

Eixo Temático: Estratégia e internacionalização de Empresas

SEIS SIGMA: UMA ABORDAGEM CONCEITUAL

SIX SIGMA: A CONCEPTUAL APPROACH

Lucas Teixeira, Fabiano Hilgemann e Édio Polacinski

RESUMO

Uma eficiente gestão organizacional, historicamente, caracteriza-se por ser de suma importância para o crescimento e desenvolvimento de uma empresa, de qualquer porte ou setor, contudo, evidencie-se que uma gestão organizacional baseada em princípios de qualidade vem se tornando um diferencial competitivo para inúmeras empresas em qualquer parte do mundo. Além disso, observe-se que organizações como a Motorola, em 1985, já destacava lucratividade anual em torno de 2 bilhões de dólares, mais tarde, já em 1995, a General Electric, também divulgava cifras relacionadas a bilhões de dólares de lucro/ano, utilizando-se de um “Modelo de Gestão da Qualidade”, com forte viés estatístico e que utilizava-se de um metodologia específica para ser rodado, definida como DMAIC. Neste contexto, destaca-se que o presente artigo, através de um ensaio teórico, buscou realizar uma abordagem conceitual desse “Modelo de Gestão da Qualidade” de referência mundial, denominado “Seis Sigma”. Observe-se que pelo fato de tratar-se de um ensaio teórico, a pesquisa apresenta uma exposição lógico-reflexiva com ênfase na argumentação e interpretação pessoal dos autores, a partir de uma pesquisa bibliográfica pertinente. Como principais resultados de pesquisa ressalta-se inicialmente que o modelo Seis Sigma tem sido rotulado por muitos autores de referência na área, como a “Qualidade para o século XXI”, bem como proporciona eliminação de operações que não agregam valor ao produto final, redução de custos, foco em processos, gestão e melhoria contínua, melhoria de produtividade, aumento da lucratividade e competitividade, bem como crescimento de mercado.

Palavras-chave: Seis Sigma; DMAIC; PDCA.

ABSTRACT

An efficient organizational management, historically characterized by being of paramount importance for growth and development of a company of any size or sector, however, highlight that an organizational management based on principles of quality is becoming a competitive differentiator for numerous companies anywhere in the world. Also note that organizations such as Motorola, in 1985, has highlighted the annual profitability of around 2 billion dollars later, in 1995, General Electric, also disclosed figures relating to billions of dollars of profit/year, using a "Quality Management Model", with strong statistical bias and that it was used a specific methodology to be rotated, defined as DMAIC. In this context, we emphasize that this article through a theoretical essay attempts to make a conceptual approach that "Model of Quality Management" reference world, called "Six Sigma". Note that the fact that this is a theoretical essay, the research presents a logical and reflective exposure with emphasis on argumentation and personal interpretation of the authors, from a literature search relevant. The main results of research notes initially that the Six Sigma model has been labeled by many authors in this area, as the "Quality for the XXI century", and provides disposal operations that do not add value to the final product, reducing costs, focus on processes, management and continuous improvement, improved productivity, increased profitability and competitiveness and market growth.

Keywords: Six Sigma; DMAIC; PDCA.

1. Introdução

Toda empresa que ingressa no mercado ou que esteja no mercado, visa lucros crescentes, e não o contrário. Para que a empresa cumpra os requisitos alçados deve-se aperfeiçoar seu modelo de gerenciamento, um dos métodos que este artigo busca apresentar e torná-lo inteligível é o modelo de Gestão Seis Sigma.

[...] Diferentemente do que se acredita, o 6 Sigma não se ocupa da qualidade no sentido tradicional, ou seja, a conformidade com as normas e requisitos internos. Na verdade, o programa redefine qualidade como o valor agregado por um esforço produtivo e busca que a empresa alcance seus objetivos estratégicos. Cada vez que acontece um erro, a empresa gasta tempo e dinheiro para corrigi-lo. Isso quer dizer que, ao projetar e fabricar produtos quase sem defeitos, ou a prevenir a possibilidade de erros, ela está contendo gastos (DIAS; GOMES; BRANCO, 2004, p. 3).

