

**UNIVERSIDADE METODISTA DE PIRACICABA  
FACULDADE DE GESTÃO E NEGÓCIOS  
MESTRADO PROFISSIONAL EM ADMINISTRAÇÃO**

**SEIS SIGMA: UM ESTUDO DE CASO  
DE IMPLEMENTAÇÃO NA INDÚSTRIA METAL MECÂNICA**

**MARCO ANTONIO APARECIDO CASADEI**

**ORIENTADOR: PROF. DR. MARIO SACOMANO NETO**

**Piracicaba, SP.  
Julho, 2006**

**UNIVERSIDADE METODISTA DE PIRACICABA  
FACULDADE DE GESTÃO E NEGÓCIOS  
MESTRADO PROFISSIONAL EM ADMINISTRAÇÃO**

**SEIS SIGMA: UM ESTUDO DE CASO  
DE IMPLEMENTAÇÃO NA INDÚSTRIA METAL MECÂNICA**

**MARCO ANTONIO APARECIDO CASADEI**

**ORIENTADOR: PROF. DR. MARIO SACOMANO NETO**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Administração, da Faculdade de Gestão e Negócios da Universidade Metodista de Piracicaba, como parte dos requisitos para obtenção do Título de Mestre em Administração.

Piracicaba  
Julho, 2006

## FICHA CATALOGRÁFICA

CASADEI, Marco Antonio Aparecido

*Seis Sigma: Um Estudo de Caso de Implementação na Indústria Metal Mecânica /*

Marco Antonio Aparecido Casadei – Piracicaba, SP, 2006.

Orientador: Prof. Dr. Mario Sacomano Neto

Dissertação (Mestrado) – Mestrado Profissional em Administração

Faculdade de Gestão e Negócios – Universidade Metodista de Piracicaba.

1. Seis Sigma. 2. Gestão da Qualidade. 3. Mudança e Cultura Organizacional.

I. Sacomano, Mario Neto. II. Universidade Metodista de Piracicaba. III. Seis

Sigma: Um Estudo de Caso de Implementação na Indústria Metal Mecânica.

## **FOLHA DE APROVAÇÃO**

Candidato: Marco Antonio Aparecido Casadei

Seis Sigma: Um Estudo de Caso de Implementação na Indústria Metal Mecânica

Dissertação defendida e aprovada em 31.07.2006 pela Comissão Julgadora

---

Prof. Dr. Mario Sacomano Neto (orientador)  
(Faculdade de Gestão e Negócios - Universidade Metodista de Piracicaba)

---

Prof. Dr. Osvaldo Elias Farah  
(Faculdade de Gestão e Negócios – Universidade Metodista de Piracicaba)

---

Prof. Dr. José Luis Garcia Hermosilla  
(Centro Universitário de Araraquara - UNIARA)

## DEDICATÓRIA

Dedico esta obra à minha família que sempre me apoiou durante toda a trajetória de minha vida. Aos meus pais, razão de minha existência e aos meus filhos, razão de minha permanência.

## AGRADECIMENTOS

A Deus pela graça da vida.

Ao meu orientador prof. Mario Sacomano Neto pelo apoio, atenção e incentivo demonstrados no decorrer da elaboração do presente trabalho.

Aos profs. Hermosilla e Farah pelas sugestões e importantes contribuições da qualificação à conclusão deste trabalho.

Ao pessoal da Perkins que de forma tão espontânea participou das entrevistas, em especial a José Moreira Neto e Juliano Fraga que compartilharam seus conhecimentos e experiências, fundamentais para a realização desta pesquisa.

À Maria Cristina pelo incentivo, dedicação, e atenção demonstradas do início ao fim desta longa caminhada.

Ao pessoal do curso de mestrado, aos professores, pelo interesse e dedicação e ao prof. Giuliani pela determinação para o reconhecimento e crescimento do curso.

Aos colaboradores, amigos, colegas e a todos aqueles que me apoiaram, torceram e me auxiliaram direta ou indiretamente para mais essa conquista.

## EPÍGRAFE

“É muito mais transpiração que inspiração”

**Oswaldo Elias Farah**

## RESUMO

Este trabalho tem como objetivo avaliar o processo de implantação do Seis Sigma (SS) em uma montadora de motores a diesel com fábrica no Brasil. Quanto à problemática apresentada nessa pesquisa, busca-se responder se o SS pode contribuir para a melhoria do desempenho da organização e, entender quais as razões que levaram a empresa a adotar essa metodologia. A grande mudança no cenário econômico mundial, ocorrida nas últimas décadas nas formas de produção, têm provocado uma revolução nos sistemas de gestão e qualidade e, impulsionado as empresas na busca por processos inovadores de gestão. Em resposta a essa necessidade, o SS tem sido adotado como uma metodologia de gestão, de abordagem sistêmica e que envolve toda a organização. Através da melhoria contínua dos processos administrativos e operacionais, o SS visa reduzir as falhas a próximo de zero proporcionando melhor desempenho às organizações. No Brasil, seguindo uma tendência mundial, a adoção dessa metodologia vem crescendo nos diferentes setores. Verificou-se, através do estudo de caso qualitativo e exploratório, que a implementação do SS representa um caso de sucesso na empresa estudada. Respondendo as hipóteses propostas nesse trabalho, pôde-se comprovar por meio da análise das entrevistas e dos dados secundários, que o SS tem proporcionado benefícios financeiros para a empresa; que o SS interage e se complementa com os programas de qualidade e gestão presentes na organização e, também, após vencidas as resistências iniciais da implantação, o SS tem sido bem aceito e assimilado pelos funcionários que o reconhecem como uma importante iniciativa para melhorar o desempenho da organização. Quanto aos motivos que levaram a empresa a implantar o SS, verificou-se que, seguindo uma linguagem comum corporativa, o SS na Perkins foi adotado como uma forma de executar sua estratégia buscando aumentar a competitividade no mercado global. Em concordância com a literatura pesquisada, verificou-se que não se trata de um programa de gestão “milagroso” e nem fácil de ser implementado e que, para dar resultados, requer forte comprometimento da alta direção, investimentos em treinamento e alocação de recursos, alinhamento estratégico e que a estrutura trabalhe de forma a disseminar e consolidar a mudança cultural na organização.

Palavras-chave: Seis Sigma, Gestão da Qualidade, Mudança e Cultura Organizacional.

## **ABSTRACT**

*The aim of this paper is to evaluate the Six Sigma (SS) process of implementation on a diesel motors assembly plant based in Brazil. The problematic presented on this paper attempts to conclude if the SS can contribute to the performance improvement of the company, and understand what are the reasons why enterprises use this methodology. The big change in the world economic scenario seen in the last decades in the production area, has caused a revolution in the management and quality systems and stimulated the companies to search for new management processes. Due to that need, the SS has been adopted as a management methodology, with systematic approach and that encloses the entire company. Throughout the continuous administrative and operational improvements, the SS intends to reduce the imperfections next to zero in order to offer a better performance to the companies. In Brazil, following a world-wide trend, the use of this methodology has increased in different sectors. It was verified through the qualitative and exploratory study that the implementation of the SS implies a successful case in the observed company. Analyzing the hypothesis presented on this paper, it was verified through interviews and secondary data that: SS has provided financial benefits to the companies; SS complements itself and interacts with the quality and management programs in the company, and also, after the initial implementation resistances were exceeded, SS has been accepted and assimilated by the employees that recognize it as an important initiative to improve the company performance. The reasons that took the company to implement SS, it was verified that following a corporate common policy, SS at Perkins was used as a way to execute their strategy increasing their competitiveness in the global market. In accordance with the researched literature, it was verified that it is not a miraculous management program neither easy to be implemented and to obtain some results, it requires a strong commitment from the directors, investments in training and allocation of resources, strategic alignment, and also that the structure works in order to disseminate and consolidate the cultural change within the company.*

*Key words: Six Sigma, Quality Management, Organizational Culture and Change.*

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 – A Qualidade nos Diferentes Momentos da História.....	16
Quadro 2 – Principais Conceitos de Qualidade.....	17
Quadro 3 – As “Eras” da História da Qualidade.....	18
Quadro 4 – A Evolução da Qualidade no Século XX.....	20
Quadro 5 – As Características das Quatro Gerações da Qualidade..	21
Quadro 6 – Critérios de Excelência TPM.....	26
Quadro 7 – Comparação TQM <i>versus</i> Seis Sigma.....	35
Quadro 8 – Seis Sigma e <i>Lean Manufacturing</i> .....	38
Quadro 9 – Integração do <i>Lean</i> ao Método DMAMC do SS.....	38
Quadro 10 – Tradução do Nível de Qualidade.....	41
Quadro 11 – Níveis de Desempenho em Números de Sigma.....	42
Quadro 12 – Principais Definições do Seis Sigma.....	43
Quadro 13 – O Seis Sigma nas Companhias Americanas.....	47
Quadro 14 – Empresa Tradicional <i>versus</i> Baseada em Processos....	67
Quadro 15 – Estágios de Desenvolvimento dos Programas de Qualidade.....	72
Quadro 16 – Problemas na Implantação do SS.....	74
Quadro 17 – Abordagens da Mudança Organizacional.....	82
Quadro 18 – Oito Passos Para o Sucesso da Mudança.....	84
Quadro 19 – Barreiras ao <i>Empowerment</i> .....	89
Quadro 20 – Culturas que Estimulam/Inibem o Aprendizado.....	89
Quadro 21 – Benefícios das Conquistas Rápidas.....	91
Quadro 22 – A Estrutura do Seis Sigma na Perkins.....	108

Quadro 23 – Número de Projetos desde a Implantação do SS.....	110
Quadro 24 – Exemplos de Projetos Seis Sigma.....	117
Quadro 25 – Amostragem da Pesquisa de Satisfação dos Empregados .....	123

## **LISTA DE FIGURAS**

Figuras 1 e 2 – Correspondência entre o DMAMC e o PDCA.....	28
Figura 3 – Desenvolvimento Sustentável.....	30
Figura 4 – Custos da Não Qualidade.....	31
Figura 5 – Custos da Não Qualidade em Número de Sigmas.....	32
Figura 6 – Processo com +/- Seis Sigmas.....	42
Figura 7 – O Ciclo DMAMC.....	52
Figura 8 – Ciclo de Atividades do DMAMC - Definir.....	53

Figura 9 – Ciclo de Atividades do DMAMC - Medir.....	54
Figura 10 – Ciclo de Atividades do DMAMC - Analisar.....	55
Figura 11 – Ciclo de Atividades do DMAMC - Melhorar.....	56
Figura 12 – Ciclo de Atividades do DMAMC - Controlar.....	57
Figura 13 – Fluxograma ou Mapa do Processo.....	58
Figura 14 – Gráfico ou Carta de Controle.....	59
Figura 15 – Gráfico de Pareto.....	59
Figura 16 – Diagrama de Ishikawa.....	60
Figura 17 – Análise de Correlação e Regressão.....	61
Figura 18 – Diagrama Por que/Por que.....	62
Figura 19 – Diagrama de Dispersão.....	62
Figura 20 – Histograma.....	63.
Figura 21 – Gráfico de Linha.....	63
Figura 22 – Ciclo de uma Panacéia.....	70
Figura 23 – O Segredo do Sucesso do Seis Sigma.....	71
Figura 24 – Processo de Mudança.....	85
Figura 25 – Linha de Produtos.....	105
Figura 26 – Número de Projetos desde a Implantação do SS.....	111
Figura 27 – Benefícios do SS em Relação ao Faturamento.....	112
Figura 28 – Benefícios do SS em Relação ao Lucro.....	113
Figura 29 – Jornada para a Excelência.....	119
Figura 30 – Indicadores de Qualidade.....	122
Figura 31 – Percepção do SS pelos Funcionários.....	123

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

<b>BB</b>	<i>Black Belt</i> (Faixa Preta)
<b>CCQ</b>	Círculos de Controle de Qualidade
<b>CEO</b>	<i>Chief Executive Office</i>
<b>CEP</b>	Controle Estatístico do Processo
<b>CEQ</b>	Controle Estatístico da Qualidade
<b>CQT</b>	Controle da Qualidade Total
<b>DFFS</b>	<i>Design for Six Sigma</i>
<b>DMAIC</b>	<i>Define, Measure, Analyze, Improve, Control</i>
<b>DMAMC</b>	Definir, Medir, Analisar, Melhorar, Controlar
<b>DMEDI</b>	Definir, Medir, Explorar, Desenvolver, Implementar
<b>DPMO</b>	Defeitos por Milhão de Oportunidades
<b>FMEA</b>	<i>Failure Mode Effect Analysis</i> (Análise do Modo de Efeito da Falha)
<b>GB</b>	<i>Green Belt</i> (Faixa Verde)
<b>ISO</b>	<i>International Organization for Standardization</i>
<b>LIE</b>	Limite Inferior de Especificação
<b>LSE</b>	Limite Superior de Especificação
<b>MBB</b>	<i>Master Black Belt</i> (Mestre Faixa Preta)
<b>PDCA</b>	<i>Plan, Do, Check, Act</i> (Planejar, Executar, Verificar e Corrigir)
<b>RCCs</b>	Requisitos Críticos dos Clientes

<b>SS</b>	Seis Sigma
<b>TPM</b>	<i>Total Productive Maintenance</i> (Manutenção Produtiva Total)
<b>TQC</b>	<i>Total Quality Control</i> (Controle Total da Qualidade)
<b>TQM</b>	<i>Total Quality Management</i> (Gerenciamento Total da Qualidade)
<b>VC</b>	Voz do Cliente
<b>YB</b>	<i>Yellow Belt</i> (Faixa Amarela)

## SUMÁRIO

RESUMO.....	vii
<i>ABSTRACT</i> .....	viii
1 INTRODUÇÃO.....	1
1.1 Problema da Pesquisa.....	5
1.2 Objetivo Principal.....	6
1.2.1 Objetivos Secundários.....	6
1.3 Hipóteses.....	6
1.4 Justificativas.....	6
1.5 Metodologia.....	7
1.6 Estrutura do Trabalho .....	8
2 GESTÃO DA QUALIDADE.....	9
2.1 História e Evolução da Qualidade.....	10
2.2 A Qualidade e o Controle de Processo na Antiguidade.....	12
2.3 O Controle da Qualidade.....	14
2.4 Os Programas e a Gestão da Qualidade.....	19
2.4.1 Gestão da Qualidade Total.....	23
2.4.2 Manutenção Produtiva Total (TPM).....	25
2.4.3 <i>Lean Manufacturing</i> (Manufatura Enxuta).....	26
2.5 Os Custos da Não Qualidade.....	31
2.6 O que Diferencia o SS de Outros Programas de Qualidade.....	33
3 O SEIS SIGMA (SS).....	40

3.1	Definição.....	41
3.2	Surgimento e Histórico.....	45
3.3	A Estrutura do Seis Sigma.....	48
3.4	As Fases do DMAMC no Seis Sigma.....	51
3.5	Ferramentas Estatísticas.....	57
3.6	Benefícios do Seis Sigma.....	64
3.7	Implementação do Seis Sigma.....	67
3.8	Seis Sigma: Modismos e Limitações.....	70
3.9	Tendências do Seis Sigma no Brasil.....	76
4	MUDANÇA ORGANIZACIONAL.....	79
4.1	Resistência às Mudanças.....	86
4.2	<i>Empowerment</i> e Treinamento.....	88
4.3	Cultura Organizacional.....	91
4.4	Considerações Sobre Mudança Organizacional.....	94
5	METODOLOGIA E CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA ESTUDADA.....	95
5.1	Método da Pesquisa.....	96
5.2	Propósito da Pesquisa.....	97
5.3	Roteiro de Pesquisa, Coleta e Análise de Dados.....	98
5.4	Caracterização da Empresa Pesquisada.....	100
5.4.1	Perkins no Brasil.....	101
5.4.2	Perkins no Mundo.....	104
6	RESULTADOS.....	106
6.1	Organização Seis Sigma na Perkins.....	107
6.2	Benefícios Financeiros do Seis Sigma.....	112
6.3	O Seis Sigma e a Qualidade.....	118
6.4	Aceitação do Seis Sigma e Mudança Cultural.....	122
6.4.1	Implementação e Liderança.....	128
6.5	Considerações Finais.....	135
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	143
	APÊNDICE.....	152



# 1 INTRODUÇÃO

As grandes mudanças ocorridas na economia mundial nas duas últimas décadas geradas pela globalização têm provocado impactos significativos e conseqüentemente mudanças na gestão das organizações.

No ambiente globalizado, onde a capacidade de competir se estabelece como a capacidade de sobreviver, está ocorrendo acelerada mudança no entendimento de como os fatores: estrutura, organização, pessoas e tecnologia devem ser acionadas na busca de melhores resultados. (GUERRINI, 2001, p.341)

Para Hitt (2002, p.12), “a economia globalizada é aquela na qual bens e serviços, pessoas, habilidades e idéias movimentam-se livremente através das fronteiras geográficas”. Nesse contexto, por exemplo, os recursos financeiros podem ser obtidos em um dado mercado e aplicados em outros para aquisição de matéria prima e investimentos o que provoca uma grande complexidade, no ambiente da empresa. Para esse autor, os ambientes hipercompetitivos do século XXI são conseqüência de vários fatores. Aponta, então, como sendo os dois principais: o surgimento de uma economia e tecnologia globalizadas e as mudanças tecnológicas particularmente rápidas.

De acordo com Macedo (2002, p.47), “a globalização é uma realidade, uma onda que alcança povos e nações na sua economia, na sua cultura e na sua política. Não há como impedi-la”. Sendo um processo em andamento que continuará por um tempo indefinido, não há como marcar hoje uma linha de chegada e avaliar a posição final dos competidores. Em conseqüência disso, os resultados dependerão do posicionamento estratégico que cada organização assumir, pois a globalização não conduz, necessariamente, ao sucesso econômico e social.

Ianni (1998, p. 24), conclui que a “globalização não é um fato acabado, mas um processo em marcha. Enfrenta obstáculos, sofre interrupções, mas generaliza-se e aprofunda-se como tendência”.

Na visão de Casarotto Filho (2001, p.26):

Com a globalização da economia e os avanços tecnológicos, especialmente nas comunicações, as mudanças dos conceitos mercadológicos e de produção são cada vez mais rápidas. [...] Em função disso os riscos aumentaram. Pode-se caracterizar esse risco para uma empresa da seguinte forma: alguma outra empresa, em algum lugar do mundo, a qualquer tempo, pode passar a produzir melhor e mais barato seu mesmo produto e essa outra empresa pode ter acesso aos mesmos mercados.

A China representa um caso típico e atual que ilustra os efeitos da globalização no mundo moderno. Sendo o terceiro maior país em área e o mais populoso do planeta, vem redescobrando novas formas de produção e comercialização de seus produtos, desafiando o restante do mundo no processo da competitividade.

A República Popular da China se auto-intitula um Estado socialista com sistema econômico de socialismo de mercado, o que significa uma economia de mercado onde a iniciativa do Estado se sobrepõe à iniciativa privada. Este peculiar sistema econômico, chamado por alguns erroneamente de "capitalismo" tem sido uma das principais causas do acelerado crescimento que a economia chinesa conheceu nas últimas décadas. A economia da China já é a 4ª mais poderosa do planeta, atrás apenas dos EUA, Japão e Alemanha. Tem uma taxa de crescimento de 9% ao ano, o que representa a maior taxa de crescimento anual entre os países com mais de 10 milhões de habitantes. A China investe maciçamente em tecnologia e já possui um dos maiores e mais poderosos parques industriais do mundo, com uma produção diversificada que vai muito além das "bugigangas" exportadas pelos chineses por todo o mundo. (WIKIPÉDIA, 2006).

De um modo geral, para Vergara, (2003, p.35) as principais características do atual ambiente de negócios são: acelerado desenvolvimento tecnológico; grande impacto da tecnologia de informação; competição em mercados globalizados; novas relações com fornecedores e concorrentes; elevado grau de exigência de clientes; pressão da sociedade em geral, e mudanças difundidas persistentes e velozes.

Esse ambiente, segundo a autora, provoca uma série de mudanças no Comportamento das empresas: novas formas nas relações de trabalho, grandes diferenciações de produtos e serviços com ênfase em serviços adicionais, orientação para o mercado global, relevância da ética, visão e ação estratégica

de todos os membros com orientação para resultados, exercício da responsabilidade social, novas relações entre empregador e empregado, busca de participação e autonomia pelos empregados, estruturas organizacionais flexíveis, ênfase no trabalho em equipes multifuncionais e orientação para o aprendizado organizacional.

Diante deste cenário, a gestão assume aspectos complexos, pois as mudanças ocorrem de forma rápida e contínua. Na visão de Bethlem (1998), as empresas que vão se desenvolver, ou mesmo sobreviver, serão as que tiverem capacidade de se adaptar, rapidamente, às varias características apresentadas pelo meio.

Por outro lado, mesmo as empresas de sucesso terão que se atualizar continuamente, para atender às novas exigências de mercado. Para Giuliani (2005, p.56): “para assegurar o sucesso de hoje será necessário que as competências já desenvolvidas pela empresa sejam redefinidas em função das condições ambientais”.

Hitt (2002, p.14), defende que as condições desse cenário globalizado e competitivo conduzem a um “perigoso mundo de negócios”, exigindo altos investimentos para concorrer em escala mundial, o que pode trazer grandes riscos para as empresas. Para o mesmo autor, para que as empresas façam frente a esse cenário competitivo, devem mudar e se posicionar de maneira diferente:

[...] a mentalidade administrativa tradicional não é capaz de conduzir uma empresa à competitividade estratégica nesse cenário competitivo. Em seu lugar os gestores devem adotar uma nova mentalidade: a que valorize a flexibilidade, velocidade, inovação, integração e os desafios que surgem a partir de condições em constante fase de mudança. (HITT, 2002, p.14).

Para Moura (2003, p.4), as empresas que não se adaptarem a esse mundo de constantes mudanças terão grandes dificuldades para sobreviverem, porque surgirão outras mais fortes, mais velozes e melhores preparadas, as quais atuarão em melhores condições e ganharão a parcela de mercado das menos preparadas. Enumera assim, algumas tendências da realidade empresarial: a intensificação da globalização ampliando a competição entre as empresas; o acesso à informação e ao conhecimento; a aplicação intensiva da tecnologia de informação; a tendência continua na redução dos preços dos produtos e serviços; a geração de novos produtos, os processos e tecnologias suportadas pela geração de conhecimento e a

crescente dificuldade de obtenção de matéria prima e forte pressão pela redução aos impactos ambientais.

Hermosilla (1999, p.3) aponta que “[...] a internacionalização da economia, a queda de barreiras alfandegárias e o advento de uma rede mundial de informações imprimiram um ritmo acelerado às transformações econômico-estruturais”. A partir de então, acirrou-se a competição entre as empresas, que iniciaram um profundo processo de reestruturação, o qual materializa-se pela busca e incorporação de novas tecnologias e novos modelos de gestão.

Para sobreviverem nesse ambiente e otimizarem os recursos, ocorre um contínuo movimento de busca pelas empresas, por novas metodologias e técnicas de gestão administrativa e de qualidade. Alguns desses programas têm seu tempo, passam pelo modismo e nem sempre trazem melhorias nos resultados das empresas, principalmente quando não são devidamente implantados e adequados para a realidade da organização.

Dessa forma, as empresas compostas pelos fatores: capital, trabalho, recursos materiais e conhecimento, buscam de forma intensa e contínua a maximização e otimização dos diversos recursos para melhorar sua competitividade, lançando mão de várias iniciativas e sistemas de gestão.

Para fazer frente a esse cenário, as empresas buscam alternativas de sistemas de gestão entre os quais cita-se: Gestão da Qualidade Total, Melhoria Contínua, Reengenharia, *Dowsizing*, programas de certificação: ISO 9000, ISO14000, Manutenção Produtiva Total, Sistema de Produção Toyota, Pensamento Enxuto (*Lean Manufacturing*), 5S, etc.

O 5S é considerado uma metodologia contemporânea de gestão, inicialmente criada para reduzir a variação dos processos produtivos. Nasceu na Motorola, em 1987, como um programa de qualidade de longo prazo, chamado “Programa de Qualidade 5S”, sob a influência das idéias de Juran e Deming, sendo seguida por outras empresas como Allied Signal e General Electric (GE).

Essa metodologia, ainda pouco difundida no Brasil, tem sido mais utilizada nas grandes corporações pela sua complexidade, investimentos e necessidade de pessoal altamente treinado, porém segundo Cone (2001, p.30) “qualquer empresa, grande ou pequena, de qualquer setor de atividade, pode usar o 5S, porque apresentam desperdícios e ineficiências que representam no mínimo 10% do faturamento”.

De acordo com Rotondaro (2006), o SS não é um simples esforço para aumentar a qualidade, mas uma forma de aperfeiçoar os processos organizacionais. É um programa de melhoria do negócio como um todo, que resultará em fortes impactos nos resultados financeiros, aumentando a satisfação de seus clientes e ampliando a sua participação no mercado.

O SS é uma maneira de abordar a maioria das operações das empresas como sistemas e sub-sistemas e de melhorar ou criar processos e produtos dentro destes sistemas. Pode-se dizer que se trata de um modo de reduzir a variação do processo e, conseqüentemente, o valor do sigma, iniciado pelo conhecimento claro da necessidade do cliente - interno e externo - baseado em dados e fatos e através da utilização de ferramentas estatísticas. Os problemas responsáveis pela variação do processo, isto é, as causas raízes, são identificadas e validadas e ações são tomadas para eliminá-las. Em seguida, é feito o acompanhamento do desvio-padrão do processo escolhido, o que garante a sustentação do ganho.

Essa metodologia, em fase de expansão, tem sido bastante difundida pelos resultados apresentados em empresas americanas como GE, Motorola e Allied Signal. O SS tem sido usado com mais freqüência nos processos transacionais da indústria, mas vem crescendo também em vários outros setores, como empresas de crédito, bancos e outras empresas comerciais e de serviços.

### **1.1 Problema da Pesquisa**

O cenário econômico globalizado impulsiona as organizações na busca por processos de gestão, alinhados com uma nova realidade de mercado competitivo.

Novos programas de gestão e novas metodologias têm sido usados muitas vezes, mais por modismo do que por uma análise criteriosa. Isso impede que, após implementadas, venham surtir os efeitos desejados, ou seja, que possam contribuir não só para a melhoria da *performance*, mas sobretudo para a sobrevivência da organização em um cenário cada vez mais turbulento.

Embora o SS, venha sendo considerado uma das iniciativas inovadoras nos processos de gestão, ele por si só não garante sucesso no meio empresarial, merecendo uma minuciosa análise de sua implementação nas empresas. Dessa forma, este trabalho busca responder a seguintes questões:

- O SS pode contribuir para a melhoria do desempenho da organização?
- Quais as razões que levam as organizações a adotar o SS?

## **1.2 Objetivo Principal**

Com base neste contexto, o objetivo principal da pesquisa realizada foi analisar os resultados obtidos com a implantação do SS em uma empresa multinacional fabricante de motores a diesel, com unidade de negócios do Brasil.

### **1.2.1 Objetivos Secundários**

- Identificar e analisar os benefícios financeiros proporcionados pelo SS.
- Verificar como o SS se integra com os programas de gestão de qualidade.
- Analisar a aceitação dos funcionários com a implantação do SS.
- Analisar as dificuldades encontradas na implantação do SS.

## **1.3 Hipóteses**

H1. O SS tem proporcionado benefícios financeiros para a empresa.

H2. O SS se incorpora e se complementa com os programas de gestão e qualidade.

H3. O SS tem sido bem aceito pelos funcionários.

## **1.4 Justificativas**

O SS, ainda mais aplicado na indústria e em grandes organizações, vem seguindo uma tendência mundial de crescimento a um ritmo acelerado. Essa tendência que também ocorre no Brasil, é devida à melhoria de qualidade e principalmente em função dos benefícios financeiros proporcionados às empresas que o implementaram. Esse sucesso nos resultados das organizações tem sido amplamente divulgado por empresas americanas como: GE, Motorola, Allied Signal, etc. Torna-se, portanto, importante a realização de pesquisas que possam melhor difundir esse programa, compartilhando informações entre indústria e academia, relatando resultados

de sua implantação e das mudanças geradas na cultura organizacional das empresas que planejam aumentar sua competitividade e estar inseridas no mundo globalizado.

A divulgação de novas metodologias e dos resultados de pesquisas traz para as organizações, para o meio acadêmico e para a comunidade em geral, contribuições e possibilidades de aplicação do SS em organizações que buscam melhorar seus processos de gestão. Importante mencionar que este estudo retrata a implantação do SS em uma empresa multinacional de médio porte, do setor industrial com fábrica no Brasil.

Embora o SS venha sendo aplicado com êxito em algumas empresas, ele ainda não se apresenta como um sucesso amplamente difundido e conhecido pela maioria das organizações brasileiras.

## 1.5 Metodologia

Apresenta-se neste tópico somente o resumo da metodologia utilizada neste trabalho. O capítulo cinco contempla a metodologia completa, bem como a caracterização da empresa, objeto de estudo da pesquisa.

Com o propósito de analisar os resultados da implantação do SS em uma empresa fabricante de motores a diesel, utilizou-se a metodologia de estudo de caso qualitativo exploratório, que segundo Yin (2001) é amplamente utilizado em pesquisas acadêmicas de administração e em estudos gerenciais e organizacionais.

A coleta e análise de dados foram realizadas através de dados primários e secundários. Os dados primários foram coletados através de entrevistas face-a-face, com um pré-questionário com perguntas abertas e realizadas diretamente pelo pesquisador.

As entrevistas face-a-face abrangeram cerca de 7% do número total de funcionários da empresa. Foram entrevistados: o executivo principal, um *sponsor*, três *black belts* e quatro *green belts*, alcançando funcionários de diversas áreas e nos diferentes níveis hierárquicos da empresa.

Durante visita às instalações fabris, pode-se observar: a organização da empresa, a comunicação e divulgação dos objetivos e resultados, a estrutura organizacional, o ambiente de trabalho, e a realização de entrevistas informais com o pessoal operacional.

Foram utilizadas como fontes de informação, publicações científicas de órgãos públicos e privados, dissertações, teses, revistas especializadas, consultas a *websites*,

além de publicações em anais de congressos, com o objetivo de relacionar dados atuais sobre o tema.

A pesquisa bibliográfica tem como objetivo coletar informações sobre o SS, sistemas de qualidade e mudança organizacional. Segundo Vergara (2004, p.49), “Pesquisa bibliográfica é o estudo sistematizado desenvolvido com base em material publicado em livros, revistas, jornais, redes eletrônicas, isto é, material acessível ao público em geral”.

## **1.6 Estrutura do Trabalho**

Este trabalho está dividido em seis capítulos.

O primeiro capítulo traz a visão e a contextualização geral do tema, problemas da pesquisa, objetivos, hipóteses, justificativas e resumo da metodologia.

É apresentada no segundo capítulo, uma visão geral sobre qualidade: histórico, evolução, principais definições, os vários programas e as tendências da qualidade. Também são apresentadas as comparações de alguns programas de gestão de qualidade com o SS.

O terceiro capítulo contempla a revisão da literatura sobre SS, suas principais definições, surgimento e histórico, estrutura de trabalho do SS, principais ferramentas, benefícios, implementação e principais tendências.

Conceitos sobre estratégia, mudança e cultura organizacional são apresentados no quarto capítulo.

A metodologia completa, bem como a caracterização da empresa, objeto de estudo dessa pesquisa, são apresentadas no capítulo cinco.

O capítulo seis traz os resultados da pesquisa e as considerações finais sobre o estudo realizado, assim como as limitações e recomendações para pesquisas futuras.

## 2 GESTÃO DA QUALIDADE

A qualidade dos produtos e serviços não pode mais ser considerada um diferencial entre as organizações. Trata-se da condição básica para as empresas manterem-se competitivas no mercado. Isso faz com que as organizações busquem a “qualidade” requerida pelos clientes cada vez mais exigentes. Os consumidores modernos, quando procuram produtos e serviços, pesquisam e comparam durabilidade, custo, garantia e benefícios intangíveis que traduzem todo processo de qualidade, desde a concepção de um produto até a chegada ao consumidor final.

Para Paladini (2002, p.13), no passado, quando se pensava em qualidade considerava-se que, para obtê-la, era necessário um esforço de grande porte. Elementos como mercado aberto, consumidores exigentes, poder aquisitivo em queda e, principalmente aumento da concorrência, foram mostrando, com rapidez inesperada e surpreendente, que produzir qualidade não deveria mais ser visto como esforço, mas sim, como uma necessidade para quem desejasse permanecer no mercado. Em resumo, era necessário produzir qualidade como uma questão de sobrevivência.

De acordo com Juran (2002, p.8), muitas são as definições apresentadas sobre qualidade e destaca duas como principais: a) características do produto – quanto melhores as características do produto, mais alta sua qualidade; b) ausência de deficiência – aos olhos dos clientes, quanto menos deficiência, melhor a qualidade. O nível de satisfação alcançado por um determinado produto no atendimento aos objetivos do usuário, durante seu uso, é chamado por Juran de “adequação ao uso”.

O conceito de qualidade desde Juran, evoluiu com o tempo, em um contexto moderno e globalizado, passando a ter um aspecto muito mais dinâmico e amplo. Ampliando essa idéia, Paladini (2000, p.25), diz que “como a questão da qualidade faz parte do dia-a-dia das pessoas, não se pode delimitar seu significado com precisão”. Em função, esse último autor, divide a qualidade em dois elementos: “espacial e temporal”. O espacial está relacionado ao fato da qualidade envolver muitos aspectos simultaneamente, ou seja, o envolvimento de muitos itens. O temporal está relacionado ao fato da qualidade sofrer alterações conceituais ao longo do tempo, isto é, trata-se de um processo evolutivo.

Os conceitos de qualidade são dinâmicos, adaptam-se às épocas em que são utilizados e estão relacionados às percepções de cada consumidor.

Na visão de Lorenzetti (2002, p.66), “[...] poucas palavras têm sido empregadas com tanta frequência e com tal variedade de significados, dependendo de quem o enuncie, de quem o aprecie e da situação envolvida”. O mesmo autor completa:

Nas organizações empresariais é comum encontrar diferentes entendimentos do que seja a qualidade. O que um profissional da área de marketing imagina ao empregar o termo pode não coincidir com a visão do homem de produção ou mesmo com o encarregado de compras. As visões em um determinado instante no tempo podem ser diferentes até mesmo para dois profissionais de formação semelhante, trabalhando na mesma área, na mesma organização, mas em regiões ou países diferentes. Dentro de um mesmo departamento podem coexistir diferentes interpretações. A própria percepção de um único indivíduo pode variar com o passar do tempo. (LORENZETTI, 2002, p.66)

Conforme Paladini, (2002, p.13) “hoje já não se gasta o tempo discutindo o *porquê* da qualidade, mas como *fazê-lo*”. Dessa forma, as empresas buscam estratégias, ferramentas, métodos e mecanismos de gerenciamento da qualidade cada vez mais complexos e que possam atender a realidade atual do mercado competitivo globalizado.

## **2.1 História e Evolução da Qualidade**

Os conceitos de qualidade evoluíram muito ao longo dos últimos 50 anos. Porém, verifica-se que a preocupação com a qualidade sempre existiu na história.

Pelo que aponta Maximiano (2000, p.187), “para os gregos, a excelência era absoluta: era o ideal mais elevado”, por isso pode-se verificar que a idéia da qualidade foi discutida primeiramente pelos filósofos gregos, que pensaram no ideal da excelência. Para o autor, segundo esse pensamento, a excelência é a característica que se distingue pela superioridade em relação aos semelhantes e depende do contexto.

No entendimento de Campos (1999, p.1), a principal ferramenta gerencial da qualidade é a padronização e esta tem sido uma das bases para seu gerenciamento. A humanidade convive com a padronização há milhares de anos. Para ilustrar esse fato, o autor cita o exemplo da pesca em uma pequena aldeia, onde a alimentação básica era o peixe. Os habitantes pescavam de forma rudimentar, porém, quando alguém testou uma rede de cipós e pegou uma quantidade maior de peixes, com menos esforço, os outros

habitantes passaram a pescar dessa forma. Mais tarde quando alguém julgou que seria melhor utilizar fios de juta do que cipó para fazer rede, os outros também adotaram a mesma idéia. Nesse sentido, com a ajuda de Algarte e Quintanilha, observa-se que:

A qualidade sempre esteve presente na vida do homem. No início para sobreviver, ele já se preocupava com a qualidade dos alimentos que extraía da natureza. Com a utilização da agricultura, o homem passou a cuidar da qualidade daquilo que plantava e colhia. Por questão de segurança e sobrevivência, preocupava-se também com a qualidade das pedras selecionadas para a fabricação de armas e ferramentas. (ALGARTE E QUINTANILHA, 2000, p.13).

Segundo esses autores, pesquisas desenvolvidas por estudiosos franceses identificaram que há mais de dois milhões de anos, no Quênia, já existia uma fábrica de ferramentas de pedras. As lascas afiadas, retiradas das pedras, eram utilizadas para cortar carne e plantas. Algumas características de artefatos encontrados em pesquisas e escavações arqueológicas realizadas no Vale Rift mostraram que as pedras mais macias (originárias de lavas vulcânicas) eram escolhidas para a fabricação de armas.

A história mostra, assim, que a qualidade esteve presente desde os primórdios e Algarte e Quintanilha descrevem essa evolução. Com base na pesquisa desses autores, faz-se um breve resumo sobre a história da qualidade e sua evolução ao longo do tempo.

Na China antiga (século 16 a.C. ao 11 a.C.), a indústria artesanal atingiu alto grau de desenvolvimento e sua qualidade sempre chamou a atenção do mundo por sua beleza, praticidade, durabilidade e bom gosto. Os produtos com essa qualidade e a grande quantidade produzida não poderiam ser conseguidos sem um rígido controle. A organização das oficinas era detalhada, com material da melhor qualidade, excelentes técnicas dos artesãos e administração rigorosa.

Na época da Dinastia Zhou (século 11 a.C. ao 8 a.C.), o sistema de controle de qualidade estava ligado à organização social e política da China antiga, e o Estado autocrático e centralizador, tinha um sistema da qualidade que centralizava todo o processo de produção. Algarte e Quintanilha (2000) citam como exemplo a criação de decretos da época que diziam: “É proibido colocar a venda utensílios, carros, tecidos de algodão e seda cujas dimensões ou requisitos da qualidade não atendam aos requisitos da norma”.

Outro exemplo desse sistema de controle, segundo esses autores, são as muralhas ao redor das cidades: “as construções das muralhas da cidade tinham garantia

de um ano. Se apresentassem danos nesse período, os responsáveis seriam punidos e o trabalho refeito sem ônus para o estado”. As regras da época exigiam a gravação do nome do artesão nas peças, obrigando que os mesmos realizassem um rígido autocontrole para garantir a qualidade. Fazendo-se um comparativo com as normas atuais, nota-se que nesse período já existia o processo de rastreabilidade.

## 2.2 A Qualidade e o Controle de Processo na Antiguidade

Para Algarte e Quintanilha (2000, p.20), o controle de processo é muito mais antigo e abrangente que o controle estatístico da qualidade. Os produtos finais do antigo controle de processo não eram menos surpreendentes que os produtos da revolução japonesa do século XX. As construções das pirâmides do Egito Antigo, a construção civil da Grécia Antiga, a organização militar dos Persas e a construção naval de Veneza no século XVI são exemplos da aplicação do antigo controle de processo. Segundo os mesmos autores: “os primeiros controles quase não usavam os métodos estatísticos. A essência do antigo controle de processo consistia em métodos uniformes, procedimentos e obediência às normas”.

A construção das pirâmides, em Sakkara, onde Imhotep, arquiteto chefe das obras do Faraó, projetou um sistema de normas para extração, corte e polimento das peças preparadas a centenas de quilômetros do local da montagem; eram cortadas com precisão, numeradas e identificadas de acordo com o local da montagem.

As grandes obras arquitetônicas, como a construção das pirâmides, eram possíveis devido a uma série de normas que conduzia o processo de forma eficiente. Isso comprova que já existia controle de processos na história antiga da humanidade.

Quando os artesãos, no regime feudal, começaram a comercializar diretamente seus produtos, obtinham o *feedback* imediato. Como atendiam diretamente o cliente, sabiam quais eram as necessidades, expectativas e desejos, os quais, por sua vez, também conheciam as limitações e as aptidões dos artesãos e sabiam o que dele podiam esperar. Não havendo intermediários, quando o cliente não estava satisfeito, reclamava imediatamente, podendo o artesão incorporar as melhorias necessárias ao produto.

De acordo com Algarte e Quintanilha (2000), Veneza, no século XV, era o centro comercial internacional e, com o crescimento do poder marítimo, tornou-se necessário a criação de uma frota armada para sua proteção. O arsenal de Veneza foi

criado no século XVI para fabricação de embarcações e reforma de navios, chegando a empregar dois mil trabalhadores. Desenvolveu-se, estrategicamente, uma grande “linha de montagem” permitindo que as peças ficassem todas prontas ao mesmo tempo para se montar uma embarcação em apenas algumas horas. Os processos eram rigorosamente controlados, sendo necessárias longas horas de treinamento.

Com a revolução industrial, criou-se um distanciamento entre o produtor e o consumidor, dando origem aos primeiros problemas sérios com a qualidade dos produtos. Os artesãos passaram a ser empregados e dividiram as tarefas com trabalhadores menos qualificados, os quais precisavam de supervisores para executar as tarefas de maneira correta. Mudava-se totalmente a relação capital/trabalho: o proprietário fornecia o capital (máquinas, instalações, matéria prima e tecnologia) e o trabalhador fornecia o trabalho. O processo industrial passou, assim, a ser dividido em fases: *marketing*, concepção, projeto, aquisição, produção e comercialização.

Durante a primeira guerra mundial, a qualidade era uma questão estratégica de segurança para as empresas. Os compradores passaram a exigir que seus fornecedores tivessem setores de inspeção desvinculados da produção, para garantir o controle da qualidade e poder rejeitar os produtos que não estivessem de acordo com as normas. Nesse período, os inspetores examinavam 100% das peças, implicando em altos custos e “gargalos” na produção.

Segundo Maximiano (2000, p.193), inspecionar consiste em separar o produto bom do defeituoso por meio da observação direta. Segundo o autor, essa modalidade de inspeção vai existir enquanto existirem os mercados onde o consumidor relaciona-se diretamente com o produtor, como por exemplo, os mercados e feiras livres cuja qualidade pode ser aferida objetiva ou subjetivamente pela observação do consumidor.

No início do século XX, a produção em massa revolucionou a organização do trabalho. A indústria automobilística é um exemplo dessa mudança. Na linha de montagem, o operário tinha apenas uma tarefa: apertar parafusos, por exemplo, ou colocar uma roda. Porém, o que mudou, foi a qualidade das peças, ou seja, tornou-se necessário uma rigorosa inspeção dos produtos intermediários e finais para que se pudesse alimentar a linha de montagem. Surgiram novas funções de inspeção e supervisão. Como o custo para inspecionar 100% das peças era proibitivo, foram adotadas técnicas sofisticadas de qualidade como a inspeção por amostragem. E assim:

Com a ascensão da grande empresa industrial e da produção massificada, tornou-se impraticável inspecionar a totalidade dos produtos que saíam aos milhares das linhas de montagem. Por causa disso, o contexto tornou-se favorável ao surgimento do controle estatístico de qualidade que se baseia na amostragem (MAXIMIANO, 2000, p.194).

### **2.3 O Controle da Qualidade**

Na década de 30, surgiram os primeiros passos para a criação do controle estatístico da qualidade (CEQ). Com a utilização das cartas de controle estatístico, tornou-se possível prever quando e como um processo de produção sairia do controle, diagnosticando a ocorrência de defeitos aleatórios ou sistemáticos. Dessa forma, começava-se a atingir o nível de prevenção de defeitos. O departamento de controle de qualidade incorporou as atividades de inspeção.

O pioneiro da aplicação estatística ao controle de qualidade foi o americano Shewhart, dos laboratórios Bell, que em 1924, desenvolveu a carta de controle. Suas técnicas, juntamente com as técnicas de amostragens de seus colegas Dodge e Romig, permitiram a realização da inspeção por amostragem. Maximiano (2000, p.194), enfatiza que: “o que esses três homens fizeram, constituiu o núcleo da maioria das técnicas estatísticas de controle da qualidade que são usadas até hoje em dia”.

As contribuições dos cientistas americanos tornaram possível detectar os potenciais problemas de produção e tomar as ações preventivas de melhoria. Nesse período, os consumidores davam preferência aos produtos duráveis, em função da escassez de produtos. A qualidade tornou-se, então, um critério essencial de vendas. O que é conhecido hoje como controle de processo, era conhecido na época, como controle de qualidade.

À medida que as indústrias cresciam em tamanho e sofisticação a responsabilidade pela qualidade dividia-se nos vários departamentos. O setor de engenharia tornou-se responsável pela especificação e pelos critérios de aceitação. A produção, pela fabricação e a inspeção pelos testes e verificação do produto final. Em 1951, Feigenbaum mostrava a necessidade da criação de um departamento de Engenharia da Qualidade para cuidar, exclusivamente, da função qualidade, gerenciar o programa de qualidade da empresa e sensibilizar os outros departamentos quanto a outros aspectos relacionados com a qualidade. Na visão de Fegenbaum, as empresas deveriam dar mais ênfase na prevenção do que na correção de defeitos.

Segundo Maximiano (2000, p.195), o programa de Feigenbaum era dividido em quatro etapas: a) estabelecer padrões, definindo os padrões de custo e desempenho; b) avaliar o desempenho, comparando o desempenho do produto com os padrões estabelecidos; c) agir quando necessário, executar as correções quando os padrões não forem atendidos; d) planejar aprimoramentos, realizar esforços para melhorar custo e desempenho.

A garantia da qualidade, entendida por um conjunto de atividades planejadas e sistêmicas implementadas no sistema de qualidade, asseguram ao cliente que o fornecedor tenha capacidade para atender todos os requisitos técnicos e organizacionais exigidos nas normas e nos contratos de fornecimento. Após o término da segunda guerra mundial, a “qualidade” ganhou uma nova dimensão. Estudos mostravam que 80% das falhas eram gerenciais e não falhas técnicas.

