

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ
Wilson Yoshio Tanaka

**FATORES CRÍTICOS PARA A IMPLANTAÇÃO
DE PROJETOS INDUSTRIAIS DE MELHORIA
CONTÍNUA**

Taubaté - SP
2010

DXXX Tanaka, Wilson Yoshio

Fatores críticos para a implantação de projetos industriais de melhoria contínua / Wilson Yoshio Tanaka. – 2010.

123f. : il.

Dissertação (mestrado) – Universidade de Taubaté, Departamento de Engenharia Mecânica, 2010.

Co - orientação: Prof. Dr. Jorge Muniz Junior,

Orientador: Prof. Dr. Antonio Faria Neto, Departamento de Engenharia Mecânica.

1. Fatores críticos 2. Melhoria contínua I.Título

CDU 621.88.07

WILSON YOSHIO TANAKA

**FATORES CRÍTICOS PARA A IMPLANTAÇÃO DE PROJETOS INDUSTRIAIS DE
MELHORIA CONTÍNUA E REDUÇÃO DE DESPERDÍCIO**

Dissertação apresentada para obtenção do título
de Mestre pelo Curso de Engenharia Mecânica do
Departamento de Engenharia da Universidade de Taubaté,
Área de Concentração: Produção
Orientador: Antonio Faria Neto, Prof. Dr.

Data: 31/05/2010

Resultado: *Aprovado*

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Antonio Faria Neto **Universidade de Taubaté**

Assinatura _____

Prof. Dr. Jorge Muniz Junior **Universidade Estadual Paulista**

Assinatura _____

Prof. Dr. Arminda Eugenia Marques Campos **Universidade Estadual Paulista**

Assinatura _____

Prof. Dr. José Glênio Medeiros de Barros **Universidade de Taubaté**

Assinatura _____

Em especial, dedico este trabalho à minha filha Fernanda e minha companheira Jóia, que me apoiaram e souberam compreender os momentos de ausência, à minha mãe Masako e em especial ao meu pai Massayuki (*in memoriam*), que infelizmente não pode presenciar este momento muito importante na minha vida.

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Dr. Jorge Muniz Junior, pela dedicação e paciência na orientação desta dissertação.

Aos membros da banca examinadora, Professores Doutores Antonio Faria Neto, Arminda E. M. Campos e José Glênio M. de Barros, pelos apontamentos que enriqueceram este trabalho.

Aos entrevistados da pesquisa pela contribuição ao fornecerem dados indispensáveis para a realização deste trabalho.

RESUMO

Os resultados de projetos de melhoria contínua nas empresas dependem de fatores que compõem o ambiente em que os trabalhos são realizados. Conhecer estes fatores e trabalhá-los de forma preventiva aumenta o potencial de obtenção de melhores resultados e sucesso de conclusão de projetos de melhoria. Nesse sentido, O objetivo deste trabalho é analisar fatores para a implantação de projetos de melhoria no ambiente operário industrial. Este estudo levanta os fatores por meio de entrevistas realizadas com líderes de projetos de melhoria em três empresas de um mesmo grupo, e os avalia em uma empresa de consultoria de projetos de melhoria contínua, com ampla experiência em manufatura enxuta. Destacaram-se entre os resultados o comprometimento da alta direção, a liderança, os projetos alinhados com as metas do negócio, a cultura de melhoria contínua, as metas, o exemplo do líder como Fatores Críticos de Sucesso.

Palavras-Chave: Melhoria contínua; Fatores críticos; manufatura enxuta, projetos de melhoria.

ABSTRACT

The results of continuous improvement projects in companies depend on factors that compose the environment in which jobs are performed. Knowing these factors and work them preventively increases the potential for obtaining better results and successful completion of improvement projects. In this sense, the objective is to examine the critical factors for the deployment of improvement projects on the environment industrial worker. This study raises the factors through interviews with leaders of improvement projects in three companies in the same group, and assesses them in a consulting firm in continuous improvement projects, with extensive experience in lean manufacturing. Stood out as important factors in the top management commitment, leadership, projects align with business targets, a culture of continuous improvement, the targets and the leader's example as Critical Success Factors.

Keywords: Continuous improvement; critical factors, lean manufacturing, improvement projects.

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1- Comparação Entre as Principais Características da Melhoria Contínua e da Melhoria radical..... | 18 |
| Tabela 2 - Fatores críticos de sucesso para a implantação da metodologia seis sigma | 43 |
| Tabela 3 - Fatores críticos de sucesso para a implantação de projetos de melhoria contínua numa indústria siderúrgica | 44 |
| Tabela 4 – Fatores críticos relacionado com os autores lidos..... | 45 |
| Tabela 5- Resumo da metodologia da pesquisa | 51 |
| Tabela 6 - Perfil das empresas pesquisadas – pesquisa aberta | 54 |
| Tabela 7 - Perfil das empresas de consultoria pesquisadas – pesquisa aberta | 55 |
| Tabela 8- Perfil das empresas pesquisadas – pesquisa fechada..... | 56 |
| Tabela 9- Perfil dos entrevistados | 57 |
| Tabela 10 - Relação entre a indicação de importância dada pelo entrevistado e o peso atribuído para esta indicação | 58 |
| Tabela 11 - Fatores críticos de sucesso identificados pelos líderes de projetos relacionados com os 14 pontos de Deming | 66 |
| Tabela 12 - Fatores críticos de sucesso identificados pelos líderes de projetos relacionados com os 14 pontos de Crosby | 68 |
| Analisando os resultados obtidos, observa-se que alguns fatores são igualmente reconhecidos como fatores de sucesso pelos líderes e consultores. Entre estes fatores a maioria das citações remete a comprometimento da alta direção e à liderança, que, na literatura pesquisada (tabela 4), são dois dos três fatores que possuem posição unânime pelos autores..... | 70 |
| Tabela 13- Respostas das perguntas do questionário fechado – Consultor de Projetos..... | 84 |
| Tabela 14 - Respostas das perguntas do questionário fechado – Líder de Projetos..... | 85 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1 - Perspectiva Sociotécnica da Gestão de Produção | 19 |
| Figura 2. Elementos habilitadores da melhoria contínua..... | 22 |
| Figura 3: Ciclo PDCA (<i>Plan, Do, Check e Action</i>)..... | 24 |
| Figura 4 - Método utilizado para levantamento dos fatores críticos | 53 |
| Figura 5 - Fatores críticos identificados pelos líderes de projetos..... | 62 |
| Figura 6 - Fatores críticos identificados pelos consultores de projetos | 63 |
| Figura 7 - Fatores críticos identificados pelos líderes e consultores de projetos..... | 64 |
| Figura 8 - Formulário de pesquisa fatores considerados importantes para a implantação de projetos de melhoria contínua em ambiente operário industrial..... | 82 |
| Figura 9- Formulário de pesquisa do perfil do Líder de projetos | 83 |
| Figura 10 - Formulário de pesquisa do perfil do Consultor de projetos | 83 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|---|----|
| Quadro 1: Características-chave para o sucesso da melhoria contínua. | 22 |
| Quadro 2: Análise crítica dos resultados | 67 |
| Quadro 3: Transcrições das entrevistas – Líderes de projetos | 76 |
| Quadro 4: Transcrições das entrevistas – Consultores de projetos | 80 |

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO | 13 |
| 1.1 OBJETIVO E DELIMITAÇÃO..... | 14 |
| 1.2. CONTRIBUIÇÕES..... | 15 |
| 1.3. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO | 15 |
| 2 REVISÃO DA LITERATURA | 16 |
| 2.1. MELHORIA CONTÍNUA..... | 16 |
| 2.2. FERRAMENTAS, MÉTODOS E TÉCNICAS DE MELHORIA CONTÍNUA | 23 |
| 2.2.1 Metodologia do PDCA..... | 23 |
| 2.2.2 Atividades do 5S | 25 |
| 2.2.3 TPM | 27 |
| 2.2.4 Seis Sigma..... | 29 |
| 2.2.5 Manufatura enxuta | 30 |
| 2.3. FATOR CRÍTICO DE SUCESSO..... | 38 |
| 2.3.1 Fatores Críticos de Sucesso para Projetos de Melhoria Contínua..... | 41 |
| 3 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO | 46 |
| 3.1 CLASSIFICAÇÃO DO MÉTODO UTILIZADO | 46 |
| 3.2 DESCRIÇÃO DA PESQUISA | 52 |
| 3.2.1 Método para realização da Entrevista Aberta..... | 53 |
| 3.2.2 Método para realização da Entrevista com Questionário Fechado | 55 |
| 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES | 59 |
| 4.1 FATORES CRÍTICOS PARA IMPLANTAÇÃO DE PROJETOS DE MELHORIA | |

| | |
|---|-----------|
| 4.2 AVALIAÇÃO DOS FATORES CRÍTICOS PARA IMPLANTAÇÃO DE PROJETOS DE MELHORIA..... | 61 |
| 4.3 ANÁLISE CRÍTICA DOS RESULTADOS | 66 |
| 5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES | 69 |
| REFERÊNCIAS | 71 |
| APENDICE A: TRANSCRIÇÕES DAS ENTREVISTAS..... | 75 |
| APÊNDICE B: ESTRUTURA DO QUESTIONÁRIO FECHADO | 81 |
| APÊNDICE C: RESPOSTAS DAS PERGUNTAS DO QUESTIONÁRIO FECHADO | 84 |

1 INTRODUÇÃO

O atual ambiente econômico empresarial é permeado de concorrência e tem exigido dinamismo e foco na melhor utilização dos recursos existentes. Cresce a busca por formular e implantar estratégias concorrenciais que permitam ampliar ou conservar uma posição sustentável no mercado. Entre as diversas estratégias adotadas pela indústria na busca de competitividade encontram-se os programas de melhoria contínua nos processos produtivos e administrativos.

Observa-se que, ao se falar de programa de melhoria industrial, confundem-se enfoques, métodos e ferramentas. Ao se referir a Manufatura Enxuta (ME), boa parte das empresas associam esse nome a uma ferramenta específica, tais como 5S, *kaizen*, troca-rápida, *poka-yoke*, *kanban*, *heijunka*, instrução de trabalho ou ferramentas para solução de problemas, entre outras tantas. Pavnascar et al. (2003 apud HERRON; BRAIDEN, 2006) declaram que existem mais de 100 ferramentas de Manufatura Enxuta disponíveis e indicam que não há nenhuma maneira sistemática de ligar um problema de uma organização a uma ferramenta específica para eliminá-lo.

Para Guzman & Trivelato (2003) muitos programas de melhoria contínua não atingem os resultados esperados. Isso ocorre porque o conceito de melhoria contínua não é bem entendido dentro da organização e uma série de fatores 'intangíveis' que explicam o desenvolvimento e execução de atividades de melhoria contínua são normalmente ignorados nas empresas. Observa-se, por exemplo: gestão inapropriada do programa, definição incorreta do objetivo, falta de comprometimento da equipe, entre muitos outros. É importante, portanto, que o gestor saiba onde concentrar esforços para aumentar a eficácia e efetividade de programas de melhoria.

1.1 OBJETIVO E DELIMITAÇÃO

O objetivo geral deste trabalho é analisar fatores que influenciam a implantação de projetos de melhoria no ambiente operário industrial. Como objetivo específico tem-se:

- Identificar os fatores relacionados à implantação de projetos de melhoria;
- Analisar a importância dos fatores relacionados à implantação de projetos de melhoria.

Para atender este objetivo criou-se um projeto de pesquisa que permitisse uma análise consistente dos dados levantados. Utilizando-se da abordagem qualitativa e da pesquisa exploratória.

Este trabalho teve como objeto de pesquisa uma empresa fabril e uma empresa de consultoria especializada em projetos de melhoria contínua, a qual utiliza a filosofia da manufatura enxuta.

Neste trabalho, melhoria contínua se refere à busca da melhor forma de trabalho e utilização de recursos, por meio de uma atividade organizada com participação de pessoas relacionadas com as atividades produtivas. Redução de desperdício diz respeito à eliminação ou minimização de atividades que não agregam valor ao produto (WOMACK & JONES, 2004). Atualmente, este conceito está associado aos de manufatura enxuta.

O presente estudo foi iniciado em 2008 e envolveu as perspectivas de consultores e líderes de projeto em diferentes organizações (agro química, automotiva, usinagem e estamparia).

1.2. CONTRIBUIÇÕES

A literatura existente nessa área apresenta fatores críticos para a implantação satisfatória de projetos de melhoria e de redução de desperdício. O presente trabalho consolida estes fatores e os relaciona sob a perspectiva de envolvidos nestes tipos de projetos, sejam eles consultores ou líderes de projetos de melhoria.

Nesse sentido, o presente trabalho pode contribuir para orientar os gestores de produção a refletir sobre a melhor condução dos programas de melhoria contínua, de forma a economizar recursos gerenciais (tempo, dinheiro, mão de obra).

1.3. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

O presente trabalho está estruturado nos seguintes capítulos:

No Capítulo 1 apresenta-se a introdução, o objetivo da pesquisa e a sua contribuição para a gestão da produção.

No Capítulo 2 apresenta-se uma revisão teórica que aborda a melhoria contínua e os fatores críticos de sucesso que fundamentam esse trabalho.

No Capítulo 3 descreve-se o procedimento metodológico utilizado para esta pesquisa, bem como, o perfil das empresas pesquisadas.

No Capítulo 4 discutem-se os resultados já obtidos e consolidam-se os Fatores Críticos de Sucesso para projetos de melhoria contínua.

No Capítulo 5 apresentam-se as conclusões referentes a esse trabalho e os próximos passos para finalização da pesquisa.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Esta seção discute algumas das técnicas e métodos que comumente são relacionados à melhoria contínua e fatores críticos de sucesso. Ao final do capítulo é indicada uma relação de fatores críticos levantados em diferentes fontes de referência.

2.1. MELHORIA CONTÍNUA

Caffyn & Bessant (1996) conceituam melhoria contínua como o processo focado na inovação incremental e contínua em toda a empresa. Inovações incrementais são mudanças elementares e de implantação mais gradual, como, por exemplo, o aperfeiçoamento do layout, as melhorias na prática de trabalho e na qualidade do produto (TIGRE, 2006). Essas inovações são resultantes do processo de aprendizagem interno e do conhecimento tácito dos envolvidos com a melhoria (MUNIZ JR *et al.*, 2009).

Concorda-se com Marx (2006), ao afirmar que as inovações no chão de fábrica tornaram-se fatores qualificadores para a competitividade. Deve-se, também, dar atenção semelhante às tradicionais questões da Organização da Produção e da Organização do Trabalho.

Segundo Alves, Souza e Ferraz (2007) o projeto de melhoria contínua é uma expressão associada com: a filosofia de melhorar constantemente (*kaizen*); o processo formal de buscar inovação incremental; a habilidade de conseguir vantagem competitiva por meio dos membros da organização; a estratégia organizacional de melhorar a satisfação do cliente; a atividade para melhorar parâmetros de produção (custo de fabricação, tempo de produção, qualidade e

produtividade); o método para conduzir atividades inovadoras e a cultura sustentada para eliminar desperdícios em todos os processos organizacionais.

Imai (1996) menciona que a melhoria contínua (*kaizen*) implica no envolvimento de todos, do gerente ao trabalhador, com foco no aperfeiçoamento de processos prioritários. O autor também destaca:

- Inovações incrementais são aquelas que demandam investimentos menores e tempo de implantação;
- Aspectos humanos, tais como a motivação, a comunicação, o treinamento, o trabalho em equipe, o envolvimento e a autodisciplina.

O mesmo autor destaca a diferença básica e fundamental entre melhoria contínua e inovação. Ambos os conceitos são melhoramentos, porém, a melhoria contínua (*Kaizen*) significa pequenos melhoramentos feitos no estado atual, como resultado dos esforços contínuos. Por outro lado, inovação envolve um melhoramento drástico, uma melhoria radical no estado atual, como resultado de um grande investimento em nova tecnologia e/ou equipamento. Ou seja, existem dois enfoques para o melhoramento: o primeiro gradual, lento, porém, contínuo, e o segundo, de grandes saltos, repentino e de curta duração. Imai (1996) ainda faz questão de destacar que, embora a melhoria contínua não exija necessariamente um grande investimento para a implantação, ela exige, de fato, muito esforço e compromissos contínuos. A Tabela 1 apresenta uma comparação entre as principais características da melhoria contínua e da melhoria radical descrita por Imai (1996).

Estas orientações são aderentes à perspectiva sociotécnica da Gestão da Produção discutida por Muniz Jr (2007). Observa-se que segundo Emery (1959) esta perspectiva é representada por um sistema aberto que interage com o ambiente, sistema este que é capaz de auto-regulação e pode alcançar um mesmo objetivo a

partir de diferentes caminhos, usando diferentes recursos. Tal sistema é formado pelo subsistema técnico, relacionado com a Organização da Produção, compreendendo especialmente as máquinas e os equipamentos, e o subsistema social, relacionado com a Organização do Trabalho, que envolve indivíduos e grupos de indivíduos, seus comportamentos, suas habilidades, suas capacidades, seus sentimentos e tudo de humano que os acompanha. Apesar dos subsistemas social e técnico serem identificados separadamente, ambos devem ser “otimizados conjuntamente” para assegurar resultados da melhoria contínua, ao mesmo tempo em que são alcançados o desenvolvimento e a integração dos indivíduos (Figura 1). Na Figura 1 aparece uma nuvem envolvendo a Organização do Trabalho e a Organização da Produção, que ilustra a existência de diversos fatores relacionados às pessoas, como, por exemplo, a satisfação pessoal e liderança.

