

Fatores Críticos de Sucesso na Implantação de Projetos Seis Sigma em Empresas de Manufatura no Brasil: um Estudo Comparado

- BRUNA DEL MONACO - monacobruna@hotmail.com – EAESP/Fundação Getúlio Vargas - Brasil
- LUCIEL HENRIQUE DE OLIVEIRA – luciel.oliveira@fgv.br – EAESP/Fundação Getúlio Vargas - Brasil
- MARCO ANTONIO SILVEIRA - marco.silveira@cti.gov.br – Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer – Brasil

RESUMO

O objetivo do presente trabalho foi listar os fatores críticos que interferem para o sucesso na implantação de projetos Seis Sigma, comparando os resultados apresentados em dois estudos de casos realizados por autores distintos que estudaram empresas diferentes no setor de manufatura com características em comum e alguns pontos de diferenças, através da coleta de dados em forma de questionários. Trata-se de uma pesquisa bibliográfica, com dados secundários obtidos em estudos de caso apresentados em dissertações de outros autores, portando a metodologia de pesquisa se baseou em coletar os dados de outros estudos de casos e extrair as informações relevantes a serem discutidas no presente trabalho de acordo com critério definido. O resultado esperado é consolidar os fatores críticos comuns de acordo com diferentes visões, também observar os motivos das diferenças entre eles, através do perfil das empresas e dos respondentes dos questionários.

Palavras-chave: projetos, Seis Sigma, manufatura.

ABSTRACT

The objective of the following paper is to list the critical factors which effect the success in the implementation of the Six Sigma projects, comparing the results shown in two different case-studies performed by two authors which studied different companies in the manufacturing sector with common characteristics and some differences, through data collected by questionnaires. It is a bibliographical research, which utilized secondary data obtained in case-studies presented in reference essays, so the research's methodology revolves around collecting data from others case-studies and analyze relevant data in order to be discussed in the present paper according to criteria established. The expected result is to consolidate the critical factors shared in the essays, it is also expected to notice the reasons between them, through companies profile and the answers by the respondents.

Keywords: projects, Six Sigma manufacturing.

1. Introdução

O ambiente de negócios está cada vez mais competitivo, na medida em que os clientes se tornaram mais exigentes, informados e protegidos e também em função da globalização que derruba as fronteiras de consumo, de troca de informações e conhecimento. Para sobreviver neste cenário as empresas precisam ganhar principalmente eficiência que pode

ser obtida quando se trabalha objetivando qualidade. Neste conceito, diversas técnicas foram sendo desenvolvidas e consolidadas no mundo, entre elas a metodologia Seis Sigma, que tem como conceito principal a redução da variabilidade dos processos e por consequência ganho na qualidade e eficiência.

Diante deste cenário este estudo visa elencar e discutir os principais fatores críticos de sucesso na implantação de Projetos Seis Sigma, através da análise de dois estudos de casos de outros autores que avaliaram duas empresas distintas

O objetivo do trabalho foi listar os fatores críticos que interferem para o sucesso na implantação de projetos Seis Sigma, comparando os resultados apresentados em dois estudos de casos realizados por autores distintos que estudaram empresas diferentes que apresentam diversas características em comum e alguns pontos de diferenças.

2. Referencial Teórico

2.1 Evolução do conceito de Melhoria Contínua

Durante as décadas de 1980 e 1990, o conceito da melhoria contínua se manifestou na competitividade das empresas japonesas mediante as práticas e gestão da qualidade. Esse fato gerou uma grande identificação do seu conceito com as práticas tais como *Total Quality Management (TQM)*, *Total Quality Control (TQC)*, *Lean Manufacturing* e outros programas de redução de custo e de envolvimento de funcionários (Caffyn, 1999; Jha, Michela e Noori, 1996).

Na década de 1990, casos de fracassos na implantações de programas de melhoria contínua nas organizações levaram pesquisadores a estudar os fatores essenciais para um programa de melhoria contínua duradouro (Bessant et al, 1994; Caffyn, 1999; Savolainen, 1999). Estes estudos definiram a melhoria contínua como sendo conjuntos de processos organizados e contínuos que envolvem toda a organização focando em mudanças locais pequenas, coordenadas, frequentes e de curto ciclo. Essas mudanças são de baixo impacto enquanto isoladas, mas quando acumuladas, geram resultados significativos. O objetivo desses processos deve estar voltado para a melhoria sustentável e contínua do desempenho da organização.

Até meados da década de 1990, a corrente principal dos estudos na área de melhoria contínua focou nos processos e ferramentais da melhoria (Jha et al, 1996); e durante a segunda metade dessa década, devido a influencia da Visão Baseada em Recursos (RBV), pesquisadores analisaram a melhoria contínua sustentada sob a perspectiva da *capability* (Bessant, Francis, 1999; Savolainen, 1999) e o foco dos estudos migrou para o aspecto gerencial e comportamental.

