



## VANTAGENS E DESVANTAGENS DO MÉTODO SEIS SIGMA: UMA ABORDAGEM TÉORICA

**Kelvin Everton Santos de Melo** – kallvin\_evert@hotmail.com

Universidade Federal de Alagoas, Campus Sertão, Rodovia AL 145, Km 3, nº 3849 – Bairro Cidade  
Universitária, 57480-000 – Delmiro Gouveia - Alagoas

**Adelson Elias Bezerra Netto** – Adelson.net.producao@gmail.com

**Erylton Esley P. da Siva** – esley\_sj@hotmail.com

**Lorena Bezerra Barbosa Calazans** – loreninha\_unica@hotmail.com

**Daniel Oliveira de Farias** – profdanielfarias@yahoo.com.br

Instituição de Ensino 1, Faculdade ou Departamento A, Rodovia AL 145, Km 3, nº 3849 – Bairro Cidade  
Universitária, 57480-000 – Delmiro Gouveia - Alagoas

**Resumo:** O presente trabalho realizado proporcionou uma visão ampla do Seis Sigma como estratégia gerencial de mudanças para acelerar o aprimoramento em processos, produtos e serviços. Foi aplicada a metodologia de pesquisa bibliográfica, utilizando como fontes de consulta, artigos publicados em congressos nacionais da área e, internet, sendo as mesmas realizadas em Janeiro de 2014. Os resultados obtidos nesta abordagem foram às vantagens e desvantagens do método, se verificou que a redução da variabilidade do processo, excelência operacional, diminuição de custos dos fatores de produção, satisfação dos consumidores, logo as dificuldades de mão de obra qualificada, resistência culturais para execução do programa, investimentos iniciais elevados e encontrar perfis organizacionais em que o número de defeitos do nível seis sigma seja desprezível. Portanto, os resultados obtidos realizados através da abordagem literária proporcionou uma visão ampla do método seis sigma o que facilitará futuros estudos de aplicação sobre o tema.

**Palavras-chave:** *Seis Sigma, DEMAIC, Gestão da Qualidade.*



## 1. INTRODUÇÃO

A busca cada vez maior por fatias de mercado motiva as empresas a se utilizarem de diversos métodos que possam assegurá-las, inicialmente, permanência, mas que também propiciem admitir posições de destaque dentro dos mercados em que estão inseridas. No entanto, muitas destas levam em consideração apenas o lucro como fator de acompanhamento e motivação para buscarem seu espaço no mercado.

Alguns autores perceberam que não somente o lucro deveria ser o fator de relevância nas metas organizacionais. Hoje a sobrevivência das empresas encontra-se interdependente a dinâmica mercadológica, principalmente pela satisfação dos clientes, pautada através da tríade qualidade, preço e serviços (ANDRIETTA & MIGUEL, 2002). As limitações de atuação estratégico-empresarial dão-se justamente da mensuração e considerações de variáveis observadas, principalmente, nos quesitos, defeitos, tempo, estrutura das competências de colaboradores, custos e processos produtivos. Assim, com a o intuito de mitigar as ações negativas destes atenuantes, as empresas buscam se apoiar no exercício de conhecimentos técnicos intrínsecos a oferta de excelência administrativo-operacional nas atividades realizadas nas organizações.

Neste contexto surge o programa Seis Sigma. Este visa, não somente a utilização de meios que possam assegurar o lucro, estruturada, orientada para o cliente, na qual se incrementa a qualidade por meio da melhoria contínua dos processos envolvidos na produção de um bem ou serviço. Historicamente, ele fora desenvolvido pela empresa Motorola para aprimorar sistematicamente os processos ao eliminarem os defeitos e não conformidades no ambiente empresarial. O método Seis Sigma se adere a uma gama de setores fabris e administrativos devido a uma consolidação interativa entre os participantes internos e externos, além de baixar os níveis de falhas próximos à zero, conduzido a uma melhora continuada da implantação para se garantir um alto grau de excelência qualitativa.

