

Universidade Federal de São Carlos

Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia

Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção

**Influência da Maturidade de *Business Intelligence & Analytics* sobre Usos
dos Sistemas de Medição de Desempenho: Estudos de Caso**

José Eduardo Mendonça Xavier

SÃO CARLOS-SP

2018

Página intencionalmente deixada em branco.

Universidade Federal de São Carlos
Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção

José Eduardo Mendonça Xavier

**Influência da Maturidade de *Business Intelligence & Analytics* sobre Usos
dos Sistemas de Medição de Desempenho: Estudos de Caso**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), como parte dos requisitos para a obtenção do título de Doutor em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Dr. Roberto Antonio Martins

Linha de Pesquisa: GQ

SÃO CARLOS-SP

2018

Ficha Catalográfica

X3im Xavier, José Eduardo Mendonça
Influência da Maturidade de Business Intelligence
& Analytics sobre Usos dos Sistemas de Medição de
Desempenho: Estudos de Caso / José Eduardo Mendonça
Xavier. -- São Carlos, 2018.

203 f.

Orientador: Roberto Antonio Martins.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal de São
Carlos, 2018.

1. Sistemas de Medição de Desempenho. 2. Business
Intelligence. 3. Analytics. 4. Maturidade. I.
Martins, Roberto Antonio, orient. II. Título.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção

Folha de Aprovação

Assinaturas dos membros da comissão examinadora que avaliou e aprovou a Defesa de Tese de Doutorado do candidato Jose Eduardo Mendonça Xavier, realizada em 31/07/2018:

Prof. Dr. Roberto Antonio Martins
UFSCar

Prof. Dr. Glaucio Henrique de Sousa Mendes
UFSCar

Prof. Dr. Pedro Carlos Oprime
UFSCar

Prof. Dr. Luiz César Ribeiro Carpinetti
USP

Prof. Dr. Fernando José Barbin Laurindo
USP

Certifico que a defesa realizou-se com a participação à distância do(s) membro(s) Fernando José Barbin Laurindo e, depois das arguições e deliberações realizadas, o(s) participante(s) à distância está(ao) de acordo com o conteúdo do parecer da banca examinadora redigido neste relatório de defesa.

Prof. Dr. Roberto Antonio Martins

Página intencionalmente deixada em branco

A Deus e aos meus pais, Xavier e Luiza.

Página intencionalmente deixada em branco.

AGRADECIMENTOS

A Deus.

À minha esposa que teve tanta paciência e tanto me ajudou.

À minha filha por abrir mão de minha dedicação sem queixar-se.

Ao meu professor Roberto Martins que buscou sempre me indicar o caminho correto no trabalho.

À minha mãe e minha irmã que me deram tanto apoio.

Ao Gilson, Lia e a todos da Igreja Cristã de Itapoã.

Aos amigos que estiveram sempre dando força.

Aos membros da banca pela disponibilidade e contribuições ao trabalho.

Às organizações que se dispuseram a me receber e ceder os dados para a pesquisa.

Ao Instituto Federal do Espírito Santo por me disponibilizar o tempo para essa empreitada.

"O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001

"This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Finance Code 001"

Página intencionalmente deixada em branco.

*Ouçã conselhos e aceite instruções, e acabará sendo sábio.
Muitos são os planos no coração do homem, mas o que prevalece é o propósito do Senhor.*
Provérbios 19:20-21 NVI
(BIBLIA, 2011)

Página intencionalmente deixada em branco.

XAVIER, J.E.M. Influência da Maturidade de Business Intelligence & Analytics sobre Usos dos Sistemas de Medição de Desempenho: Estudos de Caso. 2018. 203f. Tese - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção - Departamento de Engenharia de Produção - Centro de Ciências Exatas e Tecnologia. Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, 2018.

RESUMO

Tendo em vista as potencialidades que o desenvolvimento de *Business Intelligence & Analytics* (BI&A) pode trazer às organizações, em especial aos usos do Sistema de Medição de Desempenho (SMD), e considerando a escassez de trabalhos dessa natureza, esta tese teve como principal objetivo identificar como o desenvolvimento das capacidades de BI&A influencia os usos do SMD em organizações. Utilizou-se como objeto empírico de pesquisa um estudo de casos múltiplos, em oito organizações de pequeno, médio e grande porte situadas nos estados de São Paulo, Espírito Santo e Minas Gerais. Foram estudadas organizações públicas e privadas, englobando as atividades de serviços de telecomunicações, *call center*, comércio eletrônico, indústria e comércio de cosméticos, justiça, serviços de energia e serviços de água e esgoto. A análise foi realizada utilizando entrevistas a atores-chave, análise documental e aplicação de um modelo de maturidade de BI&A. Os resultados indicam que, à medida que as organizações crescem em maturidade de BI&A há influências sobre os três usos do SMD analisados: controle, melhoria e planejamento. Ao longo do desenvolvimento da maturidade, capacidades crescentes de BI&A como, qualidade da informação, cultura do uso de informações e funcionalidades (por exemplo, recursos de visualização, BI self-service e técnicas preditivas), potencializam os usos do SMD. Há benefícios aos usos do SMD nas organizações estudadas, principalmente na gestão operacional, em aspectos como acompanhamento de indicadores de desempenho, abrangência do uso dos indicadores, compreensão do negócio, identificação de desvios e problemas, capacidade de resposta a mudanças e gestão de recursos.

Palavras-chave: Sistemas de Medição de Desempenho, *Business Intelligence*, *Analytics*, Maturidade.

Página intencionalmente deixada em branco.

ABSTRACT

Given the potential that the development of Business Intelligence and Analytics (BI&A) can bring to organizations, in particular to the uses of the Performance Measurement System (PMS), and considering the shortage of works of this nature, this thesis had as main purpose to identify how the development of BI&A capabilities influences the uses of the PMS in organizations. A multiple case study was used as an empirical research object in eight small, medium and large organizations located in the states of São Paulo, Espírito Santo and Minas Gerais. Public and private organizations were studied, encompassing the activities of telecommunications services, call center, e-commerce, cosmetics industry and retail, justice, energy services and water and sewage services. The analysis was performed using interviews with key actors, document analysis and the application of a maturity model of BI&A. The results indicate that as organizations grow in BI&A maturity there are benefits over the analyzed uses of Performance Measurement System: control, improvement and planning. Throughout the development of maturity, the increasing capabilities of BI&A such as, information quality, culture of information use and functionalities (for example, visualization, self-service BI and predictive techniques), leverage the uses of PMS. There are benefits to the uses of PMS in the studied organizations, mainly in the operational management level, in aspects such as performance indicators monitoring, coverage of the use of indicators, business understanding, identification of deviations and problems, capacity to respond to changes and resources management.

Keywords: Performance Measurement System, Business Intelligence, Analytics, Maturity.

Página intencionalmente deixada em branco.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURAS

<i>Figura 1 - A evolução do Analytics</i>	31
<i>Figura 2 - O ambiente de Business Intelligence</i>	34
<i>Figura 3 - Tipos análise de dados</i>	40
<i>Figura 4 - O processo de penetração do BI na organização com a evolução dos níveis</i>	52
<i>Figura 5 – Modelo de Maturidade ITScore for BI&A</i>	53
<i>Figura 6 - O modelo de SMD de Neely, Gregory e Platts</i>	56
<i>Figura 7 – Distribuição das medidas de desempenho na organização</i>	57
<i>Figura 8 - O ciclo gestão e medição de desempenho</i>	58
<i>Figura 9 – O Sistema de Medição de Desempenho no contexto da gestão da estratégia</i>	59
<i>Figura 10 – Hierarquia BI&A – SMD – Gestão da Estratégia</i>	75
<i>Figura 11 - Alinhamento BI e Corporate Performance Management (CPM)</i>	75
<i>Figura 12- Framework de BI e Gestão de desempenho do Gartner</i>	75
<i>Figura 13 - Modelo estrutural para o business Analytics</i>	75
<i>Figura 14 - Modelo teórico conceitual</i>	79
<i>Figura 15 - Expressão de busca nas bases</i>	80
<i>Figura 16 – Plano de Pesquisa</i>	85
<i>Figura 17 - Processo de seleção do modelo de maturidade de BI&A</i>	87
<i>Figura 18 – Processo de análise das evidências coletadas em Estudos de Casos</i>	95
<i>Figura 19 – Análise dos casos</i>	97
<i>Figura 20 - Estrutura da informação da Organização 2</i>	107
<i>Figura 21 – Relatório gráfico online para visão mensal da Organização 2</i>	110
<i>Figura 22 – Relatório gráfico de análise demográfica por sexo e idade da Organização 4</i>	122
<i>Figura 23 – Alguns resultados operacionais de uma UEN da Organização 5</i>	127
<i>Figura 24 – Resultados anuais do relatório de gestão da Organização 6</i>	133
<i>Figura 25 – Influências da maturidade de BI&A em usos do SMD</i>	172

Página intencionalmente deixada em branco.

QUADROS

<i>Quadro 1 – Benefícios do Analytics</i>	30
<i>Quadro 2 - Os cinco níveis do processo de maturidade de software</i>	43
<i>Quadro 3 - Modelos de maturidade em BI e BI&A</i>	48
<i>Quadro 4 - Os níveis de maturidade e as dimensões do modelo AMM</i>	49
<i>Quadro 5 - Os níveis de maturidade e as dimensões do modelo BDA MaturityScape</i>	50
<i>Quadro 6 – Descrições do SMD relacionadas com sistema de TI</i>	63
<i>Quadro 7 - Correspondência entre os usos do SMD de Neely (1998) e Franco-Santos et al.(2007)</i>	66
<i>Quadro 8 - Trabalhos relacionando a melhoria de desempenho por meio de BI&A</i>	72
<i>Quadro 9 – Trabalhos com aplicação do BI&A em medição ou gestão de desempenho</i>	73
<i>Quadro 10 – Trabalhos com relação entre BI&A e gestão estratégica ou indireta com SMD</i>	74
<i>Quadro 11 – Trabalhos com relação do BI&A com o SMD</i>	76
<i>Quadro 12 – Aplicações de BI&A relacionadas aos usos do SMD</i>	78
<i>Quadro 13 - Termos utilizados em buscas nas bases de dados</i>	80
<i>Quadro 14 – Estrutura grid adaptada do modelo ITScore for BI&A</i>	88
<i>Quadro 15 – Áreas dos constructos utilizados no Estudos de Caso</i>	89
<i>Quadro 16 – Detalhamento do constructo sobre Maturidade de BI&A</i>	90
<i>Quadro 17 – Detalhamento do constructo sobre o SMD</i>	90
<i>Quadro 18 - Exemplo dos dados organizados</i>	96
<i>Quadro 19 - Unidades de análise e suas características</i>	100
<i>Quadro 20 - Dados dos entrevistados do perfil “a” na Organização 1</i>	100
<i>Quadro 21 - Dados dos entrevistados do perfil “b” na Organização 1</i>	101
<i>Quadro 22 - Dados dos entrevistados do perfil “a” na Organização 2</i>	106
<i>Quadro 23 - Dados dos entrevistados do perfil “b” na Organização 2</i>	106
<i>Quadro 24 - Dados dos entrevistados do perfil “a” na Organização 3</i>	114
<i>Quadro 25 - Dados dos entrevistados do perfil “b” na Organização 3</i>	114
<i>Quadro 26 - Dados dos entrevistados do perfil “a” na Organização 4</i>	120
<i>Quadro 27 - Dados dos entrevistados do perfil “b” na Organização 4</i>	120
<i>Quadro 28 - Dados dos entrevistados do perfil “a” na Organização 5</i>	124
<i>Quadro 29 - Dados dos entrevistados do perfil “b” na Organização 5</i>	124
<i>Quadro 30 - Dados dos entrevistados do perfil “a” na Organização 6</i>	128
<i>Quadro 31 - Dados dos entrevistados do perfil “b” na Organização 6</i>	128
<i>Quadro 32 - Dados dos entrevistados do perfil “a” na Organização 7</i>	134
<i>Quadro 33 - Dados dos entrevistados do perfil “b” na Organização 7</i>	134
<i>Quadro 34 - Dados dos entrevistados do perfil “a” da Organização 8</i>	138
<i>Quadro 35 - Dados dos entrevistados do perfil “b” da Organização 8</i>	138
<i>Quadro 36 – Escala utilizada no cálculo da maturidade</i>	140
<i>Quadro 37 – Diagnóstico geral da maturidade das organizações</i>	141

<i>Quadro 38 – Diagnóstico geral de BI&A nas organizações estudadas.....</i>	<i>142</i>
<i>Quadro 39 - Características do SMD das organizações na sequência da maturidade de BI&A.....</i>	<i>143</i>
<i>Quadro 40 – Usos do SMD identificados nas organizações.....</i>	<i>145</i>
<i>Quadro 41 – Benefícios às organizações relacionados com usos do SMD.....</i>	<i>146</i>
<i>Quadro 42 – Influência nos usos do SMD identificados no nível 1 de maturidade do BI&A.....</i>	<i>149</i>
<i>Quadro 43 – Influência nos usos do SMD identificados no nível 2 de maturidade do BI&A.....</i>	<i>151</i>
<i>Quadro 44 – Influência nos usos do SMD identificados no nível 3 de maturidade do BI&A.....</i>	<i>152</i>
<i>Quadro 45 – Influência nos usos do SMD identificados no nível 4 de maturidade do BI&A.....</i>	<i>155</i>
<i>Quadro 46 – Influência nos usos do SMD identificados no nível 5 de maturidade do BI&A.....</i>	<i>157</i>
<i>Quadro 47 – Influências relacionadas com usos nos níveis de maturidade de BI&A.....</i>	<i>158</i>
<i>Quadro 48 – Aspectos observados nas organizações em relação à cultura de BI&A.....</i>	<i>159</i>
<i>Quadro 49 – Aspectos observados nas organizações em relação à qualidade da informação.....</i>	<i>160</i>
<i>Quadro 50 – Aspectos observados nas organizações em relação à disponibilização da informação.....</i>	<i>161</i>
<i>Quadro 51 – Aspectos observados em relação à identificação e análise de desvios e problemas.....</i>	<i>162</i>
<i>Quadro 52 – Aspectos observados nas organizações em relação a previsões e prescrições.....</i>	<i>163</i>
<i>Quadro 53 – Aspectos observados nas organizações em relação ao aprendizado.....</i>	<i>164</i>
<i>Quadro 54 - Influências do BI&A aos usos do SMD nas organizações estudadas.....</i>	<i>166</i>
<i>Quadro 55 – Influência da maturidade de BI&A nos usos do SMD na gestão operacional.....</i>	<i>170</i>
<i>Quadro 56 – Influência da maturidade de BI&A nos usos do SMD na gestão executiva.....</i>	<i>171</i>
<i>Quadro 57 - Dados coletados em relação à organização estudada.....</i>	<i>191</i>
<i>Quadro 58 - Dados coletados em relação à cada entrevistado.....</i>	<i>191</i>
<i>Quadro 59 - Script de entrevista de BI&A.....</i>	<i>192</i>
<i>Quadro 60 - Script de entrevista de SMD.....</i>	<i>192</i>
<i>Quadro 61 – Avaliação da maturidade das organizações na dimensão “cultura”.....</i>	<i>193</i>
<i>Quadro 62 – Avaliação da maturidade das organizações na dimensão “infraestrutura e tecnologias”.....</i>	<i>194</i>
<i>Quadro 63 – Avaliação da maturidade das organizações na dimensão “integração”.....</i>	<i>195</i>
<i>Quadro 64 – Avaliação da maturidade das organizações na dimensão “conhecimento”.....</i>	<i>196</i>
<i>Quadro 65 – Avaliação da maturidade das organizações na dimensão “técnicas”.....</i>	<i>197</i>
<i>Quadro 66 – Situações identificadas do uso controle relacionadas com BI&A.....</i>	<i>198</i>
<i>Quadro 67 – Situações identificadas do uso melhoria relacionadas com BI&A.....</i>	<i>199</i>
<i>Quadro 68 – Situações identificadas do uso planejamento relacionadas com BI&A.....</i>	<i>202</i>

SIGLAS

3V	<i>Volume, Velocity and Variety</i>
AMM	<i>Analytics Maturity Model</i>
API	<i>application programming interface</i>
AWS	<i>Amazon Web Services</i>
BA	<i>Business Analytics</i>
BACMM	<i>Business Analytics Capability Maturity Model</i>
BDA	<i>Big Data and Analytics</i>
BI	<i>Business Intelligence</i>
BI&A	<i>Business Intelligence and Analytics</i>
BICC	<i>Business Intelligence Competence Center</i>
BIMM	<i>Business Intelligence Maturity Model</i>
biMM	<i>business intelligence Maturity Model</i>
BPM	<i>Business Performance Management</i>
BPO	<i>Business Process Orientation</i>
BSC	<i>Balanced Scorecards</i>
CAQDAS	<i>Computer-assisted qualitative data analysis software</i>
CBP	<i>Centre for Business Performance</i>
CEBR	<i>Centre for Economics and Business Research</i>
CMM	<i>Capability Maturity Model</i>
CMMI	<i>Capability Maturity Model Integration</i>
CNJ	Conselho Nacional de Justiça
COBIT	<i>Control Objectives for Information and related Technology</i>
COE	<i>Center of Excellence</i>
ISSO	<i>Corporate Performance Management</i>
CRM	<i>Customer Relationship Management</i>
DAMA	<i>Data Management Association</i>
DELTA	<i>Data, Enterprise, Leadership, Targets and Analysts</i>
DPAA	<i>Delta Powered Analytics Assessment</i>
DSS	<i>Decision Support Systems</i>
DW	<i>data warehouse</i>
EBI2M	<i>Enterprise Business Intelligence Maturity Model</i>
EBITDA	<i>Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization</i>
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i>
ETL	<i>Extract-Transform-Load</i>
GA	Google Analytics
GRMD	Guia de Referência para Medição do Desempenho
HP	<i>Hewlett Packard</i>
HPE	<i>Hewlett Packard Enterprise</i>
IDC	<i>International Data Corporation</i>
INFORMS	<i>Institute for Operations Research and the Management Sciences</i>
IPT	Itens por Transação
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
KPI	<i>Key Performance Indicators</i>

NOC	<i>Network Operations Center</i>
NPS	<i>Net Promoter Score</i>
OLAP	<i>Online Analytical Processing</i>
PA	ponto de apoio
PABX	<i>Private Automatic Branch Exchange</i>
PAEX	Parceiros para a Excelência
PARC	<i>Palo Alto Research Center</i>
PCA	<i>Principal Component Analysis</i>
PDTI	Plano Diretor de Tecnologia da Informação
PETI	Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação
PJE	Processo Judiciário Eletrônico
PM	<i>Performance Management</i>
PMS	<i>Performance Measurement System</i>
PROBARE	Programa Brasileiro de Auto-Regulamentação das empresas de relacionamento com o cliente
PNQS	Prêmio Nacional de Qualidade em Saneamento
RFID	<i>Radio Frequency Identification</i>
SAAS	<i>Software as a Service</i>
SCOR	<i>Supply Chain Operations Reference</i>
SEI	<i>Software Engineering Institute</i>
SGI	Sistema de Gestão de Incidentes
SLA	<i>Service Level Agreement</i>
SMART	<i>Strategic Measurement Analysis and Reporting Technique</i>
SMD	Sistema de Medição de Desempenho
SME	<i>Small and Medium-sized Enterprises</i>
SMS	<i>Short Message Service</i>
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SQL	<i>Structured Query Language</i>
SWOT	<i>Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats</i>
TDWI	<i>The Data Warehouse Institute</i>
TEM	<i>Telecom Expense Management</i>
TI	Tecnologia da Informação
TMA	tempo médio de atendimento
TMS	<i>transportation management system</i>
TQM	<i>Total Quality Management</i>
UEN	Unidades Estratégicas de Negócios
URA	Unidade de Resposta Audível
WMS	<i>warehouse management system</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	23
1.1	CONTEXTO E PROBLEMA DE PESQUISA	23
1.2	OBJETIVO.....	25
1.3	JUSTIFICATIVA E CONTRIBUIÇÕES	25
1.4	MÉTODO E RESULTADOS	26
1.5	ESTRUTURA DA TESE	27
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	29
2.1	<i>BUSINESS INTELLIGENCE & ANALYTICS</i>	29
2.1.1	<i>Importância do Analytics</i>	29
2.1.2	<i>Evolução dos conceitos ligados ao Analytics</i>	31
2.1.3	<i>Três estágios de evolução do Analytics – BI&A</i>	37
2.1.4	<i>O BI&A na organização e no contexto do SMD</i>	39
2.1.5	<i>Técnicas de análise de dados</i>	40
2.1.6	<i>Requisitos do BI&A</i>	41
2.1.7	<i>Maturidade</i>	41
2.2	USOS DOS SISTEMAS DE MEDIÇÃO DE DESEMPENHO	54
2.2.1	<i>Contexto histórico dos SMDs</i>	54
2.2.2	<i>Definições</i>	56
2.2.3	<i>SMD e gestão estratégica do desempenho</i>	58
2.2.4	<i>Elementos do SMD</i>	60
2.2.5	<i>As medidas de desempenho</i>	61
2.2.6	<i>A infraestrutura de suporte</i>	61
2.2.7	<i>Os usos do SMD</i>	63
2.3	RELAÇÃO ENTRE MATURIDADE DE BI&A E OS USOS DO SMD	69
2.3.1	<i>A importância das medidas preditivas no SMD</i>	69
2.3.2	<i>O BI&A como suporte para o SMD</i>	71
2.4	RELEVÂNCIA E LACUNA DA PESQUISA	77
2.5	DELIMITAÇÃO DA LACUNA DA PESQUISA	80
3	DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	83
3.1	CONCEPÇÃO METODOLÓGICA.....	83
3.2	MÉTODO DE PESQUISA	84
3.3	ETAPAS DA PESQUISA:.....	85
3.3.1	<i>Etapa 1 – Pesquisa bibliográfica</i>	86
3.3.2	<i>Etapa 2 – Análise e escolha do modelo de maturidade de BI&A</i>	86
3.3.3	<i>Etapa 3 – Estudos de caso em organizações</i>	89

3.3.4	<i>Etapa 4 – Análise dos resultados</i>	91
3.4	PROTOCOLO DE ESTUDO DE CASO	91
3.4.1	<i>Critérios para a seleção dos casos e dos entrevistados</i>	92
3.4.2	<i>Coleta de dados:</i>	94
3.4.3	<i>Instrumentos de pesquisa</i>	95
3.4.4	<i>Análise dos dados</i>	95
4	RESULTADOS	99
4.1	ESTUDOS DE CASO	99
4.1.1	<i>Organização 1</i>	100
4.1.2	<i>Organização 2</i>	106
4.1.3	<i>Organização 3</i>	114
4.1.4	<i>Organização 4</i>	120
4.1.5	<i>Organização 5</i>	124
4.1.6	<i>Organização 6</i>	128
4.1.7	<i>Organização 7</i>	134
4.1.8	<i>Organização 8</i>	137
4.2	DIAGNÓSTICO GERAL DA MATURIDADE DE BI&A	140
4.3	CARACTERIZAÇÃO DAS ORGANIZAÇÕES QUANTO AO SMD	143
4.4	ANÁLISES ENTRE CASOS	144
4.4.1	<i>Influências identificadas em cada nível de maturidade de BI&A</i>	148
4.4.2	<i>Influências da maturidade de BI&A sobre usos do SMD</i>	158
4.4.3	<i>Análise dos resultados</i>	166
5	CONCLUSÕES	173
6	REFERÊNCIAS	179
7	APÊNDICES	191
7.1	APÊNDICE I	191
7.1.1	<i>Caracterização da organização</i>	191
7.1.2	<i>Caracterização do entrevistado</i>	191
7.1.3	<i>Roteiro para Capacidades de BI&A</i>	192
7.1.4	<i>Roteiro para SMD e usos</i>	192
7.2	APÊNDICE II	193
7.3	APÊNDICE III	198

1 INTRODUÇÃO

Este capítulo apresenta o contexto da pesquisa, o problema de pesquisa, os objetivos do trabalho, a justificativa e a estrutura da tese.

1.1 Contexto e problema de pesquisa

Nas últimas décadas, as tomadas de decisão com o suporte de informações oriundas de estruturas de análises de dados ganharam importância nas organizações, em substituição às decisões por meio de experiência ou intuição dos gestores. Tal comportamento é motivado principalmente pela possibilidade de obtenção de vantagem competitiva por meio do uso de informações mais adequadas para a tomada de decisão (DAVENPORT; HARRIS, 2007; MAISEL; COKINS, 2014). Além disso, essas estruturas são capazes de fornecer informações cada vez mais precisas, dinâmicas e rápidas para a gestão das organizações (KLATT; SCHLÄFKE; MÖLLER, 2011; EVANS; LINDNER, 2012). Mais recentemente, principalmente a partir de 2010, o uso de análises de dados ganhou ainda mais destaque com o crescente volume, variedade e velocidade com que dados são gerados, o que é conhecido por *big data* (RUSSOM, 2011; CHEN; CHIANG; STOREY, 2012).

As estruturas de análise de dados são mencionadas neste trabalho como BI&A, fazendo referência a *Business Intelligence & Analytics* (LUSTIG et al., 2010; CHEN; CHIANG; STOREY, 2012; HALPER; STODDER, 2014), em uma abordagem ampla, compreendendo desde o *Business Intelligence* (BI) até o *Big Data Analytics*. Essas estruturas suportam o sistema de medição de desempenho (SMD) das organizações utilizados no planejamento e gestão das organizações (NEELY; GREGORY; PLATTS, 1995; BOURNE et al., 2003; GOLFARELLI; RIZZI; CELLA, 2004; MIRANDA, 2004; TONCHIA; QUAGINI, 2010). O BI&A é, por essa razão, considerado a base para os Sistemas de Medição de Desempenho (GOLFARELLI; RIZZI; CELLA, 2004; MIRANDA, 2004; TONCHIA; QUAGINI, 2010), mas apoiam ainda processos organizacionais específicos, como os de vendas e *marketing* e de entrega de produtos e serviços (WILLIAMS; WILLIAMS, 2007).

O desenvolvimento das estruturas de BI&A nas organizações é um processo que envolve a construção de capacidades relacionadas com a integração e padronização de sistemas, implantação de novas tecnologias, conhecimento técnico e formação de cultura de decisões por análises e informações. Esse desenvolvimento pode ser mensurado e orientado por meio de modelos de maturidade de BI&A. À medida que a organização evolui em relação às capacidades, aumenta também a maturidade, sendo capaz de tratar maior quantidade de dados, entregar informações com maior qualidade e atuar de forma mais abrangente (VESSET et al., 2013; EL-DARWICHE et al., 2014; HALPER; STODDER, 2014).

Vale ressaltar que o SMD possui importância no desenvolvimento das capacidades de BI&A, pois, ao mesmo tempo em que é suportado pelas estruturas de BI&A, o SMD também contribui para o desenvolvimento do BI&A, orientando ações no sentido da estratégia, gerando demanda de informações e contribuindo para a abrangência do BI&A, levando tecnologias, técnicas e informações à toda a organização (ARIYACHANDRA; FROLICK, 2008; STEFANOVIC, 2014).

Algumas das capacidades presentes no desenvolvimento do BI&A são consideradas importantes para o desempenho organizacional e também são relacionadas com o desenvolvimento do SMD. Elas incluem, por exemplo, a cultura de decisão por informações, a tecnologia da informação (KENNERLEY; NEELY, 2002; BOURNE; KENNERLEY; FRANCO-SANTOS, 2005; GARENGO; BITITCI, 2007; DE WAAL; KOURTIT, 2013; KEATHLEY; VAN AKEN, 2013), bem como a qualidade e a integração de dados (WETTSTEIN; KUENG, 2002; ARIYACHANDRA; FROLICK, 2008; TONCHIA; QUAGINI, 2010; KEATHLEY; VAN AKEN, 2013; HARTL et al., 2016).

O BI&A possui, portanto, importância para a geração dos indicadores, para o desempenho das organizações e para o próprio desenvolvimento do SMD. Este trabalho analisa a influência das capacidades BI&A sobre o SMD e, particularmente sobre os usos das medidas de desempenho do SMD, à medida que as organizações crescem em maturidade BI&A.

A literatura científica não descreve de que forma ocorrem as influências ou potencializações dos usos do SMD com o desenvolvimento das capacidades de BI&A e aumento da maturidade. Embora a literatura aponte potenciais influências ou benefícios do BI&A para as organizações, há carência de trabalhos no contexto do SMD e particularmente em relação aos usos do SMD. Em geral, as possíveis influências são apresentadas apenas de forma implícita (sem análise) em descrições de casos, como em Bititci Cocca e Ates (2015) e

em Spiess et al. (2014). Em apenas em Peter et al. (2016) foi analisada a influência do BI no uso de um SMD, mas sem análise ao longo do desenvolvimento da maturidade de BI&A.

Este trabalho preenche então esta lacuna, utilizando como norteadora a seguinte questão de pesquisa:

- **Como o BI&A influencia os usos do SMD à medida que cresce em maturidade nas organizações?**

1.2 Objetivo

O objetivo do trabalho foi, portanto, *“analisar a influência da maturidade de BI&A aos usos do SMD em organizações”*.

1.3 Justificativa e contribuições

A necessidade de manter as organizações competitivas (TATICCHI; TONELLI; PASQUALINO, 2013; BOURNE et al., 2014; SCHALTEGGER; BURRITT, 2014) e acompanhar melhor as mudanças externas (BITITCI et al., 2012; NUDURUPATI; TEBBOUNE; HARDMAN, 2015) têm demandado um desenvolvimento crescente do SMD. Nesse sentido, tem sido cada vez mais citada a aplicação de análises preditivas e prescritivas no contexto do SMD (KLATT; SCHLÄFKE; MÖLLER, 2011; MAISEL, 2011; STEFANOVIC, 2014; NUDURUPATI; TEBBOUNE; HARDMAN, 2015). Se no passado era fundamental que os gestores dispusessem de informações de desempenho precisas e confiáveis (KAYDOS, 1999; KUENG; MEIER; WETTSTEIN, 2001; MAISEL, 2001; BITITCI et al., 2002; ITTNER; LARCKER; RANDALL, 2003), atualmente, para manutenção da competitividade das organizações, é necessário também usufruir das potencialidades proporcionadas pelo BI&A. Destaca-se então a importância de compreender como a maturidade em BI&A se desenvolve e pode influenciar e beneficiar os diferentes usos de um SMD.

Identificar como o desenvolvimento da maturidade de BI&A influencia os usos do SMD traz benefícios à prática da gestão das organizações na medida em que pode orientar melhor a aplicação do BI&A e o desenvolvimento de suas capacidades sobre usos do SMD. Com base nessa informação, a organização pode identificar, por exemplo, o quanto precisa evoluir em capacidades de BI&A para usufruir de determinados benefícios sobre usos do SMD.

Dependendo do nível de competitividade da área de mercado em que a organização se encontrar, é possível que as capacidades de BI&A presentes em níveis de maturidade mais baixos sejam suficientes, sem a necessidade de investimentos para que níveis elevados de maturidade sejam atingidos.

Como principal contribuição, esta pesquisa traz evidências empíricas de como o desenvolvimento da maturidade de BI&A influencia os principais usos do SMD (controle, melhoria e planejamento). Este trabalho traz contribuições para a teoria das áreas de sistemas de medição de desempenho e de BI&A e para o aperfeiçoamento da prática das organizações, na medida em que identifica como ocorre essa influência.

1.4 Método e resultados

Face às características da pesquisa foram adotados, quanto a concepção metodológica predominante o Programa de Pesquisa de Lakatos, a abordagem qualitativa e como método de pesquisa o estudo de casos múltiplos.

A pesquisa foi conduzida em quatro etapas conforme descrito a seguir:

- Etapa 1: Pesquisa bibliográfica com objetivo de fundamentar o trabalho.
- Etapa 2: Análise dos modelos de maturidade de BI&A para escolha do modelo apropriado para o trabalho.
- Etapa 3: Estudos de casos em organizações com o objetivo de analisar a influência da maturidade de *BI&A* aos usos da medição de desempenho. Os estudos de casos com unidades de análise (organizações) nos diversos níveis de maturidade de BI&A possibilitaram a observação da influência das capacidades de BI&A disponíveis em cada nível de maturidade sobre os usos do SMD;
- Etapa 4: Análise dos resultados e conclusões, em que foi realizada a consolidação das influências da maturidade de *BI&A* aos usos do SMD, a análise dos resultados e sua relação com o referencial teórico.

1.5 Estrutura da Tese

A estrutura da tese é composta por cinco partes: (i) introdução, (ii) referencial teórico, (iii) método de pesquisa, (iv) resultados e (v) conclusões.

Este **Capítulo 1** apresenta o contexto, o problema e o objetivo de pesquisa, bem como a justificativa, as contribuições, a estrutura e a organização do trabalho.

No **Capítulo 2**, a pesquisa bibliográfica descreve o que a literatura trata a respeito da maturidade de BI&A e os usos da medição de desempenho. São apresentados elementos que possibilitam a discussão dos resultados, divididos em três partes. A primeira se refere ao BI&A e apresenta a evolução dos conceitos, as técnicas de análise de dados, os requisitos do *Analytics*, e a fundamentação teórica sobre maturidade. A segunda parte se refere aos usos do SMD e apresenta aspectos sobre o contexto histórico da medição de desempenho, SMD, elementos do SMD e usos do SMD. A relação entre o BI&A e os usos do SMD é discutida na terceira parte.

No **Capítulo 3** são descritos o método de pesquisa e as quatro etapas utilizadas para a realização da pesquisa: a pesquisa bibliográfica; a análise dos modelos de maturidade de BI&A e a escolha do modelo apropriado para a pesquisa; o detalhamento do protocolo de estudos de caso múltiplos; e a forma de realização das análises de dados.

No **Capítulo 4** são apresentadas as descrições dos casos estudados, os resultados, a análise da maturidade de BI&A das organizações estudadas e a análise das influências identificadas das capacidades de BI&A sobre usos do SMD ao longo do desenvolvimento da maturidade de BI&A.

Por fim, o **Capítulo 5** apresenta as conclusões do trabalho.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Buscando dar suporte à discussão dos resultados, este capítulo apresenta o referencial teórico dos principais temas envolvidos na pesquisa e está dividido em três partes: (i) BI&A, (ii) medição de desempenho e usos do SMD e (iii) Relação entre usos do SMD e BI&A.

2.1 *Business Intelligence & Analytics*

Esta primeira parte trata do *Business Intelligence & Analytics* (BI&A) e apresenta a evolução dos conceitos, as técnicas de análise, os requisitos e a fundamentação teórica sobre a maturidade em BI&A.

2.1.1 Importância do *Analytics*

O *Analytics* recebe destaque na literatura por sua importância estratégica e capacidade de proporcionar vantagem competitiva e é relacionado com a decisão por meio do uso intenso de dados, fatos e análises para suportar a tomada de decisão (WATSON; ARIYACHANDRA; MATYSKA JR., 2001; ECKERSON, 2007; DAVENPORT; HARRIS; MORISON, 2010). Diante disso, foram encontrados na literatura diversos benefícios atribuídos ao uso do *Analytics*. Eles são apresentados no **Quadro 1** e demonstram o potencial dele para melhorar a gestão das organizações.

O **Quadro 1** apresenta o resultado da análise de conteúdo das referências pesquisadas de forma que os benefícios citados, muitas vezes no contexto de aplicações específicas (por ex. otimização de inventário, identificação de riscos), pudessem ser agrupados em objetivos gerais para subsidiar essa pesquisa identificando áreas em que o *Analytics* pode trazer benefícios ao SMD, assunto tratado na **Seção 2.4**.

Quadro 1 – Benefícios do *Analytics*

Benefício	(DAVENPORT; HARRIS, 2007)	(WILLIAMS; WILLIAMS, 2007)	(HOWSON, 2008)	(COKINS, 2009)	(VESSET; MORRIS, 2009)	(DAVENPORT; HARRIS; MORISON, 2010)	(RUSSOM, 2011)	(TURBAN et al., 2011)	(MILLS et al., 2012)	(DAVENPORT, 2014)	(MAISEL; COKINS, 2014)	(VESSET, 2016)
Vantagem competitiva	✓			✓		✓					✓	
Melhor informação e decisões melhores	✓				✓			✓		✓	✓	✓
Segmentação de clientes		✓			✓	✓	✓					
Melhor planejamento	✓				✓	✓	✓				✓	
Informações mais rápidas		✓					✓		✓	✓	✓	
Melhor compreensão do negócio/ <i>insights</i>			✓			✓	✓		✓		✓	
Decisões automatizadas						✓	✓					
Processos mais eficientes		✓				✓		✓				
Maior produtividade							✓				✓	✓
Otimizações de serviços e produtos	✓		✓						✓	✓		
Redução de custos		✓				✓		✓			✓	✓
Identificação e análise de causas				✓		✓	✓	✓				
Antecipação de eventos						✓	✓				✓	
Entender se as ações funcionam						✓		✓			✓	

Fonte: elaborado pelo autor

Embora a vantagem competitiva proporcionada pelo *Analytics* possa se exaurir quando os recursos se tornam *commodity* (CARR, 2003; KIRON; PRENTICE; FERGUSON, 2014) a exemplo de análises realizadas em instituições financeiras, que já são comuns (KIRON; PRENTICE; FERGUSON, 2014), e a coleta de informações de preferências de audiência (PRESCOTT, 2014). Essa vantagem também pode continuar enquanto os recursos do *Analytics* forem utilizados como forma de inovação, embora isso se torne um desafio crescente (DANS, 2003; PRAHALAD; KRISHNAN, 2008; KIRON; PRENTICE; FERGUSON, 2014).

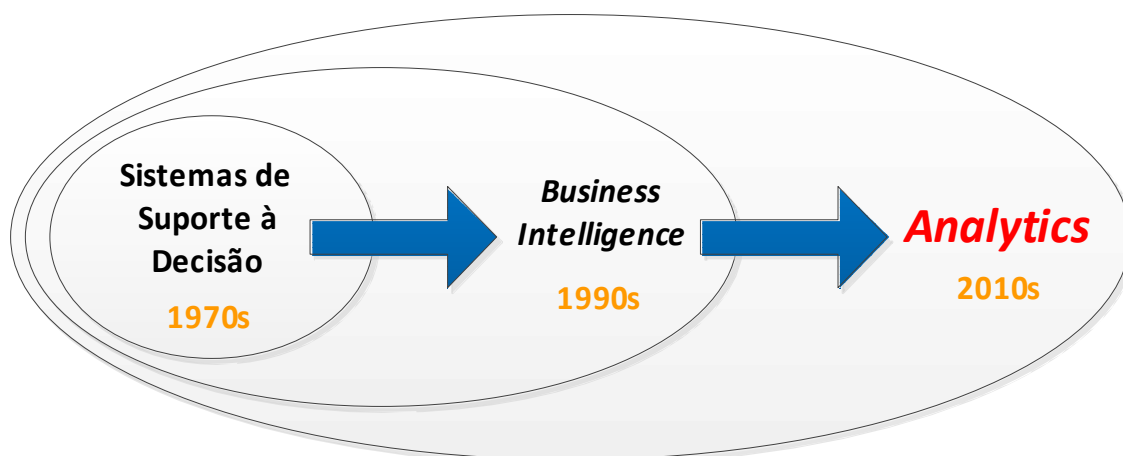
2.1.2 Evolução dos conceitos ligados ao *Analytics*

Os termos *Business Intelligence*, *Analytics* e *big data* possuem variações em relação aos usos e definições, produzindo ambiguidades e dificultando a compreensão. Esta seção tem por finalidade definir as terminologias utilizadas no contexto da tese.

2.1.2.1 Decision Support Systems

O *Analytics* é uma evolução do *Business Intelligence* (BI) que, por sua vez, é um desenvolvimento dos sistemas de suporte à decisão (*Decision Support Systems* - DSS), conforme é ilustrado na **Figura 1**. Os DSS eram relacionados aos sistemas de apoio à decisão em qualquer nível da organização (operacional, financeiro ou estratégico) (POWER, 2007; WATSON, 2014).

Figura 1 - A evolução do *Analytics*



Fonte: adaptado de Watson (2014, p. 1250, tradução nossa)

2.1.2.2 Business Intelligence

A criação do termo *Business Intelligence* (BI) é atribuída a Howard Dresner, pertencente ao *Gartner Group*, quando, em 1989, usou a expressão como um termo “guarda-chuva” para representar tecnologias, conceitos e métodos computacionais para suporte à tomada de decisões de negócios baseadas em fatos. A peça central desta estrutura era o *data warehouse* (DW), criado em duas abordagens diferentes por Bill Inmon e Ralph Kimball. O DW era capaz de proporcionar consultas de pesquisa mais rápidas do que nos sistemas orientados a transações (NYLUND, 1999; POWER, 2007).

Dentre as diversas definições para o BI, para o senso comum ele está relacionado a relatórios e *dashboards* (ECKERSON, 2003; MAISEL; COKINS, 2014). Uma definição mais completa e com alcance similar ao apresentado por Dresner considera o BI como “uma ampla categoria de aplicações, tecnologias e processos para coletar, armazenar e analisar dados para ajudar usuários de negócios a tomar decisões melhores” (WATSON, 2009, p. 491, tradução nossa).

As aplicações do BI incluem, dentre outras, as ferramentas de análise de dados, consultas e relatórios; consultas multidimensionais - *Online Analytical Processing* (OLAP); *dashboards*; *data mining*; e os DSS. Quanto às tecnologias destacam-se os *data marts* e *data warehouses*. Há ainda os dados, os processos de coleta - *Extract*, transformação – *Transform* e carga - *Load* (ETL), os processos de governança de dados como os da gestão dos metadados, gestão de dados mestres e de controle do acesso aos dados (WATSON, 2009; WIXOM; WATSON, 2010).

O elemento central do BI, o *data warehouse*, consolida dados de múltiplas fontes para que sejam produzidas informações de tomada de decisão tática ou estratégica (WATSON; ARIYACHANDRA; MATYSKA JR., 2001). Dentre as fontes de dados, as principais são os sistemas de operação da organização: financeiro; vendas; recursos humanos; sistemas *Enterprise Resource Planning* (ERP) (que podem agrupar alguns dos anteriores); sistemas de *Customer Relationship Management* (CRM); sistemas de cadeia de suprimentos; e outros. As fontes também incluem a *web*, dados demográficos de clientes, *Radio Frequency Identification* (RFID), e outros. Os dados são combinados conforme o contexto em que será utilizado (por ex. pessoas, vendas), armazenando informações históricas e mantidos com baixa frequência de atualização (WATSON; ARIYACHANDRA; MATYSKA JR., 2001; NEGASH; GRAY, 2008).

Uma das formas de análise dos *data warehouses* mais difundidas foi a análise de dados multidimensional (do inglês, *Online Analytical Processing* – OLAP) (POWER, 2007), caracterizada por consultas feitas por várias perspectivas. Uma outra, motivada principalmente pela possibilidade de descoberta de informações nos grandes volumes dos *data warehouses*, foi o *data mining*, também chamada de técnicas de *knowledge discovery in databases* (KDD). O *data mining* se refere ao uso de técnicas como análises de padrões, tendências, correlações e estatísticas avançadas sobre bancos de dados (FAYYAD; PIATETSKY-SHAPIRO; SMYTH, 1996) e é uma das abordagens avançadas de *Analytics*.

2.1.2.3 O *Analytics* e suas formas

O termo *Analytics* se confundia no passado com o *data mining* chegando a ser tratado de forma intercambiável com esse termo, denotando a análise e exploração de dados (KOHAVI; ROTHLEDER; SIMOUDIS, 2002; DEVLIN, 2013a). Mais recentemente, o termo *Business Analytics* também tem sido utilizado, conforme o contexto, como sinônimo de *Business Intelligence* (SIRCAR, 2009; TURBAN et al., 2011), sendo a denominação *Business Analytics* preferida pela comunidade de negócios (consultores da área) e a *Business Intelligence* mais utilizado pelas comunidades ligadas a tecnologia da informação (SIRCAR, 2009).

A seguir são apresentadas três abordagens utilizadas para descrever o uso do termo *Analytics* (WATSON, 2014):

- *Analytics* como análise de dados: menos voltada para os negócios, apresenta o *Analytics* como o conjunto de algoritmos avançados de análise de dados (WATSON, 2014);
- *Analytics* como estrutura para suporte à decisões: descreve o *Analytics* como a parte de saída do BI, considerando as técnicas, aplicações e processos (NEGASH; GRAY, 2008; TURBAN et al., 2011);
- *Analytics* como a evolução do BI: sendo, portanto, um termo “guarda-chuva” para aplicações de análise, tecnologias, métodos e processos envolvidos (LUSTIG et al., 2010; CHEN; CHIANG; STOREY, 2012; HALPER; STODDER, 2014).

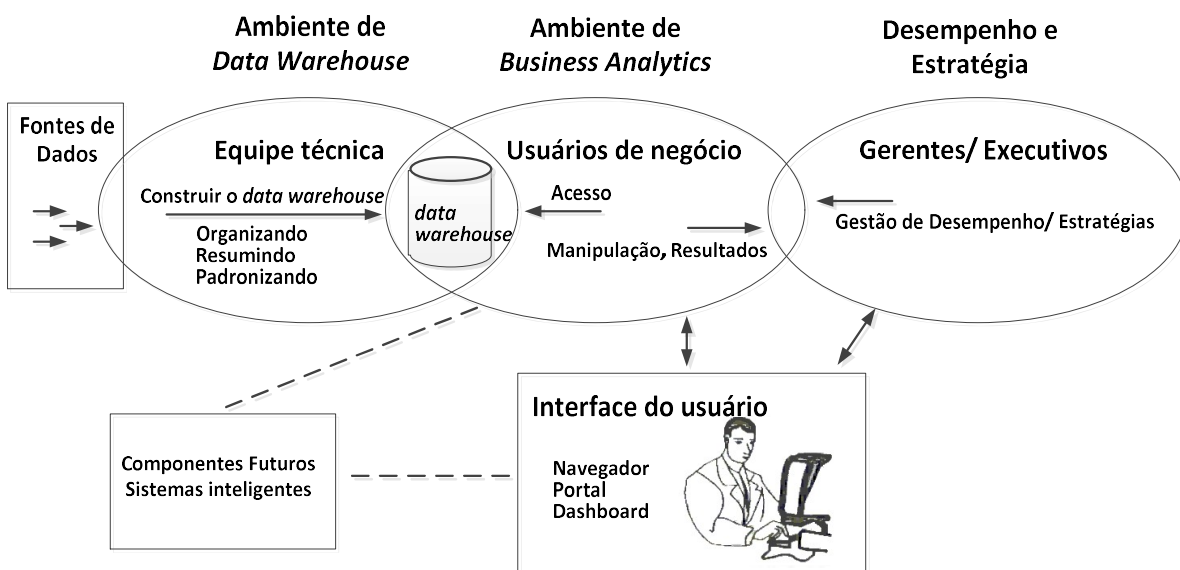
a) *Analytics* como análise de dados

Em uma definição literal, referida à primeira abordagem, o termo *Analytics* é associado às técnicas de análise, desde as mais simples como as estatísticas descritivas até as consideradas avançadas, as quais são chamadas de *Advanced Analytics*. Essas últimas incluem as técnicas de *data mining*, análises preditivas (*Predictive Analytics*) e técnicas de otimização (BOSE, 2009; RANJAN, 2009).

b) Analytics como suporte a decisões

A definição mais conhecida para o termo *Analytics* é relacionada à segunda abordagem: “o uso extensivo de dados, análise estatística e quantitativa, modelos exploratórios e preditivos e gestão baseada em fatos para orientar decisões e ações” (humanas ou automatizadas) (DAVENPORT; HARRIS, 2007, p. 14, tradução nossa). Para esses autores o *Analytics* é apresentado como um subconjunto ou parte do *Business Intelligence*. Segundo essa perspectiva, que é compartilhada por outros autores, o *Analytics* atua como a parte do BI responsável por todo o conjunto de métodos de análise, incluindo desde os mais simples como relatórios, consultas ao *data warehouse*, e avançados como redes neurais, estatística avançada e técnicas preditivas. Considera-se ainda que o ambiente analítico (ou de *Business Analytics* conforme a **Figura 2**) inclui o banco de dados do *data warehouse*, as aplicações de análise e a saída de informações, ficando o ambiente de *data warehouse* com a parte referente à integração de dados (NEGASH; GRAY, 2008; TURBAN et al., 2011). Em coerência com a definição de Davenport, o *Analytics* é também apresentado por Stubbs (2014, p. xiv) como o uso de dados e técnicas analíticas simples e avançadas para a criação de *insights* e por Kiron, Prentice e Ferguson (2014, p. 4, tradução nossa) como o “uso de dados, técnicas analíticas e *insights*, formando um processo analítico para orientar decisões, ação, gestão, medição e aprendizado”. Essa definição inclui o “processo analítico” e o *Analytics* como meio para a gestão do desempenho.

Figura 2 - O ambiente de *Business Intelligence*



Fonte: Turban et al. (2011, p. 10, tradução nossa)

c) ***Analytics* como evolução do BI**

Em uma perspectiva mais abrangente, associada à terceira abordagem, o *Business Analytics* é apresentado como: “o uso de dados, tecnologia da informação, análise estatística, métodos quantitativos e modelos matemáticos ou computacionais para ajudar gestores a ter melhor visão sobre suas operações de negócios e tomar decisões melhores baseadas em fatos” (EVANS; LINDNER, 2012, p. 2, tradução nossa). Essa definição, principalmente por incluir a questão tecnológica, se aproxima da perspectiva do *Analytics* (ou *business Analytics*) como um BI evoluído, ou moderno, incluindo toda a sua infraestrutura, gerenciamento de dados para suportar dados de fontes interna e externa, estendendo as técnicas analíticas para simples e avançadas e incluindo os processos organizacionais de gestão de dados (LUSTIG et al., 2010; HALPER; STODDER, 2014). Segundo essa perspectiva, o *Analytics* é tratado por alguns autores como “*Business Intelligence & Analytics*” (BI&A), contemplando as técnicas analíticas (simples ou avançadas), processos e infraestrutura, sendo referido como “as técnicas, tecnologias, sistemas, práticas, metodologias e aplicações que analisam dados críticos de negócio para ajudar a organização compreender melhor seu negócio e mercado para tomar decisões no tempo adequado” (CHEN; CHIANG; STOREY, 2012, p. 1166, tradução nossa). O BI&A “permite que empresas melhorem aplicações existentes fornecendo práticas e metodologias que podem fornecer vantagem competitiva” (CÔRTE-REAL; RUIVO; OLIVEIRA, 2014, p. 173, tradução nossa).

Essas diferenças entre as definições de *Analytics* possibilitam que o termo seja utilizado de diversas formas causando confusão e inconsistência em seu uso. Um exemplo disso é que o BI da segunda abordagem, que inclui o *Analytics* como a parte de saída dele, é equivalente à descrição de *Analytics* da terceira abordagem.

Nesta tese, *Analytics* é utilizado na forma da terceira abordagem, mais abrangente, como uma evolução do BI (LUSTIG et al., 2010; CHEN; CHIANG; STOREY, 2012; EVANS; LINDNER, 2012; HALPER; STODDER, 2014) e referido por BI&A (CHEN; CHIANG; STOREY, 2012; CÔRTE-REAL; RUIVO; OLIVEIRA, 2014) por deixar mais clara a noção da abrangência, não apenas no sentido de progresso, mas como aumento de contexto, conforme apresentado na **Figura 1**, considerando desde o BI ao *Big Data Analytics* (CHEN; CHIANG; STOREY, 2012; EVANS; LINDNER, 2012; HALPER; STODDER, 2014).

d) *Big Data Analytics*

A forma mais recente de *Analytics* inclui o *Big Data Analytics*, uma especialização orientada à análise do *big data*. John Mashey, da *Silicon Graphics International*, utilizou esse termo em 1998 para representar os dados crescendo exponencialmente, em grande velocidade e em formas de manipulação mais difícil, produzindo “*stress*” da infraestrutura de TI (MASHEY, 1998). Uma outra referência à explosão de dados, em volume, velocidade e variedade - “3V” foi feita em uma publicação de Douglas Laney da consultoria Meta (atual Gartner) (LANEY, 2001).

Após quase uma década, em 2008, o tema ressurgiu com o destaque dado à explosão de dados (MILLER, 2008). O *big data* de Mashey foi relacionado aos “3V”, de Laney. O primeiro “V” se referindo a um grande **volume** de dados, mesmo sendo isso vago. O segundo “V” para tipos de dados **variados**, podendo ser estruturados (por ex. transações), semiestruturados (por ex. *email*) ou não estruturados (por ex. vídeo). O terceiro “V” se refere à grande **velocidade** com que os dados são gerados ou analisados (RUSSOM, 2011; MCAFEE; BRYNJOLFSSON, 2012; ZIKOPOULOS et al., 2012). Definições mais recentes agregam características relacionadas à **veracidade** dos dados, referindo-se à confiabilidade (MIELE; SHOCKLEY, 2012) ou ao **valor** dos dados, considerando sua importância (CHEN; MAO; LIU, 2014).

O *big data* possui, portanto, uma relação com os 3V, podendo se supor que seja encontrado em condições extremas de qualquer um dos V, embora alguns autores considerem que isso gere a banalização do termo (DEVLIN, 2013b; POWER, 2014). Alguns especialistas reforçam então a importância de ter a “variedade” como dimensão chave para a caracterização do *big data*, dados de fontes e tipos diferentes (SICULAR, 2013; JAGADISH, 2015) e principalmente, dados não utilizados pelos processos convencionais (SICULAR, 2013). Outra questão diz respeito à velocidade, que deve se referir principalmente à capacidade de tratar dados variados e gerados em escalas de tempos diferentes (SICULAR, 2013).

A demanda por tratar tais situações e dados complexos - condições de *big data* - requer novas tecnologias e técnicas para capturar, armazenar e analisar os dados. Toda essa estrutura e técnicas deve ser considerada como parte do desenvolvimento do BI&A na organização e, para suportar o *big data*, possui requisitos que, no nível mais alto são, em geral, os mesmos do BI, mas há questões que devem ser consideradas como a arquitetura de dados, competências técnicas, armazenamento e plataformas de análise. Questões de privacidade também são muito afloradas (WATSON, 2014).

