

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ

Kwami Samora Alfama Correia

**METODOLOGIA PARA DIAGNÓSTICO DE
PROBLEMAS E FATORES CAUSADORES SOB O
ENFOQUE DA INFORMAÇÃO – MATRIZ PCI**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção como requisito parcial à obtenção do título de *Mestre em Ciências em Engenharia de Produção*.

Orientador: Prof. Dagoberto Alves de Almeida, PhD.

Itajubá, Março de 2003

CORREIA, Kwami Samora Alfama. *Metodologia para Diagnóstico de Problemas e Fatores Causadores sob o Enfoque da Informação – Matriz PCI*. Itajubá: UNIFEI, 2003. 93p. (Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Itajubá).

Palavras chaves: Diagnóstico, Problema, Causa, Informação, Solução de problemas, Matriz PCI.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ

Kwami Samora Alfama Correia

**METODOLOGIA PARA DIAGNÓSTICO DE
PROBLEMAS E FATORES CAUSADORES SOB O
ENFOQUE DA INFORMAÇÃO – MATRIZ PCI**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção como requisito parcial à obtenção do título de *Mestre em Ciências em Engenharia de Produção*.

Banca Examinadora:

Prof. PhD. Dagoberto Alves de Almeida

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches da Silva

Prof. Dr. Carlos Augusto de Alcântara Gomes

Itajubá, Março de 2003

*Dedico este trabalho aos meus pais,
Ludgero e Paula.*

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Ludgero e Paula, minha esposa, Eliana, minhas filhas Aí cha e Aliah, meus irmãos, Aí cha e Toni e minha sobrinha, Paulinha, pela confiança, amor, carinho nas horas em que mais precisei e pela paciência nas horas de ausência.

Ao professor Dagoberto, pela orientação deste trabalho e por compartilhar sua sabedoria, compreensão e paciência ao longo desses dois anos.

Aos professores Gonzaga e Turrioni, pela amizade, colaboração e, principalmente, por acreditarem na minha capacidade e darem oportunidades para demonstrá-la.

Aos professores Pamplona, José Arnaldo, Pedro Paulo, Carlos Eduardo, Rogério pela colaboração.

Aos meus colegas do curso Fabiano, Ricardo, Raquel, Ericka, Paulo, Eduard, Francisco, Cléber, Arthur, Félix, Portelinha, Everton e outros, pela amizade, colaboração e pelos momentos de alegria.

Aos funcionários da secretária do PPG, da BIM, do DRA, pela sua consideração e dedicação sempre que necessitei de seus serviços e informações.

A IMBEL por ter, generosamente, aberto as suas portas, dando assim mais um passo rumo à integração Empresas-Universidades. Tal iniciativa denota a preocupação da sua administração em aprimorar os níveis de excelência de sua gestão.

Ao Governo Federal, a UNIFEI, pela infra-estrutura, qualidade e gratuidade deste Programa de Pós-Graduação e a CAPES, pelo apoio financeiro recebido.

A todos aqueles que de forma direta ou indireta e em algum momento dessa jornada tiveram uma contribuição, mesmo que ínfima.

A Deus, por estar sempre presente e possibilitar a alegria de viver este momento.

SUMÁRIO

Dedicatória	<i>iv</i>
Agradecimentos	<i>v</i>
Sumário	<i>vi</i>
Resumo	<i>x</i>
Abstract	<i>xi</i>
Lista de figuras	<i>xii</i>
Lista de tabelas	<i>xiii</i>
1. Introdução	
1.1 Considerações Iniciais	1
1.2 Justificativa do Trabalho	3
1.3 Objetivos do Trabalho	4
1.3.1 Objetivo Geral	4
1.3.2 Objetivo Complementar	4
1.3.3 Objetivos Específicos	4
1.4. Alcances e Limitações da Dissertação	4
1.5. Metodologia de Pesquisa	5
1.6. Estrutura da Dissertação	6
2. A Estrutura Organizacional e Processos	
2.1. Considerações Iniciais	8
2.2. Definição de Organização	8
2.3. Os Processos Organizacionais	9
2.3.1. Hierarquia de Processo	10
2.4. A Integração Organizacional	12
2.5. A Competitividade nas Organizações	14
2.5.1. Valor Fornecido	15
2.5.2. Valor Agregado	16
2.5.3. Vantagem Competitiva	16
2.6. As Mudanças Organizacionais	17
2.7 Gestão de Processo de Negócio (BPM)	20
2.8 Considerações Finais	23

3. O Recurso Informação

3.1 Considerações Iniciais	24
3.2 A Informação	24
3.3 Sistemas de Informações	25
3.3.1 Sistemas de Informações Operacionais	25
3.3.2 Sistemas de Informações Gerenciais	26
3.4 A Gestão da Informação	26
3.5 O Valor da Informação	27
3.6 Fluxo de Informações	28
3.7 Considerações Finais	29

4. Análise de Processo de Negócio (BPA)

4.1 Considerações Iniciais	30
4.2 Abordagens para Análise de Processo de Negócio	30
4.2.1 A Reconstrução Racional de Processos de Negócio	31
4.2.2. A Reconstrução Pragmática de Processos de Negócio	33
4.3. A Escolha da Melhor Abordagem para o BPA	34
4.4 Nível de Detalhamento da Análise	35
4.5 Considerações Finais	37

5. A Informação e o Método de Análise e Solução de Problemas

5.1 Definição de Problemas e Causas	
5.1.1 Problemas	38
5.1.2 Causas	39
5.2 O MASP	39
5.3 As Ferramentas da Qualidade	42
5.3.1 As Sete Ferramentas da Qualidade	42
5.3.1.1 Lista de Verificação	42
5.3.1.2 Estratificação	43
5.3.1.3 Diagrama de Causa-Efeito	43
5.3.1.4 Gráfico de Pareto	44
5.3.1.5 Histograma	45
5.3.1.6 Diagrama de Correlação	46
5.3.1.7 Cartas de Controle	47

5.3.2 As Sete Novas Ferramentas da Qualidade	47
5.3.2.1 Diagrama de Afinidade	48
5.3.2.2 Diagrama de Relação	48
5.3.2.3 Diagrama de Setas	49
5.3.2.4 Diagrama de Árvores	50
5.3.2.5 Matriz de Relacionamentos	51
5.3.2.6 Matriz de Priorização	51
5.3.2.7 CARTA Programa de Processo de Decisão	52
5.4 Considerações Finais	52
6. A Matriz PCI	
6.1 Considerações Iniciais	54
6.2 A Matriz PCI (Problema X Causa X Informação)	54
6.2.1 Definição do Tema	56
6.2.2 Coleta de Dados	56
6.2.3 Análise	57
6.2.4 Proposição de Soluções	58
7. Aplicação da Metodologia Desenvolvida	
7.1 Considerações Iniciais	60
7.2 A Empresa	60
7.3 Definição da Área de Atuação	61
7.4 Coleta de Dados	
7.4.1 Metodologia de Coleta de Dados	63
7.4.2 Definindo os Problemas do Setor	64
7.4.3 A Matriz PCI Coleta	65
7.5 A Análise	
7.5.1 Relacionando a Matriz PCI com o MASP	69
7.5.2 Classificação das Informações Coletadas	72
7.5.3 A Matriz PCI Análise	73
7.6 Propostas de Solução	74
7.6.1 Definição da Coluna Informações Requeridas	74
7.6.1.1 Alteração/Atualização de Informações	74
7.6.1.2. Desenvolvimento de Informações e Procedimentos	75

7.6.1.3. A Nova Coluna Informações Requeridas	76
7.6.2 A Nova Matriz PCI	77
7.6.3 Ações Executivas	79
7.6.4 A Matriz PCI Solução	81
7.6.5 Validação das Propostas de Solução	82
8. Conclusões e Recomendações para Trabalhos Futuros	
8.1 Conclusões	85
8.2 Recomendações para Futuros Desenvolvimentos	87
Referências Bibliográficas	88

RESUMO

A informação, recurso imprescindível nas organizações, vem consolidando cada vez mais sua importância na economia e mercados globalizados. Atua como fator indispensável na agregação de valor ao produto, uma vez que está presente ao longo de seus processos seja produtivo ou empresarial (Nascimento, 1999).

A informação disponível, atual e confiável, torna-se um recurso que deve merecer atenção crescente das empresas, pois é a base sobre o qual toda a empresa deve estar estruturada. Sendo assim, o seu diagnóstico é de extrema importância, na medida que, constitui etapa essencial para reconhecer se os processos de uma organização estão operando de forma eficiente.

Dentro deste contexto, a proposta deste trabalho é desenvolver uma metodologia para a gestão de informações no processo de solução de problemas.

A técnica denominada Matriz PCI, relaciona o problema com os fatores causadores e as informações necessárias para auxiliar o processo de busca da solução. Nesse aspecto a Matriz PCI difere das demais técnicas de levantamento e solução de problemas na medida que explicita que a solução é resultante do processo de identificação das informações pertinentes ao caso em questão.

O estudo foi elaborado a partir de dados do processo de usinagem da armação da pistola de uma empresa de material bélico.

Ao final, tendo em mente os objetivos da pesquisa, são apresentadas as conclusões, bem como recomendações para futuros desenvolvimentos.

ABSTRACT

The information, essential resource in the organizations, comes consolidating its importance in the global economy and markets. It acts as indispensable factor in the aggregation of value to the product, being present throughout its productive and enterprise processes (Nascimento, 1999).

The available, current and trustworthy information, becomes a resource that must deserve increasing attention, therefore is the base on which all the company must be structuralized. Thus, its diagnosis is of extreme importance, since it constitutes essential stage to recognize if organization processes are operating efficiently and if the problem solving process is copying to eliminate inefficiency.

In this context, the aim of this work is to develop a methodology for the information management in the problem solving process.

This technique named Matriz PCI, connects the problem with its causes and the information needed to aid the solution process. In that aspect, Matriz PCI, unlikely the other techniques of lifting and solving problem, establishes that the solution is the result of the identification process of information.

This work was developed from machining data of a weaponry plant.

Finally, regarding the research objectives, the conclusions are presented, as well as recommendations for future developments.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1	Metodologia de pesquisa	6
Figura 2.1	Hierarquia de processo	11
Figura 2.2	Estrutura dos processos	12
Figura 2.3	Representação gráfica de uma cadeia cliente-fornecedor	13
Figura 3.1	Estrutura dos fluxos de informações de uma empresa	29
Figura 4.1	Abordagens alternativas para a análise de processo de negócio	31
Figura 4.2	Gráfico de custo versus nível de mapeamento de processo de retrabalho	36
Figura 5.1	Representação gráfica de problema	38
Figura 5.2	Representação gráfica de causas	39
Figura 5.3	Etapas do MIASP	41
Figura 5.4	Exemplo de uma Lista de Verificação	43
Figura 5.5	Estratificação	43
Figura 5.6	Diagrama de Causa e Efeito de Ishikawa	44
Figura 5.7	Gráfico de Pareto	45
Figura 5.8	Histograma	46
Figura 5.9	Diagrama de Correlação	46
Figura 5.10	Carta de Controle	47
Figura 5.11	Diagrama de Afinidades	48
Figura 5.12	Diagrama de Relação	49
Figura 5.13	Diagrama de Setas	50
Figura 5.14	Diagrama de Árvores	51
Figura 5.15	Matriz de Relacionamentos	51
Figura 5.16	Carta Programa de Processo de Decisão	52
Figura 6.1	Metodologia da Matriz PCI	56
Figura 6.2	Combinações PCI	58
Figura 7.1	Processos críticos em valores percentuais	61
Figura 7.2	Principais componentes do produto em valores percentuais	62
Figura 7.3	Diagrama de Causa-Efeito dos dados apresentados na Matriz PCI Coleta	71
Figura 7.4	Pareto das causas de maior impacto no elevado custo da produção	72

LISTA DE TABELAS

Tabela 5.1	Método de solução de problemas – “QC Story”	40
Tabela 6.1	Modelo de Matriz PCI Coleta	57
Tabela 6.2	Modelo de Matriz PCI Análise	58
Tabela 6.3	Modelo de Matriz PCI Solução	59
Tabela 7.1	A Matriz PCI Coleta	66
Tabela 7.2	A Matriz PCI Análise	73
Tabela 7.3	A Nova Coluna Informações Requeridas	76
Tabela 7.4	A Nova Matriz PCI	78
Tabela 7.5	A Matriz PCI Solução	81

Capítulo 1

Introdução

1.1 Considerações Iniciais

A globalização dos mercados, a formação de blocos econômicos nas mais diversas partes do mundo, a evolução vertiginosa de tecnologias e, conseqüentemente, a crescente complexidade e incerteza do ambiente que compõem um cenário no qual a questão competitividade, tanto em nível de país quanto da organização, torna-se imperativa (Santos, 1996).

O fenômeno da globalização e as tradicionais limitações de recursos, capital e tempo colocam as organizações em uma posição de desafio crescente. Nesses termos, observa-se o aumento na variedade da oferta de bens e serviços, a redução dramática no ciclo de vida dos produtos, o nível de exigência na qualidade, a demanda cada vez maior por níveis de pontualidade nunca vistos e a redução contínua de estoques na cadeia logística. Competir através da qualidade e produtividade tem sido a tônica das organizações no mundo todo.

Nas organizações brasileiras, o cenário é ainda mais desafiador. Até a bem pouco tempo, a indústria brasileira operava em uma situação confortável e de certa acomodação devido a políticas nacionais protecionistas e subsidiadoras. A palavra competir estava associada a preço, calculado acrescentando-se uma margem de lucro sobre os custos operacionais. A abertura de mercado, relativamente rápida, e o corte de subsídios alteraram a situação. Os preços passam a ser ditados pelo mercado e o lucro torna-se uma função da melhor gestão dos custos.

Sob tais condições, as empresas são constantemente obrigadas a atingir um melhor desempenho global, especialmente ao que se refere a variáveis como qualidade, custo, velocidade, confiabilidade e flexibilidade. Procurando, dessa forma, obter uma vantagem competitiva e, conseqüentemente, tornarem-se atraentes aos consumidores.

As mudanças tecnológicas e a inserção das organizações em um ambiente de competição globalizada tornam necessário o reprojeto das funções organizacionais, de modo a adequá-las à realidade do mercado, visando aumentar a competitividade e o valor da organização (Villela, 2000).

Há alguns anos, a adaptação das empresas às mudanças externas era uma questão de pequenos ajustes provocados por mudanças em alguns insumos chave, como o preço do combustível e o custo do capital. Como essas mudanças ocorriam em intervalos de tempo relativamente grandes, as organizações tinham tempo suficiente para se adaptarem antes da próxima mudança (Rummler e Brache, 1992).

Na nova conjuntura econômica, as mudanças ocorrem instantaneamente e o comportamento do consumidor também mudou. Hoje, mais do que nunca, o comportamento do consumidor demanda inovar, evidência esta também assinalada por Rummler e Brache (1992), ao afirmarem que

Hoje em dia, a mudança é mais fundamental, mais freqüente e menos paciente. Além das flutuações esporádicas nos insumos críticos, como recursos naturais e capital, temos uma mudança inerradicável no sistema receptor, o mercado, que ameaça seriamente tanto o faturamento como o lucro. A dimensão primária dessa mudança é o surgimento de novas formas de concorrências. Os clientes estão exigindo e conseguindo produtos e serviços diferentes, melhor qualidade e preços mais baixos.

Dentro de uma organização, os processos e as atividades são os meios de agregação de valores aos produtos e serviços para o atendimento dos clientes. Sendo os processos e as atividades os consumidores de recursos, é necessário dispor-se de mecanismos que assegurem uma boa gestão dos mesmos. Esses mecanismos devem questionar tais processos e atividades de tal forma a se obter:

- redução de custos;
- redução do tempo de ciclo;
- melhoria da qualidade;
- maior flexibilidade;
- maior confiabilidade.

Segundo Villela (2000), dado ao cenário atual, as organizações têm a necessidade de reformular as suas estruturas gerenciais ultrapassadas, por meio da reinvenção dos seus processos. Dada a oportunidade de mercado e a crescente necessidade das organizações, várias abordagens de mudanças organizacionais têm surgido, com a proposta de reformular as velhas estruturas gerencias. Villela *apud*. Osborn (2000) afirma que estas abordagens distinguem-se pela maneira e profundidade com que discutem e analisam os processos organizacionais, o que termina ocasionando mudanças mais ou menos radicais.

Ainda segundo Rummler e Brache (1992),

as empresas deverão acionar essas novas ferramentas metodológicas para anteciparem-se e adaptem-se as novas realidades emergentes

do mercado. A competitividade, traduzida pelo binômio produtividade e qualidade, torna-se o ponto crítico para a sobrevivência, crescimento e perpetuação das empresas.... A competitividade dos produtos e serviços e a otimização dos resultados dependem da qualidade do desempenho organizacional.

Desempenho este, que está cada vez mais vinculada à capacidade das organizações em absorver e gerenciar as informações que fluem dentro e fora das mesmas.

A informação, tida como recurso indispensável nas organizações, vem consolidando cada vez mais sua importância na economia e mercados globalizados, estando presente ao longo de todo o processo, seja ele produtivo ou empresarial. Segundo Bär (1995), ela apresenta-se como um produto do processamento de dados, resultantes dos fatos do cotidiano da organização procurando viabilizar os sistemas produtivos e gerenciais para os quais é insumo indispensável e adquire considerável importância, visto que constitui instrumento de avaliação do funcionamento de determinados processos empresariais (Nascimento, 1999).

Dentro deste contexto, a proposta deste trabalho é desenvolver uma metodologia para a gestão de informações no processo de solução de problemas. Este estudo foi elaborado a partir de dados do processo de usinagem da armação da pistola de uma empresa de manufatura de material bélico.

1.2 Justificativa do Trabalho

Este trabalho mostra-se relevante na medida em que:

- Conforme mostra Bazzo, em *Approaches to business process analysis: a review (2000)*, as abordagens para análise de processo de negócio existentes, enfatizam essencialmente as atividades e as ações dos atores organizacionais. Neste trabalho busca-se focalizar a informação como recurso fundamental ao bom desempenho da organização;
- *A informação adquire considerável importância visto que constitui instrumento de avaliação e viabilização do funcionamento de determinados processos empresariais e o seu diagnóstico constitui etapa essencial para reconhecer se cadeia cliente-fornecedor está operando de forma eficiente (Nascimento, 1999);*
- *A determinação da necessidade de informações é parte crucial da análise e desenvolvimento de sistemas e projeto de um processo (Ahituv et al., 1981);*

- *O sucesso da empresa depende essencialmente da qualidade da informação disponível (Anjos et al., 1997).*

1.3 Objetivos do Trabalho

Os objetivos deste trabalho são apresentados como sendo a composição de três objetivos: geral, complementar e específicos, conforme os itens a seguir.

1.3.1 Objetivo Geral

Desenvolver uma metodologia para diagnóstico de problemas e fatores causadores sob o enfoque da informação, disponível e faltante. Como consequência, objetiva-se também propor novas informações, bem como propor soluções alicerçadas no sistema de informações.

1.3.2 Objetivo Complementar

Adicionalmente, este estudo apresentará a informação como recurso para o diagnóstico e solução de problemas organizacionais, desta forma complementando métodos de solução de problemas, especificamente o MASP (Método de Análise e Solução de Problemas);

1.3.3 Objetivos Específicos

- Diagnosticar os problemas e causas do processo em investigação;
- Coletar informações disponíveis no sistema;
- Classificar as informações coletadas em pertinentes, sujeitas a alterações/atualizações e irrelevantes;
- Alterar/atualizar as informações deficientes;
- Propor as informações necessárias e inexistentes no sistema;
- Propor soluções para os problemas;
- Validar as soluções propostas.

1.4 Alcances e Limitações da Dissertação

A gestão da informação como instrumento de aprimoramento gerencial compreende 4 etapas bem definidas segundo o algoritmo abaixo:

- a. Monitorar o sistema vigente e elaboração do diagnóstico;
- b. Elaborar as propostas de melhorias;
- c. Implementar as proposições;
- d. Operacionalizar o novo sistema;
- e. Retornar à etapa a.

Neste trabalho, serão tratadas apenas as etapas a e b. Por quê?

Existem duas razões para esta limitação. A primeira está relacionada ao procedimento de pesquisa adotado. Por ser um *quasi-experimento*, não cabe ao pesquisador, implementar as melhorias propostas e muito menos a operacionalização do novo sistema. A outra razão é que segundo Ahituv *et al.* (1981), a análise da informação está relacionada à definição das informações necessárias para os propósitos gerenciais e a etapa de análise é considerada a fundamental para a gestão e desenvolvimento de um sistema de informações.

1.5 Metodologia de Pesquisa

O trabalho na sua essência foi elaborado em duas fases. A primeira fase consistiu em responder a determinados questionamentos presentes no dia a dia do pesquisador. Para isso foi necessário ter uma fundamentação teórica, através de uma revisão bibliográfica, onde se esclareceu os conceitos considerados fundamentais para a compreensão da questão proposta no trabalho.

A segunda parte do trabalho envolveu a pesquisa de campo numa empresa de manufatura de material bélico, onde o procedimento de pesquisa adotado foi o *quasi-experimento*, a abordagem utilizada foi a qualitativa e as técnicas de pesquisa usadas foram a entrevista informal, a observação direta e a consulta de documentos.

A definição do procedimento de pesquisa foi feita após a análise dos vários procedimentos de pesquisa existentes.

A pesquisa não se caracterizou como um **Estudo de Caso** porque a empresa não aplica a metodologia em questão (Bryman, 1989).

Também não é uma **Survey**, pois esta além de coletar os dados por meio de entrevistas estruturadas ou semi-estruturadas e questionários, exige na análise dos dados um tratamento estatístico (Bryman, 1989).

Não se caracteriza como **Pesquisa-ação**, pois *a pesquisa-ação é realizada juntamente com uma ação ou resolução de um problema, e onde os pesquisadores desempenham um papel ativo nessa resolução* (Nakano & Fleury, 1996).

A pesquisa também não se enquadrou como **Pesquisa Experimental**, pois esta prevê o controle total das variáveis envolvidas (Bryman, 1989).

Então por exclusão, caracterizou-se a pesquisa como sendo um **Quasi-experimento**, pois segundo Bryman (1989), os casos aplicados à *quasi-experimentos* apresentam a impossibilidade do controle total sobre as variáveis.