Muitos setores da economia americana, ligados ao governo, passaram a exigir uma série de medidas para fabricação de equipamentos de risco, como programas espaciais, marinha e usinas nucleares, impondo aos vários setores a adoção de medidas de qualidade e normalização.

Conforme Maximiano (2000), Algarte e Quintanilha (2000), uma nova evolução da qualidade foi apresentada por Feigenbaum em 1961, dez anos depois da publicação do seu primeiro livro. Essa concepção de qualidade recebeu o nome de TQC (*Total Quality Control*). A evolução da garantia da qualidade envolvia, de maneira sistêmica, todos os órgãos da empresa, passando pelo marketing, projeto, desenvolvimento, aquisição, fabricação, inspeção e testes, expedição, instalação e assistência técnica. Para Feigenbaum, segundo Algarte e Quintanilha (2000, p.38):

Quem estabelece a qualidade é cliente e não os engenheiros, nem o pessoal de marketing ou alta administração. A qualidade de um produto ou serviço pode ser definida como o conjunto total das características de marketing, engenharia, fabricação e manutenção do produto ou serviço que satisfaça as expectativas do cliente.

O quadro 1 traz uma retrospectiva de como a qualidade foi sendo tratada nos diferentes momentos da história.

**Quadro 1: A Qualidade nos Diferentes Momentos da História**

<b>Condições e Forças</b>	<b>Estratégias na Gerência da Qualidade</b>
Fome, busca de alimento.	Inspeção “de entrada” pelos consumidores
Divisão do trabalho-fornecedores de alimentos	Inspeção pelos consumidores nos mercados das vilas
Primeiros fabricantes; ascensão dos artesãos das vilas.	Confiança nas habilidades e na reputação dos artesãos
Expansão do comércio além dos limites das vilas	Especificações por amostra; controle das exportações por inspeção; garantias.
As Guildas	Especificações: materiais, processos, produtos; controles de exportação.
A Revolução Industrial	Especificações por escrito; medição, instrumentos, laboratórios de testes; extensão da inspeção, padronização.
O Sistema de Taylor	Departamentos centrais de inspeção
Aumento do volume e da complexidade	Departamentos de garantia da qualidade; engenharia de qualidade e confiabilidade.
Segunda Guerra mundial	Treinamento em controle estatístico da qualidade
Vida por trás dos muros da qualidade	Organização em processos especiais para proteger a sociedade, inspeções.
A revolução Japonesa em qualidade (estratégias japonesas)	Gerentes de níveis superiores pessoalmente encarregados Treinamento em gerência para a qualidade estendida a todas as funções Aperfeiçoamento da qualidade a um ritmo continuamente revolucionário Círculos da Qualidade
A revolução Japonesa na Qualidade (Resposta dos Estados Unidos)	Esforços para restringir as importações Numerosas estratégias passando por testes

Fonte: Juran (2002, p. 6)

Pelos dados apontados pela história, verifica-se que a qualidade vem evoluindo, se adaptando e criando “ferramentas” à medida que os cenários vão se modificando.

[...] a preocupação com a qualidade tem prevalecido desde o início do século XX. Isto deveu-se, em parte, à maciça migração das atividades agrícolas para uma sociedade industrial. Na medida em que o país evoluía de uma cultura artesanal em direção à produção em massa, a garantia da qualidade dos produtos, que era fruto da análise individual do próprio artesão, passou a depender do desenvolvimento de grupos de especialistas que inspecionavam os produtos, ou peças, depois de fabricados (ECKES 2001, p.15).

Ao longo dos últimos cinquenta anos, diversos autores desenvolveram teorias para o tratamento formal da qualidade. No quadro 2 são mostrados os principais conceitos de qualidade, segundo seus autores.

### Quadro 2: Principais Conceitos de Qualidade

Autor	Principais Definições	Principais Contribuições
Shewhart, Dodge e Romig	Com a produção em massa, passa a ser impraticável a inspeção em 100% das peças produzidas. Surge o controle estatístico da qualidade baseado na amostragem.	Criação da carta de controle. Controle estatístico da qualidade e processo. Técnicas de amostragem. Ciclo PDCA.
William Edwards Deming Nasceu nos EUA em 1900	O consumidor é o elo mais importante da linha de produção. A qualidade deve visar às necessidades do consumidor, tanto atuais, quanto futuras. Deming talvez tenha sido o mais celebrado guru da qualidade	Seu método de administração, as chamadas sete doenças, os obstáculos e os 14 pontos administrativos o tornaram conhecido em todo mundo. Deu ênfase no fazer certo da primeira vez e a qualidade desde os fornecedores até o cliente final.
Joseph M. Juran Nasceu na Romênia em 1904	... o nível de satisfação alcançado por um determinado produto no atendimento aos objetivos do usuário, durante o seu uso, é chamado de “adequação ao uso”. Esse conceito de adequação ao uso é chamado por alguns de “qualidade”, é um conceito universal aplicado a qualquer tipo de bens ou serviços.	É considerado um dos catalisadores do movimento que revolucionou o Japão no aspecto qualidade. A trilogia de Juran compreende três processos básicos: Planejamento, controle e melhoria.
Kaoru Ishikawa Nasceu no Japão em 1915	Ishikawa acreditava na qualidade por meio da liderança. Ele ajudou a redefinir o modo com que o Japão percebia a manufatura. Ele acreditava que a qualidade podia fazer mais do transformar a manufatura e sim melhorar a qualidade de vida.	Criou as sete ferramentas estatísticas para o Controle da Qualidade e o diagrama “Espinha de Peixe” ou de “Causa e Efeito” Criou os círculos de controle de qualidade Para ele as ferramentas poderiam ser aplicadas por qualquer trabalhador e não somente pelos especialistas
Armand Feigenbaum Nasceu em 1922 nos EUA	Qualidade são as características de engenharia e de manufatura que determinam o grau em que o produto atenderá as expectativas do cliente. A qualidade seria um modo de vida nas empresas, uma filosofia de compromisso com a excelência.	Já aos 22 anos atuava na área de qualidade. Foi o primeiro profissional que utilizou o Termo: “Total Quality Control”. Deu origem ao Sistema da Qualidade e ao Departamento de controle da qualidade.
Genichi Taguchi Nasceu no Japão em 1924	Qualidade é a mínima perda causada pelo produto à sociedade desde o momento de sua expedição ao cliente	Desenvolveu o conceito da qualidade robusta.
Philip B. Crosby Nasceu em 1926 nos EUA	Qualidade significa conformidade às especificações (cumprimento dos requisitos)	Lançou o programa zero defeito e popularizou o conceito de faça certo da primeira vez.

Fonte: Elaborado pelo autor, com base em Lorenzetti (2002), Francisco (2003, p.9), Algarte e

Quintanilha (2000, p.142), Wood (2004) e Maximiano (2000) e Watson (2004).

Segundo Francisco (2003), os primeiros estudiosos da qualidade eram estatísticos especializados em controle da qualidade. Juran e Deming, considerados os “pioneiros da qualidade”, abordavam as formas e os meios de planejar, organizar e controlar a produção; Ishikawa mostrou aos ocidentais, a facilidade da implantação no Japão, disseminando a cultura da qualidade em todos os níveis hierárquicos.

Para Algarte e Quintanilha (2000, p.13), “a globalização da economia tornou necessária a padronização dos requisitos de Sistemas da Garantia da Qualidade”. Uma importante contribuição para a qualidade mundial foi a criação de uma série de normas criadas pela *International Organization for Standardization* (ISO). Desse organismo internacional, sediado na Suíça, fazem parte 143 países. Em 1987, editaram as normas internacionais conhecidas mundialmente como normas ISO9000, as quais possibilitaram a padronização desses requisitos em todo mundo. A ISO9000, em sua primeira versão, dá mais ênfase à garantia da qualidade do produto. Revisadas em 1994 e em 2000, passaram a acompanhar a tendência mundial, valorizando os aspectos de gestão empresarial e melhoria contínua, a fim de disciplinar os sistemas organizacionais e gerenciais, a partir dos quais produtos e serviços são concebidos, projetados, fabricados e comercializados. As normas não garantem, no entanto, a qualidade da tecnologia empregada ou a capacidade de inovação da empresa.

[...] As normas ISO9000, por estabelecerem os requisitos mínimos que devem estar presentes nos sistemas de qualidade das empresas, podem então desempenhar importante papel estratégico para o aprimoramento da gestão empresarial. Através delas, as empresas podem demonstrar que comercializam produtos ou serviços com a qualidade assegurada. (ALGARTE E QUINTANILHA, 2000, p.44).

De acordo com Maximiano (2000), a história da evolução que transformou o controle tradicional da qualidade na moderna administração da qualidade total, tem três períodos ou eras principais, conforme quadro 3.

### Quadro 3: As “Eras” da História da Qualidade

<b>Era da Inspeção</b>	<b>Era do Controle Estatístico</b>	<b>Era da Qualidade Total</b>
Observação direta do produto ou serviço pelo fornecedor ou consumidor.	Observação direta do produto ou serviço pelo fornecedor, ao final do processo produtivo.	Produtos e serviços definidos com base nos interesses do consumidor.
Produtos e serviços	Produtos e serviços inspecionados	Observação de produtos e

inspecionados um a um.	com base em amostras.	serviços durante produção
		Qualidade garantida do fornecedor ao cliente.

Fonte: Maximiano (2000, p.193)

## 2.4 Os Programas e a Gestão da Qualidade

De acordo com Algarte e Quintanilha (2000), a preocupação com a qualidade existe desde o início das civilizações. Antes, era associada à realização de inspeções e testes nos serviços ou produtos. O conceito de controle de qualidade sofreu mudanças significativas com a Revolução Industrial, quando ganhou notável importância. Na segunda metade do século XX, a complexidade tecnológica, o aumento de volume de investimentos e a necessidade de segurança concorreram para a ampliação do controle da qualidade. Tornou-se fundamental assegurar, previamente, a qualidade dos produtos, serviços, instalações e equipamentos, dando origem ao controle total da qualidade.

A necessidade das organizações em atenderem as novas realidades de mercado, impulsiona o desenvolvimento de novas estratégias, as quais determinam o seu posicionamento nesse mercado, na busca da eficácia operacional, baseada em estruturas organizacionais adequadas, focadas na qualidade e produtividade.

Para Francisco (2003, p.7), a palavra “qualidade” tem evoluído muito ao longo dos últimos 50 anos, sendo, inicialmente, associada à percepção visual e à funcionalidade de um produto. Porém, a partir da segunda guerra mundial, os mercados começaram a se expandir através das fronteiras externas dos países e passou-se a exigir novas abordagens do conceito “Qualidade”.

Todas as iniciativas da qualidade estão ligadas ao processo de administração das organizações e, a evolução dos conceitos de qualidade está ligada à evolução dos conceitos administrativos. Essa busca pode ser verificada desde os primeiros nomes que revolucionaram a administração. Em resumo, a qualidade caminha junto com a administração e, por isso:

A busca incessante dos pioneiros da Administração, Taylor, Fayol, Ford, por técnicas que aumentassem a produtividade e a quantidade produzida, foi muito importante para estabelecer um conjunto de conhecimentos e representou a base da administração ao longo de grande parte do século passado. A sistematização inicial das idéias, convicções e práticas dos industriais, no início do século, desenvolveu-se de maneira natural em harmonia com as crenças

fundamentais de diferentes épocas e aos conhecimentos mais difundidos no período (CARRIJO, 2004, p.9).

Conforme Bouer (apud Francisco, 2003, p.8) cinco fases constituem a evolução do conceito “qualidade” no século XX. O quadro 4 resume os conceitos, desde o seu surgimento até a perspectiva atual de atendimento às necessidades do consumidor.

**Quadro 4: A Evolução da Qualidade no Século XX**

<b>Conceito da Qualidade</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Linhas Mestras</b>
Adequação ao padrão	Definir qualidade como o produto que faz e que os projetistas pretendem que ele faça	Padronização atendendo aos interesses do produtor e controle de produto
Adequação ao uso	Definir qualidade como o produto que pode ser usado exatamente como os clientes querem utilizá-lo	Padronização atendendo aos interesses do consumidor e controle do produto
Adequação ao custo	Acrescentar à adequação do produto sua obtenção a custos competitivos	Deslocamento do controle do produto através da inspeção para o controle de processos. Remoção de barreiras funcionais e hierárquicas
Adequação a Necessidades emergentes	Atender às necessidades dos clientes antes que eles estejam conscientes dessas necessidades	Integração com clientes através da sistemática revisão e análise crítica de suas necessidades
Adequação às expectativas dos acionistas e de mercados Amadurecidos e saturados	Satisfazer o cliente através do reconhecimento do valor do produto, com melhor utilização das vantagens competitivas.	Desenvolvimento de planos da qualidade orientados pelo planejamento estratégico e de gestão.

Fonte: Francisco (2003, p.8)

De uma forma simples, pode-se inferir que os pioneiros da administração buscavam técnicas e formas de trabalho com as quais pudessem aumentar a produtividade, melhorar a qualidade, padronizar os produtos e reduzir os custos de produção.

Segundo Maramaldo (2000, p.20), durante as últimas décadas, os japoneses concentraram-se na qualidade e revolucionaram a competitividade, demonstrando como todas as técnicas gerenciais de qualidade estão ligadas aos sistemas administrativos. Pode-se, deste modo, tomar a qualidade como um bom parâmetro para se analisar a

evolução das técnicas gerenciais nesse período. O autor define quatro gerações do conceito de qualidade, conforme quadro 5.

**Quadro 5: As Características das Quatro Gerações da Qualidade**

Características	1ª.Geração	2ª.Geração	3ª. Geração	4ª.Geração
Período	1950 – 1960	1961 – 1980	1981 – 1990	1991 - atual
Definição	Conformidade com especificação	Satisfação do usuário	Atender a expectativa do usuário	Exceder a expectativa e promover satisfação afetiva
Enfoque Organizacional	Volumes de produção	Volumes de vendas	Vendas individualizadas	Usuário define o produto
Enfoque do Produto/Serviço	Novidade para satisfazer consumismo	Funções de uso	Funções de estima e de estética	Felicidade
Estímulo Mercadológico	Consumismo	Qualidade	Prazer estético e conforto (feito especialmente o cliente)	Ser humano
Comportamento Típico	Centralismo técnico	O consumidor é o “rei” (motivação)	O consumidor participa opinando. Comprometimento	A tecnologia é para servir e aprimorar o ser humano
Liderança	Obediência	Participação	Envolvimento	Satisfação efetiva e <i>networking</i>

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Maramaldo (2000)

Observa-se, conforme Maramaldo (2000, p.28), “que a cada geração há um envolvimento maior do usuário final com a organização, com o desenvolvimento e realização dos produtos e serviços”.

Gil (1993, p.19), afirma que “para obtenção de lucro e garantia de continuidade operacional as organizações necessitam de uma estruturação ágil e consistente”, com o propósito de enfrentar as manobras táticas e estratégicas da concorrência; essa capacidade de confronto torna-se mais forte quando a tecnologia de qualidade e gestão é enfocada de forma lógica e clara, ou seja, “a combinação de recursos humanos, materiais, tecnológicos e financeiros, para cumprimento de procedimentos de alcance de resultados”.

Para auxiliar as empresas a “gerenciar” esses recursos, existem no mercado muitos programas de gestão que combinam a gestão administrativa e os sistemas de gestão da qualidade.

Segundo Silva (2006, p.41), diante da atual situação de mercado, na qual a competitividade é elevada e as exigências cada vez maiores, é preciso pensar sobre o futuro da gestão nas organizações, uma vez que: “o cliente não aceita erros, tem baixa fidelidade aos produtos e serviços adquiridos, pesquisa muito antes de tomar a decisão de compra e analisa com mais profundidade os prós e os contras de cada negociação sendo crítico e exigente a respeito da qualidade”. Essa mudança temporal e espacial exige sistemas organizacionais preparados para atuar eficazmente e com rapidez.

Para se manterem competitivas no mercado global, as empresas buscam vários programas de qualidade, tais como: Qualidade Total (TQC, TQM, GQT); Qualidade (ISO 9001, QS9000, ISO/TS16949); Manutenção Produtiva Total (TPM); Produção Enxuta (*Lean Manufacturing*); JIT; *World Class Manufacturing* (WCM); Boas Práticas de Fabricação (GMP); Kaizen; *Balanced Score Card* (BSC); Gerenciamento Visual; Segurança e Saúde Ocupacional (OHSAS 18001); Meio Ambiente (ISO14001); Reengenharia; *Downsizing*; *Rightsizing*; Controle de Processo (CEP; SS); *Housekeeping* (5S); ciclo de Deming (PDCA); Metodologia de Análise e Solução (MASP, *QC Story*); Ferramentas de Qualidade (*Brainstorming*, histograma, fluxograma, Pareto, Ishikawa, gráfico de tendência, etc); Análise de Valor, Manutenção Centrada em Confiabilidade (RCM); Análise do Modo de Efeito da Falha (FMEA); Círculos de Controle de Qualidade (CCQ); *Empowerment*, *Benchmarking*; *Learning Organization*; Responsabilidade Social (AS8000) além de muitas outras iniciativas disponíveis no mercado. Ribeiro (2005, p.59), aponta que a sobrecarga desses programas de gestão de qualidade nas empresas tem trazido dificuldades de aplicação, uma vez que as especificidades e exigências de cada um é grande.

Esses programas e iniciativas têm desviado muitos recursos das empresas sem necessariamente trazerem o retorno desejado. Ribeiro (op.cit) defende uma análise crítica dos programas existentes, acabando com a departamentalização e superposição, buscando assim uma harmonia entre os programas escolhidos, a fim de criar um sistema próprio e adequado à realidade de cada organização.

Para Ribeiro (2005), na escolha de um “guarda-chuva” gerencial, as empresas têm se dividido entre o TQC, o TPM e o *Lean Manufacturing*. Cada um desses sistemas de gestão tem seus pontos fortes e fracos. O TQC é mais indicado para empresas que queiram aumentar os negócios, priorizando a visão do cliente; o TPM é aplicado para empresas que visam reduzir perdas internas a partir do melhor gerenciamento dos seus

ativos e o *Lean* é mais forte para empresas que necessitam reduzir seus níveis de estoque gerenciando o fluxo de materiais. Concluindo a idéia, o mesmo autor, considera que “todas as demais filosofias são derivações destas três, principalmente nas atividades industriais”.

Como se pode verificar existe uma grande quantidade de programas de gestão, no entanto, aborda-se nesse estudo a descrição e análise somente dos três programas citados por Ribeiro (2005).

#### **2.4.1 Gestão da Qualidade Total**

A gestão da qualidade total, conhecida como TQM e também citada como GQT e TQC por alguns autores, foi desenvolvida entre as décadas 50 e 80, e baseia-se nos trabalhos de autores como Crosby, Deming, Feigenbaum, Ishikawa e Juran. Difundiu-se como o sistema de gestão mais conhecido e utilizado na indústria. Esse sistema, focado nas necessidades dos clientes, além de tornar a qualidade como prioridade nas empresas, torna a qualidade um processo de melhoria contínua, envolvendo todas as áreas das organizações.

No período de implantação passaram a ser avaliadas o custo da qualidade, instituindo metas agressivas, como zero defeito e os conceitos de confiabilidade. O termo “Controle da Qualidade Total” (TQC) evoluiu no início da década de 80 para a Gestão da Qualidade Total (TQM).

Segundo Campos (1992, p.193) o “TQC é o controle exercido por todas as pessoas para a satisfação das necessidades de todas as pessoas”. O “conceito do TQC” é formado por:

- 
- Orientação pelo cliente: “Produzir e fornecer serviços e produtos que sejam definitivamente requisitados pelo consumidor”;
- Qualidade em primeiro lugar: “Conseguir a sobrevivência através do lucro contínuo pelo domínio da qualidade”;
- Ação orientada por prioridades: “Identificar o problema mais crítico e solucioná-lo pela mais alta prioridade”;
- Ação orientada por fatos e dados: “Falar, raciocinar e decidir com dados e com bases em fatos”;

- Controle de processos: “Uma empresa não pode ser controlada por resultados, mas durante o processo”;
- Controle de dispersão: “Observar cuidadosamente a dispersão dos dados e isolar a causa fundamental da dispersão”;
- Próximo processo é seu cliente: “O cliente é um rei ou rainha, com quem se deve discutir, mas satisfazer os desejos desde que razoáveis”;
- Controle a montante: “A satisfação do cliente se baseia exclusivamente em funções a montante. As contribuições a jusante são pequenas”;
- Ação de bloqueio: “Não permita o mesmo engano ou erro. Não tropece na mesma pedra. Tome ação preventiva de bloqueio para que o mesmo problema não ocorra outra vez pela mesma causa”;
- Respeito pelo empregado como ser humano: “Respeitar os empregados como seres humanos independentes”;
- Comprometimento da alta direção: “Entender a definição da missão da empresa e a visão e estratégia da alta direção e executar as diretrizes e metas através de todas as chefias”.

Na visão de Ishikawa (1993, p.107), o TQC é uma revolução do pensamento administrativo, sendo classificado em seis princípios: 1) qualidade em primeiro lugar; 2) orientação para o consumidor – não orientação para o produtor; 3) o próximo processo é o seu cliente; 4) usar fatos e dados para fazer apresentações; 5) respeito pela humanidade como uma filosofia de administração; 6) gerenciamento por funções cruzadas.

De acordo com Juran (1991, p. 210) a Gestão da Qualidade Total é definida como a extensão dos planejamentos do negócio da empresa, incluindo o planejamento da qualidade. Deste modo, para ele, o elemento básico da gestão da qualidade total é o planejamento. Define como atividades usuais da TQM: 1) estabelecer objetivos abrangentes; 2) determinar as ações necessárias para alcançá-los; 3) atribuir responsabilidades bem definidas para o cumprimento das ações; 4) fornecer recursos necessários para o cumprimento das responsabilidades; 5) viabilizar o treinamento necessário para cada ação prevista; 6) estabelecer meios para avaliar o desempenho do processo; 7) estruturar um processo de monitoramento dos objetivos; e 8) criar um

sistema de reconhecimento que analise o confronto entre os objetivos fixados e o desempenho das pessoas perante os objetivos.

De acordo com Harrington (1997, p.98), os pontos básicos da TQM são: 1) envolvimento da alta direção; 2) capacitação em todos os níveis, entendimento das exigências dos clientes externos; 3) prevenção de erros táticos e operacionais; 4) utilização de métodos estatísticos para resolver e controlar processos; 5) treinamento em resolução de problemas; 6) tratamentos dos problemas abordando processos, não pessoas, 7) seleção de fornecedores; 8) estabelecimento de indicadores de desempenho; 9) promoção do trabalho em equipe.

Para Wood (2004, p.191): “a prática do TQM, vive um momento delicado. Evidências práticas demonstram uma lacuna entre as expectativas geradas pelos projetos de implantação e os resultados efetivamente alcançados. Ecos de descontentamento são ouvidos em todo lugar”. Segundo o autor o entusiasmo e a euforia dos anos 80 estão dando lugar ao descrédito e ao ceticismo. Das várias citações e dados de pesquisas feitas por Wood, a maioria se refere à falta do retorno financeiro e à falta de integração entre qualidade, estratégia e gerenciamento financeiro da empresa, além de citar também que a falta de resultado está ligada à falta de habilidade dos gerentes e falha na implantação.

Wood (2004, p.193), relata segundo a visão de vários autores, algumas soluções para os problemas mais críticos de aplicação do TQM: participação efetiva do presidente da empresa; foco no consumidor para evitar confusão entre os meios e os fins; ligação dos objetivos do TQM com os objetivos estratégicos da empresa, definidos de forma clara e bem divulgados; uso intensivo do *Benchmarking* – comparação com os melhores; entendimento e atendimento das necessidades dos diversos *stakeholders* – atores organizacionais; atenção prioritária aos processos críticos, que geram impactos e ligação do sistema de recompensa aos objetivos organizacionais e do programa de TQM.

#### **2.4.2 Manutenção Produtiva Total (TPM)**

A manutenção Produtiva Total ou *Total Productive Maintenance*, segundo Imai (2000 apud Carrijo, 2004, p.40), é um sistema de gestão, originário no Japão e embasado no conceito de Manutenção Preventiva. É um método de gestão que identifica e elimina perdas existentes no processo produtivo, maximiza os recursos do ativo

industrial e garante a produção de produtos com qualidade com preços competitivos. Desenvolve conhecimentos nas pessoas para ações de prevenção das falhas. Na cadeia de suprimentos, reduz o tempo de resposta e aumenta a satisfação do cliente. O quadro 6 mostra os critérios de excelência do TPM:

**Quadro 6: Critérios de Excelência TPM**

<b>Valor /Pilar</b>	<b>Conceitos</b>
Organização e Operação do TPM	Relação entre política geral da empresa e TPM Política de TPM e desenvolvimento de projetos Organização promocional do TPM
Melhorias Individuais	Clarificação da estrutura de perdas Relação entre melhorias e resultados Progresso e qualidade nas atividades de melhoria
Manutenção Autônoma	Recuperação das condições básicas do equipamento e métodos de inspeção Desenvolvimento das etapas Efeitos das atividades da manutenção autônoma
Manutenção Planejada	Alocação de trabalho entre manutenção planejada e manutenção autônoma Programa de manutenção e sua redução de custos Uso de equipamentos de manutenção preditiva
Manutenção da Qualidade	Desdobramento da manutenção da qualidade Padrões para eliminar defeitos e análises das causas raízes
Gerenciamento preventivo equipamentos e produtos	Manutenção preventiva nos projetos Gerenciamento de novos produtos e equipamentos
Educação e Treinamento	Matriz de habilidades e sistema de educação para gerentes, assistentes e operadores
Áreas Administrativas	Redução de estoques e trabalhos nos processos Velocidade de transmissão de informação Redução de custos
Segurança, Higiene e Meio Ambiente	Políticas, organização e resultados na segurança, higiene e meio ambiente Análise de acidentes e prevenção de recorrências
Efeitos e resultados do TPM	Comparação de metas e resultados obtidos com TPM Assimilação do TPM como ferramenta de gestão e planos futuros

Fonte: Robinson e Ginder (1995, p.15, apud Carrijo, 2004)

### **2.4.3 Lean Manufacturing (Manufatura Enxuta)**

Segundo Barboza (2005, p.42), o *Lean Manufacturing*, é um sistema de manufatura versátil e flexível que, por meio da aplicação de uma série de ferramentas, tornam a empresa mais ágil para fazer frente às demandas de mercado, reduzindo suas perdas, através da diminuição de inventários, redução de custos operacionais, atendimento às necessidades dos clientes e motivação dos colaboradores, resultando na

geração de lucros. O foco principal dessa metodologia é a redução dos desperdícios. O *Lean Manufacturing* teve início na Toyota, na década de 50 e, atualmente, é uma referência mundial no que diz respeito à produção enxuta. As ferramentas mais difundidas que podem ser aplicadas a todos os setores da indústria são: mapeamento de fluxo de valor; *lay out* e ergonomia; 5S; trabalhar em pequenos lotes de produção; autoqualidade; confiabilidade metrológica; capacidade das máquinas CmK; capacidade do processo CpK; sistemas a prova de erro “Poka Yoke”; Kanban; *Just in Time*; redução de *set-up e lead time*; desenvolvimento contínuo de fornecedores; e análise e solução de problemas “PDCA”.

Maximiano (2000, p.221), cita os principais defeitos: tempo de remanufatura ou refugo; produção além ou aquém do necessário; operações desnecessárias no processo de manufatura; transporte; estoque; movimento humano e espera.

Sobre as ferramentas gerenciais disponíveis, Ribeiro (2005) defende que independente do programa a ser utilizado, duas ferramentas são essenciais e utilizadas em todos os programas: o programa 5S e os conceitos do ciclo PDCA de Deming.

A ferramenta 5S é um processo educacional que visa a “organização” do ambiente de trabalho. O 5S visa mudar a maneira de pensar e agir das pessoas. Segundo Silva (2004, p.20), este é um programa amplo, para todos em todas as organizações. O processo educacional atinge de forma rápida e prática, todos os níveis, provocando transformações visuais que impactam o ambiente no aspecto físico e comportamental.

Os 5S significam: 1) seiri (senso de utilização); 2) seiton (senso de arrumação); 3) seiso (senso de limpeza); 4) seiktsu (senso de saúde e higiene); 5) shitsuke (senso de autodisciplina). Alguns autores já citam a ampliação desse programa para o 10S, acrescentando: senso de determinação, senso de união; senso de treinamento; senso de economia e combate aos desperdícios e senso de responsabilidade social.

A segunda ferramenta recomendada é o ciclo PDCA, definido por Deming na década de 40. O PDCA define como proceder na melhoria contínua de qualquer produto.

Segundo Campos (1992, p.29), “o PDCA é um método para a prática do controle” e pode ser aprendido por todos na empresa. As letras do PDCA têm os seguintes significados:

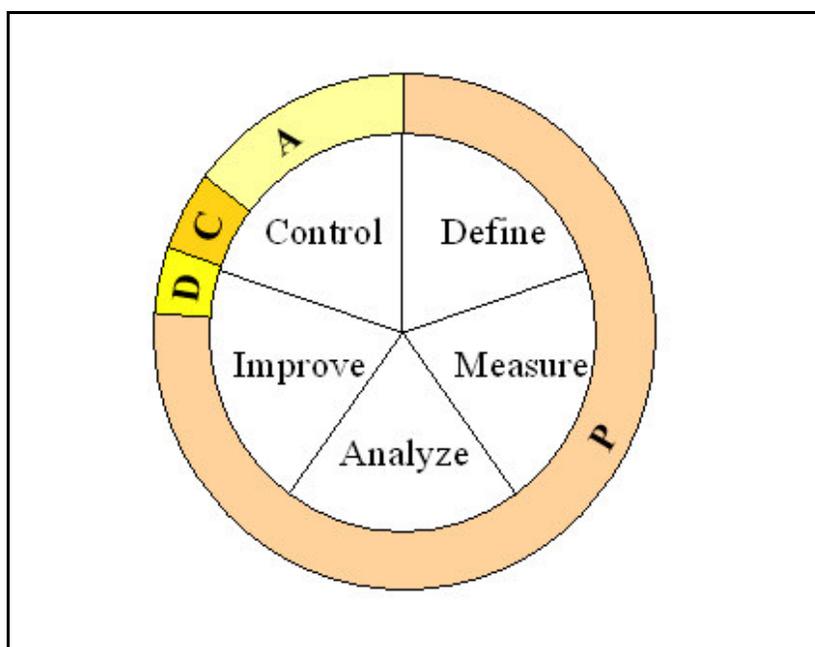
P – Planejamento, que consiste em estabelecer metas sobre os itens de controle e estabelecer a maneira para se atingir as metas propostas.

D – Execução, este termo representa a execução das tarefas previstas no plano e coleta de dados para verificação do processo.

C – Verificação, a partir dos dados coletados na execução, compara-se o planejado e o alcançado.

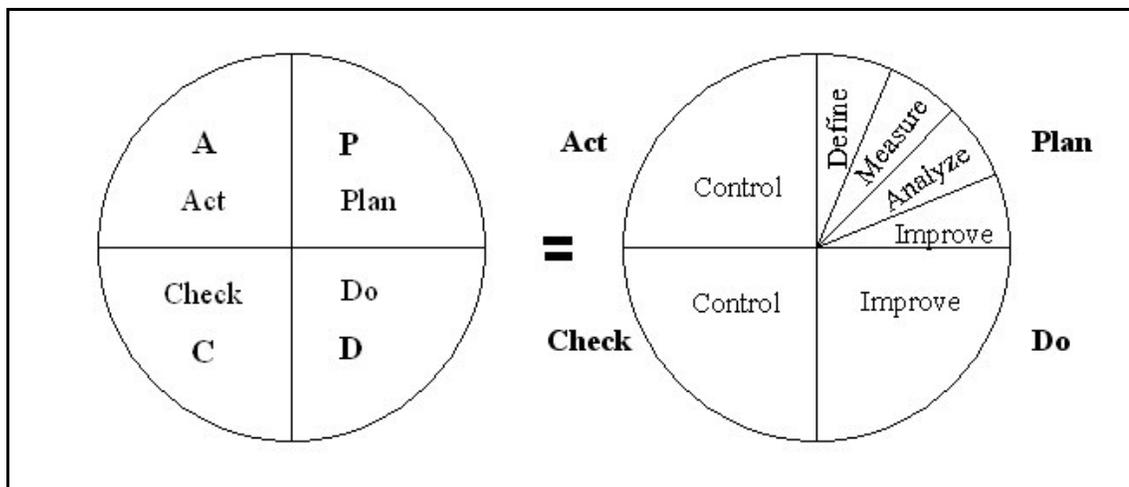
A – Atuação Corretiva – Etapa onde se verificam os desvios ocorridos e devem ser tomadas as medidas de tal modo que os problemas não voltem a ocorrer.

As figuras 1 e 2 mostram a comparação entre o ciclo PDCA e o método DMAMC (DMAIC) do SS.



**Figura 1: Correspondência entre o DMAMC e o PDCA**

Fonte: Adaptado de Werkema (2004, p.29)



**Figura 2: Correspondência entre o Método DMAMC e o Ciclo PDCA**

Fonte: Adaptado de Werkema (2004, p.28)

Algumas lições que as empresas aprenderam nas últimas três décadas sobre os processos de gestão, segundo Ribeiro (2005, p.59), foram: 1) Não há milagres; 2) Não vale a pena saturar a empresa com muitos programas de gestão; 3) Os modismos apenas consomem esforços e dinheiro das empresas; 4) Não há como conviver com ferramentas gerenciais e programas sem integrá-los.

Para Werkema (2003), nos próximos anos, duas principais tendências para a gestão da qualidade são esperadas:

- A linguagem econômica deverá estar necessariamente atrelada à linguagem da qualidade. Isto é, demonstração concreta de que a melhoria da qualidade resulta em ganhos financeiros mensuráveis para as organizações será um aspecto mandatário.
- A gestão da qualidade será, cada vez mais, parte integrante do trabalho de cada pessoa na empresa. Os departamentos e profissionais, com a palavra qualidade em sua titulação tenderão a diminuir. Mas, os conhecimentos e as ferramentas da gestão da qualidade serão adotados por cada vez mais pessoas em todos os setores dos diversos tipos de organização. O SS já está antecipando e acelerando essa tendência, já que todas as pessoas da empresa, nos diferentes níveis de aprofundamento do programa são responsáveis por conhecer e implementar seus conceitos e sua metodologia.

Segundo Ramos (2005, p.38), “[...] nesse novo século muitos clientes têm passado a demandar além da qualidade, a redução drástica dos custos, uma maior flexibilidade na entrega de produtos e diminuição do tempo de desenvolvimento de produtos”. Dessa forma, todas essas exigências representam uma novidade para as empresas e motivo pelo qual elas partiram em busca de novas alternativas de gestão da qualidade e produtividade.

Empresas tradicionais, como a Motorola e a GE iniciaram na década de 80, essa caminhada em busca de novas iniciativas. Essas empresas adotaram o SS, visando a melhoria de processos empresariais.

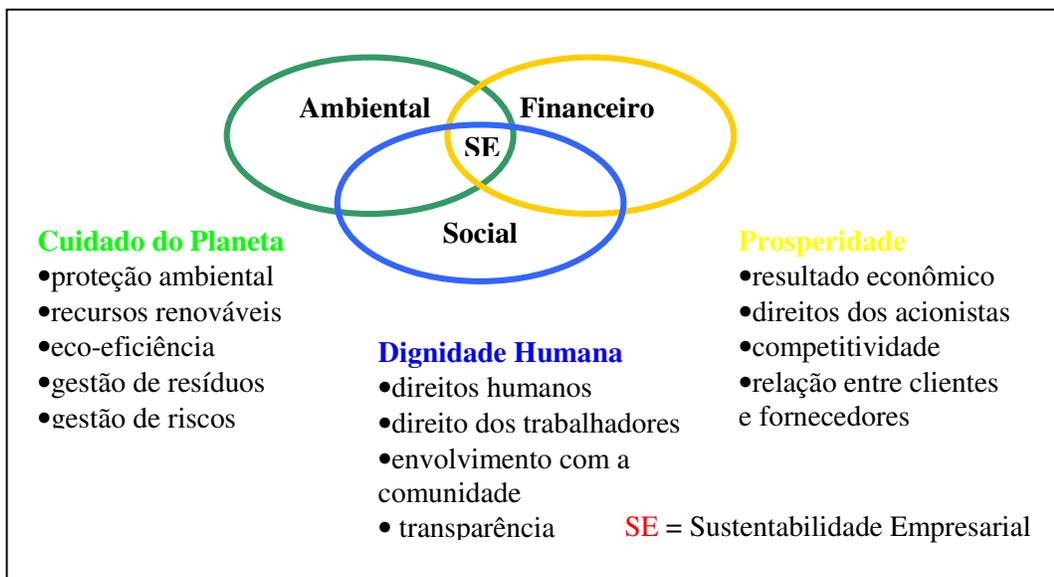
[...] o mais curioso e que embora alguns especialistas chamem-na de estratégia inovadora (*breakthrough strategy*) de inovador essa não tem nada em si mesmo. Trata-se antes de tudo, de uma releitura das já conhecidas e boas idéias de W.E.Deming, ou seja, enxergar todo trabalho executado como sendo um processo, sempre sujeito a variação, que deve ser combatida para a obtenção de sua melhoria (RAMOS, 2005, p.38).

Ramos (2005), define o SS como um conceito mais amplo do que o adotado até então; não como um simples sistema de qualidade, mas como uma metodologia ou uma estratégia para melhorar a produtividade. Dessa forma, obtém-se diminuição de tempo, redução de custos, ganhos de produtividade, melhoria de qualidade. Pelo que apontam os autores apresentados, é razoável considerar o SS como uma evolução dos movimentos anteriores da qualidade, por apontar formas de corrigir as deficiências e limitações existentes nos programas anteriores.

Dentro dessa visão, o SS pode ser compreendido como parte da gestão da qualidade, como um programa que irá se agregar aos outros programas, uma vez que: 1) visa a melhoria contínua de processos por meio de projetos; 2) consegue medir, quantificar as melhorias de qualidade em resultados financeiros, ou seja a linguagem que a administração entende; e 3) tem um amplo programa de treinamento dos profissionais, nas diversas ferramentas de qualidade.

A tendência mais marcante da qualidade é a busca de uma abrangência cada vez maior para aplicação de seus conceitos e técnicas, porém sempre com um enfoque de sistema, ou seja, pelo entendimento de que uma empresa é um conjunto de partes que se inter-relacionam entre si. Verifica-se, assim, que não existem mais programas de qualidade isolados. A administração moderna deve buscar satisfazer os investidores, os

colaboradores, os consumidores e a comunidade na qual está inserida, dentro de um processo de sustentabilidade empresarial, conforme mostra a figura 3:

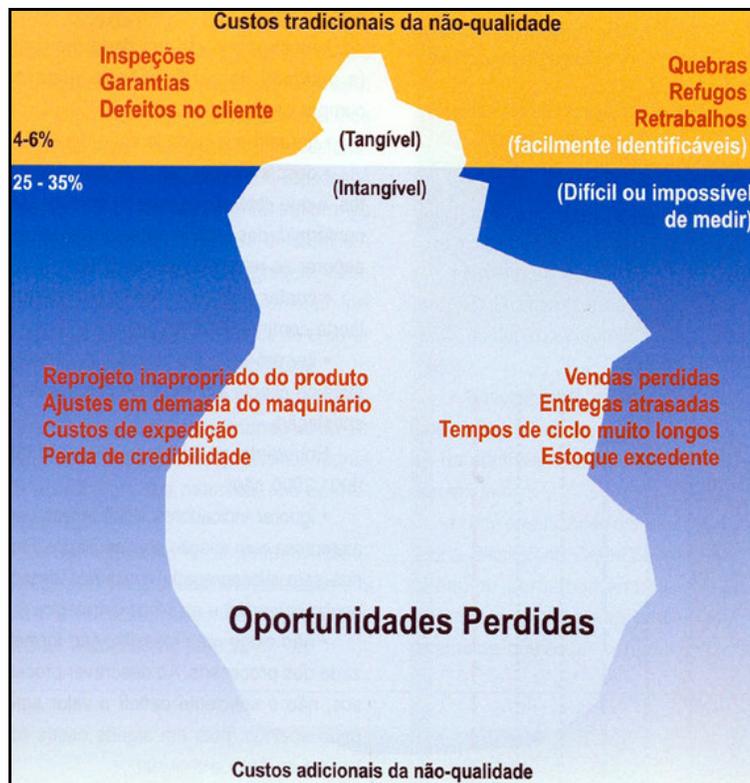


**Figura 3: Desenvolvimento Sustentável – Tripé da Sustentabilidade Empresarial**

Fonte: Kraemer (2005, p.55)

## 2.5 Os Custos da Não Qualidade

Diante deste cenário desafiador da competitividade, imposto pela globalização, as organizações devem estar cada vez mais atentas aos custos da “não qualidade”. A figura 4 ilustra os custos tangíveis e não tangíveis das perdas chamadas de “não qualidade”. Observa-se que os custos intangíveis são difíceis de serem medidos, principalmente quando as organizações não possuem programas adequados de qualidade. Para Souris (2005, p.85), “[...] a parte visível cobre somente 5% dos custos da não qualidade, enquanto o total das perdas pode somar até 25%”.



**Figura 4: Custos da Não Qualidade**

Fonte: Souris (2005, p.85)

Maximiano (2000, p.190), afirma: “A falta de adequação ao uso acarreta prejuízos para o cliente e para a organização e gera custos da não qualidade”. O autor divide os custos da não qualidade em duas categorias: custos internos e externos dos defeitos. Segundo esse mesmo autor, os custos internos são os possíveis de serem detectados antes dos produtos e serviços serem enviados aos clientes: matérias-primas e produtos refugados; produtos que precisam ser retrabalhados; modificações nos processos produtivos; perda da receita; tempo de espera dos equipamentos parados.

Quanto aos defeitos externos são aqueles detectados pelos clientes: pagamentos de garantias; perdas de pedidos; devoluções; custos legais - organismos de defesa do consumidor; comprometimento da imagem da empresa; e perda de clientes e mercados.

Empresas que operam em níveis 3-sigma ou 4-sigma geralmente gastam entre 25% e 40% de suas receitas para preparar ou resolver problemas. Isso é conhecido como custo da qualidade ou, mais precisamente, o custo da má qualidade. Empresas que operam em 6-sigma geralmente gastam menos de 5% de suas receitas para consertar problemas (PYZDEK 2003, p.65).

Conforme Werkema (2004), a média das indústrias que fazem uso desses procedimentos de qualidade, mesmo as que têm programas estruturados, apresentam um nível de 3 a 4 sigmas, significando que possuem ainda um elevado custo de não qualidade. A figura 5 traz uma relação entre o número de sigmas com os custos da “não qualidade”.

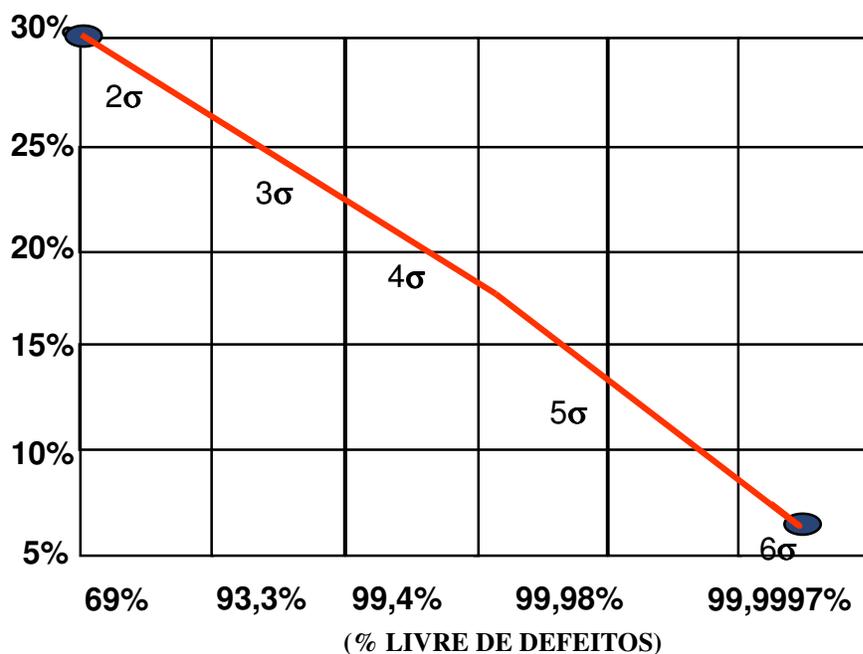


Figura 5: Custos da Não Qualidade em Número de Sigmas

Fonte: Caterpillar (2001)

## 2.6 O Que Diferencia o SS de Outros Programas de Qualidade

Diante de tantos programas de gestão e qualidade disponíveis no mercado, surgem as seguintes questões: o que leva uma organização a optar pela metodologia SS? Qual o diferencial em relação aos outros programas de gestão?

Inicialmente, pode-se dizer que o SS é um programa que vai agregar-se aos outros programas, utilizando várias ferramentas já conhecidas. Porém, trata-se de um programa mais completo e amplo, pois busca a solução na raiz dos problemas.

O SS não está buscando qualidade pela qualidade; está buscando aperfeiçoar os processos de uma empresa. Segundo Cone (2001, p.28), [...] o foco principal do SS é o processo, não o produto. [...] ao focalizarmos os processos, asseguramos que todos os

nossos processos estejam corretos para que nossos produtos também estejam.

Para Lipper (2003, p. 45), “Para o SS, a qualidade é definida como um valor adicionado através de um esforço”. A qualidade nesse caso é dada em dois parâmetros: qualidade potencial e qualidade efetiva. A qualidade potencial permite conhecer o valor máximo possível de ser atingido. Já a qualidade real, é a que está acontecendo. A diferença entre os dois parâmetros pode-se considerar desperdício. O foco, portanto, é a redução dos desperdícios através da produção de produtos e serviços melhores, de modo mais rápido e barato, identificando custos que não agregam valor para o cliente.

