

APLICAÇÃO DA FERRAMENTA DA QUALIDADE NO CUSTO DE PRODUÇÃO DO SOFTWARE

Daniel Assmann (UNISC) danielassmann@mx2.unisc.br
Jorlei Luis Baierle (UNISC) jorleib@hotmail.com
Viviane Bringmann (UNISC) viviane.bringmann@gmail.com
Elpídio Oscar Nara (Instituição) elpidio@unisc.br
Liane Mahlmann Kipper (UNISC) liane@unisc.br

Resumo:

A tecnologia da informação (TI) está presente na vida de todas as pessoas, seja na mobilidade, sistemas de informação, entretenimento, ou outras áreas da TI. Com o aumento da demanda e a escassez de mão-de-obra qualificada, a alternativa das *softwares houses* é repassar o custo do produto desenvolvido ao cliente final. Nesse sentido, a relevância do tema está na dificuldade em compor o custo de produção do software, que é uma tarefa implícita. A capacidade de mensurar o custo do software requer entendimento do mercado e experiência. O presente artigo tem como objetivo identificar os principais fatores que podem influenciar na variação do custo de produção de um software. Como contribuição é apresentado um documento que serve como base de conhecimento dos fatores que podem influenciar na variação do custo do software gerado a partir da ferramenta de qualidade.

Palavras chave: tecnologia da informação, diagrama de Ishikawa, qualidade, variação do custo

Quality tool application in production costs of software

Abstract

Information technology (IT) is increasingly present in the lives of all people, be it mobility, information systems, entertainment and other areas of IT. With increasing demand and the shortage of qualified labor, the alternative of houses software is to pass the high cost of product developed to the customer. In this sense, the relevance of the issue is the difficulty in composing the production cost of the software, which is an implicit task. The ability to measure the cost of the software requires understanding of the market and experience. This article aims to identify the main factors that can influence the variation of the final cost of software. A document that serves as a knowledge base of the factors that may influence the change in the cost of software generated from the quality tool as a contribution is made.

Key-words: Information technology, Ishikawa diagram, Quality, changes in the cost

1. Introdução

A tecnologia da informação (TI) está presente na vida de todas as pessoas, seja na mobilidade, nos sistemas de informação, no entretenimento ou entre outras áreas da TI. Com o mercado aquecido, grandes organizações estão voltadas a pesquisas referentes ao que a população busca, para atender de melhor forma aos consumidores da atualidade. Com o aumento da demanda e a escassez de mão-de-obra qualificada, a alternativa das *softwares houses* é

repassar o custo elevado do produto desenvolvido ao cliente final. Isto pode influenciar no lucro da empresa, pois o lucro vem da relação entre preço menos o custo de produção de um determinado produto.

Definir corretamente o custo de um produto não é uma tarefa fácil, mas é necessário para a empresa poder obter um lucro maior na venda de um produto. Essa capacidade de atribuir um valor de um *software*, por exemplo, requer entendimento do mercado e experiência. O custo do produto está diretamente ligado à concorrência de mercado, bem como ao custo efetivo da produção. Para garantir a competitividade no mercado da tecnologia, empresas tem sacrificado a qualidade de seus produtos e serviços. Por outro lado, para satisfazer aos clientes, organizações buscam o planejamento estratégico e a gestão da informação para driblar esta situação.

A atividade de gestão compreende um conjunto de processos que englobam atividades de planejamento, organização, direção e controle de recursos. Toda gestão busca racionalizar e melhorar a eficiência das atividades que envolvem uma organização. Uma gestão da informação adequada evita que informações críticas para o sucesso da organização deixem de ser exploradas, que o volume excessivo de informação acabe ocultando informações para a solução de problemas e que recursos sejam desperdiçados na obtenção e manutenção da informação sem utilidade (BEAL, 2009).

A partir de um planejamento estratégico, há uma mudança cultural da empresa, onde ela passa de uma visão minimalista para uma visão externa, eliminando a preocupação com problemas internos e se adaptando a um ambiente mutável.