Segundo abordagem explicitada por Rotandaro (2011), o Seis Sigma é uma metodologia que almeja a gestão da qualidade, apoiada por métodos estatísticos e ferramentas de análise dos processos. Em contrapartida ao sucesso de sua aplicabilidade em muitos negócios, o método se revela impraticável em situações específicas, via a análise da natureza do produto e serviço, do volume de produção dos mesmos, assim como, de suas ofertas ao



mercado somadas à magnitude física gerencial e operacional de algumas empresas, nas quais, muitas vezes, ocorre à inviabilidade, em respeito ao fato de serem pequenas empresas.

Entretanto para se alcançar este nível de excelência caso a organização não esteja preparada para a implementação da metodologia seis sigma a mesma pode ser levada a falência, pois, é exigido um grande controle sobre todo o processo, para isso pode-se utilizar o DMAIC para isso onde se define, mensura, analisa melhora e controla o processo.

Atualmente, das várias empresas que utilizam essa metodologia pelo mundo e inclusive no Brasil são a Motorola, a Texas Instrument, 3M, Kodak e Johnson & Johnson. Estas são organizações de renome internacional e que conseguiram implantar com um processo em longo prazo esta metodologia.

O presente trabalho, a partir das discussões iniciais apresentadas, proporciona uma análise teórica sobre a ferramenta de gestão da qualidade Seis Sigma, confrontando os desafios de sua aplicação vantagens e desvantagens junto aos esforços para a redução de lacunas organizacionais em benefício da melhoria de desempenho no mercado.

## 2. METODOLOGIA

Durante o desenvolvimento deste trabalho foi aplicada a metodologia de pesquisa bibliográfica, utilizando como fontes de consulta artigos publicadas em congressos nacionais da área e internet, sendo as mesmas realizadas em Janeiro de 2014. A pesquisa bibliográfica serve como embasamento teórico para o desenvolvimento de ideias bem como a comparação das diferentes visões de autores e especialistas da área. Assim existe a necessidade de se empregar o conhecimento prévio para a realização de qualquer atividade de pesquisa de forma a se obter a conceituação necessária sobre o que se pretende trabalhar e segundo Cervo, Bervian e da Silva (2007, p.60) “conhecer e analisar as contribuições culturais e científicas do passado sobre determinado assunto, tema ou problema”.



### 3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1 Os Seis Sigma

A definição de HARRY et al. (1998) sintetiza todo este contexto, adaptando-o à nossa realidade atual:

*“Seis Sigma é um processo de negócio que permite às organizações incrementar seus lucros por meio da otimização das operações, melhoria da qualidade e eliminação de defeitos, falhas e erros. A meta dos Seis Sigmas não é alcançar os Seis Sigmas de qualidade. Seis Sigma está relacionado à melhoria da lucratividade. Organizações que implementam Seis Sigma, fazem isso com a meta de melhorar seus lucros.”*

A metodologia Seis Sigma, em sua essência, consiste na adoção de um conjunto de técnicas comprovadas e na capacitação de um quadro de líderes da empresa, conhecidos como Black Belts, para que cheguem a um alto nível de eficiência na aplicação dessas técnicas. Empresas com sólidos programas Seis Sigma conseguem fazer produtos e serviços melhores, mais baratos e de forma mais rápida, uma vez que a metodologia contribui para prevenir defeitos, encurtar o ciclo de operações e reduzir custos.

#### 3.2 O método DMAIC

O DMAIC é um ciclo de desenvolvimento de projetos originalmente utilizado na estratégia Seis Sigma e inicialmente concebido para projetos relacionados à qualidade que tem como meta melhorar um processo existente na empresa podendo também atuar no aumento da produtividade, redução de custos, melhoria em processos administrativos, entre outras oportunidades. Relacionando os indicadores do negócio e a escolha dos projetos permite direcionar os recursos para as oportunidades mais significativas em relação à gestão do negócio da Empresa e quantificar os ganhos financeiros dos projetos.