Na visão de Galbinski, Werkema e Hime in Sturion (2003), o SS deve ser integrado aos programas de qualidade já existentes, considerando que ele não veio para substituir, mas para agregar, e potencializar tais programas, utilizando, inclusive, várias ferramentas comuns a outros programas. Nesse sentido:

[...] a estratégia SS é a maior mudança ocorrida desde a concepção da qualidade contemporânea iniciada por Deming e Juran nos anos 50. Apesar dos benefícios inegáveis dos sistemas de qualidade vigentes, eles falham em atender as atuais necessidades das organizações e do ambiente competitivo em que vivemos. A grande maioria dos sistemas de qualidade enfatiza fortemente a detecção e correção das falhas, tendo como principal objetivo a padronização e a manutenção do *status quo*, mantendo os elevados custos da baixa qualidade. As certificações também proporcionaram uma falsa sensação de classe mundial (PANDE, 2001, IX).

Pande (2001, p.45) afirma que o SS está revelando um potencial para o sucesso que vai além dos níveis de melhoria alcançados através de muitos esforços. Os programas de qualidade do passado eram geralmente vítimas de erros, os quais comprometiam seus resultados e, por isso, poderiam ser facilmente repetidos pelas empresas que o implementassem.

Cone (2001 p.29) acredita que o SS difere da Gestão de Qualidade Total em quatro áreas chaves: amplitude de aplicação; estrutura de implementação; ferramentas e vínculo com a saúde financeira dos negócios.

Quanto a amplitude, o SS é para a empresa toda, ou seja, projetos, finanças, saúde, enquanto o TQM estava dentro das áreas de produção. A estrutura de implementação do SS é mais simples e a administração é premiada pelo sucesso dos projetos. Os participantes chamados faixas preta tornam-se 100% dedicados à mudança.

O SS usa ferramentas do TQM, o qual preocupa-se em descrever a situação atual e prever o futuro, utilizando estatística aplicada, as quais não são usadas no TQM. No SS existe uma ordem perfeita para utilização e não utilização das ferramentas. A “saúde financeira” do negócio é muito mais presente no SS. Todas as áreas da empresa participam dos números sem exceções. O sucesso de todos os projetos é a consecução das metas financeiras quantificáveis.

O quadro 7 mostra, segundo Pande (2001), uma comparação da solução SS *versus* garantia da Qualidade Total. O autor compara as duas metodologias, mostrando os erros cometidos pela TQM e as soluções SS.

#### **Quadro 7: Comparação TQM *versus* Seis Sigma**

<b>Armadilha da TQM: Falta de Integração</b>	<b>Solução SS: Ligações com a "Base" Pessoal e de Negócios</b>
<p>A qualidade sempre foi uma atividade "paralela", separada das questões-chave da estratégia e desempenho empresariais. Sinais de aviso incluíam um "conselho da qualidade" formado por representantes, ao invés da equipe central de gerência ou um "departamento" de pessoal da qualidade sem ligações com os lucros e perdas ou quaisquer outras considerações da linha de resultados não tinham qualquer controle oficial. Apesar do termo qualidade "total", o esforço na verdade estava limitado a funções de produção e fabricação. Não havia integração clara entre os setores.</p>	<p>As organizações SS estão colocando a gerência, a melhoria e a medição de processos em prática como parte das responsabilidades diárias especialmente de seus gerentes operacionais. Incentivos - como os bem-divulgados 40 por cento de bônus associados ao SS - ajudam a reforçar a mensagem de que o SS "faz parte do trabalho". O esforço deve estar concentrado na organização toda.</p>
<b>Armadilha da TQM: Apatia da Liderança</b>	<b>Solução SS: Liderança na Vanguarda</b>
<p>Em todo esforço TQM que prosperou, a liderança estava ativamente empenhada em liderar o processo. Muito mais freqüentemente, porém, a descrença da alta gerência ficou aparente, ou sua força de vontade de direcionar idéias sobre qualidade foi fraca. Nestas organizações, a qualidade deu uma sensação de "temporária" - e quando os líderes que a tinham iniciado saíam da empresa, ficava provado que a qualidade era temporária. Como a participação da liderança é fundamental no processo de implementação de estratégias, a não participação completa desmotivada a participação.</p>	<p>A crença no SS na metodologia pelos líderes em empresas como Bombardier, AlliedSignal e GE, onde o SS deu resultados extraordinários mostram a verdadeira importância da liderança para o sucesso. O líder deve reconhecer que o SS é sinônimo de uma constante reinvenção da empresa. Sempre dizemos que os sinais estão maduros para uma empresa ou departamento iniciar o SS somente quando seu pessoal do topo tiver decidido que mudança é essencial para o sucesso contínuo, sem falar na sobrevivência.</p>
<b>Armadilha da TQM: Um Conceito Impreciso</b>	<b>Solução SS: Uma Mensagem Simples, mas Consistentemente Repetida</b>
<p>A imprecisão da TQM começou com a palavra qualidade em si. É um termo com muitos significados possíveis. Em muitas empresas, qualidade era um departamento com responsabilidades específicas pelo "controle da qualidade" ou "garantia da qualidade", onde a disciplina tendia a focalizar mais em estabilizar do que sobre melhorar processos. A idéia das "filosofias" da qualidade também fez todo o conceito parecer misterioso para muitas pessoas. A imprecisão do TQM foi agravada quando, enquanto novos métodos surgiam Certificação ISO 9000 e Reengenharia, eles não estavam integrados ao esforço existente pela qualidade.</p>	<p>Nesta questão o SS pode ter algumas das mesmas dificuldades da TQM. Afinal, as palavras "SS" não descrevem perfeitamente este sistema que estamos apresentando: "O SS é um sistema empresarial para alcançar e manter o sucesso com foco no cliente, no Gerenciamento e na Melhoria de Processo e o bom uso de fatos e dados." Claro preciso e bem específico. Continuando a comunicar esta definição e evitando debate sobre quais ferramentas são obrigatórias ou qual filosofia do SS está seguindo, consegue-se manter o foco sem que se torne disperso ou confuso.</p>
<b>Armadilha da TQM: Uma Meta Obscura</b>	<b>Solução SS: Determinar uma Meta Ambiciosa que Faça Sentido</b>
<p>Muitas empresas tornaram a qualidade ainda mais imprecisa, tendo metas que soavam positivas, como: "satisfazer ou superar as</p>	<p>Uma meta clara é a peça central do SS. É uma meta extremamente desafiadora, mas ainda crível e diferente das campanhas do</p>

<p>exigências do cliente". Porém, não tinham uma maneira clara de medir os resultados e, para saber, exatamente, o que o cliente queria.</p>	<p>passado por "defeito zero". O pessoal envolvido nas iniciativas SS pode ver seus resultados crescerem. Como a meta pode mudar ao longo do tempo, o sistema de <i>loop</i> fechado do SS ajudará a organização a se ajustar.</p>
<p><b>Armadilha da TQM: Atitudes Puristas e Fanatismo Técnico</b></p>	<p><b>Solução SS: Adaptar Ferramentas e Grau de Rigor às Circunstâncias</b></p>
<p>Um dos efeitos mais frustrantes da "especialização" em TQM foi a criação do que se pode chamar de "Política da Qualidade": indivíduos que insistiriam em fazer as coisas de uma certa maneira (e somente daquela). Os efeitos do purismo na qualidade se desdobram em dois: 1) recursos eram usados para analisar problemas usando ferramentas que não eram apropriadas ou necessárias; e, ainda pior, 2) as pessoas "normais" tentando aplicar a qualidade (os não-especialistas) estavam alienadas do esforço.</p>	<p>Contanto que os líderes de uma empresa reconheçam que o SS é uma maneira de criar e gerenciar uma organização de maior sucesso - exigindo uma grande diversidade de habilidades, não apenas especialização técnica - pode-se evitar este problema. Há muitas "Estratégias SS". A atitude mais saudável a adotar é: "Usaremos as ferramentas e os métodos que cheguem a resultados com maior facilidade e simplicidade.". Ainda assim, gostaríamos de advertir qualquer organização na qual a intransigência que feriu a TQM ainda esteja de tocaia para este perigo no sistema SS.</p>
<p><b>Armadilha da TQM: Incapacidade de Derrubar Barreiras Internas</b></p>	<p><b>Solução SS: Prioridade em Gerenciamento de Processo com Cruzamento de Funções</b></p>
<p>Quando a TQM estava em seu auge, ela ainda era uma atividade "departamentalizada" na maioria das empresas. Isto não é de todo mau, já que existem clientes departamentais e departamentos que possuem processos que podem ser medidos e melhorados. Mas a maior parte do que se fala sobre a qualidade "Total" - englobando um processo que abranja a organização inteira - ficava só no papel.</p>	<p>Os trabalhadores do SS colocam a demolição de silos próxima ao topo de sua lista de prioridades. Isto é importante, tanto como um objetivo para ajudar a criar uma empresa mais uniforme, eficaz e eficiente, quanto como uma ferramenta para eliminar o reprocessamento criado por desconexões e problemas de comunicação. Ainda assim, o sucesso do SS em derrubar barreiras organizacionais será determinado a longo prazo; alguns sucessos não significam vitória.</p>
<p><b>Armadilha da TQM: Mudanças por Incrementos versus Exponenciais</b></p>	<p><b>Solução SS: Mudança Exponencial por Incrementos</b></p>
<p>Os ensinamentos da TQM sempre enfatizaram que mudanças deveriam ser feitas através de uma abundância de pequenas melhorias.</p>	<p>Uma das grandes oportunidades do SS é poder começar de novo, com o reconhecimento de que tanto pequenas melhorias quanto grandes mudanças são uma parte essencial da sobrevivência e do sucesso das empresas do século XXI.</p>
<p><b>Armadilha da TQM: Treinamento Ineficaz</b></p>	<p><b>Solução SS: Faixas-preta, Faixas-verde, Mestres Faixas-preta</b></p>
<p>Usamos o termo "ineficaz" como uma generalização para a variedade de problemas que podem surgir durante o desenrolar do</p>	<p>As empresas SS estão estabelecendo padrões muito exigentes de aprendizagem e as apoiando com os investimentos necessários</p>

<p>treinamento TQM. Na verdade, não há maneira perfeita de se treinar uma organização para a TQM - ou SS. Sempre há desafios em questões de tempo (Quando é apropriado oferecer novas habilidades às pessoas?), (Quanto tempo e dinheiro podemos dedicar ao treinamento?). De forma alguma o treinamento TQM foi sempre ineficaz, mas ele tendia a ser "leve" e propunha muito mais ensinar o uso de ferramentas do que em fornecer um contexto claro sobre como fazer a melhoria funcionar. Conseqüentemente, as pessoas conheciam as ferramentas, mas não quando nem como aplicá-las.</p>	<p>de tempo e dinheiro para ajudar as pessoas a alcançarem estes padrões. O princípio de renovação e melhoria contínua, realmente demandam um investimento mais pesado e expectativas de aprendizagem maiores do que a maioria das empresas tem tradicionalmente suposto. O investimento em treinamento no caso do SS é alto em tempo e recursos financeiros, mas a qualidade das pessoas treinadas é fundamental para o sucesso.</p>
<p><b>Armadilha da TQM: Foco Sobre a Qualidade do Produto</b></p>	<p><b>Solução SS: Atenção a Todos os Processos de Negócios</b></p>
<p>Apesar do descritor "total," muitos esforços pela qualidade se concentravam nos processos de produção ou de fabricação e não em serviços, logística, marketing ou outras áreas igualmente críticas. Mesmo se a qualidade do produto fosse excelente, os clientes não o receberiam a tempo.</p>	<p>O SS não somente trabalha em processos de serviço ou transacionais, mas provavelmente oferece mais oportunidades nestes processos do que em Fabricação. Logo, o SS tem o potencial para ser mais "total" do que a Qualidade Total!</p>

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Pande (2001)

Hammer (2002) cita algumas semelhanças e diferenças entre SS e TQM: Uma delas, é que o SS emprega algumas técnicas do TQM (Gestão da Qualidade Total) e ambas enfatizam que a melhoria contínua da qualidade é essencial. A diferença está na "gestão": o TQM possui diretrizes mais abstratas e gerais e está nas mãos de técnicos, enquanto o SS tem como meta específica o sucesso do negócio e é encabeçado pelos líderes.

De acordo com Wood (2004), um dos aspectos de descontentamento com o TQM é a falta de integração do programa com os resultados financeiros. No caso do SS, a busca de melhores resultados financeiros e integração com as estratégias e programas de gestão são os grandes diferenciais do programa.

Segundo Galbinski (2005, p.8) quando se compara o SS com o *Lean Manufacturing*, comprova-se um crescimento acentuado do SS através do número de publicações em revistas, livros e *internet* em mais de 50%. Atribui o fato pela difusão do SS como metodologia não exclusiva da área de manufatura, mas aplicável também em outros setores.

De acordo com Werkema (2005, 40), o *Lean Manufacturing* é uma ferramenta que busca eliminar desperdícios, ou seja, o que não tem valor para o cliente, aumentando a velocidade dos processos na empresa.

Conforme observado por Siqueira Campos, na Conferência Internacional 2004 sobre SS, a integração entre *Lean* e SS está acontecendo em algumas organizações como a SKF e a Sears. O *Lean* é uma generalização do Sistema Toyota de Produção e busca a redução de desperdício e continuidade de fluxo. O objetivo é usar a estrutura SS projeto a projeto, incluindo conceitos e ferramentas do *Lean* na formação dos especialistas *black belts e green belts*, otimizando os resultados dessa combinação de metodologias.

#### Quadro 8: Seis Sigma e *Lean Manufacturing*

<b>Seis Sigma</b>	<b><i>Lean Manufacturing</i></b>
Enfatiza a necessidade de eliminar os defeitos definidos pelos clientes	Enfatiza a maximização da velocidade dos processos
Busca eliminar a causa raiz da variação.	Busca eliminar as causas das atividades que não agregam valor
Emprega ferramentas analíticas e métodos estruturados para o alcance das metas	Emprega ferramentas para análise do fluxo dos processos e do tempo de ciclo
Útil para resolver problemas complexos, cuja solução não é conhecida. A decisão é baseada em dados e fatos.	Útil quando o problema é reduzir desperdícios, tempo de ciclo, espaço utilizado, trabalha em curso (WIP) ou inventário. Solução é conhecida.

Fonte: Barboza (2005, p.40)

No quadro 8, nota-se que o SS e o *Lean Manufacturing* se complementam, enquanto que o quadro 9 mostra a integração das ferramentas *Lean* com o método DMAMC do SS.

#### Quadro 9: Integração do *Lean* ao Método DMAMC do SS

<b>Etapas do DMAMC</b>	<b>Ferramentas do <i>Lean</i></b>
Definir	Mapeamento do Fluxo de Valor
Medir	Mapeamento do fluxo do Valor, Kaizen,
Analisar	Mapeamento do fluxo de valor, <i>Lei Little</i>
Melhorar	Kaizen, Kanban, 5S, TPM, Redução do tempo de <i>set up</i>
Controlar	Gestão à vista, <i>Poka-Yoke</i> , TPM, Procedimentos Operacionais Padrão

Fonte: Barboza (2005, p.40)

Alguns autores defendem o SS como uma forma de organizar sistematicamente algumas ferramentas estatísticas já conhecidas na indústria.

O SS parece não envolver nada de novo: São usadas ferramentas estatísticas conhecidas há anos na empresa . No entanto, apesar das ferramentas do SS não serem novidade, sua abordagem e a forma de implementação são únicas e muito poderosas, o que explica o sucesso do programa (WERKEMA, 2005, p.21).

Há de se observar que a estratégia SS como metodologia de melhoria contínua da qualidade não apresenta grandes saltos qualitativos, pois baseia-se em conceitos já desenvolvidos e utilizados em outras técnicas. Mas, mostra-se inovadora, na medida em que integra diferentes ferramentas de forma estruturada, visando também a redução de custo (CORRÊA, 2002). Seguindo esse pensamento, Hoff sugere que:

O SS pode ser considerado então, como uma estratégia gerencial de mudanças e enfoca principalmente a variação do resultado a que o consumidor tem acesso, dessa forma, tem a característica de ser uma ferramenta mais quantitativa de avaliar os resultados de um processo e a sua qualidade por meio da medição do valor da variação encontrado no resultado do processo. O que o diferencia de outros programas de melhoria da qualidade é a ênfase na tomada de decisões baseadas em dados e fatos e não nas experiências individuais (HOFF 2005, p.19).

É importante compreender que a qualidade, no atual cenário econômico, independente do sistema de gestão escolhido, é uma necessidade e uma questão de sobrevivência para as organizações no mundo globalizado. Há 50 anos, a qualidade era vista como atendimento às especificações e restrita ao âmbito operacional. Atualmente, o conceito de qualidade se expandiu, tendo o desafio de assumir uma posição estratégica. A qualidade, hoje, deve ser compreendida como oferecimento de valor ao cliente e deve reforçar a posição competitiva da empresa em seu mercado de atuação.

Para que o processo de melhoria contínua funcione é necessário haver inovação nos processos. No contexto de gerenciamento da qualidade, novas idéias, novos métodos e abordagens sempre surgirão. Para Bisgard (2006), “[...] o mundo continua mudando. O gerenciamento da qualidade, portanto, sempre precisará ser melhorado e adaptado às circunstâncias oscilantes. Dessa forma, precisamos constantemente experimentar novas idéias”.

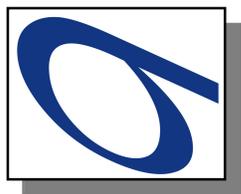
### **3 O SEIS SIGMA (SS)**

A globalização reforça a necessidade das empresas aprimorarem a qualidade de seus processos e produtos para manterem-se competitivas e atenderem as expectativas e necessidades de um mercado cada vez mais dinâmico, de consumidores mais exigentes e acionistas que buscam maximizar seus lucros financeiros e operacionais. E para alcançar seus objetivos, as organizações utilizam estratégias e iniciativas complexas, atualizadas e em linha com as expectativas do século XXI. Neste contexto, o SS é uma iniciativa que vem ao encontro dessas expectativas, apresentando uma crescente adoção pelas organizações como ferramenta estratégica de gerenciamento de processos e produtos, sendo muito bem aceita por combinar melhoria de qualidade e otimização de resultados financeiros, propondo uma “revolução” nos negócios e maximização dos resultados. Essa metodologia vem sendo aplicada nos processos operacionais e transacionais com o objetivo de melhorá-los, alcançando o nível de qualidade requerido pelos clientes. No entendimento de Eckes:

As empresas estão constantemente em alerta para ganhar competitividade, utilizando ferramentas já consagradas como armas para vencer a concorrência. Apesar do enfoque em formas inovadoras de criar produtos e prestar serviços, uma constante permanece: as empresas que oferecem produtos e serviços de melhor qualidade sempre vencem a concorrência. O método SS de Melhoria é uma abordagem testada e aprovada em varias partes do mundo, e que tem sido eficaz em ajudar as empresas a dominarem sua concorrência (ECKES 2001, p.15).

Para Breyfogle (1999, p.3), no mundo globalizado, onde a competição esta cada vez mais acirrada, há muita pressão nas organizações que desenvolvem produtos e serviços para se tornar mais produtivas e eficientes. As empresas são forçadas a desenvolver e criar produtos e soluções inovadoras em menos tempo, mesmo considerando produtos mais complexos. As organizações de manufatura experimentam a pressão para melhorar a qualidade, reduzir custos, aumentar a produção, e fazendo tudo isso com cada vez menos recursos. As organizações de serviços necessitam reduzir o tempo do ciclo e, ao mesmo tempo, melhorar a satisfação dos clientes. Sem dúvida, trata-se de equações bastante complexas e a abordagem SS pode ajudar e atender essas necessidades, se conduzida de maneira adequada.

### 3.1 Definição:



Sigma é a décima oitava letra do alfabeto grego e, utilizada pela estatística para definir o desvio padrão de uma população. Mede a variabilidade ou distribuição dos dados. Quando se emprega o termo qualidade SS, significa que a variação do processo está contida seis vezes dentro dos requisitos do cliente. Neste caso, o SS é usado para indicar quanto dos dados estão dentro dos requisitos do cliente. Quanto maior o sigma do processo, menor o número de defeitos e melhor serão os produtos, serviços e maior será a satisfação dos clientes. Quando o sigma é baixo, 1 ou 2, significa que as taxas de falhas são extremamente altas. Quando o sigma é alto, 5 ou 6, as falhas são extremamente raras e maior será o rendimento, isto é, o percentual de peças livre de defeitos, como mostrado no quadro 10.

**Quadro 10: Tradução do Nível de Qualidade**

Nível Sigma	DPMO	Rendimento
1	691,462	30,9 %
2	308,538	69,1 %
3	66,807	93,3 %
4	6,210	99,4 %
5	233	99,98 %
6	3,4	99,99966 %

DPMO = Número de defeitos por 1 milhão de oportunidades  
 Fonte: Elaborado pelo autor com base em Eckes (2001)

A filosofia do programa SS enfatiza um controle estatístico da qualidade para definir os padrões da excelência operacional. Esta filosofia esforça-se para alcançar operações com não mais de 3,4 defeitos por um milhão. O SS é orientado para prevenção, tornando-se um dos principais métodos para a medição da melhoria contínua e para a fixação de níveis referenciais competitivos.

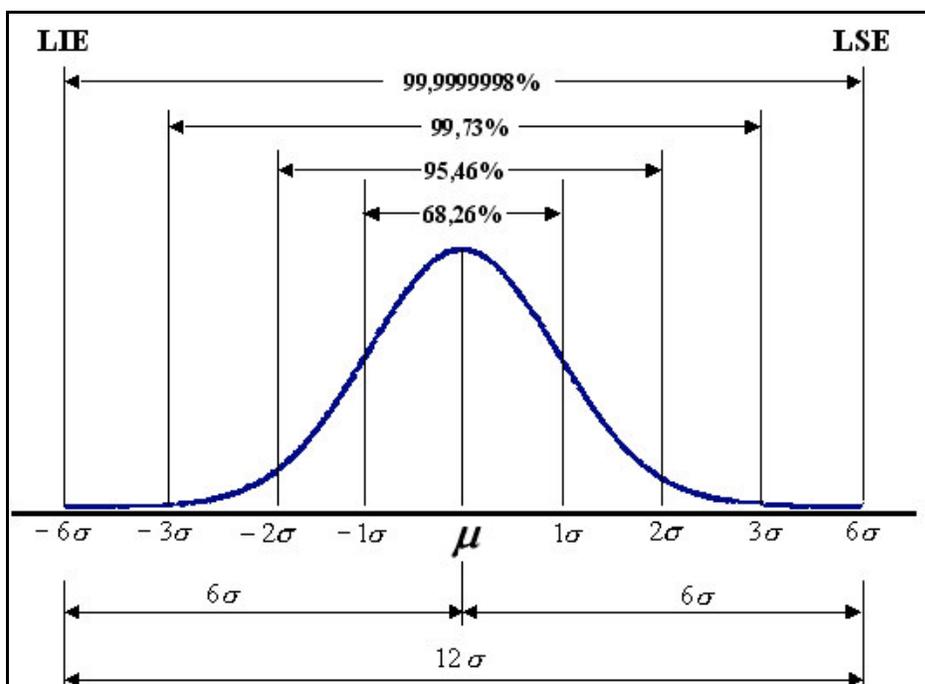
**Quadro 11: Níveis de Desempenho em Números de Sigma**

Situação/Exemplo	1 Sigma	3 Sigma	6 Sigma
Cartas extraviadas por ano (1.600 postadas/ano)	1,106	104	<1
Nº de xícaras de café vazias (680 oportunidades/ano)	470	45	<1

Nº de ligações telefônicas (em 7.000 de oportunidades)	4,839	467	0,02
Erros pedidos de compras (250.000 oportunidades/ano)	172,924	16,694	0,9

Fonte: isixsigma (2005)

Breyfogle (1999) afirma que, se os dados fossem concentrados dentro dos limites de especificações e tivesse vários desvios padrões, a taxa de *ppm* (*parts per million*) representaria o número de partes por milhão que estariam fora dos limites.



**Figura 6: Processo com  $\pm$  Seis Sigmas**

Legenda:  $\sigma$  = desvio-padrão      LIE = limite inferior de especificação  
 $\mu$  = média ou valor nominal      LSE = limite superior de especificação

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Perez (1999) e Werkema (2004)

Várias são as definições encontradas sobre SS na literatura. Analisando as várias abordagens dos diferentes autores, verifica-se que a definição do SS é ampla e até controversa. Tantas possibilidades têm levado, inevitavelmente, a uma confusão sobre o assunto. O objetivo do quadro 12 é trazer um breve resumo das principais definições dos autores mais conhecidos sobre o tema.

## Quadro 12: Principais Definições do Seis Sigma

Fonte: Elaborado pelo autor

<b>Autor</b>	<b>Ano</b>	<b>Definição do Seis Sigma:</b>
Breyfogle (p.5)	1999	É uma estratégia de negócios que envolve o uso de ferramentas estatísticas, dentro de uma metodologia estruturada para ganho do conhecimento necessário, a fim de se alcançar produtos e serviços melhores, mais rápidos e de menor custo que a concorrência.
Perez (p.145)	1999	O SS são muitas coisas : uma estatística, uma medida, uma estratégia, um objetivo, uma visão, um <i>benchmark</i> e uma filosofia. O SS é, incorretamente, suposto e assumido como uma metodologia para alguns. É um nível otimizado de performance que se aproxima a zero defeito em um processo de confecção de um produto, serviço ou transação. Ele indica a obtenção e a manutenção de uma performance de alto nível. SS não é uma metodologia, ele é um fim e não um meio.
Harry (p.vii)	2000	É um processo de negócios que permite as empresas a melhorar seus resultados por meio de desenvolvimento e monitoramento das atividades diárias do negócio, minimizando as perdas, otimizando os recursos e ao mesmo tempo aumentando a satisfação dos clientes.
Cone (p.28 e 30)	2001	De um modo simplificado, SS é um programa de redução de defeitos. É um método para aperfeiçoar processos empresariais. No nível mais elevado, é um programa de melhoria de negócios como um todo que utiliza diversas ferramentas para se desenvolver. A maioria das empresas está no nível “4 sigma”, o que significa mais de 6 mil defeitos por 1 milhão de oportunidades. Uma empresa está no nível “6-Sigma” quando registra apenas 3,4 defeitos em 1 milhão.
Pande (p.13)	2001	Um sistema abrangente e flexível para alcançar, sustentar e maximizar o sucesso empresarial. SS é impulsionado pelas necessidades dos clientes, pelo uso disciplinado de dados e fatos, análise estatística e a atenção diligente à gestão, melhoria e reinvenção dos processos de negócios.
Eckes (p.52)	2001	Uma das definições do SS é técnica – mensuração do nível de satisfação dos clientes. Uma outra definição é cultural – conseguir que todas as pessoas na empresa desenvolvam e aperfeiçoem uma busca constante e contínua pela perfeição.
Treichler (p.13)	2003	Um processo altamente disciplinado que ajuda a nos concentrarmos no desenvolvimento e na entrega de produtos e serviços praticamente perfeitos. Por que “Sigma”? Porque este é um termo estatístico que mede quanto um processo se desvia da perfeição. A idéia central por trás do SS é a de que se consegue medir quantos defeitos há em um processo. Pode-se, sistematicamente, descobrir como os eliminar e ficar mais próximo possível de um processo sem falhas.
Galbinski (p.54)	2004	O SS, em sua visão puramente matemática, corresponde a um processo que apresenta 3,4 defeitos em um milhão de oportunidades. Contudo deve ser entendido, dentro de um contexto mais amplo, como uma estratégia de negócios que busca melhoria contínua na empresa. A implementação é conduzida com uma metodologia de desenvolvimento de projetos, com forte aplicação de métodos estatísticos e ferramentas da qualidade.

Não se pretende, neste trabalho, trazer uma única verdade ou definição sobre o SS, mas permitir a discussão e o entendimento das várias abordagens e possibilidades trazidas pelos diferentes autores. Das várias abordagens do quadro 12, no entendimento

do pesquisador, a que melhor representa a definição do SS é a defendida por Perez (1999, p.148), a qual é detalhada a seguir:

- SS, o *Benchmark* - O SS é usado como um parâmetro para comparar o nível de qualidade de processos, operações, produtos, características, equipamentos, máquinas, divisões e departamentos, entre outros;
- SS, a Meta - O SS também é uma meta de qualidade. A meta do SS é chegar muito próximo de zero defeito, erro ou falha;
- SS, a Medida - O SS é uma medida para determinado nível de qualidade. Quando o desempenho é baixo, tal como nos processos dois sigmas, o nível de qualidade não é tão alto. O número de não conformidades ou unidades defeituosas em tal processo pode ser muito alto. Quanto melhor for o desempenho e quanto maior o número de sigmas, melhor será o nível de qualidade;
- SS, a Filosofia - O SS é uma filosofia de melhoria contínua do processo (máquina, mão-de-obra, método, metrologia materiais, meio ambiente) e redução de sua variabilidade na busca interminável de zero defeito;
- SS, a Estatística - O SS é uma estatística calculada para cada característica crítica à qualidade para avaliar a *performance* em relação à especificação ou à tolerância;
- SS, a Estratégia - O SS é uma estratégia baseada na inter-relação que existe entre o projeto de um produto, sua fabricação, qualidade final e confiabilidade, seu ciclo de controle, inventários, reparos no produto, sucata e seus defeitos, assim como as falhas em tudo o que é feito no processo até a entrega do produto ao cliente e o grau de influência que eles possam ter sobre a satisfação do mesmo;
- SS, o Valor - O SS é um valor composto, derivado da multiplicação de doze vezes um dado valor de sigma, assumindo seis vezes o valor de sigma dentro dos limites de especificação para a direita da média e seis vezes para a esquerda da média em uma distribuição normal;
- SS, a visão - O SS é uma visão de levar uma organização a ser a melhor do ramo. É uma viagem intrépida, em busca da redução da variação, dos defeitos, erros e falha. É estender a qualidade para além das expectativas do cliente.

A metodologia SS é uma maneira de abordar a maioria das operações das empresas como sistemas e subsistemas e de melhorar ou criar processos e/ou produtos

dentro destes sistemas. Pode-se dizer que se trata de um modo de reduzir a variação do processo e, conseqüentemente, o valor do “sigma”. Inicia-se pelo conhecimento das necessidades dos clientes e se baseia em dados e fatos. Por meio de ferramentas estatísticas, são identificadas as prováveis causas responsáveis pelos problemas - causas raízes. Então, essas “causas raízes” são validadas estatisticamente e ações são tomadas para minimizá-las ou eliminá-las. Para controlar a manutenção do ganho alcançado, é feito o acompanhamento do desvio-padrão das principais características escolhidas.

Essa metodologia tem sido mais aplicada nos processos transacionais (escritórios ou de negócios) do que nos processos operacionais, já que algumas iniciativas do passado focaram apenas em métodos operacionais, usados na fábrica. Mas a metodologia pode ser aplicada em qualquer tipo de organização que envolva melhoria ou criação de processos e/ou produtos.

### **3.2 Surgimento e Histórico:**

Entre 1986 e 1987, quando a Motorola, liderada por George Fisher, iniciou o uso de *benchmarking*, pôde verificar seu posicionamento em relação a seus concorrentes. Num estudo de investigação, ficou evidente que a qualidade de seus produtos não mais satisfazia os requisitos de seus clientes. Para reverter essa situação, foi adotado um programa de “administração participativa”, em que a iniciativa era baseada em times, desenvolvendo atividades em conjunto (Cone, 2001). Neste momento, a empresa alterou seu programa de melhoria de qualidade e deu a ele o nome de SS.

O início dessa estratégia na Motorola, como um programa de qualidade de longo prazo, chamado “Programa de Qualidade SS”, nasceu sob a influência das idéias de Juran e Deming.

Conforme Siqueira Campos (2006), esse programa foi desenvolvido pelo Engenheiro Bill Smith, da Divisão de Comunicações da Motorola em 1986, para solucionar o crescente aumento de reclamações relativas às falhas nos produtos dentro do período de garantia. Esse novo método padronizou a forma de contagem dos defeitos e também definiu um alvo, “próximo da perfeição”, o qual foi denominado de SS. A estratégia auxiliou a Motorola no alinhamento dos processos com as necessidades dos

clientes, na mensuração e aprimoramento do desempenho dos processos críticos e na documentação desses, levando a empresa a triplicar sua produtividade.

Dessa forma, o SS ofereceu à Motorola, uma maneira simples e eficiente de acompanhar o seu desempenho e compará-lo às exigências de seus clientes. Ao se espalhar por toda a empresa, alavancada pelo então presidente de conselho, Bob Galvin, o SS deu à Motorola energia extra para atingir os objetivos que, na época, pareciam impossíveis. Apenas dois anos após do lançamento do SS, a Motorola foi honrada com o Prêmio Malcolm Baldrige National Quality Award, prêmio equivalente ao PNQ (Prêmio Nacional da Qualidade) do Brasil.

Pande (2001, p.7), cita as principais conquistas da Motorola entre 1987 e 1997:

- Crescimento de cinco vezes nas vendas, com lucratividade aumentando 20% aa.
- Economia acumulada decorrente do SS, fixada em US\$14 bilhões.
- Ganhos nos preços das ações que aumentaram na taxa de 21,3% ao ano.

O desenvolvimento do método recebeu contribuições importantes de várias empresas do setor automotivo americano. A implantação do SS na General Electric (GE) é considerada, talvez, o caso mais conhecido e “clássico” do sucesso dos resultados dessa metodologia, sendo bastante difundido pelo então presidente Jack Welch.

Segundo Harry (2000), a GE iniciou o SS em 1995, proporcionando mais de US\$ 2 bilhões em redução de custo e conseqüente aumento de lucratividade. O movimento abrangeu toda a organização e todas as áreas funcionais migraram seu foco de qualidade para atender os padrões SS. Entre 1996 e 1997, foram comprometidos US\$ 400 milhões para treinar 5.000 executivos e 80.000 empregados na estratégia SS.

Os seis mil projetos em execução, em 1997, resultaram em ganhos de produtividade, estimados em US\$ 320 milhões, mais que o dobro da meta para este ano. Em 1998, o programa gerou economia de US\$ 750 milhões, muito acima do investimento inicial e, em 1999, saltou para US\$ 1,5 bilhão de benefícios gerados pelo SS. A margem operacional aumentou de 15% em 1996 para 19% em 2000.

Segundo Welch (2003), além dos resultados financeiros inquestionáveis, a GE atingiu um dos mais difíceis objetivos: não só mudar os processos, mas também conseguir que os clientes percebessem o valor do SS, por meio do *slogam* “SS: no cliente, para o cliente”. A partir de então, a GE enviou seus *black belts e green belts*

para as matrizes dos clientes, com o intuito de ajudá-los a melhorar seus processos e rendimentos.

A Allied Signal, após a fusão em 1999 com o novo nome de “Honeywell”, é um outro caso de sucesso da aplicação do SS, segundo Eckes (2001) e Pande (2001). No início dos anos 90, quando a empresa comandada pelo (CEO) Larry Bossidy, antigo executivo da GE, introduziu o método na empresa, as vendas dobraram enquanto a produtividade e os ganhos cresceram enormemente. Em 1999, ela economizou mais de US\$ 600 milhões no ano, graças ao amplo treinamento e aplicação dos princípios SS na organização. Custos de correção de defeitos foram reduzidos e também o tempo de ciclo. O tempo de projeto até a entrega diminuiu de 42 para 33 meses. Em 1998, a companhia teve um aumento de produtividade de 6% e sua margem de lucro recorde foi aumentada em 13%. Além disso, com o surgimento do SS, o valor de mercado da empresa cresceu 27% nesse ano.

De acordo com Pande (2001, p.9), citando dados fornecidos pelas revistas Forbes e Fortune, “a liderança do SS na Allied Signal, ajudou a empresa a ganhar reconhecimento como a empresa mais bem diversificada, e a empresa aeroespacial mais admirada”. No quadro 13 relaciona-se o ano de implantação do SS em algumas grandes empresas americanas.

**Quadro 13: O SS nas Companhias Americanas**

<b>Organização</b>	<b>Implementação</b>
Motorola	1987
Texas Instruments	1988
IBM	1990
Asea Brown Boveri	1993
Allied Signal/ Kodak	1994
GE	1995
Honeywell	1998
American Express	1999
Dupont	1999
Sony, Samsung, LG	1999
LG, Johnson&Johnson	1999
Ford	2000
Caterpillar	2001

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Snee (2000)

### 3.3 A Estrutura do Seis Sigma

Grande parte do trabalho do SS é realizado por equipes multifuncionais. Uma das tarefas fundamentais, ao se iniciar a implantação do SS, é definir os papéis apropriados para a equipe de trabalho e esclarecer as respectivas responsabilidades. Para alguns autores, o erro mais comum, no estabelecimento das equipes é, provavelmente, o de sobrecarregá-las com membros em demasia.

Pande (2001) confirma que equipes grandes se movem vagarosamente e seus membros tendem a ser menos engajados e entusiasmados. Um bom número para qualquer equipe é entre cinco a oito pessoas. Além desse número, a comunicação tende a se tornar excessivamente complicada, as decisões ficam mais difíceis de serem tomadas e a coesão, mais fraca. A seleção dos participantes da equipe é outro fator importante para o sucesso do programa. Para o autor, algumas perguntas-chave, listadas abaixo, devem ser ponderadas para auxiliar na seleção dos membros das equipes:

- Quem tem o melhor conhecimento do processo que está sendo melhorado e / ou contato com o cliente?
- Quem tem o maior conhecimento do problema e/ou o melhor acesso aos dados?
- Quais as habilidades-chave ou perspectivas que serão necessárias ao longo do andamento do projeto?
- Que grupos ou funções serão mais diretamente afetados pelo projeto?
- Que grau de representação gerencial, de supervisão e de linha frente será necessário?

Segundo Berdebes (2003), o sucesso do programa SS depende de profissionais devidamente treinados, que possuam o domínio de várias ferramentas de qualidade e de avançadas análises estatísticas.

A estrutura do SS, de acordo com Pande (2001), é composta pelos seguintes participantes:

- *Champions* ou campeões: gestores que definem a direção que o SS irá tomar e que têm a responsabilidade de apoiar os projetos e remover possíveis barreiras para o seu desenvolvimento na empresa;

- *master black belts* (MBBs) ou mestres faixas preta: profissionais que atuam em tempo integral como mentores dos *black belts* e que assessoram os *champions*;
- *black belts* (BBs) ou faixas preta: profissionais que lideram as equipes na condução dos projetos SS;
- *green belts* (GBs) ou faixas verde: profissionais que participam das equipes lideradas pelos *black belts* na condução dos projetos SS;
- *yellow belts* (YBs) ou faixas amarela: profissionais do nível operacional da empresa, que são treinados nos fundamentos do SS, para que possam dar suporte aos *black belts* e *green belts* na implementação dos projetos.

Segundo Harry (2000), as graduações usadas para os participantes do SS assemelham-se às das artes marciais. O faixa preta das artes marciais tem um treinamento intenso; é um especialista em sua técnica e mantém equilíbrio quando aplica um golpe ou defende-se de seu adversário. Na aplicação da metodologia, o profissional faixa preta (*black belt*), deve ter as mesmas qualificações e características do atleta em artes marciais, ele deve ser um “lutador” em busca uma estratégia vencedora.

De acordo com Lipper in Sturion (2003, p.41), a grande diferença entre a faixa preta das artes marciais e o profissional do SS, é que este último, só conseguirá atingir os resultados mediante a ajuda de todos os colaboradores da equipe.

O programa faixa preta teve início no Instituto de Pesquisa SS da Motorola – SSRI (*Six Sigma Research Institute*) em 1991. O SSRI era uma pequena filial da *Motorola University*, para criar e desenvolver novas ferramentas, métodos e abordagens em busca do SS. (PEREZ 1999, p. 208).

O líder de equipe (**faixa preta ou faixa verde**) é o indivíduo que assume a responsabilidade primária pelo trabalho, pela condução do grupo, através da metodologia e pelos resultados do projeto. Conforme Pande (2001, p.123), “[...] o líder de equipe é crítico para a manutenção do projeto em seus trilhos e para assegurar que o progresso continue”. Eles são chamados de faixas preta, quando atuam como líderes de equipe em tempo integral, e de faixas verde, quando atuam em tempo parcial, pois possuem responsabilidades em outras áreas.

Para Pande (2001, p.123), as principais responsabilidades de um líder de equipe são de ordem tática:

- Rever e esclarecer o raciocínio do projeto com o patrocinador;
- coordenar e conduzir as reuniões;
- assegurar que os membros completem suas tarefas de acordo com os cronogramas previamente estabelecidos e manter o progresso em direção a soluções e resultados finais satisfatórios;
- ajudar aos outros no uso de ferramentas SS;
- manter um vínculo permanente com o patrocinador;
- apoiar a transferência de novas soluções ou processos para as operações em andamento;
- documentar os resultados finais e criar uma “história” do projeto.

A literatura pesquisada atribui um papel importante aos faixas preta no sucesso do programa.

[...] são aves que não voam com o restante do bando: tem grande capacidade de liderança, forte inclinação técnica, são interessados em análise de dados e são bons comunicadores. Esses indivíduos serão agentes de mudança, e como tais, devem possuir determinação, segurança em si próprios, inteligência e a qualidade de nunca se darem por vencidos (HARRY, 2003, p.80).

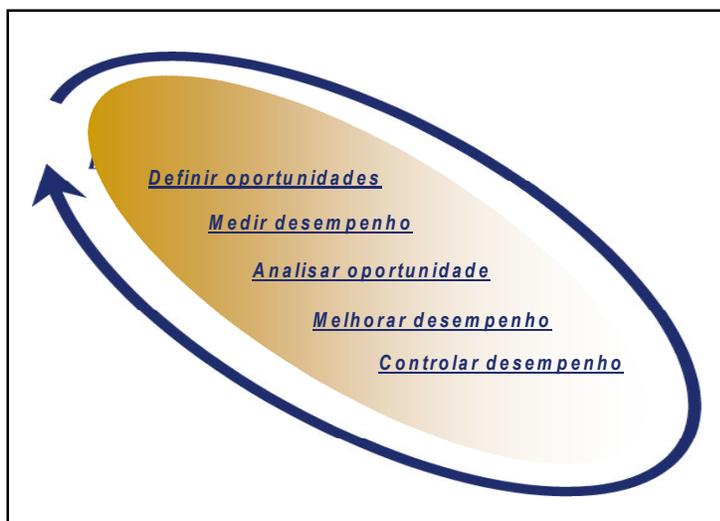
O consultor da equipe (**mestre faixa preta**), de acordo com Pande (2001, p.122), deve oferecer conselhos e assistência especializada aos patrocinadores de processos e às equipes de uma forma em geral, em várias áreas, que vão desde estatística até gestão da mudança e estratégias de projeto de processos. Segundo Eckes (2001, p.55), "[...] este indivíduo equivale a um consultor interno de qualidade que possua grandes habilidades técnicas e será visto como um membro *ad hoc* no grupo". Além do auxílio técnico, um *coach* poderá oferecer orientação para: a) comunicação com o patrocinador do projeto e com a alta direção da empresa; b) estabelecimento e ao cumprimento de um cronograma firme para o projeto; c) lidar com resistência ou falta de cooperação das pessoas na organização; d) estimar potencial e validar resultados efetivos; e) resolução de desentendimentos, conflitos entre membros de equipes; f) coletar e analisar dados; e g) programar e celebrar os resultados alcançados.

Os **membros da equipe** fornecem o cérebro e os músculos adicionais para a medição, análise e melhoria de um processo. Ajudam também a disseminar informações sobre ferramentas e processos SS. Tornam-se parte da força reserva para projetos futuros. Eles são selecionados com base nas competências técnicas em relação ao projeto e têm como maior responsabilidade a implantação das etapas do modelo de qualidade.

O “**dono do processo**” (*process owner*), é o responsável pela implementação da solução definida e escolhida pela equipe. Na escolha do processo, convém, conforme evidenciado por Eckes (2001), priorizar aqueles que possam produzir resultados rápidos e impactantes, pois existe sempre certo ceticismo, em qualquer empresa, em relação aos programas de gestão e qualidade e mudanças de uma forma em geral. Dentre as várias tarefas sob sua responsabilidade, destacam-se: a) selecionar os membros que formarão a equipe; b) gerar a orientação estratégica para a equipe, mostrando aos seus membros o porquê deste grupo ser formado e quais os objetivos estratégicos que poderão ser afetados se o projeto for realizado com sucesso; c) representar a equipe perante a alta administração; d) determinar o escopo geral do projeto dando a entender o que deve ser trabalhado e, principalmente, o que deve ser evitado; e) encontrar e negociar a obtenção dos recursos necessários para o projeto; f) remover os obstáculos que possam atrapalhar o sucesso do grupo, como questões ou sobreposições que surgirem entre equipes ou com pessoas fora da equipe; g) aprovar as mudanças no direcionamento e escopo do projeto, se necessárias e h) tomar as principais decisões no grupo com relação às soluções que serão geradas durante a etapa de melhoria do modelo.

### **3.4 As Fases do DMAMC no Seis Sigma**

Basicamente, existem dois métodos utilizados no SS: o DMAMC (ou *DMAIC*), aplicado para melhoria de um processo ou produto e o DMEDI, aplicado para criação de um novo processo ou produto. Neste trabalho, daremos ênfase ao método DMAMC. Esse método é dividido em cinco fases: definir, medir, analisar, melhorar e controlar:



**Figura 7: O Ciclo DMAMC**

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Werkema (2004)

As principais características do método DMAMC são listadas a seguir:

- enfoca “problemas reais”, diretamente relacionados ao desempenho atual;
- utiliza diversas ferramentas e técnicas, incluindo rigorosos métodos estatísticos quando necessário;
- sustenta a melhoria em longo prazo;
- dissemina a melhoria em toda a organização e
- atua como agente de mudança.

O primeiro passo do ciclo de melhoria DMAMC, é o **definir** (*define*). O objetivo deste passo é validar e/ou identificar um projeto de melhoria que seja crítico e que esteja alinhado com a estratégia do negócio da empresa.