De acordo com a perspectiva da RBV, *capabilities* são capacidades, competências e habilidades de coordenar um conjunto de tarefas utilizando recursos organizacionais para atingir um determinado fim ou resultado particular. As tarefas envolvidas são constituídas por rotinas organizacionais que estão associadas ao dia-a-dia da operação de uma firma - tanto gerencial quanto operacional (Helfat, Peteraf, 2003; Peng et al. 2008; Teece et al, 1997).

Baseando nessa definição, a melhora contínua como *capability* da empresa procura atingir uma finalidade particular da organização que poderia ser melhoria dos indicadores de custo,

qualidade, entrega ou qualquer outro. Para atingir esse objetivo, as atividades de melhoria contínua devem ser coordenadas e com base em um conjunto de tarefas que empregam recursos organizacionais. O resultado da melhoria contínua deve ser recorrente, proposital e não aleatório (Anand et al, 2009).

Para que as atividades ou programas de melhoria contínua apresentassem os requisitos mencionados no parágrafo acima, estas deveriam envolver três tópicos principais:

(a) processo padronizado de detecção e solução de problemas,

(b) liderança

(c) aprendizagem organizacional (Anand et al, 2009; Bessant, et al., 1994; Bessant, Francis, 1999; Peng, et al., 2008; Savolainen, 1999).

Além desses três fundamentos, esses estudos sobre melhoria contínua também destacaram a importância da motivação e participação dos empregados.

2.2. Metodologia Seis Sigmas

Existem diversas estratégias para a melhoria da qualidade em produtos e serviços. Seis Sigma é uma evolução dessas estratégias, pois inovou a maneira de se utilizar diversas ferramentas e conceitos já conhecidos de outros programas de qualidade. Segundo George (2004), Seis Sigma é uma estratégia gerencial que visa melhorar o resultado operacional das empresas, independente de seu ramo de atuação. O foco desta estratégia é reduzir a variação percebida pelos clientes, sejam estes internos ou externos. Assim, além dos benefícios financeiros gerados, a filosofia Seis Sigma traz o aumento da satisfação dos colaboradores, devido à melhoria nos processos, e dos clientes, devido à melhoria dos produtos e serviços.

Seis Sigma é uma filosofia de melhoria contínua do processo produtivo e redução da variabilidade visando o zero defeito, a excelência e competitividade da organização (PERES-WILSON, 1999).

Caulcutt (2001) observa que Seis Sigma é uma metodologia que se baseia em informações para reduzir o desperdício, aumentar a satisfação dos clientes e melhorar os processos, com foco em resultados financeiros. Trata-se de uma metodologia disciplinada de coleta de dados e análise estatística para determinar com exatidão os erros e as formas de eliminá-los.

Como uma métrica, Seis Sigma mede o nível de qualidade e representa 3,4 defeitos por milhão de oportunidades (DPMO). Como uma metodologia de melhoria, foca em conhecer as necessidades dos clientes alinhando-as aos processos-chave dos negócios, realizando rigorosa análise de dados para minimizar a variação dos processos e, assim, levando à melhoria rápida e sustentável do negócio. Como um sistema de gerenciamento, alinha os esforços de melhoria com a estratégia de negócios da empresa, mobiliza equipes para trabalharem em projetos de alto impacto, acelera resultados e garante melhorias sustentáveis no longo prazo. O sigma mede a variabilidade ou não-uniformidade existente em um processo, resposta ou característica. Assim, se o valor do sigma é baixo, significa que há pouca variabilidade no produto, ou seja, quanto menor o valor do sigma, melhor a característica do produto ou processo (PEREZ-WILSON, 1999).

Seis Sigma reúne um conjunto de métodos e ferramentas estatísticas para o estudo da variabilidade dos processos. Estas ferramentas estatísticas e outras ferramentas da qualidade são aplicadas em um modelo conhecido pela sigla DMAIC (definir, medir, analisar, melhorar e controlar) que é um método utilizado para a melhoria dos processos. Segundo Eckes (2001) e Rotondaro et al. (2002), o método DMAIC define os passos que devem ser seguidos na execução de um projeto Seis Sigma, começando com a

identificação do problema e terminando com uma solução de longo prazo. Uma vez identificados e estudados os pontos de oportunidade, faz-se o planejamento e a implantação de melhoria, com benefícios significativos para os resultados da organização.

2.3. Fatores Críticos de Sucesso na Implantação e Gestão de Projetos Seis Sigma

Uma linha de pesquisa na área de gestão e implantação de projetos é a identificação de fatores de sucesso, isto é, a análise e discriminação de práticas (*best practices*) associadas à implantação e gestão de projetos que, quando bem executadas, contribuem para reduzir as incertezas inerentes aos projetos. Por essas práticas representarem táticas ou métodos que provaram contribuir para o sucesso no desenvolvimento projetos, de novos produtos ou serviços, muitas empresas e acadêmicos vêm conduzindo estudos para entender a relação causal entre ação e sucesso e como adaptar tais práticas a setores e organizações específicas (KAHN et al., 2006).