A metodologia de pesquisa propriamente dita seguiu o esquema da figura 1.1:

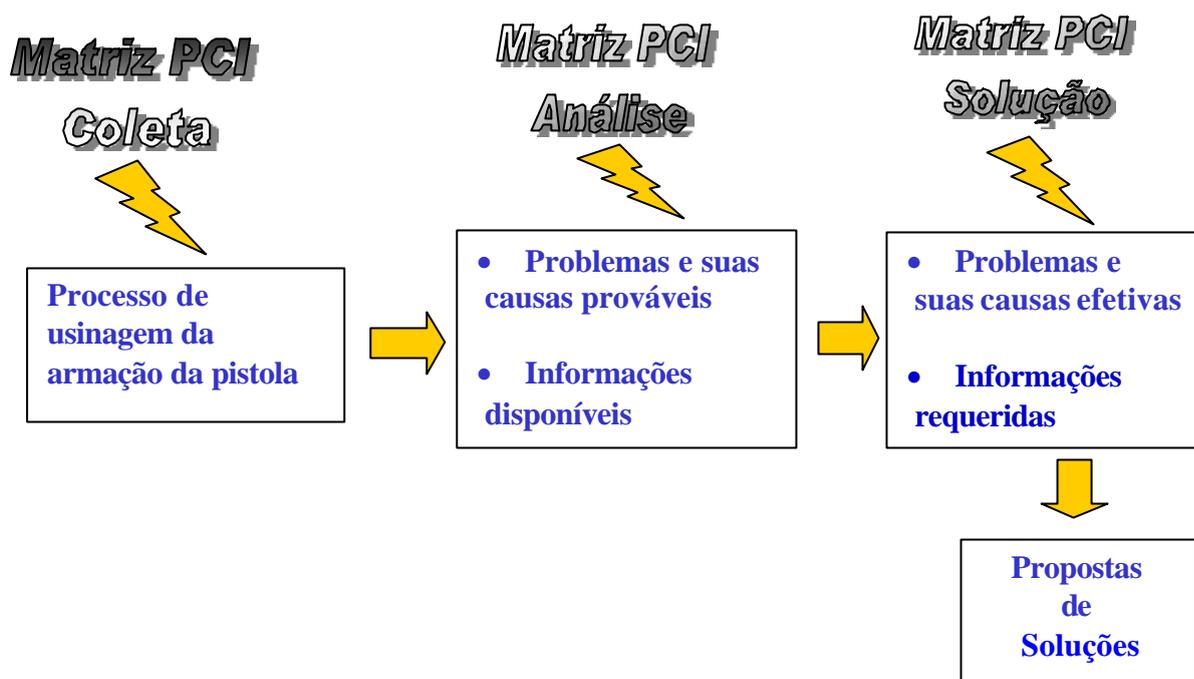


Figura 1.1 – Metodologia de pesquisa

1.6 Estrutura da Dissertação

Este trabalho está organizado em 8 capítulos, onde são abordados os aspectos conceituais e a parte prática da pesquisa, com a seguinte estrutura:

O capítulo 1 introduz o leitor ao tema da pesquisa, às justificativas, objetivos, metodologia, alcances e limitações do estudo;

Os capítulos 2, 3, 4 e 5 apresentam, de forma objetiva, a fundamentação teórica, onde se esclarecem os conceitos considerados fundamentais para a compreensão das questões pertinentes ao estudo. No capítulo 2, a revisão bibliográfica aborda a estrutura e a dinâmica das organizações, focalizando a questão da necessidade das organizações serem competitivas, atentando sempre para o valor da informação como recurso estratégico, vantagem competitiva, que garante a sobrevivência das organizações. Tendo em vista a importância da informação, o capítulo 3 faz uma conceituação básica da informação, do seu valor e da sua gestão. O capítulo 4 aborda a Análise de Processo de Negócio (BPA – *Business Process Analysis*), mostrando que as abordagens para análise de processo existentes dão mais ênfase às atividades e às ações dos atores organizacionais, não tratando com o mesmo rigor a questão da informação, apesar de toda a importância atribuída a ela. Ainda dentro deste contexto, o capítulo 5 aborda o Método de Análise e Solução de Problemas (MASP), focalizando a importância do recurso informação na solução de problemas.

Nesse sentido, o capítulo 6 apresenta uma técnica chamada Matriz PCI, a qual relaciona o problema com os fatores causadores e as informações necessárias para auxiliar o processo de busca da solução.

O capítulo 7 é dedicado a aplicação da metodologia desenvolvida, apresentando a empresa, a definição da área de atuação, a metodologia usada na coleta dos dados e a coleta de dados, especificamente da área em estudo. Também são feitas as análises, apresentadas as propostas de solução e a validação dessas propostas;

O capítulo 8 é dedicado a apresentação das conclusões do trabalho e das recomendações para futuros desenvolvimentos.

Capítulo 2

A Estrutura Organizacional e Processos

2.1 Considerações Iniciais

Se uma questão deve ser objeto de resposta científica, esta deve ser formulada somente se os elementos de explanação – os conceitos fundamentais – relevantes para formulá-la estiverem definidos ... (Abramczuc, 2001).

Dentro deste contexto, viu-se a necessidade de definir alguns conceitos, associados às organizações, que possam contribuir para a compreensão e pertinência da questão proposta pelo trabalho.

2.2 Definição de Organização

Desde os primórdios, as pessoas reuniam-se para a realização de determinadas tarefas. Inicialmente em famílias, depois em tribos e clãs, e finalmente em unidades sociais mais avançadas e complexas. Tais unidades, denominadas “organizações”, regiam-se pela atividade inseparável e orientadora do trabalho humano, que procurava disciplinar as ações dos grupos. Em bases empíricas, espontâneas ou experimentais, a organização sempre existiu como atividade contínua e permanente. O homem sempre procurou a racionalização, o aperfeiçoamento e a simplificação de suas ações, para conseguir maior rendimento ou o máximo de bem estar com o mínimo de esforço (Miranda, 1980).

Segundo Drucker (1997), o significado das organizações tem sofrido grandes mudanças ao longo do tempo. Observando estas mudanças, Galbraith (1977) comenta que independente do seu significado, historicamente, elas emergem toda vez que houver um conjunto de crenças compartilhadas a respeito de um estado a ser adquirido que requeira os esforços e relacionamentos padronizados de mais de que umas poucas pessoas. Assim, organizações seriam instrumentos sociais orientados para determinados objetivos, dos quais as pessoas fazem parte e reagem, que possuem continuidade através do tempo (Galbraith, 1977).

O propósito, então deve ser o de tornar eficazes os pontos fortes das pessoas, irrelevantes suas fraquezas, sendo essa a única coisa que a organização pode fazer e a única razão pela qual existe e é necessária. Ela deve, ainda, obter resultados externamente, de forma a atingir bom desempenho no mercado, sendo mais que uma máquina e mais que seus

resultados econômicos. Afinal, as organizações não são apenas ferramentas, mas pressupõem os valores e a personalidade de um negócio. As organizações determinam os resultados empresariais específicos, da mesma forma que terminam sendo determinadas por estes (Drucker, 1997).

Morgan (1996) ressalta que as organizações raramente são propostas como um fim em si mesmas. Elas geralmente são instrumentos criados para se atingirem outros fins.

A organização tradicional é visualizada como um conjunto de departamentos funcionais independentes, dispostos de várias formas, sendo que cada departamento funcional é constituído por um certo número de pessoas que realizam tarefas similares sob uma única autoridade gerencial (Hammer e Champy, 1994).

Uma visão alternativa proposta por vários autores, entre eles Harrington (1993), consiste na definição da variável organização como um conjunto de processos inter-relacionados que controlam todas as interações (interfaces) com os clientes.

Fischer (*apud.* Schein, 1982) fornece uma definição mais detalhada da organização, onde ele diz que *uma organização é a coordenação planejada das atividades de uma série de pessoas para a consecução de algum propósito ou objetivo comum, explícito, através da divisão do trabalho e função e através de uma hierarquia de autoridade e responsabilidade.*

Apesar das inúmeras definições sobre organização, todas convergem quanto à identificação das organizações, como sistemas que relacionam pessoas, tarefas ou atividades, em que se busca alcançar objetivos comuns.

2.3 Os Processos Organizacionais

Um processo, para Davenport (1994), seria uma ordenação específica das atividades de trabalho no tempo e no espaço, com um começo, um fim, *inputs* e *outputs* claramente identificados, enfim, uma estrutura para ação. Já Harrington (1993), define processo como qualquer atividade que recebe uma entrada, agrega-lhe valor e gera uma saída para o cliente interno ou externo.

Pall (1987) define processo como *a organização lógica de pessoas, materiais, energia, equipamentos, informações e procedimentos em atividades de trabalho orientadas a produzir um determinado resultado final (produto do trabalho).*

Para Johansson *et al.* (1995), processo é o conjunto de atividades ligadas que tomam um insumo (*input*) e o transformam para criar um resultado (*output*). Teoricamente, a transformação que nele ocorre deve adicionar valor e criar um resultado que seja mais útil e eficaz ao receptor acima ou abaixo da cadeia produtiva. Já Rummler e Brache (1992) afirmam ser uma série de etapas criadas para produzir um produto ou serviço, incluindo várias funções

e abrangendo o “espaço em branco” entre os quadros do organograma, sendo visto como uma “cadeia de agregação de valores”.

Cruz (1998a) define processo como um conjunto de atividades que tem por finalidade transformar, manipular e processar matéria-prima para produzir bens e serviços que serão disponibilizados para os clientes. Do mesmo modo, Vieira (*apud.* Xerox, 1983) considera o processo como uma série de atividades de trabalho correlacionadas que se caracterizam por uma série específica de *inputs* e tarefas que agregam valor. Principalmente, busca-se a participação em vários processos de trabalho para produzir *outputs* para os clientes.

Outra forma de pensar a respeito dos processos é apresentada por Hammer e Champy (1994), que consideram os processos como um conjunto de atividades com uma ou mais espécies de entrada e que cria uma saída de valor para o cliente.

Assim, um processo dispõe de *inputs*, *outputs*, tempo, espaço, ordenação, objetivos e valores que, interligados logicamente, irão resultar em uma estrutura para fornecer produtos ou serviços ao cliente. Sua compreensão é importante, pois são a chave para o sucesso em qualquer negócio. Afinal, uma organização é tão efetiva quanto os seus processos, pois eles são responsáveis pelo que será ofertado ao cliente (Johansson *et al.*, 1995; Rummler e Brache, 1992).

Embora existam outras definições para processos encontradas na literatura, estas não divergem fundamentalmente das definições apresentadas. Ao contrário, são muito similares entre si.

Os processos de uma organização podem ser classificados em produtivo ou empresarial (Harrington, 1993):

- Processo produtivo é definido como aquele que entra em contato físico com o produto ou serviço que será fornecido a um cliente externo, até o ponto em que o produto é embalado;
- Processo empresarial é definido como todos os processos que geram serviços e os que dão apoio aos processos produtivos fazendo uso dos recursos da organização para gerar resultados definidos em apoio aos objetivos da mesma.

2.3.1 Hierarquia dos Processos

Para Villela (2000), antes de se conhecer um processo, é necessário saber que eles compõem a estrutura organizacional através de uma hierarquia, onde é representado o nível de detalhamento com que o trabalho está sendo abordado. Segundo Harrington (1993), existe

uma hierarquia dos processos, os quais se dividem em subprocessos, que se dividem em atividades e que, por sua vez, se dividem em tarefas (Ver Figura 2.1).

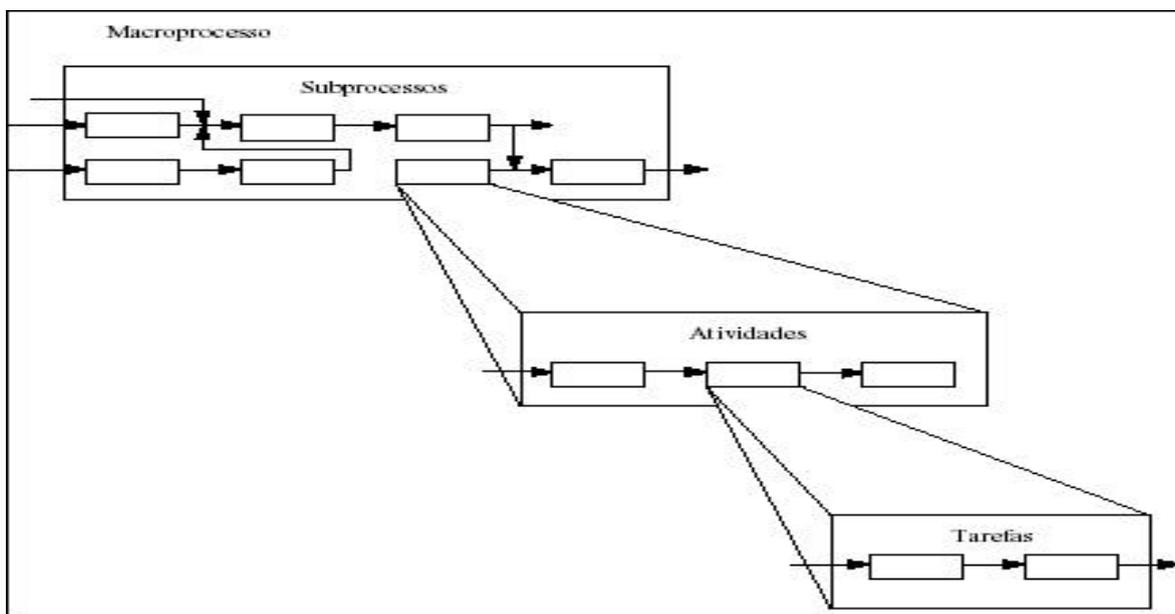


Figura 2.1 - Hierarquia do processo (Harrington, 1993)

Para Cruz (1998a), os processos são macro conjuntos ou macroprocessos, podendo ser produtivos ou empresariais, e que estão divididos em subprocessos, atividades, procedimentos e tarefas (Ver Figura 2.2), com as respectivas definições:

- Subprocesso é o conjunto de atividades correlacionadas, que executa uma parte específica do processo, do qual recebe insumos e para o qual envia o produto do trabalho realizado por todas;
- Atividade é o conjunto de procedimentos que deve ser executado a fim de produzir determinado resultado;
- Procedimentos podem ser formais ou informais. Procedimentos formais são o conjunto de informações que indica para o responsável da atividade como, quando e com o que ela deve ser executada. Procedimentos informais são o conjunto de práticas não escritas que o ocupante de um posto incorpora à realização de seu trabalho;
- Tarefas é a menor parte realizável de uma atividade e o seu conjunto compõe os procedimentos inerentes a cada atividade.

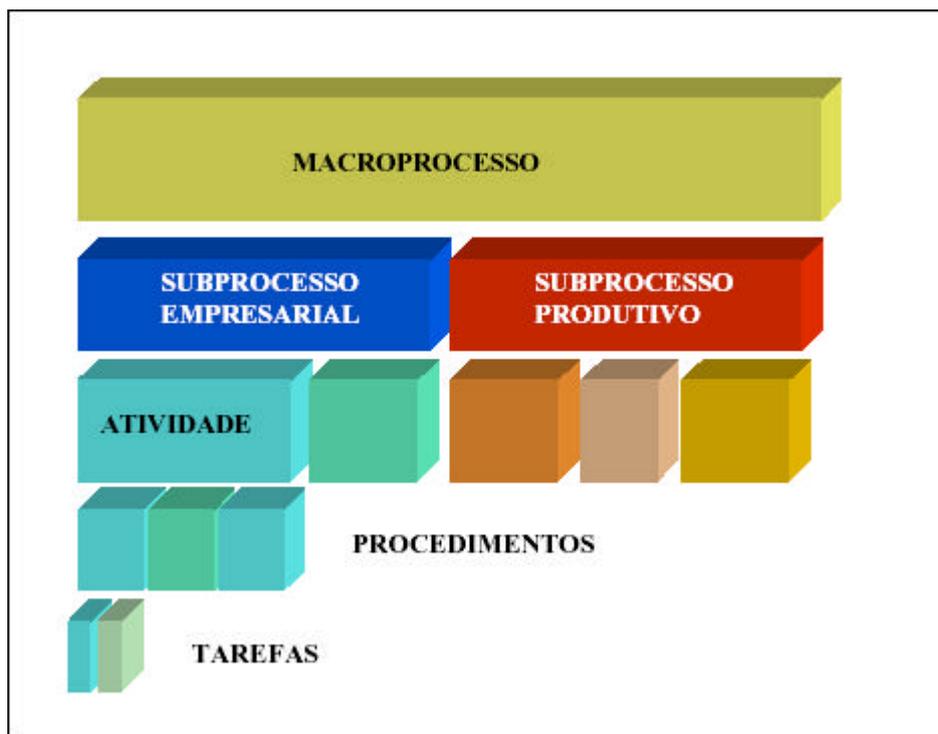


Figura 2.2 – Estrutura dos processos (Cruz, 1998a)

2.4 A Integração Organizacional

Um conceito relativamente novo, que se originou da integração das organizações é conhecida pela expressão “cadeia de suprimento” que é uma metáfora usada para descrever as empresas que estão envolvidas no fornecimento de um produto ou serviço (Abramczuk apud. Giannakis, 2001).

A cadeia de suprimento é definida por Beamon (1998), como

processo integrado dentro do qual um número de várias entidades de negócios (fornecedores, fabricantes, distribuidores e varejistas) trabalham juntos num esforço para adquirir matérias-primas, converter estas matérias-primas em determinados produtos finais e oferecer estes produtos nos pontos de venda.

Já para Cox *et al.* (2001), a cadeia de suprimento é descrita como

rede ampliada de relacionamentos didáticos de permuta que devem existir para a criação de qualquer produto ou serviço que é fornecido a um cliente final. Para que um produto ou serviço seja fornecido a um cliente, ele deve começar como matéria prima de alguma espécie e então passar por uma série de estágios de permuta entre compradores e fornecedores. Em cada estágio deve ocorrer alguma forma de

transformação, ou intermediação, destinada a agregar valor, ao produto ou serviço..., percebido pelo cliente final.

Uma cadeia de suprimento é representada, segundo Abramczuc (2001), por uma concatenação lógica de atividades diferenciadas e complementares, necessárias para que um produto ou serviço seja criada, elaborado e colocado ao alcance de um cliente final.

Este conceito descritivo refere-se a concatenação de atividades físicas. A cadeia de suprimento típica para um produto de consumo, por exemplo, será descrita em termos de fluxo de materiais, constituída pelas seguintes atividades básicas (Abramczuc, 2001): obtenção de matéria-prima, transformação da matéria-prima em produto acabado, distribuição do produto acabado para os pontos de venda e venda do produto acabado para o consumidor final.

O conceito descritivo de cadeia de suprimentos, segundo Abramczuc (2001), *deixa em aberto a possibilidade de analisar a concatenação lógica de atividades ocorrendo dentro de uma única empresa ou uma rede de empresas independentes*, conforme mostra a figura 2.3.

É extremamente importante enfatizar que nessa seqüência de atividades existe além do fluxo de materiais, um fluxo de informações, responsável por toda a dinâmica da cadeia de suprimentos.

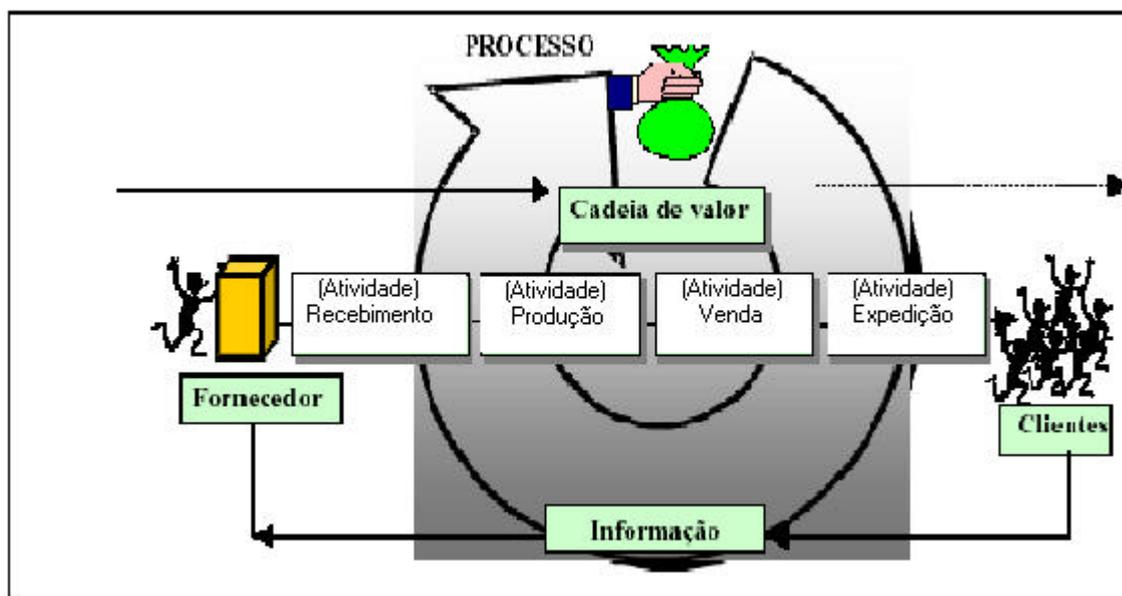


Figura 2.3 – Representação gráfica de uma cadeia cliente-fornecedor (Cruz, 1997)

Para que a organização consiga ser competitiva e atingir os seus objetivos é imprescindível que os elementos da cadeia estejam em perfeita sintonia, minimizando assim os desperdícios. Desperdícios esses ocasionados, na maioria das vezes, pela transferência de

informações desconexas e ilógicas, durante o processo, entre os fornecedores e os clientes da cadeia, principalmente nas interfaces críticas, evidência essa já assinalada por Rummler e Brache (1992) ao afirmarem que *os maiores desperdícios se concentram exatamente nas interfaces funcionais, isto é, nos pontos em que o “bastão” é passado de um departamento para outro.*

2.5 A Competitividade nas Organizações

Para Freitas e Lesca (1992), a empresa competitiva é *aquela capaz de se manter de forma voluntária num mercado concorrencial e evolutivo, realizando uma margem de autofinanciamento suficiente para assegurar a sua independência financeira e os meios necessários a sua adaptação.*

A competitividade empresarial, segundo Albuquerque (1992), é *a capacidade da empresa formular e implementar estratégias concorrenciais que lhe permitam obter e manter, a longo prazo, posição sustentável no mercado.*

A competitividade empresarial comporta várias abordagens: a mercadológica enfatiza a relação com a concorrência e com o cliente, buscando aumentar o valor que é fornecido como estratégia competitiva; a de manufatura, que investe no processo de adição de valor; a de tecnologia, que procura recriar o jogo competitivo através da evolução e revolução nos processos; e a de gestão, que enfatiza a infraestrutura das relações. Assim, essas estratégias indicam a busca pela competitividade por intermédio do aumento de valor agregado e/ou fornecido pela sua cadeia (Santos, 1996).

Segundo Santos (1996), dentro do contexto da competitividade, a estratégia representa as escolhas que a organização faz para sua sobrevivência, adaptação e perenidade. A autora ao citar Ansoff (1964), diz que a estratégia é uma regra para a tomada de decisão. A estratégia é a orientadora das decisões que determinam a natureza e a direção de uma organização.

Bastante apropriada é a definição apresentada por Normann e Ramirez (1993), em que estabelecem uma relação entre competitividade e valor por meio da estratégia. Para os autores, a estratégia é a arte de criar valor. Ela provê a estrutura intelectual, modelos conceituais e idéias que permitem ao corpo gerencial da organização identificar oportunidades que tragam valor para os consumidores e da qual ela possa receber em troca o lucro.

A estratégia indica o caminho que a organização define para o seu negócio e deve se transformar internamente em diretrizes e planos de ação para os processos e relacionamentos com o mercado-alvo. As ações da organização promovem maior ou menor resposta do consumidor, que é quem estima o valor que ela cria e fornece por meio de seus processos e que impacta em seus resultados (Santos, 1996).

Neste contexto, segundo a mesma autora, a relação entre os elos da cadeia de agregação de valor tem um papel fundamental na criação e entrega de valor e, conseqüentemente, para a sobrevivência e sucesso da organização. É em meio a essa rede de relações, em um ambiente extremamente dinâmico, que a competitividade deve ser compreendida, a qual é função dos produtos e serviços e da eficiência com que a cadeia que os fornece é construída e coordenada.

2.5.1 Valor Fornecido

Na origem de toda a atividade econômica está uma necessidade. As necessidades impulsionam a busca por uma grande variedade de bens e serviços fornecidos pelas organizações.

Os consumidores selecionam mediante a atribuição de valor entre os bens e serviços disponíveis, aqueles que possam lhe proporcionar a maior capacidade de satisfação. O produto escolhido será o estimado como possuidor de maior utilidade ou valor. Segundo Porter (1985), quando o consumidor realiza uma compra, na verdade ele executou um processo de avaliação.

Kotler (1988) faz uma importante distinção entre valor no processo de escolha pelo consumidor. Segundo a autora, os compradores escolhem o produto do fornecedor que proporcionar o maior valor de entrega, que é a diferença entre o valor total percebido pelo cliente e o preço total pago pelo cliente. O valor de entrega é interpretado como o “lucro” do cliente.

Desta forma, a habilidade de se encontrar uma combinação entre o nível do que é oferecido e o preço que o consumidor considere apropriado e julgue que é de valor torna-se um desafio. O conceito de valor de entrega harmoniza-se com o de campo de competição que se refere a atributos de interesse do consumidor, os quais a organização escolhe para competir (Santos,1996).