Através da definição do planejamento estratégico, focalizado na missão e visão da empresa, a possibilidade de garantir um melhor enquadramento do custo no mercado terá níveis elevados de satisfação. Para Meyer Júnior (1988), planejamento estratégico é um processo continuado e adaptativo através do qual uma organização define (e redefine) sua missão, objetivos e metas, seleciona as estratégias e meios para atingi-los, num determinado período de tempo, através de constante interação com o ambiente externo.

O presente artigo tem como objetivo identificar os principais fatores que podem influenciar na variação do custo de produção de um *software*. Para isso, foi realizada uma pesquisa exploratória em bases de dados acadêmicas para mensurar o universo dessa área. Como contribuição acadêmica, espera-se gerar uma base de conhecimento a partir das possíveis causas para determinar o custo de produção do *software*.

O artigo está organizado nas seguintes seções: a seção 2 apresenta os conceitos de planejamento estratégico e gestão da informação, desenvolvimento de *software* e a relação de custos do produto, a seção 3 apresenta a metodologia aplicada na realização desse artigo, os resultados atingidos do artigo são exibidos na seção 4, a seção 5 apresenta as conclusões, e por fim, a seção 6 apresenta as referências utilizadas.

2. Fundamentação Teórica

Esta seção apresenta uma breve fundamentação dos temas relevantes para a pesquisa, como a gestão da informação, o planejamento estratégico, o desenvolvimento de software e os custos do produto.

2.1 Gestão da informação

O conceito de fábrica de software está baseado na intenção de prover uma linha de produção que atenda às necessidades específicas de cada cliente através da formalização de todas as atividades e seus produtos, trabalhando em linha de produção, com etapas e tarefas bem

definidas para cada tipo de profissional, indo da produtividade da linha de produção a rotinas de controle de qualidade (Brito, 2004).

Segundo Beuren (2007) a informação tem origem na coleta de dados, os quais, por sua vez, são organizados e recebem um significado de acordo com um contexto delimitado. Por isso, a importância em restringir um problema ou situação, que servirá de base para identificar as informações pertinentes que serão selecionadas dentre as informações disponíveis, ou não existindo, que serão buscadas em outras fontes, fora da organização.

Para Rezende e Abreu (2008) a informação tem um valor muito significativo e pode representar um grande poder para quem a possui, seja uma pessoa, uma instituição, pois está presente em todas as atividades que envolvem pessoas, processos, sistemas e tecnologias.

A eficiência na utilização do recurso informação é medida pela relação do custo para obtê-la e o valor do benefício para a sua utilização. Os custos associados com a produção da informação são os envolvidos na coleta, processamento e distribuição. O valor da informação também precisa ser avaliado em relação ao seu uso final (REZENDE; ABREU, 2008). Os mesmos autores indicam que a qualificação da informação evidencia-se na medida em que ela possibilita a diminuição do grau de incerteza sobre o processo de tomada de decisão, permitindo assim a melhora na qualidade dessas decisões.

2.2 Planejamento estratégico

Segundo Kotler e Keller (2013), planejamento estratégico é definido como o processo gerencial de desenvolver e manter uma adequação razoável entre os objetivos e recursos da empresa e as mudanças e oportunidades de mercado.

O planejamento estratégico é um processo de gestão e deve ser desenvolvido em fases de modo a garantir a obtenção do melhor conjunto de diretrizes estratégicas, capazes de aproveitar as oportunidades e pontos fortes, bem como arrefecer o impacto das debilidades e pontos fracos encontrados no ambiente da empresa. Para tanto, este processo deve ser desenvolvido em uma metodologia adequada de forma a garantir a potencialização das capacidades dos gestores de cada área, especialistas nas atividades que gerenciam, bem como possibilitar a participação de todos os envolvidos que possam contribuir para a obtenção do melhor conjunto de diretrizes possível (CROZATTI, 2003).

Na percepção de Oliveira (2014), o planejamento estratégico é uma metodologia gerencial que permite estabelecer a direção a ser seguida pela organização, visando o melhor grau de interação com o ambiente, considerando ainda a capacitação da organização para este processo de adequação.