Com o entendimento do “Modelo Seis Sigma”, torna-se possível avaliar de forma sucinta os seus benefícios na aplicação de sua gestão em qualquer empresa. Para que isso seja realizado deve se ter conhecimento das principais metodologias de gestão da qualidade, como PDCA e DMAIC.

O Ciclo PDCA, também conhecido como Ciclo de Shewhart, Ciclo da Qualidade ou Ciclo de Deming, é uma metodologia que tem como função básica o auxílio no diagnóstico, análise e prognóstico de problemas organizacionais, sendo extremamente útil para a solução de problemas (QUINQUIOLO *apud* PACHECO et al., 2007, p. 3).

Segundo Barbieri (2010, p. 1) “O DMAIC tem [...] como característica marcante o enfoque em medir as informações, ou seja, a obtenção de dados quantitativos durante as etapas do projeto”.

Assim, neste contexto, destaca-se o objetivo do presente artigo que é, através de um ensaio teórico, realizar uma abordagem conceitual de um “Modelo de Gestão da Qualidade” de referência mundial, denominado “Seis Sigma”. Justifica-se a realização da pesquisa pelo fato da mesma oferecer subsídios e informações relevantes para um melhor entendimento do “Modelo Seis Sigma” a todos os acadêmicos e profissionais interessados na temática de estudo proposta.

2. Revisão da Literatura

Ciclo PDCA e sua importância

Para que uma empresa tenha bons resultados vinculada com produtos de qualidade deve-se atuar através de um plano de ação e a sua execução, é válida então a utilização de um ciclo PDCA, para que possam ser disseminadas e analisadas todas as etapas constituintes do gerenciamento de um projeto, cujo foco principal é a conquista de clientes satisfeitos.

O método PDCA é constituído de quatro etapas:

Plan (planejamento).

No planejamento é definida a meta de interesse e estabelecidos os meios (planos de ação) necessários para se atingir a meta proposta.

Do (execução).

Para a execução dos planos de ação, as pessoas são treinadas nesses planos. A seguir, os planos são implementados e são coletados dados que possam fornecer informações sobre a obtenção da meta.

Check (verificação).

Com o uso dos dados coletados na etapa Execução, é feita uma avaliação dos resultados obtidos em relação ao alcance da meta.

Action (ação).

Nesta etapa, a ação a ser realizada depende dos resultados obtidos, avaliados na etapa Verificação (AGUIAR, 2006, p. 26).

Existem varias literaturas que tratam do assunto, no entanto cada uma possui uma ênfase ou adaptação, que depende do processo que é buscado. Mas com uma imagem clássica desse ciclo é notado que as citações apresentadas anteriormente.

