



Gerenciamento de projetos aplicado a Projetos Seis Sigma: Um estudo de caso.

Cassiano Gomes Aimoli (UNICAMP) aimoli@gmail.com

Marcos Augusto Francisco Borges (CESET / AUCTUS) marcosborges@auctus.com.br

Rafael Massao Tiba (AUCTUS) rafaeltiba@auctus.com.br

Marisa Masumi Beppu (UNICAMP) beppu@feq.unicamp.br

Abstract: This work aims the analytical study of Project management techniques and tools applied to Six Sigma improvement projects. The “Improve” phase of DMAIC Six Sigma cycle (Define, Measure, Analyze, Improve and Control) has been implemented with project management tools support. The purpose of this combination was to assure that all benefits of previously executed “D-M-A” phases of this six sigma project could be assured in the remaining stages of the project. It was concluded that such tools could substantially improve the results in Six Sigma projects due to the fact that the Project Management in Improve phase allowed the team to put in practice a higher number of actions concerning the key process variables. A real case presented in this paper will demonstrate that such combination was successful in the effort of leveraging the financial benefits associated to Six Sigma projects.

Key words: Six Sigma; Project Management; Process Improvement.

1. Introdução

A metodologia Seis Sigma é largamente descrita na chamada “literatura prática”, através de textos produzidos por profissionais que, em sua grande maioria, trabalham na aplicação da metodologia para a condução de projetos em empresas, e não em seu estudo teórico aprofundado (Schroeder, 2007). Deste modo, é possível encontrar no mercado um número expressivo de publicações deste tipo voltadas para consultores ou funcionários dedicados à aplicação de Seis Sigma em suas empresas.

A pesquisa acadêmica nessa área ainda é incipiente, fato indicado pelo baixo número de artigos em revistas existentes, abrangendo o assunto. Este fato pode ser explicado, em parte, pela característica prática da metodologia, que nasceu na Motorola, voltada para redução de defeitos, de retrabalhos e de desperdícios nos processos operacionais da fábrica (Six Sigma dictionary, 2007)(Montgomery, 2005).

Muitas empresas, ao implementar a filosofia Seis Sigma de busca pela excelência, levam ao seu universo, os conceitos e ferramentas básicas descritas pela metodologia. Em virtude da própria política interna ou de sua cultura organizacional, podem ser feitas mudanças ou adaptações (Kwak, 2006). Tais mudanças podem agregar valor ao trabalho realizado, através da busca de novas ferramentas adequadas para cada etapa do projeto, sem que a seqüência de passos DMAIC (Definir - *Define*, Medir - *Measure*, Analisar - *Analyse*, Melhorar - *Improve*, Controlar - *Control*) seja alterada.

Um exemplo deste tipo de adaptação da metodologia é o chamado *Lean Six Sigma*, que propõe a utilização de ferramentas consolidadas no *Lean Manufacturing* em conjunto com projetos Seis Sigma (Fairbanks, 2007)(Anderson, 2006)(Mika, 2006).



O notório sucesso da metodologia Seis Sigma está associado a uma aplicação fundamentada em conceitos já estabelecidos. Mudanças feitas sem uma análise prévia e detalhada do cenário relacionado podem causar o fracasso de projetos e a conseqüente queda na credibilidade da metodologia. Portanto, adaptações devem ser conduzidas com muito cuidado (Antony, 2004).

Um projeto Seis Sigma possui, desde sua fase Definir, um contrato (*charter*), onde devem ser explicitados os principais envolvidos (*stakeholders*) e as metas almejadas (Joglekar, 2003). A existência desse *charter* desde o início do projeto, premissa indispensável na área de gestão de projetos, mostra como a metodologia Seis Sigma incorporou boas práticas de gestão de projetos desde sua criação. Entretanto, nas fases seguintes, a metodologia Seis Sigma não prevê um uso organizado e estruturado de ferramentas de gestão de projetos, provavelmente porque usualmente projetos Seis Sigma focam-se em poucas ações associadas ao grupo participando do projeto.