O envolvimento da alta direção é amplamente citado por autores e considerado por muitos como o mais importante dentre os fatores para o sucesso do programa. Andrietta (2006) observa que o alto comprometimento dos líderes com o programa e a alocação de recursos que sustentem sua manutenção é um fator primordial para o sucesso. Perez-Wilson (1999) ressalta a importância da participação da administração para execução de ajustes constantes na condução estratégica do programa, assim assegurando o progresso das equipes. Por outro lado, Pande, Neuman e Cavanagh (2001) recomendam que a alta direção seja responsável por injetar esforços para o sucesso do programa. Eckes (2001) observa ainda que apenas o apoio da alta administração não seja suficiente, recomendando sua participação efetiva no programa. Pande, Neuman e Cavanagh (2001) e Perez-Wilson (1999), afirmam ainda que são os líderes que determinam e direcionam os esforços a serem aplicados durante a implementação do Seis Sigma, são eles que devem garantir a alocação de recursos financeiros e verificarem se o mesmo está alinhado com a estratégia da empresa.

3. Procedimentos Metodológicos

Como trata-se de um trabalho teórico, utilizou-se de revisão bibliográfica sistemática, a partir de livros, teses, dissertações e artigos. Por se tratar de análise de dados específicos colhidos por outros autores não é possível generalizar e comparar as informações. Utilizou-se a análise de dados secundários, a partir dos estudos autores selecionados.

A escolha das dissertações utilizadas neste trabalho se baseou na aderência e similaridade dos estudos realizados por diferentes autores, o que permitiu a comparação de duas visões que era o objetivo do presente trabalho.

Partiu-se de uma revisão sistemática (Sampaio e Mancini, 2007), que requer uma pergunta clara, e correta definição de uma estratégia de busca, além do estabelecimento de critérios de inclusão e exclusão dos artigos e, acima de tudo, uma análise criteriosa da qualidade da literatura selecionada. O processo de desenvolvimento desse tipo de estudo de revisão inclui caracterizar cada estudo selecionado, avaliar a qualidade deles, identificar conceitos importantes, comparar as análises estatísticas apresentadas e concluir sobre o que a literatura informa em relação a determinada intervenção, apontando ainda problemas/questões que necessitam de novos estudos.

Assim, a partir de uma revisão sistemática da produção científica brasileira na área, conforme Sampaio e Mancini (2007), realizada no segundo semestre de 2012, foram selecionadas 11 dissertações e 18 artigos que foram analisados para compor o corpus da pesquisa. Para possibilitar uma análise comparativa mais detalhada, neste artigo considerou-se duas dissertações de mestrado desenvolvida em diferentes programas de pós-graduação da Universidade de São Paulo.

As dissertações selecionadas para análise neste trabalho abordaram a mesma questão: fatores críticos de sucesso na utilização da metodologia Seis Sigma, em diversas empresas. Os dados analisados são referentes a dois trabalhos de pesquisa realizados por autores distintos, que foram classificados e denominados como Trabalho 1 e 2, sendo respectivamente: Cabrera Junior (2006) e Trad (2006).

O trabalho 1 realizou estudos de casos múltiplos e holísticos e se baseou em entrevistas semi-estruturadas de curta duração, com aplicação de um questionário com questões abertas aplicados aos *Master Black Belts*, e de questionários com questões fechadas formuladas a partir de questões consideradas fatores críticos de sucesso extraídos da literatura, para pessoas chaves especialistas dentro da estrutura de Seis Sigma de cada empresa analisada.

O autor analisou três empresas com graus diferentes de maturidade em relação ao Seis Sigma e as classificou como empresas X, Y e Z. Na coleta de dados o autor obteve diversas informações sobre o ambiente de trabalho e histórico da empresa, por ter tido a oportunidade de coletar os dados de forma direcionada e criar um vínculo com os entrevistados.

Já no trabalho 2 foram realizados estudos de casos múltiplos e se baseou em entrevistas estruturadas com aplicação de questionário com questões fechadas aplicadas a uma ampla amostra. O autor disponibilizou o questionário por dois meses para empresas que foram diretamente contatadas e que não responderam quantos profissionais ao certo responderam a pesquisa e a fóruns de discussão sobre Seis Sigma na Internet. O questionário válido final contou com 125 respostas. Ao contrário do trabalho 1, o autor não teve contato pessoal com as empresas e nem vínculo com elas, a coleta de dados foi impessoal.

Ambos os estudos coletaram as notas dadas por cada indivíduo da amostra para fatores pré-definidos como críticos para o sucesso da implantação de programa Seis Sigma e obtiveram suas médias. As notas variavam de zero a dez.

Após o estudo de todas as empresas abordadas nos dois trabalhos identificou-se que o perfil preponderante das empresas analisadas no Trabalho 2 se assemelhava ao perfil da empresa Y, apresentada no Trabalho 1, definido-se a extração utilizada neste trabalho.

A partir de empresas com o mesmo perfil e características, a próxima etapa da análise foi realizada comparando os fatores críticos elencados por ambos os estudos. A partir dessa lista foram identificados os fatores comuns, citados nos dois trabalhos e suas respectivas pontuações em relação ao grau de relevância e também os pontos divergentes.

