software* DSS pode resultar em uma série de telas em resposta a mudanças hipotéticas alternativas introduzidas por um gerente. Isso é diferente das respostas por demanda de sistemas de relatórios de informações, em que os gerentes não estão solicitando informações pré-definidas, mas explorando alternativas possíveis. Por isso, os tomadores de decisão não precisam especificar antecipadamente suas necessidades de informações. Em vez disso, utilizam o DSS para encontrar as informações que precisam para ajudá-los a tomar decisões. Usar um DSS envolve quatro tipos básicos de atividades de modelagem analítica: I) análise do tipo “e-se” (*what-if*), II) análise de sensibilidade, III) análise de busca de metas (*goal seeking*), IV) análise de otimização.

Na análise do tipo *what-if*, o usuário final introduz mudanças nas variáveis ou relações entre variáveis e observa as mudanças resultantes nos valores de outras variáveis. Por exemplo, um gerente, usando uma planilha eletrônica, pode mudar uma quantidade de receita (uma variável) ou uma fórmula de tributação (uma relação entre variáveis) em um modelo simples de planilha financeira, solicitando, ao programa de planilha eletrônica, o cálculo instantâneo de todas as variáveis afetadas (LUCKEVICH; MISNER; VITT, 2008).

Análise de sensibilidade é um caso especial de análise do tipo *what-if*. Normalmente, o valor de uma única variável é alterado repetidas vezes e as mudanças resultantes sobre as outras variáveis são observadas. Por isso, a análise de sensibilidade é um caso de análise do tipo *what-if* envolvendo mudanças repetidas em apenas uma variável de cada vez. No geral, a análise de sensibilidade é utilizada quando os tomadores de decisão estão em dúvida quanto às premissas assumidas na estimativa do valor de certas variáveis-chave.

A análise de busca de metas inverte a direção da análise realizada na análise do tipo *what-if* e na análise de sensibilidade. Em vez de observar como as mudanças em uma variável afetam outras variáveis, a análise de busca de metas fixa um valor-alvo (uma meta) para uma variável e, em seguida, altera repetidas vezes as outras variáveis até que o valor alvo seja alcançado.

A análise de otimização é uma extensão mais complexa da análise de busca de metas. Em vez de fixar um valor específico para uma variável, a meta é encontrar o valor ótimo para uma ou mais variáveis-alvo. Em seguida, muda-se uma ou várias outras variáveis repetidas vezes, sujeitas às limitações especificadas, até que sejam descobertos os melhores valores para as variáveis-alvo.

2.1.2 Sistemas de Informação Executiva

Os sistemas de informação executiva (SIE) combinam muitas características dos sistemas de informação gerencial e dos sistemas de apoio à decisão. Entretanto, quando foram inicialmente desenvolvidos, seu objetivo era atender às necessidades de informações estratégicas da alta administração. Desta forma, a primeira meta do EIS era fornecer, aos altos executivos, acesso fácil e imediato a informações sobre os fatores críticos de sucesso de uma empresa, ou seja, os fatores-chave decisivos para a consecução dos objetivos estratégicos de uma organização (ABUKARI, 2003).

Os SIE, entretanto, estão sendo utilizados por gerentes, analistas e outros profissionais. A informação nesses sistemas de informação é apresentada segundo as preferências dos executivos usuários do sistema. A maioria dos SIE enfatiza o uso de uma interface gráfica com os usuários e exibições gráficas que possam ser personalizadas de acordo com as preferências de informação dos executivos que o utilizam. Outros métodos de apresentação incluem os relatórios e a análise de tendências.

A capacidade para desagregar, que permite aos executivos rapidamente recuperarem demonstrativos de informações afins em níveis mais baixos de detalhe, é outra capacidade importante. Além disso, o crescimento das tecnologias de Internet e intranet adicionou a navegação de rede à lista das capacidades desses sistemas. Os SIE espalharam-se no nível da média gerência e dos profissionais de empresas, quando foram reconhecidas sua viabilidade e vantagens, e quando sistemas de menor custo para redes cliente/servidor⁶ e intranets corporativas tornaram-se disponíveis (O'BRIEN, 2010).

Como o objetivo do BI é auxiliar os gestores no processo decisório, o mesmo necessita de aplicações, como os SAD e SIE, que consumam dados dos sistemas transacionais e gerem informações estratégicas para os tomadores de decisão. Aliado às aplicações, surge a necessidade de entender a arquitetura do BI e seus demais componentes, que serão tratados a seguir.

2.2 ARQUITETURA DE UM SISTEMA DE *BUSINESS INTELLIGENCE*

Um sistema típico de BI é composto por três partes: módulo de *Extract Transform Load* (ETL), ou seja, extração, tratamento e carga dos dados, DW, DM e *front-end*⁷. O módulo de ETL é um componente dedicado à extração, carga e transformação de dados. É a parte responsável pela coleta das informações nas mais diversas fontes, desde sistemas ERP até arquivos texto ou planilhas. Os DM / DW são os locais em que ficam concentrados todos os dados extraídos dos sistemas operacionais. A vantagem de ter um repositório de dados à parte é a possibilidade de armazenar informações históricas e agregadas, dando um suporte melhor para as análises posteriores. O *front-end* é a parte visível ao usuário de um projeto de BI. Pode ser em forma de relatórios padronizados, portal de intranet/internet/extranet⁸, análise OLAP⁹ (*online analytical processing*) e outras funções, como *data mining* e projeções de cenários

⁶ O modelo cliente-servidor, em computação, é uma estrutura de aplicação distribuída, que dissemina as tarefas e cargas de trabalho entre os fornecedores de um recurso ou serviço, designados como servidores, e os requerentes dos serviços, designados como clientes (BARBIERI, 2011).

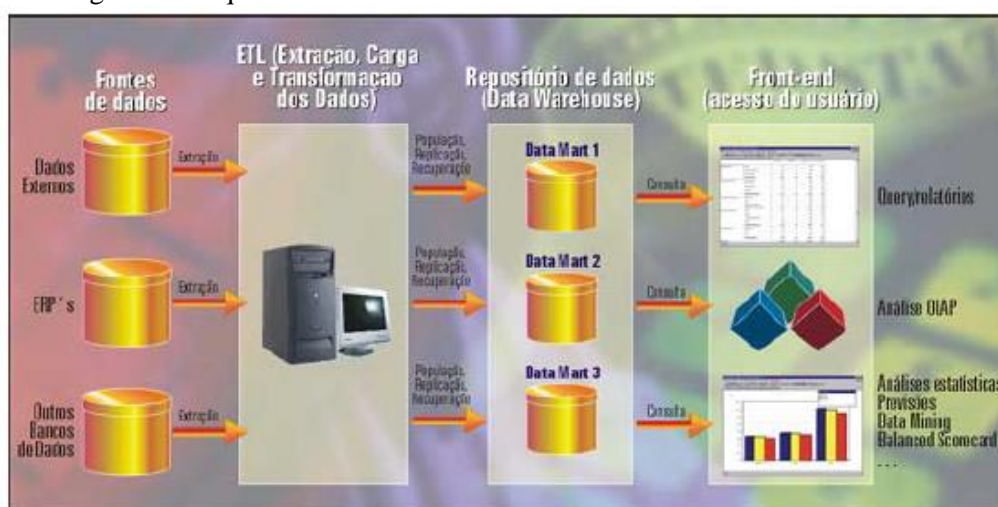
⁷ *Front-end* é a interface de interação com o usuário (BARBIERI, 2011).

⁸ Internet/Intranet/Extranet: Internet é um conglomerado de redes locais espalhadas pelo mundo, o que torna possível a interligação entre os computadores, utilizando o protocolo de internet. A intranet é um espaço restrito a determinado público, utilizado para compartilhamento de informações restritas. A extranet funciona igualmente como a intranet, porém sua principal característica é a possibilidade de acesso via internet (LEITE, 2007).

⁹ OLAP (*Online Analytical Processing*) é a capacidade para manipular e analisar um grande volume de dados sob múltiplas perspectivas (BARBIERI, 2011).

futuros. A figura 1, a seguir, ilustra uma arquitetura básica de um sistema de BI com todos os componentes já citados, como as ferramentas ETL, que extraem e transformam as informações das fontes de dados transacionais, o DW, que armazena as informações já processadas, as ferramentas OLAP, que manipulam e analisam os dados de diversas perspectivas, e o *front-end*, que é a interface com o usuário, que disponibiliza painéis para análise dos indicadores (ALCÂNTARA, 2003).

Figura 1 - Arquitetura de um sistema de BI



Fonte: Alcântara (2003).

Para Barbieri (2011), o BI deve ser entendido como um processo de desenvolvimento que objetiva implementar:

- a) Estruturas especiais de armazenamento de informações como DW e DM, com o objetivo de montar uma base de recursos informacionais, capaz de sustentar a camada de inteligência da empresa, possível de ser aplicada aos seus negócios, como elementos diferenciais e competitivos;
- b) Ferramentas de extração, tratamento e carga de dados, fundamentais para a transformação dos dados oriundos de diversas fontes de dados em informação útil para a tomada de decisão;
- c) Aplicações especiais de tratamento dos dados extraídos, como o OLAP, com o objetivo de trabalhar os dados sob diversas perspectivas, possibilitando uma forma múltipla e combinada de análise.

Para Inmon (1997), caracteriza-se um ambiente com BI como aquele que possui ferramentas de construção, gerência, uso e armazenamento de informação. As ferramentas de construção têm o objetivo de auxiliar no processo de carga nas estruturas finais do DW. As

ferramentas de gerência objetivam auxiliar o processo de armazenamento e de utilização dos DW e do repositório, onde residem as informações de metadados, responsáveis pela definição das estruturas e dos processos de transformação desejados. As ferramentas de uso e armazenamento são, na essência, os mecanismos através dos quais os usuários manipulam os dados no DW e obtém as informações requeridas.

Segundo Kimball e Ross (2002), o BI incorpora, de inúmeras formas, uma série de tecnologias como consulta estruturada, base de dados relacionais¹⁰, DW e OLAP. Funciona como base para a gestão da performance empresarial, que contempla as aplicações embutidas na infraestrutura de armazenagem, integração e acesso aos dados. As interfaces de performance formam a parte visível, consistindo nas telas relativas ao painel de controle, que apresentam os indicadores históricos, de diagnóstico e de tendência.

Na visão de Matheus e Parreiras (2004), é importante que a empresa, que deseja implementar ferramentas de análise, disponha de um repositório específico para reunir os dados já transformados em informações. Esse repositório não precisa ser necessariamente um DW, mas algo menos complexo, como, por exemplo, um banco de dados DM, projetado especialmente para assuntos ou áreas específicas.

Para Fortulan (2006), trata-se de um conjunto de serviços, aplicações e tecnologias, combinadas para agregar valor, gerenciar e analisar informações. Diante dessas premissas, um ambiente de BI deve possuir cinco características básicas:

- a) Extrair e integrar dados de múltiplas fontes;
- b) Fazer uso da experiência, democratizando o capital intelectual da Empresa;
- c) Analisar informações contextualizadas, num nível de totalização e agrupamento maior;
- d) Identificar relações de causa e efeito;
- e) Desenhar cenários, criar simulações e estudar tendências.

Conforme Reginato e Nascimento (2007), o BI caracteriza-se por conter os seguintes componentes:

- a) Armazenamento de dados (DW) - ferramenta capaz de gerenciar grandes quantidades de dados, modelando-os para suprir as necessidades dos executivos por informações mais rápidas sobre o desempenho da empresa.

¹⁰ Base de dados relacional é um banco de dados que modela os dados de uma forma que eles sejam percebidos pelo usuário como tabelas, relacionados através da ligação entre campos em comum destas tabelas (LARSON, 2009).

- b) Análise de informações (OLAP) – capacidade, atribuída aos Sistemas de Informação (SI), que permite aos gestores examinarem e manipularem, interativamente, grandes quantidades de dados detalhados e consolidados a partir de análises de diversas perspectivas, de forma *on-line*.
- c) Mineração dos dados (*Data Mining*) - exploração e análise, por meios de ferramentas automáticas e semiautomáticas, de grandes quantidades de dados, para descobrir padrões e regras significativos do negócio.
- d) Toda a infraestrutura tecnológica vigente na organização deve estar estável, senão as aplicações de BI não conseguirão atender plenamente às necessidades das empresas. Mesmo que aplicações de BI, como o OLAP, banco de dados para *marketing* e sistemas DSS, se tornem populares (THOMSEN, 2002).

Algumas das técnicas de processamento de dados que pretendem resolver o problema de desempenho (REGINATO; NASCIMENTO, 2007):

- a) Condensação de armazenagem: esta categoria inclui técnicas que minimizam o espaço de armazenagem dos dados, minimizando também o período de acesso. Há muito tempo, sistemas de banco de dados têm utilizado técnicas de compactação de dados, que armazenam, fisicamente próximos, no disco, dados relacionados, de tal forma que se possa recuperá-los com um mínimo de acesso. Os aplicativos de banco de dados reutilizam o espaço liberado por registros eliminados do disco de tal forma que se possa manter o *cluster* de registros e inserir novos registros no espaço vago, em vez de em uma outra página;
- b) Pré-processamento: com esta técnica, pode-se calcular antecipadamente e armazenar tanto os resultados de consultas já esperadas, quanto variações da tabela do banco de dados original, o que torna mais eficiente o processamento subsequente das consultas. Pode-se, também, utilizar programas de classificação para organizar os registros de uma tabela, tanto em ordem ascendente ou descendente, para valores de um ou mais campos. Essa pré-classificação pode tornar o processamento das consultas subsequentes mais eficientes. Esse pré-processamento dos dados é essencial em aplicações OLAP e de *data mining*;
- c) Processamento paralelo (*Pipeline*): permite que se utilize múltiplos processadores para avaliar a próxima sequência de tarefas a serem executadas no banco de dados, permitindo o processamento simultâneo de consultas;

- d) *Hardware*: nos anos 70 e 80, máquinas de banco de dados (*database machines*) constituíam uma grande área de pesquisa, onde o objetivo era projetar um *hardware* de propósito específico para gerenciadores de banco de dados relacionais;
- e) Aplicativos de BI: não são normalmente projetados para as operações do dia-a-dia. Estes aplicativos geralmente supõem pesquisas em grandes bases de dados, cujo objetivo é maximizar a eficiência destas, aproveitando o máximo das informações do banco de dados.

Conforme apresentado no início deste capítulo, o BI é um conjunto de soluções tecnológicas que envolvem um processo de coleta, transformação, análise e distribuição de dados para a tomada de decisões. Com esta tecnologia, é vinculado um modelo que tenta simplificar os dados disponíveis, direcionando-os para gestores denominados DW, que organizam dados corporativos da melhor maneira, para dar subsídio de informações a gerentes e diretores das empresas na tomada de decisão. Tudo isso, num banco de dados paralelo aos sistemas transacionais¹¹ da empresa. Para organizar tais dados, são necessários novos métodos de armazenamento, estruturação e novas tecnologias para a geração e recuperação dessas informações. Essas tecnologias já estão bem difundidas, oferecendo muitas opções de ferramentas para conseguir cumprir todas essas etapas. No próximo tópico, apresentaremos um aprofundamento mais abrangente sobre este modelo de disponibilização e tratamento de dados.

2.3 DATA WAREHOUSE

Neste item, será detalhado o repositório de dados do BI – o DW, com seus conceitos, características, objetivos e componentes. Mais à frente, será detalhada, também, sua construção, além de questões críticas para sua implantação.

Os bancos de dados são de vital importância para as empresas, sendo difícil analisar os dados neles existentes, porque, geralmente, as grandes empresas detêm um volume enorme de dados, que estão em diversos sistemas diferentes, espalhados pela organização, impedindo a busca por informações que permitam a tomada de decisões embasadas num histórico dos dados. Em cima desse histórico, pode-se identificar tendências e posicionar a empresa

¹¹ Sistemas transacionais são sistemas de suporte, em nível operacional, às atividades do dia a dia da organização. São utilizados na automação de tarefas repetitivas e transacionais (LARSON, 2009).

estrategicamente para ser mais competitiva e, conseqüentemente, maximizar os lucros, diminuindo o índice de erros na tomada de decisão (AL-DEBEI, 2011).

Pensando nisso, introduziu-se um novo conceito no mercado, o DW. Esse conceito consiste em organizar os dados corporativos da melhor maneira, para dar subsídio de informações aos gerentes e diretores das empresas na tomada de decisão. Tudo isso, num banco de dados paralelo aos sistemas operacionais da empresa. Para organizar os dados, são necessários novos métodos de armazenamento, estruturação e novas tecnologias para a geração e recuperação dessas informações (KIMBALL; CASERTA, 2004).

Inmon (1997, p.14) conceitua o DW como: “uma coleção de dados orientada por assunto, integrada, variante no tempo (baseada em histórico dos fatos), e não volátil, cujo objetivo é dar suporte aos processos de tomada de decisão”. O que Inmon (1997) quis dizer é que o DW é um grande repositório de dados responsável pelo refinamento das informações ali contidas, oferecendo um melhor suporte para os gestores na tomada de decisão.

Dizer que um DW é orientado por assunto, significa que as informações específicas e importantes para o negócio da empresa estão ali asseguradas, como: produtos, clientes e fornecedores. Outra característica do DW é ser variante no tempo. Os dados carregados no DW referem-se a um momento específico de tempo, ou seja, não há alteração do dado já carregado. Para que isso ocorra, é necessária uma nova carga de dados para refletir uma nova posição no tempo. A última característica do DW, citada por Inmon (1997), é ser não-volátil, ou seja, uma vez carregados para o DW, os dados não sofrerão alteração no que se refere à atualização de registros, como ocorre em dados de sistemas operacionais, ou seja, à medida que determinado processo é realizado, os reflexos das mudanças são realizados na base de dados, mantendo permanentemente um registro histórico do processamento. É de suma importância definir o melhor momento para se fazer a carga no DW, de forma a que as informações possam espelhar momentos significativos em um determinado período de tempo (ARIYACHANDRA; WATSON, 2006).

O DW pode ser caracterizado pela composição de alguns elementos, como: I) um conjunto de programas, que extraem dados dos diversos ambientes operacionais da empresa; II) um banco de dados, com a finalidade de manter os dados extraídos dos diversos sistemas; III) informações agregadas a esses bancos de dados, provenientes de outras fontes e em diversos formatos, pertinentes ou não aos grupos de informações já existentes; sistemas capazes de manipular os dados residentes nos bancos de dados e fornecer informações de acordo com as necessidades de seus usuários (BERSON, 1997).

Segundo Taurion (1997), o DW é um conjunto de técnicas que, aplicadas em conjunto, geram um sistema de dados que nos proporcionam informações para a tomada de decisões. Ele funciona tipicamente na arquitetura cliente/servidor. Todos os grandes bancos de dados do mercado podem, em teoria, ser usados como gerenciadores do DW. Contudo, é importante salientar duas características fundamentais para um sistema gerenciador de banco de dados (SGBD), que vai comportar uma imensa quantidade de dados e que será acessado por uma quantidade cada vez maior de usuários, são elas: capacidade de compressão de dados e otimização de performance de consultas.

Os usuários do DW, em geral, são pessoas ligadas às áreas estratégicas da empresa e esperam encontrar informações importantes para o processo de tomada de decisão, como: I) valor e quantidade das vendas por geografia, tempo e produto; II) dados contábeis e financeiros, envolvendo ativos, como contas a receber, a pagar e estoques; III) dados de recursos humanos, como características, idade, motivações e desempenho de funcionários; IV) comparativos de custos, visando determinar a causa das variações; dados sobre logística de distribuição de produtos; dados sobre o *marketing* da empresa; dados da concorrência; entre outros. Os sistemas de informação são capazes de fornecer aos executivos todos os dados e informações que eles precisam, mas não são capazes de fornecer o que talvez eles mais almejam: a própria decisão (VASSILIADIS; SIMITSIS; SKIADOPOULOS, 2002).

Conforme definido, o DW faz parte da arquitetura do BI, funcionando como um grande repositório de dados, com as informações extraídas e tratadas das fontes de dados transacionais, objetivando disponibilizar informações estratégicas para os gestores analisarem os indicadores necessários para a tomada de decisão. O item a seguir detalha com mais riqueza os objetivos do DW.

2.3.1 Os Objetivos de um *Data Warehouse*

O DW é o local em que as pessoas podem acessar seus dados. As metas fundamentais de um DW visam atender preocupações universais existentes nas organizações.

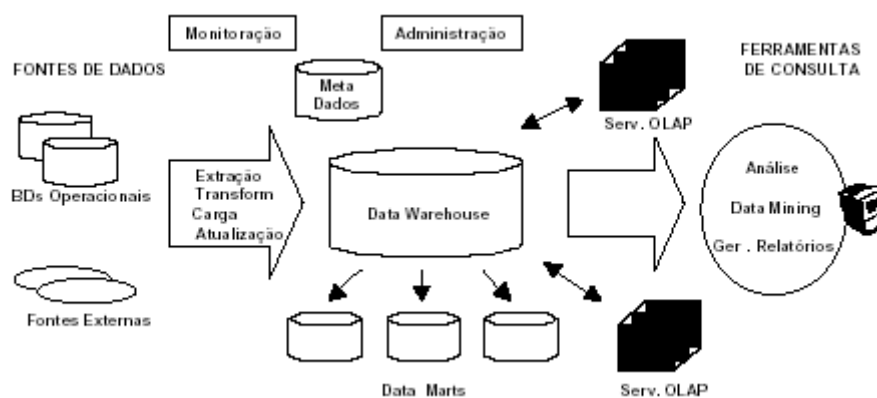
Kimball (1998) sugere que, entre os objetivos de um DW, está o de fornecer acesso a dados corporativos ou organizacionais (gerentes e analistas de uma organização devem poder conectar o DW a partir de seu computador pessoal). Essa conexão deve ser imediata, quando solicitada, e com alto desempenho. O acesso por meio de outra pessoa ou acesso não confiável e lento é considerado inaceitável. Um acesso de alto desempenho significa que as menores

consultas são executadas em menos de um segundo. Acesso também significa que as ferramentas disponíveis aos gerentes e analistas devem ser muito fáceis de usar.

Os dados do DW devem ser consistentes, significando que, quando duas pessoas solicitam o resultado de uma consulta específica, devem obter o mesmo resultado, estes podem ser separados e combinados usando-se qualquer medição possível do negócio. O DW não consiste apenas em dados, mas também em um conjunto de ferramentas para consultar, analisar e apresentar informações. Considerando o *hardware* central do DW, o *software* do banco de dados relacional e os dados propriamente ditos, estes representam apenas 60% do que é necessário para um DW bem-sucedido. Os 40% remanescentes consistem no conjunto de ferramentas de *front-end* que consultam, analisam e apresentam os dados.

O DW deve ser um local de publicação de dados confiáveis. Estes não são simplesmente acumulados em um ponto central e depois liberados, ao contrário, são cuidadosamente coletados em várias fontes de informações, limpos, têm sua qualidade assegurada e então são liberados somente se forem adequados para o uso. Se os dados não forem confiáveis ou estiverem incompletos, o responsável pelas informações não permitirá que eles sejam publicados para a comunidade de usuários. A seguir, a figura 2 apresenta a arquitetura de um ambiente de DW, mostrando desde o processo de extração e tratamento dos dados, oriundos das fontes de dados transacionais, até a sua carga no repositório de dados. Esta carga de dados poderá ser feita em nível departamental, através dos DM. Na sequência, surgem as ferramentas OLAP, que fazem as análises destas informações armazenadas sob diversas perspectivas até disponibilizá-las, através das ferramentas de consulta e geradores de relatórios dinâmicos (KIMBALL, 1998).

Figura 2 - Arquitetura de um ambiente DW



Fonte: Kimball (1998).

Vista a arquitetura, juntamente com os seus componentes, é importante, também, compreender o processo de concepção de um DW, que será tratado no item a seguir.

2.3.2 Construindo um *Data Warehouse*

Segundo Ballard e Herreman (1998), construir um DW é o processo de combinar as necessidades de informações de uma comunidade de usuários com os dados que realmente estão disponíveis. O projeto de um banco de dados fundamenta-se em nove pontos básicos de decisão, direcionados pelas necessidades do usuário e pelos dados disponíveis. Os nove pontos de decisão estrutural de um projeto de banco de dados para um DW consistem em:

- a) Os processos e a identidade das tabelas de fatos¹²;
- b) O nível de detalhe (granularidade) de cada tabela de fatos;
- c) As dimensões de cada tabela de fatos;
- d) Os fatos, incluindo os pré-calculados;
- e) Os atributos da dimensão¹³, com descrições completas e terminologia apropriada;
- f) Como rastrear dimensões de modificação lenta, ou seja, dimensões com poucas alterações ao longo de um período;
- g) Os agregados, dimensões heterogêneas, mini dimensões¹⁴, modos de consulta e outras decisões de armazenamento físico;
- h) A amplitude de tempo do histórico do banco de dados;
- i) Os intervalos em que os dados são extraídos e carregados no DW.

Ballard e Herreman (1998) recomendam que essas nove decisões sejam tomadas na ordem, pois este tipo de metodologia *top-down* (de cima para baixo) inicia identificando os principais processos da empresa em que os dados serão coletados. Após a identificação dos processos, serão construídas tabelas de fatos, baseadas em cada processo selecionado. Antes de definir qualquer tabela de fato, é preciso definir o nível de detalhe da tabela. A partir do momento que conhecemos a granularidade de uma tabela de fatos, é possível identificar as dimensões e seus respectivos níveis de detalhe.

O próximo passo a seguir é a escolha das dimensões, que é o passo-chave do projeto. Após selecionar as dimensões, descarregamos todos os fatos mensuráveis na sua tabela. Com a estrutura lógica pronta, passamos para os aspectos importantes do desenho físico, que incluem

¹² Tabela fato são tabelas que armazenam os valores das métricas de um assunto/fato para a análise de indicadores (BARBIERI, 2011).