O gráfico do projeto é uma espécie de contrato de trabalho, entre a direção e a equipe de trabalho, formada para um determinado projeto. Nesta carta, deve constar o caso de negócio (*case study*), a definição da oportunidade, definição dos objetivos, o escopo do projeto, o que inclui e o que não inclui no projeto, o plano de atividades, ou cronograma e a seleção da equipe de trabalho que irá atuar no projeto com a liderança de um faixa preta.

A figura 8 detalha o objetivo, as atividades principais, as ferramentas usadas e os resultados mais importantes desta primeira fase do ciclo DMAMC.

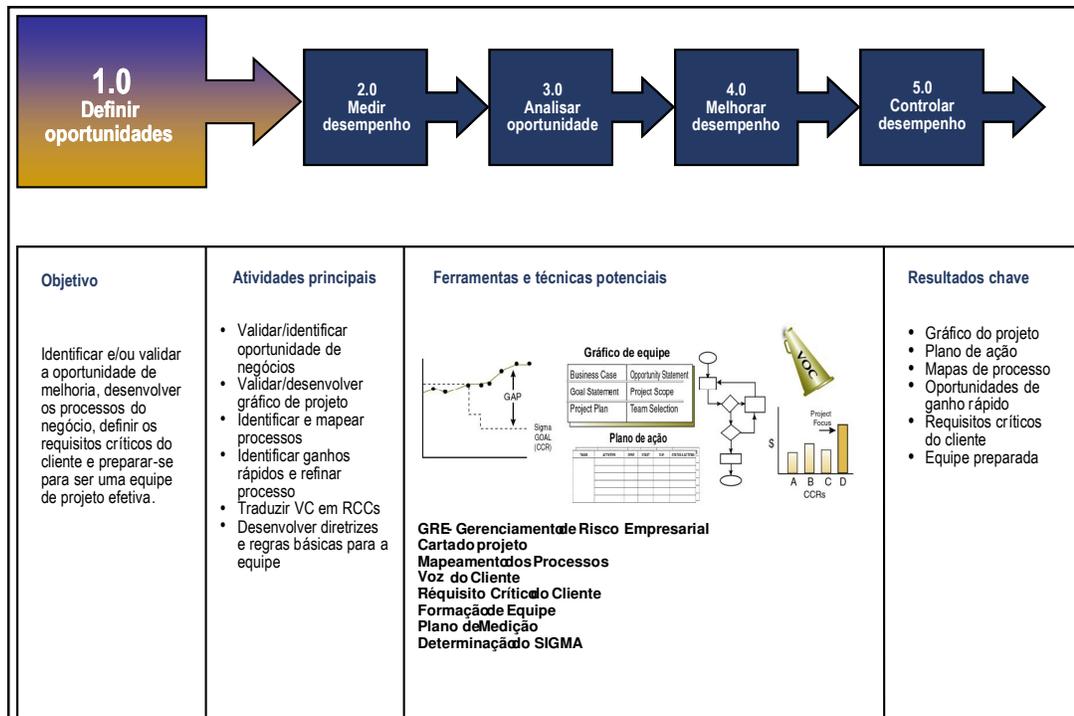


Figura 8: Ciclo de Atividades do DMAMC - Definir

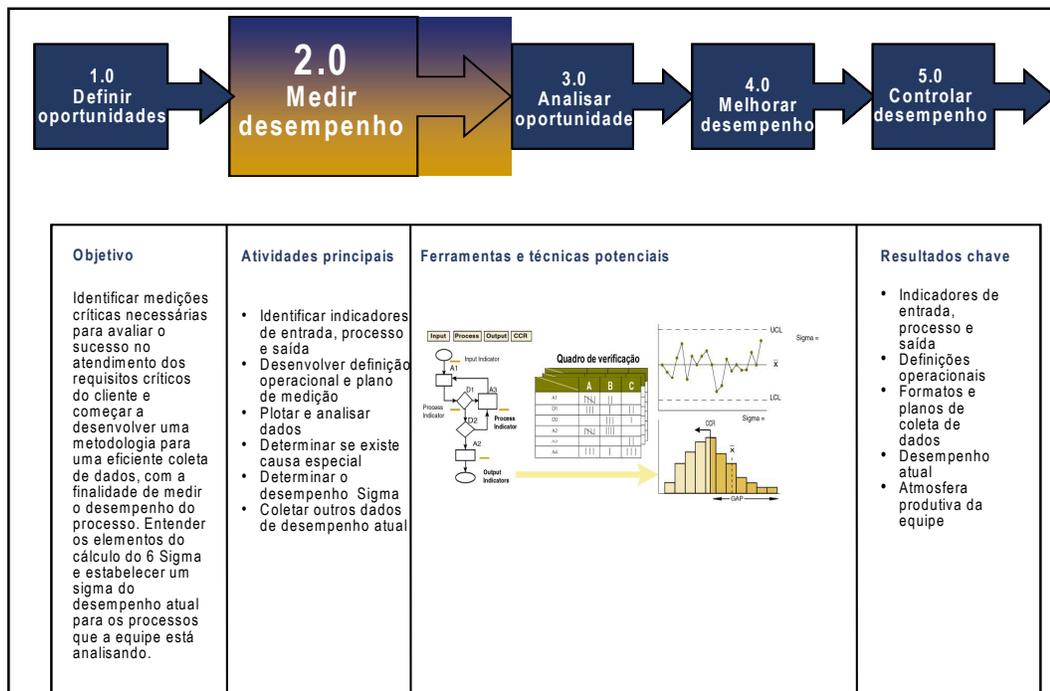
Fonte: Adaptado de Caterpillar (2001)

As demais atividades desta primeira fase do ciclo DMAMC são:

- mapeamento dos processos envolvidos no projeto, para que seja conhecido completamente, passo a passo do desenvolvimento de cada atividade do mesmo;
- análise de valor agregado de cada atividade. Nesta fase todas as atividades são avaliadas, e as que não agregam valor ao cliente são eliminadas do processo e
- os Requisitos Críticos dos Clientes (RCCs), são identificados por meio do processo de ouvir a voz do cliente (VC); os RCCs devem ter indicadores para que o sigma do projeto seja encontrado.

O segundo passo do ciclo de melhoria DMAMC, é o **medir** (*measure*). O objetivo deste passo é identificar os indicadores de entrada, de processo e de saída, fazer o plano de medição para os respectivos indicadores e determinar o desempenho sigma do processo, conforme mostra a figura 9.

Alguns autores alegam que existem dados que não podem ser medidos. No entanto, como se costuma dizer: “se confessar ao mundo que não se pode medir, está confessando ao mundo que não se pode gerenciar”.

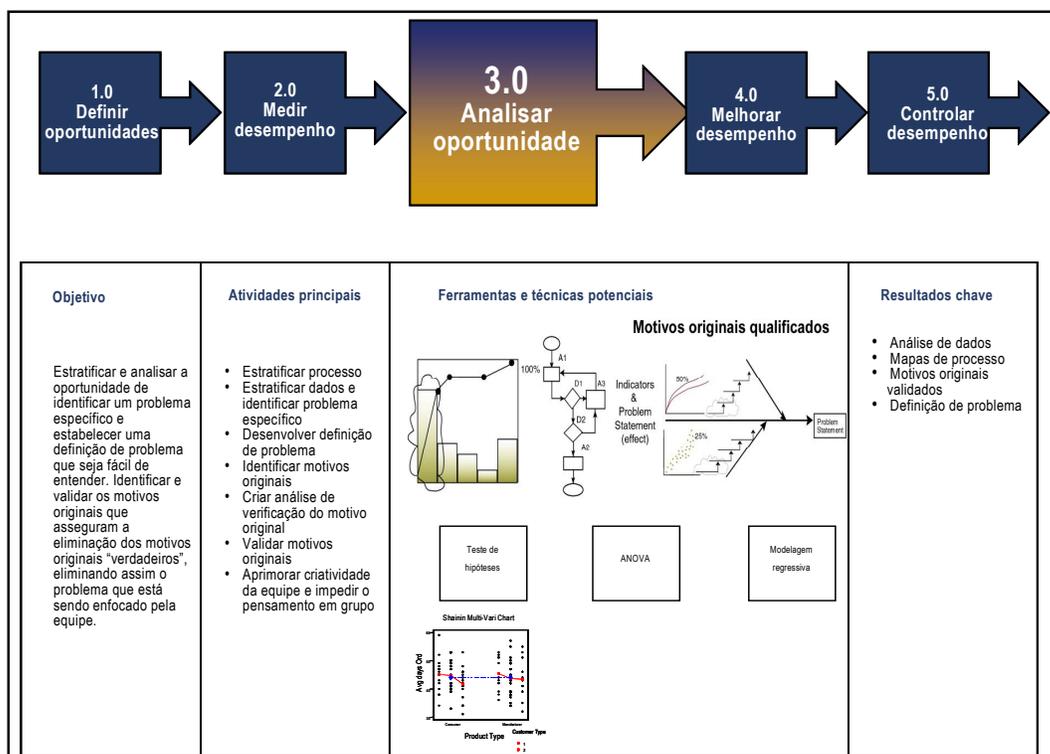


**Figura 9: Ciclo de Atividades do DMAMC - Medir**

Fonte: Adaptado de Caterpillar (2001)

O requisito número um para a medição é a capacidade de observar. A observação é um termo técnico usado em estatística, que se refere a um evento, ou a uma contagem. Medições consomem tempo e recurso, portanto as medições devem ser focadas nos pontos que são importantes na consideração das pessoas que conhecem bem o processo. Os passos para a medição são:

- Selecionar o que vai se medir. Quais são as respostas que o processo precisa? Esta pergunta pode ajudar a identificar indicadores que realmente estejam relacionados com o objetivo do processo e que vai atender a necessidade do cliente. Uma matriz de impacto também ajuda a selecionar os indicadores que realmente afetam a saída do processo;
- desenvolver a definição operacional do indicador de medida. A definição operacional do indicador é bastante importante, pois deve expressar claramente, onde está localizada a fonte dos dados: como, quando, quem vai fazer as tomadas de medidas (deve ser tão bem clarificada que qualquer pessoa que venha a ler possa executar o processo);
- preparar plano de coleta de amostragem, usando planilhas de lista de verificação. É importante que este plano seja bem formulado para que a coleta de dados seja feita com precisão. O formulário utilizado deve ser simples e objetivo.



**Figura 10: Ciclo de Atividades do DMAMC – Analisar**

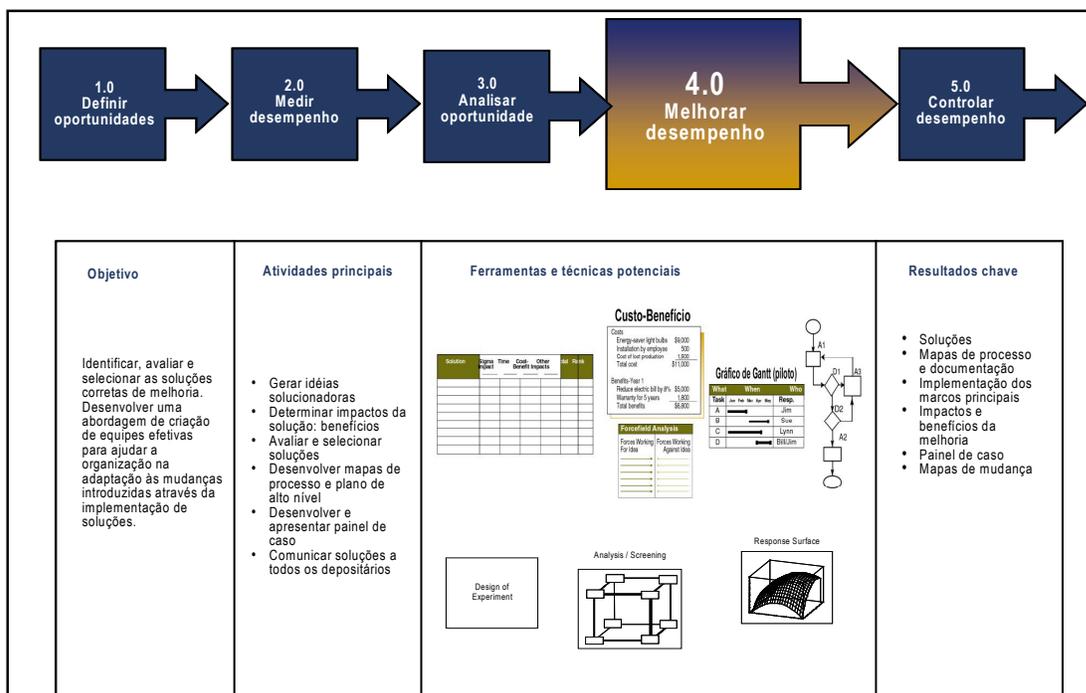
Fonte: Adaptado de Caterpillar (2001)

O terceiro passo do ciclo de melhoria DMAMC, é o **analisar** (*analyze*). O objetivo deste passo é verificar as possíveis causas do problema, ou melhor, as variáveis de entrada (Xs) que realmente afetam os resultados do processo (Ys). É realizado com a ajuda de ferramentas, tais como, o diagrama causa efeito ou “espinha de peixe” (usada com mais freqüência nos projetos de melhorias SS), o FMEA (Análise do Modo de Efeito da Falha), e Por que/ Porque, etc. Após as causas raízes serem identificadas, elas devem ser validadas usando outras ferramentas estatísticas, para assegurar que as causas realmente têm correlação com o efeito de  $X: Y = f(X)$ .

Os Xs são chamados de variáveis de entrada ou de processo. Os Ys são variáveis de respostas, resultados, ou ainda de saída.

Uma diversidade de ferramentas pode ser usada neste passo. Normalmente, a melhor forma de análise dos dados é através de análise visual. As ferramentas mais comuns são: Gráfico de Pareto, Histograma, Tabela de Freqüência, Gráfico de Linha e Correlação.

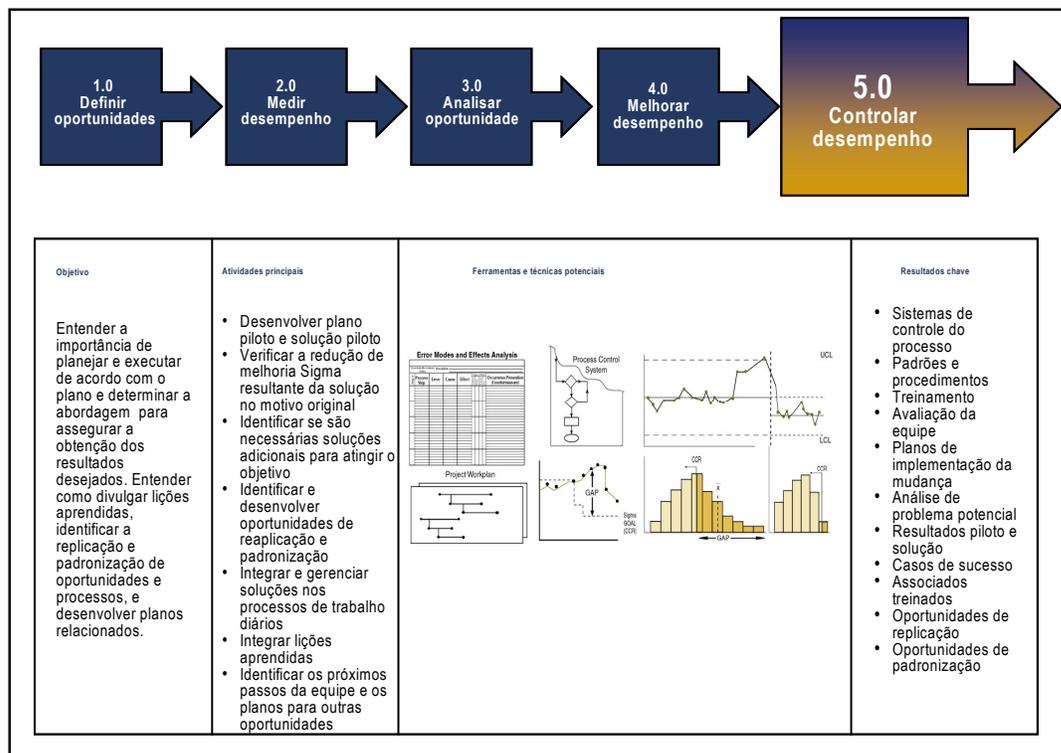
O quarto passo do ciclo de melhoria DMAMC é o **melhorar** (*improve*). Com os dados e medições disponíveis pelos três passos anteriores, o objetivo deste passo, mostrado na figura 11, é desenvolver idéias para remover as causas raízes, testar as soluções, implementar novas soluções e processos e oferecer ganhos mensuráveis e sustentáveis.



**Figura 11: Ciclo de Atividades do DMAMC - Melhorar**

Fonte: Adaptado de Caterpillar (2001)

O quinto passo do ciclo de melhoria DMAMC é o **controlar** (*control*). Neste passo, o foco é assegurar que o desempenho melhorado tenha continuidade, para os processos identificados no projeto - figura 12. Esta fase é importante para sustentar as melhorias de curto e longo prazo: deve ser definida a pessoa que será o “gerente do processo”. Também chamado de “dono do processo” e que será responsável pelo monitoramento de “loop fechado” do processo melhorado. É importante que seja uma daquelas pessoas que participaram do time do projeto de melhoria, preferencialmente um “faixa verde”. O fato de ter participado da execução do trabalho, aumentam as chances de ter um maior comprometimento e, conseqüentemente, poder contribuir mais com o sucesso futuro do processo.



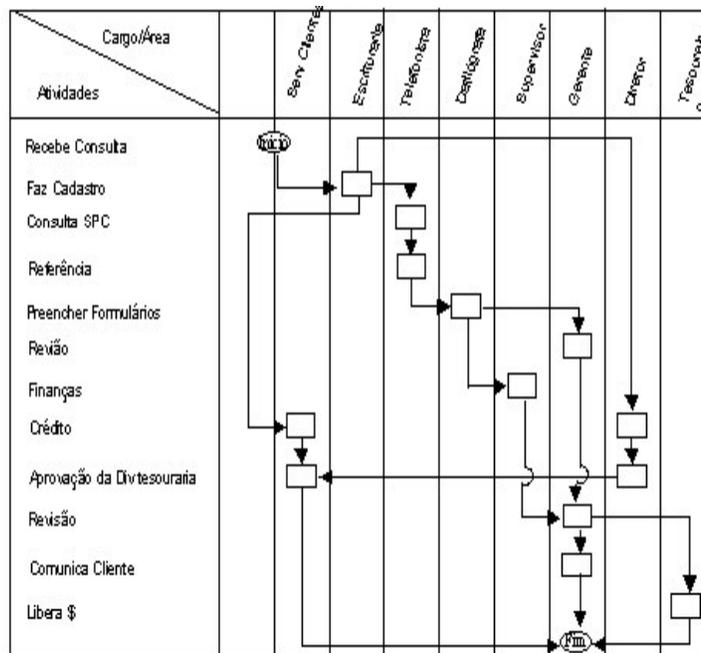
**Figura 12: Ciclo de Atividades do DMAMC: Controlar**

Fonte: Adaptado de Caterpillar (2001)

### 3.5 Ferramentas Estatísticas

As ferramentas estatísticas, usadas na metodologia SS, são as mesmas já conhecidas e utilizadas em outros programas de gestão de qualidade. A diferença é que, no SS, elas são aplicadas de forma sistemática e ordenadas para cada passo da metodologia. O sucesso da aplicação destas ferramentas dependerá da utilização que os faixas preta, especialmente treinados fizerem dela. A escolha da ferramenta a ser usada depende do problema e do processo que está sendo abordado. As ferramentas mencionadas são as mais comumente usadas:

- **Mapeamento de Processo:** é uma ferramenta fundamental no SS, pois é o primeiro passo no ciclo de melhoria. É neste momento que se vai conhecer como o processo atual, que está sendo analisado, acontece. À medida que o processo vai sendo mapeado, vai se tornando mais claro. É também uma forma gráfica de se representar um processo, para então poder ser visualizado e analisado. A figura 13 mostra um exemplo típico de um fluxograma, ou mapeamento de um processo.

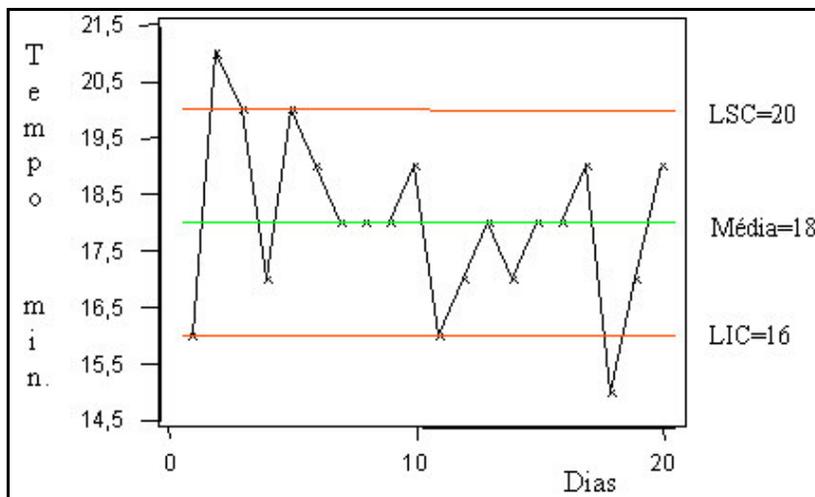


**Figura 13: Fluxograma ou Mapa de Processo**

Fonte: Adaptado de Werkema (2004)

À medida que o mapeamento do processo vai se desenvolvendo em um projeto SS, alguns tipos de problemas podem ser identificados, tais como: atividades repetitivas e que não agregam valor ao cliente; gargalos; problemas de fluxo de trabalho; retrabalhos; desbalanceamento de atividades, etc.

- **Controle Estatístico de Processo e Gráficos de Controle:** são usados para medição e avaliação das variações em um processo. O gráfico de controle ajuda também na identificação de causas especiais e, com isso, possibilita a tomada de ações para se corrigir o problema. A figura 14 mostra um exemplo de carta de controle do processo. Neste exemplo, nota-se dois pontos fora dos limites de controle as quais podem ter sido causadas por motivos especiais. Esta ferramenta é útil nas atividades de medição de um projeto SS, pois as equipes podem identificar o tipo e a frequência de problema ou a condição que está fora de controle. Os gráficos de controle funcionam como sistemas de alarme permanentemente ligados. São métodos para acompanhamento e compreensão do processo e, como mostrado na figura 14, é uma forma gráfica que facilmente indica onde está o problema. São também utilizados em análises de sistemas de medição de repetibilidade e reprodutibilidade.



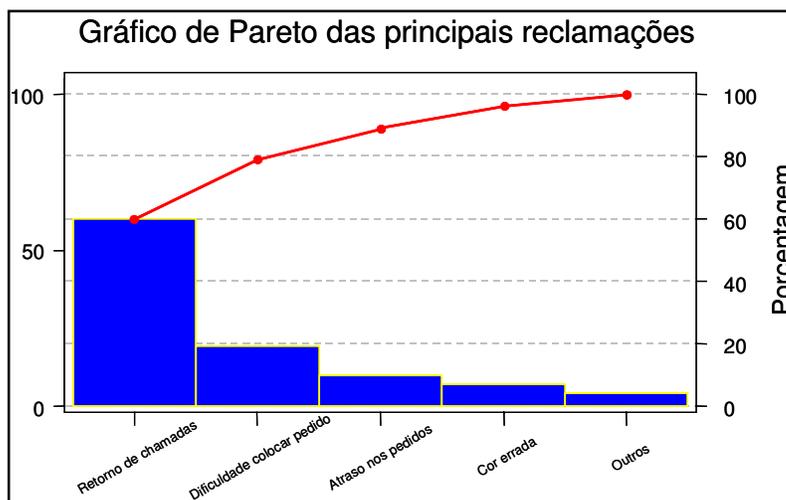
**Figura 14: Gráfico ou Carta de Controle**

Legenda: LSC = Limite Superior de Controle

LIC = Limite Inferior de Controle

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Werkema (2004)

▪ **Gráfico de Pareto:** a análise de Pareto é utilizada para organizar os dados e mostrar quais são os principais fatores que compõem o assunto analisado. É freqüentemente referido como “busca por significados”. O gráfico de Pareto é organizado com barras em ordem decrescente começando pela esquerda. As bases para a criação de um gráfico de Pareto é a regra 80/20. Em geral, 80% dos problemas são explicados por 20% das causas, ou seja, essa ferramenta é usada para identificar os “poucos problemas vitais”, onde se concentram as melhores oportunidades de melhoria.



**Figura 15: Gráfico de Pareto**

Fonte: Adaptado pelo autor com base em Rotondaro (2002, p.136)

▪ **Diagrama Ishikawa:** é a ferramenta mais utilizada na identificação das possíveis causas raízes. É também conhecido como causa e efeito ou “espinha de peixe”.

O diagrama de causa e efeito é, basicamente, uma ferramenta para organizar informações que estabelecem e esclarecem as relações entre um efeito e suas principais causas. Essa ferramenta identifica a possível causa raiz do problema, para que seja validada estatisticamente e, então ações corretivas possam ser tomadas, buscando eliminar sua recorrência.

O diagrama de Ishikawa (figura 16) traz uma ilustração composta por palavras e linhas destinadas a mostrar a relação entre o efeito e suas causas, colocando-se o efeito na ponta da flecha principal e determinando as categorias envolvidas, tais como: Pessoas, Método, Máquina, Material e Ambiente. O procedimento operacional desenvolve-se pelas atividades principais do processo do fluxograma, atribuindo a cada uma delas uma espinha grande no diagrama. Pode-se fazer um “*brainstorming*” das possíveis causas do efeito observado. Em seguida, relacionam-se as principais categorias a serem utilizadas como espinhas principais no diagrama. As principais categorias são priorizadas em ordem decrescente, com as “maiores probabilidades” mais próximas do efeito.

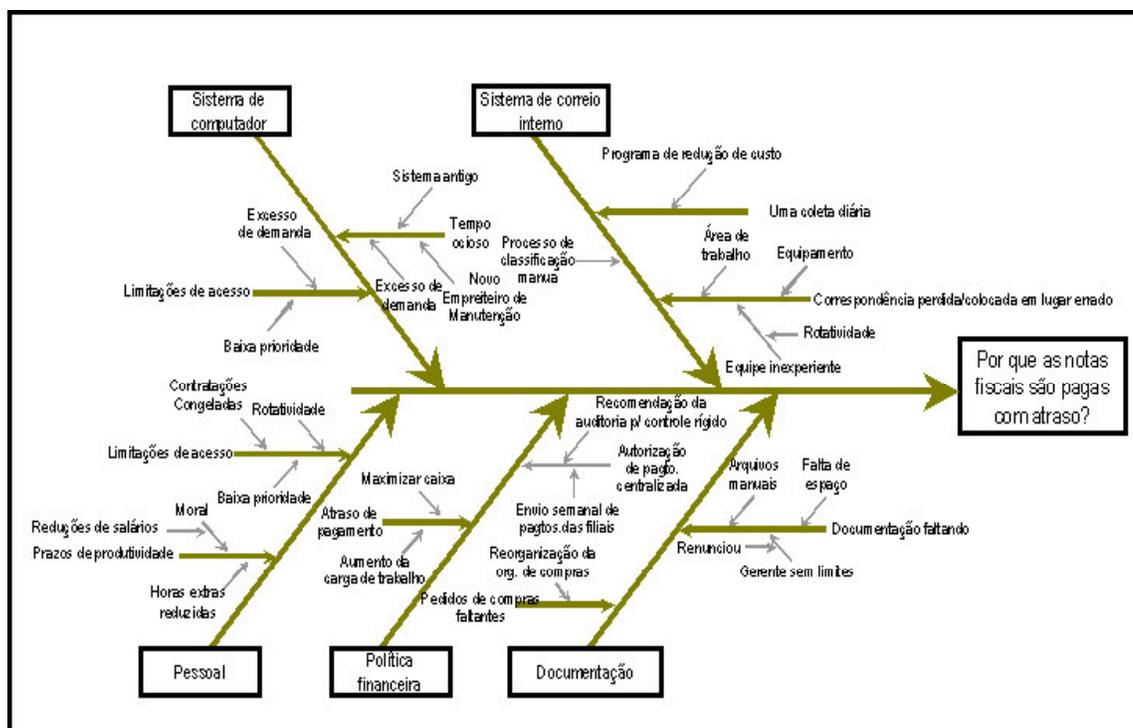


Figura 16: Diagrama Ishikawa

Fonte: Adaptado pelo autor com base em Eckes (2001, p.144)

▪ **Análise de Regressão e Correlação:** são ferramentas que analisam as relações entre dois ou mais fatores, quando os fatores estão correlacionados, significa que uma alteração em um deles reflete diretamente no outro. Os resultados mostram também, o nível do impacto, geralmente de um ou mais Xs em um ou vários Ys.

A análise de correlação estabelece a magnitude da relação entre os fatores. A escala do intervalo de correlação varia de: -1 a +1, onde: -1 significa que há uma forte correlação negativa; + 1 significa que há uma forte correlação positiva e Zero significa que não há correlação entre os fatores.

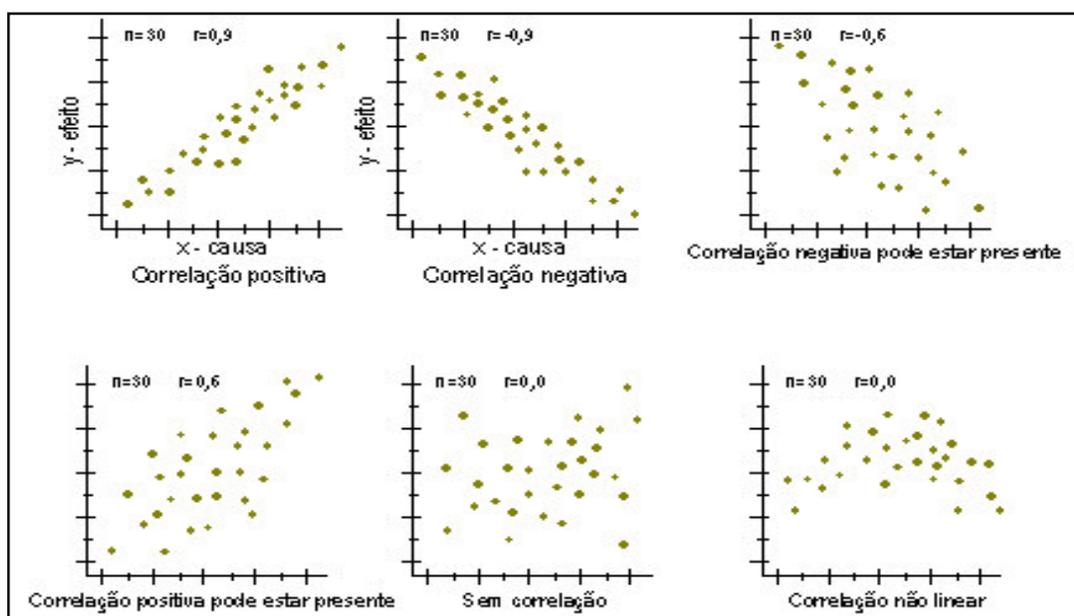


Figura 17: Análise de Correlação e Regressão

Fonte: Adaptado de Caterpillar (2001)

▪ **Diagrama Por Que/ Porque:** esse diagrama é geralmente utilizado após o diagrama de Ishikawa. E, como mostrado na figura 18, coloca-se o problema na caixa da esquerda, perguntando-se: Por que está ocorrendo o problema? E então se responde o porquê e continua-se perguntando: Por quê? Até terminar o caminho. Essa é uma forma de se chegar à possível causa raiz do problema que o time de trabalho está buscando.

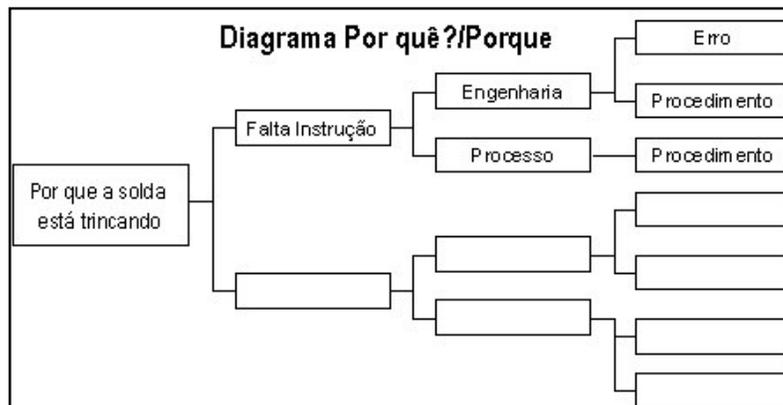


Figura 18: Diagrama Por quê? / Porque

Fonte: Adaptado pelo autor com base em Eckes (2001) e Werkema (2004)

- Diagrama de Dispersão:** essa ferramenta mostra o relacionamento entre dois fatores, indicando, graficamente, como estão dispersos os pontos de um determinado fator (X) e um outro fator (X1). A figura 19 mostra a dispersão dos dados em um exemplo do tempo do trajeto de casa ao serviço para cada dia em que a medida foi tomada. Nota-se, neste caso, que os pontos estão bastante dispersos, indicando que não há relação entre as variáveis.

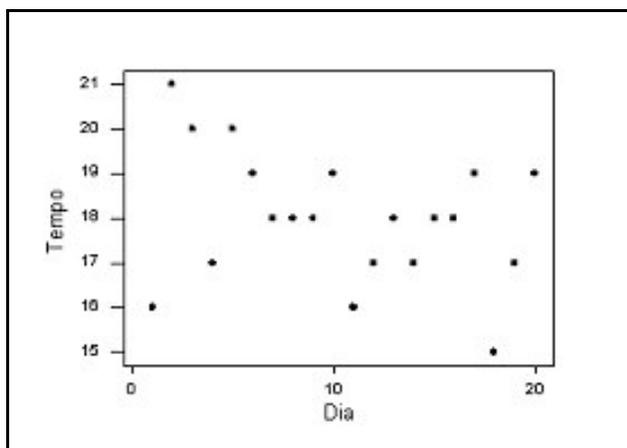
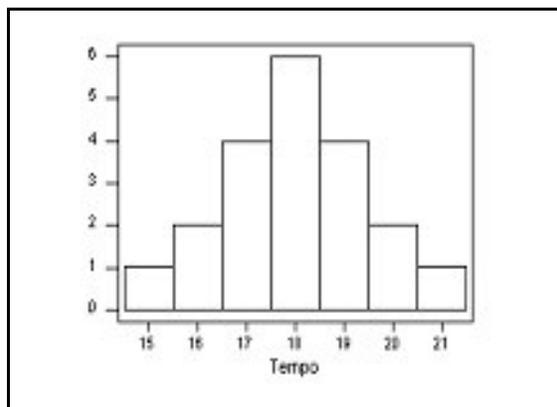


Figura 19: Diagrama de Dispersão

Fonte: Adaptado pelo autor com base em Werkema (2004, p.192)

O diagrama de dispersão pode ser uma ferramenta importante para testar ligações entre causas suspeitas de um problema.

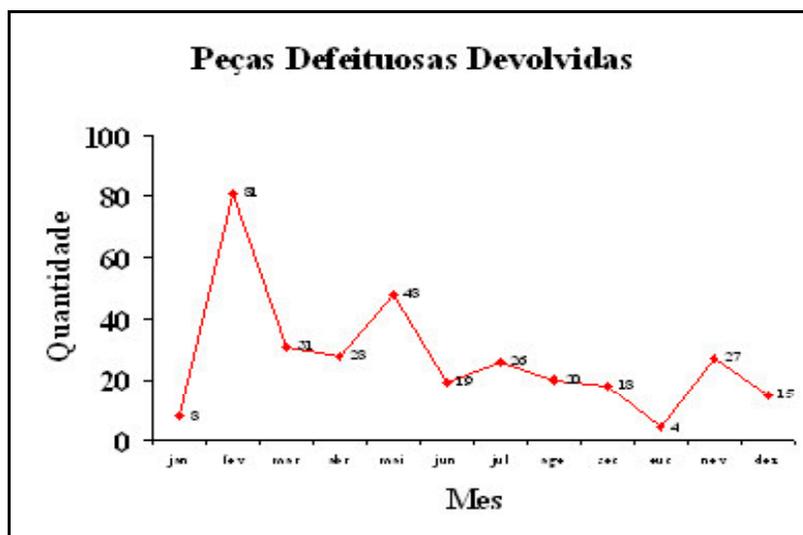
- **Histograma:** é uma ferramenta estatística usada para mostrar o alcance e a profundidade da variação em um grupo de dados; indica também como as características-chaves são distribuídas dentro de uma população.



**Figura 20: Histograma**

Fonte: Adaptado pelo autor com base em Rotondaro (2002, p.146)

- **Gráfico de Linha:** mostra a variação de um processo, produto ou outro fator ao longo do tempo. Como normalmente os processos mudam constantemente, essa ferramenta facilita o controle, uma vez que é possível monitorar sua variação. No gráfico de linha, no eixo horizontal é colocado o (X), isto é, a variável do processo e, no eixo vertical, o (Y), é a resultante ou saída do processo. É uma das melhores ferramentas utilizadas para representar qualquer tipo de medição contínua.



**Figura 21: Gráfico de Linha**

Fonte: Adaptado de Caterpillar (2001)

- **Outras Ferramentas Estatísticas:** existe, ainda, uma variedade de ferramentas, técnicas e métodos que são utilizados na metodologia SS. Algumas delas são: Análise de Variância, *Benchmarking*, *Box Plots*, Brainstorming, Diagrama de Afinidade, Distribuição Binomial, Teste Qui-Quadrado, Análise de Concordância, FMEAs, Experimentos Fatoriais Fracionários, Testes de Hipóteses, Análise de Regressão Múltipla, Distribuição Normal, Desenho de Experimentos, Análise de Repetibilidade e Reprodutibilidade, Análise de Causa Raiz, Planos de Amostragem, Análise de Estratificação, etc (PEREZ 1999, p. 212-214).

### 3.6 Benefícios do Seis Sigma

O objetivo de qualquer negócio empresarial é aumentar a lucratividade. Para Hitt (2002, p.191), “a rivalidade competitiva pode ter um grande efeito sobre a lucratividade de uma firma. À medida que a rivalidade em uma indústria se acentua, a lucratividade média das firmas que competem com ela decresce”. O desempenho SS minimiza os custos através da redução ou eliminação de atividades que não agregam valor ao processo e da maximização da qualidade de saída dos procedimentos para se obter lucros em níveis esperados pelos acionistas.

Um dos questionamentos comuns sobre a metodologia é a validação dos benefícios financeiros. Para melhor avaliar esses possíveis ganhos financeiros, Pande (2001, p.11) sugere uma avaliação dos custos da não qualidade, como: retrabalho, ineficiência e insatisfação dos clientes. Conhecendo-se o “DPMO” (número de defeitos por milhão), determina-se o custo médio de cada defeito, levando em consideração todos os custos envolvidos como material, pessoal etc. Quanto mais precisamente esses números forem definidos, os chamados “custo da baixa qualidade”, melhores serão as estimativas dos benefícios financeiros.

Harry (2000, p.1) afirma que, diferente de outros programas, o que leva as organizações a buscar o SS, não é simplesmente atingir o nível de qualidade SS, mas aumentar a lucratividade, enquanto melhoram a eficiência e qualidade de seus processos. Talvez essa seja uma das principais diferenças que faz do SS um programa de sucesso entre as organizações que o implementam de forma adequada.

Para Pande (2001), alguns dos vários benefícios que o SS pode trazer às empresas são: mudança cultural; redução de custos; melhoria de produtividade; aumento

na participação de mercado; retenção/satisfação de clientes; redução de tempo de ciclo; redução de defeitos, e melhorias no desenvolvimento de produto e/ou serviço.

Perez (1999) ainda adiciona alguns outros benefícios: estabelecimento de uma linguagem comum; simplificação de processos; redução de desperdícios/sucata; redução de reparos no produto e aumento de lucratividade.

Para Pyzdek (2003), os maiores benefícios do SS são: maior eficiência operacional; redução de custos; melhoria da qualidade; aumento da satisfação dos clientes e aumento da lucratividade.

Num ambiente ideal, não haveria peças defeituosas, mas na prática, erros ocorrem na produção. Um nível “ótimo” de qualidade que uma organização pode buscar é o SS, que corresponde apenas a 3,4 defeitos em um milhão de oportunidades. De acordo com Harry (2000), “a metodologia SS aborda a melhoria de qualidade com ganho de lucratividade, pois cada sigma melhorado, provê a empresa 10% de melhora na rentabilidade, 20% de melhora na margem, e 10 a 30 % de redução de capital”.

Na visão de Pande, as empresas estão sendo atraídas a essa nova estratégia em função de que o SS:

- Gera o sucesso sustentado – o SS tem a característica de manter, ao longo do tempo, os ganhos obtidos. Isto é possível devido ao monitoramento do processo que foi melhorado. O SS cria habilidades e influencia a cultura da organização, para buscar a melhoria contínua nos processos;
- determina uma meta de desempenho comum – alinhar os esforços de todos os funcionários para um objetivo comum (metas e alvos), buscando produtos e serviços livres de defeitos para atender às expectativas dos clientes. Dessa forma, a metodologia usa a base comum de negócios – o processo e o cliente - para criar uma meta consistente;
- intensifica o valor para os clientes – dentro de um mercado de muita competição, fornecer produtos apenas bons ou sem defeitos não garante o sucesso. O foco no cliente significa aprender e entender o que é valor para o cliente e planejar como oferecer isso a eles com lucratividade para a organização eliminando, dessa forma, as atividades que não agregam valor;
- acelera a taxa de melhoria – com a tecnologia da informação ditando um ritmo forte de atualização, a expectativa do cliente por melhorias se intensifica. O

concorrente que melhorar mais rapidamente seu produto tem mais chances de ganhar a corrida. Usando ferramentas e idéias “emprestadas” de outras iniciativas, o SS ajuda a empresa a, não somente melhorar seu desempenho, mas também a aprimorar a melhoria;

- promove aprendizagem – O SS prepara o pessoal para o gerenciamento de times de trabalho e também para a melhoria de processos. É um método que aumenta e acelera o desenvolvimento e compartilhamento de novas idéias, estabelecendo uma linguagem comum em toda a organização;
- executa mudanças estratégicas – uma melhor compreensão dos processos e procedimentos irá trazer às empresas uma maior capacidade de realizar, tanto os ajustes menores, quanto as mudanças maiores que o sucesso nos negócios do século XXI irá demandar.

No Brasil, a pioneira na implementação do SS com tecnologia nacional foi o Grupo Brasmotor que, em 1999, obteve mais de 20 milhões de reais de retorno, a partir dos projetos SS. (WERKEMA, 2004, p.19)

Além dos exemplos de benefícios alcançados por algumas empresas como Motorola, GE, Allied Signal, adiciona-se o caso Caterpillar que é um exemplo mais recente de sucesso de implantação do SS. O SS foi adotado, corporativamente, na Caterpillar em 2001 e, segundo Moreira Neto (2003, p.46), a empresa investiu cerca de US\$ 30 milhões para implementar o programa globalmente, sendo que os benefícios alcançados no primeiro ano de implementação já superaram o investimento inicial. Para o autor: “o maior desafio foi demonstrar como os benefícios desses programas de qualidade refletem na melhoria da empresa. E conseguimos fazer isso com o SS na Caterpillar”.

As empresas brasileiras têm a grande oportunidade de experimentar o SS mas, para isso, terão que pensar melhor no seu plano de estratégia e olhar mais para seus processos, enfrentando as mudanças com foco voltado nos resultados.

Hammer (2002, p.82) defende a idéia de que o SS deve ser “colocado dentro de um prospecto maior – o do gerenciamento de processos”. Segundo o autor, “o gerenciamento de processos é uma abordagem estruturada que visa melhorar o desempenho, centrada no projeto disciplinado e na execução cuidadosa dos processos de negócio, ponta a ponta de uma empresa”. Para o autor em referência, de outra forma, o

SS corre o risco de se tornar apenas mais uma ferramenta de processo de gestão, sem os esforços articulados com outros programas.

O quadro 14, mostra uma comparação das características da empresa tradicional com a empresa baseada em processos.

#### **Quadro 14: Empresa Tradicional *versus* Baseada em Processos**

<b>Características</b>	<b>Empresa Tradicional</b>	<b>Empresa baseada em Processos</b>
Eixo central	Função	Processo
Unidade de Trabalho	Departamento	Equipe
Descrição de cargos	Limitadas	Amplas
Medidas	Estreitas	Ponta a ponta
Foco	Chefe	Cliente
Remuneração	Baseada em atividade	Baseada em resultados
Papel do dirigente	Supervisor	<i>Coach</i>
Figura chave	Executivo funcional	Proprietário do processo
Cultura	Orientada a conflito	Colaborativa

Fonte: Hammer (2002)

De acordo com Hammer, se o SS for implantado dentro da ótica de visão em processos, a empresa poderá obter muitos benefícios: tornar-se mais flexível, mais competitiva, mais “armada” para enfrentar o exigente cenário atual e deve obter também um maior envolvimento dos funcionários.

### **3.7 Implementação do Seis Sigma**

Na visão de alguns autores que defendem o SS, a implementação representa a fase mais importante na metodologia, pois nela é que se coloca em prática tudo o que foi planejado nas fases anteriores.

Conforme verificado, o SS poderá, se corretamente implementado, proporcionar muitos benefícios para uma organização, mas sua simples adoção, não significa necessariamente a certeza de sucesso. Muitas organizações caem em algumas armadilhas durante a implementação do SS. Eckes (2001, p.264), lista os principais motivos que podem levar uma organização a fracassar na implantação do SS.