Após a construção da tabela comparativa foram realizadas as análises entre os estudos avaliando as médias de cada fator, sua ordem de importância, os pontos comuns e divergentes e suas possíveis razões.

4. Resultados e discussão

Embora com muitos pontos semelhantes no perfil, as empresas apresentavam algumas diferenças importantes. As principais diferenças utilizadas para a comparação entre os resultados são:

- Grau de maturidade da empresa Y do Trabalho 1 e o grau de maturidade do perfil médio das empresas utilizadas no Trabalho 2.
- Diferença significativa no número médio de profissionais *Black Belts* entre as empresas dos dois trabalhos.

Os perfis das empresas estão apresentados na tabela 1, com suas semelhanças e diferenças. Nesta tabela, as informações a respeito do trabalho 1 foram coletadas para uma determinada empresa alvo, portanto são dados precisos. Esses dados demonstram que a empresa do trabalho 1 é total conhecedora de seus processos, tem elevado grau de maturidade e recebeu a ordem de implantar a metodologia Seis Sigma da matriz que possui como executivo um discípulo de Jack Welch¹. No trabalho 2, como a pesquisa foi realizada para diversos respondentes de diversas empresas, o perfil médio da empresa foi considerado o preponderante.

Para deixar transparente a origem dos dados, apresentam-se na tabela 1, os percentuais para cada característica extraídos do trabalho 2. Como exemplo, assumimos que o perfil da empresa do trabalho 2 é do tipo de atuação manufatura, pois na pesquisa, 71,40% dos respondentes trabalhavam em uma empresa de manufatura, e assim para todas as outras características coletadas. Com isso construímos o perfil médio das empresas do trabalho 2. Na tabela 1, está apresentado um consolidado com as principais características das duas empresas.

Tabela 1 – Resumo das principais características das duas empresas.

CARACTERÍSTICAS	Trabalho 1 - COLETA DIRECIONADA EM UMA ÚNICA EMPRESA	Trabalho 2 - CARACTERÍSTICA COM MAIOR REPRESENTATIVIDADE ENTRE TODAS AS EMPRESAS	Valor percentual da característica entre todas as empresas da amostra
Tipo de atuação	Manufatura	Manufatura	71,40%
Número de funcionários	2.400	1.000	56,30%
Nacionalidade	Estrangeira	Estrangeira	74,00%
Origem do capital	Privado	Privado	92,40%
Tempo de implantação Seis Sigma na empresa	desde 2000	desde 2001	75,50%
Localização das empresas no Brasil	Sudeste	Sudeste	65,50%
Duração média dos projetos Seis Sigma nas empresas	cerca de 12 meses	de 3 a 9 meses	69,90%
Número de profissionais Black Belts na empresa	3	21	-
Número de profissionais Green Belts na empresa	153	110	-
Nível de educação dos respondentes	Superior + Mestrado	Superior + Mestrado	96,60%
Formação	Engenharia	Engenharia + Administração	81,90%
Função dos respondentes na empresa	Master Black Belt + Champions + Black Belt + Green Belt	Master Black Belt + Champions + Black Belt + Green Belt	61,60%

Fonte: Resultados da Pesquisa. Elaborado pelos autores, a partir dos estudos de Cabrera Junior (2006) e Trad (2006).

¹ Antigo presidente da GE, citado neste trabalho como um caso de sucesso de implantação do Seis Sigma.

Os fatores críticos elencados ao final do trabalho 1 e publicados estão listados na tabela 2. Esses fatores são aqueles percebidos pela empresa como críticos na implantação de projetos Seis Sigma. Cada respondente atribuiu nota de zero a dez quanto à importância do fator e na tabela 2 apresenta-se a média dos resultados.

Tabela 2 – Resumo das médias para os fatores críticos elencados na empresa 1

Trabalho/Fator	Descrição	Média
T.1 - F.1	Ligar seis sigma a estratégia de negócios	5,37
T.1 - F.2	Treinamento	5,33
T.1 - F.3	Comunicação	5,28
T.1 - F.4	Ligar Seis Sigma ao cliente	5,28
T.1 - F.5	Infra - Estrutura organizacional	4,72
T.1 - F.6	Habilidades de gerenciamento de projetos	4,25
T.1 - F.7	Seleção e Priorização de Projetos	4,17
T.1 - F.8	Mudança Cultura	4,06
T.1 - F.9	Comprometimento da Alta Gerencia	3,08
T.1 - F.10	Ligar Seis Sigma aos Recursos Humanos	3,02

Fonte: Adaptado de Cabrera Junior, 2006.

No trabalho 2, os pontos críticos elencados para a média das empresa, estavam em maior nível de detalhe e foram agrupados por fatores, com média respectiva calculada e consolidada na tabela 3.

No trabalho 2, os pontos críticos elencados para a média das empresa, estavam em maior nível de detalhe e foram agrupados por fatores, com média respectiva calculada e consolidada na tabela 3.