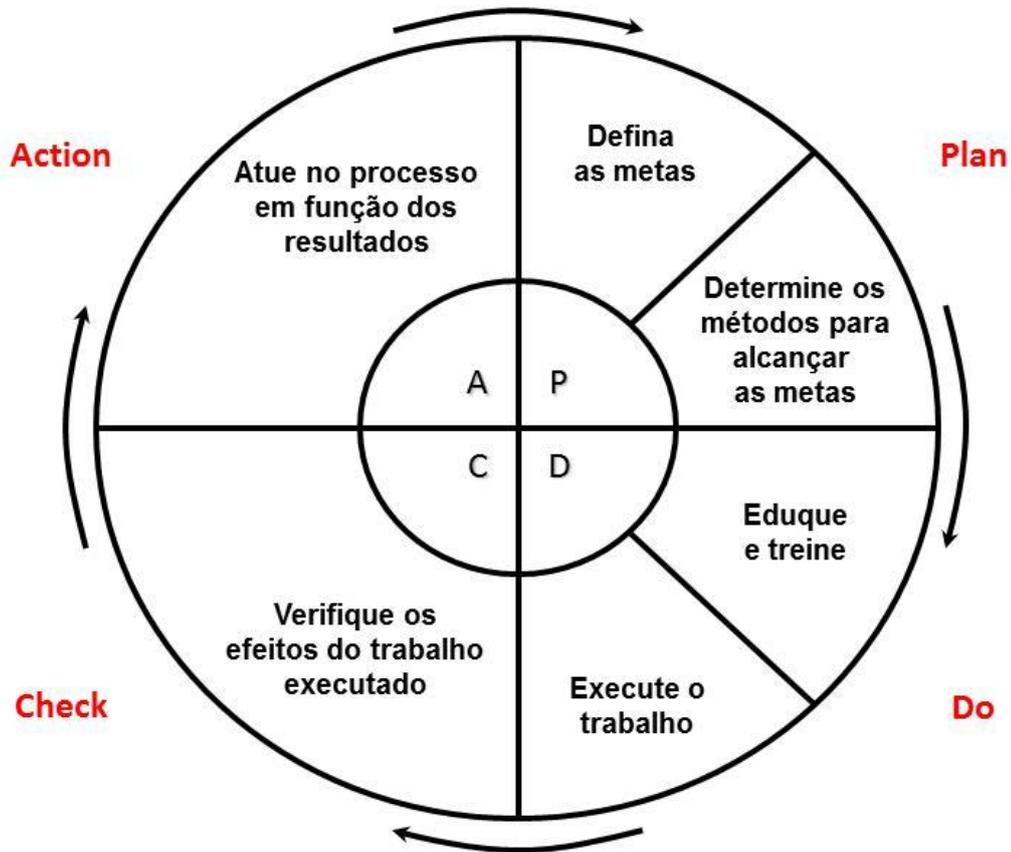


Figura 1. PDCA – Método de Controle de Processos. Fonte: (CAMPOS *apud* AGUIAR, 2006, p. 25).

Para que todos os processos sejam totalmente absorvidos e organizados deve-se seguir o ciclo conforme Figura 1. Se partir da ação, ou seja, pular as primeiras etapas, é possível que o projeto fracasse. Uma empresa onde não há planejamento a probabilidade de fracasso é iminente.

Conforme Magalhães (2009) “Um bom planejamento consegue minimizar todos os tipos de perdas de tempo, de espaço, de dinheiro. O tempo que se ‘perde’ planejando é reconquistado com juros e correção monetária no momento de se dar a partida para a construção da idéia”.

O ciclo PDCA é de suma importância conforme Quinquilo *apud* Pacheco *et al.* (2007, p. 3) “Poucos instrumentos se mostram tão efetivos para a busca do aperfeiçoamento quanto este método de melhoria contínua, tendo em vista que ele conduz a ações sistemáticas que agilizam a obtenção de melhores resultados com a finalidade de garantir a sobrevivência e o crescimento das organizações”.

DMAIC

O DMAIC é uma das metodologias que auxilia no gerenciamento e solução de problemas mais utilizados nos programas Seis Sigma, juntamente com a metodologia PDCA (AGUIAR, 2006). A seguir será apresentada uma figura que simplifica o que seria DMAIC, lembrando que as siglas são: *define, measure, analyze, improve, control* (AGUIAR, 2006).