A autora complementa, afirmando que, a percepção do valor fornecido pelo consumidor e a avaliação da atuação da organização, auxiliam a identificar as ações que deve tomar para servir o seu mercado-alvo e estabelecer valor superior. A organização deve buscar fazer coincidir ou maximizar o valor atribuído pelo consumidor ao seu produto. Ela deve buscar aumentar o valor fornecido por intermédio do maior valor agregado. Essa combinação irá produzir grandes efeitos sobre o desempenho e a competitividade da organização.

2.5.2 Valor Agregado

Porter, em *Competitive Advantage – Creating and sustaining Superior Performance* (1985), explicita, claramente, uma relação entre cadeia de valor e vantagem competitiva ao conceituar que

toda empresa é uma reunião de atividades que são executadas para projetar, produzir, comercializar, entregar e sustentar seu produto. Todas essas atividades podem ser representadas, fazendo-se uso de uma cadeia de valores (...). As diferenças entre cadeias de valores concorrentes são uma forma básica de vantagem competitiva.

O autor afirma que, *a vantagem competitiva surge fundamentalmente do valor que uma empresa consegue criar para seus compradores e, que ultrapassa o custo de fabricação da empresa.*

Para Santos (1996), essas considerações levam a crer que as decisões sobre os elos da cadeia têm um impacto considerável no valor fornecido ao cliente e no desempenho da organização. Assim, a análise da cadeia de agregação de valor demonstra ser um importante instrumento de subsídio a mudanças com objetivos competitivos. Então, na análise dos diversos fluxos, as atividades desempenhadas devem ser analisadas em função de sua contribuição para o valor fornecido.

Ao diagnosticar quais elementos desempenham papel-chave ou identificar quais agregam valor ao cliente e ao resultado, a organização pode implantar uma abordagem mais focalizada, concentrando sua atenção naquelas atividades que proporcionam um valor superior ou nas quais precisa controlar, por serem elementos críticos para o negócio (Santos, 1996).

Então, o melhor gerenciamento da cadeia de agregação pode se tornar um fator importante para a competitividade.

A autora ainda complementa que, uma das formas de uma organização se diferenciar está na habilidade de conceber a cadeia de valor condizente com os critérios de avaliação e percepção do consumidor, fazê-la funcionar e reprojeta-la continuamente. Sendo assim, competitividade é uma função das características dos produtos e serviços ofertados, mas também o é da forma como estes são produzidos e da maneira como a empresa agrega o valor.

2.5.3 Vantagem Competitiva

O termo vantagem competitiva, disseminado por Porter (1985), é uma expressão empregada para salientar aspectos positivos da competitividade de uma organização. Assim

sendo, o objetivo do planejamento das organizações com fins lucrativos passou a ser único: aumentar a vantagem competitiva.

Um elemento da competitividade se transforma em vantagem competitiva de uma organização quando os clientes reconhecem que naquele elemento a mesma apresenta uma situação melhor, diferenciada, em relação aos concorrentes. Portanto, é fundamental para a organização ter claro quais são os elementos que impulsionam a compra de seus produtos pelos seus clientes, bem como entender quais são os elementos desenvolvidos pelos concorrentes que satisfazem a necessidade do mercado consumidor. A primeira representa uma vantagem competitiva em relação à sua concorrência e a segunda determina a vantagem competitiva da concorrência que não está sendo acompanhada ou antecipada pela organização (Buiar, 2000).

Quanto aos elementos de competitividade, estes se traduzem em variáveis que a organização precisa necessariamente ter bom desempenho para dar sustentação à busca da vantagem competitiva.

Segundo Porter (1991), a vantagem competitiva resulta da habilidade da empresa em desempenhar as atividades requeridas com um custo inferior aos seus concorrentes ou algumas delas, de forma única, que crie valor para o consumidor e que também permita à empresa promover um preço *premium*.

Desta forma, a vantagem competitiva nasce da somatória dos fatores-chave desenvolvidos nos elos, nas interfaces ou numa melhor integração entre eles e se estabelece na competência dos colaboradores dentro de cada elo da cadeia (Brasil *et al.*, 1995).

Sob a interpretação do valor fornecido e do valor agregado, cada organização deve selecionar os bens e serviços com os quais vai competir, escolher os mercados, eleger os campos de competição, optar pelas armas a serem utilizadas com alta efetividade e, depois disso, realizar todas as atividades de forma consistente com a posição escolhida, sem conflitos que possam afetar o desempenho (Santos, 1996).

Assim, o que realmente garante a sobrevivência para as empresas é ter a garantia de serem suficientemente competitivas, e isso é basicamente fruto da capacidade das organizações se adaptarem às mudanças.

2.6 As Mudanças Organizacionais

As mudanças tecnológicas e a inserção das organizações em um ambiente de competição globalizada tornam necessário o reprojeto das funções organizacionais, de modo a adequá-las à realidade do mercado, visando aumentar a competitividade e o valor da organização (Villela, 2000).

As mudanças nas organizações jamais deixarão de existir, mesmo em organizações conservadoras. A organização interage com o seu ambiente, sofre as influências da dinâmica do mesmo e desenvolve os ajustes para adaptar-se a novas condições. Entre as organizações, a mudança faz e sempre fez parte da arte de viver e sobreviver. O que se experimenta atualmente é o aumento da velocidade das mudanças, considerando um dos aspectos marcantes da nova ordem econômica, e que exige das organizações uma nova abordagem em relação ao mundo (Bendaly, 1998; Rummler e Brache, 1992).

A história demonstra a gradativa aceleração das mudanças em nossa sociedade ao longo do tempo. Esse fenômeno é atribuído predominantemente ao desenvolvimento dos meios de comunicação e ao acesso às informações amplamente facilitado através das novas tecnologias (Fischer, 2001).

Estas mudanças são observadas em todos os campos nos quais o homem exerce suas influências. Devido às influências, provocam-se, conscientemente ou inconscientemente, as rupturas, sejam elas perceptivas ou não. O homem introduz mudanças na tecnologia, nos métodos e na organização, mas talvez, a mudança mais complexa ocorre na transformação das próprias pessoas quando adquirem novos valores e expectativas (Morgan, 1976).

Handy (1996) observa que as mudanças que atualmente estão ocorrendo são diferentes das mudanças do passado, que se verificavam em um ambiente onde predominava um confortável padrão de continuidade. A ocorrência das mudanças era previsível, podendo ser observada em projeções orçamentárias de negócios até os anos de 1950, ou, em inúmeros casos, até a década de 1970. As mudanças atuais são descontínuas, exigindo por isso, uma postura mental diferente e desvinculada de dogmas, privilegiando um comportamento flexível e aberto às inovações.

Para Fischer (2001), nas últimas décadas verificam-se mudanças em ritmos de aceleração crescente que, ao contrário do passado, resultam em uma série de rupturas muitas vezes imperceptíveis. A ruptura mais evidente, nesse momento, é promovida pela nova ordem das relações internacionais, conhecida como globalização. Esta ruptura é responsável pela maioria das transformações de ordem econômica, tecnológica, social, cultural e política, que atualmente estão em andamento.

As transformações verificadas nos diversos campos do conhecimento resultam, principalmente, do acesso amplamente facilitado às informações e as novas tecnologias que, por sua vez, têm as condições de estimular novas transformações, dentre elas, novas exigências e novos padrões sociais e culturais, cujos efeitos refletem no contexto político e mercadológico. E, neste cenário, as organizações são compelidas à busca constante de

renovações, para enfrentarem as turbulências provocadas pelo ambiente, as ameaças de sua competitividade ou de sua própria sobrevivência (Fischer, 2001).

Segundo o mesmo autor, as mudanças desenvolvem-se basicamente de duas maneiras: as mudanças reativas que são desenvolvidas nas organizações, em resposta a eventos anteriores, para adaptar-se a nova ordem, na maioria dos casos, após as rupturas terem sido verificadas; as mudanças proativas que se desenvolvem através de um processo de planejamento de alterações deliberadas, geralmente de ordem tecnológica e mercadológica, buscando antecipar-se a possíveis mudanças. Organizações que procuram efetivar posições estratégicas desenvolvem mudanças dessa forma.

As dolorosas revoluções verificadas em tantas empresas nos últimos anos refletem a incapacidade, por parte dos novos líderes, de acompanhar o ritmo acelerado das mudanças. Qualquer empresa que se comporte mais como passageira do que como condutora nos caminhos ao futuro descobrirá que seus valores e habilidades perderão gradativamente a sintonia com a realidade em constante mutação. Esta discrepância entre a velocidade das mudanças do ambiente e a velocidade das mudanças do ambiente interno da organização impõe a assustadora tarefa da mudança organizacional (Fischer, 2001).

Segundo Nadler *et al.* (1994), várias forças que surgiram na década de 80 contribuíram para aumentar a pressão sobre as organizações. As forças mais evidentes são: uma maior competição; grandes mudanças sociais e tecnológicas; maior participação do governo em questões econômicas; e a evolução de mercados globais, criando assim uma competição global. Cada uma dessas forças representa consideráveis desafios à criação e administração de organizações eficientes. Sob tais condições, as empresas sobreviventes são aquelas que têm capacidade de reação a esses desafios.

Geralmente, as empresas que têm êxito são as que prevêm a mudança e desenvolvem antecipadamente as suas estratégias. Ou ainda, com maior possibilidade de êxito, são as empresas que desenvolvem as mudanças que, por sua vez, influirão no ambiente, transformando-o. Essa última condição é típica nas empresas inovadoras, inclusive as empresas de alta tecnologia como aquelas do setor de informática, cujos mercados, em alguns casos deverão ser precedidos das ações mercadológicas conhecidas como “criação de necessidades” (Fischer, 2001).

Por outro lado, as mudanças não se originam somente no ambiente. Internamente, as organizações desenvolvem alterações das mais variadas amplitudes, desde uma simples compra de uma nova máquina, a uma mudança de horários que influenciarão nas rotinas individuais, passando pelas alterações estruturais que influem nas relações de poder e

comunicações. As organizações evidenciam características de sistema. Uma dessas características, a interdependência interna se evidencia através das mudanças em determinados componentes organizacionais que, freqüentemente, têm repercussões sobre outros componentes, podendo desencadear novas transformações, continuamente (Nadler *et al.*, 1994).

Fischer (*apud* Lewin, 1965), diz que as organizações são sistemas dinâmicos que não se consegue compreender, a menos que de algum modo se intervenha nessa dinâmica. Isto indica que as organizações precisam reinventar-se, criar novas orientações corporativas, buscar novas formas de competir, desenvolver parcerias e cooperações concorrentes, dentre outras medidas até o momento não imaginadas.

Dada a importância das mudanças e seus efeitos sobre as organizações é preciso que se desenvolva fundamentos que defendam o planejamento das mudanças como forma de melhor orientá-las para os fins e objetivos estabelecidos. Segundo Fischer (2001), as mudanças planejadas, de natureza proativa, são tomadas como estratégias que procuram pelo menos, a manutenção dos espaços da organização no seu ambiente, ou a manutenção de sua capacidade competitiva.

Dentre as abordagens de mudança que lidam com estrutura e processos, destaca-se a Gestão de Processo de Negócio (*Business Process Management - BPM*).

2.7 A Gestão de Processo de Negócio (BPM)

Segundo Costa (1999), a percepção das mudanças do mercado e dos desejos dos clientes, a prestação de serviços com qualidade, com custos cada vez menores, são desafios a serem vencidos. Com a concorrência acirrada, não é suficiente satisfazer os desejos dos clientes, tem-se que superá-los a cada dia, aperfeiçoando-se continuamente.

A maneira de se alcançar as melhorias desejadas é perceber que a empresa é um conjunto de processos relacionados entre si, e gerenciá-la coerentemente com esta realidade. A estrutura organizacional vertical, funcional, deve dar lugar à gestão por processos. O fluxo do trabalho dentro de uma empresa ocorre horizontalmente, percorrendo várias áreas funcionais, em cadeias de atividades inter-relacionadas, que são os processos (Costa, 1999).

Enquanto a visão funcional focaliza a especialização, sustentada por forte estrutura hierárquica, a visão de processo enfoca o próprio trabalho, a fim de gerenciá-lo, e não a estrutura organizacional (Ostrenga *et al.*, 1993). Para atingir a vantagem competitiva almejada é preciso compreender e o aperfeiçoar os processos.

Segundo Elzinga *et al.* (1995),

muitas empresas estão comprometidas em avaliar as formas de como a produtividade, a qualidade de produto e as operações podem ser melhoradas. Uma área relativamente nova dessas abordagens para melhorias é a Gestão de Processo de Negócio (Business Process Management - BPM).

Segundo Lee *et al.* (1998), BPM pretende alinhar os processos de negócio com os objetivos estratégicos e com as necessidades dos clientes, mas requer uma mudança da visão da empresa de funcional para a visão de processos.

Da literatura sobre BPM, é possível coletar algumas descrições e definições extremamente úteis. Elzinga *et al.* (1995) fornece a seguinte definição: *Uma abordagem sistêmica e estruturada para analisar, melhorar, controlar e gerenciar processos com a finalidade de melhorar a qualidade dos produtos e serviços.*

Já Zairi (1997) descreve BPM *como uma abordagem estruturada para analisar e melhorar continuamente atividades fundamentais como manufatura, marketing, comunicação e outros elementos importantes da operação de uma empresa.*

Para Lee *et al.* (*apud.* Armistead *et al.*, 1997), BPM pode ser considerado como *uma abordagem focada nos clientes para a gestão sistêmica, medição e melhoria de todos os processos da empresa através de equipes de trabalho interfuncionais e empregados autônomos.*

Em termos gerais, DeToro e McCabe (1997) sugerem que usando BPM

a organização é vista como uma série de processos funcionais interligados ao longo da organização, que é como o trabalho é realizado atualmente. A política e a direção ainda são estabelecidas pela cúpula, mas a autoridade para examinar e mudar o método de trabalho é delegada às equipes de trabalhos funcionais.

As principais conclusões obtidas através das definições, é que BPM é (Lee *et al.*, 1998):

- estruturada;
- analítica;
- interfuncional; e
- uma melhoria contínua de processos.

Na tentativa de explicar BPM, Zairi (1997) diz que

BPM está preocupada com os aspectos principais das operações de negócio, onde há alta influência e grande proporção de valor agregado. BPM tem que ser dirigido pelas seguintes regras:

- *As atividades principais têm de ser adequadamente mapeadas e documentadas;*
- *BPM cria o foco nos clientes através de relacionamentos horizontais de atividades chave;*
- *BPM depende de sistemas e procedimentos documentados para garantir a disciplina, a consistência e a confiabilidade do desempenho da qualidade;*
- *BPM depende da medição de atividades para avaliar o desempenho de cada processo individualmente, estabelecer metas e entregar outputs, que poderão alcançar os objetivos corporativos;*
- *BPM tem que ser baseada numa abordagem contínua para a otimização através da resolução de problemas e a obtenção de benefícios extras;*
- *BPM tem que ser inspirada nas melhores práticas para garantir que a competitividade seja alcançada;*
- *BPM é uma abordagem para mudança de cultura e não resulta simplesmente por se ter um bom sistema e a uma estrutura certa.*

Prior-Smith e Perrin (1996) discutindo a aplicação do BPM na Hewlett-Packard, citam que a:

gestão de processos é a principal responsabilidade dada aos empregados, e dessa responsabilidade faz parte a:

- *identificação dos processos chave;*
- *documentação dos processos chave;*
- *medição da eficácia dos processos; e*
- *melhorarias dos processos.*

A Gestão de Processo de Negócio propõe uma maior interação entre clientes e fornecedores internos, minimizando os problemas que normalmente ocorrem quando os produtos passam de uma atividade para outra durante o fluxo produtivo. Turney (1991) afirma que, deve-se visualizar a empresa como *uma cadeia de clientes coletivamente dedicados a encontrar as necessidades do cliente externo*. Para Harrington (1993), *a melhor maneira de assegurar a satisfação do cliente externo é atender às necessidades de todos os clientes internos em cada passo do processo*.

É a dedicação a esta inter-relação entre as atividades que produzirá resultados. A otimização das atividades individualmente não será eficiente, se não for acompanhada da

análise de processos como um todo (Costa, 1999). Para Harrington (1993), *se você dividir qualquer processo em suas atividades individuais e então otimizar as atividades individualmente, o processo, como um todo, não vai operar tão bem como poderia.*

Segundo Costa (1999), adotando-se esta nova forma de gerenciar os negócios, sempre direcionada aos objetivos estratégicos da empresa, pode-se obter o nível de competitividade desejado e imprescindível para a permanência no mercado.

2.8 Considerações Finais

Para que a organização consiga atingir os seus objetivos é imprescindível que os elos da cadeia produtiva estejam em extrema sintonia. Mas o que realmente garante a sobrevivência das organizações, é ter a garantia de serem suficientemente competitivas, e isso é basicamente resultado da capacidade de se adaptarem às mudanças do dia-a-dia. Então, é necessário que as mudanças organizacionais sejam proativas, planejadas, tomadas como estratégias que procuram pelo menos, a manutenção dos espaços já conquistados pela organização no seu ambiente. Para isso é preciso desenvolver fundamentos que defendam o planejamento dessas mudanças.

Dentre as abordagens de mudanças organizacionais que lidam com estrutura e processos, destaca-se a gestão de processo, que procura defender a permanência das organizações no mercado, gerenciando os negócios sempre direcionados aos objetivos estratégicos da organização.

Mas o que deve ser frisado aqui, é que de nada servem os esforços para manter a organização no caminho do desenvolvimento, se não houver uma preocupação adicional com a informação, já que Laudon & Laudon (1996) caracterizam a informação como recurso estratégico, vantagem competitiva à concorrência, que garante a sobrevivência da organização.

Capítulo 3

O Recurso Informação

3.1 Considerações Iniciais

A informação, recurso imprescindível nas organizações, vem consolidando cada vez mais sua importância na economia e mercados globalizados. Atua como fator indispensável na agregação de valor ao produto, uma vez que está presente ao longo de seus processos seja produtivo ou empresarial. Atentar para o valor da informação tornou-se fator chave para o êxito dos negócios e reporta as organizações para a complexa habilidade de gerenciar este recurso a fim de alcançar os objetivos estabelecidos, dentre os quais o binômio eficiência e eficácia de seus processos (Nascimento, 1999).

3.2 A Informação

Buscando identificar conceitos dos mais diversos autores, Roque (1998) considera informação como um fato, um evento, um comunicado ou, ainda, somente uma coleta de dados. Na busca da distinção entre os conceitos de dados e de informação, Oliveira (1993) afirma que *o que distingue dado ou um conjunto de dados de informação, a qual auxilia no processo decisório, é o conhecimento que ela propicia ao tomador de decisões*. Nesse sentido o autor fornece as seguintes definições para dado e informação: *Dado é qualquer elemento identificado em sua forma bruta que por si só não conduz a uma compreensão de determinado fato ou situação e Informação é o dado trabalhado que permite ao executivo tomar decisões*.

A informação possibilita, ao tomador de decisão, a real compreensão dos fatos, criando a possibilidade de posicionar-se diante de um problema. Os dados dizem respeito ao fato em si, e as informações são os dados/fatos interpretados, passíveis de utilização. Oliveira (1993) ainda considera a informação como *... o produto da análise dos dados existentes na empresa, devidamente registrados, classificados, organizados, relacionados e interpretados dentro de um contexto para transmitir conhecimento e permitir a tomada de decisão de forma otimizada*.

Segundo Vidal (1998), há muitas formas de se conceituar informação, dependendo do ângulo de observação e do campo de conhecimento em estudo. Do ponto de vista mais específico de sistemas de informações pode-se examiná-lo a partir do entendimento da informação como o resultado do tratamento de dados. Entende-se neste caso um dado como um item elementar de informação (um conjunto de idéias ou fatos expressos através de letras, dígitos ou outros símbolos) que, tomado isoladamente, não transmite nenhum conhecimento, ou seja, não possui significado intrínseco.

Partindo-se do conceito acima, o mesmo autor define informação como o resultado de fatos e idéias relevantes, ou seja, dados, que foram transformados (processados) numa forma inteligível para quem os recebe, e tem valor (utilidade) real ou aparente para a tomada de decisões presentes ou futuras.

3.3 Sistemas de Informações

Dentro desse conceito de informação, um sistema de informação é um componente do sistema organizacional, constituído por uma rede espalhada pela empresa inteira e utilizado por todos os seus componentes. Seu propósito é obter informações dentro e fora da empresa, torná-las disponível para os outros componentes, quando necessitarem, e apresentar as informações exigidas pelos que estão fora (Vidal, 1998).

Os sistemas de informações, em geral, são utilizados para orientar a tomada de decisão em três níveis diferentes na administração de uma empresa: o operacional, o tático (ou gerencial) e o estratégico. O nível operacional envolve decisões pelas quais o administrador consegue que atividades específicas sejam executadas de modo eficaz e eficiente. Já o nível tático envolve decisões pelas quais o administrador assegura que os recursos são obtidos e usados de modo eficaz e eficiente para que os objetivos da empresa sejam atingidos. Finalmente, o nível estratégico envolve as decisões ligadas à definição ou mudança dos objetivos da empresa, identificação dos recursos que deverão ser usados para atingir estes objetivos e políticas para aquisição e uso destes recursos (Vidal, 1998).

Os sistemas de informações podem ser classificados em dois grandes grupos:

- Operacionais: sistemas de informações de apoio às operações;
- Gerenciais: sistemas de informações de apoio à gestão.

3.3.1 Sistemas de Informações Operacionais

No nível operacional (do processo), os sistemas de informações são em geral condicionados pela tecnologia da empresa e pela organização do seu processo produtivo. Os sistemas de apoio às operações são tipicamente sistemas armazenadores de dados e

processadores de transações, ou seja, são redes de procedimentos rotineiros que servem para o registro e processamento das transações correntes. Dentro desta categoria podemos identificar como sendo os mais típicos o de contabilidade, o de folha de pagamento, o de controle de estoques, o de faturamento e o de contas a receber e a pagar. Os sistemas que se voltam para decisões referentes às operações envolvem o registro de muitos dados e a integração e agregação de muitas transações, tais como planejamento e controle da produção, custos e contabilidade (Vidal,1998).

3.3.2 Sistemas de Informações Gerenciais

Os sistemas de apoio à gestão, ou sistemas de informações gerenciais, não são orientados para o processamento de transações rotineiras, mas existem especificamente para auxiliar processos decisórios. Por essa razão, tais sistemas devem ser flexíveis e podem ter uma sistemática freqüência de processamento. Incluem sistemas de previsão de vendas, de análises financeiras, orçamentos e os sistemas voltados, de modo geral, ao planejamento e controle das operações. Os sistemas de informações gerenciais, porém, são mais difíceis de serem construídos e avaliados, porque suportam decisões nos níveis superiores da hierarquia das empresas. O modo de tomar decisões é bastante variável e a sua avaliação é muito subjetiva, com forte dependência do estilo do tomador de decisões (Vidal,1998).

3.4 A Gestão da Informação

A informação é considerada vital para qualquer organização, por conseguinte, a sua boa gerência explica vários casos de sucesso nas organizações. A gestão da informação tem demonstrado, tanto na integração de suas técnicas quanto no planejamento, ser uma das ferramentas vitais para qualquer tipo de organização (Anjos *et al.*, 2001).

Hoje, cada vez mais, a globalização exige que as empresas tenham a capacidade de inovar, de serem flexíveis, rápidas, etc. Com isso, torna-se cada vez mais estratégico o papel exercido pela informação (Nascimento, 1999). A informação tem o papel de habilitar os gerentes a alcançar os objetivos propostos para a organização, por meio do uso eficiente dos recursos disponíveis (Beuren, 1998).

Para Nascimento (1999),

a gestão da informação constitui-se de uma atividade bastante complexa, pois a informação percorre diversos níveis e é manuseada por muitos usuários. Esta informação apresenta-se sob forma de fluxos

contínuos que adiciona valor aos processos, tanto empresariais como produtivos, ao longo de suas etapas.

Segundo Davenport (1994a), para que uma empresa seja competitiva, ela precisa ter como pré-requisito uma boa gestão da informação.