Dentre os métodos de solução de problemas existentes no programa Seis Sigma o mais utilizado atualmente é o DMAIC, uma vez que é composto de cinco etapas que possibilitam uma adequada organização da implantação, desenvolvimento e conclusão da maior parte dos projetos Seis Sigma (ANDRIETTA;MIGUEL,2007).



Cada letra representa sequencialmente uma etapa do processo de evolução de um determinado projeto: **Define** (Definir), **Measure** (Medir), **Analyse** (Analisar), **Improve** (Melhorar), **Control** (Controlar), sendo que cada processo condiz com sua metodologia utilizada, totalizando cinco fases nas quais são descritas:

- **DEFINE** - É a etapa voltada para 'definição' do problema, absorvendo as necessidades do cliente a partir de opiniões de consumidores e objetivos do projeto.

A fase de Definição é baseada em cinco etapas:

- Formação da equipe do projeto;
  - Documentação dos processos de negócio do cliente;
  - Briefing (documento de identificação) do projeto;
  - Desenho de um mapa SIPOC - (Supplier, Input, Process, Output, Customer) é um mapa de alto nível do processo relacionado ao problema em análise;
  - Finalização da fase de definição;
- **MEASURE** - Mensurar e investigar relações de causa e efeito. Nessa etapa o objetivo é determinar as características que influenciam o comportamento do processo. Isso é conseguido com medições e coleta de dados.

Essa fase é separada em quatro etapas:

- Plano para coletar de dados;
  - Coleta de dados;
  - Análise dos dados;
  - Análise de modos de falhas e efeitos.
- **ANALYSE** - Análise dos dados e mapeamento para a identificação das causas-raiz dos defeitos e gerar oportunidades de melhora. Podem ser usadas poderosas ferramentas de matemática e estatística para coleta de dados, a fim de se obter análises de causa raiz, processo, dados, recurso e comunicação.
  - **IMPROVE** - Melhoramento e otimização do processo baseada na análise dos dados, criando várias alternativas a fim de escolher a melhor solução a ser implementada, sendo obtida através do levantamento de possíveis soluções, implantação das soluções e avaliação de eficiência;

-



- CONTROL - Etapa final do DMAIC. Depois de validar que as soluções funcionam, é necessário implementar controles ou quadros de produção que assegurem que o processo manter-se-á em seu novo rumo, documentando o novo processo e seu plano de monitoramento, elaborando um planejamento de controle e assegurando excelência nos resultados.

A metodologia de solução de problemas DMAIC é um conjunto ordenado de etapas. Ao constituir-se um grupo de trabalho e avançar-se na solução do problema as várias atividades realizadas começam a se complementar e informações valiosas surgem, com o grupo ganhando confiança de que a solução do problema será efetivamente alcançada (GUPTA, 2005; FRANZ, 2003).

Por representar um ciclo organizado e ordenado de trabalho, o DMAIC é constantemente comparado ao ciclo PDCA, também conhecido como ciclo de Deming (Plan, Do, Check, Act). É importante ressaltar, contudo, que existem características que diferenciam essas duas técnicas.

Diretrizes para utilização de ferramentas (Pande et al, 2001):

- Ter um objetivo claro sempre que decidir usar uma ferramenta, não a use só porque “está no livro” ou “ainda não foi usada”;
- Considere as suas opções e selecione a técnica que satisfaça suas necessidades;
- Não complique, adeque o detalhe e a complexidade da ferramenta à situação;
- Adapte o método às suas necessidades;
- Se uma ferramenta não estiver funcionando, pare.

### **3.2 Vantagens dos Seis Sigma**

Os benefícios do Seis Sigma são os principais atrativos que despertam o interesse das empresas pelo programa (KLEFSJÖ et al., 2001). Entretanto, para avaliar concretamente cada benefício obtido com a implantação do Seis Sigma são necessários levantamentos de dados por meio de pesquisas junto às empresas que aplicam o programa ou, que estas organizações evidenciem suas conquistas através de informações confiáveis, como balanços, cartas aos acionistas ou divulgação na imprensa especializada (HOERL, 1998).