¹³ Atributos são campos de análise de uma dimensão (BARBIERI, 2011).

¹⁴ Agregados, dimensões heterogêneas, mini dimensões: são dimensões que não estão ligadas diretamente com as tabelas fato e servem de suporte para outras dimensões (BARBIERI, 2011).

rastreamento de dimensões de modificação lenta, adição de agregados, dimensões heterogêneas, mini dimensões e modos de consulta.

Para Ballard e Herreman (1998, p. 166):

Não podemos tomar as nove decisões no escuro. Não conseguiremos uma única resposta, mesmo que todos os *copy books* dos dados legados¹⁵ estiverem abertos na frente do projetista. O projeto só poderá ser estruturado a partir da combinação entre os requisitos do usuário e os dados disponíveis. Determinamos tais requisitos entrevistando usuários finais e definimos os dados existentes consultando os *copy books* e entrevistando os DBA¹⁶ dos sistemas legados.

Entrevistar o usuário final é um passo muito importante do projeto de um DW. As entrevistas têm duas finalidades. Primeiro, oferecem ao projetista uma visão concreta das necessidades e expectativas da comunidade de usuários. Todos os nove pontos de decisão serão orientados pelos dados coletados nas entrevistas. As entrevistas criam um elo entre os projetistas do DW e os processos de negócio da organização. Entender o negócio é de grande relevância para os projetistas, por isso, as entrevistas com os usuários não devem ser deixadas de lado (BERRY; LINOFF, 2004).

A segunda etapa das entrevistas tem por finalidade aumentar o nível de conscientização dos usuários finais quanto à implantação do DW na organização. O processo de entrevistas deve alternar entre grupos de usuários finais e os DBA de sistemas legados. À medida que os usuários finais levantam os tópicos importantes, surgem questões sobre qual a capacidade dos dados disponíveis de apoiar tais tópicos.

Visto que o processo de implantação de um DW envolve desde o levantamento das informações necessárias para compor a base de dados até a sua estrutura, existem questões críticas, cruciais para o sucesso da implantação de um DW, que serão detalhadas a seguir.

2.3.3 Questões Críticas na Implantação de um *Data Warehouse*

Segundo DEVLIN (1997), existem questões críticas na implantação de um DW, tais como: integração de dados e metadados¹⁷ de várias fontes; qualidade dos dados obtida através da transformação e refinamentos; sumarização e agregação de dados (consolidados);

¹⁵ *Copy books* dos dados legados é uma compilação de todas as informações existentes numa organização (LEITE, 2007).

¹⁶ DBA: *Database Administrator* ou administrador de banco de dados (LEITE, 2007).

¹⁷ Metadados são dados que descrevem os dados, ou seja, são informações úteis para identificar, localizar, compreender e gerenciar os dados (KIMBALL, 1998).

sincronização das fontes de dados com o DW para assegurar sua atualidade; problemas de desempenho relacionados ao compartilhamento do mesmo ambiente computacional para abrigar o Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD¹⁸) corporativos, operacionais e o DW. A seguir, detalhamos as implicações destes pontos críticos:

- a) Integração de dados e metadados de várias fontes - Toda a empresa é geradora de dados através dos vários sistemas que utiliza, no entanto, há que se observar seus diversos formatos e a existência das várias fontes em que a informação se apresenta, pois isto irá exigir que se criem processos adicionais para adquirir consistência (conteúdo e formato), antes que estes sejam transferidos para o armazém de dados.
- b) Qualidade dos dados obtida através de filtros de limpeza e refinamentos - A informação, obtida de outros sistemas da empresa, nem sempre pode ser passada para o banco de dados do DW através de um processo de simples cópia. Às vezes, precisa-se de uma filtragem para desincorporar campos em seus registros que sejam redundantes ou que possam ser obtidos de outras fontes. Em outros casos, será necessário acrescentar campos à informação para dar-lhe maior significado.
- c) Sumarização e agregação de dados (consolidados) - Sistemas informatizados, voltados a atender o nível operacional da empresa, possuem grande quantidade de registros que dizem respeito às atividades do dia-a-dia da organização. A construção de uma informação significativa, a ser colocada no DW, a partir desses registros, pode implicar na consolidação de centenas ou milhares deles. Em outra situação, pode ser necessário, além da consolidação dos dados, agregar a eles novas porções de informação, antes de realizar sua carga no ambiente do armazém de dados.
- d) Sincronização das fontes com o DW para assegurar sua atualidade - Esse problema se refere aos sincronismos dos dados. Como os dados vêm de várias fontes, devem ser carregados no DW de forma a possuírem consistência e integridade. Isso se dá pelo conhecimento do fluxo de dados de cada um dos sistemas, suas entradas e dependências externas, e o resultado que cada um deve

¹⁸ SGBD é o conjunto de programas de computador responsáveis pelo gerenciamento de uma base de dados (LEITE, 2009).

produzir e em que momento. Informações, originadas de sistemas que são dependentes de outros, devem ter a garantia de possuírem sincronismo com os dados que representam. Os processos de carga devem possuir pontos de checagem para garantir esse sincronismo e atualidade das informações.

- e) Desempenho relacionado ao compartilhamento do mesmo ambiente computacional para abrigar os SGBD corporativos, operacionais e o DW – Este ponto crítico refere-se ao desenvolvimento do parque de *hardware* necessário ao projeto. Soluções que envolvem a utilização de DW consomem grande quantidade de recursos de armazenamento de dados, de tempo necessário para processamento das informações e da própria rede (física e lógica), pela qual trafegarão os pedidos solicitados em cada uma das estações de trabalho. A empresa, ao tomar a decisão de utilização do DW, deve se preocupar com o planejamento de capacidades físicas necessárias, ter conhecimento de sua capacidade instalada e o quanto está sendo utilizada. Dessa resposta dependerá a criação de ambientes de processamento distintos entre DW e outros sistemas corporativos ou a decisão de compartilharem o mesmo ambiente. É recomendável que estejam em ambientes separados, evitando problemas de desempenho.

O conhecimento prévio dessas condições desfavoráveis permite que se tenha uma postura proativa diante delas. Muitas vezes, não será possível simplesmente eliminá-las, no entanto, podem-se criar condições de administrá-las e evitar que sirvam de barreira para consolidar a posição do DW. Para a realização de todas as atividades citadas, será necessário considerar os cronogramas de trabalho, usando esse ambiente para a empresa. Caso não ocorra, atrasos serão verificados, gerando frustração e desconfiança nos usuários.

Em geral, as questões críticas na implantação de um DW estão relacionadas com as condições de operacionalidade, ou seja, criar e manter um ambiente favorável para receber um grande volume de dados e torná-los disponíveis para a tomada de decisão. Durante a implantação, alguns erros cometidos podem comprometer por completo o sucesso do projeto. Estes erros serão detalhados a seguir.

2.3.4 Erros na Implantação de um *Data Warehouse*

Segundo Jarke et al. (1999), existem dez erros mais comuns na implantação de um DW, que podem levar o projeto ao fracasso. São eles: I) começar o projeto com o tipo errado de patrocínio; II) gerar expectativas que não podem ser satisfeitas, frustrando os executivos, quando da utilização do DW; III) afirmar que o DW ajudará os gerentes a tomar decisões melhores; IV) carregar o DW com informações, só porque estavam disponíveis; V) falhar no objetivo de acrescentar valor aos dados através de mecanismos de desnormalização¹⁹ e categorização; VI) escolher um gerente para o DW que seja voltado para a tecnologia em vez de ser voltado para o usuário; VII) focalizar o DW em dados tradicionais internos, orientados a registro, e ignorar o valor potencial de dados textuais, imagens, som, vídeo e dados externos; VIII) fornecer dados com definições confusas e sobrepostas; IX) acreditar nas promessas de desempenho, capacidade e escalabilidade dos vendedores de produtos para DW; X) usar DW como uma justificativa para modelagem de dados²⁰ e uso de ferramentas “case”²¹.

Jeusfeld et al (1998) afirmam que um projeto de porte, como o de DW, que envolve muitas áreas da empresa e grande volume de recursos, exige mudanças em aspectos que afetam o comportamento das pessoas, devendo ter o patrocínio correto, ou seja, se for apoiado pelo mais alto escalão da empresa, as chances de sucesso são maiores. Recomenda-se que o presidente seja o grande patrocinador e apoiador do projeto.

Gerar expectativas que não podem ser satisfeitas, segundo os autores, também frustra os executivos, quando, na utilização do DW, não fica definido o que eles podem esperar da ferramenta. Este item está muito relacionado com o estágio de informatização em que a empresa se encontra e a forma como os gerentes utilizam as informações nos sistemas atuais. Expectativas, que não venham a ser atendidas, contribuirão de forma negativa para a instalação do conceito na organização. Para evitar que isso ocorra, deve-se envolver os executivos em todas as fases do projeto.

¹⁹ Desnormalização é o processo de tentar otimizar o desempenho de leitura de um banco de dados, adicionando dados redundantes (KIMBALL, 1998).

²⁰ Modelagem de dados é a primeira etapa de um projeto, que envolva banco de dados, e tem como seu principal objetivo o desenvolvimento de um modelo que contenha entidades e relacionamentos, e que, com isso, seja possível representar as especificações das informações do negócio (KIMBALL, 1998).

²¹ Ferramentas CASE, do inglês *Computer-Aided Software Engineering*, é uma classificação que abrange todas as ferramentas baseadas em computadores, que auxiliam atividades de engenharia de *software*, desde a análise de requisitos e a modelagem até a programação e testes (O'BRIEN, 2010).

Hong et al (2008) também evidenciam erros na implantação do DW, quando afirmam que o DW ajudará os gerentes a tomar decisões melhores. Para eles, existem dois aspectos a serem considerados nesta questão: um político e um técnico. No político, a afirmação pode levar a interpretação de que os gerentes não estão preparados para decidir e que, sem o DW, não poderiam decidir bem. Isso pode levar à imposição de algumas barreiras por parte dos executivos, que representarão obstáculos para a implantação do DW. O aspecto técnico diz respeito a como lidar com o conhecimento que pode vir das informações geradas a partir do DW. Isto depende da habilidade e preparo que cada gerente tem em lidar com novos conhecimentos e como podem utilizá-los para administrar.

Carregar o DW com informações, só porque estão disponíveis, tem muito mais a ver com aspectos técnicos de armazenamento da informação do que com barreiras, que se deseja impor, no sentido de filtrar dados que poderiam ter sido úteis futuramente em alguma análise. É importante que se estabeleçam critérios de carga das informações e que, gradativamente, se possa ir disponibilizando mais informações no ambiente.

A implantação do DW não pode falhar no objetivo de acrescentar valor aos dados já existente, porque, através de mecanismos de desnormalização e categorização, as empresas possuem valiosos dados e informações, que nem sempre estão associados, e que, portanto, não podem ser utilizados para produzir novos conhecimentos, conforme afirmam Sahana e Croll (2007).

Para os autores, o perfil dos profissionais que atuam na área de TI tem se alterado com o decorrer do tempo. Tem-se exigido um foco muito mais voltado ao negócio da empresa do que à tecnologia propriamente dita. O foco para o negócio da empresa também deve ser exigido para os executivos da área de TI. É importante que o perfil do gerente do DW seja dirigido para objetivos muito mais voltados a atender às necessidades dos usuários, do que a exploração da excelência da tecnologia pela tecnologia.

Focalizar o DW em dados tradicionais internos orientados a registro e ignorar o valor potencial de dados textuais, imagens, som, vídeo e dados externos é um erro para Sahana e Croll (2007). Segundo eles, é importante reforçar que será instalado, com o DW, um novo conceito que irá contribuir para aquisição de novos conhecimentos. O processamento de dados baseado no tratamento de registros evoluiu para contemplar novas formas de tratamento de informação. O estágio no qual a empresa se encontra e a familiaridade de seus executivos com essas novas formas de tratamento da informação influenciarão na forma como esse novo processo será aceito e do apoio que terá para se concretizar.

Wah e Sim (2009) consideram que é importante que a conceituação dos principais dados, informações e conhecimentos, utilizados na empresa, estejam claros e possuam o mesmo significado para todos. Isso ajudará os envolvidos no desenvolvimento desse novo ambiente a fornecê-las de modo claro e de forma a se evitar ambiguidades ou dúvidas, quanto ao significado da informação que estará se exibindo para o usuário. Treinamento não só deve ser realizado na utilização das ferramentas de DW, mas também no significado dos dados, para poder evitar esse erro.

O conhecimento mostra-se importante para que os gerentes possam estar decidindo sobre o que utilizar como soluções de *software* e *hardware*. Estar baseado somente nas opiniões dos vendedores, que enaltecem as qualidades de seus produtos, sem muitas vezes saber se essas qualidades serão realmente importantes para as necessidades da empresa, pode acarretar problemas na implantação do DW (HONG et al, 2008).

A cultura organizacional, no que diz respeito à utilização de recursos de informática, exercerá papel de relevância para que o DW não seja considerado uma justificativa para apoiar a utilização de outras ferramentas ou técnicas de informática. Do contrário, quanto mais a empresa está atualizada e se utiliza dessas técnicas, mais facilidade terá em implementar seu DW.

Refletir sobre os erros mais comuns permite-nos que eles sejam evitados. Cuidados, a serem tomados, nesse sentido, evitarão que ocorra desperdício de tempo, investimento e, talvez, o que seja mais importante nesse cenário, a frustração frente ao insucesso na utilização de novas formas de trabalho, que, se já são prejudiciais por si só, acabam influenciando negativamente na cultura organizacional da empresa, fortalecendo o comportamento daquelas pessoas que são resistentes à mudança.

Os próximos dois itens subsequentes tratarão das ferramentas que dão suporte aos processos de DW. São eles: processamento de transações *on-line* (OLTP) e processamento analítico *on-line* (OLAP).

2.3.5 Processamento de Transações *On-line*

O DW é um banco de dados físico, que fica separado do sistema *On-line Transaction Processing* (OLTP)²², feito numa modelagem dimensional²³. Ele será alimentado pelos sistemas OLTP da empresa, chamados de sistemas transacionais. Este processo está baseado na consulta e atualização de dados de forma instantânea e tem, como base de informação, sempre a versão mais atual dos dados (SATYA, 1998).

Existe uma série de ferramentas que automatizam esse processo, chamadas ferramentas de extração, filtragem e carga dos dados. Mas, antes da implantação do DW, necessariamente deverá ser aplicada uma metodologia que levante todas as necessidades gerenciais. Em geral, as características mais comuns dos sistemas OLTP são o fato de processarem dados individualmente, tratarem apenas um registro de cada vez e estarem orientados a processos da empresa (VITT et al., 2002).

Em geral, as ferramentas OLTP funcionam como uma espécie de “motor” para alimentar o DW, que tem a função de armazenar e manter o histórico dos dados. A seguir, serão indicadas as ferramentas responsáveis pela visualização dos dados já processados do DW.

2.3.6 Processamento Analítico *On-line*

Para a visualização dos dados, existe uma classe específica de ferramentas, comumente conhecidas como ferramentas *On-line Analytical Processing* (OLAP). Como uma ferramenta de uso gerencial, ela possui interface amigável com o usuário, entre outras características (SINGH, 1997), como:

- a) Análise de tendências: É possível a criação de cenários futuros pela aplicação de suposições e fórmulas aos dados históricos. Isto implica dizer que a ferramenta permite realizar estudos de previsibilidade, que irão auxiliar no processo de tomada de decisão;

²² OLTP - *Online Transaction Processing* ou Processamento de Transações em Tempo Real são sistemas que se encarregam de registrar todas as transações contidas em uma determinada operação organizacional (KIMBALL, 1998).

²³ A modelagem dimensional é a técnica de modelagem de banco de dados para o auxílio às consultas do *Data Warehouse* nas mais diferentes perspectivas (KIMBALL, 1998).

- b) Busca automática de dados detalhados: Apesar de apresentar visões resumidas, é possível se obter vários níveis de detalhes sobre os dados armazenados;
- c) Capacidade de operação multidimensional: possibilidade de realizar cálculos e manipulação de dados através de diferentes dimensões (perspectivas).

As ferramentas OLAP possuem várias subclasses, como *relational* OLAP (ROLAP), *desktop* OLAP (DOLAP), *multidimensional* OLAP (MOLAP) e *hybrid* OLAP (HOLAP), que vem a ser um DOLAP ou ROLAP associado a um MOLAP (RIZZI et al, 2006):

- a) ROLAP – Sua arquitetura é composta de SGBD + ferramenta ROLAP. Aqui, a OLAP fica em um servidor dedicado (exclusivo), que armazena os vários “cubos”²⁴ de informação. O usuário acessa os vários cubos e analisa as informações, com o processamento OLAP sendo realizado no servidor. Pode trazer problemas de escalabilidade (o número crescente de usuários pode tornar o servidor indisponível) e de tráfego de rede²⁵. Por outro lado, permite análise de grandes volumes de dados.
- b) DOLAP – A arquitetura é composta de SGBD + ferramenta DOLAP. O processamento OLAP acontece na máquina cliente²⁶, sem tráfego de rede nem problemas de escalabilidade. Contudo, pode trazer problemas em alguns relatórios, quando o volume de dados fica muito grande, apesar de algumas ferramentas poderem tratar os dados de maneira compactada, para evitar o problema.
- c) MOLAP – Tem-se o SGBD + servidor MOLAP. Neste caso, no SGBD ficam os dados num formato simples e, no Servidor MOLAP, num banco de dados multidimensional²⁷, ficam os dados consolidados. O usuário visualiza diretamente o servidor MOLAP, usando os módulos de consulta desta ferramenta.
- d) HOLAP – Neste caso, junta-se uma ferramenta OLAP ao sistema MOLAP, em que os usuários usam a interface do sistema MOLAP para fazer suas consultas.

²⁴ Os cubos são visões dos dados do negócio transformados em informações gerenciais, pré-calculados e apresentados em formato multidimensional (KIMBALL, 1998).

²⁵ Tráfego de rede é a quantidade de informações trocadas entre o servidor e os computadores que o acessam (BARBIERI, 2011).

²⁶ Máquina cliente consome informações de uma máquina servidor.

²⁷ Banco de dados multidimensional é gerado e alimentado pelas bases de dados transacionais através de processos de coleta, transformação e carga de dados, e seu objetivo é armazenar informações de cunho gerencial, permitindo que os gestores tenham diversas visões sobre um determinado fato (BARBIERI, 2011).

É um sistema extremamente completo. Contudo, é o mais caro de todos, com um custo/benefício muitas vezes inviável.

Concluindo, foram apresentadas as ferramentas que compõem um ambiente de DW. No item seguinte, serão detalhados aspectos dos metadados, que tratam das informações sobre os dados armazenados.

2.3.7 Metadados

Um importante aspecto do ambiente de DW diz respeito aos metadados. Estes são dados que fazem referência a outros dados. Os metadados mantêm informações sobre "o que está e onde" no ambiente de DW (BASTOS et al., 2001).

No DW, os metadados assumem um papel de grande importância. Duas comunidades diferentes são atendidas por dados operacionais e dados do DW. Os dados operacionais são utilizados por profissionais de TI e usuários especializados, versados em computadores e capazes de se localizar nos sistemas em função de seu treinamento e experiência (BING; YEBAI, 2009). Todavia, o DW atende à comunidade de usuários de negócio, com funções táticas e gerenciais (Analistas de Suporte à Decisão - SAD). O analista de SAD é, geralmente, acima de tudo, um profissional especializado em uma determinada área de negócio. Na comunidade de analistas de SAD, não há, normalmente, um alto grau de especialização em computadores. Os analistas de SAD precisam de tanta ajuda quanto possível para usar eficientemente o ambiente de DW e os metadados se prestam muito bem para este fim (BIERE, 2003).

Todas as fases de um projeto de DW, desde o levantamento de requisitos até a visualização da informação, geram metadados. Tipicamente, os aspectos sobre os quais os metadados mantêm informações são (KALRA; STEINER, 2005):

- a) A estrutura de dados²⁸, segundo a visão técnica;
- b) A estrutura de dados, segundo a visão de negócios;
- c) A fonte de dados que alimenta o DW;
- d) A transformação sofrida pelos dados no momento de sua migração para o DW;
- e) O modelo de dados²⁹;

²⁸ Estrutura de dados é um modo particular de armazenamento e organização de dados em um computador de modo que possam ser usados eficientemente, facilitando sua busca e modificação (KIMBALL, 1998).

²⁹ Modelo de dados é a representação de como os dados estão armazenados em um banco de dados (KIMBALL, 1998).

- f) O histórico das extrações de dados;
- g) Informações referentes a relatórios gerenciais;
- h) Informações referentes às camadas semânticas³⁰;
- i) Informações referentes aos processos de carga³¹.

Estas informações são úteis tanto para quem mantém e desenvolve o ambiente, como para os que usufruem dele, como fonte de dados gerenciais. Entretanto, como existem várias ferramentas concorrentes para as várias fases de um projeto, não existem sistemas que consigam colocar todos os metadados gerados em um único repositório central. Essa deficiência, e lacuna no mercado de *software*, faz com que o desenvolvimento, gerenciamento, manutenção e utilização do DW fiquem comprometidos (KALRA; STEINER, 2005).

Grandes corporações sofrem com a ausência de um ambiente de metadados. Dentre todos os problemas, podemos citar (ALMEIDA et al., 1999):

- a) Os metadados são inacessíveis ao usuário de negócio - Na maioria dos casos, os usuários de negócio não possuem meios de acessar os metadados sobre o ambiente de informações que utilizam meta informações, contidas no modelo de dados e na ferramenta OLAP, são pouco utilizadas e, de certa maneira, inacessíveis aos usuários finais;
- b) Os metadados estão armazenados em ambientes distintos - Os metadados são armazenados em repositórios de dados e em arquivos proprietários das diversas ferramentas que compõem o DW. Informações, que poderiam ser integradas e relacionadas, ficam pulverizadas no ambiente informacional da empresa;
- c) Usuários de Negócio são dependentes da área de Tecnologia - Por não conhecer em sua totalidade a camada semântica da ferramenta OLAP e a origem e estruturação dos dados do DW, constantemente os usuários de negócios interpelam os técnicos e analistas da área de desenvolvimento sobre o conteúdo, a origem e a fórmula de cálculo de determinados objetos gerenciais;
- d) Inexistência de interfaces de entrada de metadados de extração, tratamento e carga dos dados - Em empresas que optaram por não adquirir ferramentas de ETL, partindo para o desenvolvimento de processos de carga, não existe interface ou aplicativo que permita o vínculo de metadados aos processos de

³⁰ Camada semântica está relacionada à transformação das informações para uma linguagem de negócio que seja entendida pelos usuários finais (BARBIERI, 2011).

³¹ Processos de carga: processo de extração dos dados das fontes transacionais (KIMBALL, 1998).

carga. Consequentemente, o ambiente de ETL não está documentado e, portanto, torna-se uma "área cega" do ambiente de *Warehouse*;

- e) Dificuldade de manutenção de Relatórios e Camadas Semânticas - A alteração de tabelas e atributos no modelo de dados reflete nos relatórios. Quando isso ocorre, relatórios e camadas semânticas, que funcionavam corretamente, passam a não funcionar ou a trazer dados incorretos para a máquina do usuário de Negócios;
- f) Dificuldade de mapeamento de dados³² entre o DW e os Sistemas Operacionais - As alterações, filtragens, resumos e conversões, que ocorrem sobre os dados dos sistemas operacionais, quando são transferidos para o DW, não são disponibilizados aos usuários de negócio e técnicos. Quando um gerente necessita rastrear dados do DW em sua fonte operacional, de onde foi extraída, leva-se muito tempo para se obter a resposta;
- g) Subutilização do Ambiente de Informações Gerenciais - Analistas de suporte à decisão, técnicos, analistas de sistemas e usuários de negócio tem dificuldade para conhecer todo o dado armazenado no DW. Este conhecimento é vital para que informações valiosas ao negócio da empresa sejam extraídas do ambiente. Desta forma, um ambiente que poderia ser frutífero para a organização, em termos de geração de informações, fica subutilizado;
- h) Alterações das estruturas e definições de dados não são acompanhadas - Ao contrário dos sistemas operacionais, que não têm como preocupação o armazenamento histórico de dados e que têm, como pressuposto, que só há uma definição correta para os dados, o DW necessita armazenar séries históricas que variam de cinco a dez anos. Durante este período, a dinâmica do negócio da empresa impõe uma série de modificações organizacionais, que devem ser refletidas em seus modelos de dados. Estas modificações precisam ser armazenadas e gerenciadas de maneira correta;
- i) Impossibilidade de se mensurar a utilização do ambiente - Uma das características de um DW é a exigência de vasto espaço em disco e de espaços de tempo amplo de produção das informações processadas (tratadas). Estes

³² O processo de mapeamento dos dados define os dados transacionais, que serão utilizados nos repositórios de dados gerenciais.

recursos são extremamente caros e escassos na empresa e, por isso, necessitam ser utilizados com inteligência;

- j) Visão não integrada da empresa - Grandes empresas podem não ter uma visão unificada sobre seus objetos corporativos. Neste caso, cada unidade analisa a estrutura organizacional, o cliente e os produtos de forma diferenciada. Isso ocorre devido às periódicas mudanças dessas estruturas, em razão de forças políticas ou mercadológicas. Dessa maneira, a relação entre sistemas e unidades organizacionais distintas fica muito comprometida, acarretando, muitas vezes, na geração de informações incorretas para tomada de decisões.

Como vimos, a estrutura de um DW é complexa e custosa, podendo levar muito tempo para sua implantação, além de gerar frustrações por parte dos usuários finais, por não atenderem às expectativas em tempo hábil. Pensando nisso, torna-se mais frequentes a criação de pequenos projetos departamentais de DW nas organizações, mais conhecidos como DM, que serão detalhados no próximo item.