Para cada característica, os respondentes atribuíram uma nota de zero a dez, para a importância do fator na implantação de projetos Seis Sigma em suas empresas.

Tabela 3 – Resumo das médias para os fatores críticos elencados na empresa

Trabalho/Fator	Descrição	Média
T.2 - F. 1	Iniciativas prévias de qualidade	5,11
T.2 - F. 2	Liderança	6,57
T.2 - F. 3	Processo Gerencial	5,74
T.2 - F. 4	Perfil dos <i>Black Belts</i>	5,05
T.2 - F. 5	Treinamento	6,2
T.2 - F. 6	Projetos	6,49
T.2 - F. 7	Equipes de projetos	5,2
T.2 - F. 8	Comunicação e Revisão	6
T.2 - F. 9	Satisfação dos Clientes	5,64
T.2 - F. 10	Cultura de Qualidade	5,64

Fonte: Adaptado de Trad, 2006.

4.1. Discussão dos pontos comuns e divergências

Com base nos fatores elencados em cada trabalho, são apresentados os pontos comuns em cada pesquisa e os pontos divergentes. Na tabela 4, está um resumo dos pontos críticos

elencados nos dois trabalhos, as respectivas médias e a referência de onde este ponto foi elencado nos seus trabalhos de origem.

Tabela 4 – Resumo dos resultados dos pontos críticos elencados nas duas empresas.

Resumo dos Pontos Críticos	Média das notas Trabalho 1	Referência fator trabalho 1	Média das notas Trabalho 2	Referência fator trabalho 2	Diferença de médias (trabalho 2 - trabalho 1)
Alinhar seis sigma a estratégia de negócios	5,37	T.1 - F.1	6,72	T.2 - F.6.1	1,35
Treinamento	5,33	T.1 - F.2	6,2	T.2 - F.5	0,87
Comunicação	5,28	T.1 - F.3	5,82	T.2 - F.8.1/8.2/8.3	0,54
Ligar Seis Sigma ao cliente	5,28	T.1 - F.4	5,64	T.2 - F.9	0,36
Infra - Estrutura organizacional	4,72	T.1 - F.5	5,74	T.2 - F.3	1,02
Habilidades de gerenciamento de projetos	4,25	T.1 - F.6	5,2	T.2 - F.7	0,95
Seleção e Priorização de Projetos	4,17	T.1 - F.7	6,61	T.2 - F.3.1	2,44
Mudança Cultura	4,06	T.1 - F.8	5,64	T.2 - F.10	1,58
Comprometimento da Alta Gerência	3,08	T.1 - F.9	6,57	T.2 - F.2	3,49
Ligar Seis Sigma aos Recursos Humanos	3,02	T.1 - F.10	6,18	T.2 - F.8.4/8.5/8.6	3,16
Iniciativas prévias de qualidade adotadas na empresa	-	-	5,11	T.2 - F.1	-

Fonte: Resultados da Pesquisa. Elaborado pelos autores, a partir dos estudos de Cabrera Junior (2006) e Trad (2006).

Diante da tabela 4 e das principais diferenças entre as empresas, procedeu-se a análise das diferenças obtidas nas médias e suas motivações. Os pontos observados foram:

- As médias da empresa do trabalho 2 foram superiores a do trabalho 1 em todos os quesitos.
- A maior parte dos pontos elencados apareceram nos dois trabalhos, com diferenças de peso para cada ponto crítico, conforme tabelas 5 e 6.
- No trabalho 1, os respondentes não observaram a importância de ter iniciativas prévias de qualidade adotadas na empresa.
- No trabalho 1, os respondentes não observaram a importância do Perfil dos *Black Belts* da empresa.
- No trabalho 1, os respondentes não observaram a importância dos seguintes fatores de Projeto: Os projetos possuem datas bem definidas para início e conclusão, As metas dos projetos são claras e de conhecimento de toda a equipe, Os projetos são revisados periodicamente com participação da alta administração.

Tabela 5 – Resumo dos resultados dos pontos críticos elencados no trabalho 1 em ordem decrescente

Resumo dos Pontos Críticos	Média das notas Trabalho 1	Referência fator trabalho 1
Iniciativas prévias de qualidade adotadas na empresa	-	-
Alinhar seis sigma a estratégia de negócios	5,37	T.1 - F.1
Treinamento	5,33	T.1 - F.2
Comunicação	5,28	T.1 - F.3
Ligar Seis Sigma ao cliente	5,28	T.1 - F.4
Infra - Estrutura organizacional	4,72	T.1 - F.5
Habilidades de gerenciamento de projetos	4,25	T.1 - F.6
Seleção e Priorização de Projetos	4,17	T.1 - F.7
Mudança Cultura	4,06	T.1 - F.8
Comprometimento da Alta Gerência	3,08	T.1 - F.9
Ligar Seis Sigma aos Recursos Humanos	3,02	T.1 - F.10

Fonte: Adaptado de Cabrera, 2006.