Tabela 1- Comparação Entre as Principais Características da Melhoria Contínua e da Melhoria radical

| Descrição | MELHORIA CONTÍNUA | MELHORIA RADICAL |
|----------------------------|--|--|
| 1- Efeito | Em longo prazo e duradouro, porém monótono. | Em curto prazo, porém empolgante. |
| 2- Ritmo | Pequenos progressos | Grandes progressos |
| 3- Estrutura de Tempo | Contínua e incremental | Intermitente e não incremental |
| 4- Mudança | Gradual e constante | Repentina e passageira |
| 5- Envolvimento | Todos | Poucos “defensores” selecionados |
| 6- Enfoque | Coletivismo, esforços em grupo, enfoque sistêmico | Forte individualismo, idéias e esforços individuais. |
| 7- Método | Manutenção e melhoramento | Refugo e retrabalho |
| 8- Estímulo | “Know-how” e atualizações convencionais | Avanços tecnológicos, novas invenções, novas teorias |
| 9- Exigências práticas | Exige pouco investimento, porém grande esforço para mantê-lo | Exige grande investimento, porém pouco esforço para mantê-la |
| 10- Orientação do esforço | Pessoas | Tecnologia |
| 11- Critérios de avaliação | Processo e esforços para melhores resultados | Resultados por lucros |
| 12- Vantagem | É útil na economia de crescimento lento | Adapta-se melhor à economia de crescimento rápido |

Fonte: Adaptado de Imai (1996)

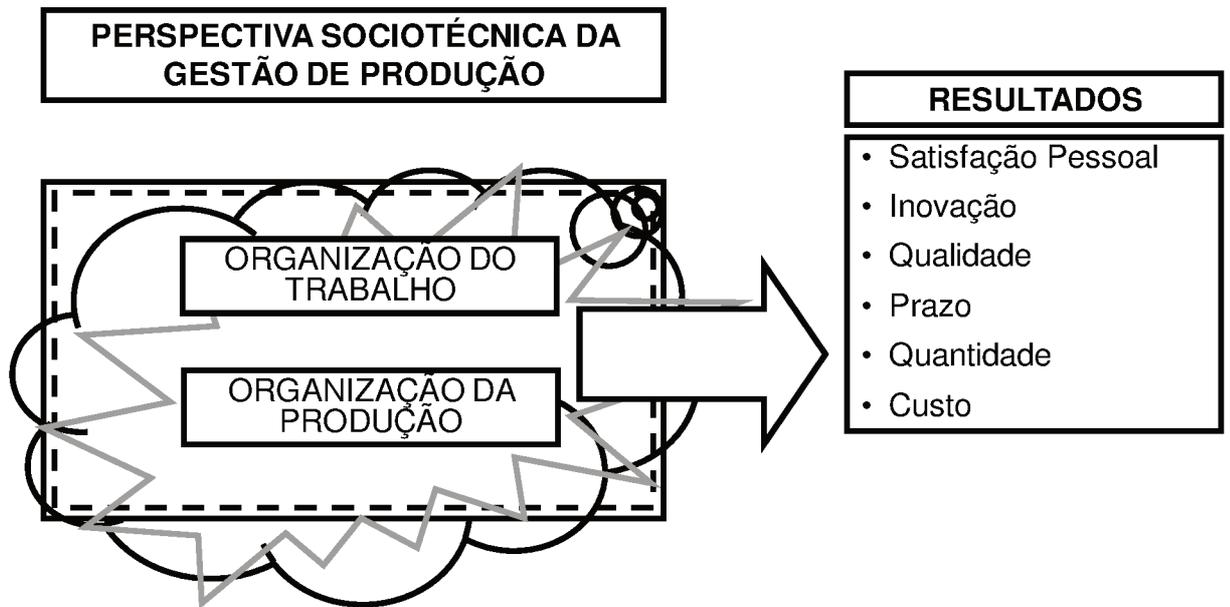


Figura 1 - Perspectiva Sociotécnica da Gestão de Produção
Fonte: Muniz Jr, 2007

Slack (2008) descreve que o conceito de melhoria contínua é um processo cíclico, e a sua quantidade não é o mais importante, mas o *momentum* da melhoria onde a cada período de tempo tenha de fato acontecido. O autor destaca ainda que a melhoria contínua pode ser entendida pelo ciclo PDCA (*Plan, Do, Check, Act*), que literalmente nunca para. Liker (2005) afirma que a melhoria contínua (*kaizen*) ensina aos indivíduos habilidades para: trabalhar de modo eficiente em pequenos grupos, auto gerenciar tarefas, resolver problemas, documentar e melhorar processos, coletar e analisar dados.

Mesquita & Alliprandini (2003) mencionam que várias organizações possuem atividades de melhoria contínua, mas que, na maioria dos casos, apenas ressaltam a aplicação de técnicas e ferramentas, sem entendimento básico dos comportamentos relacionados à cultura da empresa e não se tem o devido cuidado com as

competências existentes na organização para se ter o aperfeiçoamento regular e sustentado dos processos da produção.

Para Marchiori e Miyake (2001), a melhoria contínua é buscada, sistematicamente, com engajamento da gerência, staff e operadores, que identificam oportunidades para melhoria do desempenho e por meio de iniciativas simples, e muitas vezes de baixo investimento, procuram obter e manter ganhos de competitividade em manufatura.

Segundo Harrington e Harrington (1997), não há consenso, até mesmo entre diversos autores renomados, sobre como uma organização deve implantar um processo de melhoria contínua. Para exemplificar, os autores citam os conceitos adotados por estes estudiosos:

- Crosby concentra-se em motivar os indivíduos, documentar seus compromissos e medir o progresso através do uso do custo da qualidade.
- Deming introduziu o sistema do Conhecimento Profundo, composto de 14 pontos que analisam desde a natureza da variação, a teoria estatística da falha, até a psicologia da mudança.
- Feigenbaum concentrou seus esforços em dez marcos de referência para o Sucesso da Qualidade, que englobam o conceito de cliente e de melhoria contínua.
- Juran nutre a crença de que um esforço de melhoria é impulsionado por muitas melhorias pequenas, passo a passo. Ele utiliza a análise de Pareto para definir os problemas críticos. Além disso, designa equipes para resolver esses problemas.

- Ishikawa afirma que a melhor maneira de se melhorar o desempenho é através da concessão de poderes aos empregados. A qualidade é vista como uma forma de se gerenciar a organização total.

Gonzalez e Martins (2007) chamam a atenção para duas características importantes para a prática da melhoria contínua, os:

- 1) Individuais, relativos às habilidades e conduta de cada funcionário;
- 2) Organizacionais, relacionados à estrutura e cultura interna da organização que a habilitam para a melhoria contínua.

As organizações devem atentar às duas características, apresentadas no Quadro 1, para obtenção de êxito nas atividades de melhoria contínua. É necessário atuar simultaneamente em ambas, sendo que essa ação somente é possível com participação de grande parte dos indivíduos.

Os dois autores apresentam ainda outro aspecto para habilitar a melhoria contínua: o aspecto humano e cultural, Figura 2, e indicam quatro precondições para estimular esta prática entre os funcionários:

1- Entendimento: por parte de todos os envolvidos, do “por que” a melhoria é importante e exatamente como se dá a contribuição individual para êxito desta atividade;

2- Competências: “o saber de como fazer” para que os funcionários possam gerar valor econômico à organização e valor social a si próprio;

3- Habilidades: as pessoas necessitam possuir competências e conhecimentos para a solução de problemas que habilitem a sua participação por meio de idéias, sugestões e execuções;

4- Comprometimento: os indivíduos devem estar motivados em colocar esforço extra para melhorar os processos.

| Individuais | Organizacionais |
|---|--|
| Clara visão inicial dos resultados desejados. | Livre fluxo de informações, ajudando a encontrar soluções em lugares inesperados. |
| Habilidade em obter auxílio não apenas da gerência, mas também dos demais membros. | Contato freqüente entre departamentos, enfatizando a relação horizontal e vertical. |
| Coragem em arriscar na tomada de decisões. | Tradição em realizar trabalhos em equipes, estimulando o compartilhamento de idéias e conhecimentos. |
| Habilidade em lidar com oposições e interferências, isto é, saber contornar o caráter resistivo das mudanças. | Gestores devem acreditar nas melhorias e prover os recursos necessários. |
| Mobilizar-se e contribuir dentro de um projeto. | |
| Força de caráter para manter o entusiasmo com o projeto, mesmo em momentos de declínios. | |

Quadro 1: Características-chave para o sucesso da melhoria contínua.
Fonte: Gonzalez e Martins (2007)

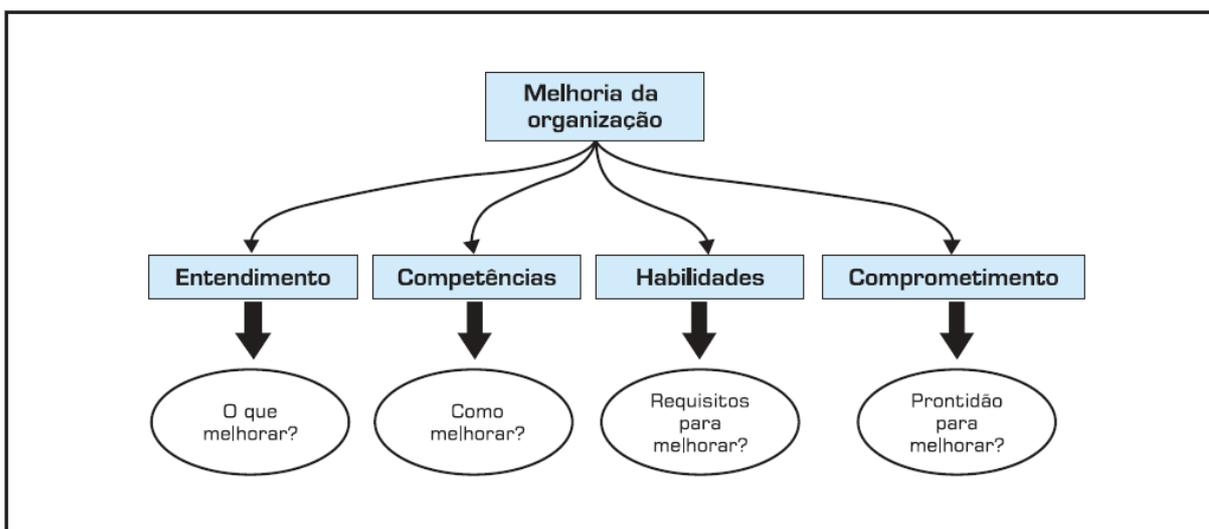


Figura 2. Elementos habilitadores da melhoria contínua
Fonte: Gonzalez e Martins (2007)

Para Attadia e Martins (2003) a melhoria contínua para ser efetiva precisa ser administrada como um processo estratégico com foco no longo prazo. Os objetivos

necessitam ser claramente entendidos em termos das implicações deles para a sobrevivência e sucesso da empresa bem como devem ser transcritos em fatores de desempenho organizacionais e individuais. Um sistema de medição de desempenho construído de forma coerente com os objetivos de melhoria contínua é imprescindível e muitas organizações concentram-se exclusivamente na utilização de métodos e ferramentas, esquecendo-se dos outros aspectos organizacionais.

Os sistemas de medição de desempenho devem ser concebidos de forma a suportar a aprendizagem organizacional, permitindo não só o entendimento das mudanças ocorridas no processo de melhoria contínua, mas também a avaliação efetiva do impacto dessas mudanças e suportando o ciclo de aprendizado da melhoria contínua (ATTADIA & MARTINS; 2003).

2.2. FERRAMENTAS, MÉTODOS E TÉCNICAS DE MELHORIA CONTÍNUA

Harrington e Harrington (1997) estimam que deva haver mais de 100 diferentes ferramentas e/ou métodos de melhoria disponíveis atualmente, e que muitos desses conceitos já foram experimentados na maioria das organizações. A seguir, serão analisadas algumas destas ferramentas, métodos e técnicas.

2.2.1 Metodologia do PDCA

PDCA são as iniciais das palavras: *Plan, Do, Check e Act*, que significam: Planejar, Executar, Verificar e Agir.

Imai (1996) cita que o ciclo PDCA é uma continuidade do *kaizen*, desta forma, age continuamente, logo que se obtém uma melhoria. O estado atual resultante torna-se o alvo para maiores melhorias, Figura 3.

Para o autor, o ciclo PDCA, assim como o *kaizen*, é uma série de atividades com o objetivo de melhoramento, que começa com um estudo da situação atual,

durante o qual os dados são reunidos para uso na formulação de um plano de melhoria. Uma vez que este plano tenha sido finalizado, ele é implantado. Após esta etapa, a implantação é verificada para ver se o melhoramento previsto foi realizado. Quando a experiência tem sucesso, é feita a padronização metodológica, para assegurar que os novos métodos introduzidos sejam praticados continuamente com intuito de manter o melhoramento.

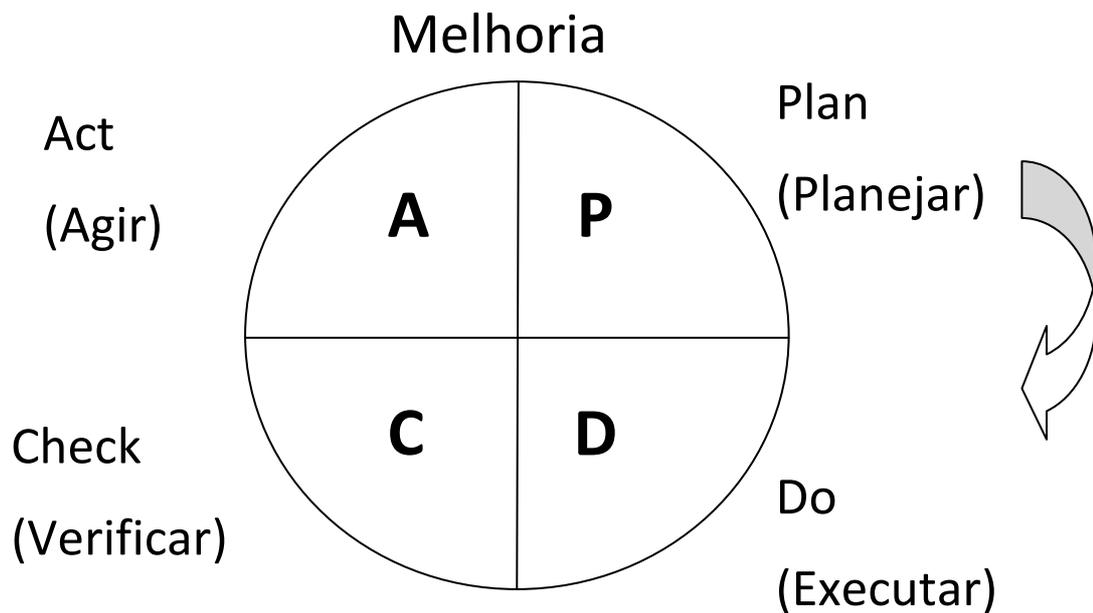


Figura 3: Ciclo PDCA (*Plan, Do, Check e Action*)
Fonte: Imai (1996)

A norma NBR ISO 9001:2008 para os sistemas de gestão da qualidade sugere a aplicação da metodologia PDCA para todos os processos. Segundo a *International Organization for Standardization (ISO)*, esta metodologia pode ser descrita como:

Planejar (*Plan*): estabelecer os objetivos e processos necessários para fornecer resultados de acordo com os requisitos do cliente e políticas da organização.

Fazer (*Do*): implementar os processos.

Verificar (*Check*): monitorar e medir processos e produtos em relação às políticas, aos objetivos e aos requisitos para o produto, além de relatar os resultados.

Agir (*Act*): executar ações para promover a melhoria contínua do desempenho do processo.

2.2.2 Atividades do 5S

Imai (1996) afirma que o 5S é uma das 3 principais atividades do *kaizen* e são indispensáveis para um ambiente eficiente e enxuto.

A experiência demonstra que qualquer programa de melhoria da qualidade e produtividade deve iniciar-se com a mudança de hábitos dos colaboradores quanto à limpeza, à organização, ao asseio e à ordem do local de trabalho. Atualmente, existe um movimento que traduz bem estas atividades denominadas *housekeeping*, que significa “limpeza da casa”. Os japoneses padronizaram a forma de se fazer o *housekeeping* através da utilização sistemática dos 5S.

Os 5 “S” são as iniciais de cinco palavras japonesas. Estas palavras e seus significados estão descritos a seguir:

Seiri – Organização, Seleção e Utilização.

Seiton – Ordem e Arrumação.

Seiso – Limpeza e Padronização.

Seiketsu – Higiene e Asseio.

Shitsuke – Disciplina.

A seguir, será feita uma descrição de cada uma destas etapas, baseando-se nas descrições de Imai (1996).

Seiri – Organização, Seleção e Utilização

O importante nesta etapa é a diferenciação entre o necessário e o desnecessário. Remover tudo o que não for necessário para a atividade de produção do futuro próximo. A intenção é criar um ambiente organizado de trabalho.