2.3.8 Data Mart

A criação de um DW requer tempo, dinheiro e considerável esforço gerencial. Muitas companhias ingressam num projeto de DW focando necessidades especiais de pequenos grupos, dentro da organização (BACK, 2002). Estes pequenos armazenamentos de dados são chamados de DM. Um DM é um pequeno DW, que fornece suporte à decisão de um pequeno grupo de pessoas (INMON, 1997).

Um DM é um subconjunto de um DW com dados de uma única área temática, como, por exemplo, finanças, gestão de pessoas e *marketing*. As principais vantagens de um DM são que ele é mais rápido para implantar, tem menor custo e tempo de resposta do que um DW. Os DM pertencem a departamentos específicos, dentro de uma empresa, e são moldados pelos requerimentos dos departamentos, fazendo com que o *design* de cada um seja único (NETO; FARIAS, 2011).

Algumas organizações são atraídas aos DM não apenas por causa do custo mais baixo e um tempo menor de implementação, mas também por causa dos correntes avanços tecnológicos. São elas que fornecem um sistema de apoio à decisão (SAD) customizado para grupos pequenos, de tal modo, que um sistema centralizado pode não estar apto a fornecer as

informações necessárias para a tomada de decisão (XU et al., 2007). DM podem servir como veículo de teste para companhias, que desejam explorar os benefícios do DW.

Há um consenso, entre os fornecedores de soluções de DW, de começar pequeno, mas pensando grande. E é o que está acontecendo na maioria dos casos, onde as empresas, que optam pelo DW, iniciam o processo a partir de uma área específica, para depois ir crescendo aos poucos (KIMBALL 1998).

A variação de custo e duração de um projeto de DW depende do tamanho e da infraestrutura da base de dados a ser trabalhada e também da necessidade de “poder de fogo” (do quão estratégico e eficiente tende a ser o sistema para o cliente). Acima de tudo, a empresa tem que saber identificar quais são os tipos de informações mais valiosas (SANTOS; RAMOS, 2009).

O DW pode ser uma decisão estratégica, mas não pode ser encarado com imediatismo, ou seja, é um processo contínuo de atualização e consolidação dos dados corporativos. Por isso, os investimentos em um sistema desse tipo não devem, nem podem ser feitos de uma única vez, mas de forma gradual ao longo do tempo (SILVEIRA, 2007).

Basicamente, a variação de custos e a duração de um projeto de DW vão determinar a utilização de DM nas organizações. O próximo item trata das comparações entre DW e DM.

2.3.9 Data Warehouse X Data Marts

É preciso ter em mente que as diferenças entre DM e DW são apenas com relação ao tamanho e ao escopo do problema a ser resolvido. Portanto, as definições dos problemas e os requisitos de dados são essencialmente os mesmos para ambos. Enquanto um DM trata de problema departamental ou local, um DW envolve o esforço de toda a companhia, para que o suporte a decisões atue em todos os níveis da organização (RAINARDI, 2008). Sabendo-se as diferenças entre escopo e tamanho, o desenvolvimento de um DW requer tempo, dados e investimentos gerenciais muito maiores que um DM (SÁ, 2009).

Por muitos anos, todos os sistemas que extraíam dados de sistemas legados³³ e os armazenavam de maneira utilizável, para suporte à decisão, eram chamados DW. Ao longo dos

³³ Sistema legado é o termo utilizado em referência aos sistemas computacionais de uma organização que, apesar de serem bastante antigos, fornecem serviços essenciais (LEITE, 2009).

últimos anos, uma distinção tem sido feita entre os corporativos DW e, os departamentais, DM, mesmo que geralmente o conceito ainda continue sendo chamado de DW (INMON, 1997).

Debates na indústria em geral indicam que, aproximadamente, 70 a 80 por cento de todos os DW, atualmente em produção, são, de fato, DM. Na Conferência do *Meta Group/DCI 1997 Data Warehouse World Conference*, de fevereiro de 1997, observou-se que o foco dos departamentos de informática tinha se transferido da justificativa do custo de implementação de DW para a entrega de aplicações de DM (SAS INSTITUTE, 2004).

Os DM atendem às necessidades de unidades específicas de negócio ao invés das da corporação inteira. Eles podem ser apropriados e gerenciados por pessoal fora do departamento de informática das corporações (LEITE, 2007).

A crescente popularidade dos DM em cima da popularidade dos grandes sistemas de DW corporativos é baseada em muitos bons motivos (MACHADO, 2011):

- a) Os DM têm diminuído drasticamente o custo de implementação e manutenção de sistemas de apoio à decisão, ficando ao alcance de um número muito maior de corporações;
- b) Eles podem ser prototipados muito mais rapidamente, ou seja, criando protótipos das necessidades reais, com alguns pilotos sendo construídos entre 30 e 120 dias e sistemas completos sendo construídos entre três e seis meses;
- c) Os DM têm o escopo mais limitado e são mais identificados com grupos de necessidades dos usuários, o que se traduz em esforço/tempo concentrado.

Os departamentos autônomos e as pequenas unidades de negócio frequentemente preferem construir o seu próprio sistema de apoio à decisão via DM. Muitos departamentos de informática estão vendo a efetividade desta abordagem e estão agora construindo o DW por assunto ou um DM por vez, gradualmente ganhando experiência e garantindo o suporte dos indicadores de negócio, e vendo, então, benefícios concretos muitas vezes ao ano (CHAUDHURI et al., 2011).

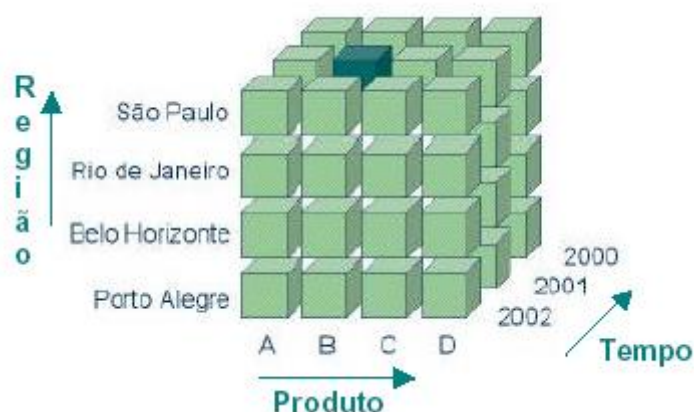
Algumas vezes, projetos, que começam como DW, se transformam em DM. Quando as organizações acumulam grandes volumes de dados históricos para suporte à decisão, que se mostram pouco ou nunca utilizados, elas podem reduzir o armazenamento ou arquivamento de informação e contrair o seu DW em um DM mais focado. Elas podem, ainda, dividir o *warehouse* em vários DM, oferecendo tempos de resposta mais rápido, acesso mais fácil e menos complexidade para os usuários finais.

Algo em comum entre o DW e o DM é a modelagem dimensional. Este tipo de modelagem de dados permite organizar a estrutura de dados, para que os mesmos possam ser vistos sob diversas perspectivas. Maiores detalhes serão tratados no item subsequente.

2.3.10 Modelagem Dimensional

Modelagem dimensional é uma técnica para modelos de negócio com um conjunto de medidas descritas através das suas diferentes dimensões. É uma técnica de projeto que procura apresentar os dados numa estrutura padronizada, que seja intuitiva e permita acesso com alto desempenho. A origem do termo dimensional está relacionada com a ideia de que os dados devem ser agrupados de maneira a formar um cubo, que seria a estrutura padrão para visualizar os dados, como no exemplo da figura 3 a seguir (CHUCK et al., 1998).

Figura 3 - Cubo de Dados para um DW



Fonte: Chuck et al. (1998).

Sobre o cubo são definidas operações como (EDELSTEIN, 1996):

- a) O *Drill Across*³⁴, que ocorre quando o usuário pula um nível intermediário dentro de uma mesma dimensão. Por exemplo: a dimensão tempo é composta por ano, semestre, trimestre, mês e dia. O usuário estará executando um *Drill Across* quando ele passar de ano direto para semestre ou mês;

³⁴ *Drill Across*: tradução livre para “aprofundar detalhe” (INMON, 1997, p. 16).

- b) O *Drill Down*³⁵ ocorre quando o usuário aumenta o nível de detalhe da informação, diminuindo o grau de granularidade³⁶;
- c) O *Drill Up*³⁷ é o contrário do *Drill Down* e ocorre quando o usuário aumenta o grau de granularidade, diminuindo o nível de detalhamento da informação;
- d) O *Drill Through*³⁸ ocorre quando o usuário passa de uma informação contida em uma dimensão para uma outra. Por exemplo: Estou na dimensão de tempo e no próximo passo começo a analisar a informação por região;
- e) O *Slice and Dice*³⁹ é uma das principais características de uma ferramenta OLAP. Como a ferramenta OLAP recupera um cubo, surgiu a necessidade de criar um módulo que se convencionou chamar de *Slice and Dice*, para ficar responsável por trabalhar esta informação. Ele serve para modificar a posição de uma informação, alterar linhas por colunas, de maneira a facilitar a compreensão dos usuários e girar o cubo, sempre que tiver necessidade.

O cubo é uma abstração poderosa para visualizar os dados, mas ele é restrito a três dimensões. Um modelo dimensional não pode ser definido como sendo um cubo. É preciso estender essa visualização para “n” dimensões e a nossa mente não é capaz de construir imagens com mais de três dimensões (AUCOIN, 2010).

O foco da modelagem dimensional é criar uma estrutura otimizada para acesso às informações com alto desempenho. Tal estrutura é constituída por dois elementos principais que serão vistos no item subsequente: fatos e dimensões.

2.3.11 Conceitos Fundamentais para a Modelagem Dimensional

A modelagem dimensional envolve dois conceitos fundamentais: fatos e dimensões. Um fato é uma coleção de dados relacionados, que representam um item de interesse para uma organização. Cada fato representa uma transação ou um evento do negócio, que pode ser utilizado para análise. Por exemplo: vendas, compras, fornecimentos e atendimentos (HABERMANN, 2006).

³⁵*Drill Down*: tradução livre para “detalhar/expandir” (INMON, 1997, p. 16).

³⁶Granularidade diz respeito ao nível de detalhe ou de resumo contido nas unidades de dados existentes no *data warehouse* (BARBIERI, 2011).

³⁷*Drill Up*: tradução livre para “resumir/retrair” (INMON, 1997, p. 16).

³⁸*Drill Through*: tradução livre para “modificar detalhe” (INMON, 1997, p. 16).

³⁹*Slice and Dice*: tradução livre para “decompor e analisar” (INMON, 1997, p. 16).

Para Gray e Watson (1999), fatos são medições de negócio. Geralmente, são dados numéricos e aditivos, ou seja, podem ser agregados por soma, média ou outras funções. A aditividade dos fatos é uma propriedade muito desejável, pois permite que os dados sejam resumidos, o que é essencial quando se está ligado com grandes volumes de dados. Um atributo de fato, que é de fundamental importância, é o grão, ou seja, o nível mais detalhado que se deseja para o fato.

Já as dimensões, para Gofarelli et al. (1998), é uma coleção de dados descritivos distintos, que descrevem e classificam os fatos. Geralmente, uma dimensão corresponde a um objeto, processo ou evento real, para os quais existem dados (KEMCZINSKI et al., 2003).

Na visão de Mussi et al. (2004), dimensão é uma coleção de atributos, que representam uma determinada perspectiva dos fatos. Por exemplo, um gestor deseja analisar o fato de volume de vendas nas suas lojas. A análise das vendas pode ser feita, sob a perspectiva das dimensões de região ou por produto.

Dentro dos conceitos fundamentais da modelagem multidimensional vistos, surgem dois modelos para a representação dos fatos e dimensões: o modelo *star schema* e o modelo *snow flakes*. Os dois modelos serão tratados logo a seguir.

2.3.12 Modelo Star Schema e Snow Flakes

A modelagem dimensional, utilizando-se de cubos, captura bem as dimensões e os fatos de interesse de um negócio, além de ser de fácil entendimento para a maioria dos projetistas de DW. Contudo, quando os cubos de dados possuem mais de três dimensões, eles se tornam difíceis de serem compreendidos por usuários leigos, já que o modelo pressupõe uma boa capacidade de abstração matemática. Para solucionar o problema de visualização e compreensão de esquemas de DW, surgiram diversas propostas de modelos (PRIMAK, 2008). Os modelos *star schema* e *snow flakes* são os mais amplamente conhecidos, embora existam outros modelos de dados, capazes de representar as propriedades multidimensionais (POLSKU, 2009).

Os modelos *star schema* e *snow flakes* apresentam uma projeção em um plano bidimensional dos cubos multidimensionais, simplificando o seu entendimento. Essas abordagens concedem uma visão multidimensional abstrata dos dados e são comumente

implementadas em ambientes relacionais⁴⁰ (embora, feitos os devidos mapeamentos, também possam ser implementadas em sistemas puramente multidimensionais).

O modelo *star schema* (estrela) consiste em um conjunto de dois tipos de tabela: uma tabela central, que modela um conjunto de fatos (agregados), chamada de tabela fato, em torno da qual “orbitam” diversas tabelas, chamadas de tabelas dimensão, as quais modelam atributos descritivos sobre os fatos. Diz-se que uma tabela de dimensão “orbita” em torno de sua tabela de fatos (também chamada de tabela estrela), porque existe uma ligação lógica (BARBIERI, 2011).

Para Gonçalves (2006), no esquema estrela, os fatos são representados na tabela fato, que é a única do diagrama a ocupar a posição central. As dimensões são representadas cada uma em sua tabela de dimensão, que se posicionam ao redor da tabela fato, com a qual deve existir o relacionamento um-para-muitos⁴¹.

O modelo *snow flakes* (flocos de neve) é uma variação do modelo *star schema*, no qual todas as tabelas dimensão estão na terceira forma normal (3FN)⁴², ou seja, além de continuarem ligadas à tabela fato, passam a poder se ligar a outras tabelas dimensão. Existem alguns motivos para a escolha desse modelo: economia de espaço de armazenamento, redução do tamanho das tabelas dimensão, adoção de um esquema próximo da modelagem relacional e a captura das hierarquias entre as dimensões (relações de dependências entre as tabelas, por exemplo: a tabela de categorias está relacionada diretamente com a tabela de produtos), através do relacionamento entre elas. Como desvantagens, podem-se enumerar: o aumento da complexidade da arquitetura, devido ao aumento no número de tabelas, comprometendo a compreensão por parte do usuário; e a redução na eficiência da recuperação de dados (INMON, 1997).

Para fins deste estudo, com base nos conceitos de Inmon (1997), Kimball e Ross (2002) e Barbieri (2011), conceituaremos BI como um conjunto de ferramentas tecnológicas de coleta e transformação de dados, com o intuito de auxiliar os gestores na tomada de decisão. Para caracterizar a existência/presença do BI, levaremos em consideração um ambiente que possua

⁴⁰ Ambientes relacionais dizem respeito à estrutura de armazenamento de dados baseado em tabelas e seus relacionamentos, através de ligação de campos em comum entre elas (KIMBALL, 1998).

⁴¹ O relacionamento de um-para-muitos (1:N) diz que cada elemento da entidade “A” pode ter um relacionamento com vários elementos da entidade “B”. Em contrapartida, cada um dos elementos da entidade B pode estar relacionado a apenas um elemento da A (INMON, 1997).

⁴² Terceira Forma Normal (3FN): A normalização de dados é uma série de passos que se seguem no projeto de um banco de dados, permitindo um armazenamento consistente e um eficiente acesso aos dados em bancos de dados relacionais. Esses passos reduzem a redundância de dados e as chances dos dados se tornarem inconsistentes. A terceira forma normal requer não haver dependências funcionais não-triviais de atributos que não sejam chave na tabela (KIMBALL, 1998).

ferramentas de extração, tratamento e carga dos dados operacionais, armazenamento dos dados contextualizados num repositório de dados (DW) e análise de indicadores, através de relatórios e painéis (*dashboards*), resultantes do cruzamento destes dados.

Após a conceituação de BI e determinar os critérios para sua existência, faz-se necessário avaliar o nível de maturidade de utilização deste ferramental nas práticas de gestão, tema a ser detalhado no próximo capítulo deste trabalho.

3 NÍVEIS DE MATURIDADE DE BUSINESS INTELLIGENCE

Neste capítulo, a ideia central é conceituar os níveis de maturidade de BI, entender as diversas razões que levam a que a maturidade seja avaliada, conhecer o que é um bom modelo de maturidade e, por fim, conhecer alguns dos principais modelos de maturidade de BI existentes no mercado. A partir destas informações, será proposto um modelo de avaliação de maturidade de BI, a ser aplicado nas práticas de gestão da área de tecnologia da informação.

Falar de maturidade implica em um processo evolutivo para alcançar habilidades específicas ou um objetivo final, ou seja, trata-se de uma ferramenta importante para identificar *gaps* entre o estado atual e o estado pretendido da pessoa ou coisa. O propósito para criação dos modelos de maturidade é de avaliar e, também, ser um guia em um processo evolutivo, para que as empresas alcancem determinados patamares, sejam eles metodológicos, processuais ou tecnológicos. Baseiam-se na premissa de que as pessoas, organizações, áreas funcionais, processos etc. evoluem através de uma dinâmica de desenvolvimento ou crescimento em direção a uma maturidade, atravessando um determinado número de estágios distintos (BARBIERI, 2011).

Os modelos de maturidade são muitas vezes derivados dos Modelo de Maturidade de Capacidade (CMM), que foi concebido para o processo de desenvolvimento de *software*. O modelo de maturidade consiste em um modelo e um questionário, que é utilizado para avaliar o nível de maturidade do ambiente de desenvolvimento. Áreas-chave do processo são definidas dentro de cada nível de maturidade, que são típicas para esse nível particular e diferem entre modelos, dependendo do domínio do problema. As principais áreas de processos representam fases, que precisam ser contempladas pela organização para atingir um certo nível de maturidade. Algumas organizações se encaixam melhor com níveis mais baixos de maturidade, enquanto outras exigem maiores níveis de maturidade e algumas precisam colocar o BI no centro de seus esforços, sendo um componente crítico para o sucesso do negócio. Essas organizações não se concentram apenas na tecnologia (RAJTERIC, 2010).

A maturidade técnica por si só não leva ao sucesso global do BI. No contexto do BI, tecnologias, aplicativos e processos para coletar, armazenar, acessar e analisar dados são usados para ajudar os usuários a tomar melhores decisões. Ter a maior arquitetura implementada não implica valor global de BI, pois pode não haver uso das tecnologias e aplicativos de BI e, portanto, nenhum impacto no desempenho organizacional (LAHRMANN; MARX; WORTMANN, 2011).

Popovic e Coelho (2009) sugerem que é importante que as organizações busquem uma maturidade para capturar os verdadeiros benefícios das iniciativas de BI. Um ponto crítico na maturidade do BI nas organizações diz respeito à qualidade das informações utilizadas no processo decisório. Um dos objetivos dos sistemas de BI é reduzir o hiato entre a quantidade e a qualidade dos dados coletados pelas organizações, e a quantidade e qualidade da informação disponível para os usuários no nível tático e estratégico, utilizados no processo decisório. Na prática empresarial, esta lacuna de informação vem de diferentes formas: I) as fontes de dados são inconsistentes, II) as organizações possuem dados que desconhecem, III) os proprietários de dados são muito protetores da informação, IV) os dados dentro das bases de dados operacionais não estão adequadamente organizados para suportar as decisões de gerenciamento. Para desenvolver uma arquitetura de BI de longo prazo, eficiente e escalável e, principalmente, madura, os autores ressaltam a importância da integração de dados, escolhendo as fontes de dados corretas para atender às necessidades de informação dos usuários responsáveis pela tomada de decisão.

Raber, Winter e Wortmann (2012) definem modelo de maturidade como um instrumento amplamente aceito para documentar e orientar sistematicamente o desenvolvimento e a transformação das organizações, com base nas melhores práticas. Um modelo de maturidade normalmente consiste em uma sequência de níveis para uma classe de objetos. Cada nível requer que os objetos, nesse nível, atinjam determinados requisitos. Maturidade, neste contexto, é entendida como uma medida para avaliar as capacidades de uma organização, enquanto que o termo “capacidade” é entendido como a capacidade de alcançar um objetivo predefinido. Os autores listam as seguintes características mais importantes dos modelos de maturidade:

- a) Avaliação do objeto de maturidade - Os objetos avaliados mais frequentemente são tecnologias, processos, pessoas e capacidade de gerenciamento de projetos ou conhecimento;
- b) Dimensão - São áreas de capacidade específicas que descrevem diferentes aspectos do objeto de avaliação da maturidade. Cada dimensão é especificada por um número de características, como práticas, medidas ou atividades, em cada nível;
- c) Nível - Níveis são escalas que definem a maturidade do objeto avaliado. Cada nível deve ter um conjunto de características distintas (práticas, medidas ou atividades por dimensão) que sejam empiricamente testáveis;

- d) Princípio da maturidade - Os modelos de maturidade podem ser contínuos ou escalonados. Enquanto os modelos contínuos permitem uma pontuação de características em diferentes níveis, os modelos escalonados exigem que todos os elementos de um nível distinto sejam alcançados. Assim, em modelos contínuos, um *ranking* de maturidade pode ser determinado, como a soma ponderada dos escores individuais ou os níveis individuais em diferentes dimensões. Em contrapartida, os modelos escalonados especificam claramente um conjunto de metas e práticas-chave que precisam ser implementados para atingir um certo nível;
- e) Avaliação - Uma avaliação de maturidade pode ser qualitativa, através de entrevistas, por exemplo, ou quantitativa, através da aplicação de questionários.

Logica (2009) afirma que, para que seja possível fazer o balanço entre o investimento de BI e o valor por si acrescentado, é muito importante entender a maturidade de uma organização, através de uma avaliação em nível de tecnologia, dos processos e da organização.

Em termos conceituais, a maturidade assume-se como sendo uma definição mais descritiva que normativa, dado que não podemos definir um estado ideal para maturidade. A ideia base é que a maturidade organizacional, relacionada com sistemas de informação e seus componentes, deve ser entendida num contexto (SANTOS, 2014, p. 41).

Existem diversas razões que levam a que a maturidade de BI seja avaliada. Getz (2013) considera que a condução deste tipo de avaliação é muito importante, não devendo ser realizada apenas pontualmente, mas sim regularmente, pois só assim é possível detectar falhas e fazer melhorias. Rocha e Vasconcelos (2004) apontam duas razões essenciais para a medição desta maturidade: I) a necessidade de justificar os investimentos das iniciativas de BI e, II) a gestão das iniciativas de BI, de forma a verificar o grau de satisfação do utilizador. Popovic, Coelho e Jaklic (2009) destacam que um maior nível de maturidade de BI tem impacto positivo na qualidade da informação. Para os autores, a qualidade da informação se concentra em dois aspectos principais: I) o conteúdo da informação e, II) sua acessibilidade. Já para Eckerson (2009), devemos medir maturidade pelas seguintes razões:

- a) Conhecer os riscos e prioridades das iniciativas de BI, necessárias para atingir a estratégia organizacional;
- b) Medir os custos das iniciativas, planejando o esforço necessário à elevação do nível de maturidade;
- c) Elevar a satisfação do utilizador no apoio à decisão e a eficiência dos sistemas.

Para Rocha e Vasconcelos (2004), a avaliação de um modelo de maturidade envolve um exame disciplinado de políticas, estratégias e atividades ou processos da área analisada. Bons modelos de maturidade são aqueles que:

- a) Descrevem razoavelmente as reais fases históricas do aperfeiçoamento evolutivo das organizações em direção a uma maturidade superior;
- b) Descrevem as características das organizações, para cada uma das fases de evolução;
- c) Sugerem objetivos de aperfeiçoamento intermediários e instrumentos de avaliação do processo;
- d) Tornam claro um conjunto de prioridades imediatas de aperfeiçoamento, desde que a posição da organização, na estrutura de estágios da maturidade, seja conhecida;
- e) Envolvem uma escala de medida: série de níveis de maturidade ou capacidade;
- f) Possuem um conjunto de normas e boas práticas;
- g) Dispõem de um mecanismo claro para representação dos resultados.

Para Rajteric (2010), as empresas desejam avaliar e justificar seus investimentos em sistemas de BI, o que requer a mensuração do seu valor de negócio e a comparação com sistemas semelhantes em outras empresas. Os modelos de maturidade oferecem uma linha de base adequada para comparação, especificando níveis de definição, eficiência e medição do ambiente monitorado. O autor afirma, ainda, que a maioria dos modelos não abrange toda a área de BI, mas sim, concentram-se em um ponto de vista específico ou área de domínio do problema. Com a utilização de modelos de maturidade em um curto período de tempo, pode-se descobrir as áreas dentro da organização que precisam de atenção especial, ou seja, os resultados das análises muitas vezes expõem áreas problemáticas que poderiam ser facilmente ignoradas.

O modelo de maturidade para BI ajuda as organizações a entender onde eles estão e como eles podem melhorar. Também oferece uma melhor compreensão para as seguintes questões:

- a) Onde estão a maioria dos relatórios e análises de negócios feitos hoje na organização?
- b) Quem está usando relatórios de negócios e análise de indicadores de sucesso?
- c) O que impulsiona o BI na organização?
- d) Quais são as estratégias de desenvolvimento de BI atualmente em uso?

e) Qual o valor comercial do BI?

Atualmente, existem alguns modelos de maturidade de BI propostos, sendo que a grande maioria não tem informações suficientes para análise, pois são proprietários e disponibilizados exclusivamente para os clientes das empresas desenvolvedora dos modelos. Dentre os modelos identificados no mercado, podemos destacar:

- a) SAS (HATCHER; PRENTICE, 2004);
- b) TDWI (ECKERSON, 2009);
- c) HP (HENSCHEN, 2007);
- d) Gartner (RAYNER; SCHLEGEL, 2008);
- e) Modelo da AMR (AMR RESEARCH, 2006);
- f) Modelo de Maturidade Hierárquica de BI (DENG, 2007);
- g) Modelo de maturidade *Enterprise BI* (TAN; SIM; YEOH, 2011).