Para Howell(2001) , as iniciativas de redução de custos têm sido praticadas de sete formas:

- a) Análise de custo e lucratividade – visando a entender os direcionadores de custos e a identificar os produtos mais lucrativos, utilizando, por exemplo, custeio ABC.
- b) Eliminação de desperdício e foco em operações – sabidos quais os custos e os diferentes clientes, eliminam-se os produtos e clientes de baixa lucratividade, em busca de diminuir os custos no geral.
- c) Organizações focadas e horizontais – orientadas mais para as necessidades e expectativas dos clientes do que em previsões e expectativas internas, resultando no alinhamento e velocidade dos processos para geração de satisfação dos clientes.
- d) Planejamento do custo do produto (target costing) – baseado no preço em que os clientes estão dispostos a pagar pelo produto/serviço.
- e) Gerenciamento da cadeia de suprimentos, análise da cadeia de valor e outsourcing – significa entender como os custos são originados e as prováveis formas de diminuição.

f) Kainzen costing – ou aprimoramento do custeio, significa estar atento continuamente para oportunidades que tragam cortes de custos do negócio, o que é possível ter dentro de uma cultura organizacional própria.

g) Economia de ativos – investir somente nos ativos necessários ao desenvolvimento do negócio, buscando minimizar o desperdício.

Para que seja possível a otimização da utilização de recursos e o controle estratégico para diminuição dos custos e desperdícios é fundamental que o gestor tenha acesso aos dados atualizados sugeridos por Howell, o que no caso das fábricas de softwares é uma tarefa empírica.

2.3 Desenvolvimento de software

Com o desenvolvimento de sistema de informação na década de 90, surgiram oportunidades para as empresas se reestruturarem, além de possibilitar a crescente integração de sistemas estruturados, com vistas a atender as demandas de negócios e suportar o fluxo de informação associado. Com isto criou-se uma gestão capaz de buscar informações provenientes das mais diversas áreas da empresa, tais como: financeira, controladoria, produção, materiais, vendas etc., e tratá-las como únicas. Facilitando o trabalho e oportunizando a tomada de decisões mais precisa e clara, graças a esta evolução tecnológica tem se notado a mudança no setor empresarial com fortes necessidades de implantação tecnológica. As organizações que conhecem o funcionamento dos sistemas de informação e implantam estas ferramentas essenciais na tomada de decisão estão deixando de perder capital e ganhando clientes da concorrência (HOFFMANN, OLIVEIRA e ZEFERINO, 2012).

O desenvolvimento de sistema é todo o conjunto de atividades necessárias para construir uma solução de sistemas de informação para um problema empresarial ou oportunidade de negócios (ROCHA, GARCIA e GARCIA, 2010).

O processo de desenvolvimento de sistema é fundamental para a organização, para que todas as informações sejam adequadas conforme necessidade de cada organização e tomada de decisão, pois são informações centralizadas e controladas, para que os administradores e quem mais for utilizá-las possa encontrar o que precisa de maneira fácil e compreensível. Deve-se ficar claro que os sistemas são projetados para gerar informações de valor para as empresas (HOFFMANN, OLIVEIRA e ZEFERINO, 2012).

2.4 Custos

Segundo Paz (1996), todas as diferenças entre as empresas em termos de custo ou preço derivam-se de centenas de atividades necessárias para criar, produzir, vender e distribuir seus produtos ou serviços, tais como visitar clientes, montar produtos finais e treinar funcionários. O custo é gerado quando se executa atividades, e a vantagem nos custos surge ao se executar atividades específicas com maior eficiência do que as concorrentes. Da mesma forma, o diferencial surge tanto da seleção de atividades como da forma como são realizadas. As atividades, então, são as unidades básicas da vantagem competitiva.

De acordo com Alter (1996), o custo é o principal determinante da satisfação do cliente. Com o uso de Sistemas de Informações (SI), busca-se reduzir custos tanto para clientes internos como externos, e as medidas típicas para custos são o preço de aquisição, custo de propriedade e montante de tempo, além da atenção requerida.

O custo é um dos elementos essenciais da gestão estratégica. Assim as empresas dedicam maior atenção, estudo e análise aos custos relevantes, objetivando atingir a melhor performance para o negócio como um todo e sua continuidade (RIBEIRO, 1998).

