

Monitorização e Controlo de Custos de Informática

CAPSI'2011

Tiago Santos ¹, Miguel Mira da Silva ²

1) Instituto Superior Técnico, Lisboa, Portugal

ttsantos@gmail.com

2) Instituto Superior Técnico, Lisboa, Portugal

mms@ist.utl.pt

Resumo

A crescente importância das Tecnologias de Informação (TI) nas organizações estimula o seu desempenho global. No entanto, a gestão de topo tem a percepção que os custos de TI são elevados devido à falta de transparência no seu controlo pois o orçamento de TI é geralmente a única ferramenta financeira disponível. O problema que esta investigação pretende solucionar é o facto do orçamento de TI, *per se*, não fornecer a informação necessária para suportar a tomada de decisão quanto às estratégias de optimização de custos. A proposta para resolução deste problema consiste na definição de indicadores de desempenho tendo em conta os dados existentes no orçamento que, por sua vez, fundamentem as estratégias de optimização de custos de TI. De modo a avaliar a investigação realizada foi desenvolvido um protótipo em *OutSystems* que suporta a metodologia proposta. O protótipo foi testado com base em dados reais de uma organização pertencente ao sector da saúde. Os resultados foram importantes para o decisor, mostrando assim que a proposta pode contribuir para a resolução do problema.

Palavras chave: Tecnologias de Informação, Optimização de custos, Balanced Scorecard, Indicadores de Desempenho, Tomada de Decisão

1. Introdução

As Tecnologias de Informação (TI) desempenham actualmente um papel importante na competitividade e capacidade de crescimento do negócio. Por exemplo, de acordo com um estudo, realizado em 2010, 70% dos *Chief Executive Officer*(CEO) acredita que as TI podem potenciar a criação de valor para as organizações. [Gartner 2010b]

Existem várias referências de que o aumento do investimento em TI melhora o desempenho global de uma organização [Ravichandran et al 2002, Mitra 2005, McAfee et al 2008]. Por exemplo, por cada 0,1% de aumento no orçamento de TI obtém-se um aumento de 950 000 USD de lucro para uma média empresa do sector da Saúde, [Thouin & Ford 2008]. Consequentemente, a maioria dos modelos de negócio actuais e futuros beneficiam da utilização dos recursos de TI, [Picot 2009].

Por outro lado, previsões da Gartner indicam que os custos globais (manutenção operacional e investimento) com as TI deverão aumentar 4,6% em 2010, atingindo 3,6 milhares de milhões de dólares [Gartner2010b]. No entanto, o aumento de custos com TI não implica que seja feito maioritariamente em investimentos. Estes custos estão associados a rubricas presentes no

orçamento de TI que é tipicamente a ferramenta financeira acessível aos *Chief Information Officer*(CIO).

Existem vários factores que afectam o desempenho financeiro das organizações, nomeadamente no que respeita ao retorno dos seus investimentos podendo ser internos (e.g. crescimento organizacional) ou externos (e.g. expectativas dos accionistas), [Gartner 2010]. A utilização desse capital e a correcta justificação do seu uso nas TI são necessárias para assegurar um adequado desempenho financeiro.

Assim, os CIO permanecem sobre forte pressão para que as TI consigam acrescentar valor ao negócio com o menor custo possível [Maurer 2010]. A optimização de custos torna-se assim um factor crítico de sucesso para estes gestores e para a organização. Tendo em conta esta criação de valor, uma parte essencial da gestão das TI passa pelo controlo dos seus activos, recursos e custos associados, [Krcmar 2009]

A implementação de estratégias de optimização de custos implica a revisão de uma estrutura de custos de forma a identificar se os custos estão alinhados com os objectivos do negócio [Kpmg2009a]. A figura 1 apresenta os vários tipos de estratégias de optimização de custos, considerando o benefício esperado e a complexidade da sua implementação.



Figura 1- Tipos de Estratégias de Optimização de Custos [KPMG 2009a]

Esta figura exemplifica vários tipos de estratégias possíveis para atingir optimizações relativas aos custos de TI. Por exemplo, uma estratégia que se foque no nível operacional, tem como objectivo uma rapidez de resultados e uma temporalidade curta.

O aumento da importância das TI influencia, portanto, as decisões estratégicas, táticas e operacionais das organizações, [Gunasekaran & McGaughey 2006]. No entanto, o CIO carece de informação de gestão sobre o desempenho financeiro das TI que suporte a implementação de estratégias de optimização de custos de TI. Para resolver este problema, esta investigação propõe identificar os custos das TI e completar esta análise recorrendo a indicadores de desempenho das TI de forma a decidir as estratégias mais adequadas que permitam optimizar os seus custos.

Esta investigação apresenta indicadores de desempenho e a interligação entre estes, as fontes de dados e as estratégias de optimização de custos de TI. A proposta foi implementada num protótipo e posteriormente avaliada na prática.

2. Problema

No contexto económico actual, existe uma preocupação cada vez maior das organizações em controlar os custos. A falta de transparência neste processo de controlo pode levar a que os gestores de topo tenham a ideia que os custos são elevados [Gadatsch 2009]. O departamento de TI é uma das que sofre maiores pressões no sentido de otimizar os seus custos.

Segundo a KPMG, as estratégias de optimização de custos de TI devem estar alicerçadas em quatro vertentes, [KPMG2009b]:

1. Alinhamento com o Negócio - Alinhar os investimentos de TI com as prioridades do Negócio
2. Eficiência Operacional - Reduzir o custo da entrega de serviços de TI
3. Eficácia Operacional - Melhorar o desempenho do Negócio através das TI
4. Eficiência dos Investimentos em TI - Aumentar o retorno dos investimentos de TI.

A implementação das estratégias de optimização de custos inclui acções operacionais (de curto prazo), táticas (de médio prazo) e estratégicas (de longo prazo) que visam concretizar estes quatro objectivos. Além disso, estas acções precisam de ser fundamentadas em dados que as suportem.

A análise dos investimentos e custos operacionais de TI (informação disponível num orçamento), pode indiciar as áreas onde é viável reduzi-los de forma imediata por comparação dos valores históricos das rubricas do orçamento. Como exemplo, a análise da rubrica de custos de *outsourcing* poderá indiciar a necessidade de reduzir o seu valor através da renegociação do nível de serviço prestado. No entanto a aplicação desta medida poderá implicar para o negócio uma diminuição da sua eficiência e/ou eficácia.