Alguns exemplos são: estoque em processo, ferramentas desnecessárias, máquinas não utilizadas, produtos com defeitos, papéis, documentos e, naturalmente, lixo.

Seiton – Ordem e Arrumação

O princípio básico nessa etapa é ter um lugar para tudo e manter tudo no seu lugar, pronto para uso a qualquer momento. As regras gerais de locação devem ser sensatas. Devolver as coisas usadas para as locações padrão, acessíveis para uso. Elaborar regras de locação geral para todas as operações específicas.

Seiso – Limpeza e Padronização

O objetivo é manter o local limpo para transmitir uma mensagem de que se espera um trabalho de qualidade. Limpeza suficiente para evitar problemas de qualidade, manutenção e para promover visibilidade. A limpeza faz parte também da Manutenção Produtiva Total.

Seiketsu – Higiene e Asseio

Tornar hábito a limpeza e o asseio, começando por si mesmo.

Shitsuke - Disciplina

Disciplina é trabalhar consistentemente por meio das regras e normas da organização, locação e limpeza. Requer treinamento, compreensão e reforço.

2.2.3 TPM

A sigla TPM é formada pelas iniciais da expressão inglesa *Total Productive Maintenance*, que significa: “Manutenção Produtiva Total”. A principal característica desta manutenção é a participação de todos os elementos da organização. O TPM é uma estratégia ampla, orientada para pessoas, máquinas e equipamentos, visando maximizar a eficiência do processo e a qualidade do produto.

O início das atividades relativas ao TPM no Japão deu-se com a implantação do sistema, em 1971, pela Nippon Denso KK, uma das empresas integrantes do grupo Toyota. Os conceitos, as técnicas e a metodologia de trabalho presentes no TPM derivam da manutenção preventiva, originalmente concebida nos Estados Unidos, e estão basicamente voltadas para obtenção da eficácia operacional dos processos de produção.

Por meio da interação entre pessoas e equipamentos, o objetivo do TPM é promover a eliminação total das perdas e desperdícios, melhorando a qualidade e a produtividade.

Nakajima (*apud* YAMADA, 1996), principal disseminador da Manutenção Produtiva Total, define TPM como:

- Maximização do rendimento operacional global dos equipamentos;
- Enfoque sistêmico globalizado, no qual se considera o ciclo de vida do próprio equipamento;
- Participação e integração de todos os departamentos envolvidos;
- Envolvimento e participação de todos, desde a alta direção até os elementos operacionais da linha;

- Colaboração por meio de atividades voluntárias desenvolvidas em pequenos grupos, além da criação de um ambiente propício para a condução dessas atividades.

Para alcançar a máxima eficiência global do equipamento, o TPM visa a eliminação das seis grandes perdas associadas às máquinas e equipamentos.

A seguir, apresenta-se uma breve descrição de cada uma destas perdas:

Perda 1- Quebras dos equipamentos:

A quebra pode provocar dois tipos de conseqüências ao equipamento: parada ou redução de sua função. No primeiro caso, é a indisponibilidade do equipamento, enquanto, no segundo, é a operação com um ritmo menor que o projetado.

Perda 2- *Setup* e ajustes:

Refere-se à parada provocada na ocasião das mudanças de linha, cujo tempo corresponde ao período desde a parada da fabricação do último produto até o início da fabricação de um novo.

Perda 3- Ociosidade e pequenas interrupções:

As pequenas paradas representam as paradas momentâneas de curta duração, que normalmente, não são computadas como quebras ou falhas. Devem-se incluir os tempos que o equipamento opera em vazio, devido a falta de alimentação de matérias primas ou peças.

Perda 4- Taxa de operação reduzida:

Perda gerada pela diferença entre a velocidade nominal e a velocidade real do equipamento. Ocorre quando o equipamento apresenta problemas de funcionamento ou de qualidade do produto ao operar na sua velocidade nominal de projeto, sendo forçado a operar abaixo da velocidade projetada.

Perda 5- Defeitos no processo:

São as perdas de pessoas, de tempo, de materiais, de energia e do próprio equipamento, decorrentes da produção de produtos defeituosos.

Perda 6- Início da produção:

São as perdas associadas às más condições de manutenção do equipamento, gabaritos e matrizes, que implicam em ajustes do equipamento desde seu acionamento até a estabilização do processo.

2.2.4 Seis Sigma

O Six Sigma ou Seis Sigma, segundo a tradução utilizada no Brasil, é uma das práticas de gestão que as empresas vêm sendo popularizadas atualmente. O Seis Sigma visa preservar a competitividade de um dado negócio pela ênfase em decisões baseadas em fatos concretos e dados mensuráveis e busca maior controle dos processos de produção ou serviços (SATOLO *et al.*; 2009).

Na década de 80 os conceitos de Deming sobre variação de processos influenciaram um engenheiro da Motorola, que procurou utilizá-los para melhorar a eficiência dos processos a fim de enfrentar a concorrência. Como a medida estatística de variação é apresentada pela letra grega sigma (σ), a Motorola resolveu adotar a meta de 6σ para a variação permitida nos seus processos, e o programa recebeu o nome de “Seis Sigma”. O programa era uma forma simples e consistente de rastrear e comparar o desempenho dos processos em relação aos requisitos dos clientes e também tem um objetivo ambicioso de praticamente zero defeito. A meta Seis Sigma de variação equivale a uma taxa de defeito de 3,4 partes por milhão de oportunidades (3,4 ppm ou 0,00034%) (TRAD, 2006).

Segundo Satolo, Andrietta, Cauchick Miguel e Calarge (2009) uma importante fase na condução do Programa Seis Sigma refere-se à aplicação do DMAIC, que é um método estruturado para solução de problemas, sendo esta sigla originada das letras iniciais de: *Define* (definir), *Measure* (medir), *Analyse* (analisar), *Improve* (melhorar) e *Control* (controlar). As etapas do DMAIC são assim descritas:

- a) *Define* (Definir): definir com precisão o escopo do projeto;
- b) *Measure* (Medir): determinar a localização ou o foco do problema;
- c) *Analyse* (Analisar): determinar as causas raiz de cada problema;
- d) *Improve* (Melhorar): propor, avaliar e implementar soluções para cada problema;
- e) *Control* (Controlar): garantir que o alcance da meta seja mantido em longo prazo.

Os mesmos autores destacam que existem elementos chave para execução com sucesso de um Programa Seis Sigma, como métodos para seleção das técnicas e ferramentas a serem empregadas para solução de problemas, as inter-relações existentes entre as técnicas e ferramentas aplicadas no setor de manufatura e de serviços, as escolhas corretas de ferramentas estatísticas para identificar potenciais causas de variação em processos e, conseqüentemente, para reduzir esta variação e também os seus defeitos.

2.2.5 Manufatura enxuta

A Manufatura Enxuta é a maximização dos lucros, gerando maior valor para o cliente final, por meio da redução dos custos associados aos desperdícios do sistema de produção, mantendo um mínimo de estoque em processo. Em outras palavras, a atenção deve estar voltada para o cliente, pois a flexibilidade é ditada

pelo mercado, que exige mais nichos, maior variedade e maior rapidez (LIKER, 2005; JONES, WOMACK & ROSS, 2004).

Manufatura Enxuta tem origem no Japão e é baseada no sistema de produção da Toyota (STP), se tornou conhecida nas nações ocidentais, no final da década de 80, a partir dos trabalhos publicados pelo *International Motor Vehicle Program*, IMVP, e sintetizados no livro “A máquina que mudou o mundo” (JONES, WOMACK & ROSS, 2004).

Em termos práticos, a Manufatura Enxuta enfatiza a melhoria dos processos, produtos, métodos de trabalho, fornecedores e das atividades de apoio à produção (SHINGO, 1996; SLACK, 2007; JONES & WOMACK, 2004). Para tal, busca-se estabelecer um fluxo contínuo de materiais em um sistema de manufatura repetitiva de modelos variados, aumentando a produtividade e a eficácia. A primeira se dá pela busca e eliminação incessante dos desperdícios em toda a cadeia produtiva. A segunda, por sua vez, ocorre quando se busca reduzir o tamanho dos lotes e aumentar a frequência de reposição dos estoques, para aumentar a rapidez e a flexibilidade, bem como a confiabilidade do sistema (WOMACK & JONES, 2004).

Dentre os diversos modelos disponíveis na literatura, é possível definir a Manufatura Enxuta como um conjunto de princípios de gestão empresarial (LIKER, 2005). Neste caso, o “modelo Toyota”, é dividido em quatro elementos básicos baseados nos quatro P’s: Filosofia (*Philosophy*), Processos (*Process*), Pessoas, Parceiros e Fornecedores (*Partners*) e Solução de Problemas (*Problem Solving*):

A Toyota reitera o desenvolvimento das relações de confiança mútua entre funcionários e empresa, e reforça o compromisso com o respeito e a responsabilidade social, mesmo em momentos de dificuldades financeiras. Logo, o primeiro princípio é apresentado da seguinte forma:

1º: Basear as decisões gerenciais em uma filosofia de longo prazo, mesmo em detrimento das metas financeiras de curto prazo.

Em termos práticos, a Toyota considera que os processos corretos irão produzir os resultados certos. Dessa forma, leva-se em consideração que a eliminação de desperdícios é o coração da Manufatura Enxuta, uma vez que os processos devem estar orientados para a melhoria contínua. (LIKER, 2005). Nesse contexto, os sete princípios de gestão dos processos enxutos são delineados da seguinte forma:

2º: O fluxo contínuo traz os problemas à tona;

3º: Utilize sistemas puxados para evitar a superprodução;

4º: Nivele a produção (*Heijunka*);

5º: Crie a cultura de parar e resolver os problemas para obter qualidade na primeira vez;

6º: Padronize as tarefas como base para a melhoria continua e a autonomia dos funcionários;

7º: Utilize controles visuais para expor os problemas e melhorar o fluxo de produção;

8º: Utilizar tecnologias confiáveis que sirvam aos processos e às pessoas e para criar valor;

A Manufatura Enxuta considera que a agregação de valor à organização é assegurada por meio do desenvolvimento de funcionários e parceiros (LIKER, 2005). Em outras palavras, os três princípios de gestão associados aos “parceiros” estão listados a seguir:

9º: Desenvolva líderes que compreendam o trabalho, vivam a filosofia e ensinem aos outros;

10º: Desenvolva funcionários e equipes de trabalho;

11º: Respeite a sua cadeia de parceiros e fornecedores, desafiando-os e ajudando-os a melhorar.

Para a Toyota, o meio segundo o qual é possível transformar uma empresa em uma organização de aprendizado é a solução contínua de problemas (LIKER, 2005). Isso posto, os três últimos princípios de gestão são descritos a seguir:

12º: Vá e veja você mesmo para compreender a situação (*Genchi Genbutsu*);

13º: Tome decisões lentamente baseadas em consenso, analisando todas as possibilidades, e implemente as ações rapidamente,

14º: Torne-se uma organização de aprendizado, por meio da “reflexão incansável” (*Hansei*) e da melhoria contínua (*Kaizen*).

Depois de apresentados os catorze princípios de gestão, a descrição dos princípios de gestão dos processos enxutos auxiliará a elaboração dos princípios da Produção Nivelada, que serão abordados no final deste capítulo. Na próxima seção, serão apresentados os principais elementos e práticas que constituem a Manufatura Enxuta.

No contexto apresentado anteriormente, e em um significado mais amplo, a Manufatura Enxuta pode ser classificada como uma filosofia de produção, um conjunto de técnicas de gestão da produção e, ainda, um método de planejamento e controle da produção, que requerem resultados elevados em cinco objetivos de desempenho: flexibilidade, qualidade, rapidez, confiabilidade e custos (SLACK *et al*, 2008). Primeiramente, do ponto de vista da filosofia de produção, a Manufatura

Enxuta busca eliminar os desperdícios que geram aumento do tempo de atravessamento (*lead time*), além de buscar o envolvimento dos funcionários e obter qualidade perfeita, por meio do aprimoramento contínuo (OHNO, 1997):

Para Womack e Jones (2004), os desperdícios são definidos como qualquer atividade que absorve recursos e não cria valor, eles necessitam ser identificados e eliminados sistematicamente na cadeia produtiva, pois agregam somente custo. Dentre os principais tipos de desperdícios, podemos destacar: a superprodução, a espera (de pessoas e/ou equipamentos), o transporte, os processos desnecessários, o estoque, a movimentação e a falta de qualidade.

Superprodução: O desperdício da superprodução ocorre quando se produz mais rápido ou mais que o necessário. É a produção de itens para os quais não há demanda, o que gera perda com excesso de pessoal e de estoque e com os custos de transporte, devido ao estoque excessivo. Representa o pior desperdício, uma vez que dele decorrem os outros.

Caracteriza-se por grandes inventários em processo, grandes lotes e grandes espaços para estocagem. Pode ser eliminada reduzindo-se as quantidades e tempo entre processos, compactando os layouts e produzindo apenas o necessário.

Espera (tempo sem trabalho): É associado à ociosidade do material em uma fila de produção ou de transporte, decorrente do tamanho dos lotes de produção. Está também relacionado à ociosidade do operador aguardando a máquina completar o ciclo, ou à necessidade de se vigiar uma máquina automática trabalhar. Funcionários que ficam sem trabalho devido a falta de matéria prima, atrasos no processamento, interrupções do funcionamento de equipamentos e gargalos de capacidade. Algumas das causas do desperdício de espera são: métodos de

trabalhos inadequados, falta de balanceamento entre operações, baixa eficiência homem/máquina e falta de equipamento adequado.

Transporte: É o deslocamento físico dos materiais entre as etapas produtivas, o transporte ineficiente ou a movimentação excessiva de materiais, peças ou produtos acabados para dentro ou fora do estoque, ou entre processos. Algumas características destes desperdícios são: múltiplas locações de estoque, excesso de equipamentos e danos aos materiais durante transporte.

Processo desnecessário: Relacionado à tecnologia ou atividades intermediárias que não agregam valor ao produto. São operações ou passos desnecessários para processar as peças. Operações desnecessárias porque não contribuem para as funções a serem desempenhadas pelo produto nem para melhorar sua qualidade. Pode ocorrer também, com o processamento ineficiente devido a uma ferramenta ou ao projeto de baixa qualidade do produto, causando movimento desnecessário e produzindo defeitos. É importante observar que são geradas perdas quando se oferecem produtos com qualidade superior à que é necessária.

Estoque: Acúmulo de matérias-primas, estoques em processo ou produtos finais acabados, causando lead-time mais longos, obsolescência, produtos danificados, custo de transporte e de armazenagem e atrasos. Inventários são reservas para cobrir situações de emergência. Quanto maiores forem os inventários, mais problemas estarão ocultos e maior será o desperdício. Estoque oculta problemas de desbalanceamento de produção, entregas atrasadas de fornecedores, defeitos, equipamentos em conserto e longo tempo de *setup* (preparação).

Movimentação: Atividade corporal e caminhada de operadores, quaisquer movimentos inúteis que os funcionários tenham que fazer durante o trabalho, tais

como procurar, pegar ou empilhar peças, ferramentas e outros que não contribuem para a modificação das características do produto são desperdícios de movimentação do operador.

Qualidade: Reprocessamento ou descarte de peças fora de especificação. Ocorre quando há a produção de peças defeituosas que não atendem as especificações do cliente. Estas peças requerem a correção ou o retrabalho, o descarte ou a substituição. Em muitos casos inspeções são necessárias. Todos estes casos representam perdas de manuseio, área, equipamentos adicionais, tempo e esforço. Em muitos casos, as organizações tornam-se reativas, apagar incêndio em vez de prevenir.

O envolvimento dos funcionários é obtido ao se estabelecer diretrizes que abrangem toda a empresa e os processos na organização, uma vez que a base da Manufatura Enxuta é o estabelecimento de uma cultura organizacional voltada à participação conjunta na solução dos problemas diários, por meio da rotação de cargos e multi-habilidades. Tal cultura é bastante adequada ao alcance dos objetivos estratégicos da empresa, que busca constantemente elevados níveis de engajamento, motivação e senso de responsabilidade pelo trabalho.

O aprimoramento contínuo, por sua vez, está relacionado ao objetivo de alcançar níveis ideais de desempenho dos processos produtivos e administrativos. Assim, resultados satisfatórios obtidos são constantemente superados tendo em vista ações de melhoria contínua, simplificação de processos e solução de problemas. Analisando a Manufatura Enxuta como um conjunto de técnicas para a administração da Produção, destacam-se, dentre outras, as práticas básicas de trabalho, o arranjo físico e o fluxo, a redução dos tempos de preparação das

máquinas, a visibilidade e o fornecimento *Just-in-time*. As técnicas principais são então resumidas:

Práticas básicas de trabalho: estas técnicas formam a preparação básica para a organização e seus funcionários, sendo fundamentais na implantação da Manufatura Enxuta. Dentre as principais práticas, destacam-se:

Disciplina para obedecer aos padrões de trabalho relacionados à qualidade dos produtos e aos requisitos de segurança dos funcionários,

Flexibilidade de pessoas no que tange à qualificação profissional nos três níveis hierárquicos (estratégico, tático e operacional),

Autonomia relacionada à delegação de responsabilidades ao chão-de-fábrica (nível operacional), principalmente nas tarefas de programação da produção, coleta de dados e resolução de problemas. Entretanto, a autonomia é limitada por objetivos bem delineados, regras claras e fluxos de informações inequívocos.