O presente trabalho expõe um estudo de caso, a respeito de um projeto Seis Sigma para aumento de produtividade em uma unidade industrial. Durante este projeto, foi identificada a necessidade de se utilizar, além de ferramentas usualmente adotadas em projetos Seis Sigma (como análise de processo, FMEA, desenho de experimentos, testes piloto e análises estatísticas), ferramentas para planejamento, execução e acompanhamento de ações, já utilizadas em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK[®], 2004). Este artigo apresenta na seção dois, o estudo de caso, descrevendo um resumo de como o projeto Seis Sigma foi conduzido. Na seção três apresenta como as boas práticas de gestão de projeto foram incorporadas ao projeto Seis Sigma. A seção quatro faz as considerações finais.

2. Estudo de caso

Este estudo de caso foi conduzido em uma empresa da área têxtil, que desenvolve projetos de melhoria com base na metodologia Seis Sigma há quatro anos. O projeto relacionado ao estudo de caso visava o aumento de produtividade de sua área de controle e revisão de qualidade.

Um projeto na área de controle de qualidade pode parecer ser contraproducente, dada a tendência atual de garantia da qualidade de produtos por processo (*Product by process*). Neste estudo de caso, entretanto, os processos de produção envolvidos ainda tem um volume de variabilidade muito alto, sendo portanto a etapa de revisão uma exigência de mercado. A identificação de cada não-conformidade nos produtos acabados é de fundamental interesse para os clientes do produto em questão. Mesmo que, a princípio, as etapas de inspeção ou re-inspeção não agreguem valor para o cliente final, de acordo com os conceitos atuais de qualidade, para essa organização aumentar a eficiência de sua área de controle de qualidade era fundamental em um mercado com alta demanda por seus produtos – reconhecidos pela sua qualidade e inovação.

As próximas subseções detalham as características do estudo de caso relacionadas às fases iniciais da metodologia Seis Sigma: definir, medir, analisar. Dada a característica diferenciada do estudo de caso, com muitas pequenas ações, surgiu a proposta de se usar Gestão de Projetos nas fases melhorar e controlar. A seção 3 ilustra como as boas práticas de Gestão de Projetos apoiaram a condução das fases finais do projeto.

2.2 Fase Definir

Anteriormente à fase Definir, os membros do time foram selecionados, sendo um Black Belt da empresa (designado o líder do projeto), o gerente responsável pelo processo de inspeção (dono do processo), dois Green Belts externos, um deles com experiência em



Gerência de Projetos, além de recursos de apoio, como a responsável operacional da área e uma profissional da área de recursos humanos. O projeto foi acompanhado também por um Master Black Belt com larga experiência na implementação de projetos de melhoria.

Seguindo a metodologia Seis Sigma, nesta fase, o *charter* do projeto foi construído em conjunto com a diretoria da empresa, estabelecendo claramente os objetivos a serem alcançados e as restrições que deveriam ser observadas.

2.3 Fase Medir

Após a definição do projeto e elaboração do *charter*, foi iniciado o acompanhamento da produção, visando à obtenção do mapa real do processo. Foram realizadas entrevistas periódicas com as pessoas envolvidas na produção, em diversos níveis, além de acompanhamento intensivo da rotina produtiva, afim de detectar e mapear as possíveis oportunidades de melhoria e causas de atrasos, retrabalhos e conseqüente perda de produtividade.

Além dos dados de processo, foram coletadas também informações sobre a quantidade produzida, tempo de cada operação, sugestões de funcionários e diferenças entre turnos, máquinas e produtos.

Para algumas medições, foi necessário construir novos relatórios eletrônicos que pudessem extrair das bases de dados informações antes não disponíveis para a área envolvida no projeto. Apesar de não ser o foco inicial do projeto, a disponibilização desses relatórios viabilizou análises antes não possíveis de ser conduzidas pela gerência da área com relação à produtividade e tempo de ciclo de sua área e dos profissionais nela alocados.

2.4 Fase Analisar

Através dos dados coletados, foi possível construir um mapa real detalhado do processo de inspeção de produtos acabados na empresa. Em seguida, várias reuniões foram conduzidas em conjunto com o time de Seis Sigma. Foram construídas e utilizadas nesta fase diversas ferramentas usualmente associadas com Seis Sigma, como FMEA (*Failure Mode Effect Analysis*), análise de processo e ferramentas estatísticas.

Foi possível redesenhar o mapa de processo da etapa de inspeção, com o objetivo de reduzir desperdícios, eliminar “fábricas ocultas” (*hidden factories*), reduzir fluxo de pessoas e produtos, além de minimizar a quantidade de retrabalhos realizados.