- A empresa acreditar que qualidade depende de estatísticas sofisticadas;
- o foco do programa for apenas sobre redução de custos;

- quando a melhoria do processo não for considerada parte integrante do trabalho usual da empresa;
- quando a metodologia não é seguida. Os erros técnicos mais comuns são as formações da equipe e a não validação da causa raiz do problema;
- quando a equipe ignora habilidades como saber reunir-se, prevenir-se para a facilitação e intervenções do facilitador;
- ver o programa como uma responsabilidade única do faixa preta;
- conceber o SS como uma série de projetos. Os projetos são uma alavancagem tática para o programa, muito mais importante é o enfoque sobre a gestão do processo e a instauração do rigor e da disciplina em todos os processos;
- quando a liderança da empresa não consegue perceber a diferença entre variação de causa comum e variação de causa especial;
- quando uma empresa considera o cliente como apenas a pessoa que paga as faturas, o SS não consegue prosperar;
- se a liderança da empresa não estiver comprometida com a alocação de recursos para o programa. O papel da liderança na criação e gerenciamento de sistemas de gestão de processos é muito mais importante do que vários projetos táticos bem sucedidos;
- o fracasso na gestão da mudança cultural de uma empresa que está implantando o SS, vai levar apenas a resultados medíocres, se é que haverá algum resultado.

Pyzdek (2003) reforça que a implantação do SS pode parecer simples, mas isso não significa que seja fácil. O autor, porém destaca que, se bem implementada, o esforço valerá a pena e o SS trará “bons frutos” à organização.

As pesquisas demonstram que as empresas capazes de implementar o 6-Sigma com sucesso têm melhor desempenho em virtualmente todos os indicadores de sucesso do negócio, inclusive em aumento de vendas, retorno sobre o investimento, crescimento de empregos e aumento do valor das ações (PYZDEK, 2003, p.69).

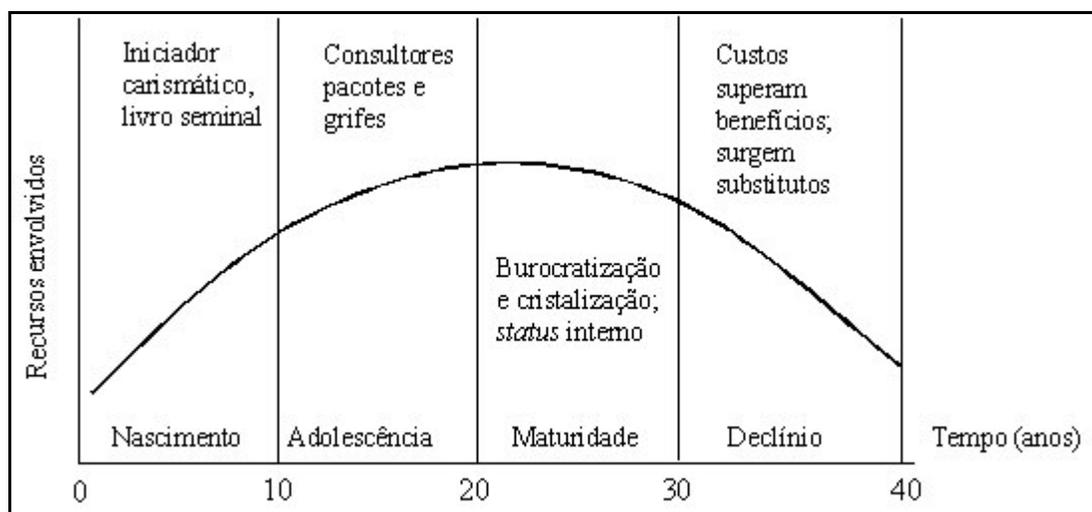
O mesmo autor refere-se a uma pesquisa realizada com empresas americanas sobre implantação de programas de qualidade, onde os pesquisadores concluíram que um número reduzido de ações ou passos é necessário para a implantação dos programas. No caso do SS, ele destaca os seguintes passos para uma implementação com sucesso:

- **Passo 1.** A melhoria do desempenho deve iniciar-se pela alta liderança, que deve ser treinada sobre os princípios e ferramentas necessários e assim preparar a organização para a implementação com sucesso. Por meio desse treinamento, a alta liderança orientará o desenvolvimento de uma infra-estrutura gerencial para apoiar o programa SS. Simultaneamente, a organização deve ser preparada para cultivar um ambiente propício à inovação e à criatividade: redução dos níveis hierárquicos, eliminação de procedimentos burocráticos que barram a experimentação e a mudança etc.
- **Passo 2.** Desenvolver sistemas que estabeleçam uma comunicação mais próxima com clientes, funcionários e fornecedores, incluindo o desenvolvimento de métodos de pesquisas para obter e avaliar informações a respeito deles. Também há estudos para definir o ponto de partida do SS e para identificar eventuais obstáculos políticos, culturais e organizacionais ao sucesso.
- **Passo 3.** Avaliar as necessidades de treinamento. O ensino para preencher quaisquer lacunas educacionais será ministrado para garantir que os níveis adequados de conhecimento verbal e numérico atinjam todos os funcionários. Prover treinamento “de cima para baixo” em ferramentas de melhoria de sistemas, técnicas e filosofias.
- **Passo 4.** Desenvolver uma estrutura para a melhoria contínua de processos, por meio de indicadores de monitoramento do programa. A mensuração do SS focaliza metas estratégicas, propulsores de negócios e principais processos.
- **Passo 5.** Os processos que devem ser melhorados são escolhidos pela gerência e por pessoas com conhecimento profundo do processo em todos os níveis da organização. Os projetos SS são conduzidos para melhorar o desempenho empresarial ligado a resultados financeiros mensuráveis e isso requer conhecimento das limitações da empresa.
- **Passo 6.** Os projetos SS são conduzidos individualmente por funcionários. As equipes são lideradas por *green belts* e são apoiadas e assistidas por *black belts*.

### 3.8 Seis Sigma: Modismos e Limitações

Ao longo do tempo, muitas iniciativas e programas de qualidade foram criados e implementados pelas organizações. Eles atingem sua maturidade e, em seguida, surgem novas iniciativas mais abrangentes para substituí-los. Nesta contextualização, uma pergunta que surge é se o SS, seria mais um desses modismos.

Segundo Wood (2004, p.201), “As metodologias fechadas (ou pacotes) destinadas a aumentar a eficácia gerencial, são cíclicas e costumam apresentar, em sua história, seqüências que vão do entusiasmo da adoção em larga escala até o esgotamento e abandono”. Na figura 22, o autor mostra as diferentes fases pelas quais passam os vários programas de gestão, comparando-os aos ciclo de uma panacéia.



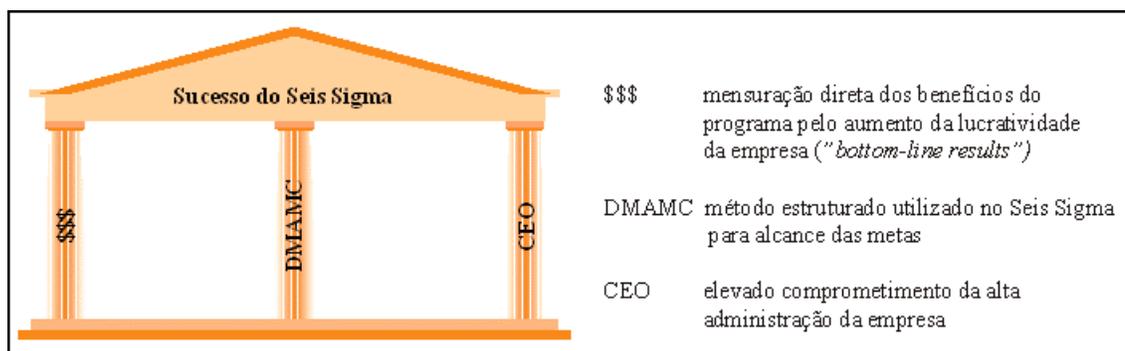
**Figura 22: Ciclo de uma Panacéia**

Fonte: Wood (2004, p.201)

Utilizando o modelo da figura 22, pode-se dizer que abordagens como o TQM estaria numa fase adiantada de maturidade e, por comparação, que o SS estaria na adolescência. Pande faz algumas considerações a esse respeito :

[...]o SS não é mais um modismo do mundo dos negócios, atrelado a um único método ou estratégia, mas, ao contrário, um sistema flexível para uma liderança e um desempenho de negócios melhorados. Ele se baseia em muitas das idéias mais importantes de gestão e melhores práticas do século passado, criando uma nova fórmula para o sucesso dos negócios no século XXI. Não se trata de teoria, mas de ação (PANDE , 2001, p.3).

Na visão de Werkema (2004, p.48), já existe a ampliação do consenso de que o programa – quando ele realmente apresenta os requisitos necessários para receber a denominação SS – veio para ficar e se disseminar, não sendo apenas mais uma moda passageira na área de qualidade. Segundo a autora, a figura 23 mostra as bases para o sucesso da metodologia.



**Figura 23: O Segredo do Sucesso do Seis Sigma**

Fonte: Adaptado de Werkema (2004, p.21)

Embora o número de citações encontradas sobre o assunto aumente a cada dia na literatura, a metodologia vai muito além do modismo da área de qualidade. O SS não é apenas uma simples receita, mas sim trata-se de um processo complexo, assimilado pelas organizações em busca da melhoria contínua meio de um longo e bem planejado caminho.

Na visão de Wood (2004, p.202), modismos realmente fazem parte do dia-a-dia das organizações. Há uma procura por fórmulas mágicas, que condensem todo um corpo complexo de idéias. Dada a dificuldade de implementar mudanças, principalmente em grandes empresas, com intrincadas redes de poder, é fácil compreender os pacotes como uma possível via preferencial. Portanto, o caminho seria as empresas procurarem por mecanismos mais profundos de mudança organizacional e conceitos mais avançados de gerenciamento.

Para Pande (2001), quanto mais aprendermos sobre o SS ao longo dos anos, mais o veremos como uma forma de ligar e implementar muitas idéias, tendências, ferramentas e iniciativas desconexas no mundo dos negócios de hoje.

Pyzdek (2003, p.67) considera que a adoção do SS por si só, não garante o sucesso de uma organização:

Para alguns, não há limitações; o SS se aplica a tudo. Para outros, como Michel Hammer, existem limitações inerentes á natureza do regime de resolução de problemas orientados para projetos. Essa abordagem implanta ferramentas estatísticas de análise para descobrir falhas na execução de um processo em andamento, mas não leva em conta uma forma totalmente diferente de realizar aquele processo.

Verifica-se, na literatura pesquisada, um positivismo em relação a metodologia SS, ou seja, os trabalhos divulgados sempre mostram resultados satisfatórios e ganhos financeiros. Observa-se, ainda, poucas informações divulgadas sobre as fragilidades e deficiências do programa.

Blauth (2003, p.36) afirma que, embora os resultados divulgados sejam relacionados a grandes empresas, a metodologia pode ser aplicada em organizações de todos os tamanhos e em todos os setores. Porém, o autor refere-se a Bothe, um dos mentores do programa SS na Motorola, o qual afirma que: “uma empresa está em condições de obter sucesso com essa estratégia, quando todos os seus processos alcançarem o que ele classifica como qualidade de classe mundial”. Para sustentar essa afirmação, Bothe identificou quatro estágios de desenvolvimento para os programas de qualidade, conforme quadro 15.

#### **Quadro 15: Estágios de Desenvolvimento dos Programas de Qualidade**

<b>Estágios</b>	<b>Comportamentos da Alta Direção</b>
Inocência	A qualidade é considerada um mal necessário
Despertar	Admite a importância da qualidade, mas acha seu custo muito elevado, não conseguindo relacionar o resultado do custo/ benefício.
Compromisso e implantação	Reconhece a importância da qualidade para a organização e compromete-se com uma profunda transformação, destinando recursos para treinamento e implantação
Classe Mundial	A qualidade é formalizada como um dos valores mais importantes da instituição e esse valor é reconhecido e vivenciado por todos os níveis da organização.

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Blauth (2003)

Utilizando os princípios propostos por Bothe, a *FAE Consulting* (empresa de consultoria empresarial), elaborou uma pesquisa com clientes dos mais variados ramos de atividades. Os resultados indicaram que as empresa estariam assim classificadas: 20% no estágio da inocência, 70% nos estágios de despertar e compromisso e apenas 10% das empresas teriam seus processos classificados como de classe mundial.

Diante dessa visão, podemos concluir que apenas uma pequena parte das empresas estaria em condições de alcançar os resultados com a estratégia SS. Essas organizações, classificadas de classe mundial, já estariam inseridas em um mercado globalizado e a adoção da metodologia seria uma tendência natural para manterem-se competitivas nesse mercado. Não significa, portanto, que o SS seria um método “milagroso” para todas as organizações, mas que sua implantação traria benefícios na sistematização de processos em uma organização que já conta com um avançado sistema de gestão e qualidade.

Goodman e Theuerkauf (2005) enfatizam que as limitações do SS estão relacionadas com a complexidade do processo de implantação, indicando cinco problemas comumente encontrados por empresas que estejam no processo de decisão para a implantação da metodologia. A partir desses problemas, indica, conforme quadro 16, algumas soluções propostas para solucioná-los.

Verifica-se, de acordo com essa visão, que a implantação do programa é um processo complexo, e por esse motivo, a realidade de cada empresa deve ser levada em consideração para se obter sucesso na implantação do SS.

### Quadro 16: Problemas na Implantação do Seis Sigma

<b>Problemas</b>	<b>Sintomas</b>	<b>Soluções Propostas</b>
Mal gerenciamento e alinhamento das expectativas.	Descontentamento com a equipe envolvida quanto ao escopo, resultados e tempo necessário para o sucesso do projeto.	Alinhamento entre o que é esperado e o que pode ser oferecido pelo programa. Dimensionamento dos recursos utilizados no projeto, estabelecimento de metas comuns mensuráveis e compartilhadas, criação de uma “versão própria”, de acordo com a realidade da empresa.
A organização acredita que não pode usar aspectos individuais da metodologia.	Confusão no processo de implantação. Falta de definição clara do que se espera do programa.	Escolha de ferramentas compatíveis com as necessidades. Observar os resultados nos vários ângulos: financeiro, satisfação, fidelidade e participação do mercado e comportamento de compra do cliente.
Definição exata do que se pretende, melhoria, inovação, tempo para se ter os resultados. Quais os tipos de problemas que serão trabalhados?	Quando não existe uma definição clara, a equipe recém treinada poderá não utilizar a ferramenta adequada e subestimar as dificuldades.	Treinamento adequado e pessoal experiente para a implementação. Definir se o processo é de melhoria ou de criação.
O SS é utilizado para melhorar ou eliminar processos que impactam os clientes externos em uma companhia sem um sistema eficiente de feedback.	Falta de informação real sobre as expectativas dos clientes e seleção incorreta dos projetos.	Utilize a VOC (voz do cliente) para identificar as necessidades e expectativas dos clientes Estabeleça a relação apropriada entre o que esta sendo oferecido e entregue ao cliente. Selecione os projetos que mais impactam nas expectativas dos clientes.
Não saber o que está sendo medido, ou seja, as medições não foram executadas corretamente.	Falta de dados reais dos custos envolvidos Falta de precisão nas informações e pesquisas realizadas junto aos clientes.	Definição correta do que e como será medido o benefício do projeto. Além da redução de custos, incluir o impacto no aumento de vendas e satisfação do cliente. Escolher um período de tempo curto para a medição dos resultados.

Fonte: Elaborado pelo autor baseado em Goodman e Theuerkauf (2005)

Para os autores Goodman e Theuerkauf, (2005), “O SS corre o risco de ficar com “má reputação”, devido a aplicação inflexível e não personalizada por defensores super-protetores e dogmáticos”. Para minimizar essa situação, esses autores sugerem as seguintes diretrizes: posicionar adequadamente o SS na organização; preparar a gerência para estabelecer expectativas adequadas e fazer os recursos combinarem com essas expectativas; preparar o pessoal com treinamento, liderança e ferramentas para atenderem às expectativas estabelecidas; assegurar que a VOC (voz do cliente) seja realmente usada para definir os requisitos e prioridades dos clientes; quantificar a

oportunidade usando as necessidades dos clientes como base; incluir implicações na receita e adicioná-las ao cálculo do retorno para cada um dos projetos candidatos do SS, a fim de estabelecer prioridades; mapear os processos de cada unidade e quantificar os custos para obter os resultados e revisar as expectativas originais para o SS, os projetos selecionados e os impactos a curto e longo prazo e, finalmente, aprender com o primeiro conjunto de projetos e reajustar o processo. O SS é um processo pelo qual a gerência deve ter expectativas adequadas. É preciso lembrar que seu impacto pode aparecer mais em receitas e outros benefícios do que em redução de custos.

Santos e Martins (2002) classificam as limitações do SS como internas e externas. As internas são: capacitação técnica do pessoal, infra-estrutura organizacional, cultura da qualidade da empresa, visão da alta gerência. As limitações externas são: política com fornecedores, competitividade, satisfação dos clientes, conjuntura econômica e ciclo de vida dos produtos.

Outro aspecto importante para a reflexão está relacionado aos conceitos de inovação. Alguns autores defendem o SS como um processo inovador, enquanto outros entendem que a aplicação da metodologia somente melhora processos já existentes, inibindo, dessa forma, as inovações.

Para Benner (2006), talvez esse seja o momento para aplicar com mais critério os programas de gestão de processos, entre eles o SS. Segundo a autora, a gestão de processos procura evitar as etapas inúteis e melhorar a eficiência, os quais são importantes para as empresas que competem em ambientes globalizados. Porém, na visão da autora, as empresas não devem aplicar automaticamente a gestão de processos em todas as áreas, mas evitá-las nas áreas centradas em inovação.

Creio que muitas empresas com programas de gestão de processos em andamento há muitos anos atingiram um teto e não conseguem mais melhorar. Além disso, a capacidade de obter vantagens com base nos custos e em maior eficiência também tem limites, uma vez que os concorrentes adotam as mesmas práticas, é difícil obter vantagens competitivas no longo prazo. As empresas precisam de outras vantagens como, por exemplo, as que podem advir das inovações (BENNER 2006, P.2).

Na opinião de Harry (2003), as limitações do SS são: a necessidade de se utilizar cálculos estatísticos muito sofisticados e a necessidade de capacitação de

pessoal em grande escala, o que implica em altos investimentos e longo tempo para treinamento.

Gilbert (2006) cita o caso de algumas companhias que não estão satisfeitas com o SS. É o caso da IBM, que embora ainda utilize os princípios do programa, considera que o SS não responde a questões relacionadas à “macro” problemas de mercado. O autor também refere-se a Bombardier Inc. Por meio de depoimento, seu vice-presidente, Ingeborg Rittweiler afirma que a empresa começou com a expectativa de obter benefícios financeiros com o programa, mas que no momento os resultados podem ser medidos pelas melhorias de processos e aumento na satisfação dos clientes e não mais em dinheiro. Segundo o executivo, “há muitos outros programas mais baratos e mais rápidos, uma vez que o SS é um programa que requer um treinamento muito intensivo e que leva muito tempo para uma empresa internalizar”.

### **3.9 Tendências do Seis Sigma no Brasil**

No Brasil, a exemplo do que vem acontecendo no restante do mundo, a utilização dessa metodologia vem crescendo de forma acelerada nas organizações, e nos vários segmentos, desde industriais até prestadoras de serviços em geral. Algumas empresas que já utilizam o SS são: Acesita, Alcan, Belgo Mineira, Brasmotor, Brahma, Caterpillar, DuPont, Gerdau, Grupo Martins, Johnson & Johnson, Maxion, Saturnia, Shell, Volkswagen e Votorantim Cimentos.

Desde as iniciativas pioneiras em nosso país, de empresas de manufatura, muitas outras estão percebendo suas vantagens. A expansão por empresas do setor terciário (serviços), tais como telecomunicações, seguradoras, bancos, hospitais, dentre outras, mostra a sua grande flexibilidade e potencial.

Segundo Ramos (2005, p.39), as principais razões desse crescimento são: a) possibilidade de adotá-lo em todas as áreas ou processos administrativos da empresa, como finanças, contabilidade, seguradora, jurídica, etc; b) adequação tanto a empresas de manufatura como de serviços independente do setor em que a empresa atua; c) obtenção de excelente retorno financeiro, demonstrando ser uma excelente forma de usar os recursos na empresa; d) melhoria dos processos e produtos existentes e também criação de processos e produtos novos; e) aumento de produtividade, de vendas e conseqüente melhor resultado financeiro.

Para Werkema (2004, p.48), especialista na área de consultorias, o SS que já existe desde 1987, iniciado pela Motorola, vêm, desde então, sofrendo aprimoramento, sendo adotado por um número cada vez maior de organizações, tanto no setor industrial quanto no de prestação de serviços. A divulgação de melhoria nos resultados financeiros obtidos pelas empresas que adotaram o programa funciona como um catalisador para o seu crescimento. Segundo a autora, as principais tendências no Brasil, são: a) consolidação do SS como uma estratégia para a criação de valor para as empresas (e não apenas para a eliminação de defeitos ou redução de custos); b) aumento do número de médias e pequenas empresas que implementarão o programa, adotando as simplificações necessárias a sua realidade empresarial; c) disponibilidade de cursos no formato *e-learning* para o treinamento de especialistas do SS (*black belts*, *green belts*, etc); d) utilização de softwares específicos para o gerenciamento do SS nas organizações; e) maior disseminação do *Design for Six Sigma*; f) ampliação do reconhecimento da sinergia entre o SS e o *Lean Manufacturing* (Manufatura Enxuta) e g) ênfase na integração do SS a programas de qualidade já existentes na empresa e à certificação de sistemas e produtos.

Siqueira Campos (2006) assim resume o futuro do SS: maior uso do DFSS (*Design for Six Sigma*), foco no cliente, aplicação em todo o negócio, uso de mais ferramentas, envolvimento dos fornecedores e clientes.

De acordo com Siqueira Campos (2006), a conferência internacional sobre SS, em 2004, confirmou, por meio dos trabalhos apresentados, que atualmente o SS representa a mais importante estratégia para qualidade, produtividade, redução de custos e satisfação dos clientes. O evento também mostrou o alcance e a extensão da disseminação da estratégia principalmente nos EUA. Participaram do evento empresas como: Bank of América, Microsoft, Intel, Cigna, John Deere, TRW, DuPont, Alstom, SKF, Sears, Dana, Ford, AIG, Boeing, American Express, Johnson & Johnson e IBM. Depois dos Estados Unidos, a Coréia é o país onde mais se avança na aplicação das técnicas SS, com os principais grupos coreanos, Samsung e LG.

Para Cone (2001, p.32), o SS é um programa que não encontrará dificuldades para ser implantado no Brasil devido a similaridade dos produtos e serviços comparados aos americanos e europeus e também a grande facilidade que o brasileiro possui para formar e trabalhar em equipes.

Segundo Pyzdek (2003) para melhor entendimento pode-se comparar o SS a um “trabalho de detetive”, que analisa pistas de maneira lógica para resolver um problema. Então, pode-se afirmar que um número cada vez maior de empresas está contratando “detetives” para aperfeiçoar sua qualidade. Nos EUA, pelo menos 25% das empresas listadas no ranking Fortune 200 utilizam o SS e, no Brasil, onde a gestão de qualidade total (TQM) ainda predomina, empresas de grande porte também já aderiram ao programa.

Bisgard (2006) afirma que o SS, incorpora uma ampla variedade de idéias “oriundas de encarnações” anteriores do gerenciamento da qualidade. “De fato, os críticos freqüentemente afirmam que o SS é apenas um vinho velho em garrafas novas, o que implica que isto é ruim. Ao contrário, achamos reconfortante, pois se algo permanece adaptado, porque não deve ser permitido que ele sobreviva?”

## 4 MUDANÇA ORGANIZACIONAL

Em pleno século XXI, diante de um cenário mundial “hipercompetitivo” as empresas se vêm obrigadas a organizarem-se para garantir sua sobrevivência e, para fazer frente a este desafio, lançam mão de uma série de estratégias organizacionais. Esses cenários vão se modificando de forma acelerada, exigindo das organizações uma base competitiva sustentável. Segundo a visão Motta:

[...] no trânsito para o futuro, o maior desafio estará na consciência da tecnologia como insuficiência ao êxito: robotizar, automatizar ou informatizar serão passos importantes, mas o sucesso dependerá de novos modelos organizacionais e da satisfação integral das pessoas (MOTTA 2000, p.31).

A necessidade das empresas em atenderem as necessidades de mercado exige que organizações possuam estratégias que determinarão seu posicionamento no mercado e, a busca da eficácia operacional, seja baseada em estruturas organizacionais adequadas e estejam focadas na qualidade e na produtividade.

O SS tem sido adotado em algumas empresas como GE, Motorola, Allied Signal, Caterpillar, etc, não como um programa isolado de qualidade, mas sim como uma estratégia de gestão e tem representado bem esse papel, ajudando essas empresas a enfrentar as turbulências e as constantes transformações no mundo dos negócios.

Os casos de sucesso de implantação do SS estão sempre ligados à implantação, não como um programa de qualidade isolado, mas como um processo de estratégia. Torna-se importante, portanto, compreender os conceitos básicos de competitividade e estratégia.

Porter tem o seguinte entendimento sobre estratégia competitiva na indústria:

[...] a estratégia competitiva é a busca de uma posição competitiva favorável em uma indústria, a arena fundamental onde ocorre a concorrência. A estratégia competitiva visa a estabelecer uma posição lucrativa e sustentável contra as forças que determinam a concorrência na indústria (PORTER 1991, p.1).

Para Motta (2000, p.13), “vantagens competitivas e avanços tecnológicos são expressões ocasionais do presente” e, de acordo com Hitt (2002, p.5), “uma vantagem competitiva sustentável é alcançada quando a empresa é bem-sucedida na implementação de uma estratégia que gere valor, que outras empresas não conseguem reproduzir ou acreditam que seja muito dispendioso imitá-la”.

Conforme Casadei (2005), diante de um cenário administrativo complexo como o atual, onde reina a competitividade, a palavra estratégia se “popularizou” nas organizações. As estratégias de mercado, estratégias de marketing, estratégias para atrair e fidelizar clientes, enfim, o significado de estratégia, antigamente utilizado para definir as atividades de guerra, passou a fazer parte do dia-a-dia nas empresas, onde os administradores buscam a constante inovação nas estratégias de gestão.

Para Oliveira (2001), quando uma empresa define as estratégias a serem usadas, elas estabelecem quais serão os caminhos a serem seguidos para alcançar seus objetivos. No entendimento desse autor, a estratégia está ligada ao caminho escolhido “otimizando o conjunto produto-mercado proposto pela empresa em um dado momento”.

Numa empresa a estratégia está relacionada à arte de utilizar adequadamente os recursos tecnológicos, físicos, financeiros e humanos, tendo em vista a minimização dos problemas empresariais e a maximização do uso das oportunidades identificadas no ambiente da empresa (OLIVEIRA, 2001, p.25).

Wright (2000, p.24), afirma que: “Estratégia refere-se aos planos da alta administração para alcançar resultados consistentes com a missão e objetivos gerais da organização”. Propõe que se entenda estratégia sobre três pontos: (1) a formulação da estratégia - desenvolvimento da estratégia; (2) implementação da estratégia - colocar a estratégia em ação; e (3) controle estratégico – controlar, recalibrar a estratégia, ou sua implementação, para assegurar que os resultados desejados sejam alcançados.

Com base nas idéias dos autores citados, podemos concluir que a busca pela inovação e as novas formas de administrar requerem uma perfeita sintonia na estrutura organizacional, para permitir que as estratégias possam ser implementadas com sucesso.

Desta maneira, a definição da estratégia, ou seja, do caminho a ser seguido pela organização, é função da alta administração. O sucesso de estratégias como o SS,

depende de como a organização traduzirá a estratégia planejada em ações. Isso poderá provocar mudanças na estrutura da empresa, chamada de “mudança organizacional”.

“As organizações focalizadas na estratégia compreendem bem a importância de comprometer e alinhar todos os empregados com a estratégia. Em última instância, os empregados são as pessoas que efetivamente implementarão as estratégias” (KAPLAN, 2000, p.227).

Qualquer metodologia de gestão, para ser implementada e bem sucedida, precisa lidar com os possíveis impactos e com as mudanças que causará na cultura organizacional da empresa. Parte da bibliografia estudada sobre o tema SS enfatiza a importância da mudança organizacional ao longo do processo de implementação do programa. Para melhor entendimento deste tópico, serão abordados os principais conceitos sobre mudança e cultura organizacional buscando esclarecer os possíveis impactos que essa metodologia pode trazer às organizações.

Para entender o processo de mudança organizacional, é necessário destacar o contexto e os motivos pelos quais as organizações se vêm obrigadas a fazer algum tipo de mudança em sua cultura para continuarem no jogo da acirrada competitividade mundial. As organizações mudam, principalmente para fazer frente à crescente competição, mas também, para cumprir leis e regulamentos que, por sua vez, sofrem constantes pressões para se adaptarem às necessidades da sociedade e, ainda para introduzir novas tecnologias e atender às crescentes expectativas e necessidades dos *stakeholders* cada vez mais exigentes. Entenda-se por *stakeholders*, todos os que possam afetar ou serem afetados pelo processo de mudança organizacional (clientes, acionistas, funcionários, sociedade em geral etc).

Wood (2004, p.29), afirma que as empresas mudam para “responderem as necessidades ou desejos de implementarem mudanças planejadas ou alocarem recursos para resolverem questões estratégicas de natureza ambiental, estrutural de recursos humanos e tecnológicos”.

Foguel (1985, p.106) destaca três componentes importantes para a mudança organizacional: estrutura, tecnologia e comportamento:

Uma organização deve ser entendida no seu processo de contínua mutação, e não como simplisticamente era concebida no passado, como um organograma estático e com sistemas mecânicos cuidadosamente aperfeiçoados. Uma organização deve ser vista como um conjunto orgânico composto de partes inter-relacionadas, e

interdependentes, significando que, qualquer mudança em uma das variáveis, inevitavelmente causa efeito nas outras.

Para Wood (2004), enfrentar a mudança organizacional significa manter sempre uma janela aberta para o mundo, agir com sensibilidade crítica e manter a mente aberta.

De acordo com Araújo (2000), pode-se dizer que mudança organizacional é uma alteração significativa quando ocorre dentro da organização, sendo essa articulada, planejada e operacionalizada por pessoal interno ou externo, com apoio e supervisão da administração superior. A mudança organizacional deve atingir os componentes comportamentais, estruturais, tecnológicos (conhecimentos e equipamentos) e estratégicos.

Wood (2004, p.23) traz várias abordagens e conceitos propostos por alguns dos principais autores sobre Mudança Organizacional, resumido no quadro 17.

#### **Quadro 17: Abordagens da Mudança Organizacional**

<b>Autor</b>	<b>Ano</b>	<b>Comentários / Pensamentos</b>
Basil e Cook	1974	Principais elementos são: a tecnologia, o comportamento social e as instituições e estruturas. A maioria das organizações muda em resposta às crises, sendo limitado o número de casos de atitudes pró-ativas.
Brown	1991	Explora o impacto das inovações tecnológicas na Mudança Organizacional. Usa o exemplo da Xerox como exemplo de empresa que apresenta constantemente produtos inovadores, levando a empresa a adotar novas formas de trabalho e de práticas administrativas.
Harrari	1991	Critica a adoção de planos que se apóiam em modas passageiras. Para ele, Mudança Organizacional deve ser encarada como processo e caracterizada pelo princípio de melhoria contínua.
Herzog	1991	Mudança no contexto organizacional engloba alterações fundamentais no comportamento humano, nos padrões de trabalho e nos valores em resposta a modificações ou antecipa alterações estratégicas de recursos ou de tecnologia.
Kelly e Amburgey	1991	Propõem a inclusão de “Momentum” ao Princípio da Inércia. Segundo esse conceito, as organizações tendem a repetir as experiências do passado. Por isso, os autores indicam a necessidade de se considerar uma perspectiva histórica na análise.
Huey	1991	Seguindo o mesmo conceito desenvolvido por Thomas Kuhn, defende que as mudanças são acompanhadas por quebras de paradigmas, considera necessário que isso ocorra para que a inércia seja vencida e dê lugar a novos padrões. Esse conceito tem ganhado popularidade em virtude da necessidade de mudanças rápidas nas organizações.
Want	1990	Categoriza cinco tipos de mudança: por opção, quando a organização não está sujeita a nenhuma pressão; operacional, para fazer frente a deficiências específicas; direcional, quando uma alteração estratégica é necessária; fundamental, quando a própria missão é alterada; e total, nos casos mais

	críticos, como uma iminência de falência.
--	-------------------------------------------

Elaborado pelo autor com base em Wood (2004, p.23)

Verifica-se, conforme o quadro 17, que os conceitos de mudança são amplos e apresentam-se com diferentes enfoques. Wood (2004), afirma que o estudo da mudança organizacional não é uma tarefa fácil, devido à complexidade e a profundidade do tema. A existência de abordagens acadêmicas com vertentes filosóficas e antropológicas diferentes, com análises profundas sobre o conceito de mudança e até simples “receitas” adotadas por empresas que buscam a mudança visando melhora de desempenho. Pelos motivos abordados:

A dificuldade maior é construir um corpo coerente de idéias diante de um universo teórico e prático multifacetado, que evolui de forma turbulenta. Uma característica do tema é alta velocidade com que as correntes dominantes se tornam ultrapassadas e dão lugar às novas abordagens [...] Como em outros campos de desenvolvimento das idéias, também neste ocorre um constante fluxo de inovação e renovação (WOOD, 2004, p.19).

Como já dito anteriormente, objetivo deste estudo não é aprofundar a discussão sobre os conceitos de mudança organizacional, mas sim fazer uma reflexão sobre os impactos que os processos de implantação de metodologias de gestão podem causar na estrutura organizacional. Quando não se tem ciência antecipada dos riscos, a implantação dos programas tende ao fracasso. Wood (2004, p.29), destaca que “a dificuldade é tanto mais implementar as estratégias de mudança que desenvolvê-las”.

Segundo Sacomano (1999, p.39), “quaisquer aspectos de mudança estrutural, tecnológica e outras, devem considerar os efeitos subseqüentes e uma adequação pertinente dos elementos que inter-relacionam-se nesse processo”.

Na visão de Eckes (2001, p.23), “para que a metodologia do SS funcione, todos os níveis da empresa precisam estar ativamente envolvidos. A gestão de processo do negócio é o veículo pelo qual o envolvimento das pessoas é iniciado e mantido”.

Existe o reconhecimento da necessidade de gerenciar a mudança da cultura em decorrência do método SS. A aplicação deste método envolve uma transformação cultural para lidar com fatos e dados. Para algumas empresas, esta transformação significará uma mudança radical em suas práticas de gestão. Por esta razão é esperado que surjam resistências (ECKES 2001, p.14).

Conforme Kotter (2002, p.19), para entender por que algumas organizações estão tendo mais sucesso que outras, é necessário entender, em grande escala, o fluxo das iniciativas eficazes de mudança. O autor propõe oito passos para a mudança, de acordo com o quadro 18.

**Quadro 18: Oito Passos Para o Sucesso da Mudança**

<b>Passo</b>	<b>Ação</b>	<b>Novo Comportamento</b>
1	Aumentar a urgência	As pessoas começam a dizer umas às outras: “Vamos, precisamos mudar as coisas!”.
2	Construir a equipe de orientação	Forma-se um grupo bastante poderoso para orientar a grande mudança e criam-se condições para um bom trabalho em equipe.
3	Desenvolver a visão certa	A equipe de orientação desenvolve a visão e a estratégia adequadas para o esforço de mudança.
4	Comunicar-se para promover a compra	As pessoas começam a comprar a mudança, conforme se verifica por seus comportamentos.
5	<i>Empowerment</i> para a ação	Mais pessoas se consideram capazes de agir e realmente agem, com base na visão da empresa.
6	Propiciar vitórias a curto prazo	O ímpeto aumenta, à medida que mais pessoas procuram realizar a visão, ao mesmo tempo em que a resistência é cada vez menor.
7	Não permitir o desânimo	Desencadeiam-se sucessivas ondas de mudanças, até que a visão se converta em realidade.
8	Tornar a mudança duradoura	Garantir a continuidade do novo estilo, apesar do apelo da tradição, da rotatividade dos líderes da mudança, etc.

Fonte: Kotter (2002, p.27)

Harry (2000, p.266) cita duas falas de Robert Frey, Presidente da Cin-Made Corporation. “As pessoas odeiam mudanças”, e “Nenhuma organização pode mudar tão rápido sem antes mudar as mentes e os corações das pessoas”. Sabemos que qualquer tipo de mudança é mal vista, por gerar incertezas e até provocar reações e emoções adversas, como uma guerra contra os velhos hábitos, pensamentos e interesses ocultos.

O mesmo autor destaca, ainda, que fortes emoções surgem nas pessoas quando as velhas formas “paternalistas” de fazer negócios se contrastam com uma nova realidade. Muitos não acreditarão que as mudanças irão ajudar, ou seja, que irão fazer as coisas melhorarem. As mudanças mexem com a cultura organizacional e, qualquer nova forma de se fazer algo para funcionar, necessita que seus colaboradores adotem e aceitem as novas mudanças. Mas, nem sempre essa é uma tarefa simples. Funcionários que estão acostumados a fazer o mesmo trabalho da mesma forma, por muitos anos, irão se sentir ameaçados.

Senge (1990, p.247) sugere que há uma diferença grande entre cumprimento e comprometimento no processo de mudança. Comprometimento consiste em tomar parte de uma visão por opção e, cumprimento, consiste somente em aceitar a nova visão e fazer somente o que se espera delas em termos de execução das tarefas.

Na visão de Borges (apud Garcia 2004, p.3), “os indivíduos questionam a racionalidade de envolver-se, comprometer-se com as organizações. Essas, em busca de eficácia, aumentam o apelo ao comprometimento e envolvimento efetivo com as tarefas”.

A figura 24 mostra a transição entre a situação “atual” *versus* o desejado para se conseguir o comprometimento das pessoas. A mudança pode ser atingida através de compromisso ou cumprimento. Estabelecer um compromisso é habitualmente a meta do esforço de gerenciamento da mudança, mas esse processo normalmente é lento.

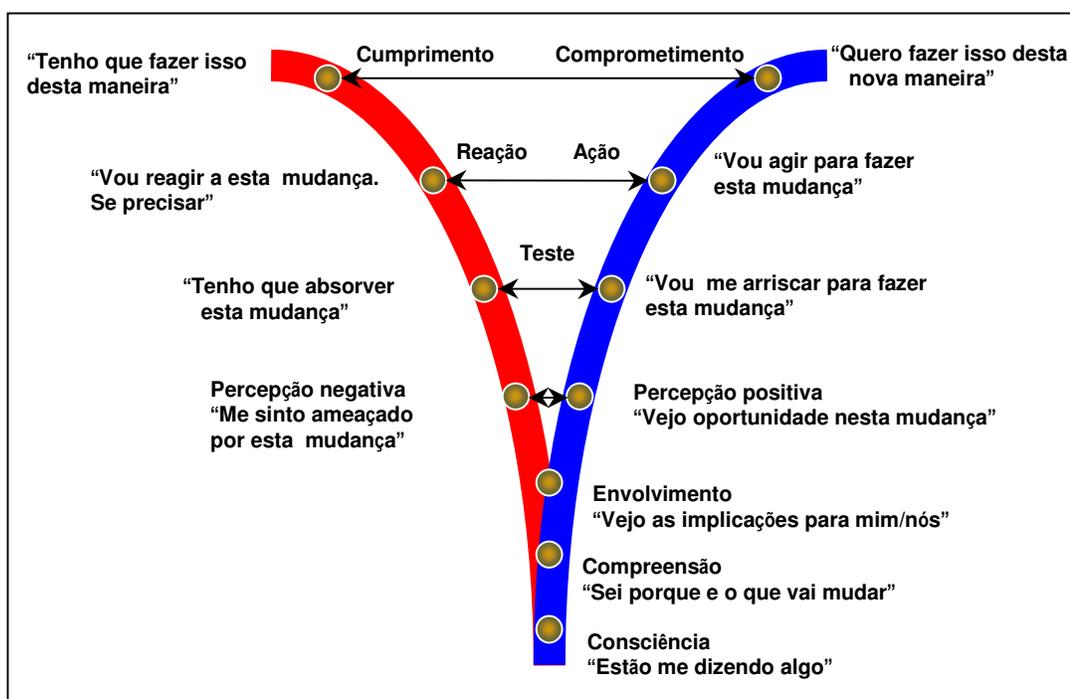


Figura 24: Processo de Mudança

Fonte: Adaptado de Caterpillar (2001)

Em uma equipe de trabalho, poucas pessoas ficam “neutras” às mudanças. Normalmente elas acreditam e se comprometem, ou então as rejeitam. O líder juntamente com os demais membros da equipe, deve entender fornecer informações e suporte necessários para reverter o posicionamento daquelas pessoas que, inicialmente, rejeitam as mudanças, para conseguir então, o seu comprometimento.

## 4.1 Resistência às Mudanças

Novas metodologias de gestão estão relacionadas com mudanças e, as pessoas que são a parte central, e que fazem a diferença para o sucesso ou insucesso da mudança, entendem de diferentes formas esta questão na organização. Eckes destaca:

Um padrão bastante comum entre as pessoas é que a maioria delas associa mudanças a perdas e quando isto acontece, fica claro por que existe resistência às mudanças. Existe até um componente biológico na resistência. O que o corpo faz quando recebe um transplante de coração? Mesmo que este coração novo e saudável signifique a diferença entre a vida e a morte, o corpo tenta rejeitá-lo (ou seja, resistir a esta mudança), optando pela manutenção do coração velho e doente. Se a mudança esta associada à perda, as pessoas só a aceitarão se duas coisas forem mostradas a elas: primeiro que tem que haver uma necessidade de mudança (senão a organização poderá morrer). Segundo é preciso que haja um ganho para o indivíduo afetado pela mudança. Em outras palavras, deve haver um OQEGCI (o que eu ganho com isso), para que o indivíduo resolva ser apoiador da mudança (ECKES, 2001, p.198).

As organizações assemelham-se às pessoas, querem obter os benefícios das mudanças, mas nem sempre estão dispostas a enfrentar os riscos e realizá-las. Há um contra-senso, pois fazem sempre as mesmas coisas, da mesma forma, mas esperam resultados diferentes.

Segundo Garcia (2004), existe uma série de fatores ou fontes de resistência às mudanças, divididos em dois níveis: os que são individuais e aqueles que são inerentes ao grupo ou organização. Pode-se dizer que as fontes mais comuns de resistência são:

1. **Fontes Individuais:** Como o processo de mudança envolve “desaprender” crenças, atitudes, valores e pressupostos básicos e substituí-los, posteriormente, por outros novos, cria-se, como conseqüência, uma forte insegurança que leva às seguintes fontes individuais: a) medo da incompetência – o indivíduo pode sentir-se receoso, pois descartou o antigo, entretanto, ainda não aprendeu o novo; b) medo de punição por incompetência – leva certo tempo até que o indivíduo aprenda a nova forma de pensar e fazer as coisas; c) medo de perda da própria identidade – pode ser bastante desconfortável tornar-se um novo tipo de indivíduo, exigido pelo processo de mudança;

d) medo de perda do sentimento de grupo – quando um indivíduo desenvolve uma maneira nova de pensar ou agir, ele pode tornar-se um traidor e ser fortemente rejeitado pelo grupo; assim, ele resiste à mudança.

2. **Fontes Organizacionais:** Em linhas gerais, pode-se dizer que as fontes organizacionais de resistência à mudança possuem causas estruturais e culturais, sendo as fontes mais comuns: a) deficiência de identidade e de visão claras: falha por falta de compreensão do que a organização é, e onde realmente quer chegar; b) envolvimento emocional ao sucesso passado: muitos dos traços culturais estão associados aos sucessos do passado resistindo a buscar o novo; c) arrogância e complacência: as pessoas criam uma zona de conforto causando a inércia organizacional; d) inércia grupal – medo individual que cada um tem de ser rejeitado pelo grupo, se aderir aos novos valores e comportamentos exigidos pela mudança; e) ameaça às relações de poder estabelecidas – pode alterar as relações de autoridade para a tomada de decisão na empresa.

Pelo que foi apresentado até aqui, Trice e Beyer (apud GARCIA 2004), nos faz pensar que a “administração eficaz de qualquer processo de mudança envolve, dessa forma, convencer as pessoas de que os ganhos provavelmente superarão as perdas”.

A questão seria então: como fazer os funcionários participarem e colaborarem no processo de mudança? A liderança assume nesse contexto um papel fundamental.

Segundo Wright (2000, p.321), a alta administração dispõe de vários meios para encorajar os funcionários a concentrar seus esforços na implementação da estratégia. O primeiro recurso é a liderança, onde o CEO é reconhecido como principal líder da organização. O segundo recurso é o poder, pelo qual o CEO e a alta administração influenciarão no comportamento dos demais funcionários através de meios formais ou informais e, o terceiro recurso é a cultura organizacional, ou seja, a habilidade dos administradores para entenderem e administrarem poderá facilitar as ações estratégicas da organização. O posicionamento da liderança é fundamental na implantação do SS.

[...] a mudança precisa ser iniciada no topo da organização. A mudança mais crucial em uma organização para implementar o SS com sucesso é que a liderança gerencial - os CEOS e seu staff - esteja convencida e necessite que o SS seja a solução para movimentar seus negócios PEREZ (1999, p 211).

O SS envolve todos na organização e cada indivíduo exerce um papel significativo para a empresa a atingir o nível de *performance* desejada. Para isso, toda a estrutura SS: os *champions*, os *belts*, os patrocinadores, os donos de processos etc, são treinados, não somente para dominarem as técnicas e os procedimentos estatísticos, mas principalmente, para atuarem como condutores e agentes de mudança.

#### **4.2 Empowerment e Treinamento**

Como já citado, o SS baseia-se no trabalho em equipes. Para dar resultados, os membros das equipes necessitam estar treinados e preparados para realizar as tarefas, assumir riscos e tomar as decisões que deles são esperadas. Num mundo onde a velocidade pode ser um fator diferencial na competitividade, as empresas estão cada vez mais investindo em seus funcionários, munindo-os de *empowerment*, ou seja, preparando-os para analisar as situações do dia a dia, tomar as decisões, executar suas funções e assumir os riscos sob sua responsabilidade.

Para Hanks (1998, p.33), “[...] isto envolve ser capaz de ler padrões numa situação, identificar os princípios ou processos em funcionamento, e fazer as escolhas que irão atingir os interesses da organização e do indivíduo”.