Em suma, a informação apresenta-se como recurso básico para o desenvolvimento das atividades empresariais e sua valorização como produto econômico, quando bem gerenciada. Pode-se assim considerar a informação um ativo que precisa ser administrado da mesma forma que os outros tipos de ativo representados pelos seres humanos, capital, propriedades e bens materiais. No entanto, a informação representa uma classe particular dentre esses outros tipos de ativo. As diferenças decorrem do próprio potencial da informação assim como do desafio de administrá-la (McGee & Prusak, 1994).

3.5 O Valor da Informação

Segundo Oliveira (1993), o propósito da informação é auxiliar a empresa a alcançar suas metas através do uso eficiente dos seus recursos. Esses recursos dizem respeito a pessoas, materiais, equipamentos, tecnologia, financeiro, além da própria informação. Para Anjos *et al.* (*apud.* Abreu *et al.*, 1997) *o sucesso da empresa depende essencialmente da qualidade da informação disponível, a informação apresenta-se como base para a tomada de decisão e, dependendo da fidedignidade dos dados, tornar-se-á um elemento essencial para o gestor. De posse das informações, o tomador de decisão terá uma visão realista dos passos que irão ser executados. Seguindo a mesma linha de raciocínio, Beuren (1998) afirma que a empresa que não tem informações ágeis para fomentar suas decisões estratégicas e a execução das mesmas, estará em desvantagem em relação a outra do mesmo ambiente que consegue em um tempo mínimo parametrizar suas alternativas de decisões. O mesmo autor ainda acrescenta que a percepção da necessidade informativa dos gestores na definição da estratégia e para informar os resultados de ações relevantes é condição vital para a empresa que busca uma vantagem competitiva.*

Para Oliveira (1993), as informações além de serem confiáveis e relevantes, elas precisam estar disponíveis para proporcionar a tomada de decisão correta e no tempo certo. Neste instante deve ser considerado o valor efetivo das informações, isto é, o nível ótimo de geração da informação.

Outro ponto importante que deve se levar em conta, segundo Oliveira (1993), é o uso eficiente e eficaz da informação, já que a qualificação da informação está diretamente ligada a qualidade das decisões que ela proporciona e é preciso estar ciente também que a geração de informações envolve a geração de custos, então é necessário ter noção da relação do custo para obtê-la e o valor do benefício derivado do seu uso.

Para Vaughan & Tague-Sutcliffe (1997), existe uma significativa relação entre o aumento do valor agregado e o nível de investimento em recursos de informação.

Em suma, o valor da informação está diretamente ligado à percepção, da organização como um todo, da importância de se ter e conhecer as informações inerentes aos processos.

3.6 Fluxo de Informações

Segundo Vidal (1998), o processo de tomada de decisão dos administradores cria fluxos de informações entre os diversos componentes da empresa. As informações estratégicas, táticas e operacionais fluem em geral para cima e para baixo dos níveis de gerência da empresa. Outras informações e ações criam fluxos laterais de um componente operacional da empresa para outro. E ainda outras informações e ações criam fluxos entre as partes envolvidas dentro dos componentes da empresa.

Qualquer sistema de informação empresarial, como o de contabilidade ou o de recursos humanos, possui o mesmo comportamento: captar e transportar os dados ao longo da estrutura da empresa (componentes da empresa) até o processamento e, a partir daí, produzir informações que desencadeiam outros fluxos de informações dentro da empresa (Vidal, 1998).

Segundo Bär (1995), a informação apresenta-se como um produto do processamento de dados, resultantes dos fatos do cotidiano da organização procurando viabilizar os sistemas produtivos e gerenciais para os quais é insumo indispensável. Normalmente, esta informação apresenta-se sob a forma de fluxos contínuos gerados do desenvolvimento das atividades das organizações.

Para Lesca e Almeida (1994), os fluxos de informações em uma empresa apresentam-se sob as seguintes formas:

- fluxo de informações coletado externamente à empresa e utilizados por ela – este tipo de fluxo refere-se às informações coletadas de agentes externos (fornecedores, clientes e concorrentes) que influenciam na existência e funcionamento da empresa bem como suas ações e decisões;

- fluxo de informações produzido pela empresa e destinado ao mercado – este fluxo refere-se às informações que a empresa produz e destina aos agentes externos de mercado (pedidos de compra, fatura para os clientes, campanhas publicitárias, etc);
- fluxo de informações produzido pela empresa e destinado a ela própria - este fluxo é gerado e consumido internamente (planos de produção, ordens de produção, folha de processo, normas, informações contábeis, relatórios de produção, relatórios da qualidade, comunicações internas formais e informais, etc).

Os fluxos de informações podem ser melhor visualizados na figura 3.1.

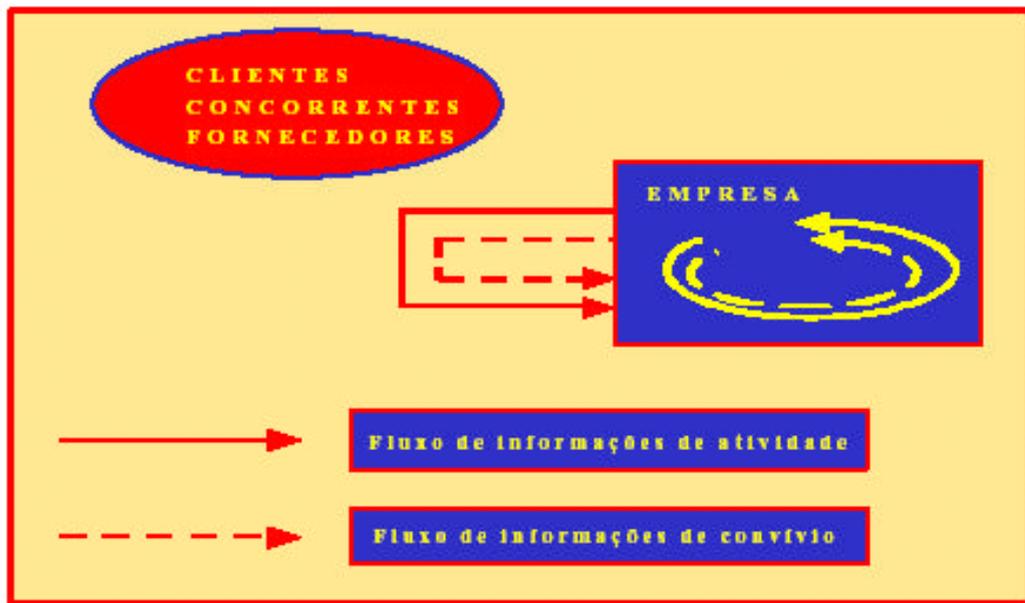


Figura 3.1 - Estrutura dos fluxos de informações de uma empresa (Lesca e Almeida, 1994)

3.7 Considerações Finais

Como se pode verificar, a informação adquire uma considerável importância dentro da organização, visto que constitui instrumento de avaliação e viabilização do funcionamento de determinados processos. Sendo assim, o seu diagnóstico é de extrema importância, na medida que, constitui etapa essencial para reconhecer se os processos de uma organização estão operando de forma eficiente.

Capítulo 4

Análise de Processo de Negócio (BPA)

4.1 Considerações Iniciais

Recentemente, várias são as discussões acerca da importância do foco da gerência nos processos, isto é, na cadeia de atividades que tem por finalidade a produção de um *output* específico para um cliente ou mercado específico (Davenport, 1994).

A análise de processo de negócio é extremamente importante, tanto para mudanças radicais como para mudanças incrementais, sendo uma das bases de sustentação para qualquer abordagem de mudança. Dentro deste contexto, o gerenciamento de processos com a finalidade de melhorá-los, necessariamente requererá tanto uma análise como uma avaliação crítica das práticas da organização.

4.2 Abordagens para Análise de Processo de Negócio

A análise de processo de negócio ou BPA (*Business Process Analysis*) é, segundo Ostrenga *et al.* (1993),

uma técnica fundamental para a compreensão, análise e aperfeiçoamento do desempenho da organização. Ela focaliza o fluxo de trabalho, em vez de enfatizar a estrutura organizacional usada para se gerenciar o trabalho. O BPA ajuda a estruturar definição dos problemas da empresa de forma a poder identificar e atacar suas causas básicas.

*A análise de processo de negócio é uma técnica de benefícios duplos, ela permite que se obtenha resultados a curto e em longo prazo, identificando oportunidades para melhorias importantes e ao mesmo tempo serve de base para outras técnicas contábeis que podem manter a empresa no caminho de aperfeiçoamento permanente (Ostrenga *et al.*, 1993).*

Segundo Biazzo (2000), a análise pode ser conduzida tanto de fora como de dentro da organização. A análise feita de fora da organização é sempre caracterizada por um grau de imparcialidade, da parte do pesquisador, sobre o ambiente que ele está estudando. Ao

contrário, a análise feita de dentro da organização, é caracterizada pela suposição de que os fenômenos organizacionais só podem ser compreendidos intervindo-se na dinâmica dos eventos, isto é, só através de uma descrição detalhada das situações e contextos será possível atribuir algum significado aos fatos que estão sendo observados.

O mesmo autor ainda afirma que este contraste externo/interno pode ser usado proveitosamente, com a intenção de distinguir duas estratégias, alternativas, para analisar processos de negócio:

- Estratégia de reconstrução racional;
- Estratégia de reconstrução pragmática.

Dentro deste contexto apresentado acima, existem quatro abordagens alternativas pela qual um processo pode ser analisado (Figura 4.1):



Figura 4.1 – Abordagens alternativas para a análise de processo de negócio (Biazzo, 2000)

4.2.1 A Reconstrução Racional de Processos de Negócio

A abordagem analítica mostrada no canto superior direito da matriz da figura 4.1 é o que se pode definir por mapeamento de processo, onde tentar entender um processo construindo um mapa significa realçar, graficamente, num modelo, a relação entre as atividades, pessoal, informações e objetos envolvidos (Biazzo, 2000).

Segundo o mesmo autor, uma razão pela qual os métodos de mapeamento de processo são tão difundidos hoje em dia é que já foi reconhecido que esses modelos podem oferecer descrições úteis e relativamente baratas que poderão ajudar na melhoria e reprojetos dos processos de negócio.

Segundo Kettinger *et al.* (1997), muitas são as técnicas de representação, usadas para construir modelos de processo, disponíveis que auxiliam a elaboração de diferentes tipos de

mapas. Mas qualquer que seja a técnica adotada, o mapeamento de processo segue, normalmente, as seguintes etapas (Biazzo, 2000):

- Definir as fronteiras e dos clientes do processo, dos principais *inputs* e *outputs* e dos atores envolvidos no fluxo de trabalho;
- Entrevistar os responsáveis pelas várias atividades dentro do processo e estudo dos documentos disponíveis;
- Criar o modelo com base na informação adquirida e revisão passo a passo do modelo seguindo a lógica do ciclo de *author-reader* (onde o *reader* pode ser tanto aqueles que participam do processo como potenciais usuários do modelo).

A realidade é um pouco diferente, na medida que, durante toda a pesquisa muito se falou em técnicas e métodos de mapeamento de processo, mas nenhum autor chega a descrever esses métodos, ou mesmo a aplicação desses métodos num caso prático.

A abordagem mapeamento de processo é baseada numa estratégia para reconstrução das ações organizacionais e num foco específico para análise. Os processos são reconstruídos, através de entrevistas e do ciclo *author-reader* baseada numa série de informações reportadas pelos atores diretamente envolvidos no processo. A análise é focada na estrutura do conjunto de atividades que está sendo estudada. O que precisa ser identificado e registrado é o sistema no qual os atores operam, por isso o mapa precisa mostrar nitidamente as relações entre as atividades, o pessoal, as informações e os objetos envolvidos num determinado fluxo de trabalho. O mapeamento de processo é extremamente reconhecido pelo importante papel que pode desempenhar, ao ajuda a entender as dimensões estruturais do fluxo de trabalho, para que sejam feitas as avaliações da eficiência e da eficácia e ao dar as direções para um programa de reprojeto das atividades (Biazzo, 2000).

Outra abordagem para a análise de processo, baseada na estratégia de reconstrução racional, mas focada no ator organizacional, é inspirada na chamada teoria da coordenação (Malone e Crowston, 1991 e Malone e Crowston, 1994), que por essa razão é chamada de análise de coordenação. A teoria da coordenação é baseada na idéia da separação conceitual de dois tipos de atividades presentes num processo, atividades que estão diretamente ligadas à realização dos objetivos do processo e as atividades adicionais, da coordenação, que precisam ser levados em conta para a gestão de quaisquer interdependências entre as várias tarefas.

É interessante realçar que atividades de coordenação são, fundamentalmente, atividades de processamento de informações. Esta classificação através das interdependências é baseada em tarefas e recursos. Tarefas são atividades que são diretamente funcionais para a

obtenção dos objetivos dos processos, e recursos incluem tudo o que é usado ou modificado pelas tarefas (Biazzo, 2000).

Na abordagem analítica baseada na teoria da coordenação, o processo de negócio é concebido como uma realização contínua de um conjunto articulado de atividades para decomposição em tarefas, designando recursos e gerenciando interdependências. Aqui a ênfase não está na estrutura do processo, mas sim no que os atores fazem individualmente para coordenarem suas atividades. A análise de processo consiste na identificação dos atores envolvidos, entrevista com o pessoal e examinação dos documentos que descrevem os procedimentos padrões de operação com o objetivo de descobrir (Crowston, 1997):

- Que tipo de informações os atores receberam;
- De quem ele as recebeu;
- Como ele as recebeu;
- Como eles processam os diferentes tipos de informações;
- Para quem eles mandam o *feedback*.

Segundo Malone e Crowston (1994), a coordenação é o *ato de trabalhar em conjunto*. Desta forma, a coordenação permite que os atores desempenhem suas atividades da forma desejada pela organização e favorável aos seus objetivos. Acredita-se que alterando a estrutura de coordenação, pode-se mudar o modo como as atividades são realizadas, o que vai ocasionar uma mudança no desempenho dos produtos ou serviços. Isto acontece porque a estrutura organizacional, por restringir os padrões possíveis de comunicação, tem um efeito poderoso na forma como o grupo é coordenado.

Da mesma forma, Biazzo (2000) afirma que esta visão de processos tem conseqüências importantes no reprojeto. A idéia básica é que a variedade de “formas” similares que funcionalmente os processos apresentam em diferentes organizações é, em grande parte, determinado pelo fato de que diferentes atividades de coordenação são adotadas, neste caso, para que mudanças significantes possam ser realizadas em processos simplesmente pela substituição de um método de coordenação por outra.

4.2.2 A Reconstrução Pragmática de Processos de Negócio

No contexto de reconstrução pragmática, a figura 4.1 mostrou duas abordagens para a análise de processo de negócio que são definidas como “análise da ação” e “análise da gramática social”. Estas duas abordagens diferem uma da outra na ênfase, que é dada ao ator ou ao sistema.

A fundamentação da análise da ação se baseia no conceito de movimento como uma atividade de um ator dentro de uma organização.

Assim, segundo Biazzo (2000), fazer uma análise das ações significa tentar identificar o conjunto de movimentos específicos que um ator, inserido num ambiente social organizado, tem que realizar com a finalidade de “fazer o que precisa ser feito”, interagindo-se com as regras e os recursos que fazem parte da estrutura no qual a ação se desenrola.

A análise da gramática social ou seqüência de ações pode ser efetuada, segundo o mesmo autor, da seguinte forma:

- Identificar o grupo de ações que pertença ao conjunto dos “movimentos” do processo em estudo;
- Observar um grande número de “casos”;
- Explorar as regras básicas que formam a base da existência das variedades de grupos encontrados na prática.

Estas regras, para o grupo de ações, vão formar o que se pode chamar de “gramática” do processo.

Biazzo (2000) afirma que, a idéia de usar a metáfora gramática é particularmente interessante na medida em que a gramática da linguagem descreve um conjunto (potencialmente infinito) de frases com base num léxico infinito e num conjunto infinito de regras. Desta forma, construir a gramática de um processo significa descrever o conjunto de regras que podem explicar as diferenças (em termos da seqüência de movimentos) entre os casos, dos processos em estudo. Estas regras, para combinar os elementos constituintes do léxico do processo, são a expressão das restrições estruturais. Portanto, formular essas regras do conjunto significa delimitar as relações entre os processos e as estruturas.

No campo da estratégia da reconstrução pragmática, a análise gramática muda a ênfase do estudo do ator para o sistema, isto é, para o conjunto dos fatores estruturais que regulam o conjunto de movimentos efetuados pelos atores individualmente.

De uma maneira geral, a estratégia de reconstrução pragmática torna possível a análise das relações entre as mudanças nas condições estruturais e os efeitos dessas mudanças nos processos.

4.3 Escolha da Melhor Abordagem para o BPA

Quando da escolha entre essas abordagens, uma condição chave tem que ser levada em conta: a análise precisa ser concentrada em fatos que podem ser modificados num período de tempo razoável e é necessário o uso de métodos de pesquisa simples, visto que os projetos

de mudança são obviamente caracterizados por restrições de tempo e recursos financeiros. Portanto é claro que, no contexto de iniciativas de mudanças, reconstrução pragmática não pode ser uma alternativa para a reconstrução racional. Os “reengenheiros” precisam primeiro conhecer e entender todos os elementos mais complexos do processo (fluxos de trabalho e fluxos de informações) antes de decidirem quais atividades devem ser eliminados, quais devem ser combinados e quais devem ser sobrepostos (Biazzo, 2000).

O que, segundo o autor, contudo, pode ser avaliado é a oportunidade da utilização da estratégia de reconstrução pragmática como importante fonte de informações, que poderá ser usada com a finalidade de suportar a definição e a avaliação das possíveis mudanças.

Para Biazzo (2000), de fato, em muitos casos, uma das razões porque as mudanças de processo de negócio não têm sido bem sucedidas reside no fato de que os projetos de processo prestam pouca atenção no contexto social do trabalho. Se, todavia, a estratégia de reconstrução pragmática for usado num segmento específico do processo, que é tido como sendo particularmente crítico ou problemático, será adequada para dar uma boa interpretação ao caráter social do trabalho, que pode ser útil para os projetistas.

A avaliação crítica das práticas organizacionais está intimamente ligada à capacidade de representar e entender as ações e as seqüências de ações. Esta capacidade não está somente ligada à construção de mapas cada vez mais detalhadas, que usa técnicas de representação cada vez mais sofisticadas, mas também, e talvez sobre tudo, é ajudada pelo conhecimento de como combinar, ecleticamente, estratégias para análise aparentemente inconciliáveis (Biazzo, 2000).

4.4 Nível de Detalhamento da Análise

Num certo momento será necessário definir o nível de detalhamento da análise. É preciso que o analista, dependendo dos seus objetivos, defina a “profundidade” da sua análise, isto é, se vai ser uma análise de toda uma corporação, de uma única planta, de um departamento, de uma seção, de uma linha de produção ou simplesmente de uma atividade.

A decomposição hierárquica permite que se obtenha qualquer nível de detalhamento, de acordo com a complexidade do processo. No entanto, nem sempre é viável ou necessário detalhar ao máximo todas as atividades de interação. Na análise de processos, o nível de detalhamento está associado ao grau de melhoria desejado, o que não necessariamente significa que um detalhamento excessivo traga o retorno esperado. De acordo com Soliman (1998), existe um ponto em que não se obtém mais informações úteis com a análise. Isso significa que há um momento em que o benefício alcançado com a análise não justifica o custo do detalhamento excessivo.

Pode-se definir o nível de detalhamento ideal com base em vários fatores. Harrington et al. (1997) afirmam que o nível de detalhe adequado depende dos objetivos da análise em cada situação. No projeto de um novo processo, nem sempre se requer o mesmo nível de detalhamento do que na análise de processos existentes. Mesmo que isso não seja uma regra, a análise de processos existentes pode requerer um nível de detalhamento maior, principalmente quando se quer identificar problemas através do profundo conhecimento do processo.

Fernandes *et al.* (2001) se baseia nos custos para definir o nível de detalhamento, estabelecendo um nível ótimo de detalhamento que corresponde ao mínimo custo na análise de processo, conforme mostra o exemplo da figura a seguir.

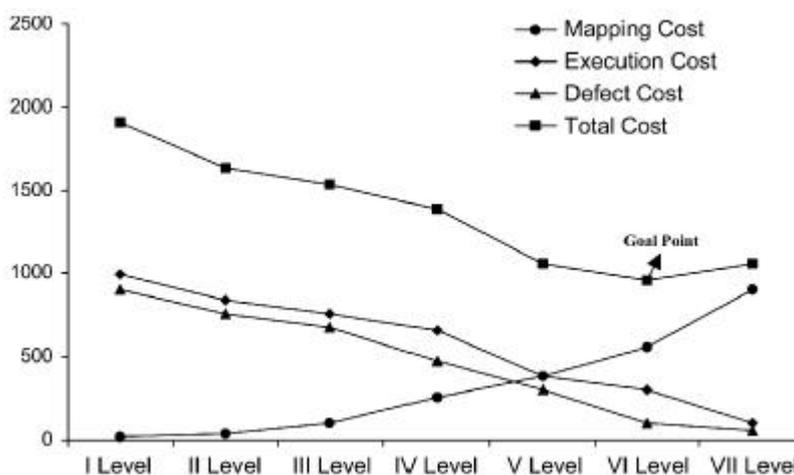


Figura 4.2 – Gráfico de custo versus nível de mapeamento de processo de retrabalho (Fernandes *et al.*, 2001)

O autor considera que existem custos de análise, que aumentam à medida que o nível de detalhe aumenta. Esses custos estão relacionados ao esforço e tempo despendidos ao coletar, analisar e interpretar as informações. Ao mesmo tempo, Fernandes *et al.* (2001) afirma que um processo projetado com baixo nível de detalhe também representa custos, que diminuem à medida que o nível de detalhe aumenta. Esses custos estão relacionados à utilização de operadores com maior qualificação (para conseguir entender e operar processos pouco detalhados) e aos erros e defeitos que ocorrem com maior facilidade em um processo pouco detalhado (a exatidão na execução depende do nível de detalhe em que o processo foi projetado). Considerando o balanceamento entre os custos diretamente proporcionais e os custos inversamente proporcionais ao nível de detalhamento, pode-se obter um ponto ótimo que minimiza o custo total de análise. Fernandes *et al.* (2001) estabeleceu um modelo de programação linear que calcula essa otimização. Entretanto, o modelo de Fernandes *et al.* (2001) não inclui benefícios do detalhamento de processos que não são facilmente mensuráveis. Esses benefícios podem ser avaliados por gerentes com experiência e senso

prático. Por isso, a experiência do analista ou projetista de processos é um fator fundamental na definição do nível de detalhamento adequado. Outro fator que Fernandes *et al.* (2001) não considerou, é que processos diferentes podem ter níveis de detalhamento diferentes. Especialmente em processos de serviços, que tendem a ter uma variabilidade maior, não é necessário estabelecer o mesmo nível de detalhamento para processos com graus de complexidade e necessidades de melhoria diferentes.

4.5 Considerações Finais

Como se pôde verificar, as abordagens para análise de processo de negócio sintetizadas e apresentadas por Biazzo em *Approaches to business process analysis: a review* (2000), enfatizam claramente as atividades existentes no sistema e as ações dos atores organizacionais. Mas por outro lado existe um fator preponderante, que antes dos demais citados, é ainda mais importante a sua análise, já que tanto para as atividades e as ações dos atores como para todo o sistema produtivo ou gerencial ele é insumo indispensável para a viabilização dos mesmos. Este fator é, sem dúvida nenhuma, a informação.

Capítulo 5

A Informação e o Método de Análise e Solução de Problemas

5.1 Definição de Problemas e Causas

5.1.1 Problemas

Toda empresa possui, face aos seus objetivos, numerosas situações de natureza contrária ao atendimento dos mesmos, a que se chamam problemas. No contexto do presente capítulo, problema está associado com o sintoma, com a consequência de ocorrências danosas, contrárias aos objetivos da empresa.

Problema ... é o resultado indesejável de um trabalho ou processo (Kume, 1993).

Como o resultado de um processo (produto ou serviço) é realizado para atender necessidades do cliente, podemos definir problema como sendo as necessidades do cliente não atendidas (Silva, 2001).