Em virtude da própria característica operacional do processo, o novo desenho contemplou a implementação de várias pequenas ações (não necessariamente seqüenciadas) que, em conjunto, tornariam factível o aumento de produtividade desejado. Tais ações, além de trazer melhorias para a área em questão, também impactaram em áreas relacionadas, tais como áreas fornecedoras (fornecedores de produtos semi-acabados) e de suporte (manutenção e suprimentos), tornando necessário o envolvimento de todas as áreas envolvidas nas discussões de propostas.

Foi elaborado, então, um plano associado a cada ação levantada, contendo a descrição da ação, o cronograma das fases associadas a cada ação, os responsáveis e uma estimativa de custo e ganho associados. Todas as ações foram agregadas e apresentadas ao cliente do projeto. As ações propostas foram avaliadas pelo cliente em relação ao custo, risco, prazo e ao retorno financeiro. A partir do resultado das ações propostas, o cliente selecionou um subconjunto de ações de melhoria.



3. Integrando Seis Sigma com a gestão de projetos

Embora seja comum para projetos Seis Sigma que as ações de melhoria se concentrem em um número reduzido de maior retorno, neste projeto o retorno esperado foi planejado para ser obtido através da implementação, muitas vezes em paralelo, de diversas ações simples de melhoria, envolvendo um conjunto grande de áreas e profissionais. Dada esta característica, foi proposto um uso mais estruturado das ferramentas de gestão de projeto.

Para a utilização dos conceitos de Gerenciamento de Projetos, foi agregado ao time, um profissional com experiência em Gestão de Projetos e formação de Green Belt em Seis Sigma, que promoveu o contato do time de Seis Sigma da empresa com as ferramentas de Gerenciamento de Projetos a serem utilizadas. O time pôde a partir desse momento, gerenciar a implementação das ações independentes em paralelo, bem como dar seqüência ao projeto e iniciar a fase Controlar, para ações já concluídas.

A Figura 1 mostra as áreas de conhecimentos associadas com o Gerenciamento de Projetos. Em seguida, é discutido como cada área de conhecimento foi abordada no estudo de caso.

Com relação ao gerenciamento de integração, como dito anteriormente, uma abertura do projeto e uma definição de escopo preliminar já são conduzidas em projetos Seis Sigma, pois são previstas, na metodologia, uma abertura formal do projeto e a construção de um *charter*. Com a integração das boas práticas de gestão de projeto, foi incluído no *charter* e acordado com o patrocinador um prazo para monitoramento do andamento das ações do projeto.

Para a gestão de escopo, foi feita uma reunião com o patrocinador (*sponsor*) do projeto, logo após a fase Analisar. Nessa reunião foi apresentado o conjunto das possíveis ações levantadas, uma estimativa de custos e de ganhos. Com base nessa estimativa, foi definido o conjunto de ações que seriam desenvolvidas. Qualquer mudança do escopo precisaria de uma prévia anuência do patrocinador.

Uma vez definido o escopo, foi feito o planejamento do projeto (neste caso, das fases melhorar e controlar): cada ação de melhoria proposta foi identificada, com datas previstas para início e fim e responsabilidades (*accountabilities*). Todos os passos de implementação foram formalmente detalhados para cada ação, explicitando-se o tempo de implementação, o custo, os recursos envolvidos, as necessidades de aquisição e a comunicação com todas as áreas envolvidas. Com base nesse planejamento, foi feito o controle e o monitoramento de prazos, custos, aquisições, comunicações e recursos humanos do projeto.

A Figura 1 mostra o sistema de controle e monitoramento do projeto. Cada aba do controle representa uma ação específica. O conteúdo foi trocado para garantir o sigilo de dados da empresa.