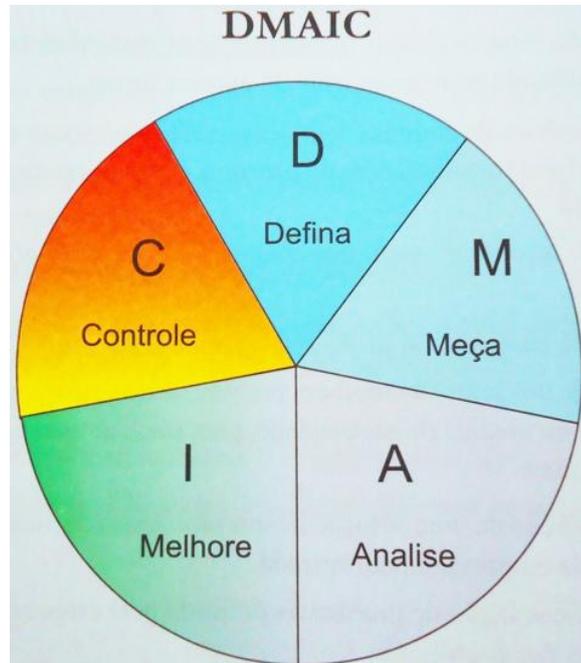


Figura 2. Método DMAIC de Controle de Processos. Fonte: Aguiar (2006, p. 206).

Segundo Rechulski e Carvalho *in* PIC – EPUSP (2005, p. 1221) “A metodologia DMAIC [...] é uma versão do Seis Sigma para processos e é baseada na ISO 9000 e no TQM”. Pode ser observado que os métodos DMAIC e PDCA se completam, a seguir será apresentada uma figura que mostra a união dos dois ciclos que será utilizado no programa Seis Sigma.