Foco na produção: o conceito por trás desta técnica diz que a simplicidade, a repetição e a experiência trazem a competência (SLACK, 2007). Com isto, o foco na manufatura consiste em:

Utilizar o conceito das sub-fábricas focalizadas em um conjunto amplo e gerenciáveis de famílias de produtos, tecnologias, volumes de produção e mercados consumidores. Este conceito é conhecido como fluxo de valor (JONES *et al*, 2004).

Aprender a estruturar políticas básicas de manufatura e serviços de suporte, de modo a focalizar em uma única missão de manufatura, em vez de muitas missões implícitas e conflitantes. Isto ocorre ao se gerir uma empresa de modo único, adotando critérios iguais em ambientes de produção diferentes.

Arranjo físico e fluxo: estas técnicas visam melhorar os fluxos de materiais, pessoas e informações ao longo do sistema de produção (fluxo de valor) e são de extrema importância para a Manufatura Enxuta;

Redução do tempo de preparação (*Setup*): o tempo de preparação é o tempo total decorrido entre o final da produção de um modelo de produto, passando pelas etapas de ajuste e preparação das máquinas até o início da produção de outro modelo de produto. Assim, este conceito é a base para a redução dos tamanhos dos lotes de produção, que viabilizam o nivelamento da produção.

Visibilidade: técnicas de gestão visual são desenvolvidas e aplicadas ao local de trabalho para tornar visíveis as condições normais de operação, e conseqüentemente, facilitar a detecção de problemas no exato momento em que ocorrerem. Assim, sistemas de baixo custo podem ser utilizados, incluindo o *Kanban*, a sinalização *Andon*, os gráficos de controle, as áreas demarcadas no piso para armazenagem de materiais em quantidade limitada, entre outras.

2.3. FATOR CRÍTICO DE SUCESSO

Fator de Sucesso em gerenciamento foi originalmente discutido por Daniel (1961). Este autor discutiu sobre as informações significativas para tomada de decisão que impacte no desempenho das empresas e sobre a grande quantidade de informações a que geralmente o executivo tem acesso. O autor ainda menciona que existem de 3 a 6 fatores realmente importantes para as empresas, especialmente nas indústrias. Esses fatores chaves, que ele chama de críticos, precisam estar claros e compreendidos pela empresa para que sejam alcançados bons resultados. Este autor abordou o problema do grande volume de informações que gerentes e executivos precisavam manipular para controlar o bom funcionamento dos negócios. Além de volumosas, muitas dessas informações eram mal estruturadas,

inadequadas, incompletas ou irrelevantes para a definição de objetivos, de elaboração de alternativas estratégicas e de tomada de decisão. Todos estes fatores dificultavam o processo de análise. Para enfrentar esta crise, Daniel (1961) propôs a criação de sistemas de informação gerencial para monitoramento das áreas relacionadas aos fatores de sucesso, com o objetivo de minimizar esforços gerenciais na análise de relatórios irrelevantes e focando naqueles que são realmente importantes para o processo decisório. Identificados os fatores de sucesso, as atenções e esforços podem ser focados em um pequeno número de áreas nas quais o sucesso da organização reside.

Rockart (1979) cunha o termo Fator Crítico de Sucesso (FCS) para indicar aqueles fatores que realmente exigem atenção gerencial. O autor conclui que ações gerenciais adequadas, tomadas sobre os FCS's, promovem um melhor desempenho organizacional. Em seu estudo realizado em três organizações hospitalares em diferentes contextos, o autor evidenciou que estas organizações possuem diferentes FCS's, e conclui que eles são particulares para cada ramo de atividade (indústria automotiva, varejo, hospitalar) e para cada empresa do ramo, devido principalmente aos seguintes aspectos:

Ambiental, que são mudanças políticas, econômicas e populacionais;

Temporal, que são aspectos que afetam a organização por um período determinado;

Estratégia competitiva se relaciona com a posição da organização com relação aos seus concorrentes, o mercado que atua o porte da empresa, a sua localização geográfica;

Ramo de negócio, naturalmente cada ramo de negócio possui a sua particularidade segundo a qual se determinam os seus respectivos FCS's.

Os fatores críticos de sucesso são as atividades de valor fundamental, as quais definem as estratégias do negócio e são as bases para uma vantagem competitiva no mercado que a empresa atua. Eles precisam ser fundamentados na visão do cliente, na visão do acionista e na correlação direta entre eles. Por isso, é fundamental o conhecimento preciso dos FCS dos dois ângulos de visão.

Para Thompson Júnior e Strickland III (2004), os Fatores Críticos de Sucesso são aspectos do negócio aos quais as empresas necessitam atentar – os resultados específicos cruciais para o sucesso ou fracasso **no** mercado e a competência e capacidades competitivas mais diretamente relacionadas com lucratividade da empresa.

Identificar corretamente, os FCS no negócio é um dos primeiros passos para um bom planejamento estratégico. É essencial não só para a determinação das informações necessárias para o correto gerenciamento, mas também, para priorizar os critérios para avaliação dos resultados. Reforçando esta idéia, Thompson Júnior e Strickland III (2004), afirmam que a utilização de um ou mais FCS da indústria, como pedra angular para a estratégia da empresa, normalmente é um aspecto necessário para qualquer jogo gerencial vitorioso. Os autores afirmam que os gerentes que erram o diagnóstico sobre quais fatores são realmente cruciais para o sucesso competitivo de longo prazo, ficam sujeitos a empregar estratégias mal concebidas para perseguir metas competitivas de menor importância.

Seguindo orientação de Rockart (1979), as fontes de FCS podem ser analisadas segundo duas dimensões: A primeira, quanto à origem do FCS, e a segunda, se eles são monitoráveis ou estratégicos. Em relação às origens, os FCS podem ser internos ou externos.

Os FCS internos lidam com questões e situações dentro da esfera de influência e controle do gerente.

Os FCS externos referem-se a situações que fogem da esfera de controle do gerente, como a disponibilidade ou o preço de um determinado produto imprescindível ao processo produtivo. Analisando a segunda dimensão, pode-se dizer que FCS monitoráveis são aqueles que contemplam as atividades do dia-a-dia e que precisam ser monitoradas ao longo do tempo. Por outro lado, os FCS de nível estratégico, contemplam atividades relacionadas ao planejamento estratégico de médio e longo prazo.

Segundo Thompson Júnior e Strickland III (2004), deve-se resistir à tentação de incluir fatores de pequena importância na lista dos fatores críticos de sucesso, os quais poderão anular a concentração da atenção dos gerentes nos fatores verdadeiramente cruciais para o sucesso competitivo de longo prazo.

2.3.1 Fatores Críticos de Sucesso para Projetos de Melhoria Contínua

Alves *et al.* (2007), baseados em revisão de literatura, indicam 5 fatores críticos que influenciam o sucesso dos projetos de melhoria:

- Liderança é o compromisso da gerência com a implantação de um programa de melhoria. Esse compromisso é traduzido em comunicação, planejamento, execução e controle da mudança;
- Motivação se refere à manutenção do engajamento dos envolvidos, e se relaciona com o incentivo à participação e a responsabilidade desses envolvidos;

- Equipe e Treinamento englobam cinco aspectos: líder da equipe; composição da equipe; existência de um facilitador; existência de um grupo externo coordenando e apoiando as equipes para alcançar os resultados do programa de melhoria e foco de atuação da equipe;
- Metas e constância de propósito na busca de resultados;
- Disponibilidade se refere a se ter a dedicação dos envolvidos para a realização das atividades.

O trabalho de Alves *et al.* (2007) apresenta argumentos bem fundamentados, mas, à luz do trabalho, Rochart (1979), apresenta como limitação a generalização dos fatores críticos de sucesso para programas de melhoria, sem indicar as particularidades dos setores pesquisados pelos autores usados na fundamentação do seu trabalho, que variam de setor para setor e de atividade para atividade

Trad (2006) em sua pesquisa obteve 125 devolutivas válidas, oriundas de todo o território nacional, sendo que 71% das empresas pesquisadas eram da área de manufatura e identificou 8 fatores considerados críticos para o sucesso na implantação nos projetos de melhorias. A pesquisa não tinha a intenção de identificar a importância relativa destes fatores, mas as análises dos resultados sugerem a seguinte ordem a partir do mais importante: “Liderança”, “Projetos”, “Treinamento”, “Comunicação e revisão”, “Processo gerencial”, “Perfil dos *black belts*”, “Equipe de projetos” e “Iniciativas prévias de qualidade”.

Neto (2010) apresenta 10 fatores críticos para a melhor implantação de projeto de melhoria. O estudo foi realizado em uma empresa do ramo siderúrgico situada na região Sudeste, pesquisou 50 profissionais que participaram de projetos de melhoria

realizados de 2007 a 2009, totalizando 14 projetos. Identificou e avaliou 10 fatores críticos para implantação de projetos de melhoria, conforme tabela 3.

Tabela 2 - Fatores críticos de sucesso para a implantação da metodologia seis sigma

| Fator Crítico de Sucesso (FCS) | Descrição do fator |
|---------------------------------------|--|
| Liderança | Fator mais importante identificado e foi relacionado com aspectos de entusiasmo, persistência e compromisso da alta direção com a melhoria contínua, o acompanhamento e a alocação dos recursos a esses projetos. Além disto, este fator contemplou o estímulo e suporte ao aprendizado dos funcionários, a clareza na definição das políticas e expectativas de desempenho, o caráter empreendedor na responsabilidade pelo programa de melhoria contínua e o conhecimento do líder na gestão do negócio. |
| Projetos | Projetos de acordo com a estratégia da empresa, com metas claras, de conhecimento de todos, com cronogramas bem definidos com revisão periódica pela alta administração. |
| Treinamento | Com conhecimento das ferramentas de melhoria contínua, com conceitos de qualidade, de liderança, de método de solução de problemas, de trabalho em equipe, de ferramentas estatísticas e de gerenciamento de projetos. |
| Comunicação e revisão | Envolve o desenvolvimento do trabalho em equipe e o seu reconhecimento em caso de sucesso. Outros aspectos importantes são a comunicação periódica e em tempo real da evolução dos projetos, comunicação dos resultados dos projetos e premiação dos projetos bem sucedidos. |
| Processo gerencial | Associado à seleção apropriada dos projetos, o treinamento nas ferramentas de melhoria contínua, a importância do <i>coaching</i> para acompanhamento dos projetos. Outros aspectos importantes foram à seleção correta dos profissionais ao seis sigma, a facilitação dos relacionamentos inter-funcionais, a medição dos ganhos em termos financeiros, a infra estrutura dedicada aos projetos. |
| Perfil dos <i>Black Belts</i> | Os aspectos importantes foram em relação às habilidades destes profissionais em estimular a dedicação e o trabalho em equipe. Experiência em gestão de equipes, habilidades em comunicar as várias facetas de um problema, dedicação em tempo integral, habilidade e experiência em gestão de projetos, visão empresarial do negócio da empresa e habilidades em fazer apresentações são outros aspectos importantes. Estes |

| Fator Crítico de Sucesso (FCS) | Descrição do fator |
|---------------------------------------|--|
| | conjuntos de aspectos estão relacionados com liderança profissional. |
| Equipes de projetos | Foram considerados fatores importantes como a composição multifuncional da equipe, capacidade da equipe em analisar dados, habilidade da equipe para o pensamento matemático e estatístico |
| Iniciativas prévias | Iniciativas prévias de qualidade como ISO 9000, TQM e zero defeito foi o aspecto mencionado. |

Tabela 3 - Fatores críticos de sucesso para a implantação de projetos de melhoria contínua numa indústria siderúrgica

| Fator Crítico de Sucesso (FCS) | Descrição do fator |
|---|--|
| Comprometimento com plano de ação: | Refere-se à busca da equipe por atender os prazos estabelecidos no plano de ação |
| Motivação do líder do grupo: | Refere-se à capacidade do líder em motivar os membros da equipe para alcançar os objetivos (prazos, realização das ações) do projeto de melhoria; |
| Envolvimento da equipe: | Refere-se à capacidade dos membros da equipe de se comprometerem para alcançar os objetivos do projeto de melhoria; |
| Conhecimento do tema pelo líder | Refere-se ao domínio do líder quanto ao tema do projeto de melhoria; |
| Conhecimento do tema pelos membros do grupo | Refere-se ao domínio dos membros do grupo quanto ao tema do projeto de melhoria; |
| Conhecimento do método pelo líder | Refere-se ao domínio do líder para executar (aplicar) o método PDCA para atingir os objetivos do projeto de melhoria; |
| Conhecimento do método pelos membros do grupo | Refere-se ao domínio dos membros do grupo para executar (aplicar) o método PDCA para atingir os objetivos do projeto de melhoria; |
| Apoio da alta administração | Refere-se à participação ativa da alta direção da empresa no apoio à equipe de trabalho, no acompanhamento da realização das ações e incentivo aos envolvidos na busca dos resultados do projeto de melhoria |

| Fator Crítico de Sucesso (FCS) | Descrição do fator |
|---------------------------------------|--|
| Entendimento dos objetivos buscados | Refere-se aos membros da equipe e líder terem entendimento e alinhamento claro dos objetivos do projeto de melhoria |
| Integração na equipe | Refere-se ao relacionamento profissional da equipe, na maneira com que cada membro deve completar o conhecimento do outro, de como a equipe se integra e interage. |

A Tabela 4 apresenta a relação dos fatores críticos de sucesso levantados na pesquisa e com a literatura pesquisada.

Tabela 4 – Fatores críticos relacionado com os autores lidos

| Fatores críticos \ Autores | Trad, 2006 | Neto, 2010 | Ohno, 1997 | Like; Meier, 2007 | Womack; Jones, 2004 | Imai, 1996 |
|---|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------------|----------------------------|-------------------|
| FCS1) Cultura de melhoria contínua | | | X | X | X | X |
| FCS2) Comprometimento da Alta direção | X | X | X | X | X | X |
| FCS3) Liderança | X | X | X | X | X | X |
| FCS4) Exemplo do líder | | | X | X | | X |
| FCS5) Comprometimento da Equipe | X | X | X | X | X | X |
| FCS6) Estrutura de trabalho | X | | X | X | X | |
| FCS7) Pessoas vivenciando o problema | X | | X | X | X | X |
| FCS8) Sinergia na equipe | X | X | X | X | | |
| FCS9) Apoio das áreas de suporte | | | | X | | |
| FCS10) Motivo desafiador | | | | X | | |
| FCS11) Projetos alinhados com as metas do negócio | X | | | | | |
| FCS12) Escopo do Projeto | | | | X | | |
| FCS13) Metas | X | X | | X | X | |
| FCS14) Cronograma (Plano) das fases do projeto | X | | | X | X | |
| FCS15) Acompanhamento dos resultados | X | | X | X | | |
| FCS16) Tempo de Respostas | | | X | | | |
| FCS17) Quantidade excessiva de projetos | | | | | | |

3 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Uma metodologia pode ser definida como o estudo e a avaliação dos diversos métodos com o propósito de identificar possibilidades e limitações no âmbito de sua aplicação no processo de pesquisa científica (DIEHL & TATIM, 2004).

Segundo Gil (2002), pesquisa pode ser definida como o procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos.

Este capítulo apresenta o método aplicado, mostrando as etapas da pesquisa, a classificação do método adotado na pesquisa e os perfis dos entrevistados.

3.1 CLASSIFICAÇÃO DO MÉTODO UTILIZADO

As abordagens metodológicas utilizadas no desenvolvimento dos trabalhos científicos têm merecido atenção de diversos pesquisadores na engenharia de produção, e tendo como resultado o desenvolvimento de trabalhos melhor estruturados e que podem ser replicados e aperfeiçoados por outros pesquisadores (MIGUEL, 2007).

Sendo o método a abordagem de um problema com a sua análise prévia e a sistemática para sua solução, é também a maneira lógica de organização da seqüência das atividades para se chegar a um fim almejado. Os autores mencionam que não se deve seguir uma classificação com rigidez, pois cada trabalho tem suas particularidades e, muitas vezes, não é limitado por um único método ou tipo de pesquisa.

Neste trabalho adota-se a classificação de Diehl e Tatim (2004), que é constituída segundo as bases lógicas de investigação; a abordagem do problema; o objetivo geral e o procedimento técnico.

Segundo as bases lógicas da investigação, o método adotado pode ser classificado como fenomenológico, pois se preocupa com a descrição direta da experiência tal como ela é entendida e compreendida pelos envolvidos com o objeto de estudo. Esse método é comum em pesquisas qualitativas.

Em relação à abordagem do problema, ela é relacionada à sua natureza ou ao seu nível de aprofundamento, com duas estratégias diferentes, a pesquisa qualitativa e a pesquisa quantitativa (DIEHL e TATIM, 2004):

- Pesquisa quantitativa: “caracteriza-se pelo uso da quantificação, tanto na coleta, quanto no tratamento das informações por meio de técnicas estatísticas, com o objetivo de garantir resultados e evitar distorções de análise e de interpretação, possibilitando uma margem de segurança maior quanto às inferências” (DIEHL e TATIM, 2004, p.51).
- Pesquisa qualitativa: “descreve a complexidade de determinado problema e a interação de certas variáveis, compreender e classificar os processos dinâmicos vividos por grupos sociais, contribuir para o processo de mudança de dado grupo e possibilitar, em maior nível, a profundidade, o entendimento das particularidades do comportamento dos indivíduos” (DIEHL e TATIM, 2004, p.52).