3.1 MODELO SAS

A SAS, empresa fornecedora de *software* especializada em soluções de BI, criou o modelo de maturidade SAS, desenvolvido por Hatcher e Predice (2004), que aborda a gestão da informação, avaliando como as empresas usam as informações para conduzir negócios, ou seja, para descrever como a informação é gerenciada e utilizada como um ativo corporativo. O modelo afirma que uma verdadeira plataforma de BI deve satisfazer os seguintes critérios:

- a) Abrangência: deve integrar funções e tecnologias em nível organizacional. Deve unir dados de toda a organização, desde sistemas transacionais e operacionais, às múltiplas bases de dados e diferentes canais de contato;
- b) Profundidade: deve chegar a todos os que precisam, de forma fácil e intuitiva, com ferramentas apropriadas para as diferentes necessidades;
- c) Completa: deve ser uma plataforma integrada, objetiva e destinada aos usuários finais;
- d) Capacidade analítica avançada: deve devolver conhecimento preditivo⁴³.

Este tipo de abordagem tem, como ponto fraco, a utilização de critérios muito abrangentes para avaliação de maturidade, podendo tornar a aferição imprecisa. Não há um

⁴³ Conhecimento preditivo é aquele que, através da utilização de uma função matemática, aplicada a uma massa de dados, consegue identificar padrões ocultos e prever o que poderá ocorrer (BARBIERI, 2011).

aprofundamento dos critérios para definir em qual estágio encontra-se o nível de maturidade de BI aplicado na gestão. Como ponto forte, podemos destacar o esforço em unir as tecnologias aplicadas e direcionadas para os usuários finais, além da preocupação com a união dos dados organizacionais, para que haja um alinhamento com os negócios.

A próxima abordagem difere-se do modelo SAS por trabalhar com o conceito de estágios de crescimento, tornando a avaliação de maturidade mais criteriosa. Maiores detalhes serão vistos no item subsequente.

3.2 MODELO TDWI

A maioria dos modelos de maturidade levantados abordam BI, assim como Eckerson (2009), que inclui seis níveis e sete dimensões. Este modelo, conhecido como *The Data Warehouse Institute (TDWI)*⁴⁴, foi construído em 2004, mas foi alvo de melhorias em 2007, apresentando cinco estágios de crescimento, a saber: bebê, criança, adolescente, adulto e maduro. Além dos estágios, o modelo possui dois obstáculos, golfo e abismo (obstáculos que antecedem a fase criança e adulta, respectivamente, e que serão explicadas logo abaixo), e, paralelamente, tem como objetivo estudar a maturidade em três dimensões: pessoas, processos e tecnologia.

A fase “Bebê” representa um ambiente “pré-DW”, onde a organização se apoia essencialmente em relatórios operacionais, que, geralmente, são estáticos e inflexíveis, mostrando um número limitado de dados e processos. Além disso, a visualização da informação não é dinâmica, fazendo com que os usuários finais percam muito tempo nas suas análises. Logo após a fase “Bebê”, as organizações enfrentam o primeiro obstáculo, chamado de “Golfo”. Eckerson (2009) propõe os seguintes desafios para superar este obstáculo: percepção por parte dos executivos da importância dos investimentos realizados em tecnologia, que auxiliem os gestores na tomada de decisão; adequar os financiamentos de recursos de BI, mudança de cultura na tomada de decisões; e melhoria da qualidade dos dados a serem analisados.

Na fase “Criança”, realizam-se as primeiras iniciativas entre soluções de DW e BI, em nível departamental, existindo algumas tentativas para alinhar estes projetos com outras

⁴⁴ TDWI – *The Data Warehouse Institute* é um centro de educação, voltado para transferência de conhecimento para *Business Intelligence and analytics* (Eckerson, 2009).

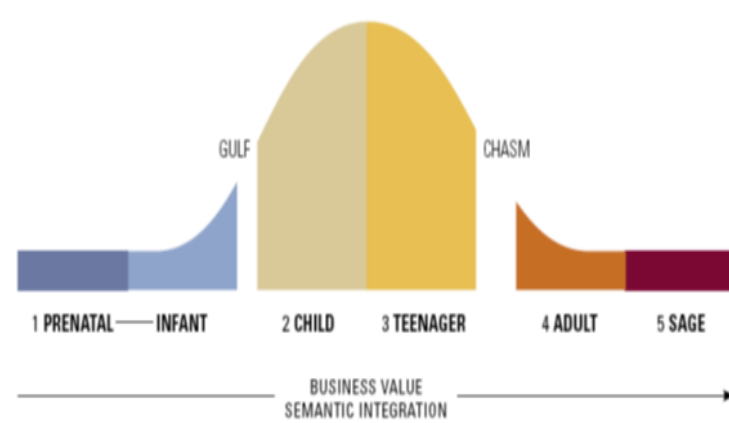
iniciativas em nível organizacional. São implementadas as primeiras soluções de BI, havendo uma melhoria na tomada de decisão e entendimento do negócio.

Na fase “Adolescente”, cada departamento cria seu DW, resultando num conjunto de repositórios, que não possuem definições de dados consistentes, nem regras e elementos de dados comuns. A maior característica desta fase é que existe uma maior utilização de aplicações de BI por parte da organização. Após isto, geralmente, as organizações passam pelo segundo obstáculo, denominado de “Abismo”. Nesta fase, as organizações se deparam com a dificuldade em gerir as informações de forma global e única. O desafio é consolidar os repositórios de dados departamentais, de forma a entregar um conjunto de informações mais consistentes para a tomada de decisão.

Superado o segundo obstáculo, vem a fase “Adulto”, onde a equipe de BI fornece ferramentas adequadas e direcionadas, permitindo à organização atingir seus objetivos. É caracterizado pela gestão centralizada das informações, aplicações direcionadas para o negócio e uma arquitetura de DW flexível. Nesta fase, o BI assume o caráter de recursos estratégico, que tem por base um único DW com regras, métricas e semânticas comuns a toda a organização.

Na última fase, denominada “Maduro”, o BI é visto como um recurso estratégico totalmente acoplado com os processos, aplicações e estratégias de uma organização. Nesta fase, relatórios interativos *dashboards* (painéis de bordo com gráficos e tabelas contendo os indicadores a serem analisados) e outros serviços de informação são disponibilizados nas *intranets* das organizações. Em seguida, a figura 4 ilustra, de uma forma geral, o modelo de maturidade TDWI.

Figura 4 - Modelo de maturidade TDWI



Fonte: Eckerson (2009).

Nesta abordagem, o fato de avaliar o nível de maturidade, através de estágios, torna a aferição mais precisa, em relação à abordagem anterior, pois os critérios são melhor detalhados. Outro ponto forte, a ser destacado, é o fato de que os estágios levam em consideração as dimensões tecnológicas e de aspectos de gestão dos dados.

A próxima abordagem tem um viés mais estratégico em relação ao modelo TDWI, pois foca no alinhamento e aproximação da TI com as organizações. Maiores detalhes no item subsequente.

3.3 MODELO HP

O modelo da HP (HENSCHEN, 2007) tem como objetivo descrever o caminho de como as empresas trabalham para uma maior aproximação com a organização da TI. O modelo de maturidade é baseado nas experiências da Hewlett-Packard (HP)⁴⁵ com clientes de vários setores. O mesmo diferencia cinco níveis (com rótulos genéricos, por exemplo, melhoria ou transformação) e três dimensões para avaliar a maturidade de BI, a saber:

- a) Estratégia de negócios: esta dimensão diz respeito ao comportamento dos gestores no processo decisório e quais seriam os indicadores utilizados por estratégias adotadas pelo negócio.
- b) Gestão de programa: avalia a capacidade de gestão do portfólio de ferramentas para extração, tratamento e visualização de dados estratégicos, e como elas são apoiadas pelos sistemas transacionais.
- c) Gestão da informação: avalia como as informações são classificadas e disponibilizadas para os usuários estratégicos, que utilizarão as ferramentas de apoio à decisão.

A medida utilizada pelo modelo de maturidade é orientada para (potenciais) clientes da HP e não está disponível gratuitamente (CÔRTE-REAL, 2010).

No primeiro nível, as necessidades do negócio encontram-se focadas na melhoria de reporte básico e da análise gerencial. Somente os executivos e gestores utilizam as ferramentas de análise, onde o principal foco é consumir as informações dos DM departamentais. Outra

⁴⁵ A *Hewlett-Packard* (HP) é uma companhia de tecnologia da informação multinacional americana. Tem sua sede em Palo Alto, na Califórnia, Estados Unidos. A empresa desenvolve e fornece uma grande variedade de componentes de *hardware*, bem como *software* e serviços para consumidores (HENSCHEN, 2007).

característica deste nível é o tamanho dos projetos, que geralmente são pequenos e intradepartamentais (HP, 2009).

O segundo nível é caracterizado pela implementação de *dashboards* e *scorecards* (ferramentas de medição de desempenho empresarial) básicos, assim como aplicações de planejamento, orçamento e previsão. Os utilizadores são os mesmos do primeiro nível, porém possuem mais autonomia para customizar seus relatórios, diminuindo a grande quantidade de trabalho manual existente no nível anterior.

No terceiro nível, existe uma maior capacidade de integração e alinhamento, o que aumenta o valor do negócio. Métricas e processos estão bem definidos. O número de utilizadores da ferramenta é bem maior, em relação aos níveis anteriores. Além disso, a partir de agora, surge um setor específico de BI, com programas e projetos bem definidos.

Em consequência do nível anterior, surge o quarto nível, marcado pela capacidade do BI em transformar a maneira como os processos são desenhados e a forma de trabalho dos elementos da organização. Há uma integração total das informações e processos, além da organização começar a investir ainda mais em tecnologias analíticas. É criada, em torno da organização, uma versão única da verdade, ou seja, não haverá mais de um argumento para um fato.

No nível cinco, último nível, a capacidade analítica é vista não só como um incremento de valor, mas como fator de diferenciação. As capacidades de gestão da informação encontram-se no mais alto nível, bem como sua disponibilidade.

Apesar da abordagem ter um viés mais estratégico, a mesma possui algumas semelhanças com o modelo anterior (TDWI), como a caracterização de projetos menores, geralmente departamentais, através da criação de DM. Além disso, um ponto forte, a ser destacado, é que, além da preocupação com a tecnologia e com as pessoas, o modelo dá atenção, também, à integração dos processos, melhorando o alinhamento nos negócios e a qualidade dos dados utilizados na tomada de decisão.

O item a seguir, contempla características do modelo apresentado e o TDWI, destacando os esforços necessários para que as empresas possam alcançar os objetivos de negócio.

3.4 MODELO *GARTNER*⁴⁶

Rayner e Schlegel (2008) fazem uma abordagem para avaliar a maturidade dos esforços da organização em BI e a modelagem de processos, considerando como esses precisam modificar-se para alcançar os objetivos de negócio. O modelo define cinco níveis e três dimensões, a saber: processos, pessoas e tecnologias.

O nível 1, denominado sem percepção, é caracterizado por baixa qualidade dos dados, utilização limitada de relatórios para apoiar a tomada de decisão, os processos não são especificados e não existem métricas definidas para a análise de performance. Numa organização com este nível, a gestão da informação é feita pelo setor de TI (CÔRTE-REAL, 2010).

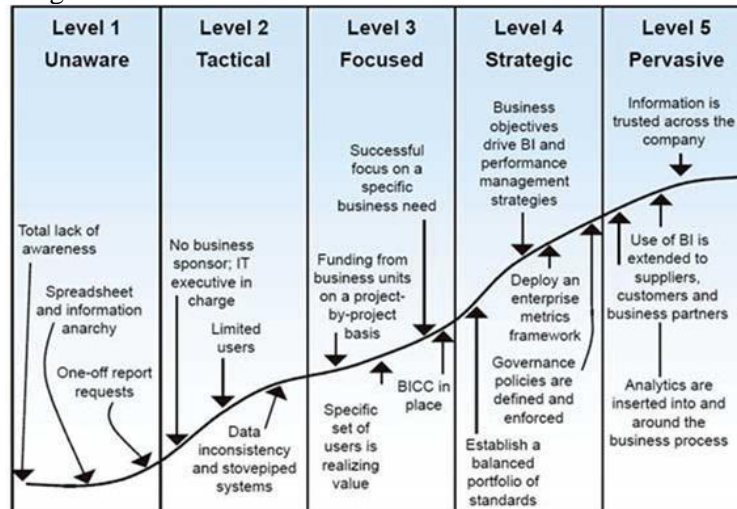
No nível 2, denominado tático, surgem os primeiros investimentos em projetos de BI. Os processos e métricas são definidos, mas em nível departamental, sem integração. Geralmente, os processos são repetidos e encontram-se estabelecidos pelas unidades de negócio, existindo pouca consistência na abordagem utilizada em nível organizacional.

Após o nível tático, surge o nível 3, denominado de focado, onde os projetos de BI têm sucesso, mas são ainda focados em otimizar a eficiência dos departamentos e unidades de negócio. A partir de agora, há um conjunto de processos definidos e documentados para cada aplicação, porém os dados não estão integrados.

No nível 4, denominado estratégico, as organizações possuem uma estratégia de negócio clara para o desenvolvimento de BI, sobretudo no âmbito interorganizacional. A partir deste nível, políticas de gestão e qualidade de dados estão implementadas. Além disso, existe um conjunto de medidas, que indicam a performance dos processos e necessidade de sua melhoria.

No último nível, denominado infiltrado, o BI já se encontra presente em todas as áreas de negócio e em torno da cultura organizacional. As organizações estão mais flexíveis às mudanças, os processos mais maduros e as informações totalmente integradas. Neste momento, existe confiança na informação disponível e os utilizadores tem fácil acesso às ferramentas de análise, gerando valor para a organização.

⁴⁶ O *Gartner Group* é líder mundial em pesquisa e consultoria em tecnologia da informação. O *Gartner* oferece a visão de tecnologia necessária para que seus clientes tomem as decisões corretas todos os dias (RAYNER; SCHLEGEL, 2008, p.10).

Figura 5 - Modelo de maturidade *Gartner*

Fonte: Côte-Real (2010).

A figura acima ilustra todos os níveis de maturidade propostos pela Gartner. Nota-se que os níveis estão divididos de acordo com o grau de percepção de utilização da informação e qualidade dos dados, investimentos realizados e tecnologia aplicada na gestão, além da integração dos processos, com o objetivo de melhorar a qualidade da tomada de decisão pelos gestores.

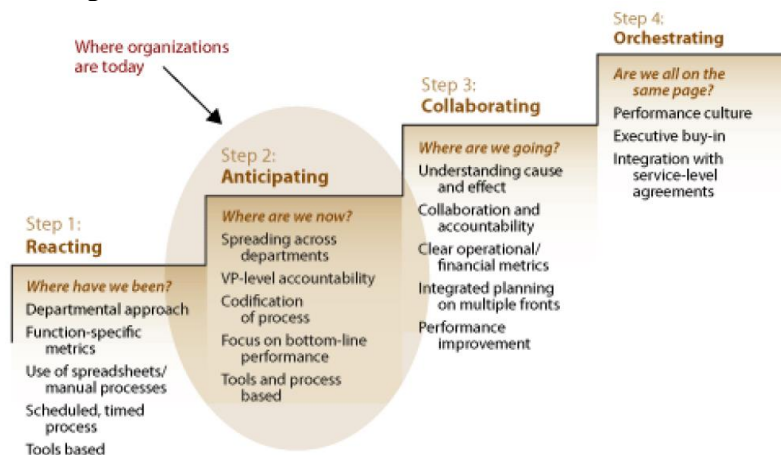
Esta abordagem é uma das mais ricas em critérios de análise, assim como o modelo TDWI. A mesma foca no viés estratégico, ou seja, de maior alinhamento dos processos com os objetivos de negócios, levando em consideração as perspectivas de tecnologia, processos e pessoas. Interessante ressaltar que este modelo possui características semelhantes a todos os outros modelos apresentados. Diferente deste modelo, o modelo subsequente não está bem documentado e os critérios para avaliar o nível de maturidade não estão bem definidos. Além disso, o mesmo concentra-se na gestão de desempenho e de indicadores, em vez de BI.

3.5. MODELO DA AMR⁴⁷

O modelo de maturidade da AMR consiste em três áreas-chave: tecnologia, processos e pessoas, cruzando quatro níveis de maturidade: "Reagindo", "Antecipando", "Colaborando" e "Orquestrando". No nível 1, "Reagindo", as organizações dependem das ferramentas de aplicações específicas e das consultas *ad-hoc* realizadas por indivíduos. No nível 2, "Antecipação", os dados se tornam essenciais e os painéis de controle (*dashboards*) são utilizados. No nível 3, "Colaboração", são utilizados painéis e indicadores de desempenho. No nível 4 "Orquestração", a identificação dos objetivos de negócios é feita em abordagem "de cima para baixo", ou seja, a alta direção define as metas estratégicas e as propaga para o resto da organização (CHUAH; WONG, 2011).

Este modelo concentra-se na gestão de desempenho e de indicadores, em vez de BI. Não está bem documentado e os critérios para avaliar o nível de maturidade não estão bem definidos. Não há questionário para avaliar os níveis de maturidade e é muito difícil analisar o modelo (CHUAH; WONG, 2011).

Figura 6 - Modelo de maturidade da AMR



Fonte: Hagerty (2006).

⁴⁷ A AMR Research é uma empresa independente de pesquisa e análise da indústria dos EUA. Foi fundada por Tony Friscia em 1986 e vendida à Gartner Research em 2009. É uma empresa líder em seu setor focado em melhores práticas de cadeia de suprimentos e serviços de consultoria na área de tecnologia da informação (CHUAH; WONG, 2011, p.10).

A figura acima ilustra todos os níveis de maturidade propostos pela AMR. A seguir, serão detalhadas as etapas do modelo, conforme figura apresentada (HAGERTY, 2006):

Etapa 1: Reagindo - onde estivemos?

As empresas adotam uma abordagem de baixo para cima para gerenciar o desempenho. Os projetos são em grande parte táticos e são direcionados para o nível de linha de negócios. Eles também são organizados para melhorar o acesso a dados de negócios, reduzir o tempo de ciclo de relatórios e aumentar a visibilidade do desempenho de um departamento específico. Grande parte da ênfase nesta etapa é histórica. É principalmente sobre exibir o que aconteceu no último ciclo de negócios, fornecendo detalhes e *status* para apoiar um determinado departamento. A adoção da tecnologia tem sido mínima até este ponto.

Etapa 2: Antecipação - onde estamos agora?

Vencendo a etapa 1, as organizações entram neste nível ansiosas para expandir suas oportunidades de negócio, usar as melhores ferramentas existentes e investir em mais recursos para difundir o BI no ambiente de trabalho. Os projetos tendem a ser mais estratégicos do que táticos, porém os trabalhos ainda permanecem departamentalizados. Ainda, nesta etapa, surgem as preocupações em relação aos dados utilizados no processo decisório. Os painéis aparecem como o principal meio para informar o desempenho atual. Dados, quase em tempo real, desempenham um papel mais proeminente.

Etapa 3: Colaboração - para onde vamos?

Nesta etapa, surgem métricas claras de desempenho operacional. Esses indicadores-chave de desempenho são mapeados de acordo com os objetivos estratégicos organizacionais, que dão visibilidade sobre a saúde e as perspectivas futuras do negócio. Painéis de bordo (*dashboards*) são usados para alinhar recursos para planejar o desempenho futuro. Cenários e modelos permitem que os tomadores de decisão flexionem alternativas e reconheçam que as decisões tomadas, em uma parte do negócio, terão um efeito positivo ou negativo. Os dados são analisados mais rapidamente e as ações são tomadas para melhorar o desempenho organizacional.

Etapa 4: Orquestração - estamos todos na mesma direção?

Nessa etapa, o gerenciamento de desempenho é uma filosofia cultural, não apenas uma pilha de tecnologia, com a definição de metas de cima para baixo entre executivos e operações.

O objetivo é obter uma visão única, consistente e simplificada da organização. “Sentir” e responder torna-se realidade, à medida que a organização ajusta seu modelo e execução a mudanças sutis em mercados dinâmicos. O negócio é verdadeiramente gerido pelos números, com expectativas claramente definidas para todos alcançarem as metas pré-estabelecidas.

O próximo modelo apresentado tem, como foco principal, a gestão da informação. No item a seguir, será descrito detalhadamente o modelo de maturidade hierárquica de BI.

3.6 MODELO DE MATURIDADE HIERÁRQUICA DE *BUSINESS INTELLIGENCE*

O modelo de maturidade hierárquica de BI proposto por Deng (2007), consiste em quatro etapas, desenvolvidas na gestão do conhecimento, a saber: dados, informação, conhecimento e sabedoria. As principais características do modelo de maturidade hierárquica para BI são (Rajteric, 2010):

Fase 1: Dados

Uma organização neste nível coleta, limpa, padroniza e mantém dados de fontes diferentes consistentes. O objetivo nesta etapa é estabelecer dados integrados, limpos e de alta qualidade. Este é um ponto de partida para DW e BI.

Fase 2: Informações

Nesta fase, a organização começa a usar dados integrados e de alta qualidade. Nos níveis mais altos desta etapa, é capaz de identificar fatores-chave de sucesso e indicadores-chave de desempenho, e os utiliza para produzir painéis de controle, de forma que as informações sobre o desempenho e as atividades empresariais sejam claramente definidas e fáceis de ler e entender.

Fase 3: Conhecimento

O BI neste estágio é usado para identificar padrões. Uma forma avançada desta etapa é a construção de um sistema especialista que combina amostras para produzir um novo conhecimento baseado na experiência do passado.

Fase 4: Sabedoria

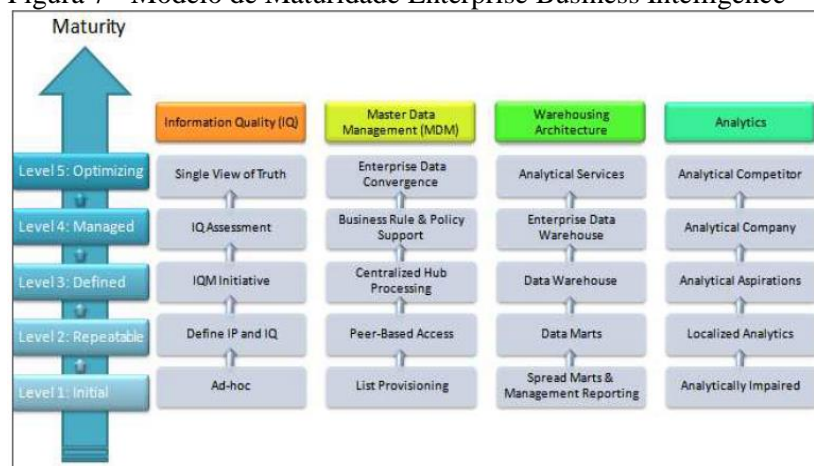
Nesta última fase, a produtividade das organizações deve ser consideravelmente maior do que antes. Os gestores devem tomar decisões de negócios sólidas, em tempo e eficientes para que sua organização ganhe uma grande vantagem competitiva para entregar metas de negócios, desenvolvimento de produtos e qualidade de serviço.

O modelo apresentado tem, como ponto fraco, o foco somente na gestão da informação, deixando de fora outros critérios importantes a serem analisados na maturidade do BI, como questões tecnológicas, processos e pessoas. Assim como o modelo SAS, não há um aprofundamento dos critérios para definir em qual estágio encontra-se o nível de maturidade de BI aplicado na gestão. Como ponto forte, podemos destacar o esforço na excelência na gestão da informação para melhorar o processo decisório. O próximo item descreve um modelo com o mesmo foco, porém com uma definição melhorada da sua estrutura.

3.7 MODELO DE MATURIDADE *ENTERPRISE BUSINESS INTELLIGENCE* (EBIM)

O modelo de maturidade, desenvolvido por Tan, Sim e Yeoh (2011), possui cinco níveis e quatro dimensões-chave, a saber: qualidade da informação, gerenciamento de dados, arquitetura de armazenamento e a dimensão analítica. As características, de cada nível de maturidade evolutiva, juntamente com as quatro dimensões-chave, são descritas a seguir:

Figura 7 - Modelo de Maturidade Enterprise Business Intelligence



Fonte: Tan, Sim e Yeoh (2011).

Nível 1 - Inicial

Dimensão Qualidade da Informação: Os processos de Gestão da Informação / Gestão da Qualidade da Informação não são padronizados ou documentados durante esta fase. Não há nenhuma consciência de qualquer qualidade da informação.

Dimensão Gerenciamento de Dados: Não há gestão dos dados utilizados. Fase caracterizada por conflitos de dados, redundância, havendo necessidade de grande interação humana para correção dos dados.

Dimensão Arquitetura de Armazenamento: Os relatórios gerenciais são relatórios estáticos, que são impressos e divulgados aos funcionários semanalmente, mensalmente ou trimestralmente, através de planilha e banco de dados transacionais.

Dimensão Analítica: A organização tem alguns dados e interesse em gestão de análise.

Nível 2 - Repetido

Dimensão Qualidade da Informação: Todos os produtos de informação e requisitos de qualidade de informação foram identificados e documentados. Consequentemente, foram classificadas as dimensões e requisitos relacionados com a qualidade da informação.

Dimensão Gerenciamento de Dados: Existe uma lógica codificada, para que as aplicações interajam com a lista de dados mestre. Um modelo de dados é criado para identificar cada registro mestre distintamente. As aplicações individuais assumem a responsabilidade de manter a lista principal. Todas as regras de dados e integridade são copiadas para novos sistemas de aplicativos integrados.

Dimensão Arquitetura de Armazenamento: Um DM é um armazenamento de dados analíticos, que geralmente se concentra num departamento específico, dentro de uma organização. Os DM são adaptados para atender às necessidades dos usuários de dados. Geralmente, ferramentas de relatórios interativos e ferramentas de consulta são usados para acessar os DM, para obter uma visão mais profunda.

Dimensão Analítica: A gestão funcional gera impulso analítico e interesse dos executivos, através de aplicações de análise básica.