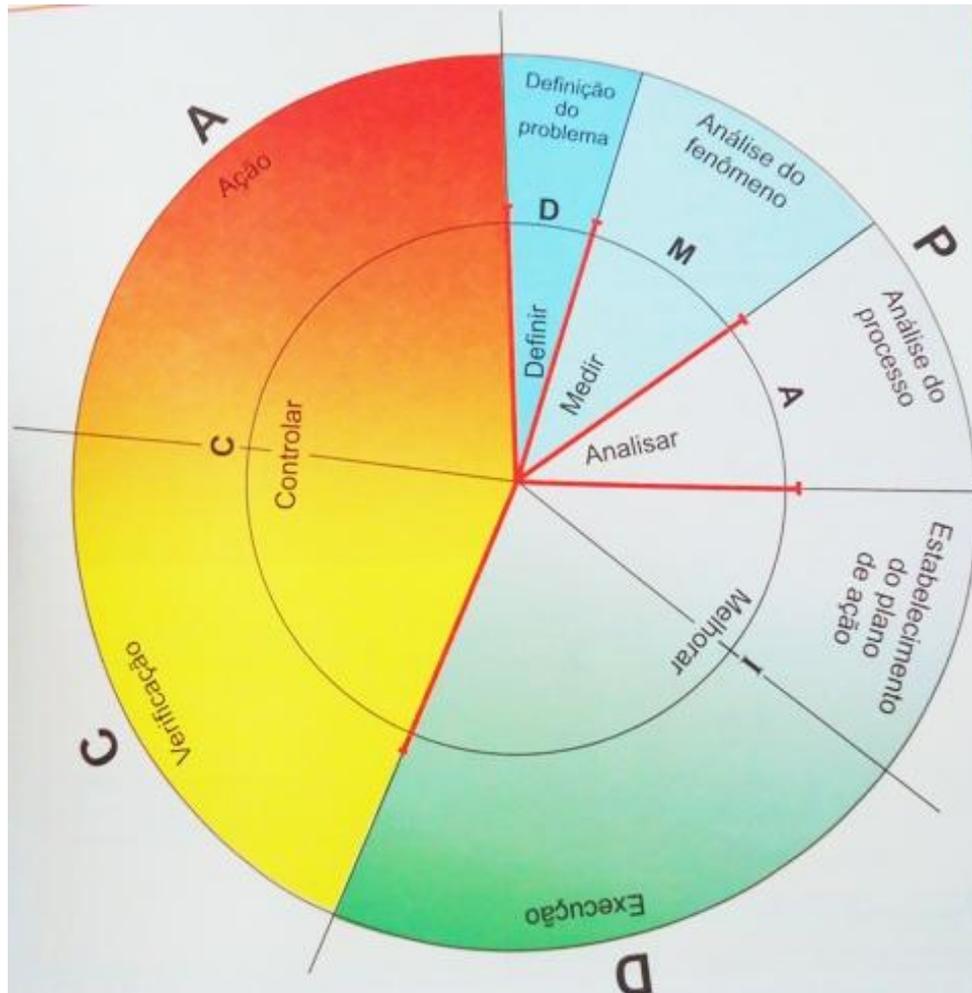


Figura 3. Comparação “DMAIC de Melhorias” Vs “PDCA de Melhorias”. Fonte: Aguiar (2006, p. 207).

O modelo DMAIC é dividido em 5 fases conforme (CARVALHO et al., 2006):

- **Fase I:** ‘D’ *define* (definir) – Definir as prioridades. Será definido os requisitos do cliente e traduzindo as informações para Características Críticas para a Qualidade (CTQ);
- **Fase II:** ‘M’ *measure* (medir) – Como o processo é medido e como é executado. Nesta fase a equipe assessorada pelo *Black Belt* vai agora desenhar o processo e os subprocessos que se relacionam com as Características Críticas para a Qualidade (CTQs);
- **Fase III:** ‘A’ *analyse* (analisar) – Identificação das principais causas. Será realizado a análise dos dados, o domínio das ferramentas estatísticas é de grande importância para assegurar a boa análise e leitura dos dados apresentados pelos softwares estatísticos;
- **Fase IV:** ‘I’ *improve* (melhorar) – Eliminação das causas dos defeitos. Nesta fase podem ser utilizados os conceitos de produção enxuta, pois serão realizadas melhorias no processo, em consequência será considerada uma fase crítica;
- **Fase V:** ‘C’ *control* (controlar) – Manutenção das melhorias. Será verificado se as melhorias realmente trouxeram bons resultados. A equipe Seis Sigma definirá como irá proceder no controle das informações e repassar as informações para as pessoas que tem envolvimento com o processo diariamente.

O programa Seis Sigma tem como metodologia DMAIC, a seguir será apresentada uma imagem que detalha as fases. Tendo como principal responsabilidade os líderes gerencias, e a disseminação das informações e formas de controle.

Conceito básico do programa Seis Sigma

Existem muitas ferramentas da qualidade, as quais propiciam o sucesso do processo, serviço ou produto. Para um controle e coleta de dados oriundos das ferramentas, é necessário um consistente modelo de gestão. Seis Sigma é altamente lucrativo, mas possui suas devidas exigências, que visam um melhor controle e capacidade de manter a qualidade juntamente com a constante melhoria, o que é trazido a lembrança da metodologia PDCA e DMAIC.

Segundo Aguiar (2006, p. 205) “O Programa Seis Sigma promove uma mudança na cultura de uma empresa, pois, [...] modifica o posicionamento da empresa em relação aos seus problemas e também a sua forma de identificá-los e tratá-los”.

“Os Seis Sigma é uma abordagem quantitativa que injeta uma eficácia maior na empresa. Este método foi criado em 1980 pela Motorola. [...] AlliedSignal e a General Electric contribuíram para tornar o Seis Sigma o método de melhoria de qualidade mais popular da história” (ECKES, 2001, p. 13).

O método foi criado pela Motorola, mas não impede que o seu uso seja disseminado as outras empresas. Conforme Eckes (2001, p. 15) “O método Seis Sigma de Melhoria é uma abordagem testada e aprovada em várias partes do mundo, e que tem sido eficaz em ajudar empresas a dominarem sua concorrência”.

A razão do nome “sigma” vem de uma medida estatística relacionada com a capacidade dos processos, ou seja, a habilidade de produzir produtos, ou unidades, ou partes não defeituosas. Quando são necessárias especificações equivalentes à Seis Sigma, o resultado é perto de zero defeitos. [...] se o processo aceitar uma variação de Seis Sigma, então 99,99966 por cento das unidades estarão dentro dos limites das especificações [...]. Níveis de sigma mais elevados correspondem a produtos com melhor qualidade ou menos clientes insatisfeitos e é uma medida de como está ocorrendo a *performance* da operação (RECHULSKI; CARVALHO *in* PIC - EPUSP, 2004, p. 1220).