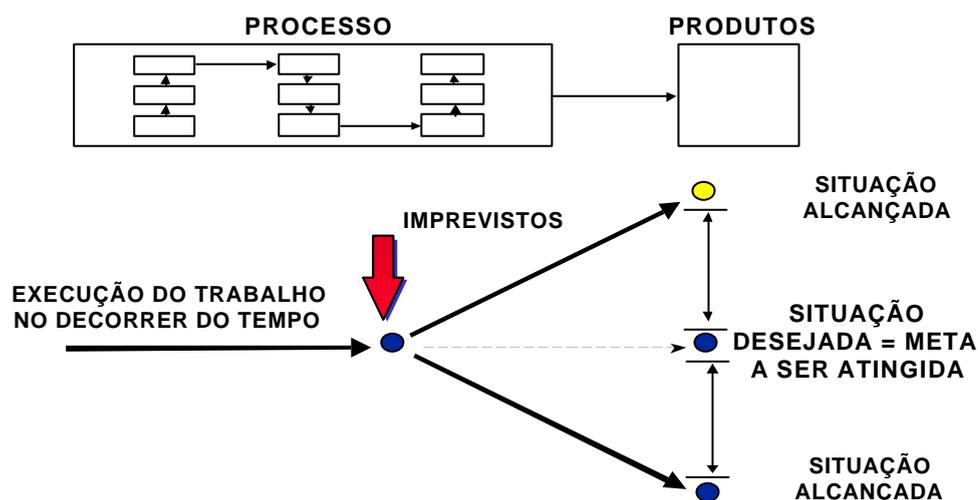


Figura 5.1 – Representação gráfica de problema (Silva, 2001)

Segundo Silva (2001), existem dois tipos de problema:

- **ANOMALIAS** – são “pequenos problemas” que muitas vezes passam despercebidos. São normalmente conhecidos por falhas.

- **CRÔNICOS** - são problemas enraizados na cultura da organização e muitas vezes não são vistos como problemas pois fazem parte do cotidiano e são encarados como normais.

5.1.2 Causas

De uma maneira bem resumida, *causas são todos os motivos que nos levam a ter um problema* (Glasser, 1990).

Problemas estão associados a vários possíveis fatores causadores que atuam, isoladas ou conjuntamente, paralela ou sequencialmente. Cabe à empresa analisar detidamente a pertinência de cada um desses prováveis fatores causadores a fim de se verificar qual ou quais deles ocasionam o problema específico; dentre esses fatores haverá um que será, proporcionalmente, aquele de maior responsabilidade.

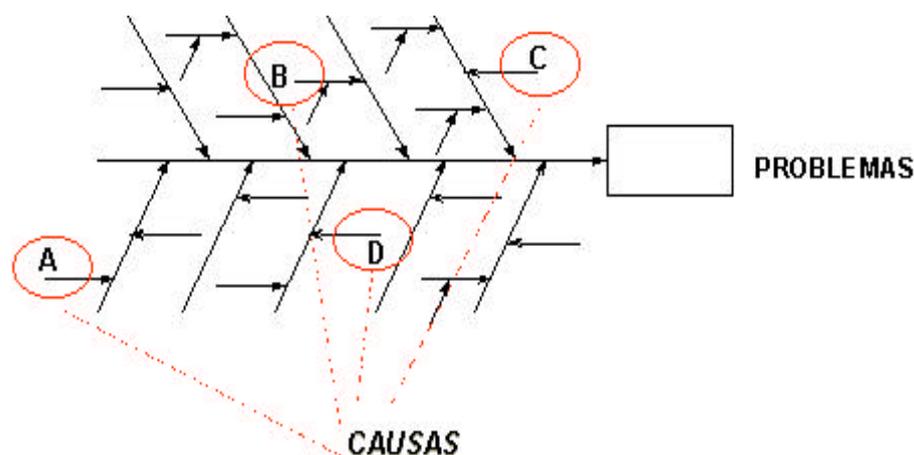


Figura 5.2 – Representação gráfica de causas (Silva, 2001)

5.2 O MASP

A Gestão da Qualidade Total (*Total Quality Management* - TQM) possui o MASP (Método de Análise e Solução de Problemas), que é uma formalização das táticas estabelecidas para a resolução dos problemas, constituído pelas assim chamadas 7 Ferramentas da Qualidade (Estratificação, Lista de Verificação, Gráfico de Pareto, Diagrama Causa-Efeito, Histogramas, Diagrama de Correlação e Gráficos de Controle), como forma de se identificar a causa básica e daí permitir o desenvolvimento da solução adequada. O método busca obter uma aplicação sistemática e sinérgica dessas ferramentas para um fim comum. Através da utilização das ferramentas citadas acima, busca-se identificar as causas que possam estar relacionadas a um problema em estudo.

Segundo Rossato *apud*. Ando (1994), a idéia básica do MASP é:

- Pensar logicamente e usar evidências (dados) que apóiam a lógica;
- Entender a relação entre as causas e os resultados;
- Encontrar quais as causas que no processo são relevantes;
- Eliminar as causas relevantes no processo;
- Melhorar o resultado.

A identificação do problema pode ocorrer em qualquer departamento da empresa e, não necessariamente por uma pessoa especializada no assunto qualidade. Mas, a auditoria da qualidade tem a função de evidenciar essas oportunidades. Para cada problema identificado e priorizado, em função de riscos, custos e benefícios para o negócio, pode ser estabelecido um projeto de análise e solução, visando atingir a causa e solucionando o mesmo num prazo estabelecido (Rossato, 1996 ; Selner, 1999).

O MASP, também chamada de “QC Story” pelos japoneses, método mais divulgado na literatura, segue o ciclo PDCA, apresentando uma seqüência de atividades que devem ser seguidas passo a passo para a solução dos problemas, onde a cada passo uma ou mais ferramentas da qualidade são usadas com um objetivo pré-definido (vide tabela 5.1).

PDCA	FLUXO GRAMA	FASE	OBJETIVO
P	①	Identificação do problema	Definir claramente o problema e reconhecer sua importância
	②	Observação	Investigar as características específicas do problema com uma visão ampla e sob vários pontos de vista
	③	Análise	Descobrir as causas fundamentais
	④	Plano de ação	Conceber um plano para bloquear as causas fundamentais
D	⑤	Ação	Bloquear as causas fundamentais
C	⑥	Verificação	Verificar se o bloqueio foi efetivo
	N 	(Bloqueio foi efetivo?)	
A	⑦ ^S	Padronização	Prevenir contra o reaparecimento do problema
	⑧	Conclusão	Recapitular todo o processo de solução do problema para trabalho futuro

Tabela 5.1 – Método de solução de problemas – “QC Story” (Campos, 1999)

Segundo Selner *apud*. Pires (1998), o MASP, que para ele é tido como MIASP (incluindo a letra I de Identificação), é um método *...bastante simples, utilizado em empresas com uma elevada maturidade na solução de problemas, quando enfrentam situações*

complexas. A figura a seguir mostra a seqüência de 8 passos do MIASP, com seus respectivos objetivos específicos a serem seguidos para que se obtenha a solução dos problemas.

MIASP	
ETAPAS	OBJETIVOS
1. Identificação do Problema	Definição clara do problema (fatos e dados)
2. Observação	Especificar o Problema
3. Análise	Descobrir a causa fundamental
4. Plano de Ação	Planejar a eliminação da causa fundamental
5. Ação	Bloquear a causa fundamental
6. Verificação	Verificar se a solução teve resultado
7. Padronização	Garantir que a causa não volte a incidir
8. Conclusão	Considerações para outros trabalhos e generalizações para outros processos

Figura 5.3 – Etapas do MIASP (Selner *apud*. Pires, 1998)

O MASP baseia-se em fatos e dados que comprovem ou justifiquem as hipóteses levantadas. A aplicação não assegura totalmente a solução dos problemas, pois em alguns casos, descobre-se a causa e torna-se inviável a ação proposta. Existem problemas que não são fáceis de encontrar a solução ou que extrapolam o conhecimento das equipes de trabalho. Deste modo, às vezes requer a utilização de um estudo mais aprofundado e de técnicas e ferramentas mais sofisticadas (Rossato, 1996). Outras vezes, requerem até mesmo uma reengenharia nos processos (Mattos, 1998).

De acordo com Rossato *apud*. Ando (1994), o MASP deve ser utilizado nas seguintes situações:

- Questões importantes e crônicas como: muitos problemas ocorrendo freqüentemente, as vendas não estão crescendo, os custos de produção estão aumentando e outros;
- Pequena experiência com a situação - problemas nunca defrontados anteriormente;
- Falhou três vezes usando a sua intuição.

5.3 As Ferramentas da Qualidade

As Ferramentas da Qualidade são recursos utilizados que identificam e melhoram a qualidade dos produtos, serviços e processos. As ferramentas não são unicamente para solucionar problemas, elas devem também fazer parte de um processo de planejamento para alcançar objetivos. Os membros da organização devem estar habilitados para sua utilização. Quando isto não ocorre, cabe ao líder buscar, junto ao facilitador, os meios para prover os treinamentos que habilitem os membros de sua equipe a utilizarem as ferramentas da forma certa.

As ferramentas da qualidade são classicamente divididas em dois grupos:

- As sete ferramentas da qualidade;
- As sete novas ferramentas da qualidade.

5.3.1 As Sete Ferramentas da Qualidade

O objetivo deste texto não é capacitar o leitor no uso destas ferramentas, mas inseri-los no contexto. Com este propósito serão apresentadas as ferramentas e uma breve descrição de sua utilização.

As sete ferramentas da qualidade são um conjunto de ferramentas estatísticas de uso consagrado para melhoria da qualidade de produtos, serviços e processos. A estatística desempenha um papel fundamental no gerenciamento da qualidade e da produtividade, por uma razão muito simples: tudo neste mundo varia e obedece a uma distribuição estatística. É necessário, então, ter um domínio sobre estas variações. A estatística oferece o suporte necessário para coletar, tabular, analisar e apresentar os dados destas variações (Fiates, 1995).

5.3.1.1 Lista de Verificação

A Lista de Verificação ou *Check-List* é uma planilha através da qual podem ser documentados os dados identificados nos levantamentos de determinadas características de qualidade, sobre as quais deseja-se manter controle. Conforme (Paladini,1994), *não existe um modelo geral para as folhas de checagem - elas dependem de cada aplicação feita*. De qualquer forma, elas normalmente apresentam:

- uma data ou período em que foi feito o levantamento dos dados;
- processo que está sob análise;
- tipo de problema que está ocorrendo e
- a frequência com que o problema ocorreu, no período especificado.

A grande vantagem da lista de verificação é que ela permite uma identificação imediata dos problemas que ocorrem com maior frequência num determinado processo,

dispensando a aplicação do gráfico de Pareto, para as situações em que as causas não necessitem ser traduzidas para uma outra unidade de medida que não seja a própria frequência em que ocorrem.

PARTE DO CORPO ATINGIDA	TURMA	TURNO		
		MANHÃ	TARDE	NOITE
MÃOS	A			
	B			
	C			
OLHOS	A			
	B			
	C			
PERNAS	A			
	B			
	C			
TRONCO	A			
	B			
	C			

Figura 5.4 – Exemplo de uma Lista de Verificação (Silva, 2001)

5.3.1.2 Estratificação

Em geral, os dados que se têm em mãos para análise de problemas, são obtidos de muitas fontes, no entanto são tratados simplesmente como um número. Com a Estratificação, pode-se encontrar fatos reais que estão escondidos, ou seja, os dados são divididos em extratos ou sub-populações de dados e, assim, estudados cada qual em sua categoria.

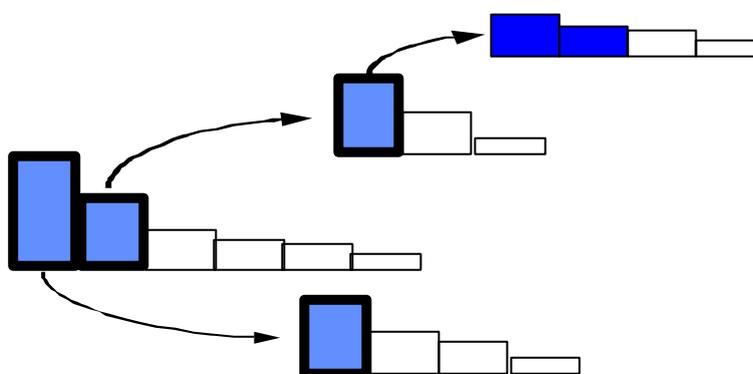


Figura 5.5 – Estratificação (Silva, 2001)

5.3.1.3 Diagrama de Causa-Efeito

Criado em 1943 por Kaoru Ishikawa (por isso também é conhecido como diagrama de Ishikawa), tem por objetivo principal a visualização de um processo, ou seja, o mapeamento entre uma série de fenômenos que se sucedem e que são ligados entre si pelas relações de causa e efeito. Segundo (Ishikawa,1993), a *análise de processo é a análise que esclarece a relação entre os fatores de causa no processo e os efeitos como qualidade, custo, produtividade, etc., quando se está engajado no controle de processo. O controle de processo*

tenta descobrir os fatores de causa que impedem o funcionamento suave dos processos. Ele procura assim a tecnologia que possa efetuar o controle preventivo. Qualidade, custo e produtividade são efeitos ou resultados deste controle de processo.

Com a forma de uma espinha de peixe, o modelo original sugeria quatro grandes grupos de causas que deveriam ser analisadas. Esses quatro grupos (também conhecidos como quatro M's) eram: materiais, mão-de-obra, métodos e máquinas. Versões mais recentes desse diagrama sugerem a análise orientada por seis grandes grupos de causas: materiais, mão-de-obra, métodos, máquinas, medidas e meio-ambiente (Selner apud. Vieira, 1994). A figura 5.6 representa um modelo geral do diagrama. Dele pode-se compreender o funcionamento da ferramenta:

- na extremidade direita do eixo central é apresentado o sintoma que representa o problema a ser resolvido, ou o efeito desejado do processo;
- a esse eixo central estão ligadas as diversas causas que de alguma forma cooperam para que o sintoma ou efeito ocorra;
- cada causa, por ocasião de sua análise, transforma-se também num eixo central e a esse eixo são ligadas causas menores. Essa iteração pode ocorrer indefinidamente, até que as causas mais elementares sejam identificadas.

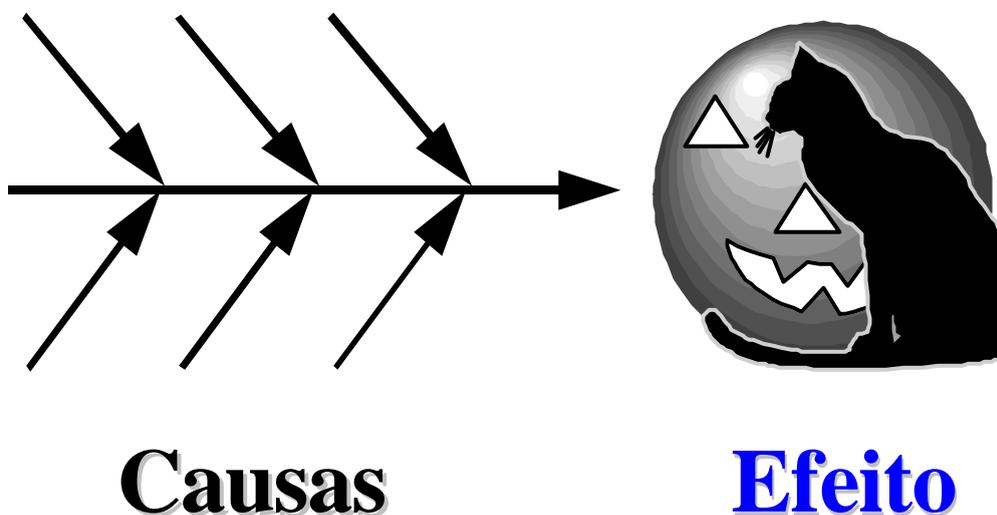


Figura 5.6 - Diagrama de causa e efeito de Ishikawa (Silva, 2001)

5.3.1.4 Gráfico de Pareto

Batizado como gráfico de Pareto por causa de seu criador, Vilfredo Pareto, essa ferramenta permite uma visualização estruturada em ordem de importância das causas, sobre um determinado resultado que se deseja atingir (vide figura 5.7).

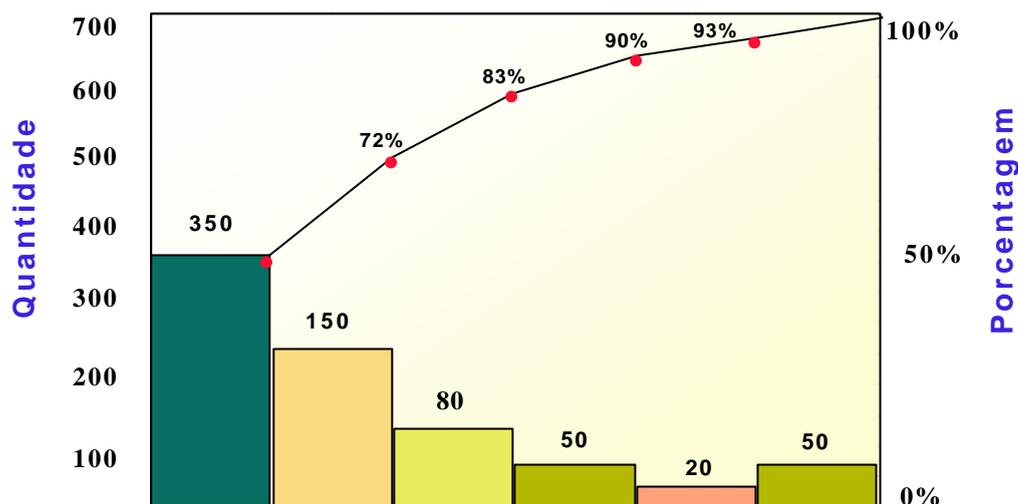


Figura 5.7 – Gráfico de Pareto (Silva, 2001)

Esse aspecto é particularmente útil quando o sintoma ou efeito é gerado por um conjunto de causas simultâneas (como visto anteriormente para o diagrama de causa e efeito) e os recursos disponíveis (tempo, dinheiro, etc.) não forem suficientes para o controle de todas as variáveis que compõem essas causas. Assim, a identificação das causas mais influentes torna-se necessária.

Pode-se aplicar o gráfico de Pareto a partir das causas identificadas no diagrama de causa e efeito, ponderando-se essas causas pela unidade de medida do resultado desejado do processo (custo, lucro, etc.). Esse gráfico apresenta, essencialmente, dois conjuntos de informações, representado por dois “sub-gráficos” sobrepostos: o primeiro conjunto (“sub-gráfico” de colunas) representa as causas com seus valores, e o segundo conjunto (“sub-gráfico” de linhas) representa as causas com suas importâncias relativas (percentuais).

5.3.1.5 Histograma

Os Histogramas são gráficos de barras que mostram a variação sobre uma faixa específica (Juran, 1989). O histograma foi desenvolvido por Guerry em 1833 para descrever sua análise de dados sobre crime. Desde então, os histogramas tem sido aplicados para descrever os dados nas mais diversas áreas.

É uma ferramenta que nos possibilita conhecer as características de um processo ou um lote de produto permitindo uma visão geral da variação de um conjunto de dados (Rosales, 1994).

A maneira como esses dados se distribuem contribui de uma forma decisiva na identificação dos dados. Eles descrevem a frequência com que variam os processos e a forma de distribuição dos dados como um todo (Paladini, 1994).

O histograma é particularmente útil na análise preliminar de dados, pois ele consegue o:

- entendimento da distribuição dos dados;
- cálculo dos valores médios e desvio padrão;
- comparação com padrões;
- comparação entre itens estratificados.

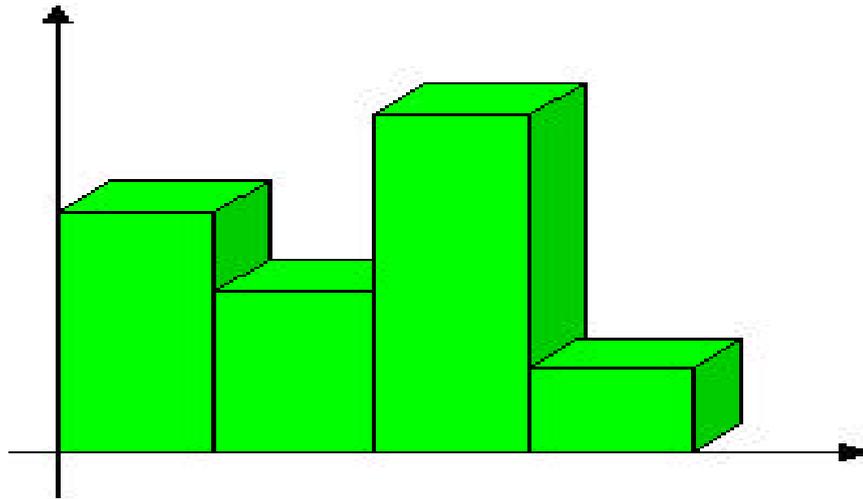


Figura 5.8 – Histograma (Silva, 2001)

5.3.1.6 Diagrama de Correlação

São gráficos que permitem a identificação entre causas e efeitos, para avaliar o relacionamento entre variáveis (Paladini, 1994). O diagrama de correlação é a etapa seguinte do diagrama de causa e efeito, pois verifica-se se há uma possível relação entre as causas, isto é, nos mostra se existe uma relação, e em que intensidade.

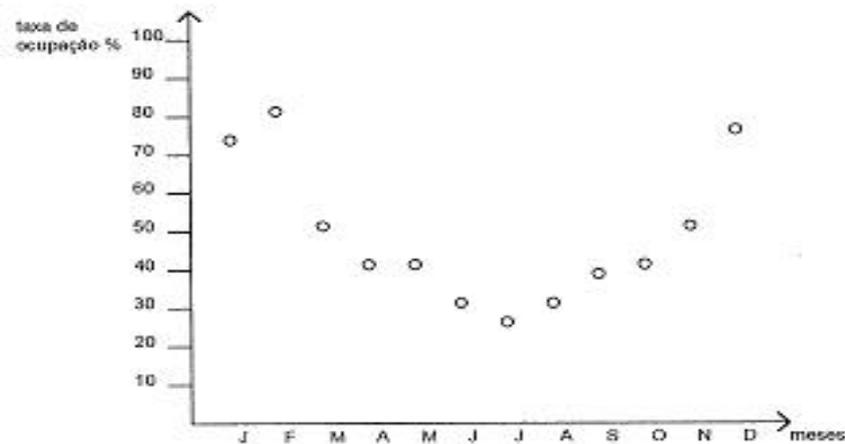


Figura 5.9 – Gráfico de Correlação (Fiates, 1995)

5.3.1.7 Cartas de Controle

As Cartas de Controle são gráficos para examinar se o processo está ou não sob controle. Sintetizam um amplo conjunto de dados, usando métodos estatísticos para observar as mudanças dentro do processo, baseado em dados de amostragem. Pode nos informar em determinado tempo como o processo está se comportando, se ele está dentro dos limites preestabelecidos, sinalizando assim a necessidade de procurar a causa da variação, mas não nos mostrando como eliminá-la (Rossato,1996).

Walter Shewhart propôs em 1926 o primeiro gráfico de controle, que pertencia ao Bell Telephone e Laboratories, formulou um caminho para tomar dados de um processo, permitindo nos informar se a variação do processo é estável, eliminando uma variação anormal e estimando seu significado e desvio padrão (Brocka, 1994).