2.1.3 Três estágios de evolução do *Analytics* – BI&A

O processo de evolução do *Analytics* é descrito por Davenport (2013a) e o BI&A por Chen, Chiang e Storey (2012), ambos com três estágios e considerando aspectos similares. Embora os autores descrevam também a existência de um período anterior ao BI, que inclui os DSS, ambos indicam o *data warehouse* como marco relacionado ao estágio 1.0.

a) BI&A 1.0

O primeiro estágio trouxe a possibilidade de substituir decisões baseadas em intuição por decisões baseadas em dados e fatos (DAVENPORT, 2013a). Esse estágio se iniciou nos anos 90 é caracterizado pelo surgimento do *data warehouse* (e BI) e vai até os anos 2000, período referido como “antes do *e-commerce*” (IAFRATE, 2015). O BI era iniciado nas empresas pela área de TI (COKINS, 2009) principalmente para gerar consultas, relatórios e previsões por meio da análise de dados históricos (WIXOM; WATSON, 2010; TURBAN et al., 2011; CHEN; CHIANG; STOREY, 2012) com o objetivo de prover informações para a gestão do desempenho financeiro e de vendas (WIXOM; WATSON, 2010; DAVENPORT, 2013a). Logo também ganhou grande força o uso no *marketing* e no *Customer Relationship Management* (CRM), com a possibilidade de utilizar informações existentes de clientes por algoritmos como segmentação, recomendação e predição, por empresas como Blockbusters, Kraft Foods, Wal-Mart e General Motors (BERRY et al., 1994).

b) BI&A 2.0

O segundo estágio tem forte relação com o comércio eletrônico e a grande disponibilização de dados da Internet permitindo a aplicação de *web Analytics* - compreensão de hábitos de clientes e a resposta a estímulos de marketing digital, criando oportunidades em medição de desempenho organizacional, em CRM e em marketing (BOSE, 2009). Esse estágio teve início no final dos anos 1990 com a coleta de dados de sítios da Internet como *cookies*, *logs* de acesso e *clicks* de sistemas do tipo *Web 1.0*, que eram caracterizados principalmente por permitir a interação com clientes, como por exemplo, por meio de buscadores de Internet (por ex. Google e Yahoo) e sítios de comércio eletrônico (por ex. Amazon e Ebay). Em meados dos anos 2000 também se passou a coletar e a analisar dados semi ou não estruturados dos sistemas de Internet do tipo *Web 2.0*, mais dinâmicos, interativos e alimentados por conteúdo criado pelos próprios usuários (por ex. blogs, LinkedIn, Facebook e YouTube). Devido às demandas como capacidade de processamento, armazenamento e escalabilidade, a coleta e a análise de

dados dos sistemas de Internet do tipo Web 2.0 é ligada ao *big data Analytics* (MANYIKA et al., 2011; CHEN; CHIANG; STOREY, 2012; DAVENPORT, 2013a).

c) BI&A 3.0

O terceiro estágio, iniciado na década de 2010, se refere à coleta e processamento em tempo real de dados dos Sistemas *Web 3.0* de dispositivos móveis e sensores conectados à Internet (por ex. dispositivos médicos, redes de sensores de energia elétrica, automóveis, eletrodomésticos, videogames e telefones celulares), a Internet das Coisas (CHEN; CHIANG; STOREY, 2012; DAVENPORT, 2013a). Embora tenha sido iniciado em torno de 2010, esse estágio ainda não se encontra estabelecido, havendo poucos relatos de empresas com esse nível de evolução de *Analytics*, sendo algumas das pioneiras a General Electric, Nest e Uber. A obtenção de valor, neste caso, ocorre principalmente por meio da conectividade de ativos distribuídos e com grande foco no contexto e nos indivíduos (CHEN; CHIANG; STOREY, 2012; IANSITI, M., LAKHANI, 2014), de forma alinhada com a proposta N=1 (cliente) e R=G (fontes de recursos) (PRAHALAD; KRISHNAN, 2008), que considera imprescindível para a obtenção de valor no contexto atual, o fornecimento de experiências personalizadas (N=1) aos clientes e o uso de múltiplas fontes de recursos (R=G).

Vale ressaltar que, embora o BI&A já se encontre no terceiro estágio, é possível que diversas organizações ainda estejam tecnologicamente no primeiro. Nesse sentido, uma pesquisa de 2010 demonstrou que análises locais ainda eram as formas dominantes de entrega da informação (SALLAM et al., 2011). Embora não indique a predominância do tipo de análises, uma pesquisa mais recente indica que 90% das médias e grandes organizações já fazem uso de análises preditivas e prescritivas (VESSET, 2016).

Os dois primeiros estágios são aplicáveis no contexto desta tese, com o primeiro sendo responsável pelas funcionalidades mais comuns do BI&A na medição de desempenho, consolidando dados, realizando previsões simples e apresentando resultados por meio de relatórios, *scorecards* e *dashboards*. No segundo estágio o BI&A se torna mais avançado com certas informações de desempenho dependendo de dados de múltiplas fontes, em especial da Internet, para produzir informações de interesse da organização tais como imagem da marca e satisfação do cliente (TONCHIA; QUAGINI, 2010).

Nesta tese, o termo *Analytics* ou BI&A se refere ao conjunto dos três estágios.

2.1.4 O BI&A na organização e no contexto do SMD

O uso do BI&A frequentemente se inicia nas organizações para atender às demandas de indicadores financeiros por meio de análises descritivas básicas, usualmente relatórios (SCHLEGEL et al., 2013). Isso pode ser justificado pelo fato da área financeira “puxar os cordões”, ser indispensável às organizações (WATSON, 2013). Ao longo do seu desenvolvimento, o BI&A pode ser direcionado pela demanda de indicadores para a gestão do desempenho ao longo da organização (ARIYACHANDRA; FROLICK, 2008; MAISEL, 2011; STEFANOVIC, 2014), mas também por uma “dor organizacional” (WATSON, 2013, p. 18), fortes demandas oriundas de áreas específicas como a financeira, ou de outras como vendas, marketing ou operação (WATSON, 2013; DRESNER, 2014). O direcionamento também pode depender do tipo de empreendimento (WILLIAMS; WILLIAMS, 2007) ou a disponibilidade de dados (DAVENPORT; O’DWYER, 2011). As duas áreas, porém, consideradas maiores usuárias do BI&A são a financeira e a de marketing (WATSON, 2013).

Segundo Williams e Williams (2007), a atuação do BI pode ser segmentada em três principais categorias de processos nas organizações:

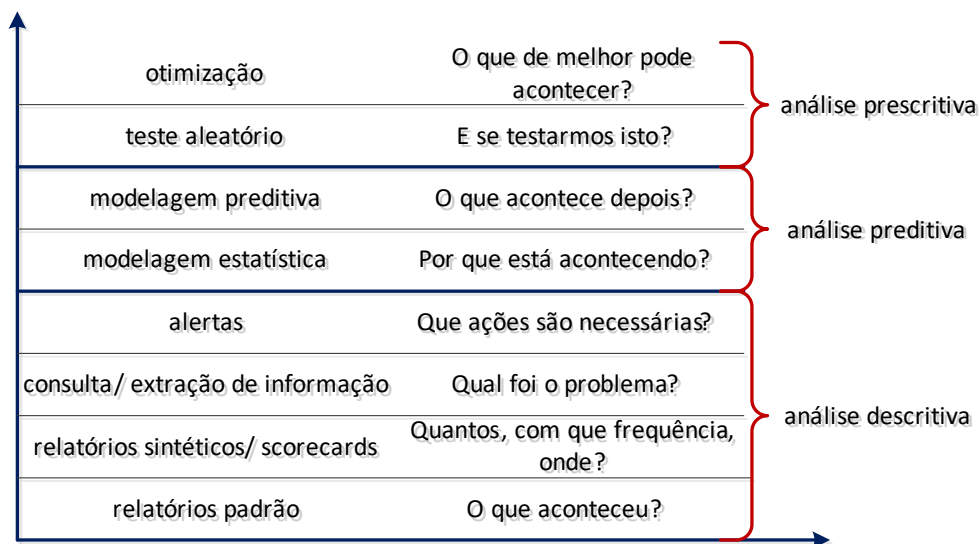
- a) Processos de gestão, do nível da organização ao departamental, podendo atuar em planejamento, previsão, orçamento, gestão do desempenho, gestão da qualidade análise de custos e otimização;
- b) Processos da organização diretamente voltados para a geração de receita, sendo aplicável às áreas de vendas e de *marketing*, sendo possível atuar em análise, segmentação de clientes, CRM e produtos ou serviços relacionados com essas áreas;
- c) Processos voltados para a entrega de produtos ou serviços, em todas as áreas, com exceção de vendas e *marketing*, podendo atuar em otimizações, redução de riscos, melhoria de processos, produtos ou serviços, compras, pedidos e *benchmarking*.

O Sistema de Medição de Desempenho pode ser utilizado em qualquer um desses casos, quando os processos possuírem indicadores de desempenho que sejam referência para o acompanhamento do cumprimento da estratégia. O SMD tem sido permanentemente presente como uma das principais aplicações da estrutura de BI&A ao longo dos anos (WILLIAMS; WILLIAMS, 2007; MAISEL, 2011).

2.1.5 Técnicas de análise de dados

Independente da abordagem, a análise de dados é realizada por meio de técnicas capazes de produzir a descoberta de informações a partir de dados, podendo ser essas análises: descritivas, preditivas ou prescritivas (LUSTIG et al., 2010; DAVENPORT, 2013b). A análise **descritiva** é mais associada ao BI e é voltada para o passado e para o presente e se destina a responder “o que” aconteceu e “quando”, mas não é capaz de responder o “por que”. A análise **preditiva** usa informações do passado para explicar o “por que” e também para “predizer” o futuro. Finalmente, a análise **prescritiva** orienta “o que” deve ser feito no futuro (**Figura 3**).

Figura 3 - Tipos análise de dados



Fonte: Davenport (2013b, p. 21, tradução nossa)

A análise **descritiva** inclui estatísticas simples, relatórios, *dashboards* e técnicas como análise fatorial, análise de *cluster* e as regras de associação. No caso da **preditiva**, estão incluídas dentre outras, as técnicas de regressão, as redes neurais artificiais e os algoritmos de classificação. O método de Monte Carlo e o modelo de propensão são exemplos de técnicas **prescritivas** (KUDYBA, 2014). Esse tipo de análise também pode ser obtido pela combinação de técnicas preditivas com regras de negócios (BARGA; FONTAMA; TOK, 2014).

Há ainda referência na literatura a um quarto tipo de técnicas além dos três já apresentados, a análise **diagnóstica** (LANEY et al., 2012). Esse tipo de técnicas possui como objetivo o de responder a pergunta “por que aconteceu” por meio de técnicas de *data mining*.

2.1.6 Requisitos do BI&A

Embora o BI&A seja reconhecido por inúmeros benefícios ligados à competitividade (DAVENPORT; HARRIS; MORISON, 2010), o sucesso da implantação não é garantido (ATRE, 2003; DAVENPORT; HARRIS; MORISON, 2010) e depende de alguns fatores críticos. Vale destacar, dentre outros fatores, que haja necessidades claras (metas analíticas bem definidas), patrocinadores comprometidos, alinhamento estratégico das metas analíticas, cultura analítica de decisão por informações e análises, ferramentas analíticas apropriadas e pessoal capacitado (WILLIAMS; WILLIAMS, 2004; WATSON, 2014).

Os fatores críticos que devem ser atendidos na implantação e no uso do BI&A, mudam gradativamente e podem ser orientados e avaliados por meio de modelos de maturidade (DE BRUIN et al., 2005). Embora alguns modelos de maturidade que tratam o nome *Analytics* ainda se refiram à maturidade de BI, com a visão do BI com enfoque em relatórios e *dashboards*, a exemplo do “*Business Intelligence Maturity Model*” (ECKERSON, 2007), a maioria deles considera o BI com o mesmo escopo do BI&A tratado nesta tese, considerando o uso de técnicas avançadas de análise, a exemplo do “*ITScore for Business Intelligence and Analytics*” (HOWSON, 2015) e do *Analytics Maturity Model* (AMM) (HALPER; STODDER, 2014). Os modelos de maturidade de BI&A serão tratados de forma mais detalhada na **Seção 2.1.7.4**.

2.1.7 Maturidade

A palavra maturidade pode ser definida como um estado de desenvolvimento (ou crescimento) avançado (ou completo). Já o modelo de maturidade “representa fases de aumento de capacidades quantitativas ou qualitativas de um elemento em maturação a fim de avaliar seus avanços em relação a áreas-foco” (KOHLEGGER; MAIER; THALMANN, 2009, p. 59, tradução nossa). Tais modelos servem então para avaliar o nível de desenvolvimento das capacidades de uma organização em relação a um domínio e em um ponto no tempo (DE BRUIN et al., 2005), permitindo guiar melhorias e controlar o progresso (DE BRUIN et al., 2005; RÖGLINGER; PÖPPELBUSS; BECKER, 2012).

Os modelos de maturidade são estruturados em níveis ou estágios, sendo que o caminho natural para atingir os estágios superiores de maturidade é o desenvolvimento gradativo, de estágio em estágio, indicando que capacidades organizacionais foram adquiridas ou aperfeiçoadas (RÖGLINGER; PÖPPELBUSS; BECKER, 2012).

A grande diversidade desses modelos, muitos deles criados para fins comerciais, os torna susceptíveis a críticas por serem considerados receitas de passo a passo que simplificam a realidade e carecem de base empírica (HAMEL, 2009; MCCORMACK et al., 2009; RÖGLINGER; PÖPPELBUSS; BECKER, 2012; BACKLUND; CHRONÉER; SUNDQVIST, 2014).

2.1.7.1 Contexto histórico

Algumas iniciativas tiveram destaque no que refere aos primeiros modelos de maturidade. Uma delas foi a teoria sobre estágios para crescimento econômico criada em 1965 por Simon Kuznets (NOLAN, 1973). Essa teoria orientou outra iniciativa relevante, o “modelo de estágios do crescimento” de Gibson e Nolan (1974), relacionado com o desenvolvimento da tecnologia da informação em organizações quando ainda não existiam microcomputadores. Outra iniciativa que pode ser destacada é o “Grid de Maturidade de Gestão da Qualidade”, concebido por Philip Crosby em 1979, que descreve níveis para o processo de evolução da qualidade em organizações. Este, por sua vez, serviu de base para o *Capability Maturity Model* (CMM), criado em 1993, no *Software Engineering Institute* (SEI), da universidade Carnegie Mellon (PAULK, 2009). O CMM é considerado um marco na difusão dos modelos de maturidade, sendo utilizado como base para a maioria dos modelos da atualidade.

Inicialmente concebido como um modelo de maturidade para avaliar a capacidade de empresas em desenvolvimento de sistemas, o CMM deu origem a um grupo de modelos denominado *Capability Maturity Model Integration* (CMMI) passando a cobrir a maturidade de processos de praticamente toda a organização (DE BRUIN et al., 2005).

As premissas de Gestão da Qualidade Total de Crosby serviram de referência para o CMM (PAULK, 2009). Assim como o modelo de Crosby, o CMM também é baseado em cinco níveis (como pode ser observado no **Quadro 2**) e possui preocupação com a gestão da qualidade dos processos de *software*, priorizando esforços de melhoria (PAULK et al., 1993). Pode-se dizer que o nível de maturidade reflete o nível de qualidade dos processos envolvidos.

Quadro 2 - Os cinco níveis do processo de maturidade de *software*

1) Inicial	2) Repetível	3) Definido	4) Gerenciado	5) Otimizado
Processos locais, caóticos, poucos processos definidos.	Gestão de projetos estabelecida para rastrear custo, cronograma e funcionalidade.	Processo gerenciado e atividades documentadas, padronizadas.	Processo e produto controlados por meio de medições de qualidade.	Processo de melhoria contínua por meio de <i>feedback</i> e de iniciativas.

Fonte: Adaptado de Paulk et al. (1993, p. 8, 9)

O CMM considera que, à medida que cresce a maturidade, os processos são institucionalizados por meio de políticas e padrões vinculados a uma infraestrutura e cultura corporativas que suporta os métodos, práticas e procedimentos do negócio para que eles perdurem. Quando um processo atinge a maturidade, usualmente é bem compreendido, documentado, treinado, é continuamente monitorado e melhorado por seus usuários, implicando em maior qualidade no processo, maior produtividade, menor retrabalho e melhor gestão de projetos e ganhos consistentes ao longo do tempo (PAULK et al., 1993).

Pode-se dizer que o CMM teve grande impacto entre os modelos de maturidade principalmente devido à preocupação nos detalhes para que haja sucesso no desenvolvimento e implantação de *software*. O CMM possui extensa documentação e, diferente da maioria dos modelos que descrevem apenas os fatores críticos em cada nível de maturidade, esse modelo traz práticas detalhadas para atingir as capacidades e estabelece metas a serem atingidas para o progresso de nível. Algumas críticas ao CMM estão relacionados à falta de base teórica, foco em processos, ausência de questões como as capacidades das pessoas (METTLER; ROHNER, 2009); e a dificuldade de implementação devido à sua elevada complexidade (FRASER; MOULTRIE; GREGORY, 2002). Por outro lado, as críticas não diminuem a importância desse modelo, enquanto marco e enquanto estrutura, que continua sendo a referência quando se trata de modelos de maturidade.

2.1.7.2 Maturidade de BI&A

A análise da maturidade de BI&A pode trazer contribuições para começar iniciativas de BI&A ou guiar projetos já iniciados nos quais se gostaria de entender o que fazer em seguida (HALPER; STODDER, 2014), medir e gerenciar seu progresso (HALPER; KRISHNAN, 2013), analisar a sua efetividade (INFORMS, 2016), orientar melhorias (ECKERSON, 2007; INFORMS, 2016), permitir o aproveitamento dos processos e recursos já

existentes, além de direcionar e justificar investimentos (CÔRTE-REAL; NETO; FÁTIMA, 2012).

Os modelos de maturidade de BI&A seguem, em sua grande maioria, uma estrutura similar ao CMM, com elementos principais sendo os “níveis de maturidade” que em geral são cinco, mas variando de nomenclatura conforme o modelo. As “categorias” do CMM são substituídas por dimensões ou perspectivas que também variam bastante conforme o modelo e as “áreas-chave de processo” do CMM são chamadas no contexto deste trabalho de “fatores”.

Assim, como o nível de maturidade do CMM pode refletir o nível de qualidade do que é avaliado por meio desse modelo, a avaliação da maturidade de BI&A pode ser considerada, em certo nível, a medida da qualidade do BI&A na organização (POPOVIČ et al., 2012). Tal interpretação pode ser considerada coerente considerando que a maturidade, mesmo no BI&A, avalia questões como padronização e organização de processos que tratam dados, desenvolvimento de sistemas, governança e riscos.

Cabe destacar que o processo de aquisição das competências necessárias para a transição entre os níveis de maturidade de BI&A é relativamente lento. A evolução em critérios como a integração de dados, implantação de políticas de governança ou a cultura analítica podem levar mais de dois anos (VESSET et al., 2013; HALPER; STODDER, 2014). Já o desenvolvimento completo de uma estrutura de BI&A pode levar vários anos (EL-DARWICHE et al., 2014).

2.1.7.3 Fatores e dimensões da maturidade de BI&A

Um levantamento feito em 2003 apontou um índice de sucesso das iniciativas de BI em torno de 50% (ATRE, 2003). Pesquisas mais recentes apontam níveis de sucesso ainda mais baixos, sendo em torno de 25% em um levantamento de 2011 (ELLIOTT, 2012) e em torno de 40% em um de 2014 (DRESNER, 2014). No estudo de 2003, foi apontado que as iniciativas mal sucedidas de BI ocorrem em geral por descon sideração a fatores que podem afetar os processos de implantação, sendo dentre esses: BI como projetos de extensão organizacional; patrocinadores engajados; representantes do negócio; pessoal tecnicamente capacitado; processo de desenvolvimento de *software*; metodologia de trabalho; padronização de atividades; análise de dados; compreensão da necessidade dos metadados; ferramentas padronizadas (ATRE, 2003).

O termo “fatores” é referido neste trabalho aos “fatores críticos de sucesso” presentes na literatura e são aquelas áreas que requerem total atenção, cuidado e acompanhamento para que o sucesso ocorra (ROCKART, 1979). Alguns dos principais fatores identificados na literatura são relacionados a: cultura, dados (integração e governança), infraestrutura e tecnologias, técnicas e competência técnica, que são descritos a seguir.

a) Cultura

A difusão da cultura baseada em dados e fatos, ou cultura analítica, é considerada o principal fator para o desenvolvimento analítico e o caminho para a vantagem competitiva (KIRON; PRENTICE; FERGUSON, 2014). Nas organizações em que a cultura analítica é desenvolvida, comportamentos, práticas e crenças são consistentes com o princípio de que as decisões em todos os níveis são baseadas em dados e o BI&A se integra aos processos de negócio (KIRON et al., 2012). A abrangência de decisões por dados e fatos se estende a gestores nos diversos níveis hierárquicos (vertical) e nas diversas áreas (horizontal) (HALPER; STODDER, 2014; HOWSON, 2015).

b) Dados (integração e governança)

Dados centralizados e integrados produzem o que se chama de “versão única da verdade” (LANEY, 2001; WATSON; ARIYACHANDRA; MATYSKA JR., 2001). A integração dos dados proporciona a eliminação de redundâncias e facilita a padronização da informação e gera consistência. Ao mesmo tempo facilita o compartilhamento da informação e a visão holística da organização pelos gestores. É importante que a organização possua, para a integração, processos de governança de dados que buscam garantir características como a qualidade, manutenção, padronização, privacidade e confidencialidade (MOSLEY, 2008). No caso de organizações com muitos sistemas legados e descentralizados, a integração pode se tornar uma tarefa “Sisifiana” (DAVENPORT; HARRIS; MORISON, 2010, p. 30) e, por esse ou outros motivos, nem sempre a integração de toda a organização é possível, viável ou mesmo necessária (ARIYACHANDRA; WATSON, 2006; DAVENPORT; HARRIS; MORISON, 2010; POPOVIČ et al., 2012).

c) Infraestrutura e tecnologias

Os principais elementos da infraestrutura são os repositórios de dados. No desenvolvimento da infraestrutura, planilhas e os bancos de dados locais tendem a evoluir para *data marts* setoriais e depois a caminhar para a integração em um *data warehouse* organizacional, favorecendo a criação de um ambiente integrado de dados e ferramentas

analíticas (WATSON, 2009; DAVENPORT; HARRIS; MORISON, 2010). A infraestrutura pode ainda se desenvolver para estruturas mais complexas, escaláveis ou velozes, para suporte a *big data* (BARTON; COURT, 2012; BALARAJ, 2013).

d) Técnicas

Assunto já tratado na **Seção 2.1.5**, as técnicas analíticas também passam por um processo de evolução, iniciando com relatórios, *dashboards*, consultas OLAP e avançando para as técnicas avançadas incluindo *data mining*, técnicas preditivas e otimização (DAVENPORT; HARRIS; MORISON, 2010; HALPER; STODDER, 2014; HOWSON, 2015).

e) Competências técnicas

O talento dos analistas e cientistas de dados também é essencial para a maturidade de BI&A, sendo esses responsáveis por modelar e executar as análises complexas. Os analistas, juntamente com os centros de competência de BI (*BI Competence Centers - BICC*), quando existentes, possuem a função de executar e multiplicar seu conhecimento, e assim como os gestores, defender o uso do BI&A, contribuindo para a criação da cultura analítica (HAMEL, 2009; DAVENPORT; HARRIS; MORISON, 2010). Também é necessário que, nas áreas de negócio, exista pessoas com conhecimento híbrido de BI&A e negócio, capazes de analisar efetivamente os resultados e saber claramente as implicações para a tomada de decisão e para os processos de negócio (WATSON, 2009; SHANKS; BEKMAMEDOVA, 2012b).

2.1.7.4 Modelos de Maturidade de BI&A

Nesta seção, são apresentadas as características principais dos modelos de maturidade, analisados na **etapa 2** desta pesquisa, com a finalidade de escolher o modelo adequado para a aplicação no contexto deste trabalho.

O processo de seleção das fontes para esta pesquisa foi realizado por pesquisas nas bases de dados *Scopus*, *Web of Science*, *Google Scholar* e rastreamento de referências das bibliografias encontradas, buscando por modelos de maturidade no contexto de BI&A, de *Analytics* e de *Business Intelligence*. As buscas resultaram em cerca de 80 documentos que fazem referência à 19 modelos de maturidade, apresentados no **Quadro 3**. Desses, foram analisados seis modelos após a aplicação dos seguintes critérios de exclusão:

Critério 1 – modelos com propósitos específicos não foram analisados. É importante observar que os modelos específicos de *big data* estão incluídos neste critério por não serem, em sua maioria, aplicáveis a domínios mais amplos de BI&A. Sendo assim, foram excluídos os seguintes modelos:

- Modelos de Côte-Real, Neto e Fátima, (2012) e de Fedouaki, Okar e Alami (2013): voltados especificamente para organizações de pequeno e médio porte;
- Modelos de Lahrmann et al. (2011) e de Raber, Winter e Wortman (2012): enfoque principal no método e não nos modelos em si;
- Modelo de Watson, Ariyachandra e Matyska Jr. (2001): possui enfoque na maturidade de estruturas baseadas nos *data warehouses*.

Critério 2 – modelos sem níveis de maturidade sequenciais, impossibilitando ou dificultando a comparação com outros modelos. Foi excluído:

- Modelo de Lukman et al. (2011): modelo com evolução não linear.

Critério 3 – modelos com informação insuficiente. Foram excluídos os modelos:

- Modelos das empresas CardinalPath (2015) e Informs (2016): demasiadamente simples e com documentação mínima.
- Modelo de Cosic, Shanks e Maynard (2012): se encontrava em desenvolvimento, não fornecia detalhes em relação aos níveis de maturidade, além de não passar maiores informações sobre o modelo.
- Modelo de Chuah e Wong (2012): a publicação disponível possui mínima informação em relação aos níveis de maturidade.
- Modelos de Lavallo et al. (2010, 2011), Kiron, Prentice e Ferguson (2014) e Ransbotham, Kiron e Prentice (2015): documentos apresentam resultados de pesquisas de levantamento realizadas e pouca informação sobre os modelos.

Quadro 3 - Modelos de maturidade em BI e BI&A

Modelo de Maturidade	Fonte	Origem
<i>Analytics Maturity Model (AMM)*</i>	(INFORMS, 2016)	mercado
<i>Analytics Maturity Model (AMM)</i>	(ECKERSON, 2007; HALPER; STODDER, 2014)	mercado
<i>Big Data and Analytics MaturityScape (BDA MaturityScape)</i>	(VESSET et al., 2013)	mercado
<i>Business Analytics Capability Maturity Model (BACMM) *</i>	(COSIC; SHANKS; MAYNARD, 2012)	academia
<i>Business Intelligence Maturity Model (BIMM)</i>	(HEWLETT PACKARD, 2015)	mercado
<i>Business Intelligence Maturity Model</i>	(LUKMAN et al., 2011)	academia
<i>business intelligence Maturity Model (biMM)</i>	(DINTER, 2012)	mercado/ academia
<i>Business Intelligence Maturity Model *</i>	(LAHRMANN et al., 2011)	academia
<i>Business Intelligence Maturity Model *</i>	(RABER; WINTER; WORTMANN, 2012)	academia
<i>Data Warehousing Stages of Growth *</i>	(WATSON; ARIYACHANDRA; MATYSKA JR., 2001)	academia
<i>Data, Enterprise, Leadership, Targets and Analysts (DELTA)</i>	(DAVENPORT; HARRIS; MORISON, 2010)	mercado
<i>Enterprise Business Intelligence Maturity Model (EBI2M) *</i>	(CHUAH; WONG, 2012)	academia
<i>ITScore for Business Intelligence and Analytics (ITScore for BI&A)</i>	(HOWSON, 2015)	mercado
<i>Maturity Model for SMEs *</i>	(FEDOUAKI; OKAR; ALAMI, 2013)	academia
Modelo de Maturidade de BI*	(CÔRTE-REAL; NETO; FÁTIMA, 2012)	academia
<i>Online Analytics Maturity *</i>	(CARDINALPATH, 2015)	mercado
<i>Web Analytics Maturity Model *</i>	(HAMEL, 2009)	academia
*	(LAVALLE et al., 2010, 2011)	mercado/ academia
*	(KIRON; PRENTICE; FERGUSON, 2014; RANSBOTHAM; KIRON; PRENTICE, 2015)	mercado/ academia

* modelos não analisados detalhadamente (excluídos da análise por um ou mais critérios de exclusão).

Fonte: elaborado pelo autor.

Excluído no primeiro critério por tratar-se de um modelo de maturidade com aplicação restrita, o *Data Warehousing Stages of Growth* de Watson, Ariyachandra e Matyska Jr. (2001) foi concebido a cerca de 10 anos do surgimento dos *data warehouses* com base na teoria dos estágios de crescimento (NOLAN, 1973). Esse modelo é bastante citado na literatura e foi o primeiro com destaque no contexto do BI&A. Para sua elaboração foi realizado estudo empírico minucioso com informações fornecidas por alguns dos maiores especialistas da época em DW, com os propósitos de explicar como este se desenvolve em uma organização, permitir que gestores entendam as etapas e orientar o planejamento de implantação. O modelo se encontra desatualizado em relação às demandas atuais, possuindo forte enfoque em capacidades técnicas, de infraestrutura ou pessoais e não considera aspectos atualmente importantes como

os processos de gestão de dados, a cultura de decisões baseadas em fatos e liderança. Por outro lado, embora não sejam medidos por meio do modelo, os autores levantaram na época questões relevantes que continuam atuais como a importância do treinamento, da escalabilidade, do patrocínio e da estratégia.

A seguir são apresentadas algumas características relevantes dos 6 modelos analisados.

a) *Analytics Maturity Model*

O modelo *Analytics Maturity Model* (AMM), foi desenvolvido pelo *Data Warehouse Institute* (TDWI) como uma atualização do *Business Intelligence Maturity Model* (ECKERSON, 2007), para adaptar-se a questões como a tecnologia que se desenvolve rapidamente e a crescente importância da gestão de dados. O modelo destaca ainda a importância da disseminação organizacional, o apoio político e a definição de padrões institucionais para o BI&A (HALPER; STODDER, 2014). Esse modelo possui cinco níveis de maturidade e é organizado em cinco dimensões apresentadas no **Quadro 4**. O modelo é descritivo e apresentado na forma textual, e não em *grid*, dificultando a identificação do processo de evolução.

Quadro 4 - Os níveis de maturidade e as dimensões do modelo AMM

	Dimensões				
	Organização	Infraestrutura	<i>Analytics</i>	Gestão de Dados	Governança
1 Nascente					
2 Pré-adoção	Suporte da organização ao <i>Analytics</i> por meio da estratégia, financiamento, cultura, liderança e valor;	Capacidades técnica, tecnológica, aplicação e entrega do <i>Analytics</i> ;	Capacidades técnica, tecnológica, aplicação e entrega do <i>Analytics</i> ;	Capacidade de tratar e integrar e tratar vários tipos e fontes de dados;	Estado das políticas de governança no suporte ao programa de <i>Analytics</i>
3 Adoção Inicial					
4 Adoção corporativa					
5 Maduro/visionário					

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Halper e Stodder (2014, p. 5, tradução nossa)

b) *Big Data and Analytics MaturityScape*

Diferente dos demais, o modelo *Big Data and Analytics MaturityScape* (BDA *MaturityScape*) (VESSET et al., 2013), do *International Data Corporation* (IDC), considera a maturidade em BI&A, mas principalmente em *big data*, com pouca ênfase no BI. São cinco dimensões: intenção, tecnologia, dados, pessoas e processos. Um dos mais detalhados modelos analisados nesta tese, sendo um dos poucos que apresenta explicitamente uma escala de maturidade em *grid*. Sua documentação é descritiva e prescritiva incluindo a meta a ser atingida em cada nível e algumas orientações de melhoria. A análise permitiu identificar que esse modelo é bastante abrangente em termos de fatores críticos, mas apresenta grande destaque para *big data Analytics* e pouco para o BI, tendo aplicação relativamente restrita. Embora possua razoável documentação, não apresenta informações sobre o processo de avaliação. Os níveis de maturidade do modelo e as dimensões são apresentadas **Quadro 5**.

Quadro 5 - Os níveis de maturidade e as dimensões do modelo BDA *MaturityScape*

Nível de Maturidade	Dimensões				
	Intenção	Tecnologia	Dados	Pessoas	Processos
1 Local					<ul style="list-style-type: none"> • Coleta de dados
2 Oportunista	<ul style="list-style-type: none"> • Estratégia, • Capital e orçamento operacional, 	<ul style="list-style-type: none"> • Adequação • Aplicabilidade 	<ul style="list-style-type: none"> • Qualidade • Relevância 	<ul style="list-style-type: none"> • Competências técnicas analíticas e tecnológicas 	<ul style="list-style-type: none"> • Consolidação de dados
3 Repetível	<ul style="list-style-type: none"> • Métricas de desempenho, 	<ul style="list-style-type: none"> • Integração 	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidade 	<ul style="list-style-type: none"> • Colaboração 	<ul style="list-style-type: none"> • Integração de dados
4 Gerenciado	<ul style="list-style-type: none"> • Patrocínio • Justificação de projetos e de programas 	<ul style="list-style-type: none"> • Suporte para padrões • Desempenho das tecnologias e TI 	<ul style="list-style-type: none"> • Confiabilidade • Governança • Segurança • Acesso a dados multi-estruturados 	<ul style="list-style-type: none"> • Estruturas organizacionais para BI&A • Liderança • Treinamento • Cultura 	<ul style="list-style-type: none"> • Análise de dados • Disseminação da informação • Consumo de informação • Tomada de decisão

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Vesset et al. (2013)

c) *Business Intelligence Maturity Model*

O modelo de maturidade *Business Intelligence Maturity Model* (BIMM), da *Hewlett Packard Enterprise* (HPE), foi elaborado a partir da evolução das capacidades de BI de uma variedade de organizações clientes da HPE. O modelo é apresentado na forma descritiva e textual, pouco detalhada, sendo organizado em três dimensões (HEWLETT PACKARD, 2015):

- “Habilitadores de negócios”, descrevendo a natureza das necessidades dos tipos de negócios e os problemas que podem ser solucionados pelo BI;
- “Tecnologia da informação”, descrevendo as soluções de tecnologia da informação;
- “Estratégia e gestão do programa”, considerando as habilidades de gestão, tais como habilitadores chave para o sucesso do BI.

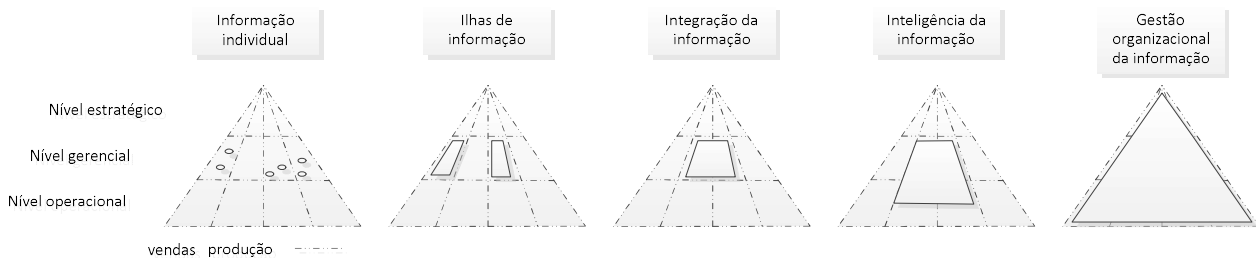
d) *Delta Powered Analytics Assessment*

O modelo de fatores de sucesso DELTA (*Data, Enterprise, Leadership, Targets, Analysts*) é apresentado por Davenport, Harris e Shapiro (2010). O modelo é bastante completo, abordando praticamente todas as áreas presentes em outros modelos. O modelo apresenta as transições entre os níveis na forma de *grid*. Há considerável referência sobre as transições entre os níveis de maturidade para cada uma das dimensões (o caracterizando como prescritivo), mas não há informações objetivas sobre as características de cada nível, uma vez que o texto não é uma documentação formal a respeito do modelo.

e) *business intelligence Maturity Model*

O *business intelligence Maturity Model* (biMM) é acadêmico e comercial, segue o padrão de cinco níveis de maturidade, mas com nomes dos níveis variando conforme a dimensão (DINTER, 2012). O modelo é organizado em três dimensões: funcionalidade, tecnologia e organização. Cada uma das dimensões possui subcategorias que agrupam o que a autora denomina de objetos, os fatores críticos. O modelo também é apresentado na forma de *grid* de maturidade e é relativamente detalhado. Segundo a autora, em seu desenvolvimento foram seguidos requisitos de desenvolvimento de modelos de maturidade como a comparação com outros modelos, desenvolvimento por processo iterativo e avaliações de especialistas, em um processo formal e científico conferindo validade ao modelo. Esse fator positivo é seu diferencial, normalmente não encontrado em outros modelos de maturidade de BI&A. Por outro lado, ao contrário do modelo *BDA MaturityScape*, que é orientado ao *big data Analytics*, esse é demasiadamente orientado apenas ao assunto BI. A **Figura 4** demonstra a penetração do BI na organização com o biMM.

Figura 4 - O processo de penetração do BI na organização com a evolução dos níveis

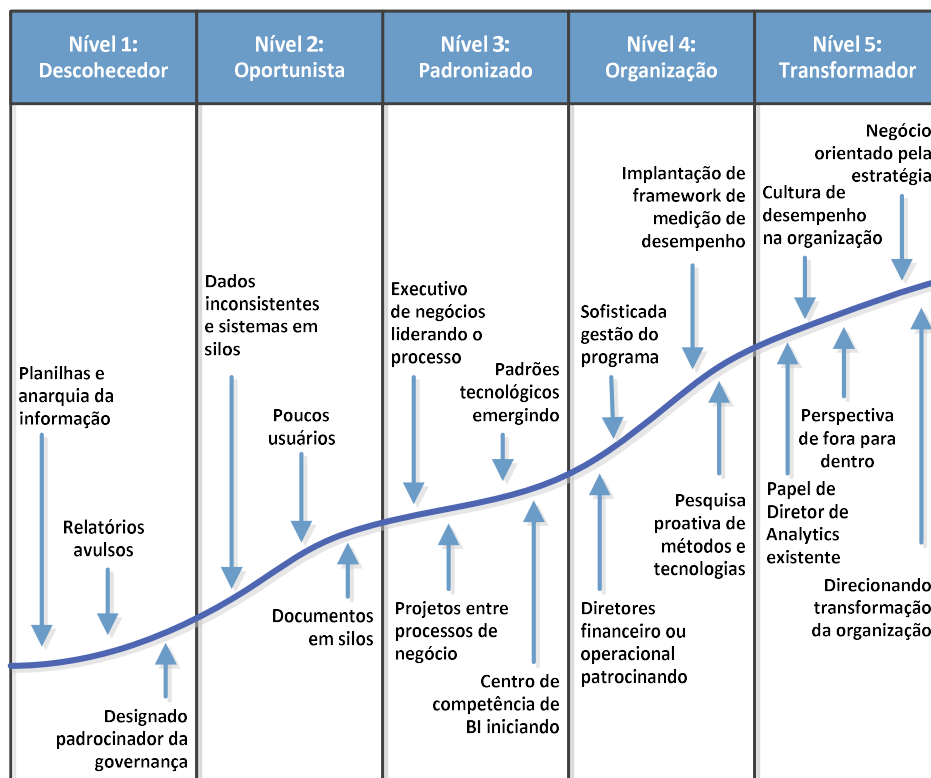


Fonte: Dinter (2012, p. 4)

f) ITScore for Business Intelligence and Analytics

O modelo *ITScore for Business Intelligence and Analytics (ITScore for BI&A)* (HOWSON, 2015) abrange cinco dimensões: (i) direcionadores do negócio, (ii) pessoas, (iii) gestão do programa, (iv) processo e (v) plataforma (dados, BI&A e tecnologia). Esse modelo é abrangente e com um detalhamento razoável, sem enfoque restritivo à tecnologias de BI ou de *big data*. O comportamento básico do modelo é apresentado na **Figura 5**. Esse modelo é apresentado na documentação de forma descritiva, e também é prescritivo, orientando algumas ações de melhoria.

Figura 5 – Modelo de Maturidade *ITScore for BI&A*



Fonte: Howson (2015, p. 3, tradução nossa)

2.2 Usos dos Sistemas de Medição de Desempenho

Esta seção, trata dos usos dos Sistemas de Medição de Desempenho e busca apresentar aspectos sobre o contexto histórico, medição de desempenho, SMD, elementos do SMD e tipos de usos do SMD.

2.2.1 Contexto histórico dos SMDs

Desde a revolução industrial até a década de 70 do século passado, a medição de desempenho era baseada em indicadores financeiros e de produtividade (GHALAYINI; NOBLE, 1996; NUDURUPATI et al., 2011). A partir daí, o acompanhamento do desempenho organizacional exclusivamente por indicadores financeiros passou a sofrer críticas, por fatores como: não refletirem o custo real; serem inflexíveis; e refletirem o passado (KAPLAN, 1984; GHALAYINI; NOBLE, 1996). No final da década de 1980 e começo da de 1990, esse paradigma de indicadores financeiros e de produtividade foi questionado e surgiram novos modelos como: o documento “*Performance Measurement Manifesto*” (ECCLES, 1991); e com modelos baseados em indicadores “balanceados” (financeiros e não financeiros): o *Strategic Measurement Analysis and Reporting Technique* (SMART) (CROSS; LYNCH, 1988) e o *Balanced Scorecard* (BSC) (KAPLAN; NORTON, 1992). Contribuíram para a evolução a competição devido à globalização; os programas de qualidade; e o desenvolvimento da tecnologia da informação (NEELY, 1999).

Surgiram então diversos modelos importantes de SMDs, sendo alguns voltados para medir o desempenho de elementos específicos (por ex. custo ou clientes) e outros utilizados para medidas relacionadas com toda a organização, tais como:

- *Balanced Scorecards* (BSC) (KAPLAN; NORTON, 1992): com medidas balanceadas, ele tornou clara a importância de medidas além das financeiras;
- *Strategic Measurement Analysis and Reporting Technique* (SMART) (CROSS; LYNCH, 1988): possui característica de poucos modelos, de interligar a estratégia à operação;

- *Integrated Performance Measurement System (IPMS)* (BITITCI; CARRIE; MCDEVITT, 1997): um dos poucos SMDs que integra estrutura e processos¹, sendo esses últimos para avaliar medidas existentes e implantar novas medidas;
- *Performance Prism (PP)* (NEELY; ADAMS; CROWE, 2001): um pouco mais recente, tem enfoque no atendimento das necessidades de todos os *stakeholders*.

Ao longo dos anos a importância da medição de desempenho vem crescendo (KUENG; MEIER; WETTSTEIN, 2001; HENRI, 2004; ARIYACHANDRA; FROLICK, 2008), devido a fatores como a competitividade e a demanda crescente de qualidade. Isso é refletido no meio acadêmico por sua abrangência multidisciplinar e a quantidade de pesquisas, que atingiu cerca de 3000 em 2014 (CHOONG, 2014a).

A medição de desempenho continua percorrendo um caminho de evolução, alinhado à necessidade de se adaptar e fazer frente a novos desafios como: mercados emergentes (TATICCHI; TONELLI; PASQUALINO, 2013; BOURNE et al., 2014; SCHALTEGGER; BURRITT, 2014); a crescente globalização (NUDURUPATI et al., 2011; BITITCI et al., 2012); organizações com plantas em diversos países (BITITCI et al., 2012); o mercado cada vez mais complexo e volátil (NUDURUPATI et al., 2011; TATICCHI et al., 2014); novos modelos de negócio (MELNYK et al., 2014); e o grande volume de dados (CHAE; OLSON, 2013).

Nesse sentido, os SMDs têm se tornado cada vez mais complexos ampliando o desafio de atender a elevada competitividade e a necessidade de informações rápidas e precisas para a tomada de decisão em tempo hábil (BOURNE; BOURNE, 2011).

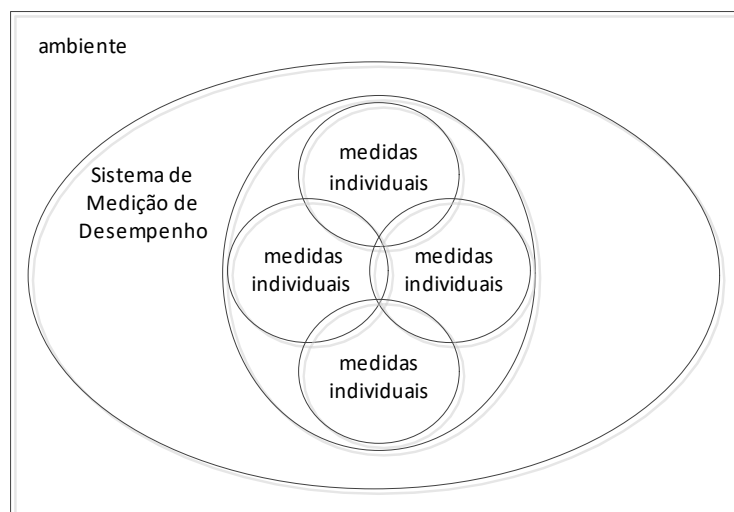
¹ Os modelos de SMD geralmente descrevem apenas a estrutura.

2.2.2 Definições

A medição de desempenho pode ser definida como “o processo de quantificação da eficiência e da efetividade de ações” (NEELY; GREGORY; PLATTS, 1995, p. 80, tradução nossa). Essa perspectiva ressalta a importância da avaliação e não somente da medição de desempenho. Destaca-se ainda, o papel da eficiência e da efetividade, representando respectivamente a utilização adequada dos recursos e a satisfação dos clientes (NEELY, 1998), expressando a visão para dentro (eficiência) e para fora da organização (eficácia).

A definição mais conhecida do sistema de medição de desempenho foi proposta por Neely, Gregory e Platts (1995, p. 81, tradução nossa): “um conjunto de medidas para quantificar a eficiência e a eficácia de ações”. Segundo esses autores o SMD é estruturado em três níveis (**Figura 6**): as medidas individuais, o conjunto de medidas (o SMD como entidade) e o ambiente em que ele opera (NEELY; GREGORY; PLATTS, 1995). Ainda em relação à definição, a eficiência e a efetividade das ações dependem de dados adequados. Nesse sentido, Neely (1998) complementa a definição anterior: “o Sistema de Medição de Desempenho permite a tomada de decisões fundamentadas e a realização de ações, porque quantifica a eficiência e a eficácia das ações passadas por meio da coleta, compilação, ordenação, análise, interpretação e disseminação dos dados apropriados” (NEELY, 1998, p. 4,5, tradução nossa). Vale destacar a importância colocada pelo autor nas decisões fundamentadas em dados resultantes dos processos de tratamento da informação do SMD.

Figura 6 - O modelo de SMD de Neely, Gregory e Platts



Fonte: Neely, Gregory e Platts (1995, p. 81, tradução nossa).

A partir de análise da literatura, Bourne et al. (2003, p. 3, tradução nossa) descrevem o SMD com medidas de desempenho com foco na gestão da estratégia: “Se refere ao uso de um conjunto multidimensional de medidas de desempenho para o planejamento e gestão do negócio”. Os autores fizeram uma síntese em relação a características que devem possuir as medidas de desempenho no contexto do SMD, orientando para um sistema abrangente e completo:

- As medidas devem ser multidimensionais, incluindo financeiras e não financeiras, internas e externas, incluir medidas que quantificam o que foi atingido, bem como medidas utilizadas para ajudar a realizar previsões;
- As medidas devem ser parte de um framework que orienta a estratégia da organização e em relação ao qual a eficiência e a eficácia das ações devem ser julgadas;
- As medidas devem fazer parte do contexto da gestão do desempenho e do planejamento da organização;
- É importante que as medidas permitam medir decisões e respectivas ações que têm impacto na satisfação dos *stakeholders*.

A **Figura 7** apresenta um exemplo de como as medidas são distribuídas ao longo da organização. As medidas, representadas pela letra “M”, mesmo possuindo importância estratégica, podem ser coletadas em todos os níveis da organização (CROSS; LYNCH, 1988).

Figura 7 – Distribuição das medidas de desempenho na organização

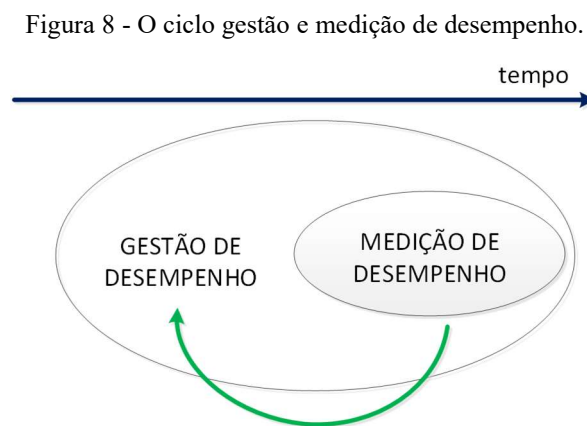


Fonte: adaptado de Cross e Lynch (1988, p. 25)

Devido à importância das medidas de desempenho, no contexto do SMD, que são as consideradas representativas e críticas para a estratégia da organização, nas várias dimensões (financeiras e não financeiras), elas são frequentemente denominadas “medidas chave de desempenho” ou “indicadores chave de desempenho” (*Key Performance Indicators – KPI*) (KAPLAN; NORTON, 2001). O uso da palavra indicador ao invés de medida, vem no sentido de indicar ou representar o desempenho, sem necessariamente se dispor da medida completa (LEBAS; EUSKE, 2004; MARR, 2006).

2.2.3 SMD e gestão estratégica do desempenho

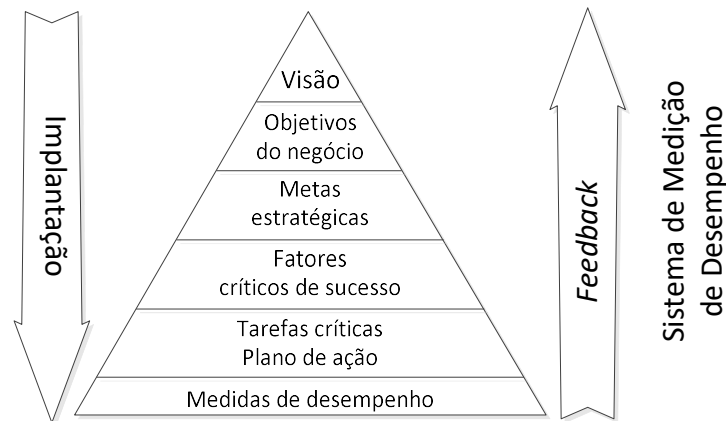
Como medir tem por finalidade avaliar o desempenho, a medição e a avaliação fazem parte do processo de “gestão de desempenho”, em um ciclo que “precede e segue” a medição de desempenho (**Figura 8**). Devido ao forte vínculo entre a medição e a gestão de desempenho, esses são considerados inseparáveis (LEBAS, 1995).



Fonte: Lebas (1995, p. 34, tradução nossa)

Nesse sentido, alguns autores descrevem o SMD como um sistema de informação que inclui partes computacionais e não computacionais, que coleta e analisa dados de sistemas da organização (BITITCI; CARRIE; MCDEVITT, 1997; KUENG; MEIER; WETTSTEIN, 2001; MARCHAND; RAYMOND, 2008), produzindo *feedback* na forma de desempenho, no ciclo da gestão da estratégia (**Figura 9**), permitindo o seu acompanhamento e avaliação para que sejam tomadas as decisões necessárias (LEBAS, 1995; BITITCI; CARRIE; MCDEVITT, 1997). Como será visto na **Seção 2.3.2** este é um dos pontos de ligação do SMD com o BI&A.

Figura 9 – O Sistema de Medição de Desempenho no contexto da gestão da estratégia.



Fonte: Bititci, Carrie e McDevitt (1997, p. 4, tradução nossa)

A terminologia “gestão de desempenho”, tratando de forma ampla, se refere a tomada de decisões e a realização de ações para o controle do desempenho. No contexto organizacional, quando relacionado com a estratégia, o termo é também chamado de gestão de desempenho de negócios (do inglês, *Business Performance Management* – BPM) ou gestão de desempenho corporativo (do inglês, *Corporate Performance Management* – CPM) e se refere a um conjunto de processos e aplicações utilizados para realizar a gestão do desempenho, para que sejam atingidos os objetivos para a implantação da estratégia (BITITCI; CARRIE; MCDEVITT, 1997) e para a sua revisão contínua (MARR, 2006).

Vale ressaltar que, na literatura pesquisada, é utilizado por vezes o termo gestão estratégica de desempenho, apoiada por conjuntos de indicadores estratégicos (do inglês, *Key Performance Indicators* – KPIs). Neste caso, foi considerado que tais indicadores estratégicos compõem um SMD e a literatura foi considerada relacionada ao SMD, tomando-se o cuidado de não utilizar a gestão estratégica de desempenho e um SMD como sinônimos e sim partes que se integram. Dessa formam, não são utilizadas, nesta pesquisa, as referências que tratam da gestão de desempenho sem relação direta com a estratégia ou com os KPIs.

2.2.4 Elementos do SMD

A palavra “sistema” denota elementos que são integrados ou reunidos formando um conjunto que concorre para um objetivo, no caso dos SMDs: a tomada de decisões fundamentadas por meio da quantificação de ações passadas de um conjunto de medidas de desempenho (NEELY; GREGORY; PLATTS, 1995). No entanto, tomando por base levantamento realizado por Franco-Santos et al. (2007), os elementos do SMD vão além das medidas de desempenho, incluindo as características, os usos e os processos:

- As “características” definem as partes do SMD enquanto entidade, considerando as “medidas de desempenho” e a “infraestrutura de suporte” como principais, mas incluindo também os “objetivos” e as “metas” (FRANCO-SANTOS et al., 2007);
- Os “usos” ou “propósitos de uso” estão relacionados com as funções desempenhadas pelo SMD na organização, tendo sido organizados em “medir desempenho”, considerado principal, mas contemplando também “gestão da estratégia”, “comunicação”, “influenciar comportamento” e “aprendizado e melhoria”;
- Os “processos” são necessários para que o SMD desempenhe as suas funções, tendo sido organizados em “projeto e seleção das medidas”, “coleta e manipulação de dados”, “gestão da informação”, “avaliação do desempenho” e “revisão do sistema”.

O trabalho de Franco-Santos et al. (2007) buscou trazer uma base para o conhecimento sobre o assunto, considerando a falta de padronização existente (FRANCO-SANTOS et al., 2007; CHOONG, 2013). Alguns autores incluem, dentre os elementos do SMD, a existência de um modelo, que organiza os elementos e define o fluxo de informação do SMD (BOURNE et al., 2003; BOURNE; BOURNE, 2011).

Dentre os elementos do SMD citados, destaca-se, no contexto deste trabalho, as medidas de desempenho, geralmente apresentados na literatura na forma de KPIs, a infraestrutura de suporte, os usos e os processos.

2.2.5 As medidas de desempenho

No processo de construção do SMD, é fundamental que as medidas de desempenho sejam criadas corretamente, pois sua inadequação pode levar a decisões erradas e influenciar comportamentos inadequados. A necessidade de criação de uma medida de desempenho é usualmente relacionada a questões como “o que deve ser medido” e “como deve ser medido”. No entanto, existem vários outros fatores importantes tais como: o propósito de uso da medida, a frequência de medição e a origem dos dados. Como elementos importantes para definir a medida de desempenho podemos citar (NEELY et al., 1997): nome da medida; propósito de uso; objetivos de negócio relacionados com a medida, meta, fórmula para o cálculo, frequência de medição, responsável por realizar a medida, fonte de dados, quem realiza a ação e o que deve ser feito.

Dentre esses elementos, é dado destaque nesta tese ao “propósito de uso”, referido simplesmente por “uso” (da medida de desempenho). O propósito de uso da medida justifica a sua existência, pois é ele que indica para que servirá e como será realizada a medição (MARTINS, 2002; TANGEN, 2004).

2.2.6 A infraestrutura de suporte

Desde o início dos anos 1990, as tecnologias da informação já eram consideradas críticas para o SMD atuando como suporte a este por meio de informações (ECCLES, 1991). Tais tecnologias que compõem a infraestrutura de suporte, elemento necessário para que o SMD opere (KENNERLEY; NEELY, 2002; FRANCO-SANTOS et al., 2007), são responsáveis pelos processos de tratamento da informação do SMD citados por Franco-Santos et al. (2007) e Neely (1998): coleta, ordenação, análise, interpretação e disseminação de dados.

Embora seja de fundamental importância para a operação do SMD, há pouca articulação, na literatura pesquisada, entre a infraestrutura de suporte e os SMDs (CHAPMAN; KIHN, 2009; MICHELI; MURA; AGLIATI, 2011; CHOONG, 2014b). Uma das referências que faz a ligação entre os assuntos cita que a infraestrutura de suporte deve ser capaz de proporcionar o acompanhamento das medidas e ações para que as metas sejam atingidas e as estratégias cumpridas. O SMD necessita de uma infraestrutura de TI abrangente para a coleta, tratamento, processamento e análise de dados (KUENG; MEIER; WETTSTEIN, 2001).

Segundo Bititci e Nudurupati (2002), a infraestrutura de suporte pode ser de três formas:

- Uma estrutura de BI, que coleta, analisa e proporciona outras funcionalidades, como a análise de riscos e o suporte à decisão;
- ERP (sistema transacional) ou módulos específicos de ERP, voltados para a medição de desempenho (baseados em BI);
- Plataformas dedicadas, voltadas para a medição de desempenho (baseadas em BI).

Em relação ao segundo caso, o ERP se trata de um sistema transacional que pode ter abrangência ampla na organização, e por isso pode, por si só, conter a maioria das informações de desempenho necessárias ao SMD (WILLIAMS; WILLIAMS, 2007). Ocorre que, embora a extração de dados para monitoramento e análise do desempenho diretamente de sistemas transacionais (incluindo o ERP e outros como o CRM) seja possível e relatada por alguns autores (NEELY; ADAMS; KENNERLEY, 2002; STEFAN et al., 2010), os dados transacionais não são organizados ou integrados de forma adequada para essa finalidade (BOSE, 2006; COKINS, 2009; TONCHIA; QUAGINI, 2010; STEFANOVIC, 2014).

Essa infraestrutura de suporte deve ser capaz de proporcionar informações com a qualidade necessária para a tomada decisão. Isso é importante para que o SMD possa ajudar a produzir resultados efetivos, permitindo aos gestores contar com medidas de desempenho precisas, confiáveis, relevantes e entregues no tempo adequado (KAYDOS, 1999; KUENG; MEIER; WETTSTEIN, 2001; MAISEL, 2001; BITITCI et al., 2002; ITTNER; LARCKER; RANDALL, 2003; MARCHAND; RAYMOND, 2008; NUDURUPATI et al., 2011). Em alguns casos, as medidas de desempenho não necessitam ser absolutamente precisas, sendo que medidas relativas ou indiretas podem ser suficientes, como no caso de elementos intangíveis, como a satisfação ou a compreensão dos requisitos do cliente (KAYDOS, 1999).

Cabe destacar que, em casos específicos pode não haver distinção entre essa infraestrutura de suporte e o próprio SMD. Neste caso, o SMD pode ser definido como um sistema de TI ou ser relacionado fortemente com um sistema que realiza suas funções, como os processos de tratamento de informação (**Quadro 6**). Essas características de sistema de TI aproximam o SMD da estrutura de BI&A, conforme será visto na **Seção 2.3.2**.

Quadro 6 – Descrições do SMD relacionadas com sistema de TI

Referência	Descrição
(BITITCI; CARRIE; MCDEVITT, 1997, p. 522, tradução nossa, grifo nosso)	“Um Sistema de medição de desempenho é um sistema que é o coração do processo de gestão de desempenho e é crítico para o funcionamento eficiente e eficaz do sistema de gestão de desempenho.”
(FORZA; SALVADOR, 2000, p. 359, tradução nossa, grifo nosso)	“Este sistema de informação suporta gestores no processo de gestão de desempenho principalmente cumprindo duas funções primárias. A primeira consiste em permitir e estruturar a comunicação entre todas as unidades organizacionais (indivíduos, equipes, processos, funções, etc.) envolvidas no processo de definição de metas. A segunda é de coletar, processar e entregar a informação de desempenho de pessoas, atividades, processos, produtos, unidades de negócio, etc.”
(KUENG; MEIER; WETTSTEIN, 2001, p. 6, tradução nossa, grifo nosso)	“O objetivo desse sistema de TI para medição de desempenho é facilitar as tarefas do SMD por meio do uso efetivo da TI. O maior papel de um sistema de TI para medição de desempenho é o de uma plataforma central para armazenar e comunicar dados relevantes de desempenho. “
(MARCHAND; RAYMOND, 2008, p. 674, tradução nossa, grifo nosso)	“Um sistema de informação baseado em uma visão holística do desempenho organizacional (multidimensional, balanceado e integrado), e concebido por meio de um modelo de desempenho, no suporte da tomada de decisão executiva e gestão estratégica, produzindo informação de forma que reflita o desempenho lógico (determinantes/resultados) da organização”.

Fonte: elaborado pelo autor

2.2.7 Os usos do SMD

Duas perguntas são importantes no tocante à medição de desempenho: POR QUE medir desempenho? e PARA QUE medir desempenho?

O PORQUE medir desempenho remete à importância da medição de desempenho responder as seguintes questões (LEBAS, 1995):

- (1) *Onde a organização esteve no passado?* Que contribui para decisões sobre o futuro;
- (2) *Onde a organização está agora?* Que define seu potencial para o futuro;
- (3) *Para onde a organização deve ir?* Que estabelece objetivos e metas;
- (4) *Como chegar lá?* Que suporta o planejamento e a melhoria contínua; e
- (5) *Como saber se a organização chegou lá?* Que permite verificar se os objetivos foram atingidos.

A medida de desempenho contribui para a resposta a essas perguntas, mas não define seu uso.

O PARA QUE medir desempenho diz respeito à finalidade (ou propósito) de uso das medidas, referida nesta tese apenas por “usos” ou por “usos do SMD”. Lebas (1995), com um olhar voltado para o SMD e sua aplicação na estratégia, classifica os usos em quatro tipos,

com todos contribuindo de alguma maneira para a melhoria contínua, mas com uma visão voltada para a estratégia:

- (1) Dirigir o negócio – “saber onde estávamos e onde estamos”;
- (2) Antecipar a possibilidade de atingir as metas – “saber como estamos chegando lá e como saberemos se chegamos”;
- (3) Permitir a atualização do próprio SMD para saber a possibilidade de atingir as metas – “saber para onde vamos e como vamos”;
- (4) Contribuir para a redefinição contínua das metas – “onde nós queremos ir e como saberemos se chegamos”.

No intuito de obter melhor compreensão sobre o SMD, Martins (2000) realizou estudo buscando identificar as características do SMD. Dentre elas, as relacionadas com o “para que” medir desempenho, se referindo aos usos ou propósitos de uso do SMD. Esse autor apresenta os usos do SMD que considera mais importantes a seguir:

- a) controle (correção de desvios);
- b) melhoria reativa;
- c) melhoria proativa;
- d) planejamento;
- e) pagamento de recompensas;
- f) reforço da retórica da gestão;
- g) indução de atitudes dos empregados;
- h) *benchmarking*;
- i) aprendizado individual e organizacional;
- j) foco e justificação de investimentos.

Em outras abordagens amplas além da supracitada de Martins (2000), dois dos trabalhos mais conhecidos nesse assunto, o de Neely (1998) e o de Franco-Santos et al. (2007) organizam os usos do SMD em categorias, mas que consideram basicamente os mesmos usos do SMD já citados por Martins.

Na abordagem de Neely (1998) os usos são agrupados em quatro tipos (4CP):

- a) *CP1- Conferir Posições* se refere a estabelecer e controlar posição, acompanhar progresso, onde a organização está, o quanto caminhou, e como está em relação às outras organizações (*benchmarking*);
- b) *CP2- Comunicar Posições* é importante para informar aos *stakeholders* e órgãos reguladores onde a organização está e para onde está indo;
- c) *CP3- Confirmar Prioridades* possui maior relação com o planejamento, na gestão de custos e investimento, orientando ações em relação aos objetivos;
- d) *CP4- Compelir Progressos* trata do aprendizado e melhoria, a motivação e a avaliação do desempenho como base para recompensas.

Na organização dos usos de Franco-Santos et al. (2007) os usos do SMD são referidos como “papéis” e classificados em cinco categorias, similares aos tipos descritos por Neely (1998), conforme descrito a seguir:

- a) *medir e avaliar o desempenho*: abrangendo o monitoramento e a avaliação do desempenho;
- b) *gerir a estratégia*: o planejamento, a implantação, o acompanhamento e fornecer o foco/alinhamento;
- c) *comunicar desempenho*: comunicação interna e externa, o *benchmarking* e o atendimento às regulamentações;
- d) *influenciar comportamento*: recompensas por compensações, gestão de relacionamentos e controle;
- e) *proporcionar aprendizado e melhoria*: *feedback* e aprendizado de dois ciclos e melhoria do desempenho.

A diferença entre as formas de classificação de Neely (1998) e de Franco-Santos et al. (2007) reside principalmente na categoria Compelir Progressos (CP4) de Neely (1998), que trata da melhoria tanto no sentido de proporcionar estímulo aos empregados por meio de recompensas e também ao aprendizado organizacional sendo, portanto, equivalente aos usos (4) “influenciar comportamento” e (5) “proporcionar aprendizado e melhoria” de Franco-Santos et al.. As três primeiras categorias são equivalentes para as duas formas de classificação, conforme pode ser observado no **Quadro 7**.

Quadro 7 - Correspondência entre os usos do SMD de Neely (1998) e Franco-Santos et al.(2007)

#	Neely (1998)	Franco-Santos et al. (2007)
1	CP1 - Conferir Posições	(1) Medir e Avaliar o Desempenho
2	CP2 - Comunicar Posições	(3) Comunicar Desempenho
3	CP3 - Confirmar Prioridades	(2) Gerir a Estratégia / Planejamento
4	CP4 - Compelir Progressos	(4) Influenciar Comportamento
		(5) Proporcionar Aprendizado e Melhoria

Fonte: elaborado pelo autor.

Nas duas classificações, há destaque para quatro usos do SMD, o “controle”, relacionado com #1 do **Quadro 7**, “melhoria”, relacionado com #4, “planejamento”, relacionado com #3 e “comunicação”, relacionado com #2. Desses quatro usos, optou-se nesta tese por analisar o “controle”, a “melhoria” e o “planejamento”.

Há ainda trabalhos que citam os usos em enfoques específicos, como o de Atkinson, Waterhouse e Wells (1997), ou o de Behn (2003). Atkinson, Waterhouse e Wells (1997), por exemplo, citam usos do SMD voltadas para os *stakeholders*:

- a) *avaliar o valor recebido de fornecedores e empregados* – avalia as contribuições dos empregados e fornecedores e o retorno esperado dos clientes;
- b) *avaliar o valor fornecido aos stakeholders* - avalia se a organização está fornecendo os recursos necessários aos *stakeholders*;
- c) *avaliar eficiência de processo* – avalia a implantação e o monitoramento de processos;
- d) *avaliar propriedades estratégicas* – avalia a execução de planos e contratos com fornecedores e clientes, com vistas ao cumprimento da estratégia.

Em outra situação de usos em contexto específico, em trabalho voltado para organizações públicas, Behn (2003) indica oito usos para o SMD. Embora a maioria dos usos seja similar a outros já apresentados, dois usos que se diferenciam:

- a) *Promoção* - como convencer que o trabalho está sendo bem feito?
- b) *Celebração* - que realizações são importantes para celebrar o sucesso?

Com base nessas referências, são descritas a seguir características dos principais usos do SMD:

- “**Medir e avaliar desempenho**” (FRANCO-SANTOS et al., 2007) também é referido por “**controle do desempenho**” (NEELY, 1998) no sentido de dispor da informação de desempenho e avaliar se está bom ou ruim para então realizar uma ação de correção. Reconhecido como uso essencial do SMD, muitas vezes não é citado por ser considerado redundante em relação à medição de desempenho e inerente ao SMD (NEELY, 1998; FRANCO-SANTOS et al., 2007). O “controle do desempenho” é associado à gestão do desempenho por meio do ciclo de controle de processo que considera a medição e a avaliação do desempenho e ações de correção de desvios em relação ao desempenho desejado (SHIBA; GRAHAM; WALDEN, 1997).

Simons (1995) classifica o controle do desempenho como sendo de duas formas:

- *Controle diagnóstico* – forma tradicional de controle por feedback em que os gestores corporativos geralmente acompanham os processos baseado nos desvios em relação a metas e padrões estabelecidos.;
 - *Controle interativo* – geralmente em condições de maior competitividade, os gestores têm interesse constante pelas informações, independente dos desvios. Há interação frequente com a gestão operacional para discussões de possibilidades de melhoria.
- O “**planejamento**” se refere a aplicação de informações oriundas do SMD na realização do planejamento, como por exemplo, de monitoramento do desempenho passado (KENNERLEY; NEELY, 2007) ou o conhecimento existente da relação entre as variáveis de desempenho (KAPLAN; NORTON, 1996; NEELY, 1998; CLARK, 2007);
 - Na “**melhoria reativa**”, diferente do ciclo de controle do desempenho, que trata do acompanhamento do desempenho e a correção de variações por meio de ações, a correção dos problemas ocorre por um processo padronizado de solução, que depende do uso de informações sobre desempenho (atual e esperado), e de outras informações, para a análise das causas e diagnóstico da situação, para que então seja escolhida a solução adequada (SHIBA; GRAHAM; WALDEN, 1997; MARTINS, 1998).

- A “**melhoria proativa**” está relacionada com ideias e compreensão (*insights*) obtidos a partir do comportamento de indicadores de desempenho. Nesse tipo de melhoria, a medição do desempenho serve para identificar pontos que podem ser melhorados, sem o enfoque na correção problemas, buscando-se utilizar as informações existentes sobre a situação a ser melhorada, para proporcionar mudanças em processos, com o objetivo de torna-los mais eficientes e/ou eficazes (SHIBA; GRAHAM; WALDEN, 1997).
- “**Influenciar comportamentos**” considera que o estabelecimento de objetivos, metas e indicadores (de qualquer abrangência) pode influenciar indivíduos (BOURNE; BOURNE, 2011). Na definição das metas e indicadores para o SMD deve haver cuidado para que não produzam um comportamento diferente do desejado (NEELY, 1998; MARR, 2006). Um uso derivado desse, “gestão de relações e controle” é uma forma de influenciar comportamentos por meio do estabelecimento de objetivos, metas e indicadores, com abrangência geralmente individual (FRANCO-SANTOS et al., 2007). Uma outra forma é “pagamento de recompensas”, que será tratado a seguir;
- O “**pagamento de recompensas**” é considerado uma forma de influenciar comportamentos, e consiste no estímulo à melhoria do desempenho, por meio do premiação com base em medições, ações ou comportamentos (NEELY, 1998); Embora bastante aplicado, não há consenso na literatura quanto aos resultados em relação à influência positiva das recompensas (NEELY; ADAMS; KENNERLEY, 2002; FRANCO-SANTOS; LUCIANETTI; BOURNE, 2012);
- “**Gestão da estratégia**”, que foi um dos usos mais frequentes no levantamento de Franco-Santos et al. (2007), consiste principalmente no uso das informações de desempenho para gerar ações requeridas para atingir as prioridades da estratégia (NEELY, 1998). Esse uso possui alguns usos derivados, tais como “**formulação da estratégia**” e “**proporcionar alinhamento**” (FRANCO-SANTOS et al., 2007);
- “**Comunicar desempenho**” no contexto interno se refere ao relato de informações de desempenho buscando demonstrar como a organização caminha em relação aos objetivos, principalmente para gerar estímulo ao desempenho. O uso derivado deste, “**comunicar com stakeholders**” pode servir, por exemplo, para a prestação de contas a acionistas ou reforço da marca junto a clientes (NEELY, 1998);

- O “**aprendizado**”, embora nem sempre seja lembrado como um uso do SMD (FRANCO-SANTOS et al., 2007), em contraposição, também pode ser considerado o uso mais importante do SMD (NEELY; NAJJAR, 2006; BITITCI et al., 2012). O progresso do desempenho e o aprendizado frequentemente estão ligados. O aprendizado sobre relações causais entre ações e desempenho facilitam: a tomada de decisões corretas no futuro e o planejamento (NEELY, 1998; CLARK, 2007); e a melhoria dos processos organizacionais em curto e longo prazo (AUSTIN; LARKEY, 2007). A informação de desempenho também contribui para o aprendizado organizacional em loop duplo (HENRI, 2004; NEELY; NAJJAR, 2006), em consonância com a teoria de aprendizado organizacional de Argyris e Schon (1978).

2.3 Relação entre maturidade de BI&A e os usos do SMD

O objetivo desta seção é apresentar a relação identificada na literatura entre o BI&A e os usos do SMD. A partir de uma breve discussão da importância das medidas preditivas para o SMD, são apresentados elementos que relacionam os dois assuntos dessa pesquisa (BI&A e usos do SMD) e uma análise das possíveis relações entre a maturidade de BI&A e os benefícios relacionados aos usos da medição de desempenho.

2.3.1 A importância das medidas preditivas no SMD

Um SMD deve fornecer aos gestores informações adequadas à decisão a ser tomada, confiáveis, relevantes e entregues no tempo adequado (KAYDOS, 1999; KUENG; MEIER; WETTSTEIN, 2001; MAISEL, 2001; BITITCI et al., 2002; ITTNER; LARCKER; RANDALL, 2003; NUDURUPATI et al., 2011) nas diversas dimensões do desempenho. Para que seja possível fazer frente às demandas do mercado, anseios do consumidor, mantendo ainda processos flexíveis e custos reduzidos (BITITCI et al., 2002). Além disso, o sistema de medição de desempenho deve monitorar permanentemente o ambiente interno e externo e caso necessário orientar a mudanças na estratégia (KUENG; MEIER; WETTSTEIN, 2001).

Nesse contexto competitivo, as medidas financeiras extraídas de relatórios, embora fossem importantes, eram, nos anos 1990, frequentemente defasadas para a tomada de decisão e medidas preditivas ganharam importância. Lebas (1995) argumenta que o desempenho mede o passado, mas diz respeito ao futuro porque o resultado atingido influencia o comportamento futuro. Esse mesmo autor ressalta ainda a importância do uso de estruturas

computacionais para processar os dados e a relevância dos modelos causais entre as medidas de desempenho.

Diversos pesquisadores dão destaque ao valor de medidas preditivas:

[...] gestores necessitam de medidas preditivas que indiquem o que pode ocorrer na próxima semana, no próximo mês, no próximo ano (NEELY, 1999, p. 206, tradução nossa).

Esse foco curto e estrito é um grande problema para gestores e investidores; há necessidade de medidas com maior poder preditivo (EVANS et al., 1996, p. 20, tradução nossa).

[...] medidas de lealdade de empregados e outras que contam histórias sinalizam comprometimento e moral e então são muito importantes para a maioria das organizações (NEELY; ADAMS; KENNERLEY, 2002, p. 257, tradução nossa).

Em um mundo perfeito medidas de desempenho deveriam [...] indicar quais ações de remediação a serem realizadas (BOND, 1999, p. 1321, tradução nossa).

Mesmo com o uso de medidas de desempenho não financeiras, com características preditivas, diversos autores destacam a manutenção da preferência das organizações em relação às medidas financeiras (HENRI, 2004; TANGEN, 2004; SILVI et al., 2015). Por outro lado, a capacidade preditiva, tão importante para as organizações, foi apontada por Cokins (2009), como a nova quebra de paradigma na gestão de desempenho, a partir da transição que se processa da gestão por controle para a gestão baseada em planejamento, antecipando as mudanças e atuando de forma proativa, como indicou também Davenport (2006). Tal mudança ocorreu não só baseado nos indicadores de *leading*, mas na possibilidade de análises avançadas em medidas tradicionais. Um exemplo nesse sentido é apresentado por Silvi, Möller e Schläfke (2010, p. 5, tradução nossa) que demonstra a aplicação de técnicas preditivas em medidas financeiras: "As margens de lucro estão relacionadas com a aposta que fazemos em futuras reduções de custos dos componentes".

A característica preditiva, que é relacionada ao BI&A, já possui relevância na atualidade. Segundo o IDC, cerca de 90% das organizações médias e grandes dos Estados Unidos já fizeram essa transição e já atuam de forma preditiva ou prescritiva (VESSET, 2016). A afirmação não impede o uso massivo de medidas financeiras ou técnicas descritivas, mas demonstra que já há adoção de técnicas analíticas mais modernas na gestão das organizações.

2.3.2 O BI&A como suporte para o SMD

A pesquisa relacionando o BI&A ao SMD demonstrou escassez da literatura científica pesquisada que relaciona explicitamente esses dois assuntos. Tal carência já havia sido observada por outros autores (CHAPMAN; KIHN, 2009; MICHELI; MURA; AGLIATI, 2011; CHOONG, 2014b).

A pesquisa foi realizada por meio de buscas nas bases de dados *Scopus*, *Web of Science*, *Google Scholar* e rastreamento de referências. Para a *Scopus* e a *Web of Science* foram utilizados tópicos de busca para o SMD ("*performance measurement system*" OR "*performance management*") e para o BI&A ("BI" OR "*business intelligence*" OR "*Analytics*"). Vale ressaltar que o termo "*performance management*" foi considerado apenas no contexto estratégico, que possui relação com o SMD. Ao se tratar a medição ou a gestão de desempenho buscou-se na seleção dos documentos o contexto organizacional, eliminando documentos restritivos, como por exemplo recursos humanos ou TI.

Os resultados foram analisados e agrupados em quatro conjuntos principais de documentos que representam relações entre as duas áreas:

- a) BI&A contribuindo no desempenho organizacional;
- b) Aplicação prática do BI&A no SMD ou na gestão estratégica;
- c) Relação do BI&A com a gestão estratégica e indireta com SMD;
- d) Relação do BI&A com o SMD.

a) BI&A contribuindo no desempenho organizacional

Os documentos que demonstram que o BI&A atua como elemento de contribuição positiva na melhoria de desempenho organizacional e agregação de valor são apresentados no **Quadro 8**. Os trabalhos em geral buscam relações de causa-efeito da aplicação do BI&A em processos (geralmente do SCOR – *plan/source/make/deliver*) ou da melhoria de capacidades dinâmicas e a agregação de valor à cadeia de suprimentos, sendo esta última avaliada por meio indicadores de desempenho, tais como: aumento na retenção de clientes, aumento em vendas e economias de custos, podendo ser considerada restrita no contexto do SMD.

Quadro 8 - Trabalhos relacionando a melhoria de desempenho por meio de BI&A

Referência	Assunto	Descrição
(ELBASHIR; COLLIER; DAVERN, 2008)	BI	O efeito do BI no desempenho organizacional é examinado por meio da análise da relação entre os desempenhos dos processos e o desempenho organizacional. O trabalho analisa efeitos relacionados como redução de custos e aumento da produtividade: ex.: melhoria no atendimento ao cliente, redução de níveis de estoque, redução de perdas, aumento de lucro, aumento de retorno de investimento).
(TRKMAN et al., 2010)	<i>Analytics</i>	Capacidades analíticas de cada um dos quatro macroprocessos da cadeia de suprimentos (<i>plan</i> - planejar, <i>source</i> - fornecer, <i>make</i> - fazer, <i>deliver</i> - entregar) afetam positivamente o desempenho da cadeia. <i>Plan</i> : uso de análises para prever tendências de produtos e serviços; <i>Source</i> : uso de análises para escolha e avaliação de fornecedores; <i>Make</i> : uso de análises contribuindo na produção; <i>Deliver</i> : uso de análises contribuindo na eficiência da entrega.
(SHANKS; BEKMAMEDOVA; SHARMA, 2011)	<i>Analytics</i>	Capacidades de <i>Business Analytics</i> são direcionadoras de capacidades operacionais e de capacidades dinâmicas (dependem da base de recursos) que levam a geração de valor (desempenho - indicada por meio de custos, vendas, retenção de clientes, etc.).
(MOSKOVITZ; EVEN, 2012)	BI	Avalia o benefício no desempenho organizacional de um SMD desenvolvido por meio de uma estrutura de BI. No trabalho o autor afirma que o uso do SMD aumenta o valor que a organização extrai por meio do investimento nas capacidades de BI.
(DE OLIVEIRA; MCCORMACK; TRKMAN, 2012)	<i>Analytics</i>	<i>Analytics</i> e maturidade da cadeia de suprimentos afetam positivamente o desempenho de cada um dos macroprocessos da cadeia de suprimentos e o desempenho da cadeia.
(SHANKS; BEKMAMEDOVA, 2012a)	<i>Analytics</i>	Demonstra que capacidades organizacionais de <i>Analytics</i> causa impacto positivo em capacidades de sistemas de CRM produzindo valor e vantagem competitiva sustentada.
(BRONZO et al., 2013)	<i>Analytics</i>	<i>Business Analytics</i> aplicado em nível tático (<i>Plan Analytics</i> , <i>Source Analytics</i> , <i>Make Analytics</i> e <i>Deliver Analytics</i>), fatores similares aos utilizados por Trkman et al. (2010) de <i>Business Process Orientation</i> (BPO) afetam positivamente o desempenho organizacional (de BSC).
(CHAE; OLSON; SHEU, 2013)	<i>Analytics</i>	A ampliação dos recursos de gestão de dados, tecnologia da informação (incluindo técnicas analíticas) e de gestão de desempenho, provoca efeito positivo no desempenho da cadeia de suprimentos.
(PETERS et al., 2016)	BI	Demonstra que funcionalidades de BI trazem efeito positivo sobre capacidades de medição de desempenho, em especial sobre o uso controle da medição de desempenho.

Fonte: elaborado pelo autor

Cabe destacar que, em alguns dos trabalhos supracitados, capacidades de BI&A responsáveis pela melhoria do desempenho organizacional são relacionadas também com o desenvolvimento do SMD. Essas capacidades incluem, por exemplo, a gestão de dados (CHAE; OLSON; SHEU, 2013), as funcionalidades do BI (TRKMAN et al., 2010; DE OLIVEIRA; MCCORMACK; TRKMAN, 2012; SHANKS; BEKMAMEDOVA, 2012a; PETERS et al., 2016) e a cultura de BI&A (SHANKS; BEKMAMEDOVA, 2012a).

Dos trabalhos apresentados no **Quadro 8**, o de Peters et al. (2016) demonstra a influência positiva de capacidades de BI direta sobre os sistemas de medição de desempenho no que se refere ao uso controle (diagnóstico e interativo) para a obtenção do melhor desempenho organizacional. O trabalho supracitado, diferente da presente tese, demonstra essa influência apenas no uso controle e fora do contexto de uma escala crescente de maturidade – capacidades de BI.

b) Aplicação prática do BI&A no SMD ou na gestão estratégica

Nesse grupo, apresentado no **Quadro 9**, contempla os artigos que descrevem aplicações práticas do BI&A no SMD ou gestão de desempenho no contexto organizacional, mas com pouco enfoque na questão teórica sobre o assunto. Alguns desses trabalhos são abordados adiante (**Seção 2.4**) por conterem exemplos de aplicação de BI&A especificamente em usos do SMD.

Quadro 9 – Trabalhos com aplicação do BI&A em medição ou gestão de desempenho

Referência	Descrição
(SEKKAT et al., 2013)	Aplicação de uma estrutura de BI baseada em componentes reutilizáveis com a função de preparar dados, realizar cálculos e análises para gerar indicadores de desempenho e apresentá-los por meio de <i>scorecards</i> .
(HRANAC; PETTY, 2007)	Uso de informações extraídas de estruturas de BI para apresentação de informações de desempenho na forma de <i>dashboards</i> .
(BARR; HUSSAIN; SOMMERS, 2005)	Solução de BI que proporciona o acompanhamento do desempenho em tempo real, possibilitando a entrega de informações para a tomada de decisões no tempo adequado e a melhoria sustentada do desempenho.
(STEFANOVIC, 2014)	Apresenta um modelo de dados que encapsula fontes de dados e regras de negócio com aplicação de medidas de desempenho em cadeia de suprimentos e uso de técnicas analíticas preditivas.
(KUMARAGURU; KULVATUNYOU; MORRIS, 2014)	O trabalho apresenta uma aplicação de tempo real, capaz de medir e controlar o desempenho de KPIs em tempo real, sendo ainda capaz de realizar previsões, diagnósticos, propor soluções e realizar ações de melhoria.

Fonte: elaborado pelo autor

c) Relação de BI&A com a gestão estratégica e indireta com SMD

O **Quadro 10** agrupa os trabalhos que relacionam a gestão de desempenho estratégico ao “conceito” do BI. Uma abordagem nesse sentido coloca o BI como elemento central da gestão do desempenho estratégico, com suas características originais, mas com um componente adicional, capaz de monitorar processos operacionais, permitindo tomadores de decisão definirem suas ações de resposta em função da estratégia (GOLFARELLI; RIZZI; CELLA, 2004).

Miranda (2004) descreve o sistema de gestão de desempenho corporativo como uma estrutura baseada em BI e destinada à implantação da estratégia no nível organizacional. Embora essa estrutura tenha a abrangência da gestão estratégica, esse autor afirma que a chave da estrutura é decidir o que deve ser medido, e quando, dando a noção de abarcar um SMD. Essa estrutura embute processos de negócio e realiza a coleta, análise e possibilita medir o desempenho nos indicadores necessários, compreender relações causais entre eles, tal como o impacto da redução de certo insumo na produção, e ainda, realizar previsões.

Quadro 10 – Trabalhos com relação entre BI&A e gestão estratégica ou indireta com SMD

Referência	Descrição
(GOLFARELLI; RIZZI; CELLA, 2004).	Apresenta o BI como elemento central da gestão do desempenho.
(MIRANDA, 2004)	Apresenta a gestão do desempenho como uma estrutura baseada em BI e que abarca o SMD.
(VAN ROEKEL et al., 2009)	No modelo da consultoria Lógica, o fluxo de informações que interliga o BI à gestão do desempenho estratégico é apresentado como uma pirâmide, ilustrada na Figura 11 . Em sua base, dados de sistemas são integrados no <i>data warehouse</i> . Resultados de análises fornecem informações na forma de KPIs. Nessa camada são definidos como serão medidos os elementos que serão acompanhados - os fatores críticos, definidos por meio da estratégia.
(HOSTMANN; RAYNER; FRIEDMAN, 2006)	No modelo do Gartner, alustrado na Figura 12 , os dados transacionais, coletados de sistemas de operação, são integrados e repassados à camada de BI que armazena, seleciona e entrega dados para aplicações analíticas. Essa camada fornece informações de desempenho por meio de relatórios e análises para uso por pessoas e processos para a gestão de desempenho que é orientada por meio da estratégia.
(ACITO; KHATRI, 2014)	Segundo o modelo de Acito e Khatri, representado na Figura 13 , para a obtenção de valor, é necessário o alinhamento entre os comportamentos desejáveis (crenças e cultura) e a estratégia. Esta, por sua vez é viabilizada por meio da gestão de desempenho, que depende de competências de decisão (informações disponíveis), analíticas (análises) e de informação (TI), bem como da execução de tarefas para habilitar (por meio da infraestrutura), para produzir (conduzir análises) e para consumir informações (decisões).

Fonte: elaborado pelo autor

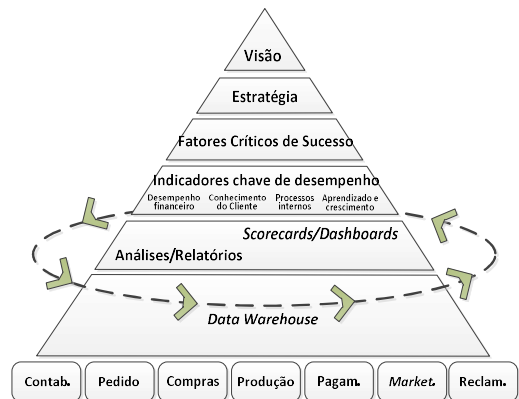
Em modelos relacionados a trabalhos desse quadro o BI&A também é apresentado de forma similar ao apresentada na **Figura 10**, como parte de uma estrutura hierárquica em que este é a fonte das informações de desempenho que viabilizam a gestão da estratégia (**Figura 11**, **Figura 12** e **Figura 13**).

Figura 10 – Hierarquia BI&A – SMD – Gestão da Estratégia



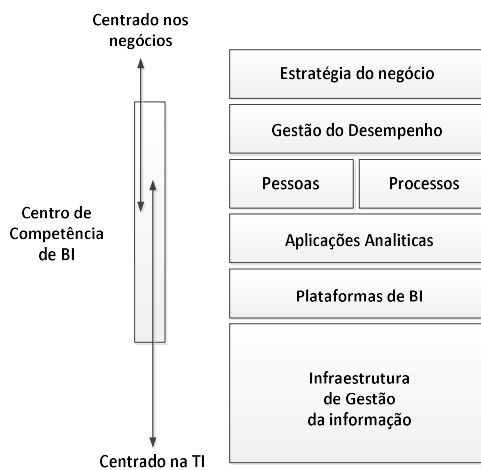
Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 11 - Alinhamento BI e Corporate Performance Management (CPM).



Fonte: Van Roekel et al. (2009, p. 30, tradução nossa)

Figura 12- *Framework* de BI e Gestão de desempenho do Gartner



Fonte: Hostmann, Rayner e Friedman (2006, p. 3, tradução nossa)

Figura 13 - Modelo estrutural para o *business Analytics*



Fonte: Acito e Khatri (2014, p. 566, tradução nossa).

d) Relação do BI&A com o SMD

As referências que relacionam o BI&A com o SMD são apresentadas no **Quadro 11**. Bititci, Carrie e McDevitt (1997) relacionam o SMD com a TI, descrevendo-o como um sistema de informação localizado no coração do processo de gestão do desempenho, e que permite o *loop* de informações e *feedback*, facilitando os processos de decisão e o controle. O sistema faz uso de informações relevantes, que são integradas de sistemas relevantes para a estratégia, viabilizando o alcance dos objetivos estratégicos. A integração de informações, que é uma característica do BI, aproxima esse sistema de uma estrutura de BI.

Quadro 11 – Trabalhos com relação do BI&A com o SMD

Referência	Descrição
(BITITCI; CARRIE; MCDEVITT, 1997)	Apresenta o SMD como um sistema que integra informações de forma aproximada ao BI.
(KUENG; MEIER; WETTSTEIN, 2001)	O SMD é descrito como uma estrutura com elementos característicos do BI.
(WETTSTEIN; KUENG, 2002; COCCA; ALBERTI, 2010)	Elementos de BI&A são apresentados como componentes participantes da maturidade do SMD
(AHO, 2009, 2012)	Descreve modelos de maturidade de gestão de desempenho que inclui elementos de BI
(BITITCI; NUDURUPATI, 2002)	Descreve o BI como forma de suporte ao SMD.
(TONCHIA; QUAGINI, 2010)	O BI é apresentado como base para a maioria dos SMDs.

Fonte: elaborado pelo autor

Kueng, Meier e Wettstein (2001), por sua vez, descrevem um sistema de TI como parte do SMD. Segundo esses autores o SMD é composto de: pessoas, procedimentos, dados, *software* e *hardware*. Esses dois últimos componentes possuem a função de coleta de dados, análise, comunicação e orientação em relação a possíveis ações. A estrutura opera por meio de elementos que são característicos de estruturas de BI: processos de ETL, *softwares* e *hardware* de banco de dados, computadores servidores, infraestrutura de comunicação, *software* de análise de dados, e de comunicação e apresentação.

Outra situação inclui modelos de maturidade de medição ou gestão de desempenho (WETTSTEIN; KUENG, 2002; AHO, 2009, 2012; COCCA; ALBERTI, 2010), em que, fatores considerados importantes para o desenvolvimento do SMD são similares aos fatores críticos ao desenvolvimento da maturidade de BI&A. Esses fatores incluem a cultura

organizacional, a qualidade da informação e aspectos específicos de BI (por ex. planilhas, bancos de dados, *data-warehouse*, integração de dados).

Uma das primeiras relações explícitas, identificadas na literatura do BI&A diz respeito às possíveis formas de suporte de TI ao SMD, citadas em Bititci e Nudurupati (2002), que incluem estruturas de BI, ERP (como estrutura transacional ou módulo de BI) ou plataformas dedicadas (baseadas em BI) (**Seção 2.2.6**). Nas três formas citadas, quando baseadas em BI, dados de processos organizacionais usualmente são integrados e consolidados de múltiplas fontes (por ex. sítios da *web*, sistemas de CRM, de controle contábil, de gestão da produção e de planejamento estratégico, ou sistemas de ERP) e armazenados em estruturas de banco de dados do BI (por ex. *data marts*, *data warehouses*). Nesse contexto, Tonchia e Quagini (2010) descrevem os KPIs como algoritmos que processam dados armazenados para indicar tendências ou causas do desempenho dos processos. O BI é então considerado por esses autores como a base para a maioria dos SMDs modernos.

Alguns autores da área de sistemas de medição de desempenho destacam a importância de fatores ligados ao BI&A para a implantação de sistemas de medição de desempenho. Esses fatores incluem: a cultura de uso de indicadores e dos recursos de TI (KENNERLEY; NEELY, 2002; BOURNE; KENNERLEY; FRANCO-SANTOS, 2005; GARENGO; BITITCI, 2007; DE WAAL; KOURTIT, 2013; KEATHLEY; VAN AKEN, 2013); e de recursos de BI relacionados com a qualidade e a integração de dados (WETTSTEIN; KUENG, 2002; ARIYACHANDRA; FROLICK, 2008; TONCHIA; QUAGINI, 2010; KEATHLEY; VAN AKEN, 2013; HARTL et al., 2016).

2.4 Relevância e lacuna da pesquisa

Com base nas características do BI&A e na sua relação com o SMD esta seção discute a relevância da pesquisa e dos possíveis benefícios que a maturidade de BI&A pode trazer aos usos do SMD em uma organização.

O BI&A proporciona suporte ao SMD e, ao longo do crescimento da maturidade do BI&A há desenvolvimento de capacidades em aspectos que podem afetar ao SMD, tais como a qualidade da informação e a cultura do uso de informações para a tomada de decisão. Além disso, o desenvolvimento de funcionalidades do BI&A, como análises e técnicas com a finalidade da tomada de decisão, pode indicar o aprimoramento das funções do SMD – ou a potencialização dos usos do SMD.

Em relação às técnicas do BI&A, a potencialização dos usos do SMD pode ocorrer de diversas formas. A análise da literatura identificou situações de aplicação do BI&A em indicadores de desempenho com usos no contexto do SMD, as quais foram classificadas e apresentadas no **Quadro 12**. Foram identificadas 14 possíveis aplicações do BI&A, relacionados aos usos do SMD tratados nesta tese. Tais situações se estendem desde análises descritivas a prescritivas e demonstram possíveis benefícios do BI&A, tais como a antecipação de eventos ou a análise de cenários futuros para a tomada de decisão.

Quadro 12 – Aplicações de BI&A relacionadas aos usos do SMD

#	Aplicações de BI&A no SMD	Usos do SMD			Referências
		C	M	P	
(1)	Alertas quando medidas ficarem fora de limites estabelecidos.	x	x		(GHEORGHE, 2006; MAISEL, 2011)
(2)	Diagnóstico de desempenho por análises estatísticas sobre informações históricas.		x		(GHEORGHE, 2006; KUMARAGURU; KULVATUNYOU; MORRIS, 2014)
(3)	Identificar causa raiz de um problema.		x		(GHEORGHE, 2006; KUMARAGURU; KULVATUNYOU; MORRIS, 2014)
(4)	Previsão de desempenho para antecipar decisões.		x		(DAVENPORT; HARRIS, 2007; KUMARAGURU; KULVATUNYOU; MORRIS, 2014)
(5)	Previsão de desempenho para definir metas ou revisar estimativas.		x	x	(DAVENPORT; HARRIS, 2007; MAISEL, 2011; SCHLÄFKE; SILVI; MÖLLER, 2013; STEFANOVIC, 2014)
(6)	Avaliação de desvios nas estratégias e planos para adoção de medidas corretivas.	x			(MAISEL, 2011)
(7)	Prescrição de alternativas de ações corretivas ou preventivas baseado no conhecimento sobre problemas e ações anteriores.		x		(GHEORGHE, 2006; MAISEL, 2011; KUMARAGURU; KULVATUNYOU; MORRIS, 2014)
(8)	Identificação de relações causais entre indicadores.		x		(GHEORGHE, 2006; MAISEL, 2011; SCHLÄFKE; SILVI; MÖLLER, 2013)
(9)	Análises de cenário por meio de relações causais entre indicadores.		x	x	(NEELY, 1998; CLARK, 2007; MAISEL, 2011; SCHLÄFKE; SILVI; MÖLLER, 2013);
(10)	Antecipar ações com base em relações de causa e efeito entre indicadores.	x	x		(SCHLÄFKE; SILVI; MÖLLER, 2013)
(11)	Previsão para definir metas com base no conhecimento de relações de causa e efeito entre indicadores.			x	(GHEORGHE, 2006; MAISEL, 2011; STEFANOVIC, 2014)
(12)	Benchmarking interno e externo para definir metas.			x	(KUMARAGURU; KULVATUNYOU; MORRIS, 2014)
(13)	Apresentação de indicadores por meio de relatórios, painéis de gestão (<i>dashboards</i>) e <i>scorecards</i> .	x	x	x	(NEELY, 1998; BITITCI; COCCA; ATES, 2015).
(14)	Uso de dados oriundos de mídias sociais para medir a experiência do cliente.	x	x		(SPIESS et al., 2014)

C = Controle, M = Melhoria, P = Planejamento

Fonte: Elaborado pelo autor

Não se sabe, porém, quais as capacidades de BI&A existentes nas aplicações aos usos do SMD nas situações do **Quadro 12**. Embora não tenham sido identificadas na literatura possíveis influências ou benefícios do nível das capacidades (maturidade) de BI&A sobre usos do SMD, a teoria aponta para a existência de influências por meio de três proposições (tratadas conjuntamente):

- a) Algumas capacidades de BI&A são fatores críticos do SMD (Seção 2.3.2, d);
- b) O BI&A suporta o SMD (Seção 2.3.2, d);
- c) O BI&A pode trazer benefícios aos usos do SMD (Seção 2.4).

Com o desenvolvimento da maturidade de BI&A ocorre o desenvolvimento das capacidades de BI&A. Com base nas proposições elencadas, como o BI&A suporta o SMD (proposição b), o desenvolvimento dessas capacidades deverá proporcionar influências crescentes aos fatores críticos do SMD (proposição a), e poderão ainda trazer benefícios crescentes aos usos do SMD (proposição c), conforme apresentado no modelo conceitual da **Figura 14**. O modelo propõe que, à medida que cresce a maturidade de BI&A ocorre a potencialização dos usos do SMD. Essa potencialização poderá ocorrer, por exemplo, por meio de informações com maior qualidade, informações mais rápidas, análises mais complexas, análises preditivas ou prescritivas.

Figura 14 - Modelo teórico conceitual



2.5 Delimitação da lacuna da pesquisa

Com objetivo de delimitar claramente a lacuna de pesquisa, foi realizada ainda nova pesquisa sistemática para identificar possíveis trabalhos relacionando especificamente a maturidade de BI&A e os usos do SMD. As buscas foram realizadas nas bases de dados Scopus e *Web of Science*, considerando a presença no título, resumo ou palavras chave. Considerando que a utilização de termos de busca relacionados a “usos do SMD” poderia ser demasiadamente restritiva ou levar a erros, foram utilizados descritores mais amplos conforme apresentado no **Quadro 13** (considerando, portanto, um escopo maior do objeto desta pesquisa).

Quadro 13 - Termos utilizados em buscas nas bases de dados

#	Termo	Termos relacionados
(A)	Medição de desempenho	" <i>performance management</i> " OR " <i>performance measurement</i> "
(B)	BI&A	" <i>Information technology</i> " OR "IT" OR " <i>Information and communications technology</i> " OR "ICT" OR "BI" OR " <i>business intelligence</i> " OR " <i>Analytics</i> "
(C)	Maturidade	<i>capabilit*</i> OR <i>maturity</i>

Fonte: elaborado pelo autor

De forma a manter sempre uma amplitude de buscas maior que o objeto de pesquisa, os termos foram pesquisados de forma separada conforme a **Figura 15**.

Figura 15 - Expressão de busca nas bases



Fonte: elaborado pelo autor

Foram aplicados ainda filtros, restringindo a busca para áreas que pudessem conter trabalhos relacionados com a pesquisa (ciência da computação – interdisciplinar, sistemas de informação, engenharia, negócios, gestão, contabilidade, ciências da decisão, ciências sociais, economia e finanças), resultando em 612 documentos na base *Scopus* e 260 na

Web of Science (atualizada em 26/06/2018). Foi realizada uma nova triagem com base na leitura dos títulos e resumos reduzindo a 30 documentos no total. A análise desses documentos deu subsídios para afirmar que apenas Peters et al. (2016) trata da relação entre os dois assuntos. Peters et al. (2016) demonstram influência positiva de capacidades de BI sobre a medição de desempenho no uso controle. A presente tese trata dos três usos de um SMD, já apresentados neste capítulo, bem como avança na análise de como a influência ocorre no contexto de uma escala crescente de maturidade de BI&A.

O que foi constatado é que, embora haja estudos que tratem alguma forma da relação entre as capacidades de BI&A com o desempenho organizacional ou com certas capacidades organizacionais da medição ou da gestão de desempenho, não foram encontrados trabalhos científicos com o mesmo propósito desta tese.

3 DELINEAMENTO DA PESQUISA

3.1 Concepção metodológica

A concepção metodológica (ou esquema interpretativo) tem por finalidade descrever como será explicada cientificamente a descoberta da pesquisa empírica. São quatro as concepções: Indutivismo, Falsificacionismo, Paradigmas de Pesquisa e Programas de Pesquisa (MARTINS, 2012).

Na noção popular o conhecimento científico é baseado nas informações obtidas por observações, que é o princípio básico do Indutivismo. Esse método foi criticado pelos filósofos David Hume e Karl Popper pois, mesmo tendo grande quantidade de observações a generalização poderia não ser garantida, já que apenas um caso fora das observações pode invalidar a teoria. Popper afirma que a indução serve apenas para indicar probabilidade (ALVES, 1981).

O Método Hipotético Dedutivo (ou Falsificacionismo) é a proposta de Popper em oposição ao Indutivismo. Ele defende um processo investigatório com a proposta de uma nova teoria consistindo numa conjectura na forma de proposições que devem ser testadas. Se uma das proposições não superar os testes, a teoria estará falseada e caso supere estará provisoriamente corroborada (MARCONI; LAKATOS, 2003).

Por fim, o Programa de Pesquisa proposto pelo filósofo Imre Lakatos, considera que o nascimento e desenvolvimento de teorias complexas ocorrem gradativamente. Uma nova teoria pode nascer incompleta ou possuir imperfeições, mas pode ser trabalhada e aperfeiçoada. O que se confere então não é uma teoria única, mas uma sucessão de teorias em que se estrutura um Programa de Pesquisa (FEYERABEND, 1977).

Quanto a concepção de pesquisa, a tese parte de um modelo (**Figura 14**), uma construção abstrata para o que se deseja conhecer por meio da pesquisa (ALVES, 1981). Esse modelo, elaborado pelo autor com base em proposições geradas por um processo de dedução da teoria estudada, propõe que há influência da maturidade de BI&A sobre usos do SMD e se deseja descobrir “como ocorrem essas influências”, **qual a relação** entre essas variáveis no contexto das organizações estudadas. Pretende-se investigar essa relação por meio de observações em amostras coletadas em um conjunto de organizações. A medida em que o modelo resultante poderá agregar conhecimento sobre a área de Sistemas de Medição de

Desempenho, aperfeiçoando ou ampliando o conhecimento existente sobre o assunto, dá-se a concepção metodológica predominante no trabalho, o **Programa de Pesquisa de Lakatos**.

3.2 Método de pesquisa

O método de pesquisa tem por objetivo que a pergunta de pesquisa seja respondida da forma menos ambígua possível (MARCONI; LAKATOS, 2003). O método está associado, dentre outros fatores à forma como é feita a questão de pesquisa: “quem”, “o que”, “onde”, “como” e “por que”. Por exemplo, para perguntas “como” e “por que” os métodos preferidos para responder a esses tipos de pergunta seriam os estudos de caso, experimentos e pesquisas históricas (YIN, 2015).

Buscou-se, por meio desta pesquisa, o entendimento sobre algo que ocorre no período contemporâneo de organizações, eventos e elementos sobre o qual o pesquisador não possui controle. Além disso, o assunto refere-se a situações não completamente conhecidas, sobre as relações entre a maturidade do BI&A e os usos do SMD, e que, em alguns casos, dependem da percepção subjetiva de pessoas, e não são facilmente mensuráveis, orientando, portanto, para um método predominantemente qualitativo.

Para a realização da pesquisa, foi utilizado o método estudo de caso, indicado (YIN, 2015):

- a) Para responder questões “como” e “por que”;
- b) Em situações onde investigador tem pouco controle sobre os eventos;
- c) Quando o enfoque está em um fenômeno contemporâneo no contexto da vida real.

A pesquisa buscou responder uma pergunta de pesquisa “como” (“Como o BI&A influencia os usos do SMD à medida que cresce em maturidade nas organizações?”

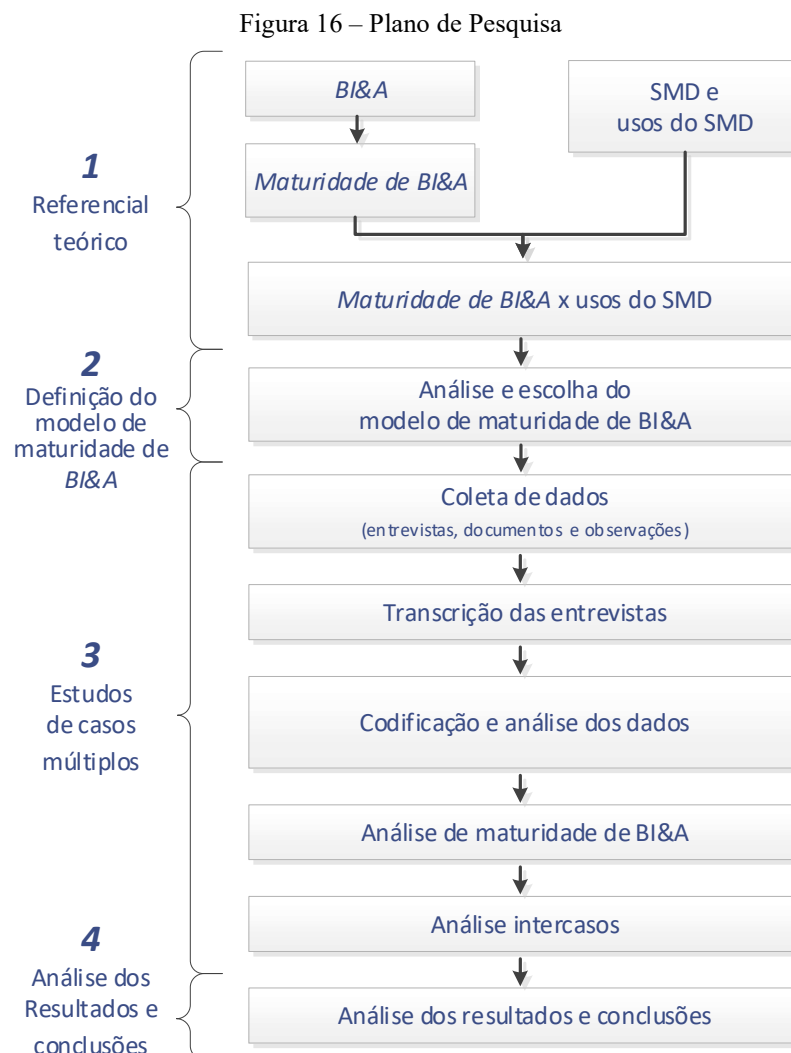
Foram colhidas informações por meio de entrevistas e documentos, além de visitas técnicas às organizações, quando necessário, caracterizando o estudo como predominantemente do tipo “exploratório” (VOSS; TSIKRIKTSIS; FROHLICH, 2002). O caráter exploratório desta tese deve-se à inexistência do tratamento dos temas pesquisados como nesta pesquisa como demonstrado no **Capítulo 2**.

3.3 Etapas da pesquisa:

A pesquisa foi dividida em quatro etapas elencadas a seguir:

- Etapa 1 - Pesquisa bibliográfica
- Etapa2 – Análise dos modelos de maturidade de BI&A e escolha do método apropriado para aplicação no trabalho.
- Etapa 3 - Estudo de Caso em organizações.
- Etapa 4 – Análise de resultados e conclusões.

As etapas da pesquisa são apresentadas de forma simplificada na **Figura 16** e o detalhamento das mesmas se encontra nas seções seguintes.



Fonte: Elaborado pelo autor.

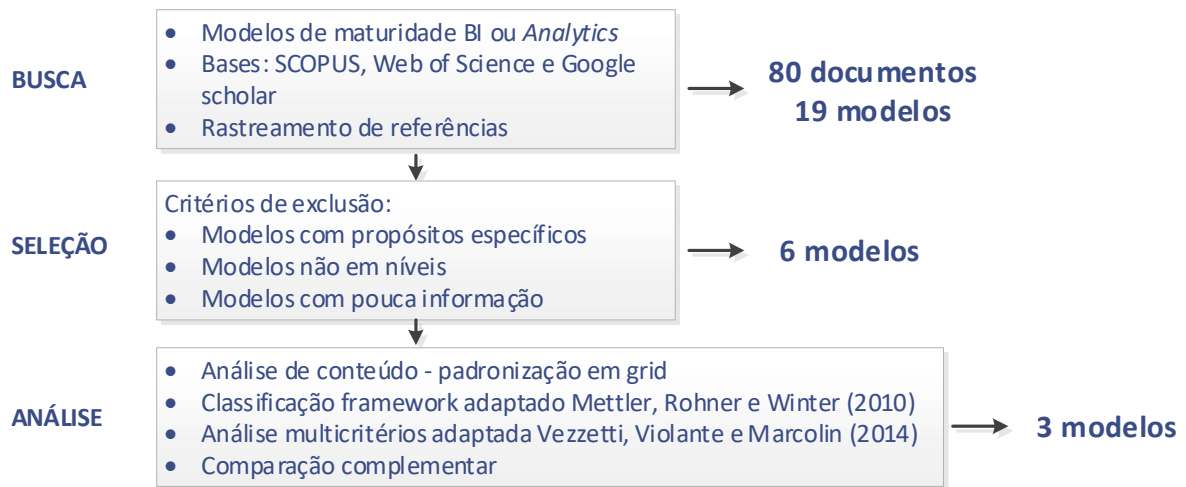
3.3.1 Etapa 1 – Pesquisa bibliográfica

A primeira etapa do trabalho consistiu na pesquisa bibliográfica sobre os principais assuntos relacionados à pesquisa. Essa etapa permitiu identificar e organizar os conceitos, terminologias e informações de interesse, dando suporte à questão de pesquisa nos assuntos estudados (SCHIRA, 1992). Nesse sentido, a pesquisa bibliográfica foi de grande importância para o alinhamento, principalmente em relação aos termos “*Analytics*”, já que esse termo possui diferentes definições, possibilitando orientar, das várias abordagens, a escolha da mais adequada para ser utilizada no contexto deste trabalho.

3.3.2 Etapa 2 – Análise e escolha do modelo de maturidade de BI&A

A pesquisa na literatura, pelo modelo de maturidade de BI&A a ser utilizado no trabalho é descrita de forma detalhada na **Seção 2.1.7.4**, onde, de 80 documentos foram selecionados 19 modelos de maturidade (**Quadro 3**), relacionados com o assunto do trabalho. Após a aplicação de critérios de exclusão foram selecionados 6 modelos, entre acadêmicos e de mercado, para análise, realizada inicialmente utilizando uma adaptação do *framework* de classificação de modelos de maturidade de Mettler, Rohner e Winter (2010) e uma análise multicritérios baseada em Vezzetti, Violante e Marcolin (2014). A análise levou a três modelos com maior nota no critério de “uso”, que leva em consideração aspectos como a documentação e o suporte à aplicação, fatores considerados importantes na aplicação do modelo. Os modelos com maior nota foram o *BDA MaturityScope* (VESSET et al., 2013), o *ITScore for BI&A* (HOWSON, 2015) e o *Analytics Maturity Model* (AMM) (HALPER; STODDER, 2014). O processo geral de busca e seleção dos possíveis modelos a serem utilizados na pesquisa está apresentado na **Figura 17**.

Figura 17 - Processo de seleção do modelo de maturidade de BI&A



Fonte: Elaborado pelo autor.

Em segunda análise, como a maioria dos modelos dessa área são apenas descritivos, sem *grid*, as informações textuais dos modelos foram reorganizadas no formato *grid* com auxílio do aplicativo NVIVO®, levando em consideração fatores críticos da literatura de BI&A (Seção 2.1.7.3). Essas informações foram transferidas para planilha eletrônica Excel®, com uma estrutura em forma de *grid* padronizada entre os modelos para a comparação dos elementos presentes nos fatores e níveis.

Seria importante considerar ainda a viabilidade da aplicação do modelo. Para responder à pergunta de pesquisa é importante ter organizações em todos os níveis de maturidade de BI&A. Foram então realizadas pesquisas para indentificar organizações que fossem casos de sucesso no uso de *big data* ou análises de dados avançadas para possível enquadramento no último nível de maturidade. Não foi identificada fonte única que possuísse informações sobre casos de sucesso de *big data* ou análises avançadas. Foram identificados casos em sítios de fornecedores de serviços de análises, tais como SAS®, Tableau®, Tibco® e outras. Foram pouquíssimas as situações declaradas de análises de *big data* no Brasil, com a maioria dos casos se referindo apenas a análises de dados avançadas. Seria prudente, portanto, escolher um modelo com exigência de análises avançadas (por ex. prescritivas) no último nível, sem a obrigatoriedade da aplicação de técnicas no contexto de *big data*, para não comprometer a viabilidade da pesquisa.

A escolha final do modelo excluiu o modelo BDA *MaturityScope* por ser exigente, com aspectos de *big data* já no 3º nível de maturidade (de 5). Os dois modelos restantes (*ITScore for BI&A* e AMM) são praticamente equivalentes, com o AMM sendo mais

detalhado e o *ITScore for BI&A* mais simples. O modelo escolhido foi o *ITScore for BI&A* por ser mais simples dentre os dois, facilitando a sua aplicação. Esse modelo, com as informações textuais reorganizadas no formato grid conforme os fatores críticos comuns presentes na literatura (Seção 2.1.7.3), é apresentado no **Quadro 14**. Devido à reorganização em relação ao modelo original, a versão em grid presente nesse quadro é considerada uma adaptação do *ITScore for BI&A*. As informações presentes em cada dimensão do **Quadro 14** servirão de base para a avaliação da maturidade de BI&A nas organizações estudadas.

Quadro 14 – Estrutura grid adaptada do modelo *ITScore for BI&A*

	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5
Cultura	Decisões baseadas em sentimento	BI&A para melhorar alguns processos ou decisões táticas	Decisões baseadas em fatos valorizada Algumas áreas usam sistemas analíticos.	Decisões baseadas em fatos encorajada Analistas de negócio, gestores e usam os sistemas analíticos.	Decisões baseadas em fatos assumida. Usuários de múltiplos níveis confiam nas informações. Uso do BI&A para resposta a mudanças do ambiente e decisões de transformação
Infraestrutura e Tecnologias	Planilhas	Sistemas empacotados (por domínio) e em silos Capacidades analíticas e bancos de dados de aplicação empacotada	Múltiplas aplicações e ferramentas Data warehouse aparecendo	ERP Data warehouse	Uso de nuvem Ecossistema analítico
Dados (Integração)	Sistemas desconectados e diversificados	Uso de ferramentas de integração (ETL) <i>Data marts</i> de assunto único	Início de padrões de tecnologia para infraestrutura de informação, <i>data warehouses</i> ou plataformas de BI Sistemas compartilhados entre áreas.	Plataformas de BI e análise padronizados Sistema de ERP integrado e consistente, Arquitetura centralizada ou federada com data warehouse lógico	Informações interconectadas Aplicações legadas integradas como serviços.
Competências técnicas	Analistas são os especialistas em planilhas	Conhecimento técnico BI&A por poucos e localizado (silos)	Conhecimento BI&A algumas áreas Há uma área de BI informal (na TI ou em outra área) ou várias organizações já possuem área de BI&A	Pessoas com conhecimento desenvolvido. Área de BI&A com função de manter e desenvolver sistemas de BI&A e comprometidos com qualidade, integração da informação.	BI&A migra de reativo para proativo encorajando inovação
Técnicas	Relatórios extraídos de sistemas Informações extraídas com esforço	Consultas locais, OLAP limitado Consultas criadas para relatórios solicitados por demanda Estatísticas descritivas	<i>Dashboards</i> <i>Data discovery</i> Ferramentas complementares de relatórios (relatórios avançados)	Análises preditivas e avançadas Análises de serviços de nuvem	Análises prescritivas Análises ao longo da cadeia de valor. <i>BI self-service</i> Análises estendidas a dados de stakeholders externos

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Howson (HOWSON, 2015)

3.3.3 Etapa 3 – Estudos de caso em organizações

A realização dos estudos de caso teve por objetivo responder à pergunta de pesquisa. Os estudos de caso foram desenvolvidos com base nos constructos apresentados no **Capítulo 2**.

Um constructo pode ser considerado uma abstração para algo que não é diretamente mensurável (HINKIN, 1998). Para responder à pergunta de pesquisa, considerando que cada organização só poderia se encontrar em apenas um nível de maturidade de BI&A, os constructos mensurados por meio do Estudo de Caso, foram derivados de duas questões:

- **Qual é o nível de maturidade de BI&A?**
- **Quais são os usos do SMD relacionados com o BI&A e quais são as características dos usos identificados?**

Foram definidos constructos relacionados com a maturidade de BI&A, o SMD (incluindo usos do SMD) das organizações (**Quadro 15**, **Quadro 16** e **Quadro 17**). A maturidade de BI&A foi identificada com base nas informações levantadas e aplicação do modelo adaptado de *ITScore for BI&A* (HOWSON, 2015) (**Quadro 14**).

Quadro 15 – Áreas dos constructos utilizados no Estudos de Caso

Constructos	Descrição
MBIA	Maturidade de BI&A - nível das capacidades de BI&A segundo o modelo de maturidade utilizado.
SMD	Caracterização do SMD, usos e características dos usos.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 16 – Detalhamento do constructo sobre Maturidade de BI&A

Elemento mensurado	Script	Itens de controle	Fontes
CULT_MBIA	Cultura decisões por meio de dados e análises.	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de decisões baseadas em informações • Abrangência do uso de análises e informações 	
INFR_MBIA	Infraestrutura Tecnológica	<ul style="list-style-type: none"> • Planilhas, bancos de dados locais, <i>data marts</i> ou <i>data warehouses</i>. • Uso de estruturas de Nuvem • Sistemas, ERP, sistemas legados • Integração e padronização das tecnologias. 	(DAVENPORT; HARRIS; MORISON, 2010; HALPER; STODDER, 2014; HOWSON, 2015)
INTD_MBIA	Integração de dados.	<ul style="list-style-type: none"> • ETL, <i>data marts</i>, <i>data warehouses</i> • Ferramentas de BI e de análise 	
CONH_MBIA	Competência técnicas	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo de conhecimento (técnicas). • Abrangência do conhecimento: local, terceirizados, BICC - área de BI&A (separada da TI). 	
TECN_MBIA	Tipos de técnicas.	<ul style="list-style-type: none"> • Técnicas utilizadas: ex.: relatórios, <i>dashboards</i>, consultas OLAP, <i>scorecards</i>, estatísticas, preditivas, prescritivas 	

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 17 – Detalhamento do constructo sobre o SMD

Elemento mensurado	Script	Itens de controle	Fontes
CARC_SMD	Caracterização do SMD.	<ul style="list-style-type: none"> • Existência de um framework de referência para o SMD (por ex. BSC, PP, etc.). • Existência de plano estratégico. • Existência de indicadores ligados com a estratégia. • Tipos de medidas envolvidas (financeiras, balanceadas). • Tipos de infraestrutura: ERP, Módulo específico ou sistemas dedicados 	(BOURNE et al., 2003; FRANCO-SANTOS et al., 2007; BOURNE; BOURNE, 2011)
CTRL_SMD	Usos controle com suporte de BI&A	<ul style="list-style-type: none"> • Situações de uso controle relacionadas com a aplicação do BI&A 	(BITITCI; NUDURUPATI, 2002; TONCHIA; QUAGINI, 2010; BOURNE; BOURNE, 2011)
MELH_SMD	Usos melhoria com suporte de BI&A	<ul style="list-style-type: none"> • Situações de uso melhoria relacionadas com a aplicação do BI&A 	(NEELY, 1998; MARTINS, 2000; FRANCO-SANTOS et al., 2007)
PLAN_SMD	Usos planejamento com suporte de BI&A	<ul style="list-style-type: none"> • Situações de uso planejamento relacionadas com a aplicação do BI&A 	

Fonte: Elaborado pelo autor.

Com base nos dados presentes nos elementos mensurados no constructo BI&A, é possível identificar o nível de maturidade de BI&A para cada organização. Com os dados presentes nos elementos mensurados de SMD é possível compreender a estrutura de medição de desempenho da organização (SMD) e os usos do SMD que possuem relação com a aplicação de BI&A. O cruzamento dos dados de maturidade de BI&A e usos do SMD para cada um dos níveis de maturidade de BI&A possibilita a compreensão da influência da maturidade de BI&A sobre os usos do SMD.

Optou-se por detalhar a aplicação do método estudo de caso diretamente no protocolo, apresentado na **Seção 3.4**.

3.3.4 Etapa 4 – Análise dos resultados

Na análise dos resultados, foi feita a consolidação dos resultados, a discussão em relação ao referencial teórico e elaborado um modelo teórico que descreve as influências da maturidade de BI&A sobre os usos do SMD à medida que a maturidade de BI&A se desenvolve. A análise dos resultados se encontra na **Seção 4.4.3**.

3.4 Protocolo de estudo de caso

O protocolo de estudo de caso descrito a seguir foi elaborado com base em Yin (2015). O objetivo foi prover orientação sobre os procedimentos de coleta e análise de dados dos instrumentos de pesquisa nos estudos de casos múltiplos proporcionando padronização na utilização dos instrumentos de pesquisa.

Um dos aspectos críticos da pesquisa é o comprometimento acerca da confidencialidade dos dados coletados nas organizações estudadas, para que não sejam divulgadas informações que venham a ferir o interesse das mesmas. Nesse sentido, houve compromisso de que as informações colhidas ou relatadas serão utilizadas exclusivamente na pesquisa. Dessa forma, os nomes dos entrevistados, seus cargos e bem como o nome das empresas em que trabalham foram modificados de forma impedir a identificação.

3.4.1 Critérios para a seleção dos casos e dos entrevistados

Foram utilizados estudos de casos múltiplos onde cada organização representa uma unidade de análise (caso). Para seleção dos casos o primeiro critério foi a possibilidade de acesso e o segundo critério o nível de maturidade de BI&A da organização. Para analisar a influência da maturidade de BI&A sobre os usos do SMD ao longo dos níveis de maturidade seria importante ter uma ou mais unidades de análise em cada nível de maturidade de BI&A. Buscou-se então que essa condição fosse satisfeita e para isso seria necessário saber de antemão a maturidade de BI&A das unidades de análise.

Na estimativa inicial do nível de maturidade de BI&A de cada organização, foram coletados dados, normalmente por telefone, por meio de contato com um executivo sênior. Esse contato também serviu para a indicação de possíveis entrevistados, conforme será explicado posteriormente. Embora fosse possível estimar o nível de maturidade de BI&A de cada organização com base nesses contatos, havia incerteza sobre o nível, que só seria determinado efetivamente após a etapa de análise da maturidade de BI&A, após cada estudo de caso. Havia então, possibilidade de erro nessa análise preliminar e de ausência de organizações em determinados níveis de maturidade, prejudicando os resultados da pesquisa. Com o objetivo de minimizar a possibilidade dessas ocorrências, buscou-se aumentar o número de organizações alocadas preliminarmente em cada um dos níveis de maturidade.

A escolha de várias organizações para estudo favorece a replicação, contribuindo para a validade externa dos estudos de caso. A replicação pode ser de dois tipos: a “literal” que traz resultados similares entre organizações; ou a “teórica” que traz resultados diferentes, mas previsíveis (YIN, 2015). Esta tese trata da replicação teórica, pois as organizações estudadas são de diferentes portes e áreas de atuação, não sendo possível esperar uma replicação literal dos resultados entre elas.

Cabe destacar que o tipo de generalização proporcionada pelo Estudo de Caso é a “analítica”, que corresponde à proposição de teorias que podem ser utilizadas para o entendimento de outras situações concretas, podendo, por exemplo, ser utilizadas para a rejeição ou corroboração das proposições (YIN, 2015, p. 44).

Nesta tese, foi considerado que a análise de organizações de diferentes áreas de atuação não afeta negativamente o estudo, uma vez que são analisados elementos (maturidade de BI&A e usos do SMD) que não dependem necessariamente da área de atuação ou porte da

organização. Pelo contrário, os casos múltiplos podem proporcionar *insights* interessantes acerca de variáveis moderadoras.

O contato inicial nas organizações foi feito com um executivo sênior, capaz de autorizar a coleta de dados, passar dados preliminares a respeito da organização e indicar os potenciais entrevistados que atenderiam aos perfis de demandados na pesquisa (MIGUEL; SOUZA, 2012). Também foi utilizada a metodologia de “bola de neve” em que as pessoas entrevistadas indicam outras pessoas (BRYMAN, 2012).

Os grupos focais da análise consistiram de pessoas com conhecimento e experiência nas áreas estudadas (BRYMAN, 2012), no caso, em relação aos constructos extraídos da revisão de literatura, maturidade de BI&A e usos do SMD. Nesse sentido, os entrevistados foram pessoas de dois grupos principais, BI&A e usuários de SMD, incluindo pessoas com experiência de pelo menos 02 anos nas respectivas áreas da organização, tempo que corresponde a aproximadamente um período de transição de maturidade de BI&A (VESSET et al., 2013; HALPER; STODDER, 2014).

Os perfis dos entrevistados em cada caso incluem:

- a) Primeiro perfil: BI&A: Analista ou gestor em TI ou BI&A – pelo menos uma pessoa com conhecimento e se possível vivência de alguns anos na organização na área de BI&A. Dependendo da organização, esse perfil pode ser atendido pela área de TI ou por uma área específica voltada para BI&A (**Seção 2.1.7.3**);
- b) Segundo perfil: SMD: pelo menos duas pessoas que fazem uso intensivo das medidas de desempenho na organização, conforme os tipos b.1 e b.2 a seguir:
 - b.1. Responsável pela gestão das medidas de desempenho - pelo menos uma pessoa;
 - b.2. Gestor usuário de medidas de desempenho ou um usuário avançado de medidas de desempenho - pelo menos uma pessoa. As áreas com maior possibilidade de atendimento a este perfil são a financeira, a de vendas e a de *marketing*, mas isso pode variar conforme a organização (**Seção 2.1.4**).

Foi importante que o perfil dos entrevistados correspondesse aos dois perfis a) e b) descritos anteriormente, buscando com isso a padronização entre os casos. Quanto ao perfil b.1, nem sempre há nas organizações função específica responsável para a gestão das medidas de desempenho.

3.4.2 Coleta de dados:

A coleta de dados foi realizada por meio de entrevistas, observações de campo e análise de documentos disponíveis, proporcionando múltiplas fontes de informação. Os documentos incluíram impressões de telas de dashboards, impressões de listas de KPIs, e documentos de planejamento organizacional.

As entrevistas, agendadas previamente, foram realizadas na seguinte sequência:

a) Primeiro perfil: BI&A.

O objetivo principal foi colher dados que permitiram identificar o nível de maturidade de BI&A, as áreas atendidas, mas pretende-se obter também, e, quando possível, as medidas de desempenho e as técnicas de análise aplicadas;

b) Segundo perfil: SMD, incluindo o perfil b.1 e em seguida o perfil b.2.

Com o gestor das medidas de desempenho (SMD) (perfil b.1) e os usuários avançados de medidas de desempenho (perfil b.2), foram colhidos dados sobre as medidas de desempenho, quando possível, e como as informações são obtidas e utilizadas.

Em ambos os casos, perfis (a) e (b), as entrevistas tiveram objetivo de coletar dados sobre o presente, mas também, sempre que possível, buscou-se entender o passado recente (“vivo”) dentro dos limites de conhecimento dos entrevistados em relação ao passado. A coleta de dados em relação ao passado recente poderia trazer maior compreensão de benefícios em usos do SMD decorrentes de transições de maturidade de BI&A. No entanto, o alcance de dados disponíveis por meio dos entrevistados em relação ao passado era limitado. Cabe destacar que, quando existentes, os dados sobre o passado foram analisados como contemporâneas, por se tratarem de um passado recente e não “morto” como o de uma pesquisa histórica (YIN, 2015).

As entrevistas foram conduzidas com o uso de questões abertas, semiestruturadas, guiadas pelo roteiro de entrevistas (**APÊNDICE I**). A sequência de questões variou, conforme a dinâmica da conversa, sempre abrangendo todos os itens presentes no roteiro. A duração das entrevistas foi em torno de 40min por pessoa. Todas as entrevistas foram gravadas com autorização dos entrevistados. Também foram tomadas notas, incluindo observações do entrevistador, que serviram para a concatenação de ideias postas durante as entrevistas. Informações relatadas pelos entrevistados, além do contexto do roteiro, também agregaram o conteúdo, enriquecendo a pesquisa.

3.4.3 Instrumentos de pesquisa

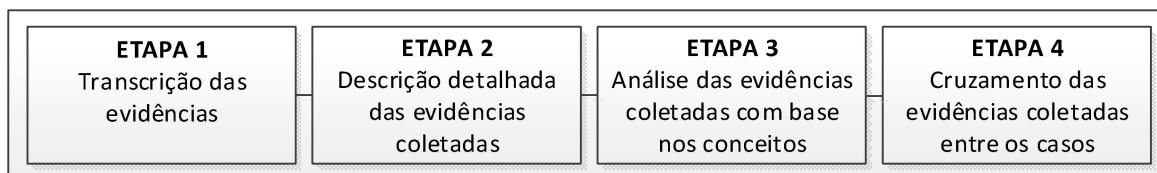
Os instrumentos de pesquisa foram o *script* de entrevistas e a lista de itens de controle. O primeiro contém os tópicos discutidos com o entrevistado e o segundo é um *checklist* com itens incluindo informações mais detalhadas a respeito dos tópicos para saber se os assuntos estão sendo cobertos.

Foi realizado um estudo de caso piloto em uma organização, com a finalidade de verificar os instrumentos de pesquisa, possibilitando o ajuste da consistência dos instrumentos, dos procedimentos, buscando torna-los capaz de realizar satisfatoriamente o que é proposto e minimizar problemas de validade interna. Devido ao porte da empresa (micro empresa) em que foi realizado o estudo de caso piloto, optou-se por não utilizar os dados coletados.

3.4.4 Análise dos dados

Freitas e Jabbour (2011) descrevem o processo de análise dos dados de estudos de caso em quatro etapas, conforme a **Figura 18**. A primeira consiste na transcrição fiel dos dados. Na segunda etapa, ocorre a descrição detalhada do caso, que possibilita a identificação de informações relevantes. Na terceira etapa, é feita a análise com base no referencial teórico, verificando convergências e divergências em relação à literatura. A quarta etapa trata da compilação e do cruzamento das evidências de todos os casos com o objetivo de obter uma replicação teórica.

Figura 18 – Processo de análise das evidências coletadas em Estudos de Casos.



Fonte: Freitas e Jabbour (2011, p. 18)

Seguindo a sequência apresentada por Freitas e Jabbour (2011), após cada coleta de dados, foi realizada a transcrição literal dos dados para arquivos digitais. Essa etapa foi feita a partir de 16 horas úteis de áudio, geradas a partir de entrevistas com 30 gestores de oito organizações que operam em três estados do Brasil. O resultado foi 220 páginas de transcrições. Dado o grande volume de páginas transcritas, elas não fazem parte deste documento.

Em seguida, na segunda etapa, foi realizada a descrição detalhada dos estudos de caso, agregando informações coletadas a partir das observações. As entrevistas e demais documentos foram organizadas em um *software* de análise qualitativa (do inglês *computer assisted qualitative data analysis software* - CAQDAS), no caso o NVIVO® (QSR, 2012). Na terceira etapa, os dados foram reduzidos manualmente por meio de um processo de análise de conteúdo (MAYRING, 2014), para categorias derivadas dos constructos definidos a partir da análise da literatura. No processo de codificação, foram criados subcódigos, de forma interativa levando a várias releituras de textos já codificados. Como resultado da codificação foram criados cerca de 90 códigos e aproximadamente 1000 referências (seções de texto) foram codificadas. No intuito de proporcionar maior confiabilidade ao processo de codificação, após sua finalização, todas as seções de textos codificadas foram revisadas.

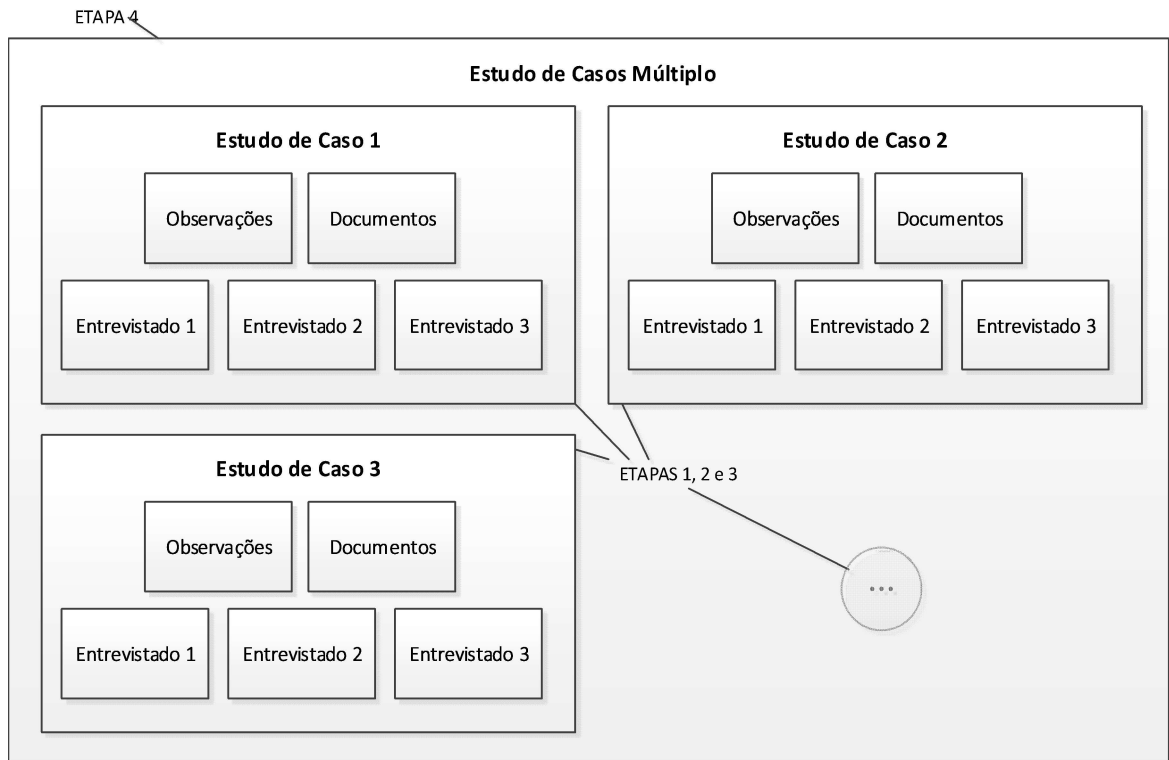
Foram criadas categorias de usos do SMD, de níveis de maturidade e de características dos usos, detalhes no **Quadro 18**. As três primeiras etapas foram realizadas com os dados colhidos para cada um dos casos conforme a **Figura 19**. Na quarta etapa, com as informações categorizadas, foi possível confrontá-las com proposições previamente definidas e o resultado da análise foi baseado no cruzamento de informações de múltiplos casos (YIN, 2015).

Quadro 18 - Exemplo dos dados organizados

Organização	Constructos		
	Nível de maturidade de BI&A	Usos do SMD e características	
		Uso do SMD	Características dos usos do SMD
Organização 1	Nível 3
	
Organização 2	Nível 2
	
...

Fonte: elaborado pelo autor

Figura 19 – Análise dos casos



Fonte: Adaptado de Fischer et al. (2016, p. 5, tradução nossa)

No estudo de caso múltiplos para a construção de teoria, como nesta tese, a etapa três, de análise de dados, pode ser sobreposta com a coleta de dados de outros casos, permitindo que sejam identificados ajustes na coleta de dados de novos casos (EISENHARDT, 1989).

4 RESULTADOS

4.1 Estudos de caso

Nesta etapa, conforme previsto no protocolo de estudo de caso é realizada a descrição do caso buscando responder a duas perguntas:

- **Qual é o nível de maturidade de BI&A?**

Tem por objetivo identificar o nível de maturidade de BI&A de cada organização.

- **Quais são os usos do SMD relacionados com o BI&A e quais são as características dos usos identificados?**

Foram identificados os usos do SMD relacionados com o BI&A para a verificação das influências da maturidade sobre o uso do SMD no nível de maturidade em que a organização se encontra.

As análises necessárias para responder a essas duas questões foram realizadas nas unidades presentes no **Quadro 19** e são apresentadas nas próximas seções. As organizações desse quadro foram selecionadas conforme descrito no protocolo de pesquisa (**Seção 3.4.1**). A numeração das organizações (primeira coluna) se refere à sequência em que a análise foi realizada, sendo próxima da sequência de entrevistas. Observa-se pelas colunas seguintes que as organizações são de diferentes áreas de atuação e diferentes portes. Essa variedade de áreas pode ter facilitado o posicionamento das organizações em diferentes níveis de maturidade de BI&A conforme as características de mercado das áreas. Em algumas organizações foi possível acesso a uma quantidade maior de pessoas, favorecendo nesses casos o cruzamento de dados. Em todos os casos, incluindo as organizações com menor quantidade de entrevistados, os requisitos estabelecidos no protocolo de pesquisa foram atendidos. Das entrevistas, aproximadamente 10% delas foi feita por conferência: uma em O4, com o entrevistado nos Estados Unidos, e duas em O5, com os entrevistados nos Estados de Minas Gerais e Bahia. As demais entrevistas foram presenciais nos Estados do Espírito Santo e de São Paulo.

Quadro 19 - Unidades de análise e suas características.

#	Unidades de Análise	Quant. Empreg.	Idade	Fatur. aprox.	Porte (BNDES)	Entrev.
O1	Cosméticos de tratamento – indústria e comércio por diversos canais	350	25	R\$ 140 mi	Média	4
O2	Call center – serviços de teleatendimento	1300	19	R\$ 60 mi	Média	4
O3	Bebidas – comércio eletrônico	400	10	R\$ 330 mi	Grande	4
O4	Cosméticos – indústria e comércio	15	5	R\$ 8 mi	Pequeno	2
O5	Serviços – instalação e manutenção de redes de transmissão e distribuição de energia elétrica	3500	33	R\$ 310 mi	Grande	3
O6	Serviços de captação, tratamento e distribuição de água	1400	50	R\$ 820 mi	Grande	6
O7	Serviços de telecomunicações	70	27	R\$ 9 mi	Pequeno	2
O8	Órgão do poder judiciário	3500	-	R\$ 1 Bi/ano	Grande	3

Fonte: Elaborado pelo autor

4.1.1 Organização 1

A Organização 1 (O1) é uma empresa da área de produtos cosméticos com maior enfoque no tratamento. A empresa tem 25 anos de operação, possui unidades administrativas em dois estados, tem abrangência nacional por meio de lojas próprias e lojas franqueadas. Sua atuação inclui a produção, distribuição e vendas por diversos canais: lojas próprias, franqueadas, televendas, comércio eletrônico e a clínicas e consultórios médicos. A Organização 1 possui cerca de 350 empregados e faturamento anual na ordem de 140 milhões de reais, sendo a empresa classificada como de porte médio conforme critério do BNDES (BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL, 2015).

Na Organização 1 foram entrevistadas quatro pessoas, em dois estados diferentes, conforme apresentado no **Quadro 20** e no **Quadro 21**:

Quadro 20 - Dados dos entrevistados do perfil “a” na Organização 1

Perfil a: BI&A: analista ou gestor em TI ou BI&A			Apelido	Tempo (anos)
BI&A	TI	Gerente de Tecnologia da Informação	O1Entrev1	5
	BI&A	Supervisor de Inteligência de Mercado	O1Entrev3	< 1

Fonte - elaborado pelo autor.

Quadro 21 - Dados dos entrevistados do perfil “b” na Organização 1

Perfil b: MD – responsável (SMD) e usuário de medidas (UM)			Apelido	Tempo (anos)
MD	SMD	Supervisor de Inteligência de Mercado	O1Entrev3	< 1
	UM	Supervisor Comercial para Franquias	O1Entrev2	6
	UM	Supervisor de E-Commerce	O1Entrev4	2

Fonte - elaborado pelo autor.

Cabe destacar que, embora o entrevistado O1Entrev3 estivesse empregado a pouco tempo na Organização 1, foi considerado apto à entrevista, tendo sido indicado pelos entrevistados O1Entrev1 e O1Entrev2. Além disso, as informações prestadas por O1Entrev3 foram coerentes com as dos demais entrevistados.

4.1.1.1 Descrição

A Organização 1 possui diversos sistemas, sendo o sistema integrado de gestão (ERP) da *Microsoft (Microsoft Dynamics AX)* o principal deles (O1Entrev1). Esse sistema se encontra em migração para o sistema integrado da SAP (observação e O1Entrev3). Cada um dos canais de venda possui um *software* especializado para o próprio canal, mas todos se comunicam com o sistema ERP (O1Entrev1). As lojas próprias, por exemplo, utilizam sistema desenvolvido internamente e que informa as vendas para o ERP (O1Entrev1). Essa integração também ocorre com o comércio eletrônico, que funciona por meio de um sistema de *Internet*, o VTEX, aplicativo hospedado na nuvem da *Amazon Web Services (AWS)* e que opera no modelo de *Software as a Service (SAAS)* (O1Entrev1 e O1Entrev4).

As bases de dados organizacionais são normalizadas (por regras e padrões), evitando assim duplicidades e contribuindo para a qualidade dos dados. Para que sejam obtidos indicadores e demais informações gerenciais e realizadas as análises, os dados selecionados dos sistemas são carregados para bases de dados de assunto – os *data marts*. Há, por exemplo, *data marts* com dados de notas fiscais (base item) e com dados de estoque (base estoque). A carga para essas bases de dados é realizada por processo ETL (processo de carga com tratamento dos dados), o que também contribui para a qualidade dos dados por se tratar de um processo sistematizado (O1Entrev1).

A Organização, entretanto, carece de dados de qualidade provenientes das lojas franqueadas já que essas não possuem integração com os sistemas da organização devido à falta de padronização nos sistemas utilizados em cada uma delas. Dados das lojas, como por exemplo estoque e vendas, são fornecidos por meio de planilhas eletrônicas preenchidas manualmente e coletadas mensalmente e sendo, portanto, de confiabilidade questionável (O1Entrev1 e O1Entrev2) e com dados defasados (O1Entrev2).

A necessidade dessa integração assumiu importância estratégica e foram iniciados testes para sanar essa deficiência. Será então instalada uma ferramenta de *software* livre denominada Pentaho® para realizar a extração automática dos dados dos sistemas das franqueadas, proporcionando a integração do canal (O1Entrev1 e O1Entrev2). O1Entrev2 explicita o benefício dessa integração, com dados disponíveis e tempo para reação:

[...] olhando uma base real e imediata, você consegue identificar até na campanha do mês se você está sendo assertivo ou não e você tem tempo de reação. Os primeiros quinze dias não performou, troca, muda o foco (O1Entrev2).

A análise dos dados carregados nos *data marts* é feita sobretudo por meio de ferramentas de análise do sistema gerenciador de bancos *Microsoft SQL Server (Analysis e Reporting Services)* e pela ferramenta de BI *Qlik View*®. Há cerca de 100 relatórios que são gerados pelas ferramentas de análise do *Microsoft SQL Server* (O1Entrev1). Os *dashboards* e outras análises tais como projeções, previsão de demanda e simulação, são criados, na maioria das vezes, pelo setor denominado Inteligência de Mercado, principalmente por meio do *Qlik View*®. *Dashboards* ou relatórios gráficos e dinâmicos, criados em Excel®, são apresentados em televisores em diversas áreas ao longo da Organização 1. Eles permitem o acompanhamento visual em cada área (O1Entrev1, O1Entrev4 e observação) proporcionando a comunicação do desempenho e o controle (O1Entrev1, observação).

O setor de Inteligência de dedica-se exclusivamente à análise de dados, o único com essa característica dentre as organizações estudadas. O setor se encontra ainda em estágio inicial, produzindo principalmente relatórios e *dashboards*. A existência de setor com essa finalidade é considerada um importante fator para que ocorra o desenvolvimento em BI&A nas organizações (HOWSON, 2008; DAVENPORT; HARRIS; MORISON, 2010; DINTER, 2012). A Inteligência de Mercado iniciou seu trabalho buscando eliminar as divergências de indicadores entre as áreas, mas tem por finalidade a consolidação de informações gerenciais, cálculo de indicadores estratégicos, análise e obtenção de *insights* e principalmente a busca de

oportunidades pelo uso de dados (O1Entrev1, O1Entrev2, O1Entrev3). O benefício da existência desse setor é citado por O1Entrev1:

[...] quando a gente começou a ter a inteligência de mercado para ter *insights* e tudo mais, foi um grande salto na utilização das tecnologias disponíveis (O1Entrev1).

A existência desse setor reflete a conscientização organizacional em relação à importância dos dados, análises e da informação para a tomada de decisão. Outro sinal importante é a orientação à valorização da informação ao longo das áreas da organização.

Segundo O1Entrev2:

[...] as informações que são passadas para os setores que necessitam delas. [...]. Todas elas são analisadas. Hoje eles são orientados à análise da informação e não só à captura da informação (O1Entrev2).

Até a cultura da empresa muda, porque você passa a usar os números. Não, o importante é vender. Não, não é só vender. É vender bem, usar bem a informação. A gente tem que vender, vender, vender, mas quanto está custando vender e não vender certo? Você pode estar vendendo e não tendo lucro, trocando seis por meia dúzia. Hoje a gente faz a venda certa, coerente, uma venda real, que traga números consistentes para a empresa (O1Entrev2).

O uso estruturado de informações para a tomada de decisão iniciou quando a Organização 1 foi capacitada para a implantação da gestão da estratégia fazendo uso do modelo *Balanced Scorecards* (BSC) (O1Entrev1). A capacitação faz parte de um programa de parcerias entre instituições de porte médio denominado Parceiros para a Excelência - PAEX. O programa inclui a criação e a orientação de monitoramento dos indicadores de desempenho (O1Entrev1).

Os principais indicadores de desempenho citados pelos entrevistados foram: faturamento por canal e segmento, faturamento por canal e região, margem de contribuição por canal, EBITDA por canal, geração de caixa, participação no mercado (anual), IPT (itens por transação), ticket médio, clima organizacional, satisfação dos funcionários, índice de recompra, índice de devolução de produtos (O1Entrev1), *sell in* (vendas para franquias próprias) e *sell out* (O1Entrev2). O1Entrev1 ressaltou que todos os indicadores estratégicos, são acompanhados mensalmente, com comparação com o mês anterior e com o ano anterior. Em relação à ocorrência das reuniões para realizar o acompanhamento mensal do desempenho, ficou claro apenas que isso é realizado semanalmente no âmbito interno dos setores, mas não foi informado ao nível gerencial (O1Entrev3, O1Entrev4).

Na tomada de decisões com uso dos indicadores de desempenho, é importante que as informações sejam de boa qualidade. Isso foi afirmado pelos entrevistados principalmente após a implantação do sistema integrado de gestão, com exceção das informações geradas de dados provenientes das lojas franqueadas (O1Entrev2, O1Entrev3). Após a implantação desse sistema havia ainda problemas de divergências, indicadores com formas de cálculo ou definições diferentes entre áreas. Atualmente já houve grande progresso nesse sentido (O1Entrev2). De acordo com O1Entrev2:

[...] a meta de cada um era diferente, então era um mundo complexo. O que nós decidimos? Que nós vamos centralizar a informação. Vai existir um setor único. Nós trouxemos a inteligência de mercado e eles vão nos munir de todas as informações. [...] Todos os setores hoje têm algumas informações que tiram direto do sistema para o dia a dia, mas os KPI da companhia como um todo são gerados só pela inteligência de mercado (O1Entrev2).

No comércio eletrônico, não houve crítica em relação à qualidade dos indicadores de desempenho. A quantidade de acessos, taxa de conversão, desempenho de mídia, tudo pode ser acompanhado em tempo real por meio do VTEX® e dos *dashboards* do *Google Analytics* (O1Entrev3). Em relação às informações obtidas desses meios, O1Entrev3 ressalta que elas se restringem aos indicadores e, que embora fosse interessante, a área não realiza prospecção de dados.

Os usos das informações de desempenho, no contexto da organização, por meio das ferramentas de BI&A, aparece claramente de algumas formas: no envio de relatórios de vendas por SMS, várias vezes por dia, aos responsáveis pelas áreas, como por exemplo para os gestores dos canais de vendas, as informações de desempenho são utilizadas para controle do desempenho. A mesma informação, enviada a outros *stakeholders*, possui a função de comunicação (observação, O1Entrev1). A comunicação do desempenho também é observada como finalidade dos relatórios gráficos dinâmicos ou *dashboards* que apresentam indicadores e estão distribuídos ao longo da organização (observação, O1Entrev1, O1Entrev4).

No comércio eletrônico, o acompanhamento contínuo de seu indicador mais importante, o índice de conversão da loja virtual (acesso / venda) ocorre para a tomada de ações de controle a exemplo do aumento da divulgação de produto específico para alavancar as conversões. Neste caso, a escolha do produto a ser utilizado para a alavancagem, é normalmente baseada em indicadores obtidos por meio de método estatístico (curva ABC) de produtos com maiores vendas. A alavancagem do índice de conversão também ocorre por meio de campanhas, o que representa uma forma de melhoria reativa (observação, O1Entrev4).

No mesmo contexto, há o uso intensivo de técnicas de análise de comportamento de clientes. Isso é feito por meio da execução periódica de testes AB (do que funciona melhor) em *e-mails* e no sítio da loja virtual, acompanhando indicadores de *clicks* e de partes mais acessadas do sítio, por meio de mapa de calor. Essas análises servem para identificar a necessidade de melhorias reativas tais como pequenas correções de falhas no sítio ou alterações para proporcionar melhor experiência ao cliente, e levar ao aumento do índice de conversão (observação, O1Entrev1, O1Entrev4).

Informações sobre os clientes no comércio eletrônico, descritivas, mas com função preditiva, os indicadores de perfis de cliente, são obtidos por meio da plataforma de comércio eletrônico (VTEX) ou pelo do *Google Analytics/AdWords*. Esses indicadores podem orientar ações de direcionamento de anúncios para o aumento do índice de conversão, representando melhoria, ou de ações futuras de marketing, caracterizando a função de planejamento (observação, O1Entrev4).

Ainda em relação ao uso planejamento, a previsão anual de produção, vendas e orçamento e estoque é realizada por meio de um algoritmo de previsão, utilizado na Inteligência de Mercado, baseado em simulação, em que são testados parâmetros relacionados com o mercado para orientar os resultados (observação, O1Entrev3).

As recompensas por desempenho, com base nos indicadores de desempenho, ocorrem em gincanas automáticas de disputas de vendas em que são formados *rankings* de vendas com premiações a vendedores ou a lojas, que são acompanhadas por meio de relatórios, com periodicidade de, por exemplo, uma hora (O1Entrev1).

Vale ressaltar que embora tenham sido identificados outros usos dos indicadores de desempenho nessa organização, esses não foram relacionados por não terem sido explicitamente realizados por meio de técnicas de BI&A.

4.1.2 Organização 2

A Organização 2 (O2) é uma empresa na área de *call center*. A organização tem 19 anos de operação, possui cerca de 1300 empregados e um faturamento anual na ordem de 60 milhões de reais, sendo classificada como de porte médio conforme o critério do BNDES (BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL, 2015).

Na Organização 2 foram entrevistadas quatro pessoas, conforme apresentados no **Quadro 22** e no **Quadro 23**:

Quadro 22 - Dados dos entrevistados do perfil “a” na Organização 2

Perfil a: BI&A: analista ou gestor em TI ou BI&A			Apelido	Tempo (anos)
	TI	Gerente de Tecnologia da Informação	O2Entrev4	12
BI&A	TI	Gerencia Executiva - Diretoria	O2Entrev1	6
	BI&A	Coordenadora de Projetos e Qualidade	O2Entrev2	5

Fonte - elaborado pelo autor

Quadro 23 - Dados dos entrevistados do perfil “b” na Organização 2

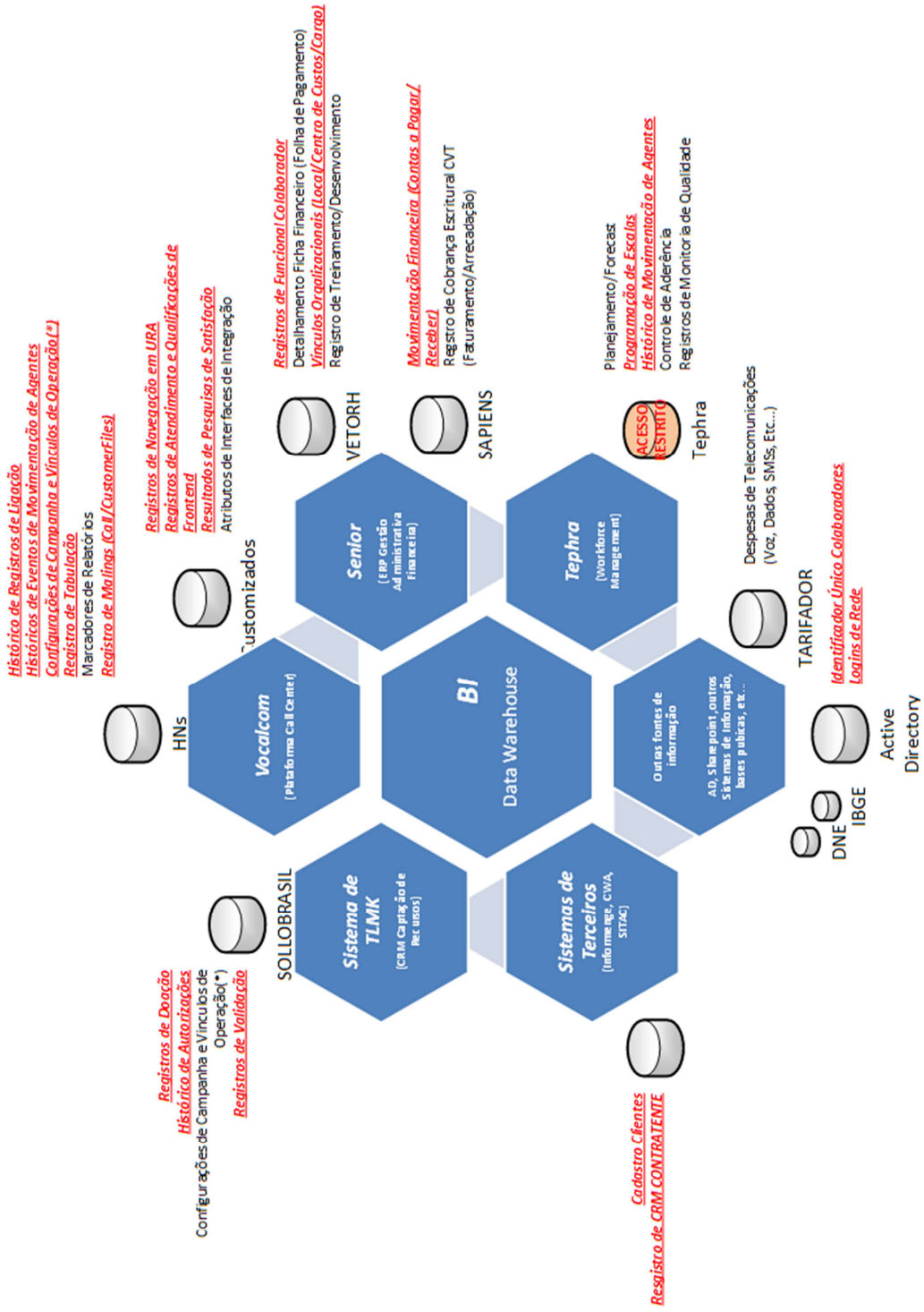
Perfil b: MD – responsável (SMD) e usuário de medidas (UM)			Apelido	Tempo (anos)
	SMD	Coordenadora de Projetos e Qualidade	O2Entrev2	5
MD	UM	Gerencia Executiva - Diretoria	O2Entrev1	6
	UM	Analista de Planejamento - Operações	O2Entrev3	3

Fonte - elaborado pelo autor.

4.1.2.1 Descrição

O principal sistema da Organização 2 é o sistema de *call center*, denominado Vocalcom®, que é base para toda a sua operação. A Organização 2 possui também: um sistema integrado de gestão (ERP) Sênior Sistemas®, um sistema de planejamento de força de trabalho e avaliação da qualidade, o Genesys Tephra®, sistemas de tarifação telefônica, sistema de gestão de clientes (*customer relationship management* - CRM), e sistemas de terceiros. Os sistemas são integrados e há uma base de dados empresarial, , um *data warehouse* baseado em *Microsoft SQL Server*®, que consolida os dados de toda a organização para uso pelo BI (**Figura 20**).

Figura 20 - Estrutura da informação da Organização 2.



Fonte: Organização 2

Toda a estrutura da TI organizacional foi construída com base no sistema Vocalcom®. Esse sistema distribui as chamadas aos operadores e fornece os *front end* (*interfaces*) de atendimento, que são desenvolvidas para cada cliente, utilizando padrões próprios de programação dessa plataforma (do inglês, *application programming interface* – API). São desenvolvidas ainda integrações com aplicações da organização e de clientes. Por centralizar a operação da organização, esse sistema serve como principal fonte de dados para o *data warehouse* organizacional (O2Entrev4).

As informações de interesse interno da organização e de interesse de *stakeholders* externos são obtidas do *data warehouse*, principalmente com dados provenientes do Vocalcom® e do sistema integrado. Como a Organização 2 atua prestando o serviço de *call center* em nome das empresas que a contratam, a organização acaba por alimentar também sistemas das empresas contratantes e, eventualmente, integra esses sistemas em seu *data warehouse*. Com isso, ocorre a necessidade de tratar dados externos para a limpeza e eliminação de inconsistências (O2Entrev1).

O Vocalcom® é o sistema de *call center* propriamente dito, que organiza e proporciona a interface para os atendimentos. O Tephra® complementa esse sistema fazendo a análise da qualidade e o dimensionamento da força de trabalho. Este sistema é capaz, dentre outras coisas, de avaliar os atendimentos e de produzir alertas preditivos, por exemplo, quando um tempo de atendimento estiver fora de uma faixa de tempo estabelecida, indicando uma possível não conformidade. Isso é especialmente útil no caso das vendas pois são comissionadas pelas contratantes. Outra função desse *software* é o cálculo dos quantitativos de atendentes por área e por horário, em um processo prescritivo. Em determinados momentos do ano, porém, há picos operacionais em que há necessidade de informação baseada em histórico em que são utilizadas informações do Tableau® (O2Entrev1).

As informações de gestão são apresentadas e analisadas por meio do BI Tableau® e todas os indicadores relevantes estão disponíveis relatórios em toda a organização na forma de BI *self service*. Por meio do BI, é possível visualizar relatórios com consolidações diárias, semanais e mensais. O mesmo ocorre com as informações de interesse das organizações externas, os clientes, os relatórios são “criados a quatro mãos” (organização e cliente) e apresentadas em tempo real na Internet por meio de telas do Tableau®, organizadas por meio do software Microsoft Sharepoint®, com acesso restrito aos contratantes. A informação como

um todo é considerada disponível e de qualidade, tanto no contexto da organização quanto para os *stakeholders* externos, que dispõe delas em tempo real (O2Entrev1, O2Entrev2, observação).

A cultura de dados análises e informações é forte na organização. A empresa foi formada por engenheiros:

A gente gosta de dados. Todo mundo gosta de número e como você não manuseia o número é melhor ainda (O2Entrev2).

É uma turma muito de números, uma turma muito técnica. Então isso é um pilar de cultura da empresa muito forte, número, informação dados, sistemas. Esse movimento da empresa é muito forte baseado nisso. A gente é comercial, mas a gente não vende vento. A gente vende o que é factível e constrói as coisas factíveis (O2Entrev1).

Essa cultura também é demonstrada quando o nível de operação detecta a ocorrência de indicadores abaixo do esperado:

A gente tem travado eles [os indicadores] no plano de ação antes que eles ocasionem um problema, principalmente os operacionais. Isso já está na veia dos meninos. Eu treinei a operação e eles tem feito (O2Entrev2).

Em relação à importância dos dados O2Entrev2 complementa:

Será que o número que eu estou entregando é satisfatório? Eu só consigo [saber] fazendo acompanhamento do número (O2Entrev2).

A necessidade de atender a SLAs estritos, estabelecidos junto às contratantes e aos requisitos de atendimento de órgãos fiscalizadores faz parte do dia a dia da empresa de *call center*. Isso reforça a importância e a necessidade da cultura de dados, análises e informações. Por isso, a gestão da operação acompanha permanentemente informações como o tempo médio de atendimento (TMA) e o SLA. A **Figura 21** apresenta um relatório do BI para acompanhamento dessas informações de uma das células de atendimento. Cada um dos itens de menu dessa figura apresentam os tipos de informações que podem ser colhidos e ao clicar nas barras verticais de mês é possível obter informações desdobradas ainda mais detalhadas para a análise (O2Entrev1, O2Entrev2, observação).

A cultura é reforçada pelo uso de *scorecards*, *dashboards* e mapas interativos observados ao longo de toda a organização, com as informações estratégicas na diretoria e na área de qualidade e as operacionais nas demais áreas: recursos humanos, financeiro e em todos os ambientes da operação. A área de qualidade da organização é responsável pela elaboração das visualizações gerenciais e análise dos indicadores e atua, portanto, como um centro (implícito) de BI&A (observação).

Figura 21 – Relatório gráfico online para visão mensal da Organização 2



Fonte: Organização 2

A Organização 2 possui preocupação com a qualidade e é certificada em ISO 9001 além de possuir o selo de ética do Programa Brasileiro de Auto-Regulamentação das empresas de relacionamento com o cliente (PROBARE). Assim como a Organização 1, a Organização 2 também participou durante alguns anos do PAEX, quando foi implantado um modelo de gestão baseado no BSC. A O2Entrev2, gestora da qualidade na Organização 2, segue o modelo e assumiu o processo de planejamento estratégico de criação e acompanhamento dos indicadores. Desde então, a Organização 2 não conta com auxílio a três anos e os entrevistados consideram que a organização possui maturidade nesse processo (O2Entrev1, O2Entrev2, observação).

A revisão do planejamento ocorre a cada dois anos, com a análise SWOT, quando são revistos os objetivos e indicadores. Eles são acompanhados mensalmente em uma reunião gerencial mensal (O2Entrev2).

Os indicadores estratégicos são classificados em quatro estados representados por cores: azul – bom demais, verde – na meta, amarelo – próximo da meta e vermelho – abaixo da meta. Os azuis, em que a meta é muito superada é um sinal ruim pois pode estar indicando excesso de recursos dispensados. Nos casos de vermelho as equipes locais ao problema são reunidas e é montado um plano de ação usando 5W2H (O2Entrev2).

A organização está sempre buscando formas de se reorganizar ou otimizar seus processos para funcionar melhor. Por exemplo, para determinado atendimento, no início da manhã o volume era muito baixo, então, as pessoas foram deslocadas para horário mais próximo do pico de atendimentos (O2Entrev1, O2Entrev3). Em outra situação, O2Entrev2 relatou que um tempo atrás sua equipe, que tinha demanda menor de trabalho, foi reduzida à metade com base em indicadores, e complementa:

Se você não tem um número para você trabalhar, como eu posso dizer que eu tenho excesso de gente, ou que falta gente? (O2Entrev2).

Os dois indicadores mais importantes da gestão da operação da organização são o SLA, que trata da qualidade e da quantidade dos atendimentos, e o TMA, que é sobre o tempo médio de atendimento. O TMA é o indicador fundamental pois ele representa custo em operadores para a organização. Esse indicador é medido a partir dos ciclos completos de atendimento, em que são registrados o número do chamador, teclas pressionadas em menus de atendimento, tempo de espera após o menu, tempo de atendimento do operador até a finalização da ligação ou um possível abandono. A equipe de qualidade analisa constantemente essas

informações, que são apresentados de forma gráfica e tabulada no BI. Procura-se compreender o que acontece nas etapas do ciclo de atendimento para que o processo seja bem-sucedido (ausência de abandonos, conclusão e satisfação) e para que o tempo de atendimento diminua, possibilitando a alocação de um número menor de pessoas (O2Entrev1, O2Entrev3).

Sempre que possível são realizados processos de melhoria na eliminação de tarefas repetitivas para reduzir o TMA. Busca-se, sempre que exequível, substituir parte do processo por um sistema automatizado. A forma mais comum de automatização é o menu ou robô de atendimento, também conhecido como URA, onde se fala: “tecle um para isso, dois para aquilo”. O mesmo princípio da URA é aplicado pela organização no WhatsApp® com o chamado *chatbot*. Em um desses casos, alguns serviços de atendimento de uma prefeitura, tal como a consulta do horário de chegada de linhas de ônibus nos pontos (obtida em tempo real por dados de GPS) e outros como a consulta de protocolos, foram incluídos no *chatbot*. No caso do horário de ônibus, parte da demanda dos 15 mil usuários (não ligações) mensais, que utilizam o serviço de atendimento, foi desviada do atendimento telefônico para o *chatbot*, que possui custo mais baixo. Nesse caso, o usuário permanece com o acesso ao serviço por telefone, mas recebe baixa prioridade no atendimento (O2Entrev1, O2Entrev2, observação).

Todas as navegações e acessos às opções nas árvores de menus de atendimento de URA e dos *chatbots*, também são coletadas e analisadas por meio de relatórios dinâmicos do BI (*self service*), que podem ser ordenados e filtrados, levando a conclusões quanto à usabilidade e a necessidade das opções de menu apresentadas. Há ainda informações sobre o quantitativo de chamados e aos números de telefones utilizados nas chamadas. Assim como nos sítios de Internet, busca-se a compreensão do comportamento do usuário, a identificação das maiores necessidades, e a descoberta do que funciona e do que não funciona (aprendizado), proporcionando melhorias e otimização de recurso (O2Entrev1, O2Entrev2, observação).

Em um novo projeto com um cliente contratante, após o atendimento de um de seus prestadores, é realizado um fluxo de avaliação de atendimento para posterior remuneração. O processo consiste no envio de um SMS ao usuário atendido, para que responda com uma nota. Caso o usuário não responda ao SMS é realizada uma ligação com URA ativa (com voz) em que é solicitada a nota ao usuário e este deve responder também por voz. A resposta atribuída é transformada em texto e gravada em banco de dados para compor a nota de avaliação do prestador (O2Entrev1, O2Entrev2).

No monitoramento de qualidade, ocorre a análise automatizada de voz em processos de venda para a verificação da presença de algumas falas-chave, como “CPF”. A ausência da identificação dos termos-chave produz um alerta de possível inconformidade na venda (O2Entrev1, O2Entrev2).

Em um período de crise hídrica em um estado, a organização criou por conta própria, a partir dos chamados do *call center*, um relatório dinâmico na forma de mapa com informações em tempo real dos chamados no *call center* sobre o assunto. Na época, o mapa chegou a ser acompanhado pelo Governador do Estado, e acabou se transformando em um *dashboard* contratante (O2Entrev1).

Ainda durante a mesma crise, como o índice de atendimentos diários estava cerca de 20 vezes acima do contratado, a Organização 2, baseada em uma agenda de racionamento de água, converteu as regiões de interrupção de água informados para CEP. Foi então criado na URA um item de menu em que o usuário digitava o CEP e o atendimento por URA informava o dia e horário agendados para a interrupção do fornecimento (acionamento). Os avisos automatizados de interrupção de fornecimento foram então permanentemente incorporados ao sistema (O2Entrev1).

4.1.3 Organização 3

A Organização 3 (O3) é uma empresa que atua no comércio eletrônico de bebidas e possui um volume de vendas de mais de um milhão de garrafas ao mês. Sua atuação inclui a distribuição e vendas por comércio eletrônico. A Organização 3 tem 10 anos de funcionamento, possui cerca de 400 empregados e faturamento anual na ordem de 330 milhões de reais, sendo a empresa classificada como de grande porte conforme o critério do BNDES (BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL, 2015).

Na Organização 3 foram entrevistadas quatro pessoas, conforme apresentado no **Quadro 24** e no **Quadro 25**:

Quadro 24 - Dados dos entrevistados do perfil “a” na Organização 3

Perfil a: BI&A - analista ou gestor em TI ou BI&A			Apelido	Tempo (anos)
BI&A	TI	Gerente de Sistemas e Infraestrutura	O3Entrev1	5

Fonte - elaborado pelo autor.

Quadro 25 - Dados dos entrevistados do perfil “b” na Organização 3

Perfil b: MD – responsável (SMD) e usuário de medidas (UM)			Apelido	Tempo (anos)
MD	SMD	Coordenador de Compliance	O3Entrev3	3
	UM	Coordenador de Logística	O3Entrev2	4
	UM	Gerente de <i>Marketing</i>	O3Entrev4	4

Fonte - elaborado pelo autor.

4.1.3.1 Descrição

A Organização 3 possui diversos sistemas, sendo alguns dos principais: o sistema integrado de gestão (ERP Mega Logística), que compreende um módulo de gestão de transportes (*transportation management system* - TMS) e um módulo de contratos; o sistema de gestão de armazéns (*warehouse management system* - WMS); o sistema de gestão de clientes (*customer relationship management* - CRM); o sistema de *call center*; e o sistema de importação, além do sistema de comércio eletrônico, denominado EP. Todos os sistemas são todos integrados, sendo cada um integrado conforme a necessidade de trocas de dados. O EP e o *data warehouse* Amazon Redshift funcionam hospedados na nuvem *Amazon Web Services* (AWS) (O3Entrev1, O3Entrev2).

O *data warehouse* Redshift® serve como fonte de dados na Organização 3 para a operação da ferramenta de BI, Tableau®. Os dados são inseridos nesse banco de dados por processo ETL (carga com tratamento dos dados) contribuindo para a qualidade. O gestor de TI afirma que a organização não possui necessidade de limpeza dos dados (O3Entrev2). Isso, possivelmente, se deve ao tempo que empresa existe (dez anos) e a pouca necessidade de inserção manual de dados. Os dados, em geral, vêm de fornecedores e de clientes em compras. No processo de compras, há validação dos dados pelos sistemas de vendas, minimizando os riscos da digitação. Contudo, a qualidade depende ainda de uma arquitetura cuidadosa de relacionamentos nos bancos de dados dos sistemas, o que é comum em sistemas integrados comerciais.

A ferramenta de BI, *software* Tableau®, é utilizada em todos os processos da organização num modelo de BI *self service*, com uma ou duas licenças por área e com elas produzindo suas próprias análises e visões dos dados (O3Entrev3 e observação). Nesse contexto, a área de TI atua apenas com a função de selecionar as fontes de dados, preparar e inserir – realizar os processos ETL no Redshift (O3Entrev1, O3Entrev2). Tal modelo de utilização das ferramentas de BI, na forma *self service* com abrangência organizacional, é orientação dos modelos de maturidade de BI&A (DAVENPORT; HARRIS; MORISON, 2010; HALPER; STODDER, 2014) e demonstra elevado nível de evolução nesse contexto. Ao mesmo tempo, ele também reflete elevado nível de difusão da cultura de dados, análises e informações ao longo da organização.

O Sistema de Medição de Desempenho da Organização 3 é baseado no BSC. A coordenadora do setor de Compliance informou que os indicadores estratégicos são desdobrados para todos os níveis hierárquicos da organização. Esse setor é responsável por consolidar e divulgar mensalmente as informações sobre desempenho com base nos indicadores por diretoria e por área. Cabe às Diretorias acompanhar, comunicar a estratégia e acompanhar os indicadores de seus níveis inferiores (O3Entrev3). O acompanhamento mensal pelos Diretores em relação aos indicadores da gestão operacional foi constatado junto a dois gestores entrevistados (O3Entrev2, O3Entrev4).

O3Entrev1 relata que a organização atua em duas áreas:

[A Organização 3] é uma empresa de tecnologia e de logística hoje (O3Entrev1).

A tecnologia não só se refere ao comércio eletrônico, mas a todo a infraestrutura computacional necessário para que a Organização 3 apresente um bom desempenho do comércio eletrônico até a logística, com suporte da tecnologia de informação em todo o fluxo da venda à entrega. Descrevendo de montante a jusante, a logística será tratada primeiro aqui com a explicação sobre dois processos de otimização de entregas realizados por essa organização.

Quando o fluxo de venda entra na logística são passadas informações de pedido. Com base nisso, a logística identifica o peso da mercadoria e faz uso, do peso, do valor da mercadoria e do endereço do cliente como parâmetros para a escolha do operador logístico. Ao contrário da maioria das empresas de comércio eletrônico que apresenta para o cliente o que se denomina de menu de serviços, que reflete a própria tabela de valores de frete dos operadores, a Organização 3 possui um orçamento (*mark up* - cota) de 15 a 20% para o frete e custeia o frete a partir do orçamento estabelecido, cobrando do cliente somente o que for além disso (O3Entrev1).

A Organização 3 utiliza vários operadores para a entrega dos pedidos. Cada um deles possui um indicador percentual da demanda global de frete (qual porcentagem dos itens ele transporta) e uma participação na cota de frete (que porcentagem da cota ele consome). Operadores logísticos com indicadores baixos de demanda e com indicadores elevados de cota de frete requerem atenção especial para ação de melhoria que reduza custos. Há, porém, áreas que só são atendidas por determinados transportadores, que apresentam relação de demanda (baixa) e cota (alta) desfavorável, chegando a custar 60% mais do que as concorrentes. Em alguns casos, são feitas parcerias com operadores locais para substituir as que apresentam a relação demanda e cota desfavorável. Essas empresas “parceiras” são consideradas como da logística própria da organização. Há então o tipo de operador logístico próprio (com veículos próprios ou de parceiras - subcontratadas) e demais operadores (O3Entrev1). O transporte próprio da Organização 3 atende a determinadas regiões de algumas capitais. As regiões não atendidas dessas capitais e as demais regiões do país são atendidas pelos demais operadores (O3Entrev1).

Em algumas das capitais atendidas pelo transporte próprio foi implantado um modelo em que há rotas pré-definidas em regiões geograficamente demarcadas. Baseado nas coordenadas geográficas do pedido este é alocado automaticamente a um fluxo de entrega específico associado a uma região. Essa informação é, então, automaticamente repassada ao sistema de gestão de armazém para a separação do pedido e em seguida ocorre a destinação da

mercadoria operador logístico próprio. Uma vez em processo de entrega, todo o rastreamento é em tempo real sendo apresentado na interface da ferramenta de BI na forma de relatórios dinâmicos e georreferenciados, ficando disponíveis ainda todos os indicadores de entrega: entregas realizadas, retornos e entregas restantes. A implantação desse processo – que caracteriza uma melhoria proativa - proporcionou reduções de tempo de entrega de cerca de 16h permitindo que certos pedidos feitos até a meia noite sejam entregues no dia seguinte (O3Entrev1 e observação).

O3Entrev1 apresenta a operação ocorrendo em tempo real:

[...] da operação própria, esse aqui são os cinco carros que hoje estão em rua. [...] carros próprios. De 112 entregas ele fez 86 e tem 3 retornos. Isso é *online*. Hoje a gente saiu com 459 entregas para a rua, já finalizou 297 e estamos devolvendo 10. Isso é *real time* (O3Entrev1).

Nas capitais que ainda não dispõem do serviço de definição de rota todas as demais informações estão disponíveis, ou seja, o rastreamento das entregas em tempo real com relatórios dinâmicos e georreferenciados e todos os indicadores de entrega (O3Entrev1).

Quando a entrega pelo transporte próprio não é possível, entram em consideração além do endereço do pedido, o peso e o preço da mercadoria. Essas informações são passadas a um sistema que simula todas as alternativas de frete para identificar a de menor custo, informação automaticamente transmitida para a gestão do armazém. Da mesma forma que ocorre para o transporte próprio, o pedido é separado e já encaminhado para a baía de ponto de apoio (PA) do operador na organização. As informações de entregas chegam de forma similar ao operador logístico local, atingindo cerca de 2 milhões de rastreamentos mensais acompanhados pela organização (O3Entrev1 e observação).

O principal indicador de desempenho da área de logística é o nível de serviço (*service level agreement* – SLA) que reflete a necessidade do cumprimento do prazo de entrega acordado com os clientes, que no caso é de 95%, ou seja, há compromisso de cumprimento do prazo de entrega para pelo menos esse valor. No momento da pesquisa, o índice desse indicador era 98%. O SLA requerido para cada operador é o mesmo da organização e é monitorado em cada cidade por meio de relatórios dinâmicos com sinalizações de cor (verde, vermelho). Esses relatórios são disponibilizados *online* para que o próprio transportador apresente justificativa e providencie a melhora em seus resultados (O3Entrev1 e observação).

Embora os índices de problemas com entregas sejam relativamente baixos (cerca de 2%), há um processo de melhoria contínua, com projetos em andamento para tratar os 2% para que esse número diminua ainda mais (O3Entrev1).

No que se refere ao comércio eletrônico, os principais indicadores de desempenho acompanhados são o comportamento do usuário no sítio, tempo de navegação, *ticket* médio, indicadores de *clicks* e de partes mais acessadas do sítio na Internet. O gestor (O3Entrev4) da área ressalta que tudo que impacta a experiência do usuário deve ser utilizado como indicador (O3Entrev4).

Os indicadores de desempenho sobre o comportamento do cliente no funil – ações realizadas pelo cliente desde quando entra no sítio de comércio eletrônico até a compra – são observados para que sejam tomadas decisões que levem à melhoria do índice de conversão. O gestor aponta que o seu produto, independente do que seja comercializado, é o sítio (O3Entrev4):

O meu produto é o *site* [sítio]. Ele é o que a gente tem contato. Ele tem que estar visualmente agradável. Ele tem que ter uma navegação consolidada e ele tem que fazer o cara ter condições de executar cada etapa até a compra ou assinatura de uma forma fácil (O3Entrev4).

Para sucesso no funil - a conversão, o sítio deve oferecer as melhores condições de usabilidade ao cliente. É importante que ele seja eficiente e que cada deficiência seja compreendida e superada. Segundo (O3Entrev4), o que interessa para a área é:

[...] a navegação, arquitetura está induzindo o cara a converter mais? Ele [o cliente] está entendendo qual atividade que ele vai ter que executar ali? (O3Entrev4).

A ferramenta mais utilizada no comércio eletrônico da organização no acompanhamento dos indicadores é o *Google Analytics* (GA). Há um conjunto de *tags* (*scripts*) instalados no sítio que passa informações de comportamento do cliente ao GA e esse traz informações por meio de *dashboards* sobre a conversão. As informações preliminares das vendas vêm pelo *Google Analytics* e essa é a ferramenta de controle imediato do comércio eletrônico. A informação depois é consolidada com o sistema integrado de gestão no *Tableau*®, para que se observe a informação de venda definitiva, pois ainda pode ser que uma pessoa desista da compra, comprando e não pagando o boleto (O3Entrev4).

A análise do funil é uma tarefa de grande importância nesse contexto. É importante saber, por exemplo, o motivo de abandonos de produtos: o *layout* estava difícil?

Houve desestímulo de alguma maneira? Por que a pessoa inseriu todos os dados e desistiu? A forma de pagamento era inadequada? Para isso, são utilizadas análises similares às já observadas na Organização 1: análise de comportamento por mapa de calor, mapa de *clicks* e testes AB. Na análise de comportamento, é utilizado o *software* de mercado chamado VWO®. Ele permite ainda a gravação das ações do usuário, que facilita a realização das análises. Uma vez que se compreenda o motivo das ações dos clientes são realizadas correções e ajustes (melhorias) no ambiente para proporcionar a melhor experiência (O3Entrev4).

Os dados das ferramentas relacionadas com o comércio eletrônico (GA, VWO e o próprio sítio) proporcionam aprendizado sobre o que funciona e o que não funciona, melhorias, informações que norteiam o planejamento das ações futuras e o questionamento de pressupostos. Recentemente, houve uma grande reestruturação no sítio com base nessas informações. Todas as mudanças, sejam pequenas como um botão verde no lugar de um vermelho, são justificadas pelas análises. Todo o desenvolvimento de funcionalidade é baseado em dados (O3Entrev4).

A análise de comportamento dos clientes, que se reflete rápido em resultados, proporciona informação de aprendizado e a melhoria contínua:

Eu vou dar um exemplo simples: minha meta desse mês era captar cinco sócios. A estrutura captou quatro. O que que eu posso fazer para chegar a cinco ou seis? E ao mesmo tempo é: eu quero chegar a cinco ou seis com a melhor experiência possível – nessa linha (O3Entrev4).

O gestor da área destaca ainda a rapidez de reposta para melhorias e a flexibilidade para a mudança de rumos. Mesmo havendo planejamentos anuais, indicadores de produtos podem fazer com que haja reorientação rápida, o que é uma grande vantagem do meio de comércio eletrônico sobre o meio físico. O gestor levanta ainda a possibilidade da aplicação de técnicas do mundo *online* no *offline* – físico (O3Entrev4):

Quando se trabalha em e-commerce, independente de ser a [Organização 3] ou não, dado e análise tem que ser o *core* da empresa. E a vantagem de se trabalhar com a *Internet* é exatamente essa. Se você tem uma coleta de dados assertiva, se você tem essa disciplina enraizada na cúpula da empresa, a facilidade de você mudar o direcionamento do negócio é muito grande. Porque, quando você está na *Internet*, vamos supor, se eu lancei uma página e eu começo a ver que a conversão caiu, minha facilidade de mudar é um dia, no máximo. Diferente de quando você trabalha com uma coisa *offline*, você fez o *layout* de uma loja física, até porque não mede tanto. A galera está começando a levar isso para o *offline* agora (O3Entrev4).

4.1.4 Organização 4

A Organização 4 (O4) é uma *startup* da área de produtos cosméticos, com unidades no Brasil e nos Estados Unidos. A organização tem cinco anos de operação, possui um modelo de estrutura mínima que, segundo seu diretor executivo, opera com base no modelo de produção *Lean*, com foco no que os clientes desejam, baixos estoques e processos que agregam valor. A organização possui áreas de desenvolvimento de produto, marketing e vendas, sendo o seu principal canal de venda o comércio eletrônico (venda direta), mas também possui como canal o varejo. Toda a produção da organização é terceirizada. Sua estrutura de pessoal é de cerca de 15 empregados e faturamento anual na ordem de 8 milhões de reais, sendo a empresa classificada como de pequeno porte conforme o critério do BNDES (BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL, 2015).

Na Organização 4, foram entrevistadas três pessoas, conforme apresentado no **Quadro 26** e no **Quadro 27**:

Quadro 26 - Dados dos entrevistados do perfil “a” na Organização 4

Perfil a: BI&A - analista ou gestor em TI ou BI&A			Apelido	Tempo (anos)
BI&A	TI/BI&A	Diretor de <i>Marketing</i> Digital	O4Entrev1	5

Fonte - elaborado pelo autor.

Quadro 27 - Dados dos entrevistados do perfil “b” na Organização 4

Perfil b: MD – responsável (SMD) e usuário de medidas (UM)			Apelido	Tempo (anos)
MD	UM	Diretor de <i>Marketing</i> Digital	O4Entrev1	5
	UM	Diretor comercial	O4Entrev2	6
	UM	Diretor executivo	O4Entrev3	13

Fonte - elaborado pelo autor.

Cabe destacar que não havia uma única pessoa responsável pelas medidas de desempenho nessa organização. Essa responsabilidade era compartilhada pelos três Diretores.

4.1.4.1 Descrição

A área de Tecnologia da Informação segue a linha da operação da organização, também com estrutura mínima. Todos os sistemas da Organização 4 funcionam na nuvem. Esses sistemas incluem duas plataformas de comércio eletrônico, a Magento® e a Shopify®. O sistema integrado de gestão (ERP) é o BLING®, e há ainda um sistema de gestão para as vendas do varejo (lojas físicas), o Meus Pedidos (O4Entrev1, O4Entrev2).

A integração entre a plataforma de comércio eletrônico e o ERP ocorre por *webservices* e é bidirecional. Quando ocorre uma venda no comércio eletrônico, essa informação é recebida pelo ERP que faz o faturamento do pedido, a emissão da nota fiscal, a atualização do estoque e a emissão da etiqueta de frete. A seguir as informações de nota fiscal e o rastreamento de pedido são encaminhadas de volta ao sistema de comércio eletrônico. (O4Entrev1).

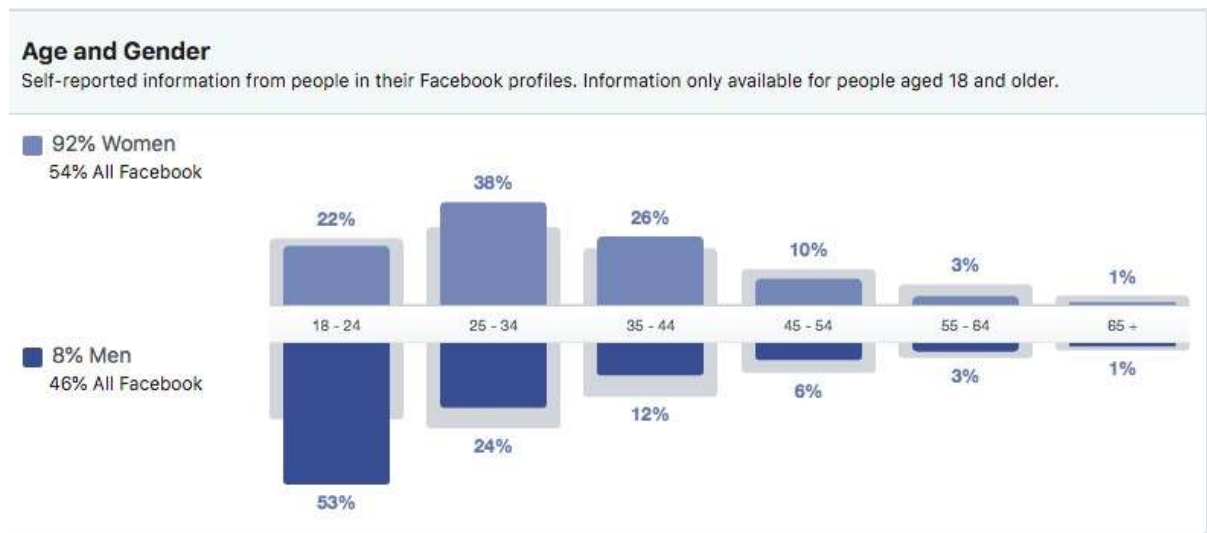
O comércio eletrônico da Organização 4 atua fortemente com as ferramentas de *marketing* digital. Essa forma de *marketing* evoluiu muito nos últimos anos e, enquanto antes as “celebridades” e “blogueiras” faziam grande parte do trabalho de divulgação, como influenciadores na mídia social, atualmente a maior parte do trabalho de *marketing* digital na Organização 4 é feito utilizando uma ferramenta denominada Pixel, do Facebook, diminuindo a demanda pelos influenciadores digitais. Segundo O4Entrev1:

O Pixel do *Facebook* vem evoluindo muito dos três anos para cá e hoje em dia ele te dá muito mais informação e muito mais possibilidade de você entregar seu anúncio para a pessoa correta (O4Entrev1).

Quando alguém acessa o *site* de comércio eletrônico, todo o percurso de compra (funil) no *site* é monitorado pelo Pixel por meio de *tags* (*scripts* que passam informações ao *Facebook*). Essa ferramenta monitora o cliente e é possível obter diversos indicadores, como por exemplo: índice de conversão, custo por aquisição custo por *click*, abandono. É possível obter também informações como a demografia, mulher, homem, idade, de que tipo de dispositivo foi feita a compra. Com esses dados, é possível compreender o cliente, conhecer seu perfil e atuar de forma preditiva obtendo maior sucesso no direcionamento de campanhas de *marketing*, principalmente nas mídias dos próprios aplicativos do *Facebook* (*Facebook*, *Instagram*). Um dos relatórios com informações de perfis de clientes com base em análise demográfica gerados no *Facebook* para a Organização 4 é apresentado na **Figura 22**

demonstrando, por exemplo a maior clientela feminina em com idade de 18 a 45 anos. (O4Entrev1).

Figura 22 – Relatório gráfico de análise demográfica por sexo e idade da Organização 4.



Fonte: Organização 4.

A organização utiliza, ainda que em menor grau, o *Google Analytics* (GA), que possui atuação similar de coleta de dados em relação ao Pixel. O GA também apresenta indicadores de acesso, conversão e de perfil de clientes, contribuindo em ações preditivas de direcionamento de anúncios pelo *Google AdWords*. Outros dados sobre o perfil de cliente são obtidas por meio da própria plataforma de comércio eletrônico. Todos os dados são processados *online* para as informações serem divulgadas por meio de relatórios e *dashboards*. Como 70% das vendas são *online* e os outros 30% no varejo (lojas físicas), e como todas as informações de vendas no varejo também vão para o ERP, todas as informações consideradas necessárias para a tomada de decisão estão disponíveis (O4Entrev1).

Com as informações de perfil de cliente, disponibilizadas pelas ferramentas, a organização sabe com grande precisão quais são as características dos compradores. Mediante essa informação, é feito um planejamento de *marketing* que inclui eventos com os perfis identificados, promovendo o produto (O4Entrev1, O4Entrev2).

Diante da facilidade de coleta da informação para a tomada de decisão, há um grande enfoque no curto prazo, inclusive no uso dos indicadores de desempenho disponíveis na reorientação da estratégia (O4Entrev1, O4Entrev2).

A Organização 4 já faz uso de informações das vendas *online* (comércio eletrônico) no ambiente *offline* (varejo). Como as vendas *online* que são a maior parte (70%), a organização consolida e classifica os locais de venda online com uso de planilhas eletrônicas Excel® e a técnica *pivot table*. Com as informações de local classificadas, são identificados os bairros de maior compra de produtos e então, dependendo da demanda, são verificadas oportunidades de expansão de pontos físicos de venda no varejo local (O4Entrev1, O4Entrev2, O4Entrev3).

No comércio eletrônico, os principais indicadores utilizados para dar suporte à gestão operacional são o *ticket* médio e o índice de conversão, que são acompanhados diariamente. O *ticket* médio também é um indicador importante observado no varejo, sendo acompanhado quase que diariamente, assim como os de estoque na fábrica. A organização acompanha semanalmente e mensalmente em reuniões gerenciais os indicadores de gestão como fluxo de caixa, vendas, e indicadores relacionados ao demonstrativo de resultados. No caso dos indicadores de vendas, esses são comparados com meses da mesma época do ano dos três últimos anos (O4Entrev1, O4Entrev2, O4Entrev3). Embora possua indicadores de gestão, não há um conjunto de indicadores oficialmente denominados estratégicos, ou seja, não possui um Sistema de Medição de Desempenho formalizado.

O planejamento de vendas e de produção é feito baseado no histórico de pedidos de anos anteriores, obtidos por relatórios do ERP. A Organização 4 faz projeções para o planejamento de vendas e de produção anual, mês a mês, da fábrica terceira, para atender às demandas estimadas de vendas da organização. Diante do planejamento de produção, é mantido sempre um estoque mínimo na fábrica para que seja possível cumprir com o prazo das entregas. Todas as entregas são realizadas de D+1 a D+5, onde D é a data do recebimento do pedido. O prazo de 5 dias é o máximo formalizado para a entrega pela organização. Eventualmente, porém, ocorrem rupturas de fornecimento e o prazo estabelecido com o cliente deve ser repactuado (O4Entrev2).

4.1.5 Organização 5

A Organização 5 (O5) é uma Empresa da área de energia elétrica, com 30 anos de atuação na prestação de serviços de geração, distribuição e manutenção. A organização tem 33 anos de operação, possui unidades em 11 estados, possui cerca de 3500 empregados e um faturamento anual na ordem de 310 milhões de reais, sendo classificada como de grande porte conforme o critério do BNDES (BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL, 2015).

Na Organização 5, foram entrevistadas três pessoas de três estados, conforme apresentado no **Quadro 28** e **Quadro 29**:

Quadro 28 - Dados dos entrevistados do perfil “a” na Organização 5

Perfil a: BI&A: analista ou gestor em TI ou BI&A			Apelido	Tempo (anos)
BI&A	BI&A	Gestor Corporativo TI, Financeiro e Contabilidade	O5Entrev1	12

Fonte - elaborado pelo autor.

Quadro 29 - Dados dos entrevistados do perfil “b” na Organização 5

Perfil b: MD – responsável (SMD) e usuário de medidas (UM)			Apelido	Tempo (anos)
	SMD	Gestor Corporativo TI, Financeiro e Contabilidade	O5Entrev1	12
MD	UM	Gestor de operações de área de distribuição	O5Entrev2	10
	UM	Gestor Executivo	O5Entrev3	14

Fonte - elaborado pelo autor.

4.1.5.1 Descrição

Segundo relato dos entrevistados, a Organização 5 possui dois sistemas de gestão: um sistema de ERP, denominado Zeus, que contempla apenas a área financeira, e um sistema de recursos humanos e folha de pagamento. A organização possui ainda um sistema de acompanhamento da produção e um sistema de abastecimento de frotas. Há integração entre os sistemas de gestão financeira com o de recursos humanos e o de folha de pagamento (O5Entrev1, O5Entrev3). Segundo O5Entrev1, eles são de linguagens diferentes, mas é possível fazer “eles conversarem entre si”.

A integração dos demais sistemas, quando necessário, ocorre por exportação e importação de arquivos, a exemplo do sistema *web* de abastecimento de frotas, Ticket Log, e o

sistema Zeus. Os sistemas, com exceção do *Ticket Log*, que é *web*, são executados em um ambiente de máquinas virtuais no *datacenter* local da Organização 5 (O5Entrev1).

As análises das informações, em geral, são feitas por meio de relatórios elaborados a partir dos dados extraídos diretamente dos sistemas ou por meio de aplicações *web* criadas para gerar relatórios disponibilizadas na Intranet da organização. Os relatórios são numéricos ou gráficos, com dados de *data marts* extraídos do sistema Zeus. Essas aplicações *web* são criadas por meio da ferramenta de desenvolvimento rápido denominada *Script Case* e que é utilizada também pra realizar a função de BI. A ferramenta é indicada por O5Entrev1 como o elemento responsável pela disponibilização das informações de desempenho da operação da Organização 5:

Ele [o *Script Case*], por si próprio, mudou o desempenho da nossa operação [...] foi ele que produziu isso para a gente. [...] Eu faço a informação ser gerada com o efeito e com a disponibilidade que eu quiser nele. Se eu quero a informação gráfica, se eu quero a informação numérica, detalhada, combinando com um ou com outro indicador, de um outro sistema. Isso para mim foi muito satisfatório, porque eu não tinha uma comunicação nativa que me permitisse fazer tudo isso (O5Entrev1).

O5Entrev2 enfatiza a disponibilidade da informação do sistema, que é localizado em outro estado, de forma que os indicadores de seu interesse são disponibilizados na forma de *scorecards*:

Quando eu abro o sistema eu já vejo tudo que foi lançado por cada equipe, tem a meta proposta, o que foi realizado. E no final de cada dia, zerou o dia, eu recebo automático no sistema o resumo de todas as minhas unidades, de como está (O5Entrev2).

Quando questionado sobre a forma de gestão dos indicadores de desempenho, O5Entrev1 afirmou que a organização trabalha com um modelo de gestão denominado Orçamento Base Zero. Nesse modelo, a orçamentação é feita sem levar em consideração valores passados. Dois outros entrevistados, O5Entrev2 e O5Entrev3, no entanto, relataram que a organização possui indicadores financeiros de nível estratégico, mas que estão em processo de revisão e estão sendo criados também indicadores não financeiros (O5Entrev1, O5Entrev2 e O5Entrev3). Segundo um dos gestores corporativos da organização (O5Entrev3):

Como a gente cresceu muito e ficou muito robusto, precisávamos ter indicadores de melhor qualidade, indicadores financeiros e não financeiros, que nos amparasse para tomadas de decisões de nível muito mais estratégico e muito maior (O5Entrev3):

A organização possui indicadores de desempenho já desenvolvidos nas gestões setoriais e relacionados, com produção, recursos humanos, suprimentos e frota. Esses indicadores estão sendo incorporados à gestão corporativa. Há, entretanto, falta de padronização nos indicadores ao longo da organização levando a inconsistências. Além disso os indicadores chave das áreas de operação não são desdobrados da estratégia (O5Entrev2 e O5Entrev3).

No que se refere ao acompanhamento propriamente dito, os resultados são acompanhados diariamente pelos gestores operacionais e pela gestão corporativa. Esses gestores recebem diariamente relatórios de produtividade (produtividade, metas) e financeiros por correio eletrônico. Os gestores informaram que a principal preocupação nesses relatórios são os desvios, mas que essas informações servem de base para ações de controle, melhoria e planejamento de investimentos (O5Entrev2 e O5Entrev3). Os três entrevistados relataram ações resultantes do acompanhamento de indicadores por relatórios, como por exemplo a identificação e análise de problemas de excesso consumo em frotas, identificação e análise do motivo do excesso de horas extras, aquisição de equipamentos, planejamento de investimentos e ações relacionadas com recursos humanos.

O acompanhamento também é realizado por meio de reuniões mensais das Gestões Executivas (GE) (divisões da empresa – ex. área de distribuição de energia) com suas subdivisões, chamadas de Unidades Estratégicas de Negócios (UEN). Nessas reuniões são apresentados e discutidos resultados operacionais das UEN (por ex. **Figura 23**). No caso de resultados abaixo do esperado são apresentadas propostas de melhoria e sempre que necessário são criados grupos de trabalho (O5Entrev2 e O5Entrev3).

Figura 23 – Alguns resultados operacionais de uma UEN da Organização 5.

ITEM AVALIADO	Índice	MAIO	JUN	JUL	AGO	Média Quadrimestre
Obras entregue no prazo	100%	100% 😊 ↑	100% 😊 ↑			
Média de Postes por equipe (LPT)	50	13,2 😞 ↑	26,38 😞 ↑			
Indisponibilidade COD	0	N 😞 ↓	N 😞 ↓			
Ressarcimento de multas contratuais.	90%	Conforme 😊 ↑	Conforme 😊 ↑			
Desligamentos Cancelados pela contratante	0	0 😊 ↓	N 😞 ↓			
Valor de carteira de obras	200%	900% 😊 ↑	N 😞 ↓			
Pastas de obras entregue no prazo.	100%	100% 😊 ↑	100% 😊 ↑			
Perda de produção por falta de veículo	2700	50.728 😞 ↓	12.428 😞 ↓			
Desligamentos executados fora do prazo – Quantitativo -35	0 %	28% 😞 ↓	18% 😞 ↓			

Fonte: Organização 5.

4.1.6 Organização 6

A Organização 6 (O6) é uma empresa de economia mista, da área de saneamento, que atua na gestão de água e esgoto. A organização tem 50 anos de funcionamento, possui cerca de 1.400 empregados e um faturamento anual na ordem de 800 milhões de Reais, sendo classificada como de grande porte conforme o critério do BNDES (BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL, 2015)

Na Organização 6, foram entrevistadas seis pessoas, conforme apresentado no **Quadro 30** e no **Quadro 31**:

Quadro 30 - Dados dos entrevistados do perfil “a” na Organização 6

Perfil a: BI&A: analista ou gestor em TI ou BI&A			Apelido	Tempo (anos)
BI&A	BI&A	Analista de Suporte ao Negócio	O6Entrev5	8
	TI	Analista de Suporte ao Negócio	O6Entrev3	9

Fonte - elaborado pelo autor.

Quadro 31 - Dados dos entrevistados do perfil “b” na Organização 6

Perfil b: MD – responsável (SMD) e usuário de medidas (UM)			Apelido	Tempo (anos)
MD	SMD	Coordenador de Planejamento	O6Entrev1	32
	SMD	Analista administrador	O6Entrev2	6
	UM	Contador	O6Entrev4	11
	UM	Gerente Metropolitano	O6Entrev6	12

Fonte - elaborado pelo autor.

4.1.6.1 Descrição

O principal sistema corporativo da organização é o sistema integrado de gestão (ERP fornecido pela SAP) que integra a parte financeira, recursos humanos e manutenções. Há ainda um sistema de assistência médica, que é integrado ao módulo de recursos humanos, o sistema para a área comercial, SICAT, o de atendimento ao cliente, e o sistema PROGEN que realiza o monitoramento do consumo de energia elétrica das unidades operacionais. Os sistemas funcionam baseados em um ou mais bancos de dados *Microsoft SQL Server*. Também apoiados no mesmo sistema de banco de dados são estruturados um *data warehouse* e bancos de dados de assunto, os *data marts*, para uso da *software Cognos* de BI fornecido pela IBM (O6Entrev5, O6Entrev1).

Há outros sistemas, mas que são ligados à operação, como o SIMP, que mede pressões e vazões na distribuição de água. Há ainda um sistema que faz o controle de análise laboratorial, chamado UNILIMS, e um banco de dados independente para consolidar dados operacionais, o SINCOP (O6Entrev5, O6Entrev1, O6Entrev2, O6Entrev3).

Segundo relatos dos entrevistados, a integração entre sistemas com o ERP da SAP ocorre normalmente por meio de arquivos, do tipo texto, extraídos dos sistemas de origem e carregados para o sistema (O6Entrev1, O6Entrev2, O6Entrev4). A falta de integração pode proporcionar duplicidades, divergências e incompatibilidade de dados e ainda dificuldades e erros na consolidação dos indicadores da organização. A divergência foi considerada crítica por O6Entrev5, pois significa ter a mesma informação com dois valores diferentes, quando deveriam ser iguais.

Há ainda dezenas de estações de água e esgoto com indicadores digitados manualmente e enviados por correio eletrônico para serem consolidados no banco de dados SINCOP. Os indicadores de desempenho incluem o tempo de operação, de paralização, volume aduzido, volume produzido, volume perdido e estoques de materiais. Pelos dados serem cadastrados manualmente no sistema, estão sujeitos a erros na origem e há ainda a extração manual desses dados das mensagens de correio eletrônico para a consolidação no SINCOP. A evolução nesse processo de consolidação de dados é desejo de vários entrevistados e, nesse sentido, já há uma iniciativa, em testes, que consiste na digitação de dados em um sistema *Web* que valida preliminarmente os dados em relação a limites aceitáveis (O6Entrev1, O6Entrev3, O6Entrev5). O6Entrev3 aponta os benefícios desejados com esse novo sistema:

Tirar essa coisa de passar *email* [correio eletrônico], a informação chegar de forma truncada, passada por várias pessoas. De uma ponta chega na outra de forma consolidada, validada. Traz uma confiança e uma segurança na informação (O6Entrev3).

A iniciativa possivelmente trará benefícios facilitando a consolidação desses dados e permitindo o uso dos dados pelo BI. Todavia pelo que foi relatado, esse sistema mantém entrada manual dos dados, carecendo ainda da confiabilidade proporcionada pela coleta automatizada dos dados.

Nem todos os dados de sistemas necessários para a geração dos indicadores estão disponíveis nos *data marts* da organização, dificultando a obtenção de informações por meio do BI. Isso é relatado por alguns dos entrevistados:

A gente consolida uma parte no BI e uma parte manualmente, porque não é tudo que tem no BI. Na verdade, a maior parte não está no BI (O6Entrev6).

O nosso problema todo do BI é que você não tem, muitas vezes, sistemas de origem. Muita coisa é *input* [cadastramento manual dos dados] ainda. Aí não consegue extrair direto dos processos (O6Entrev1).

Eu tenho *scripts* que eu busco informações no banco de dados de alguns sistemas e consolido elas todas aqui e onde não tem sistema eu recebo por *email* [correio eletrônico] (O6Entrev3).

Os entrevistados apontam ainda o baixo uso do BI no âmbito institucional. Isso é evidenciado na área comercial. No caso do SICAT, ainda que sejam extraídos dados desse sistema para o BI, são obtidas poucas informações além dos indicadores financeiros de interesse (O6Entrev1, O6Entrev5) para quaisquer análises que possam levar à obtenção de melhorias para a organização. Um exemplo, nesse sentido, é a queda grande de consumo de clientes em relação a dados históricos existentes. Embora os dados possam indicar a possível ocorrência de fraudes, não há análises buscando aprofundar investigações à respeito do assunto. Em um outro exemplo apresentado, um cliente inadimplente não pagava conta há dez anos e continuava sendo faturado, mas não houve plano de ação para tratar situações similares (O6Entrev5).

Há também a dificuldade na percepção dos benefícios do BI devido à considerada falta de praticidade dessa ferramenta, em comparação com as planilhas eletrônicas *Excel*, ou de que seu benefício está sendo bem aquém de sua potencialidade (O6Entrev1, O6Entrev3, O6Entrev5). Essa situação é um pouco diferente na gestão operacional, em que há maior valorização da ferramenta de BI. Isso possivelmente ocorre pela formação do pessoal (a maioria ligados à área de engenharia) e seu maior conhecimento estatístico (O6Entrev5).

O6Entrev5 destaca que a boa informação resultante do BI&A depende do tripé “boa entrada de dados” x “bom BI” x “profissionais capacitados” e que quando há ações na organização no ponto que é considerado mais fraco, a captação dos dados, são percebidas melhoras nos resultados.

Mesmo após as informações serem extraídas do BI, há manipulação, interferindo na confiabilidade:

O dado na fonte para mim tem confiabilidade [...] [normalmente do BI]. Só que esse dado é exportado do sistema, vai para uma planilha que alimenta uma outra planilha. E aí entra um manejo... trabalho manual que é susceptível a... não vou nem dizer a falta de confiabilidade, a erro mesmo na hora de lançar o dado (O6Entrev6).

A área com maior uso do BI é a gestão operacional. Nessa área, um relatório diário denominado 3G, que se refere a dados dos três últimos anos, apresenta indicadores da gestão operacional e é possível inserir informações explicativas a respeito da situação encontrada. A ideia é ter em mãos informações que sirvam como uma forma de aprendizado (O6Entrev5). O BI gera também diariamente relatórios de comunicação e reclamação de problemas. São observados indicadores de comunicação de problemas de falta d'água, de problemas de qualidade da água, de problemas de vazamento. Esses indicadores são acompanhados para saber qual é a etapa do processo que está afetando o indicador previamente informado. A identificação e análise de problemas também ocorre por meio dos sistemas automatizados de medição de vazão e pressão (sistema de macromedição e pitometria) que produzem alertas quando indicadores ultrapassam a faixas estabelecidas. Esses alertas são informados por meio dos relatórios diários do BI para que seja providenciada a solução do problema – melhoria (O6Entrev6).

Na área financeira, o BI é utilizado para controlar principalmente indicadores como o lucro líquido, o EBITDA (principal indicador), relacionados com tributos e com obras (são muitas). Os indicadores financeiros são controlados mensalmente. Nesse sentido, o BI é utilizado para realizar extrações do ERP SAP, mas os cálculos são realizados em planilhas eletrônicas. Os dados financeiros históricos armazenados nas planilhas são utilizados para o planejamento a partir de projeções. Um exemplo dado, nesse sentido, foi o planejamento tributário (O6Entrev4).

Uma aplicação de análises avançadas de BI&A está em andamento. Trata-se de um sistema de georeferenciamento, que ainda está em fase de implantação, e que possibilitará, por exemplo, a realização de consultas georeferenciadas sobre mapas temáticos a partir de informações comerciais de faturamento, arrecadação, inadimplência, débitos, entre outras (O6Entrev5).

A consolidação dos dados nessa organização leva a indicadores de gestão que são bem conhecidos, pois a organização possui um Sistema de Medição de Desempenho. A organização possui indicadores norteados pela estratégia e firmados no Guia de Referência para Medição do Desempenho (GRMD) que orienta a implantação efetiva de um Sistema de Medição de Desempenho aplicável às organizações de saneamento (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 2017). Os indicadores são discutidos pelos gerentes em suas divisões e há um Comitê Permanente de Gestão Estratégica que se reúne a cada dois meses (O6Entrev1). Essas informações são consolidadas anualmente no relatório interno de gestão dessa organização. A **Figura 24** apresenta um exemplo da apresentação de resultados na dimensão financeira nessa organização. O relatório de gestão com indicadores GRMD é um dos requisitos para a participação das organizações da área no Prêmio Nacional de Qualidade em Saneamento (PNQS) em aspectos específicos ou na gestão como um todo. Há ainda os indicadores orientados para atendimento aos requisitos do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) para acompanhamento de indicadores pelo Ministério das Cidades e que servem também para orientar políticas públicas. As diretrizes governamentais do SNIS acabam então servindo também de referencial estratégico para a organização (O6Entrev1). As informações de indicadores estratégicos são extraídas de diversas fontes, principalmente por relatórios. Esses indicadores são mantidos em um mapa de gestão, à vista e em cores, que indica o estado dos indicadores (O6Entrev1 e O6 Entrev2).

Embora o Sistema de Medição de Desempenho seja considerado desenvolvido em termos da existência de indicadores, seu uso aparenta ter como finalidade maior a demonstração de resultados para os órgãos aos quais essas informações são reportadas do que para o uso efetivo desses indicadores. Os gestores executivos não fazem acompanhamento mensal aos indicadores. Foi relatado que há pouca ação de melhoria por meio dos indicadores existentes (O6Entrev5).

Figura 24 – Resultados anuais do relatório de gestão da Organização 6

8 RESULTADOS

Considerações a respeito da apresentação dos resultados:

- 1) Para avaliar a competitividade, utilizou-se como referencial comparativo a média truncada de empresas premiadas no PNQS, Ciclo 2015-2016, e os resultados da média nacional das empresas estaduais de saneamento publicados no SNSIS 2015.
- 2) (*) Acompanhamento Interno - Não são comparáveis resultados de indicadores de medição interna, com base de cálculo específica da organização.

Legenda:

●	Resultado Favorável
●	Resultado Desfavorável
■	Indicador Estratégico

C - Competitividade
M - Melhor
PI - Requisito de parte interessada

FT - Força de trabalho
Portaria 2914/11 - Ministério da Saúde
CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente

Código	Indicador	Unidade	Sentido	Resultados			Referencial		C	M	Parte Interessada	RPI	Liderança	
				2014	2015	2016	Organização	Valor					Vice-líder	Valor
8.1 RESULTADOS ECONÔMICO-FINANCEIROS														
IFn01	Índice de desempenho financeiro	%	▲	123,5	119,3	124,4	Médias PNQS - Ciclo 2015-2016	124,3	●	●				
IFn04	Execução Orçamentária dos Investimentos	-	~1	0,9	1,2	0,9	Médias PNQS - Ciclo 2015-2016	1,0	●	●				
IFn07	Dias de faturamento comprometidos com contas a receber	dias	▼	67,8	67,1	62,9	Médias PNQS - Ciclo 2015-2016	114,5	●	●	CAIXA	90		
IFn17	Liquidez corrente	-	▲	1,1	1,3	1,4	Acompanhamento Interno	(*)	-	●				
IC002	Evolução da receita	%	▲	15,1	3,1	11,8	Acompanhamento Interno	(*)	-	●				
IC002a	Evolução da receita de água	%	▲	11,5	0,9	7,9	Acompanhamento Interno	(*)	-	●				
IC002b	Evolução da receita de esgoto	%	▲	29,8	11,1	24,1	Acompanhamento Interno	(*)	-	●				
IC004	Margem EBITDA	%	▲	26,6	22,0	25,8	Acompanhamento Interno	(*)	-	●				
IC007	Grau de endividamento	%	◄	27,0	23,2	27,6	Acompanhamento Interno	(*)	-	●				
IC008	Composição do endividamento	%	▼	33,2	32,4	28,4	Acompanhamento Interno	(*)	-	●				
IN004	Tarifa média praticada	R\$/m³	▲	2,62	2,78	3,05	Média Nacional - SNSIS 2015	3,20	●	●	ARSP	3,39		
IN005	Tarifa média praticada de água	R\$/m³	▲	2,74	2,87	3,15	Média Nacional - SNSIS 2016	3,75	●	●	ARSP	3,50		
IN006	Tarifa média praticada de esgoto	R\$/m³	▲	2,29	2,53	2,81	Média Nacional - SNSIS 2017	3,05	●	●	ARSP	3,12		
AMD01	Indicador de suficiência de caixa	%	▲	113,2	122,0	128,0	Acompanhamento Interno	(*)	-	●	CAIXA	115		
AMD03	Dívida Líquida / EBITDA	número	▼	1,1	1,0	0,7	Acompanhamento Interno	(*)	-	●				
AMD04	(Investimentos - Ajustes) / ROL	%	▼	31,2	23,7	19,4	Acompanhamento Interno	(*)	-	●				
IC051	Indicador de execução orçamentária do custeio	%	►	97,5	97,2	97,1	Acompanhamento Interno	(*)	-	●				

Fonte: Organização 6

4.1.7 Organização 7

A Organização 7 (O7) é uma empresa integradora de equipamentos e sistemas na área de telecomunicações, com atuação em todo o território nacional na comercialização, implantação e suporte de computadores servidores, PABX, ativos de rede e sistemas especializados da área. A O7 opera a 27 anos, possui cerca de 70 empregados e faturamento anual aproximado de 9 milhões de reais, sendo classificada como de pequeno porte conforme o critério do BNDES (BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL, 2015).

Na Organização 7, foram entrevistadas duas pessoas, conforme apresentado no **Quadro 32** e no **Quadro 33**:

Quadro 32 - Dados dos entrevistados do perfil “a” na Organização 7

Perfil a: BI&A - analista ou gestor em TI ou BI&A			Apelido	Tempo (anos)
BI&A	TI/BI&A	Gerente de Tecnologia da Informação	O7Entrev1	17

Fonte - elaborado pelo autor.

Quadro 33 - Dados dos entrevistados do perfil “b” na Organização 7

Perfil b: MD – responsável (SMD) e usuário de medidas (UM)			Apelido	Tempo (anos)
MD	UM	Gerente de Operações	O7Entrev3	5

Fonte - elaborado pelo autor.

Cabe destacar que, possivelmente devido ao pequeno porte, não havia pessoa responsável pelas medidas de desempenho nessa organização.

4.1.7.1 Descrição

A área de Tecnologia da Informação é baseada em dois grupos de sistemas. O primeiro grupo possui maior enfoque na área financeira, incluindo o ERP e CRM. A gestão administrativa é baseada no sistema ERP TOTVS, que é hospedado na estrutura interna. O ERP inclui módulos de logística, compras, estoque, recursos humanos, pagamento, controle de pessoal, financeiro, controle fiscal e contabilidade (O7Entrev1). A área de vendas faz uso de

um sistema de CRM, desenvolvido internamente para gestão de oportunidades e geração de propostas (O7Entrev1).

O segundo grupo de sistemas é voltado para a operação, baseada em um *Network Operations Center* (NOC), que faz monitoramento e atendimento a clientes. Os sistemas principais são o Sistema de Gestão de Incidentes (SGI) e o MITS, um sistema de requisições de serviços, mas há ainda sistemas de apoio. O SGI executa a função de *help desk*, a gestão de incidentes propriamente dita e a gestão de serviços de TI em geral. Ele é uma customização do sistema de *software* livre ITOP. Esse sistema encaminha chamados e faz o escalonamento entre os níveis de atendimento, 1, 2, e fabricante (O7Entrev1, O7Entrev2).

O SGI é apoiado na gestão de incidentes por um sistema de monitoramento de ativos denominado PRTG da empresa PAESSLER. Esse sistema monitora ativos de rede (equipamentos, sistemas e serviços), apresenta o estado de operação em um *dashboard* em tempo real, incluindo alertas, e envia notificações por SMS e por correio eletrônico (O7Entrev1, O7Entrev2).

O outro sistema importante para a operação é o MITS, desenvolvido internamente, para requisições e gestão de serviços que possui formulários diferenciados por tipo de serviço a ser requisitado. Esse sistema é *web*, funciona hospedado nos serviços de nuvem UOLDIVEO e é integrado com o ERP e com o SGI. Com o uso do MITS, técnicos e consultores fora da organização conseguem acessar tanto as informações cadastrais de clientes no ERP, como as informações de contratos com clientes, que ficam armazenadas no SGI. As integrações do MITS e de outros sistemas, quando necessárias seguem os padrões e procedimentos estabelecidos no ERP TOTVS. O último sistema mencionado foi o *Telecom Expense Management* (TEM), que realiza a gestão de custos de telefonia e que fica hospedado no AWS (O7Entrev1).

As técnicas de análise mais utilizadas na operação são os relatórios e os *dashboards*, principalmente para o monitoramento no NOC. Como ferramentas de análise dos dados a organização utiliza o *Microsoft Excel* e o *Microsoft Power BI*. A ferramenta de BI necessita de uma base intermediária, mas como a organização não possui um *data warehouse* ou *data mart*, no lugar desses são utilizadas planilhas eletrônicas Excel com tabelas dinâmicas conectadas ao banco de dados de produção. O *Power BI* então funciona extraindo dados dessas planilhas para exibir aos usuários em forma de *dashboards* (O7Entrev1).

A organização possui indicadores-chave de desempenho (KPIs) em duas áreas principais, em vendas e na operação (serviços, incluindo integração), que é o acordo de nível de serviço (*service level agreement* - SLA). Os indicadores-chave de vendas são relacionados às vendas mensais (O7Entrev1), mas não foram informados mais detalhes sobre esse indicador nas entrevistas. Não foi relatado como ocorre o acompanhamento dos indicadores mês a mês a nível da gestão da organização, mas O7Entrev2 informou que há pelo menos uma reunião anual de planejamento e apresentação de novos projetos.

O SLA é indicador fundamental para a gestão da operação e há uma meta global para ele nessa área. Contudo, cada cliente possui SLAs específicos por serviço, situação peculiar que foi um dos principais motivos para a escolha do *software* ITOP para a função de Sistema de gestão de Incidentes (SGI). Esse sistema, porém, não está integrado com o ERP. Os indicadores de SLA por cliente e por serviço são acompanhados em *dashboards* e relatórios dinâmicos. Os relatórios são extraídos do SGI e cadastrados manualmente no ERP para que seja efetivada a cobrança ao cliente e realizados abatimentos contratuais no faturamento quando a organização não cumpre o SLA pactuado (O7Entrev2).

Como a atuação da organização ocorre em todo o território nacional, foi criado um processo buscando garantir o cumprimento do SLA ao longo de sua rede de atendimento. Quando há um chamado em locais onde não possui equipe própria, um parceiro local é acionado, faz o atendimento, dá baixa no sistema da Organização 7, é feita a checagem junto ao cliente da solução do problema e só depois disso o parceiro sai do local de atendimento (O7Entrev2). O processo traz maior garantia da solução efetiva do problema e demonstra preocupação com a qualidade do serviço prestado e ao cumprimento dos seus SLAs. Em relação à qualidade, a organização aplicava questionários de satisfação a cada atendimento, mas os clientes não gostavam de ficar constantemente respondendo os questionários. Optou-se então por avaliar a qualidade por meio do indicador *Net Promoter Score* (NPS) (O7Entrev2).

Os indicadores de quantidade de eventos (por ex. falhas) são acompanhados diariamente em *dashboards*. Quando esses indicadores ficam elevados com frequência, requerem atenção, e motivam a realização de análise para a identificar a causa e minimizar o indicador, eliminar possível desconforto ao cliente e a alocação de recursos pela organização. Em um exemplo nesse sentido, o *dashboard* do SGI estava reportando níveis elevados de chamados de uma empresa. Foi identificado que o responsável por abrir chamados da empresa, ao invés de solicitar os ajustes em seus sistemas de telefonia semanalmente, abria chamados

diariamente, à medida que as requisições internas chegavam. O responsável recebeu orientação e a situação foi normalizada. (O7Entrev2). Segundo O7Entrev2:

O cliente com muito problema é ruim para ele e é ruim para a gente. A gente que trabalha com contrato recorrente de serviço, a gente tem resultado quando a gente atende pouco, quando a gente vai pouco no cliente, quando a gente tem pouca intervenção. E o cliente também espera um trabalho proativo para que ele não tenha problema (O7Entrev2).

Então através desses indicadores a gente consegue perceber que determinado cliente precisa [...] vamos por esse cara na UTI né. Então aqui ele vai estar sendo monitorado, acompanhado de perto com os melhores analistas para resolver e ele não ter que ficar com tanto problema recorrente, causando aí desconforto e prejuízo (O7Entrev2).

Há vários indicadores em relação aos técnicos: por quantitativos de atendimentos por hora; quais sistemas o técnico atende; quais sistemas atende mais; dentre outros. A maioria dos indicadores é apenas de referência, pois os chamados possuem complexidades diversas e tempos de atendimento variados. É dada atenção a um desses indicadores quando esse fica fora do padrão por muito tempo. Em decorrência do acompanhamento de indicadores de atendimentos dos técnicos, a área realizou duas mudanças significativas na sua forma de organização. Uma delas foi a eliminação da separação entre equipes técnicas de suporte (internas) e de campo (externas), formando uma equipe de NOC de oito técnicos e otimizando o atendimento. Outra foi a inversão do fluxo de atendimento com direcionamento dos chamados diretamente para o segundo nível (técnico) de atendimento e encaminhando para o primeiro nível apenas quando não houvessem técnicos disponíveis. Essa modificação proporcionou redução no indicador de tempo de atendimento dos chamados (O7Entrev2).

4.1.8 Organização 8

A Organização 8 (O8) é um órgão público do Poder Judiciário Estadual, com cerca de 3.500 servidores e um orçamento superior a 1 bilhão de reais, dos quais cerca de 85% são para folha de pagamento e 15% divididos entre custeio e investimento.

Na Organização 8, foram entrevistadas três pessoas, conforme apresentado no **Quadro 34** e **Quadro 35**:

Quadro 34 - Dados dos entrevistados do perfil “a” da Organização 8

Perfil a: BI&A: analista ou gestor em TI ou BI&A			Apelido	Tempo (anos)
BI&A	TI	Coordenador de Desenvolvimento de Sistemas da Secretaria de Tecnologia de Informação	O8Entrev3	6

Fonte - elaborado pelo autor.

Quadro 35 - Dados dos entrevistados do perfil “b” da Organização 8

Perfil b: MD – responsável (SMD) e usuário de medidas (UM)			Apelido	Tempo (anos)
MD	SMD	Assessora de Planejamento, Orçamento e Gestão Estratégica	O8Entrev2	18
	UM	Secretário Geral	O8Entrev1	14

Fonte - elaborado pelo autor.

4.1.8.1 Descrição

A Organização 8 apresenta uma estrutura variada de sistemas não integrados. Os sistemas existentes incluem principalmente um sistema de 1ª instância, um de 2ª instância, folha de pagamento, recursos humanos, registro de ponto e biblioteca. Esses sistemas são, em sua grande maioria, não integrados, e com uma grande variedade de plataformas e linguagens. Um exemplo da ausência de integração é o sistema de folha de pagamento, que necessita de informações de pessoas e, por não possuir integração com sistema de recursos humanos, tem cadastros duplicados. Há sistemas em linguagens e plataformas obsoletos, a exemplo do sistema de folha de pagamento e há relatórios inconsistentes gerados pelos sistemas (O8Entrev3 e documento de PETI/PDTI 2017-2020).

A necessidade de consolidação de informações dos sistemas ocorre basicamente para a obtenção de indicadores de desempenho no levantamento anual de informações do Conselho Nacional de Justiça (CNJ). Para que essas consolidações sejam feitas, os dados são extraídos de cinco bases de dados de operação diferentes, com uso do *software* livre Pentaho. Nesse processo, a existência de dados inconsistentes nos sistemas de origem leva a resultados divergentes que devem ser tratados. Um exemplo são os erros de cadastro ou de alterações de informações de processos, havendo a necessidade de tratar os dados para minimizar as divergências. Esse procedimento é realizado por um núcleo de estatística local e pela equipe de TI. Depois disso, são gerados relatórios por meio da ferramenta Oracle BI (O8Entrev1, O8Entrev3).

Os problemas com dados na Organização 8 tendem a ser reduzidos significativamente com duas ações que estão em desenvolvimento: o Processo Judiciário

Eletrônico (PJE) nacional que se encontra em implantação e o um sistema integrado de gestão que acaba de ser contratado e ainda será implantado (O8Entrev1, O8Entrev3).

As únicas técnicas de análise identificadas nessa organização foram os relatórios e as estatísticas. Técnicas como os *dashboards*, por exemplo, ainda não são utilizados:

Nós não conseguimos entregar ainda ao negócio hoje a representação de *dashboards*, onde se possa fazer extração, uma consulta dessa informação (O8Entrev3).

A organização possui um planejamento estratégico desenvolvido de forma participativa, com objetivos e iniciativas, mas não possui indicadores e metas no documento de planejamento estratégico (documento de Planejamento Estratégico 2015-2020). Esses indicadores ainda estão em desenvolvimento e a Organização 8 ainda não chegou a acompanhar o desenvolvimento da estratégia (O8Entrev1, O8Entrev2):

[...] conforme a gente está dizendo e eu disse também, agora a gente está começando a desenvolver esses indicadores para melhorar mais ainda nossa gestão nessa área meio: A gente tem os indicadores, mas a gente ainda não tem os resultados. A gente consegue identificar o que que a gente vai medir, mas a gente não tem esses dados (O8Entrev2).

O controle de indicadores financeiros de gastos com recursos humanos, investimento e custeio é feito de forma regular na instituição. Esses indicadores são os necessários para o funcionamento da organização e são controlados para que não excedam a limites legais de responsabilidade estabelecidos (O8Entrev1). Já o planejamento financeiro ocorre anualmente de acordo com norma interna e baseada em estimativas (observação). A existência de indicadores, ainda que poucos, é ressaltada:

Na verdade, o que a gente tem em relação aos indicadores, as coisas estão esparsas. Então o trabalho é exatamente a gente trazer, seja por força do CNJ, seja porque é uma iniciativa interna de gestão de trazer isso, para um patamar mesmo de sistematização, porque medir de alguma forma a gente está o tempo todo medindo (O8Entrev2).

4.2 Diagnóstico geral da maturidade de BI&A

A avaliação do nível de maturidade das organizações foi realizada por dimensão. A caracterização das organizações em relação à cada uma das dimensões foi obtida pelo cruzamento dos dados referentes ao constructo MBIA, codificados na análise de conteúdo, com o modelo de maturidade de BI&A. Buscando minimizar a possibilidade de viés de avaliação os resultados foram reavaliados um mês após a primeira análise. As notas das avaliações se encontram no **APÊNDICE II**.

Optou-se por atribuir uma nota geral de maturidade por organização baseado na média simples das notas obtidas e o ajuste para o nível conforme a escala linear apresentada no **Quadro 36**. Assim, a etapa seguinte, que se refere à análise dos usos do SMD no contexto dos níveis de maturidade foi feita em relação a uma única escala baseada na nota geral. Cabe destacar que não há formas de cálculo ou faixas numéricas decimais para ajuste disponíveis nos modelos de maturidade de BI&A analisados (**Seção 2.1.7.4**). Além disso, a grande maioria dos modelos existentes que disponibilizam informações sobre os níveis é de mercado. Em geral, esses modelos não informam a forma de cálculo da maturidade e não citam se há uma nota final combinada entre as dimensões de maturidade ou se são individuais.

Quadro 36 – Escala utilizada no cálculo da maturidade

Maturidade	Média das dimensões
Nível 5	4,2 <= nota < 5
Nível 4	3,4 <= nota < 4,2
Nível 3	2,6 <= nota < 3,4
Nível 2	1,8 <= nota < 2,6
Nível 1	1 <= nota < 1,8

Fonte: Elaborado pelo autor

Os valores numéricos resultantes das avaliações e da nota geral foram transpostos para o **Quadro 37** diferenciando as notas obtidas por cores para a melhor visualização.

Quadro 37 – Diagnóstico geral da maturidade das organizações

Dimensão	O8	O6	O5	O7	O4	O1	O2	O3
Cultura	1	2	2	3	4	4	5	5
Infra e Tecnologia	2	3	3	3	3	4	4	5
Integração	1	2	2	2	3	4	5	5
Competências técnicas	1	2	2	2	3	3	3	3
Técnicas	2	2	2	3	4	4	4	4
MATURIDADE GERAL	1	2	2	3	4	4	5	5

Fonte: Elaborado pelo autor

Destaca-se no **Quadro 37** as notas relativamente mais baixas na dimensão “competências técnicas” em relação às demais. Isso se deve a critérios do modelo de maturidade de BI&A utilizado. Em geral, o nível de conhecimento em análises é baixo, limitado às equipes de BI, com capacidades inerentes ao processo ETL. O conhecimento se eleva no contexto do comércio eletrônico, mas para a realização de análises avançadas são utilizadas plataformas intuitivas locais ou em nuvem, que não requerem conhecimento profundo.

As organizações que ficaram no topo são as que operam no comércio eletrônico (O3) e em *call center* (O2). Algumas das menores notas foram de organizações públicas (O8) ou de economia mista (O6). As de maiores notas são organizações que necessitam manter-se competitivas e o uso de BI&A faz parte da estratégia. Isso corrobora com a literatura que destaca a capacidade do BI&A de proporcionar vantagem (DAVENPORT; HARRIS, 2007; COKINS, 2009; DAVENPORT; HARRIS; MORISON, 2010). As organizações públicas (e de economia mista) são antigas, possuem muitos sistemas legados, falta de integração e dificuldades culturais, sendo esses, possíveis motivos para os resultados apresentados.

No caso da O4, que é de pequeno porte, seus sistemas são totalmente em nuvem, incluindo o ERP, possui integração com outros sistemas (nuvem). Essa organização realiza satisfatoriamente (para seu porte) análises *online* em substituição a uma plataforma de BI e *data marts*, assim como citado por Howson (2008), não requerendo, até então, uma plataforma avançada de BI.

A síntese das características observadas das organizações analisadas no que se refere à maturidade de BI&A e geração de informações para a tomada de decisão – indicadores de desempenho - é apresentada no **Quadro 38**. Essas características servirão de referência para a análise dos usos do SMD nos níveis de maturidade permitindo a análise da influência das estruturas de maturidade de BI&A observadas sobre usos do SMD.

Quadro 38 – Diagnóstico geral de BI&A nas organizações estudadas

Uso	M1	M2	M3	M4	M5
	Há ciência da importância de decisões por dados e análises, mas pouca utilização (O5, O6)	Decisões por dados e análises abrangente (O1, O4)	Decisões por dados e análises são valorizadas, especialmente na gestão operacional (O7)	Decisões por dados e análises abrangente (O1, O4)	Decisões por dados e análises abrangente (O2, O3)
	Informações por relatórios diários para a gestão operacional. (O5, O6)	Informações da operação disponibilizadas prontamente	Informações diárias disponíveis por meio de relatórios dinâmicos e <i>dashboards</i> para a gestão operacional (O1, O4)	Informações diárias disponíveis por meio de relatórios dinâmicos e <i>dashboards</i> para a gestão operacional (O2, O3)	Informações diárias disponíveis por meio de relatórios dinâmicos e <i>dashboards</i> para a gestão operacional (O2, O3)
	Informações por relatórios mensais financeiros para a gestão executiva (O5, O6)	Informações de indicadores dinâmicos e <i>dashboards</i> para a gestão operacional (O7)	Informação pelo menos semanal para a gestão executiva (O1, O4)	Informação pelo menos semanal para a gestão executiva (O2, O3)	Informação pelo menos semanal para a gestão executiva (O2, O3)
	Informações não financeiras consolidadas > mês (O6)	Informações de indicadores consolidados (geralmente financeiros) disponíveis para a gestão executiva. (O7)	Informações diárias ou semanais disponíveis a stakeholders externos (O1, O4)	Informações diárias ou semanais disponíveis a stakeholders externos (O2, O3)	Informações diárias ou semanais disponíveis a stakeholders externos (O2, O3)
	Dificuldade para consolidação de informações não financeiras. (O5, O6)	Existência de um ERP (O7)	Existência de um ERP e elevado nível de integração (O1, O4)	Existência de um ERP e elevado nível de integração (O2, O3)	Existência de um ERP e elevado nível de integração (O2, O3)
	Existência de <i>data marts</i> (O5, O6)	A maioria dos sistemas padronizados e integrados. (O7)	Plataforma de BI (O1)	Plataforma de BI (O2, O3)	Plataforma de BI (O2, O3)
	Alguns sistemas integrados (O5, O6)	Informações de indicadores consolidados em relatórios mensais para clientes (O7)	Informações com grande confiabilidade (O4)	Informações consistentes e confiáveis (O2, O3)	Informações consistentes e confiáveis (O2, O3)
	Há falta de consistência ou de confiabilidade (O5, O6)	Há consistência e confiabilidade (O7)	Uso de informações e análises de serviços de <i>big data</i> em nuvem (Google, Facebook) (O1, O4)	Uso de informações e análises de serviços de <i>big data</i> em nuvem (Google, Facebook) (O3)	Uso de informações e análises de serviços de <i>big data</i> em nuvem (Google, Facebook) (O3)
	Esforço para consolidar. (O6)	Alertas de desvios e falhas. (O7)	Indicadores de comportamento (mapa calor, testes AB, histórico de ações) (O1)	Alertas preditivos. (O2)	Alertas preditivos. (O2)
	Projeções por planilhas (O5, O6)	Projeções por planilhas. (O7)	Indicadores preditivos (O1, O4)	Indicadores de comportamento (mapa calor, testes AB, histórico de ações) (O3)	Indicadores georreferenciadas em tempo real. (O3)
	Conhecimento de BI&A por poucos ou especialistas em planilhas (O5, O6)	Conhecimento de BI&A na TI (O7)	Simulações (O1)	Indicadores preditivos (O2, O3)	Indicadores preditivos (O2, O3)
	Falta de consistência e de confiabilidade - qualidade de dados ruim. (O8)		Há área de BI informal ou Centro de BI (BICC) (O1)	Simulações (O2, O3)	Simulações (O2, O3)
	Projeções financeiras por planilhas. (O8)			Há área de BI informal ou Centro de BI (BICC) (O2)	Há área de BI informal ou Centro de BI (BICC) (O2)

Diagnóstico geral de BI&A

Fonte: Elaborado pelo autor

4.3 Caracterização das organizações quanto ao SMD

O levantamento das características dos SMD das organizações estudadas faz parte do constructo SMD definido no método da pesquisa e se refere ao elemento mensurado denominado CARC_SMD. O constructo SMD teve por objetivo identificar as características das organizações no que se refere ao Sistema de Medição de Desempenho para compreender a estrutura do SMD, sua organização, sua ligação com o BI&A e as informações sobre os três usos analisados do SMD (controle, melhoria e planejamento). A coleta dessas informações foi realizada por meio da análise das transcrições e do *software* de análise de conteúdo NVIVO. As informações obtidas se encontram apresentadas no **Quadro 39** e serão utilizadas no decorrer das análises seguintes. As organizações foram posicionadas nesse quadro na sequência da pontuação da maturidade de BI&A e tal posicionamento demonstra maior nível de desenvolvimento do SMD em organizações dos dois últimos níveis de maturidade de BI&A, com o uso de medidas de desempenho balanceadas e a presença de medidas de desempenho ligadas à estratégia da organização.

Quadro 39 - Características do SMD das organizações na sequência da maturidade de BI&A.

Itens de controle	O8	O6	O5	O7	O4	O1	O2	O3
Existência de um framework de referência para o SMD (por ex. BSC, PP etc).	BSC	BSC	não	não	não	BSC	BSC	BSC
Existência de plano estratégico.	OK	OK	OK	não	não	OK	OK	OK
Existência de indicadores ligados à estratégia	não	OK	não	não	não	OK	OK	OK
Acompanhamento de indicadores por meio de reuniões da gestão executiva com a gestão operacional	não	bimensal	mensal	Não há periodic. definida	semanal	Não há periodic definida	mensal	mensal
Tipos de medidas envolvidas (financeiras, balanceadas).	Financ.	Balanc.	Financ.	Financ.	Financ.	Balanc.	Balanc.	Balanc.
Existência de uma infraestrutura de suporte.	sistemas da gestão e da operação	ERP, BI e sistemas	ERP, sistemas	ERP, BI e sistemas	ERP web e sistemas web	ERP, BI e sistemas web	ERP, BI e sistemas	ERP, BI e sistemas web
mat. de BI&A	M1	M2		M3	M4		M5	

Fonte: Elaborado pelo autor

Os demais elementos mensurados pertencentes ao constructo SMD são as informações identificados sobre os usos do SMD controle (CTRL_SMD), melhoria (MELH_SMD) e planejamento (PLAN_SMD). Devido ao volume, as informações sobre os usos do SMD foram posicionadas no **APÊNDICE III**.

4.4 Análises entre casos

Embora tenham sido identificados outros usos do SMD, optou-se por realizar a análise da influência da maturidade do BI&A sobre usos do SMD mais frequentemente encontrados nas organizações estudadas: **controle, melhoria e planejamento**.

O **Quadro 40** apresenta os tipos de usos do SMD identificados por organização, classificados conforme a literatura (**Seção 2.2.7**), destacando os usos considerados nesta pesquisa. Nesse quadro, há duas marcações, indicando duas situações em que os usos foram identificados, de indicadores com ou sem relação explícita com elementos presentes na maturidade de BI&A (por ex. relatórios, ERP, BI). A relação foi considerada explícita quando houve menção do indicador ter sido gerado por um elemento de BI&A, resultando em um uso do SMD. Por exemplo, a simples informação de que “um indicador de desempenho de produtividade diária baixa leva a formação de grupos de trabalho para a solução...” não traz informação sobre a aplicação do BI&A e, portanto, a informação não seria considerada aplicação explícita do BI&A. Por outro lado, caso a indicação fosse: “um indicador de desempenho de produtividade diária baixa, observado em **relatório gerado por planilha eletrônica**, leva à formação de grupos de trabalho para que o problema...” seria considerado uma aplicação explícita do BI&A.

Quadro 40 – Usos do SMD identificados nas organizações

Usos do SMD	O8	O6	O5	O7	O4	O1	O2	O3
Controle	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Melhoria		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Planejamento	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Comunicação	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓
Recompensas		✗				✓	✓	
Benchmarking	✓	✓	✗					
Orientação de investimentos			✗					
Aprendizado organizacional		✓			✓	✓	✓	✓
Estímulo à melhoria contínua		✓		✗			✓	✓

✗ - Usos do SMD identificados de indicadores sem ligação explícita com elementos da maturidade de BI&A

✓ - Usos do SMD identificados de indicadores explicitamente ligados a elementos da maturidade de BI&A

Fonte: Elaborado pelo autor.

A análise de conteúdo das transcrições possibilitou a identificação de influências positivas (benefícios), não sendo identificadas influências negativas da maturidade de BI&A aos usos do SMD. Alguns dos benefícios identificados são similares aos citados no **Quadro 1 (Seção 2.1.1)**, e estão apresentados no **Quadro 41** e detalhados a seguir:

- (1) **Facilitar a identificação e análise de problemas** é um benefício relacionado com os usos controle e melhoria, tendo sido identificados por meio do BI na análise automática de desvios (O6), *dashboards* e relatórios gráficos (O7), relatórios gráficos de serviços de nuvem (O1, O3 e O4) e por relatórios gráficos e *dashboards* dispostos pelo BI *self service* (O2 e O3);
- (2) **A melhor gestão de recursos e redução de custos** foi relacionada principalmente aos fatores: análises que levaram a melhoria de processos (O5, O2, O3), análises preditivas (O1, O2, O3 e O4) e análises prescritivas (O1, O2, O3). Esse benefício foi identificado no contexto dos usos melhoria e planejamento;
- (3) **Informações melhores, levando a maior assertividade nas ações** é um benefício que traz influência sobre todos os usos do SMD analisados e foi identificado em organizações que tiveram informações disponíveis com maior qualidade e maior valor agregado, principalmente por três fatores: qualidade da informação (O4, O1, O2, O3), disponibilidade de informações por serviços de nuvem (O1, O3 e O4) e BI *self service* (O2 e O3);

- (4) **Maior compreensão do negócio - aprendizado** é um benefício destacado por entrevistados e facilitado principalmente por três fatores: a visualização (*dashboards* e relatórios gráficos) (O7, O4, O1, O2, O3), as informações ricas provenientes dos serviços de nuvem (O1, O3 e O4) e o BI *self service* (O2 e O3). Esse benefício foi identificado influenciando os usos melhoria e planejamento;
- (5) **A maior disponibilidade de informação** foi relatada por todas as organizações a partir do terceiro nível de maturidade por meio das funcionalidades de BI&A disponíveis. Esse benefício afeta também todos os usos analisados do SMD;
- (6) **Questionar pressupostos**, relatado por três organizações (O1, O2 e O3), embora tenha sido tratado como benefício em separado, possui relação com o aprendizado e foi identificado com aplicação aos usos melhoria e planejamento;
- (7) **Facilidade para mudanças na estratégia** foi um benefício identificado apenas no contexto do comércio eletrônico (O1, O2 e O4), relacionado com a disponibilidade de informações com alto valor agregado e ligado à facilidade na realização de mudanças do comércio eletrônico. Esse benefício também é considerado ligado ao aprendizado e foi identificado com aplicação aos usos melhoria e planejamento;
- (8) **Direcionar anúncios baseado em perfis de clientes** é outro benefício ligado ao comércio eletrônico identificado apenas em O1 e O4, e foi considerado também relacionado com o aprendizado e influenciando os usos melhoria e o planejamento.

Quadro 41 – Benefícios às organizações relacionados com usos do SMD

#	Benefícios do BI&A	O8	O6	O5	O7	O4	O1	O2	O3
(1)	Facilitar a identificação e análise de desvios e problemas		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
(2)	Melhor gestão de recursos e redução de custos				✓	✓	✓	✓	✓
(3)	Informações melhores, levando a maior assertividade nas ações					✓	✓	✓	✓
(4)	Maior compreensão do negócio - aprendizado				✓	✓	✓	✓	✓
(5)	Maior disponibilidade de informação			✓	✓	✓	✓	✓	✓
(6)	Questionar pressupostos						✓	✓	✓
(7)	Facilidade para mudanças na estratégia					✓	✓		✓
(8)	Direcionar anúncios baseado em perfis de clientes					✓	✓		
Maturidade de BI&A:		M1	M2	M3		M4		M5	

Fonte: Elaborado pelo autor

As influências positivas identificadas foram organizadas em “tipos”, conforme apresentado a seguir. Dentre os tipos, a análise também considerou a cultura de uso de dados como fator importante, sendo relacionado à maturidade de BI&A e sua potencial influência aos usos do SMD. A análise dos usos do SMD no contexto desses tipos de influências ao longo nos níveis de maturidade permitiu identificar evidências da influência da maturidade do BI&A sobre os usos do SMD.

- Cultura: considera a cultura de uso de dados, análises e informações para a tomada de decisão ao longo da organização;
- Qualidade da informação: influência relacionada ao benefício (3), considera apenas as dimensões de consistência e confiabilidade da informação, que foram os aspectos descritos sobre a qualidade da informação nas entrevistas. A consistência é relacionada com a estrutura tecnológica (homogeneidade) e com integração de dados. A confiabilidade é relacionada às entradas de dados (por ex. incorretas ou faltantes);
- Disponibilização da informação: essa influência é relacionada com os benefícios (3) e (5) citados e se refere a quanto há de informação e como a informação é disponibilizada para a tomada de decisão, possuindo ainda relação com a integração, mas também tecnologias e técnicas de análise de dados;
- Capacidade de identificação e análise de desvios e problemas: influência relacionada ao benefício (1), se refere à facilidade para a identificação e análise de desvios e problemas por meio do BI&A, sendo em geral proporcionada por técnicas;
- Capacidade de realização de previsões e prescrições: influência relacionada ao benefício (2), se refere a recursos do BI&A para a realização de previsões e prescrições envolvendo indicadores de desempenho;
- Aprendizado: como a entrega da informação contribui para o entendimento do comportamento dos indicadores. Essa influência se relaciona com os benefícios às organizações (5), (6), (7) e (8) citados. Por exemplo, as técnicas utilizadas para o aprendizado.

Vale ressaltar que, embora o aprendizado em si já seja considerado um uso do SMD, o aprendizado por meio do BI&A foi identificado no trabalho proporcionando influências sobre dois outros usos do SMD, a melhoria e o planejamento.

4.4.1 Influências identificadas em cada nível de maturidade de BI&A

Esta seção traz uma análise das influências aos usos do SMD à medida que o BI&A cresce em maturidade nas organizações.

a) **Maturidade 1**

No nível 1 de maturidade, a O8 é uma organização de grande porte, com muitos dados armazenados em diversos sistemas. Embora os gestores reconheçam a importância do uso de dados, foi identificado grande dificuldade nas análises de informações para a gestão. Provavelmente isso se deve ao fato de que a cultura de uso de indicadores de desempenho para além do controle financeiro é fraca.

As organizações necessitam de dados consolidados para que sejam gerados indicadores para a tomada de decisão. Na O8, a disponibilização de indicadores para a gestão é escassa, havendo apenas os financeiros. A organização possui em sua infraestrutura sistemas legados e obsoletos, diversificados, quase completamente desconectados e ainda com grande entrada manual de dados. Por conta disso, a extração e a consolidação de dados dos sistemas é realizada com esforço considerável, sendo necessário tratar a consistência, buscando eliminar redundâncias e divergências, apresentando ainda problemas de confiabilidade pela entrada manual de dados. Tais condições dificultam a geração de indicadores, principalmente os de nível mais alto, quando esses dependem da consolidação de dados de vários sistemas. Embora a organização possua um planejamento estratégico, os indicadores relacionados com os objetivos não estão implantados. A organização **controla** basicamente os indicadores financeiros utilizando relatórios extraídos de um sistema e gera anualmente, por meio de ferramentas de BI, com grande esforço, apenas indicadores da área jurídica para a comunicação anual de informações para o programa “Justiça em Números” do CNJ.

A organização também possui um sistema financeiro no qual o controle é feito por meio de relatórios extraídos mensalmente. O planejamento é orçamentário e realizado anualmente utilizando projeções por meio de planilhas. O uso de indicadores para melhoria não foi observado nessa organização. O **Quadro 42** apresenta a síntese das influências do BI&A identificadas nos usos do SMD.

Quadro 42 – Influência nos usos do SMD identificados no nível 1 de maturidade do BI&A.

Tipo	Gestão	Identificado em O8 (uso)
Cultura		muito fraca
Qualidade da informação		rum
Disponibilização	Gestão operacional	(não observado)
	Gestão executiva	relatórios (financ.) (C)
Identificação e análise de desvios e problemas		(não observado)
Previsões e prescrições		projeções planilhas (P)
Aprendizado		(não observado)

C = Controle M = Melhoria P = Planejamento

Fonte: Elaborado pelo autor.

b) Maturidade 2

No nível 2 de maturidade, O6 e O5 são organizações de grande porte que operam há mais de 30 anos. Nessas duas organizações, embora haja consciência do benefício do uso de dados, análises e informações, a cultura nesse sentido pode ainda ser considerada fraca. Na O6, recursos simples do BI são utilizados na gestão operacional e na gestão executiva, e devido à complexidade atribuída ao BI, há preferência no uso de planilhas eletrônicas em detrimento das ferramentas de BI de alto nível existentes. A cultura do uso de indicadores de desempenho para além dos financeiros e os da gestão operacional também é fraca. Na O5, há acompanhamento de indicadores pelos responsáveis na gestão operacional e executiva, mas isso não ocorre de forma generalizada. Há poucos indicadores corporativos estabelecidos e o uso do recurso é apenas inicial (por relatórios). Nas duas organizações, foi observado esforço de melhoria por meio de indicadores nas áreas táticas.

A O6 é uma organização antiga e complexa, no que se refere à estrutura de BI&A. Ela possui sistemas legados e dificuldades de integração, de forma similar à O8, mas em menor grau. Há dificuldade quanto à qualidade e à consolidação de dados, já que há entradas manuais de dados, os sistemas não integrados e dados enviados por correio eletrônico (cerca de 90 sistemas) para a consolidação manual. Na Organização 6, há críticas quanto à consistência e confiabilidade das informações tanto na gestão executiva quanto na gestão operacional. Contudo há, mesmo assim, alguma confiança nos indicadores da gestão operacional. A O6

também realiza trabalho similar à O8 de consolidação anual de dados, só que de forma mais ampla, de seus indicadores estratégicos, que são bem definidos. Como possui uma estrutura de BI&A mais madura que O8, a O6 consegue realizar as consolidações com menor dificuldade. A finalidade principal dessa consolidação é a elaboração do relatório de gestão para a discussão anual do planejamento, embora seus indicadores sejam também utilizados para comunicação ao SNIS do Ministério das Cidades do Brasil e ao PNQS da ABES. É relatado ainda, no contexto dos indicadores de alto nível, que em O6 há pouca ação de melhoria com base nesses indicadores. A O5, por sua vez, possui a maioria de seus sistemas integrados hospedados em sua sede, mas que não se comunicam com sistemas de gestão operacional. Além da integração incompleta há divergências nas informações, e que, segundo os relatos, é um dos motivos do processo de revisão dos indicadores que está ocorrendo na organização. O outro motivo é a iniciativa de criação de indicadores balanceados ligadas à estratégia, ainda inexistentes.

Nas organizações do segundo nível também são gerados relatórios, mas de forma automatizada pelo BI, com indicadores da produção e entregues diariamente tanto para gestores táticos de O5, quanto de O6 (**Seções 4.1.5 e 4.1.6**) geralmente usados para a tomada de decisões de controle ou de melhoria. No caso da O5, os gestores executivos também têm acesso a relatórios automáticos diários, mas além desses, há relatórios gerados mensalmente.

Nas O5 e O6, na gestão operacional predomina a identificação e análise manual de desvios e problemas, utilizando como fonte de informações os relatórios diários de gestão da área. No caso de O6, alguns indicadores têm monitoramento automático pelo BI para a identificação e análise de problemas, para que sejam realizadas ações de melhoria. Um desses indicadores é o volume de perdas, indicador de operação que é de grande importância para a organização, e que se torna estratégico quando consolidado (cerca de 90 sistemas). Em O5, o acompanhamento de resultados de produtividade para a observação de desvios ou problemas é feito diariamente por meio da análise manual dos relatórios automáticos. Tanto na O5, quanto em O6, ocorre aprendizado para a melhoria com base nessas informações.

O **Quadro 43** apresenta a síntese das influências identificadas nas organizações presentes no nível 2 de maturidade de BI&A sobre os usos do SMD.

Quadro 43 – Influência nos usos do SMD identificados no nível 2 de maturidade do BI&A.

Tipo	Gestão	Identificado em O6 (uso)	Identificado em O5 (uso)
Cultura		fraca	fraca
Qualidade da informação		baixa consistência e confiabilidade	problemas consistência
Disponibilização	Gestão operacional	relatórios (históricos) (CM) relatórios (prod./ financ.) (CM)	relatórios (históricos) (CM) relatórios (prod./ financ.) (CM)
	Gestão executiva	relatórios (financ/não financ.) (C)	relatórios (financ) (C)
Identificação e análise de desvios e problemas		relatórios (históricos) (M) relatórios (CM)	relatórios (históricos) (M) relatórios (CM)
Previsões e prescrições		projeções planilhas (P)	projeções planilhas (P)
Aprendizado		relatórios (históricos) (M)	relatórios (históricos) (M)

C = Controle M = Melhoria P = Planejamento

Fonte: Elaborado pelo autor.

c) Maturidade 3

A O7, presente no terceiro nível de maturidade, é uma organização de pequeno porte com quase 30 anos de operação. A cultura de dados, análises e informações é assumida na área tática, tendo sido observado também nessa área o esforço de melhoria com uso de dados. A importância dos dados foi mais destacada na TI, embora tenha sido observada também na operação.

Na O7 não foram identificados problemas quanto à qualidade das informações, possivelmente por se tratar de uma organização pequena, com poucos sistemas organizados em dois blocos (gestão e operação) e com poucas entradas de dados. Por outro lado, essa organização também não possui um SMD com medidas balanceadas, que produziria maior demanda em relação a consolidações de dados. Embora haja um sistema que acesse simultaneamente a área operacional e gestão, e cada um dos blocos de sistemas gere seus próprios relatórios, a troca de informações entre eles é manual (com poucas informações) não comprometendo a qualidade das informações geradas.

A gestão operacional da O7 é satisfatoriamente subsidiada de informações de relatórios e *dashboards*, utilizadas no controle e na melhoria. Dentre outras informações, o indicador base da gestão operacional (SLA), é acompanhado diariamente por meio de *dashboards* e relatórios atualizados em tempo real. No nível executivo, as informações consolidadas são obtidas por relatórios do ERP ou por meio de relatórios gerados pelo BI,

utilizando como fontes de dados planilhas conectadas ao banco de dados. As informações consolidadas são, em geral, financeiras, usadas no controle. Já o planejamento financeiro dessa organização é realizado por projeção financeira simples feitas com uso de planilhas eletrônicas.

Os *dashboards* e relatórios dinâmicos observados na O7, por serem gráficos, são formas mais intuitivas de apresentar a informação, facilitando a percepção em relação a eventos (por ex. variações bruscas) e tendências de comportamento, para posterior ação de controle ou melhoria. A identificação e análise de desvios e problemas é realizada principalmente nos *dashboards* e alertas da operação.

Além de tornar a percepção de desvios e problemas mais fácil, os *dashboards* e relatórios gráficos dinâmicos, em comparação com os relatórios tradicionais, contribuem para a compreensão do comportamento dos indicadores. O acompanhamento e a compreensão por meio de indicadores de atendimento das equipes de suporte, com base em relatórios e *dashboards*, levaram a *insights* para duas modificações recentes relacionadas com melhorias proativas: as equipes foram reorganizadas e os fluxos de atendimento foram alterados, trazendo aumentos na produtividade e na diminuição no tempo de atendimento.

O **Quadro 44** apresenta a síntese das influências identificadas na organização presente no nível 3 de maturidade de BI&A, para cada tipo de uso do SMD.

Quadro 44 – Influência nos usos do SMD identificados no nível 3 de maturidade do BI&A.

Característica	Nível	Identificado em O7 (uso)
Cultura		assumida
Qualidade da informação		consistente e confiável
Disponibilização	Gestão operacional	visualizações (CM) relatórios (históricos) (CM)
	Gestão executiva	relatórios (prod./ financ.) (C)
Identificação e análise de desvios e problemas		visualizações (alertas) (CM) relatórios (históricos) (M)
		projeções planilhas (P)
Aprendizado		visualizações (M) relatórios (históricos) (M)

C = Controle M = Melhoria P = Planejamento

Fonte: Elaborado pelo autor.

d) Maturidade 4

No nível 4, a cultura de decisões por dados, análises e informações das organizações é elevada e abrangente (O1, O4). A organização O4 é quase integralmente uma empresa de comércio eletrônico, enquanto, a organização O1 atua também com diversos outros canais de vendas. Na O1, destaca-se a existência de uma área específica com a finalidade de realizar análises, consolidar indicadores e obter *insights*.

A O4 é uma organização de pequeno porte com poucos anos de operação e que possui entrada manual de dados. Como os sistemas são integrados, essa organização não possui problemas quanto a qualidade da informação. A ausência de um SMD com medidas balanceadas também diminui a demanda de consolidação de dados. A organização controla o desempenho principalmente no comércio eletrônico e na área financeira. A O1 é mais antiga, de maior porte, possui um SMD balanceado com elevado nível de integração. Embora, recentemente, a O1 tenha sanado questões de inconsistência de informações com uma área que consolida os dados da organização e gera indicadores, a organização ainda está solucionando problemas de confiabilidade de dados das lojas franqueadas. No contexto de seus outros canais, como as lojas próprias e o comércio eletrônico, há confiança na qualidade da informação.

Os indicadores importantes para a O4, como o custo por aquisição e a taxa de conversão, estão disponíveis em tempo real em relatórios ou *dashboards* de serviços em nuvem e possuem consolidações em diversas periodicidades (diária, semanal e outras). Esses indicadores são utilizados para controle, melhoria e planejamento. Nessa organização, a disponibilização dos indicadores é semanal na gestão executiva e utilizada (não necessariamente semanalmente) também para controle ou planejamento. Na organização O1, há relatórios similares aos da O4, no comércio eletrônico e que estão disponíveis em tempo real. Na O1, há ainda relatórios automatizados enviados algumas vezes por dia, por SMS, aos gestores dos canais e aos gestores executivos. Os gestores executivos recebem, além dos SMS diários, relatórios mensais de indicadores, inclusive não financeiros, como índices de devolução e de recompra de produtos.

As informações disponíveis em tempo real no comércio eletrônico de O1 e de O4 têm o benefício do *big data* de serviços em nuvem de terceiros como o *Google* e *Facebook* em seu favor. Em um processo cíclico, o comércio eletrônico dessas organizações colhe indicadores para gestão operacional utilizando esses serviços em nuvem, mas também de seus sítios de comércio. Os indicadores incluem, dentre outros, a taxa de conversão e índices de consumo por categorias de clientes, dados que alimentam também as bases de dados dos

serviços de nuvem. Baseado nessas informações, os tomadores de decisão nessas organizações são capazes de direcionar anúncios aos perfis específicos de consumidores já classificados pelo *Google* e/ou *Facebook*.

A intuitividade dos *dashboards* e relatórios também facilitam, neste nível de maturidade, a percepção em relação a eventos (por ex. variações bruscas) e tendências de comportamento, para ações de **controle** ou de **melhoria**. Nas O4 e O1, os relatórios ou *dashboards* provenientes do *website* de vendas *online* e por serviços em nuvem são utilizados na identificação e análise de desvios e problemas no comércio eletrônico. Fora desse contexto, essas informações também são utilizadas em O1 com a mesma finalidade.

O acompanhamento por relatórios gráficos de indicadores preditivos em O4 e O1 também contribui para a compreensão do comportamento do desempenho e sua influência nos indicadores-chave do comércio eletrônico (por ex. taxa de conversão, *ticket* médio). Isso foi observado na aplicação de análises como a de comportamentos e de perfil do cliente encontradas em O4 e O1, com informações dos *websites* de vendas próprios (locais) e com apoio de serviços em nuvem. Essas análises entregam informações já apuradas, informações **preditivas** como indicadores de perfis de clientes (demográficos), tipos dos clientes que mais compram, que menos compram, onde passam mais e onde não passam, indicando o sucesso ou fracasso em ações. O conhecimento desses indicadores facilita ações de melhoria como campanhas de *marketing* e o planejamento de campanhas futuras.

As capacidades de previsão e de prescrição trazem benefícios a essas organizações. A previsão simples, financeira, baseada em planilhas eletrônicas também foi observada nessas duas organizações. As capacidades preditivas por indicadores, mencionadas anteriormente, possibilitam o direcionamento de campanhas aos clientes que mais interessam, proporcionando a otimização de recursos, pois não são contratados anúncios a perfis desnecessários. Outra forma de previsão, por simulação, foi observada em O1 baseada no histórico de indicadores. Nessa organização, há um processo computacional de simulações para realizar previsões de demanda em diferentes cenários. O objetivo desse processo é a orientação do planejamento da produção e o cálculo de quantidades de insumos a serem adquiridos. Na O4, o planejamento da produção é realizado por meio de projeções de vendas usando planilhas. Nesse caso, diferente de O1, a responsabilidade da gestão de insumos é da indústria parceira.

O **Quadro 45** apresenta a síntese dos tipos de influências identificadas nas organizações presentes no nível 4 de maturidade de BI&A para cada uso do SMD.

Quadro 45 – Influência nos usos do SMD identificados no nível 4 de maturidade do BI&A.

Característica	Nível	Identificado em O4	Identificado em O1
Cultura		abrangente	abrangente
Qualidade da informação		consistente e confiável	problemas confiabilidade
Disponibilização	Gestão operacional	serviços em nuvem (CMP) visualizações (CM) relatórios (histór. mês/ano anterior) (CM) relatórios (prod./ financ.) (CM)	serviços em nuvem (CMP) visualizações (CM) relatórios (histór. mês/ano anterior) (CM) relatórios (prod./ financ.) (CM)
	Gestão executiva	relatórios (histór. mês/ano anterior) (C) relatórios (prod./ financ.) (C)	relatórios (histór. mês/ano anterior) (C) relatórios (financ/não financ.) (C)
Identificação e análise de desvios e problemas		indicadores preditivos em nuvem (M) indicadores não predict. em nuvem (CM) visualizações (CM) relatórios (comp. mês/ano anterior) (CM)	indicadores preditivos em nuvem (M) indicadores não predict. em nuvem (CM) análises de comportamento locais (M) visualizações (CM) relatórios (comp. mês/ano anterior) (CM)
	Previsões e prescrições	indicadores preditivos (MP) projeções por planilhas (P)	simulações para planejamento (P), indicadores preditivos (MP) projeções por planilhas (P)
Aprendizado		indicadores preditivos de serviços em nuvem (MP) visualizações (M)	indicadores preditivos de serviços em nuvem (MP), análises de comportamento locais (MP), visualizações (M).

C = Controle M = Melhoria P = Planejamento

Fonte: Elaborado pelo autor.

e) Maturidade 5

O nível de maturidade 5 possui duas organizações em que os dados assumem grande importância, O2 (*call center*) e O3 (comércio eletrônico). Uma característica comum marcante das duas organizações é o uso extensivo de BI *self service*. Durante as entrevistas ambas as organizações apresentaram exemplos de iniciativas demonstrando a busca de melhoria otimizando processos por meio de dados e análises.

As organizações O2 e O3 possuem SMDs com indicadores balanceados, alto nível de integração de sistemas, e elevado nível de confiança na informação. Embora na organização O2 exista digitação de dados manual de seus atendentes de *call center*, essa organização mitiga os possíveis problemas por possuir uma área de gestão da qualidade atuante. A O3 é uma organização jovem e área de atuação estreita (comércio eletrônico) e não apresenta dificuldades quanto a qualidade da informação.

No que se refere à disponibilidade das informações, no nível 5 de maturidade de BI&A, o gestor de comércio eletrônico de O3 possui acesso a relatórios de indicadores de

serviços em nuvem, como o índice de conversão, em tempo real, mas que são acompanhados diariamente. Na área de logística há informações georeferenciadas, disponibilizadas em tempo real, e o SLA também é atualizado em tempo real e acompanhado diariamente.

A O2 e a O3 demonstraram possuir muitas informações disponíveis e de acesso imediato, por meio do BI *self service*, com relatórios dinâmicos e interativos diários, semanais e mensais de todos os indicadores relevantes. Isso proporciona facilidade no acesso para suportar a tomada de decisões. Isso foi observado ao longo de toda O2 e em toda O3.

O comércio eletrônico na O3, assim como na O1 e O4 (ambas do nível 4 de maturidade), também dispõe das informações de *big data* de terceiros. Essas informações se referem a indicadores não preditivos, utilizados para controle e os preditivos, de análises de perfil e de comportamento, que orientam melhorias e o planejamento. Na O3, a gestão executiva recebe informações pelo menos mensais dos indicadores do comércio eletrônico. No caso de O2, informações do ciclo de vida do atendimento de chamadas são registradas em tempo real, disponibilizadas com diversas consolidações e analisadas diariamente. Há informações disponibilizadas pelo BI&A para o controle dos indicadores, para as avaliações mensais da qualidade e para o planejamento mensal das equipes das ilhas de atendimento.

No comércio eletrônico, a disponibilização de informações permite mudanças rápidas, “*on the fly*”, ajustes e modificações de orientação em curto prazo. O gestor dessa área na O3 ressalta a facilidade de obtenção de informações e a flexibilidade para mudanças na estratégia da área destacando que em certos momentos tomam-se rumos não planejados.

A visualização gráfica, por *dashboards* e relatórios gráficos dinâmicos, é utilizada na identificação e análise de desvios e problemas em O2 e O3, facilitando a percepção em relação a variações, eventos e tendências, para ações de controle ou de melhoria. Na O2, no *call center*, ocorre também a detecção preditiva de problemas por análise automatizada. São gerados alertas preditivos por possível ausência de dados (por ex. CPF) ou tempo de atendimento fora do padrão, sinalizando que determinadas vendas podem não ter sido concretizadas e, portanto, pode haver uma ação de melhoria na área em que isso ocorre. Esses mecanismos de visualização também contribuem para a compreensão do comportamento dos indicadores. Isso foi observado em O2, no acompanhamento do TMA para controle e para melhoria, e em O3 para acompanhamento da taxa de conversão, para controle e melhoria. No setor de logística da O3, é feito um acompanhamento georeferenciado em tempo real de entregas, de forma a compreender a adequação das rotas utilizadas.

Os indicadores preditivos são utilizados em análises como a de comportamentos e de perfil do cliente encontradas em O2 e O3. Na O3, isso foi observado por meio do *website* de vendas e de serviços em nuvem. Na O2, no *call center*, também é realizada a análise de comportamento (nos menus de URA), com indicadores de acessos em itens de menus, proporcionando conhecimento similar ao que ocorre nos *websites*. Outra situação preditiva são os alertas de tendência emitidos pelos sistemas da O2, já descritos. A capacidade de decisões automatizadas, relacionada com análises prescritivas, foi observada na O2 pela análise de indicadores para a determinação da força de trabalho para equipes de *call center*, por horários do dia. Na O3, ocorre o planejamento de transportadoras por um processo de simulação.

O **Quadro 46** apresenta a síntese das influências identificadas nas organizações presentes no nível 5 de maturidade de BI&A, para cada o uso do SMD.

Quadro 46 – Influência nos usos do SMD identificados no nível 5 de maturidade do BI&A.

Tipo	Nível	Identificado em O2 (uso)	Identificado em O3 (uso)
Cultura		abrangente	abrangente
Qualidade da informação		consistente e confiável	consistente e confiável
Disponibilização	Gestão operacional	BI <i>self service</i> (CM) relatórios (históricos) (CM)	visualizações georreferenciadas (M) serviços em nuvem (indicadores) (CMP) BI <i>self service</i> (CM) relatórios (históricos) (CM) relatórios (prod./ financ.) (CM)
	Gestão executiva	BI <i>self service</i> (C) relatórios (históricos) (C) relatórios (financ/não financ.) (C)	relatórios (históricos) (C) relatórios (financ/não financ.) (C)
Identificação e análise de desvios e problemas		BI <i>self service</i> (CM) análises de comportamento locais (M) indicadores preditivos (M) alertas preditivos (M) visualizações (CM) relatórios (históricos, comp. mês/ano anterior) (CM)	visualizações georreferenciadas (M) indicadores preditivos em nuvem (M) indicadores não preditivos em nuvem (CM) BI <i>self service</i> (CM) análises de comportamento locais (M) dados históricos de relatórios (CM)
Previsões e prescrições		decisões automatizadas (P) simulações para planejamento (P) alertas preditivos (M) projeções planilhas (P)	decisões automatizadas (P) simulações para planejamento (P) indicadores preditivos (MP) projeções planilhas (P)
Aprendizado		análises de comportamento locais (MP) visualizações (M)	indicadores preditivos em nuvem (MP) análises de comportamento locais (MP) visualizações (M)

C = Controle M = Melhoria P = Planejamento

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.4.2 Influências da maturidade de BI&A sobre usos do SMD

Os aspectos relacionados com cada um dos tipos de influências estão sumarizados no **Quadro 47**. Para cada tipo de benefícios foram analisados os aspectos presentes e os usos do SMD influenciados pelo desenvolvimento da maturidade de BI&A. A evolução das influências e aspectos observados nas organizações são analisados nas seções seguintes.

Quadro 47 – Influências relacionadas com usos nos níveis de maturidade de BI&A

Tipo	Aspectos identificados
Cultura	(1) abrangente, (2) assumida, (3) fraca, (4) Muito fraca
Qualidade da informação	(1) consistente e confiável, (2) problemas de consciência ou confiabilidade, (3) baixa consistência e confiabilidade, (4) ruim (sem consistência e sem confiabilidade)
Disponibilização	Gestão operacional (1) visualizações georreferenciadas, (2) indicadores de serviços em nuvem, (3) BI <i>self service</i> , (4) visualizações, (5) relatórios (históricos), (6) relatórios (prod./ financ.)
	Gestão executiva (1) BI <i>self service</i> , (2) relatórios (históricos), (3) relatórios (financ/não financ.), (4) relatórios (prod./ financ.), (5) relatórios (financ.)
Identificação e análise de desvios e problemas	(1) visualizações georreferenciadas em tempo real, (2) indicadores preditivos em nuvem, (3) indicadores não preditivos em nuvem, (4) BI <i>self service</i> (5) análises de comportamento locais, (6) indicadores preditivos, (7) alertas preditivos, (8) visualizações (inclui alertas), (9) relatórios (históricos, comp. mês/ano anterior), (10) relatórios
Previsões e prescrições	(1) decisões automatizadas (prescrições), (2) simulações para planejamento, (3) indicadores preditivos, (4) alertas preditivos, (5) projeções por planilhas
Aprendizado	(1) indicadores preditivos em nuvem, (2) análises de comportamento locais, (3) visualizações, (4) relatórios (históricos, mês/ano anterior), (5) relatórios

Fonte: Elaborado pelo autor.

A evolução das influências e aspectos observados nas organizações, conforme os tipos descritos nesse quadro são analisados nas seções seguintes.

a) Cultura de decisões por dados, análises e informações

A influência da cultura de BI&A, relacionada com o uso de dados, análises e informações para a tomada de decisão, é um fator crítico presente do modelo de maturidade e as informações referidas são usualmente os próprios indicadores de desempenho. No que se refere ao SMD, a cultura organizacional de uso de indicadores é um fator que também afeta seu desenvolvimento (KENNERLEY; NEELY, 2002; BOURNE; KENNERLEY; FRANCO-SANTOS, 2005; GARENGO; BITITCI, 2007; DE WAAL; KOURTIT, 2013; KEATHLEY; VAN AKEN, 2013). A cultura de BI&A foi observada nas organizações conforme apresentado no **Quadro 48**.

Quadro 48 – Aspectos observados nas organizações em relação à cultura de BI&A

Tipo de influência	Aspecto observado	O8	O6	O5	O7	O4	O1	O2	O3
Cultura	abrangente					✓	✓	✓	✓
	assumida				✓				
	fraca		✓	✓					
	muito fraca	✓							
Maturidade de BI&A:		M1	M2	M3		M4		M5	

Fonte: Elaborado pelo autor.

A cultura de BI&A foi observada nas organizações evoluindo de muito fraca, sendo quase inexistente no primeiro nível de maturidade, fraca no segundo nível e chegando a ser considerada como assumida por parte da gestão no terceiro nível maturidade. A partir do quarto nível de maturidade de BI&A a cultura já pode ser considerada abrangente. No quinto nível a abrangência se demonstrou um pouco maior, principalmente pelo uso do BI *self service*.

Foi observado ainda a transição da forma de controle do tipo diagnóstico, mais passivo baseado apenas no acompanhamento de desvios, para o tipo interativo, com maior acompanhamento de indicadores e maior troca de informações com os gestores hierarquicamente inferiores. O controle interativo foi observado em O4 (compartilhamento semanal de ideias), O2 (acompanhamento frequente das informações) e em O3 (reuniões executivas periódicas para decisões na gestão operacional).

b) Qualidade da informação

A qualidade da informação, no que se refere à consistência e confiabilidade, e está relacionada principalmente com a estrutura tecnológica em termos de integração de sistemas (DAVENPORT; HARRIS; MORISON, 2010). Quanto mais diversa tecnologicamente, maior é a dificuldade de integração entre os sistemas dificultando os processos ETL (WATSON, 2009). Entradas de dados de baixa qualidade (errados e faltantes) também contribuem de forma negativa para isso. Os aspectos observados nas organizações em relação à qualidade estão apresentados no **Quadro 49**.

Quadro 49 – Aspectos observados nas organizações em relação à qualidade da informação

Tipo de influência	Aspecto observado	O8	O6	O5	O7	O4	O1	O2	O3
Qualidade da informação	consistente e confiável				✓	✓		✓	✓
	problemas de consistência ou confiabilidade			✓			✓		
	baixa consistência e confiabilidade		✓						
	ruim (sem consistência e sem confiabilidade)	✓							
Maturidade de BI&A:		M1	M2	M3	M4	M5			

Fonte: Elaborado pelo autor.

A progressão da qualidade da informação se inicia no primeiro nível de maturidade de BI&A, com a O8. Essa organização possui sistemas da década de 70, com baixíssima integração. Essa situação inviabiliza ou traz grande dificuldade para a existência de um SMD com indicadores ligados à estratégia desdobrados até os níveis hierárquicos mais baixos. Ainda que alguns indicadores operacionais avulsos possam ser obtidos, eles ainda possuem baixa confiabilidade. Além da O8, os problemas de qualidade de informações foram percebidos nos relatos dos entrevistados da O6, havendo dificuldade para consolidar dados manualmente de dezenas de fontes (mais de 90), resultando em falta de confiabilidade. No caso da O5, isso gera inconsistências nos indicadores financeiros existentes. Na O1, embora haja falta de confiabilidade, o maior prejuízo identificado foi relacionado ao tempo de resposta para ações, pois as consolidações são mensais. Por outro lado, nas organizações de pequeno porte (O4 e O7), a qualidade da informação é satisfatória mesmo não sendo utilizados *data marts* e *data warehouses*.

c) Disponibilização da informação

A disponibilização de informações, assim como a qualidade, também é fundamental para a tomada de decisão. Isso é citado no contexto das apresentações de indicadores por visualização (TONCHIA; QUAGINI, 2010; AL-KASSAB et al., 2014; BITITCI; COCCA; ATES, 2015) e nas informações consideradas ricas para a tomada de decisão de serviços em nuvem do comércio eletrônico (CHEN; CHIANG; STOREY, 2012; DAVENPORT, 2013b). Os aspectos observados em relação à disponibilização das informações nas organizações estudadas estão relacionados no **Quadro 50**.

Quadro 50 – Aspectos observados nas organizações em relação à disponibilização da informação

Tipo de influência	Aspecto observado	O8	O6	O5	O7	O4	O1	O2	O3
Disponibilização da informação gestão operacional	visualizações georreferenciadas								M
	serviços em nuvem (indicadores)					CMP	CMP		CMP
	BI <i>self service</i>							CM	CM
	visualizações				CM	CM	CM		
	relatórios (históricos)		CM	CM	CM	CM	CM	CM	CM
	relatórios (prod./ financ.)	-	CM	CM		CM	CM		CM
Disponibilização da informação gestão executiva	BI <i>self service</i>							C	C
	relatórios (financ/não financ.)		C				C	C	C
	relatórios (históricos)					C	C	C	C
	relatórios (prod./ financ.)			C	C	C			
	relatórios (financ.)	C							
C = Controle M = Melhoria P = Planejamento Maturidade de BI&A:		M1	M2	M3	M4	M5			

Fonte: Elaborado pelo autor

A evolução na forma de disponibilização da informação na gestão operacional foi observada iniciando com os relatórios financeiros e de produtividade no segundo nível de maturidade, evoluindo para *dashboards* e relatórios gráficos no terceiro nível e para indicadores preditivos e não preditivos, entregues na forma de visualizações em relatórios gráficos de serviços de nuvem (quando existentes) no quarto nível de maturidade. O BI *self service* e visualizações georeferenciadas foram identificados no quinto nível de maturidade de BI&A.

No âmbito da gestão executiva, foram notados apenas dois benefícios significativos no contexto da disponibilização da informação ao longo dos níveis de maturidade de BI&A: o primeiro relacionado ao acesso a indicadores não financeiros além dos financeiros a partir do quarto nível de maturidade; e o segundo com o BI *self service* no quinto nível de maturidade.

A geração de valor por meio da disponibilização da informação do BI&A foi citada por vários entrevistados, (O1Entrev1, O3Entrev1, O3Entrev3, O4Entrev1, O5Entrev2, O6Entrev5), com aplicação a usos do SMD.

d) Identificação e análise de desvios e problemas

A forma como a informação de desempenho é entregue pode proporcionar maior capacidade de uso do indicador para a identificação e análise de desvios ou de problemas. No caso dos *dashboards* e gráficos dinâmicos, por serem gráficos, são formas intuitivas de apresentar a informação, facilitando a percepção em relação eventos (por ex. variações bruscas) e tendências de comportamento (TONCHIA; QUAGINI, 2010; AL-KASSAB et al., 2014; BITITCI; COCCA; ATES, 2015). As informações preditivas de serviços de nuvem como as do comércio eletrônico possibilitam a antecipação em relação a mudanças a serem realizadas.

No **Quadro 51**, são apresentados os aspectos relacionados com a identificação e análise de desvios e problemas aplicáveis aos usos controle ou melhoria. Cabe destacar que esses aspectos foram observados apenas para a gestão operacional.

Quadro 51 – Aspectos observados em relação à identificação e análise de desvios e problemas.

Tipo de influência	Aspecto observado	O8	O6	O5	O7	O4	O1	O2	O3
Capacidade de identificação e análise de desvios e problemas	visualizações georreferenciadas tempo real								M
	indicadores preditivos em nuvem					M	M		M
	indicadores não preditivos em nuvem					CM	CM		CM
	BI <i>self service</i>							CM	CM
	análises de comportamento locais						M	M	M
	indicadores preditivos							M	
	alertas preditivos (por visualização)							M	
	visualizações (inclui alertas)				CM	CM	CM	CM	
	relatórios (históricos, comp. mês/ano anterior)		M	M	M	CM	CM	CM	CM
relatórios		CM	CM						
C = Controle M = Melhoria P = Planejamento Maturidade de BI&A:		M1	M2	M5		M4		M5	

Fonte: Elaborado pelo autor.

A identificação e análise de desvios nos indicadores de desempenho das organizações estudadas é realizada por meio de relatórios a partir do segundo nível de maturidade. As visualizações (*dashboards* e relatórios gráficos) surgem a partir do terceiro nível (por ex. SLA). No quarto nível estão disponíveis indicadores não preditivos dos serviços de nuvem (por ex. custo de aquisição e ticket médio) e no quinto nível de maturidade isso é realizado ainda por meio do BI *self service*.

No que se refere à identificação e análise de problemas, no segundo nível de maturidade ela é realizada por meio de relatórios e no caso de O6 há ainda a detecção automática por meio do BI&A. No terceiro nível de maturidade estão disponíveis alertas, *dashboards* e relatórios gráficos. A partir do quarto nível de maturidade, há indicadores preditivos e não preditivos, apresentados na forma de relatórios gráficos, principalmente na área de comércio eletrônico. No quinto nível de maturidade estão disponíveis ainda para a identificação e análise de problemas os recursos o BI *self service* e relatórios gráficos georreferenciados.

e) Realização de previsões ou prescrições

O uso de indicadores preditivos para antecipar comportamentos já era citado a cerca de três décadas por Lebas (1995) proporcionando benefício ao SMD (Seção 2.3.1). As capacidades preditivas e prescritivas pelo uso do BI&A proporcionam a antecipação e a melhor gestão de recursos quando aplicadas no uso de indicadores, tanto na melhoria quanto no planejamento. As duas situações foram observadas nas organizações e são apresentadas de forma conjunta no **Quadro 52**.

Quadro 52 – Aspectos observados nas organizações em relação a previsões e prescrições

Tipo de influência	Aspecto observado	O8	O6	O5	O7	O4	O1	O2	O3
Previsões e prescrições	decisões automatizadas (prescrições por previsão e regra de ação)							P	P
	simulações para planejamento						P	P	P
	indicadores preditivos em nuvem					MP	MP		MP
	alertas preditivos							M	
	projeções por planilhas	P	P	P	P	P	P	P	P
C = Controle Maturidade de BI&A:	M = Melhoria	P = Planejamento	M1	M2	M3	M4		M5	

Fonte: Elaborado pelo autor.

As capacidades preditivas e prescritivas foram observadas potencializando os usos melhoria e planejamento. No uso melhoria os indicadores preditivos estão presentes a partir do quarto nível de maturidade de BI&A, nas organizações de comércio eletrônico (O4, O3 e O1), e são usados para antecipar problemas e para orientar ações mais certeiras em campanhas de *marketing*, para alavancar indicadores chave (por ex. taxa de conversão, ticket médio).

O planejamento também faz uso de previsões e a forma mais comum é a projeção simples baseada em planilhas eletrônicas que, em geral, requer pequeno esforço computacional. Esse recurso é utilizado por organizações ao longo de todos os níveis de maturidade na projeção financeira, mas também no planejamento da produção (O4) e previsões de vendas (O1, O4). Há ainda as prescrições por simulação para o planejamento da produção (O1), para decisões automatizadas no planejamento de força de trabalho no *call center* (O2) e na seleção de transportadoras (O3).

f) Aprendizado

A capacidade de aprendizado por meio do BI&A evolui com as técnicas e com a informação disponível e está na prática relacionado com o uso “aprendizado” do SMD (Seção 2.2.7). Embora o aprendizado por meio do BI&A, ao longo dos níveis de maturidade, possa influenciar o controle, os itens identificados incluem apenas a melhoria e o planejamento, proporcionando capacidade para que eles ocorram de forma mais eficiente.

O termo *insight* é relacionado com este assunto, representando a compreensão profunda, mas frequentemente ideias e oportunidades (SEDDON et al., 2017). Neste contexto, se aplica aos níveis de maturidade de BI&A influenciando usos do SMD. Os aspectos do BI&A relacionados com o aprendizado observados nas organizações estudadas estão apresentados no **Quadro 53**.

O aprendizado e a aplicação da experiência adquirida por meio dos recursos existentes de BI&A para a melhoria foi declarada por alguns dos entrevistados como O6Entrev6, O5Entrev2, O7Entrev2, O4Entrev1, O2Entrev1, O1Entrev4 e O3Entrev4.

Quadro 53 – Aspectos observados nas organizações em relação ao aprendizado

Tipo de influência	Aspecto observado	O8	O6	O5	O7	O4	O1	O2	O3
Aprendizado	indicadores preditivos em nuvem					MP	MP		MP
	análises de comportamento locais						MP	MP	MP
	visualizações				M	M	M	M	M
	relatórios (históricos, mês/ano anterior)		M	M	M				
C = Controle M = Melhoria P = Planejamento Maturidade de BI&A:		M1		M2		M3		M4	M5

Fonte: Elaborado pelo autor.

A forma mais básica para compreensão e aprendizado sobre o negócio no contexto do BI&A são os relatórios, especialmente os que possuem informações históricas, pois permitem compreender comportamentos e realizar projeções. Esse recurso foi observado em uso em O6 para a melhoria. Um exemplo claro do aprendizado sendo aplicado à melhoria e ao planejamento são as análises de comportamentos e de perfil do cliente encontradas no comércio eletrônico, em O1, O3 e O4, que orientam ações de melhoria como campanhas de *marketing* e o planejamento de manutenções futuras ou de campanhas futuras.

Os *dashboards* e relatórios gráficos dinâmicos (observado em O7, O4, O1, O2 e O3) também contribuem para a compreensão do comportamento dos indicadores. No caso da O7, o acompanhamento e a compreensão por meio de indicadores de atendimento das equipes de suporte levaram a *insights* para duas modificações relacionadas com melhorias proativas: as equipes foram reorganizadas e os fluxos de atendimento foram alterados, trazendo aumentos na produtividade e na diminuição no tempo de atendimento. Na O2, estudos de indicadores de fluxos de atendimento levaram a alterações no processo e à substituição de pessoas por *chatbots*. Já na O3, a compreensão do comportamento dos tempos de entregas levou a criação de um sistema de rotas.

Os gestores de O1, O3 e O4 destacaram a capacidade de compreensão do negócio proporcionada pelo comércio eletrônico. Um gestor da O3 ressaltou que as análises *online* criam oportunidade de *insights*. Gestores da O1 e da O3 ressaltaram que no mundo virtual ou *online* é muito mais fácil ter informações para compreender o negócio do que no físico e que seria muito interessante transpor a forma de funcionamento do *online* para o físico. Nesse sentido, há um experimento da implantação de mecanismos do mundo virtual para o físico na O1, de forma similar a apresentada por Al-Kassab, Thiesse e Buckel (2013), com uso de informações do mundo virtual no físico em O4, em decisões de alocação de novos pontos de venda. Os mesmos gestores ressaltaram a capacidade de questionar pressupostos com as informações *online*. Gestores de O3 e O4 destacaram a possibilidade de mudanças rápidas de rumos na estratégia da área ou da organização.

4.4.3 Análise dos resultados

O **Quadro 54** apresenta a síntese das influências do BI&A nos usos do SMD das organizações estudadas. Dos seis tipos de influências identificadas, os dois primeiros são mais abrangentes, sendo o primeiro (cultura) relacionado com o uso de informações e tecnologias por pessoas e o segundo (qualidade da informação) relacionado principalmente com a infraestrutura e procedimentos. Os demais tipos de influências possuem maior relação com as funcionalidades disponibilizadas por meio do BI&A. Para a construção do **Quadro 54**, a influência foi confirmada quanto houve uma influência positiva sobre o uso do SMD à medida que o BI&A cresce em maturidade. Não foram identificadas influências negativas do BI&A nos usos do SMD das organizações estudadas. Os resultados apontam influências positivas tanto no âmbito da gestão operacional quanto na gestão executiva. À medida que cresce em maturidade, o BI&A apresenta uma maior influência na gestão operacional do que na gestão executiva. Possivelmente, esse resultado se deve ao maior acesso da gestão operacional às funcionalidades disponíveis do BI&A e às características de atuação dos dois níveis de gestão.

Quadro 54 - Influências do BI&A aos usos do SMD nas organizações estudadas

Gestão	Uso do SMD	Tipos de influências					
		Cultura	Qualidade da informação	Disponibilização da informação	Identificação e análise de desvios e problemas	Previsão ou prescrição	Aprendizado
Operacional	Controle	✓	✓	✓	✓	Não se aplica	-
	Melhoria	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Planejamento	✓	✓	✓	Não se aplica	✓	✓
Executiva	Controle	✓	✓	✓	-	-	-
	Melhoria	-	-	-	-	-	-
	Planejamento	✓	✓	✓	-	-	-

Fonte: Elaborado pelo autor.

As influências positivas relacionadas à cultura de BI&A foram identificadas em todos os usos do SMD no contexto da gestão operacional e nos usos controle e planejamento da gestão executiva. A cultura do uso de dados, análises e informações traz influência a todos os usos do SMD à medida que os usos de indicadores de desempenho se intensificam com o desenvolvimento da maturidade de BI&A. Especificamente em relação ao uso controle na gestão executiva, os resultados indicam uma influência da cultura na mudança de postura de controle diagnóstico (mais passivo) da gestão nos três primeiros níveis de maturidade, para o

controle interativo (com acompanhamento mais próximo e maior troca de informações com os gestores táticos) nos dois últimos níveis de maturidade de BI&A. Essa forma de controle é associado à contextos relacionados com maior competitividade (SIMONS, 1995, p. 91), situação de mercado das organizações estudadas, presentes nos dois últimos níveis de maturidade de BI&A.

As influências relacionadas à qualidade da informação foram observadas progressivamente nas organizações presentes em cada nível de maturidade, tendo impacto positivo nos usos dos SMDs tanto na gestão operacional quanto na gestão estratégica. Cabe destacar que a qualidade da informação das organizações presentes nos dois primeiros níveis de maturidade era ruim, havendo dificuldade por parte das organizações na geração de indicadores, tanto na gestão operacional quanto na executiva. Além disso, poucas informações de desempenho não financeiro chegavam ao nível executivo nas organizações presentes nos três primeiros níveis de maturidade, seja pela qualidade da informação ou pela ausência de indicadores definidos. Tais problemas de qualidade da informação prejudicaram o uso de informações de desempenho nas organizações e devido à importância da qualidade da informação para o SMD (WETTSTEIN; KUENG, 2002; ARIYACHANDRA; FROLICK, 2008; TONCHIA; QUAGINI, 2010; HARTL et al., 2016), pode ter afetado o desenvolvimento do SMD nos primeiros níveis de maturidade de BI&A. A partir do terceiro nível de maturidade de BI&A, a melhoria da qualidade da informação exerce o papel de alavanca para os usos do SMD. Isso indica a importância do BI&A (propriamente dito) como suporte ao uso do SMD (GOLFARELLI; RIZZI; CELLA, 2004; MIRANDA, 2004; TONCHIA; QUAGINI, 2010).

Ainda em relação à qualidade da informação, no desenvolvimento dos níveis de maturidade de BI&A, foram observadas organizações com informações de boa qualidade em meio a organizações com problemas de qualidade. A boa qualidade das informações nas duas organizações de pequeno porte (O4, O7), além de possivelmente relacionada com a pequena quantidade de dados manipulada, também pode estar relacionada à ausência de medidas ligadas à estratégia (financeiras e não financeiras), demandando menor consolidação de dados entre sistemas. Essa ausência de medidas ligadas à estratégia é uma característica citada na literatura em relação a organizações de pequeno porte (HUDSON; SMART; BOURNE, 2001; GARENCO; BIAZZO; BITITCI, 2005).

Quanto a influências relacionadas à disponibilização de informações, os resultados apontam para uma maior variedade de formas de disponibilidade da informação e o maior valor agregado nos níveis de maturidade mais elevados. Conforme destacado por

Davenport e Harris (2007) e Maisel e Cokins (2014), algumas formas de disponibilização podem agregar mais valor à informação. Isso pode ser notado por recursos de BI&A presentes na gestão operacional, principalmente a partir do terceiro nível de maturidade e na gestão executiva no quinto nível de maturidade. Esses recursos incluem as visualizações consideradas de grande benefício na tomada de decisão (TONCHIA; QUAGINI, 2010; AL-KASSAB et al., 2014; BITITCI; COCCA; ATEs, 2015), os indicadores provenientes de serviços em nuvem, importantes por proporcionar informações com alto valor agregado (CHEN; CHIANG; STOREY, 2012; DAVENPORT, 2013b) e o BI *self service*, que simplifica o acesso às informações ao longo das áreas (DAVENPORT; HARRIS; MORISON, 2010; HALPER; STODDER, 2014). Nesse sentido, a geração de valor por meio do BI&A foi citada por vários entrevistados, com aplicação a usos do SMD.

Foram identificadas influências positivas relacionadas às capacidades de identificação e análise de desvios e problemas sobre os usos controle e melhoria. Essas capacidades acentuam-se e tornam-se mais avançadas nos últimos três níveis de maturidade de BI&A, no âmbito da gestão operacional. Tanto na identificação de desvios, quanto de problemas há destaque no papel dos recursos de visualização do BI&A, disponíveis a partir do terceiro nível de maturidade e que evoluem ao serem disponibilizados à toda a organização na forma de BI *self service* no quinto nível de maturidade de BI&A. No que se refere especificamente à melhoria, principalmente no contexto do comércio eletrônico, ressaltam-se os indicadores preditivos, destacados por diversos pesquisadores na literatura de SMD (LEBAS, 1995; EVANS et al., 1996; BOND, 1999; NEELY, 1999; NEELY; ADAMS; KENNERLEY, 2002). As capacidades preditivas, que possuem papel importante na identificação e análise de problemas, por meio da antecipação de eventos (DAVENPORT; HARRIS; MORISON, 2010; RUSSOM, 2011; MAISEL; COKINS, 2014) foram identificados a partir do quarto nível de maturidade de BI&A, por meio de alertas e de indicadores preditivos.

As influências relacionadas à previsão e prescrição foram observadas progressivamente nos usos do SMD em temas de melhoria e planejamento. A melhor gestão de recursos foi o principal benefício observado, conforme indicado por Davenport, Harris e Morrison (2010) e Maisel e Cokins (2014). Tal benefício foi identificado de diversas formas. Por exemplo, a escolha mais adequada de transportadoras para a obtenção do menor custo; o planejamento de insumos da produção, minimizando a existência de estoques de produtos; o dimensionamento adequado da força de trabalho; e o direcionamento de ações de marketing, minimizando gastos com perfis não adequados. Esta última forma de uso de indicadores

preditivos pode se referir também às ações relacionadas com a tendência de personalização de produtos e serviços (PRAHALAD; KRISHNAN, 2008), buscando alavancar indicadores-chave por meio do direcionamento de informações para clientes ou perfis específicos no marketing do comércio eletrônico e no atendimento do *call center*.

Foram identificadas influências positivas por meio de aprendizado, utilizando a maioria das funcionalidades disponíveis, dos relatórios aos indicadores preditivos em nuvem, proporcionando benefícios na melhoria (incluindo a proativa) e no planejamento da gestão operacional. Embora o aprendizado tenha relação com toda a organização (NEELY, 1998; NEELY; NAJJAR, 2006; CLARK, 2007), sua influência foi observada apenas na melhoria e no planejamento. Foram identificados vários casos de correção de problemas e melhorias em processos por meio de *insights*. Os entrevistados citaram, por exemplo, a possibilidade da transposição do uso de indicadores de análises de comportamentos do mundo físico para o virtual, em testes em uma das organizações, e a aplicação prática de informações do mundo virtual para o físico, já sendo realizada em uma das organizações. Destaca-se também a identificação de exemplos de aprendizado por meio das informações ricas do comércio eletrônico, possibilitando mudanças rápidas de orientação na estratégia da área, bem como na proposição de mudanças da própria organização.

Outra questão relevante observada é o papel do SMD no desenvolvimento do BI&A. Nota-se nas organizações, dos dois primeiros níveis de maturidade, o BI&A iniciando por meio de relatórios dedicados aos indicadores financeiros, conforme indicado por Schlegel et al. (2013). Ao longo dos níveis de maturidade, o BI&A se desenvolve em duas frentes, sendo uma delas relacionada ao *marketing* e vendas e a outra diretamente ligada ao SMD. No que se refere ao marketing e vendas, principalmente nas organizações de comércio eletrônico, o desenvolvimento do BI&A tem como propósito tanto a orientação do marketing como a alavancagem e acompanhamento de indicadores-chave de interesse dessas áreas. No tocante ao SMD, conforme descrito por Ariyachandra e Frolick (2008) e Maisel (2011), ele também atua como impulsionador do BI&A. Isso se nota principalmente na utilização das estruturas de BI *self service* instaladas ao longo das organizações do quinto nível de maturidade de BI&A e da área de consolidação de indicadores por meio do BI&A presente em uma das organizações do quarto nível de maturidade.

Por fim, os resultados permitiram identificar um padrão de comportamento para cada uso do SMD à medida que o BI&A cresce em maturidade nas organizações. O **Quadro 55** e o **Quadro 56** consolidam essas informações, respectivamente no âmbito da gestão

operacional e da gestão executiva, com escalas para o desenvolvimento de usos do SMD, com base no modelo de maturidade de BI&A utilizado no trabalho (**Quadro 14**). Os quadros descrevem como os comportamentos dos usos foram observados, principalmente no que se refere às funcionalidades de BI&A disponíveis. No **Quadro 55** e no **Quadro 56**, os itens da parte superior das células se referem à essas funcionalidades de BI&A influenciando os usos do SMD e a características dos usos identificadas em cada nível de maturidade. Essas informações são apresentadas em negrito quando possuem maior relevância. Na parte inferior das células podem estar presentes informações em itálico descrevendo benefícios importantes aos usos em decorrência do BI&A. As setas indicam que as informações identificadas se estendem aos níveis de maturidade seguintes. A medida que os níveis de maturidade de BI&A se desenvolvem, os usos do SMD analisados são progressivamente influenciados, com maiores benefícios para as organizações.

Quadro 55 – Influência da maturidade de BI&A nos usos do SMD na gestão operacional

Uso	M1	M2	M3	M4	M5
MELHORIA	-Relatórios de sistemas	⇒ - Relatórios de produção e financeiros - Relatórios históricos - Reuniões mensais nas equipes locais	⇒ - Visualizações - Reuniões semanais nas equipes locais	⇒ - Indicadores preditivos ou não em nuvem - Indicadores preditivos locais <i>- Valor agregado da informação</i> <i>- Compreensão/ insights p/ melhorias em processos</i> <i>- Nos ambientes web melhorias rápidas, mudanças na estratégia, -</i>	⇒ - BI self-service <i>- Maior acesso à informação</i> <i>- Compreensão/ insights p/ melhorias</i>
	-Relatórios de sistemas	⇒ - Relatórios de produção e financeiros - Relatórios históricos - Reuniões mensais nas equipes locais	⇒ - Visualizações - Reuniões semanais nas equipes locais <i>- Intuitividade p/ identificação problemas</i> <i>- Maior variedade de funcionalidades</i> <i>- Compreensão/insights p/ melhorias em processos</i>	⇒ - Indicadores não preditivos em nuvem - Relatórios históricos - comparações mês/ ano anterior <i>- Valor agregado da informação</i>	⇒ - BI self-service <i>- Maior acesso à informação</i>
PLANEJAMENTO	- Projeções financeiras por meio de planilhas	⇒		- Indicadores preditivos - Simulações	

Fonte: Elaborado pelo autor.

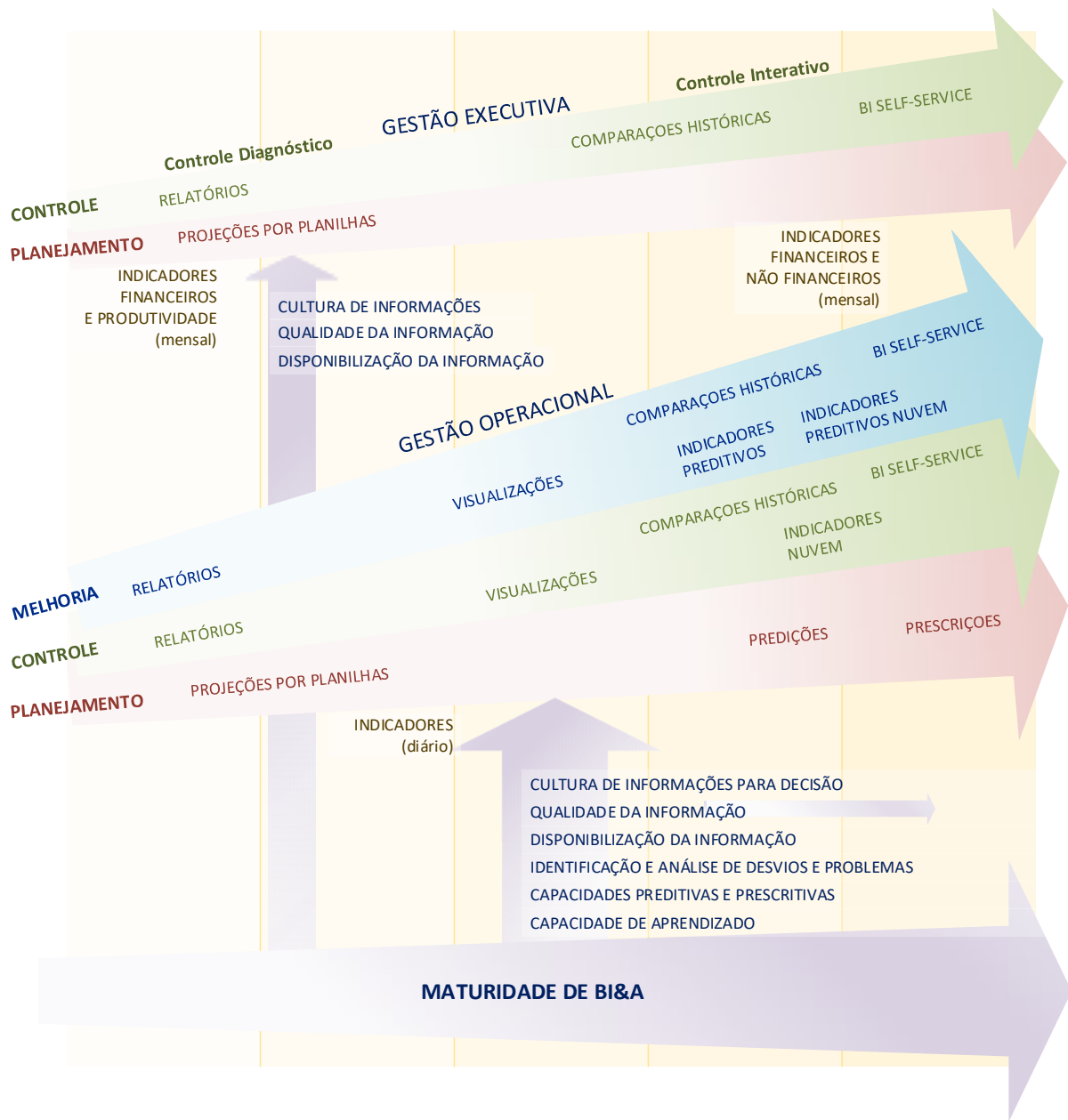
Quadro 56 – Influência da maturidade de BI&A nos usos do SMD na gestão executiva

Uso	M1	M2	M3	M4	M5
MELHORIA	Não identificado				
CONTROLE	- Relatórios financeiros mensais - Controle diagnóstico	- Relatórios financeiros e produtividade mensais - Reuniões mensais com a gestão operacional	⇒	- Indicadores financeiros e não financeiros - Relatórios históricos - comparações mês/ ano anterior - Controle interativo	⇒ ⇒ - BI self-service - <i>Maior acesso à informação</i>
PLANEJAMENTO	- Projeções financeiras por meio de planilhas				

Fonte: Elaborado pelo autor.

A **Figura 25** apresenta um modelo que ilustra as influências maturidade de BI&A nos usos dos SMDs das organizações estudadas. A seta horizontal inferior representa as estruturas de BI&A e o desenvolvimento de sua maturidade. As setas verticais indicam as influências identificadas da maturidade de BI&A sobre os usos do SMD no âmbito da gestão operacional e executiva. Os dois fluxos (setas coloridas) indicam uma maior influência e evolução (inclinação e crescimento) da maturidade de BI&A nos usos dos SMDs relacionados à gestão operacional e menor influência nos usos dos SMDs relacionados à gestão executiva. O conteúdo descrito nas setas representa os principais recursos e funcionalidades de BI&A que influenciam os usos do SMD em cada nível de maturidade de BI&A. À medida que se desenvolve a maturidade de BI&A, os usos são potencializados, produzindo efeitos mais rapidamente, com maior precisão e maior eficiência, sendo beneficiados por meio das características de BI&A em cada um dos níveis de maturidade.

Figura 25 – Influências da maturidade de BI&A em usos do SMD



Fonte: Elaborado pelo autor.

5 CONCLUSÕES

Os resultados desta tese permitem observar que à medida que as organizações crescem em maturidade de BI&A há influências positivas sobre os três usos do SMD analisados: melhoria, controle e planejamento. A análise da influência do desenvolvimento da maturidade de BI&A sobre os usos do SMD foi realizada em oito organizações, públicas e privadas de pequeno, médio e grande porte, situadas nos Estados de São Paulo, Espírito Santo e Minas Gerais.

Os tipos de influências utilizados para análise (cultura, qualidade da informação, disponibilização da informação, capacidade de identificação e análise de desvios e problemas, capacidades de previsão ou prescrição, capacidades de aprendizado) demonstraram influência do desenvolvimento da maturidade de BI&A sobre os diferentes usos do SMD.

Todos os usos do SMD analisados apresentaram benefícios ao longo dos níveis de maturidade de BI&A e os resultados obtidos permitem traçar padrões de comportamento dos usos do SMD para cada nível de maturidade de BI&A, descrevendo o desenvolvimento dos usos do SMD com base no modelo de maturidade de BI&A utilizado no trabalho.

O desenvolvimento da cultura de dados, análises e informações previsto nos níveis de maturidade se refletiu de forma coerente com a cultura de indicadores de desempenho, aumentando o uso e a abrangência de indicadores nas organizações ao longo do desenvolvimento da maturidade de BI&A. A cultura do uso de indicadores foi perceptível desde as organizações presentes no segundo nível de maturidade de BI&A, mas com maior enfoque no acompanhamento dos indicadores do que na melhoria. Nota-se nos dois últimos níveis de maturidade a tendência de maior valorização dos indicadores de desempenho e a maior aplicação desses, principalmente para o uso melhoria.

A qualidade da informação demonstrou grande importância no desenvolvimento do SMD ao longo do desenvolvimento da maturidade de BI&A. Os resultados sugerem que a qualidade da informação afeta todos os usos do SMD, principalmente nos dois primeiros níveis de maturidade. No primeiro nível de maturidade, fatores como a falta de integração da infraestrutura, dados redundantes e entradas manuais, comprometem a consistência e a confiabilidade. Isso limita o SMD, afetando a informação para a tomada de decisão tanto no nível operacional quanto executivo, principalmente em relação às medidas de desempenho que necessitam de consolidação de dados. A qualidade da informação tende a melhorar

gradativamente à medida que a maturidade de BI&A se desenvolve na organização, principalmente a partir do terceiro nível, contribuindo assim em todos os usos do SMD.

O aumento da maturidade de BI&A nas organizações estudadas causou mais benefícios no uso do SMD para fins de melhoria. As funcionalidades que trazem facilidades ao uso melhoria foram observadas a partir do segundo nível de maturidade e aumentam substancialmente a partir do terceiro nível, proporcionando capacidades crescentes de compreensão dos indicadores a medida que os níveis de maturidade de BI&A se desenvolvem.

O acompanhamento de indicadores para a melhoria foi observado a partir do segundo nível de maturidade, por meio de relatórios automáticos diários de produtividade do BI. O acompanhamento se mantém diário em todos os níveis de maturidade, mas por diferentes meios, sendo a grande maioria relacionada à visualização. No terceiro nível de maturidade, a intuitividade proporcionada por recursos de visualização proporciona grande benefício para a observação do comportamento dos indicadores. Os alertas, *dashboards* e relatórios gráficos são utilizados para identificação e análise de problemas e aprendizado, levando não só à melhoria reativa, mas também à revisão de processos.

No quarto nível, a capacidade de ações de melhoria tem um salto, principalmente na área de comércio eletrônico. Nesse nível, os indicadores preditivos (locais, ou de serviços em nuvem) passam a existir proporcionando maior compreensão do negócio (*insights*) e orientando ações de melhoria que impactam positivamente os indicadores-chave. Além da capacidade preditiva, outro grande benefício relacionado ao quarto nível de maturidade na área de comércio eletrônico, é a capacidade de resposta, cujas ações são muitas vezes realizadas “on the fly”. Esses indicadores preditivos são apresentados na forma de imagens ou relatórios gráficos. Outro relevante benefício à melhoria no quarto nível é a possibilidade de uso de informações e formas de análise de indicadores do mundo virtual para o mundo físico.

No quinto nível, além da presença de indicadores preditivos, o grande benefício relacionado à melhoria ocorre no uso de análises gráficas de forma extensiva nas organizações, por meio do BI *self service*. Nas análises *self service*, são construídos facilmente *dashboards* de acompanhamento de indicadores e relatórios gráficos com diversas consolidações. Também foram identificadas melhorias proativas como resultado da análise de indicadores por meio do BI *self service*. Não foi identificada ação de melhoria no contexto da gestão executiva.

O controle é realizado desde o primeiro nível de maturidade de BI&A mas, assim como o uso melhoria, passa a ser mais beneficiado a partir do terceiro nível, por meio das

funcionalidades existentes e da melhor qualidade da informação. No primeiro nível de maturidade, a disponibilidade de informações para controle é prejudicada pela qualidade da informação e os únicos indicadores identificados como controlados nesse nível são os financeiros, gerados mensalmente por relatórios de sistemas. Não foram identificadas nesse nível, reuniões gerenciais de acompanhamento. No segundo nível, ainda há problemas de qualidade das informações. O acompanhamento dos indicadores da gestão de operação é feito diariamente, enquanto os indicadores financeiros são acompanhados mensalmente, em ambos os casos por meio de relatórios gerados automaticamente pelo BI. No acompanhamento dos indicadores predomina a identificação e análise manual de desvios e as reuniões gerenciais de acompanhamento são mensais. No terceiro nível de maturidade os indicadores de operação passam a obter mais benefício com a apresentação de relatórios com gráficos e o uso de *dashboards*, facilitando a identificação e análise de desvios. O acompanhamento financeiro permanece por meio de relatórios mensais do BI. No que se refere às reuniões entre os níveis de gestão para a discussão de indicadores, elas não possuem periodicidade estabelecida.

No quarto nível de maturidade de BI&A, o controle na gestão executiva passa do tipo diagnóstico passivo para interativo, com maior interesse na troca de informações com a gestão operacional e no acompanhamento dos indicadores possivelmente devido ao desenvolvimento da cultura baseada em análises e informações. O acompanhamento de indicadores na gestão da produção continua diário, mas com informações chegando em tempo real no âmbito de indicadores não preditivos do comércio eletrônico. A partir desse nível o controle mensal dos indicadores é quase sempre feito comparando indicadores com o mês anterior e com o ano anterior. Nesse nível, há também indicadores não financeiros disponíveis mensalmente para a gestão executiva. No quinto nível de maturidade, o benefício relacionado ao controle é o acesso à informação proporcionado pelo BI na tomada de decisões, em especial pelo BI *self service*. O controle interativo da gestão também é observado pelo uso de ferramentas de BI diretamente pelos gestores executivos e nas reuniões mensais de discussão de indicadores e orientação de estratégias de ação. O acompanhamento de indicadores é diário nas gestões de operação e no máximo mensal na gestão executiva.

O planejamento, observado em menor frequência nas organizações, também obteve benefícios por meio do BI&A ao longo dos níveis de maturidade, embora em menor grau que os demais usos, mas principalmente a partir do quarto nível de maturidade. Em todos os níveis de maturidade, foram identificados casos do uso de projeções financeiras realizadas com uso de planilhas eletrônicas. No quarto nível de maturidade, as projeções com uso de

planilhas eletrônicas são feitas também para o planejamento de produção, mas nesse mesmo nível essa atividade também é realizada com uso de simulações computacionais. Os indicadores preditivos presentes nesse nível também são utilizados, no contexto do comércio eletrônico, para o planejamento de futuras campanhas de marketing. Indicadores desse tipo são utilizados também no quinto nível de maturidade com a mesma finalidade. Destaca-se ainda em relação ao uso dos indicadores preditivos do comércio eletrônico, nos dois últimos níveis de maturidade de BI&A, com a possibilidade de mudanças de orientação não só na estratégia da área, mas em alterações na estratégia da própria organização. O planejamento no quinto nível também utiliza simulações para o planejamento de força de trabalho e para a seleção de fornecedores.

De modo geral pode-se afirmar que a maturidade de BI&A influencia positivamente os diferentes usos do SMD, apresentando uma maior atuação a partir do terceiro nível e de forma mais acentuada nos quarto e quinto níveis de maturidade. Nos dois últimos níveis, há um salto de utilização das funcionalidades de BI&A, principalmente na gestão operacional, tanto para suportar o desenvolvimento de ações ou projetos de melhorias quanto no controle do desempenho. Observou-se que o controle passou de diagnóstico para interativo. Além disso, nos dois últimos níveis de maturidade também foi observada a importância assumida pelo BI&A na gestão executiva para o acompanhamento do desempenho, diferente dos dois primeiros níveis, em que esse acompanhamento era realizado basicamente por meio de relatórios. Nesses dois níveis de maturidade, também se observa a maior facilidade para desenvolvimento de ações de melhoria. Embora as naturezas de negócio das organizações dos dois últimos níveis de maturidade de BI&A sejam muito diferentes das organizações dos dois primeiros níveis de maturidade, essas diferenças são possivelmente atribuídas ao maior desenvolvimento do BI&A nos níveis mais altos.

Destaca-se ainda o papel do SMD como impulsionador do BI&A. Isso foi observado principalmente a partir do quarto nível de maturidade com a existência de área de consolidação de indicadores por meio do BI&A e no quinto nível de maturidade por meio das estruturas de BI *self service*.

Diante do exposto, dentre os achados desta pesquisa podem ser citados:

- a importância assumida pela cultura e a qualidade da informação no desenvolvimento “conjunto” do BI&A e do SMD nas organizações estudadas;
- as funcionalidades de BI&A disponíveis nas organizações estudadas ao longo dos níveis de maturidade de BI&A, proporcionando benefícios para o SMD;

- as escalas que descrevem o desenvolvimento dos usos controle, melhoria e planejamento do SMD, à medida que a maturidade de BI&A se desenvolve, nas organizações estudadas.

Por fim, os resultados desta pesquisa permitem compreender o comportamento dos usos melhoria, controle e planejamento, no escopo das organizações estudadas e a generalização analítica possibilita a orientação da prática da aplicação das capacidades de BI&A em benefício dos usos dos indicadores de desempenho.

Limitações da pesquisa

Algumas características de maturidade podem ter sido influenciadas pela inclusão de organizações de pequeno porte na pesquisa, em especial a qualidade da informação.

Outro aspecto limitador foi a realização de algumas entrevistas realizadas de forma conjunta, a exemplo de O2, O6 (parte das entrevistas) e O8. Tal condição, além de gerar dificuldades para a identificação das fontes de informação, impediu a extração de todas as informações dos elementos mensurados dos constructos de forma individualizada.

Possibilidades de encaminhamentos futuros

- estudar o possível alinhamento da maturidade de SMD com a maturidade de BI&A;
- estudo de *survey* orientado apenas para o comportamento do uso melhoria por meio da maturidade de BI&A.

Página intencionalmente deixada em branco.

6 REFERÊNCIAS

- ACITO, F.; KHATRI, V. Business analytics: Why now and what next? **Business Horizons**, v. 57, n. 5, p. 565–570, set. 2014.
- AHO, M. **A capability maturity model for corporate performance management—an empirical study in large Finnish manufacturing companies**. eBRF 2009 – A Research Forum to Understand Business in Knowledge Society. **Anais...**Jyväskylä, Finland: 2009
- AHO, M. What is your PMI? A Model for Assessing the Maturity of Performance Management in Organizations. **Pma**, n. July, p. 1–22, 2012.
- AL-KASSAB, J. et al. Information visualization to support management decisions. **International Journal of Information Technology & Decision Making**, v. 13, n. 02, p. 407–428, 2014.
- AL-KASSAB, J.; THIESSE, F.; BUCKEL, T. RFID-enabled business process intelligence in retail stores: A case report. **Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research**, v. 8, n. 2, p. 112–137, 2013.
- ALVES, R. **Filosofia da ciência: introdução ao jogo e às suas regras**. São Paulo: Brasiliense, 1981.
- ARGYRIS, C.; SCHÖN, D. A. **Organizational Learning: a theory of Action Perspective**. Cambridge, MA, USA: Addison-Wesley, 1978.
- ARIYACHANDRA, T. R.; FROLICK, M. N. Critical Success Factors in Business Performance Management—Striving for Success. **Information Systems Management**, v. 25, n. 2, p. 113–120, 2008.
- ARIYACHANDRA, T. R.; WATSON, H. J. Which Data Warehouse Architecture Is Most Successful? **Business Intelligence Journal**, v. 11, n. 1, p. 4–6, 2006.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL. **Guia de Referência para Medição do Desempenho GRMD**. Rio de Janeiro, RJ, BR: ABES, 2017.
- ATKINSON, A. A.; WATERHOUSE, J. H.; WELLS, R. B. A Stakeholder Approach to Strategic Performance Measurement. **Sloan Management Review**, v. 38, n. 3, p. 25–37, 1997.
- ATRE, S. **The Top 10 Critical Challenges for Business Intelligence Success**. Santa Cruz, CA, USA: Computerworld, 2003.
- AUSTIN, R.; LARKEY, P. Measuring knowledge work. In: NEELY, A. (Ed.). **Business Performance Measurement: Unifying Theories and Integrating Practice**. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2007. p. 279–303.
- BACKLUND, F.; CHRONÉER, D.; SUNDQVIST, E. Project Management Maturity Models – A Critical Review. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 119, p. 837–846, 2014.
- BALARAJ, S. Optimization Model for Improving Supply Chain Visibility. **Infosys Labs Briefing**, v. 11, n. 1, p. 9–18, 2013.
- BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Apoio às Micro, Pequenas e Médias Empresas**. Brasília: BNDES, 2015.
- BARGA, R.; FONTAMA, V.; TOK, W.-H. **Predictive Business Analytics with Microsoft Azure Machine learning: Build and Deploy actionable Solutions in minutes**. New York, NY, USA: Apress, 2014.
- BARR, R.; HUSSAIN, F.; SOMMERS, J. **Real time modeling for financial and performance management**. Conference Record Cement Industry Technical Conference, 2005. **Anais...IEEE**, 2005
- BARTON, D.; COURT, D. Making Advanced Analytics Work for You. **Harvard Business Review**, v. 90, n. 10, p. 78–83, 2012.
- BEHN, R. D. Why measure performance? different purposes require different measures. **Public Administration Review**, v. 63, n. October, p. 586–606, 2003.

- BERRY, J. et al. Database Marketing. **Businessweek**, v. September, n. 4, p. 56–62, 1994.
- BIBLIA. Proverbios 19. In: **Bíblia Sagrada - Nova Versão Internacional**. São Paulo: Biblica, 2011. p. 20,21.
- BITITCI, U. S. et al. Web enabled performance measurement systems: Management implications. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 22, p. 1273–1287, 2002.
- BITITCI, U. S. et al. Performance Measurement: Challenges for Tomorrow. **International Journal of Management Reviews**, v. 14, n. 3, p. 305–327, 24 set. 2012.
- BITITCI, U. S.; CARRIE, A. S.; MCDEVITT, L. Integrated performance measurement systems: a development guide. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 17, n. 5, p. 522–534, maio 1997.
- BITITCI, U. S.; COCCA, P.; ATES, A. Impact of visual performance management systems on the performance management practices of organisations. **International Journal of Production Research**, n. February 2015, p. 1–23, 2015.
- BITITCI, U. S.; NUDURUPATI, S. S. Driving continuous improvement. **Manufacturing Engineer, IEE Magazine**, v. 81, n. 5, p. 230–235, 2002.
- BOND, T. C. The role of performance measurement in continuous improvement. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 19, n. 12, p. 1318–1334, dez. 1999.
- BOSE, R. Understanding management data systems for enterprise performance management. **Industrial Management & Data Systems**, v. 106, n. 1, p. 43–59, 2006.
- BOSE, R. Advanced analytics: opportunities and challenges. **Industrial Management & Data Systems**, v. 109, n. 1–2, p. 155–172, 2009.
- BOURNE, M. et al. Implementing performance measurement systems: a literature review. **International Journal of Business Performance Management**, v. 5, n. 1, p. 1–24, 2003.
- BOURNE, M. et al. Emerging issues in performance measurement. **Management Accounting Research**, v. 25, n. 2, p. 117–118, jun. 2014.
- BOURNE, M.; BOURNE, P. **Handbook of Corporate Performance Management**. Chichester, UK: Wiley, 2011.
- BOURNE, M.; KENNERLEY, M.; FRANCO-SANTOS, M. Managing through measures: a study of impact on performance. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 16, n. 4, p. 373–395, jun. 2005.
- BRONZO, M. et al. Improving performance aligning business analytics with process orientation. **International Journal of Information Management**, v. 33, n. 2, p. 300–307, abr. 2013.
- BRYMAN, A. **Social research methods**. 4. ed. Oxford, NY: Oxford University Press, 2012.
- CARDINALPATH. **Online Analytics Maturity**, 2015. Disponível em: <<http://www.cardinalpath.com/services/online-analytics-maturity-model/assessment/>>. Acesso em: 29 nov. 2015
- CARR, N. G. IT Doesn't Matter. **Harvard Business Review**, n. May 2003, p. 1–9, 2003.
- CHAE, B. K. (KEVIN) (KEVIN); OLSON, D. L. Business analytics for supply chain: a dynamic capabilities framework. **International Journal of Information Technology & Decision Making**, v. 12, n. 01, p. 9–26, jan. 2013.
- CHAE, B. K. (KEVIN); OLSON, D. . D.; SHEU, C. . C. The impact of supply chain analytics on operational performance: A resource-based view. **International Journal of Production Research**, v. 52, n. 16, p. 4695–4710, 4 dez. 2013.
- CHAPMAN, C. S.; KIHN, L. A. Information system integration, enabling control and performance. **Accounting, Organizations and Society**, v. 34, n. 2, p. 151–169, 2009.

- CHEN, H.; CHIANG, R. H. L.; STOREY, V. C. Business Intelligence and Analytics: From Big Data to Big Impact. **MIS quarterly**, v. 36, n. 4, p. 1165–1188, 2012.
- CHEN, M.; MAO, S.; LIU, Y. **Big data: A survey**. Mobile Networks and Applications. **Anais...**jan. 2014
- CHOONG, K. K. Understanding the features of performance measurement system: a literature review. **Measuring Business Excellence**, v. 17, n. 4, p. 102–121, 2013.
- CHOONG, K. K. Has this large number of performance measurement publications contributed to its better understanding? A systematic review for research and applications. **International Journal of Production Research**, v. 52, n. 14, p. 4174–4197, 2014a.
- CHOONG, K. K. The Fundamentals of Performance measurement systems: A Systematic Approach to Theory and a Research Agenda. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 63, n. 7, p. 879–922, 2014b.
- CHUAH, M.; WONG, K. Construct an enterprise business intelligence maturity model (EBI2M) using an integration approach: A conceptual framework. **Business Intelligence - Solution for Business Development**, n. Cmmi, p. 1–15, 2012.
- CLARK, B. Measuring marketing performance: research, practice and challenges. In: NEELY, A. (Ed.). **Business performance measurement: unifying theories and integrating practice**. 2. ed. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2007. p. 36–63.
- COCCA, P.; ALBERTI, M. A framework to assess performance measurement systems in SMEs. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 59, n. 2, p. 186–200, 2010.
- COKINS, G. **Performance management: integrating strategy execution, methodologies, risks and analytics**. Hoboken: John Wiley & Sons, 2009.
- CÔRTE-REAL, N.; NETO, M.; FÁTIMA, N. **Business Intelligence Maturity Assessment Model for organizations**. 7th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI). **Anais...**Madrid, Spain: IEEE, 2012
- CÔRTE-REAL, N.; RUIVO, P.; OLIVEIRA, T. The Diffusion Stages of Business Intelligence & Analytics (BI&A): A Systematic Mapping Study. **Procedia Technology**, v. 16, p. 172–179, 2014.
- COSIC, R.; SHANKS, G.; MAYNARD, S. **Towards a business analytics capability maturity model**. ACIS 2012: Proceedings of the 23rd Australasian Conference on Information Systems. **Anais...**Melbourne, Australia: 2012
- CROSS, K. F.; LYNCH, R. L. The “SMART” way to define and sustain success. **National Productivity Review**, v. 8, n. 1, p. 23–33, jan. 1988.
- DANS, E. It Does Matter. **SSRN Electronic Journal**, p. 4, 2003.
- DAVENPORT, T. H. Competing on Analytics. **Harvard Business Review**, v. 84, n. 1, p. 98–107, 2006.
- DAVENPORT, T. H. Analytics 3.0. **Harvard Business Review**, v. 91, n. 5, p. 1–5, 2013a.
- DAVENPORT, T. H. **Enterprise Analytics Optimize Performance, Process, and Decisions Through Big Data**. New Jersey: Pearson Education, 2013b.
- DAVENPORT, T. H. **Big data @ Work**. Boston, Massachusetts: Harvard Business Review Press, 2014.
- DAVENPORT, T. H.; HARRIS, J. G. **Competing on Analytics: The New Science of Winning**. Boston, MA, USA: Harvard Business School Press, 2007.
- DAVENPORT, T. H.; HARRIS, J. G.; MORISON, R. **Analytics at Work: Smarter Decisions, Better Results**. Boston, MA: Harvard Business Press, 2010.
- DAVENPORT, T. H.; HARRIS, J. G.; SHAPIRO, J. Competing on Talent Analytics. **HARVARD BUSINESS REVIEW**, n. 10, p. 7, 2010.
- DAVENPORT, T. H.; O'DWYER, J. Tap into the power of analytics. **CSCMP's Supply Chain**

Quarterly, n. Quarter 4, p. 28–31, 2011.

DE BRUIN, T. et al. **Understanding the Main Phases of Developing a Maturity Assessment Model**. Australasian Conference on Information Systems (ACIS). **Anais...**Sydney, AUS: 2005

DE OLIVEIRA, M. P. V.; MCCORMACK, K.; TRKMAN, P. Business analytics in supply chains – The contingent effect of business process maturity. **Expert Systems with Applications**, v. 39, n. 5, p. 5488–5498, abr. 2012.

DE WAAL, A.; KOURTIT, K. Performance measurement and management in practice. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 62, n. 5, p. 446–473, 22 jul. 2013.

DEVLIN, B. **Operational Analytics from A to Z: An integrated platform for enterprise analytics of all sizes**. Cape Town, SA: 9sight Consulting, 2013a.

DEVLIN, B. **Big Analytics rather than Big Datab-eye-network**, 2013b. Disponível em: <<http://www.b-eye-network.com/blogs/devlin/archives/2013/02/>>. Acesso em: 29 set. 2016

DINTER, B. **The Maturing of a Business Intelligence Maturity Model**. 18th Americas Conference on Informaiton Systems. **Anais...**Seattle, WA, USA: 2012

DRESNER, H. **2014 Wisdom of Crowds Business Intelligence Market Study**. NASHUA, NH: Dresner Advisory Services, LCC, 2014.

ECCLES, R. G. The performance measurement manifesto. **Harvard business review**, n. February, p. 131–137, 1991.

ECKERSON, W. **Smart companies in the 21st century: the secrets of creating successful business intelligence solutions**TDWI Report Series. Seattle, WA, USA: The Data Warehousing Institute, 2003.

ECKERSON, W. W. **Beyond the Basics: accelerating BI maturity**TDWI Monograph Series. Seattle, WA: The Data Warehousing Institute, 2007.

EISENHARDT, K. M. Building Theories from Case Study Research. **The Academy of Management Review**, v. 14, n. 4, p. 532, out. 1989.

EL-DARWICHE, B. et al. Big Data Maturity : An Action Plan for Policymakers and Executives. **The Global Information Technology Report**, p. 43–51, 2014.

ELBASHIR, M. Z.; COLLIER, P. A.; DAVERN, M. J. Measuring the effects of business intelligence systems: The relationship between business process and organizational performance. **International Journal of Accounting Information Systems**, v. 9, n. 3, p. 135–153, 2008.

ELLIOTT, T. **Why BI Projects Fail – And What to Do About It**. Walldorf, DE: SAP, 2012.

EVANS, H. et al. Who needs performance management? **Management Accounting**, v. 74, n. 11, p. 20–25, 1996.

EVANS, J. R.; LINDNER, C. H. Business analytics: the next frontier for decision sciences. **Decision Line**, n. March 2012, p. 1–4, 2012.

FAYYAD, U.; PIATETSKY-SHAPIRO, G.; SMYTH, P. The KDD process for extracting useful knowledge from volumes of data. **Communications of the ACM**, v. 39, n. 11, p. 27–34, 1 nov. 1996.

FEDOUAKI, F.; OKAR, C.; ALAMI, S. EL. A maturity model for Business Intelligence System project in Small and Medium-sized Enterprises : an empirical investigation. **International Journal of Computer Science Issues**, v. 10, n. 6, p. 61–69, 2013.

FEYERABEND, P. K. **Contra o método**. Rio de Janeiro, RJ, Brasil: Francisco Alves, 1977.

FISCHER, J.-H. et al. **Development of a Maturity Measurement Framework for Supply Chain Flexibility - Case Study Research Protocol**, 2016.

FORZA, C.; SALVADOR, F. Assessing some distinctive dimensions of performance feedback information in high performing plants. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 20, n. 3, p. 359–385, 2000.

- FRANCO-SANTOS, M. et al. Towards a definition of a business performance measurement system. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 27, n. 8, p. 784–801, 2007.
- FRANCO-SANTOS, M.; LUCIANETTI, L.; BOURNE, M. Contemporary performance measurement systems: A review of their consequences and a framework for research. **Management Accounting Research**, v. 23, n. 2, p. 79–119, jun. 2012.
- FRASER, P.; MOULTRIE, J.; GREGORY, M. The use of maturity models/grids as a tool in assessing product development capability. **IEEE International Engineering Management Conference**, v. 1, p. 244–249, 2002.
- FREITAS, W. R. S.; JABBOUR, C. J. . Utilizando Estudo de Caso(s) como Estratégia de Pesquisa Qualitativa: boas práticas e sugestões. **Estudo & Debate**, v. 18, n. 2, p. 7–22, 2011.
- GARENGO, P.; BIAZZO, S.; BITITCI, U. S. Performance measurement systems in SMEs: A review for a research agenda. **International Journal of Management Reviews**, v. 7, n. 1, p. 25–47, mar. 2005.
- GARENGO, P.; BITITCI, U. S. Towards a contingency approach to performance measurement: an empirical study in Scottish SMEs. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 27, n. 8, p. 802–825, 2007.
- GHALAYINI, A. M.; NOBLE, J. S. The changing basis of performance measurement. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 16, n. 8, p. 63–80, 1996.
- GHEORGHE, C. Predictive Analytics: BPM Drives the Dynamic Organization. **Business Finance: best Practices for Finance Executives**, p. 4, 2006.
- GIBSON, C. F.; NOLAN, R. L. Managing the Four Stages of EDP Growth. **Harvard Business Review**, v. 52, n. 1, p. 76–88, 1974.
- GOLFARELLI, M.; RIZZI, S.; CELLA, I. Beyond data warehousing: what's next in business intelligence? **Proceedings of the 7th ACM international workshop on Data warehousing and OLAP - DOLAP '04**, DOLAP '04. p. 1, 2004.
- HALPER, F.; KRISHNAN, K. **TDWI Big Data Maturity Model Guide: interpreting your assessment score**. Renton, WA, USA: The Data Warehousing Institute, 2013.
- HALPER, F.; STODDER, D. **TDWI Analytics Maturity Model Guide**. Renton, WA, USA: The Data Warehousing Institute, 2014.
- HAMEL, S. **The Web analytics maturity model: A strategic approach based on business maturity and critical success factors**. Québec, CAN: Laval University, 2009.
- HARTL, K. . et al. **The Impact of Business Intelligence on Corporate Performance Management**. 2016 49th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS). **Anais...Koloa, Havaí, EUA: 2016**
- HENRI, J.-F. Performance measurement and organizational effectiveness: Bridging the gap. **Managerial Finance**, p. 1–47, 2004.
- HEWLETT PACKARD. **Describing the BI journey: The HPE Business Intelligence (BI) Maturity Model**. Hewlett Packard Enterprise: Palo Alto, CA, USA, 2015.
- HINKIN, T. R. A brief tutorial on the development of measures for use in survey questionnaires. **Organizational Research Methods**, v. 1, n. 1, p. 104–121, 1998.
- HOSTMANN, B.; RAYNER, N.; FRIEDMAN, T. **Gartner's Business Intelligence and Performance Management Framework**. Stamford, CT, USA: Gartner, 2006.
- HOWSON, C. **Successful Business Intelligence: Secrets to Making BI a Killer App**. USA: McGraw-Hill Professional, 2008.
- HOWSON, C. **ITScore Overview for BI and Analytics**Gartner, 2015. Disponível em: <<https://www.gartner.com/doc/3136418/itscore-overview-bi-analytics>>. Acesso em: 18 set. 2016

- HRANAC, R.; PETTY, K. Dashboards for transportation operations - Detector health case study. **Transportation Research Record**, n. 1993, p. 36–42, 2007.
- HUDSON, M.; SMART, A.; BOURNE, M. Theory and practice in SME performance measurement systems. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 21, n. 8, p. 1096–1115, 2001.
- IAFRATE, F. **Advances in Information Systems Set: From Big Data to Smart Data**. Londok, UK: ISTE Ltd, 2015.
- IANSITI, M., LAKHANI, K. R. Digital Ubiquity. How Connections, Sensors, and Data Are Revolutionizing Business. **Harvard Business Review**, v. 92, n. 11, p. 90–99, 2014.
- INFORMS. **INFORMS Analytics Maturity Model User Guide**. Catonsville, MD, USA: Institute for Operations Research and the Management Sciences, 2016.
- ITTNER, C. D.; LARCKER, D. F.; RANDALL, T. Performance implications of strategic performance measurement in financial services firms. **Accounting, Organizations and Society**, v. 28, n. 7–8, p. 715–741, 2003.
- JAGADISH, H. V. Big Data and Science: Myths and Reality. **Big Data Research**, v. 2, n. 2, p. 49–52, 2015.
- KAPLAN, R. S. Yesterday's accounting undermines production. **Harvard Business Review**, v. 62, n. 4, p. 95–101, 1984.
- KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. The balanced scorecard - measures that drive performance. **Harvard Business Review**, v. 70, n. 1, p. 71–9, 1992.
- KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. **The balanced scorecard: translating strategy into action**. Boston, MA, USA: Harvard Business School Press, 1996.
- KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. **The strategy-focused organization: how balanced scorecard companies thrive in the new business environmen**. Boston, MA, USA: Harvard Business School Publishing, 2001.
- KAYDOS, W. **Operational Performance Measurement: Increasing Total Productivity**. Boca Raton, FL: Taylor and Francis, 1999.
- KEATHLEY, H.; VAN AKEN, E. M. **Systematic literature review on the factors that affect performance measurement system implementation**. IIE Annual Conference and Expo 2013. Anais...Blacksburg, VA, USA: 2013
- KENNERLEY, M.; NEELY, A. A framework of the factors affecting the evolution of performance measurement systems. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 22, n. 11, p. 1222–1245, 2002.
- KENNERLEY, M.; NEELY, A. Performance measurement frameworks: a review. In: NEELY, A. (Ed.). **Business Performance Measurement: unifying theory and integrating practice**. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2007. p. 143–162.
- KIRON, B. D.; PRENTICE, P. K.; FERGUSON, R. B. The Analytics Mandate. **MIT Sloan Management Review**, n. 5, p. 22, 2014.
- KIRON, D. et al. Analytics: The Widening Divide. **MIT Sloan Management Review**, v. 53, n. 2, p. 1, 2012.
- KLATT, T.; SCHLÄFKE, M.; MÖLLER, K. Integrating business analytics into strategic planning for better performance. **Journal of Business Strategy**, v. 32, n. 6, p. 30–39, 31 out. 2011.
- KOHAVI, R.; ROTHLEDER, N. J.; SIMOUDIS, E. Emerging trends in business analytics. **Communications of the ACM**, v. 45, n. 8, p. 45–48, 1 ago. 2002.
- KOHLEGGER, M.; MAIER, R.; THALMANN, S. Understanding maturity models results of a structured content analysis. **Proceedings of IKNOW '09 and ISEMANTICS '09**, p. 51–61, 2009.

- KUDYBA, S. **Big Data, Mining, and Analytics: Components of Strategic Decision Making**. Boca Raton, FL: CRC Press, 2014.
- KUENG, P.; MEIER, A.; WETTSTEIN, T. Performance Measurement Systems Must Be Engineered. **Communications of the Association for Information Systems**, v. 7, n. 1, 2001.
- KUMARAGURU, S.; KULVATUNYOU, B.; MORRIS, K. C. **Integrating Real-Time Analytics and Continuous Performance Management in Smart Manufacturing Systems**. IFIP Advances in Information and Communication Technology. **Anais...Ajaccio**, France: 2014
- LAHRMANN, G. et al. Inductive Design of Maturity Models: Applying the Rasch Algorithm for Design Science Research. In: JAIN, H.; SINHA, A. P.; VITHARANA, P. (Eds.). **Lecture Notes in Computer Science**. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, 2011. p. 176–191.
- LANEY, D. 3D Data management: Controlling Data Volume, Velocity, and Variety. **Application Delivery Strategies**, v. 949, p. 4, 2001.
- LANEY, D. et al. **Big Data Means Big Business**. London, UK: The Financial Times Ltd, 2012.
- LAVALLE, S. et al. Analytics: The New Path to Value. **MIT Sloan Management Review**, p. 1–24, 2010.
- LAVALLE, S. et al. Big Data, Analytics and the Path From Insights to Value. **MIT Sloan Management Review**, v. 52, n. 2, p. 21–32, 2011.
- LEBAS, M. J. Performance measurement and performance management. **International Journal of Production Economics**, v. 41, n. 1–3, p. 23–35, 1995.
- LEBAS, M. J.; EUSKE, K. A conceptual and operational delineation of performance. In: NEELY, A. (Ed.). **Business performance measurement: Theory and practice**. Cambridge: Cambridge University Press, 2004. p. 65–79.
- LUKMAN, T. et al. Business Intelligence Maturity: The Economic Transitional Context Within Slovenia. **Information Systems Management**, v. 28, n. 3, p. 211–222, 2011.
- LUSTIG, I. et al. The Analytics Journey. **Analytics Magazine**, n. 5, p. 11–18, 2010.
- MAISEL, L. S. **Performance Measurement Practices: A Long Way from Strategy Management**. Boston, MA, USA: Harvard Business School Publishing Corporation, 2001.
- MAISEL, L. S. **Predictive Business Analytics: Improving Business Performance with Forward-Looking Measures**. New York, NY: International Federation of Accountants (IFAC), 2011.
- MAISEL, L. S.; COKINS, G. **Predictive Business Analytics: Forward-Looking Capabilities to Improve Business Performance**. Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons, 2014.
- MANYIKA, J. et al. **Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity**. San Francisco: McKinsey Global Institute, 2011.
- MARCHAND, M.; RAYMOND, L. Researching performance measurement systems: An information systems perspective. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 28, p. 663–686, 2008.
- MARCONI, M. DE A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5a. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2003.
- MARR, B. **Strategy performance management: Leveraging and measuring your intangible value drivers**. Oxford, UK: Butterworth-Heinemann, 2006.
- MARTINS, R. A. **Sistemas de Medição de Desempenho: um modelo para estruturação do uso**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1998.
- MARTINS, R. A. Use of Performance Measurement Systems: Some Thoughts Towards a Comprehensive Approach. In: NEELY, A. (Ed.). **Performance Measurement 2000 – Past, Present and Future**. Cranfield, Bedfordshire, UK: University of Cambridge, 2000. p. 363–370.

- MARTINS, R. A. **Uso da informação sobre desempenho como direcionador de projeto de sistemas de medição de desempenho**. XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção e ... **Anais...** Curitiba, Paraná, Brasil: ENEGEP, 2002
- MARTINS, R. A. Princípios da Pesquisa Científica. In: MIGUEL, P. A. C. (Ed.). . **Metodologia da Pesquisa em Engenharia de Produção e gestão de Operações**. 2a. ed. Rio de Janeiro: Elsevier: ABEPRO, 2012. p. 7–31.
- MASHEY, J. R. **Big Data and the Next Wave of InfraStress**, 1998. Disponível em: <http://static.usenix.org/event/usenix99/invited_talks/mashey.pdf>. Acesso em: 6 ago. 2016
- MAYRING, P. **Qualitative content analysis: theoretical foundation, basic procedures and software solution**. Klagenfurt, AU: Beltz, 2014.
- MCAFEE, A.; BRYNJOLFSSON, E. Big data: the management revolution. **Harvard Business Review**, v. 90, n. 10, p. 60–68, out. 2012.
- MCCORMACK, K. et al. A global investigation of key turning points in business process maturity. **Business Process Management Journal**, v. 15, n. 5, p. 792–815, 2009.
- MELNYK, S. A. et al. Is performance measurement and management fit for the future? **Management Accounting Research**, v. 25, n. 2, p. 173–186, jun. 2014.
- METTLER, T.; ROHNER, P. **Situational maturity models as instrumental artifacts for organizational design**. Proceedings of the 4th International Conference on Design Science Research in Information Systems and Technology - DESRIST '09. **Anais...**New York, NY, USA: ACM Press, 2009
- METTLER, T.; ROHNER, P.; WINTER, R. Towards a Classification of Maturity Models in Information Systems. In: **Management of the Interconnected World**. Heidelberg: Physica-Verlag HD, 2010. p. 333–340.
- MICHELI, P.; MURA, M.; AGLIATI, M. Exploring the roles of performance measurement systems in strategy implementation. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 31, n. 10, p. 1115–1139, 20 set. 2011.
- MIELE, S.; SHOCKLEY, R. **Analytics: The real-world use of big data**. Somers, NY, USA: IBM Global Services, 2012.
- MIGUEL, P. A. C.; SOUZA, R. O Método do Estudo de Caso na Engenharia de Produção. In: MIGUEL, P. A. C. (Ed.). . **Metodologia da Pesquisa em Engenharia de Produção e gestão de Operações e gestão de Operações**. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier - Campus, 2012. p. 75–130.
- MILLER, E. Community cleverness required. **Nature**, v. 455, n. 7209, p. 1, 2008.
- MILLS, S. et al. **Demystifying Big Data: A Practical Guide to Transforming the Business of Government**. Washington, DC, USA: TechAmerica Foundation, 2012.
- MIRANDA, S. Beyond BI: Benefiting from Corporate Performance Management Solutions. **Financial Executive**, v. 20, n. 2, p. 58–61, 2004.
- MOSKOVITZ, E.; EVEN, A. The impact of BI-supported performance measurement system on a public police force. **18th Americas Conference on Information Systems 2012, AMCIS 2012**, v. 1, n. March, p. 10–17, 2012.
- MOSLEY, M. **DAMA DMBOK Functional Framework**. Middletown, DE, USA: DAMA International, 2008.
- NEELY, A. et al. Designing performance measures: a structured approach. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 17, n. 11, p. 1131–1152, 1 nov. 1997.
- NEELY, A. **Measuring Business Performance: why, what, how**. London, UK: Economist Books, 1998.
- NEELY, A. The performance measurement revolution: why now and what next? **International Journal of Operations & Production Management**, v. 19, n. 2, p. 205–228, 1999.

- NEELY, A.; ADAMS, C.; CROWE, P. The performance prism in practice. **Measuring Business Excellence**, v. 5, n. 2, p. 6–13, 2001.
- NEELY, A.; ADAMS, C.; KENNERLEY, M. **The Performance Prism: the scorecard for Measuring and Managing Business Success**. London, UK: Pearson Education, 2002.
- NEELY, A.; GREGORY, M.; PLATTS, K. Performance measurement system design. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 15, n. 4, p. 80–116, 1 abr. 1995.
- NEELY, A.; NAJJAR, M. AL. Management Learning Not Management Control: The True Role of Performance Measurement? **California Management Review**, v. 48, n. 3, p. 101–114, abr. 2006.
- NEGASH, S.; GRAY, P. Business Intelligence. In: BURSTEIN, F.; HOLSAPPLE, C. W. (Eds.). . **Handbook on Decision Support Systems 2: Variations**. Berlin, Heidelberg, DE: Springer Publishing Company, 2008. p. 175–193.
- NOLAN, R. Managing the computer resource: a stage hypothesis. **Communications of the ACM**, v. 16, n. 7, p. 399–405, 1973.
- NUDURUPATI, S. S. et al. State of the art literature review on performance measurement. **Computers & Industrial Engineering**, v. 60, n. 2, p. 279–290, mar. 2011.
- NUDURUPATI, S. S.; TEBBOUNE, S.; HARDMAN, J. Contemporary performance measurement and management (PMM) in digital economies. **Production Planning & Control**, v. 7287, n. October, p. 1–10, 12 out. 2015.
- NYLUND, A. Tracing the BI family tree. **Knowledge Management**, v. 7, p. 2, 1999.
- PAULK, M. C. et al. **Capability Maturity Model for Software, Version 1.1**. Pittsburgh, PA, USA: Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, 1993.
- PAULK, M. C. A History of the Capability Maturity Model for Software. **The Software Quality Profile**, v. 12, n. 1, p. 15, 2009.
- PETERS, M. D. et al. Business intelligence systems use in performance measurement capabilities: Implications for enhanced competitive advantage. **International Journal of Accounting Information Systems**, v. 21, p. 1–17, 2016.
- POPOVIČ, A. et al. Towards business intelligence systems success: Effects of maturity and culture on analytical decision making. **Decision Support Systems**, v. 54, n. 1, p. 729–739, 2012.
- POWER, D. J. **A Brief History of Decision Support Systems**, 2007. Disponível em: <<http://dssresources.com/history/dsshhistory.html>>. Acesso em: 29 fev. 2016
- POWER, D. J. Using ‘Big Data’ for analytics and decision support. **Journal of Decision Systems**, v. 23, n. 2, p. 222–228, 2014.
- PRAHALAD, C. K.; KRISHNAN, M. S. **The New Age of Innovation: driving cocreated value through global networks**. New York, NY, USA: McGraw-Hill Professional, 2008.
- PRESCOTT, M. E. M. Big Data and Competitive Advantage at Nielsen. **Management Decision**, v. 52, n. 3, p. 1–26, 2014.
- QSR. **NVivo 12 qualitative data analysis software**. Melbourne, AUS: QSR International Pty Ltd, 2012.
- RABER, D.; WINTER, R.; WORTMANN, F. **Using Quantitative Analyses to Construct a Capability Maturity Model for Business Intelligence**. 2012 45th Hawaii International Conference on System Sciences. **Anais...2012**
- RANJAN, J. Business Intelligence: Concepts, Components, Techniques and Benefits. **Journal of Theoretical and Applied Information Technology**, v. 9, p. 60, 2009.
- RANSBOTHAM, S.; KIRON, D.; PRENTICE, P. K. The talent dividend. **MIT Sloan Management Review**, v. 56, n. 4, p. 1–12, 2015.

- ROCKART, J. F. Chief Executives Define Their Own Data Needs. **Harvard Business Review**, n. 2, p. 81–92, 1979.
- RÖGLINGER, M.; PÖPPELBUSS, J.; BECKER, J. Maturity Models in Business Process Management. **Process Management**, v. 18, p. 1–18, 2012.
- RUSSOM, P. **TDWI Best Practices Report: Big Data Analytics**. Renton, WA, USA: TDWI Research, 2011.
- SALLAM, R. L. et al. **Magic Quadrant for Business Intelligence Platforms**, 2011. Disponível em: <<http://microstrategy.co.uk/download/files/whitepapers/open/Gartner-Magic-Quadrant-for-BI-Platforms-2012.pdf>>. Acesso em: 3 fev. 2016
- SCHALTEGGER, S.; BURRITT, R. Measuring and Managing Sustainability Performance of Supply Chains. Review and Sustainability Supply Chain Management Framework. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 19, n. 3, p. 232–241, 2014.
- SCHIRA, M. G. Conducting the literature review. **The Journal of neuroscience nursing : journal of the American Association of Neuroscience Nurses**, v. 24, n. 1, p. 54–8, fev. 1992.
- SCHLÄFKE, M.; SILVI, R.; MÖLLER, K. A framework for business analytics in performance management. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 62, n. 1, p. 110–122, 30 nov. 2013.
- SCHLEGEL, K. et al. **Magic Quadrant for Business Intelligence and Analytics Platforms**, 2013. Disponível em: <<https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-2XXET8P&ct=160204>>. Acesso em: 2 set. 2016
- SEDDON, P. B. et al. How does business analytics contribute to business value? **Information Systems Journal**, v. 27, n. 3, p. 237–269, 2017.
- SEKKAT, S. et al. Developing Integrated Performance Measurement System using Component Based Approach The manufacturing execution systems softwares. **International Journal of Computers, Communications and Control**, v. 8, n. 2, p. 294–303, 2013.
- SHANKS, G.; BEKMAMEDOVA, N. **The impact of strategy on business analytics success**. ACIS 2012 : Proceedings of the 23rd Australasian Conference on Information Systems. **Anais...Geelong, AUS: 2012a**
- SHANKS, G.; BEKMAMEDOVA, N. Achieving benefits with business analytics systems: an evolutionary process perspective. **Journal of Decision Systems**, v. 21, n. 3, p. 231–244, ago. 2012b.
- SHANKS, G.; BEKMAMEDOVA, N.; SHARMA, R. **Creating value from business analytics systems: A process-oriented theoretical framework and case study**. ACIS 2011 Proceedings - 22nd Australasian Conference on Information Systems. **Anais...Melbourne, AUS: The University of Melbourne, 2011**
- SHIBA, S.; GRAHAM, A.; WALDEN, D. **TQM: quatro revoluções na gestão da qualidade**. 1a. ed. Porto Alegre, RS, Brasil: Bookman, 1997.
- SICULAR, S. Gartner's Big Data Definition Consists of Three Parts, Not to Be Confused with Three "V"s. **Forbes**, p. 3, 2013.
- SILVI, R. et al. The practice of strategic performance measurement systems. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 64, n. 2, p. 194–227, 5 fev. 2015.
- SILVI, R.; MÖLLER, K.; SCHLÄFKE, M. Performance Management Analytics: The Next Extension in Managerial Accounting. **Managerial Accounting eJournal**, v. 45, n. 2, p. 1, 2010.
- SIMONS, R. **Levers of Control: How Managers Use Innovative Control Systems to Drive Strategic Renewal**. Boston, MA, USA: Harvard Business School Press, 1995.
- SIRCAR, S. Business Intelligence in the Business Curriculum. **Communications of the Association for Information Systems**, v. 24, n. 17, p. 1–20, 2009.

- SPIESS, J. J. . et al. Using big data to improve customer experience and business performance. **Bell Labs Technical Journal**, v. 18, n. 4, p. 3–17, mar. 2014.
- STEFAN, V. et al. Enterprise Performance Management with Business Intelligence Solution. In: ZADE, L. A. et al. (Eds.). . **Recent Advances in Business Administration**. Cambridge, UK: WSEAS Press, 2010. p. 244–250.
- STEFANOVIC, N. Proactive Supply Chain Performance Management with Predictive Analytics. **The Scientific World Journal**, v. 2014, p. 17, 2014.
- STUBBS, E. **Big Data Big innovation: Enabling Competitive Differentiation through Business Analytics**. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 2014.
- TANGEN, S. Performance measurement: from philosophy to practice. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 53, p. 726–737, 2004.
- TATICCHI, P. et al. A review of decision-support tools and performance measurement and sustainable supply chain management. **International Journal of Production Research**, n. May 2015, p. 1–22, 2014.
- TATICCHI, P.; TONELLI, F.; PASQUALINO, R. Performance measurement of sustainable supply chains: A literature review and a research agenda. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 62, n. 8, p. 782–804, 2013.
- THORP, J. **Big Data Is Not the New Oil**. Disponível em: <http://blogs.hbr.org/cs/2012/11/data_humans_and_the_new_oil.html>.
- TONCHIA, S.; QUAGINI, L. **Performance Measurement**. Berlin, Heidelberg, DE: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2010.
- TRKMAN, P. et al. The impact of business analytics on supply chain performance. **Decision Support Systems**, v. 49, n. 3, p. 318–327, jun. 2010.
- TURBAN, E. et al. **Business Intelligence: A Managerial Approach**. Upper Saddle River, NJ, USA: Prentice Hall, 2011.
- VAN ROEKEL, H. et al. **The BI Framework: How to turn information into a competitive asset**. Green Park, UK: Logica DE, 2009.
- VESSET, D. et al. **IDC MaturityScope: Big Data and Analytics - A Guide to Unlocking Information Assets**. Framingham, MA, USA: International Data Corporation, 2013.
- VESSET, D. **The New B2B: Business Transformation Through Big Data and Analytics**. Framingham, MA: IDC Information and Data, 2016.
- VESSET, D.; MORRIS, H. D. **IDC White Paper: The Case for Investing in Business Analytics Technology**. Framingham, MA, USA: IDC Information and Data, 2009.
- VEZZETTI, E.; VIOLANTE, M. G.; MARCOLIN, F. A benchmarking framework for product lifecycle management (PLM) maturity models. **The International Journal of Advanced Manufacturing Technology**, v. 71, n. 5–8, p. 899–918, 13 mar. 2014.
- VOSS, C.; TSIKRIKTSIS, N.; FROHLICH, M. Case research in operations management. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 22, n. 2, p. 195–219, 2002.
- WATSON, H. J. Tutorial: Business intelligence - Past, present, and future. **Communications of the Association for Information Systems**, v. 25, n. 1, p. 487–510, 2009.
- WATSON, H. J. All About Analytics. **International Journal of Business Intelligence Research**, v. 4, n. 1, p. 13–28, 2013.
- WATSON, H. J. Tutorial: Big Data Analytics: Concepts, Technologies, and Applications. **Communications of the Association for Information Systems**, v. 34, n. 65, p. 24, 2014.
- WATSON, H. J.; ARIYACHANDRA, T. R.; MATYSKA JR., R. J. Data warehousing Stages of

Growth. **Information Systems Management**, v. 18, n. 3, p. 42–50, 2001.

WETTSTEIN, T.; KUENG, P. A maturity model for performance measurement systems. **Management Information Systems**, n. 199 1, p. 113–122, 2002.

WILLIAMS, S.; WILLIAMS, N. Assessing BI Readiness : The Key to BI ROI. **Business Intelligence Journal**, v. 9, n. 3, p. 15–23, 2004.

WILLIAMS, S.; WILLIAMS, N. **The Profit Impact of Business Intelligence**. San Francisco, CA: Morgan Kaufmann, 2007.

WIXOM, B. H.; WATSON, H. J. The BI-Based Organization. **International Journal of Business Intelligence Research**, v. 1, n. 1, p. 13–28, 2010.

YIN, R. K. **Estudo de Caso: planejamento e métodos**. 5. ed. Porto Alegre - RS: Bookman, 2015.

ZIKOPOULOS, P. C. et al. **Understanding Big Data: Analytics for Enterprise Class Hadoop and Streaming Data**. New York: McGraw-Hill Osborne Media, 2012.

7 APÊNDICES

7.1 APÊNDICE I

ROTEIRO DE ENTREVISTAS

7.1.1 Caracterização da organização

Quadro 57 - Dados coletados em relação à organização estudada

Dados da organização	
Nome da organização:	_____
Área de atividade:	_____
Quantidade aproximada de empregados:	_____
Faturamento anual aproximado:	_____

Fonte: Elaborado pelo autor.

7.1.2 Caracterização do entrevistado

Entrevistados preferenciais:

- TI ou BI&A: pelo menos 01 pessoa
- SMD / Gestor ou usuário avançado: pelo menos 02 pessoas

Quadro 58 - Dados coletados em relação à cada entrevistado

Informações da entrevista	
Data da entrevista:	___ / ___ / _____
Local da entrevista:	_____
Nome do entrevistado:	_____
Telefone:	_____
E-mail:	_____
Cargo	_____
Há quanto tempo trabalha na empresa?	_____

Fonte: Elaborado pelo autor.

7.1.3 Roteiro para Capacidades de BI&A

Quadro 59 - Script de entrevista de BI&A

Script	Itens de controle
Cultura decisões por meio de dados e análises.	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de decisões baseadas em informações • Abrangência do uso de análises e informações
Infraestrutura Tecnológica	<ul style="list-style-type: none"> • Planilhas, bancos de dados locais, <i>data marts</i> ou <i>data warehouses</i>. • Uso de estruturas de Nuvem • Sistemas, ERP, sistemas legados
Integração de dados.	<ul style="list-style-type: none"> • Integração e padronização das tecnologias. • ETL, <i>data marts</i>, <i>data warehouses</i> • Ferramentas de BI e de análise
Competência técnicas	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo de conhecimento (técnicas). • Abrangência do conhecimento: local, terceirizados, BICC - área de BI&A (separada da TI).
Tipos de técnicas.	<ul style="list-style-type: none"> • Técnicas utilizadas: ex.: relatórios, <i>dashboards</i>, consultas OLAP, <i>scorecards</i>, estatísticas, preditivas, prescritivas

Fonte: Elaborado pelo autor.

7.1.4 Roteiro para SMD e usos

Quadro 60 - Script de entrevista de SMD

Script	Itens de controle
Caracterização do SMD.	<ul style="list-style-type: none"> • Existência de um framework de referência para o SMD (por ex. BSC). • Existência de plano estratégico.
	<ul style="list-style-type: none"> • Existência de indicadores ligados com a estratégia. • Tipos de medidas envolvidas (financeiras, balanceadas). • Tipos de infraestrutura: ERP, Módulo específico ou sistemas dedicados
	<ul style="list-style-type: none"> • Situações de uso controle relacionadas com a aplicação do BI&A
Uso melhoria	<ul style="list-style-type: none"> • Situações de uso melhoria relacionadas com a aplicação do BI&A
Uso planejamento	<ul style="list-style-type: none"> • Situações de uso planejamento relacionadas com a aplicação do BI&A

Fonte: Elaborado pelo autor.

7.2 APÊNDICE II

Quadro 61 – Avaliação da maturidade das organizações na dimensão “cultura”

#	Caracterização da dimensão “cultura”	M
O1	A cultura é não só valorizada (maturidade 3) como também encorajada (maturidade 4) na organização. Isso é percebido pelo uso extensivo de <i>dashboards</i> nos ambientes, pela criação da área de BI&A e pelos relatos dos entrevistados, tanto pela ausência sentida em relação aos dados das lojas franqueadas quanto pela importância atribuída ao bom uso da informação. Isso se intensifica no comércio eletrônico em seu uso de dados, análises e informações.	4
O2	A cultura de dados análises e informações é abrangente a todos os níveis da organização. A gestão é voltada para dados e a operação treinada para o acompanhamento e a tomada de decisão com base em informações.	5
O3	Dados e análises são a base da organização: toda a organização faz uso de dados e análises e informações, confiam e por isso são capazes de responder rapidamente a mudanças do ambiente externo.	5
O4	As decisões baseadas em dados, análises e informações são assumidas e respeitadas, no comércio eletrônico, e no marketing, em que informações de análises orientam campanhas.	4
O5	Embora haja certa valorização de decisões baseadas em dados, análises e informações, o que é demonstrado pelos entrevistados, que fazem uso das informações, mesmo que apenas por meio de relatórios, seu uso ainda é inicial.	2
O6	A cultura de dados, análises e informações em geral é fraca. Há consciência do benefício, mas pouca utilização. A organização possui ritmo lento de adoção de análises de dados, e isso ocorre possivelmente devido à ausência de competição. Além disso, na opinião de alguns usuários as ferramentas de BI trariam mais dificuldades do que benefícios em relação às planilhas eletrônicas. Na gestão operacional o BI é visto como instrumento de grande utilidade na tomada de decisões, no acompanhamento e no apoio à solução de problemas.	2
O7	A cultura de dados, análises e informações é valorizada, e as informações das análises são consideradas na tomada de decisões, incluindo a melhoria dos processos (maturidade 3). O uso de análises, entretanto não é generalizado na organização, sendo maior na área operacional (maturidade 2).	3
O8	Os entrevistados demonstram ciência da importância de informações para a tomada de decisão, mas isso, segundo o que foi observado, não se reflete na organização. O uso de análises, se limita à necessidade de atendimento a demandas de órgão de controle, o CNJ. Um exemplo nesse sentido foi a realocação para equilíbrio de servidores nas varas. Houve análise de dados para a tomada das decisões de realocação, mas isso foi um processo eventual na organização e ocorreu por força de uma regulação do CNJ.	1

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 62 – Avaliação da maturidade das organizações na dimensão “infraestrutura e tecnologias”

#	Caracterização da dimensão “infraestrutura e tecnologias”	M
O1	A organização já faz uso de ferramentas de nuvem por meio do comércio eletrônico nas análises (maturidade 5 – parcial), possui um ERP (maturidade 4), e apresenta <i>data marts</i> que pode ser considerado o surgimento da figura do <i>data warehouse</i> (maturidade 3).	4
O2	A organização possui um ERP já maduro, um <i>data warehouse</i> (maturidade 4) e uma pequena variedade de ferramentas de análise incluindo a ferramenta de BI e as disponíveis nos sistemas da operação (maturidade 5 – parcial).	4
O3	A organização possui um ERP (maturidade 4), um <i>data warehouse</i> na nuvem, ferramentas de análise padronizadas e disseminadas na organização. A estrutura de análise é totalmente baseada na nuvem (maturidade 5), seja no BI ou nas ferramentas de análise do comércio eletrônico.	5
O4	A infraestrutura da organização é toda em nuvem compreendendo um ERP, sistema de comércio eletrônico, um sistema de varejo e os serviços para a análise (Facebook Pixel o Google <i>Analytics</i>) (maturidade 5). A organização, possivelmente por seu porte e por considerar que não requer, não faz uso de um BI e nem bancos de dados separados para análise (<i>data marts</i> e <i>data warehouses</i>) (maturidade 2).	3
O5	O principal sistema da organização é o financeiro Zeus, mas há outros, como o de gestão de recursos humanos e o de folha de pagamento, sendo alguns integrados e outros não (maturidade 2). Há <i>data marts</i> e a função de BI é executada por mini sistemas construídos com uma ferramenta de desenvolvimento rápido denominada Script Case. (maturidade 3).	2
O6	A organização possui um ERP, embora com escopo de atuação limitado (maturidade 4), diversos sistemas em silos (maturidade 2). Há ainda <i>data marts</i> para a extração de dados pela uma ferramenta de BI, IBM Cognos (maturidade 3).	3
O7	A organização possui um ERP (maturidade 4 – ERP) e outros sistemas, sendo alguns deles em silos (maturidade 2). Há um sistema de BI, do pacote Microsoft SQL Server (maturidade 2), mas não há <i>data marts</i> ou <i>data warehouse</i> . As análises são realizadas com o BI acessando planilhas Excel (simulando <i>data marts</i>) conectadas ao banco de dados de produção (maturidade 2).	3
O8	A organização possui sistemas diversificados e em silos (maturidade 1). Há uma ferramenta de BI da Oracle e <i>data marts</i> (maturidade 2).	2

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 63 – Avaliação da maturidade das organizações na dimensão “integração”

#	Caracterização da dimensão “integração tecnológica”	M
O1	A organização faz uso de mais de uma plataforma de BI, mas pode-se considerar que os padrões estão estabelecidos (maturidade 4), pois as duas existentes são as únicas plataformas existentes e uma para uso da TI (Microsoft) e a outra (Qlik View) pela área de BI&A. A estrutura possui um ERP, arquitetura em estágio avançado integração, restando apenas as de padronização, mas ainda com <i>data marts</i> ao invés de um <i>data warehouse</i> (maturidade 3).	4
O2	Toda a arquitetura de sistemas e bancos de dados foi refeita a alguns anos para proporcionar a integração completa dos sistemas da organização (Figura 22).	5
O3	Os sistemas da organização são totalmente integrados.	5
O4	A organização opera em nuvem com um ERP e sistemas integrados por meio de webservices, mas não possui estrutura de BI ou <i>data marts</i>	3
O5	A integração é restrita a alguns sistemas. Alguns trocam são capazes de trocar informação entre si. Há sistemas compartilhados (maturidade 3) e <i>data marts</i> e a extração de relatórios de gestão é feita por mini sistemas (ferramenta Script Case) (maturidade 2).	2
O6	Há um ERP com baixo nível de abrangência (maturidade 3) e diversos sistemas em silos, sendo a maioria não integrados (maturidade 2). Em alguns casos a troca de dados entre sistemas é realizada manualmente por meio de arquivos texto. Há uma plataforma de BI, a IBM Cognos e <i>data marts</i> mas nem todos os sistemas necessários entregam dados aos <i>data marts</i> (maturidade 2).	2
O7	O ERP existente na organização é de abrangência limitada e não é amplamente integrado (maturidade 3). Há outros sistemas compartilhados (maturidade 3), mas a integração também é limitada (maturidade 2). A organização não possui um <i>data warehouse</i> ou <i>data marts</i> , sendo esses últimos substituídos por planilhas Excel (maturidade 2).	2
O8	Além de serem diversificados, os sistemas são desconectados – não conversam entre si (maturidade 1). Há <i>data marts</i> para consolidações de dados, utilizados apenas para relatórios voltados controle externo, do CNJ (maturidade 2).	1

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 64 – Avaliação da maturidade das organizações na dimensão “conhecimento”

#	Caracterização da dimensão “competências técnicas”	M
O1	Um aspecto bastante relevante na organização em relação à essa dimensão é a existência de uma área formal, separada da TI, para a consolidação de informações, de indicadores de desempenho, análises de dados e <i>insights</i> , uma área de SMD e de BI&A. (maturidade 4). O conhecimento, no entanto, é inicial (maturidade 3), sendo um pouco maior no comércio eletrônico.	3
O2	O conhecimento de análises ainda é um pouco localizado na área de qualidade e na gestão operacional (maturidade 2), com seu uso sendo principalmente em análises gráficas (<i>dashboards</i> e relatórios) e estatísticas. O setor de qualidade atua, porém, como uma área de BI&A (informal), cuidando desse assunto na organização (maturidade 3).	3
O3	O nível de conhecimento em técnicas não é profundo, mas é abrangente na organização, sem a existência, no entanto, de um BICC. A área de TI não atua diretamente no BI, mas apoia as ações nesse sentido.	3
O4	O conhecimento desenvolvido na área de comércio eletrônico pelo uso dos serviços de nuvem (maturidade 3), mas pouco nas demais áreas (maturidade 2).	3
O5	O conhecimento técnico de geração de relatórios textuais ou gráficos se encontra restrito à área de TI da sede.	2
O6	O conhecimento de BI&A é centralizado na TI (maturidade 3, maturidade 2), que cria relatórios para atender a demandas específicas. Há algumas poucas iniciativas mais avançadas, a exemplo das consultas georreferenciadas, mas que ainda está em desenvolvimento.	2
O7	O conhecimento técnico em análises é restrito à área de TI, e limitado à construção de relatórios, alertas e <i>dashboards</i> .	2
O8	O conhecimento de análises é localizado na TI e voltado para a confecção de relatórios, com esforço, devido a diversidade de modelos e tecnologias.	1

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 65 – Avaliação da maturidade das organizações na dimensão “técnicas”

#	Caracterização da dimensão “técnicas”	M
O1	A organização faz uso de técnicas avançadas como a simulação para análise de cenários e de BI <i>self service</i> (maturidade 5 – parcial), embora não de forma generalizada. Há ainda o uso de análises de comportamento e análises de perfis de usuário (maturidade 4) no âmbito do comércio eletrônico. Os <i>dashboards</i> são utilizados ao longo da organização.	4
O2	Na organização há aplicação de análises de dados ao longo de toda a organização. Há ampla aplicação de <i>dashboards</i> e relatórios utilizados de forma diagnóstica (maturidade 4) e há a aplicação de técnicas avançadas (por ex. inteligência artificial) e técnicas prescritivas (por ex. simulações) e uso do BI <i>self service</i> em vários locais. Além disso algumas análises são estendidas também a dados de clientes (maturidade 5 – parcial).	4
O3	A organização faz uso de técnicas avançadas como análises de comportamento do cliente (maturidade 4), prescritivas por meio de simulações (maturidade 5). Na organização há ainda o uso extensivo, mas ainda inicial, de BI <i>self service</i> (maturidade 5).	4
O4	A organização utiliza análises avançadas com a aplicação intensiva de técnicas como análise de comportamento para melhorias e solução de problemas e análise de perfis de usuários com fins preditivos. As análises são feitas sobretudo via Facebook Pixel, Google <i>Analytics</i> e pelo sistema de comércio eletrônico. São utilizados ainda relatórios, <i>dashboards</i> e análises de tabelas transpostas (<i>pivot tables</i>) no Excel.	4
O5	As técnicas da organização são basicamente os relatórios textuais ou gráficos, de diários a mensais.	2
O6	As técnicas em uso são restritas aos relatórios, sejam eles diários ou mensais.	2
O7	As técnicas se limitam aos relatórios, alertas e <i>dashboards</i> .	3
O8	As técnicas em uso são os relatórios extraídos de sistemas e consultas criadas por demanda.	2

Fonte: Elaborado pelo autor.

7.3 APÊNDICE III

Quadro 66 – Situações identificadas do uso controle relacionadas com BI&A

#	CTRL_SMD - Situações identificadas do uso controle
O1	<ul style="list-style-type: none"> • A gestão do comércio eletrônico discute semanalmente os indicadores no âmbito de sua área • A gestão da executiva não faz reuniões com períodos regulares com os gestores dos níveis inferiores para discutir resultados. • A gestão da executiva acompanha diariamente indicadores por meio de SMS • A gestão executiva acompanha mensalmente indicadores por meio do BI. Essas informações são disponibilizadas mensalmente por relatórios, incluindo indicadores não financeiros como índices de devolução e índice de recompra. • mensalmente não faz reuniões com períodos regulares com os gestores dos níveis inferiores para discutir resultados • A gestão do comércio eletrônico acompanha diariamente indicadores (por ex. taxa de conversão, ticket médio) gerados por meio de ferramentas de análise GA, FB Pixel e website. Essas informações são disponibilizadas em tempo real, nos relatórios dinâmicos e <i>dashboards</i> • A gestão de cada canal de vendas acompanha diariamente indicadores de vendas gerados pelo BI e enviados automaticamente por SMS.
O2	<ul style="list-style-type: none"> • A gestão executiva realiza reuniões mensais com gestores dos níveis inferiores para discutir sobre os principais indicadores • A gestão executiva acompanha diariamente e mensalmente indicadores financeiros e não financeiros (por ex. TMA) por meio do BI. Essas informações são disponibilizadas diariamente com várias consolidações (diária, semanal, mensal) • A gestão operacional do call center acompanha indicadores (por ex. TMA, vendas) por meio dos sistemas automatizados existentes. Essas informações são disponibilizadas em tempo real nos relatórios dinâmicos e <i>dashboards</i>.
O3	<ul style="list-style-type: none"> • A gestão operacional (logística ou comércio eletrônico) discute semanalmente os indicadores no âmbito de sua área • A gestão executiva faz reuniões mensais com os gestores dos níveis inferiores para discutir resultados e priorizar de projetos • A gestão executiva acompanha mensalmente indicadores financeiros e não financeiros (por ex. SLA) por meio do BI. Essas informações são disponibilizadas por relatórios • A gestão do comércio eletrônico acompanha indicadores por meio do BI disponibilizadas mensalmente por meio de relatórios para reuniões de gestão. • A gestão da logística acompanha indicadores de SLA de transportadoras por meio do BI. Essas informações são disponibilizadas automaticamente e semanalmente por meio de relatórios • A gestão de comercio eletrônico/marketing do comércio eletrônico acompanha indicadores (por ex. taxa de conversão) por meio de ferramentas de análise GA e do próprio aplicativo de comércio. Essas informações são disponibilizadas em tempo real, nos relatórios dinâmicos e <i>dashboards</i>, para a realização de ações de controle.
O4	<ul style="list-style-type: none"> • A gestão executiva faz reuniões semanais com os gestores dos níveis inferiores para acompanhar e discutir sobre indicadores e campanhas • A gestão executiva acompanha semanalmente indicadores de vendas e estoques • A gestão do comércio eletrônico acompanha indicadores (por ex. taxa de conversão) por meio de ferramentas de análise FB Pixel, GA e do próprio aplicativo de comércio. Essas informações são disponibilizadas em tempo real, nos relatórios dinâmicos e <i>dashboards</i>.

#	CTRL_SMD - Situações identificadas do uso controle
	<ul style="list-style-type: none"> • A equipe da gestão executiva faz reuniões gerais trimestrais para discutir os principais resultados da organização • A gestão executiva faz reuniões mensais com os gestores de operação para discutir ações sobre indicadores
O5	<ul style="list-style-type: none"> • A gestão operacional discute mensalmente os indicadores no âmbito de sua área • A gestão executiva acompanha pelo menos semanalmente indicadores de produtividade e financeiros recebidos por meio de relatórios por email • A gestão operacional acompanha diariamente indicadores de produtividade da área, incluindo metas e esses são recebidos por email
	<ul style="list-style-type: none"> • A gestão executiva se reúne a cada dois meses para discutir indicadores • A gestão operacional faz reuniões mensais para acompanhamento e discutir sobre indicadores no âmbito de sua área
O6	<ul style="list-style-type: none"> • A gestão operacional acompanha diariamente indicadores da área por meio de relatórios extraídos pelo BI • A gestão da financeira acompanha mensalmente indicadores da área por meio de relatórios extraídos pelo BI
	<ul style="list-style-type: none"> • A gestão operacional acompanha diariamente indicadores relacionados com atendimentos (por ex. SLA). Essas informações, são disponibilizadas em relatórios gerados por sistemas da operação ou <i>dashboards</i> em tempo real
O7	<ul style="list-style-type: none"> • A gestão financeira acompanha mensalmente informações de indicadores por meio de relatórios do BI
O8	<ul style="list-style-type: none"> • A área financeira acompanha informações de indicadores por meio do BI. Essas informações são disponibilizadas mensalmente por meio de relatórios gerados por sistemas.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 67 – Situações identificadas do uso melhoria relacionadas com BI&A

#	MELH_SMD - Situações identificadas do uso melhoria
	<ul style="list-style-type: none"> • No comércio eletrônico são geradas informações de indicadores de análise de perfil do cliente (por ex.:FB, GA, site), que possuem natureza preditiva e possibilitam ações para melhoria tais como o direcionamento de anúncios de produtos específicos e/ou para perfis específicos
	<ul style="list-style-type: none"> • No comércio eletrônico são geradas informações de indicadores a partir da análise de comportamento do cliente (por ex. teste AB, mapas de clicks, mapa de calor, FB, GA, website). Os indicadores possibilitam melhorias como a correção de falhas no website, apontam necessidade ou possibilidade de aumento da conversão, alterações em campanhas e a alavancagem de vendas de outros produtos
O1	<ul style="list-style-type: none"> • No comércio eletrônico são geradas informações em tempo real de indicadores (por ex. taxa de conversão) por meio de ferramentas de análise (ex: GA, FB e site). As informações, disponibilizadas na forma de relatórios gráficos dinâmicos ou <i>dashboards</i>, podem indicar necessidade ou possibilidade de melhorias. • No comércio eletrônico são geradas informações de indicadores por meio de estatísticas, mostrando quais são os produtos de maior demanda. Esses produtos são utilizados em campanhas para a alavancar as vendas de outros produtos (processo de melhoria).

#	MELH_SMD - Situações identificadas do uso melhoria
	<ul style="list-style-type: none"> • Informações de indicadores georeferenciados (relatórios gráficos georeferenciados) em tempo real possibilitam a identificação e análise de problemas (por ex. adutora danificada). • No <i>call center</i>, são gerados informações de indicadores fora de limites aceitáveis produzem alertas indicando possíveis falhas. • No <i>call center</i>, são gerados relatórios em tempo real do ciclo de vida das ligações, apresentando detalhadamente os tempos de cada etapa do atendimento para a análise e compreensão. As informações possibilitam melhorias como a identificação e análise da causa de abandonos ou a possibilidade da diminuição do TMA.
O2	<ul style="list-style-type: none"> • No <i>call center</i>, são gerados relatórios em tempo real das navegações e acessos às opções nas árvores de menus de atendimento de URA e dos <i>chatbots</i>, para a análise e compreensão. As informações possibilitam melhorias pela compreensão de necessidades, do que funciona e o que não funciona. • No <i>call center</i> são gerados relatórios e <i>dashboards</i> com informações em tempo real da operação. Essas informações permitem identificar falhas • No <i>call center</i> são geradas informações de indicadores por meio do BI. Essas informações são disponibilizadas mensalmente por meio de relatórios para a definição de ações de melhoria em reuniões de gestão.
	<ul style="list-style-type: none"> • No comércio eletrônico são geradas informações de indicadores por meio do BI. Essas informações são disponibilizadas mensalmente por meio de relatórios para uso em reuniões de gestão em que são definidas ações de melhorias em campanhas. • No comércio eletrônico são geradas informações de indicadores (por ex. taxa de conversão) por meio de ferramentas de análise (ex: GA, FB e website). Essas informações são disponibilizadas em tempo real, nos relatórios gráficos dinâmicos ou <i>dashboards</i>, que indicam a necessidade ou possibilidade de melhorias.
O3	<ul style="list-style-type: none"> • No comércio eletrônico são geradas informações de indicadores com a análise de comportamento do cliente (por ex. teste AB, mapas de clicks, mapa de calor, FB, GA, website). Os indicadores possibilitam melhorias como a correção de falhas no website, necessidade ou possibilidade de aumento da conversão, alterações em campanhas e a alavancagem de vendas de outros produtos. • Informações de indicadores georeferenciados (relatórios gráficos georeferenciados) em tempo real possibilitam a identificação e análise de problemas (por ex. entrega de produtos) • No logística são geradas informações de indicadores de SLA de transportadoras por meio do BI. Essas informações são disponibilizadas automaticamente e semanalmente à <i>stakeholders</i> externos (transportadoras) por meio de relatórios para a realização de ações de melhoria
	<ul style="list-style-type: none"> • No comércio eletrônico são geradas informações de indicadores de análise de perfil do cliente (por ex.:FB, GA, website), que possuem natureza preditiva e possibilitam ações para melhoria tais como o direcionamento de anúncios de produtos específicos e/ou para perfis específicos • No comércio eletrônico são geradas informações de indicadores a partir da análise de comportamento do cliente (por ex. teste AB, mapas de clicks, mapa de calor, FB, GA, website). Os indicadores possibilitam melhorias como a correção de falhas no website, apontam necessidade ou possibilidade de aumento da conversão, alterações em campanhas e a alavancagem de vendas de outros produtos.
O4	<ul style="list-style-type: none"> • No comércio eletrônico são geradas informações de indicadores (por ex. taxa de conversão) por meio de ferramentas de análise (ex: GA, FB e website). Essas informações são disponibilizadas em tempo real, nos relatórios gráficos dinâmicos ou <i>dashboards</i>, que indicam a necessidade ou possibilidade de melhorias. • No comércio eletrônico são geradas informações de indicadores por meio de estatísticas, mostrando quais são os produtos de maior demanda. Esses produtos são utilizados em campanhas para a alavancar as vendas de outros produtos (processo de melhoria).
O5	<ul style="list-style-type: none"> • Na área financeira são geradas informações de indicadores por meio do BI. Essas informações são disponibilizadas mensalmente por meio de relatórios para a definição de ações de melhoria. Frequentemente são gerados grupos de trabalho para a definição das ações de melhoria.

#	MELH_SMD - Situações identificadas do uso melhoria
	<ul style="list-style-type: none">• A gestão operacional recebe diariamente e automaticamente do BI relatórios com informações de indicadores. Essas informações são utilizadas para a identificação e análise de problemas.
O6	<ul style="list-style-type: none">• São geradas informações de indicadores por meio do BI. Essas informações são disponibilizadas mensalmente por meio de relatórios para a definição de ações de melhoria. Frequentemente são gerados grupos de trabalho para a definição das ações de melhoria.
	<ul style="list-style-type: none">• Na gestão operacional são geradas informações de indicadores de atendimentos. Essas informações, são disponibilizadas em relatórios ou <i>dashboards</i> em tempo real, e possibilitam a identificação e análise de problemas.
O7	<ul style="list-style-type: none">• Na operação são geradas informações de indicadores fora de limites estabelecidos e são produzidos alertas indicando possíveis falhas ou desvios excessivos.
O8	(não observado)

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 68 – Situações identificadas do uso planejamento relacionadas com BI&A

#	PLAN_SMD - Situação identificada do uso planejamento
O1	<ul style="list-style-type: none"> • Na área de Indicadores e BI são geradas informações de indicadores por meio de simulações, apresentando perspectivas de vendas anuais. • No comércio eletrônico são geradas informações de indicadores de análise de perfil do cliente (por ex.:FB, GA, website), que possuem natureza preditiva e possibilitam a orientação de ações futuras de marketing. • No comércio eletrônico são geradas informações de indicadores a partir da análise de comportamento do cliente (por ex. teste AB, mapas de clicks, mapa de calor, FB, GA, website). Os indicadores possibilitam a definição de ações futuras como ajustes ou campanhas de marketing.
O2	<ul style="list-style-type: none"> • No call center são geradas informações de força de trabalho necessária por horário a partir da análise prescritiva (simulação) de indicadores (ex: TMA, volume, abandonos) orientando o planejamento da operação. • No call center são gerados relatórios em tempo real do ciclo de vida das ligações, apresentando detalhadamente os tempos de cada etapa do atendimento para a análise e compreensão. As informações possibilitam identificar melhorias que podem ser realizadas no futuro. • No call center são gerados relatórios em tempo real das navegações e acessos às opções nas árvores de menus de atendimento de URA e dos <i>chatbots</i>, para a análise e compreensão. As informações possibilitam melhorias futuras pela compreensão de necessidades, do que funciona e o que não funciona.
O3	<ul style="list-style-type: none"> • No logística, informações de indicadores de carga por transportadora são gerados por análise prescritiva (simulação). As informações de indicadores gerados orientam como será realizada a operação logística. • No logística, informações de indicadores de carga por rota são definidos por análise prescritiva (georeferenciamento). As informações de indicadores gerados orientam como será realizada a operação logística. ***esta operação logística é separada da anterior • No comércio eletrônico são geradas informações de indicadores a partir da análise de comportamento do cliente (por ex. teste AB, mapas de clicks, mapa de calor, FB, GA, website). Os indicadores possibilitam a definição de ações futuras como ajustes ou campanhas de marketing. • No comércio eletrônico são geradas informações de indicadores (por ex. taxa de conversão) por meio de ferramentas de análise (ex: GA, FB e website). Essas informações são disponibilizadas em tempo real, nos relatórios gráficos dinâmicos ou <i>dashboards</i>, que orientam ações de planejamento no mundo físico. • No comércio eletrônico são geradas informações de indicadores por meio do BI. Essas informações são disponibilizadas mensalmente por meio de relatórios para a priorização de projetos em reuniões de gestão.

#	PLAN_SMD - Situação identificada do uso planejamento
	<ul style="list-style-type: none"> No comércio eletrônico são geradas informações de indicadores de análise de perfil do cliente (por ex.:FB, GA, website), que possuem natureza preditiva e possibilitam a orientação de ações futuras de marketing. No comércio eletrônico são geradas informações de indicadores a partir da análise de comportamento do cliente (por ex. teste AB, mapas de clicks, mapa de calor, FB, GA, website). Os indicadores possibilitam a definição de ações futuras como ajustes ou campanhas de marketing. No comércio eletrônico são geradas informações de indicadores (por ex. taxa de conversão) por meio de ferramentas de análise (ex: GA, FB e website). Essas informações são disponibilizadas em tempo real, nos relatórios gráficos dinâmicos ou <i>dashboards</i>, que orientam ações de planejamento no mundo físico.
O4	<ul style="list-style-type: none"> No comércio eletrônico são geradas informações de indicadores com a análise de comportamento do cliente (por ex. teste AB, mapas de clicks, mapa de calor, FB, GA, website). Que possuem natureza preditiva e possibilitam o aprendizado sobre o usuário, sobre a eficácia e a ineficácia de ações No comércio eletrônico são geradas informações de indicadores por meio de sistemas existentes. Essas informações são disponibilizadas mensalmente por meio de relatórios para a priorização de projetos em reuniões de gestão. Na área financeira são realizadas projeções em planilhas por meio de relatórios extraídos de sistemas (vendas) , para o planejamento de produção. Na área financeira são realizadas projeções em planilhas por meio de relatórios extraídos de sistemas, para o planejamento financeiro.
O5	<ul style="list-style-type: none"> Na área financeira são geradas projeções
O6	<ul style="list-style-type: none"> São geradas informações de indicadores mensalmente por meio do BI e sistemas. Essas informações são consolidadas anualmente por meio de planilhas para o planejamento da organização.
O7	(não observado)
O8	(não observado)

Fonte: Elaborado pelo autor.