Tabela 6 – Resumo dos resultados dos pontos críticos elencados no trabalho 2 em ordem decrescente

Resumo dos Pontos Críticos	Média das notas Trabalho 2	Referência fator trabalho 2
Alinhar seis sigma a estratégia de negócios	6,72	T.2 - F.6.1
Seleção e Priorização de Projetos	6,61	T.2 - F.3.1
Comprometimento da Alta Gerência	6,57	T.2 - F.2
Treinamento	6,2	T.2 - F.5
Ligar Seis Sigma aos Recursos Humanos	6,18	T.2 - F.8.4/8.5/8.6
Comunicação	5,82	T.2 - F.8.1/8.2/8.3
Infra - Estrutura organizacional	5,74	T.2 - F.3
Ligar Seis Sigma ao cliente	5,64	T.2 - F.9
Mudança Cultura	5,64	T.2 - F.10
Habilidades de gerenciamento de projetos	5,2	T.2 - F.7
Iniciativas prévias de qualidade adotadas na empresa	5,11	T.2 - F.1

Fonte: Adaptado de Trad, 2006.

De acordo com as diferenças e semelhanças levantadas entre as empresas, pode-se verificar em cada divergência o possível motivo para tal, sendo:

- i. Os prováveis motivos observados para que as médias da empresa do trabalho 2 fossem maiores que a do trabalho 1 são que a Empresa 1 é considerada mais madura e demonstrou essa característica pelo histórico apresentado no trabalho em que foi discutida, com profundo e total conhecimento de seus processos e que passou a implementar a metodologia Seis Sigma por determinação da matriz, que já a utilizava a muitos anos. Sendo assim, incorporou uma metodologia bem definida, configurada e amadurecida, não “percebendo” os fatores críticos, como tão críticos para o sucesso de um projeto Seis Sigma.
- ii. Os prováveis motivos observados para que a maioria dos pontos fosse elencada nos dois trabalhos são que, por se tratarem de empresas com muitos pontos em comum

e a maioria dos pontos refletirem aspectos não característicos e exclusivos de implantação Seis Sigma, que figuram na maioria das empresas como competências a serem desenvolvidas, como por exemplo, gestão de projetos, alinhamento de expectativas e direcionadores estratégicos a organização, era esperado que esses pontos aparecessem como críticos para bom andamento e sucesso da maioria dos projetos existentes nas organizações. As ordens dos fatores críticos elencados foram diferentes nos dois trabalhos de acordo com a média resultante das respostas, o que se pode observar é que ambos os estudos colocaram em primeiro lugar em ordem de importância a necessidade de alinhar o Seis Sigma a estratégia de negócios da empresa.

- iii. O provável motivo observado para que não fosse elencado a Necessidade de Iniciativas Prévias de Qualidade na empresa do trabalho 1, é: Segundo o autor do trabalho 1, a empresa já utilizava ferramentas de qualidade a longo tempo, possui diversas certificações e domínio total dos seus processos, ou seja, é considerada uma empresa madura neste quesito, principalmente porque essa cultura é muito forte na matriz. Esse fato, fez com que os respondentes não julgassem relevante esse fator, principalmente porque esta cultura de qualidade já está enraizada na organização, portanto fica difícil extrapolar e se enxergar sem essa competência.
- iv. O provável motivo observado para que não fosse elencado o perfil dos *Black Belts* na empresa do trabalho 1, é: A empresa 1 é constituída em sua grande maioria por *Green Belts*, inclusive acima da média da empresa analisada do trabalho 2 (153 *Green Belts* na empresa no trabalho 1 e 110 na média da empresas do trabalho 2), e possui menos *Black Belts* do que a média das empresas do trabalho 2 (3 *Black Belts* na empresa no trabalho 1 e 21 na média da empresas do trabalho 2). Diante deste cenário, os *Green Belts* serem a maioria na função e existirem poucos *Black Belts* em relação a média do mercado, os *Green Belts* devem assumir muitas das funções do *Black Belts* e não devem solicitá-los com frequência e necessidade adequada, sendo assim o perfil dos *Black Belts* não é algo que aparenta ser um fator crítico e nem gerar impeditivos para o desenrolar dos projetos na visão dos respondentes.
- v. O provável motivo observado para que não fosse elencado questões referentes ao Controle dos Projetos na empresa do trabalho 1, é: Na empresa do trabalho 1 os líderes de projetos tem meta de executar ao menos um projeto ao ano, e suas preocupações se concentram em cumprir essa meta mais do que realizar projetos mais assertivos, sendo assim o controle dos projetos, como função vital de algo que é importante e esta sendo aguardado pela empresa, perde o sentido para os respondentes. O resultado da entrega do projeto pode não influenciar tão positivamente o resultado da companhia. De maneira geral, o quesito Seleção e Priorização de projetos, foi elencado na empresa do trabalho 1 como a quarta média mais baixa, ou seja, realmente este não é considerado por eles um ponto crítico para o sucesso na implantação de projetos Seis Sigma. Esse fato é amplamente observado nas empresas brasileiras, porque não temos instituído uma cultura voltada a projetos. Na maioria das empresas cada área trata seu projeto isoladamente e o gestor do projeto normalmente é o gestor da área, ou seja, na grande maioria dos casos não conhece e não utiliza as ferramentas para controle e gestão de projetos citadas no PMBOK e nem outras metodologias. Normalmente não há área que centralize o controle dos projetos para avaliar possíveis sobreposições e sinergias.