Esta investigação pretende responder ao problema do **orçamento de TI, per se, não fornecer a informação necessária para suportar a tomada de decisão quanto às estratégias de optimização de custos a implementar.**

3. Trabalho Relacionado

Nas secções anteriores foram referidos vários conceitos com o propósito de explicitar o problema encontrado. Nesta secção, os conceitos vão ser detalhadamente caracterizados de forma a evidenciar que o problema não está resolvido.

3.1 Gestão Financeira ITIL

A gestão financeira de um departamento de TI deve possibilitar uma análise transparente de como o capital da organização é aplicado nos recursos de TI.

O ITIL é um *framework* que reúne um conjunto de conceitos e boas práticas de gestão dos serviços das TI que podem ser adaptados a cada organização. A versão actual do *framework* é a versão 3, publicada em Maio de 2007. O ITIL está dividido por vários livros, cada um dos quais cobrindo um tópico da gestão das TI.

A gestão financeira está inserida na secção de *Service Strategy* consistindo na angariação do capital necessário ao negócio e no uso cuidado desse capital, [Sottini 2009]. Neste contexto, definem-se três actividades: orçamentação, contabilização, alocação de custos.

3.1.1 Análise Crítica

Como referido neste subcapítulo, o *framework* ITIL apresenta um conjunto de boas práticas para concretizar a gestão financeira dos serviços de TI. No entanto, o processo de implementação destas boas práticas torna-se dispendioso e complexo pois existem elementos (e.g. Catálogo de Serviços) que são difíceis de definir tais como a especificação do modelo define. Consequentemente, verifica-se que não existem muitas empresas com este tipo de gestão concretizada.

3.2 Controlo de Custos de TI

3.2.1 IT Controlling

A disciplina que visa o controlo de custos e gestão de desempenho de TI é designada como “*IT-Controlling*”. Existem várias interpretações deste conceito desde as mais específicas que enfatizam a função das TI, sua medição e avaliação até às mais gerais que contemplam a tomada de decisão para assegurar que as organizações atinjam os seus objectivos [Gadatsch 2009].

O conceito *IT-Controlling* implica o controlo dos sistemas e processos de gestão da informação [Hamel et al, 2010]. De seguida apresenta-se uma tabela que contém uma visão geral da literatura sobre o *IT-Controlling*:

Fonte	Objectivos	Tarefas Principais
Horváth 2009	Planeamento, <i>governance</i> e controlo dos recursos de TI	Apresentação de informação de gestão; Orçamentação; Controlo de projectos de TI
Irani et al. 2008	Justificação e avaliação dos investimentos de TI	Medição da contribuição de valor relacionado com as TI, em geral e nos projectos de TI.
Kargl et al. 2007	Utilização eficiente e eficaz dos recursos de TI	Definição da estratégia de TI; Controlo de portfolio, projectos e serviços de TI; Gestão de custos de TI e dos encargos com os serviços
Kesten et al. 2007	Medição e <i>governance</i> do valor acrescentado pelas TI	Estratégia de TI; Identificação do valor acrescentado das TI, análise de oportunidades e riscos; Projectos de TI: <i>governance</i> de vários projectos, análise de rentabilidade;

Fonte	Objectivos	Tarefas Principais
		Operações de TI: <i>governance</i> dos parceiros de negócio, cálculo e alocação dos serviços de TI
Krcmar 2009	Eficiência, eficácia, funcionalidade, qualidade, fidelidade ao tempo previsto	Controlo de portfolios, projectos, serviços e infra-estrutura de TI
Remenyi et al 2007	Eficiência e eficácia dos recursos de TI através de uma perspectiva de investimento e de custo	Contabilização dos custos e actividades de TI; Avaliação dos benefícios de TI; Controlo de investimentos em TI
Tiemeyer et al. 2006	Planeamento estratégico e gestão dos sistemas de informação	Controlo dos serviços, recursos e projectos de TI

Tabela 1 - comparação dos conceitos IT-Controlling [Hamel et al, 2010]

Tendo como base os objectivos e tarefas descritos na tabela 1, pode estruturar-se o “*IT-Controlling*” através de uma perspectiva operacional, tática ou estratégica [Hamel et al, 2010]. Neste contexto, a perspectiva estratégica alinha os objectivos do negócio com os objectivos de TI. A coordenação entre as tarefas de planeamento, *governance* e controlo da informação pertence à perspectiva tática. A avaliação da rentabilidade dos investimentos de TI e a orçamentação podem ser exemplos da perspectiva operacional.

3.2.2 Análise Crítica

Como referido neste subcapítulo, as várias definições de controlo de custos de TI têm várias tarefas relativamente à contabilização e controlo dos custos de TI. No entanto, estas definições não referem como o controlo é implementado. Assim, seria importante definir uma correcta ligação entre os objectivos e como estes, na prática, se podem atingir.

3.3 Balanced Scorecard

Relativamente ao *Balanced Scorecard* (BSC), este subcapítulo explica o conceito existente, a sua utilização como ferramenta estratégica e como este está ligado a indicadores e objectivos de desempenho. Posteriormente, irá ser avaliado a sua adequação à resolução do problema identificado nesta investigação.

3.3.1 Conceito

O conceito de BSC foi introduzido com a premissa de que utilizar exclusivamente métricas financeiras num sistema de gestão é insuficiente [Kaplan & Norton 1992]. As métricas financeiras estão relacionadas com indicadores que reportam resultados de acções passadas. O uso exclusivo de métricas financeiras pode sacrificar a criação de valor futuro em detrimento de um aumento de performance a curto prazo [Porter 1992].

Os seus autores definem-no como um conjunto de métricas que fornecem à gestão de topo uma visão rápida mas abrangente do negócio. O BSC complementa as métricas financeiras com métricas operacionais relativas à satisfação dos clientes, processos internos e as actividades de aprendizagem e inovação. Estas métricas operacionais sustentam a performance financeira futura e tentam reflectir o valor tangível e intangível dos vários activos da organização.

3.3.2 Objectivos e Indicadores de Desempenho

Devido à elevada flexibilidade do BSC, os vários objectivos e indicadores de desempenho têm de ser contextualizados em cada organização. Depois de analisar a organização, surgem possíveis objectivos e indicadores para cada uma das perspectivas.

Os objectivos de desempenho descrevem o que é necessário efectuar para executar a estratégia definida, actuando como ligação entre a estratégia de alto nível e os indicadores de desempenho que avaliam o progresso.

Os indicadores podem ser: indicadores de resultado (*outcomes, lag indicators*) e de tendência (*drivers, lead indicators*) [Kaplan & Norton 1996]. Os indicadores de resultado representam as consequências de acções passadas, ou seja, medem resultados de acontecimentos que já ocorreram. No entanto, não revelam como se atingiram as metas. Para tal, existem os indicadores de tendência que tentam prever os resultados atingidos. Como exemplo, um indicador de resultado pode ser produtividade do programador tem de estar relacionado com um indicador de tendência como a formação dos funcionários de TI.