Buscou-se a compreensão dos fatores críticos de sucesso dos projetos de melhoria contínua, de forma qualitativa, a partir da consideração das perspectivas e dos pontos de vista das pessoas envolvidas em diferentes realidades, mas todas afetadas diretamente por estes fatores.

Segundo o objetivo geral (DIEHL e TATIM, 2004), esta classificação estabelece o marco teórico, ou seja, possibilita uma aproximação conceitual. Nesse sentido, a pesquisa pode ser exploratória ou descritiva:

- Pesquisa exploratória: “tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou construir hipóteses. Na maioria dos casos envolve o levantamento bibliográfico, a realização de entrevistas com pessoas que possuem experiência prática com o problema pesquisado e a análise de exemplos que estimulem a compreensão” (DIEHL e TATIM, 2004, p.53);
- Pesquisa descritiva: “tem como objetivo a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis. (...) uma de suas características mais significativas é a utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados, tais como questionário-formulário e observação sistemática” (DIEHL e TATIM, 2004, p.54).

Segundo o procedimento técnico, ainda de acordo com Diehl e Tatim (2004), para analisar os fatos do ponto de vista empírico é preciso delinear o trabalho de pesquisa, que envolve a coleta e a interpretação dos dados. Desta forma, as pesquisas podem ser classificadas como:

- Pesquisa bibliográfica: “desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos” (DIEHL e TATIM, 2004, p.58);
- Pesquisa documental: assemelha-se a pesquisa bibliográfica. “A pesquisa documental vale-se de materiais que ainda não receberam tratamento analítico, ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com o objetivo do trabalho” (DIEHL e TATIM, 2004, p.59);

- Pesquisa ex-post-facto: “trata-se de um ‘experimento’ que se realiza depois dos fatos. São tomadas como experimentais situações que se desenvolveram naturalmente e trabalha-se sobre elas como se estivessem submetidas a controle” (DIEHL e TATIM, 2004, p.59);
- Pesquisa de levantamento: “caracteriza-se pelo questionamento direto das pessoas cujo comportamento se deseja conhecerem. Basicamente se procede à solicitação de informações a um grupo significativo de indivíduos acerca do problema estudado, em seguida, mediante análise quantitativa, obtêm-se as conclusões correspondentes aos dados coletados” (DIEHL e TATIM, 2004, p.60);
- Estudo de caso: “caracteriza-se pelo estudo profundo e exaustivo de um ou de poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento, tarefa praticamente impossível mediante os outros delineamentos considerados” (DIEHL e TATIM, 2004, p.61);
- Pesquisa-ação: “é um tipo de pesquisa com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e na qual os pesquisadores e participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo (DIEHL e TATIM, 2004, p.62);
- Pesquisa participante: “assim como a pesquisa-ação, caracteriza-se pela interação entre os pesquisadores e os membros das situações investigadas”. “Mostra-se comprometida com a minimização entre da relação entre dirigentes e dirigidos, e por essa razão tem-se voltado

para a investigação junto a grupos desfavorecidos” (DIEHL e TATIM, 2004, p.62).

De acordo com Miguel (2007), os estudos de casos tratam uma análise aprofundada de um ou mais objetos (casos), para que permita o seu amplo e detalhado conhecimento. Seu objetivo é aprofundar o conhecimento acerca de um problema não suficientemente definido, visando estimular a compreensão, sugerir hipóteses e questões ou desenvolver a teoria. “A principal tendência no estudo de caso, é a tentativa de esclarecimento do motivo pelo qual uma decisão foi tomada, como foi implantada e com quais resultados”.

É importante salientar que os passos propostos por Miguel (2007) para o estudo de caso, foram seguidos: a escolha do caso, do método e das técnicas para coleta e análise dos dados, escolha dos entrevistados, roteiro de entrevista, coleta de dados, análise dos dados, geração do relatório.

Segundo Gil (2002), os diferentes propósitos para a utilização do estudo de caso são:

- a) Explorar situações da vida real cujos limites não estão claramente definidos;
- b) Preservar o caráter unitário do objeto estudado;
- c) Descrever a situação do contexto em que está sendo feita determinada investigação;
- d) Formular hipóteses ou desenvolver teorias;
- e) Explicar as variáveis causais de determinado fenômeno em situações muito complexas que não possibilitam a utilização de levantamento e experimentos.

A principal desvantagem reside na dificuldade de generalização dos resultados, devido ao número reduzido de casos analisados ou pela unidade escolhida que pode ser bastante divergente em relação a outras da população.

O presente trabalho utilizou-se da pesquisa qualitativa para o levantamento dos fatores críticos de sucesso, por meio da forma descritiva do estudo, da realização e transcrição de entrevistas e hierarquização dos FCS's.

Em resumo, as principais características do método empregado na presente dissertação são as seguintes (tabela 5):

Tabela 5- Resumo da metodologia da pesquisa

| Classificação da Pesquisa | | Metodologia Aplicada |
|---------------------------|--------|----------------------|
| Abordagem | —————→ | Qualitativa |
| Tipo de pesquisa | —————→ | Exploratória |
| Método de pesquisa | —————→ | Estudo de caso |

- A base lógica de investigação é predominantemente fenomenológica, pois se preocupou com a descrição da experiência;

A abordagem do problema é predominantemente qualitativa, onde se buscou a identificação dos fatores críticos de sucesso dos projetos de melhoria contínua. O objetivo da pesquisa foi classificado como pesquisa exploratória, para avaliar a relevância do tema, por meio de levantamento bibliográfico, contato com outros pesquisadores e experiência no assunto. O procedimento técnico adotado foi o estudo de caso. Foi aplicado o estudo de caso em uma empresa do ramo químico e uma empresa de consultoria especializada nos conceitos de manufatura enxuta.

3.2 DESCRIÇÃO DA PESQUISA

Nesta seção apresenta-se uma descrição do método de pesquisa utilizado para o levantamento e avaliação dos fatores críticos de sucesso, por meio da apresentação das etapas seguidas, até a sua consolidação.

O método proposto na Figura 4 contempla três fases distintas: (1) Levantamento e análise dos fatores críticos de sucesso para implantação de projetos de melhoria contínua no ambiente operário industrial, utilizando-se de revisão bibliográfica e resultados preliminares do trabalho de campo; (2) Delineamento do trabalho de campo, com a classificação do método e o planejamento do trabalho de campo, ou seja, a construção dos instrumentos de entrevista que auxiliaram nos dois levantamentos de dados; (3) e o Trabalho de campo com a realização de duas etapas de pesquisa, que são as seguintes:

- 1) Aplicação de questionário aberto com líderes de projeto de melhoria contínua em empresas de setores distintos para levantamento dos fatores críticos;
- 2) Aplicação de um questionário fechado com uma amostra maior de líderes de projeto e um grupo de consultores para avaliar os fatores identificados.

O trabalho de campo contribuiu para levantar o conjunto preliminar de fatores identificados com a revisão bibliográfica. A revisão bibliográfica também permitiu o delineamento do trabalho de campo. Na fase de delineamento do trabalho de campo, realizou-se a construção do método de pesquisa e a elaboração dos instrumentos de pesquisa utilizados no trabalho de campo (entrevista aberta e questionário fechado).

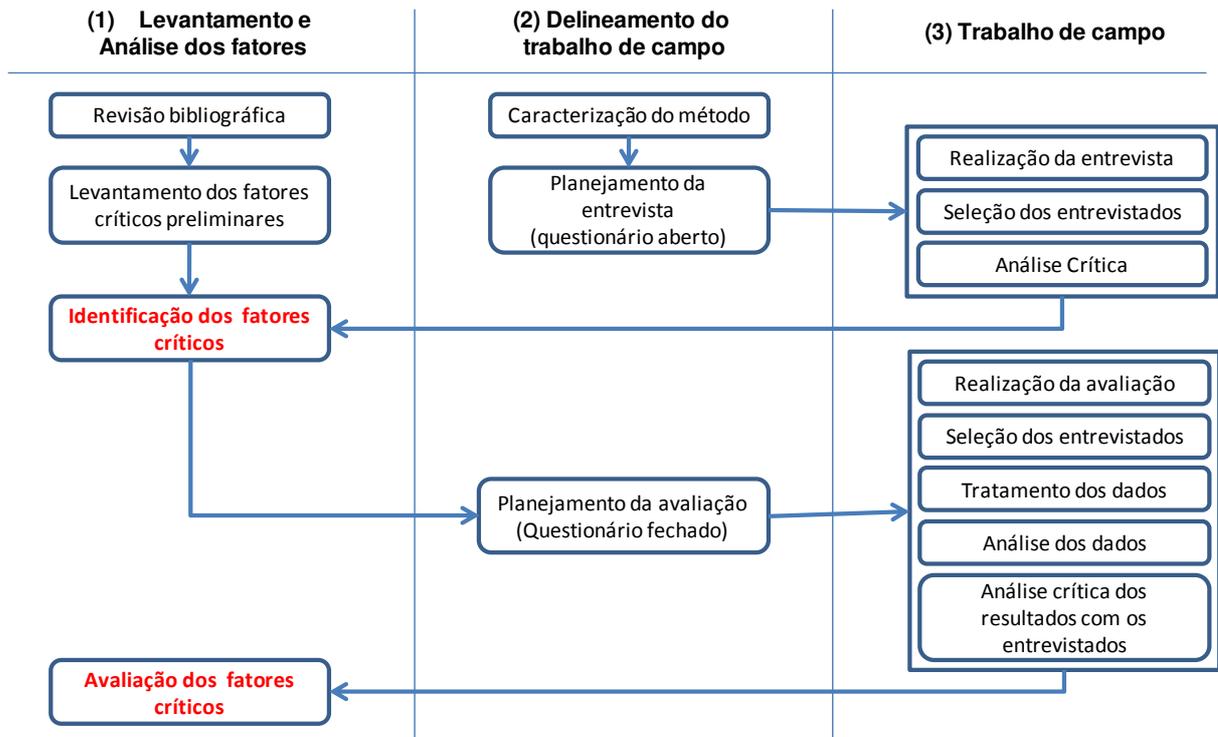


Figura 4 - Método utilizado para levantamento dos fatores críticos
 Fonte: Elaborado pelo autor

3.2.1 Método para realização da Entrevista Aberta

A entrevista aberta consistiu de duas perguntas enviadas por e-mail. As perguntas foram:

- O que contribui para que um projeto de melhoria dê certo? Por quê?
- O que prejudica a conclusão de um projeto de melhoria? Por quê?

As perguntas foram construídas de forma complementar para provocarem respostas mais completas. Assim, para que o sentido da resposta do entrevistado ficasse claro para o entrevistador, incluiu-se a pergunta “Por quê?” para que o entrevistado fizesse uma reflexão crítica sobre a sua resposta. Esta medida contribuiu para estimular respostas baseadas nas experiências profissionais, e não na intuição do entrevistado.

As respostas dos entrevistados foram transcritas, tabuladas e classificadas (Apêndice A), conforme o método de Análise de Conteúdo (BARDIN, 1991).

A classificação foi resultado da consolidação de todos os elementos citados pelos entrevistados. Essa classificação é apresentada no Capítulo 4.

Na etapa da entrevista aberta, as respostas das duas perguntas da pesquisa foram mapeadas e levantadas sob as perspectivas de:

- 5 Líderes de Projetos de melhorias em 5 empresas: agroquímica, (2) automotivas e (2) usinagem.
- 5 Consultores de Projetos de melhoria relacionados a práticas de manufatura de 3 empresas de consultoria

Para participar da entrevista foram selecionados líderes de projetos que ocupam nível de supervisão (média gerência) nas empresas pesquisadas, que lideraram ou lideraram projetos de melhoria em tempo integral, que possuem experiência em trabalhos com melhoria contínua, possuem formação específica voltada para área industrial, com ênfase em produção e qualidade.

A pesquisa foi realizada em cinco empresas diferentes conforme o perfil apresentado na Tabela 6

Tabela 6 - Perfil das empresas pesquisadas – pesquisa aberta

| Empresa | E1 | E2 | E3 | E4 | E5 |
|--------------------|------------|-------------|------------|-----------------------|--------------|
| Ramo de atividade | Automotivo | Agroquímico | Automotivo | Usinagem e estamparia | Aeroespacial |
| Ano de Inauguração | 1994 | 1951 | 1958 | 1975 | 1969 |
| Funcionários | 760 | 396 | 350 | 1400 | 23000 |

Foram entrevistadas 5 consultores de 3 empresas, e foram selecionados profissionais que possuem larga experiência com programas de melhoria contínua, possuem formação específica para a área industrial. São especialistas em manufatura enxuta e utilizam a metodologia de eliminação dos desperdícios na condução dos seus trabalhos. O perfil das empresas é apresentado na Tabela 7.

Tabela 7 - Perfil das empresas de consultoria pesquisadas – pesquisa aberta

| Empresa | C1 | C2 | C3 |
|--------------------|------|------|------|
| Ano de Inauguração | 1998 | 2008 | 2003 |
| Funcionários (no.) | 26 | 2 | 8 |

3.2.2 Método para realização da Entrevista com Questionário Fechado

Para avaliar os fatores identificados com o questionário aberto, foi formulado um questionário fechado para líderes e consultores de projetos. O questionário fechado foi construído com perguntas relativas ao perfil do entrevistado (líder de projeto e consultor) e a solicitação para que o entrevistado indicasse, conforme sua opinião, a ordem decrescente de importância para os fatores críticos de sucesso levantados com o questionário aberto (APÊNDICE B).

Os entrevistados com os questionários fechados pertencem a dois grupos de organização. Os líderes de projeto pertencem a três empresas do mesmo grupo e os consultores, a uma consultoria em particular. O perfil das empresas é descrito na Tabela 8

As empresas pesquisadas pertencem a um tradicional grupo químico com tradição em inovação, pesquisa e desenvolvimento e que comercializa uma ampla variedade de produtos. A empresa foi selecionada devido à constantes trabalhos

desenvolvidos em projetos de melhoria na produção relacionados aos novos produtos ou linhas de produtos já existentes. O grupo possui faturamento US\$ 880 milhões (2009), investe continuamente em programas de melhorias como seis sigma e manufatura enxuta, com retornos anuais de mais de US\$ 500 mil como resultado destes programas de melhorias.

Tabela 8- Perfil das empresas pesquisadas – pesquisa fechada

| Empresa | EA | EB | EC | C |
|--------------------|---------|---------|---------|-------------|
| Ramo de atividade | Químico | Químico | Químico | Consultoria |
| Ano de Inauguração | 1981 | 1977 | 1975 | 2001 |
| Funcionários | 700 | 92 | 700 | 23 |

A aplicação do questionário foi feita com 15 líderes de projetos, com retorno de 80% de respostas, e com 8 consultores de projetos com retorno de 100%. O perfil detalhado dos entrevistados é apresentado na tabela 9. Em resumo, cita-se que:

- Os líderes de projeto têm, em sua maioria, formação em engenharia (67%), experiência profissional acima de 6 anos (83%) e idade entre 30 à 40 anos (50%);
- Os consultores têm em sua totalidade, formação em Engenharia, experiência profissional entre 3 a 5 anos como consultor (62,4%), idade acima de 40 anos (50%).

Deve-se considerar que o número de projetos de melhoria desenvolvidos pelos Consultores é maior do que o número indicado, pois o número levantado representa o contrato estabelecido com o cliente, e nesse contrato é comum que no decorrer do desenvolvimento do projeto contratado haja o desenvolvimento de

alguns sub-projetos, ex: o mapeamento da cadeia de valor pode gerar um sub-projeto de aplicação de 5S, kaizen de set up, entre outros.

Para o tratamento dos dados e para avaliação e ordenação dos fatores críticos de sucesso, houve um ajuste dos dados levantados com os entrevistados, a fim de evidenciar os fatores considerados mais importantes. O procedimento de ajuste adotado foi relacionar cada indicação de importância atribuída pelo entrevistado com um peso (Tabela 10). Por exemplo, um dado entrevistado indicou o fator crítico de sucesso 3 (FCS3) como sendo o fator mais importante de todos, então essa indicação 1 foi ponderada para 100 pontos. Os pontos consolidados para todos os entrevistados são organizados em gráficos, e os mesmos são apresentados e discutidos na seção 4.2.