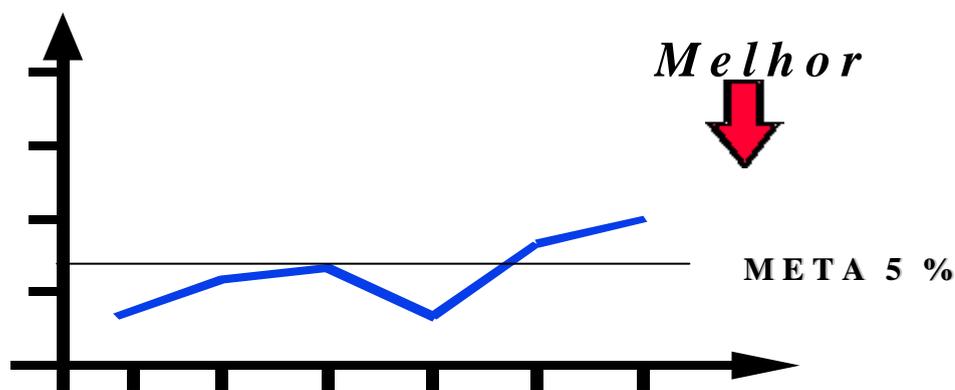


Figura 5.10 – Carta de Controle (Silva, 2001)

5.3.2 As Sete Novas Ferramentas da Qualidade

Também chamadas de Ferramentas da Administração, este conjunto de técnicas é utilizado para a organização do pensamento e o planejamento da qualidade. Neste sentido, estas ferramentas são utilizadas com uma ênfase maior na metodologia do QFD. Este grupo de ferramentas é voltado para o tratamento de dados não numéricos, complementando assim, uma lacuna deixada pelas sete ferramentas da qualidade. Como o conceito de TQC (*Total Quality Control*) aborda todas as áreas da empresa, estas ferramentas visam, então, fornecer às áreas administrativas subsídios para o gerenciamento da qualidade. Neste sentido, este grupo é de interesse especial para o setor de serviços, tomando os problemas baseados em dados qualitativos mais compreensíveis, possibilitando uma análise mais eficiente (Fiates, 1995).

As sete novas ferramentas são:

- Diagrama de Afinidade;

- Diagrama de Relação;
- Diagrama de Setas;
- Diagrama de Árvores;
- Matriz de Relacionamento;
- Matriz de Priorização;
- Carta Programa de Processo de Decisão.

5.3.2.1 Diagrama de Afinidade

O objetivo desta técnica é o agrupamento de um grande número de idéias, opiniões e informações em grupos, conforme a afinidade que possuem entre si.

Esta ferramenta parte dos dados (idéias, opiniões e outras preocupações de um determinado problema), organizando-os em grupos, baseados numa relação natural que exista entre elas. Esta técnica é utilizada em trabalhos de grupos e estimula a criatividade, facilitando o surgimento de novas idéias, novos enfoques ou maior compreensão da situação, além da participação dos membros (Mattos, 1998)

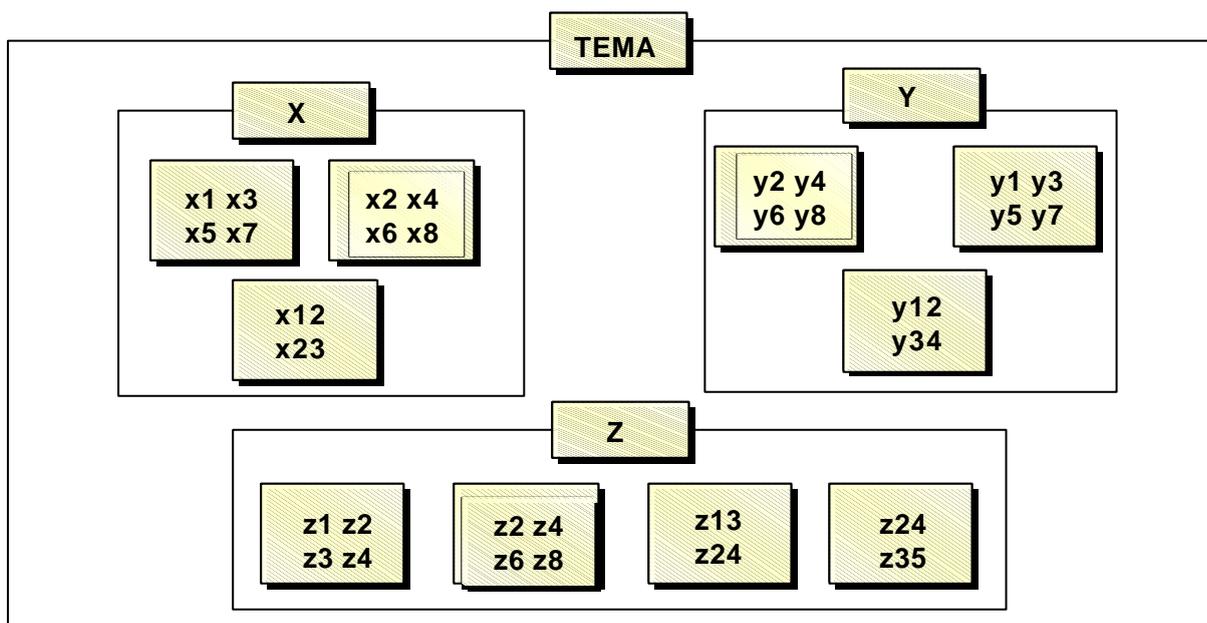


Figura 5.11 – Diagrama de afinidade (Silva, 2001)

5.3.2.2 Diagrama de Relação

Este diagrama visa, segundo Moura (1993), *mostrar os diversos fatores ou itens relevantes em uma situação ou problema complexo, indicando as relações lógicas entre os mesmos através de setas, de modo a facilitar o entendimento amplo, a identificação de fatores e a busca de soluções adequadas.*

O diagrama de relação é adaptável tanto a um assunto operacional específico como a problemas organizacionais de ordem geral. Uma aplicação clássica dessa ferramenta na Toyota, por exemplo, focalizava todos os fatores envolvidos no estabelecimento de um “sistema de quadros de avisos” como parte de seu programa de JIT. Por outro lado, esse diagrama também foi usado para tratar de assuntos relacionados com o problema de obter o apoio da alta administração para o TQM (Mattos, 1998).

O diagrama de relação pode ser usado quando (Mattos, 1998):

- Um assunto é tão complexo, que se torna difícil determinar as inter-relações entre idéias;
- A seqüência correta de ações da gerência é fundamental;
- Existe um sentimento ou suspeita de que o problema em discussão seja apenas um sintoma;
- Há tempo bastante para completar o processo necessário de reiteração e definir causa e efeito.

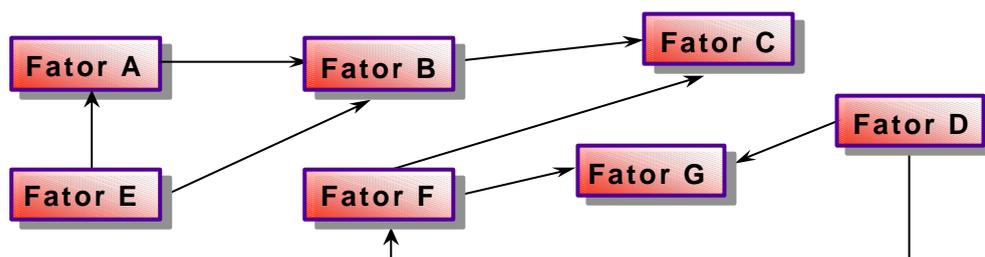


Figura 5.12 – Diagrama de relação (Silva, 2001)

5.3.2.3 Diagrama de Setas

Esta ferramenta, também chamada de diagrama de atividades, detalha o encadeamento das atividades de um plano, além de permitir o acompanhamento do mesmo através da representação do andamento do processo de realização do programa em forma de rede, possibilitando elaborar o programa diário mais adequado e esclarecer os passos críticos no controle do desenvolvimento de projetos (Mattos, 1998).

Costuma ser associado ao modelo PERT (*Programme Evolution and Review Technique*), tendo o mesmo objetivo que ele, mas com ações muito mais simplificadas. O diagrama de setas só pode ser utilizado se todas as informações associadas à execução das atividades estão disponíveis e são compatíveis (Mizuno, 1993).

Existem refinamentos e modificações que podem ser aplicados para melhor detalhar o diagrama setas ou para considerar contingências. A técnica é amplamente usada no

planejamento de projeto, onde é conhecida como análise do caminho crítico (CPA - *Critical Path Analysis*) (Mizuno, 1993; Moura, 1993).

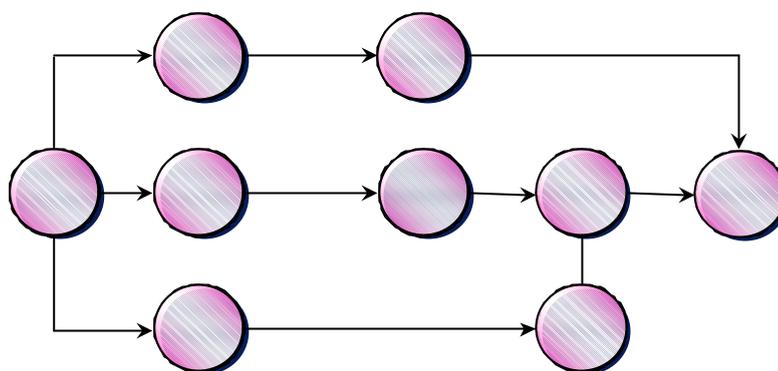


Figura 5.13 – Diagrama de setas (Silva, 2001)

5.3.2.4 Diagrama de Árvores

O diagrama de fluxo de sistemas/árvore (usualmente referido como diagrama de árvore) é usado para mapear sistematicamente toda a série de atividades que devem ser realizadas para atingir um objetivo almejado. Este diagrama tem se mostrado útil na determinação das relações entre necessidades (nem sempre adequadamente expressas) e características destinadas a atendê-las, bem como quando se deseja definir que ações são necessárias (e em que ordem) para que um objetivo possa ser atingido (Mizuno, 1993).

Segundo o mesmo autor, é indispensável quando é exigida uma compreensão perfeita do que precisa ser realizado, juntamente com o “como” deve ser obtido e as relações entre esses objetivos e metodologias. Tem sido considerado de grande utilidade em situações quando:

- Necessidades muito mal definidas devem ser traduzidas em características operacionais e é necessário identificar as características que podem ser controladas de imediato.
- As possíveis causas de um problema precisam ser exploradas. Esse uso é muito semelhante ao diagrama de causa efeito.
- Identificar a primeira tarefa que deve ser realizada quando se tem em mira um amplo objetivo da organização.
- O assunto em foco apresenta complexidade e há tempo disponível para a solução.

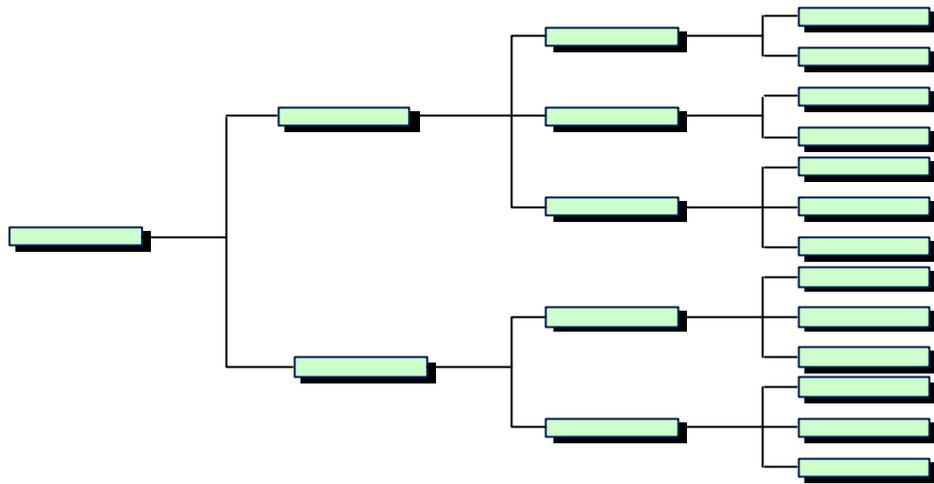


Figura 5.14 – Diagrama de árvores (Silva, 2001)

5.3.2.5 Matriz de Relacionamento

A matriz de relacionamento, conhecida também como diagrama de matrizes, é utilizada para analisar a existência e o grau de relacionamento entre dois ou mais grupos de dados. Existem muitas versões do diagrama de matriz, porém o mais largamente usada é uma matriz simples em forma de “L”, conhecida como tábua da qualidade. Este diagrama é uma simples representação bidimensional que mostra a interseção de pares relacionados de itens. Pode ser usado para mostrar relacionamento entre itens em todas as áreas operacionais, inclusive nas áreas de administração, de manufatura, de pessoal, de P & D, etc., para identificar todas as tarefas da organização que precisam ser realizadas e como elas devem ser atribuídas às pessoas (Mizuno, 1993; Moura, 1993)

	b1	b2	b3	b4	b5	b6
a1						
a2						
a3						
a4						
a5						
a6						
a7						

<u>Símbolos</u>	<u>Significado</u>	<u>Pontuação</u>
●	Relação Forte	9
○	Relação Neutra	3
△	Relação Fraca	1

Figura 5.15 – Matriz de relacionamento (Silva, 2001)

5.3.2.6 Matriz de Priorização

A matriz de priorização é usada para tomar os dados mostrados em uma matriz de relacionamento e ordená-los de modo que possam ser percebidos mais facilmente e que

mostrem a intensidade do relacionamento entre as variáveis. É usado mais freqüentemente em *marketing* e pesquisa de produto. O conceito de análise de dados de matriz é muito simples, porém, sua execução (incluindo coleta de dados) é complexa (Mizuno, 1993; Moura, 1993).

Uma utilização usual refere-se à determinação do perfil de um conjunto de consumidores. A matriz determina as contribuições individuais para o resultado final do processo. Essa informação pode ser usada com algum tipo de análise demográfica para que seja desenvolvido um plano de *marketing*.

5.3.2.7 Carta Programa de Processo de Decisão

A carta programa de processo de decisão ou PDPC (*Process Decision Programme Chart*) é um método que visa prever as ocorrências durante um processo através de planejamento de possíveis caminhos em diferentes situações, escolhendo, então, a situação mais desejável ou prevenindo-se e agindo antes que estas ocorram, isto é, são esquematizadas possíveis decorrências de decisões relativas à solução de um problema. O diagrama tende a detectar situações não previstas, possibilitando abortar sua ocorrência ou, caso ela seja inevitável, listar as ações para neutralizá-la. Assim, pode-se tanto antecipar quais problemas serão derivados de uma tomada de decisão, quanto evitar sua ocorrência. É um diagrama parecido com o diagrama árvore: parte-se de uma situação-núcleo para expandir sua análise em várias direções (ramos), com o objetivo de eliminar a ocorrência de elementos inesperados ou minimizar sua influência no processo (Mizuno, 1993; Moura, 1993).

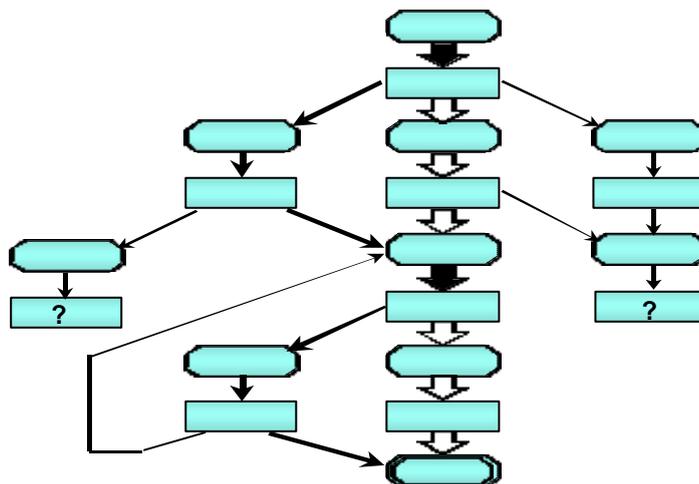


Figura 5.16 - Carta Programa de Processo de Decisão (Silva, 2001)

5.4 Considerações Finais

O MASP é instrumento gerencial consolidado na análise e solução de problemas das atividades de uma organização. O objetivo da dissertação não é questionar a fundamentação

metodológica do MASP, mas defender a necessidade de um suporte de informação que assessore o MASP a atender seus objetivos de solução de problemas.

Infelizmente o I, de identificação, apresentado por Selner *apud*. Pires (1998) no MASP, que ele chama de MIASP, ainda não é o I da informação. Em nenhum momento, na pesquisa bibliográfica realizada, se constatou o recurso informação como parâmetro básico ao processo de solução de problemas.

O que se propõe mostrar neste trabalho e apresentado no capítulo 6, é que a solução para os problemas é resultante do processo de identificação e utilização *das informações* pertinentes ao caso em questão.

Capítulo 6

A Matriz PCI

6.1 Considerações Iniciais

Comumente as atividades empresariais, ao longo de seu desenvolvimento e operacionalização, acabam por sofrer distorções que os fazem desviar dos propósitos para os quais foram criados. Para tanto é necessário estar atento a considerações do tipo:

- O trabalho executado é desnecessário ou redundante;
- O tempo e/ou custo necessários à conclusão do trabalho são desproporcionalmente altos em relação ao seu valor para a organização;
- O processo é mais complexo do que o necessário;
- Os recursos da organização estão presos a atividades não-lucrativas, etc.

Com isso desperdiça-se material, o potencial de uso das instalações e equipamentos, o potencial humano em esforços inúteis e talento não aproveitado. Desperdiça-se tempo e dinheiro.

Em primeira instância, desperdiça-se quando não se sabe o que se quer, quando não há metas claras, quando não se sabe como fazer, projetar ou processar. Quando não se sabe o que deu errado ou porque deu errado. Desperdício é, antes de tudo, um problema de informação, ou porque não se tem, ou porque não é correta.

Para que se elimine, ou no mínimo se reduza, o desperdício, é necessários todo um trabalho de levantamento dos problemas e suas causas dentro da empresa, permitindo assim o desenvolvimento da solução adequada.

6.2 A Matriz PCI (Problema X Causa X Informação)

Levantar os problemas e fatores causadores prováveis é, essencialmente, um trabalho de compilação de informações. Uma vez listados, é necessário que se levante as fontes de informação necessárias para o processo de solução. Afinal, de todos os recursos que a empresa se utiliza para o processamento de suas atividades, tanto no nível dos procedimentos operacionais quanto no processo decisório, a informação, pois que afeta ao conhecimento, é dos mais importantes ao gerenciamento da moderna empresa.

O presente capítulo apresenta uma técnica chamada Matriz PCI (Problema X Causa X Informação), a qual relaciona o problema com os fatores causadores e as informações necessárias para auxiliar o processo de busca da solução. Nesse aspecto a Matriz PCI difere das demais técnicas de levantamento e solução de problemas na medida em que explicita que a solução é resultante do processo de identificação e utilização das informações pertinentes ao caso em questão. Ela evidencia a questão da informação. A Matriz PCI auxilia na obtenção das soluções prováveis, conjuntamente com outras técnicas, especificamente o MASP (Método de Análise e Solução de Problemas). A Matriz PCI auxilia ainda, no processo analítico por permitir meios para se identificar as informações relevantes ao(s) problema(s) em questão. De uma forma mais objetiva a Matriz PCI deve ser vista como uma ferramenta no processo de diagnóstico, auxiliando como uma lista de verificação de fatores causadores, conectada a uma lista de informações a serem coletadas, correlacionando-as e permitindo a proposição de soluções.

Com relação à coluna Informação, esta deve explicitar as informações disponibilizadas e requeridas relacionadas às causas apontadas. As fontes de informação são os documentos usuais da empresa, tais como os apontamentos da produção, o plano de vendas, as ordens de compras e o programa de manutenção preventiva. Podem ser obtidas, também, nas normas de certificação, tais como a ISO 9000 e a QS 9000. Questionários especialmente elaborados e a compilação de documentos via observação direta, também auxiliam o processo de coleta de informações.

Algumas vezes as informações disponibilizadas na empresa atendem plenamente o futuro processo de solução, em outras ocasiões serão necessárias adaptações e correções, ou mesmo pode-se detectar haver carências de documentos e procedimentos específicos.

A metodologia da Matriz PCI compreende 4 etapas: definição do tema, coleta, análise e proposição de soluções, conforme a figura 6.1.

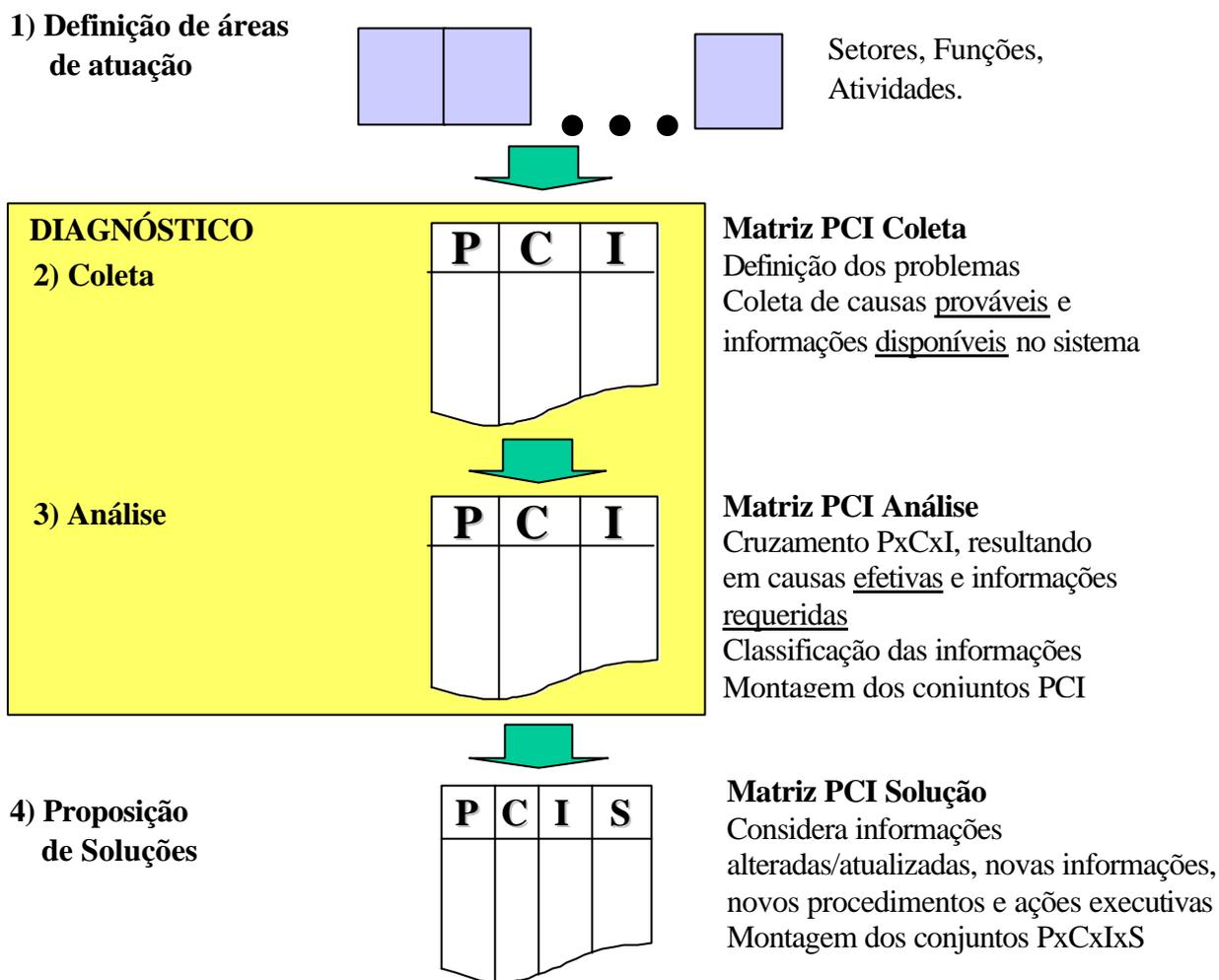


Figura 6.1 – Metodologia da Matriz PCI

6.2.1 Definição do Tema

A definição do tema a ser estudado compreende o setor, projeto, função organizacional ou mesmo a empresa como um todo, na condição de objeto de estudo, relativo ao(s) problema(s) que se deseja estudar.