Nível 3 - Definido

Dimensão Qualidade da Informação: Nesta fase, a gestão da qualidade da informação é tratada como uma atividade central e amplamente implementada em toda a organização.

Dimensão Gerenciamento de Dados: Dados de referência e suas regras, orientadas a negócios, são tratados de forma centralizada. O conflito interdepartamental pode ser resolvido por um processo de governança de dados. Assim, a precisão e a consistência dos dados são garantidas.

Dimensão Arquitetura de Armazenamento: Um DW fornece relatórios interativos e análises mais aprofundadas.

Dimensão Analítica: Os executivos se comprometem com a análise alinhando recursos e estabelecendo um cronograma para construir uma ampla capacidade analítica.

Nível 4 - Gerenciado

Dimensão Qualidade da Informação: Métricas de qualidade da informação foram desenvolvidas e a qualidade da informação está sendo avaliada.

Dimensão Gerenciamento de Dados: Existe uma estrutura de governança de dados, baseada em processos para manter o gerenciamento centralizado de regras de negócios e o processamento de regras distribuídas. A organização tem um processo maduro de gerenciamento de mudanças.

Dimensão Arquitetura de Armazenamento: O DW atua como uma máquina de integração, que funde continuamente, em si, todas as outras estruturas analíticas. O DW empresarial ajuda a organização a conseguir uma única versão dos fatos.

Dimensão Analítica: A capacidade analítica chama a maior atenção dos executivos do alto escalão da empresa, assim a capacidade de análise, de toda a empresa, está sendo desenvolvida.

Nível 5 - Otimizado

Dimensão Qualidade da Informação: Fontes de problemas de qualidade da informação foram reconhecidas. A organização tem iniciativas contínuas para melhorar o processamento de problemas de qualidade da informação. Além disso, o impacto da má qualidade da informação foi calculado.

Dimensão Gerenciamento de Dados: Integração total dos dados, disponibilizados pelas diversas ferramentas de análise existentes.

Dimensão Arquitetura de Armazenamento: Gradualmente, o valor do DW corporativo aumenta, à medida que sua visibilidade diminui. São utilizados serviços analíticos, como os portais corporativos.

Dimensão Analítica: A organização centra-se na avaliação analítica contínua e no seu aprimoramento.

Assim como o modelo anterior, o foco do modelo é na gestão da informação, deixando de fora outros critérios importantes, a serem analisados na maturidade do BI. O modelo, em termos estruturais, apresenta semelhanças com o modelo TDWI, no sentido da definição das dimensões e seus níveis. No item a seguir, uma análise dos modelos de maturidade será apresentada com mais detalhe.

3.8 ANÁLISE DOS MODELOS DE MATURIDADE

De forma geral, dimensões clássicas de TI foram encontradas em quase todos os modelos, como aplicativos, banco de dados e infraestrutura. Os modelos de maturidade são parecidos e se diferem por questões de disponibilidade de acesso, quantidade de dimensões a serem analisadas e seu foco, ou seja, objeto de estudo/análise.

Geralmente, tais modelos são desenvolvidos por consultorias ou empresas de *software* para fazer avaliações de maturidade, com fins comerciais para seus clientes, ou seja, analisam e criam diagnósticos para organizações e, em seguida, propõem o seu próprio *software* e/ou serviços, para que esta possa avançar para o próximo nível de maturidade.

Côrte-Real (2010) ressalta, ainda, que os modelos tentam explicar a maturidade de forma parcial, focando-se em pontos que assumem como críticos. Nenhum deles explica a maturidade de forma holística. Outro ponto importante, elencado pela autora, diz respeito às variáveis apresentadas em grande parte dos modelos, que não estão restritas somente à tecnologia, mas também a fatores organizacionais, processos, pessoas e à qualidade das informações utilizadas. Por fim, a autora afirma que o modelo TDWI é o mais completo, não só em termos de documentação, mas também nas perspectivas que considera, como: I) aspectos organizacionais, através de variáveis como a percepção executiva; II) a cultura de informação, financiamento e patrocínio; aspectos técnicos e funcionais, como a variável dos dados.

Becker e Knackstedt (2009) consideram os modelos de maturidade subjetivos, sendo posteriormente modificados como qualquer outro modelo teórico. Estes necessitam serem completados e ajustados às novas tendências de mercado, para que seja mantido o seu verdadeiro valor. Além disso, eles chamam a atenção para a rapidez com que os modelos ficam obsoletos, dado os progressos tecnológicos e as alterações das condições de negócio.

Os modelos de maturidade são utilizados para descrever, explicar e avaliar os ciclos de vida do crescimento. Todos os modelos baseiam-se no fato de que as coisas mudam ao longo do tempo e que a maioria dessas mudanças pode ser prevista e regulada. O modelo de maturidade de BI é importante, uma vez que descreve o caminho e ajuda a organização a funcionar na direção certa, para alinhar melhor a tecnologia da informação com seus esforços de negócios.

Para Rajteric (2010), a avaliação da maturidade é utilizada, pelas empresas fornecedoras de sistemas de BI, para fins de *marketing*. As consultorias, na maioria das vezes, avaliam o nível de maturidade dos sistemas de BI, mas são, muitas vezes, apoiadas por fornecedores de BI e, portanto, são tendenciosas. A avaliação de BI deve ser feita por um especialista. Se uma empresa não tem domínio e experiência com BI, a contratação de um perito externo reduz o risco de excessos nas novas iniciativas de BI.

Uma característica comum a todos os modelos de maturidade de BI é que eles são mal documentados. Alguns deles são incompletos ou não são descritos na sua plenitude. Outros, muitas vezes podem deixar a impressão de que seu autor tentou aplicar um modelo de um domínio diferente, deixando informações importantes intencionalmente de fora. Isso pode ser devido ao valor mercadológico desses modelos, permitindo que seus autores os utilizem comercialmente. Outros modelos ainda estão bem documentados, mas não se adequam ao domínio do BI ou cobrem apenas um aspecto específico do domínio de problema. Um agravante, neste aspecto, é o fato de que BI é uma das áreas de mais rápido crescimento e desenvolvimento, com inúmeras diretrizes.

Quando uma empresa quer obter um resultado mais preciso para o nível de maturidade, deve usar vários modelos de maturidade, expandindo as áreas-chave que eles querem cobrir, e obter mais informações sobre o estado atual e possíveis desafios que eles têm que superar, a fim de alcançar um maior nível de maturidade e aumentar o valor do negócio. Ao usar vários modelos, deve-se ter em mente que os resultados de diferentes modelos não são diretamente comparáveis. A razão reside no fato de que métricas, áreas, níveis e critérios não são padronizados.

Para Chuah e Wong (2011), os modelos de maturidade de BI existentes não são completos e dão ênfase em tópicos específicos, deixando outros elementos importantes de fora do processo. Além disso, a documentação de alguns modelos não está bem definida e não fornecem diretrizes ou questionários para avaliar os níveis de maturidade. Portanto, é necessário ter um modelo de maturidade integrado para combiná-lo com questionários existentes e critérios

de avaliação. Também é recomendável que áreas ou fatores adicionais de processos-chave, como satisfação do usuário, nível de colaboração dos usuários para futuras melhorias, aceitação dos sistemas que compõem o BI, qualidade do sistema, do ponto de vista do conteúdo, personalização para um grupo de usuários específico, devem ser adicionados nas análises dos modelos de maturidade.

Em linhas gerais, os modelos de maturidade são parecidos e se diferem por questões de disponibilidade de acesso, quantidade de dimensões a serem analisadas e seu foco, ou seja, objeto de estudo/análise. Como contribuição científica, será proposto um modelo que aproveite os elementos singulares de cada modelo ajustados para aferir o nível de maturidade de BI, aplicado nas práticas de gestão da área de TI. A justificativa para tal recorte foi baseada em experiências profissionais, onde os projetos de BI sempre foram desenvolvidos para diversos setores da organização, exceto o setor de TI. Com este fenômeno identificado, surgiu a necessidade de entender as possíveis razões porque o setor de TI não utiliza as ferramentas de BI nas suas práticas de gestão. O item, a seguir, será responsável por descrever, detalhadamente, o modelo proposto em questão, com todos os seus níveis e dimensões.

3.9 PROPOSTA DE MODELO DE MATURIDADE DE *BUSINESS INTELLIGENCE* PARA A ÁREA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Para fins deste trabalho, será proposto um modelo de avaliação de nível de maturidade de BI baseado nos seguintes modelos: TDWI (ECKERSON, 2009), HP (HENSCHEN, 2007) e Gartner (RAYNER; SCHLEGEL, 2008). Os modelos SAS (HATCHER; PRENTICE, 2004) e Maturidade Hierárquica de BI (DENG, 2007) não serão utilizados, por terem, como pontos fracos, a falta de aprofundamento dos critérios para definir em qual estágio encontra-se o nível de maturidade de BI aplicado na gestão. O modelo da AMR (AMR RESEARCH, 2006) também não foi aproveitado, pois seu foco concentra-se apenas na gestão de desempenho e de indicadores, em vez de BI. Já o modelo de Maturidade Enterprise BI (TAN; SIM; YEOH, 2011) não será utilizado, pois o seu foco é apenas na gestão da informação, deixando de fora outros critérios importantes, a serem analisados na maturidade do BI. Os pontos fortes, dos modelos que não serão aproveitados, são semelhantes aos modelos que serão utilizados como base para a construção do modelo proposto. A seguir, uma síntese com a concepção do modelo de maturidade proposto.

Quadro 1 - Concepção do Modelo de Maturidade de Business Intelligence

Modelos Pesquisados	Habilitados/Elementos	Não Habilitados/Motivos
TDWI (ECKERSON, 2009)	Aspectos culturais; financiamento e patrocínio; Variável da gestão da informação; Tecnologias aplicadas	
HP (HENSCHEN, 2007)	Comportamento dos gestores no processo decisório; Gestão e classificação das informações; Gestão de portfólio de tecnologia	
<i>Gartner</i> (RAYNER; SCHLEGEL, 2008)	Investimentos realizados; Integração dos processos; Qualidade dos dados; Tecnologia aplicada na gestão	
SAS (HATCHER; PRENTICE, 2004)		Falta de aprofundamento dos critérios
Maturidade Hierárquica de BI (DENG, 2007)		Idem item anterior
AMR (<i>AMR RESEARCH</i> , 2006)		Apenas foco na gestão de desempenho e de indicadores
Maturidade <i>Enterprise</i> BI (TAN; SIM; YEOH, 2011)		Apenas foco na gestão da informação

Fonte: Elaborado pelo Autor.

Um ponto importante e comum, a ser destacado, é que todos os modelos apresentados têm foco na organização, como um todo, e não na análise de um setor específico. O modelo proposto tem por objetivo aferir o nível de maturidade de BI nas práticas de gestão da área de TI. Portanto, serão extraídos, dos modelos, os elementos necessários e adaptados, de acordo com a realidade do setor de TI. Neste contexto, a fim de justificar a intencionalidade dos critérios a serem selecionados para a elaboração do modelo, faz-se necessário entender as peculiaridades da gestão de TI nas organizações.

Para Vasconcelos (2012), o setor de TI era colocado como uma área de ligação direta com os clientes, e não como área de apoio, assim como o setor de Recursos Humanos, *Marketing*, Produção, Financeiro e Logística. Porém, esta visão vem sendo reformulada, sobretudo à medida que as organizações observam que a TI deve ser pensada de modo a gerar soluções, que contribuam com os seguintes aspectos: organizar dados intradepartamentais; gerar informações em nível de ambiente e sistema; propiciar subsídios para a tomada de decisão na organização; possibilitar novas formas de comunicação com clientes e fornecedores; otimizar as rotinas operacionais, táticas e estratégicas; contribuir com a redução de custos e com a gestão do conhecimento na organização.

As soluções de melhoria da gestão da TI têm levado ao compartilhamento de decisões entre os setores nas organizações e a criação da governança corporativa para a área de TI. Estas

ações visam a diminuição dos custos, facilidade de mudança nos processos de negócio e aumento da flexibilidade dos sistemas de TI. Para dar velocidade e capacidade inovadora às empresas, a TI deve ser administrada como são administrados seus negócios: com processos, regras, metas e com parâmetros e métricas de controle mensuráveis para as várias unidades da empresa (RODRIGUES; MACCARI; SIMÕES, 2009).

Para Silva (2011), a eficiência da gestão da TI está na forma de sua organização e condução, dentro dos parâmetros de um negócio e, na visão do autor, são exatamente as funções medianas que ligam a base operacional ao topo estratégico. Para que isso aconteça, o mesmo cita seis passos críticos:

- a) A gestão da TI deve entender o negócio da organização e trazer a TI para os fundamentos desse negócio;
- b) A gestão da TI deve ser feita como um negócio distinto, que suporta os objetivos da corporação e sustenta seus lucros;
- c) Os gestores de TI devem ligar a estratégia de TI ao negócio de forma pragmática, ajustando seus processos com qualidade e eficiência;
- d) Os gestores de TI devem ajudar as unidades de negócio a definir suas necessidades e riscos, melhorando seus serviços por meio de uma gestão controlada e eficiente;
- e) A gestão da TI deve ser voltada à cultura de serviço ao cliente com qualidade e voltada para resultados;
- f) Os gestores de TI devem ser recompensados, baseados no retorno que as iniciativas de TI dão para os lucros da empresa.

Lunardi, Becker e Maçada (2010) afirmam que a TI exerce papéis distintos nos processos empresariais. Os autores entendem a influência da TI em três papéis distintos: fornecedora de serviços, instrumento gerencial alinhado aos interesses do negócio e ferramenta de inovação. A TI, como fornecedora de serviços, é o papel mais comum exercido na organização. Seu foco é nas questões de informação para a empresa, mas à distância dos negócios, sem um envolvimento direto e claro nos processos e no desempenho final. O seu papel tem por objetivo a redução de custos operacionais, a garantia da qualidade e a manutenção de níveis ótimos de serviços transacionais.

A TI, alinhada com o negócio, é, por sua natureza, mais difícil e mais exigente em termos de capacidades requeridas. Neste caso, há envolvimento com os interesses do negócio e ajuda à organização a alcançar seus objetivos. Os autores afirmam, ainda, que não é suficiente

que a estratégia de TI tenha alguma influência sobre a formulação e execução da estratégia de negócio. Para estar alinhada ao negócio, é preciso que tenha seus recursos e capacidades focados nos projetos demandados ou de interesse da área de negócio. O alinhamento da TI às estratégias de negócio, como demandante ou direcionador dos investimentos, envolve riscos de nível mediano. São investimentos que inovam os serviços básicos, diminuem os preços e aumentam a eficácia do processo de tomada de decisão e a flexibilidade dos processos de negócio. A tangibilidade desses investimentos pode ser avaliada pelo retorno em inovações, que a TI passa a oferecer para os processos de negócio da empresa.

A TI, como ferramenta de inovação, é o papel mais incomum entre os citados. Nesta situação, a mesma vai além das necessidades dos negócios, considerando tendências tecnológicas e o diferencial competitivo, para assumir um papel proativo na formulação da estratégia do negócio. Dos gestores de TI, requer-se atenção redobrada a seu cenário tecnológico, para incorporar e criar novas fontes de vantagens competitivas.

Diante das prerrogativas citadas, para fins deste trabalho, perfis da gestão de TI desejáveis serão os que se aproximem ou contenham as características gerenciais explícitas no espectro de Lunardi, Becker e Maçada (2010). Portanto, os critérios de seleção dos elementos que comporão a proposta de modelo, terão como base este espectro.

O modelo proposto possui quatro níveis e, em cada nível, três dimensões são avaliadas, a saber: pessoas, processos e tecnologia. Com base no modelo TDWI (ECKERSON, 2009), modelo da HP (HENSCHEN, 2007) e o modelo da Gartner (RAYNER; SCHLEGEL, 2008), definiu-se as dimensões, extraíndo os seguintes elementos:

Dimensão Pessoas

Na dimensão pessoas, são avaliados os aspectos culturais, grau de investimento em soluções de BI e o comportamento dos gestores no processo decisório. Os elementos extraídos dos modelos foram:

- a) Modelo TDWI: aspectos culturais, através de variáveis como a percepção executiva; financiamento e patrocínio.
- b) Modelo Gartner: investimentos realizados.
- c) Modelo HP: estratégia de negócios, que diz respeito ao comportamento dos gestores no processo decisório e quais seriam os indicadores utilizados por estratégias adotadas pelo negócio.

Dimensão Processos

Na segunda dimensão, são avaliados como os processos estão definidos e seu alinhamento com os objetivos estratégicos, além da preocupação com a qualidade dos dados utilizados no processo decisório. Os elementos extraídos dos modelos foram:

- a) Modelo TDWI: variável da gestão da informação.
- b) Modelo Gartner: integração dos processos; utilização da informação e qualidade dos dados.
- c) Modelo HP: a gestão da informação que avalia como as informações são classificadas e disponibilizadas para os usuários estratégicos, que utilizarão as ferramentas de apoio à decisão.

Dimensão Tecnologia

Na terceira dimensão, são verificados os recursos que o setor de tecnologia da informação (TI) disponibiliza para acesso às informações, necessárias aos gestores no processo decisório, e sua estrutura para gerir tais recursos. Os elementos extraídos dos modelos foram:

- a) Modelo TDWI: aspectos técnicos das tecnologias aplicadas.
- b) Modelo Gartner: tecnologia aplicada na gestão.
- c) Modelo HP: gestão de programa que avalia a capacidade de gestão do portfólio de ferramentas para extração, tratamento e visualização de dados estratégicos, e como elas são apoiadas pelos sistemas transacionais.

O Quadro a seguir, é uma síntese dos elementos extraídos de cada modelo utilizado, dividido por dimensão de análise.

Quadro 2 - Elementos Extraídos para o Modelo de Maturidade de *Business Intelligence*

Modelo Base	Dimensão Pessoas	Dimensão Processos	Dimensão Tecnologia
TDWI (ECKERSON, 2009)	Aspectos culturais; financiamento e patrocínio.	Variável da gestão da informação.	Aspectos técnicos das tecnologias aplicadas.
Gartner (RAYNER; SCHLEGEL, 2008)	Investimentos realizados.	Integração dos processos; utilização da informação e qualidade dos dados.	Tecnologia aplicada na gestão.
HP (HENSCHEN, 2007)	Estratégia de negócios, que diz respeito ao comportamento dos gestores no processo decisório	A gestão da informação avalia como as informações são classificadas e disponibilizadas para os usuários estratégicos	Gestão de programa que avalia a capacidade de gestão do portfólio de ferramentas para extração, tratamento e visualização de dados estratégicos, e como elas são apoiadas pelos sistemas transacionais.

Fonte: Elaborado pelo Autor.

Para definição dos níveis, os mesmos foram baseados no modelo da Gartner (RAYNER; SCHLEGEL, 2008), sendo adaptada a junção dos níveis quatro e cinco, como um único nível, por estes níveis serem caracterizados por possuírem uma cultura em que o BI é visto como um recurso estratégico, políticas de gestão e qualidade de dados já estão implementados, os processos já estão integrados e existe uma gestão de ferramentas tecnológicas, aliada à utilização do BI. Portanto, trata-se de um nível maduro/avançado. A seguir, apresentamos a descrição detalhada de cada nível de maturidade e suas dimensões:

Nível 01: Gestão Empírica

- a) Dimensão Pessoas: os gestores entendem a importância da adoção dos processos de BI para melhorar o processo decisório, porém a cultura na tomada de decisão é baseada em experiências pessoais, apoiando-se, em alguns casos, em relatórios operacionais estáticos e inflexíveis; os usuários finais demoram muito tempo nas análises, pois a visualização da informação não é dinâmica; não há investimentos na área de BI.
- b) Dimensão Processos: os processos são setoriais, ou seja, cada setor define seus processos de forma individual e não há ligação do setor de TI com os demais

setores da organização; não há preocupação com a qualidade dos dados utilizados no processo decisório.

- c) Dimensão Tecnologia: o setor de TI apoia-se, essencialmente, em relatórios operacionais, que podem ser de um sistema de *Help Desk* (controle de chamados/atendimentos), por exemplo, geralmente estáticos e inflexíveis; ausência de ferramentas de BI e seus componentes.

Nível 02: Básico

- a) Dimensão Pessoas: Surge o interesse em utilizar ferramentas adequadas que apoiem os gestores no processo decisório, mesmo que a cultura na tomada de decisão ainda seja, predominantemente, baseada em experiências pessoais; não há preocupação com a qualidade dos dados utilizados na tomada de decisão.
- b) Dimensão Processos: as características permanecem inalteradas em relação ao nível anterior.
- c) Dimensão Tecnologia: surgem as primeiras iniciativas de implantação de ferramentas de BI.

Nível 03: Intermediário

- a) Dimensão Pessoas: Os gestores entendem que precisam apoiar-se em fatos históricos para melhorar a qualidade na tomada de decisão; há um aumento significativo em investimentos em soluções de BI.
- b) Dimensão Processos: as características permanecem inalteradas em relação ao nível anterior.
- c) Dimensão Tecnologia: criação de um ambiente para implementação e manutenção de projetos de BI; a equipe de BI fornece ferramentas adequadas e direcionadas; cada setor possui um DW individualizado, ou seja, o setor de TI faz sua gestão de forma individualizada, dificultando a gestão da informação de forma global e única.

Nível 04: Avançado

- a) Dimensão Pessoas: O BI é visto como um recurso estratégico; existe um único repositório de dados (DW) para a organização e os gestores tomam decisões com base em informações únicas e globais.

- b) Dimensão Processos: há uma unificação dos processos departamentais, permitindo um alinhamento do setor de Tecnologia da Informação com os objetivos de negócio da organização; políticas de qualidade de dados estão implementadas; a qualidade dos dados passa a ser trivial para melhoria contínua do processo decisório.
- c) Dimensão Tecnologia: neste momento, a equipe de Tecnologia da Informação faz a gestão de portfólio de ferramentas para extração, tratamento e visualização de dados estratégicos e como elas são apoiadas pelos sistemas transacionais. Além disso, avalia como as informações são classificadas e disponibilizadas para os usuários estratégicos, que utilizarão as ferramentas de apoio à decisão.

Comparando-se o nível um com o nível dois, nota-se que, no segundo nível, apesar da cultura na tomada de decisão continuar baseada em experiências pessoais, iniciam-se os investimentos em ferramentas que auxiliem no processo decisório, utilização do BI por parte do gestor de TI e o seu setor possui um repositório de dados (DW) específico. O nível dois e três são parecidos em suas características, contudo, no nível três, os gestores passam a ter uma equipe de BI que fornece e dá suporte às ferramentas adequadas. Já entre o nível três para o estágio mais avançado, nível quatro, o BI é visto como um recurso estratégico, onde há uma preocupação com a qualidade dos dados e a organização possui uma política de qualidade de dados implantada. Além disso, os processos são unificados, facilitando o acesso às informações, devido à existência de um único repositório de dados (DW) para a organização. E, por fim, o setor de TI está mais maduro, fazendo a gestão de portfólio de ferramentas de BI e classificando as informações disponibilizadas para os usuários estratégicos.

O capítulo a seguir contempla os procedimentos metodológicos aplicados, bem com as estratégias utilizadas para a verificação dos pressupostos levantados para esta pesquisa.

4 METODOLOGIA

O objetivo deste capítulo é descrever os passos adotados para esta pesquisa, explicando sua natureza; os critérios metodológicos; e como ela foi aplicada para os gestores de TI, bem como a forma de realização da análise dos resultados obtidos.

Para atingir os objetivos propostos, foi realizado um estudo de caso único, através de entrevistas semiestruturadas com gestores de TI da organização selecionada. A pesquisa teve perguntas do tipo quantitativa e qualitativa, onde foram analisados os níveis de maturidade de BI no setor de TI da organização e aprofundadas as práticas dos gestores de TI frente à utilização de ferramentas de BI, buscando compreender as razões pelos quais o grau de maturidade não foi atingido. Foram entrevistados, também, alguns analistas de sistemas do setor de TI da organização selecionada, bem como outros especialistas no assunto, com o objetivo de fazer uma triangulação com o discurso dos gestores de TI.

O estudo de caso é uma categoria de pesquisa cujo objeto é uma unidade que se analisa profundamente. Esta unidade deve ser significativa e por isso permitir fundamentar um julgamento ou propor uma intervenção. Este tipo de estudo orienta a reflexão sobre uma cena, evento ou situação, produzindo uma análise crítica, que leva o pesquisador à tomada de decisões e/ou à proposição de ações transformadoras (TRIVIÑOS, 1987).

Para Yin (2001), o estudo de caso caracteriza-se como o estudo profundo de um objeto, de maneira a permitir amplo e detalhado conhecimento sobre o mesmo. É caracterizado como um meio de organizar dados e reunir informações, tão numerosas e detalhadas quanto possível, a respeito do objeto de estudo, de maneira a preservar seu caráter unitário.

A clara necessidade pelo estudo de caso surge do desejo de se compreender fenômenos sociais complexos, ou seja, permite uma investigação para se preservar as características holísticas e significativas dos eventos da vida real. Os estudos de caso representam a estratégia preferida quando: se colocarem questões do tipo “como” e “por que”; o pesquisador tem pouco controle sobre os eventos; e o foco se encontra em fenômenos contemporâneos inseridos em algum contexto da vida real.

A justificativa de utilização deste método deu-se pelo fato desta metodologia prestar-se tanto aos fins exploratórios, ou seja, de descoberta, quanto aos de verificação, confirmando ou não hipóteses preestabelecidas. Além disso, a adoção desta estratégia está baseada nos seguintes fundamentos de Yin (2001):

- a) O primeiro fundamento diz que muitas condições que justificam um experimento único, também justificam um estudo de caso único;

- b) Outro fundamento lógico para um caso único é aquele em que o caso representa um caso raro ou extremo;
- c) O terceiro fundamento é um caso revelador, ou seja, situação que ocorre quando o pesquisador tem a oportunidade de observar e analisar um fenômeno previamente inacessível à investigação científica.