“O objetivo principal desta estratégia pode ser definido de uma forma simples: conseguir zero erros em todo o desempenho da gestão na empresa. A ideia é assim obter um nível mínimo, próximo de zero, ao nível das falhas da produção” (DIAS; GOMES; BRANCO, 2004, p. 4). A seguir será apresentado um quadro onde é aparente a diferença entre os padrões sigma de qualidade.

Nível da qualidade	Defeitos por milhão (ppm)	Factor Percentual	Custo de qualidade
2 sigma	308.537	69,15	Não se aplica
3 sigma	66.807	93,32	25 a 40%
4 sigma	6.210	99,3790	15 a 25%
5 sigma	233	99,97670	5 a 15%
6 sigma	3,4	99,999660	< 1%

Quadro 1. Tradução do nível da qualidade para a linguagem financeira. Fonte: (DIAS; GOMES; BRANCO, 2004, p. 5).

Embora as ferramentas estatísticas utilizadas no Seis Sigma não sejam novas, [...] ao formalizar seu uso de forma integrada, num caminho lógico que evita empregá-las isolada e individualmente, desenvolvendo um vocabulário de métricas e ferramentas uniformizado em toda a organização (SIQUEIRA CAMPOS, 2002).

Faixas de responsabilidade Seis Sigma

Para que um modelo de gestão seja eficaz devem-se seguir alguns preceitos básicos de controle, com este intuito o “Seis Sigma” aderiu a um sistema de hierarquia e ainda “Os papéis da equipe Seis Sigma têm alguns de seus títulos baseados nas artes marciais, pois [...] têm certas habilidades em comum” (CARVALHO et al., 2006, p. 132).



Figura 4. Estrutura organizacional do Seis Sigma. Fonte: Dias, Gomes e Branco, 2004).

Segundo Carvalho et al. (2006, p. 132) A equipe é formada pelo Executivo líder, Campeão, *Master Black Belts*, *Black Belts* e *Green Belts*. Onde o Executivo líder é o responsável pela implementação do Seis Sigma; Campeão deve liderar os executivos-chave da organização rumo ao programa Seis Sigma; *Master Black Belts* dão suporte ao Campeão na tarefa de implementar o Seis Sigma na organização, tendo papel de suma importância no processo de mudanças na organização, dedicam 100% do seu tempo ao Seis Sigma; *Black Belts*, assim como o *Master Black Belt*, dedica 100% do seus tempo ao programa, recebe treinamento intensivo em técnicas estatísticas e de solução de problemas e *Green Belts* são profissionais parcialmente envolvidos com as atividades Seis Sigma, compartilhando-as como parte da suas tarefas do dia-a-dia.

3. Métodos e Técnicas

A pesquisa quanto à natureza é uma pesquisa aplicada que segundo Silva e Menezes (2001, p. 20) “objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática dirigidos à solução de problemas específicos. Envolve verdades e interesses locais. Quanto aos objetivos é uma pesquisa descritiva que:

Visa descrever as características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis. Envolve o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados: questionário e observação sistemática. Assume, em geral, a forma de Levantamento (GIL *apud* SILVA; MENEZES, 2001, p. 21).

Quanto aos procedimentos é uma pesquisa bibliográfica, ou seja, um ensaio teórico. Segundo Gil apud Silva e Menezes (2001) quando elaborada a partir de material já publicado, constituído principalmente de livros, artigos, sites etc.