3. Metodos e técnicas

Foi realizada uma pesquisa exploratória para contextualização dos principais tópicos (planejamento estratégico, desenvolvimento de *software* e custos), por meio de estudo bibliográfico-criando um referencial teórico adequado para responder ao objetivo deste trabalho. Em seguida, a partir da análise dos artigos de Marinho, Alberton, Goulart, Mueller e Bittencourt (2011), Silva Filho (2011) e Pereira e Luce (2009) e da técnica de *brainstorm*, foram identificadas as principais causas para o efeito da variação do custo do *software*.

Conforme Baptista (2004), *brainstorm* é uma técnica de geração de ideias, que tem como objetivo estimular respostas criativas em um grupo de pessoas. A espontaneidade é incentivada e busca-se levantar um maior número de ideias para orientar a solução do problema apresentado.

Para a definição da base de conhecimento gerada a partir do artigo, foi utilizado o Diagrama de Ishikawa, também conhecido como Diagrama de Causa e Efeito ou Diagrama Espinha-de-peixe. Esse diagrama é uma estrutura gráfica que tem como objetivo identificar todas as possíveis causas de um problema. Pode ser usado para isolar e atacar a causa fundamental do problema, determinada após análise de todas as causas prováveis. Conforme Ivanovic e Majstorovic (2006) e Venkatraman, (2007) o diagrama de Ishikawa permite a organização de informações por semelhança a partir de seis eixos principais (método, material, máquinas, meio ambiente, mão de obra e medida), possibilitando a identificação das possíveis causas de um determinado problema, ou efeito, de forma específica e direcionada.

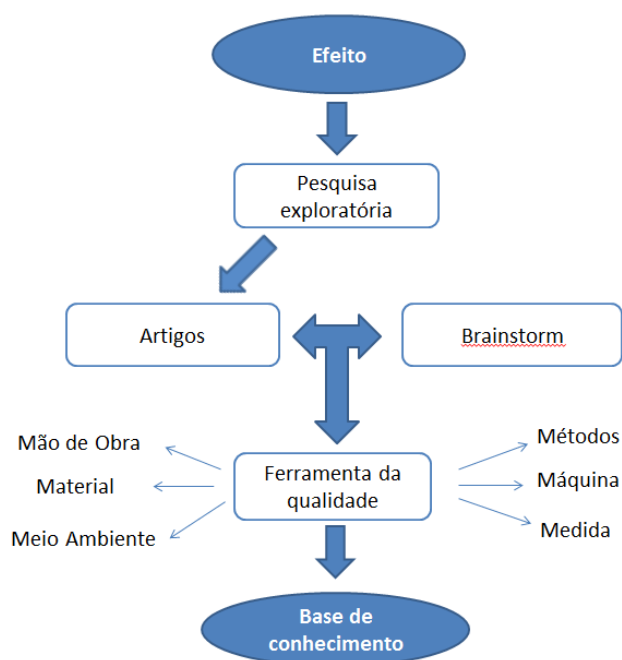


Figura 1 – Procedimento

4. Resultados

Nessa seção serão apresentados os resultados atingidos com a realização desse artigo. A partir da pesquisa bibliográfica, gerou-se o diagrama de Ishikawa, conforme a figura 2. Foram trabalhados sobre os 6 eixos, ou 6M (método, material, máquinas, meio ambiente, mão de obra e medida) as causas relacionadas que podem influenciar no efeito da variação de custo de produção do *software*. Para cada eixo, foram identificados os fatores que compõem a causa.