Tabela 9- Perfil dos entrevistados

| Entrevistado | Empresa | Formação | Tempo de empresa (anos) | Projetos de melhorias desenvolvidos |
|---------------------|----------------|---------------------------|--------------------------------|--|
| Líder 1 | EA | Engenharia | 23 | 220 |
| Líder 2 | EA | Administração de empresas | 22 | 1 |
| Líder 3 | EA | Administração de empresas | 6 | 1 |
| Líder 4 | EA | Engenharia | 6 | 5 |
| Líder 5 | EA | Engenharia | 9 | 10 |
| Líder 6 | EB | Tecnólogo | 8 | 7 |
| Líder 7 | EB | Engenharia | 3 | 3 |
| Líder 8 | EB | Engenharia | 7 | 4 |
| Líder 9 | EC | Engenharia | 7 | 15 |
| Líder 10 | EC | Técnico | 2 | 10 |
| Líder 11 | EC | Engenharia | 8 | 7 |
| Líder 12 | EC | Engenharia | 7 | 5 |
| Consultor 1 | C | Engenharia | 7 | 50 |
| Consultor 2 | C | Engenharia | 6 | 23 |

| Entrevistado | Empresa | Formação | Tempo de empresa (anos) | Projetos de melhorias desenvolvidos |
|---------------------|----------------|-----------------|--------------------------------|--|
| Consultor 3 | C | Engenharia | 5 | 8 |
| Consultor 4 | C | Engenharia | 5 | 4 |
| Consultor 5 | C | Engenharia | 7 | 6 |
| Consultor 6 | C | Engenharia | 4 | 5 |
| Consultor 7 | C | Engenharia | 3 | 5 |
| Consultor 8 | C | Engenharia | 4 | 3 |

Tabela 10 - Relação entre a indicação de importância dada pelo entrevistado e o peso atribuído para esta indicação

| Indicação de Importância | Peso atribuído |
|------------------------------------|----------------|
| 1 (1º fator em importância) | 100 |
| 2 (2º fator em importância) | 50 |
| 3 (3º fator em importância) | 25 |
| 4 (4º fator em importância) | 10 |
| 5 em diante (fator em importância) | 1 |

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo discute-se os resultados levantados na pesquisa relacionados com os fatores críticos de sucesso, bem como a análise crítica desses resultados com os entrevistados.

4.1 FATORES CRÍTICOS PARA IMPLANTAÇÃO DE PROJETOS DE MELHORIA

A análise das respostas às questões abertas enviadas por e-mail aos líderes e consultores de projetos permitiu identificar 17 fatores para que a implantação de projeto de melhoria seja bem sucedida no ambiente operário industrial. Estes Fatores Críticos de Sucesso (FCS) são apresentados a seguir:

FCS1) Cultura de melhoria contínua: refere-se à cultura de sempre melhorar, de se questionar os métodos e práticas existente na empresa;

FCS2) Comprometimento da Alta direção: refere-se a participação ativa da alta direção da empresa no apoio à equipe de trabalho, no acompanhamento da realização das ações e incentivo aos envolvidos na busca dos resultados;

FCS3) Liderança: refere-se ao perfil de liderança do responsável pela condução dos trabalhos do grupo (autocrático, democrático), do entusiasmo para motivar a equipe a perseguir o objetivo. Liker e Meier (2007) indicam o papel da liderança como diferencial entre o sucesso e o fracasso do projeto de melhoria. A liderança influencia a forma de agir de seus funcionários (WOMACK & JONES. 2004);

FCS4) Exemplo do líder: refere-se à efetiva participação, comprometimento e atitude do líder do grupo. O líder deve motivar e inspirar as pessoas a alcançarem grandes objetivos (LIKER & MEIER. 2007);

FCS5) Comprometimento da Equipe: refere-se ao compromisso que os membros da equipe têm com o processo de implantação dos projetos de melhorias. Este destaque também é indicado por Shingo (1996);

FCS6) Estrutura de trabalho: refere-se a clareza dos papéis e responsabilidades dos membros da equipe de trabalho;

FCS7) Pessoas vivenciando o problema: refere-se ao aproveitamento na equipe do conhecimento e da experiência dos envolvidos com o problema;

FCS8) Sinergia na equipe: refere-se ao relacionamento profissional da equipe, da maneira com que cada membro deve completar o conhecimento do outro, de como a equipe se integra e interage. Ohno (1997) destaca os benefícios em se obter melhores resultados com uma equipe com membros alinhados;

FCS9) Apoio das áreas de suporte: refere-se ao engajamento das áreas para auxiliar ou implantar ações que necessitam de seu apoio;

FCS10) Motivo desafiador: refere-se ao assunto do projeto do grupo de melhorias representar algo que contribua para o crescimento dos envolvidos;

FCS11) Projetos alinhados com as metas do negócio: refere-se a priorizar projetos que impactem nos resultados globais da organização, o que pode incentivar e dar foco aos participantes;

FCS12) Escopo do Projeto: refere-se a querer fazer além das possibilidades e da abrangência do escopo acordado para o projeto de melhoria.

FCS13) Metas: refere-se a determinação dos resultados esperados e a exequibilidade das metas buscadas com o projeto de melhoria;

FCS14) Cronograma (Plano) das fases do projeto: refere-se a elaboração adequada do cronograma de trabalho com a abrangência de todas as fases do programa. (datas, responsabilidades sobre as ações);

FCS15) Acompanhamento dos resultados: refere-se ao controle regular das metas e a evolução nas ações;

FCS16) Tempo de Respostas: refere-se à velocidade para a implantação das ações de melhorias;

FCS17) Quantidade excessiva de projetos, além da quantidade: refere-se a inúmeros projetos concorrentes dos mesmos recursos e com a mesma prioridade.

4.2 AVALIAÇÃO DOS FATORES CRÍTICOS PARA IMPLANTAÇÃO DE PROJETOS DE MELHORIA

Nesta seção são analisados os resultados obtidos pela avaliação dos dados levantados com os questionários fechados (APÊNDICE C).

A Figura 5 apresenta a avaliação sobre os fatores críticos realizada pelos líderes de projeto de uma organização com tradição no lançamento de produtos inovadores, e que conseqüentemente, são acompanhados de projetos de melhoria no ambiente operário.

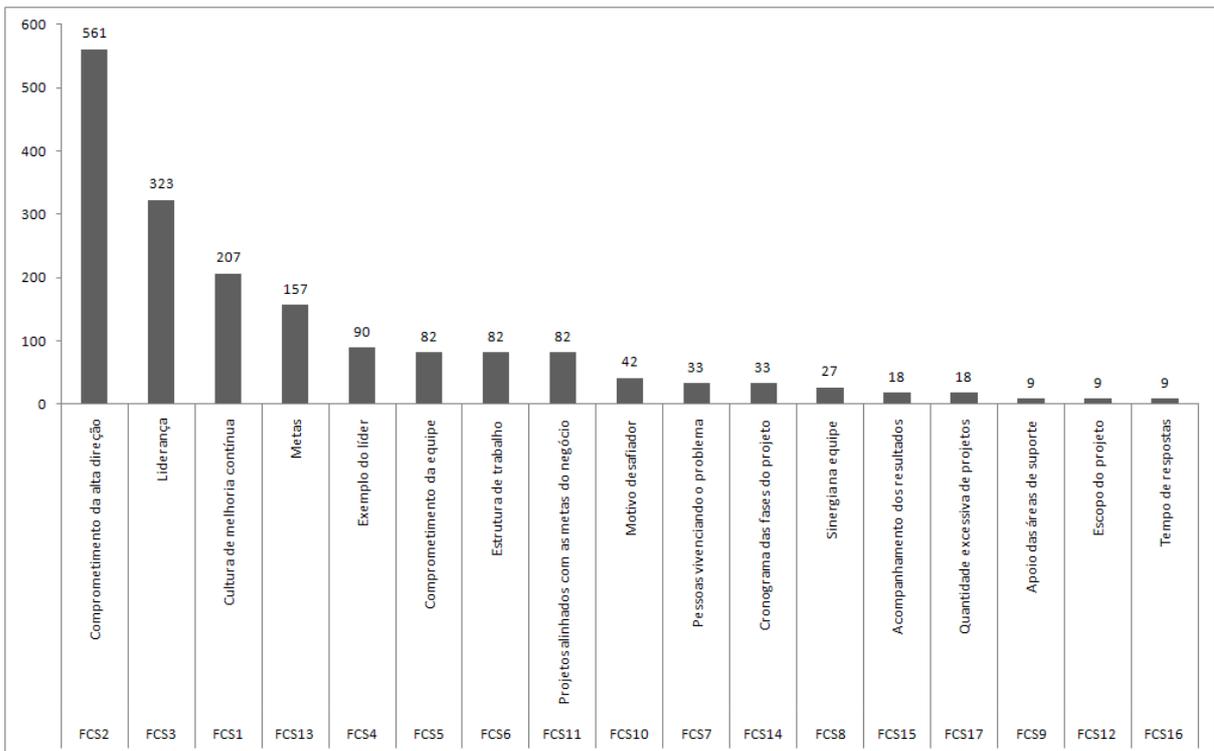


Figura 5 - Fatores críticos identificados pelos líderes de projetos

Diante do método adotado para avaliação (Seção 3.2.2), os Líderes de Projeto indicam o fator “FCS2 – Comprometimento da Alta Direção” como mais importante (561 pontos), seguido dos fatores “FCS3 – Liderança” e “FCS1 – Cultura de melhoria contínua”. Estes agrupamentos de fatores se relacionam entre si e referem-se a aspectos sobre os quais o líder de projeto tem menos controle, ou seja, fazem parte da organização em si.

Os Consultores de Projeto pesquisados também consideraram o fator “FCS2 – Comprometimento da Alta Direção” como mais importante (651 pontos), o segundo mais importante foram os fatores “FCS3 – Liderança” e “FCS11 – Projetos alinhados com as metas do negócio”, com o mesmo número de pontos e muito abaixo do mais importante, conforme mostra a Figura 6.

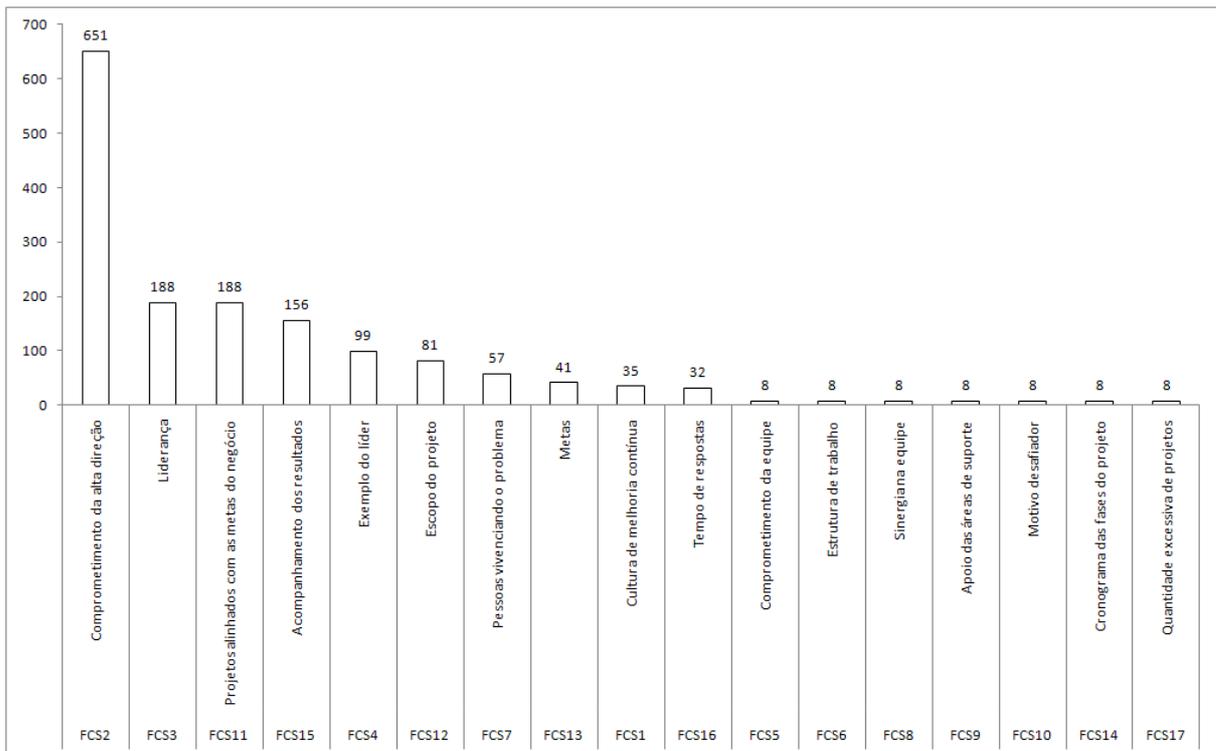


Figura 6 - Fatores críticos identificados pelos consultores de projetos

A Figura 7 permite uma análise comparativa dos FCS considerados pelos líderes de projeto de uma empresa com tradição de inovação e os FCS mencionados pelos consultores em melhoria contínua. Observa-se que uma percepção de importância é atribuída aos fatores FC2, FC3 e FC11.

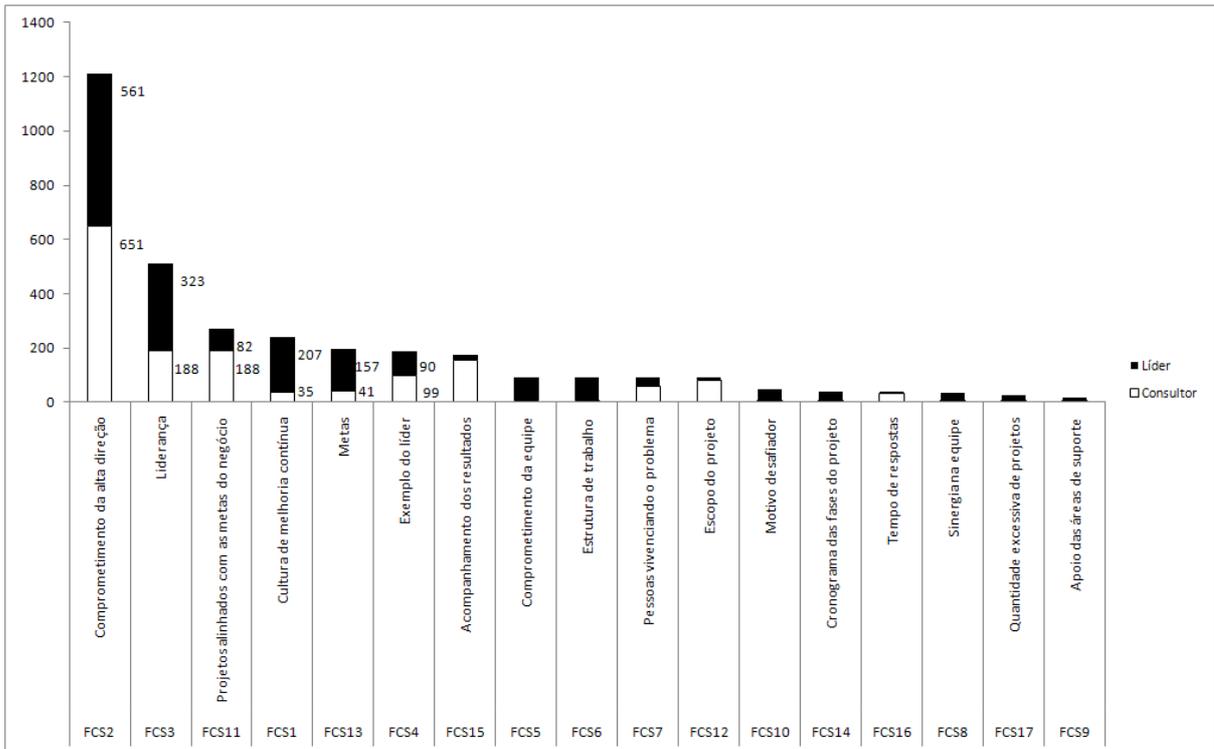


Figura 7 - Fatores críticos identificados pelos líderes e consultores de projetos

Observa-se, também, que os dois principais fatores identificados pelos líderes e consultores de projetos, coincidentemente, são os mesmos e referem a condições de contorno externas. Além disto, não estão sob controle dos líderes e consultores de projetos e fazem parte da organização, como mencionado anteriormente.

Nota-se divergência nos demais fatores identificados entre os líderes e os consultores. Entre o terceiro e o quarto fatores críticos, os consultores identificaram fatores direcionados por resultados, itens relacionados com a metodologia de gerenciamento de projetos, como os fatores “FCS11 – Projetos alinhados com as metas do negócio”, “FCS15 – Acompanhamento dos resultados”, que é o acompanhamento das metas e a evolução das ações.

Para os líderes o terceiro fator identificado “FCS1 - Cultura de melhoria contínua” sugere uma dificuldade no gerenciamento dos projetos devido à falta deste fator. O quarto fator foi “FCS13 – Metas” que é um fator direcionado por resultados.

Apesar de não avaliar fatores prioritários, encontrou-se alinhamento semelhante à Neto, 2010 e Trad, 2006; os fatores, “FCS2 - Comprometimento da alta direção”, “FCS3 – Liderança”, “FCS5 - Comprometimento da equipe”, “FCS8 - Sinergia na equipe e “FCS13 – Metas” foram mapeadas como fatores importantes para implantação de projetos de melhorias pelos gestores de todos os níveis, do nível superior ao operário.

Os fatores “Comprometimento da alta direção”, “Liderança” e “Comprometimento da equipe”, são citados pelos dois autores e estão aderentes com a literatura pesquisada, tabela 3.