Kotter (1999, p.104) destaca a necessidade de se investir em *empowerment*, para deixar os colaboradores capacitados a participar das mudanças e tomar as providências necessárias nas grandes transformações. Mas, esse processo de *empowerment* nem sempre é tranquilo. Em função disso, existem algumas barreiras a serem vencidas. Na visão do último autor referenciado, as principais barreiras que dificultam as ações são: as estruturas formais, a falta de habilidade, os sistemas de informação e os chefes que desencorajam ações por da nova visão. Com base no que também indica Kotter (1999) no quadro 19, para cada barreira, haveria uma solução:

### Quadro 19: Barreiras ao *Empowerment*

<b>Barreiras</b>	<b>Como Eliminar as Barreiras</b>
Estruturas formais. Estruturas desalinhadas bloqueiam as ações necessárias.	Criar estruturas compatíveis ou alinhadas com a visão.
Deficiência em habilidades. Sem as técnicas e atitudes corretas, as pessoas sentem-se desencorajadas.	Oferecer treinamento adequado
Sistemas de informações ineficientes.	Alinhar os sistemas de informação e as pessoas com a visão.
Supervisores resistentes. Nada desestimula mais um funcionário que um supervisor ruim.	Enfrentar e treinar os supervisores que atrapalham a mudança.

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Kotter (1999, p.117).

**Treinamento:** Os produtos e serviços estão cada vez mais nivelados pela qualidade e inovações tecnológicas; o grande diferencial entre as organizações tem sido o investimento nas pessoas e a aposta na sua capacitação. É uma tendência e um caminho a ser seguido pelas empresas que buscam a excelência.

O sucesso do SS está diretamente relacionado ao treinamento de seus funcionários no uso e disseminação da metodologia. Para Pande (2001, p.133) “uma organização SS é uma organização de aprendizagem”. Isto significa que é uma organização que está sempre inovando, recebendo novas informações do ambiente interno e externo e adequando-se para tornar-se receptiva a novas idéias. Essa medida torna possível melhorar seus produtos e processos, comparar os resultados com o planejado e continuar aprendendo e mudando.

Guerrini e Collenci (2001, p.324) descrevem as principais características e diferenças das empresas, cujas culturas inibem ou estimulam o aprendizado.

### Quadro 20: Culturas que Estimulam/Inibem o Aprendizado

<b>Culturas que Inibem o Aprendizado</b>	<b>Culturas que Estimulam o Aprendizado</b>
Estabelece uma distinção entre as questões <i>hard e soft</i> .	Equilibra os interesses de todos os envolvidos.
Concentra-se nos sistemas, não nas pessoas	Concentra-se nas pessoas não nos sistemas
Só permite que as pessoas mudem quando é necessário	Faz as pessoas acreditarem na possibilidade de mudar seu ambiente
É enxuta e “má”	Encontra tempo para o aprendizado
Compartimentaliza a resolução de problemas	Adota uma abordagem holística aos problemas
Restringe o fluxo de informações	Estimula a comunicação aberta
Acredita na competição individualizada	Acredita no trabalho em equipe
Tem líderes controladores	Tem líderes acessíveis

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Cavalcanti (2001, p.324)

**Implantação de Estratégias de Mudança:** Robbins (1999) fala da implementação de programas de mudança de forma planejada e da necessidade das organizações se adaptarem aos ambientes dinâmicos e de constantes mudanças. Essa adaptação às mudanças está fazendo as organizações investirem em capacitação tecnológica e humana, mudando suas visões do mundo empresarial. As forças que impulsionam as mudanças advêm de diferentes setores: dos recursos humanos (diversidade cultural, capacitação profissional, habilidades e competências), da tecnologia, dos choques econômicos, da competição (globalização, aquisições e fusões), das tendências sociais e políticas internacionais, as quais acontecem em um ritmo cada vez mais veloz (ROBBINS, 1999 p.627 apud FRANCISCO, 2003).

Segundo Araújo (2000), para desenvolver e implementar um programa no processo de mudança é necessário : a) ter o suporte da alta administração; b) ter a consciência sobre o impacto do processo de mudança; c) ter a preparação da mudança; d) conhecer o alcance dos vários programas de mudança; e) não esperar resultados plenos e imediatos; f) ter a congruência entre os objetivos da mudança e os valores da empresa.

Um aliado e uma forma de facilitar o processo de implementação da mudança organizacional é a obtenção dos resultados esperados pelo projeto em um curto espaço de tempo, as chamadas “conquistas rápidas”.

Como já enfatizado, uma das características positivas do SS é fazer com que a melhoria de qualidade alcançada traga melhores resultados financeiros para a empresa. Outro aspecto importante é que, por meio dos projetos, o programa permite atingir esses resultados em um curto espaço de tempo. Essa característica reflete em uma motivação para as pessoas que compõem a equipe do projeto, uma vez que elas esperam ter os resultados do trabalho realizado no menor tempo possível.

O quadro 21 mostra a visão de Kotter sobre os possíveis benefícios trazidos pelas conquistas “rápidas” na implementação das idéias:

### Quadro 21: Benefícios das Conquistas Rápidas

Ações	Benefícios
Fornecer provas de que os sacrifícios valem a pena.	As conquistas ajudam a justificar os custos envolvidos no curto prazo.
Reconhecer os agentes de mudança.	Após o trabalho árduo, um feedback positivo eleva o moral das pessoas e as motiva.
Ajudar a sintonizar a visão e as estratégias.	Conquistas, em um curto prazo, oferecem à coalizão administrativa, dados concretos sobre a viabilidade de suas idéias.
Desencorajar os cínicos e os resistentes que atuam em causa própria.	Melhorias claras no desempenho dificultam o bloqueio nas mudanças necessárias.
Manter os chefes em seus lugares.	Fornecer, aos que ocupam cargos mais altos na hierarquia, evidências de que a transformação está no caminho certo.
Criar motivação.	Transformar pessoas neutras em aliados e, aliados relutantes, em aliados ativos.

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Kotter (1999, p.125).

### 4.3 Cultura Organizacional

Para se avaliar os processos de mudança organizacional far-se-á uma breve reflexão sobre a cultura organizacional. O conhecimento da cultura de uma organização passou a ser essencial para viabilizar as estratégias e os processos de mudança.

Conforme Magalhães, Duarte e Santos (2000, p.33), “a força da cultura interfere, muitas vezes, nas iniciativas políticas e processos de motivação, produtividade, competitividade e qualidade na medida em que esbarram em obstáculos simbólicos e valores, fazendo-se parecerem inviáveis”.

E, para Wright (2000, p.323), “a cultura organizacional refere-se aos valores e padrões de crenças e comportamentos que são aceitos e praticados pelos membros de uma determinada organização. Cada organização desenvolve sua própria cultura singular”.

Segundo Kotter (1994, p.3) a palavra “cultura” vem, originalmente, da antropologia social, tendo sido criada para representar, em um sentido muito amplo “as qualidades de qualquer grupo humano específico que passem de uma geração para a seguinte”. Em sentido mais amplo “a cultura representa um conjunto de valores e modos de comportamento interdependentes, usuais em uma comunidade e tendendo a perpetuar-se, às vezes, por longos períodos” (KOTTER, 1994, p.143).

O mesmo autor define cultura organizacional em dois níveis: o invisível e o visível. No nível invisível, mais profundo, explica, estão os valores que são compartilhados pelas pessoas em um grupo e tendem a persistir com o tempo, mesmo quando mudam os membros do grupo. Para completar a idéia, explica que “neste nível, é extremamente difícil mudar a cultura, em parte porque os membros do grupo não têm consciência de muitos valores que os unem” (1994, p.143). No nível visível, a cultura representa “os padrões de comportamento ou estilo de uma organização que os empregados de forma automática, incentivam aos novos colegas a seguir”. Segundo o mesmo autor neste nível, é mais fácil fazer mudanças que no nível invisível.

Para Harrington (1997, p.137), “a cultura corporativa é o padrão básico de convicções, comportamentos, normas, valores e expectativas adquiridos no decorrer de um longo período de tempo pelos membros de uma organização”. As personalidades organizacionais refletem a maneira como a atual equipe de gerenciamento está operando. Se um projeto de melhoria ou uma iniciativa de mudança forem coerentes com os padrões básicos citados, a personalidade e a cultura da organização serão, de fato, promotoras e facilitadoras dessa mudança.

Motta (2000, p.105) afirma que “para a perspectiva cultural, a organização é um conjunto de valores, crenças e hábitos coletivamente compartilhados. Esse conjunto tipifica cada organização e a singulariza perante outras”.

O sucesso das mudanças organizacionais passa também pela cultura dos países. Grandes corporações implantam sistemas de gestão em alguns países e não em outros porque, dependendo da cultura e dos costumes em alguns lugares, os resultados não são os esperados.

Ishikawa conseguiu implantar os programas de qualidade, com sucesso, no Japão, devido à própria cultura japonesa. Em alguns países, os programas de qualidade e gestão dão excelentes resultados e, em outros, isso nem sempre acontece.

A explicação para Algarte e Quintanilha (2000, p.42) para esse fato é que:

[...] o modelo japonês do controle de qualidade alcançou maior sucesso que o modelo americano e ocidental em função de fatores culturais e religiosos, modo de organização dos sindicatos, sistema de remuneração dos trabalhadores, relação entre fabricantes e montadoras, etc.

Para Wood (2004, p.51), poucos são os estudos sobre as relações entre cultura organizacional e cultura nacional.

Desconsiderar as diferenças nacionais e regionais, em qualquer análise, significa deixar de lado esta esfera cultural mais ampla, que condiciona a teoria das práticas administrativas. Por outro lado admitir a existência dessas diferenças, e compreendê-las em sua magnitude, possibilita disseminar-se determinadas técnicas, teorias ou princípios empresariais são ou não aplicáveis a determinadas realidades.

Wood (2004, p.73) ainda destaca que, atualmente, a gestão de organizações passa, necessariamente, pela compreensão dos contextos sociais e culturais. As organizações devem considerar o efeito do meio ambiente, sendo sua influência nítida nos valores, atitudes e comportamentos das pessoas que as compõem e tem reflexos nos processos decisórios e nas formas de gestão. Segundo Magalhães, Duarte e Santos (2000, p.32):

Antes de projetar qualquer programa na organização, é preciso haver uma clara compreensão de vários aspectos da empresa como: valores atuais, estrutura, seu pessoal, além de metas e visão para o futuro. Sem esse conhecimento será impossível transformar com sucesso a empresa tradicional, altamente acomodada e rígida de ontem em uma empresa flexível, diversificada e em evolução contínua do amanhã.

Com o Brasil enfrentando os reflexos da inserção na economia globalizada, onde as empresas lutam pela permanência no mercado competitivo global e os trabalhadores enfrentam constantemente a ameaça do desemprego, a luta pela sobrevivência cria condições favoráveis para a adoção de novas tecnologias, as quais apresentam resultados satisfatórios nos países desenvolvidos.

“As próprias características da cultura organizacional brasileira favorecem a aceitação de desafios e criam um terreno fértil para a disseminação de novas metodologias” (CARRIJO, 2004, p.39). No entanto, há que se tomar cuidado com essa afirmação, pois a flexibilidade da cultura brasileira não significa necessariamente aceitação. Pode significar uma forma de evitar a submissão, mas sem a promoção de mudanças.

#### **4.4 Considerações Sobre Mudança Organizacional**

Para Morgan (1996, apud Carrijo 2004), “os profissionais das empresas desde o mais simples funcionário até o diretor deve aprender e considerar a mudança como um fator sempre presente em seu ambiente de trabalho”.

Perez (1999, p.211), afirma que, para superar as resistências e alcançar a adesão e credibilidade, a mudança e o exemplo devem acontecer de cima para baixo, ou seja, iniciar com o CEO - executivo principal da organização. A mudança mais importante em uma organização para a implementação do SS é que a liderança gerencial esteja convencida, acredite e necessite que o SS seja a solução para trazer a “revolução” esperada.

Com o exemplo da alta liderança executiva, os demais gerentes a seguirão e, assim, sucessivamente até atingir todos os funcionários da organização.

Esse é um ponto chave para implementação do programa e de qualquer mudança revolucionária em uma organização com sucesso. Os CEOs devem ser os líderes definitivos do programa SS. Jack Welch fez isto na GE, Larry Bossidy na Allied Signal; Bob Galvin na Motorola e, assim, tantos outros líderes em outras organizações, onde a implantação do SS deu resultados.

Para Motta (2000, p.219), “[...] a mudança exige intenção, cooperação e apoio. Sua eficácia depende da absorção de todo o potencial e expectativa dos funcionários. Será mais permanente e efetiva na medida do envolvimento de todos e na reparticipação dos benefícios de sua ação cooperativa”.

O processo de mudança, normalmente, está relacionado à forma de lidar com trocas e perdas, ao fazer e ao pensar algo diferente do que era feito até então. E, esse processo tem sido doloroso e lento para algumas pessoas. Como forma das organizações atenuarem e permitirem que as pessoas compreendam e aceitem o processo de mudança organizacional é indicado utilizar a transparência para com as pessoas, comunicando os motivos que levaram a empresa a enfrentar esse processo e, principalmente compartilhar os resultados alcançados, indicando que a mudança valeu a pena.

## 5 METODOLOGIA E CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA ESTUDADA

Este capítulo apresenta a metodologia utilizada no desenvolvimento dessa pesquisa e, também a caracterização da empresa estudada.

A metodologia escolhida para esse trabalho foi o estudo de caso qualitativo e exploratório, e teve como objetivo principal analisar qualitativamente os resultados da implantação do SS em uma montadora de motores a diesel com fábrica no Brasil. Esta dissertação divide-se em três partes: revisão bibliográfica, pesquisa de campo e, análise dos dados secundários e resultados obtidos em campo.

A pesquisa de campo realizada face-a-face abrangeu cerca de 7% do número total de funcionários da Perkins Curitiba e totalizou seis horas de gravação. Estão consideradas neste número, as nove entrevistas formais, sem contar outras realizadas informalmente na fábrica. Outro aspecto importante é que essa pesquisa alcançou funcionários de diversas áreas nos diferentes níveis hierárquicos da empresa. Participaram das entrevistas, o executivo principal, um *sponsor*, três faixas preta, quatro faixas verde, além de dois coordenadores de produção.

A revisão bibliográfica trata dos seguintes temas: gestão da qualidade, Seis Sigma, mudança e cultura organizacional. Com o objetivo de explorar a produção bibliográfica atual sobre cada assunto, buscou-se informações em livros, revistas, dissertações, anais de congressos e pesquisas em *websites* nacionais e internacionais.

Na visão de Marconi e Lakatos (2002), a pesquisa bibliográfica abrange todo o material já publicado em relação ao tema de estudo, através de materiais gráficos, sonoros ou informatizados. A revisão da literatura não deve ser mera repetição do que foi dito ou escrito, mas deve possibilitar o exame e análise do tema sob um novo enfoque ou abordagem, levando a novas considerações e conclusões.

Os conceitos de Roesch (1999) foram considerados para o desenvolvimento e análise do material coletado nessa pesquisa, especificamente os que abordam questões sobre o estudo de casos aplicados às pesquisas de administração de empresas. Para o

delineamento da pesquisa, Roesch (1999), classifica-os como: método da pesquisa, propósito do projeto; e técnicas de coleta e análise de dados.

### **5.1 Método da Pesquisa**

O método escolhido para essa pesquisa é o estudo de caso, que tem sido amplamente aplicado em pesquisas acadêmicas de administração. Roesch (1999, p.203), cita os principais usos do estudo de caso na administração: casos voltados à construção do conhecimento teórico; casos voltados para ilustrar ou divulgar práticas e estratégias e casos voltados para o ensino. De acordo com a mesma autora, o estudo de caso como estratégia de pesquisa pode ser utilizado das seguintes formas:

- Exploratório: visa levantar questões e hipóteses para futuros estudos por meio de dados qualitativos.
- Descritivo: busca associações entre variáveis normalmente com evidência de caráter quantitativo.
- Explanatório: consiste em uma tradução precisa dos fatos; a consideração de explicações alternativas desses fatos; e a conclusão baseada na explicação que parece ser a mais congruente com os fatos.

Yin (2001) esclarece que muitos confundem o estudo de caso com método qualitativo. Porém confirma que esse método pode tanto trabalhar com evidências qualitativas ou quantitativas. Esclarece, ainda, que o estudo de caso pode ser utilizado em muitas situações, nas quais se incluem estudos organizacionais e gerenciais:

O estudo de caso é apenas uma das maneiras de se fazer pesquisa em ciências sociais... Em geral, os estudos de caso representam a estratégia preferida quando se colocam questões do tipo “como” e “porque”, quando o pesquisador tem pouco controle sobre os eventos e quando o foco se encontra em fenômenos contemporâneos inseridos em algum contexto da vida real. Pode-se complementar esses estudos de casos “explanatórios” com dois outros tipos: estudos “exploratórios” e “descritivos” (YIN, 2001, p.19).

Para essa pesquisa foi escolhida a metodologia de estudo de caso qualitativo exploratório, por ser um dos métodos amplamente utilizados em pesquisas acadêmicas de administração em estudos gerenciais e organizacionais, que é o caso da implementação do SS na empresa estudada. Trivinos (1987, p.133) contribui para essa escolha quando afirma que o estudo de caso “é uma categoria de pesquisa cujo objeto é uma unidade que se analisa profundamente”.

## **5.2 Propósito da Pesquisa**

A pesquisa para avaliação de resultados pode ser qualitativa ou quantitativa. Segundo Roesch (1999, p. 154), “a pesquisa qualitativa e seus métodos de coleta e análise de dados são apropriados para uma fase exploratória da pesquisa”. A diferença entre a pesquisa quantitativa e a qualitativa, segundo Silva e Menezes (apud Francisco 2003, p.3) é que a primeira utiliza a quantificação para obter informação e conhecimento, enquanto que a pesquisa qualitativa:

[...] considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzida em números. A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa. Não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas. O ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento chave. É descritiva. Os pesquisadores tendem a analisar seus dados indutivamente. O processo e seu significado são os focos principais da abordagem.

A pesquisa qualitativa recorre às percepções dos entrevistados para qualificar os resultados e fornecer indícios para a comprovação das hipóteses propostas. O fato de o pesquisador estudar o assunto e conhecê-lo na prática contribui para melhor análise da percepção dos respondentes.

O propósito dessa pesquisa consiste, assim, em avaliar qualitativamente os resultados para julgar a efetividade de um plano ou programa. Avaliar significa atribuir valor a alguma coisa e envolve sempre uma comparação de resultados, por exemplo, entre uma situação anterior e posterior, após a implementação de um programa ou sistema de melhoria.

A pesquisa realizada tem caráter qualitativo por comparar os resultados obtidos entre os processos, antes e depois da implementação do SS. Para ser possível essa comparação de dados, um dos elementos utilizados foi o acesso e avaliação de dados primários e secundários da empresa

### **5.3 Roteiro de Pesquisa, Coleta e Análise de Dados**

A coleta e análise de dados coletados por meio de: entrevistas, questionários, testes, observação do pesquisador, análise de textos e outros documentos são as técnicas mais comuns utilizadas na pesquisa qualitativa.

Segundo Roesch (1999, p.198), “a pesquisa empírica tende a combinar vários métodos de coleta de dados como a entrevista, o questionário, a observação, o uso de diários, a técnica das histórias de vida; ou ainda o uso de dados secundários”.

As perguntas abertas em questionários representam a forma mais comum de coleta de dados qualitativos. O propósito de formular tais questões é permitir ao pesquisador entender, de forma mais ampla, a perspectiva dos respondentes. Por isso, as questões não apresentam uma categorização prévia de alternativas para as respostas.

A fase da coleta de dados é fundamental para comprovar as hipóteses no método de pesquisa de estudo de caso. Para obtenção das informações necessárias, foi utilizada a coleta de dados primários e secundários. Os dados primários foram coletados por meio de entrevistas, e a coleta de dados secundários pela análise de procedimentos, relatórios e pesquisa interna de opinião entre os empregados da Perkins.

O seguinte procedimento foi adotado para a coleta dos dados primários:

a) Realização de um questionário piloto com uma faixa preta para validação das questões propostas. Após esse piloto, diversas modificações e ajustes foram feitos para facilitar a aplicação dos questionários e obtenção dos dados de forma mais precisa.

b) Foram estruturados cinco questionários com perguntas abertas direcionadas aos entrevistados. Esses questionários, disponíveis no apêndice deste trabalho, estão divididos entre: executivo principal, *sponsor*, faixas preta, faixas verde e um último questionário elaborado com as perguntas comuns a todos os respondentes.

c) Foram entrevistadas nove pessoas, participantes do programa SS: o Executivo Principal, o Gerente de Logística (*sponsor* de vários projetos), os três BBs e os quatro GBs: engenheiro de processos, analista de logística, analista de informática e

qualidade e supervisor de produção. Durante a visita à fábrica, também foram realizadas entrevistas informais com mais dois coordenadores de produção com o propósito de verificar a percepção dos mesmos em relação ao SS.

d) Visita às instalações da fábrica em Curitiba no intuito de observar: a organização da fábrica, a comunicação e divulgação dos objetivos e resultados, a estrutura organizacional da empresa, o ambiente de trabalho, e realizar entrevistas informais com o pessoal operacional.

Todas as entrevistas foram realizadas pelo pesquisador e totalizaram seis horas de gravação. Embora o pesquisador tenha seguido um questionário padrão, algumas perguntas não foram respondidas, por não se aplicar diretamente ao entrevistado e/ou por falta de informação dos respondentes sobre determinados assuntos.

Roesch (1999, p.140) defende que os dados existentes, normalmente na forma de arquivos, banco de dados, índices, ou relatórios, também podem ser usados nos estudos de casos. Ela diz que: “estes não são criados pelo pesquisador e são normalmente denominados dados secundários em contraste com os dados primários que são colhidos diretamente pelo pesquisador”. Os seguintes dados secundários foram obtidos durante a pesquisa:

a) Consulta ao *website* e dados fornecidos pela assessoria de imprensa da empresa estudada.

b) Levantamento e análise dos dados secundários gerais, disponíveis na organização, tais como jornais, comunicados, relatórios e procedimentos.

c) Análise de pesquisa realizada anualmente pela empresa junto aos funcionários para avaliar a percepção e favorabilidade dos mesmos em relação ao SS. Essa pesquisa de caráter confidencial e não obrigatória, permite aos funcionários a opção de respondê-la ou não, ou seja, os funcionários são convidados a manifestar sua opinião espontaneamente. Mesmo assim, historicamente, essa adesão tem sido alta, alcançando por volta de 84% do total de funcionários que a respondem. Os dados extraídos dessa pesquisa contribuíram significativamente para a análise e validação da hipótese 3: a implementação do SS tem sido bem aceita pelos funcionários.

Devido à confidencialidade das informações, a empresa não fornece dados de faturamento. Mas, para atender aos objetivos desse trabalho, foram utilizadas as relações entre os benefícios SS em relação ao faturamento e em relação ao lucro da

empresa. Esses dados foram fundamentais para a comprovação da hipótese 1, a qual diz que o SS tem proporcionado benefícios financeiros para a empresa

Com relação a análise e interpretação dos dados, o pesquisador, após a coleta, organizou e interpretou as informações obtidas na fase anterior, comparando-os com a literatura pesquisada e tecendo os comentários e considerações relativas a cada assunto. Segundo Roesch (1999, p.168), na pesquisa de caráter qualitativo, o pesquisador, ao encerrar a coleta de dados, deverá organizá-los para depois interpretá-los, tendo em vista a quantidade de informações coletadas como notas de pesquisa, depoimentos, entrevistas.

#### **5.4 Caracterização da Empresa Pesquisada**

As informações utilizadas para a caracterização da Perkins do Brasil, tais como: principais atividades, ramo de atuação, número de empregados, forma de organização, relato histórico, etc, foram fornecidas pela assessoria de imprensa e também obtidas através do *website* da empresa.

A Perkins Motores Brasil Ltda, empresa escolhida para o estudo de caso é uma multinacional com fábrica no Brasil e matriz na Inglaterra. Em 1998 a Perkins mundial foi adquirida pela Caterpillar Incorporation. e tornou-se a maior fabricante mundial de motores a diesel. A empresa estudada iniciou suas atividades no Brasil em junho de 2003 e a implantação da metodologia SS ocorreu a partir de janeiro de 2004, com a contratação do primeiro faixa preta. Apesar do início das atividades e a implantação do SS terem acontecido em períodos próximos, é importante esclarecer que a implantação do SS aconteceu de forma gradativa, e direcionada a alguns poucos processos já que a empresa contava apenas com um único *black belt* no início das atividades. A elaboração de um projeto SS passa por diversas fases onde são definidos os objetivos e melhorias esperadas do processo e os benefícios e resultados alcançados.

A escolha da Perkins Motores do Brasil Ltda, para este estudo de caso, foi motivada pelas seguintes razões:

- empresa de porte médio em número de funcionários, com perfil diferente das grandes empresas que normalmente tem adotado a metodologia no Brasil;
- por fazer parte do grupo Caterpillar reconhecido internacionalmente como um caso de sucesso de implantação do SS;

- pela possibilidade e concordância da empresa em participar do estudo de caso e
- pela recente implantação do programa que facilita a análise dos dados desde o início do programa na empresa.

#### 5.4.1 A Perkins no Brasil



Inaugurada em 28 de junho de 2003, em Curitiba/PR, a Perkins Motores do Brasil Ltda, representa um novo marco dentro da história da Perkins no país. A decisão de abrir uma fábrica própria no país foi resultado da demanda existente na região e da necessidade de fortalecer sua presença na América do Sul. A operação conta com uma moderna fábrica, competitiva e flexível. Iniciou as atividades no Brasil com 57 funcionários, contando atualmente com aproximadamente 125 funcionários com previsão de crescimento até final de 2006.

As instalações possuem área total de 36.700 metros quadrados, com 5.000 metros quadrados de área construída. A unidade de Curitiba é responsável pela montagem dos modelos 1104 e 1006, que são motores econômicos, de alta qualidade e desempenho, que atendem as legislações globais de regulamentação de emissões de poluentes em equipamentos fora-de-estrada.

Esses motores destinam-se a equipamentos fora-de-estrada com potência de 70 hp (52,2 kW) a 182,5 hp (136,1 kW) para os segmentos agrícola, industrial, de construção e de geração de energia. Os modelos são produzidos em um ambiente de alta tecnologia, voltado à busca da excelência na manufatura, característica que se vê nas práticas da empresa por seus empregados, como Zero Defeito e metodologia 5S. A Perkins também está inserida nos critérios de excelência de qualidade do PNQ (Premio Nacional da Qualidade).

A fábrica de Curitiba é a única fornecedora de motores Perkins no país. O contrato de distribuição com a *MWM International Engines South América Ltda* (IESA), empresa que representava a Perkins no Brasil anteriormente, chegou ao fim em 2005. As duas empresas firmaram um novo acordo que determinou que a *International* continuasse com a produção de alguns modelos de motores, porém a comercialização

destes motores será realizada pela Perkins. O acordo também prevê cinco anos de suporte de pós-venda em parceria com a *International* até 2007.

### **Dados Gerais:**

- Número de Funcionários: Ano 2004 = 87, 2005 = 93 e 2006 previsão de 125.
- Os números abaixo representam o volume de motores produzidos por ano no Brasil: 2003 = 1.500; 2004 = 9.700; 2005 = 11.200 e 2006 previsão de 21.000.
- Principais Clientes no Brasil: AGCO, JCB, FG Wilson e Caterpillar
- Investimento inicial no Brasil: US\$ 11 milhões
- Concorrentes Nacionais: Cummins e MWM International Engines South América

### **Mercado Perkins no Brasil**

A Perkins possui participação de 5% no mercado brasileiro de motores a diesel, que inclui todos os tipos de veículos. No segmento de motores para máquinas fora-de-estrada, sua área específica de atuação, a empresa possui 25% de participação de mercado. A previsão da companhia é atingir em 2006 mais de 30.000 unidades de motores produzidos na fábrica de Curitiba.

A Perkins possui um escritório de marketing e vendas em São Paulo. A empresa também está montando uma rede própria de distribuição no Brasil.

### **Exportação**

A Perkins ingressou este ano no mercado de exportação com a conquista de importantes clientes nos Estados Unidos. Firmou um acordo com a Caterpillar Inc e a NACCO, entre outros fornecedores americanos, para a exportação de 10 mil motores diesel de 4 litros ao mercado norte-americano.

Este fato demonstra o compromisso e a confiança da Corporação Perkins em relação ao Brasil e a sua unidade em Curitiba. As exportações vão atender principalmente as fábricas de Clayton, EUA da Caterpillar e NACCO, fabricante das empilhadeiras Hyster e Yale.

Os motores fabricados pela Perkins são montados em uma única plataforma, proporcionando flexibilidade para atender tanto às exigências do mercado brasileiro, quanto às mais recentes legislações da Europa e dos Estados Unidos, que regulamentam as emissões de poluentes e ruídos em veículos fora-de-estrada. O ingresso no mercado internacional demonstra o reconhecimento pela qualidade da fábrica brasileira dentro da corporação, por seus custos competitivos e capacidade de entrega.

### **Produtos nacionais**

A Perkins oferece aos mercados interno e externo, diversos modelos de motores a diesel e a gás. No segmento de agricultura e construção civil são comercializados motores com potência entre 30hp e 182,5 hp e no segmento industrial (geração de energia) motores com potência entre 37hp e 2.529 hp.

A unidade de Curitiba é responsável pela fabricação dos modelos 1104 e 1006 e um ponto de destaque em seu processo produtivo é a plataforma comum que possibilita a fabricação simultânea de diversos arranjos de motores.

O modelo 1104 pertence a Série 1100 da Perkins, com 4 cilindros, estando disponível em três versões: 1104C-44, com aspiração natural, 1104C-44T, turbinado, e 1104C-44TA, turbinado e pós-arrefecido, com potências que variam de 70hp (52,2 kW) a 130 hp (96,9 kW), conforme a versão. Todas as versões da linha 1104C atendem as legislações internacionais de nível de ruído e emissão de gases EPA Tier II. Recentemente, foi lançado na Inglaterra o motor 1104D para atender a requisitos futuros em termos de legislação ambiental.

O modelo 1006, de 6 cilindros, é produzido nas versões 1006-6, com aspiração natural, 1006-6T, turbinado e 1006-6TW, turbinado e pós-arrefecido. As potências variam de 115hp (85,7 kW) a 182,5 (136,1 kW). Essa opção de motor atende os mais variados segmentos, sendo especialmente indicado para equipamentos agrícolas, devido à alta potência e torque que agilizam os trabalhos de preparo de solo, plantio e colheita.

Outras versões da linha 1006 são atualmente produzidas na fábrica Perkins da Inglaterra e estão disponíveis para comercialização também no mercado brasileiro.

Os modelos atendem as necessidades dos exigentes produtores e clientes de equipamentos nos setores agrícola, de construção civil e industrial. Força, robustez, excelente desempenho, facilidade de manutenção e baixo consumo de combustível são características que posicionam a Perkins como uma das mais importantes produtoras de motores do mundo, por oferecer alto desempenho, qualidade, confiabilidade e baixo custo de operação.

#### **5.4.2 A Perkins no Mundo**



A Perkins Engines Co. Ltd é atualmente líder mundial na fabricação de motores diesel e a gás para aplicações “fora de estrada”. A empresa foi fundada em 1932 com o nome Frank Perkins Ltd e está, até hoje, estabelecida em Peterborough, na Inglaterra. Mais de 14 milhões de motores já foram produzidos e são calculados que mais de 5 milhões de motores ainda estão em serviço no mercado. A principal força da Perkins está na capacidade de projetar motores para atender as necessidades específicas de cada cliente. Mais de trezentos mil motores são produzidos a cada ano - um a cada minuto - com 21 mil diferentes especificações.

Este é o motivo pelo qual mais de mil, entre os principais fabricantes de equipamentos internacionais nos mercados de construção, agricultura, geração de energia, manuseio de materiais e defesa, preferem a Perkins para o desempenho de seus produtos. A empresa está presente em 14 países - entre eles Reino Unido, Brasil, Estados Unidos, Índia, Singapura, Japão, Itália, Alemanha e França - e seus motores são vendidos para mais de 160 diferentes nações. A empresa possui uma rede de revendedores e distribuidores com mais de quatro mil representantes.

A Perkins produz motores que variam de cinco a mais de 2,600 hp. Esses motores oferecem energia e força a mais de 5.000 diferentes aplicações, para mais de 1.000 fabricantes de equipamentos dos mercados de construção, geração de energia, agricultura, manipulação de materiais, defesa, marinha e industrial.

Em seus 70 anos de história, a Perkins conquistou uma reputação de qualidade e flexibilidade, sempre focada nas necessidades de seus clientes. Entre os fatos marcantes de sua trajetória, destacam-se:

1959 - adquirida por seu principal cliente, a Massey Ferguson;

1969 - posiciona-se como líder mundial em produção de motores (350 mil motores foram vendidos no ano);

1984 - amplia sua presença no Reino Unido com a aquisição da *Rollys Royce Diesel International*;

1985 - celebra 10 milhões de motores produzidos;

1994 - Perkins adquire a Dorman Diesel;

1998 - adquirida pela Caterpillar Inc e torna-se o maior fabricante mundial de motores;

1999 - lança a nova série 1100 - mais benefícios para os clientes;

2003 - inaugura a fábrica de Curitiba no Brasil, e a de Griffin nos EUA;

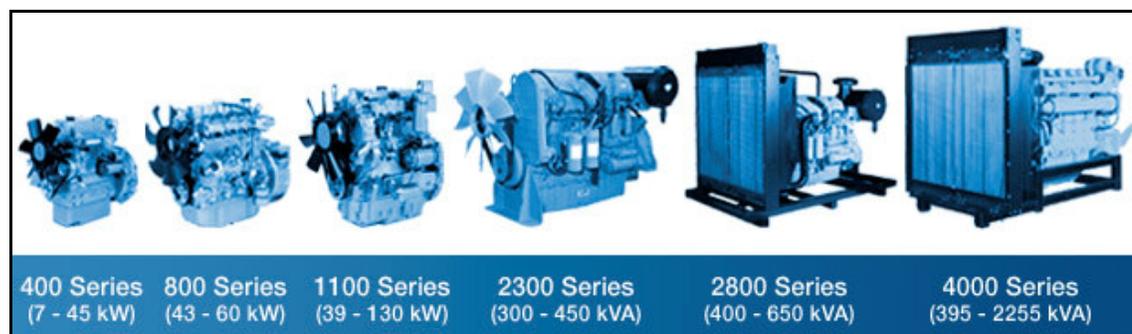
2004 - lança o motor 1100D em Bauma - três anos à frente da legislação de proteção ambiental. Atinge a marca de 15 milhões de motores produzidos.

A Perkins registrou, em 2002, faturamento de 600 milhões de libras (US\$ 1 bilhão). A empresa possui quatro fábricas de motores, localizadas em: Peterborough e Stafford na Inglaterra; Curitiba no Brasil e Griffin nos EUA. Também está presente comercialmente em outros países como Reino Unido, Brasil, EUA, Índia, Singapura, China, Japão, Austrália, Itália, Alemanha e França. A Perkins mundial, conta atualmente com cerca de 2.500 funcionários.

### **Principais Clientes no Mundo e Linha de Produtos**

AGCO (\*), ARGO, Caterpillar (\*), Class, F G Wilson (\*), JCB (\*), Manitou, Terex, Volvo Penta, Zeppelin.

(\*) Presentes no Brasil



**Figura 25: Linha de Produtos**

Fonte: Perkins (2006)

**6 RESULTADOS**

Com o objetivo de responder e validar as hipóteses propostas no início desse trabalho são apresentados e analisados nesse capítulo os resultados obtidos na implantação do SS na Perkins. Conforme metodologia descrita no capítulo cinco, a coleta e análise dos dados foram realizadas através de entrevistas e visita à empresa em Curitiba.

Participaram das entrevistas face-a-face nove funcionários da Perkins: o executivo principal, um *sponsor*, três faixas preta e quatro faixas verde, além de entrevistas informais com mais dois coordenadores de produção.

Atualmente a Perkins conta com aproximadamente 125 funcionários, divididos em: 35 administrativos (28%) e 90 operacionais (72%). Essa relação entre o número de funcionários administrativos e operacionais confirma que a empresa possui uma estrutura bastante enxuta, se comparada a outras unidades de negócios da corporação.

Em visita às instalações da empresa em Curitiba, pode-se observar uma fábrica bastante organizada quanto aos aspectos organizacionais e funcionais, como movimentação de material, limpeza, arrumação e segurança. Quanto ao aspecto da comunicação aos funcionários operacionais, pode-se evidenciar a presença de painéis informativos com as principais metas e resultados da empresa, os quais são monitorados e atualizados conforme a frequência necessária.

Foram consideradas para a análise dos resultados, as entrevistas, com base nos questionários aplicados junto aos respondentes; os dados secundários, como a pesquisa corporativa aplicada anualmente entre os funcionários, os procedimentos internos de

trabalho, as informações divulgadas e disponibilizadas nos espaços de comunicação e *website* da empresa.

Para facilitar a análise e interpretação dos dados, a apresentação dos resultados foi dividida nos seguintes tópicos: organização SS, benefícios financeiros, gestão da qualidade, mudança cultural e aceitação do SS pelos funcionários. Após análise das entrevistas e dos dados secundários, buscou-se estabelecer as considerações e conclusões em relação às hipóteses, problemas e objetivos da pesquisa.

### **6.1 Organização Seis Sigma na Perkins**

A estrutura atual do SS na empresa estudada, ou seja, a relação entre o número de BBs e GBs e o número de funcionários, está compatível com a estratégia estabelecida pela empresa em relação a estrutura SS utilizadas em outras unidades da corporação.

Pyzdek (2003, p.70), cita que as empresas como GE, Motorola, Johnson & Johnson, Allied Signal, que já possuem programas SS “maduros”, empregam, em média, 1% de sua força de trabalho à posição de BB. Verifica-se que essa relação de 1% de BBs em relação ao número total de funcionários é também aplicada na empresa Caterpillar que iniciou corporativamente o SS em 2001.

A Perkins Curitiba iniciou a implantação do SS em 2004 com apenas um BB. Em 2005 adicionou o segundo e, atualmente, conta com três BBs, o que representa 2,4% do número total de funcionários. Esta relação, maior que a citada por Pyzdek, pode ser explicada pela consolidação de uma nova fábrica, iniciada em 2003, agregada à implantação do programa SS em 2004. Essas duas condições em conjunto requerem esforços iniciais maiores, para se atingir os resultados esperados pelo programa.

Outro fator a ser considerado nessa relação, é o porte da empresa, ou seja, seu número reduzido de funcionários. Neste caso, 1% da força de trabalho na Perkins significaria apenas um único BB, o que seria insuficiente para conduzir todos os projetos que necessitam serem explorados.

Pyzdek (2003) afirma que, em geral, um BB completará entre cinco e sete projetos por ano e, no caso da Perkins, verifica-se que, desde 2004 até hoje, 22 projetos foram concluídos e mais 26 estão em andamento, o que reforça a necessidade dos três BBs atuando na empresa. Na literatura pesquisada não foi encontrada a relação de BB

por número de funcionários para empresas de menor porte e em fase de implantação, como é o caso da empresa estudada.

Quanto ao plano de desenvolvimento dos BBs, a empresa tem previsão de promover um dos BBs para uma função de liderança e, além disso, têm intenção de adicionar mais um BB à estrutura SS até o final de 2006. Os GBs atuais são considerados candidatos naturais às novas vagas de BBs que venham a surgir.

Outro item a ser observado e um dos fatores importantes para o sucesso do SS, citado por Pande (2001), é o treinamento e aprendizagem contínua dos profissionais do SS. Todos os funcionários “efetivos” recebem o treinamento para faixa amarela, e à medida que novos funcionários são contratados, passam por esse treinamento, o qual fornece as informações básicas sobre o SS. Perez (1999, p.210) afirma que a preparação para a implantação do SS não consiste apenas em treinar algumas pessoas, mas sim fazer com que toda a organização perceba que tem o poder de melhorar a qualidade.

#### Quadro 22: A Estrutura do Seis Sigma na Perkins

Função	Número de Participantes	Tempo de Treinamento	Principais Atribuições
<i>Black Belt (BB)</i>	03	160 horas	Função de tempo integral. Responsáveis por liderar, treinar as equipes multifuncionais na condução dos projetos.
<i>Green Belt (GB)</i>	24	40 a 50 horas	Especialistas dos projetos que atuam no SS como parte de suas tarefas do dia a dia. Podem também liderar projetos de melhorias mais simples em suas respectivas áreas de atuação
<i>Yellow Belt (YB)</i>	Todos os funcionários	02 a 05 horas	Demais membros das equipes responsáveis pela operacionalização das tarefas.
Sponsor	05	16 horas	Gerentes de divisão que tem como função facilitar, remover barreiras e apoiar as equipes para atingir o objetivo esperado nos projetos.
<i>Process Owners</i>	10	02 a 05 horas	Responsável por implementar a solução e monitorá-la para garantir que os benefícios planejados pela equipe sejam atingidos.

Fonte: Elaborado pelo autor com base nas entrevistas e bibliografia pesquisada

Por se tratar de uma empresa de médio porte, quanto ao número de funcionários e, também por ter uma estrutura bastante enxuta, conforme observado no quadro 22, verifica-se que a estrutura do SS na Perkins não possui algumas funções exclusivas, como por exemplo, o *champion*, a qual é desempenhada pelo executivo

principal da empresa. Na prática o próprio executivo principal exerce essa função de promover e definir a estratégia e diretrizes para a implementação do SS. O *coaching* técnico e o suporte financeiro são realizados, respectivamente, pelo mestre faixa preta (MBB) e representante financeiro da Perkins Inglaterra.

A função do representante financeiro é bastante importante no SS, tanto no início dos projetos, para a validação dos possíveis ganhos financeiros, como também para o monitoramento, acompanhamento e manutenção dos resultados obtidos. Por sua vez, o mestre faixa preta (MBB) é responsável por prover o treinamento, o suporte e o *coaching* técnico à estrutura SS e também por assegurar que a metodologia seja seguida, assegurando o bom andamento dos projetos.

Como mostrado no quadro 22, o tempo de treinamento aplicado pela empresa está compatível com a prática de mercado e o realizado pelas consultorias especializadas na implantação do SS no Brasil. Werkema (2005, p.37), cita que “o treinamento para BBs de áreas industriais é inicialmente constituído por quatro sessões de curso, tendo cada uma a duração de uma semana, abrangendo um período total de quatro meses”. Para os GBs, a mesma autora afirma que o treinamento tem a duração aproximada de duas semanas. De acordo com Pyzdek (2003, p.68), “como parte do treinamento, os BBs recebem 160 horas de instruções em salas de aulas, além de treinamento individual dos projetos ministrados pelos MBBs ou consultores”.

Segundo Berdebes (2003), o sucesso do programa SS depende de profissionais devidamente treinados, que possuem o domínio de várias ferramentas de qualidade e de avançadas análises estatísticas. Na percepção dos entrevistados, a forma e a qualidade do treinamento, juntamente com o elevado nível técnico dos profissionais, tem sido um dos pontos fortes para o sucesso do SS na Perkins.

De acordo com a estratégia utilizada na Perkins, os BBs, GBs e *sponsors*, além de receberem treinamento do SS, acumulam, aproximadamente 16 horas de treinamento no *Lean Manufacturing*, o que permite conduzir projetos combinando essas duas metodologias e potencializando os resultados. Conforme descrito na revisão bibliográfica, essas duas metodologias têm sido aplicadas de forma integrada, trazendo bons resultados para as empresas. Segundo Werkema (2006, p.54), o SS conta com um método estruturado e profundo na solução de problemas, enquanto o *Lean Manufacturing* enfatiza a melhoria da velocidade dos processos e a redução do *lead*

*time*. Assim, a empresa pode usufruir dos pontos fortes da combinação dessas duas estratégias.

Os três BBs na Perkins atuam em período integral e essa tem sido a posição defendida pela maioria dos autores pesquisados como sendo um dos fatores de sucesso da implantação no SS. A mesma opinião foi verificada junto aos entrevistados, destacando-se a visão do executivo principal, o qual considera que ter os melhores talentos atuando como BBs em tempo integral é muito importante para o sucesso do SS em qualquer organização. Para Perez (1999, p.211), “uma posição de tempo integral dedicada a promover a mudança cultural do SS na organização e a se envolver nos estudos de projetos aumentaria definitivamente o sucesso e recompensas financeiras do programa.”

O quadro 23 mostra o total do número de projetos explorados desde o início da implantação do SS na Perkins. O tempo médio para a conclusão dos projetos tem sido, de aproximadamente, seis meses para os projetos complexos e quatro meses para os projetos considerados mais simples. Segundo Werkema (2005, p.37), os projetos de médio prazo são concluídos de quatro a seis meses e os de longo prazo de 8 a 12 meses. Vale ressaltar que os projetos de longo prazo são aqueles voltados para o desenvolvimento de novos processos e produtos, o que não é o caso da empresa estudada, a qual trabalha, basicamente, com projetos de melhoria de processos.

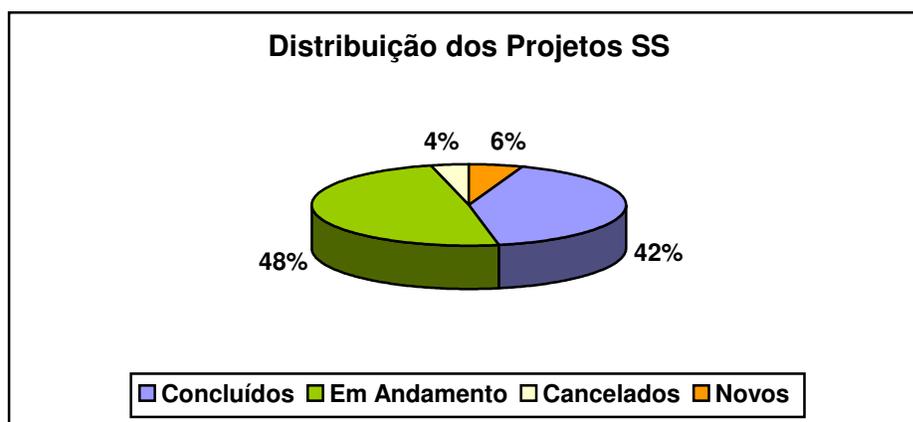
**Quadro 23: Número de Projetos desde a Implantação do SS**

<b>Total de Projetos</b>	<b>Projetos Concluídos</b>	<b>Projetos em Andamento</b>	<b>Projetos Cancelados</b>	<b>Novos Projetos</b>
53	22	26	02	03

Fonte: Elaborado pelo autor com base nas entrevistas

O gerenciamento dos projetos SS na empresa é feito por meio de um sistema eletrônico, onde são lançadas todas as idéias que passam por filtros de análises antes de serem trabalhadas. Todos os funcionários podem participar sugerindo idéias de melhorias. Os 53 projetos indicados no quadro 23 representam o total de projetos explorados desde o início do SS na Perkins Curitiba. Desses, 22 já foram concluídos, 26 estão em andamento, dois projetos foram cancelados, por inviabilidade técnica ou financeira, e três referem-se à novas idéias que estão aguardando serem trabalhadas.