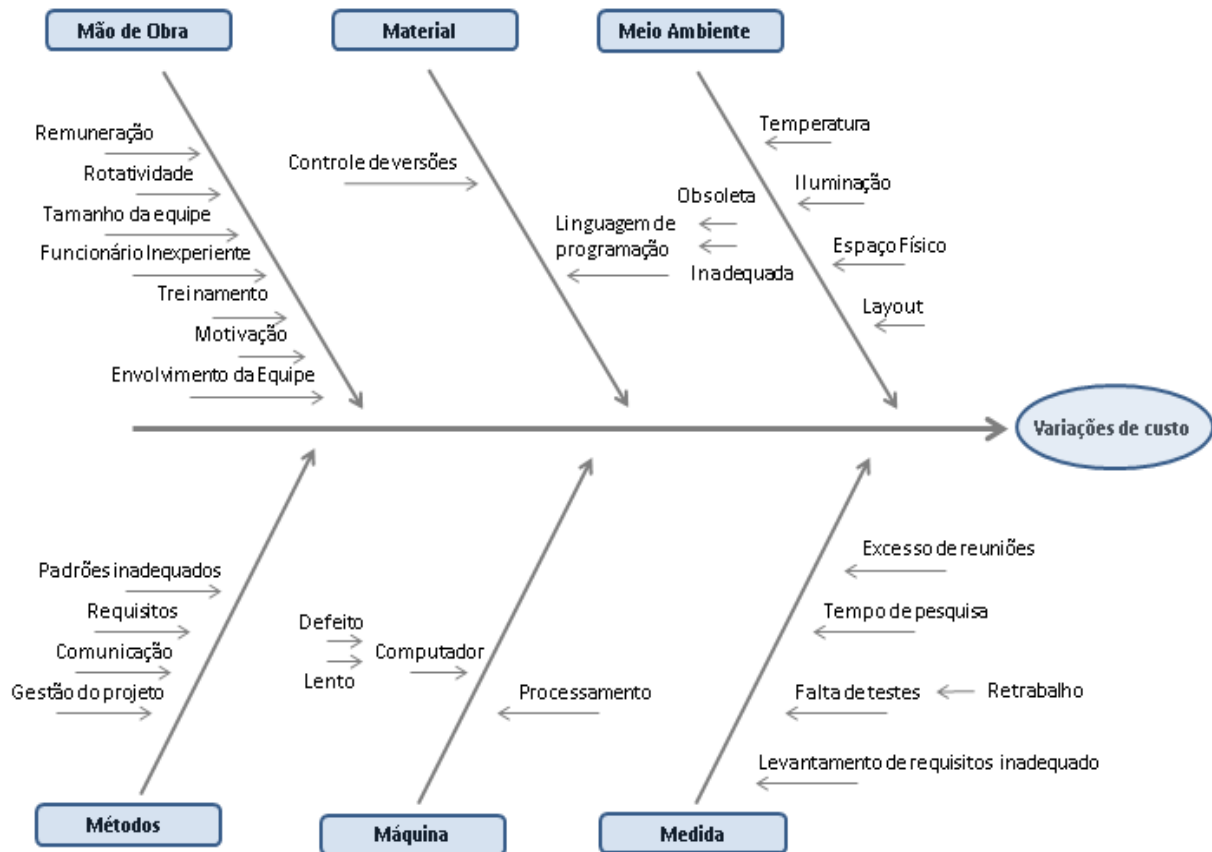


Figura 2 – Diagrama de Ishikawa

Com relação aos fatores referentes ao eixo da causa mão-de-obra, citam-se: o tamanho da equipe, onde há influência no momento em que o grupo é reduzido, pois poderá afetar o prazo de entrega do projeto; rotatividade e remuneração, muitas vezes os funcionários buscam uma remuneração maior migrando para a concorrência, tendo influencia direta na rotatividade do quadro de funcionários; funcionário inexperiente, para suprir a rotatividade é contratado um funcionário inexperiente que não consegue manter o ritmo de produção; treinamento, no transcorrer do projeto pode ser identificado a falta de habilidade dos profissionais, necessitando investir em treinamentos e qualificações; já o envolvimento da equipe e motivação se relacionam a partir do momento em que uma equipe motivada e envolvida com o projeto, tem a tendência de ter uma produção maior.

Em relação aos fatores do eixo material, destacam-se: o controle de versões, onde profissionais podem estar desenvolvendo um mesmo serviço ou alterando um item já concluído; já o efeito linguagem de programação, durante o desenvolvimento, pode ser inadequada e até obsoleta, exigindo dos profissionais o entendimento da multidisciplinaridade.