Observa-se que os entrevistados não atentaram para a operacionalização dos projetos, pois, no decorrer da implantação aspectos como os fatores “conhecimento do tema do projeto de melhoria pelo líder”, “conhecimento do tema do projeto de melhoria pelos membros do grupo”, “conhecimento do método para se fazer a melhoria pelo líder” e “conhecimento do método para se fazer a melhoria pelos membros do grupo” foram identificados por Neto, 2010.

Com esses resultados, foi possível ainda estabelecer uma relação com a literatura sobre qualidade, por exemplo, com os 14 pontos de Deming e com os 14 pontos de Crosby na busca da qualidade e da melhoria contínua, conforme demonstrado na tabela 11 e na tabela 12, respectivamente (CARVALHO & PALADINI, 2005). Registra-se que os programas de melhoria mais tradicionais se originaram no movimento da qualidade.

Tabela 11 - Fatores críticos de sucesso identificados pelos líderes de projetos relacionados com os 14 pontos de Deming

| 14 pontos de Deming | Fatores críticos de sucesso identificados pelos líderes de projetos |
|---|---|
| 1- Crie constância de propósito em torno da melhoria de produtos e serviços buscando tornar-se competitivo, manter-se no negócio e gerar empregos | FCS1 – Cultura de melhoria contínua |
| 2- Adote uma nova filosofia. Estamos em uma nova era econômica. Gerentes ocidentais precisam assumir o desafio, aprender suas responsabilidades e liderar o processo de mudança | FCS2 – Comprometimento da alta direção |
| 5- Melhore constantemente o sistema de produção e de serviços, aprimorando a qualidade e a produtividade, e assim sempre diminuindo os custos. | FCS1 – Cultura de melhoria contínua |
| 7- Estabeleça liderança. O objetivo da supervisão deve ser ajudar trabalhadores e máquinas a fazer o trabalho melhor. | FCS3 – Liderança |
| 8- Elimine o medo, assim todos podem trabalhar efetivamente para a organização. | FCS5 – Comprometimento da equipe |
| 9- Quebre as barreiras entre os departamentos. Pessoal de pesquisa, projeto, vendas e produção devem trabalhar juntos, como uma equipe. | FCS8 – Sinergia na equipe |
| 14- Envolver todos da organização na tarefa de alcançar a transformação. A transformação é tarefa de todos. | FCS5 – Comprometimento da equipe |

4.3 ANÁLISE CRÍTICA DOS RESULTADOS

Esta etapa foi prevista no procedimento metodológico (Seção 3.2 – DESCRIÇÃO DA PESQUISA, p. 52) para provocar uma análise crítica dos resultados obtidos com os próprios entrevistados. Para tanto, foi realizada uma apresentação dos resultados obtidos para 9 líderes de projeto, correspondendo à 60% do total de líderes entrevistados. Os comentários levantados estão tabulados no Quadro 2.

Os resultados apresentados neste capítulo foram discutidos com uma amostra de entrevistados que permitiu uma análise crítica dos mesmos, conforme previsto no

método (p. 53). A análise corroborou com as conclusões levantadas e apresentadas no próximo capítulo.

| Questões para os Líderes de projeto | | | |
|-------------------------------------|---|--|--|
| | O que você achou do resultado? | Possui algo a acrescentar ou algum comentário? | Há algum detalhe que lhe chamou à atenção? |
| Líder de projeto 1 | Esta coerente com as minhas respostas | Sim, concordo que o quesito comprometimento da alta direção que é o mais importante e que respondi equivocadamente como o 8°. | Sim, o equivoco nas minhas respostas. |
| Líder de projeto 2 | Concordo plenamente | Não | Sim, a quantidade de respostas no item comprometimento da alta direção |
| Líder de projeto 3 | Esta alinhado com as minhas respostas | Sim, os top 5 quase que correspondem aos 5 principais itens que respondi. | Não |
| Líder de projeto 4 | Acho que era o esperado, com o comprometimento da alta direção como o mais importante | Não | Não |
| Líder de projeto 5 | Esperava outro resultado | Sim, achava que cultura de melhoria contínua e pessoas vivenciando o problema teriam uma posição melhor no "ranking" | Sim, a divergencia de FCS entre líderes e consultores |
| Líder de projeto 6 | Bom | Sim, apesar do item comprometimento da alta direção eu ter votado como o 4° concordo que ele é super importante | Não |
| Líder de projeto 7 | Bom | Sim, apesar de não ter aparecido como um dos principais itens, a falta de estrutura de trabalho e o quantidade de projetos atrapalham muito. | Não |
| Líder de projeto 8 | Interessante | Não | Não |
| Líder de projeto 9 | Bom | Sim, demonstra claramente o que vivemos hoje | Não |

Quadro 2: Análise crítica dos resultados

Tabela 12 - Fatores críticos de sucesso identificados pelos líderes de projetos relacionados com os 14 pontos de Crosby

| 14 pontos de Crosby | Fatores críticos de sucesso identificados pelos líderes de projetos |
|---|---|
| 1-Obter o compromisso da alta gestão com a qualidade | FCS2 – Comprometimento da alta direção |
| 2-Instalar equipes de aperfeiçoamento da qualidade em todos os setores | FCS1 – Cultura de melhoria contínua |
| 3-Mensurar a qualidade na organização por meio de indicadores de qualidade que devem indicar as necessidades de melhoria. | FCS13 – Metas |
| 5-Disseminar nos funcionários a importância da qualidade nos produtos ou serviços. | FCS5 – Comprometimento da equipe |
| 10-Estabelecer os objetivos a serem alcançados | FCS13 – Metas |
| 14-Realizar repetidamente os itens listados anteriormente. | FCS1 – Cultura de melhoria contínua |

5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Este trabalho apresenta dezessete fatores críticos (objetivo específico 1) que, na opinião de líderes de projeto e consultores de diferentes setores e experiência, são relevantes para a implantação de projetos de melhoria de melhoria no ambiente operário industrial (Seção 4.1, p. 59).

O trabalho também avalia os referidos fatores (Objetivo específico 2) por meio de instrumento de pesquisa fechado com líderes de projeto de uma tradicional empresa de desenvolvimento e fabricação de produtos inovadores (Seção 4.2, p. 61).

Respondendo a pergunta que gerou este trabalho pode-se dizer que os principais fatores críticos de sucesso para a implantação dos projetos de melhoria são:

- FCS2 - Comprometimento da alta direção.
- FCS3 - Liderança.
- FCS11 – Projetos alinhados com as metas do negócio.
- FCS1 – Cultura de melhoria contínua.
- FCS13 - Metas.
- FCS4 – Exemplo do líder
- FCS15 – Acompanhamento dos resultados

Pode-se observar que o sucesso dos projetos de melhoria depende de certos fatores, os quais foram classificados como críticos para o sucesso. Atender parte

destes fatores, não é garantia suficiente de que os projetos de melhorias sejam implantados e mantidos. O sucesso é definido quando a empresa é capaz de trabalhar em harmonia com todos eles.

Recomenda-se que as organizações que buscam sucesso na implantação dos projetos de melhoria avaliem o processo de implantação, tendo em vista os fatores críticos de sucesso identificados e analisados neste trabalho.

Observou-se que as experiências desses profissionais indicam que fatores como “FCS2 – Comprometimento da Alta Direção”, “FCS3 – Liderança” e “FCS11 – Projetos alinhados com as metas do negócio” se destacam.

Analisando os resultados obtidos, observa-se que alguns fatores são igualmente reconhecidos como fatores de sucesso pelos líderes e consultores. Entre estes fatores a maioria das citações remete a comprometimento da alta direção e à liderança, que, na literatura pesquisada (tabela 13), são dois dos três fatores que possuem posição unânime pelos autores.

Com relação a trabalhos futuros, algumas sugestões podem ser feitas. Primeiramente sugere-se repetir o estudo com amostras maiores para validar tendências que foram identificadas nesta pesquisa, mas que não foram estatisticamente testadas.

Com relação aos fatores críticos encontrados sugere-se diminuir o número de fatores críticos pesquisados, pois alguns dos FCS identificados na entrevista aberta não foram considerados como importantes na pesquisa fechada.

É sugerido também ampliar a pesquisa para investigar a taxa de conclusão dos projetos de melhoria e o retorno financeiro.

REFERÊNCIAS

ALVES, F. A.; SOUZA L. G. M.; FERRAZ T.C.P.. Identificação de fatores críticos que influenciam o desempenho de projetos de melhoria contínua. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 27, 2007. Anais: Foz do Iguaçu, 2007.

ATTADIA, L. C. L.; MARTINS, R. A.. Medição de desempenho como base para evolução da melhoria contínua. Prod. vol.13 no.2 São Paulo 2003.

BARDIN, L.. Análise de Conteúdo. Tradução de L. A. Reto e A. Pinheiro. Lisboa: Edições 70, 1991.

CAFFYN, S.; BESSANT, J. A capability-based model for continuous improvement. Proceedings of 3th International Conference of the EUROMA.London, 1996.

CARVALHO, M. M.; PALADINI, E. P.. Gestão da qualidade teorias e casos. Rio de janeiro: Elsevier, 2005

DANIEL, D. R.. Management Information Crisis.HBR September-October, 1961

DIEHL, A. A.; TATIM, D. C.. Pesquisa em ciências sociais aplicadas: método e técnicas. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

EMERY, F.. Characteristics of socio-technical systems. London: Tavistock Institute, 1959, Document no. 527.

GIL, A. C.. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: Atlas 2002.

GONZALEZ, R. V. D.; MARTINS, M. F.. Melhoria contínua no ambiente ISO 9001:2000: estudo de caso em duas empresas do setor automobilístico. Prod. vol.17 no.3 São Paulo Sept./Dec. 2007.

GUZMAN, G. A. C.; TIVELATO, L. F. L.. Porque os Processos de Melhoria Continua Dificilmente Atingem os Resultados Esperados? XXIII Encontro Nac. de Eng. de Produção - Ouro Preto, MG, 2003

HARRINGTON, H. J.; HARRINGTON, J. S.. Gerenciamento total da melhoria contínua. São Paulo: Makron Books, 1997.

IMAI, M.. *Gemba Kaizen: estratégia e técnicas do kaizen no piso de fabrica*. São Paulo: IMAM. 1996.

JONES, D.; WOMACK, J.; ROOS, D.. A máquina que mudou o mundo. Rio de Janeiro: Campus, 2004.

LIKER, J.. O modelo Toyota: 14 princípios de gestão do maior fabricante do mundo. Porto Alegre: Bookman, 2005.

LIKER, J.; MEIER, D.. O modelo Toyota: Manual de aplicação. Porto Alegre: Bookman, 2007.

MARCHIORI, N. L.; MIYAKE, D. I.. Sustentação de processos de melhoria contínua. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 21, 2001. Anais. Salvador: FTC, 2001.

MARX, R.. Organização e Inovação. Vanzolini em Foco. São Paulo, set.-out. 2006. n. 64, edição de aniversário, upgrade, p. 7.

MESQUITA, M.; ALLIPRANDINI, D. H.. Competências essenciais para melhoria contínua da produção: estudo de caso em empresas da indústria de autopeças. *Gestão e Produção*. v.10, nº.1, pp.17-33, 2003.

MIGUEL, P. A. C.. Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendações para a sua condução. *Produção*, v.17, n.1, p. 216-229, Jan./Abr. 2007.

MUNIZ Jr., J. Modelo conceitual de gestão de produção baseado na gestão do conhecimento: um estudo no ambiente operário da indústria automotiva. Tese para obtenção do título de doutor em Engenharia mecânica. Faculdade de engenharia do campus de Guaratinguetá, 2007.

MUNIZ Jr., J., TRZESNIAK, P.; BATISTA Jr., E. D.. Um enunciado definitivo para o conceito de gestão do conhecimento: necessidade para o avanço da ciência e para a aplicação eficaz, in: OLIVEIRA, V. F.; CAVENAGUI, V.; MÁSCULO, F. S. (org): Tópicos Emergentes e Desafios Metodológicos em Engenharia de Produção: Casos, Experiências e Proposições. v II Rio de Janeiro/RJ: Associação Nacional de Engenharia de Produção, 2009.

NBR ISO 9001:2008. Sistema de Gestão da Qualidade – Requisitos. Rio de Janeiro: ABNT, 2008.

JOSÉ NETO, J. Fatores críticos de sucesso para a implantação de projetos de melhoria contínua numa indústria siderúrgica. Monografia apresentada à Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, para a obtenção do certificado de Especialista em Gestão da Produção, 2010.

OHNO, T. O Sistema Toyota de Produção: além da produção em larga escala, Porto Alegre: Bookman, 1997

ROCKART, J. F. Chief Executives Define Their Own Data Needs. Harvard Business Review March-April 1979.

SATOLO, E. G.; ANDRIETTA, J. M.; MIGUEL, P. A. C.; CALARGE F. A. Análise da utilização de técnicas e ferramentas no programa Seis Sigma a partir de um levantamento tipo survey. Produção, v. 19, n. 2, p. 400-416, 2009

SHINGO, S.. O Sistema Toyota de Produção do ponto de vista da engenharia de produção. Porto Alegre: Bookman, 1996.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; HARLAND, C.; HARRISON, A.; JOHNSTON, R.. Administração da produção. São Paulo: Atlas, 2008.

TIGRE, P. B.. Gestão da Inovação: a economia da tecnologia no Brasil. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

THOMPSON JÚNIOR, A. A.; STRICKLAND III, A. J.. Planejamento estratégico: elaboração, implementação e execução. São Paulo: Pioneira, 2004.

TRAD, S.. Seis Sigma: Fatores críticos de sucesso de sua implantação e impacto sobre desempenho organizacional. Dissertação apresentada ao Departamento de Administração da Faculdade de Economia e Contabilidade da Universidade de São Paulo para obtenção de Mestre em Administração, 2006.

WOMACK, J.P.; JONES, D.T.. A mentalidade enxuta nas empresas. 8 Ed. São Paulo: Elsevier, 2004.

APENDICE A: Transcrições das entrevistas

| Empresa | Palavra Chave | Transcrições das entrevistas |
|----------------|--|--|
| 3 | FCS8 - Sinergia na equipe | Sinergia da equipe |
| 3 | FCS5 - Comprometimento da equipe | Entusiasmo mais ligado a sentimento de realização dos membros da equipe. |
| 3 | FCS3 – Liderança | Liderança com senso de auto-realização |
| 3 | FCS3 – Liderança | Ausência de apoio do gestor da área onde esta sendo realizado o trabalho. |
| 3 | FCS5 - Comprometimento da equipe | Não trabalhar em equipe. Pré-disposição para realizar um trabalho sem esperar nada em troca. Não se doar para a tarefa. Sentimento de estar fazendo demais |
| 3 | FCS5 - Comprometimento da equipe | A equipe tenta dar um passo maior que a perna. Fazer além das possibilidades ou abraçar o mundo. |
| 2 | FCS2 - Comprometimento da alta direção | Comprometimento da alta direção; |
| 2 | FCS6 - Estrutura de trabalho | Estabelecimento de objetivos e metas tangíveis; |
| 2 | FCS14 - Cronograma das fases do projeto | Elaboração de cronograma englobando todas as fases do programa; |
| 2 | FCS5 - Comprometimento da equipe | Comprometimento dos envolvidos nas execuções |
| 2 | FCS15 - Acompanhamento dos resultados | Acompanhamento dos resultados e evoluções. |
| 4 | FCS2 - Comprometimento da alta direção | Comprometimento da alta direção da fábrica com os programas de melhoria. |
| 4 | FCS11 - Projetos alinhados com as metas do negócio | Um projeto de sucesso deve estar alinhado com as metas do negócio |
| 4 | FCS5 - Comprometimento da equipe | Ter comprometimento do time |
| 4 | FCS11 - Projetos alinhados | Fazer um projeto não relacionado com suas |

| Empresa | Palavra Chave | Transcrições das entrevistas |
|----------------|---------------------------------------|---|
| | com as metas do negócio | atividades rotineiras. Ou fazer um projeto fora da sua área de atuação. |
| 4 | FCS5 - Comprometimento da equipe | Não ter comprometimento com o projeto (do time ou do líder) |
| 1 | FCS5 - Comprometimento da equipe | Pessoas comprometidas – Ter pessoas participando e não participação de pessoas. |
| 1 | FCS7 - Pessoas vivenciando o problema | Os participantes têm de vivenciar o problema, muitas vezes se fala de grupos multifuncionais, isso é importante, mas muito mais importante que isso, é que as pessoas conheçam o problema |
| 1 | FCS6 - Estrutura de trabalho | Ter uma estrutura de trabalho, com metas tangíveis e procedimentos claros |
| 1 | FCS4 - Exemplo do líder | Exemplo do Líder: se a liderança não é comprometida nem adianta começar |
| 1 | FCS3 – Liderança | A pessoa que está direcionando o grupo precisa ser bom |