4. Resultados e discussões

A partir da revisão de literatura e atividades de pesquisas utilizadas tem se as principais considerações:

- Estatística: de fundamental importância para a implementação e controle das informações encontradas no Seis Sigma;
- Modelo DMAIC: a metodologia utilizada no Seis Sigma que tem o PDCA em sua base, o DMAIC serve como metodologia de manutenção do modelo de gestão, onde é realizado o controle dos dados para que possam contribuir de forma eficaz, tendo as informações confiáveis devido a um planejamento bem elaborado;
- Equipe Seis Sigma: para que o modelo rode com eficácia, têm-se grupos que trabalham de forma ordenada, onde são discriminadas as funções de cada colaborador usando uma estrutura hierárquica.

Toda a empresa visa um crescimento ascendente de lucro financeiro. O Seis Sigma garante um excelente desempenho com um reduzido custo operacional. Para isso deve se ter um valor básico de aplicação, e é neste momento, na aplicação financeira do projeto, que muitas empresas travam e não investem se não houver certeza de garantia de lucratividade. A seguir é mostrado um gráfico, onde é apresentada a aplicação *versus* ganhos, em algumas empresas.

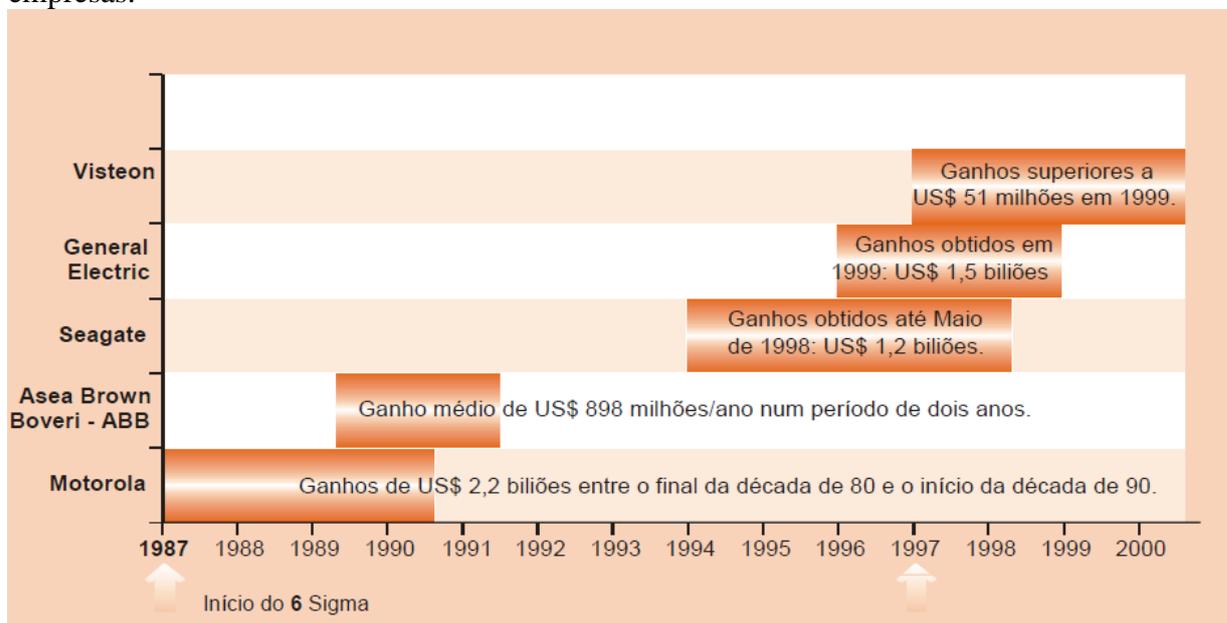


Figura 5. Resumo da história do Seis Sigma (aplicação vs ganhos). Fonte: Dias; Gomes e Branco, 2004.

Percebe-se que os ganhos são atraentes e o modelo de gestão Seis Sigma é de uma forma ou outra, altamente lucrativo. Portanto, para serem alcançados tais resultados é preciso ter uma equipe muito bem definida, onde haja pessoas que invistam outras que trabalhem *full time* nos projetos, para encontrar e tornar explícitas as falhas do projeto antes de sua execução, trazendo despesas além do planejado.