6.2.2 Coleta de Dados

São 3 os passos para a coleta de dados necessários à montagem da Matriz PCI Coleta:

1. Para cada função, definir o(s) problema(s), o(s) qual(is) serão dispostos na 2ª coluna da matriz;
2. Definir os prováveis fatores causadores, dispostos na 3ª coluna;
3. Verificar a disponibilidade de informações no sistema, relativas as causas prováveis, na última coluna.

Dessa forma, a tabela 6.1 explicita o modelo da Matriz PCI Coleta:

Função	Problemas & Conseqüências (Itens de Controle)	Causas Prováveis (Itens de Verificação)	Informações Disponíveis

Tabela 6.1 – Modelo de Matriz PCI Coleta

6.2.3 Análise

O processo analítico da Matriz PCI demanda o cruzamento das conseqüências com as causas e com as informações. Um ou mais problemas (P) se deve a uma ou mais causas (C), que podem estar relacionadas com uma ou mais informações (I). Neste estágio será feita uma triagem das causas, de tal forma a defini-las. Para tanto, recomenda-se o Diagrama Causa-Efeito e o Gráfico de Pareto. Via de regra, a causa fundamental explicitada pelo Diagrama Causa-Efeito definem as causas efetivas da Matriz PCI. Assim, ao término da etapa analítica só haverá causas efetivas. Da mesma forma, todas as informações disponibilizadas pelo sistema serão confrontadas com as informações de fato requeridas pelas causas efetivas. Neste estágio, fazer a classificação das informações é muito importante para a seqüência do trabalho, já que dentro das informações coletadas teremos (i) informações pertinentes; (ii) informações sujeitas a alterações/atualizações; (iii) informações irrelevantes. A constatação da necessidade de informações faltantes no sistema ou informações deficientes é um dos resultados desta etapa.

É inerente a conotação matricial da relação causa e efeito. A avaliação da pertinência da relação de uma dada causa com a conseqüência indesejada é feita a luz da informação disponível ou requerida. Assim, as informações auxiliam no processo investigativo da causa efetiva. Ao se fazer o confronto $P_i = f(C_j)$ (cada problema P_i , com i variando de 1 até n , é confrontado com seu(s) provável(is) fator(es) causador(es) C_j , com j variando de 1 até m), realiza-se seqüencialmente o confronto com uma dada informação. Tal confronto já avaliará a condição da causa em análise ser considerada ou não efetiva. Uma vez que a causa é considerada efetiva, passa-se agora, a considerar as informações relacionadas a mesma, ou seja, $C_j = g(I_k)$. Assim, cada causa existente (C_j) é confrontada e verificada, contra uma dada informação (I_k), com k variando de 1 até t esteja ela presente ou não no sistema. Caso não esteja, ela é sugerida na próxima etapa. Como conseqüência tem-se a verificação da pertinência de cada associação $P_i C_j I_k$.

Em notação matricial tem-se a multiplicação de 3 matrizes colunas, com um total de $n \times m \times t$ combinações possíveis:

$$[P_i]_{n \times 1} \times [C_j]_{m \times 1} \times [I_k]_{t \times 1}$$

A lista dos vários conjuntos $P_iC_jI_k$. serão os inputs para a proposição de soluções. Como exemplo, a figura 6.2 apresenta algumas combinações PCI:

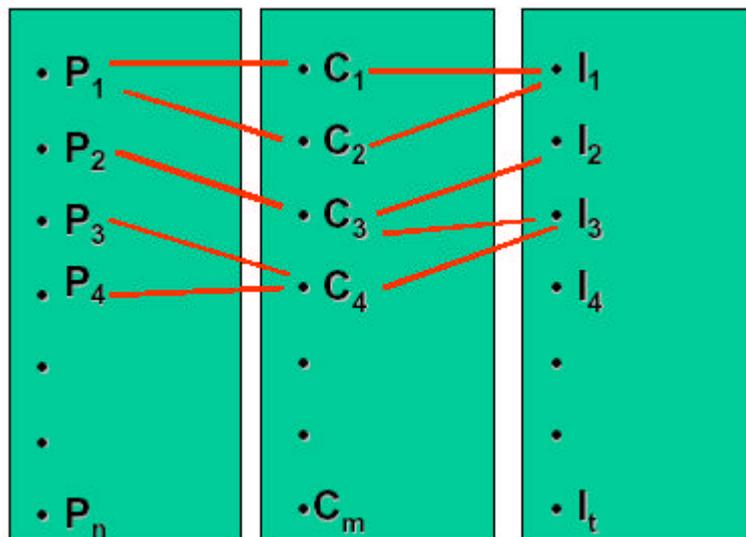


Figura 6.2 – Combinações PCI

De fato, o processo analítico pode produzir várias matrizes PCI com os vários possíveis cruzamentos, evidenciando as informações mais recorrentes e importantes.

Ao término da etapa analítica tem-se a Matriz PCI Análise, isto é, as causas agora são efetivas e as informações, estejam ou não disponibilizadas no sistema, são as de fato requeridas para o processo de solução (tabela 6.2).

Função	Problemas & Conseqüências	Causas Efetivas	Informações Requeridas

Tabela 6.2 – Modelo de Matriz PCI Análise

6.2.4 Proposição de Soluções

A etapa que se segue, compreende a proposição de novas fontes e procedimentos relativos à informação não existente ou deficiente. Assim a coluna Informações Requeridas passa a compreender 3 grupos de informações, a saber: (i) informações que o sistema já dispõe; (ii) informações que o sistema dispõe, mas devem ser alteradas/atualizadas e; (iii) novas informações a serem desenvolvidas.

A proposição de soluções compreende ainda a definição de ações executivas a partir dos vários conjuntos PCI definidos na etapa anterior. O resultado de cada conjunto $P_iC_jI_k$ está

agora associado a uma proposta de solução S_j , ou seja, a Matriz PCI Solução $(P_i C_j I_k S_j)$ (tabela 6.3). Observe que cada proposta de solução está afeta a uma determinada causa efetiva.

Função	Problemas & Conseqüências	Causas Efetivas	Informações Requeridas	Proposta de Solução

Tabela 6.3 – Modelo de Matriz PCI Solução

Capítulo 7

Aplicação da Metodologia Desenvolvida

7.1 Considerações Iniciais

Neste capítulo serão apresentados a empresa, a coleta de dados, bem como toda a metodologia de coleta de dados, e a aplicação da metodologia desenvolvida usando os dados coletados.

O processo de coleta de dados ocorreu entre os meses de Maio, Junho e Julho de 2002, e incorporou além das observações diretas do pesquisador, entrevistas informais e consulta aos documentos da empresa.

7.2 A Empresa

A empresa em estudo é uma filial de uma indústria de material bélico, fundada em 1933, localizada na região Sul de Minas Gerais, que fabrica armamento leve, mais especificamente pistolas e fuzis. A entidade é uma estatal, vinculada ao Ministério da Defesa, Comando do Exército Brasileiro, tendo no seu quadro cerca de 800 funcionários.

A empresa é consagrada internacionalmente devido à alta capacidade de absorção de tecnologia e produção de produtos considerados, em suas devidas épocas, o que havia de melhor no estado da arte, em termos de concepção de engenharia de produto, de engenharia de processo e de desempenho. Dentre seus clientes, destacam-se as Forças Armadas, ou seja, Marinha, Aeronáutica e Exército, sendo este seu cliente principal, Polícia Militar e Civil, atiradores e colecionadores. No mercado externo, a empresa conta com clientes como a Springfield Armory e a Pacific Century (Silva, 2002).

A empresa, em termos de processo, é dividida em oficinas, onde são alocados os processos de fabricação e montagem dos armamentos. Os processos de usinagem estão alocados nas seções de usinagem (USI I, USI II, USI III e USI IV), o processo de montagem, na seção MTG, os processos que englobam a prensagem, o forjamento e os tratamentos térmicos e superficiais, na seção de metalurgia (META) e a seção de carpintaria (CAT), responsável por alguns componentes da arma.

7.3 Definição da Área de Atuação

A primeira ação desenvolvida em campo, seguindo a metodologia da Matriz PCI, foi a definição da área de atuação.

Através do trabalho desenvolvido por Silva (2002), foi possível restringir o universo de todos os processos da empresa em apenas três mais críticos, onde o estudo podia se desenrolar, conforme mostra a figura 7.1.

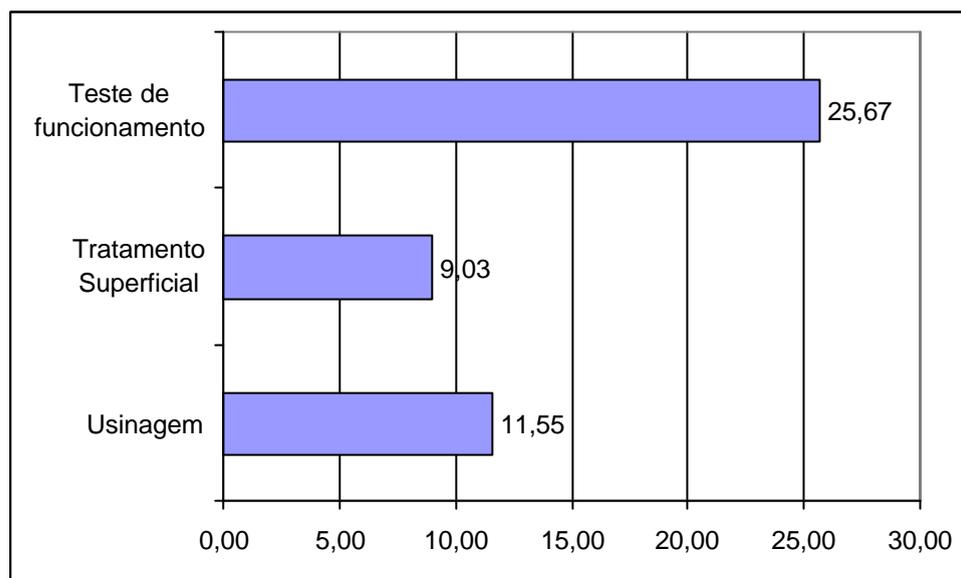


Figura 7.1 – Processos críticos em valores percentuais (Silva, 2002)

Os Testes de Funcionamento para um armamento sempre caracterizaram um processo crítico para qualquer armamento, por se tratar de um produto controlado que é utilizado na segurança das pessoas, portanto não podendo apresentar defeitos tanto de funcionamento quanto de segurança no momento de seu emprego. Já o Tratamento Superficial se mostra um processo crítico e cuidados com o tratamento para proteção do material de polímero na armação (inibidor de ultravioleta, por exemplo), o aspecto visual das peças visíveis (externas no armamento), o acabamento superficial do ferrolho (para evitar corrosão e marcas de usinagem) e variações dimensionais devem ser tomados. Por outro lado, o Processo de Usinagem envolve a maioria das peças e na fabricação de um armamento as tolerâncias são apertadas e fundamentais para o desempenho do produto (Silva, 2002).

A escolha do processo alvo, dentre os três definidos por Silva (2002), foi definida em duas reuniões. As duas reuniões tinham como finalidade inicial a apresentação do pesquisador e do trabalho a ser realizado dentro da empresa e constituição de uma equipe de trabalho. Mas durante os trinta minutos de espera para que todos estivessem reunidos na sala, foi constatada a dificuldade em reunir todos os convocados na mesma sala e no mesmo horário. Desse fato

surgiu a idéia de aproveitar a mesma reunião e definir qual processo crítico analisar. Na primeira reunião estavam presentes profissionais atuantes nas áreas de: Metrologia, Qualidade (DGQ), Engenharia (DEN), Informática (sistema MAGNUS). Já na segunda reunião, estiveram presentes profissionais das áreas de Qualidade (DGQ), Produção (DPR), além do pessoal do nível operacional, entre eles, o encarregado, o sub-encarregado da produção e os preparadores de máquinas, o líder dentro de cada grupo.

Ao final das reuniões, a decisão foi de atuar no processo de usinagem, mais propriamente dita, na seção de Usinagem I (USI I), onde a empresa apresentava os maiores problemas, não só em termos de tolerâncias, como também em termos de produtividade, atendimento à prazos e custos de produção. Outra razão também, foi a impossibilidade do pesquisador em acompanhar os testes de funcionamento, pois a mesma requer como pré-requisitos bons conhecimentos sobre armamentos e noções de segurança.

A seção USI I é constituída por uma linha dedicada e uma semidedicada. A linha dedicada produz o ferrolho da pistola (peça 5) e a outra linha produz a armação da pistola (peça 35), sendo que esta última concede algumas máquinas para a produção da peça 5.

A dúvida agora era, devido à restrição de tempo, trabalhar com a armação ou com o ferrolho? A decisão de escolher a armação da pistola em vez do ferrolho, foi mais uma vez, baseada no trabalho de Silva (2002), onde se estabeleceu quais seriam os principais componentes de uma pistola, destacando-se a armação da pistola como sendo o componente mais importante para a pistola, conforme mostra a figura a seguir.

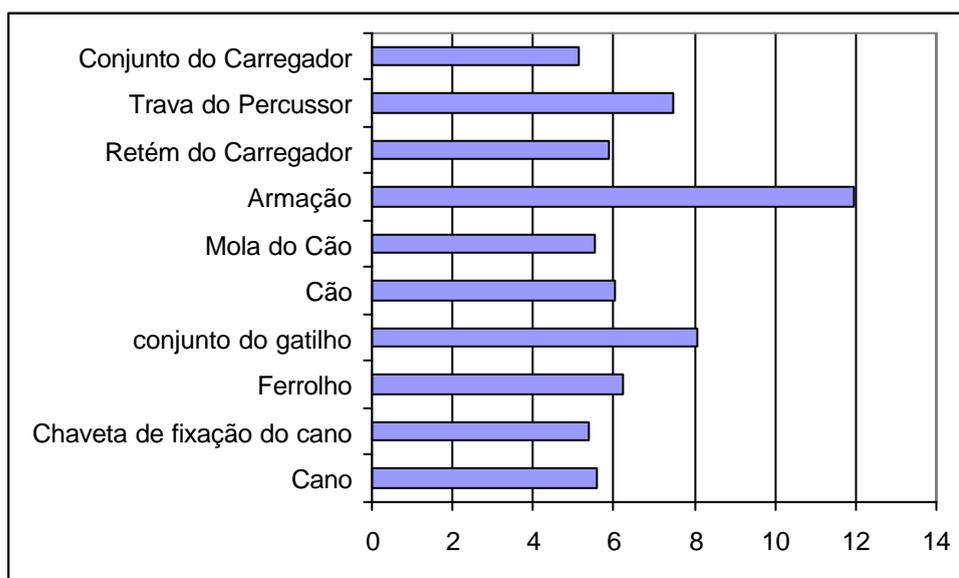


Figura 7.2 - Principais componentes do produto em valores percentuais (Silva, 2002)

Ao final desta etapa ficou definido como área de atuação, ou seja, o campo de estudo, o processo de usinagem da armação da pistola.

7.4 Coleta de Dados

7.4.1 Metodologia de Coleta de Dados

Para iniciar a coleta de informações preferiu-se a condução de uma entrevista informal, que permitisse aos entrevistados falarem aberta e claramente a respeito do seu trabalho diário, dando assim, ao pesquisador, o conhecimento necessário sobre os processos e as atividades realizadas no setor de usinagem USI I, para a condução da pesquisa.

A pergunta inicial consistiu em perguntar de forma direta ao entrevistado:

“O que você faz em seu trabalho?”

A resposta obtida forneceu elementos para a realização de perguntas mais específicas a respeito dos processos e das atividades. Vale ressaltar que as perguntas foram direcionadas para que o pesquisador conheça o processo, com a finalidade de elucidar os problemas do dia-a-dia e as suas prováveis causas. A seqüência de questões seria mais ou menos a seguinte:

- Você pode falar a respeito das atividades em que está envolvido?
- Você pode citar quais as atividades que compõem este processo?
- Quem desempenha estas atividades?
- Quais são os objetivos desta atividade? O que você tenta realizar?
- Como você faz?
- Quais os problemas com que você se defronta no dia-a-dia?
- Quais são as prováveis causas?
- Como você acha que poderia ser resolvido esses problemas?

Vale ressaltar, ainda, que as questões não foram apresentadas, aos entrevistados, exatamente da forma como aparecem, mas sim com um certo “toque” de informalidade, dado a dificuldade de certos entrevistados em compreenderem as questões.

As questões mostradas acima, serviram como um roteiro e forem dirigidas não só para os operadores como também para os preparadores de máquinas. De fato elas foram propositais para os preparadores de máquinas por duas razões. A primeira razão reside no fato de os preparadores de máquinas terem uma função muito especial dentro da seção. O preparador de máquinas por ter mais tempo de atividade dentro da empresa e por ser o mais habilidoso, é responsável por um grupo de máquinas, onde ele tem como função, além de preparar e operar máquinas, dar treinamento aos outros operadores e coordenar as atividades dentro do grupo. A segunda razão é devido ao comportamento dos operadores, quando da aproximação do pesquisador, já na coleta dos dados em campo. É típico do ser humano se colocar na posição de defesa quando se sentir ameaçado. Com a aproximação do pesquisador,

alguns operadores tinham o receio de estarem sendo observados e posto em julgamento o seu desempenho, o que não deixa de ser compreensivo dado ao triste cenário do país, onde os níveis de desemprego em algumas capitais do país, segundo pesquisa divulgada pela Fundação Seade/Dieese, rondam os 19% da população economicamente ativa (Fundação Seade/Dieese, 2003) , o maior valor desde 1985, e onde perder o emprego condiciona o trabalhador a ficar meses na ociosidade, levando a pesquisas que mostram que o medo do desemprego está entre os maiores temores da população hoje em dia. Para amenizar esta situação, pois era necessário ter o depoimento dos operadores, optou-se por duas estratégias diferentes. A primeira estava condicionada aos preparadores de máquinas. Como cada grupo da seção de Usinagem I tem um preparador de máquinas que é o responsável pelo grupo, e todos eles tiveram a presença confirmada na segunda reunião, então ficou para eles a tarefa de passar um resumo da reunião, já que trazer todos os operadores para a reunião seria totalmente inviável, com o intuito de “baixar a guarda” dos operadores. A segunda estratégia foi condicionada ao chefe do departamento de garantia da qualidade (DGQ). Nas primeiras excursões pela fábrica, o pesquisador em companhia do chefe do DGQ, foi apresentando a várias pessoas, entre eles vários operadores do processo em estudo. Isto foi de grande valia pois a pessoa do chefe do DGQ tem muito carisma junto aos operadores, fazendo com que, num clima de “brincadeiras”, ameniza-se a situação de desconfiança.

Com os demais participantes da pesquisa, como o responsável pela emissão das ordens de produção, pelo planejamento da produção e pelos pedidos dos clientes, o responsável pela programação da produção, o responsável pelo acompanhamento das ordens de produção, o chefe da Metrologia, o gerente do Departamento de Engenharia (DEN), o gerente do Departamento de Garantia da Qualidade (DGQ), além dos participantes das reuniões, as informações obtidas foram na base de conversas informais, sem a necessidade de questões pré-definidas.

Voltando ao processo de coleta de dados, foi de extrema importância a consulta de documentos formais da empresa. Dentre elas Plano de Vendas, Pedidos dos Clientes, Planos de Produção, Ordens de Produção, Folha de processo, Relatórios da Qualidade, da Produção e da Manutenção, Normas da empresa e a Norma NBR ISO 9001:2000. Através delas foi possível obter várias informações para o preenchimento da Matriz PCI.

7.4.2 Definindo os Problemas do Setor

Através de conversas informais com a chefia e demais empregados, fatos e observações, como pesquisador que iria intervir na organização apresentada, buscou-se conhecer os problemas do setor que vêm afligindo a empresa. Esses problemas estavam

relacionados principalmente à necessidade da empresa acompanhar as mudanças do mercado, mais especificamente ao atendimento dos clientes nos quesitos demanda e prazo.

A empresa tem necessidade de aumentar a sua produção a partir dos próximos meses. Para isso, ela vem adquirindo máquinas mais modernas, com uma capacidade, eficácia e eficiência produtiva bem maior do que as existentes atualmente. Mas o que se verifica no chão de fábrica é a existência de um enorme potencial de capacidade produtiva não explorada. Esse potencial poderia ser revitalizado através de um programa de racionalização e de melhorias e só depois a empresa poderia adquirir, se necessário, novas máquinas, isto é, é preciso respeitar a ordem das coisas, primeiro melhorar o que já se tem e só depois o incremento tecnológico. Essa necessidade em atender o aumento da demanda tem como principal obstáculo o elevado índice de refugos, consequência imediata não só das condições operacionais das máquinas e equipamentos, mas principalmente de falhas de operadores.

Outro problema bastante evidente na empresa é consequência direta da falta de um bom planejamento da produção, devido principalmente ao desconhecimento da sua capacidade produtiva, o que acaba fazendo com que a empresa desrespeite os seus prazos, criando assim vários círculos viciosos, entre as quais estão o uso excessivo da hora extra, elevando bastante o custo da produção, e o envio de pedidos incompletos para clientes. Por outro lado essa deficiência na programação da produção tem outros efeitos maléficos. Assim como acontecem falta de itens na hora do envio dos pedidos para os clientes, acontecem excessos de produção. Este é um outro enorme problema para a empresa, já que historicamente, o cliente muda as suas especificações numa velocidade extremamente rápida, fazendo com que a empresa ao longo dos tempos venha gerando estoques obsoletos.

7.4.3 A Matriz PCI Coleta

Cruzando as informações obtidas através das entrevistas informais, da consulta dos documentos formais da empresa e das observações do pesquisador foi possível obter a Matriz PCI Coleta, onde estão descritos os problemas, as suas prováveis causas, através de um *Brainstorming*, e as informações disponíveis no sistema, conforme mostra a tabela 7.1. Vale ressaltar que os problemas listados na segunda coluna da matriz não pertencem a mesma hierarquia, mas sim representam os problemas reais para a empresa, observados no setor em estudo, sendo necessário uma análise mais detalhada, onde se realizará todo o processo de priorização usando as ferramentas do MASP, mais especificamente o Diagrama Causa-Efeito e o Gráfico de Pareto.