Projeto Seis Sigma - Acompanhamento das ações da fase "improve"											
Códig	Título	Líder	Gerência	Cliente	Status	Fim Planejad	Fim Previ	% Execut	Cronograma	%	Atualiza
C1	Levantamento e implementação de estrutura	Alexandra	Controler	Vinicius	Concluido	10/7/2008	15/7/2008	100%	OK	OK	14/7/2008
T10E	AVS	Maria	TI	Maria	Andamento	1/7/2008	30/9/2008	10%	NOK	NOK	15/7/2008
E1	manutenção preventiva do forno	Maria	Prod	Aedson	Cancelado			0%	OK	OK	22/7/2008
CO1	estampagem de peças a frio	Maria	Prod	Maria	Concluido	20/3/2008		100%	OK	OK	1/7/2008
DE2	SST 404	Helena	Prod	Wilson	Concluido	14/6/2008	14/6/2008	100%	OK	OK	24/6/2008
P1	troca do preventiva de quip de Seg	Lúcio	Dir.ind	Carlos	Andamento	30/8/2008	14/7/2008	32%	NOK	NOK	15/7/2008
A1	ree - 34 acompanhamento	Alexandra	R&D	Carlos	Andamento	5/8/2008	5/8/2008	64%	NOK	NOK	15/7/2008
T10D	Meioria no sistema de acompanhamento	Maria	R&D	Helena	Concluido	23/6/2008		100%	NOK	OK	26/6/2008
T10Q2	consulta a clientes preferenciais	Maria	TI	Marcio	Andamento	22/7/2008	22/7/2008	14%	NOK	NOK	15/7/2008
T10F5D	negociação interna	Joao	Prod	Marcio	Planejado	12/8/2008	12/8/2008	36%	NOK	NOK	15/7/2008
T11G	checagem dupla de tag	Maria	Ger Qualid	Eduardo	Andamento	15/9/2008	15/9/2008	50%	OK	NOK	15/7/2008
T108F	bypass de medidas	Jose	Ger Manut	Luis	Planejado	30/10/2008	30/10/2008	0%	NOK	NOK	15/7/2008
T109D	in-out de insumos	Maria	R&S	Sandra	Planejamento			0%	OK	OK	15/7/2008
T112P	AST 544	Alexandra	TI	Vania	Andamento	30/7/2008	30/7/2008	7%	NOK	NOK	15/7/2008
T113D	Alteração de cadastro	Maria	Dir. Ind.	Vania	Andamento	1/8/2008	1/8/2008	7%	NOK	NOK	15/7/2008
T107F	mudança de ordem de proleção	Alexandra	TI	Fernando	Andamento	30/9/2008	30/9/2008	2%	OK	OK	15/7/2008
T106D	Colocação de equipamentos	Alexandra	Dir.ind	Reinaldo	Andamento	15/8/2008	30/9/2008	29%	NOK	NOK	15/7/2008
T103P	cotação de insumos especiais	Maria	TI	Luis	Concluido	23/6/2008		100%	OK	OK	23/6/2008
T104P	troca de amortecedores	Maria	Controler	Lucimar	Planejamento			0%	OK	OK	15/7/2008
DT1	planejamento produtivo	Alexandra	Ger prod	Rafael	Controler	30/7/2008	7/7/2008	92%	NOK	NOK	15/7/2008
DE2	desenvolvimento de sistema	Rachel	Dir. Ind.	Rafael	Andamento	15/9/2008	7/7/2008	54%	OK	OK	14/7/2008
DT1	RCP 554	Alexandra	PCP	Vitorio	Andamento	4/9/2008		38%	NOK	NOK	15/7/2008
DL1	TTR 454	Vanessa	Dir.ind	Marcia	Concluido	31/5/2008		100%	OK	OK	24/6/2008

FIGURA 1 – Visão geral do controle do projeto: Visão das áreas responsáveis, nomes dos sub-projetos e status atual para acompanhamento semanal.

A alta direção da empresa e os Stakeholders tinham acesso constante à esse e controle, garantindo que atrasos e imprevistos pudessem ser imediatamente identificados e resolvidos. Reuniões periódicas, usualmente semanais, foram realizadas para o acompanhamento de cada uma das ações com a equipe do projeto. Mensalmente foram conduzidas reuniões com o patrocinador apresentando o andamento do projeto em sua totalidade.

A Figura 2 mostra o detalhamento interno de cada ação, em formato de Project Charter.

Título		EWT5 - 4522		T106D		Programa:		Six sigma Improve		Atualização:		15/7/2008		Status		Andamento		Risks	
Description		Sponsor														Project Leader		Identification	
Objectives		Key Challenges														Cliente		Control	
Global information		Start		End		% Schedul		Work hours		NOK		#####		Calculated schedule		Scope/No-scope			
		First		30/9/2008						OK		1/7/2008		Planned schedule					
		Planned		15/8/2008		10,53%		0		NOK		25,17%		% Performed					
		Real		1/7/2008		29,17%		0		OK		0		Performed Work hours		Matéria Prima RCPX			
														Preview of Total Work hours					
Activities		Description		Responsible		Planned Start		Planned End		Real Start		Real End		Work Hour %		Follow Up			
1		Marcar reunião com cúpula estratégica e board de fornecedores		Mario		23/6/2008		23/6/2008		23/6/2008		23/6/2008		100%					
2		adm publica local e prospectar riscos para a execução do procedimento		Andrs		25/6/2008		25/6/2008		25/6/2008		25/6/2008		100%					
3		avaliar criticamente relação de ações		Carlos		25/6/2008		1/7/2008		25/6/2008		1/7/2008		100%					
4		cadastro de qualidade para cura e vida útil		João		1/8/2008		5/8/2008											