Partindo de um dos fundamentos de Yin (2001), o que caracteriza a singularidade da aplicação do estudo de caso único, para este trabalho, é o fato de que o caso representa um caso raro e/ou extremo, ou seja, o setor de TI da organização selecionada fornece e dá suporte a soluções de BI para seus clientes, porém não utiliza deste ferramental nas suas práticas de gestão. Outro ponto, a ser destacado, é o fato de que o pesquisador teve a oportunidade de observar um fenômeno revelador, conforme a descrição do caso raro/extremo supracitado.

Outra importante contribuição do caso único pode ser a geração de *insights*, tanto para a teoria, como para a prática. Nesta perspectiva, os casos únicos teriam como principal papel mostrar justamente aquilo que é desprezado, quando se busca a generalização empírica: o específico. As generalizações que derivem da comparação entre dois casos são menos confiáveis do que aquelas decorrentes da análise em profundidade de um caso único. Isto porque o caso único permite uma compreensão mais precisa das circunstâncias em que os fenômenos ocorreram e, portanto, tendem a ser mais confiáveis (YIN, 2001).

Quanto mais os pesquisadores estiverem preocupados em compreender as especificidades de um fenômeno, mais descritivos eles se tornarão e mais flexíveis em termos das teorias eles serão. Por outro lado, quanto mais os pesquisadores procuram situar seu estudo dentro do que já é conhecido sobre o fenômeno de interesse, mais ele descreverá esse fenômeno em termos do que já foi definido na literatura. Assim, a grande contribuição teórica de estudos com pequenas amostras é o de ver casos particulares como oportunidades para subsequentes ajustes em já cristalizados entendimentos acerca da realidade (ZANNI; MORAES; MARIOTTO, 2011).

4.1 DETALHAMENTO DO LÓCUS DE ESTUDO

O Instituto Municipal de Administração Pública - IMAP é uma associação civil, sem fins lucrativos, que tem como missão contribuir para o desenvolvimento institucional dos municípios. Seu papel é oferecer soluções tecnológicas, pesquisa e capacitação, para o fortalecimento da autonomia e eficiência da gestão municipal, que possam traduzir-se em

benefícios sociais, culturais e econômicos para os cidadãos. O instituto atende 630 entes federados, entre prefeituras e câmaras, nos estados onde atua: Bahia, Sergipe, Ceará, Minas Gerais, Alagoas, Maranhão e Paraíba. A atuação do IMAP ultrapassa o papel de criador de ferramentas tecnológicas de gestão, como o BI, e abraça também a prestação de serviços nas áreas de saúde, educação/capacitação de servidores, congressos, seminários, lançamentos editoriais e suporte jurídico.

Na sua divisão interna, a organização tem um setor de tecnologia coordenado por dois gestores, que atende tanto as demandas internas, quanto as demandas dos clientes externos, oferecendo um portfólio de soluções tecnológicas voltadas para a gestão. A peculiaridade de ter dois gestores no mesmo setor denota um caráter pouco estratégico do departamento, haja vista que sua formação deu-se da forma menos planejada possível, conforme será descrito a seguir. De fato, trata-se de um setor onde cada gestor coordena sua equipe de forma independente, sem o alinhamento das estratégias adotadas por cada equipe.

O setor de TI do IMAP surgiu a pouco mais de 15 anos, a partir da necessidade de desenvolvimento de um *software* a ser comercializado. Inicialmente, existia apenas uma empresa parceira que gerenciava toda a estrutura tecnológica da organização, abrangendo toda a infraestrutura de redes de computadores e equipamentos de informática. Para suprir a demanda de desenvolvimento do *software*, foi solicitada, à empresa parceira, a contratação de um analista. Cerca de dois anos depois, surgiu uma nova demanda para desenvolvimento de um segundo *software*, onde um novo analista, também, foi contratado.

Com o aumento da complexidade dos sistemas desenvolvidos, os dois analistas contratados estruturaram suas equipes e foram promovidos a coordenadores. O contrato com a empresa parceira foi rompido em 2007 e os coordenadores de desenvolvimento foram incorporados à organização.

Atualmente, os mesmos são responsáveis por toda a infraestrutura tecnológica e de desenvolvimento de sistemas, gerenciando uma equipe de cinco analistas que apoiam todos os processos de desenvolvimento de *software*, além de alguns fornecedores e parceiros externos, que apoiam outras demandas do setor, como telecomunicações, envolvendo telefonia e internet, e manutenção de equipamentos de informática, documentação de sistemas, manutenção e gerenciamento de banco de dados, entre outros.

Ainda com relação ao processo de desenvolvimento de *software*, o setor de TI do IMAP não tem nenhuma metodologia implementada. Todas as demandas referentes às correções e/ou novas implementações nos sistemas existentes são executadas de acordo com a disponibilidade

interna da equipe, com os prazos e prioridades definidos pela diretoria da organização, sem a aplicação de quaisquer melhores práticas existentes no mercado. Isto vale, também, para demandas de novos projetos. Vale ressaltar que os coordenadores estão formatando um conjunto de ações a serem aplicadas no próximo ano, onde uma destas ações, diz respeito à adoção do manifesto ágil como metodologia para desenvolvimento de sistemas no setor.

Até os últimos dois anos, o setor de TI dispunha somente de soluções tecnológicas voltadas para a gestão operacional dos municípios. Nestas soluções, existia uma lacuna a ser resolvida, no que diz respeito ao processo decisório dos seus clientes, pois as demandas por relatórios gerenciais eram altíssimas e, muitas vezes, tais relatórios não refletiam a realidade dos fatos no momento da tomada de decisão.

Por conta disso, visando a melhoria da qualidade dos serviços prestados, agregando mais valor aos seus clientes, em 2015, iniciou-se o primeiro projeto de BI, que foi implantado no município de Nossa Senhora do Socorro – SE. Este projeto tinha por objetivo oferecer uma solução de BI agregada ao sistema de tributos (sistema responsável pela gestão de arrecadação de todos os tributos do município), onde os prefeitos e secretários teriam a possibilidade de consumir e cruzar os dados, oriundos da base de dados deste sistema, para medir indicadores estratégicos e auxiliá-los no processo decisório.

Com tal ferramental, os gestores dos municípios teriam a possibilidade de gerar seus próprios relatórios, seja ele textual ou gráfico, com inúmeras possibilidades de cruzamentos dos dados, sem as limitações dos relatórios operacionais comuns, verificando a realidade dos fatos em tempo real e auxiliando-os na tomada de decisão de forma mais coerente.

A implantação deste projeto rendeu resultados positivos, conforme relatado por um dos coordenadores do setor de TI, pois o gestor do município passou a ter conhecimento de uma realidade que antes não tinha. Além disso, a autonomia, dada a estes gestores para criar sua própria visão sobre os fatos ocorridos com este ferramental, foi interpretada, segundo o coordenador de TI do IMAP, como sendo um elemento agregador de valor aos negócios.

Por conta da repercussão positiva do projeto, a diretoria do IMAP resolveu expandir este projeto para outros clientes e, também, em alguns setores internos da organização. Atualmente, existem soluções de BI implantadas nos clientes que utilizam o sistemas de tributos e, na parte interna da organização, no setor de cobrança e financeiro.

No setor de cobrança, são avaliados alguns indicadores no que tange à inadimplência dos seus clientes que, a partir das informações fornecidas pelas soluções de BI, permitem serem traçadas estratégias para recuperação de créditos. Já no setor financeiro, alguns indicadores de

faturamento, como faturamento por cliente e faturamento por região, já estão sendo monitorados e aperfeiçoados, de acordo com as necessidades internas.

Diante do cenário apresentado, no que tange à implantação de processos de BI, os gestores de TI do IMAP, atualmente, apoiam a implantação de processos de BI nos clientes e em alguns setores internos da organização, mas não os veem aplicados no setor de TI, como uma questão de prioridade e cultura. Eles entendem os benefícios da utilização de tal ferramental nas práticas de gestão, mas esbarram na questão de cultura organizacional, que não disponibiliza recursos para implantação destas soluções, por entender que não é uma questão prioritária do setor de TI.

4.2 MODELO DE ANÁLISE

O modelo de análise tem por objetivo definir uma estratégia de verificação dos pressupostos levantados. Sendo assim, a proposta deste trabalho consiste em verificar as possíveis razões que os gestores de TI do IMAP não utilizam ferramentas de BI nas suas práticas de gestão, após sua implantação na organização. Deste modo, para verificação dos pressupostos levantados para esta pesquisa, fez-se necessária a definição de alguns elementos, para compor a estratégia de investigação, tais como: conceitos-chaves, dimensões e indicadores/variáveis de análise.

No que diz respeito aos conceitos chaves, a pesquisa bibliográfica realizada serviu como base para melhor investigação do tema proposto. No primeiro capítulo, foram abordados conceitos, características, arquitetura, bem como ferramentas que compõem o BI. No segundo momento, foram levantadas questões sobre os níveis de maturidade de BI, com apresentação de alguns modelos disponíveis no mercado, com o objetivo de mensurar o nível de BI existente nas organizações.

Para fins deste trabalho, de acordo com as definições do marco teórico em Inmon (1997), Kimball e Ross (2002) e Barbieri (2011), o BI foi conceituado como um conjunto de ferramentas tecnológicas de extração, transformação e disponibilização de informações úteis e contextualizadas, por meio de relatórios e gráficos, que auxiliam os gestores no processo decisório, através da avaliação de indicadores estratégicos. Dentro das definições de Logica (2009) e Barbieri (2011), a maturidade de BI tem como objetivo entender o grau de evolução de uma organização ou área específica, através de uma avaliação em nível de tecnologia, dos processos e da organização, aplicadas nas práticas de gestão.

Com base nestas definições, o modelo de análise apoia-se na proposição de um modelo de nível de maturidade para caracterizar a existência ou não de soluções de BI e verificar o nível de maturidade das práticas de gestão na área de TI da organização. De posse dos conceitos-chaves, que serão utilizados para compreender as razões junto aos gestores, o modelo de maturidade proposto avalia três dimensões, a saber: pessoas, processos e tecnologia.

- a) Na dimensão pessoas, são avaliados os aspectos culturais, grau de investimento em soluções de BI e o comportamento dos gestores no processo decisório.
- b) Na dimensão processos, são avaliados como os processos estão definidos e seu alinhamento com os objetivos estratégicos, além da preocupação com a qualidade dos dados utilizados no processo decisório.
- c) Na dimensão tecnologia, são verificados os recursos que o setor de TI disponibiliza para acesso às informações necessárias aos gestores no processo decisório e sua estrutura para gerir tais recursos.

Para as dimensões avaliadas, será atribuído um nível de maturidade, de acordo com os critérios definidos na proposta do modelo de maturidade de BI, podendo ser do nível um, gestão empírica, até o nível quatro, denominado avançado.

A próxima etapa da estratégia é a definição dos indicadores de análises/variáveis a serem utilizadas no instrumento de coleta de dados, para fins de verificação dos pressupostos levantados. Para tal, serão realizadas entrevistas semiestruturadas, que verificarão todas as questões definidas nas dimensões de análise, quais sejam, a existência de soluções de BI nas práticas de gestão, para entender as possíveis razões da sua inexistência. A pesquisa de campo tem o caráter quantitativo/qualitativo, com afirmativas de resposta única, podendo ser “Concordo” ou “Não Concordo”. A finalidade destas afirmativas, com caráter quantitativo, é “aférir” o nível de maturidade de BI existente no setor de TI da organização. Caso o entrevistado marque “Não Concordo” como resposta, justificará as possíveis razões para que tal condição proposta não satisfaça sua realidade. Neste momento da justificativa, de caráter qualitativo, espera-se entender as possíveis razões que os gestores de TI não utilizam o BI nas suas práticas de gestão.

O modelo de maturidade de BI proposto foi validado pela comunidade acadêmica através de submissão de artigo e apresentado no VI Encontro de Administração da Informação – EnADI, congresso realizado pela Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração – ANPAD, no mês de maio de 2017, em Curitiba, Paraná.

Após a aplicação do modelo, será possível verificar a questão de partida apresentada para este trabalho. Os pressupostos levantados emergiram da validação do projeto de pesquisa junto a especialistas do assunto que atuam no mercado.

Um tipo de escala largamente utilizada para medir atitudes é a escalas de Likert. Gil (1999) destaca que a escala de Likert é de elaboração simples e tem caráter ordinal, e não mede quanto uma atitude é mais ou menos favorável. É uma escala onde os participantes registram sua concordância ou discordância com um enunciado. As escalas de Likert utilizam enunciados ou proposições como afirmações sobre as quais o respondente tem que se manifestar. O formato mais comum desse tipo de escala é um contínuo de pontos, que variam da concordância extrema à discordância extrema. O Quadro 3 abaixo resume as estratégias adotadas para a pesquisa.

Quadro 3 - Modelo de Análise

Questão de Partida: Porque os gestores de TI do IMAP não utilizam ferramentas de BI nas suas práticas de gestão?				
Pressupostos: Falta de investimentos; cultura no processo decisório; falta de capacitação dos profissionais do setor; disponibilidade de tempo insuficiente para planejar suas decisões/ações; os gestores de TI avaliam que ferramentas de BI são voltadas para usuários leigos e finais.				
Indicadores / Variáveis de Análise	Nível de Maturidade			
	01	02	03	04
Dimensão Pessoas				
Utilização de ferramentas de BI no processo decisório		X	X	X
Há investimentos em soluções de BI		X	X	X
Os gestores entendem a importância da adoção dos processos de BI para melhorar o processo decisório, porém a cultura na tomada de decisão é baseada em experiências pessoais, apoiando-se, em alguns casos, em relatórios operacionais estáticos e inflexíveis	X	X		
Dimensão Processos				
Há preocupação com a qualidade dos dados utilizados na tomada de decisão				X
Política de qualidade dos dados formalizada				X
Cada setor define seus processos de forma individual	X	X	X	
Unificação dos processos departamentais, permitindo um alinhamento com os objetivos de negócio da organização				X
Dimensão Tecnologia				
Existência de repositório de dados (DW) individualizado		X	X	
Existência de um único repositório de dados (DW) para a organização				X
Existência de uma equipe de BI, que fornece e dá apoio às ferramentas adequadas			X	X
Gestão de portfólio de ferramentas de BI e classificação das informações disponibilizadas para os usuários estratégicos				X

Fonte: Elaborado pelo Autor, adaptado do modelo Likert.

O modelo proposto proporcionará uma visão geral do nível de maturidade de BI aplicado nas práticas de gestão. Para atingir este objetivo, alguns procedimentos metodológicos deverão ser aplicados, a fim de coletar os dados e analisa-los, para determinar o grau de maturidade.

4.3 PROCEDIMENTOS DE COLETA DOS DADOS

A pesquisa foi realizada no mês de setembro de 2017 com os gestores de TI do IMAP, além dos analistas do setor e dois especialistas externos da área de BI. O objetivo foi coletar informações sobre as principais razões da não utilização de soluções de BI nas práticas de gestão do setor de TI, desde a implantação de tais processos em seus clientes e em alguns setores internos da organização nos últimos dois anos (marco de implantação do primeiro projeto de BI).

Para os gestores de TI, foram realizadas entrevistas semiestruturadas, baseadas no modelo de maturidade proposto, com o intuito de aferir a maturidade dos processos de BI do setor de TI e entender as principais causas da não utilização das soluções de BI nas suas práticas de gestão. As entrevistas foram divididas em três etapas, com afirmativas referentes às três dimensões propostas pelo modelo: I) Dimensão Pessoas, II) Dimensão Processos e III) Dimensão Tecnologia.

As afirmativas da Dimensão Pessoas foram voltadas para avaliar os aspectos culturais, no que diz respeito ao comportamento do gestor no processo decisório e o grau de investimento em soluções de BI no setor. Na Dimensão Processos, as afirmativas tiveram como foco identificar como os processos estão definidos e o seu alinhamento com os objetivos estratégicos, além da preocupação com a qualidade dos dados utilizados no processo decisório. Na última etapa da entrevista, foi avaliada a Dimensão Tecnologia, onde foram verificados os recursos que o setor de TI disponibiliza para acesso às informações necessárias aos gestores no processo decisório e sua estrutura para gerir tais recursos.

Para Triviños (1987), a entrevista semiestruturada tem, como característica, questionamentos básicos, que são apoiados em teorias e hipóteses, relacionadas ao tema da pesquisa. Os questionamentos dariam frutos a novas hipóteses, surgidas a partir das respostas dos informantes. O foco principal seria colocado pelo investigador-entrevistador. A entrevista semiestruturada favorece não só a descrição dos fenômenos sociais, mas também sua explicação e a compreensão de sua totalidade, além de manter a presença consciente e atuante do pesquisador no processo de coleta de informações.

Para Manzini (1991), a entrevista semiestruturada está focalizada em um assunto sobre o qual elaboramos um roteiro com perguntas principais, complementadas por outras questões inerentes às circunstâncias momentâneas à entrevista. Este tipo de entrevista pode fazer emergir informações de forma mais livre e as respostas não estão condicionadas a uma padronização de alternativas.

Nas entrevistas foram propostas afirmativas, em caráter quantitativo, do tipo “Concordo” ou “Não Concordo”, para detectar a presença de elementos que determinem o nível de maturidade de BI existente. As respostas foram agrupadas e, após análise, foram associadas a um determinado nível, de acordo com o modelo proposto, indicando o grau de maturidade de BI do setor.

Aliada às perguntas quantitativas para determinar o nível de maturidade, caso a resposta fosse “Não Concordo”, os entrevistados descreveram os motivos da ausência de tais elementos e, a partir daí, foi realizada a análise qualitativa dos discursos, levantando as principais razões da não utilização das ferramentas de BI nas suas práticas de gestão.

De acordo com VÍctora et al. (2000), uma pesquisa do tipo quantitativa aponta numericamente a frequência e a intensidade dos comportamentos dos indivíduos de um determinado grupo ou população. Este tipo de pesquisa, utilizando as técnicas tradicionais de amostragem e de tratamento de dados, realiza um levantamento da prevalência de um fato em dada população. A pesquisa qualitativa está mais relacionada ao levantamento de dados sobre as motivações de um grupo, buscando compreender e interpretar determinados comportamentos. É exploratória, portanto, não tendo o intuito de obter números como resultados, mas *insights* que possam nos indicar o caminho para tomada de decisão correta sobre uma questão-problema. Uma pesquisa qualitativa complementar poderia tomar amostras menores de cada segmento identificado e pesquisar em profundidade questões sobre os fatores que podem estar motivando tal comportamento para prevalência de um fato.

Além das entrevistas semiestruturadas com os gestores, foram realizadas, também, levantamentos com os analistas do setor de TI deste caso único em tela e especialistas externos do mercado, com o objetivo de fazer uma triangulação dos discursos. Este procedimento passou pela apresentação do resultado da pesquisa qualitativa-quantitativa com os gestores para os sujeitos da triangulação, de forma a que estes pudessem validar as razões reveladas. Assim como os gestores entrevistados, os sujeitos da triangulação, também, foram expostos aos pressupostos da pesquisa.

O critério de seleção destes especialistas externos foi a experiência em projetos desta natureza e sua visão de mercado com vários clientes com a mesma característica do *locus* de estudo. A ideia central da triangulação é verificar e validar os argumentos extraídos dos gestores, além de tentar encontrar novos argumentos, que não estavam explícitos, que, por alguma razão, não foram revelados. Os procedimentos adotados para fazer a triangulação dos discursos foram:

- a) Após a realização das entrevistas semiestruturadas com os gestores de TI, enumerar as principais razões apontadas da não utilização de processos de BI nas suas práticas de gestão;
- b) Em posse das principais razões enumeradas, fazer um levantamento com os analistas do setor, a fim de validar os argumentos dos gestores e listar possíveis novos argumentos que não foram revelados, levando em consideração os aspectos organizacionais e a cultura dos gestores;
- c) E por fim, aplicar o mesmo procedimento anterior aos especialistas externos, com os mesmos objetivos, porém com uma visão mercadológica.

Com base nas informações extraídas na coleta dos dados, será necessário viabilizar, também, os procedimentos de análise dos dados coletados, listados no item a seguir.

4.4 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DOS DADOS

Para viabilizar a análise dos dados, alguns passos foram adotados, a saber:

- a) Meio de coleta de dados: realizada uma pesquisa de campo, através de entrevistas semiestruturadas (ANEXO A).
- b) Unidade de análise: frases e parágrafos das entrevistas foram utilizados como unidade de análise na parte qualitativa da pesquisa. Através do discurso dos entrevistados, verificaram-se as possíveis razões pelas quais os gestores da área de TI não utilizam o BI nas suas práticas de gestão.
- c) Categoria de análise: foi utilizado o tipo de grade fechada, ou seja, a identificação das categorias de análise que foram definidas preliminarmente, baseadas no instrumento de níveis de maturidade de BI proposto para esta pesquisa.

Para determinar o nível de maturidade de BI, através dos dados coletados, foi atribuída uma escala vertical e horizontal. A escala vertical tem a função de determinar o percentual do nível de maturidade atingido, enquanto que, a escala horizontal é responsável por determinar o percentual de requisitos atendidos dentro do nível de maturidade. Na escala vertical, o percentual de maturidade alcançado poderá variar de “gestão empírica” (nível 01) até 100% de maturidade (nível 04). Os critérios utilizados para classificação foram baseados nos requisitos estabelecidos para cada nível.

Ao nível 01, denominada gestão empírica, o percentual de maturidade pode atingir até 25%, pois, mesmo que o gestor de TI entenda que a implantação de processos de BI é importante para a sua gestão, a cultura na tomada de decisão é baseada em experiências pessoais, apoiando-se, em alguns casos, em relatórios operacionais estáticos, sem a utilização de ferramentas de BI nas práticas de gestão. Além disso, seus processos são setoriais, ou seja, são definidos de forma individualizada.

No nível 02, o percentual de maturidade poderá atingir o patamar de até 50%, haja visto que, a partir deste nível, iniciam-se os investimentos e utilização de soluções que apoiem os gestores no processo decisório, apesar da cultura na tomada de decisão ainda ser predominantemente baseada em experiências pessoais.

O nível 03 poderá atingir o patamar de até 75% de maturidade, pois há uma evolução com a formação de uma equipe de BI, que fornece e dá suporte às ferramentas adequadas que auxiliem no processo decisório.

No último nível, denominado avançado, a maturidade poderá atingir 100% se, além de atender os requisitos do nível anterior, houver uma unificação dos processos organizacionais, facilitando o acesso às informações, através de um único repositório de dados (DW), além da implantação de uma política de qualidade dos dados, utilizados no processo decisório.

A escala horizontal é um complemento à escala vertical, pois tem a função de determinar o percentual de maturidade alcançado para cada nível, a partir dos requisitos estabelecidos. Trata-se de uma escala importante, pois, mesmo que a entidade avaliada seja classificada como um nível de maturidade específico, é possível que nem todos os requisitos deste nível sejam atendidos, determinando uma variação do percentual do nível de maturidade de BI alcançado. Sendo assim, o critério utilizado, para estabelecer a pontuação de cada requisito, foi dividir o percentual máximo do nível com a quantidade de requisitos estabelecidos, conforme Tabela 1.

Tabela 1 - Escala Maturidade de BI

Nível	Qtde. Requisitos	Valor por Requisito (%)	Total (%)
01	02	12,5	Até 25
02	05	10,0	Até 50
03	05	15,0	Até 75
04	08	12,5	Até 100

Fonte: Elaborado pelo Autor.

Para a análise das entrevistas, com o objetivo de entender as razões que os gestores de TI do IMAP não utilizam o BI nas suas práticas de gestão, estruturou-se a análise dos dados nas

seguintes etapas: análise horizontal, vertical e diagonal. Com o objetivo de comparar a questão de partida com os argumentos dos fatos pesquisados, a análise horizontal busca identificar a concordância e discordância do tema estudado, a partir das informações obtidas nas entrevistas. Na análise vertical, organiza-se o material coletado, catalogando-o a partir das ideias de cada entrevistado. E, como última etapa do processo, a análise diagonal busca identificar ideias, informações e posicionamentos que surgiram no decorrer das entrevistas e que se relacionam com a hipótese central do estudo (BARDIN, 2002).

Seguindo os conceitos de Bardin (2002), na análise horizontal, a ideia é identificar a similaridade entre as opiniões e posicionamentos, através de palavras, expressões e ideias que contribuam para entendimento do conteúdo das entrevistas. Para esta pesquisa, neste tipo de análise, são apresentadas razões que são peculiares a uma dimensão e/ou afirmativa avaliada. Na análise vertical, o material coletado será organizado e catalogado a partir de grupos de ideias por entrevistado para identificar seus argumentos. Nesta análise, são apresentadas razões que são peculiares a um sujeito da pesquisa. E, por último, na análise diagonal, o objetivo é identificar as ideias, informações e posicionamento que surgirem no decorrer das entrevistas que condizem com a hipótese levantada, mas que não estavam planejados no instrumento de coleta de dados. Neste tipo de análise, uma razão emerge de vários sujeitos e dimensões/afirmativas.

4.5 RESULTADOS DA PESQUISA

Os dados coletados nas entrevistas foram utilizados com as seguintes finalidades: determinar o nível de maturidade de BI do setor de TI do IMAP e entender as razões pelos quais seus gestores não utilizam o BI nas suas práticas de gestão. Os gestores de TI entrevistados possuem formação na área de tecnologia e mais de dez anos de experiência em desenvolvimento de *softwares*. Sempre atuaram como prestadores de serviço e, até então, não tinham ocupado cargos de gestão. Apesar de atuarem sempre como consultores, seus perfis são predominantemente técnico, com foco nas demandas de execução e não de controle e/ou gestão. Atualmente, por conta das complexidades do setor, atribuídas ao cargo de gestão, este perfil vem sendo modificado, dando uma maior relevância aos aspectos de gestão, em detrimento aos aspectos técnicos.