Perez-Wilson (1999) ressalta que o objetivo do Seis Sigma é a minimização de custos através da redução ou eliminação de atividades que não agregam valor ao processo e da maximização da qualidade do produto final. O autor salienta que o benefício mais evidente do Seis Sigma é o financeiro.

O benefício do acréscimo e da retenção de clientes é resultado do método, da otimização e do controle de processos do Seis Sigma, conforme Perez-Wilson (1999). O autor ressalta que ao buscar a eliminação dos defeitos a empresa reduz seus custos e melhora a qualidade dos produtos e serviços e que esses são requisitos essenciais para satisfazer e manter os clientes.

Os principais benefícios da aplicação do programa Seis Sigma são (ARNHEITER; MALEYEFF, 2005; BLAKESLEE Jr.,1999; HAN; LEE, 2002; SNEE, 2000; YOUNG, 2001): a busca da melhoria contínua dos processos; a conquista da satisfação dos clientes através da melhor compreensão dos requisitos exigidos; o pleno entendimento das entradas críticas dos processos necessárias para responder as alterações nas exigências e 206 Andrietta e Cauchick Miguel *Gest. Prod.*, São Carlos, v. 14, n. 2, p. 203-219, maio-ago. 2007

Em comparação com outras abordagens para o controle de qualidade é que o Seis Sigma é centrado no cliente, ele é definido como um limite de 3,4 defeitos por milhão de produtos ou processos de serviços, onde tudo não é aceitável para o cliente final é considerado um defeito. Aborda todo o processo por trás da produção de um item ou a conclusão de um serviço, em vez de apenas o resultado final. É proativo ao invés de reativo, como ele define, para determinar como as melhorias podem ser feitas antes mesmo de defeitos ou falhas são encontrados.

### **3.3 Desvantagens dos Seis Sigma**

O programa Seis Sigma e seus projetos nem sempre obtém o resultado esperado pela organização. Anbari e Kwak (2004) mostram que: o índice de projetos que fracassam, que custam mais do que o estimado ou excedem o tempo de execução inicialmente previsto, é alarmante.





Conforme a pesquisa de Pinto *et al.* (2006), a dificuldade encontrada com maior frequência durante a implantação do Seis Sigma relaciona-se à compreensão e manuseio das ferramentas de qualidade e à metodologia do Seis Sigma. Isso ocorre porque o programa precisa ter um método bem definido e padronizado e utiliza algumas ferramentas estatísticas complexas.

Essa barreira referente ao conhecimento técnico no programa Seis Sigma salienta deficiências de treinamento nas organizações, conforme Antony e Banuelas (2002). Para Kwak e Anbari (2006), os treinamentos devem ser aplicados em toda organização para que todos compreendam os fundamentos e a linguagem do Seis Sigma. Os autores também consideram que os treinamentos devem refletir as necessidades e suprir as carências técnicas e gerenciais da organização. Esta necessidade de treinamento contínuo apresenta dificuldade concreta como a escassez de tempo para realizar os treinamentos sem que sejam afetadas as demais tarefas profissionais (PINTO *et al.*, 2006).

Outro fator que pode se tornar uma barreira se refere à ênfase dada na análise de custos. Eckes (2001) argumenta que a análise financeira deve considerar os custos relativos à ineficácia e ineficiência dos projetos selecionados e que algumas destas perdas são facilmente quantificadas (desperdícios, retrabalho, seguro...) enquanto outras são difíceis ou impossíveis de se mensurar (perdas de oportunidades de negócio, perdas de clientes...). O autor alerta para o perigo de a direção da empresa considerar o programa Seis Sigma apenas como um redutor de custos, pois os resultados positivos, como a melhoria da qualidade do produto ou serviço.