FIGURA 2 – Visão detalhada da ação em formato de Project Charter: Ferramenta para o acompanhamento semanal.

Dentre os diversos elementos da visão detalhada das ações estavam:

- Descrição da ação
- Sponsor (ou patrocinador do projeto)
- Líder do projeto
- Riscos e principais desafios
- Objetivos
- Cliente



- g) Ações de controle, escopo e não-escopo
- h) Cronograma de ações detalhado

Além do acompanhamento periódico com os membros do projeto e com o patrocinador, duas boas práticas para a gestão da comunicação foram incorporadas ao projeto. A primeira foi buscar uma maior formalização das decisões, passando-se a elaborar atas em todas as reuniões conduzidas no decorrer do projeto. A segunda foi agregar em um repositório único, com acesso via *Internet* disponibilizado aos profissionais envolvidos, todas as informações relacionadas com o projeto, incluindo o plano, os resultados do acompanhamento, as atas, etc..

A metodologia Seis Sigma já possui forma própria de gestão da qualidade do projeto, pois prevê mecanismos para medição e controle dos resultados obtidos. A integração com as boas práticas de gestão de projeto fez com que as ações relacionadas ao controle tenham sido planejadas desde o início das ações de melhoria, tendo prazos, custos e profissionais envolvidos previamente definidos.

Com relação a gestão de riscos, durante o acompanhamento do projeto, sempre que algum risco associado a alguma ação específica fosse identificado, ações para evitá-lo ou mitigá-lo eram levantadas e executadas.