Quadro 3: Transcrições das entrevistas – Líderes de projetos

| Empresa | Consultor | Palavra Chave | Transcrições das entrevistas |
|----------------|------------------|--|---|
| C1 | 1 | FCS13 Metas | O primeiro ponto importante é ter o problema ou oportunidade de melhoria muito bem identificada: qual é a situação atual? Quais são os objetivos que se pretende atingir? Quais são as principais necessidades? (investimentos, recursos, tecnologia, etc) |
| C1 | 1 | FCS2 Comprometimento da alta direção | O segundo passo é identificar o patrocinador do projeto (sponsor). Muitas boas idéias transformam-se em projetos fracassados, por não contarem com o apoio de pessoas com poder de decisão na empresa. Sem apoio dos níveis hierárquicos superiores, as chances de sucesso ficam sensivelmente reduzidas. |
| C1 | 1 | FCS6 Estrutura de trabalho | Outro passo importante é identificar as partes interessadas no projeto (stakeholders) que podem contribuir positiva ou negativamente com o projeto. Estes incluem: clientes, fornecedores, colaboradores afetados pelo projeto ou que possam afetar o projeto. |
| C1 | 1 | FCS13 Metas | Objetivos e Metas do Projeto |
| C1 | 1 | FCS11 Projetos alinhados com as metas do negócio | Caso de negócio que justifique o projeto (porque o mesmo é necessário? O que a empresa vai ganhar? |
| C1 | 1 | FCS14 Cronograma das fases do projeto | Principais etapas do projeto |
| C1 | 1 | FCS6 Estrutura de trabalho | Recursos necessários |
| C1 | 1 | FCS12 Escopo do projeto | Definição inicial do escopo deixando claro o que está no escopo do projeto e o que está fora do escopo |
| C1 | 1 | FCS12 Escopo do projeto | Principais premissas e restrições |
| C1 | 1 | FCS14 Cronograma | Prazo de implementação |

| Empresa | Consultor | Palavra Chave | Transcrições das entrevistas |
|----------------|------------------|--|--|
| | | das fases do projeto | |
| C1 | 1 | FCS13 Metas | Principais riscos envolvidos |
| C1 | 1 | FCS6 Estrutura de trabalho | Orçamento sumarizado |
| C1 | 1 | FCS13 Metas | Aprofundando o planejamento devemos identificar muito bem a situação atual, colhendo todos os dados necessários. Muitos projetos também falham pois a situação inicial foi mal avaliada |
| C1 | 1 | FCS12 Escopo do projeto | Segue-se a análise dos dados e fatos observados para a identificação das ações necessárias para alcançar os objetivos propostos. Seria nesta fase que vamos detalhar o escopo do projeto em seus vários elementos |
| C1 | 1 | FCS6 Estrutura de trabalho | Neste ponto já temos condições de identificar os recursos necessários e os responsáveis para detalhar o plano de ações ou cronograma de atividades |
| C1 | 1 | FCS11 Projetos alinhados com as metas do negócio | Uma coisa que não estamos acostumados a fazer é identificar os riscos para planejarmos antecipadamente um plano de resposta a estes riscos. Esta é uma atividade muito importante. |
| C1 | 1 | FCS15 Acompanhamento dos resultados | Creio que estas etapas são as principais da fase de planejamento. Mas pouco vale um bom planejamento se não tivermos adequados controles. É fundamental o acompanhamento das atividades no sentido de garantir que o planejamento seja cumprido, bem como para empregar ações no caso de mudanças. |
| C1 | 2 | FCS13 Metas | Ter Metas definidas: Sem Metas claras o time fica Sem direcionamento definido e não obtém resultados |
| C1 | 2 | FCS5 Comprometimento da equipe | Ter o Engajamento das pessoas: Sem pessoas engajadas e motivadas não há comprometimento com o projeto |
| C1 | 2 | FCS7 Pessoas vivenciando o problema | Ter Conhecimento: As pessoas que participam do projeto precisam ter recebido treinamento ou conhecer sobre o que tratam, ou o projeto ficará aquém do esperado. |

| Empresa | Consultor | Palavra Chave | Transcrições das entrevistas |
|----------------|------------------|---|---|
| C1 | 2 | FCS3 Liderança | Ter uma Liderança: O projeto deve possuir um líder que é responsável por manter o foco do time, julgar oportunidades levantadas e gerenciar o andamento/cronograma do projeto. |
| C2 | 3 | FCS2 Comprometimento da alta direção | 1- importância da alta e média direção da empresa estar diretamente envolvido e apoiando as iniciativas de melhorias, em todas as fases do projeto, garantindo dessa forma que os demais níveis hierárquicos da empresa compreendam a sua importância e participação, ou seja, |
| C2 | 3 | FCS15 Acompanhamento dos resultados | 2-deve estar divulgando/comunicando a importância, metas e objetivos do projeto, quais os resultados e consequências esperados e dar o “empowerment” para que as pessoas sintam como parte importante da equipe com poder de decisão, gerando moral elevada da equipe, satisfação na melhoria realizada e que garantirá a sustentabilidade da melhoria. |
| C2 | 3 | FCS4 Exemplo do Líder | 3- Liderando pelo exemplo, participando de atividades coletivas, demonstrando que também pode realizar atividades diferentes do seu dia-a-dia. |
| C2 | 3 | FCS15 Acompanhamento dos resultados | 4- E acompanhando, suportando e incentivando a evolução das iniciativas para que sejam verdadeiros “kaizens” . |
| C2 | 3 | FCS2 Comprometimento da alta direção | Tudo isso porque não “chove de baixo para cima”, por que as iniciativas ocorrem somente quando a direção da empresa compra a idéia. |
| C2 | 4 | FCS5 Comprometimento da equipe | 1. Envolvimento dos times para o resultado do projeto. Quem executa deve acreditar e estar comprometido com a implementação. |
| C2 | 4 | FCS2 Comprometimento da alta direção | 2. Estrutura Top Down (alta direção deve estar envolvida no projeto desde o inicio de suas definições, ou melhor desde a intenção de realizar o projeto deL |
| C2 | 4 | FCS1 Cultura de | 3. Quebra de paradigmas para a |

| Empresa | Consultor | Palavra Chave | Transcrições das entrevistas |
|----------------|------------------|-------------------------------------|--|
| | | melhoria contínua | resolução dos problemas |
| C2 | 4 | FCS7 Pessoas vivenciando o problema | 4. Capacitação Técnica da Equipe Implementadora e Operacional a qual o projeto está envolvido e relacionado |
| C3 | 5 | FCS7 Pessoas vivenciando o problema | O conhecimento técnico é fundamental para que um projeto de melhoria de certo. Muitos projetos fracassam porque a falta de conhecimento impossibilita o direcionamento correto dos trabalhos. |
| C3 | 5 | FCS16 - Tempo de respostas | A ansiedade por resultados imediatos acaba por prejudicar a conclusão de projetos de melhoria. As empresas não entendem que existe a necessidade de mudança cultural, e que essas mudanças levam tempo para acontecer. |

Quadro 4: Transcrições das entrevistas – Consultores de projetos

APÊNDICE B: Estrutura do Questionário Fechado

Orientação para o entrevistado:

Esta pesquisa está sendo desenvolvida como trabalho final para obtenção do título de mestre em engenharia mecânica na ênfase em Produção na Universidade de Taubaté. Antecipadamente obrigado pela disposição em respondê-la e que informo que os nomes dos respondentes e empresas não serão divulgados. Os resultados finais serão distribuídos entre os entrevistados.

A seguir são apresentados 17 fatores considerados importantes para a implantação de projetos de melhoria contínua em ambiente operário industrial. Solicito que seja indicado com o número 1 o fator “mais importante”, e assim sucessivamente até o número 17 para o fator “menos importante, figura 8.

| Item | Palavra chave | Descritivo da Palavra chave | Classificação dos Fatores Críticos |
|-------|--|---|------------------------------------|
| FCS1 | Cultura de melhoria contínua | refere-se à cultura de sempre melhorar, de se questionar os métodos e práticas existente na empresa. | |
| FCS2 | Comprometimento da alta direção | refere-se a participação ativa da alta direção da empresa no apoio à equipe de trabalho, no acompanhamento da realização das ações e incentivo aos envolvidos na busca dos resultados. | |
| FCS3 | Liderança | refere-se ao perfil de liderança do responsável pela condução dos trabalhos do grupo (autocrático, democrático), do entusiasmo para motivar a equipe a perseguir o objetivo. | |
| FCS4 | Exemplo do líder | refere-se à efetiva participação, comprometimento e atitude do líder do grupo. | |
| FCS5 | Comprometimento da equipe | refere-se ao compromisso que os membros da equipe têm com o processo de implantação dos projetos de melhorias | |
| FCS6 | Estrutura de trabalho | refere-se a clareza dos papéis e responsabilidades dos membros da equipe de trabalho, e mesmo dos papéis e responsabilidades de áreas envolvidas com o projeto (clientes, fornecedores). | |
| FCS7 | Pessoas vivenciando o problema | refere-se ao aproveitamento na equipe do conhecimento e da experiência dos envolvidos com o problema. | |
| FCS8 | Sinergia na equipe | refere-se ao relacionamento profissional da equipe, da maneira com que cada membro deve completar o conhecimento do outro, de como a equipe se integra e interage. | |
| FCS9 | Apoio das áreas de suporte | refere-se ao engajamento das áreas para auxiliar ou implantar ações que necessitam de seu apoio | |
| FCS10 | Motivo desafiador | refere-se ao assunto do projeto do grupo de melhorias representar algo que contribua para o crescimento dos envolvidos. | |
| FCS11 | Projetos alinhados com as metas do negócio | refere-se a priorizar projetos que impactem nos resultados globais da organização, o que pode incentivar e dar foco aos participantes. | |
| FCS12 | Escopo do projeto | refere-se a querer fazer além das possibilidades e da abrangência do escopo acordado para o projeto de melhoria, das suas premissas e restrições. | |
| FCS13 | Metas | refere-se a determinação dos resultados esperados e a exequibilidade das metas buscadas e riscos envolvidos com o projeto de melhoria, pressupõe portanto, a definição clara do problema. | |
| FCS14 | Cronograma das fases do projeto | refere-se a elaboração adequada do cronograma de trabalho com a abrangência de todas as fases do programa. (datas, responsabilidades sobre as ações). | |
| FCS15 | Acompanhamento dos resultados | refere-se ao controle regular das metas e a evolução nas ações, o que envolve aspectos de comunicação de aspectos do projeto entre os envolvidos, sejam eles os membros da equipe ou outros envolvidos. | |
| FCS16 | Tempo de respostas | refere-se à velocidade para a implantação das ações de melhorias, seja por demora para ações simples, como também para buscar resultados imediatos para ações de médio e longo prazo. | |
| FCS17 | Quantidade excessiva de projetos | além da quantidade, refere-se a inúmeros projetos concorrentes dos mesmos recursos e com a mesma prioridade. | |

Figura 8 - Formulário de pesquisa fatores considerados importantes para a implantação de projetos de melhoria contínua em ambiente operário industrial

O perfil do líder e do consultor de projetos foi solicitado ao pesquisado na mesma pesquisa de classificação dos fatores críticos, e na figura 9 e 10 são apresentados as informações solicitadas:

| Formulário de pesquisa - Líder de Projeto | |
|---|--|
| Preencher os campos em cinza | |
| Idade: | |
| Formação: | |
| Tempo de empresa: | |
| Quantidade de projetos desenvolvidos: | |
| Trabalhou em outra empresa antes? | |
| Possui experiência anterior com Lean Manufacturing? | |

Figura 9- Formulário de pesquisa do perfil do Líder de projetos

| Formulário de pesquisa - Consultor | |
|---|--|
| Preencher os campos em cinza | |
| Idade: | |
| Formação: | |
| Tempo de atividade como consultor: | |
| Quantidade de projetos desenvolvidos: | |
| Relacionar quantidade de Projetos por ramo de atividade (ex: químico, auto peças, usinagem, etc): | |

Figura 10 - Formulário de pesquisa do perfil do Consultor de projetos

APÊNDICE C: Respostas das perguntas do questionário fechado

Tabela 14- Respostas das perguntas do questionário fechado – Consultor de Projetos

| Fator crítico de Sucesso | FCS1 | FCS2 | FCS3 | FCS4 | FCS5 | FCS6 | FCS7 | FCS8 | FCS9 | FCS10 | FCS11 | FCS12 | FCS13 | FCS14 | FCS15 | FCS16 | FCS17 | Idade: | Formação: | Tempo como consultor: | Quantidade de projetos desenvolvidos: |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|---------------------------|-----------------------|---------------------------------------|
| Fator de criticidade (de 1, mais crítico para o 17, menos crítico) | 4 | 1 | 2 | 3 | 7 | 8 | 10 | 9 | 12 | 5 | 13 | 11 | 14 | 15 | 17 | 16 | 6 | 53 | Engº Produção | 7 | 50 |
| | 5 | 1 | 2 | 4 | 13 | 6 | 14 | 15 | 12 | 11 | 3 | 8 | 7 | 9 | 10 | 16 | 17 | 28 | Engenheiro | 6 | 23 |
| | 14 | 5 | 2 | 4 | 12 | 7 | 13 | 15 | 8 | 16 | 17 | 6 | 11 | 10 | 1 | 3 | 9 | 28 | Eng Automação | 5 | 8 |
| | 12 | 1 | 10 | 11 | 9 | 13 | 2 | 8 | 14 | 16 | 4 | 3 | 7 | 15 | 5 | 6 | 17 | 28 | Engenharia de Produção | 5 | 4 |
| | 4 | 1 | 7 | 8 | 5 | 6 | 17 | 16 | 15 | 9 | 3 | 14 | 10 | 11 | 2 | 12 | 13 | 64 | superior | 7 | 6 |
| | 9 | 2 | 4 | 5 | 7 | 12 | 17 | 15 | 8 | 6 | 1 | 10 | 3 | 11 | 14 | 16 | 13 | 50 | Eng. Mecânico | 4 | 5 |
| | 4 | 1 | 3 | 2 | 10 | 9 | 8 | 17 | 16 | 7 | 6 | 11 | 12 | 13 | 5 | 15 | 14 | 38 | Engenharia Produção | 3 | 5 |
| | 11 | 1 | 7 | 8 | 9 | 10 | 12 | 16 | 17 | 6 | 3 | 2 | 4 | 5 | 13 | 15 | 14 | 53 | Engenharia | 4 | 3 |

Tabela 15 - Respostas das perguntas do questionário fechado – Líder de Projetos

| Fator crítico de Sucesso | FCS1 | FCS2 | FCS3 | FCS4 | FCS5 | FCS6 | FCS7 | FCS8 | FCS9 | FCS10 | FCS11 | FCS12 | FCS13 | FCS14 | FCS15 | FCS16 | FCS17 | Idade: | Formação: | Tempo de empresa: | Quantidade de projetos desenvolvidos: | Trabalhou em outra empresa antes? | Possui experiência anterior com Lean Manufacturing? |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|---------------------|-------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|---|
| Fator de criticidade (de 1, mais crítico para o 17, menos crítico) | 5 | 4 | 6 | 3 | 12 | 11 | 13 | 14 | 15 | 17 | 2 | 7 | 1 | 10 | 9 | 16 | 8 | 46 | Eng. Prod. Mecânico | 23 | 220 | sim | não |
| | 14 | 1 | 7 | 12 | 11 | 2 | 16 | 17 | 15 | 13 | 3 | 5 | 6 | 8 | 10 | 9 | 4 | 43 | Administração | 22 | 1 | sim | não |
| | 9 | 1 | 2 | 3 | 8 | 11 | 13 | 4 | 5 | 12 | 15 | 14 | 16 | 6 | 17 | 7 | 10 | 30 | Administração | 6 | 1 | não | não |
| | 6 | 1 | 2 | 3 | 5 | 10 | 16 | 4 | 7 | 8 | 17 | 9 | 11 | 12 | 14 | 13 | 15 | 34 | Tecnólogo | 8 | 7 | sim | sim |
| | 1 | 2 | 10 | 12 | 6 | 11 | 3 | 7 | 16 | 4 | 17 | 15 | 9 | 8 | 14 | 5 | 13 | 35 | Engenharia | 9 | 10 | sim | não |
| | 15 | 1 | 4 | 5 | 2 | 7 | 11 | 12 | 13 | 3 | 10 | 17 | 9 | 6 | 8 | 16 | 14 | 32 | Eng. Produção | 7 | 15 | não | não |
| | 1 | 2 | 4 | 5 | 3 | 10 | 13 | 15 | 8 | 12 | 7 | 16 | 6 | 9 | 11 | 14 | 17 | 25 | Técnico | 2 | 10 | sim | não |
| | 12 | 8 | 1 | 7 | 6 | 14 | 15 | 16 | 9 | 17 | 10 | 13 | 2 | 3 | 4 | 11 | 5 | 29 | Eng. Química | 3 | 3 | não | não |
| | 5 | 1 | 2 | 4 | 6 | 3 | 8 | 12 | 7 | 9 | 10 | 11 | 15 | 16 | 14 | 17 | 13 | 36 | Eng. Química | 7 | 4 | Sim | Não |
| | 5 | 1 | 6 | 7 | 2 | 11 | 13 | 8 | 9 | 3 | 10 | 12 | 4 | 15 | 14 | 16 | 17 | 32 | Eng. Produção | 6 | 5 | Sim | Não |
| | 5 | 2 | 1 | 6 | 7 | 9 | 11 | 8 | 10 | 12 | 14 | 13 | 3 | 15 | 4 | 17 | 16 | 28 | Eng. Produção | 8 | 7 | Sim | Não |
| 6 | 3 | 4 | 5 | 1 | 14 | 17 | 7 | 10 | 8 | 9 | 11 | 2 | 12 | 13 | 15 | 16 | 31 | Eng. Química | 7 | 5 | Sim | Não | |