4.5.1 Nível de Maturidade Atingido

Após aplicação do instrumento de coleta, baseado nas premissas do modelo de maturidade proposto, realizando uma análise quantitativa, verificou-se que o setor de TI do IMAP atendeu somente a dois requisitos, a saber: I) Os gestores entendem a importância da adoção dos processos de BI para melhorar o processo decisório, porém a cultura na tomada de decisão é baseada em experiências pessoais, apoiando-se, em alguns casos, em relatórios operacionais estáticos e inflexíveis; e II) Os processos são setoriais, ou seja, cada setor define seus processos de forma individual. Portanto, na escala vertical, responsável por determinar o nível de maturidade, a maturidade dos processos de BI do setor de TI do IMAP foi classificada como nível um (01), denominado, também, de gestão empírica. Na escala horizontal, responsável por verificar o percentual de requisitos atendidos dentro de um nível classificado, o *locus* de estudo obteve 10% de maturidade dos processos de BI, pois atingiu os dois requisitos do nível um (01). A classificação foi determinada pelas seguintes razões identificadas, divididas por dimensão:

Dimensão Pessoas:

- a) Os gestores de TI não utilizam ferramentas de BI no processo decisório;
- b) Não há investimentos em soluções de BI;
- c) A cultura na tomada de decisão é baseada, exclusivamente, em experiências pessoais.

Dimensão Processos

- a) Não há uma política de qualidade de dados implantada no setor;
- b) O setor de TI tem buscado a adoção de processos que supram às necessidades exclusivamente internas, sem se preocupar com os demais setores da organização.

Dimensão Tecnologia

- a) Não há um repositório de dados (DW) do setor, onde os gestores possam apoiar-se nos dados históricos para tomar decisões;
- b) Não há uma equipe de BI no setor de TI que forneça e dê suporte às ferramentas adequadas, nem tampouco uma gestão de portfólio de ferramentas de BI e classificação das informações disponibilizadas para os usuários estratégicos. As

soluções de BI implantadas nos clientes da organização são suportadas por empresas parceiras e gerenciadas pelos gestores de TI do IMAP.

4.5.2 Principais Razões pelas quais os Gestores de TI do IMAP não Utilizam o *Business Intelligence* nas suas Práticas de Gestão

Analisando o discurso dos entrevistados, através de uma perspectiva qualitativa, com base nas afirmativas respondidas como “Não Concordo”, pôde-se extrair os principais motivos pelos quais os gestores de TI do IMAP não utilizam o BI nas suas práticas de gestão. A análise deu-se através das seguintes perspectivas: I) horizontal, II) vertical e III) diagonal.

Análise Horizontal

Os gestores entrevistados defendem a utilização do BI nas práticas de gestão, pois assim poderiam ter mais precisão nos fatos oriundos das demandas do setor para tomar decisões. Os mesmos foram categóricos em considerar que não utilizam tal ferramental, pois a cultura da organização é investir em soluções que possam ter retorno financeiro direto, como no atendimento aos clientes, e/ou em setores internos que possuem indicadores estratégicos para a organização. O coordenador A exemplificou tal razão dizendo que:

Na visão da diretoria, é mais interessante vender uma solução de BI para seus clientes, pois eles pagariam por isso e daria o retorno financeiro esperado, do que investir numa solução com custo elevado para ser utilizada internamente pelo setor de TI, que não possui indicadores estratégicos para a organização e, ainda, sem ter a expectativa de retorno do investimento realizado. Na visão da diretoria, os indicadores do setor financeiro e de cobrança, por exemplo, são passíveis de justificar tais investimentos. (COORDENADOR A, 2017).

Aliada à questão citada, outra razão comum identificada foi o custo de implantação. Eles consideram que os custos elevados das soluções de BI existentes no mercado são uma barreira crítica de negociação com a diretoria para a definição de novos investimentos. O coordenador A ressalta, ainda, que sempre é complicado conquistar novos investimentos para o setor, haja visto que, na visão da diretoria, os custos com TI são elevados e os seus resultados não são tangíveis para verificar o retorno sobre tais investimentos. Tal afirmação fica clara na seguinte fala do coordenador A:

Há pouco tempo, tivemos uma reunião com a diretoria, onde fomos questionados sobre os atrasos nas entregas aos clientes. Justificamos que a equipe está operando com capacidade máxima de ocupação e que precisaríamos adquirir novos recursos para apoiar as demandas do setor. A diretoria imediatamente rebateu afirmando que a contratação de novos analistas geraria novos custos elevados, que não estavam

previstos em orçamento e que os coordenadores deveriam organizar de forma mais eficaz as atividades de suas equipes. (COORDENADOR A, 2017).

Análise Vertical

Uma razão peculiar, levantada pelo coordenador B, é que, mesmo acreditando que o BI seja uma ferramenta importante na gestão, o fato de não ter disponibilidade de tempo suficiente para planejar suas ações, poderia, também, ser considerado um entrave para sua utilização. Atualmente, as prioridades das demandas do setor são determinadas, muitas vezes, por critérios estabelecidos pela diretoria da organização, desprezando prazos, recursos a serem utilizados e nível de complexidade. Tal situação é descrita pelo coordenador B na seguinte fala:

A todo tempo somos bombardeados de demandas, onde quase todas são definidas como prioridade máxima. Numa mesma manhã, que tenho uma reunião com parte da diretoria para definir as prioridades do setor, logo após o seu término, no caminho de volta para a sala, esbarro no corredor com um diretor X, que determina uma nova demanda que, a partir de agora, é prioridade máxima, passando por cima de tudo que foi definido anteriormente. (COORDENADOR B, 2017).

Mais uma vez, ficou clara a questão cultural da organização em manter uma gestão reativa, ou seja, foco em “apagar incêndios”, onde há uma interferência direta em todas as ações do setor de TI, que, por sua vez, não possuem subsídios para justificar algum possível planejamento das ações por parte dos gestores da área.

Outro relato importante do coordenador B, que chamou bastante atenção, foi que o mesmo apontou como uma das possíveis causas da falta de disponibilidade de tempo para planejar suas ações/decisões, o fato de ter seu tempo ocupado executando rotinas operacionais do setor, ou seja, os coordenadores, além de gerenciarem a equipe e seus ativos, também participam efetivamente das atividades de desenvolvimento de *softwares*, dentre outras atividades técnicas do setor. Fica evidente este fato no seguinte relato:

Ter uma ferramenta de BI para auxiliar na minha gestão seria bem interessante e agregaria bastante valor, mas não sei em qual momento do dia conseguiria abrir esta ferramenta para fazer minhas análises, pois, só nesta semana, fiz cinco migrações de base de dados, tenho três novas funcionalidades para entregar até a próxima semana e, pra piorar a situação, um cliente acabou de ligar informando um erro crítico no sistema que está impactando diretamente nas atividades do município e eu não descobri a causa deste erro até o momento. Terei que analisar em casa à noite. (COORDENADOR B, 2017).

Como este relato deixa claro, também, o perfil predominantemente técnico dos coordenadores do setor de TI do IMAP implica que suas ações estratégicas sempre estarão em segundo plano.

Análise Diagonal

Por conta da falta de incentivos em investimentos financeiros para implantação de soluções de BI no setor, por parte da diretoria da organização, foi constatado, também, a falta de capacitação dos profissionais do setor. As soluções de BI implantadas nos clientes são fornecidas e suportadas por fornecedores parceiros.

Os coordenadores e os analistas do setor entendem o conceito de BI, suas características e suas vantagens, porém nunca se envolveram em nenhum projeto da área, pois sempre o foco foi em desenvolvimento de *softwares*. Por conta disso, é nítida a falta de capacitação técnica para selecionar ferramentas de baixo custo ou possíveis soluções gratuitas, além de não ter conhecimento suficiente para explorar todas as potencialidades de tais soluções aplicadas na gestão.

Com os resultados obtidos da análise vertical, horizontal e diagonal, foi possível extrair dos gestores de TI as principais razões da não utilização de soluções de BI nas suas práticas de gestão, desde a sua implantação no IMAP, nos últimos dois anos. Conforme previsto nos procedimentos de coleta dos dados, além das entrevistas com os gestores, foi realizado, também, um levantamento informal com os analistas de sistemas do setor e dois especialistas externos da área de estudo. O objetivo deste levantamento é fazer uma triangulação entre os discursos, a fim de validar os argumentos apontados pelos gestores e encontrar novos argumentos que possivelmente não foram elencados por razões diversas.

Na confrontação com o Analista A, o mesmo acredita que um dos motivos da não utilização do BI no setor, além da falta de investimento por parte da organização, é o tamanho da equipe. O mesmo defende que este ferramental tem mais efetividade em equipes maiores, onde os gestores não conseguem dimensionar de forma mais precisa as habilidades dos seus subordinados. Tal posicionamento fica nítido na seguinte fala: “No nosso caso, como a equipe é reduzida, os gestores conhecem perfeitamente o perfil de cada um de nós, podendo, assim, dar um prazo preciso para a realização de uma tarefa, sem precisar de nenhuma ferramenta que meça nossa produtividade” (ANALISTA A, 2017).

O Analista B foi enfático ao afirmar que o setor de TI é operacional e não estratégico. Por esta razão, ele entende que tal ferramental não representaria nenhuma melhoria na gestão

do setor, haja visto que o foco é a entrega de serviços. Além disso, ele corrobora com o discurso do coordenador B, afirmando que é praticamente inviável os gestores planejarem suas ações e traçarem estratégias para a equipe, pois as prioridades das demandas do setor são determinadas, muitas vezes, por critérios estabelecidos pela diretoria da organização, desprezando prazos, recursos a serem utilizados e o nível de complexidade das demandas vigentes.

A falta de investimentos e os altos custos de implantação das soluções de BI são as razões elencadas pelo Analista C. Ele defende que a utilização destas soluções poderiam agregar valor na negociação com a diretoria da organização, no que diz respeito aos prazos das demandas, justificar a ampliação da equipe, entre outros problemas do setor.

Para Félix Muniz⁴⁸, diretor da FALQON, empresa especializada em implantação de soluções de BI no mercado, o motivo mais relevante da não utilização de ferramentas de BI nas práticas de gestão, por parte dos gestores de TI, é a questão cultural. Cultural no que diz respeito à visão de alguns diretores das organizações, que não praticam uma gestão profissional, ou seja, uma gestão não planejada, baseada em ações corretivas. Cultural, também, no sentido que alguns gestores de TI não entendem o setor de tecnologia como estratégico para a organização, e, sim, como operacional. Em sua visão de mercado e experiências com diversos projetos de BI de pequeno, médio e grande porte, ele afirma que, em empresas de pequeno porte, com uma equipe reduzida, é comum a não utilização deste tipo de ferramental no setor de TI, onde as decisões dos gestores são baseadas em experiências pessoais.

O diretor da FALQON justifica esta postura pelo fato de que, em setores com equipes menores, não há uma definição clara das responsabilidades, onde todos fazem “de tudo” e as demandas são elevadas em relação à capacidade da equipe, levando os gestores a tomarem decisões sem qualquer planejamento. Tal justificativa apresentada reforça o discurso do coordenador B e do analista B, onde ambos destacam a indisponibilidade de tempo dos gestores para planejar suas ações.

Para Danilo Andrade⁴⁹, diretor da HORUS ITS, empresa especializada em transformação dos negócios, oferecendo, também, no seu portfólio, soluções de BI, o posicionamento do gestor de TI é uma das razões determinantes para a utilização do BI nas suas

⁴⁸ Félix Muniz é diretor da FALQON, empresa baiana de atuação nacional e com operações em Salvador e São Paulo, com foco em desenvolvimento de aplicações analíticas, serviços de infraestrutura e projetos de BI.

⁴⁹ Danilo Andrade é diretor da HORUS ITS, empresa especializada em soluções de BI e gerenciamento de processos de negócios – BPM. O mesmo tem vasta experiência em projetos de BI de baixa, média e alta complexidade, atuando como gerente de projetos.

práticas de gestão. Ele afirma que existem gestores de TI que se limitam a administrar recursos da empresa, o que será sempre visto como custo operacional. No momento em que o gestor de TI coloca-se como estratégico, entende as necessidades da organização e as informações chaves para o negócio, o setor de TI passa a ser um recurso neste nível, necessitando o monitoramento de indicadores que estejam alinhados com os objetivos de negócio. Ele acredita que, antes de conseguir investimentos, faz-se necessário mostrar valor. Este discurso fica claro na seguinte fala:

Nenhum diretor de empresa vai assinar um cheque em branco, sem saber os possíveis retornos do investimento a ser realizado. É importante o esforço inicial do gestor de TI em mostrar valor das suas iniciativas, para, em seguida, barganhar os recursos necessários. A partir do momento em que o gestor de TI consegue mostrar valor do seu setor para o negócio, fica mais fácil adquirir recursos e investimentos necessários para a sua área. Quem posiciona a TI como estratégica na organização é o gestor de TI. (ANDRADE, 2017).

O diretor da HORUS ITS rebate o argumento do coordenador B, que aponta a falta de disponibilidade de tempo para planejar as ações, como um dos motivos da não utilização do BI nas práticas de gestão. Ele reforça a necessidade de sair do empirismo, ou seja, das decisões baseadas exclusivamente em experiências pessoais, e entender que a verdade dos fatos está nos dados e não somente no *feeling* dos gestores. A história da empresa mora nos dados empresa. Portanto, é necessário tempo para analisar estes dados, para tomar decisões mais assertivas.

No geral, o diretor da HORUS ITS concorda com o posicionamento do diretor da FALQON, afirmando que a principal motivação, para a não utilização das ferramentas de BI no processo decisório, está na cultura dos gestores de TI, que não posiciona seu setor como estratégico para a organização, mantendo-o como um setor operacional e de suporte.

Fazendo uma triangulação dos discursos dos gestores com os analistas do setor e os especialistas da área, chegou-se ao seguinte resultado: os argumentos dos gestores de TI, sobre a falta de investimentos por parte da diretoria, os custos elevados de implantação das ferramentas de BI e a falta de disponibilidade de tempo para planejar suas ações, foram comprovados pela equipe de analistas. A equipe de analista adiciona, ainda, novos argumentos em relação aos argumentos apresentados pelos gestores, no que diz respeito ao tamanho da equipe e o posicionamento do setor de TI como operacional, e não estratégico para a organização. Já os especialistas da área, acrescentam, como elemento motivador, a questão cultural dos gestores de TI, que posicionam o setor de TI como operacional e não estratégico.

A Tabela 2a seguir mostra a triangulação entre os participantes da pesquisa e as possíveis razões para não utilização do BI nas práticas de gestão:

Tabela 2 - Triangulação entre os Participantes da Pesquisa

Possíveis Razões	Gestores de TI do IMAP	Analistas do Setor de TI do IMAP	Especialistas Externos
Disponibilidade de tempo insuficiente para planejar suas decisões/ações	x	x	x
Falta de investimentos	x	x	
Custos de implantação	x	x	
Tamanho da equipe		x	x
Falta de capacitação dos profissionais do setor	x		
Setor de TI é operacional e não estratégico		x	
Cultura dos gestores de TI			x
Ferramentas de BI são para leigos			

Fonte: Elaborado pelo autor.

Diante dos resultados apresentados, fica claro que os aspectos culturais dos gestores são determinantes para a adoção de processos de BI no setor de TI. Um dos especialistas afirma que quem posiciona o setor de TI como estratégico para a organização é o gestor de TI. Sendo assim, ele é o maior responsável pela visão adotada pelos diretores da organização. A partir do momento que um gestor de TI aponta razões como, falta de investimentos, custos de implantação e falta de disponibilidade de tempo para planejar suas ações/decisões, indica que seus esforços não priorizam uma gestão mais efetiva e direcionada aos objetivos de negócio.

Deste modo, o setor de TI sempre será visto como um setor essencialmente operacional e de suporte, sem qualquer valor estratégico que justifique investimentos na área. Mais cedo ou mais tarde, o gestor de tecnologia será cobrado por sua posição mais estratégica pela área de negócio da organização. Sendo assim, ele deveria antecipar-se e buscar o conhecimento global da estrutura organizacional, para sugerir melhorias e não ser percebido apenas como centro de custos.

Atualmente, existem soluções gratuitas no mercado que podem atender aos projetos iniciais do setor, o que não justifica as razões de falta de investimento e custos elevados de implantação de soluções de BI, elencados pelos gestores. A partir do momento que o gestor movimenta-se para aplicar tais esforços, poderá justificar para a diretoria da organização possíveis investimentos futuros no setor.

Com relação à falta de tempo para planejar suas ações/decisões, apontadas pelos gestores da área, se o gestor passa muito tempo “apagando incêndios”, não terá momentos adequados para elaborar estratégias de atuação voltadas aos objetivos de negócio. Quanto mais estruturado operacionalmente for o setor de TI, mais tempo seu gestor poderá pensar estrategicamente. Logo, para acompanhar a dinâmica da organização e posicionar o setor de TI

como estratégico, faz-se necessário criar políticas de aperfeiçoamento e capacitação da equipe e dos gestores de forma contínua.

No quadro de análise apresentado, podemos destacar três questões isoladas a saber: falta de capacitação dos profissionais do setor; o setor de TI é operacional e não estratégico; e cultura dos gestores de TI. A falta de capacitação dos profissionais do setor foi identificada exclusivamente a partir do discurso dos gestores, que determinaram, como justificativas da não utilização do BI nas práticas de gestão, o fator custo de implantação, desconhecendo a existência de ferramentas gratuitas, que poderiam atender às demandas iniciais do setor. Além disso, os gestores relataram que não possuem conhecimentos suficiente para implantar tal ferramental no setor e, por conta disso, teriam que recorrer aos parceiros de mercado. Com relação ao posicionamento do setor de TI como operacional e não estratégico, tal questão foi detectada exclusivamente no discurso da equipe de analistas do setor. Os gestores de TI do IMAP não corroboram com esta afirmação, tampouco os especialistas externos, que ainda enfatizam que os gestores são os responsáveis pelo posicionamento do setor de TI perante a organização. Por fim, a cultura dos gestores de TI foi enfatizada, exclusivamente, pelos especialistas externos, onde afirmam que os gestores são os responsáveis por posicionar a TI estrategicamente e, portanto, deveriam ter uma postura menos operacional e mais voltada à gestão de resultados do seu setor.

O próximo item será responsável por tratar das considerações finais desta pesquisa, com indicações de limites do estudo e propostas de trabalhos futuros.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta seção tem como objetivo apresentar as principais contribuições a respeito da proposta desta dissertação, fazendo as considerações finais sobre a aplicação de um modelo de maturidade de BI para a área de TI e, através dele, entender as principais razões pelas quais os gestores de TI do IMAP não utilizam o BI nas suas práticas de gestão, após sua implantação na organização.

Diante da questão de partida, alguns pressupostos foram levantados, a saber: falta de investimentos; cultura no processo decisório; falta de capacitação dos profissionais do setor; disponibilidade de tempo insuficiente para planejar suas decisões/ações; os gestores de TI avaliam que ferramentas de BI são voltadas para usuários leigos e finais. Deste modo, para verificação dos pressupostos levantados para esta pesquisa, fez-se necessária definição de alguns elementos, para compor a estratégia de investigação, tais como: conceitos-chaves, dimensões e indicadores/variáveis de análise.

No que diz respeito aos conceitos chaves, a pesquisa bibliográfica realizada serviu como base para melhor investigação do tema proposto. Para fins deste trabalho, de acordo com as definições do marco teórico em Inmon (1997), Kimball e Ross (2002) e Barbieri (2011), o BI foi conceituado como um conjunto de ferramentas tecnológicas de extração, transformação e disponibilização de informações úteis e contextualizadas, por meio de relatórios e gráficos, que auxiliam os gestores no processo decisório, através da avaliação de indicadores estratégicos. Dentro das definições de Lógica (2009) e Barbieri (2011), a maturidade de BI tem como objetivo entender o grau de evolução de uma organização ou área específica, através de uma avaliação em nível de tecnologia, dos processos e da organização, aplicadas nas práticas de gestão.

Para aferir o nível de maturidade dos processos de BI, foi proposto um modelo de maturidade de BI, baseado nos seguintes modelos: TDWI (ECKERSON, 2009), HP (HENSCHEN, 2007) e Gartner (RAYNER; SCHLEGEL, 2008). O modelo é composto por quatro níveis, do nível 01, denominado gestão empírica, até o nível 04, denominado avançado. Para cada nível, são avaliadas as seguintes dimensões, a saber: pessoas, processos e tecnologia.

Para verificar a questão de partida e seus pressupostos, algumas estratégias metodológicas foram adotadas, como a definição do estudo de caso único, baseado na premissa que o *locus* de estudo representa um caso raro e/ou extremo em relação ao objeto de pesquisa e a elaboração do modelo de análise. Tal modelo foi elaborado com base nos indicadores de maturidade de BI proposto que, posteriormente, foi utilizado no instrumento de coleta dos

dados. Para a coleta dos dados, foi realizada uma pesquisa quantitativa, através de entrevistas semiestruturadas com os gestores de TI do IMAP, com o objetivo de aferir o nível de maturidade dos processos de BI do setor de TI.

A entrevista conteve proposições que os entrevistados deviriam responder “Concordo” ou “Não concordo”. Caso o entrevistado respondesse “Não concordo”, deveria justificar com os motivos que tal afirmação não condiz com sua realidade. Através destas justificativas, realizou-se uma análise de natureza qualitativa, utilizando como instrumento a análise vertical, horizontal e diagonal (BARDIN, 2002), com o objetivo de entender as principais razões pelas quais os gestores de TI do IMAP não utilizam soluções de BI nas suas práticas de gestão. Em paralelo, com o objetivo de validar os argumentos levantados pelos gestores e encontrar possíveis novos argumentos, que não foram elencados por alguma razão, foram feitos, também, levantamentos com os analistas do setor de TI da organização e especialistas externos da área.

Com relação aos resultados da pesquisa, a análise dos dados comprovou que o nível de maturidade alcançado foi o nível 01, denominado de gestão empírica, atendendo todos os requisitos deste nível, atingindo, no total, 25% de maturidade. Como relatado, os gestores entendem que a adoção de processos de BI é importante nas suas práticas de gestão, mas, mesmo assim, não dispõem de um ferramental que os auxiliem no processo decisório; as decisões são baseadas exclusivamente em experiências pessoais; não há investimentos para implantação destas soluções no setor; seus processos estão sendo estruturados de forma individualizada, não se preocupando com a integração com os demais setores; não há uma política de qualidade dos dados implantada; e por fim, não há uma equipe de BI responsável por gerir um portfólio de soluções que auxiliem os gestores.

A pesquisa revelou que os gestores de TI do IMAP não utilizam o BI nas suas práticas de gestão pelas seguintes razões:

- a) Falta de investimentos: a cultura da organização é investir em soluções que possam ter retorno financeiro direto, como nos serviços de atendimento aos clientes, e não nos setores voltados à gestão interna;
- b) Custos de implantação: os gestores de TI consideraram que os custos elevados das soluções de BI, existentes no mercado, sejam uma barreira crítica de negociação com a diretoria, para a definição de novos investimentos;
- c) Disponibilidade de tempo insuficiente para planejar suas decisões/ações;
- d) Falta de capacitação dos profissionais do setor.

Sendo assim, todos os pressupostos foram verificados e comprovados, com exceção da hipótese de que os gestores de TI avaliam que ferramentas de BI são voltadas para usuários leigos e finais. Ao contrário do pressuposto levantado, os gestores de TI do IMAP defendem a utilização das ferramentas de BI nas suas práticas, enxergando-o como um recurso estratégico valioso para geração de *insights* para a sua gestão.

As vantagens da implementação dos processos de BI são inúmeras. Os gestores que utilizam tal ferramental nas suas práticas de gestão, terão alguns benefícios, a destacar:

- a) Planejar e simular com mais segurança, através do cruzamento de informações e possibilidade de montar cenários de acordo com os fatos projetados;
- b) Velocidade na análise de um grande volume de informações importantes no processo decisório;
- c) Identificação de oportunidades: outra capacidade do BI é a de disponibilizar análises preditivas por meio do seu algoritmo de análise de dados, que tem como resultados indicadores que revelam tendências;
- d) Melhoria na tomada de decisões: com a transformação dos dados brutos em conteúdo estratégico, os gestores terão base para tomar decisões estratégicas efetivas que gerem o crescimento do seu setor e organização. Com uma tomada de decisões mais eficiente, é possível ter uma visão mais ampla dos próximos passos da organização e, conseqüentemente, elaborar um planejamento segundo premissas bem estruturadas.

Como contribuição, esta dissertação deixa como legado um modelo de maturidade de BI proposto especificamente para a área de TI, visto que os modelos existentes são voltados para a análise de uma organização como um todo, preocupação não vista até o presente momento na literatura.

Como limites do estudo, podemos destacar o fato da utilização do estudo de caso único. Este estudo teve um aprofundamento através do caso estudado, porém as conclusões não podem ser generalizadas. Elas servem apenas para o contexto da organização pesquisada.

Para trabalhos futuros, outras pesquisas poderiam investigar a maturidade dos processos de BI de outros setores de TI, de organizações de diversos gêneros e portes, com o objetivo de traçar um perfil comparativo entre os gestores que utilizam o BI nas suas práticas de gestão *versus* os gestores que tomam decisões baseados em experiências pessoais.

Neste sentido, este trabalho não se encerra em si mesmo, demandando mais pesquisas que visem, também, o aprimoramento do modelo de maturidade proposto, a fim de contribuir com a melhoria no processo decisório, através de ferramentas de BI.