5. Conclusões

Conhecer o modelo de gestão Seis Sigma não alavancará os ganhos de uma empresa

da noite para o dia. Com o número cada vez mais crescente de pessoas que usufruem deste conhecimento, a probabilidade de lucratividade da empresa aumenta. Haverá pessoas com visão diferenciada entre os demais colaboradores da empresa, pois problemas não serão mais vistos como problemas, mas sim como oportunidades de melhoria.

Para a iniciação de um projeto deve se ter um capital a ser investido e para que se tenha certeza na aplicação deve ser analisada a proposta Seis Sigma e as suas abordagens, para ser analisada a possibilidade de sua aplicação na empresa.

Uma das maiores dificuldades de aplicação de novos modelos de gestão em uma empresa é a falta de conhecimento do próprio processo e modelo. Com o presente artigo é possível ter o conhecimento básico do modelo Seis Sigma, assim como algumas de suas metodologias utilizadas na manutenção e controle do Seis Sigma.

Por fim, evidencie-se que o “Modelo Seis Sigma” tem sido rotulado por muitos autores de referência como a “Qualidade para o século XXI”, bem como proporciona inúmeros benefícios, a saber: (i) eliminação de operações que não agreguem valor ao produto final; (ii) redução de custos; (iii) foco em processo; (iv) gestão e melhoria contínua; (v) melhoria de produtividade; (vi) aumento da lucratividade e competitividade; (vii) crescimento de mercado.

6. Referências

- AGUIAR, Silvio. **Integração das Ferramentas da Qualidade ao PDCA e ao Programa Seis Sigma**. 1. ed. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços Ltda., 2006, p. 25 - 26, 107, 205.
- BARBIERI, Guilherme. **Aplicação das ferramentas de controle de qualidade do ciclo DMAIC para redução de refugos em uma fábrica de vassouras**. Porto Alegre: URGs, 2010. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso de Engenharia Mecânica) – Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.
- CARVALHO, Marly Monteiro de et al. **Gestão da Qualidade: teoria e casos**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005, p. 132 - 139.
- DIAS, Bruno; GOMES, Filipe; BRANCO, João. **6 Sigma**. IPS-ISTS 2004. Disponível em: <http://ltodi.est.ips.pt/pcunha/PDF%C2%B4s/ProdInteg/Trabalhos_Apresent_Alunos/Traalh%20-%20O%20que%20C3%A9%20o%206%20Sigma.pdf> Acesso em: 11 nov. 2011.
- ECKES, George. **A revolução Seis Sigma: o método que levou a GE e outras empresas a transformar processos em lucro**; tradução de Reynaldo Cavaleiro Marcondes. 6. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2001, p. 13 – 15.
- MAGALHÃES, Cezar. **A importância do planejamento**. 2009. Disponível em: <<http://www.cezarmagalhaes.com.br/2009/10/a-importancia-do-planejamento-2/>> Acesso em: 16 nov. 2011.
- PACHECO, Ana Paula Reusing et. al. **O ciclo PDCA na gestão do conhecimento: uma abordagem sistêmica**. 2007, p. 3.
- RECHULSKI, Denise Kaufman; CARVALHO, Marly Monteiro de. In: PIC – EPUSP. Produção em Iniciação Científica. **Programas de qualidade Seis Sigma: características distintas do modelo DMAIC e DFSS**. EPUSP, Escola Politécnica da USP, n. 2, 2004, p. 1220 – 1221.
- SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. 3. ed. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001.
- SIQUEIRA CAMPOS, Marco Antônio. **Seis Sigma: presente e futuro**. In: Congresso SAE Brasil, São Paulo, 2002. Disponível em: <http://www.siqueiracampos.com/art_jan_03.asp> Acesso em: 17 nov. 2011.