Segundo um dos BBs entrevistados, à medida que a metodologia vai sendo melhor compreendida e incorporada na organização, os projetos passam a ser concluídos cada vez mais rapidamente. Kotter (1999, p.125) cita alguns benefícios das conquistas rápidas: motivação da equipe, diminuição das resistências internas, captura dos benefícios em menor espaço de tempo, ajuda na sintonização da visão e da estratégia, reconhecimento dos agentes de mudança. Esses benefícios trazem assim, o que a literatura chama de ganhos rápidos.



**Figura 26: Número de Projetos desde a Implantação do SS**

Fonte: Elaborado pelo autor com base nas entrevistas

Quando questionados sobre o critério de seleção dos projetos, os respondentes afirmaram que os projetos são selecionados com base na estratégia da empresa e são priorizados em função dos maiores desafios e necessidades que a organização esteja enfrentando. Na visão do executivo principal: *“Os projetos são escolhidos com base na estratégia e dentro do conceito da “plataforma ardente” adotado pela organização para definir as prioridades, ou seja, aquilo que está “pegando” na organização, o que precisa ser feito primeiro. Temos uma forma sistêmica de fazer isso e em minha opinião se você tem um plano de projetos bem estruturado, vai saber onde é preciso investir em sua empresa”*.

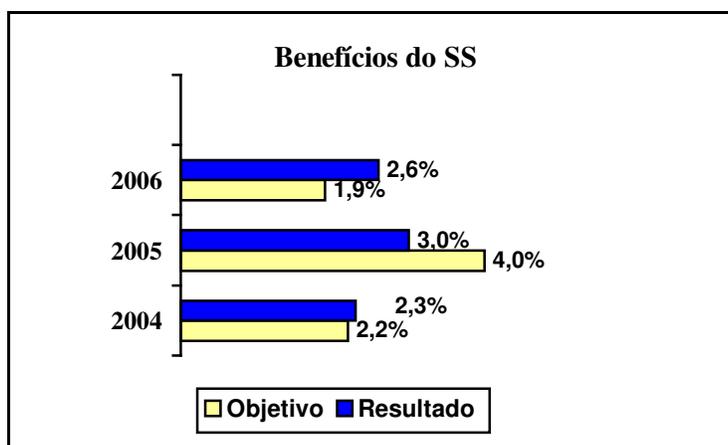
Esta visão da empresa sobre o critério de seleção dos projetos, está alinhada com a literatura pesquisada. Pande (2001, p.397), cita as doze “chaves” para o sucesso do SS, e lista como a primeira delas, ligar os esforços do SS às estratégias e prioridades de negócios.

Ponce (2006, p.27) defende que os projetos estejam alinhados com os objetivos estratégicos do negócio e que a implantação do SS deve ser considerada como um meio para atingir as metas da organização. “[...] no início do programa várias oportunidades são levantadas e existe uma tendência natural de que muitos projetos sejam iniciados sem que haja o cuidado necessário na definição dos mesmos”. O autor enfatiza que, mais importante que o número de projetos, é o quanto cada um pode contribuir para a melhoria na organização.

## 6.2 Benefícios Financeiros do Seis Sigma

Este tópico do trabalho avalia a seguinte hipótese - H1. O SS tem proporcionado benefícios financeiros para a empresa. Na percepção dos entrevistados, os resultados financeiros trazidos pelo SS na empresa estudada têm superado as expectativas. Se comparado com os objetivos traçados ano a ano, verifica-se que, com exceção de 2005, a Perkins tem atingido as metas financeiras estabelecidas para o programa desde o início da implantação do SS. Os benefícios financeiros do SS na empresa têm características de projetos que propiciam redução de custos e investimentos.

Por tratar-se de informações confidenciais, a empresa estudada não fornece dados de seu faturamento anual nem valores monetários dos benefícios gerados pelos projetos SS. No entanto, a forma encontrada pelo pesquisador para validar essa hipótese, foi a de estabelecer relações que indiquem quanto os benefícios gerados pelos projetos SS representam em relação ao faturamento e, principalmente, em relação ao lucro da empresa, conforme figuras 27 e 28.



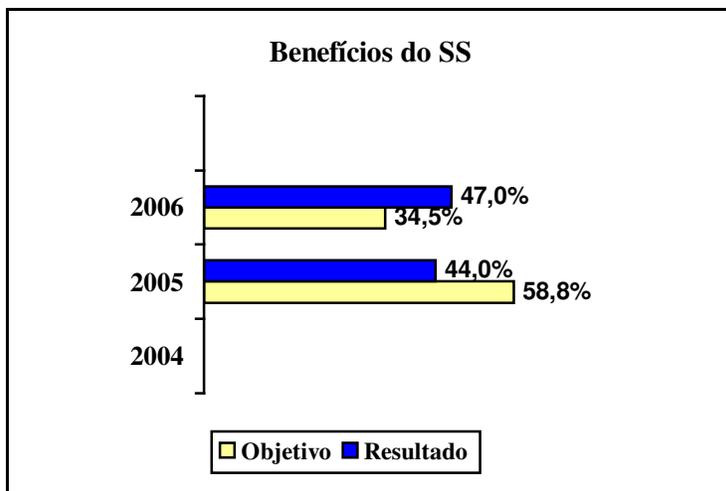
**Figura 27: Benefícios do SS em Relação ao Faturamento**

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados secundários e entrevistas

Conforme figura 27, os resultados indicam os benefícios ano a ano gerados por projetos SS em relação ao faturamento da empresa: 2.3% em 2004, 3.0% em 2005 e 2.6% em 2006. Verifica-se que, desde o primeiro ano de implantação do programa em 2004, a empresa tem conseguido resultados financeiros positivos por meio dos projetos SS. Quando comparado os resultados, com os objetivos anuais estabelecidos pela empresa, nota-se que dos três períodos analisados, apenas em 2005 os benefícios não atingiram a meta. Uma das razões atribuídas pelos entrevistados está relacionada com a implementação de alguns projetos programados para 2005, mas que foram implementados somente no início de 2006. Isto fez com que o objetivo anual esperado para 2005 não fosse atingido. Porém, os ganhos desses projetos foram “transferidos” para 2006. Outra explicação, segundo um dos BBs entrevistados, deve-se à valorização do real frente ao dólar nesse período, o que acabou reduzindo os ganhos de alguns projetos. Verifica-se, portanto, que além dos fatores que estão sob controle da empresa, outras variáveis “independentes” relacionadas com a macro economia podem contribuir ou prejudicar o cumprimento das metas, porém não são objetos deste estudo de caso.

O resultado reportado em 2006, de 2.6% indica uma projeção esperada de benefícios financeiros 37% maior que o objetivo. Esses benefícios serão gerados por projetos SS que estão em andamento e serão implementados até o final deste ano.

Outra forma de visualizar a importância do SS nos resultados financeiros da empresa estudada é estabelecer a relação entre os benefícios gerados pelo SS e o lucro anual da empresa, conforme mostrado na figura 28.



**Figura:28: Benefícios do SS em Relação ao Lucro**

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados secundários e entrevistas

Importante ressaltar que, no caso da empresa estudada, para efeito de controle interno, os benefícios financeiros são monitorados e reportados somente no primeiro ano após a conclusão do projeto, mas, evidentemente, esses benefícios continuam acontecendo e se acumulando ao longo do tempo, após a implementação dos projetos.

Os números percentuais mostrados na figura 28 indicam que os benefícios financeiros gerados pelos projetos SS são significativos e representam praticamente a metade do lucro líquido anual da empresa. Essa relação parece fazer sentido se analisado o fato de que os projetos são gerados em função do plano estratégico da empresa, ou seja, o SS tem sido adotado na Perkins como uma estratégia de negócios. A maneira pela qual a estratégia é executada na empresa, ou como dizem os entrevistados *“the way we work”*, faz com que as principais ações estratégicas aconteçam via projetos SS. Segundo o relato da BB3: *“O SS é o meio que usamos para se chegar ao resultado, é o nosso jeito de trabalhar, ou a plataforma de trabalho para executar nossa estratégia, usada de forma disciplinada e sistêmica com uma linguagem comum de negócios em toda a corporação”*.

Observa-se também que, em 2005, os benefícios não atingiram o objetivo para o programa. No entanto, essa tendência está sendo revertida, se analisado o que se realizou até o momento e o esperado até final de 2006. Como planejado, em 2004, a empresa apresentou prejuízo. Porém, ainda assim, o SS contribuiu significativamente para reduzir os resultados negativos deste período.

Conforme relato do BB1, o planejamento estratégico da empresa levava em consideração os custos de implantação em meados de 2003 e, por isso, eram esperados prejuízos financeiros até 2005 e que, somente a partir de 2006, a empresa passaria a estabilizar-se financeiramente, alcançando o *break even*, ou seja, não teria prejuízos e nem lucros.

De acordo com o relato dos entrevistados, os resultados alcançados têm superado as expectativas e, já a partir de 2005, a empresa passou a contabilizar lucros. Os motivos atribuídos pelos entrevistados aos bons resultados têm sido, principalmente, a redução de custos e investimentos proporcionados pelos projetos SS.

Segundo o executivo principal, um dos fatores que levaram a Perkins a apresentar lucro antes do planejado foi a utilização da estratégia SS, tanto na redução de custos como, principalmente, evitando e minimizando os altos investimentos previstos inicialmente para colocar a fábrica em funcionamento.

O executivo principal enfatiza a participação do SS nos resultados financeiros da empresa: *“O SS é um fator de diferenciação, é uma maneira estruturada de se buscar resultados e de focar os melhores recursos naquilo que é crítico para a empresa, então é uma vantagem estratégica. Veja o crescimento da corporação e você pode dizer que não tem nada a ver com o SS, mas sim com o mercado e eu concordo plenamente, mas quando você vê a proporção do crescimento com o aumento do lucro você compreende o que é SS. A tendência natural seria os custos aumentarem na mesma proporção do crescimento e os custos não estão aumentando. É aí que entra a importância de um trabalho como esse que está sendo feito. Eu vejo que a performance da empresa hoje é muito melhor graças ao SS. Com certeza o SS aumenta a lucratividade da empresa e eu acho que a corporação é um exemplo fantástico disso, ela está provando dia a dia”*.

Quando questionados se a Perkins teria atingido essas melhorias sem o SS, os respondentes concordam que a empresa poderia até realizar parte dessas melhorias ou obter alguns resultados financeiros com outras formas de gestão. Porém, acreditam que os resultados não seriam obtidos de forma tão rápida e eficiente e, principalmente, que não haveria a “manutenção dos ganhos”. Na visão do executivo principal, através de dados e fatos, o SS propiciou a redução e otimização de investimentos na implantação da fábrica: *“Quando iniciamos em Curitiba, tínhamos várias orientações da Inglaterra dizendo que teríamos que aumentar o tamanho da fábrica em área construída, aumentar nossa cabine de pintura, comprar no mínimo mais dois dinamômetros, para*

*atender a demanda de 20 mil motores anuais. Então onde o SS fez a diferença? De outra forma seria impossível provar para eles que não precisaríamos de todo esse investimento, pelo simples motivo que eles é que tinham o know-how de montar motores, e não nós. Então a nossa situação seria extremamente difícil, seria nossa palavra contra a deles, e então onde o SS ajudou? Nos fatos e dados, me lembro especificamente de um projeto que eles questionaram nossos números, vieram aqui para o Brasil, se reuniram com nosso time e somente depois de analisar os dados e fatos concordaram conosco. Então o SS ajudou nesse aspecto: quando fomos questionados tínhamos fatos e dados validados para comprovar. Se não fosse o SS teríamos muitas dificuldades para provar para a Inglaterra que não seria necessário todo aquele investimento que estavam prevendo”.*

A manutenção dos ganhos financeiros tem sido apontada pelos entrevistados como um dos diferenciais de sucesso do SS em relação a outros programas de gestão. Cabral descrevendo sobre a implementação do SS na Aços Villares, destaca que, após a implementação do projeto, inicia-se a fase de manutenção dos resultados.

Esta etapa tem por objetivo verificar se os resultados das ações tomadas se mantêm ao longo do tempo. Uma vez subido um degrau, transposto um obstáculo, conseguido um ganho ou implementado uma melhoria, não é permitido voltar atrás. Todo o esforço ao longo das atividades estabelecidas pelo método SS [...] não pode parar ou falhar na execução e no controle dos processos (CABRAL 2006, p.28).

Na empresa em estudo, este monitoramento dos ganhos é realizado, sistematicamente, em todos os projetos SS. Antes mesmo do projeto ser concluído, elege-se um “dono do processo” que realizará a implementação e acompanhamento do processo, o qual foi melhorado por meio do gerenciamento de algumas características-chaves escolhidas pelo time para garantir a manutenção dos benefícios conforme planejados para o projeto.

Na opinião do BB2 “O SS ajudou a ter uma visão sistêmica. Se não fosse o SS, não teríamos nem a metade dos benefícios e iríamos sofrer muito mais para realizar o trabalho que fazemos hoje. O jeito de trabalhar do SS nos ajuda a sempre questionar: porque, porque”.

Verifica-se, portanto, com base nos dados secundários e nas entrevistas, que os resultados financeiros obtidos com os projetos SS têm um forte impacto na lucratividade da empresa. Desta forma, levando-se em consideração os elementos apontados, há fortes

indícios para a validação da hipótese H1, “O SS tem proporcionado benefícios financeiros para a empresa”.

Para mostrar como os projetos SS contribuem para a melhoria dos resultados financeiros da empresa estudada, estão relacionados no quadro 24 alguns projetos importantes do ponto de vista de benefícios financeiros, com uma breve descrição dos objetivos e resultados obtidos.

**Quadro 24: Exemplos de Projetos Seis Sigma**

<b>Projeto</b>	<b>Descrição/Características</b>
<i>Draw back</i> Melhoria no processo de importação	Utilizar os benefícios de redução dos impostos de importação dos componentes que são importados e exportados posteriormente agregados a um produto principal. Foram apresentados ao governo dois planos: um de nacionalização para os motores exportados diretamente pela Perkins e um outro controle de importação para os motores exportados pelos clientes e agregados a um outro produto final. Com isso a empresa foi beneficiada através da redução dos impostos de importação.
Aumento de capacidade de montagem e teste de motores na fábrica	Realização de dois projetos divididos em duas fases cada um: melhoria nas linhas de montagem principal e final e melhoria na célula de testes dos motores. A empresa teve sua capacidade de montagem aumentada de 45 para 85 motores por dia, com pequenos investimentos em dispositivos. Os projetos foram baseados na redução de tempo que não agregavam valor ao produto/cliente e no balanceamento das operações, conceitos do <i>lean manufacturing</i> . Esses projetos foram realizados em conjunto com a Inglaterra. Na linha de montagem principal houve um balanceamento das atividades e aumento no número de operadores. Da forma como a linha estava organizada inicialmente, algumas pessoas eram sobrecarregadas pelo trabalho, enquanto outras ficavam com parte do tempo ocioso. O balanceamento permitiu reorganizar as fases de montagem e aumentar a capacidade. Na linha de montagem final foi adicionada uma nova área além do balanceamento das atividades.  Na célula de testes, todos os motores são testados nos dinamômetros (equipamentos de alto custo de aquisição e que simulam as condições de trabalho dos motores no cliente). Através dos projetos de redução do tempo de teste e de melhoria do processo de montagem e desmontagem dos motores na célula de testes, as atividades foram balanceadas, otimizando a capacidade dos

	dinamômetros. O tempo de teste dos motores foi reduzido em 9 minutos, ou 30% do tempo inicial. Também nesse projeto foram aproveitados dois dinamômetros que ficavam ociosos, dedicados somente para testes de durabilidade. Esses equipamentos foram adaptados e disponibilizados também para testes de produção. Como previsto inicialmente, para atender a produção e teste dos 85 motores/dias seria necessário o segundo turno de trabalho, além da compra de mais um dinamômetro o que poderia inviabilizar o aumento de volume na fábrica de Curitiba. Com esse projeto <i>Lean SS</i> , evitou-se a compra de um dinamômetro e, ainda a operação do segundo turno de trabalho.
Redução de Inventário	Uma empresa montadora depende de eficientes sistemas de logística e inventário. O principal fornecedor da fábrica em Curitiba é a Perkins Inglaterra, que consolida os componentes provenientes de vários fornecedores europeus e os envia ao Brasil, mas impunha uma programação com tempo longo de entrega. Como a Perkins teria que atender uma programação de 3 a 6 semanas com os clientes, havia um acúmulo de inventário. Através de um projeto SS, reduziu-se o estoque de segurança em 50% e o tempo de programação dos pedidos na Inglaterra em 71%, possibilitando a redução de estoques e maior flexibilidade junto aos clientes.
Melhor aproveitamento das embalagens	Através do SS foi realizado um projeto de melhoria de aproveitamento do espaço nos <i>containers</i> para exportação de motores. Com isso, houve o reposicionamento de embalagem, duplicando a quantidade de motores exportados dentro de um mesmo <i>container</i> .

Fonte: Elaborado pelo autor com base em dados secundários e entrevistas

### 6.3 O Seis Sigma e a Qualidade

O objetivo deste tópico é fornecer dados e subsídios para a validação da hipótese 2 deste trabalho, ou seja, H2. O SS se incorpora e se complementa com os programas de gestão e qualidade.

Quanto às iniciativas de qualidade na Perkins, ficou evidenciado nas entrevistas e análise dos dados secundários que a empresa trabalha com os seguintes programas: ISO 9000 e 14000, Classe A, MQ12005, Excelência Operacional e Plano Nacional da Qualidade (PNQ). A figura 29 indica o caminho e a evolução nos diferentes períodos que a empresa segue para incorporar em sua cultura os diversos programas e iniciativas de qualidade.

De acordo com os entrevistados, o SS não é percebido como um programa de qualidade, mas sim como uma metodologia muito mais abrangente de gestão que interage e gerencia as demais iniciativas e programas de qualidade presentes na empresa. A cultura voltada para a qualidade é uma das características fortes na Perkins e o SS suporta os outros sistemas e caminha junto com eles, exercendo um papel de envolver e representar a base para todos os programas de gestão e qualidade citados na

figura 29. Na visão do *sponsor*: “O SS tem sido a ferramenta de gestão para fazer acontecer os outros programas”.

A figura 29 “Jornada para excelência” resume a visão da Perkins sobre os programas de qualidade. Conforme observado, a empresa adota o planejamento estratégico guiado pela metodologia SS para atingir a jornada para a excelência. Dentro desse planejamento estão inseridos todos os programas de gestão e qualidade. Nota-se também, observando-se a base da figura, e de acordo com a percepção dos entrevistados, a grande importância atribuída pela organização aos seus valores: integridade, excelência, trabalho em equipe e comprometimento, os quais sintetizam a base de sua cultura organizacional. Retrata também a estratégia adotada pela organização na busca da melhoria contínua e ilustra a dimensão e a forma que a qualidade está inserida na cultura organizacional da empresa. Esta cultura voltada à qualidade está presente no dia a dia da organização e este posicionamento e preocupação com a qualidade pelos funcionários pode ser evidenciada durante as entrevistas e resumida na fala do GB2: “*não há nada tão bom que não possa ser melhorado*”



**Figura 29: Jornada para a Excelência**

Fonte: Elaborado pelo autor com base em dados secundários e entrevistas

A evolução dos vários sistemas e iniciativas implementadas e planejadas pela empresa ao longo do tempo passa por vários estágios e a medida que cada iniciativa vai

sendo consolidada é incorporada pela cultura da organização. Verifica-se que em 2003, quando a empresa estava se instalando, iniciou sua jornada para a excelência com a “filosofia” PQDC, guiada pelo princípio de liderança baseado na integração entre Pessoas, Qualidade, Entrega e Custos, tal conceito foi assimilado e está presente até hoje na organização.

Em 2004, a empresa enfatizou as iniciativas relacionadas à saúde e segurança, implantando o programa “Saúde e Segurança” promovendo maior envolvimento e conscientização de todos os funcionários para esta importante questão. Em 2005, o objetivo da empresa foi a certificação na norma ISO 9001, alinhando todos seus processos para atender os requisitos desta norma internacional de qualidade. Para 2006 a empresa está buscando a certificação no programa Classe A e MQ12005 para ser reconhecida como empresa de classe mundial das empresas que seguem as melhores práticas com ênfase em manufatura, logística e gerenciamento de materiais. Em 2007 a empresa planeja a certificação na ISO14001 que enfatiza a gestão ambiental. Em 2008 os esforços estarão direcionados para o Premio Nacional da Qualidade (PNQ). Importante destacar que todas essas certificações e conquistas são validadas por auditorias externas independentes e reconhecidas internacionalmente.

Conforme depoimentos dos entrevistados, o SS não é um simples programa de qualidade, mas sim uma filosofia de trabalho, um meio para se chegar aos resultados, é a plataforma de trabalho ou a maneira que a empresa adotou para executar sua estratégia. Para confirmar essa visão, sobre como o SS interage com os programas de qualidade, transcreve-se a seguir as visões de alguns respondentes quando questionados sobre esse assunto.

No entendimento do *sponsor* “*todos os grandes projetos da empresa, estão ancorados e suportados pelo SS*”.

Na visão do BB1, “*o SS é o “grande” programa que tem relacionamento com os outros programas e demais iniciativas de qualidade que a empresa adota para conseguir os resultados. O SS é encarado como um desdobramento da estratégia da empresa*”. O mesmo enfatiza sua experiência anterior como BB em outra empresa e fala sobre o diferencial da forma como o SS foi concebido na Perkins: “[...]O SS foi adotado na Perkins não como um programa de qualidade, mas como uma forma muito mais abrangente de se fazer negócios, alinhado com o desdobramento estratégico originando e direcionando os projetos. Na empresa onde trabalhava anteriormente, o

*SS era aplicado como um método isolado para solução de problemas, sem um alinhamento estratégico, sem o número um da empresa defender o SS como uma forma transformadora e sem ter a preocupação focada nas pessoas. Então quando o SS é aplicado dessa forma, os resultados até acontecem, mas não são comparáveis aos obtidos pela Perkins”.*

Na opinião do GB3, o SS suporta, abrange e caminha em conjunto com os demais programas de qualidade que a empresa utiliza. *“Cada programa tem o seu objetivo e importância para a empresa, não se excluem e não são conflitantes entre si. O importante é aproveitar o valor de cada programa de qualidade”.*

Para o executivo principal, *“O SS não é considerado como um programa de qualidade, mas como uma filosofia de gestão”.* Falando sobre a interação entre o SS e os programas de gestão, o mesmo complementa: *“É muito simples, vamos tomar como exemplo o classe A, primeiro se avalia onde é preciso melhorar para ter o classe A e aí inicia-se os projetos SS para atender essas oportunidades de melhoria. Um dos nossos grandes desafios hoje é melhorar a acurácia de inventário, então lançamos projetos SS para melhorar todo o processo de gestão de inventário e buscar a performance de 95% de acurácia requerida pelo classe A. O SS entra como a forma para preencher esses “gaps” e todos esses outros programas mostram onde a organização está em relação aos referências de excelência de sua estratégia. A ISO e outras iniciativas citadas foram construídas a partir das melhores práticas e o SS é a forma com a qual se trabalha para atingir as metas estratégicas”.*

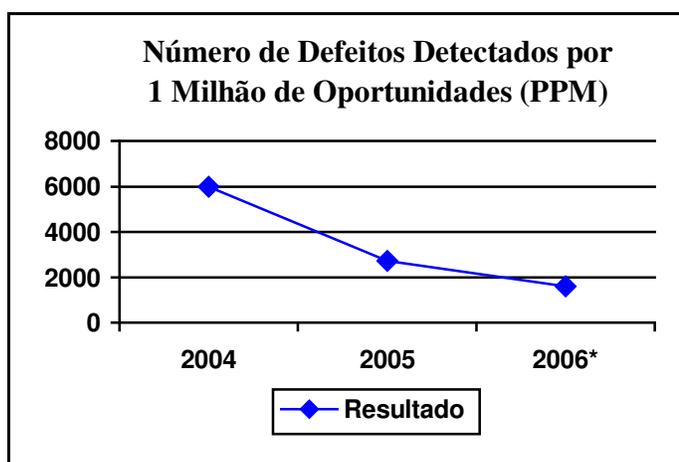
A fala do GB2 resume e traduz de forma simplificada a interação do SS com os programas de qualidade: *“Entendo que toda certificação de qualidade tem que estar amparada dentro de uma visão ou guarda chuva estratégico que para nós é o SS”.*

Na visão do BB2 que atua diretamente nos processos de qualidade, o SS vem ao encontro dos programas e técnicas utilizadas na área. O BB explica que dentro dos vários programas de qualidade o SS é utilizado para “atacar” as oportunidades de melhoria identificados em cada um deles, como índices fora das metas pré-estabelecidas. Um dos exemplos é o caso da ISO. O ponto forte da ISO é a documentação do trabalho e a identificação dos defeitos, porém essa norma por si só, não fornece meios para sua correção ou melhoria, aí entra a interação com a metodologia SS. Após a identificação da oportunidade de melhoria, baseados nos dados

e fatos, inicia-se um projeto SS para entender, medir o desempenho atual, analisar o problema, propor e implementar as melhorias e gerenciar os benefícios alcançados.

Ele cita um dos projetos SS utilizados para redução de defeitos apresentados nos testes dos motores, a partir de um índice da ISO que precisava ser melhorado, pois estava abaixo das metas. O objetivo desse projeto era reduzir os defeitos apresentados nos testes dos motores que exigiam um retrabalho ou poderiam ser enviados ao cliente com falhas, ocasionado além dos custos de correção do problema, a imagem negativa junto aos clientes.

A figura 30 mostra que houve uma redução significativa no número de defeitos, passando de 6000 PPM ou 0,6% dos motores apresentavam vazamento nos testes em 2004 para 1600 PPM ou 0,16% em 2006. Essa melhora é significativa principalmente se considerado que a produção foi duplicada nesse período. Essa redução do número de defeitos assim como o monitoramento dos resultados foi possível graças principalmente ao projeto SS descrito anteriormente.



**Figura 30: Indicadores de Qualidade**

Fonte: Elaborado pelo autor com base nas entrevistas

A figura 30 mostra a evolução dos indicadores de qualidade, defeitos identificados nas células de teste, ao longo do tempo na empresa estudada.

Com base no conteúdo das entrevistas e na análise dos dados secundários, conclui-se que além de se integrar e interagir com os programas de qualidade, o SS gerencia tanto os programas de qualidade quanto os demais programas de gestão presentes na empresa. Verifica-se, com base nos relatos e análise dos dados secundários,

que há fortes evidências para a comprovação da hipótese H2. O SS se incorpora e se complementa com os programas de gestão e qualidade.

#### 6.4 Aceitação do Seis Sigma e Mudança Cultural

O SS pode ser aplicado nos mais variados tipos de negócios e segmentos. Porém, a complexidade de sua implantação está diretamente ligada à cultura da empresa, daí a importância de se estudar a aceitação do SS pela organização, questão que tem sido apontada pelos especialistas como um dos principais fatores que podem definir o sucesso ou o fracasso do SS.

Para analisar os resultados que comprovem a hipótese H3. O SS tem sido bem aceito pelos funcionários, foram utilizados dados secundários e questões aplicadas nas entrevistas face-a-face. Os dados secundários foram extraídos de uma pesquisa realizada anualmente pela empresa junto aos funcionários para avaliar a percepção e favorabilidade dos mesmos em relação ao SS. O executivo principal comenta que a importância dessa pesquisa é identificar as oportunidades de melhoria do clima organizacional da empresa. A pesquisa de satisfação entre os funcionários tem caráter confidencial e embora não seja obrigatória, tem conseguido alta adesão dos respondentes, alcançando em 2005, por volta de 84% da adesão total dos funcionários. Isso evidencia o alinhamento e o alto envolvimento dos empregados com os objetivos da companhia.

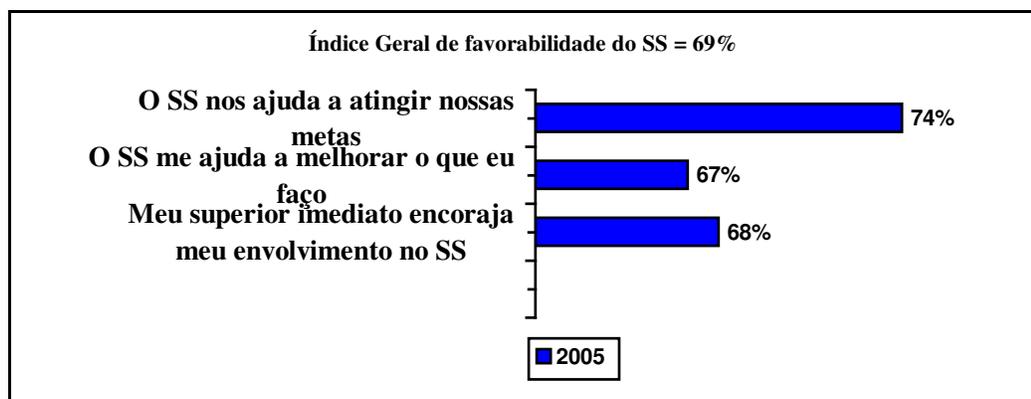
Segundo Eckes (2001, p 23) “para que a metodologia do SS funcione, todos os níveis da empresa precisam estar ativamente envolvidos”. Importante ressaltar que, além da questão principal do envolvimento do empregado, a alta participação na pesquisa em 2005 também foi motivada por uma campanha de conscientização e comunicação que a empresa adotou para motivar o preenchimento da pesquisa, sendo que a mesma poderia ser respondida tanto no papel quanto *on-line*.

**Quadro 25: Amostragem da Pesquisa de Satisfação dos Funcionários**

Ano	Total de empregados	Total de respondentes	Percentual de retorno
2005	105	87	84%

Fonte: elaborado pelo autor com base nos dados secundários

O item específico na pesquisa que mede a favorabilidade dos funcionários em relação ao SS, contempla três questões conforme mostrado na figura 31.



**Figura 31: Percepção do SS pelos Funcionários**

Fonte: Elaborado pelo autor com base em dados secundários

A primeira questão indica que 74% dos funcionários consideram que o SS ajuda a empresa a atingir suas metas. Esse índice, considerado bom pela administração, demonstra que os funcionários são informados, percebem a importância do SS no atendimento das metas estabelecidas e reconhecem que o SS tem trazido bons resultados para a empresa.

As questões seguintes, que compõem o índice geral do SS, indicam que 67% dos funcionários consideram que o SS ajuda a melhorar o seu trabalho e 68% se sentem encorajados a participar do SS por seus superiores hierárquicos. Um fator que pode contribuir na explicação desses índices é baseado na estrutura enxuta da empresa, ou seja, devido ao alto nível de produção, nem sempre os funcionários são motivados pelos supervisores ou tem a oportunidade de participar diretamente nos projetos SS.

Ficou evidenciado nas entrevistas que o executivo principal reconhece essa realidade e, ao mesmo tempo, aponta com uma oportunidade de melhoria: “Os funcionários operacionais têm participado ativamente, por exemplo, no projeto de aumento de capacidade as maiores melhorias realizadas, foram idéias do pessoal do chão de fábrica, coisas simples e que deram ganhos espetaculares, então o pessoal participa com os times. O pessoal administrativo, talvez seja onde tenhamos desafios maiores porque o time é muito pequeno e quando alguém sai para uma reunião, a área da pessoa praticamente para, porque não tem outra pessoa para fazer aquela atividade. O desafio é equacionar essa questão da participação do pessoal administrativo nos

*times, então é importante a escolha dos projetos certos, onde o pessoal perceba que vale a pena investir seu tempo e que seu trabalho vai melhorar depois”.*

Na percepção do *sponsor*, uma das limitações para maior participação dos funcionários nos projetos SS é a estrutura enxuta apresentada pela empresa. *“Existe dificuldade quanto à estrutura ser bastante enxuta, que acaba sobrecarregando toda a estrutura na organização”.* Teoricamente, vários funcionários deveriam atuar como GB e alocar 25% de seu tempo em cada projeto, mas isso nem sempre é possível na prática. Então, são escolhidos poucos GBs para que participem em vários projetos, limitando, assim, a participação dos demais funcionários como GB.

O índice geral médio do SS, com 69% de favorabilidade, indica que quase um terço dos funcionários não são favoráveis ao SS, não percebem ou não conhecem os benefícios do SS, não se sentem parte da metodologia ou, ainda, não são encorajados pelos superiores hierárquicos a participar nos projetos SS. Esse número pode ser considerado satisfatório, quando se observa o curto período de implementação do programa na empresa pesquisada, ou seja, que essa pesquisa foi realizada em Setembro de 2005 e o SS teve início na empresa nos primeiros meses de 2004. Outra importante observação a ser considerada para entendimento desse resultado, é que na época da pesquisa, a empresa passava por um processo de crescimento e contratação intensa de pessoal e parte dos respondentes ainda não haviam recebido o treinamento básico sobre o SS, o qual tem sido apontado pelos respondentes como fator essencial para a aceitação da metodologia.

Segundo o BB2 entrevistado: *“Eu mesmo tinha uma visão muito pobre do SS, e só mudou após o treinamento. Por isso, a grande necessidade de se treinar e conscientizar o pessoal sobre o SS”.*

Outro fator que contribui para explicar o índice geral do SS, também percebido pelos respondentes como uma oportunidade de melhoria, é o processo de comunicação que, na visão unânime dos entrevistados necessita ser melhorado e expandido a todos os níveis hierárquicos da organização. Apontaram que as informações ficam limitadas às equipes diretamente envolvidas nos projetos e ao nível gerencial. Com relação a esse assunto, o *sponsor* manifestou-se da seguinte forma: *“Acho que em comunicação dos resultados nós não somos bons ainda. Nós já levantamos como problema a comunicação, não só dos resultados, mas também das melhorias obtidas com o SS. Está*

*sendo desenvolvido um quadro para informar a fábrica dos resultados do SS. A comunicação é uma oportunidade de melhoria”.*

Um item de destaque nessa pesquisa, com um índice geral de 89% de favorabilidade, está relacionado ao engajamento dos funcionários. Este item na pesquisa, composto pelas afirmativas descritas a seguir, possibilitam aos funcionários a concordância ou não de cada uma delas.

- Eu recomendaria a Perkins para um amigo como um excelente lugar para se trabalhar.
- A Perkins me inspira a dar o melhor de mim para a realização do meu trabalho.
- Tenho orgulho de dizer aos outros que eu trabalho aqui.
- Meu trabalho me proporciona realização pessoal.
- Entendo de que forma meu grupo de trabalho contribui para o sucesso da Perkins.
- Estou disposto a me esforçar além do esperado para ajudar meu grupo de trabalho a ser bem sucedido.
- Estou pessoalmente motivado a ajudar a Perkins ser bem sucedida.
- Realmente me importo com o futuro da Perkins.

Esse índice, considerado pela organização como muito favorável, indica claramente que os funcionários sentem-se engajados na empresa onde trabalham. Como o SS é o programa de gestão da empresa, é razoável supor que os funcionários também se sentem engajados com o SS.

Além das análises referente à pesquisa anual, foram coletados depoimentos dos entrevistados quanto à aceitação e resistência na implantação do SS. Alguns deles foram transcritos abaixo, a fim de confirmar essa posição e entender esse processo na empresa estudada.

*GB1: Confesso que até eu tive resistência no início. As pessoas não gostam de sair da zona de conforto, onde elas sabem trabalhar. Mas isso foi muito rápido. Eu não digo que era resistência, mas um desconforto, e depois de algumas reuniões e do treinamento de GB ficou claro que a resistência era mais por falta de informação. Houve dois episódios de resistências onde foi necessário demonstrar e comprovar aos funcionários operacionais que a redução de tempo dos testes não afetaria a qualidade final dos motores e que os clientes não seriam negativamente afetados.*

GB2: *Eu não percebi nenhuma resistência, acho que devido à implantação do SS aqui na Perkins ter vindo de cima para baixo com uma força muito forte, de uma maneira conceitual, pragmática. Então se a ferramenta dá bons resultados não tem porque o pessoal ter resistência. Também não houve redução de pessoal em função das melhorias do processo, ao contrário houve aumento de volume e contratações.*

GB3: *Nós tivemos um pouco de resistência no começo, quando foi implantado o SS com o primeiro BB. Teve certa resistência porque nos primeiros projetos o pessoal falava que isso era o óbvio. Mas a medida que o resultados foram acontecendo e o pessoal foi conhecendo melhor a resistência foi se transformando em apoio.*

BB2: *Houve um pouco de resistência no começo. Todos os projetos que lidero estão ligados ao pessoal da fábrica. Procuro trabalhar mais perto possível do time, trazendo o pessoal em um único objetivo. Depois dos treinamentos melhorou 100%.*

BB3: *Hoje não existe mais a resistência que houve no início do programa. Viram os resultados e o SS foi tomando corpo. E devido a importância que o executivo principal dá ao SS, as pessoas perceberam o exemplo e abraçaram a causa.*

Conforme observado na maioria das entrevistas, no início da implantação do SS houve resistências justificadas, principalmente pela falta de conhecimento em relação à metodologia. À medida que a metodologia foi sendo disseminada através dos treinamentos, da participação dos funcionários nas equipes, da comunicação dos resultados obtidos pelos times, o programa foi tomando corpo e sendo consolidado na empresa. Com isso, as resistências foram sendo minimizadas gradativamente, dando lugar ao interesse e apoio dos funcionários, mesmo os operacionais que passaram a querer participar cada vez mais intensamente da metodologia. Dessa forma, por meio dos relatos favoráveis das entrevistas, a aceitação da metodologia foi confirmada na empresa estudada.

Verificou-se junto aos BBs e GBs que o SS, inclusive, é percebido como uma oportunidade de se progredir na carreira, atribuído ao forte treinamento e capacitação que o SS proporciona. Essa percepção dos funcionários é justificada por características “internas e externas”. Internamente, a empresa tem uma política de promover os BBs nas funções de liderança que venham a surgir. Externamente, o treinamento e a experiência proporcionados pela metodologia fazem com que o funcionário sinta-se melhor preparado e mais valorizado pelo mercado de trabalho.

Outro fator importante na implementação e citado nas entrevistas foi o fato de que, a Perkins por meio dos projetos SS, melhorou as condições de trabalho no nível operacional e todos os projetos que reduziram os tempos na produção não ocasionaram demissões, mas, ao contrário, ficou evidenciado que desde sua implantação, a empresa cresceu e continua em fase de expansão, aumentando os postos de trabalho e o volume de produção, conforme a seguinte evolução:

a) Número de funcionários: 2003= 68; 2004= 87; 2005= 97 e 2006= 125.

b) Produção de motores /ano: 2003= 1500; 2004= 9700; 2005= 11200 e 2006= 20000.

Após essas considerações, parece-nos que a organização ainda tem um caminho a ser trabalhado no sentido de cada vez mais promover essa metodologia junto aos seus funcionários. Contudo, ficou evidenciado que já atingiu um índice de favorabilidade considerado positivo num curto espaço de tempo, com tendência de crescimento na satisfação dos funcionários. Dessa forma, há fortes indícios para a validação da hipótese 3, de que a implementação do Seis Sigma tem sido bem aceita pelos funcionários. Observa-se, porém, que a empresa pesquisada ainda está em fase de consolidação e, por isso, recomenda-se o acompanhamento e o monitoramento do processo de “maturação” do SS.

#### **6.4.1 Implementação e Liderança**

Um dos objetivos secundários desse estudo é analisar as dificuldades encontradas na implementação do SS na Perkins. Como verificado na literatura pesquisada e observado nas entrevistas, a liderança exerce um papel fundamental para o sucesso da implantação do SS em qualquer organização. Por esse motivo aborda-se conjuntamente a implementação e a liderança nesse tópico do trabalho.

Segundo Ponce (2006), muitas empresas têm alcançado excelentes retornos financeiros, de 3 a 11 vezes o valor investido na implantação e manutenção do SS. Apesar desse histórico de sucesso, algumas empresas não conseguem esse mesmo retorno e acabam desistindo deste caminho promissor. O que realmente determina o sucesso de uma empresa na implantação do SS? Segundo o autor em referência, vários

são os fatores que podem definir o sucesso ou fracasso de uma organização quando se trabalha com o SS: conhecimento e comprometimento da alta administração com o programa, seleção das pessoas certas e a cultura da empresa.

Quanto ao aspecto cultural é importante compreender que o SS está diretamente vinculado à estratégica da empresa, sendo encarado como uma filosofia de mudança alinhada ao conceito de melhoria contínua. Uma das vantagens percebida nas entrevistas e confirmada durante visita à fábrica é que a Perkins consegue combinar as vantagens de fazer parte de uma grande corporação com planos estratégicos e estrutura organizacional bem definidos, às características inerentes a uma pequena organização, com uma estrutura bastante enxuta, com poucos níveis hierárquicos, o que possibilita uma estrutura ágil, com um processo de tomada de decisão e ações de “recalibragem” rápidas.

Outro aspecto utilizado de forma favorável está relacionado à própria implantação da fábrica em Curitiba. Segundo relatos de alguns funcionários entrevistados, as instalações da fábrica, como prédios, maquinários e equipamentos em geral foram adquiridos pela Perkins de uma empresa montadora de motores a diesel que atendia o segmento automotivo. Essa empresa havia iniciado suas atividades no Brasil na década de 90 e chegou a montar cerca de 40 motores/dia com peso máximo de 250 kg. Por motivos adversos, os quais não são objetos desse estudo, a empresa paralisou suas atividades. Porém, manteve seus funcionários por, aproximadamente um ano, aguardando definição de venda ou fechamento da fábrica.

A estrutura fabril dessa empresa já trazia uma cultura voltada à qualidade e possuía certificação de qualidade na Norma QS requerida dos fornecedores do segmento automobilístico. Como havia similaridade de produtos e de mão de obra, a Perkins, quando adquiriu as instalações, aproveitou toda a estrutura básica e fez “pequenas” adaptações para a montagem de motores maiores e mais pesados, de 400 a 700 kg. Todos os funcionários da estrutura anterior foram contratados pela Perkins e, esses funcionários remanescentes, representam cerca de 25% do seu quadro atual de funcionários. Segundo relato desses funcionários, a empresa anterior, embora tivesse preocupação com a qualidade, não possuía uma filosofia de gestão voltada para o gerenciamento e redução de custos e melhoria de processos. Segundo relatos, apesar da empresa anterior fazer parte de uma grande corporação, não se percebia, sua integração

com a matriz americana. A estratégia da empresa acontecia de acordo com a área de atuação do diretor que estava no comando.

A cultura voltada à qualidade e, importante para a implantação do SS, era um dos aspectos positivos da estrutura anterior. Porém, um aspecto negativo era o fato de não atribuírem a devida importância ao gerenciamento de custos, necessário para qualquer empresa que compete globalmente e, além disso, os funcionários não estavam acostumados a trabalhar com uma linguagem única corporativa de negócios.

No início das atividades da Perkins no Brasil, os funcionários remanescentes representavam grande parte do total de funcionários da empresa. Dessa forma, um dos desafios da empresa era transformar a cultura já existente para uma cultura voltada para redução de custos e melhoria contínua dos processos.

Na percepção de um dos GBs remanescentes da estrutura anterior, a maior contribuição para a mudança do SS e, talvez o maior impacto que essa filosofia trouxe à empresa foi a “quebra do poder” para o processo de tomada de decisão na organização. Os processos na organização, diferente do que acontecia com a estrutura departamentalizada, passaram a ser compartilhados por um time de trabalho multifuncional, com membros de diferentes habilidades e experiências, envolvendo, além do BB, que é o líder do projeto, os especialistas no processo, tais como engenheiro, operador, processador, representante de marketing, representante financeiro. O BB, que conhece a metodologia SS e, não necessariamente o processo que está sendo estudado, faz a liderança e a coordenação da equipe. Os membros da equipe que são os especialistas e conhecem o processo, são os responsáveis pelo seu detalhamento e mapeamento, bem como gerar as idéias para sua melhoria.

A localização geográfica da Perkins em Curitiba é considerada um aspecto positivo que contribui para a implementação da metodologia SS. A região possui um pólo industrial formado por um grande número de empresas multinacionais presentes nessa região, como por exemplo, Renault, Volvo, CNH, Kraft, Audi, etc., e por isso, a mão de obra oferecida nessa região é considerada qualificada e preparada.