Sabe-se que o Seis Sigma é aplicado a todos os aspectos do processo de produção e planejamento, criando assim uma rigidez burocrática, entre as áreas funcionais da empresa que pode gerar descumprimento de cronogramas e conter a criatividade e ideias.

### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme estudo realizado é possível identificar a importância da metodologia da Seis Sigma como estratégia empresarial com foco em processo e cliente, sobretudo pelos benefícios através da redução da variabilidade do processo, excelência operacional, diminuição de custos dos fatores de produção e satisfação dos consumidores em respeito aos requisitos que estão em conformidade com as suas necessidades.





Entretanto no tocante ao método seis sigma, se verificou algumas desvantagens, tais como: Dificuldade de mão de obra qualificada, resistência culturais para execução do programa, investimentos iniciais elevados e encontrar perfis organizacionais em que o numero de defeitos do nível seis sigma seja desprezível.

Portanto, os resultados obtidos realizados através da abordagem literária proporcionou uma visão ampla do método seis sigma, sobretudo as suas vantagens de desvantagens o que facilitará futuros estudos sobre o tema.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANBARI, Frank T.; KWAK, Young Hoon. **Success Factors in Managing Six Sigma Projects**. Project Management Institute Research Conference, London, UK, July, 2004.

ANDRIETTA, João Marcos; MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick. **A importância do Método Seis Sigma na gestão da qualidade analisada sob uma abordagem teórica**. Revista de Ciência e Tecnologia, São Carlos, v. 11, n. 20, p. 91-98, Jul/Dez. 2002.

ANTONY, Jiju; BANUELAS, Ricardo. **Key ingredients for the effective implementation of Six Sigma program**. Measuring Business Excellence, v. 6, n.4, p, 20-27, 2002.

ARNHEITER, E. D.; MALEYEFF, J. The integration of lean management and Six Sigma. **The TQM Magazine**, v. 17, n. 1, p. 5-18, 2005.

BLAKESLEE Jr., J. A. Implementing the six sigma solution. **Quality Progress**, v. 32, n. 1, p. 77-85, 1999.

CERVO, Amando Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino; DA SILVA, Roberto. **Metodologia Científica**. 6ª Ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

ECKS, George. **Six Sigma for Everyone**. Hoboken: John Wiley & Sons, 2003.

ISBN 978-85-7822-431-8



HAN, C.; LEE, Y. H. Intelligent integrated plant operation system for six sigma. **Annual Reviews Control**, v. 26, p. 27-43, 2002.

HOERL, R. W. **Six Sigma and the future of the quality profession**. IEEE Engineering Management, fall, p. 87-94, 1998.

KLEFSJÖ, B.; WIKLUND, N.; EDEGMAN, R. L. **Six Sigma seen as a methodology for total quality management**. Measuring Business Excellence, v. 5, n. 1, p. 31-35, 2001.

KWAK, Young Hoon; ANBARI, Frank T. **Benefits, ostacles, and future of six sigma approach**. Technovation, v. 26, p. 708-715.

PEREZ-WILSON, Mario. **Seis Sigma: compreendendo o conceito, as implicações e os desafios**. Rio de Janeiro: Qualitymark Ed., 1999.

PINTO, Silvia Helena Boarin; CARVALHO, Marly Monteiro de; HO, Linda Lee. **Implementação de programas de qualidade: um survey em empresas de grandes poder no Brasil**. Gestão & Produção, Mai/ Ago. 2006, vol 13, no.2, p. 191-203.

ROTONDARO, Roberto G. *et al.* **Seis Sigma: estratégia gerencial para a melhoria de processos, produtos e serviços** – 1 ed. – 8. reimpr. - São Paulo: Altas, 2011, p. 18-22.

SNEE, R. D. Impact of Six Sigma on Quality Engineering. **Quality Engineering**, v. 12, n. 3, p. 31-34, 2000.

YOUNG, A. Six Sigma: creating an advantage competitive. **The Virtual Strategist**, p. 38-41, 2001.