3.3.3 Gestão Estratégica

Posteriormente, estes autores evoluíram o BSC para um sistema de gestão estratégica [Kaplan & Norton 2001]. Esta evolução permitiu aos gestores definir uma visão futura da organização e uma estratégia para a atingir, separada em objectivos e indicadores. Os objectivos e indicadores terão de estar balanceados, estabelecendo entre eles uma relação causa-efeito.

Kaplan e Norton definiram um novo conceito designado por mapa estratégico. Este mapa consiste numa arquitectura detalhada e lógica para descrever a estratégia das organizações que contém cinco princípios: traduzir a estratégia em termos operacionais, alinhar a organização com a estratégia, focar funcionários com a estratégia da organização, tornar a estratégia num processo contínuo, mobilizar a mudança através da liderança executiva.

3.3.4 Análise Crítica

Como referido neste subcapítulo, o conceito de BSC descreve a relação entre os objectivos a atingir com os vários indicadores que medem o desempenho. No entanto, o conceito não define quais os indicadores, métricas, e estratégias a utilizar. Assim, é necessário adequar o método ao contexto em que vai ser aplicado a utilizar tendo em conta a optimização de custo das TI. Ou seja, é necessário ajustar o BSC à estratégia de cada organização e ao contexto a que vai ser aplicado.

4. Proposta

A proposta para a resolução deste problema consiste no mapeamento das estratégias de optimização de custos com um conjunto de indicadores de desempenho. Cada indicador será suportado por um conjunto de métricas (e.g. Custos Pessoal / N° de Funcionários da Organização). A informação recolhida para cálculo das métricas de cada indicador será obtida do orçamento de TI ou de outras fontes de informação.

Deste modo, pretende-se disponibilizar ao CIO um modelo constituído por um conjunto de indicadores de gestão que tendo por base a informação financeira disponível no orçamento de TI permita suportar a tomada de decisão. A figura 2 descreve a relação entre as várias partes:



Figura 2 - Âmbito da Proposta de Solução

Para atingir os objectivos descritos, a proposta inclui as seguintes características:

1. **Objectivo** – definição da meta a atingir tendo em conta directivas superiores de optimização de custos, ou seja, objectivos definidos pela organização alvo de intervenção.
2. **Estratégias de Optimização de Custos de TI** – definição das estratégias que deverão ter em conta as várias vertentes: alinhamento com o negócio, eficiência e eficácia operacionais e eficiência nos investimentos, como definido pela KPMG.
3. **Indicadores de desempenho** - definição de indicadores de desempenho, numa perspectiva financeira, baseados nos conceitos de *BSC*, ou seja, é necessário definir indicadores com uma relação causa-efeito associada.
4. **Orçamento de TI** - identificação das diferentes rubricas existentes (e.g. custos com funcionários) que permitam sustentar os indicadores a utilizar.
5. **Outras fontes de informação** – definição de dados provenientes de outras fontes que permitam capturar a informação que não existe no orçamento mas que é necessária para suportar os indicadores escolhidos.

Para ilustrar a proposta definida, segue-se um exemplo:

Objectivo	Reduzir 20% custos operacionais de TI
Vertente	Eficiência Operacional
Tipo	Tático
Estratégia de Optimização de Custos	Reduzir custos de pessoal de TI
Indicador	Distribuição dos custos de pessoal de TI
Métrica	<ul style="list-style-type: none"> -Total Orçamentado / N° Funcionários da Organização -% Custos Pessoal / Total Orçamentado -% Custos Pessoal / OPEX -% N° Funcionários de TI / N° Funcionários da Organização - Distribuição por Função¹: <ul style="list-style-type: none"> - Desenvolvimento de Software - Manutenção e Suporte Aplicacional - Manutenção e Suporte de Hardware - Administração - Integração de Aplicações - Gestão de Projectos - Outros
Rubricas do Orçamento de TI	<ul style="list-style-type: none"> - Total Orçamentado - Total OPEX - Custos Pessoal
Dados provenientes de outras fontes de informação	<ul style="list-style-type: none"> - N° de funcionários da organização - N° de funcionários de TI - Funcionários de TI distribuídos por função

Tabela 2 – Instanciação de uma estratégia : “Redução de custos de pessoal de TI”

Em suma, a proposta tenta resolver o problema que a orçamentação tipicamente apresenta, que é o facto de não ter as suas rubricas relacionadas com indicadores de desempenho que sustentem de forma clara as estratégias de optimização de custos de TI

5. Implementação

Este capítulo descreve toda a componente prática desta investigação e os dois ciclos que se realizaram.

6.1 Contexto

Esta investigação contemplou a criação de um protótipo que suportasse a proposta anteriormente descrita e que permitisse uma avaliação prática.

O protótipo e o respectivo método de *Scoring* foram testados num contexto real. Os dados pertencem a uma organização do sector da Saúde cujos principais objectivos de gestão são a criação de ferramentas necessárias à correcta operação da organização no que concerne as TI, bem como a manutenção de todo o seu parque informático.

¹ Gartner 2002

De forma a concretizar o processo de investigação, foi definido como método de investigação o *Action Research* [Baskerville 1999]. Deste modo, a investigação seguiu as etapas do método escolhido, iniciando-se com a identificação de um problema. Posteriormente, elaborou-se uma proposta de solução para resolver o problema encontrado. De forma a realizar a avaliação da proposta, desenvolveu-se um protótipo para ser aplicado num contexto real. Após a avaliação, analisaram-se os resultados e especificou-se o conhecimento adquirido ao longo dos ciclos.

6.2 Primeiro Ciclo de Investigação

6.2.1 *Diagnosing*

O departamento de informática da organização Y pretende obter conhecimento sobre os custos de TI com o objectivo de tomar decisões para os otimizar. No entanto, o orçamento, \textit{per si}, não consegue fornecer os dados necessários para suportar tais decisões. Assim, a organização descrita cumpre com o problema identificado anteriormente.

6.2.2 *Action Planning*

Com o objectivo de resolução do problema identificado, planearam-se as seguintes tarefas:

- Recolha dos dados necessários relativos à organização Y para a avaliação da proposta definida.
- Reunião com o responsável pelo departamento de Informática da organização Y na fase de avaliação de cada ciclo de forma a validar os resultados obtidos.