5. Conclusões

O presente trabalho teve como objetivo confrontar dois estudos de caso produzidos por autores distintos encontrados na literatura que pesquisaram o mesmo tema para empresas diferentes. As pesquisas foram realizadas baseadas na coleta de dados das empresas pesquisadas, sendo que no trabalho 1 os dados foram coletados pessoalmente e de maneira bem direcionada, já no trabalho 2 os dados foram coletados através de questionários disponíveis na internet a grupos de pessoas que trabalham com Seis Sigma, trazendo uma visão mais impessoal na coleta de dados.

Ambos estudos elencaram os fatores críticos de sucesso na implantação de projetos Seis Sigma em empresas brasileiras na visão de pessoas que de alguma maneira estão envolvidos na implantação desses projetos em suas respectivas empresas, tendo como respondentes *Master Black Belts*, *Black Belts* e *Green Belts*. O resultado da pesquisa foi atingido e satisfatório, pois no confronto das duas pesquisas foi possível concluir que alguns dos fatores críticos foram semelhantes em ambos os casos, demonstrando a relevância do fator para as empresas pesquisadas.

Os fatores críticos comuns foram: Alinhar Seis Sigma a estratégia de negócios, Treinamento, Comunicação, Ligar Seis Sigma ao Cliente, Infra-Estrutura organizacional, Habilidades de gerenciamento de projetos, Seleção e Priorização de Projetos, Mudança de Cultura, Comprometimento da Alta Gerência e Ligar Seis Sigma aos Recursos Humanos. Em ambos os resultados o fator Alinhar Seis Sigma a estratégia de Negócios apareceu em primeiro lugar em relação ao grau de importância, podendo-se concluir que este fator ainda é muito crítico para o sucesso na implantação de projetos Seis Sigma e que é algo muito claro para quem trabalha diretamente nestes tipos de projetos.

Neste trabalho estão elencados fatores associados a cultura, gestão, recursos humanos entre outros fatores, que normalmente não são percebidos pelas organizações.

Além da consolidação dos fatores críticos em comum, o presente estudo permitiu análise das diferenças das respostas entre os dois estudos podendo-se concluir que embora 10 fatores críticos fossem elencados de maneira comum, as diferenças de fatores presentes de maneira única para determinado estudo e não para outro, as diferenças na ordem de importância de cada fator para cada empresa, e a diferença de valor da média atribuída para cada fator, podem ser atribuídas a diferenças de aspectos do perfil das empresas e também dos respondentes que provavelmente trouxeram algum viés às respostas.

A principal contribuição gerada por este trabalho é de fornecer informações e subsídios as empresas que adotaram a metodologia Seis Sigma em seus processos e não estão satisfeitos com os resultados ou para aquelas empresas que pretendem adotar a metodologia e que ainda não o fizeram, pontuando alguns fatores sabidos como críticos para o sucesso destes projetos, através da experiência de outras empresas. Ao se deparar com fracassos na implantação dessas metodologias normalmente as empresas poderiam se dedicar a investigar possíveis falhas nas metodologias e ferramentas aplicadas, porém este é só um dos fatores que poderiam provocar o fracasso. Neste trabalho estão elencados fatores associados a cultura, gestão, recursos humanos entre outros fatores, que normalmente não são percebidos pelas organizações.

As limitações do trabalho estão associadas a análise de dados secundários, fazendo com que o viés da coleta de dados dos trabalhos de outros autores se perpetuem no presente

trabalho, além de não permitir a extrapolação dos resultados. Se a coleta tivesse sido realizada pela autora deste trabalho seria permitido o surgimento de outros fatores críticos.

Como sugestão para trabalhos futuros a autora indicaria um estudo semelhante a empresas de outros setores como o de serviços e financeiros, com objetivo de observar se as dificuldades encontradas no setor de manufatura são também os encontrados em outros setores.

6. Referências

ANAND, G., WARD, P. T., TATIKONDA, M. V., SCHILLING, D. A. Dynamic capabilities through continuous improvement infrastructure. **Journal of Operations Management**, 27(6), 444-461. 2009.

ANDRIETTA, J. M. **Estudo Exploratório sobre a Aplicação do Programa Seis Sigma no Brasil**. 2006. 193p. Dissertação (Pós-Graduação em Engenharia de Produção) - Universidade Metodista de Piracicaba. Santa Bárbara d'Oeste, 2006.

BESSANT, J., CAFFYN, S., GILBERT, J., HARDING, R., WEBB, S. Rediscovering Continuous Improvement. **Technovation**, 14(1), 17-29. 1994.

BESSANT, J., FRANCIS, D. Developing strategic continuous improvement capability. **International Journal of Operations & Production Management**, 19(11), 1106-1119. 1999.