Quando perguntado aos demais entrevistados sobre as dificuldades de implementação, houve os seguintes relatos :

BB1: *“A grande dificuldade inicial foi a de “criar” uma fábrica e praticamente ao mesmo tempo implantar o SS. A empresa está atravessando uma curva de crescimento, e ainda não atingiu sua “altura de cruzeiro”. Porém, hoje o ritmo de*

*crescimento é menor, dado a quantidade de projetos já concluídos desde o início da implantação. Mas acho que a grande dificuldade inicial foi de implementar o SS e, ao mesmo tempo, ter que comprar equipamentos, contratar pessoal, ajustar a linha de montagem para começar a montar os motores, buscar aprovações junto ao governo para poder exportar [...] Essa fábrica saiu de 50 pessoas quando eu fui contratado em 2004 e hoje está com 125. Então, como o Moreira costuma dizer, durante os primeiros anos a Perkins era como um ônibus que buscava as pessoas, agora está na fase de “afinação”, e as pessoas já estão sentadas nos lugares certos desse ônibus”.*

*BB2: “O maior desafio encontrado foi de convencer os participantes do projeto, de que eles teriam que dispor de um tempo para participar do projeto e que a maior recompensa viria com o melhoramento do processo e condições de trabalho/redução de custo, já que a premiação havia sido cortada. Eu mesmo tinha uma visão muito pobre do SS. Só mudou após o treinamento. Por isso, a grande necessidade de se treinar e conscientizar o pessoal sobre o SS”.*

*BB3: “Foi uma mudança de cultura. Havia limitação de tempo e recurso. Tem muito mais para fazer do que o tempo permite. No início, os primeiros GBs fizeram o treinamento por “imposição”, porque não conheciam o SS. Hoje, eles entendem que é um investimento e querem conhecer e participar cada vez mais dos projetos”.*

Perez (1999, p.211) enfatiza que, para superar a resistência e conseguir a adesão, a mudança tem que acontecer de cima para baixo na organização. “A mudança mais crucial em uma organização para implementar o SS com sucesso é que a liderança gerencial esteja convencida e necessite que o SS seja a solução para movimentar seus negócios”. Analisando o papel da liderança na implantação e manutenção do SS na Perkins, verifica-se que o programa é amplamente divulgado e sustentado pelos líderes da empresa e que as pessoas quando passam a fazer parte da estrutura, já sabem que essa é a forma que a empresa escolheu para trabalhar e atingir seus resultados.

Dentro do processo de implantação do SS na Perkins, ficou evidenciado o comprometimento da liderança e a importância que o líder principal atribui a esse programa. Esta posição é evidenciada na fala do executivo principal “*Todas as ferramentas de gestão têm um aspecto importante que é a liderança. Você pode até obter a ISO e colocar um diploma na parede, mas aí você acaba trazendo um monte de burocracia e custos para dentro de sua empresa, ou você pode fazer diferente, de uma maneira que traga valor para sua empresa, que é a forma mais difícil, mas é a forma*

*correta de se fazer. Então o SS também tem isso, como é que você quer usar essa ferramenta, estrategicamente dentro de sua empresa? Você quer que a área de qualidade só cuide disso para resolver problemas de qualidade ou você quer uma mudança de cultura que foi o caminho que a corporação escolheu para ensinar as pessoas a melhorar o poder e capacidade de análise e tornar a empresa melhor através disso. Esse foi o caminho que a liderança da empresa escolheu e depois suportou isso, não é fácil, você tem reações internas e tudo mais. É claro que o SS não é a solução para todos os problemas, porque você precisa ter uma estratégia muito bem definida, o SS requer isso. Senão, você vai fazer projetos onde? Senão você começa a fazer projetos, como sempre se fez, sem um foco estratégico, então não adianta, você começa a fazer os projetos, mas não coloca as melhores pessoas para liderar esses projetos, então fica um programa “meio” paralelo. Então, não pode ser mais um programa, mas tem que fazer parte da vida da empresa realmente. O SS sem uma estratégia bem definida, pode até ajudar, mas não será um caso de sucesso. O SS sem se pensar na capacitação da força de trabalho, na mudança da forma das pessoas trabalharem, vai dar resultados? Pode até dar resultados medianos, pequenos. As chances de um programa como esse dar certo, não são muito grandes não, se não tiver um compromisso da alta direção de entender o que a empresa quer fazer com isso. Os resultados podem ser medíocres na minha opinião, se não for encarado como uma mudança, na forma de trabalhar e de pensar de uma organização, as chances de insucesso são grandes. Então, a mudança cultural foi o maior desafio, principalmente por parte da alta direção, o presidente, vice-presidente. “Precisa ter um comprometimento de quem está lá em cima no comando, ele precisa “ser o cara”, ele precisa puxar isso dia a dia, não é só ir à reunião e fazer discursos, mas cobrar que todos os assuntos sejam tratados via SS e enfim, dar a direção”.*

O líder principal exerce uma função marcante e presente na organização, percebida e admirada pelos funcionários por defender e disseminar as vantagens de se trabalhar na filosofia SS. Segundo Perez (1999, p.33), “a mudança e o processo de mudança deve ser promovidos nutridos, fomentados e defendidos - e não apenas anunciados”. O líder combina suas atitudes com a filosofia que defende, sendo um exemplo de agente mudança cultural. Concordando com a teoria, percebe-se, na empresa pesquisada, que toda estrutura do SS, BBs, GBs, *sponsors* e donos de processo,

realmente trabalham e atuam como agentes de mudança promovendo e reforçando a consolidação da metodologia na Perkins.

Na percepção do pesquisador, outra característica de liderança observada é que os BBs têm alta responsabilidade sobre os resultados do projeto, porém pouca "autoridade" sobre os membros do time, uma vez que seus integrantes se reportam, diretamente, às áreas de suporte, exigindo do BB uma postura muito mais de liderança do que de superior hierárquico.

Na percepção dos entrevistados, a liderança exerce um papel fundamental para implementação e manutenção do SS, apoiando e cobrando o SS como filosofia de trabalho na Perkins.

Por ser um caso em “estado” de implementação, o SS na Perkins, embora seja considerado pelos entrevistados como um caso de sucesso, certamente apresenta algumas oportunidades de melhorias. Uma das principais citadas, quase que por unanimidade dos entrevistados, é a comunicação dos resultados a todos os funcionários da empresa. Essa comunicação, segundo os respondentes, até existe, mas ainda não é feita de forma sistêmica e estruturada.

Além disso, outra oportunidade de melhoria identificada está relacionada à transição de projetos. Nem sempre a transferência do projeto do BB para o *Process Owner* ocorre de uma maneira eficiente e tranqüila, e por isso acarreta problemas na execução do projeto, forçando um contínuo envolvimento dos *Black Belts*, ou seja, a tarefa do BB junto com o time é iniciar um projeto e concluí-lo até encontrar uma solução do problema proposto, ao dono do processo cabe a implementação dessa solução encontrada pela equipe de trabalho. Nos casos relatados de transferência de projetos, foram citados alguns casos de sucesso, mas, na maioria deles, os respondentes indicam que o BB precisa continuar, quase que totalmente envolvido, para garantir que a implementação do projeto ocorra com sucesso e conforme o planejado. De acordo com a metodologia, essa transferência deveria ser muito mais “suave”, requerendo pouco envolvimento do BB após a entrega do projeto.

Outra melhoria citada pelo executivo principal está relacionada ao treinamento e preparação dos *sponsors e process owners*. O SS é bastante forte no treinamento e preparação dos BBs e GBs. Porém, isso não acontece com a mesma intensidade com os gerentes de projetos e donos de processos, que carecem de um melhor treinamento e preparação para maior entendimento e aproveitamento da metodologia.

Estas oportunidades de melhorias citadas pelos entrevistados na fábrica em Curitiba, são reflexos do que acontece em maior escala na corporação. A implementação do SS na Perkins assim como na corporação Caterpillar fornecem indícios de se tratar de um caso de sucesso. É razoável, portanto, considerar que essas oportunidades de melhoria citadas nesse estudo de caso também se estendam e sejam válidas ao mercado de uma forma geral e à metodologia propriamente dita. Para validar esse pressuposto, o pesquisador sugere essa questão para pesquisas futuras.

O executivo principal considera a liderança como um dos principais fatores de sucesso do SS, seguido de uma estratégia bem definida e alocação dos recursos necessários, escolhendo as melhores cabeças da organização como BBs para atuarem como agentes de mudança em tempo integral. Para se atingir a mudança cultural na Perkins, pelo que defende o executivo principal, é necessário envolver toda a estrutura organizacional da empresa.

Através da análise da empresa estudada, verifica-se que o SS tem proporcionado mudança no processo organizacional e pôde ser confirmado pela percepção positiva dos respondentes, os quais visualizam a metodologia como uma filosofia de gestão, alinhada com a estratégia e através do qual todos os esforços são realizados para se atingir as metas estabelecidas para a organização. Essa filosofia de gestão busca uma melhoria contínua e promove o processo de tomada de decisão, baseado em dados e fatos. Essa mudança na forma de trabalhar requer um comprometimento da alta administração, capacitação e treinamento de pessoal e toda estrutura SS trabalhando como agentes de mudança.

De acordo com Araújo (2000), pode-se dizer que mudança organizacional é uma alteração significativa dentro da organização, devendo ser esta, articulada, planejada e operacionalizada por pessoal interno ou externo, com apoio e supervisão da administração superior. O executivo principal tem a seguinte percepção em relação a esse assunto : *“Acho que a visão da empresa é focada em resultados. As pessoas com melhor capacidade analítica no processo de tomada de decisão com base em fatos e dados, vão produzir resultados melhores, vão acertar mais, irão desenvolver uma melhor forma de agir para alcançar os resultados na visão por processos que o SS traz. Acho que é isso que a organização busca, por isso, que ela investe tanto, e os futuros líderes terão essa experiência com o SS”*.

## **6.5 Considerações Finais**

Por meio da análise das entrevistas e dos dados secundários, esse estudo traz evidências de se tratar de um caso bem sucedido de implantação do SS na empresa pesquisada. Quando questionados sobre o sucesso da implantação do SS na Perkins, a maioria dos respondentes afirmou que se trata de um caso de sucesso, mas que, como qualquer metodologia, apresenta também oportunidades de melhoria.

Quando se analisa a complexidade do cenário econômico atual, percebe-se que os programas de gestão inovadores representam uma necessidade às organizações, uma vez que a globalização trouxe um campo de competição muito maior que no passado. A

eliminação do desperdício e a eficiência das operações, em qualquer tipo de negócio, são vistas como uma questão de sobrevivência pelas empresas. Mas, muito além do modismo, e antes de despender recursos valiosos para a empresa, como tempo e dinheiro, é importante compreender o que os programas de gestão podem oferecer e quais são as especificidades para sua implantação.

O primeiro ponto a ser destacado neste estudo de caso é a importância atribuída e a forma que a Perkins adotou o SS. Na visão de Harry (2000), diferentemente dos outros programas, as organizações buscam o SS, não simplesmente para atingir o nível de qualidade, mas sim para aumentar a lucratividade e melhorar a qualidade e eficiência de seus processos. A Perkins, seguindo uma linguagem comum corporativa, adotou o SS como uma estratégia de negócios em busca da competitividade no mercado globalizado. Segundo o executivo principal, o SS é a forma que a empresa escolheu para realizar sua estratégia. *“Os projetos SS têm reduzido a variação dos processos, melhorando a qualidade e trazendo benefícios financeiros para a empresa. O SS tem sido fundamental para a tomada de decisão, baseada em dados e fatos, desde a fase de implantação da fábrica”*.

Após análise dos resultados, as três hipóteses propostas nessa pesquisa: H1. O SS tem proporcionado benefícios financeiros para a empresa; H2. O SS se incorpora e se complementa com os programas de gestão e qualidade e H3. O SS tem sido bem aceito pelos funcionários, apresentaram fortes indícios para serem validadas.

Sobre os resultados financeiros, observa-se que o SS tem contribuído, de forma significativa, para trazer os benefícios financeiros esperados pela empresa, seja por meio de redução de custos ou através da redução e evitação de investimentos previstos inicialmente. O quadro 24 apresenta uma breve descrição dos projetos SS relevantes para os resultados financeiros. A relação dos benefícios do SS, conforme figura 28 representam quase a metade da lucratividade da empresa, confirmando importância do programa. Outro fator importante constatado foi a contribuição dos programas SS para a Perkins atingir o “ponto de equilíbrio” financeiro, dois anos antes do planejado. Os respondentes acreditam que sem a metodologia, a empresa não teria conseguido atingir os resultados de uma “forma tão rápida” e esses benefícios tenderiam a desaparecer com o passar do tempo. Os resultados financeiros nem sempre são fáceis de serem mensurados. Essa tem sido uma das grandes diferenças do SS em relação aos outros

programas de gestão, ou seja, possibilitar a comprovação e o monitoramento dos benefícios ao longo do tempo.

Uma das limitações desse estudo de caso, relacionada à hipótese H1, é que, além dos benefícios gerados pela aplicação do SS, existem outras variáveis tanto internas e quanto externas, que não fazem parte do escopo deste trabalho, mas podem influenciar os resultados financeiros da empresa.

Quanto a gestão de qualidade, constatou-se, junto aos respondentes, que o SS não é visto e nem utilizado como um programa de qualidade, mas sim como uma estratégia de negócios ampla que, interage e gerencia os diferentes programas de gestão e qualidade presentes na empresa, atuando como meio de realizar as oportunidades de melhoria identificadas nos vários programas e gerenciando a implantação de todas as iniciativas. Nesse sentido Pyzdek (2003) afirma que o Seis Sigma não busca a qualidade como resposta a normas ou exigências, mas “redefine a qualidade como um valor agregado por um esforço produtivo e se concentra em que a empresa alcance seus objetivos estratégicos”. A literatura reforça que o SS deve estar integrado aos programas de qualidade já existentes, considerando que ele não veio para substituir, mas para agregar, e potencializar tais programas, utilizando, inclusive, várias ferramentas comuns a outros programas.

Hammer (2002, p.82) defende a idéia de que o SS deve ser “colocado dentro de um prospecto maior – o do gerenciamento de processos”. Segundo o autor, “o gerenciamento de processos é uma abordagem estruturada que visa melhorar o desempenho, centrada no projeto disciplinado e na execução cuidadosa dos processos de negócio, ponta a ponta de uma empresa”. Para o autor em referência, de outra forma, o SS correria o risco de se tornar apenas mais uma ferramenta de processo de gestão, sem os esforços articulados com outros programas.

Sobre a cultura organizacional percebe-se o esforço da estrutura SS em continuar disseminando e consolidando a metodologia SS na empresa. Conforme depoimentos dos BBs e GBs, a grande mudança percebida está no comportamento das pessoas que assimilaram a cultura baseada na análise dos dados e fatos para propor as soluções aos problemas encontrados, mesmo quando não há projetos SS em andamento.

Essa mudança, segundo Siqueira Campos (2006), mostra que realmente a empresa está alinhada com a implantação da metodologia: “a principal mudança, apresentada pelas organizações após implantar SS, é a nova forma de tomada de decisão

no gerenciamento do negócio, pois as decisões passam a ser tomadas, considerando fatos e dados analisados. [...] em vez de apoiados somente nos sentimentos de experiências”.

Outro fator observado é a importância atribuída pelos funcionários à cultura da melhoria contínua, ou seja, eles acreditam que os processos sempre poderão ser melhorados e, com isso sempre haverá espaço para novos projetos SS. Na visão do GB2: *“Nunca haverá um processo que não possa ser melhorado”*. Os processos são dinâmicos e mudam de acordo com os requisitos de clientes, *stakeholders*, leis, regulamentações etc. Isso naturalmente poderá trazer mudanças e adaptações à metodologia existente.

Essa percepção dos respondentes está em concordância com os propósitos do SS. Dentro da cultura de melhoria contínua, enfatizada pelo SS os problemas são sempre considerados como “oportunidades de melhoria”. Siqueira Campos (2006, p.2) afirma que “a base da melhoria é a realização de aprimoramentos, projeto a projeto. Cada problema “potencial” é visto como uma oportunidade de aumento da satisfação do cliente, ou uma economia que pode ser revertida em benefício da organização”.

Analisando os depoimentos de alguns entrevistados, principalmente daqueles remanescentes da estrutura anterior, verifica-se que uma das principais mudanças na cultura organizacional da empresa estudada e talvez uma das mais importantes contribuições que essa filosofia traz, está relacionada à “quebra do poder”, ou seja, o processo de tomada de decisão. Diferente do que acontecia com a estrutura departamentalizada, as decisões passaram a ser compartilhadas por um time de trabalho multifuncional, com membros de diferentes habilidades e experiências, envolvendo, além do BB, que é o líder do projeto, os especialistas no processo, tais como engenheiro, operador, processador, representante de marketing, representante financeiro. Evidencia-se dessa forma o “*empowerment*” e a importância do trabalho em time, que formam as bases do SS. Outros depoimentos também confirmaram a percepção dos respondentes com relação a essa quebra de paradigmas trazida pelo SS, ou seja, mudança na forma de trabalhar e na tomada de decisões na organização, tanto na busca de soluções simples e óbvias quanto naquelas consideradas complexas. Na visão do GB3, *“o processo de tomada de decisão era antes baseado na percepção e ficava centralizado em algumas pessoas e, com o SS, passou a ser descentralizado e baseado nos processos”*.

Quanto às tendências do SS, todos concordam que empresas voltadas para a melhoria contínua sempre vão encontrar possibilidades de novos projetos de melhorias e a metodologia sempre vai ter espaço para ser utilizada.

Quanto à aceitação da metodologia pelos funcionários, notou-se que as resistências iniciais ocorreram principalmente por falta de conhecimento sobre o SS. E, à medida que a metodologia foi sendo disseminada e consolidada na empresa, através de treinamentos e participação nos projetos, essas resistências foram sendo minimizadas, superadas e, substituídas por apoio e maior interesse em participar dos projetos. Verifica-se, ainda, que a mensagem transmitida e percebida pelos funcionários é que o SS é a maneira que a empresa escolheu para trabalhar e atingir seus resultados, respeitando-se os valores presentes na empresa: integridade, excelência, trabalho em equipe e comprometimento, que formam a base da cultura da Perkins.

Normalmente o impacto causado por novas metodologias como o SS às organizações são significativos e intensos, passando necessariamente por estágios iniciais de resistências e acomodações. No entanto, a cultura organizacional da empresa estudada, de acordo com a pesquisa de satisfação dos funcionários e confirmada pelas entrevistas, tem se mostrado capaz, no período de tempo analisado, de se adaptar às novas condições organizacionais trazidos pelo SS.

Analisando a problemática de que o SS pode melhorar o desempenho da organização, confirmou-se nessa pesquisa, que o SS, como programa de gestão, pode contribuir para melhorar o desempenho da organização. Não se trata de um programa milagroso, mas sim de uma metodologia que, quando adequadamente implementada, pode representar uma vantagem competitiva para a organização. Essa é a visão do executivo principal que considera o SS como um diferencial competitivo para a empresa, baseado nos ganhos financeiros obtidos, na melhoria dos processos administrativos e operacionais sustentados pelos projetos e principalmente na mudança cultural trazida desde a implantação do SS na Perkins.

O foco principal do SS é a busca por melhores resultados financeiros para a organização. Bisgard (2006) afirma que o SS “[...] incorpora o comportamento aprendido o qual é vital para alinhar a melhoria da qualidade à estratégia da companhia a fim de traduzir a melhoria da qualidade em lucros”. Porém, observou-se na empresa estudada que, em alguns projetos, a melhoria no processo, não necessariamente representa ganhos financeiros diretos, mas melhoria nas condições de trabalho e outros

benefícios intangíveis. Esses projetos, considerados “estratégicos”, são importantes para estabelecer as bases para que futuros projetos possam trazer benefícios financeiros. Como exemplo pode-se citar o projeto de redução da temperatura de trabalho na cabine de testes, o qual proporcionou melhores condições de trabalho aos operadores. Além de projetos realizados em parceria com fornecedores e clientes cujos ganhos são estendidos aos mesmos. Na visão de Bisgard (2006), o prêmio definitivo da qualidade é a melhoria da lucratividade final. Clientes satisfeitos retornam e estimulam seus sócios, sua família e seus amigos a fazerem o mesmo.

Isso significa que precisamos adotar um modo econômico de ver as coisas. Não queremos dizer que devemos focar inteiramente na lucratividade a curto prazo, mas achamos que devemos olhar para nosso trabalho e para nosso papel de uma perspectiva econômica. Precisamos levantar nossos olhos e não focar somente em problemas de gerenciamento de operações, medindo o que fazemos em termos de defeitos. Bisgard (2006)

Ponce (2006) levanta a seguinte questão: “o que realmente leva algumas empresas a terem sucesso com o SS e outras não”? De acordo com a percepção dos entrevistados, alguns pontos foram identificados como fundamentais para o sucesso da implantação do SS em uma organização. São eles: comprometimento da liderança, utilização adequada da metodologia e alinhamento do SS com a estratégia da empresa.

Os respondentes foram unânimes quanto a questão do comprometimento da liderança. Para os entrevistados que atuam diretamente como agentes de mudanças na implantação do SS, a liderança é percebida como um fator essencial para o sucesso do programa na empresa. Essa questão foi fortemente enfatizada pelos entrevistados, considerada por eles como um fator de diferenciação de sucesso do SS na Perkins.

O executivo principal é citado como um líder sensato, que realmente acredita no SS e transmite em ações sua forma de pensar. Compartilhando sua experiência anterior na implantação do SS em outra unidade de negócios da corporação, exerce um papel marcante de liderança na empresa. Como um agente de mudança, tem demonstrado seu entusiasmo e incentivado que as iniciativas de melhoria estratégicas na empresa sejam realizadas através do SS.

Outro item citado pelos respondentes é a necessidade das pessoas estarem preparadas para utilizarem corretamente a metodologia. Se não houver a escolha correta das ferramentas, o SS pode ser utilizado de forma inadequada, daí a necessidade do

treinamento intensivo e perfil de liderança nas pessoas que vão atuar diretamente como disseminadores do SS. Além do que, a disseminação da cultura de aprendizagem e melhoria contínua da metodologia, é realizada através dos agentes de mudança, como BBs, GBs, YBs, *sponsors*.

Quanto à tendência de crescimento da metodologia, os respondentes acreditam que o SS está em fase de expansão e ainda “tem muito trabalho a ser feito” nas empresas dos diferentes segmentos.

Sobre o questionamento ao executivo principal para saber se o SS pode ser aplicado em qualquer tipo de empresa, o mesmo entende que sim. Porém, reafirma a necessidade da empresa ter a cultura de melhoria contínua e do líder principal assumir o papel de “puxar” a implementação. No entendimento do pesquisador, o fato da empresa ter previamente empregado programas de gestão e qualidade, facilitam o processo de implantação do SS, pois, normalmente, esses programas desenvolvem a cultura de “medir resultados”, que é uma das características marcantes do SS.

De acordo com o executivo principal, as limitações e oportunidades de melhoria do SS presentes na Perkins, também estão presentes na corporação Caterpillar que implantou o SS em 2001. Na percepção dos entrevistados, a implantação do SS na Caterpillar é considerada um caso de sucesso e as dificuldades e oportunidades de melhorias encontradas na empresa se estendem às demais organizações que estão implementando o SS dentro da mesma visão aplicada pela corporação.

As análises e conclusões do estudo de caso estão limitadas aos resultados verificados especificamente na empresa estudada, podendo apresentar comportamentos e resultados diferentes se aplicados em outras organizações.

Muito embora alguns autores apresentem críticas quanto à metodologia de estudo de caso, verificou-se nessa pesquisa, que quando realizado em profundidade e de forma adequada, o estudo de caso tem apresentado importante contribuição na integração de conhecimentos e experiências entre as organizações e academia.

Nesse estudo de caso, foi possível a realização de uma pesquisa em profundidade através de depoimentos face a face com os entrevistados, visita “in loco” às instalações da empresa, acesso aos dados secundários, participação efetiva do executivo principal, o que permitiu a qualificação das variáveis tratadas na pesquisa e a caracterização adequada dos resultados.

Outro ponto importante é que nos estudos de caso, de uma forma geral, deve-se atentar ao possível viés do pesquisador. Verifica-se, que além desse aspecto, deve-se também levar em consideração o conhecimento teórico e prático do pesquisador sobre o assunto estudado, que no caso dessa pesquisa, pode ter contribuído para uma melhor análise e interpretação dos resultados.

Por tratar-se de um assunto ainda pouco explorado na literatura brasileira, os seguintes tópicos são recomendados pelo pesquisador para pesquisas futuras:

- Replicação desse estudo de caso na mesma empresa para comparar a evolução dos resultados e da favorabilidade do SS após nova pesquisa de satisfação.
- Verificar como o SS pode contribuir para o aumento na participação de mercado e satisfação de clientes.
- Comparar os resultados e dificuldades para a implantação do SS entre empresas nacionais do mesmo setor.
- Elaboração de estudos em empresas de pequeno porte, visando verificar a estrutura do SS empregada e resultados alcançados.
- Realização de estudos de implantação do SS em empresas do terceiro setor.
- Estudar os impactos da implantação do SS na cultura organizacional das empresas.
- Pesquisas voltadas ao estudo das limitações, deficiências e tendências do SS.
- Estudar o papel e a importância do CEO e da liderança na implantação do SS.
- Analisar e mensurar a importância de programas prévios de gestão de qualidade nas empresas para a implantação do SS.

Verificou-se através deste estudo caso, que o SS pode contribuir trazendo melhores resultados para a empresa. Porém, trata-se de um assunto complexo e a decisão pela sua implantação deve ser “amadurecida” pela organização para que realmente possa ser um caso bem sucedido. Na visão do pesquisador, antes de uma organização optar pelo SS, alguns questionamentos devem ser considerados: quais são as expectativas em relação ao SS? A empresa já possui uma estratégia definida? Quais os programas de gestão e medição existentes? A empresa tem conhecimento da importância da liderança, mudança de cultura, alinhamento estratégico, treinamento e outros fatores críticos para o sucesso do programa? Conhece os benefícios que o SS

pode proporcionar e também das possíveis limitações dessa metodologia? A organização está disposta a disponibilizar os recursos necessários (tempo e dinheiro) para a implantação do SS?

Quanto à evolução da metodologia, Bisgard (2006) afirma que: “as idéias de gerenciamento de Juran, sem dúvidas testadas e evoluídas por ele e seus parceiros ao longo de muitos anos, são semelhantes ao que é usado atualmente nas implementações bem sucedidas do Seis Sigma”. Verifica-se assim que o SS tem sido percebido como uma evolução dos programas anteriores de qualidade e gestão, e dentro deste contexto novas iniciativas devem surgir amparadas pelo conceito de melhoria contínua. Na visão dos entrevistados, a qual é compartilhada pelo pesquisador, o SS tem ainda um importante papel a desempenhar e um longo caminho a percorrer.

Como reflexão final dessa pesquisa, Siqueira Campos (2006, p.3), cita que: “a estimativa dos analistas de mercado americanos é de que, a curto prazo as empresas que não tiverem o nível de qualidade SS estarão sem condições de competir a nível mundial”. Esta afirmativa ainda que distante da realidade brasileira, enfatiza que, a necessidade para a sobrevivência das empresas no atual ambiente econômico globalizado, está diretamente ligada à criação de valores, ao aumento da eficácia organizacional para se atingir a excelência operacional e se tornarem empresas de classe mundial. Dentro dessa realidade, a escolha adequada e a correta implementação de programas de gestão, como o SS e outros programas, podem significar o diferencial competitivo para a empresa.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ALGARTE, W., QUINTANILHA, D. A História da Qualidade e o Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade. Rio de Janeiro: INMETRO/SENAI 2000.

ARAÚJO, L.C.G. *Organização, Sistemas e Métodos e as Modernas Ferramentas de Gestão Organizacional*. São Paulo: Atlas, 2000.

BARBOZA, R. *Reduzindo as Perdas com o Lean Manufacturing*. Revista Banas Qualidade, Dezembro de 2005, n.163.

BENNER, M.J. *TQM, ISO9000, Seis Sigma: Programas de Gestão de Processos e seus Efeitos sobre a Inovação*. [www.wharton.universia.net](http://www.wharton.universia.net) - acesso 22/05/2006

BERDEBES, G. *Introduction to Six Sigma: For Internal Service Departments and Professional Services Organizations*. Quebec: Working Paper, 2003.

BETHLEM, A.S. *Estratégia Empresarial: Conceitos, Processos e Administração Estratégica*. São Paulo: Atlas, 1998.

BISGARD, S. *O Que Virá após o Seis Sigma*. Revista Banas Qualidade, junho de 2006 n.169.

BLAUTH, R. *Seis Sigma: Uma Estratégia para Melhorar Resultados*. Revista FAE BUSINESS, n.5, Abril 2003.

BREYFOGLE, F.W. *Implementing Six Sigma: Smarter Solutions Using Statistical Methods*. 2. Ed. Austin: Wiley, 1999.

BUSS, P.; IVEY, N. *Dow Chemical Design for Six Sigma Rail Delivery Project*. In Proceeding of the 2001 Winter Simulation Conference, Phoenix, Arizona, 2001.

CABRAL, M.C. *Implementação da Metodologia 6 Sigma na Aços Vilares*. Revista Banas Qualidade, junho de 2006, n.169.

CAMPOS, V.F. *Controle da Qualidade Total*. Rio de Janeiro: Bloch Editores. 1992.

\_\_\_\_\_ *Padronização de Empresas*. Belo Horizonte: Editora Desenvolvimento Gerencial, 1999.

CARRIJO, J.R.S. *Tropicalização de Programas de Qualidade: Um Estudo de Caso de Adaptação do TPM em Uma Indústria Gráfica Brasileira*. Dissertação de Mestrado da Universidade Metodista de Piracicaba. Piracicaba, 2004.

CASADEI, M.C. *Alianças Estratégicas: Uma Comparação das Indústrias Metalúrgicas de Piracicaba com as Pequenas Empresas da Província de Reggio Emilia, Itália*. Dissertação de Mestrado da Universidade Metodista de Piracicaba. Piracicaba, 2005.

CASAROTTO FILHO, N. *Redes de Pequenas e Médias Empresas e Desenvolvimento Local*. São Paulo: Atlas, 2001.

CATERPILLAR. *Manual de Treinamento para Faixa Preta*. 2001.

CAVALCANTI, M. et al. *Gestão Estratégica de Negócios*. S. Paulo: Thomson Learning, 2001.

CERETTA, P. et al. *Controle da Qualidade Através da Filosofia Seis Sigma*. 28º Encontro da ANPAD. 2004.

CONE, G. *6-Sigma, Um Programa em Ascensão*. Revista HSM Management. Janeiro/Fevereiro 2001, n. 24.

CORRÊA, H.L., C, Mauro. *Gestão em Serviços*. São Paulo: Editora Atlas, 2002.

DEMING, W.E. *Qualidade: a revolução da administração*. Traduçã.. Rio de Janeiro: Marques-Saraiva, 1990.

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.

FOGUEL, S.C. *Desenvolvimento Organizacional*. São Paulo: Atlas, 1985.

FRANCISCO, R.P. *Metodologia de Gestão de Mudanças para Apoiar a Implementação e Manutenção de um Sistema de Gestão da Qualidade*. Dissertação de Mestrado da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2003.

GARCIA, S.F.A. *Mudança Organizacional: Como a Cultura Interfere no Processo de Transformação*. CLADEA 2004.

GALBINSKI, J. *Lean Seis Sigma: Gestão da Qualidade e Produtividade com Foco em Resultados*. Revista Falando de Qualidade, Dezembro de 2004, n. 151.

\_\_\_\_\_ *O Seis Sigma Supera o Lean*. Revista Banas Qualidade, Novembro de 2005, n. 162.

GIL, A.L. *Gestão da Qualidade Total*. São Paulo: Editora Atlas, 1993.

GILBERT, B. *Sick Sigma?* [www.contextmag.com](http://www.contextmag.com) - acesso 23 de maio de 2006

GIULIANI, A.C. *Gestão de Marketing no Varejo 2*. São Paulo: OLM, 2005.

GUERRINI, F.M. e COLENCI, A.Jr., in CAVALCANTI, M. *Gestão Estratégica de Negócios: Evolução, Cenários, Diagnóstico e Ação*. São Paulo. Pioneira: Thomson Learning, 2001.

GOODMAN J. e THEUERKAUF J. *O Que Há de Errado com o Seis Sigma?* Revista Banas Qualidade; Agosto 2005, n.159.

HAMMER, M. *Sob um Mesmo Guarda Chuva*. Revista HSM Management, n.34 - Setembro/Outubro de 2002.

HANKS K. *O Navegador de Mudanças*. Rio de Janeiro: Qualitymark 1998.

HARRY, M. SCHROEDER, R. *Six Sigma, the BREAKTHROUGH Management Strategy Revolutionizing the Words Top Corporations*. New York: Currency, 2000.

\_\_\_\_\_ *Conselhos do Padrinho*. Revista HSM Management, n. 38 Maio/junho de 2003.

HARRINGTON, J. *Gerenciamento Total da Melhoria Continua*. São Paulo: Makron Books, 1997.

HERMOSILLA, J.L.G. *A Fábrica Vista do Chão*. Tese (Doutorado) da Escola de Engenharia de São Carlos. Universidade de São Paulo, São Carlos, 1999.

HITT, M.A. *Administração Estratégica*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

HOFF, C.H.Y., *Avaliação dos Resultados da Aplicação da Estratégia Seis Sigma em um Restaurante Industrial*. Dissertação de Mestrado em Gestão e Desenvolvimento Regional do Departamento de Economia, Contabilidade e Administração da Universidade de Taubaté, (2005).

JURAN, M.J. *Controle de Qualidade*. São Paulo: Makron, McGraw-Hill, 1991.

\_\_\_\_\_ *A Qualidade desde o Projeto*. São Paulo: Pioneira, 2002.

IANNI, O. *A Sociedade Global*. São Paulo: Civilização Brasileira, 1998.

ISHIKAWA, K. *Controle de Qualidade Total*. Rio de Janeiro: Campus, 1993.

KAPLAN, R.S. *Organização Voltada para a Estratégia*. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

KOTTER, J P. *A Cultura Corporativa e o Desempenho Empresarial*. São Paulo: Makron Books, 1994.

\_\_\_\_\_ *Liderando Mudanças*. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

\_\_\_\_\_ *O Coração da Mudança*. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

KRAEMER, M.E.P. *Uma Alavanca para a Sustentabilidade*. Revista Banas Qualidade, Novembro de 2005 – n. 162.

LIMA, S.M.V. *Mudança Organizacional: Teoria e Gestão*. Rio de Janeiro: FGV, 2003.

LORENZETTI, D. *Gestão da Qualidade Total*. Instituto Nacional de Pós Graduação. São Paulo, 2002.

LOURENÇO FILHO, R.C.B. *Controle Estatístico de Qualidade*. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1976.

MACEDO R. “*Globrasilização*”: *A Globalização que Convém ao Brasil*. Revista de Economia e Relações Internacionais. Faculdade de Economia da Fundação Armando Álvares Penteado, v.1, n.1 – São Paulo: FAAP, 2002.

MAGALHAES, et al. *Cultura e Mudança Organizacionais*. Revista: Estudos Avançados em Administração. João Pessoa, Edição Especial. 2000.

MARAMALDO, D. *Teoria da Competitividade Total: Conceituação e Prática*. Campinas: Editora Alínea 2000.

MARCONI, M.A. e LAKATOS, E.M. *Técnicas de Pesquisa: Planejamento e Execução de Pesquisas, Amostras e Técnicas, Elaboração Análise e Interpretação de Dados*. São Paulo: Atlas, 2002.

MAXIMIANO, A.C. *A Teoria Geral da Administração*. São Paulo: Atlas, 2000.

McCARTHY, B.M.; STAUFFER, R. *Enhancing Six Sigma through Simulation with Igrafx Process for Six Sigma*. In Proceeding of the 2001 Winter Simulation Conference, Phoenix, Arizona, 2001.

MOTTA, P.R. *Transformação Organizacional: A Teoria e a Prática de Inovar*. Rio de Janeiro: Editora Qualitymark 2000.

MOURA, L.R. *Qualidade Simplesmente Total*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2003.

OLIVEIRA, D. *Estratégia Empresarial e Vantagem Competitiva*. São Paulo:Atlas, 2001

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

\_\_\_\_\_ *Avaliação Estratégica da Qualidade*. São Paulo: Atlas, 2002.

PANDE, P.; NEUMAN, R.; CAVANAGH, R. *Estratégia Seis Sigma: Como a Ge, a Motorola e Outras Grandes Empresas Estão Aguçando Seu Desempenho*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001.

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

PYZDEK, T. *Uma Ferramenta em Busca do Defeito Zero*. Revista HSM Management, Maio/junho de 2003, n.38.

\_\_\_\_\_ *Seis Sigma: a um Passo da Perfeição*. [www.companyweb.com.br](http://www.companyweb.com.br). Acessado em 16 de janeiro de 2006.

PONCE, A.C. *Seis Sigma: O que Determina o seu Sucesso nas Organizações*. Revista Banas Qualidade, junho de 2006, n.169.

PORTER, M. *Estratégia Competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência*. Rio de Janeiro: Campus, 1991.

RAMOS, A.W. *O Futuro do Seis Sigma*. Revista Banas Qualidade, Dezembro de 2005 n.163.

RIBEIRO, H. *As Perspectivas da Gestão da Qualidade*. Revista Banas Qualidade, Dezembro de 2005, n. 163.

ROESCH, S.M.A. *Projetos de Estágio e de Pesquisa em Administração*. São Paulo. Atlas, 1999.

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

\_\_\_\_\_ *Seis Sigma*. [www.canaldotransporte.com.br/detalheopina](http://www.canaldotransporte.com.br/detalheopina) Acessado em: 06 de fevereiro de 2006

SACOMANO, M.N. *Mudanças na Estrutura Organizacional e a Formação das Equipes de Trabalho*. Dissertação de Mestrado da Escola de Engenharia de São Carlos. São Carlos, 1999.

SANTOS, A.B., MARTINS, M.F. *Um Modelo de Aplicabilidade para Implementação dos Projetos Seis Sigma*. XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Curitiba, 2002.

SENGE, P.M. *A Quinta Disciplina: Arte, Prática da Organização que Aprende*. São Paulo: Best Seller, 1990.

SERRA, A.C.C. *Mudança: Harvard Business Review*. Rio de Janeiro: Campus. 1999.

SILVA, A.B.G. *As Tendências dos Sistemas de Gestão na Opinião dos Consultores*. Revista Banas Qualidade, Janeiro de 2006, n.164.

SILVA, J.A.B. *Implementando o Programa 10S nas Empresas*. Revista Banas Falando de Qualidade, Outubro de 2004, n.149.

SIQUEIRA CAMPOS, M. *Seis Sigma Presente e Futuro* [www.siqueiracampos.com.br](http://www.siqueiracampos.com.br) Acessado em: 20 de janeiro de 2006.

\_\_\_\_\_ *Em Busca do Padrão Seis Sigma*. [www.companyweb.com.br](http://www.companyweb.com.br) Acessado em: 21 de janeiro de 2006.

SNEE, R.D. *Impact of Six Sigma on Quality Engineering*. *Quality Engineering*, NY, American Society for Quality 12(3):ix-xiv. 2000.

SOURIS, J.P. *O Seis Sigma e ISO 9000: Rivais ou Parceiros?* Revista Banas Qualidade, Julho de 2005, n. 158.

STURION W., (GALBINSKI, J.; HIME, V.; LIPPER, R.; MOREIRA J.; WERKEMA, M.C.) *Até Onde o Seis Sigma Alcança*. Revista Banas Qualidade, Março de 2003, n.130.

TREICHLER, D. *Design for Six Sigma: 13 lições aprendidas*. Revista Banas Qualidade, Março de 2003, n.130.

TRIVINOS, A.N.S. *Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais: A pesquisa Qualitativa em Educação*. São Paulo: Atlas, 1987.

VERGARA, S.C. *Gestão de Pessoas*. São Paulo: Atlas, 2003.

\_\_\_\_\_ *Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração*. São Paulo. Atlas, 2004.

WATSON, G. *Gurus da Qualidade: O Legado de Ishikawa*. Revista Falando de Qualidade, Outubro de 2004, n.149.

WELCH, J. *GE e Jack Welch*. Revista HSM Management. Maio/junho de 2003, n.38.

WERKEMA, M.C. *Criando a Cultura Seis Sigma*. Belo Horizonte:Werkema Ed. 2004.

\_\_\_\_\_ *Para Onde Caminha o Programa Seis Sigma*. Revista Falando de Qualidade, Dezembro de 2004, n.151.

\_\_\_\_\_ *O Seis Sigma como Estratégia Empresarial*. Revista Banas Qualidade, Dezembro de 2005, n. 163.

\_\_\_\_\_ *Entendendo O Lean Seis Sigma*. Revista Banas Qualidade, Junho de 2006 n. 169.

WOOD, T. J. *Mudança Organizacional*. São Paulo: Atlas, 2004.

WRIGHT, P. L. *Administração Estratégica: Conceitos*. São Paulo: Atlas, 2000.

YIN, R. K. *Estudo de Caso*. Porto Alegre: Editora Bookman, 2001.

Sites consultados:

[www.copesul.com.br](http://www.copesul.com.br) Acessado em 23 de março de 2006.

[www.isixsigma.com/library/content/c020729a.asp](http://www.isixsigma.com/library/content/c020729a.asp). Acessado em 8 Novembro de 2004.

[www.perkins-br](http://www.perkins-br) Acessado em 10 de fevereiro de 2006.

[www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org). Acessado em 10 de março de 2006.

## APÊNDICE

### I - Questionário Para o Executivo Principal

- 1) Quais as razões levaram a Perkins Brasil a adotar o SS?
- 2) Esse programa também foi implementado em outras unidades da Perkins no mundo?
- 3) Como você avalia o processo de implantação do SS na Perkins Brasil?
- 4) Como o SS tem ajudado a conseguir os benefícios financeiros? Como você avalia a implantação da fábrica da Perkins no Brasil sem o SS?

- 5) Como sua experiência anterior de implantação do SS em outra unidade ajudou nesse processo na Perkins do Brasil?
- 6) Quais foram e/ou tem sido as dificuldades e desafios na implantação do SS?
- 7) Como tem sido a transição dos projetos entre os BBs e *process owners*?
- 8) Qual tem sido o suporte de outras unidades de negócios para o SS na Perkins Brasil?
- 9) Como é feita a gestão da qualidade na empresa? Que outros programas de qualidade ou de gestão existem na Perkins?
- 10) Como o SS interage com os programas de qualidade?
- 11) Qual sua avaliação dos benefícios financeiros alcançados pelo programa até hoje?
- 12) Como são estabelecidos os objetivos do SS?
- 13) Quais são os objetivos financeiros do SS?
- 14) Cite alguns projetos significativos do SS.
- 15) O que diferencia o SS de outros programas de gestão e qualidade?
- 16) Como é a troca de informações sobre o SS nas diferentes unidades da corporação?
- 17) Como tem sido a aceitação do programa pelos funcionários? Houve resistência para implantação do SS?
- 18) Qual tem sido a favorabilidade do SS na Perkins?
- 19) Como são divulgados e comunicados os resultados do SS para administração, gerência e operacional.
- 20) Qual o critério de seleção dos BBs?
- 21) Como tem sido feito o processo de reconhecimento do time?
- 22) Como tem sido a participação dos funcionários nos projetos?
- 23) Em função da importância/qualificação dos BBs, existe um plano de carreira para esses profissionais?
- 24) Qual a percepção dos clientes pelo fato da Perkins ter implantado o SS?

- 25) Qual o critério para a seleção dos projetos?
- 26) Quais são as limitações ou críticas ao SS?
- 27) Na sua visão qualquer empresa pode adotar o SS?
- 28) Na sua percepção quais são as tendências do SS na Perkins e no Brasil?
- 29) Como você relaciona o SS com a competitividade da empresa?
- 30) Comentários Gerais.

## **II - Questionário Para o *Sponsor***

- 1) Quais as razões levaram a Perkins Brasil a adotar o SS?
- 2) Como você avalia o processo de implantação do SS na Perkins Brasil?
- 3) Qual a estratégia foi utilizada para a implementação do programa? Qual a participação do executivo principal?
- 4) Quais foram e/ou tem sido as dificuldades e desafios na implantação do SS?
- 5) Qual tem sido o suporte de outras unidades de negócios para o SS na Perkins Brasil?

- 6) Como é feita a gestão da qualidade na empresa? Como o SS interage com os programas de qualidade?
- 7) Qual sua avaliação dos benefícios financeiros alcançados pelo programa até hoje? Cite alguns projetos significativos do SS.
- 8) Como tem sido a aceitação do programa pelos funcionários?
- 9) Houve resistência para implantação do SS?
- 10) Como são divulgados e comunicados os resultados do SS para administração, gerência e operacional?
- 11) Qual o critério de seleção dos BBs?
- 12) Qual a percepção dos clientes pelo fato da Perkins ter implantado o SS?
- 13) Qual o critério para a seleção dos projetos?
- 14) Comentários Gerais.

### **III - Questionário para Faixas Preta (BBs)**

- 1) Quais foram as dificuldades e/ou desafios para a implantação do SS?
- 2) Como o SS interage com os programas de qualidade?
- 3) Qual a avaliação dos benefícios financeiros alcançados pelo programa até hoje? Cite alguns projetos como exemplo para comprovar os benefícios financeiros.
- 4) Faça um breve relato dos resultados gerais obtidos desde a implantação do SS. Cite alguns projetos como exemplo.

- 5) Como tem sido a aceitação do programa pelos funcionários. Houve resistência para a implantação do SS?
- 6) Existe algum sistema de reconhecimento quando os projetos atingem as metas?
- 7) Em função da importância/qualificação dos BB, existe um plano de carreira para esses profissionais?
- 8) Como são divulgados e comunicados os resultados do SS para a administração, gerência e operacional.
- 9) Como o SS melhorou os processos produtivos na empresa? Exemplifique.
- 10) Como você avalia os resultados do SS na empresa?
- 11) Comentários Gerais.

#### **IV - Questionário para Faixas Verde (GBs)**

- 1) Quais foram as dificuldades e/ou desafios para a implantação do SS?
- 2) Como o SS interage com os programas de qualidade?
- 3) Faça um breve relato dos resultados gerais obtidos desde a implantação do SS. Cite alguns projetos como exemplo.
- 4) Descreva como tem sido a aceitação do programa pelos funcionários. Houve resistência para a implantação do SS?

- 5) Como são divulgados os resultados do SS para a administração, gerência e operacional?
- 6) Como você avalia o SS na empresa?
- 7) Comentários Gerais.

#### **V - Questões Comuns**

- 1) Objetivos e Resultado ano a ano.
- 2) Valor e número de projetos fechados
- 3) Tipos de projetos
- 4) Qual a estrutura do SS (Número de BB, GB)? Os profissionais atuam em tempo integral na metodologia?

- 5) Quais são os principais projetos em andamento? Número de projetos conduzidos/ concluídos? Tempo de fechamento de projetos. Valor dos benefícios dos projetos/ano.
- 6) Como são selecionados os projetos (Critérios de seleção)?