Após o planeamento, procedeu-se à elaboração de uma proposta de forma a resolver o problema identificado. Esta proposta consistiu na definição de indicadores de desempenho que permitam interligar os dados e as estratégias de optimização de custos de TI, descrita mais detalhadamente no capítulo 4 – Proposta.

6.2.3 *Action Taking*

Após a definição da proposta, o passo seguinte foi a definição de uma estratégia que permitisse avaliar a investigação realizada. Para tal, foi necessário assegurar que os dados que a suportavam estavam disponíveis.

Como o orçamento de informática da organização Y continha simplesmente rubricas sem qualquer ligação entre si, foi necessário definir para cada estratégia o indicador que a suportava. De seguida, definiram-se as métricas que tinham como base dados do orçamento de TI ou outras fontes de informação de fácil acesso (e.g. Relatório de Contas ou pequeno questionário ao Director de Informática). Agruparam-se estas métricas tendo em conta os indicadores que suportavam de forma a criar a ligação entre as fontes de informação e as estratégias de optimização de custos de TI. A figura 3 descreve este processo:

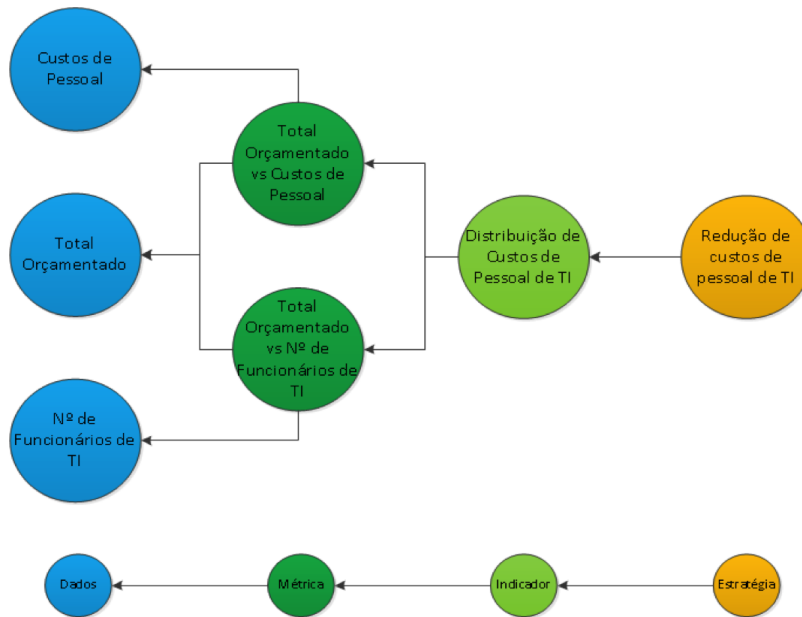


Figura 3 - Exemplo de uma estratégia

Durante o processo de instanciação de uma estratégia que suportasse a proposta definida, surgiu o problema de como avaliar o desempenho de cada métrica. Em consequência, foi definido o método de *Scoring* para as métricas. Este método é descrito na figura 4.

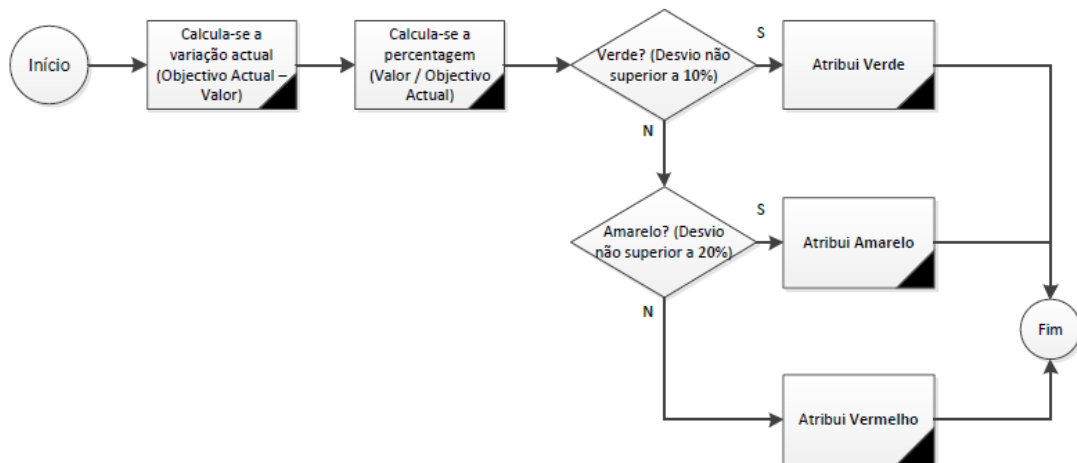


Figura 4 - Método de *Scoring* ao nível da métrica

A figura acima descreve o processo de avaliação do desempenho de cada métrica. Este desempenho é analisado através das cores de um semáforo de modo a facilitar a sua interpretação visual. Para tal, definiu-se que um determinado intervalo de valores corresponde a uma determinada cor (e.g. variações inferiores a dez por cento relativamente ao objectivo implica um desempenho de cor verde à métrica).

No entanto, o grande número de métricas existentes dificultava o processo de análise. Por esse facto, decidiu-se agrupar as métricas em indicadores, tendo surgido a necessidade de proceder a uma avaliação também ao nível do indicador. Esta é apresentada na figura 5:

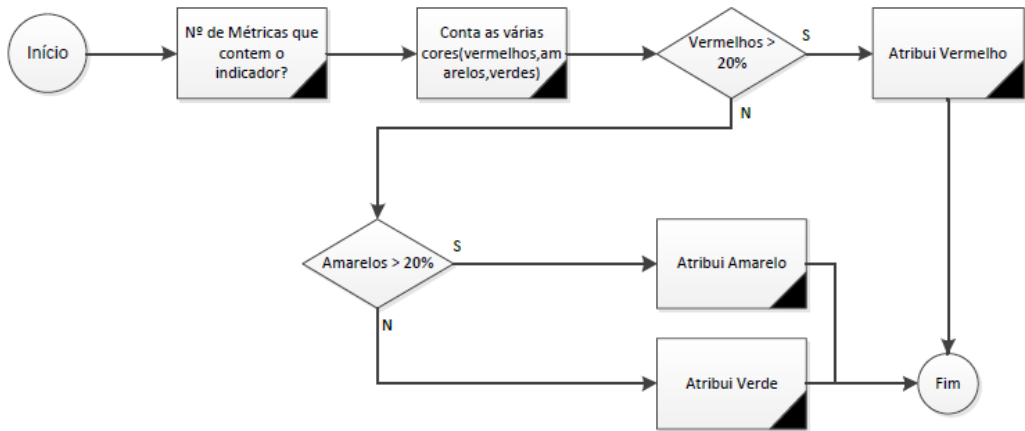


Figura 5 - Método de Scoring ao nível do indicador

A figura 5 descreve o processo de avaliação de desempenho, ao nível do indicador, que foi utilizado neste primeiro ciclo de investigação. Neste cálculo, definiu-se que as métricas tinham o seu peso distribuído equitativamente. Ou seja, dado o número de métricas de cada indicador, o peso seria igual para todas. Adicionalmente, manteve-se o código de cores do semáforo de forma a permitir uma visualização coerente com o método de avaliação da métrica.

O cálculo para atribuição das cores, ao nível do indicador, foi determinado por uma avaliação da percentagem das métricas. Como exemplo, um número de métricas vermelhas superior a vinte por cento implicaria uma cor vermelha ao nível do indicador.

O *scorecard* da organização Y pode ser visualizado na figura 6.

Scorecard

ESTRATÉGIAS:

Nome	Vertente	Tipo
Reduzir custos de pessoal de TI	Eficiência Operacional	Tactico
Rever custos de telecomunicações	Eficiência Operacional	Operacional
Melhorar mecanismos de governance	Alinhamento com o negócio	Estrutural
Cancelar projectos atrasados	Eficiência dos Investimentos em TI	Operacional
Rever licenças desajustadas	Eficiência Operacional	Operacional

INDICADORES:

Nome	Score
Distribuição de custos de pessoal de TI	●

MÉTRICAS:

Nome	Score	Valor	Variacao Actual	Objectivo Actual	Peso
Total orçamentado por nº de funcionários de TI	●	273400.00	-54650.00	218750	0.2
Nº de Funcionários de TI / Nº de Funcionários Org	●	0.01	0.04	0.05	0.2
Nº de Funcionarios de TI Internos por N de FuncTI	●	1.00	0.00	1	0.2
Custos de Pessoal por Total Orçamentado	●	0.15	0.02	0.17	0.2
Custos de Pessoal sobre Custos Operacionais	●	0.29	-0.04	0.25	0.2

Figura 6 - Exemplo de um ecrã de Scorecard

Como o número de métricas classificadas como amarelas é superior a 20%, o desempenho ao nível do indicador é amarelo. Como referido na secção da interface do protótipo, o *drill-down* ao nível das métricas só surge no ecrã quando se carrega no indicador, para não dificultar a análise.

6.2.4 *Evaluating*

De forma a proceder-se à avaliação do trabalho, realizou-se uma apresentação ao Director de Informática da organização Y, onde se descreveu o contexto do problema, a solução proposta e o protótipo criado. Foram explicados os métodos de *Scoring* ao nível da métrica e do indicador bem como o ecrã relativo ao *Scorecard*. Adicionalmente, os resultados obtidos foram alvo de uma análise detalhada de modo a verificar a adequabilidade da proposta à resolução do problema. Esta análise consistiu numa validação com o decisor sobre a interligação entre dados, métricas, indicadores de desempenho e estratégias de optimização de custos de TI.

No decorrer desta etapa algumas questões se levantaram:

1. Como medir a distância que a organização está da cor com melhor desempenho?
2. No caso de se instanciarem mais estratégias, como identificar qual a melhor estratégia a implementar?
3. Estarão os objectivos decididos pela organização bem alinhados com o mercado?
4. O peso igual das métricas não será limitativo em termos de modelo?
5. Como obter uma visão geral do departamento de Informática face à organização onde se insere?

Estas questões fundamentaram a aprendizagem realizada neste ciclo.

6.2.5 *Specifying Learning*

Através do feedback recebido e das questões levantadas, adquiriu-se um conhecimento adicional que permitiu:

1. Refinar o método de *Scoring* de forma a determinar o desempenho da organização (e.g. classificação compreendida entre 0 e 100% e a sua visualização). Adicionalmente, foi criada uma quarta cor, um verde-escuro, atribuído a uma classificação de 100%, destacando o estado de optimização atingido.
2. Apesar de ser atribuída uma classificação aos indicadores da estratégia, não se compreendia qual a melhor estratégia a implementar. Deste modo, foi sugerida a criação de uma nova página com um *ranking* de estratégias a implementar e também uma agregação dos indicadores pelo seu desempenho.
3. Pelo facto dos objectivos serem definidos pela organização, não existia conhecimento do seu grau de adequabilidade a outras organizações do mesmo sector. A comparação com valores de referência (*benchmark*) de outras organizações pertencentes ao mesmo sector de actividade foi o caminho sugerido para resolver este problema.
4. Neste primeiro ciclo, as métricas continham o mesmo peso. No entanto, durante a reunião com o director de Informática surgiu a necessidade de classificar as métricas com pesos diferentes pois cada métrica poderá ter uma importância diferente dependendo da estratégia que suporte.
5. No decurso de uma análise a um departamento de informática, identificou-se a necessidade de se obter uma visão global sobre o estado do mesmo (e.g. custos globais vs custos de TI na organização, custos dos projectos com maior influência). Assim, decidiu-se que seria importante adicionar um ecrã que suportasse esta análise.

Após este primeiro ciclo, foi possível verificar que a proposta de solução apresentada respondeu ao problema identificado pois a definição de indicadores de desempenho através de dados provenientes, maioritariamente, do orçamento de TI permitem fundamentar estratégias de optimização de custos. Esta validação foi realizada num contexto real, onde foram levantadas várias questões que definiram a aprendizagem deste ciclo, melhorando a proposta anteriormente apresentada.

6.3 Segundo Ciclo *Action Research*

Este segundo ciclo realizou-se na mesma organização do sector da saúde e teve como base o conhecimento adquirido no ciclo anterior.

6.3.1 *Diagnosing*

A etapa inicial deste segundo ciclo de investigação tinha como objectivo inserir o conhecimento adquirido no ciclo anterior e redefinir o problema caso fosse necessário. No entanto, tendo-se verificado que a proposta atingia os objectivos propostos, não se realizaram alterações relativamente à definição do problema.

6.3.2 *Action Planning*

À semelhança do planeamento realizado no primeiro ciclo de investigação foi realizada uma reunião com o responsável pelo departamento de Informática da organização Y no final do ciclo de forma a validar os resultados obtidos.

Após o planeamento, procederam-se às modificações necessárias de forma a aplicar o conhecimento adquirido no primeiro ciclo de investigação e que vão ser descritas na secção seguinte.

6.3.3 *Action Taking*

Após a realização do primeiro ciclo de investigação, introduziram-se alterações aos métodos de *Scoring* das métricas e dos indicadores. Esta decisão foi tomada pois não era possível obter detalhes relativos à distância que estaríamos da próxima cor ou de um estado de optimização.

Assim, decidiu-se modificar os métodos de *Scoring* através da introdução de uma quarta cor, verde-escuro, destacando-se o estado de optimização atingido. A figura 7 descreve o novo método de avaliação da métrica.

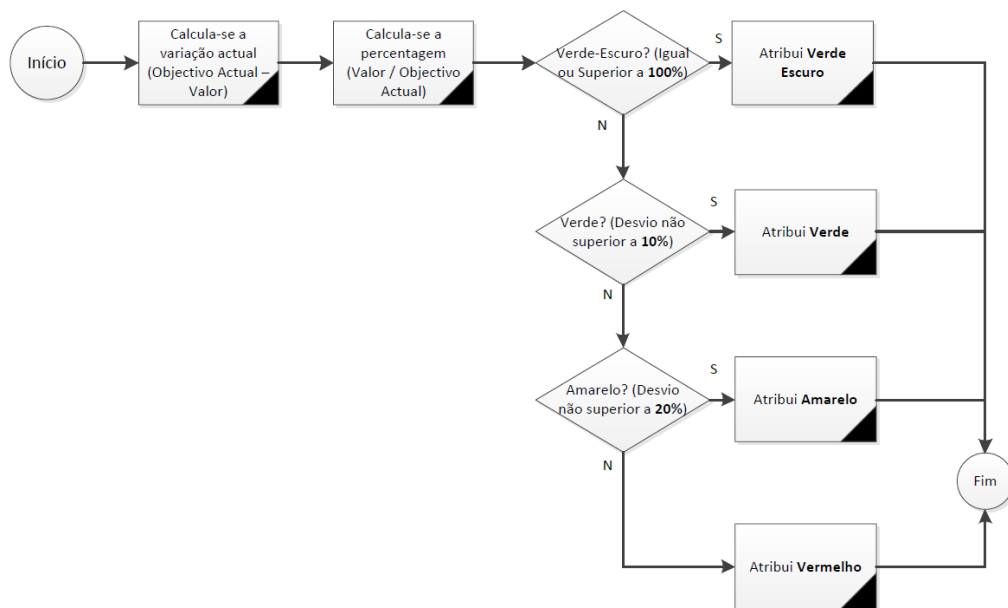


Figura 7 - Método de *Scoring* ao nível da Métrica

Como se pode verificar, ao nível da métrica, não foram realizadas alterações de grande relevância. No entanto, ao nível do indicador, aplicou-se uma média ponderada tendo em conta o peso de cada métrica e o seu desempenho. Em relação às cores, manteve-se o mesmo procedimento da métrica. As modificações podem ser visualizadas na figura 8.

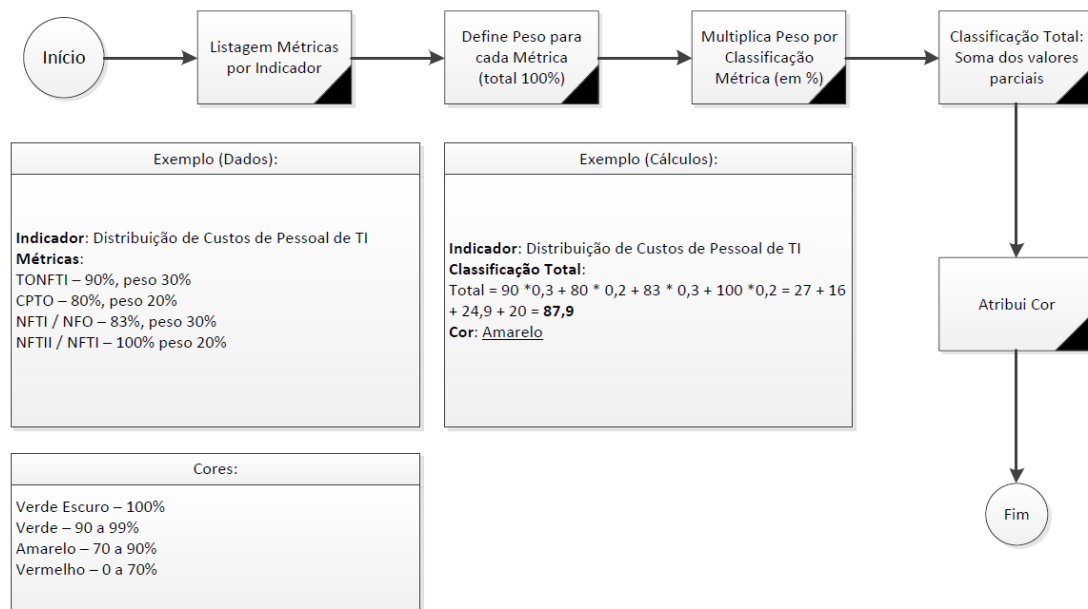


Figura 8 - Método de *Scoring* ao nível do Indicador

A figura acima reflecte as alterações realizadas ao nível do indicador que permitem um detalhe muito superior comparativamente à proposta anterior. De seguida, vão ser descritos os vários

ecrãs que foram adicionados ao protótipo de forma a possibilitar as várias análises solicitadas na fase de avaliação do primeiro ciclo de investigação.

6.3.3.1 Scorecard / Benchmark

A figura 9 ilustra as alterações realizadas tendo em conta o método de cálculo ao nível do indicador, os novos intervalos de cor e a possibilidade de uma comparação dos resultados obtidos em cada métrica com objectivos internos e externos. Este ecrã descreve o desdobramento da estratégia de “Reduzir custos de pessoal de TI” em indicador e métricas associadas.



Figura 9 - Ecrã de Scorecard no 2º Ciclo de Investigação

Assim, este ecrã possibilita a comparação dos objectivos internos da organização com os valores de *benchmark* das organizações referência do mesmo sector de actividade.

6.3.3.2 Painel de Estratégias a Implementar

A figura 10 ilustra o ecrã adicionado ao protótipo, neste ciclo de investigação, dada a necessidade de se obter uma perspectiva geral sobre a classificação dos indicadores bem como um ranking das estratégias a implementar tendo em conta a optimização de custos de TI.

Visão Global dos Indicadores e Estratégias a implementar

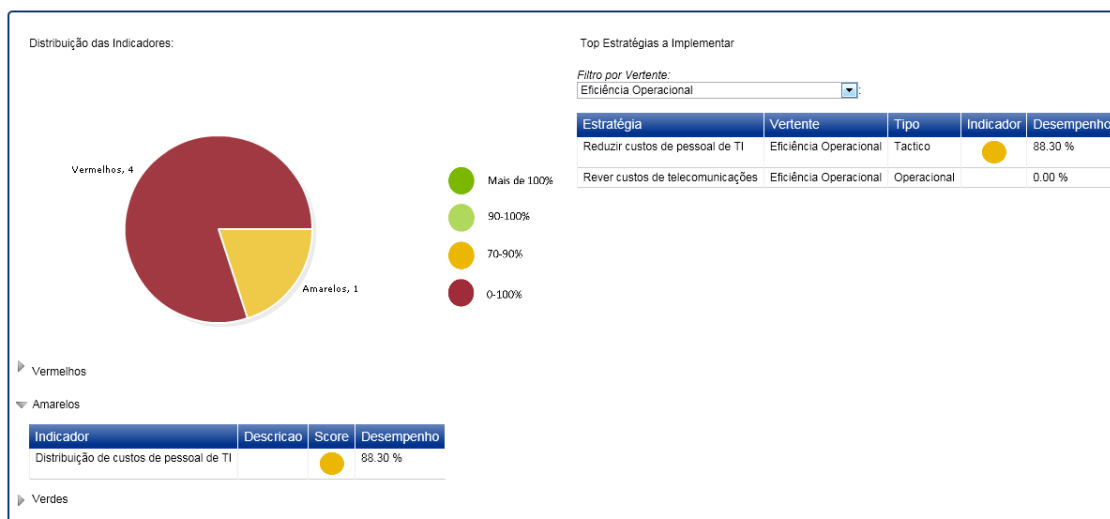


Figura 10 - Visão Geral dos Indicadores

Como a figura demonstra, também é possível filtrar as estratégias por vertente caso exista um objectivo estratégico específico a atingir pela organização.

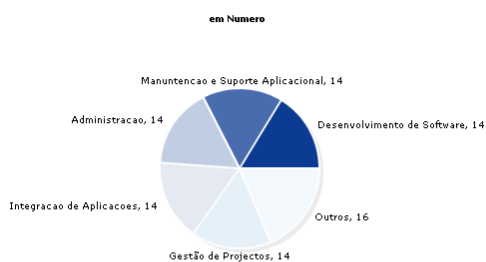
6.3.3.3 Painel de Indicadores Macro

O ecrã representado pela figura 11 foi também criado neste ciclo de investigação tornando possível uma visão global do departamento de informática.

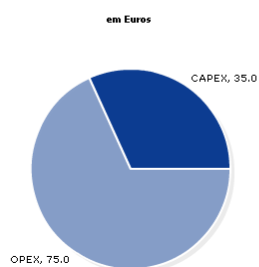
Custos Globais vs Custos de TI na Organização:



Distribuição do Pessoal por Função:



Custos Capitais vs Custos Operacionais:



Análise dos projectos com maior influência:

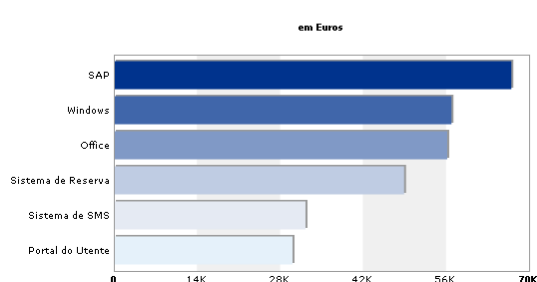


Figura 11 - Conjunto de indicadores macro

Analisando este ecrã, o decisor consegue perceber a percentagem de custos que o seu departamento tem relativamente aos custos globais da organização. Além disso, pode também perceber a distribuição do pessoal por função e qual o peso que os projectos com maior influência têm no orçamento de TI.

Em conclusão, a etapa de *Action Taking* deste segundo ciclo de investigação permitiu adicionar métodos de cálculo complementares e um conjunto de perspectivas de análise.

6.3.4 *Evaluating*

Nesta etapa do ciclo, realizou-se uma nova apresentação ao director de informática da organização Y, onde o contexto do problema foi lembrado, explicando também as alterações à solução. Os resultados obtidos foram alvos de uma análise detalhada de forma a verificar a melhoria, em termos qualitativos, da proposta do primeiro ciclo. As alterações sugeridas no primeiro ciclo foram avaliadas de forma a verificar se a sua aplicação na prática correspondia às expectativas do director de Informática.

No decorrer desta etapa, algumas questões se levantaram:

1. O método de cálculo, ao nível do indicador, poderá ser melhorado através do uso de algoritmos mais complexos?
2. A definição de métricas e indicadores poderão criar uma estrutura para orçamentos futuros?
3. Como medir o impacto a médio e longo prazo das decisões tomadas com base na solução apresentada?

Estas questões fundamentaram a aprendizagem realizada neste ciclo e que vai ser descrita na secção seguinte.

6.3.5 *Specifying Learning*

Através do feedback recebido e das questões levantadas, adquiriu-se o seguinte conhecimento (alinhado com as questões levantadas na secção anterior):

1. O método de cálculo, ao nível do indicador, fornece uma melhoria significativa relativamente ao primeiro ciclo de investigação. Portanto, surge neste ponto um caminho para trabalho futuro.
2. As métricas são fundamentadas, maioritariamente, em rubricas do orçamento de TI. Assim, orçamento de TI pode ser alvo de uma análise de forma a estudar a sua estrutura.
3. O tempo disponível não permitiu tirar conclusões sobre o impacto das decisões tomadas com base na solução apresentada.

Após este segundo ciclo, foi possível verificar que a proposta de solução apresentou melhorias qualitativas (e.g maior detalhe sobre o desempenho ao nível do indicador) e um aumento da informação disponível ao decisor (e.g. painel de indicadores macro e de estratégias a implementar).

6. Conclusão

Nesta investigação foi identificado um problema existente tendo em conta a monitorização e controlo de custos de TI. A informação relativa a estes custos encontra-se no orçamento de TI. No entanto, esta informação, per si, não permite suportar uma tomada de decisão tendo em conta directivas superiores de optimização de custos. Ou seja, não existe um método que

consiga através das rubricas do orçamento fundamentar indicadores de desempenho que suportem estratégias de optimização de custos.

Assim, foi definida uma proposta para solucionar este problema. Para tal, levantou-se o estado da arte relativamente ao problema identificado. Foram identificadas três áreas principais: uma relacionada com a gestão financeira de TI, uma relacionada com o conceito de controlo de TI e outra relacionada com o *Balanced Scorecard*.

A proposta consiste no mapeamento entre o orçamento de TI, os indicadores de desempenho e as estratégias de optimização de custos. A avaliação desta proposta foi feita, em dois ciclos de investigação, com o desenvolvimento de um protótipo e consequente aplicação numa organização.

O primeiro ciclo de investigação iniciou-se com a instanciação de uma estratégia. Após esta fase, foi necessário assegurar que todos os dados estariam disponíveis. De forma a assegurar uma análise correcta dos mesmos, foram definidos métodos de *Scoring* tanto ao nível da métrica como do indicador. Os resultados provenientes da aplicação destes métodos, foram validados através de uma reunião com o director de informática da organização Y. Dessa reunião surgiu a necessidade de efectuar melhorias ao modelo proposto.

Surge assim, a necessidade de um segundo ciclo de investigação. Neste ciclo, foram introduzidas mudanças nos métodos de *Scoring*, tanto ao nível da métrica como do indicador. Novas perspectivas de análise foram também definidas, de forma a disponibilizar mais e melhor informação ao decisor.

Em conclusão, pode-se referir que os objectivos desta investigação foram atingidos. Ou seja, foi possível definir indicadores de desempenho, suportados maioritariamente em dados do orçamento, de forma a suportar a tomada de decisão quanto às estratégias de optimização de custos de TI a implementar. No entanto, alguns caminhos para o trabalho futuro serão descritos na secção seguinte.

7.1 Trabalho Futuro

Como trabalho futuro existem alguns caminhos possíveis que emergiram ao longo da execução desta investigação:

- A informação que é possível retirar deste sistema depende das estratégias instanciadas. Portanto, além da estratégia implementada e testada, estratégias pertencentes a outras vertentes e tipos poderão melhorar a proposta apresentada.
- Estudar a aplicabilidade desta proposta em outros contextos empresariais (e.g outros sectores de actividade).
- Estudar o impacto, a médio e longo prazo, que o modelo proposto poderá ter nas decisões tomadas a partir da informação retirada do sistema.
- Avaliar outros métodos de cálculo e a sua adaptabilidade ao problema. Existem amplas referências na literatura sobre este tema [Triantaphyllou 2000]

O tema de controlo de custos de TI é referido em alguma literatura [Hamel et al, 2010][Gadatsch 2009]. No entanto, relativamente à fundamentação, na prática, de estratégias de optimização de custos de TI não existe muito detalhe. Surge assim uma oportunidade para investigar esta temática.

7. Agradecimentos

Os autores gostariam de agradecer todo o apoio dado pela KPMG Portugal à investigação realizada.

8. Referências

BASKERVILLE, R. (1999). Investigating Information Systems with Action Research. *Communications of the AIS*, 2, 32–37.

GADATSCH, A. (2009). It Controlling - Concepts and Transformation into Practice. *Business & Information Systems Engineering*, 1, 254–262.

GARTNER (2010a). Gartner Outlines the Top 10 Forces to Impact Outsourcing and IT Services industry.

GARTNER (2010b). Gartner Says it's Time for CIO's to Play a Bigger Role in Business Transformation.

GARTNER (2010c). Gartner says Worldwide IT Spending to Grow 4.6 Percent in 2010s.

GUNASEKARAN, N.E., A. & MCGAUGHEY, R. (2006). Information Technology and Systems Justification: A Review for Research and Applications. *European Journal of Operational Research*, 173, 957–983.

HAMEL, T.P.U.F., FLORIAN; HERZ & BRENNER, W. (2010). State of the Art: Managing Costs and Performance of Information Technology. In *Americas Conference on Information Systems 2010 Proceedings*, 516.

KAPLAN, R.S. & NORTON, D. (1992). The Balanced Scorecard: Measures that Drive Performances. *Harvard Business Review*, January-February, 71–79.

KAPLAN, R.S. & NORTON, D. (1993). Putting the Balanced Scorecard to Work. *Harvard Business Review*, September-October, 134–147.

KAPLAN, R.S. & NORTON, D. (1996). Linking the Balanced Scorecard to Strategy. *California Management Review*, Fall, 53–79.

KAPLAN, R.S. & NORTON, D. (2001). Transforming the Balanced Scorecard from Performance Measurement to Strategic Management: Part i. *Accounting Horizons*, 15, 87–104.

KAPLAN, R.S. & NORTON, D. (2004). Strategy Maps: Converting Intangible Assets into Tangible Outcomes. *Harvard Business School Review*, 82, 52–63.

KPMG (2009a). Cost Optimization IT technique paper, KPMG International

KPMG (2009b). Cutting IT Spend: Taking Action in Turbulent Times, KPMG International

KRCMAR, H. (2009). Informationsmanagement (5., vollst. überarb. Und erw. Aufl ed.). Springer.

MAURER, A. (2010). What are CIO's Doing to Deliver IT Value in a Down Economy?

MCAFEE, A. & BRYNJOLFSSON, E. (2008). Investing in the IT that Makes a Competitive Difference. *Harvard Business Review*, 86, 98–107.

MITRA, S. (2005). Information Technology as an Enabler of Growth in Firms: An Empirical Assessment. *Journal of Management Information Systems*, 22, 279–300.

OGC (2005). Best Practice for Service Delivery. TSO

OUTSYSTEMS (2010). Arquitectura OutSystems, disponível em www.outsystems.com

Picot, A., Reichwald, R., and Wigand, R.T. 2009. "Die grenzenlose Unternehmung Information, Organisation und Management", (5., aktual. Aufl. ed.) Gabler, Wiesbaden, p. 642.

PORTER, M.E. (1992). Capital Disadvantage: America's Failing Capital Investment System. Harvard Business Review, September-October.

RAVICHANDRAN, T. & LERTWONGSATIEN, C. (2002). Impact of Information Systems Resources and Capabilities on Firm Performance: A Resource-based Perspective. In International Conference on Information Systems 2002 Proceedings, 53.

SOTTINI, M. (2009). IT Financial Management. Van Haren Pub.

THOUIN, H.J.J., M. & FORD, E.W. (2008). The Effect of Information Technology (it) Investments on Firm-Level Performance in the Healthcare Industry. 60–69.

TRIANAPHYLLOU, E. (2000). Multi-Criteria Decision Making: A Comparative Study. Springer.

VAN DER ZEE, J. & DE JONG, B. (1999). Alignment Alone is Not Enough: Integrating Business and Information Technology Management with the Balanced Business Scorecard. 16, 137–156.

VAN GREMBERGEN, W. (2000). The Balanced Scorecard and IT governance. 2, 40–43.

VAN GREMBERGEN, W. & VAN BRUGGEN, R. (1997). Measuring and Improving Corporate Information Technology through the Balanced Scorecard Technique. 163–171.