CABRERA JUNIOR, Alvaro. **Dificuldades de Implementação de Programas Seis Sigmas: Estudos de casos em empresas com diferentes níveis de maturidade**. Escola de Engenharia São Carlos da Universidade de São Paulo. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção. São Carlos: USP. 2006. 139f.

CAFFYN, S. Development of a continuous improvement self-assessment tool. **International Journal of Operations & Production Management**, 19(11), 16. 1999.

CAULCUTT, R. Why is Six Sigma so successful. **Journal of Applied Statistics**, Vol. 28, nos. 3 & 4, 2001, p. 301 – 306.

DAFT, R.L. **Organizações: Teoria e projetos**. São Paulo: Thomson, 2002. 532p.

DEMING, W. Edwards **Qualidade: A revolução da Administração**. Rio de Janeiro: Editora Marques-Saraiva, 1990.

ECKES, G. **A Revolução Seis Sigma: o método que levou a GE e outras empresas a transformar processos em lucro**. 3 ed. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

ECKES, G. **A Revolução Seis Sigma: O método que levou a GE e outras empresas a transformar processos em lucro**. Rio de Janeiro: Campus, 2001. 270 p.

GEORGE, M. L. **Seis Sigma para Serviços**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2004.

HELFAT, C. E., PETERAF, M. A. The dynamic resource-based view: capability lifecycles. **Strategic Management Journal**, 24(10), 997-1010. 2003.

ISHIKAWA, Kaoru. **“TQC – Total Quality Control” Estratégia e Administração da Qualidade.** Tradução Mario Mishimura. São Paulo: IMC Internacional Sistemas Educativos, 1986.

JHA, S., MICHELA, J. L., NOORI, H. The dynamics of continuous improvement. **International Journal of Quality Science**, vol. 1(1). 1996.

KAHN, K.B; BARCZAK, G.; MOSS, R. Perspective: Establishing an NPD best practices Framework. **Journal of Product Innovation Management**. USA, v. 23, n. 2, p.106-116, 2006.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **Criação de conhecimento na empresa: Como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação.** Rio de Janeiro: Campus. 1997. 358 p.

PALADINI, E. Pacheco. **Gestão da Qualidade: Teoria e Prática.** São Paulo: Editora Atlas, 2000.

PANDE, P. S.; NEUMAN, R. P.; CAVANAGH, R. R. **Estratégia Seis Sigma.** Como a GE, a Motorola e outras grandes empresas estão aguçando seu desempenho. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001.

PANDE, Peter S.; NEUMAN, Robert P. ; CAVANAGH, Roland R. **Estratégia seis sigma: como a GE, a Motorola e outras grandes empresas estão aguçando seu desempenho.** Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001

PENG, D. X., SCHROEDER, R. G., SHAH, R. Linking routines to operations capabilities: A new perspective. **Journal of Operations Management**, 26(6), 730-748. 2008.

PEREZ-WILSON, M. **Seis Sigma: Compreendendo o Conceito, as Implicações e os Desafios.** 1 ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1999.

PEREZ-WILSON, M. **Seis Sigma: Compreendendo o Conceito, as Implicações e os Desafios.** Rio de Janeiro: Qualitymark, 1999.

PONTES, S.K. **Produção Enxuta e saúde do trabalhador:** um estudo de caso. 2006. 150p. Dissertação (Mestrado em Gestão da Produção) - faculdade de Ciência e Tecnologia de São Carlos, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2006.

RODRIGUES, Marcus Vinicius. **Ações para a qualidade: Gestão Estratégica e Integrada para a Melhoria dos Processos na Busca da Qualidade e Competitividade.** 3ª Ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2010

ROTONDARO, Roberto G. **Seis Sigma Estratégia Gerencial para a Melhoria de Processos, Produtos e Serviços.** 1ª Ed. São Paulo: Editora Atlas, 2002.

ROTONDARO, R. et al. **Seis Sigma.** Estratégia Gerencial para a Melhoria de Processos, Produtos e Serviços. São Paulo: Atlas, 2002.

SAMPAIO, RF and MANCINI, MC. Systematic review studies: a guide for careful synthesis of the scientific evidence. **Rev. Bras. Fisioter.** [online]. 2007, vol.11, n.1, pp. 83-89.

SAVOLAINEN, T. I. Cycles of continuous improvement. **International Journal of Operations & Production Management**, 19(11), 1203-1222. 1999.

TEECE, D. J., PISANO, G., SHUEN, A. Dynamic Capabilities and Strategic Management **Strategic Management Journal**, Vol. 18(No. 7), 25. 1997.

TRAD, Samir. **Seis Sigma: Fatores Críticos de Sucesso de sua Implantação e Impacto sobre o Desempenho Organizacional**. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo. Dissertação de Mestrado em Administração. São Paulo: FEA/USP. 2006.

WERKEMA, Cristina. **Ferramentas estatísticas básicas para o gerenciamento de processos**. 1ª Ed. Belo Horizonte: Werkema Editora, 2006.