Quanto ao eixo meio ambiente, sob a ótica do meio externo e ambiente interno, citam-se: temperatura, iluminação, espaço físico e *layout*. Um ambiente não tendo um *layout* propício e um espaço físico reduzido ou adaptado com temperaturas indesejadas e carentes de uma boa iluminação atua diretamente sob o profissional na produção de suas tarefas.

No eixo método, o efeito indesejado é consequência da metodologia escolhida. Citam-se: gestão do projeto, a escolha da gestão inadequada pode levar o projeto ao fracasso; requisitos, o levantamento de requisitos é uma etapa importante para a definição do escopo do projeto, por isso a escolha de um método adequado permite manter o projeto sob suas especificações;

comunicação, importante ter uma comunicação eficiente entre os envolvidos do projeto; padrões inadequados, durante as etapas de desenvolvimento do *software*, devem-se definir os padrões para que os operadores possam manter a mesma execução de suas atividades.

Com relação ao eixo máquina, onde o problema está relacionado à máquina que está sendo utilizada no processo, destacam-se: computador, apresentando defeitos ou lentidão; também pode ser identificada a falta de processamento.

O eixo medida, onde o efeito é causado por uma medida tomada anteriormente para modificar o andamento do desenvolvimento, apresentam-se: excesso de reuniões, muitas reuniões podem indicar que o projeto está fora de seu curso e também podem deixar o processo de desenvolvimento engessado, pois os colaboradores devem abdicar de tempo de produção para justificar escolhas inadequadas em momentos anteriores; tempo de pesquisa, um mau dimensionamento do conhecimento da equipe pode exigir um tempo maior com relação a pesquisa; falta de testes, em etapas anteriores gera um retrabalho; levantamento de requisitos inadequados, o entendimento de um requisito de forma contrária ocasionará em desperdício da mão-de-obra e um novo contato com o cliente.

A partir da estrutura definida anteriormente, pôde-se gerar um documento para servir de base de conhecimento, figura 3. Esse documento contém as características das principais causas que podem influenciar, e serem avaliadas, nas variações do custo de produção do *software*.

Base de conhecimento		
Principais Causas	O que pode ser avaliado	
Mão de Obra	Remuneração	
	Rotatividade	
	Tamanho da equipe	
	Inexperiência do Funcionário	
	Treinamento	
	Motivação	
	Envolvimento da equipe	
Material	Controle de versões	
	Linguagem de programação	Obsoleta
		Inadequada
Meio Ambiente	Temperatura	
	Iluminação	
	Espaço físico	
	Layout	
Medida	Excesso de reuniões	
	Tempo de pesquisa	
	Falta de testes (retrabalho)	

	Levantamento de requisitos inadequado	
Máquina	Computador	Defeito
		Lento
	Capacidade de processamento	
Métodos	Padrões inadequados	
	Requisitos	
	Comunicação	
	Gestão do projeto	

Figura 3 – Documento para servir de base de conhecimento

5. Conclusão

O objetivo proposto para a realização desse artigo foi atingido através da pesquisa exploratória realizada nas bases de dados acadêmicas. O estudo realizado sobre planejamento estratégico, desenvolvimento de *software* e custos de produto possibilitaram esclarecer os conceitos desses termos.

A partir da utilização da técnica de *brainstorm* e da ferramenta de qualidade foi gerada uma base de conhecimento. Os fatores que influenciam na variação do custo de produção do *software* foram representados através de um diagrama.

Como a relevância do tema está na dificuldade em compor o custo de produção do *software*, que é uma tarefa implícita, conseguimos representar de forma explícita as causas que determinam o custo de produção do *software*.

Conforme a análise dos resultados, conclui-se que esta base de conhecimento poderia servir como um princípio norteador para *softwares houses*, buscando desta forma, auxiliar na estimativa do custo do produto.

A base conceitual centrou-se na teoria do planejamento estratégico, no desenvolvimento de sistemas e nos custos de produto na ótica de desenvolvimento de produto. Tal base conceitual foi inter-relacionada, buscando a ligação entre esses termos, permitindo contribuições para a discussão sobre os fatores que influenciam na determinação do custo de produção de *softwares*.