REFERÊNCIAS

- ABUKARI, K; JOG, V. Business intelligence in action. **CMA Management**, v. 77, n. 1, p. 15-18, mar. 2003.
- AL-DEBEI, M1. M. Data Warehouse as a backbone for business intelligence: issues and challenges. **European Journal of Economics, Finance and Administrative Sciences**, p.153-166, 2011.
- ALCÂNTARA, A. Business intelligence - produzindo resultados. **Data Modelling**, 2003. Disponível em: <http://www.datamodelling.com.br/index.php?option=com_docman&task=doc_details&gid=3&Itemid=43>. Acesso em: 8 jan. 2015.
- ALMEIDA, M. S. et al. **Getting started with data warehouse and business intelligence**. [S.l.]: IBM Redbooks, 1999.
- ANALISTA A. **Quais as razões as possíveis razões que os gestores de TI não utilizam ferramentas de Business Intelligence nas suas práticas de gestão: depoimento** [set. 2017]. Entrevistador: Josenildo Almeida. Salvador, 2017. Entrevista concedida para fins deste estudo.
- ANALISTA B. **Quais as razões as possíveis razões que os gestores de TI não utilizam ferramentas de Business Intelligence nas suas práticas de gestão: depoimento** [set. 2017]. Entrevistador: Josenildo Almeida. Salvador, 2017. Entrevista concedida para fins deste estudo.
- ANDRADE, Danilo. **Quais as razões as possíveis razões que os gestores de TI não utilizam ferramentas de Business Intelligence nas suas práticas de gestão: depoimento** [set. 2017]. Entrevistador: Josenildo Almeida. Salvador, 2017. Entrevista concedida para fins deste estudo.
- ARIYACHANDRA, T; WATSON, H. J. Key Factors in Selecting a Data Warehouse Architecture. **Business Intelligence Journal**, 2006.
- ARIYACHANDRA, T.; WATSON, H. J. Key organizational factors in data warehouse architecture selection. **Decision Support Systems**, v.49, 200–212, 2010.
- ARIYACHANDRA, T; WATSON, H. J. Which Data Warehouse Architectures Most Successful? **Business Intelligence Journal**, v. 11, n. 1, p.4-6, 2011.
- AUCOIN, J. Business Intelligence challenges and priorities survey. TechTarget, 2010, Disponível em <<http://searchbusinessanalytics.techtarget.com/news/2240025355/2010-Business-Intelligence-BI-Challenges-and-Priorities-Survey>>. Acesso em: 25 nov. 2015.
- BALLARD, C; HERREMAN, D. **Data modeling techniques for data warehousing**. International Technical Support Organization. [S.l.]: IBM, 1998.
- BARBIERI, C. **BI2 – Business Intelligence: modelagem e qualidade**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa - Portugal: Edições 70, 2002.

BASTOS, R. C; PAULA JUNIOR, J. L; VICENTINI, F. Aplicações da tecnologia Data Mining em Business Intelligence. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA. 2001, Porto Alegre. **Anais... COBENGE 2001**. Porto Alegre: ABENGE, 2001. p.71-79, 2001.

BECKER, J; KNACKSTEDT, R. Developing maturity models for IT management – a procedure model and its application. **Business & Information Systems Engineering**, v. 1, n. 3, p. 213-222, 2009.

BERRY, M; LINOFF, G. Data mining techniques for marketing, sales and customer relationship management. 2 ed. USA: Wiley Publishing, Inc, 2004.

BERSON, A. Data Warehouse, Data Mining & OLAP. USA: McGraw-Hill, 1997.

BIERE, M. Business Intelligence for the enterprise. [S.l.]: IBM Press, 2003.

BING, H; YE-BAI, L. Research and Application of Association Rules Methods in Data Mining For Commercial Sales Analysis. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON NETWORKING AND DIGITAL SOCIETY, 2009. **Anais...** 2009.

CATES, J. E; GILL, S.S; ZEITUNY, N. The Ladder of Business Intelligence (LOBI): a framework for enterprise IT planning and architecture. **International Journal of Business Information Systems**, v. 1, n. 1-2, 2005.

CHAMONI, O; GLUCHOWSKI, P. Integration trends in business intelligence systems: an empirical study based on the business intelligence. **Maturity model**, v. 46, n. 2, p. 119-128, 2004.

CHAUDHURI, S; DAYAL, U; NARASAYYA, V. An overview of business intelligence technology. **Communications of the ACM**, p.88-98, 2011.

CHUAH, M; WONG, K. A review of business intelligence and its maturity models. **African Journal of Business Management**, v. 5, p. 3424-3428, 4, maio, 2011.

CHUCK, B; DIRK, H; DON, S. Data modeling techniques for data warehousing, red books. [S.l.]: IBM, 1998.

COORDENADOR A. **Quais as razões as possíveis razões que os gestores de TI não utilizam ferramentas de Business Intelligence nas suas práticas de gestão: depoimento** [set. 2017]. Entrevistador: Josenildo Almeida. Salvador, 2017. Entrevista concedida para fins deste estudo.

COORDENADOR B. **Quais as razões as possíveis razões que os gestores de TI não utilizam ferramentas de Business Intelligence nas suas práticas de gestão: depoimento** [set. 2017]. Entrevistador: Josenildo Almeida. Salvador, 2017. Entrevista concedida para fins deste estudo.

CÔRTE-REAL, N. **Avaliação da maturidade da Business Intelligence nas organizações**. Lisboa: Universidade Nova de Lisboa, 2010.

DAMASCENO, L. C. **Inteligência analítica: um estudo de caso de maturidade analítica**. Brasília: [s.n.], 2012.

DEVLIN, B. **Data Warehouse: from architecture to implementation**. [S.l.]: Addison Wesley, 1997.

ECKERSON, W.W. **TDWI's business intelligence maturity model**. Chatsworth: The Data Warehousing Institute, 2009.

EDELSTEIN, H. **Technology how to mining data warehouses**. 1996. Disponível em: <<http://techweb.cmp.com/iw/561/61oldat.htm>> Acesso em: 30 nov. 2015.

ENGLISH, L. P. Information quality for business intelligence and data mining: assuring quality for strategic information uses. **Information Impact International**, 2005. Disponível em: <<http://infoimpact.com/articles/IQBI&DataMining.pdf>>. Acesso em: 25 ago. 2015.

FISHER, T. How Mature Is Your Data Management Environment? **Business Intelligence Journal**, v. 10, n. 3, p. 20-26, 2005.

FORTULAN, M. R. **Uma proposta de aplicação de Business Intelligence no chão-de-fábrica**. 2006. 179 f. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica)- Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos, 2006.

GEIGER, J. **Data warehousing suporting business intelligence**. 2001. Disponível em: <<http://www.cutter.com/freestuff/biareport.html>>. Acesso em: 20 jul. 2011.

GETZ, A. **Business intelligence maturity model**. Disponível em: <<http://biinsider.com/portfolio/bi-maturity-model/>>. Acesso em: 7 mar. 2013.

GOLFARELLI, M; MAIO, D; RIZZI, S. Conceptual design of data warehouses from E/R Schemes. In: HAWAII INTERNATIONAL CONFERENCE ON SYSTEM SCIENCES, IEEE, 1998. **Proceedings...** 1998.

GONÇALVES, R. **Gestão além do business intelligence**. 2006. Disponível em: <<http://www.decisionreport.com.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?inford=655&sid=2>> . Acesso em: 5 jun. 2015.

GRAY, P; WATSON, H. **The new DSS: data warehouses, OLAP, MDD and KDD**. Disponível em: <<http://hsb.baylor.edu/ramsover/ais.ac.96/papers/graywats.htm>>. Acesso em: 20 jun. 1999.

GRAY, P; WATSON, H. **The new DSS: data warehouses, OLAP, MDD and KDD**. Disponível em: <<http://hsb.baylor.edu/ramsover/ais.ac.96/papers/graywats.htm>>. Acesso em: 20 mar. 2015.

HABERMANN, R. **Business Intelligence para pequenas empresas**. Disponível em: <<http://webinsider.uol.com.br/index.php/2006/07/08/business-intelligence-para-pequenas-empresas/>>. Acesso em: 13 ago. 2015.

HABERMANN, R. **Business Intelligence para pequenas empresas**. Disponível em: <<http://webinsider.uol.com.br/index.php/2006/07/08/business-intelligence-para-pequenas-empresas/>>. Acesso em: 11 set. 2006.

HAGERTY, J. AMR Research's Business Intelligence/Performance Management Maturity Model, Version 2. **AMR Research**, Alert Article, 2006.

HATCHER, D; PRENTICE, B. The Evolution of Information Management. **Business Intelligence Journal**, v. 9, n. 2, p. 49-56, 2004.

HENSCHEN, D. HP Touts Neo view Win, Banking Solutions, BI Maturity Model. **Intelligent Enterprise**, v. 10, n. 10, 2007.

HEWLETT PACKARD (HP). The HP Business Intelligence Maturity Model: describing the BI journey. Hewlett-Packard Development Company. Disponível em: <<http://h20195.www2.hp.com/V2/GetPDF.aspx/4AA1-5467ENW.pdf>> Acesso em: 30 jul. 2009.

HEWLETT PACKARD (HP). **The HP Business Intelligence Maturity Model**: describing the BI journey. Hewlett-Packard Development Company. Disponível em: <<http://h20195.www2.hp.com/V2/GetPDF.aspx/4AA1-5467ENW.pdf>> Acesso em: 30 jul. 2016.

HONG, X; ZAI-WEN, L; HAI-YANG, M. Study and Realization of Supermarket BI System Based. In: DATA WAREHOUSE AND WEB TECHNIQUE, CSSE, 8., INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPUTER SCIENCE AND SOFTWARE ENGINEERING. 2008. **Proceedings...** 2008.

INMON, W. H. **Como construir o Data Warehouse**. 2. ed. Rio de Janeiro: [s.n.], 1997.

JARKE, M. et al. Architecture and quality in data warehouses: An extended repository approach. **Information Systems**, v.24, n.3, p. 229-253, 1999.

JEUSFELD, M; QUIX, C; JARKE, M. Design and Analysis of Quality information for Data Warehouses. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONCEPTUAL MODELING, SINGAPORE, 17., **Proceedings...** Disponível em: <<http://citeseer.ist.psu.edu/cache/papers/cs/12436/http:zSzzSzwww.dblab.ntua.grzSz~dwqzSzp48.pdf/jeusfeld98design.pdf>> Acesso em: 10 jan. 2016.

KEMCZINSKI, A. Como obter vantagem competitiva utilizando business intelligence? **Revista da Produção**, Universidade Federal de Santa Catarina, v. 3, n. 2, jun.2003.

KIMBALL, R. et al. **The data warehouse: lifecycle toolkit**. New York: Wiley Computer Publishing, 1998.

KIMBALL, R; ROSS, M. **The data warehouse toolkit: guia completo para modelagem dimensional**. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

KIMBALL, R; CASERTA, J. **The data warehouse ETL toolkit: practical techniques for extracting, cleaning, conforming, and delivering data**. [S.l.]: John Wiley & Sons, 2004.

LAHRMANN, G. et al. Business intelligence maturity: an overview. In: D'ATRI, A. **Information technology and innovation trends in organizations**. Naples, Italy: Italian Chapter of AIS, 2010.

LAHRMANN, G. Business Intelligence Maturity: Development and Evaluation of a Theoretical Model. HAWAII INTERNATIONAL CONFERENCE ON SYSTEM SCIENCES, 44., 2011. **Proceedings...** 2011.

LARSON, B. **Delivering Business Intelligence with Microsoft SQL Server 2008**. [S.l.]: McGraw-Hill, Inc., 2009.

LEITE, F. **Utilização de Business Intelligence para gestão da área operacional de agências bancárias: um estudo de caso**. 2007. Dissertação (Mestrado)- Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas - FGV, São Paulo, 2007.

LEME FILHO, T. **Business Intelligence no Microsoft Excel**. Rio de Janeiro: Axcel Books do Brasil, 2004.

LOGICA. The BI Framework: How to Turn Information into Competitive Asset. **Logica**, p. 35-37, 2009.

LUCKEVICH, M; MISNER, S; VITT, E. **Business Intelligence**. [S.l.]: Microsoft Press, 2008.

LUNARDI, G. L; BECKER, J. L; MAÇADA, A. C. G. Governança de TI e suas Implicações para a Gestão da TI: um estudo acerca da percepção dos executivos. In: ENCONTRO DO ANPAD, 35., 2010, Rio de Janeiro/RJ. **Anais...** 2010.

KALRA, G; STEINER, D. Weather Data Warehouse: An Agent-Based Data Warehousing System, HICSS '05. In: ANNUAL HAWAII INTERNATIONAL CONFERENCE ON SYSTEM SCIENCES, 38., 2005. **Proceedings...** 2005. p. 217-226.

MACHADO, L. **BI caminha para a maturidade**. 2011. Disponível em: <<http://www.decisionreport.com.br/publico/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?inoid=8285&query=simple&search%5Fby%5Fauthname=all&search%5Fby%5Ffield=tax&search%5Fby%5Fkeywords=any&search%5Fby%5Fpriority=all&search%5Fby%5Fsection=all&search%5Fby%5Fstate=all&search%5Ftext%5Foptions=all&sid=29&text=business+intelligence+mercado>>. Acesso em: 17 jul. 2015.

MANZINI, E. J. A entrevista na pesquisa social. **Didática**, São Paulo, v.26/27, p. 149-158, 1991.

MATHEUS, R; PARREIRAS, S. Inteligência empresarial versus business intelligence: abordagens complementares para o apoio à tomada de decisão no Brasil. In: CONGRESSO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE GESTÃO DO CONHECIMENTO, 2012, São Paulo. **Anais...** 2012.

MCGEEVER, C. **Business intelligence**. Arizona: Computer world, 2000.

MOSS, L; ATRE, S. **Business intelligence roadmap: the complete project lifecycle for decision-support applications**. [S.l.]: Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc., 2003. p. 576.

MUSSI, C. et al. Data warehouse - a experiência da ANVISA. CBIS - CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA EM SAÚDE, 9., 2004. **Anais...** 2004.

NETO, H; FARIAS, E. Qualidade da informação de um Data Warehouse em um Banco Múltiplo Nacional. In: ENCONTRO DA ANPAD, 35., 2011, Rio de Janeiro/RJ. **Anais...** 2011.

O'BRIEN, J. A. **Sistemas de informação e as decisões gerenciais na era da Internet**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

OLSZAK, C. M.; ZIEMBA, E. Business intelligence as a key to management of an enterprise. In: INFORMING SCIENCE + IT EDUCATION CONFERENCE, 2003, Pori, Finland. **Proceedings...** Pori: Informing Science Institute, 2003. p. 855-863.

PENNA, R. A. C.; REIS J., A. S. d. O data warehouse como suporte à inteligência de negócio. In: SIMPOI - SIMPÓSIO DE ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO, LOGÍSTICA E OPERAÇÕES INTERNACIONAIS, 2003, São Paulo. **Anais...** 2003. p.1-12. Disponível em: <<http://biblioteca.gpi.ufrj.br/xmlui/handle/1/108>>. Acesso em: 30 out. 2011.

PETRINI, M.; POZZEBON, M.; FREITAS, M. T. Qual é o papel da inteligência de negócios (BI) nos Países em Desenvolvimento? Um panorama das empresas brasileiras. In: ENCONTRO DA ENANPAD, 28., 2004, Curitiba – PN. **Anais...** 2004.

POLSKU. OLTP vs. OLAP. Disponível em: <<http://datawarehouse4u.info/OLTP-vs-OLAP.html>>, 2009. Acesso em: 12 set.2015.

POPOVIC, A; COELHO, P; JAKLIC, J. The impact of business intelligence system maturity on information quality. **Information Research**, v. 14, n. 4, 2009.

PRIMAK, F. V. **Decisões com BI (Business Intelligence)**. [S.l.]: Ciência Moderna, 2008.

RABER, D; WINTER, R; WORTMANN, F. Using quantitative analyses to construct a capability maturity model for business intelligence. In: HAWAII INTERNATIONAL CONFERENCE ON SYSTEM SCIENCES, 45., 2012. **Proceedings...** 2012.

RAINARDI, V. **Building a Data Warehouse**: with examples in SQL Server. United States of America: Apress, 2008.

RAJTERIC, I. H. Overview of Business Intelligence maturity. **Management**, v.15, n. 1, p. 47-67, 2010.

RAYNER, N; SCHLEGEL, K. **Maturity Model Overview for Business Intelligence and Performance Management**. Gartner: Stamford, 2008.

RIZZI, S; ABELLÓ, A; LECHTENBÖRGER, J; TRUJILLO, J. Research in data warehouse modeling and design: dead or alive? DOLAP '06: ACM INTERNATIONAL WORKSHOP ON DATA WAREHOUSING AND OLAP, 9., 2006. **Proceedings...** 2006. p. 3-10.

ROCHA, A; VASCONCELOS, J, Os modelos de maturidade na gestão de sistemas de informação. **Revista da Faculdade de Ciência e Tecnologia da Universidade de João Pessoa**, n.1, p. 93-107, 2004.

RODRIGUES, L. C; MACCARI, E. A; SIMÕES, S. A. O Desenho da Gestão da Tecnologia da Informação nas 100 Maiores Empresas na Visão do Executivos de TI. **Revista de Gestão da Tecnologia e Sistemas de Informação**, v. 6, n. 3, p. 483-506, 2009.

ROSINI, A. M; PALMISANO, A. **Administração de Sistemas de Informação e a Gestão do Conhecimento**. São Paulo: Thomson, 1998.

SÁ, J. V. **Metodologia de Sistemas de Data Warehouse**. 2009. Tese (Doutoramento)-Universidade do Minho, 2009.

SAHAMA, T. R; CROLL, P. R. A data warehouse architecture for clinical data warehousing, In: ACSW '07: AUSTRALASIAN SYMPOSIUM ON ACSW FRONTIERS, 2007. **Proceedings**... 2007. p. 227-232.

SANTOS, M. Y; RAMOS, I. **Business intelligence: tecnologias da informação na gestão de conhecimento**. 2. ed. Lisboa, Portugal: FCA, 2009.

SANTOS, P. C; PRADO, M. S. **Business Intelligence: Um estudo sobre o nível de maturidade em empresas de confecções de lingerie**. [S.l.]: [s.n.], 2014.

SAS. **Business intelligence maturity and the quest for better performance**. [S.l.], 2007.

SATYA, S. Meta Data Architecture for Data Warehousing. **Data Management Review**. Disponível em: <<http://www.dmreview.com>> Acesso em: 12 mar. 2015.

SEN, A; SINHA, A; RAMAMURTHY, K. Data Warehousing process maturity: na exploratory study of factors influencing user perceptions. **IEEE transactions on Engineering Management**, v.53, n. 3, 2006.

SERRA, L. A. **Essência do business intelligence**. São Paulo: Berkeley, 2002.

SILVA, M. **Tecnologia da informação e sua contribuição para a gestão empresarial**. Disponível em: <<http://www.Administradores.com.br/informe-se/artigos/tecnologia-da-informacao-e-sua-contribuicao-para-a-gestao-empresarial/52772/>> Acesso em: 23 maio 2017.

SILVEIRA, F. C. S. **Construção de um modelo de business intelligence para a controladoria evidenciar informações estratégicas: o caso do SESI – Serviço Social da Indústria do Estado do Rio Grande do Sul**. São Leopoldo. 2007. 386 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis)- Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2007.

SINGH, H. S. **Data Warehouse**. 1. ed. São Paulo: Macron Books, 2001.

TAURION, C. Data warehouse: estado de arte e estado de prática. **Developers' Magazine**, ano 1, n.6, p.10-11, fev.1997.

THOMSEN, E. **OLAP Solutions: building multidimensional information systems**. 2nd ed. New York: Wiley Computer Publishing, 2002.

- TOPFER, J. **Active Enterprise intelligence**. Berlin: Heidelberg: Springer, 2008.
- TOURINHO, A. BIA – Business Intelligence Analytics: Pesquisa e Análise da Literatura. In: ANPAD - ENCONTRO DE ADMINISTRAÇÃO DA INFORMAÇÃO – ENADI, 5., 2015, Brasília/DF, 2015.
- TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em Ciências Sociais**: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.
- TURBAN, E. et al. **Business Intelligence**: um enfoque gerencial para a inteligência do negócio. Porto Alegre: Bookman, 2009.
- WAH, T; SIM, O. Development of a data warehouse for Lymphoma cancer diagnosis and treatment decision support. **WSEAS Trans. Info. Sci. and App.**, v. 6, n. 3, p. 530-543, 2009.
- WATSON, H; ARIYACHANDRA, T; MATYSKA, R. Data Warehousing stages of growth. **Information Systems Management**, v. 18, n. 3, p. 42-50, 2001.
- WILLIAMS, S; WILLIAMS, N. **The profit impact of business intelligence**. San Francisco, CA: Morgan Kaufmann, 2007.
- VASCONCELOS, F. P. Gestão de processos de negócio e governança de TI: um estudo em instituições financeiras. 2012. Dissertação (Mestrado)- Universidade FUMEC, Belo Horizonte/MG, 2012.
- VASSILIADIS, P; SIMITSIS, A; SKIADOPOULOS, S. **Conceptual Modeling for ETL Processes**. Disponível em: <[http://citeseer.ist.psu.edu/cache/papers/cs/28930/http:zSzzSzwww.dblab.ece.ntua.grzSz~pva ssilzSz.zSzpublicationszSzdolap02_CR.pdf/vassiliadis02conceptual.pdf](http://citeseer.ist.psu.edu/cache/papers/cs/28930/http%3A%2F%2Fwww.dblab.ece.ntua.gr%2Fpva%2Fpublications%2Fvassiliadis02conceptual.pdf)>. Acesso em: 12 set 2015.
- VERCELLIS, C. **Business intelligence**: data mining and optimization for decision making, [S.l.]: John Wiley & Sons, Inc., 2009.
- VÍCTORA, C.; KNAUTH, D.; HASSEN, M. Metodologias qualitativa e quantitativa. In: _____. **Pesquisa qualitativa em saúde**: uma introdução ao tema. [S.l.]: Tomo Editorial, 2000. Cap 3. p. 33-44
- VITT, E. et al. **Business intelligence**: making better decisions faster. [S.l.]: Microsoft Press, 2002.
- XU, L. et al.. Research on Business Intelligence in enterprise computing environment. In: ISIC. IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON SYSTEMS, MAN AND CYBERNETICS, 2007. **Proceedings...** 2007. p. 3270-3275.
- YIN, R. K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. Trad. Daniel Grassi, 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- ZANNI, P. P; MORAES, G. H; MARIOTTO, F. L. Para que servem os estudos de caso único? In: ENCONTRO DA ANPAD, 35., Rio de Janeiro/RJ, 2011. **Anais...** 2011.

ANEXO A - PESQUISA DE CAMPO

Apresentação

Agradecemos a sua participação em nossa pesquisa, fundamental para que nós obtenhamos um panorama da maturidade de *Business Intelligence* (BI) no setor de Tecnologia da Informação (TI).

É importante esclarecermos que a análise dos dados obtidos neste levantamento terá finalidade exclusivamente acadêmica.

Todas as respostas a esta pesquisa são confidenciais e serão tratadas de forma agregada.

A pesquisa de campo possui 10 afirmativas. O entrevistado deverá se posicionar quanto à concordância ou discordância das afirmativas apresentadas. Caso haja discordância, será instado a descrever as justificativas/razões para compreensão do fenômeno exposto.

Primeira parte: Dimensão Pessoas

Nesta etapa do questionário, são avaliados os aspectos culturais, grau de investimento em soluções de *Business Intelligence* (BI) e o comportamento dos gestores no processo decisório.

Afirmativa 01 – O setor de TI utiliza ferramentas de *Business Intelligence* (BI) para auxiliá-lo no processo decisório.

Concordo () Não Concordo ()

Justificativas/Possíveis razões:

Afirmativa 02 – A cultura na tomada de decisão, do setor de TI da organização, é baseada em experiências pessoais, apoiando-se, em relatórios operacionais estáticos.

Concordo () Não Concordo ()

Justificativas/Possíveis razões:

Afirmativa 03 – A organização investe em soluções de *Business Intelligence* (BI).

Concordo () Não Concordo ()

Justificativas/Possíveis razões:

Segunda parte: Dimensão Processos

Nesta etapa do questionário, são avaliados como os processos estão definidos e seu alinhamento com os objetivos estratégicos, além da preocupação com a qualidade dos dados utilizados no processo decisório.

Afirmativa 04 – Na organização, os processos são unificados, ou seja, os processos departamentais são únicos.

Concordo () Não Concordo ()

Justificativas/Possíveis razões:

Afirmativa 05 – Na nossa gestão, existe preocupação com a qualidade dos dados utilizados no processo decisório.

Concordo () Não Concordo ()

Justificativas/Possíveis razões:

Afirmativa 06 – No setor de TI, existe política de qualidade dos dados implementada.

Concordo () Não Concordo()

Justificativas/Possíveis razões:

Terceira parte: Dimensão Tecnologia

Nesta etapa do questionário, são verificados os recursos que o setor de tecnologia da informação (TI) disponibiliza para acesso às informações necessárias aos gestores no processo decisório e sua estrutura para gerir tais recursos.

Afirmativa 07 – Existe *Data Warehouse* (DW), ou seja, repositório de dados, que armazena todos os dados extraídos e tratados de fontes transacionais, separados por departamento.

Concordo () Não Concordo ()

Justificativas/Possíveis razões:

Afirmativa 08 – Existe um *Data Warehouse* (DW), ou seja, um repositório de dados, que armazena todos os dados extraídos e tratados de fontes transacionais, único para a toda a organização.

Concordo () Não Concordo()

Justificativas/Possíveis razões:

Afirmativa 09 – Existe uma equipe do setor de TI que fornece e dá suporte às soluções de extração, tratamento e carga de dados, oferecendo uma solução de BI que auxilia os gestores no processo decisório.

Concordo () Não Concordo ()

Justificativas/Possíveis razões:

Afirmativa 10 – A equipe do setor de TI, que fornece e dá suporte às soluções BI, faz a gestão de portfólio de ferramentas disponibilizadas para os gestores responsáveis pelo processo decisório e classifica as informações disponibilizadas para os usuários estratégicos.

Concordo () Não Concordo()

Justificativas/Possíveis razões:
