

GERALDO GOBITSCH BISNETO

**ANÁLISE DE VALOR PARA
PROJETOS DE
*BUSINESS INTELLIGENCE***

Monografia para o curso de MBA em
Sistemas de Informação apresentado ao
PECE – EP/USP

Área de Concentração:
Tecnologia da Informação

Orientador:
Prof. Dr. Alexandre Nardi

São Paulo
2014

MBA/TI
2014
G538a

548



Escola Politécnica - EPEL



31500023548

Catálogo-na-publicação

m.2014AD *

GOBITSCH BISNETO, GERALDO.

Bisneto, Geraldo Gobitsch

Análise de Valor de projetos Business Intelligence
/ G.G. Bisneto. – São Paulo, 2014. 61 p.

Monografia (MBA em Tecnologia da Informação) - Escola
Politécnica da Universidade de São Paulo. Programa de Educa-
ção Continuada em Engenharia.

1. Tecnologia da Informação I. Universidade de São Paulo.
Escola Politécnica. Programa de Educação Continuada em En-
genharia II.t.

PCS

[2678572]

RESUMO

O crescimento expressivo do mercado de *Business Intelligence* (BI), estimado em 22,4% para 2013 (RANSFORD, 2013), pode também ser evidenciado por ser a área de TI na qual as empresas mais têm investido em aplicações de *software* atualmente (ROE, 2011). Entretanto, ainda há muitas dúvidas quanto à decisão de investir neste tipo de sistema já que alguns retornos gerados por sua adoção são pouco tangíveis financeiramente. A dificuldade de se analisar o valor destes benefícios faz com que muitas vezes sejam ignorados no processo de decisão do investimento (PEREIRA et al, 2005). O desafio é tamanho que segundo Michael Cummins (CIO e professor de gestão do *Georgia Institute of Technology*), 20% dos projetos podem apresentar apenas o impacto estratégico sobre o negócio, não necessitando de custo financeiro para serem justificados (PRATT). Por outro lado, as empresas estão sempre em busca de redução (e justificativa) dos custos dos projetos. Diferentemente de sistemas operacionais, em que de forma pragmática pode-se medir o valor das tarefas/transações automatizadas pelo uso de tecnologia, para sistemas informacionais, apesar de este tipo de análise também ser válida, é importante mensurar o valor do conhecimento acrescido pela disponibilidade das informações proporcionada pelos mesmos. Assim, a partir do impacto no processo de negócio proveniente das decisões estratégicas baseadas nas análises realizadas sobre as informações entregues, o presente trabalho aborda a análise de valor dos benefícios dos sistemas de BI. Este tipo de análise pode ser utilizada para um melhor cálculo do retorno do investimento (ROI, do inglês: *Return on Investment*) e consequentemente, do *business case* para projetos desta natureza.

Palavras-Chave: Valor de Benefícios. *Return on Investment*. Tomada de Decisão. *Business Case*. *Business Intelligence*. Tecnologia da Informação. Sistemas de Informação.

ABSTRACT

The significant growth of the Business Intelligence (BI) market, estimated at 22.4% for 2013 (RANSFORD, 2013), can also be evidenced to be the IT area in which companies have more invested in software applications (ROE, 2011). However, there are still many doubts on the decision to invest in this type of systems, since the returns absorbed by its adoption are very little financially tangible. These benefits have often been ignored due to the difficulty for analyzing the value of them in the investment decision process (PEREIRA et al, 2005). The challenge is such that according to Michael Cummins (CIO and management professor at the Georgia Institute of Technology), 20% of the projects can presenting only an important strategic impact for the business, not requiring financial returns (PRATT). But on the other hand, companies are always looking for costs reduction (and justification) on project investment. Unlike operating systems, in which the benefit value is measured based on transaction/task automated through the use of technology, for information system, despite this analysis also makes sense, it's important to measure the value of the increase of knowledge due to the information available. Thus, from the business process impact of the decision taken based on the analysis on information delivered by BI system, this present work discusses the benefits value for a BI systems. This analysis could be used to support better the ROI calculation and consequently the business case for projects of this nature.

Keywords: Benefit Value. Return on Investment, Decision Taken Process. Business Case. Business Intelligence. Information Technology. Information Systems.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Evolução do Dado à Vantagem Competitiva.....	2
Figura 2 – Modelo Clássico de CustosXBenefícios para Benefícios Diretos.....	8
Figura 3 - Modelo de CustosXBenefícios considerando Benefícios Indiretos	9
Figura 4 – Estrutura do <i>Business Intelligence</i>	17
Figura 5 – Mercado de Ferramentas de Data Discovery (Real&Estimado).....	23
Figura 6 – BI é a Aplicação de Software Prioridade No1 em 2011.....	24
Figura 7 – % de Penetração de BI nas Empresas por N° de Funcionários	25
Figura 8 – Métodos de Análise de Investimento X Porcentagem de Uso.....	27
Figura 9 – Fluxos de Caixa para o método do VPL.....	28
Figura 10 – Análise do Valor de uma Informação	45
Figura 11 – A Expansão do Papel do BI & Análise	50

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APV	Adjusted Present Value
BDA	Database Administrator
BI	Business Intelligence
CFO	Chief Financial Officer
CIO	Chief Information Officer
CRM	Customer Relationship Management
DW	Data Warehouse
EAM	Enterprise Asset Management
ERP	Enterprise Resource Planning
ETL	Extract, Transform and Load
IRR	Internal Rate of Return
KPI	Key Performance Indicator
MB	Medium Business
NPV	Net Present Value
P/E	Price - Earnings Ratio
PLM	Product Life-Cycle Management
PMBOK	Project Management Body of Knowledge
PPM	Project Portfolio Management
RH	Recursos Humanos
ROA	Retorno sobre Ativos

ROE	Retorno sobre Capital Próprio
ROI	Return on Investment
ROS	Retorno sobre Vendas
SAD	Sistema de Apoio à Decisão
SB	Small Business
SCM	Supply Chain Management
SI	Sistemas de Informação
SIE	Sistema de Informações para Executivos
SIG	Sistema de Informação Gerencial
TI	Tecnologia da Informação
TIR	Taxa Interna de Retorno
VPL	Valor Presente Líquido

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	1
1.1.	CONSIDERAÇÕES INICIAIS – O PROBLEMA	3
1.2.	OBJETIVO	6
1.3.	MODELO CONCEITUAL.....	7
1.4.	JUSTIFICATIVA	10
1.5.	METODOLOGIA	11
1.6.	ESTRUTURA DO TRABALHO.....	12
2.	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	14
2.1.	<i>BUSINESS INTELLIGENCE</i>	14
2.1.1.	Conceitos	15
2.1.2.	Particularidades	17
2.1.3.	Benefícios	19
2.1.4.	Impactos	21
2.1.5.	Investimentos em BI	22
2.2.	CONCEITOS FINANCEIROS	25
2.2.1.	Retorno do Investimento (ROI)	25
2.2.2.	Critérios para Avaliar Investimento	26
2.2.2.1.	Valor Presente Líquido (VPL).....	27
2.2.2.2.	<i>Payback</i>	28
2.2.2.3.	Taxa Interna de Retorno (TIR)	29

2.2.3. Comparação entre os Métodos	29
3. ANÁLISE DE VALOR PARA TI	31
3.1. RAZÕES PARA INVESTIR	31
3.2. MEDIR RETORNO DE TI	32
4. ANÁLISE DE VALOR PARA PROJETOS DE BI	35
4.1. CUSTOS	36
4.2. BENEFÍCIOS	36
4.2.1. Tangíveis Financeiramente	37
4.2.1.1. Diretos (Facilmente Perceptíveis)	37
4.2.1.2. Indiretos	38
4.2.2. Intangíveis	39
4.3. RISCOS	43
4.4. EXEMPLO	44
5. CONCLUSÃO	48
5.1. REVISÃO	48
5.2. RESULTADOS	49
5.3. CONTRIBUIÇÕES	53
5.4. TRABALHOS SUGERIDOS	54
REFERÊNCIAS	56

1. INTRODUÇÃO

Os sistemas de informação (SI) têm ajudado as empresas a melhorar sua eficiência. Classicamente isso se dá pela automação dos processos produtivos; que podem ser não apenas a manufatura de um produto em si, mas também a compra e a venda de mercadorias, planejamento de demanda, distribuição ou até mesmo a prestação de serviços, entre outros.

Neste âmbito, os sistemas que provêm análises de dados sob a óptica estratégica, gerando informações para a tomada de decisões visando à melhoria de um processo e não necessariamente a automação do mesmo, têm ganhado espaço e sendo considerados um diferencial no mundo competitivo. Isto tem ocorrido em todos os tipos de negócios e serviços, seja nas grandes corporações ou nas empresas de pequeno porte.

Contudo, diferentemente dos sistemas de informação clássicos que são baseados na execução de transações (sistemas transacionais), os sistemas analíticos (sistemas informacionais) objetivam o crescimento do negócio a partir da tomada de decisões baseadas nas análises de informações provenientes de fatos reais (dados) e não apenas avaliando as situações com suposições, opiniões ou intuições pessoais, muitas vezes sem qualquer embasamento teórico ou justificativa.

Para ser capaz de mensurar o valor dos benefícios gerados por estes sistemas, é necessário, além da análise clássica da automação de atividades, realizar a medida da inteligência produzida por tais. Em outras palavras: mensurar o impacto que as decisões de negócio tomadas com base nas informações entregues por estes sistemas gerarão nos resultados da companhia. Neste contexto, é entendido por resultados da companhia não apenas o acréscimo final no número de venda (de produtos ou serviços), mas também os processos de negócio que alavancam este resultado, por exemplo: satisfação dos clientes, aumento da eficiência dos funcionários ou redução de custos produtivos.

“Os sistemas de informação para inteligência de negócio (conhecidos também como BI – *Business Intelligence*) têm o propósito de coletar, estruturar, preparar e disponibilizar informações referentes aos processos internos e ao ambiente externo das organizações. O uso dessas informações (BI) visa suportar o processo de tomada de decisão das organizações [...] e [...] tem o potencial de melhorar o

desempenho individual e organizacional, sendo uma fonte de vantagem competitiva.” (PINTO, 2012). Ver Figura 1.

Figura 1 – Evolução do Dado à Vantagem Competitiva



Fonte: (LEME FILHO, 2006)

Os sistemas de informação são acessados pelos diversos níveis hierárquicos de uma empresa. Ao substituir uma tarefa, os sistemas transacionais costumam ser acessados pelos funcionários de nível operacional da organização. Por outro lado, ao entregar uma informação estratégica, para que os sistemas de BI sejam efetivos: os diferentes “níveis hierárquicos devem acessar as informações com nível de detalhe apropriado dentro do processo de decisão, alinhado às expectativas corporativas de crescimento.” (FELICIANO, 2009). Logo, em geral, seus usuários são de nível gerencial e estratégico.

A análise de viabilidade financeira (e rentabilidade, no sentido do ROI) para projetos que entregam benefícios não diretos, torna-se complexa e difícil de mensurar; sendo normalmente suportada apenas como uma decisão estratégica da companhia e não necessariamente por trazer um retorno financeiro direto. É o que em geral ocorre em projetos que entregam ferramentas analíticas, relatórios estratégicos, *dashboards*, indicadores de performance, ou seja: *Business Intelligence*. Neste casos, muitas vezes o custo do projeto é justificado como uma entrega complementar a iniciativas de negócio com excelente *business case* conforme mencionado por ROSS, WEIL e ROBERSON (2006).

Com o foco em outros benefícios e não necessariamente nos entregues pelos sistemas de BI e/ou devido ao, por vezes não imediatismo do retorno financeiro dos

mesmos (em geral os relatórios necessitam de análise histórica para prover boas indicações, previsões ou tendências, o que pode tomar bastante tempo até que sejam efetivos), ou ainda, pela justificativa de estar alinhado a uma estratégia de negócio (por vezes obscura) e a falta de uma análise detalhada e concreta da viabilidade de um projeto de BI, cerca de 1/3 destes estão fadados ao fracasso ao não “atingir os objetivos do negócio” – de acordo com BITTERER, SCHLEGEL e LANEY (2012).

1.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS – O PROBLEMA

Atualmente, empresas de todos os portes analisam dados para gerar informações com o intuito de melhorar o desempenho de seus processos de negócio – *Business Intelligence*. O mercado de BI está em alta apesar de muitas empresas não possuírem um processo consistente de análise de custos de implantação deste tipo de sistemas.

Em outras palavras: não há um detalhamento consistente dos custos e benefícios dos projetos de BI e da manutenção de seu sistema; tão pouco, conseqüentemente, do retorno financeiro que o mesmo proverá a companhia. Falha-se ainda em se fazer uma análise pós implantação para avaliar se capital investido realmente gerou os benefícios esperados. Ainda assim, as empresas seguem demandando, comprando e executando projetos de BI que a partir do uso informações internas e externas suportam o processo de tomada de decisões estratégicas.

Neste cenário, termos como *Big Data*, *Data Mining*, *Predictability*, entre outros, típicos da área, tomam cada vez mais espaço nas mesas de discussões estratégicas das companhias. Uma prova disso, é que as empresas têm investido em modernas ferramentas nesta área para a obtenção de dados e geração de informações.

Entretanto, o quão sustentável é investir neste mercado sem ter certeza do retorno financeiro a ser obtido? Quais variáveis devem ser consideradas? Quais riscos assumir? Qual a melhor análise financeira a ser empregada? Como mostrar, detalhar e valorar os benefícios de um projeto de BI? São palpáveis?

As respostas a estas perguntas não são fáceis. É necessário utilizar critérios rigorosos no julgamento a ser feito para mapear os objetivos do negócio às entregas do projeto de BI, entender como os indicadores a serem disponibilizados impactarão

o processo de tomada de decisões e conseqüentemente: os resultados esperados e o valor a ser gerado.

As práticas atualmente utilizadas para estimativa de valor de projetos de TI simplificam seu potencial de retorno ao focarem, em geral, apenas nos benefícios diretos. Com isso, diversos benefícios deixam de ter seu valor financeiro contabilizado. Para o caso de BI, em que grande parte dos benefícios se dá como consequência das decisões tomadas pelo uso das informações disponibilizadas (benefícios indiretos), não valorar tais benefícios, pode impactar significativamente a análise do ROI.

Quaisquer SI podem entregar benefícios diretos e indiretos. Para alguns tipos de sistema, o impacto dos diretos será maior; já para outros: dos indiretos. Principalmente para os indiretos, é necessário se analisar cada caso detalhadamente. Não se pode utilizar a análise pragmática empregada para a substituição de tarefas pelo SI; onde o valor da automação de atividades do negócio entregues pelo sistema corresponde ao tempo/esforço das pessoas dedicadas a estas ações anteriormente.

No caso específico dos sistemas de BI, é importante respeitar suas particularidades; fundamentalmente: uso do conhecimento pela informação e não da ação pela automação, como ocorre nos sistemas transacionais. Ou seja, mesmo que sistemas transacionais e informacionais entreguem os mesmos benefícios indiretos (por exemplo: aumento de produtividade), a forma pela qual isso se dá a partir de cada sistema é totalmente distinta. No primeiro, pela melhoria das transações, no segundo: pelo uso da informação. Assim, no caso de BI, há também de se observar o impacto no negócio proveniente do uso das informações através dos sistemas analíticos.

Usualmente esta análise tem sido feita simplesmente baseada no potencial da informação a ser analisada (mas sem o valor financeiro disso) e correndo o risco de que o benefício atingido seja menor que o próprio custo de obtê-la. Isto não significa que o potencial não é importante, mas um fator chave é saber quantificá-lo adequadamente para que a estimativa de seu impacto (preferencialmente em valor) seja acurada.

O estudo deste problema se justifica, pois o custo investido e a qualidade da informação disponibilizada para suportar a tomada de decisões afetam diretamente o ROI da implantação de um projeto de BI. Obviamente, fatores como usabilidade, capacidade de usar e entender a informação (treinamento, conhecimento e experiência), escalabilidade, entre outros (maturidade do BI), também impactam o sucesso de um projeto desta espécie.

Realizar uma boa análise de viabilidade e estimativa (e posteriormente) medição de resultados apóiam o sucesso dos *business cases* e consequentemente: do projeto. Segundo ARAL e WEIL (2007), diversos estudos realizados por pesquisadores e profissionais da área de tecnologia da informação nos últimos anos procuram analisar a contribuição dos investimentos de Tecnologia da Informação (TI) e o desempenho das organizações.

Assim, porque não também fazer este tipo de análise com foco nos sistemas de BI? Neste caso, como não há necessariamente uma automação de tarefa (que poderia, por exemplo, ser medida pela simples substituição de um funcionário por um *software*) ou mesmo o retorno financeiro não aconteça em curto prazo, a medida de retorno de investimento para a companhia se torna mais complexa.

Há uma série de itens a serem considerados num *business case*. Uma vasta bibliografia indica processos e métodos para a modelagem do que deve ser analisado num *business case* para sistemas de Tecnologia da Informação. Entre as seções a serem cobertas neste documento temos: custos, benefícios, urgência, premissas, oportunidades, necessidade do projeto, alinhamento às metas da companhia, modelo econômico-financeiro, análise técnica e operacional, plano.

Percebe-se que geralmente quando se trata de benefícios, os mesmos estão focados apenas na visão operacional do seu retorno financeiro (substituição do trabalho humano) e raramente no ganho proveniente da decisão estratégica que pode ser tomada pelo uso adequado da informação (no caso de projetos de BI).

Tão pouco é comum a abordagem financeira dos benefícios da capacidade de crescimento futuro e do impacto nos processos de negócio e no indivíduo que o uso de indicadores de performance causa às empresas (pela presença ou ausência de informações consistentes para tomada de decisão) – o que na realidade está ligado não apenas a gestão financeira dos recursos aplicados em TI (e nos projetos de BI),

mas também na lucratividade e economia (*savings*) que podem ser proporcionados à organização.

O presente trabalho discute apenas alguns dos itens recomendados para o *business case* (como custos e riscos), focando fundamentalmente na análise de valor dos benefícios, sejam eles: diretos ou indiretos, tangíveis ou intangíveis, ou até mesmo totalmente imprevisíveis.

1.2. OBJETIVO

Baseado em estudos que abordam o funcionamento dos sistemas de BI, assim como seus impactos nas organizações (e no indivíduo) e como se dá o processo de tomada de decisão através dos níveis organizacionais em uma empresa, objetiva-se a melhoria da análise de valor dos benefícios de um projeto de BI. Tornando sua valoração mais consistente, mostrar valores de ROI mais próximos à realidade e conseqüentemente, suportar melhor (ou pelo menos mais adequadamente) o *business case* do projeto.

Busca-se realizar esta análise, sem necessariamente seguir os padrões adotados aos demais sistemas de informação (fundamentalmente os operacionais), onde não se costuma detalhar os benefícios indiretos de forma financeira. Tal perspectiva deve impactar positivamente a justificativa para captação de verba (*budget*) para executar projetos de BI; e porque não dizer: o sucesso deles próprios – suportando mais consistentemente o retorno do investimento.

Por mais que os sistemas de BI estejam presentes nos dias de hoje em empresas de quaisquer portes, o foco deste estudo torna-se mais aplicável a empresas de grande porte (preferencialmente multinacionais), onde em geral já há processos para analisar custos e benefícios para se justificar a viabilidade um projeto. Em virtude da maturidade dos sistemas de informação nestas empresas, de suas complexidade e grandiosidade (em geral possuem diversas fábricas, diferentes produtos, vários distribuidores ou mesmo, estão presentes em diversos países), vê-se uma oportunidade de indicar formas mais claras e abrangentes de analisar o valor dos benefícios dos sistemas de BI.

Normalmente estas grandes corporações precisam generalizar os processos de negócio para que os indicadores de performance possam ser comparados entre as diferentes operações (por exemplo, entre fábricas ou países), haja vista que os dados são provenientes de sistemas internos e externos (originados de sistemas transacionais, parceiros ou até de forma manual). A não generalização e harmonização de processos podem ocasionar em análises inconsistentes e consequentemente em decisões equivocadas; gerando prejuízos à empresa.

Com o intuito de ser mais eficiente na justificativa de viabilidade de projetos, vislumbra-se a possibilidade de, a partir do que se tem praticado no mercado para benefícios diretos (mais comum em sistemas transacionais), detalhar o que é pertinente ou não para a análise de valor de benefícios para projetos de sistemas de BI. Assim então, a partir da identificação dos benefícios mais pertinentes para BI e que atualmente possam estar sendo ignorados ou subutilizados visa-se realizar uma adaptação dos modelos atuais de valoração de benefícios de TI para que os benefícios indiretos possam ser contabilizados mais adequadamente; o que deve suportar melhor a análise de ROI para projetos em que estes benefícios podem ser significativos (o que ocorre para BI).

1.3. MODELO CONCEITUAL

De maneira geral, um projeto de TI surge da necessidade de atender a um anseio do negócio. Assim, desenvolve-se um sistema a fim de solucionar este “problema”, gerando na maioria das vezes uma automação de um processo de negócio. A implantação desta solução precisa ser planejada, testada, validada, colocada em prática e por fim suportada.

Pode-se então deduzir que um projeto de sistemas de informação possui custos envolvidos em sua implementação, como time de projeto (desenvolvedores, DBAs, gerente de projetos, analistas de sistemas, etc), infraestrutura (energia elétrica, máquinas, da aquisição de novos *softwares*; etc) e custos posteriores, como os de manutenção (suporte a usuário, custo de licenças, etc).

De forma objetiva: pode-se medir a viabilidade financeira de um projeto de TI comparando todos os custos envolvidos para entregar e manter o sistema em funcionamento com o capital gerado/salvo pela automação do processo de negócio

(hora-homem, hora-máquina, infraestrutura, etc) necessária para realizar tal tarefa. Considerando benefícios clássicos (habituais) diretos, a Figura 2 mostra de forma resumida como esta comparação é usualmente feita.

Figura 2 – Modelo Clássico de CustosXBenefícios para Benefícios Diretos



Fonte: O autor

Entretanto, nota-se a carência de métodos, ou pelo menos a falta de acurácia, em se mapear os benefícios indiretos da implantação de um sistema de informações. Isto ocorre principalmente para aqueles que não necessariamente visam à automação de um processo (o que em geral é o caso de um sistema de BI). Falha-se também ao não potencializar adequadamente os benefícios não necessariamente tangíveis.

Observa-se ainda que as adaptações de métodos tradicionais para estimar o valor dos benefícios indiretos (bastante presentes em sistemas de BI) são muito discretas. Normalmente não precisam o que deve ser considerado; sem sugerir o que pode ser feito para atribuí-los valor, fazendo com que estes benefícios sejam esquecidos ou mesmo ignorados no processo de decisão de investimento do capital em projetos.

Para o caso de BI, o que em geral ocorre, é a aplicação direta, não conceitual e não estruturada de métodos utilizados para sistemas transacionais aos informacionais, o que pode gerar uma série de inconsistências nas análises (ou análises incompletas) e acima de tudo: não considerando os benefícios não diretos da automação.

Os benefícios diretos não são exclusividade dos sistemas transacionais e também ocorrem em um sistema BI (assim como os indiretos não são também uma particularidade dos analíticos). Por exemplo: um funcionário gasta horas coletando dados, produzindo informações e distribuindo-as, e com o BI isso pode passar a ser automático. Outras vezes uma análise mais detalhada não ocorre, pois os sistemas

de BI costumam gerar retorno a um prazo mais longo do que os operativos - muitas das análises necessitam históricos mais longos para serem feitas, o que acaba demandando algum tempo até que os mesmos estejam disponíveis após a implantação.

Usualmente, mesmo para projetos de BI, analisa-se a viabilidade financeira com foco nos retornos diretos. Como alternativa, é sugerido um modelo para análise de valor de benefícios, enfatizando-se benefícios não diretos, com o intuito de ser mais preciso nos reais valores gerados a fim de suportar mais adequadamente o ROI e consequentemente o *business case*. A figura 3 evidencia outros benefícios normalmente não considerados na análise direta.

Figura 3 - Modelo de CustosXBenefícios considerando Benefícios Indiretos



Fonte: O autor

É importante observar que os benefícios indiretos citados (utilizados no modelo simplificado da figura 3), entre outros, não são exclusivos de sistemas de BI, mas a óptica deste tipo de sistema está baseada na análise dos dados para tomada de decisões e não na execução do processo (como ocorre nos sistemas transacionais). Assim, a forma pela qual cada tipo de sistema atinge estes resultados é totalmente distinta.

Analisemos o aumento de produtividade: este pode ser resultado direto da implantação de um sistema transacional que reduz o tempo de produção de um produto pela maior velocidade da linha de produção; ou proveniente de uma análise estratégica de BI que gerou ações que reduziram o desperdício e aumentaram a eficiência da linha de produção, por exemplo (benefício indireto).

Visa-se ressaltar estes benefícios indiretos para a análise em questão, pois em geral os mesmos são pouco enfatizados (ou nem considerados) e por haver uma dificuldade em colocar valor aos mesmos. Sem o valor do benefício, torna-se difícil que tais benefícios tenham a devida importância no *business case* e consequentemente no trabalho de obtenção de verba para um projeto de BI.

1.4. JUSTIFICATIVA

Cada vez mais a utilização de dados sob a óptica estratégica para a tomada de decisões com o intuito de alavancar o desempenho dos processos de negócio tem tomado espaço nas empresas (vendas, produção, distribuição, planejamento, nível de serviço, etc) – o que de maneira geral, conforme já abordado, denominamos *Business Intelligence* (BI).

“Os avanços da Tecnologia da Informação [...] mudaram o cenário e desempenho das previsões, [assim como a evolução dos sistemas de informação utilizados para tomadas de decisão, onde inicialmente abordava-se de forma separada o] repositório de dados (*Data Warehouse* ou *DW*) e um Sistema de Apoio à Decisão (SAD) com sistema de *Business Intelligence* (BI)” (FELICIANO, 2009). Atualmente a todo este conjunto técnico de ferramentas que proporcionam os indicadores de performance para tomada de decisões, costuma-se chamar apenas de BI.

Além da análise técnica das ferramentas apenas, alguns autores discutem o impacto de negócio que este tipo de sistema proporciona analisando a “Qualidade de Informação, a Qualidade da Gestão da Informação e o Impacto Individual, moderados pelo tipo de estrutura de gestão de informações” (PINTO, 2012). Assim, por que não fazer também uma análise de custos destes projetos *versus* os benefícios gerados e o ganho proporcionado à empresa sob esta óptica de impacto não apenas técnico?

As empresas têm percebido, que não apenas nos processos de negócio, mas também nos de suporte há oportunidades de se gerar econômica (*savings*). Com isso, muito se tem evoluído na questão de análise do retorno do investimento na área de TI; que assim como outras áreas (como RH) normalmente são consideradas de suporte. Isso não exclui empresas tecnologia, em que TI não é auxiliar, mas sim o processo principal, por exemplo: IBM, Microsoft, Oracle, etc.

Diminuir custos é uma vantagem competitiva, visto que a redução dos gastos implicará no aumento dos lucros. E os sistemas de informação auxiliam nesta tarefa. Não apenas os transacionais pela automação de processos, mas os informacionais também têm sido considerados um diferencial; basicamente quem tem as melhores informações, toma as melhores decisões e também aumenta a lucratividade.

Então, é pertinente um julgamento do quanto se investir nestes sistemas e o retorno que eles realmente podem gerar. Por vezes, esta análise tem sido feita para BI sem considerar os benefícios indiretos e outras particularidades deste tipo de sistemas, como: histórico consistente para análises temporal, qualidade de dados, estabilidade dos sistemas fonte de dados, etc - fatores não diretamente de responsabilidade do BI, mas que fatalmente impactarão a sua capacidade de gerar benefícios completos e o processo de tomada de decisão em todos os níveis organizacionais.

O presente trabalho visa então mostrar inicialmente os conceitos relativos à BI e às funcionalidades dos sistemas que o suportam, e como os autores estudados entendem a sua importância e seus respectivos impactos nas organizações. Assim como, baseado nos principais conceitos dos métodos financeiros para medição de ROI, realizar a fundamentação teórica dos temas abordados e, em seguida, detalhar quais/como aplicar as análises financeiras para obtenção de um ROI consistente para projetos de BI, baseado nos benefícios por este gerado.

Então, respeitando as particularidades dos sistemas de BI, analisar não apenas os benefícios diretos da automação de um processo de negócio pela implantação de um SI, mas principalmente como os indiretos devem ser abordados. E por fim, como conclusão, prover uma orientação de como aplicar estas análises de valor dos benefícios para se justificar o investimento a ser empregado num projeto de BI. Indicando quais itens do *business case* devem ser revisados e podem ser impactados por outros fatores não originalmente provenientes dos sistemas de BI.

1.5. METODOLOGIA

A partir do entendimento detalhado do que os sistemas de BI são, i.e., seus componentes e objetos, assim como, na vantagem competitiva que eles oferecem às empresas e em seu impacto organizacional, analisar os benefícios gerados pelos

mesmos e como tais devem ser contabilizados para a geração de valor de projetos de BI.

Para tal, é necessário, através da revisão das análises financeiras atualmente empregadas, entender como se dá a geração de valor dos benefícios diretos para de sistema de informação e mapear quais particularidades devem ser respeitadas para o caso de BI com benefícios indiretos. Assim, adaptar as análises para que reflitam a realidade deste tipo de sistemas. Para o trabalho em questão, visa-se focar na mensuração de benefícios não diretos e normalmente pouco citados neste tipo de análise de viabilidade financeira.

Os benefícios do projeto devem estar alinhados com as perspectivas do negócio. Sendo o foco analisar o valor de um projeto de BI para a companhia e o mesmo depende das interações com pessoas e outros sistemas, há de se observar também a interação e perspectivas dos principais *steakholders* com os sistemas de BI a serem entregues (respeitando os seus níveis organizacionais – operacional, gerencial, estratégico) com o intuito de mapear o impacto organizacional e no indivíduo que estes sistemas produzem (ou mesmo os impactos negativos que o não sucesso da implantação pode causar).

Quanto ao indivíduo: os usuários de BI costumam ser considerados de alto nível, ou seja, neste contexto, entendem e talvez até executem o processo, porém é importante ressaltar que estes são responsáveis pela tomada de decisão (mais próximos ao nível estratégico/gerencial e pouco ao nível organizacional operacional); assim a análise dos benefícios deve levar isso em conta.

Do ponto de vista da tecnologia é preciso entender as necessidades de análises do negócio, quais são as funcionalidades esperadas, como os resultados serão distribuídos pela companhia, entre outros.

1.6. ESTRUTURA DO TRABALHO

O presente trabalho está organizado de forma a inicialmente introduzir o “problema corporativo” a ser estudado (análise de valor de projetos de BI), fundamentando a importância de *business intelligence* para as empresas no mundo atual, assim como os conceitos de finanças para geração de valor, seguido de como atualmente se

realiza a valoração de benefícios e justificativa financeira do investimento em TI; e por fim entender como estas análises podem ser aplicadas para o caso específico de projetos de BI.

Desta forma, o capítulo 1 (Introdução) aborda de maneira geral a dificuldade enfrentada pelas empresas em realizar uma boa análise de valor sobre os benefícios de sistemas de BI, apresentando o objetivo do trabalho, o modelo conceitual e a justificativa de se estudar este problema, assim como a metodologia empregada e os resultados objetivados.

O capítulo 2 (Fundamentação Teórica) introduz as referências as serem utilizadas como base tanto no que diz respeito à conceituação da importância de BI atualmente nas organizações (objetos, benefícios, particularidades e impactos nos negócios, na empresa e nos indivíduos), quanto à conceituação das metodologias financeiras para medir o retorno do investimento.

Por sua vez, o capítulo 3 (Metodologia/Justificativa) mostra o porquê de se investir em sistemas de BI para melhorar o processo de tomada de decisões e como as empresas costumam avaliar o ROI para projetos de TI. Além disso, aborda-se benefícios tangíveis e intangíveis dos projetos de TI e o impacto temporal de serem mais imediatistas ou a longo prazo.

Assim no capítulo 4 (Proposição) é discutido como aplicar estes conceitos para medir o valor dos benefícios em projetos de TI com benefícios indiretos relevantes, como é o caso de BI, evidenciando a não trivialidade de se medir o valor de benefícios para este tipo de sistemas. Abordam-se os prós e contras dos métodos existentes, as diferenças dos itens a serem observados e possíveis análises adicionais a serem feitas.

Por fim, o último capítulo de conteúdo (Conclusão) trata de fazer uma revisão geral dos temas discutidos, provê orientação de como aplicar esta análise de valor (ênfatisando a valoração de benefícios indiretos), apresenta os resultados e vantagens deste tipo de análise, quais as contribuições que o trabalho entrega e trabalhos sugeridos.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. *BUSINESS INTELLIGENCE*

Os sistemas de *Business Intelligence* não fazem parte da primeira geração de sistemas de informação e surgiram pelo avanço dos sistemas transacionais previamente existentes e pela necessidade de analisar dados que os mesmos produziam. “A evolução da tecnologia trouxe ferramentas de apoio à decisão, chamadas Sistemas de Apoio a Decisão (SAD),[...] permitindo: combinação de métodos quantitativos com julgamento e intuição, criação de regras de negócio, arquivamento de dados, modelagem e análise de resultados, geração e armazenamento de conhecimento e outros.” (FELICIANO, 2009).

Segundo FELICIANO (2009), os SADs são os sistemas que deram origem ao estudo de dados e produção de informação e foram os precursores dos sistemas de BI: “Nos anos 70 surgiram os Sistemas de Informação Gerencial (SIG), que evoluíram nos anos 80 para os Sistemas de Informações para Executivos (SIE) e depois os SAD. Uma evolução dos SAD nos anos 90 são os BI [...]. Os objetivos em comum entre todos têm sido propiciar informações aos decisores na condução de seu negócio.” (FELICIANO, 2009) . O termo BI foi proposto por Howard Dressner, um analista do *Gartner Group*, na década de 90.

Assim, os sistemas de *Business Intelligence* são os sistemas de informação responsáveis pela prestação de informações para suportar as tomadas de decisões estratégicas de curto, médio e longo prazo. Tais decisões podem ser as mais diversas possíveis como: produzir mais um determinado produto, aplicar um desconto diferenciado, mudar de fornecedor, alterar um processo produtivo, entre outras. Ou até mesmo em último caso: não alterar nada, pois a forma em que se executa determinado processo na empresa já é a mais eficiente possível.

É importante ressaltar que atualmente, principalmente devido ao mercado globalizado, tomar decisões acertadas é fundamental para o sucesso dos negócios. Desta forma, ter informações consistentes para apoiar tais decisões é um diferencial no mundo competitivo atual.

2.1.1. Conceitos

Este tipo de sistema está fundamentado em uma série de conceitos de TI que são usados por sistemas com propósitos totalmente distintos. Por vezes se faz necessário alterar a perspectiva de alguns destes conceitos para atender as particularidades dos dados e das análises que os sistemas de BI precisam prover. E para completar sua fundamentação teórica, há alguns conceitos específicos que basicamente apenas fazem sentido para sistemas desta natureza.

Esta seção visa de maneira muito breve abordar (sem grande profundidade) alguns destes conceitos e terminologias, que são frequentemente utilizados no mercado de BI a fim de suportar futuras análises deste estudo no que diz respeito à criação de valor de alguns dos objetos aqui apresentados.

O *Extraction, Transformation and Load* (ETL) é o elemento responsável pela obtenção (extração) dos dados dos sistemas de origem; que podem ser os sistemas transacionais dos quais se objetiva medir algo, planilhas manuais, informações externas ou da internet, etc; enfim: os mais diversos possíveis. A segunda função deste objeto é realizar as primeiras transformações básicas dos dados para garantir integridade, consistência e mesmo certas correções ou ajustes (normalmente aplicado a dados externos não estruturados) - transformação. Por fim, executa a carga destas informações num modelo estruturado pertinente para a leitura de dados a serem utilizados nas análises.

Algumas transformações mais críticas também podem acontecer nos ETL, mas normalmente o dado é carregado por este objeto na base de dados ainda 'cru' – sem transformações (em geral, em uma camada temporária ou de não longa retenção de dados - *staging area*). Normalmente, Transformações mais complexas são resultados de interfaces (programas que processam os dados); que unem, removem, aplicam cálculos, etc. Ou seja: transformam informações de diversas fontes (de vários processos, de distintos sistemas) presentes em diferentes tabelas, gerando tabelas **fat**os – tabelas agregadas que possuem os indicadores de performance a serem apresentados nos relatórios, conhecidos por *Key Performance Indicators* (KPIs).

Nota: Interface é um termo utilizado para os elementos que movem/transformam dados de uma instância para outra; podendo ser de sistema para outro.

Além das tabelas fatos, o banco de dados usado para os processos de BI, apresenta também outras tabelas contendo os dados mestres; as quais possuem os detalhes dimensionais da informação que está associada a **fato** (algo que efetivamente aconteceu e que foi registrado como um indicador e pode ser medido). Neste contexto temos, por exemplo, as propriedades de um produto (nome, código, tamanho, etc) ou de uma fábrica (endereço, cidade, CEP, etc), entre outros. Em geral estas informações são usadas de forma hierarquizadas ou como atributos

Para fazer sentido lógico, um KPI precisa estar associado à pelo menos uma dimensão – elemento que representa as formas pelas quais o indicador pode ser visualizado, por exemplo: tempo, região, produto, cliente, etc. Estas, por sua vez podem estar associadas a uma hierarquia, por exemplo: região ser cidade/estado/país e tempo dia/mês/ano.

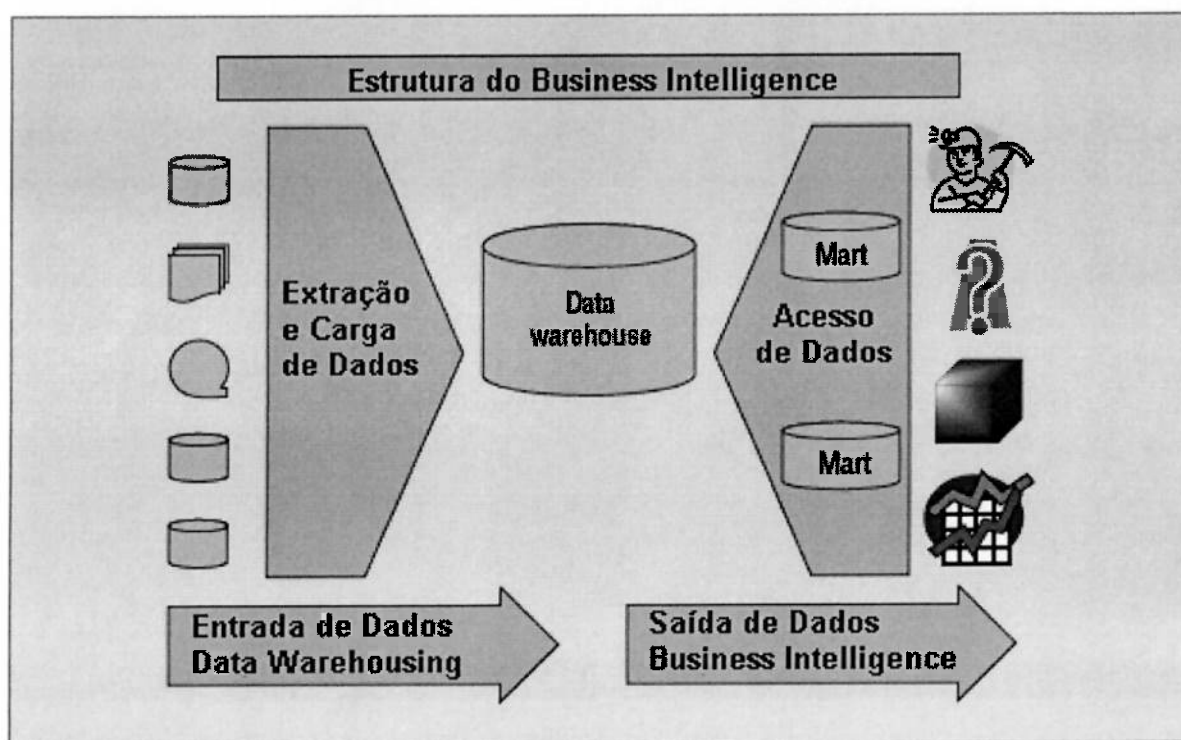
Os indicadores também necessitam de uma unidade de medida, como: peso (quilograma, tonelada, etc), volume (litro, metro cúbico, etc), entre outros. Gerando assim, uma visão que relaciona um (ou mais) indicador(es), dimensões e unidades de medidas. Por exemplo: a quantidade em toneladas vendida de um produto para um determinado cliente em um determinado mês. Este modelo multidimensional que relaciona estas informações é chamado de Cubo.

A base de dados que contém todas estas tabelas e relacionamentos chama-se *Data Warehouse* (DW), que normalmente possui um modelo de dados específico (estrela, *snow flake*, normalizado ou desnormalizado, etc) mas que não será aqui detalhado por não fazer diferença para o presente estudo.

Há outros termos e conceitos igualmente difundidos no mercado de BI e que cada vez mais fazem parte do dia-a-dia das empresas que buscam soluções que utilizam informações. Dois bons exemplos são: *Data Mining*, que é a ação de “garimpar” numa base de dados em busca de uma informação específica (por exemplo para provar se uma intuição é correta ou encontrar correlações a princípio desconexas); e *Big Data*, que é o processamento de grandes volumes de dados (em geral não estruturados, como Facebook e Twitter), normalmente com o intuito de entender a relação entre os negócios de uma empresa (produtos ou serviços, por exemplo) e o que é citado sobre a mesma nas redes sociais.

Seguindo os elementos de BI apresentados até o momento, é possível perceber que estes sistemas se estruturam em dados de entrada e em informações de saída que podem ser usadas para a tomada de decisões (o que de maneira geral é a grande diferença entre os conceitos de dado e informação). Segundo WATSON e WIXON (2007), a entrada de dados é a tarefa que consome mais tempo e recursos, por questões como quantidade de dados, tecnologia e interface com sistemas caseiros. A atenção das organizações reside na análise das informações e conhecimento, embora BI não seja composto apenas pelas ferramentas de análise. A Figura 4 mostra de forma resumida a estrutura de um sistema de BI.

Figura 4 – Estrutura do *Business Intelligence*



Fonte: (FELICIANO, 2009)

2.1.2. Particularidades

Por normalmente exigirem um grande histórico de dados para analisar o comportamento de um processo a fim de buscar uma tendência, ou por necessitarem de uma grande variedade de dados de produtos ou cliente para realizar comparações mais consistentes, em geral, o volume de dados dos sistemas de BI é muito grande; principalmente quando comparado a outros tipos de sistemas que não

necessitem manter grandes históricos ativamente sendo consultados para a sua execução.

Devido a este grande volume, os modelos de dados para os sistemas de BI são maneira geral diferentes dos originalmente presentes nos sistemas transacionais; daí a necessidade de migrar os dados dos sistemas de onde os mesmos são criados para outros repositórios com o intuito de que as informações possam ser geradas e armazenadas.

De uma forma simples, nos sistemas transacionais a prioridade é a gravação dos dados; por exemplo: no momento de emitir uma fatura, a empresa quer que isso ocorra da forma mais rápida possível para liberar o sistema para a próxima venda. Entretanto, para a leitura de grandes volumes de dados (em geral uma necessidade de BI) estes modelos costumam ser lentos e a análise das informações pode impactar a gravação de novos dados. Isso justifica a migração destes dados para outro sistema e em outro modelo que facilite a leitura e consequente geração de relatórios.

Do ponto de vista do processo de negócio, os usuários dos sistemas de BI em geral são dos níveis organizacionais gerenciais e estratégicos, e menos comumente do nível operacional, já que não se esperam decisões estratégicas provenientes desta camada da pirâmide organizacional. Fato este, suportado pelo nome o qual estes sistemas eram conhecidos no passado: Sistemas de Informações para Executivos.

Características dos sistemas de BI (TURBAN; ARONSON, 2011):

- Dar suporte aos vários escalões de gerência;
- Permitir decisão individual ou em grupo, articulando julgamento humano e informações computacionais;
- Ser de fácil utilização, tendo interface amigável com o usuário;
- Proporcionar variedade de estilos de decisão;
- Ter adaptabilidade e flexibilidade frente às mudanças
- Facilitar a formulação do problema pelo usuário final
- Permitir modelagem e análise de resultados

Ainda com a perspectiva de negócio, os sistemas de BI e as análises sobre as informações provenientes dos mesmos podem estar pulverizada nas diversas áreas de negócio da companhia ou centralizada em pequenas áreas. Desta forma, a demanda, geração ou distribuição da informação pode se dá através dos “centros de competências de informações para BI, [...] uma estrutura de suporte para todas as áreas de negócio, sendo o elemento de ligação entre a área de tecnologia da informação e as diversas áreas da empresa para a gestão corporativa das informações.” (PINTO, 2012).

2.1.3. Benefícios

Os sistemas de informação por sua natureza são uma vantagem competitiva no mundo atual. Em geral, isso se dá pela automação de uma tarefa que a partir da tecnologia passa a ser efetuada de forma mais eficiente, rápida e precisa. Particularmente no caso de BI, este diferencial se dá pelo fato de se deter informações pertinentes aos processos internos da companhia (produção, vendas, compras, etc), dos concorrentes (vendas, investimento em publicidade, etc) e do mercado ou consumidores como um todo (indicadores econômicos, satisfação dos clientes, previsão do tempo, etc). Basicamente qualquer dado que após analisado possa ser utilizado para tomar uma decisão estratégica.

Por mais haja muitos benefícios pela adoção de sistemas de BI, há uma grande dificuldade de medi-los devido a sua característica subjetiva marcante de muitos deles. “Com o amadurecimento das análises e previsões realizadas pelos usuários dos sistemas de BI, os benefícios da ferramenta se tornam mais abrangentes e mais difíceis de medir. O BI pode facilitar a decisão estratégica da empresa de entrar em novos mercados, criar linhas de produtos, etc” (WATSON; WIXON, 2007, tradução nossa).

Assim, segundo LIAUTAUD e HAMMOND apud THE BUSINESS, 2013, os benefícios de BI podem ser divididos em quatro categorias: imediatamente aparentes, indiretamente visíveis, não imediatamente aparentes e imprevisíveis. Apesar de estas categorias auxiliarem bastante a forma de qualificar os benefícios, não ajudam muito na tarefa de quantificar o valor dos mesmos. E mesmo que tal classificação atente para o fato de não se identificar apenas nos benefícios diretos,

ainda assim não se trata de uma tarefa fácil descobrir os indiretos. Ainda mais antes que o sistema esteja disponível e em pleno funcionamento em ambiente produtivo.

Por exemplo, para um sistema de BI que apresenta o número de vendas de uma companhia, poderíamos dizer que um benefício imediatamente aparente é o fato de que funcionários não precisam mais gastar um vasto tempo extraíndo e consolidando os dados para que sejam reportados, já que o sistema de BI automatiza esta tarefa; além de eliminar possíveis erros provenientes da interação humana com os dados (modificações manuais – intencionais ou não). Em adicional, pensando que os usuários de BI em geral são de alto nível é importante que seu tempo esteja dedicado à análise das informações e tomada de decisões e não ao trabalho operativo de gerá-las.

Um benefício indiretamente perceptível, neste mesmo caso, seria a melhora do processo de venda a partir das informações agora amplamente disponíveis e mais precisas. Com as informações em mãos é possível medir a performance deste processo, entender pontos que não estão sendo executados com maestria e melhorar a eficiência dos mesmos. Por exemplo, alto índice de devoluções de certos produtos ou inadimplência de certos clientes.

Seguindo ainda este exemplo, a partir da melhoria dos processos internos, deve haver redução dos custos do processo de vendas (devido ao aumento de eficiência) e a médio e longo prazo a companhia passaria a vender mais e melhor. Poderíamos classificar este aumento de vendas como um benefício não imediatamente aparente.

Por fim, a disponibilidade das informações pode abrir oportunidades para análises adicionais (não inicialmente previstas) que podem melhorar a rentabilidade da companhia. Por exemplo, a partir do número de vendas, descobre-se que para determinado cliente é possível oferecer uma promoção que o fará comprar mais; fazendo na realidade que apesar do desconto haverá um aumento de lucratividade devido ao aumento do volume de vendas. Ou ainda, que se pode fazer vendas casadas de dois produtos alavancando a venda de cada um deles; por exemplo: sabão em pó e amaciante. Isto seria um benefício totalmente imprevisível do sistema de BI implantado para análise de vendas.

2.1.4. Impactos

Como para qualquer tipo de sistemas de informação, a implantação de um sistema de BI traz impactos à empresa. Tais impactos podem ser positivos (o que é esperado: que se reflitam em benefícios) ou negativos (que se tenta evitar, mas que estão fadados a também acontecer já que qualquer mudança gera desconfiança – logo, deve-se trabalhar na minimização e mitigação destes). Para este trabalho, analisam-se os mesmos sob a óptica de sistemas, processos e pessoas.

Há um grande investimento financeiro a ser feito em infraestrutura de TI pela adoção de um sistema de BI. Além dos novos *softwares* a serem utilizados para integrar os sistemas, transformar e processar os dados, armazenar e publicar a informação, etc, ainda há o custo dos *hardwares* para manter o sistema operante (por exemplo, o *storage* do banco de dados); sem esquecer as licenças para cada *software* utilizado durante os desenvolvimentos e para os usuários finais acessarem os relatórios com os KPIs. Há também um aumento do custo de manutenção e suporte de TI como um todo devido ao novo sistema. E por fim, custos relacionados à segurança da informação.

Movendo da tecnologia para processos e pessoas, temos, por exemplo,: os treinamentos que devem ser realizados para que os usuários finais aprendam como utilizar a nova ferramenta de trabalho. Porém tais treinamentos devem enaltecer não apenas a parte técnica, mas também como esta informação muda o dia-a-dia do funcionário que pode acessá-la. Aqui há um aspecto importante de quem pode acessar a informação e em que momento.

BI visa prover a informação certa e precisa, para pessoa correta e no momento adequado. Fornecendo apenas uma versão da verdade. Porém, o que se nota é que antes do sistema de BI implantado, diversas pessoas ou mesmo áreas circulam na companhia números sobre determinado processo que foram gerados independentemente (e com diferentes regras de negócio). Com esta informação sendo provida pelo sistema de BI, há apenas uma única versão dos fatos; que por vezes não é igual a nenhuma das anteriores (em geral por falta de precisão e estruturação dos dados ou em virtude da agregação “manual”) o que acaba não agradando os funcionários atualmente responsáveis por tais informações.

Desta forma, um grande impacto no processo é a governança das informações e a interação entre as pessoas e áreas a partir do momento que o sistema substitui processos manuais previamente existentes. Áreas responsáveis apenas pela geração de reportes podem deixar de existir, por exemplo. A governança também se faz necessária em casos que se começa a gerar informações sobre a performance da companhia das quais não se fazia qualquer noção anteriormente não havendo assim quaisquer controles.

Ao mesmo tempo em que a entrega de relatórios estratégicos pelos sistemas de BI poderia gerar até mesmo uma redução do quadro de funcionários pela a automação da tarefa de produzi-los manualmente, a própria existência dos mesmos, também pode evidenciar a carência de controle em algumas atividades, como: governança de informações, que previamente talvez não fosse tão necessária.

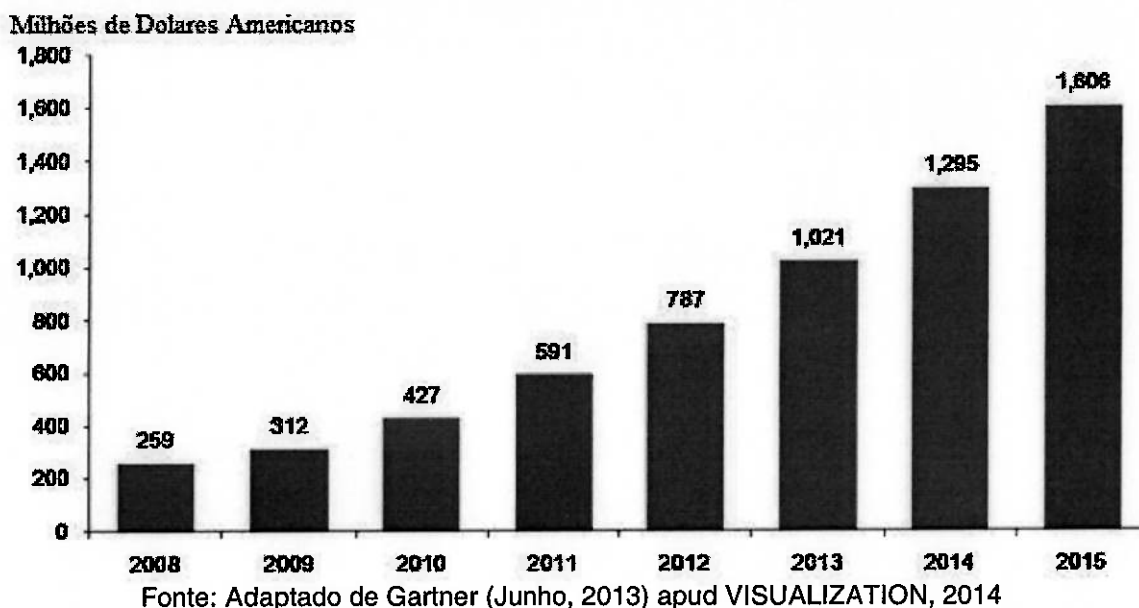
2.1.5. Investimentos em BI

Cada vez mais, tanto as grandes corporações, como empresas de pequeno porte têm investido para conhecer melhor seus processos internos e o que está acontecendo com os competidores, tentando aumentar a velocidade de análise de informações e planejamento. Ou seja, em busca de conhecimento para tomada de decisões inteligentes com o intuito de aumentar sua eficiência em determinado processo.

Uma prova disso, é que mesmo em momentos de recessão, o mercado e investimentos em BI seguem em expansão. “O investimento global em software de BI ascendeu de 13.100 milhões de dólares no ano passado [2012], o que representa um crescimento de 6,8% relativamente aos 12.300 milhões de dólares de 2011” (UTIMI, 2013).

Como exemplo sobre a expansão dos investimentos em BI, em 2011, apenas para o segmento de ferramentas de *Data Discovery* (que permitem o usuário explorar por si próprio os dados sem muito treinamento através de uma interface intuitiva), o Gartner previu um crescimento de 30% anual pelos 5 anos subsequentes - tal segmento representa menos de 5% do mercado de BI (VISUALIZATION, 2014). A figura 5 representa este crescimento em valores.

Figura 5 – Mercado de Ferramentas de Data Discovery (Real&Estimado)

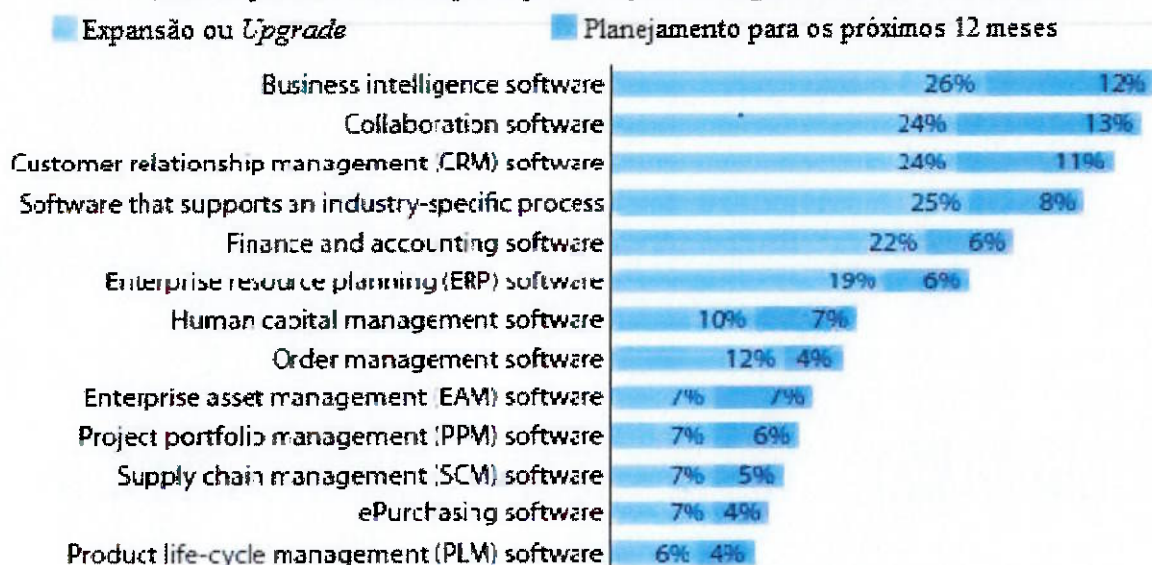


Na figura 5 são representados o tamanho real do mercado de ferramentas de *Data Discovery* em milhões de dólares até o ano de 2010 (inclusive) e a previsão para os anos seguintes.

Mesmo os líderes das áreas de negócio, responsáveis pelo controle de verbas numa empresa têm percebido sua importância. Uma pesquisa realizada pelo Gartner em 2013 “mostrou que entre as 20 áreas selecionadas pelos CFOs, 12 delas podem ser ampliadas com investimentos em BI e sistemas analíticos” e que “15 entre os 19 principais métodos de negócio necessitam de suporte de BI, de gestão de performance e de sistemas de análise” (CFOs, 2013).

Nos últimos anos, BI têm se tornado o principal foco de investimento em TI nas grandes corporações, tomando a frente dos sistemas transacionais em grau de importância para investimento com o intuito de crescimento de negócio. A figura 6 mostra a porcentagem de empresas que estão implantando projetos para cada um dos sistemas de TI e a projeção desta para os próximos 12 meses (ano base 2011 – pesquisa realizada na America do Norte e Europa). Nota-se que BI neste momento já é o SI mais importante e deve continuar sendo pela estimativa.

Figura 6 – BI é a Aplicação de Software Prioridade No1 em 2011
 "Quais os planos de sua empresa para adoção das seguintes aplicações de negócio?"



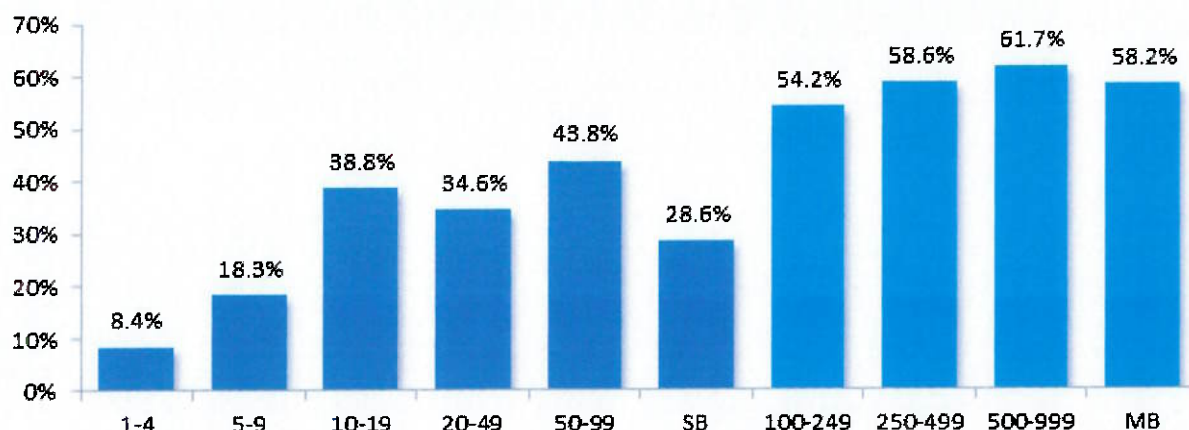
Fonte: Adaptado de Forrsights Software Survey (Q4, 2010) apud ROE, 2014

Entretanto, é importante ressaltar que o crescimento e a importância dos sistemas de BI e em consequência o investimento para tal não ocorre apenas nas grandes corporações. Pequenas e médias empresas também fazem uso dos mesmos para tomada de decisões estratégicas. De acordo com AGRAWAL (2011), BI está entre as 5 primeiras prioridades de investimentos para soluções planejadas pelas empresas de pequeno e médio porte.

A penetração de sistemas de BI nestas empresas também é elevada. A figura 7 mostra a porcentagem de empresas que possuem BI por segmentação e pela quantidade de funcionários (onde SB significa *small business* – pequeno porte – de 1 a 100 funcionários; e MB, *medium business* – médio porte – de 100 a 1000 funcionários) em pesquisa realizada pela Techaisle com 850 empresas nos Estados Unidos em 2011.

Desta pesquisa, também se observou que para 50% das empresas de médio porte (e para 53% das de grande porte – acima de 1000 funcionários) melhorar a eficácia de vendas, marketing e a tomada de decisões de negócio através de investimentos em soluções de *data mining* e *business intelligence* é um assunto considerado crítico. (AGRAWAL, 2011).

Figura 7 – % de Penetração de BI nas Empresas por N° de Funcionários



Fonte: (AGRAWAL, 2011)

No Brasil, mesmo sendo um país subdesenvolvido e sem ser considerado desenvolvedor de tecnologia de ponta: não é diferente. De acordo com pesquisa realizada com pequenas empresas em 2011 pela *Applied Scientific Methods* apud BI, 2014 com 73 empresas e 250 colaboradores: 64% das empresas apresentam soluções BI, em geral para Marketing, Finanças e Vendas (nesta ordem); e 41% delas posicionaram o investimento em BI entre as três prioridades.

2.2. CONCEITOS FINANCEIROS

Sendo um dos temas centrais do presente estudo a análise de valor dos benefícios de projetos de BI, é importante abordar alguns conceitos de engenharia econômica (finanças) com o intuito não apenas de apresentar a teoria matemática por detrás destes conceitos, mas principalmente o que é normalmente utilizado pelo mercado nas análises de viabilidade de projetos.

2.2.1. Retorno do Investimento (ROI)

O Retorno sobre Investimento, conhecido pela sigla ROI devido ao seu nome em inglês (Return on Investment), é o termo financeiro de rentabilidade utilizado para definir a taxa retorno de capital de um projeto em um determinado período de tempo (em geral anualmente). Entende-se por projeto o lançamento de um produto, a compra de uma máquina, ou no caso em questão: um projeto de TI – como um sistema de BI. Costuma ser utilizado para se comparar um projeto a outro, a fim de suportar a decisão sobre onde se deve investir capital.

De acordo com PHILLIPS e PHILLIPS (2011), o termo retorno, que vem do campo da contabilidade, no caso do ROI é definido como Lucro dividido pelo Investimento; sendo desta forma apresentado em porcentagem. E representa o valor líquido dos benefícios de um projeto comparados ao seu custo total.

Além do ROI, há outras medidas de rentabilidade e que também podem auxiliar na decisão sobre onde investimento deve ser aplicado, como o ROS (retorno sobre vendas) – que no caso de um projeto de TI, seria necessário levantar o impacto do mesmo no aumento ou lucratividade das vendas – ou o ROE (retorno sobre o capital próprio), ou ainda o ROA (retorno sobre ativos). Há uma série de argumentos para defender qual é o mais adequado para cada caso, qual seria o melhor a ser empregado em cada caso, como é discutido por HAWAWINI (2009), mas para o estudo em questão o conceito geral de ROI atende as necessidades de análise.

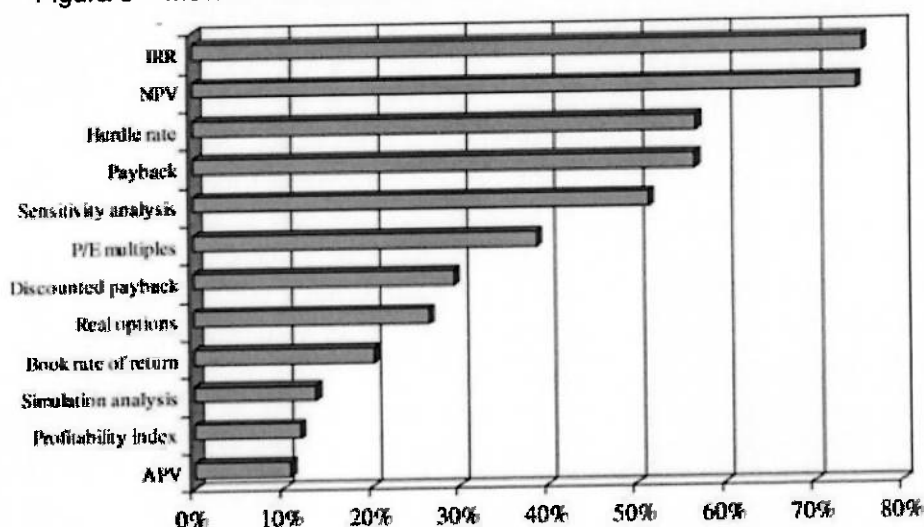
Há também outros fatores a serem considerados neste tipo de análises, como impostos, taxas de juros, ativos, entre outros. Por exemplo, ao implantar um projeto que traz novos *hardwares*, claramente há ativos fixos (e por que não dizer: físicos) envolvidos que devem entrar como parte do capital da empresa. Mas mesmo para um projeto que a entrega final é basicamente de *software*, também há ativos envolvidos, por exemplo: licenças! Assim, por mais que ainda seja difícil para algumas pessoas (e mesmo organizações) entender que há ativos envolvidos em TI que não necessariamente são físicos, os mesmos sempre devem ser considerados como parte do capital da empresa quando fazem sentido para alguma análise.

2.2.2. Critérios para Avaliar Investimento

Com o intuito de ser mais verossímil quanto a análise de investimento de capital em um projeto de TI (e particularmente de BI) é necessário considerar o tempo/período para o retorno do mesmo, conforme citado inicialmente no conceito de ROI. Assim, os próximos itens definem outras medidas financeiras que consideram a variável tempo para monetizar melhor o capital – considerar o valor do dinheiro no tempo.

A figura 8 mostra os métodos mais utilizados pelas empresas para tomar decisões de investimento de capital de acordo com GRAHAM (2002). Para este trabalho, com o intuito de ser didático e focar nos conceitos mais relevantes, apenas os três mais populares serão abordados: VPL, TIR e *payback*.

Figura 8 – Métodos de Análise de Investimento X Porcentagem de Uso



Fonte: *The Journal of Applied Corporate Finance* (10)

Os dados da figura 8 são provenientes de uma pesquisa realizada com 392 CFOs e evidencia a popularidade dos diferentes métodos de análise de investimento de capital. No gráfico é mostrada a porcentagem de CFOs que sempre ou quase sempre se utiliza de uma particular técnica de análise. IRR representa TIR (do inglês, *Internal Rate of Return*) e NPV o VPL (do inglês, *Net Present Value*) (GRAHAM, HARVEY, 2002).

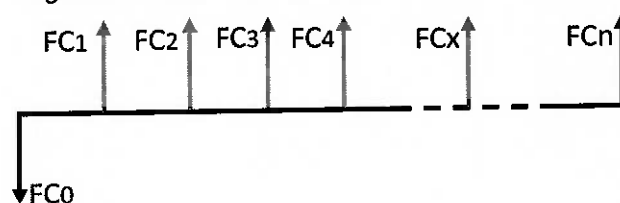
2.2.2.1. Valor Presente Líquido (VPL)

Um projeto não é algo que acontece de um dia para outro, no caso de TI usualmente se estende por meses ou até mesmo anos. Desta forma, o pagamento (ou investimento) aplicado ao mesmo também não costuma ocorrer de uma única vez; assim como, os benefícios não virão de imediato.

Seguindo esta linha de raciocínio, principalmente ao considerar inflação e taxa de juros, o valor de um capital no dia de hoje é totalmente diferente do que vai ser nos meses seguintes (quanto mais tempo decorre, em geral: mais o mesmo se desvaloriza caso não seja investido). Assim se o pagamento pelo projeto é feito no decorrer do tempo, durante sua execução, é importante levar isto em consideração. Por outro lado, mesmo antes de o projeto terminar, já é possível começar a receber o retorno do investimento. Desta forma, o VPL trás uma análise que considera o investimento inicial (e intermediários) e os fluxos de caixa futuros para suportar a

decisão de onde investir o capital disponível (e se é vantajoso). A figura 9 mostra como os fluxos de caixa são dispostos neste modelo.

Figura 9 – Fluxos de Caixa para o método do VPL



Fonte: O Autor

“Em geral, um investimento deve ser aceito se o VPL é positivo e deve ser rejeitado se seu VPL é negativo. Essa é a regra do valor presente líquido” (HAWAWINI; VIALLET, 2009). Obviamente, apesar de ser uma boa regra e largamente difundida, há o risco quanto à estimativa dos fluxos de caixas futuros que podem não ser precisas (principalmente no caso de benefícios indiretos). O VPL pode ser indicado pela seguinte fórmula:

$$VPL = -FC_0 + \frac{FC_1}{(1+k)^1} + \frac{FC_2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{FC_n}{(1+k)^n}$$

FCx -> Fluxo de Caixa no período x (de 0 = inicial até n = final)

K -> Custo de Capital

2.2.2.2. Payback

Uma alternativa ao método do VPL é o payback. “O período de payback de um projeto é o número de períodos necessários para que a soma dos fluxos de caixa esperados do projeto se iguale ao seu desembolso inicial. Em outras palavras, o período de payback é o tempo necessário para que uma empresa recupere seu investimento inicial. [...] O período de payback do investimento é o prazo em que a empresa consegue recuperar seu desembolso inicial.” (HAWAWINI; VIALLET, 2009).

De maneira geral, este método objetiva a rapidez em que o capital retorna. Entre dois projetos, de acordo com esta técnica, o preferível é o que o retorno é mais rápido (sem focar muito no valor do retorno). A regra do *payback* ignora o risco do capital. De todo modo, é importante que em algum momento, dentro do período que o projeto ainda está trazendo benefícios (para TI, podemos pensar, por exemplo, antes que o sistema esteja obsoleto), que o projeto seja capaz de pagar pelo investimento realizado para implantá-lo.

Apesar das restrições, ainda é um método de grande utilização devido sua simplicidade. Para o presente estudo: o objetivo é utilizar o que há de importante em cada método e futuramente, quando necessário, aplicar tais conceitos no momento de valorizar o retorno de investimento de um projeto de TI/BI.

2.2.2.3. Taxa Interna de Retorno (TIR)

Juntamente com o VPL, a TIR está como o método mais popular utilizado para a tomada de decisão sobre um investimento. Uma das razões pela grande aceitação é sua semelhança ao VPL: “A taxa interna de retorno (TIR) de um projeto é a taxa de desconto que faz o valor presente líquido (VPL) do projeto seja igual a zero. Para calcular a TIR do investimento, igualamos o VPL a zero e determina-se a taxa de desconto que satisfaz esta condição.” (HAWAWINI; VIALLET, 2009).

$$VPL = 0 = -FC_0 + \frac{FC_1}{(1 + TIR)^1} + \frac{FC_2}{(1 + TIR)^2} + \dots + \frac{FC_n}{(1 + TIR)^n}$$

Em geral este método pode apresentar equações de difícil resolução para períodos muito grandes o que se torna um empecilho para que seja aplicado com sucesso regularmente. Mas conceitualmente, “de acordo com a regra da TIR, um investimento deve ser aceito se a sua TIR é superior ao seu custo de capital e deve ser rejeitado se é inferior.” (HAWAWINI; VIALLET, 2009). Em outras palavras: o benefício financeiro trazido pelo mesmo deve ser maior que o custo de capital para pagá-lo.

Este método considera de forma indireta os riscos de capital envolvidos ao comparar a taxa interna de retornos ao custo de capital (evidenciado pela similaridade entre sua fórmula e do VPL) já que a TIR é a taxa mínima de retorno para que um investimento em um projeto possa ser considerado.

2.2.3. Comparação entre os Métodos

Observa-se que cada um dos métodos acima apresentados tem suas particularidades e diferentes focos, podendo ser aplicados em diversas situações sem julgamento de causa de um estar certo e o outro errado. Inclusive, o que em geral é indicado por muitos especialistas é: sempre que possível, analisar o projeto com mais de um método para decidir melhor onde investir.

O VPL foca no valor do investimento e como os fluxos de caixa estimados para o futuro vão garantir no presente o ROI mesmo com o decorrer do tempo. O *payback* analisa basicamente o tempo para que o investimento retorne ignorando o risco associado aos fluxos de caixa. É o tempo necessário para que o ROI fique positivo. Por sua vez a TIR por mais que se assemelhe o VPL, baseia-se na óptica do custo de capital e é a taxa de juros para qual o ROI é zero (então o projeto já passa a gerar retorno positivo).

Desta forma todos estes métodos têm prós e contras, sendo importante o responsável pela estimativa de custo do projeto estar atento para o que faz sentido ou não em cada empresa/projeto e área de atuação para conseguir mitigar os riscos e gerar um ROI bem fundamentado para justificar o investimento.

Para o este estudo, não é visado o detalhamento matemático muito menos o cálculo e resolução das fórmulas complexas para alcançar o valor exato de um projeto, ou tempo de retorno, ou risco do capital; mas sim, os fatores relevantes a serem considerados para a análise de valor de benefícios para que se justifique investimentos em projetos de TI e especificamente BI.

3. ANÁLISE DE VALOR PARA TI

Antes de qualquer investimento, as empresas precisam analisar a viabilidade de um projeto e entender se o custo envolvido para o tal será compensado pelos benefícios criados. No caso de TI, apesar das particularidades e benefícios indiretos, as empresas costumam utilizar os métodos financeiros tradicionais aqui citados.

Para justificar um investimento as empresas costumam basear-se em um documento de *business case*. Tal documento, normalmente é um padrão da empresa que mostra a estimativa de custos, os benefícios (e o valor dos mesmos), os riscos (e a probabilidade de que ocorram), os prazos para a implantação e como os objetivos entregues pelo projeto estão alinhados às estratégias da companhia. Outra informação importante neste tipo de documento são as premissas tomadas nas quais as estimativas de custos e benefícios estão baseadas.

“As empresas se utilizam da Tecnologia da Informação como ferramenta estratégica na gestão de seus negócios, e investimentos na área se fazem necessários a todo o momento. Os métodos tradicionais de avaliação econômica, como ROI, VPL, TIR e *payback*, não são tão eficientes quanto se desejaria visto que não contemplam uma das principais características da TI que são os benefícios intangíveis.” (PEREIRA; TURRIONI; PAMPLONA, 2005).

3.1. RAZÕES PARA INVESTIR

Há uma série de razões do porque investir em um projeto de TI. Mas de maneira geral podemos classificá-las em inovação (entrega de novos sistemas ou tecnologias, em virtude de uma demanda da área de negócios para criação ou melhoria de um processo) ou manutenção (normalmente ligado a infraestrutura, atualização de *hardware/software*, etc).

Além dos benefícios a serem gerados pela implantação de um sistema de TI, é importante observar os custos envolvidos para a execução do projeto e manutenção do sistema de TI. Por mais óbvio que possa parecer que estes custos devam ser considerados e haja bastante bibliografia que oriente a gestão dos custos de um projeto (por exemplo, PMBOK) por vezes vários itens ou parte deles, são ignorados.

Entre os custos e benefícios geralmente esquecidos nesta análise, podemos destacar a parte de comunicação e treinamento (que em geral é dada pouca atenção, mas pode gerar grandes impactos), custos de licenças e manutenções (principalmente de atualização de software), valor do espaço físico para o time do projeto (energia elétrica, aluguel de espaço, etc). Em geral o foco está no custo das pessoas para realizar o projeto e a infraestrutura inicial (diversas vezes nem o custo de suporte pós implantação é considerado).

Nota-se que quanto mais estruturada a área de TI, é mais fácil garantir que os custos pertinentes a um projeto realmente sejam devidamente considerados antes que quaisquer decisões quanto ao investimento neste escopo sejam tomadas.

Segundo (SUWARDY et al., 2005), as empresas investem em TI pelas seguintes razões:

- Aumento da produtividade;
- Posicionamento no mercado;
- Ir de encontro ao cliente;
- Manter competitividade;
- Aumento na eficiência operacional;
- Fornecer melhores informações para o gerenciamento;
- Ganho de vantagens competitivas;
- Aumento da receita/lucro;
- Redução de custos.

A partir destes investimentos, diversos autores defendem (e é parte do senso comum do mercado) que a TI torna-se um fator decisivo para o sucesso ou fracasso de uma empresa.

3.2. MEDIR RETORNO DE TI

Após abordarmos a visão das razões para investir em TI, onde se destacou os custos e os motivos pelas quais as empresas investem em tecnologia, é necessário também fazer a crítica se é vantajoso investir. Ou seja, se o custo deste investimento será retornado à companhia pelos benefícios gerados pelo SI.

Baseado nas análises financeiras apresentadas para se medir o ROI, que visam em geral saber o tempo que o capital retornará à empresa e o custo deste capital (por exemplo, qual projeto é mais vantajoso: o de TI em questão ou em outro de natureza completamente diferente?), objetiva-se o valor dos benefícios de TI. A idéia principal é diminuir a sua subjetividade com o intuito de mostrar que é possível através do entendimento do negócio, avaliar se investimento faz sentido. Ou mesmo para facilitar a discussão junto aos patrocinadores do projeto que em geral são da área de negócio e querem ver análises concretas e não baseadas em benefícios subjetivos.

Questionam-se os métodos tradicionais quando se analisa projetos de TI, conforme abordado por ANANDARAJAN e WEN (1999): “as decisões de investimentos em TI são totalmente diferentes de uma simples análise econômica. Em particular os métodos tradicionais são considerados inapropriados porque a avaliação dos investimentos em TI são significativamente diferentes em dois pontos:

1. A Tecnologia da Informação envolve uma grande gama de benefícios estratégicos difíceis de quantificar; e,
2. Em qualquer circunstância os critérios a cerca de investimentos em TI estão sujeitos a mudanças muita rápidas.”

De forma análoga, apesar de haver uma grande dificuldade de mensurar os benefícios, os custos por vezes podem não ser precisos; podendo, por exemplo, alterar de acordo com a variação cambial da moeda local perante o dólar ou euro. “Todo mundo analisa custos/benefícios em projetos. A parte triste é que não apenas os benefícios são fictícios, mas os custos também.” (Management in the 1990s, Pesquisa do MIT 10^a. *International Conference on Information Systems Held, em Boston Massachusetts* apud PEREIRA; TURRIONI; PAMPLONA, 2005).

Usualmente se utilizam os métodos clássicos apresentados no capítulo 2.2.2 (VPL, TIR e *payback*) para a análise de viabilidade financeira de projetos TI. Para o caso de sistemas operacionais/transacionais (sistemas de informação clássicos), em geral o foco é estimar o ganho que a empresa vai obter pela automação e a melhoria de uma atividade que sem o sistema acaba sendo executada por de mão de obra humana (funcionários, parceiros) e com baixa efetividade ou comprada (serviços contratados para executar a ação).

Uma característica de projetos de TI é que às vezes os mesmos não têm benefícios financeiros (por exemplo, adequações legais/fiscais – Sarbanes-Oxley ou Nota Fiscal Eletrônica) o que de forma geral resulta em um ROI negativo. Mas como em certos casos há a exigência de implantar estas soluções para que a empresa siga operando, o objetivo se transforma em realizar o projeto com o menor custo possível (conceito alinhado ao VPL). Se possível, entregar funcionalidades adicionais com o intuito de obter algum retorno de capital; por exemplo, pela extração de dados para análises (BI).

Em resumo, de maneira geral, o valor dos benefícios de um projeto de sistema de informações clássico é fundamentalmente baseado no valor salvo pelas horas não mais trabalhadas para executar a tarefa automatizada pelo sistema e no aumento de eficácia das mesmas. Neste custo deve-se considerar não apenas as horas-homem utilizadas, mas também os custos das “ferramentas” de suporte para que o trabalho pudesse ser realizado: escritório, computador, energia elétrica, cafezinho, licença de *software*, entre outros.

Há outros benefícios provenientes de sistemas transacionais, conforme citado anteriormente. Os mesmos podem e deveriam ser considerados na análise de valor de benefícios quando pertinentes. Por exemplo, um sistema que substitui uma tarefa humana, pode (e provavelmente vai) melhorar a eficiência deste processo e provavelmente diminuir erros, o que deveria ser valorizado como benefício (apesar de usualmente não ser o foco das análises).

Entretanto, conforme já citado, há benefícios comuns entre sistemas transacionais e analíticos, porém o foco da presente discussão é mostrar a diferença entre os métodos a serem aplicados para a valoração de benefícios em geral. Por exemplo, vamos supor que ambos os sistemas aumentem a efetividade de um processo: no sistema operacional isso se dará em virtude das transações (por exemplo, aumento da velocidade de execução), porém no caso de BI isso se dá pelo aumento da inteligência; em outras palavras, em virtude de uma decisão estratégica (por exemplo, pela identificação de um problema) é gerado um aumento da eficiência também. Esta abordagem será detalhada nos próximos capítulos.

4. ANÁLISE DE VALOR PARA PROJETOS DE BI

A análise de valor dos benefícios para criação de um *business case* consistente é parte integrante das atividades das áreas de TI que precisam justificar aos patrocinadores o porquê de se investir dinheiro em um determinado projeto. Por vezes, um projeto apresenta uma mudança de processo e TI é a ferramenta de suporte para que a transformação aconteça; outras vezes o projeto é puramente de TI, como uma atualização (*upgrade*) de tecnologia – apesar de que, mesmo tendo menor intensidade, a mudança de tecnologia sempre gera alteração nos processos de negócio ou no relacionamento entre as pessoas e as áreas.

Sendo a análise de valor um dos itens de um *business case*, a mesma deve apresentar benefícios alinhados às estratégias do negócio. Desta forma, os projetos de TI precisam mostrar benefícios que, em outras palavras, ajudam a atingir as metas de negócio e não apenas a evolução da tecnologia. É importante ressaltar que a empresa precisa decidir: onde investir o capital; qual é o projeto mais vantajoso - conceito alinhado ao custo de capital da TIR, ou seja, a partir de que taxa de retorno o projeto é lucrativo (ROI); e qual a opção de maior rentabilidade.

Entretanto, dada a subjetividade de muitos dos benefícios dos sistemas de BI, o valor dos mesmos não costuma ser apresentado de forma acurada nos *business cases*. Assim, normalmente acabam sendo subestimados, pois não se soube calcular o real impacto positivo de sua implantação para a companhia ou foram esquecidos, colocando o projeto em risco de não ser aprovado por gerar baixo retorno. Ou em piores casos: indicar prejuízo.

Por outro lado, quando superestimados, podem também não aumentar as vantagens para a aprovação e defesa do mesmo. Estimativas de valores genéricas sem fundamentação teórica costumam não resistir muito tempo à desconfiança dos patrocinadores do projeto. Neste ponto, é importante ressaltar que um projeto não termina quando o time de implementação é desmobilizado, ou seja, a medida do retorno do capital deve continuar sendo feita com o sistema de BI em funcionamento. Caso o retorno real seja menor que o estimado inicialmente no *business case* os responsáveis por este podem ser questionados a prestar explicações. Além disso, há o risco da perda de confiança na área de TI que provê estas estimativas de custo.

Um *business case* detalhado é uma excelente ferramenta para defender o investimento solicitado para um projeto. Porém detalhes em demasia, em geral, acabam mostrando itens de pouco impacto ou pouco relevantes e que podem demandar muito tempo para ser estimados. Assim, também é prática ter uma margem de erro na estimativa de custos (e de benefícios), que deve suprir itens de menor relevância, eliminando o esforço de detalhá-los (por vezes o próprio esforço do detalhe possui um custo maior do que seria o impacto provocado pelo mesmo).

Os demais itens e subitens deste capítulo abordam elementos que devem ser considerados para realizar a valoração dos benefícios, tentando quantificar este valor baseado no que o benefício representa para o negócio. Para uma análise mais detalhada de ROI seria também importante entender até quando este valor retornará.

4.1. CUSTOS

Para que um *business case* ser preciso, os custos envolvidos na implementação de um projeto precisam estar claros e ser estimados de forma coerente. Há estimativas e projeções nos custos, mas a princípio é mais fácil ser assertivo em custos que em benefícios (principalmente quando estes são oriundos de interpretações analíticas). Sob o risco de extrapolar o orçamento de um projeto, os custos não devem ser subestimados. Isto também se aplica a itens periféricos tais como: time de projetos, infraestrutura física de suporte (energia, água, alimentação, limpeza), licenças, treinamentos, ferramentas para a gestão do projeto e repositório de documentos, manutenção, infraestrutura de TI (processadores e espaço de armazenagem de dados), customizações ou desvios de escopo, pessoas das áreas de negócio que dedicarão grande parte do tempo ao projeto, etc.

Vale notar que a elaboração do *business case* em si também incorre custos. Assim a precisão da análise de valor dos benefícios pode ser maior ou menor em função da comparação entre o valor do benefício a ser gerado e o custo de estimá-lo.

4.2. BENEFÍCIOS

Os benefícios poderiam ser definidos como o valor gerado para a companhia pela implantação do projeto de TI. Entretanto, por vezes é praticamente impossível

estimar um valor para alguns benefícios, principalmente os pouco tangíveis. Nesta seção, aborda-se como classificar e identificar os benefícios.

Além das características técnicas, citadas na seção 2.1.1, para tentar mapear os benefícios dos sistemas de BI, faz sentido analisar o impacto de suas características analíticas para o processo de negócios para o qual as informações serão geradas. Por exemplo: redução de trabalho e da quantidade de relatórios manuais, facilidade de novas análises nos relatórios, suportar decisões estratégicas ao evidenciar tendências ou problemas, etc.

4.2.1. Tangíveis Financeiramente

Entende-se como benefícios financeiramente tangíveis aqueles em que se é possível por um cálculo matemático medir efetivamente de imediato o retorno em valor monetário gerado para a empresa pelo uso da solução de TI implantada. Sendo de curto, médio ou longo prazo, estes benefícios são mais fáceis de defender em um *business case* por serem diretos e de fácil entendimento. Considerando os conceitos financeiros apresentados na seção 2.2, quanto menor o tempo de retorno (*payback*), menor o impacto que a valoração dos benefícios pode sofrer em virtude de variáveis externas, por exemplo: inflação. Assim, benefícios de curto prazo, em geral, têm melhor receptividade para suportar o cálculo do ROI, pois a variável tempo se torna pouco pertinente.

4.2.1.1. Diretos (Facilmente Perceptíveis)

Um dos benefícios tangíveis mais comumente utilizado é o número de horas-homem eliminadas pela automação de tarefas. No caso de BI isso se dá pela geração sistêmica dos relatórios estratégicos e não mais manual. Ou seja, todo o tempo antes despendido na coleta dos dados, harmonização e agregação, validação e publicação ou distribuição dos mesmos, agora pode ser feito de forma automática.

Os elementos físicos, presentes nos conceitos antes introduzidos nos fundamentos teóricos de BI (seção 2.1.1), representam grande parte desta automação. Por exemplo, o trabalho manual de coleta de dados passará a ser realizado por um ETL de forma automática, a harmonização e agregação dos dados passará a ser feita por

interfaces que armazenam os dados num DW (garantindo grande volume de informações e diminuindo o risco de perdas).

É comum as empresas tomarem vários dias ou até mesmo semanas de diversos colaboradores para a elaboração e divulgação de um relatório estratégico, de uma informação. Estas tarefas em geral são realizadas pelos Centros de Competência de Informações para BI – “uma estrutura de suporte para todas as áreas de negócio, sendo o elemento de ligação entre a área de tecnologia da informação e as diversas áreas para a gestão corporativa das informações” (PINTO, 2002).

Para o cálculo deste benefício financeiramente tangível, deve-se considerar o custo real da hora-homem, ou seja, incluindo não apenas o valor do salário do funcionário, mas também demais custos trabalhistas (impostos, plano de saúde, alimentação, etc), assim como os gastos de suporte tais como computador, licenças de software, energia elétrica, aluguel de espaço de escritório, etc. E com base no tempo total e na quantidade de pessoas necessárias para gerar tal informação: calcular o custo real salvo pela implantação do sistema de BI.

4.2.1.2. Indiretos

Além dos benefícios tangíveis diretos provenientes da automação da tarefa de gerar o relatório de BI, ainda há outros não tão óbvios, mas que também têm grande impacto financeiro para a estimativa de ROI de um projeto de BI. Muitos destes benefícios indiretos provêm também da automação do processo, mas não virtude de maior velocidade ou apenas da integração em si, e sim da melhor consistência e confiabilidade das informações agora geradas de forma sistêmica.

A geração manual de relatórios informacionais, infelizmente está bastante sujeita a erros humanos. É comum que a área responsável por um determinado reporte gaste muito tempo para justificar os números, por vezes muito pouco precisos ou mesmo errados devido à intervenção humana. Este suporte normalmente não é considerado no cálculo do ROI, mas seguramente é um benefício tangível financeiramente.

De forma análoga ao cálculo apresentado anteriormente para a os benefícios diretos, também é possível monetizar o valor salvo para estes benefícios indiretos. Muitas vezes, a automação e a diminuição do tempo gasto com suporte ou para

justificar os números pode inclusive originar a diminuição do número de funcionários (em adicional ao previsto) já que algumas posições podem não mais fazer sentido após a implantação do sistema de BI. Isto pode gerar grandes ganhos à companhia, não só pela diminuição do quadro de pessoas, mas pela diminuição da complexidade dos processos de RH, por exemplo.

É importante atentar que neste trabalho visa-se como obter o valor do benefício, assim apenas descrições vagas como: “o BI reduzirá o tempo necessário para disponibilizar a informação ou erros nos números” não são sentenças que possam ser utilizadas para cálculo do valor, a menos que sejam financeiramente quantificáveis. Assim é preciso entender, por exemplo, o valor monetário salvo por não ficar investigando erros nos números ou o dinheiro gasto pela publicação de números errados e retrabalho. Neste caso, uma média do trabalho executado neste tipo de ações pode ser uma boa base.

Os usuários de BI devem investir tempo na análise dos KPIs e tomada de decisão e diminuir o tempo gasto para a coleta, harmonização e geração das informações. Assim, mesmo que não necessariamente os funcionários sejam dispensados, a liberação do tempo antes despendido na tarefa braçal da geração do relatório pode gerar novas oportunidades, negócios, etc. Se já há um plano do que os funcionários passarão a fazer, o benefício pode inclusive ser estimado em valor; caso contrário, apesar de saber que há oportunidade e que este tempo vai gerar alguma receita à companhia, o benefício poderia ser classificado como intangível, sobre o qual aplicaremos uma outra técnica para estimar possíveis valores de benefícios (a ser abordado na próxima seção).

4.2.2. Intangíveis

É difícil abordar o tema de benefícios intangíveis, ainda mais tentar transformá-los em valores financeiro para que sejam refletidos em um *business case* e obter seu valor para a estimativa do ROI. Alguns destes benefícios são claramente considerados um ganho (ainda que subjetivo) para a empresa que possui SI consistentes e que de acordo com PEREIRA; TURRIONI; PAMPLONA (2005), infelizmente, em geral, são difíceis de quantificar e muitas vezes são deixados de fora do processo de decisão:

- Melhora da informação;
- Tempo de resposta mais rápido;
- Melhora no processo de decisão;
- Satisfação do cliente;
- Aumento da produtividade dos funcionários.

É importante notar que o ganho financeiro por estes tipos de benefícios pode ser difícil de ser calculado. Como dizer quanto lucro foi gerado à companhia pela melhoria no processo de decisão, ou pela satisfação dos clientes (que, por exemplo, pode levar à fidelização)? Assim, já que as variáveis são muitas e imprecisas, especialistas sugerem que se façam estimativas conservadoras para estes itens quando realizadas.

Além disso, o aumento da satisfação dos clientes pode, por exemplo, resultar em aumento de produtividade dos colaboradores, que também é um fator que usualmente acaba ocorrendo pela implantação de sistemas de BI, mas que são totalmente imprevisíveis e obviamente difíceis de mensurar, ou mesmo estimar.

Cada vez mais os líderes das empresas que utilizam informações provenientes de sistemas para a tomada de decisão entendem que os benefícios vão além da matemática apresentada no ROI. “As empresas mais progressistas e inovadoras entendem que talvez 80% dos projetos precisem ter cunho financeiro e os outros 20% possam apresentar um impacto estratégico importante sobre o negócio. É necessário ir além do que mostram os números” (Michael Cummins apud PRATT).

Em busca de alternativas para este tipo de análise, ainda que com estimativas conservadoras, sugere-se que todos os benefícios levantados precisam ser valorizados. Para tal, entende-se que o analista de TI juntamente com o especialista do processo precisam mapear como a mudança do processo da companhia, ou mesmo do próprio sistema podem ser transformados em valor. É possível que alguns benefícios gerem valores irrisórios, mas por outro lado caso se consiga monetizar algo que seria simplesmente desconsiderado, o impacto para o ROI e o *business case* pode ser bastante significativo.

Como alguns exemplos, foquemos nos 5 itens citados anteriormente:

- **Melhoria da Informação:** precisa-se estimar o ganho em valor gerado pela melhoria da informação. Uma forma de se analisar isso é pensar inversamente; ou seja: que problemas se enfrenta atualmente devido a informações erradas ou pela falta de confiança nas informações providas? Nota-se que fica mais fácil de abordar o tema e se pode pensar nas oportunidades de negócio perdidas ou nas decisões estratégicas mal tomadas devido aos erros e usar como base o prejuízo que se teve. No caso da falta de confiabilidade: quanto tempo o usuário perde para checar que a informação está correta? Com este dado, pelo cálculo direto de horas-homem (e de quanto tempo em média cada funcionário gasta nesta verificação, vezes o número de funcionários que tem acesso a mesma) é possível medir o valor esperado.
- **Tempo de Resposta Mais Rápido:** qual o benefício de saber da informação mais cedo ou de levar menos tempo para fazer análises? Conforme citado anteriormente, usuários de BI são importantes tomando decisões de negócio e não gastando tempo esperando que o sistema retorne a informação. Por serem em geral de alto nível hierárquico normalmente sua hora-homem não é das mais baratas. Novamente, com um cálculo simples é possível valorar o ganho. Neste caso ainda poderia haver um ganho de TI por usar menos processamento de máquinas, por exemplo.
- **Melhora no Processo de Decisão:** qual o resultado desta melhora? A melhoria no processo decisão faz com que as ações tomadas sejam mais assertivas e em consequência há um ganho que pode perfeitamente ser medido (por exemplo: simplificação).
- **Satisfação do Cliente:** clientes satisfeitos costumam ser mais fiéis. É possível fazer uma análise de comparação entre os clientes fiéis e os não, provar que a venda frequente para os fies gera bons lucros à companhia e estimar o aumento de capital por conseguir fidelizar mais clientes.
- **Aumento da Produtividade dos Funcionários:** por mais simples que possa parecer, entende-se que se os funcionários estão mais eficientes, a companhia vai produzir mais lucros com a mesma quantidade de pessoas, sendo assim, neste caso se pode até fazer uma relação (não direta) entre o crescimento geral do negócio e o sistema de BI. Esta relação não é absoluta, pois não se pode afirmar que todo o crescimento foi em absoluto devido ao BI. Neste caso, para achar um bom fator para esta

comparação, poderia se comparar com o investimento de BI em outros períodos e analogamente checar o crescimento da empresa também.

De toda forma, percebe-se que com algum esforço é possível fazer a valoração monetária de benefícios que foram classificados como intangíveis previamente.

Há uma série de outros benefícios considerados intangíveis. Um caso frequente é quando devido a projetos de BI há uma organização de alguns processos de negócio, por exemplo, o gerenciamento de dados mestres. Sem uma harmonização dos dados de clientes, produtos, fornecedores, entre outros, é impossível se obter uma visão de BI consistente. Esta harmonização facilita não apenas a visão de BI, mas diversos outros processos, inclusive de sistemas transacionais da companhia. Uma vez mais, é necessário conhecer os processos da companhia que serão impactados e então é possível se estimar um valor para este benefício.

Com um sistema de BI implantado, também é comum que outros KPIs não necessariamente inicialmente solicitados ou não valorizados como benefícios para o projeto, passem a mostrar informações extremamente pertinentes à companhia. A partir do momento que os dados estão organizados, mesmo que inicialmente se buscou algumas informações e análises, outras podem começar a ser geradas derivando ações adicionais às originalmente previstas. Isto gera benefícios não inicialmente mapeados.

Nestes casos, além de serem inicialmente considerados atualmente como intangíveis, estes benefícios são totalmente imprevisíveis e somente após a implantação do sistema e provavelmente sua estabilização que os mesmos serão percebidos e podem ser medidos. Entretanto ainda assim podem ser estimados se utilizando como base o ocorrido historicamente com os projetos de BI similares entregues anteriormente.

Ou seja, ao fazer a comparação do benefício que se previu para um projeto, com o benefício real atingido após a implantação é viável identificar os itens não originalmente mapeados e entender seu impacto financeiro percentual. Analisando vários projetos seria possível ter uma margem de benefícios adicionais, além do previsto e inclusive incorporar este fator extra ao *business case*.

4.3. RISCOS

Ao se implantar um projeto de qualquer natureza, sempre se deve mitigar os riscos envolvidos com o intuito de não gerar custos adicionais e garantir que a entrega será pertinente ao negócio, assim, a usabilidade do sistema e os benefícios gerados pela solução justificam o esforço para entregá-la.

Para o caso de BI, além dos riscos tradicionais envolvidos com os projetos de tecnologia, há agravantes quanto ao escopo: pois por vezes é difícil determinar qual a informação realmente útil para estar num relatório e a intervenção humana pode gerar resultados contraditórios quando se compara os números após a implantação.

Se o sistema não entrega exatamente o que era esperado, com as regras de negócio que são consideradas corretas, a ferramenta cai em desuso e os usuários gerarão a informação de outras formas (ou ficarão sem as mesmas, desestabilizando o processo de tomada de decisão previsto na sua implantação). Diferentemente de um transacional em que não utilizar sistema pode significar a não execução de uma tarefa, o que pode não ser verdade em um sistema de BI: eis o porquê este risco se torna tão importante. Isto se torna mais impactante se observarmos que isto ocorre por falta de comunicação ou treinamento inadequado.

Os riscos para o projeto de BI estão intrinsecamente ligados ao risco de falha no processo de análise de valor dos benefícios. Basicamente, se um benefício estimado não atinge seus objetivos por ter sido impactado por um risco não mapeado ou não mitigado, dependendo do tamanho da falha o ROI pode correr não ser positivo, derivando no fracasso do *business case* também.

Assim, o maior risco se encontra no processo de análise de valor dos benefícios, em não vislumbrar um algo importante (falha no mapeamento), subestimar ou superestimar um benefício direto ou indireto/intangível (falha de conhecimento de processo de negócio ou de TI), ou por fim na estimativa dos benefícios imprevisíveis (falha no modelo ou comportamento anômalo). A mitigação se dá pela adequada escolha e engajamento da pessoa responsável pela demanda que evitaria tais falhas. O trabalho de encontrar o correto fator adicional a ser considerado também é chave; o que pode ser complexo, pois pode não se ter um bom histórico para análise ou mesmo, o novo processo de BI não gerar benefícios extras imprevisíveis.

4.4. EXEMPLO

Não tendo infelizmente este trabalho tido a oportunidade de exercitar na prática, em um projeto real, os conceitos e idéias aqui apresentados (indicação para trabalhos sugeridos), esta seção apresenta como os valores dos benefícios poderiam ser calculados e consolidados para uma situação hipotética.

Para cada caso e empresa a forma de calcular o valor dos benefícios, principalmente os indiretos, pode variar bastante; mas é importante que esteja baseada em conceitos lógicos que possam ser replicados futuramente, apresentando resultados similares e acurados. Por exemplo, de acordo com PEDREIRA (2014) o valor da informação pode ser obtido pela seguinte fórmula:

$$V(\text{inf}) = \text{Prob}(\text{inf}) \times \text{Prob}(\text{inf/evt}) \times \text{Vantagem}(\text{evt}) - \text{Utilidade}$$

- $V(\text{inf})$ = Valor da informação
- $\text{Prob}(\text{inf})$ = Probabilidade de recebermos determinada informação
- $\text{Prob}(\text{inf/evt})$ = Probabilidade de obter a informação condicionada a um evento
- $\text{Vantagem}(\text{evt})$ = Vantagem econômica da ocorrência do evento
- Utilidade = Fator de utilidade caso não se receba a informação

Basicamente a fórmula mostra que o valor de uma informação depende da probabilidade de obtê-la, se a mesma está condicionada a algum outro evento (sob o qual não se tem controle) e da perda financeira de não tê-la (utilidade). Ou seja, não necessariamente o benefício atingirá de 100% do potencial do valor da vantagem econômica (pois fatores externos podem interferir) e pode haver prejuízos por não tê-la (normalmente as empresas já enfrentam esta situação quando buscam uma solução de BI).

Por exemplo, uma empresa visa obter o valor de da informação da disponibilidade de produtos nas gôndolas dos supermercados. A vantagem econômica se dá pelo lucro pela venda do produto (ao invés da perda pela compra do da concorrência. A probabilidade de se ter a informação depende da capacidade de observação das lojas e por quanto tempo elas seriam monitoradas, ou mesmo a não obtenção da mesma em algum dia devido um fenômeno da natureza. Um evento a impactar esta informação poderia ser uma promoção ou sazonalidade. E por fim a utilidade pode ser o prejuízo pela má eficiência no controle de estoque.

Mesmo sem a aplicação direta da fórmula, mas se utilizando conceitos similares sobre a chance da informação ajudar, a seguir exemplifica-se o valor de cada um dos benefícios provenientes de um projeto de BI e somam-se os mesmos numa tabela para ter o valor total dos benefícios do projeto no decorrer do tempo.

Figura 10 – Análise do Valor de uma Informação

Análise do Valor de uma Informação								
Custo/Benefício associado	por mês	por ano	ano 1	ano 2	ano 3	ano 4	ano 5	TOTAL
Salário Mensal do Funcionário	R\$ 5.000	R\$ 60.000	R\$ 60.000	R\$ 63.117	R\$ 66.235	R\$ 69.352	R\$ 72.469	R\$ 392.967
Fator de ajuste por benefícios/encargos	2,3	2,3	-	-	-	-	-	-
Taxa de Ajuste de Salário	-	7%	-	-	-	-	-	-
Custo Efetivo do Funcionário	R\$ 11.500	R\$ 157.167	R\$ 157.167	R\$ 168.168	R\$ 179.940	R\$ 192.536	R\$ 206.013	R\$ 903.824
Tempo dedicado ao serviço	2 semanas	50%	-	-	-	-	-	-
Custo do Funcionário na Atividade	R\$ 5.750	R\$ 78.583	R\$ 78.583	R\$ 84.084	R\$ 89.970	R\$ 96.268	R\$ 103.007	R\$ 451.912
Prejuízo históricos por decisões erradas	R\$ 1.000	R\$ 12.000	R\$ 12.000	R\$ 13.440	R\$ 15.053	R\$ 16.859	R\$ 18.882	R\$ 76.234
Disponibilidade antecipada	R\$ 500	R\$ 6.000	R\$ 6.000	R\$ 6.720	R\$ 7.526	R\$ 8.430	R\$ 9.441	R\$ 38.117
Melhoria na Tomada de Decisões	R\$ 250	R\$ 3.000	R\$ 3.000	R\$ 3.360	R\$ 3.763	R\$ 4.215	R\$ 4.721	R\$ 19.059
Fidelização de Clientes	R\$ 2.500	R\$ 30.000	R\$ 30.000	R\$ 33.600	R\$ 37.632	R\$ 42.148	R\$ 47.206	R\$ 190.585
Produtividade dos Funcionários	R\$ 750	R\$ 9.000	R\$ 9.000	R\$ 10.080	R\$ 11.290	R\$ 12.644	R\$ 14.162	R\$ 57.176
Investimento do Projeto	R\$ 41.667	duracão: 1 ano	R\$ 500.000	-	-	-	-	R\$ 500.000
Benefícios imprevistos (historicamente)	~5%	5%	R\$ 25.000	R\$ 28.000	R\$ 31.360	R\$ 35.123	R\$ 39.338	R\$ 158.821
Taxa básica de juros da economia	~12%	12%	-	-	-	-	-	-
TOTAL	R\$ 10.750	R\$ 138.583	R\$ 163.583	R\$ 179.284	R\$ 196.594	R\$ 215.687	R\$ 236.756	R\$ 991.904

Dados de Custos e Taxas
Benefícios Diretos
Benefícios Indiretos
Benefícios Imprevíveis

Fonte: o Autor

Neste exemplo hipotético, supõe-se que atualmente uma empresa gasta 2 semanas de um funcionário 100% dedicado a coleta elaboração, distribuição e suporte de um relatório estratégico – ações a serem substituídas pelos elementos técnicos de BI introduzidos na seção 2.2.1. Por outro lado, é sabido também que já ocorreram casos em que a informação divulgada erroneamente ou de forma imprecisa gerou prejuízos à empresa. Por fim, a empresa sabe que processos de BI geram ganhos imprevistos (baseado no histórico dos projetos de BI já implementados).

Inicialmente calcula-se o ganho direto proveniente das horas não mais investidas pelo funcionário na atividade de geração da informação (e suporte). Nesta primeira análise é importante ressaltar que o custo efetivo de um colaborador para a empresa não se trata apenas do salário, mas todos os encargos legais (impostos, aposentadoria), infraestrutura (energia, computadores, água). Para o presente exemplo considera-se um salário de R\$5.000 e que a empresa tem um custo de 2,3 vezes este valor; e que em média o dissídio (correção anual do salário) é de 7%. Com estes dados é possível calcular o custo real do tempo investido nesta atividade

no presente e estimar este valor para os anos futuros. Ver figura 10, onde estes valores são calculados por mês e extrapolados para 5 anos.

A área de negócio responsável pela demanda pode fornecer os prejuízos tomados por decisões erradas historicamente. Para a análise em questão, pode-se utilizar a média dos prejuízos em determinado período de tempo. Novamente, este valor no futuro tem um impacto distinto de no presente. Com o intuito de considerar mais adequadamente este impacto em anos futuros, uma alternativa é tomar uma correção pela taxa básica de juros da economia (aqui estimada em 12% ao ano).

Seguindo a lógica apresentada para o impacto anterior, demais impactos indiretos podem ser estimados da mesma forma: através do levantamento junto a áreas de negócio responsável, tomando-se uma média histórica e realizando uma extrapolação para anos futuros. Por exemplo, o benefício gerado pela disponibilidade antecipada poderia ser obtido desta forma. A figura 10 mostra este valor estimado para o presente exemplo.

Outros benefícios indiretos podem ser obtidos por cálculos similares aos dos benefícios diretos, ou seja, calculando-se o valor do tempo e infraestrutura salvos a partir da obtenção da informação. Vejamos a melhoria no processo de decisão: se a informação agora é mais objetiva e confiável que antes do sistema implementado e as ações a serem tomadas são claras, assim reuniões para tomada de decisões não são mais necessárias ou podem ser mais rápidas e efetivas, salvando tempo das pessoas (e liberando infraestrutura da empresa). Baseado nas pessoas envolvidas e tempo despendido é possível calcular o valor deste benefício. No exemplo evidenciado na figura 10, a partir deste cálculo é indicado uma média para tal.

A partir de uma comparação prévia de o quão clientes fiéis geram mais lucro do que os sem fidelização, é possível estimar o valor do benefício de ser gerado a partir do momento em que se pode ter esta informação em larga escala. Mais uma vez um valor estimado para tal é apresentado na figura 10.

O aumento de produtividade dos funcionários com o sistema de BI também precisa ser contabilizado. Para o exemplo aqui tratado, é considerado que a satisfação dos funcionários com o sistema faz com que eles passem a trabalhar de forma mais efetiva. Cada empresa possui sua forma de medir a efetividade de seus

colaboradores e transformando esta melhoria em valor é possível levar em conta este benefício também. Novamente, um valor estimado está presente na figura 10 para ser utilizado no cálculo do benefício total.

Por fim, conforme citado anteriormente, a empresa sabe que projetos de BI geram historicamente benefícios financeiros não inicialmente previstos em seus *business cases*. Pode-se então fazer uma comparação entre o valor destes benefícios e o investimento dos projetos, encontrando-se assim um valor percentual médio do retorno imprevisto à companhia pela simples adoção de uma solução de BI. No exemplo em questão, considera-se que este valor é de 5% do investimento total. E assim como os demais benefícios, faz-se além do cálculo do mesmo no presente, uma extrapolação para os anos seguintes se utilizando a taxa básica de juros para correção monetária.

Assim, em resumo, a figura 10 mostra o valor de cada um dos benefícios citados anteriormente, assim como a estimativa dos mesmos para até 5 anos futuros e a totalização dos valor de cada benefício após este período de tempo além do valor total dos benefícios agregados por ano.

Análises adicionais podem ser feitas neste tipo de planilha e são especialmente úteis quando não se tem uma boa precisão dos valores a serem incluídos ou mesmo quando o processo de BI ainda não existe nem de forma manual; o que dificulta a análise da automação do processo. Trabalhar com a probabilidade de que tragam o benefício esperado conforme a fórmula apresentada no início desta seção é uma ação que pode gerar mais confiabilidade a esta análise. Uma outra alternativa é gerar diferentes cenários com valores mínimos e máximos para cada benefício, almejando assim avaliar a partir de que combinações de benefícios o projeto passa a ser vantajoso. Cenários totalmente aleatórios como em uma análise de Monte Carlo podem também dar uma boa indicação da probabilidade de sucesso do projeto.

5. CONCLUSÃO

5.1. REVISÃO

Objetivando realizar uma análise de valor dos benefícios dos sistemas de BI com o intuito de suportar de forma mais consistente o ROI para projetos desta natureza, inicialmente se contextualizou o problema enfrentado pelas empresas para ser precisos nesta estimativa de valor a ser retornado à empresa. Ação que se torna fundamental dado os altos e crescentes investimentos que têm sido realizados nesta área de TI.

Em seguida, para que fosse possível entender os objetos do estudo em questão, fundamentou-se os conceitos relativos a BI e a modelos clássicos de finanças (VPL, TIR e *payback*) utilizados para analisar o valor do capital em projetos e suportar a decisão sobre investimento visando maximizar o ROI.

Tais definições, de BI ou de finanças foram apresentadas com o intuito não técnico no que diz respeito aos conceitos de TI muito menos extremamente criterioso em fórmulas matemáticas de finanças, mas sim objetivando expor de maneira geral, os conceitos chave destes dois temas para estabelecer uma visão lógica do que eles representam e como são utilizados pelas empresas.

Abordou-se então como usualmente é realizada a análise de valor para benefícios clássicos na composição de *business case* para projetos de TI focados em sistemas com benefícios diretos. Mostrou-se também demais itens importantes para a composição desta estimativa de geração de valor como custos e riscos. E se justificou pelas particularidades de BI, fundamentalmente devido a benefícios indiretos ou mesmo considerados intangíveis que a análise de valor para este tipo de sistema deveria ser feita de forma diferente.

Assim, mapeou-se alguns benefícios oriundos dos sistemas de BI que muitas vezes são esquecidos ou até mesmo omitidos nos *business case* devido à dificuldade de estimar o valor de retorno sobre investimento que pode ser gerado pela implantação do projeto de BI que em geral entregam a possibilidade de tomada de decisão como o principal benefício.

A partir do mapeamento dos benefícios, discutiu-se como os mesmos podem ser valorizados financeiramente para suportar melhor o cálculo do ROI para projetos de BI. Ou seja, baseado nas discussões apresentadas, realizando o cruzamento das fundamentações teóricas dos conceitos de BI e financeiros com a análise dos benefícios dos sistemas de BI: notou-se que é possível estimar valor para benefícios indiretos de projetos de BI, mesmo que por vezes não seja uma tarefa fácil; principalmente quando os benefícios são considerados intangíveis ou totalmente imprevisíveis.

5.2. RESULTADOS

A fim de fazer a análise de valor para os benefícios indiretos e dos considerados intangíveis nos projetos de BI é necessário ter um conhecimento detalhado do processo de negócio que o sistema de BI vai ajudar a alavancar. Sem este profundo conhecimento da área sobre a qual BI atuará, não é possível mapear todas as oportunidades de análises e consequentemente, oportunidades de negócio geradas a partir das tomadas de decisões baseadas nas informações geradas pelo sistema.

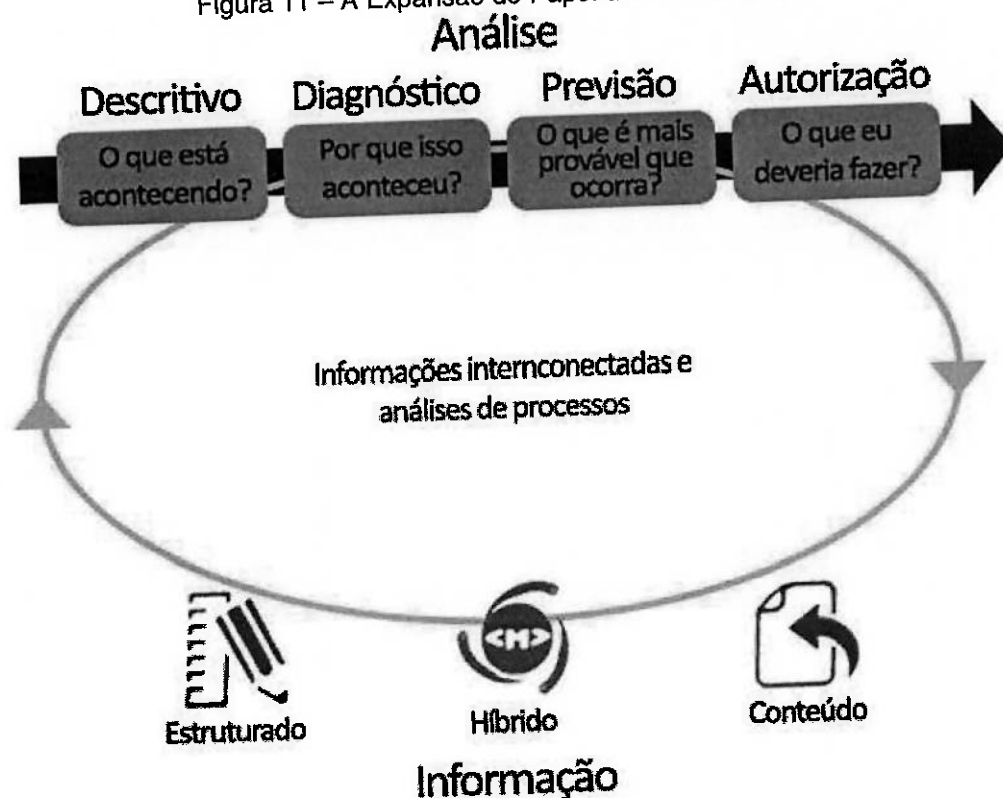
Assim, a primeira indicação para conseguir valorizar benefícios de BI em um projeto é a seleção de usuário(s) especialista(s) sobre o processo a ser tratado. Conforme abordado na introdução (capítulo 1) deste trabalho, a empresa possui níveis organizacionais (operacional, gerencial e estratégico) e os usuários de BI, que vão tomar decisões baseados nas informações deste sistema em geral são de alto nível.

Entende-se a dificuldade de se ter, por exemplo, um usuário do nível estratégico dedicado a um projeto, mas é importante ressaltar que o usuário ou requerente do sistema tenha noção do impacto em valor e organizacional das medidas que se espera tomar com o aumento do conhecimento do processo em virtude das informações provenientes do BI. Ou seja, este requerente não pode apenas solicitar o sistema para área de TI, mas é ator fundamental para suportar o mapeamento e estimar o valor dos benefícios. Precisando estar envolvido fortemente no projeto em sua fase de custeio e composição do *business case*.

Para conseguir monetizar benefícios, é fundamental entender o custo e o valor da informação. Produção de informação a partir de estruturação de dados gera aumento de conhecimento. Conhecimento este que, baseado em análises, suporta

decisões negócio sobre as quais se espera impactos positivos e consequentemente crescimento do negócio; que pode ser valorado. A figura 11, ilustra de maneira geral como a partir do dado pode-se diagnosticar um problema ou fazer uma previsão através da análise do mesmo; ocasionando que uma decisão de negócio precisa ser tomada.

Figura 11 – A Expansão do Papel do BI & Análise



Fonte: Gartner

Assim a segunda indicação é que o usuário chave (ou requerente) detalhe as decisões que pretende tomar com o sistema em funcionamento. O aumento do conhecimento permite o usuário tomar decisões mais fundamentadas; seu objetivo é que as mesmas tenham impacto positivo no processo de negócio que passa a ser gerido com o apoio do BI.

O analista de TI tem um papel fundamental neste processo de mapeamento das decisões e resultados esperados ao, a partir de seu conhecimento do processo e de TI, desafia o requerente quanto ao real benefício de cada uma destas decisões; trabalhando para mapear o maior número de benefícios possível.

Com este mapeamento pronto, o analista de TI e o requerente, trabalhando juntos e preferencialmente acompanhados por alguém de finanças, seguem para a próxima, mais difícil, porém mais importante atividade: aplicar o processo de engenharia reversa para se estimar o valor dos benefícios. Ou seja, baseado no valor de retorno esperado (ou a ser atingido) pela decisão tomada baseada no aumento do conhecimento da realidade em virtude das informações geradas/disponibilizadas pelo sistema de BI: estimar o valor do benefício a ser aplicado ao ROI.

Mesmo podendo ser considerado um benefício indireto, já que não resulta da simples automação do processo de negócio, muitas vezes o requerente sabe exatamente o valor de retorno esperado por determinadas decisões. Sendo um dos maiores conhecedores do assunto, ele tem intuições sobre ações a serem tomadas, mas nem sempre pode assumir o risco pelas mesmas; porém caso o BI mostre uma informação fundamentada que esteja em linha com tal intuição (mesmo que parece fora do senso comum), a decisão pode ser tomada de forma consistente.

Por exemplo, um gerente de fábrica crê que ter turnos noturnos pode ser vantajoso para a empresa, porém isso não é uma idéia bem aceita. Sua intuição poderia estar baseada em que com um número reduzido de funcionários, a distração é menor e em consequência a produtividade maior; pensando que compensaria pagar o custo adicional de horas extras. Com o sistema de BI sua teoria pode ser comprovada ou desmentida; mas o mais importante é que ele também tem uma boa idéia do tamanho (valor) da oportunidade. O valor e custo da oportunidade poderiam ser trazidos diretamente à estimativa de ROI deste projeto.

Mas nem sempre o requerente sabe exatamente o tamanho da oportunidade, apenas que a informação vai ajudá-lo na decisão. Para estes casos sugere-se buscar os benefícios financeiros de projetos similares na empresa (escopo parecido, tamanhos equivalentes, mais ou menos a mesma quantidade de usuários impactados, etc – qualquer item que possa indicar proximidade para comparações). Em adicional é importante detalhar os impactos no *business case*, por exemplo, quais as mudanças no processo (no dia-a-dia) da operação e na gestão da informação. Isso também pode dar uma boa indicação dos valores.

Uma alternativa também para estes casos é pesquisar fora da companhia (preferencialmente em empresas do mesmo ramo e porte) se há soluções similares e quais os benefícios financeiros atingidos e mesmo que não tenham soluções similares, quais os problemas e desafios enfrentados pela falta da informação.

Contudo, de forma alguma o benefício deve ser ignorado ou omitido como parte do *business case*; nem que seja apresentado apenas como o benefício de se ter informação para possível poder de tomar decisões, sem o valor do mesmo (o que não é o ideal, mas é o que usualmente ocorre). Se isto for o caso, o detalhamento exaustivo dos impactos, mesmo que sem valor, torna-se mais importante ainda.

Por fim, mesmo os benefícios não previstos podem ser considerados. Pode soar estranho tentar valorizar algo que ainda não existe e não foi mapeado como um bem futuro, ou seja, totalmente imprevisível, mas dependendo da organização e maturidade dos sistemas de BI, o valor deste benefício pode ser importante para a estimativa de ROI e defesa de um *business case*.

A técnica sugerida para tal situação é semelhante ao que foi indicado para o valor dos benefícios indiretos onde se tem pouca ou nenhuma certeza do impacto que as decisões a serem tomadas causarão ao processo (ou num caso extremo, nem se tem idéia de possíveis decisões, apenas da disponibilidade da informação). Este tipo de situação é exatamente o que origina a grande maioria dos benefícios imprevisíveis: a partir do momento que as informações estão disponíveis no sistema de BI, novas oportunidade de negócio surgem (pela possibilidade de análises não antes vislumbradas).

Assim, a partir do estudo de estimativas de retorno do investimento para projetos de BI anteriores comparado com a lucratividade real obtido após a implantação, pode-se estimar um fator adicional de retorno dos projetos de BI que inicialmente não era previsto. Sugere-se fazer esta análise ao nível da empresa e preferencialmente para o mesmo processo ou similares, mas caso não haja dados suficientes para uma análise consistente: expandir para o mercado, começando por empresas similares.

Pode parecer uma análise pouco justificável, porém conforme mostrado, o investimento em BI está em expansão e atualmente muitas empresas alocam um valor (uma porcentagem do total disponível para TI) a ser investido em projetos

desta natureza, mesmo que as demandas de projeto ainda nem existam; pelo simples fato de que empresas que tem crescido apresentam grandes investimentos em BI comparado com outras áreas de TI.

Em resumo, pensando na composição do valor dos benefícios para suportar a estimativa do ROI de um projeto de BI, sugere-se iniciar com a o valor dos benefícios diretos (provenientes da automação de um processo em que o cálculo clássico da substituição de mão de obra humana pode ser aplicado). Em seguida, valorar os benefícios indiretos, que podem ser obtidos quando se tem plena noção do impacto da decisão a ser tomada no processo de negócio ou por uma estimativa comparativa a outros projetos, quando não se sabe o impacto da decisão (ou que decisão pode ser tomada). Por fim, a análise pode ser expandida para os benefícios imprevisíveis, onde um valor adicional pode ser acrescido aos benefícios baseado no histórico dos benefícios extras trazidos por projetos de BI anteriores.

Vale destacar que para o *business case*, muitos outros fatores precisam ser devidamente detalhados: custos, impactos, alinhamento às metas da empresa, restrições, suposições, plano, etc. Neste caso, sugere-se submeter a estimativa do valor dos benefícios a um métodos financeiros apresentados (VPL, TIR e *payback*) pois o ROI não é algo atemporal, ou seja, é importante não apenas valorar os benefícios no presente, mas entender quanto tempo se tomará para que o benefício atinja o valor estimado e entender se isso atende às expectativas da empresa.

5.3. CONTRIBUIÇÕES

O presente trabalho aborda a discussão sobre como é usualmente feito (ou ignorado) o cálculo dos benefícios indiretos e/ou intangíveis nos projetos de BI atualmente, sugerindo uma alternativa para a atribuição de valor a estes, em busca de maior assertividade quanto ao valor do ROI para suportar o melhor *business case* de projetos desta natureza.

A melhor acurácia a respeito do ROI em projetos de BI deve aumentar a confiança das áreas de negócio não apenas sobre os custos de TI, mas também sobre o potencial de economia (*savings*) e crescimento da companhia que os sistemas de BI podem proporcionar. O que pode gerar inclusive melhoria no relacionamento entre às áreas de TI e negócio na empresa.

Como a maioria das indicações aqui propostas tenta medir os benefícios atuais dos sistemas de TI, o mesmo estimula uma ação que ainda precisa ainda ser trabalhada melhor nas organizações: a análise *post-mortem* dos projetos para verificar os reais custos e benefícios trazidos em valor, a fim de comprovar que o *business case* realmente estava correto e em caso negativo estudar o que não foi estimado adequadamente (sub ou superestimado; ou ainda itens relevantes não considerados).

5.4. TRABALHOS SUGERIDOS

Baseando-se nas análises apresentadas de quais são os benefícios de projetos de BI que em geral não são levados em consideração (ou pelo menos não adequadamente) no momento de se construir a estimativa do ROI ou o *business case* e em como atribuir valor aos mesmos vê-se a oportunidade de estudos complementares com o intuito de se exercitar na prática o que foi aqui proposto ou alavancar esta análise para gerar valor a outros benefícios, ou ainda, encontrar uma relação geral do valor agregado a empresa em virtude de benefícios imprevistos provenientes um projeto de BI.

Sugere-se então a aplicação das análises aqui abordadas em um caso real de produção de um business case para um projeto de BI, valorando adequadamente e contabilizando os benefícios indiretos comparativamente ao modelo clássico de construção de *business case* tendo o valor dos benefícios fundamentalmente baseado em cálculos diretos de automação de tarefas. Idealmente, seria adequado realizar uma análise depois do sistema de BI ter sido implantado e estabilizado para medir os benefícios e entender qual modelo é mais acurado. Ou mesmo, para provar que as análises aqui propostas são mais precisas; até por considerarem mais variáveis sendo assim mais complexo.

Outra idéia prática de estudo que segue a linha de raciocínio apresentada neste trabalho é: ao invés de fazer uma engenharia reversa para tentar estimar o valor futuro gerado pelas decisões de negócio tomadas baseadas nas informações entregues por BI, analisar o valor real que sistemas de BI ativos têm gerado de retorno para as empresas. Ou seja, por exemplo, para uma empresa que possui diversos relatórios de BI disponíveis, medir o retorno financeiro que cada um tem trazido para a companhia e se o desvio padrão entre eles for pequeno, utilizar a

média desde valor como uma constante que representa os benefícios não diretos para novos projetos de BI.

Nesta segunda situação, caso o desvio padrão seja significativo, utilizar a média pode ser uma medida arriscada. Outras correlações podem ser procuradas, por exemplo, a porcentagem de retorno indireto pelo capital investido (ou custo de manutenção), segregar os relatórios por áreas de negócio (finanças, *supply chain*, recursos humanos, etc) para ver se o a constante sugerida se torna mais confiável; entre outros. De todo modo, com o intuito de se seguir a lógica sugerida: seria interessante após a implantação de um novo relatório, validar se valor gerado está em linha com o adicional estimado desta forma.

Uma última sugestão é fazer algo análogo ao citado no parágrafo anterior, mas com o foco externo, não interno. Por exemplo, analisar o crescimento geral de empresas de mesmo porte e negócio *versus* o investimento e a maturidade dos sistemas de BI das mesmas. Com base neste fator, acrescer um valor corresponde ao *business case* de benefícios imprevistos, que costuma ser obtido em empresas similares quando do investimento em sistemas de BI. Mais uma vez, seria interessante checar se este benefício se confirma após algum tempo da implantação do projeto de BI.

Vê-se ainda caso os dois últimos estudos citados sejam conduzidos, realizar um balanço entre os métodos para entender qual dos dois é mais efetivo: a comparação interna com outros projetos de BI ou a comparação externa com o investimento em BI e crescimento das empresas. Em ambos os casos, tenta-se buscar uma correlação com intuito de simplificar a análise detalhada de todos os benefícios subjetivos de BI que precisam ser monetizados em busca de um comportamento relativamente padrão dos sistemas ou investimentos em BI quanto à geração de valor.

REFERÊNCIAS

- [1] PINTO, S. A. O. **Estruturas de gestão de informações para inteligência de negócio nas organizações e o impacto individual nas atividades**. 2012. Tese (Doutorado) - Faculdade de Economia e Administração da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.
- [2] FELICIANO, R. A. **Uma proposta de gerenciamento integrado da demanda e distribuição, utilizando sistema de apoio à decisão (SAD) com *Business Intelligence* (BI)**. 2009. Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.
- [3] LEME FILHO, T. ***Business Intelligence* como apoio à formação da estratégia**. 2006. IV Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, São Paulo, 2007.
- [4] ARAL, S.; WEILL, P. **IT.Assets, Organizational Capabilities, and Firm Performance: How Resource Allocations and Organizational Differences Explain Performance Variation**. Organization Science, 2007.
- [5] HAWAWINI, G.; VIALLET, C. **Finanças para Executivos: Gestão para a Criação de Valor**. Tradução da 3ª edição norte-americana, São Paulo, 2009.
- [6] PEDREIRA, E. **O Considerações sobre Eficiência do Mercado de Capitais**. Apresentação de aula da disciplina TIN-012-Gestão do Valor dos Projetos em TI do curso de MBA em TI. PECE-POLI/USP. 2014.
- [7] ROSS, J. W.; WEILL, P.; ROBERTSON, D. C. **Enterprise Architecture As Strategy**, 2006.
- [8] BITTERER, A.; SCHLEGEL, K.; LANEY, D. **Predicts 2012: Business Intelligence still subject to non-technical challenges**, 2012.
- [9] PHILLIPS, J. J.; PHILLIPS, P.P.; **The Myths of Return on Expectation: Beware This Vague and Nebulous Term**, publicado em Tallent Mangement, 2011.
- [10] GRAHAM, J. R.; HARVEY, C. R.; **The Journal of Applied Corporate Finance**, v. 14, n. 4, 2002.
- [11] PEREIRA, U. N. C.; TURRIONI, J. B.; PAMPLONA, E. O. **Avaliação de Investimentos em Tecnologia da Informação**. XXV ENEGEP Porto Alegre, RS, Brasil, 2005.
- [12] WATSON, H. J.; WIXOM, B. H. **The Current State of Business Intelligence**. Publicado em IEEE, 2007.
- [13] TURBAN, E.; ARONSON, J. E. **Decision Support System and Intelligent Systems**. 6th ed. New Jersey: Prentice Hall, 2001.
- [14] **The business case and scope of the first business intelligence project**. Passionned Group: The Intelligence Organisation-Experts, 2013. Disponível em <http://www.passionned.com/the-business-case-and-scope-of-the-first-business-intelligence-project/> acessado em 18 de outubro de 2014.

[15] SUWARDY, T.; RATNATUNGA, J.; SOHAL, A. S.; SPEIGHT, G. **IT projects: evaluation, outcomes and impediments**. Benchmarking: An International Journal, 2003. Disponível em <http://www.emeraldinsight.com/1463-5771.htm> acessado em 12 de outubro de 2014.

[16] ANANDARAJAN, A.; WEN, H. J. **Evaluation of information technology investment**. Management Decision, 1999.

[17] PRATT, M. K. **Conheça a caminhada segura rumo ao business case**. Revista Computer World. Waltham, Mass. Techoje: Uma revista de Opinião Disponível em http://www.techoje.com.br/site/techoje/categoria/detalhe_artigo/1414 acessado em 20 de setembro de 2014.

[18] **CFOs devem investir mais em BI e sistemas analíticos até 2014, afirma Gartner**. CanaltechCorporate013. Disponível em <http://corporate.canaltech.com.br/noticia/profissional-de-ti/CFOs-devem-investir-mais-em-BI-e-sistemas-analiticos-ate-2014-afirma-Gartner/#ixzz2wDc9VLV7> acessado em 05 de novembro de 2014.

[19] UTIMI, J. **O BI no Mundo Corporativo**. 2013. Disponível em <http://corporate.canaltech.com.br/noticia/business-intelligence/O-BI-no-mundo-corporativo/> acessado em 10 de novembro de 2014.

[20] **Visualization-Based Data Discovery Tools**. Analytics in Action: Simplyfing Business Insights & Analytics. Disponível em <http://www.analyticsinaction.com/visualization-data-discovery-tools/> acessado em 12 de novembro de 2014.

[21] ROE, D. **Forrester: Software Spending to Rise Pushed by BI, Cloud Computing, Mobilization**. Cmswire, 2011. Disponível em <http://www.cmswire.com/cms/information-management/forrester-software-spending-to-rise-pushed-by-bi-cloud-computing-mobilization-011446.php> acessado em 1 de novembro de 2014.

[22] AGRAWAL, T. **SMB Business Intelligence Spend & Adoption: Market Ripe for Growth**. Techaisle: SMBs & Channel Partners, 2011. Disponível em <http://techaisle.com/blog/smb-business-intelligence-spend-adoption-market-ripe-for-growth/> acessado em 7 de novembro de 2014.

[23] **BI (Business Intelligence) lidera preferência de pequenas empresas no Brasil para 2012**. Tecinco: tecnologia em Informática corporative. Disponível em http://tecinco.com.br/2012/01/bi-business-intelligence-lidera-preferencia-de-pequenas-empresas-no-brasil-para-2012/#.VHYk-YvF_CR acessado em 2 de novembro de 2014.

[24] RANSFORD, E. **Getting Started With Business Intelligence**. The Glider Blog. 2013. Disponível em <http://blog.glider.com/getting-started-business-intelligence/> acessado em 20 de novembro de 2014.