Referências

- ALTER, S. *Information systems: a management perspective*. Menlo Park: Benjamin/Cummings, 1996.
- BAPTISTA, S. G.. *A importância do estudo sobre a imagem organizacional para as unidades de informação e para seus gestores*. Biblios. Ano 5, No. 18-19, Abril-Setembro, 2004.
- BEAL, A. *Gestão estratégica da informação: como transformar a informação e a tecnologia da informação em fatores de crescimento e alto desempenho nas organizações*. São Paulo: Atlas, 2009.
- BEUREN, I. M. *Gerenciamento da informação: um recurso estratégico no processo de gestão empresarial*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- BRITO, J. *Metodologia para Gestão do Processo de Qualidade de Software para Incremento da Competitividade da Mobile*. Disponível em: <<http://www.MariadaConceição.gov.br>>. Acesso em 25/05/2006.
- CROZATTI, J.. *Planejamento estratégico e controladoria: um modelo para potencializar a contribuição das áreas da organização*. ConTexto. Porto Alegre, v. 3, n. 5, 2º semestre 2003.

HOFFMANN, R. C.; OLIVEIRA, P. S. M. de; ZEFERINO, R. Z.. A utilização estratégica dos sistemas de informação gerenciais no ramo hoteleiro da cidade de Ponta Grossa – Parana. Revista de Engenharia e Tecnologia. V. 4, No. 1, Abr/2012.

HOWELL, Bob. Using information for strategic cost reduction. In: MARCHAND, Donald A.(Org.). *Competing with information: a manager's guide to creating business value with information content*. Chinchester, England : Wiley, 2001. p.165-191.

IVANOVIC, M. D.; MAJSTOROVIC, V. D.. Model developed for the assessment of quality management level in manufacturing systems. The TQM Magazine, v. 18, n. 4, p. 410-423, 2006.

KOTLER, P.; KELLER, K. L.. Administração de marketing. 14. ed. São Paulo: Pearson, 2013.

MARINHO, S. V.; ALBERTON, A.; GOULART, M. A.; MUELLER, A.; BITTENCOURT, M.. Gestão de custos em empresas de desenvolvimento de software de Santa Catarina: Uma Pesquisa Exploratória. Revista de Contabilidade do Mestrado em Ciências Contábeis da UERJ (online), Rio de Janeiro, v. 16, n. 3, p. 2 - p. 19, set./dez., 2011.

MEYER JÚNIOR, V.. Considerações sobre planejamento estratégico na universidade. In: Finger. Almeri P. (org.). Universidade: organização, planejamento e gestão. Florianópolis. UFSC/CPGA/Nupeau, 1988.

OLIVEIRA, D. de P. R. de.. Planejamento Estratégico: Conceitos, Metodologias e Práticas. 32 ed. São Paulo: Atlas, 2014, 343 p..

PAZ, F. J.. Eficácia operacional não é estratégia. HARVARD BUSINESS REVIEW, novembro-dezembro 1996.

PEREIRA, R. C. F.; LUCE, F. Bins.. Até Que os Custos os Separem: Por que Clientes e Fornecedores Estabelecem Práticas Relacionais para o Desenvolvimento Conjunto de Projetos de Software? RAC, Curitiba, v. 13, n. 4, art. 2, pp. 545-563, Out./Dez. 2009.

REZENDE, D. A.; ABREU, A. F. Tecnologia da informação aplicada a sistemas de informação empresariais. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

RIBEIRO, M. S.. O Custeio por Atividades Aplicado ao Tratamento Contábil dos Gastos de Natureza Ambiental. Caderno de Estudos, São Paulo, FIPECAFI, v.10, n.19, p.82-91, setembro/dezembro 1998.

ROCHA, A. S.; GARCIA, O. P. G.; GARCIA, E.. Os Fatores Determinantes na Escolha dos Sistemas de Informação Contábil para os Profissionais contábeis do Município de Cascavel. 2o Encontro de Estudantes de Ciências Contábeis, 2010.

SILVA FILHO, A. M. da. Desenvolvimento de Software requer Processo e Gestão. Revista Espaço Acadêmico - No. 123 - Agosto, 2011.

VENKATRAMAN, S.. A framework for implementing TQM in higher education programs. Quality Assurance in Education, v. 15, n. 1, p. 92-112, 2007.