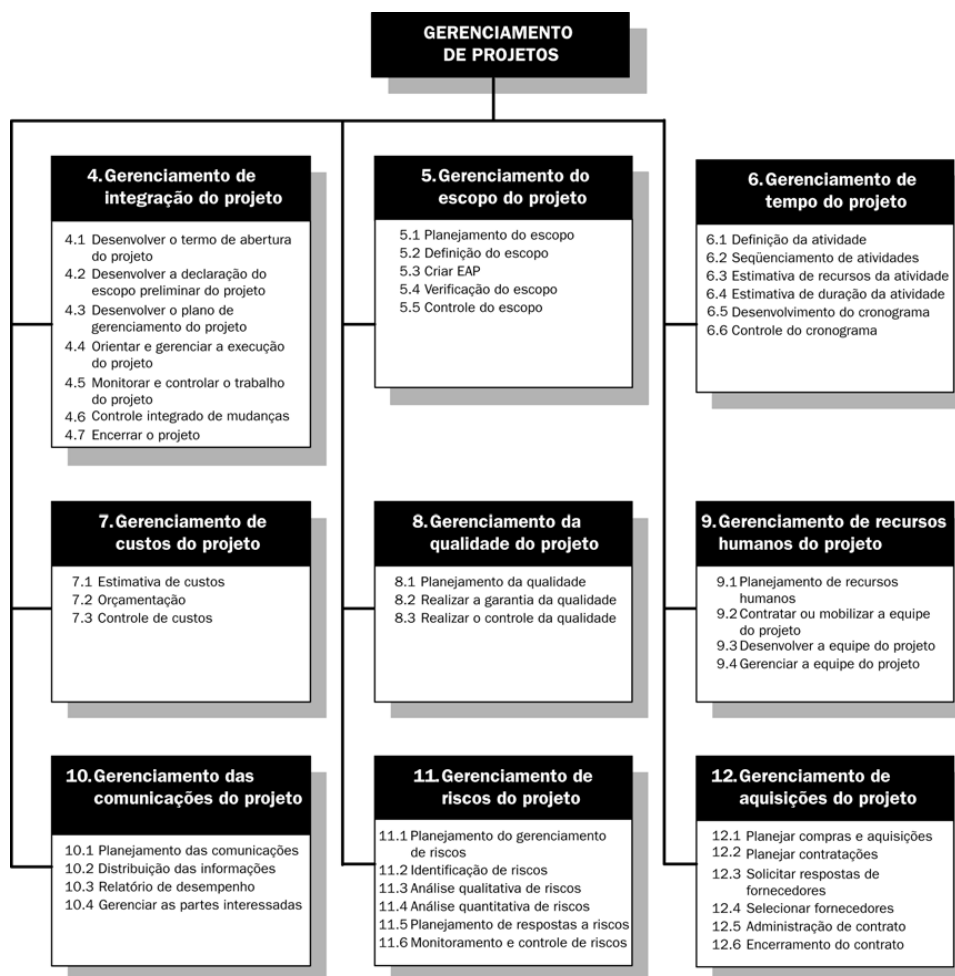


FIGURA 3 – Visão geral das áreas de conhecimento em gerenciamento de projetos e os processos de gerenciamento de projetos (Guia PMBOK®, 2004)



4. Considerações Finais

A utilização de ferramentas de Gerenciamento de Projeto durante a implementação das ações de melhoria definidas na fase Analisar possibilitou o acompanhamento conjunto dos passos a serem seguidos nas diversas melhorias propostas, facilitando o gerenciamento de datas e responsabilidades para cada ação. Existiu uma diferença significativa de prazos entre a implementação de todas as melhorias, sendo que algumas foram feitas muito rapidamente e outras demandaram alterações grandes, envolvendo inclusive alteração de sistemas computacionais. A gestão de projetos ajudou a organização, garantindo um início individual de atividades de controle, para cada uma das melhorias. Isso possibilitou a garantia de continuidade de cada melhoria implementada antes do final da fase Melhorar de todas as ações.

A incorporação das boas práticas de gestão de projetos ao Seis Sigma, trouxe maior organização, previsibilidade e controle ao projeto. Durante sua condução, em qualquer momento, poder-se-ia avaliar o andamento das ações e avaliar se o projeto estava ou não dentro dos prazos previstos. Com base nas práticas de gestão de projetos, riscos foram identificadas antes que pudessem comprometer os prazos e ações puderam ser tomadas a tempo de manter o projeto dentro do seu planejamento. Também ficou mais claro para todos os envolvidos as responsabilidades de cada um. A gestão da comunicação minimizou as dificuldades inerentes de ações que envolvem várias áreas de empresas, como prioridades diferenciadas e ações não alinhadas entre os diversos grupos.

A experiência de integrar Seis Sigma com as boas práticas de gestão de projeto foi bastante positiva. Dado a esse resultado, os autores agora estão desenvolvendo um ferramental computacional que facilite o uso integrado das duas metodologias.

Referências

- ANDERSON, R., ERIKSSON, H. e TORSTENSSON, H. *Similarities and differences between TQM, Six Sigma and Lean*. The TQM Magazine. 2006, Vol. 18, pp. 282 - 296.
- ANTONY, F. *Some pros and cons of Six Sigma: an academic perspective*. The TQM Magazine. 2004, Vol. 16, pp. 303 - 306.
- FAIRBANKS, C. B. *Using Six Sigma and Lean Methodologies to Improve OR Throughput*. AORN Journal, 86 (1), p73, 2007.
- GUIA PMBOK®. *Um Guia do Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos*, Terceira edição, Project Management Institute, EUA, 2004.
- JOGLEKAR, A.M. 2003. *Statistical methods for Six Sigma*. 1st. Hoboken : John Wiley & Sons, 2003.
- KWAK, Y.H. e ANBARI, F.T.; *Benefits, obstacles, and future of six sigma approach*. Technovation. 26, 2006, pp. 708 - 715.
- MIKA, G. 2006. *Six Sigma Isn't Lean*. Manufacturing Engineering. 137, 2006, Vol. 1.
- MONTGOMERY, D. C. 2005. *Introduction to Statistical Quality Control*. 5th. New York : John Wiley & Sons, 2005.
- SCHROEDER, R.G., LINDERMAN, K., LIEDTKE, C., CHOO, A.S. *Six Sigma: Definition and underlying theory*. Journal of Operations Management, in press, 2007.
- SIX SIGMA DICTIONARY. Motorola University. <http://www.motorola.com/content.jsp?globalObjectId=3074-5804>. Acessado em 2 de Julho de 2008.