<i>Função</i>	<i>Problema & Conseqüências (Itens de Controle)</i>	<i>Causas Prováveis (Itens de Verificação)</i>	<i>Informações Disponíveis</i>
U S I N A G E M D A A R M A Ç Ã O D A P I S T O L A	<p>1. Elevado índice de refugos;</p> <p>2. Níveis de produção inadequados, seja devido a falta ou excesso de itens;</p> <p>3. Não atendimento à prazos;</p> <p>4. Geração de estoques obsoletos;</p> <p>5. Elevado custo de produção;</p>	<p>1. Atraso na entrega de itens pelo setor anterior;</p> <p>2. Excessivo número de serviços lançados fora do plano de produção;</p> <p>3. Parada não programada de máquinas;</p> <p>4. Arranjo físico da linha produtiva mal projetado;</p> <p>5. Matéria prima não-conforme;</p> <p>6. Má distribuição da mão-de-obra;</p> <p>7. Mau balanceamento da linha;</p> <p>8. Programação da produção com desconhecimento da capacidade produtiva;</p> <p>9. Controle pouco rigoroso do andamento das ordens de produção;</p> <p>10. Falha em operações de setores anteriores;</p> <p>11. Atraso no fornecimento de ferramental à produção pela ferramentaria;</p> <p>12. Ficha de processo incorreta ou desatualizada;</p> <p>13. Falha na interpretação das instruções da ficha de processo;</p>	<p>1. Lista de fatores de falhas constantes nos apontamentos da produção;</p> <p>2. Planejamento da produção baseado em previsão realista de vendas;</p> <p>3. Procedimentos para a determinação das competências necessárias para o pessoal que executam trabalhos que afetam a qualidade do produto;</p> <p>4. Procedimentos para o fornecimento de treinamento ou tomada de outras ações para satisfazer essas necessidades de competências;</p> <p>5. Procedimentos para a avaliação da eficácia das ações executadas;</p> <p>6. Procedimentos para assegurar a conscientização do pessoal quanto à pertinência e importância de suas atividades e de como elas contribuem para a qualidade do produto;</p>

<i>Função</i>	<i>Problema & Conseqüências (Itens de Controle)</i>	<i>Causas Prováveis (Itens de Verificação)</i>	<i>Informações Disponíveis</i>
U S I N A G E M D A A R M A Ç Ã O D A P I S T O L A		<p>14. Falha na interpretação do desenho da ficha de processo;</p> <p>15. Excessiva movimentação dos itens;</p> <p>16. Elevado número de WIP;</p> <p>17. Excessiva mudança de fluxo;</p> <p>18. Excessivo uso das horas extras;</p> <p>19. Ordens de produção mal elaboradas;</p> <p>20. Operador despreparado em algumas operações;</p> <p>21. Falha operacional do operador;</p> <p>22. Sistema de movimentação de itens precário;</p> <p>23. Elevada ocorrência de quebra de ferramental;</p> <p>24. Tempo de set-up elevado em algumas operações;</p> <p>25. Falta de um sistema de avaliação da produção para o setor (indicadores de desempenho);</p> <p>26. Ferramental não-conforme;</p> <p>27. Ferramental não afiado;</p> <p>28. Maquinaria obsoleta;</p> <p>29. Alta rotatividade dos funcionários;</p>	<p>7. Procedimentos para estabelecer diretrizes, instruções e distribuições de responsabilidades para emissão e acompanhamento da ordem de produção;</p> <p>8. Procedimentos para o controle dos documentos técnicos, substituição dos documentos técnicos emitidos e modificados e retirada de uso a cópia;</p> <p>9. Estudo da viabilidade econômica para a aquisição de máquinas;</p> <p>10. Procedimentos para o estabelecimento de responsabilidades para identificar, segregar, dispor e documentar itens de produção que não correspondem às especificações;</p> <p>11. Métodos e procedimentos específicos para a aprovação de máquinas;</p> <p>12. Procedimentos para inspeções de itens vindos de setores anteriores;</p>

Função	Problema & Conseqüências (Itens de Controle)	Causas Prováveis (Itens de Verificação)	Informações Disponíveis
<p style="text-align: center;">U S I N A G E M D A A R M A Ç Ã O D A P I S T O L A</p>		<p>30. Utilização de máquinas não especificadas na ficha de processo;</p> <p>31. Erro na regulagem das máquinas;</p> <p>32. Máquina com folga excessiva (componentes desgastados);</p> <p>33. Uso incorreto do calibrador (calibrador especificado utilizado incorretamente);</p> <p>34. Uso do calibrador incorreto (utilização de um calibrador não especificado);</p> <p>35. Não utilização do calibrador;</p> <p>36. Uso do calibrador não calibrado;</p> <p>37. Uso do calibrador não-conforme;</p> <p>38. Falha no projeto do calibrador;</p> <p>39. Falha de projeto do dispositivo;</p> <p>40. Folga excessiva no dispositivo;</p> <p>41. Modificação não autorizada do dispositivo por funcionários não autorizados;</p>	<p>13. Procedimentos para inspeções ou outras atividades necessárias para assegurar que a matéria-prima adquirida atende aos requisitos de aquisição especificados;</p> <p>14. Lista de fatores de atrasos constantes na produção (registro de paralisações);</p> <p>15. Programa de manutenção preventiva;</p> <p>16. Registro dos tempos de ciclo;</p> <p>17. Procedimentos para realizar a qualificação do processo pela montagem de cada operação segundo a folha de processo;</p> <p>18. Procedimentos para o controle de dispositivos;</p> <p>19. Procedimentos para o controle do calibrador (controle da periodicidade de sua aferição, a sua guarda e conservação e o seu uso correto devidamente calibrado);</p>

<i>Função</i>	<i>Problema & Conseqüências (Itens de Controle)</i>	<i>Causas Prováveis (Itens de Verificação)</i>	<i>Informações Disponíveis</i>
U S I N A G E M D A A R M A Ç Ã O D A P I S T O L A		42. Utilização de dispositivo não especificado; 43. Funcionários desmotivados; 44. Mistura de itens de matéria-prima diferentes;	20. Sistema de avaliação interna de fornecedores de matéria-prima; 21. Procedimentos para movimentação e transporte de itens que previnam danos, deterioração e mistura de itens; 22. Procedimentos para a documentação das modificações dos processos; 23. Procedimentos para a solicitação de modificações de processo; 24. Procedimentos para rastrear itens durante todas as etapas de produção do setor USI I; 25. Procedimentos para estocagem e preservação de itens durante as etapas de produção do setor USI I;

Tabela 7.1 – A Matriz PCI Coleta

7.5 A Análise

7.5.1 Relacionando a Matriz PCI com o MASP

A Matriz PCI vem fornecer uma nova contribuição ao Método de Análise e Solução de Problemas (MASP), auxiliando-o no quesito informação como elemento fundamental para

o processo de solução de problemas. Portanto, o ideal é que ambas as técnicas sejam usadas conjuntamente. Nesse sentido, no presente estágio, a utilização das ferramentas da qualidade, especificamente o Diagrama Causa-Efeito para determinar o problema de maior impacto nas pretensões da empresa e as suas causas básicas e o Gráfico de Pareto para a identificação das causas vitais são de extrema importância na priorização das ações corretivas e na constatação das informações mais recorrentes e importantes, possibilitando assim futuros estudos qualitativos da informação.

Para a definição do problema de maior impacto, levou-se em consideração que dos cinco problemas listados na Matriz PCI Coleta, isto é, P1 (Elevado índice de refugo), P2 (Níveis de produção inadequados), P3 (Não atendimento a prazos), P4 (Geração de estoques obsoletos) e P5 (Elevado custo de produção), o problema P5 é consequência imediata dos demais problemas. Dessa forma estabeleceu-se o P5 (Elevado custo de produção) como sendo o problema principal do setor, fazendo com que todas as causas afetas aos diferentes problemas, agora estejam relacionadas a um único e principal efeito, conforme mostra a figura 7.3.

Neste ponto, cabe ao analista inserir ou excluir causas de tal forma a só restarem causas efetivas. No presente caso, o pesquisador entendeu, com o auxílio de integrantes da organização, que todas as causas prováveis, inicialmente listadas na Matriz PCI Coleta, são efetivas.

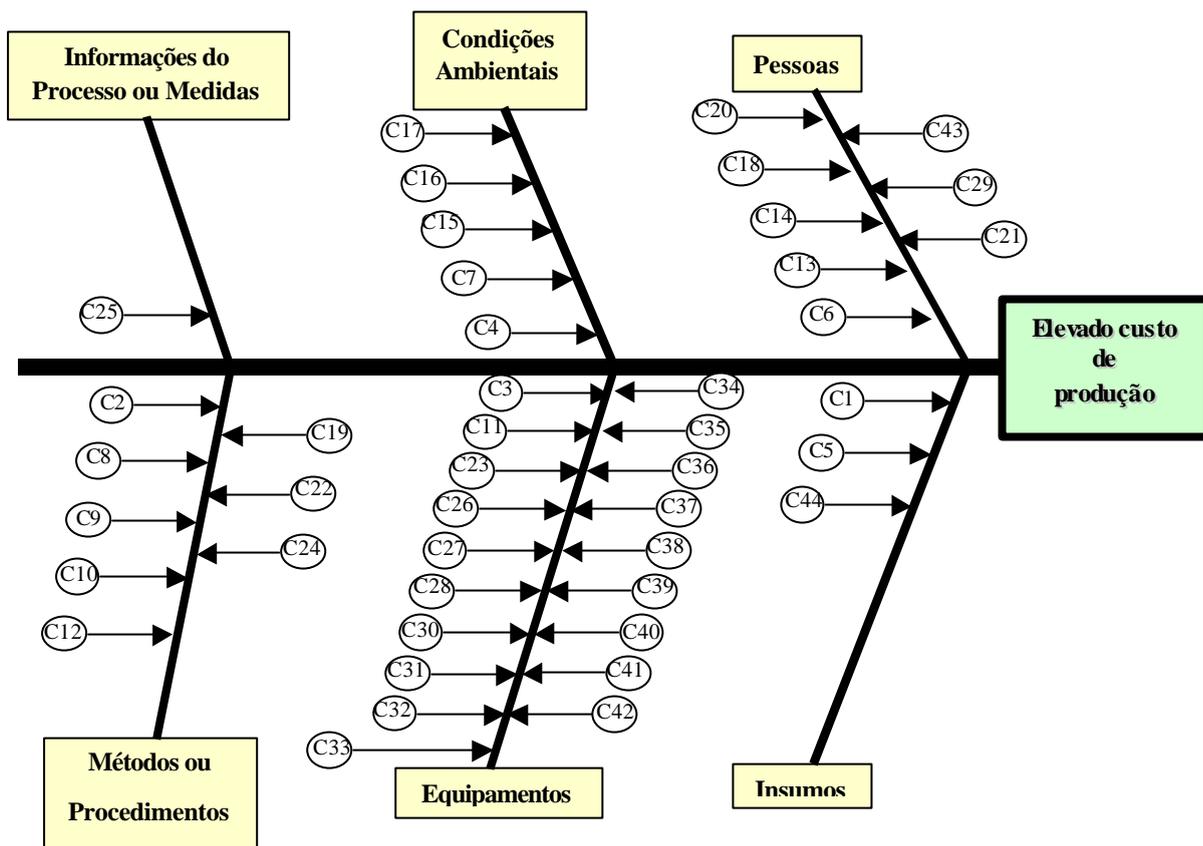


Figura 7.3 – Diagrama de Causa-Efeito dos dados apresentados na Matriz PCI Coleta

Tendo identificado o principal problema e suas causas efetivas, conforme mostra a figura acima, cabe agora determinar quantitativamente as causas mais importantes, isto é, determinar quais são de fato as causas vitais, usando para isso o Gráfico de Pareto, e com isso priorizar as ações corretivas.

Os dados foram levantados através de entrevistas com funcionários da empresa, onde foi estabelecido o grau de importância de cada causa sobre o efeito principal.

Usou-se para isso uma escala de 0 a 4, onde:

- 0: Não é importante;
- 1: Pouco importante;
- 2: Importante;
- 3: Muito importante;

Vale ressaltar ainda que, devido a grande quantidade de causas coletadas e a proximidade de valores entre eles, foi necessário truncar os dados para que se pudesse construir um gráfico de Pareto com apenas as causas de maior impacto (vide figura 7.4).

PARETO DAS CAUSAS VITAIS

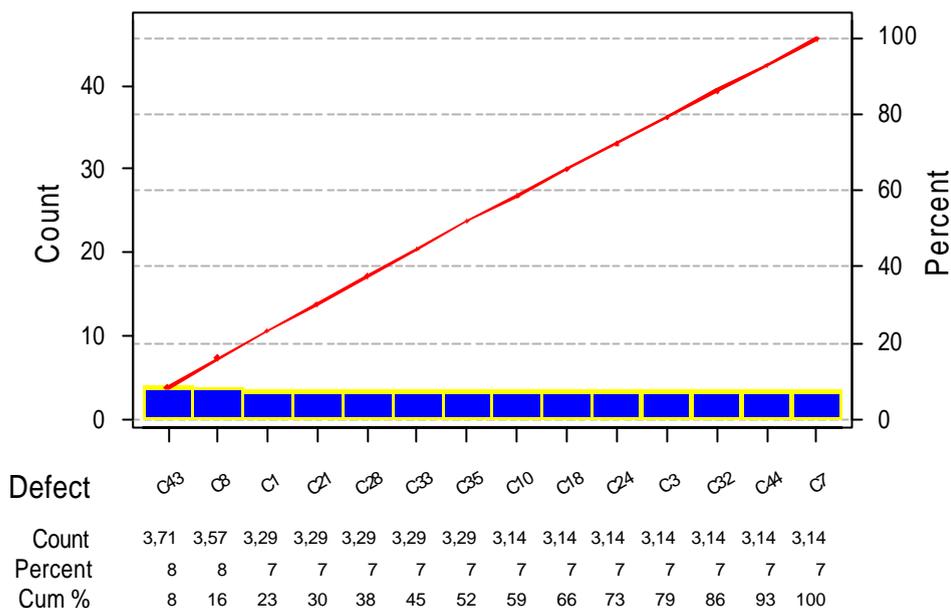


Figura 7.4 – Pareto das causas de maior impacto no elevado custo da produção

7.5.2 Classificação das Informações Coletadas

De fato, como já foi relatado no capítulo 6, o processo analítico além de avaliar criticamente as causas aventadas, compreende a classificação das informações disponíveis no sistema. Assim as informações coletadas podem ser agrupadas em: (i) informações pertinentes; (ii) informações sujeitas a alterações/atualizações e; (iii) informações irrelevantes.

Das informações disponíveis no sistema foi constatado que alguns necessitariam de algumas alterações e atualizações. São elas: I14, I15 e I16.

Da mesma forma, existem informações no sistema que não contribuem em nada, são irrelevantes, para a solução dos problemas evidenciados neste caso específico. Desta forma, foram coletadas algumas informações, para fins didáticos. São elas: I24 e I25. Essas informações, neste caso, não terão contribuição nenhuma na busca da solução do problema em questão, e seriam passíveis de serem desconsideradas ou até eliminadas se o estudo compreendesse toda a organização. Sendo este um estudo parcial da organização, a decisão de eliminar essas ou quaisquer outras informações seria, com certeza, precipitada. Talvez num futuro estudo que procure focar o excesso de informações numa organização, seria pertinente se pensar em eliminação de informações.

7.5.3 A Matriz PCI Análise

O processo analítico da Matriz PCI demanda, ainda, o cruzamento dos problemas com as causas e com as informações (P x C x I). Um ou mais problemas (P) se deve a uma ou mais causas (C), que estarão relacionados com uma ou mais informações (I). Assim, ao término da etapa analítica, todas as informações disponibilizadas pelo sistema serão confrontadas às informações de fato requeridas pelas causas efetivas, conforme mostra a tabela 7.2.

<i>Função</i>	<i>Problemas & Conseqüências</i>	<i>Causas Efetivas</i>	<i>Informações Requeridas</i>
USINAGEM DA ARMAÇÃO DA PISTOLA	Elevado custo da produção;	C1	
		C2	I2, I7
		C3	I15
		C4	
		C5	I10, I12, I13, I21
		C6	
		C7	
		C8	
		C9	I17
		C10	I10, I12, I13, I21
		C11	
		C12	I8, I22, I23
		C13	I3, I4, I6
		C14	I3, I4, I6
		C15	I17, I22, I23
		C16	
		C17	I17, I22, I23
		C18	
		C19	I2, I7
		C20	I3, I4
		C21	I3, I4, I5, I6
		C22	I21
		C23	
		C24	
		C25	
		C26	
		C27	
		C28	I9, I11
		C29	
		C30	I17, I23

<i>Função</i>	<i>Problemas & Conseqüências</i>	<i>Causas Efetivas</i>	<i>Informações Requeridas</i>
USINAGEM DA ARMAÇÃO DA PISTOLA		C31	I3, I4, I5, I6
		C32	I9, I11, I15
		C33	I3, I4, I6
		C34	I3, I4, I6
		C35	I3, I4, I6
		C36	I19
		C37	I19
		C38	I19
		C39	I18
		C40	I18
		C41	I3, I4, I6
		C42	I3, I4, I6
		C43	
		C44	I10, I12, I21

Tabela 7.2 – A Matriz PCI Análise

Como é possível verificar na Matriz acima, existem vários cruzamentos PCI incompletos, mostrando assim a carência de informações no sistema e a necessidade de desenvolvimento de novas informações e procedimentos que facilitem o processo de busca pela solução do problema.

7.6 Propostas de Solução

Esta etapa compreende a proposição de novas fontes e procedimentos relativos à informação não existente ou deficiente e ainda a definição de ações executivas a partir dos vários conjuntos PCI definidos na etapa anterior. O resultado desta etapa são conjuntos $P_i C_j I_k$, agora associados a uma proposta de solução S_j , ou seja, a Matriz PCI Solução $P_i C_j I_k . S_j$, onde cada proposta de solução está afeta a uma determinada causa efetiva.

7.6.1 Definição da Coluna Informações Requeridas

A partir das análises feitas na etapa anterior, a coluna Informações Requeridas passa a compreender 3 grupos de informações, a saber: (i) informações relevantes que o sistema já dispõe; (ii) informações que o sistema dispõe, mas devem ser alteradas/atualizadas e; (iii) novas informações a serem desenvolvidas.

7.6.1.1 Alteração/Atualização de Informações

A informação I14 (Lista de fatores de atrasos constantes na produção – registros de paralisações) precisa ser atualizado devido à interrupção na coleta desses dados. Além disso,

os dados colhidos precisam ser analisados, catalogados, e disponibilizados de forma organizada para que possam ser melhor interpretados.

Já a informação I15 (Programa de manutenção preventiva) precisa ser incluído no programa de produção, fornecendo dessa forma informações mais consistentes ao sistema.

Por sua vez a informação I16 (Registro dos tempos de ciclo) precisa ser atualizada, pois os dados disponíveis já não correspondem à realidade. Precisa ser incluída a necessidade da tomada dos tempos em intervalos pré-definidos.

7.6.1.2 Desenvolvimento de Informações e Procedimentos

Durante o estudo em campo e comprovada pela matriz PCI Análise (Vide tabela 7.2), através dos conjuntos PCI, foi detectada algumas carências de informações necessárias no processo de busca de soluções para os problemas do setor. São elas:

- I24: Programa geral de redução de desperdícios (em WIP, tempo de produção, tempo de set-up e peças defeituosas);
- I25: Estudos sobre a capacidade produtiva disponível;
- I26: Lista histórica das solicitações de trabalhos urgentes;
- I27: Fluxograma e Mapofluxograma das operações realizadas;
- I28: Tempos de máquina e de mão-de-obra;
- I29: Diagrama Homem-Máquina;
- I30: Estudos sobre layout da seção;
- I31: Procedimentos para inspeções ou outras atividades necessárias para assegurar que o ferramental adquirido atende aos requisitos de aquisição especificados;
- I32: Procedimentos para o controle interno de ferramental;
- I33: Programa de entrega de ferramental just-in-time;
- I34: Sistema preventivo para ferramental, calibrador e dispositivo;
- I35: Política salarial (Plano de cargos e salários, Participação de lucros e resultados, etc).
- I36: Dados gerais da produção, do setor, organizados em planilhas;
- I37: Estudos englobando a frequência das falhas na entrega de itens pelo setor anterior e a quantificação dos itens faltantes;
- I38: Estudos sobre a real necessidade das horas extras;

7.6.1.3 A Nova Coluna Informações Requeridas

Assim, na nova coluna Informações Requeridas constará as seguintes informações, salientando-se que a numeração das informações requeridas não pressupõem ordenação por grau de importância:

<i>Informações Requeridas</i>
1. Lista de fatores de falhas constantes nos apontamentos da produção;
2. Planejamento da produção baseado em previsão realista de vendas;
3. Procedimentos para a determinação das competências necessárias para o pessoal que executam trabalhos que afetam a qualidade do produto;
4. Procedimentos para o fornecimento de treinamento ou tomada de outras ações para satisfazer essas necessidades de competências;
5. Procedimentos para a avaliação da eficácia das ações executadas;
6. Procedimentos para assegurar a conscientização do pessoal quanto à pertinência e importância de suas atividades e de como elas contribuem para a qualidade do produto;
7. Procedimentos para estabelecer diretrizes, instruções e distribuições de responsabilidades para emissão e acompanhamento da ordem de produção;
8. Procedimentos para o controle dos documentos técnicos, substituição dos documentos técnicos emitidos e modificados e retirada de uso a cópia;
9. Estudo da viabilidade econômica para a aquisição de máquinas;
10. Procedimentos para o estabelecimento de responsabilidades para identificar, segregar, dispor e documentar itens de produção que não correspondem às especificações;
11. Métodos e procedimentos específicos para a aprovação de máquinas;
12. Procedimentos para inspeções de itens vindos de setores anteriores;
13. Procedimentos para inspeções ou outras atividades necessárias para assegurar que a matéria-prima adquirida atende aos requisitos de aquisição especificados;
14. Lista de fatores de atrasos constantes na produção (registro de paralisações) analisados e catalogados;
15. Programa de manutenção preventiva incluso no programa de produção;
16. Registro dos tempos de ciclo em intervalos pré-determinados;
17. Procedimentos para realizar a qualificação do processo pela montagem de cada operação segundo a folha de processo;

<i>Informações Requeridas</i>
18. Procedimentos para o controle de dispositivos;
18. Procedimentos para o controle do calibrador (controle da periodicidade de sua aferição, a sua guarda e conservação e o seu uso correto devidamente calibrado);
19. Sistema de avaliação interna de fornecedores de matéria-prima;
20. Procedimentos para movimentação e transporte de itens que previnam danos, deterioração e mistura de itens;
21. Procedimentos para a documentação das modificações dos processos;
22. Procedimentos para a solicitação de modificações de processo;
23. Programa geral de redução de desperdícios (em WIP, tempo de produção, tempo de set-up e peças defeituosas)
24. Estudos sobre a capacidade produtiva disponível;
25. Lista histórica das solicitações de trabalhos urgentes;
26. Fluxograma e Mapofluxograma das operações realizadas;
27. Tempos de máquina e de mão-de-obra;
28. Diagrama Homem-Máquina;
29. Estudos sobre layout da seção;
30. Procedimentos para inspeções ou outras atividades necessárias para assegurar que o ferramental adquirido atende aos requisitos de aquisição especificados;
31. Procedimentos para o controle interno de ferramental;
32. Programa de entrega de ferramental just-in-time;
33. Sistema preventivo para ferramental, calibrador e dispositivo;
34. Política salarial (Plano de cargos e salários, participação de lucros e resultados, etc).
35. Dados gerais da produção, do setor, organizados em planilhas;
37. Estudos englobando a frequência das falhas na entrega de itens pelo setor anterior e a quantificação dos itens faltantes;
38. Estudos sobre a real necessidade das horas extras;

Tabela 7.3 – A nova coluna Informações Requeridas

7.6.2 A Nova Matriz PCI

Após as alterações, atualizações e a proposição de novas fontes e procedimentos relativos à informação não existente, a nova Matriz PCI ficará assim:

<i>Função</i>	<i>Problemas & Conseqüências</i>	<i>Causas Efetivas</i>	<i>Informações Requeridas</i>
USINAGEM DA ARMAÇÃO DA PISTOLA	Elevado custo da produção;	C1	I37
		C2	I2, I7, I26
		C3	I15
		C4	I27, I30
		C5	I10, I12, I13, I21
		C6	I28, I29
		C7	I16, I25, I27, I28, I29
		C8	I25
		C9	I7
		C10	I10, I12
		C11	I32, I33
		C12	I18, I22, I23
		C13	I3, I4, I6
		C14	I3, I4, I6
		C15	I17, I22, I23, I27, I30
		C16	I24
		C17	I17, I22, I23, I27, I30
		C18	I35, I38
		C19	I2, I7
		C20	I3, I4
		C21	I3, I4, I5, I6
		C22	I21
		C23	I31, I34
		C24	I24
		C25	I36
		C26	I31, I32, I34
		C27	I32, I34
		C28	I9, I11
		C29	I35
		C30	I7, I23
		C31	I3, I4, I5, I6
		C32	I9, I11, I15
		C33	I3, I4, I6
		C34	I3, I4, I6
		C35	I3, I4, I6
		C36	I19
		C37	I19
		C38	I19
		C39	I18
		C40	I18
		C41	I3, I4, I6

<i>Função</i>	<i>Problemas & Conseqüências</i>	<i>Causas Efetivas</i>	<i>Informações Requeridas</i>
		C42	I3, I4, I6
		C43	I35
		C44	I10, I12, I21

Tabela 7.4 – A nova Matriz PCI

7.6.3 Ações Executivas

A proposição de soluções compreende ainda a definição de ações executivas a partir dos vários conjuntos PCI definidos na etapa anterior. Cabe observar aqui, que cada proposta de solução está afeta a uma determinada causa efetiva.

- **S1:** Confeccionar e enviar um relatório com base na informação I37 ao responsável pelo setor, solicitando a tomada das providências;
- **S2:** Efetuar o planejamento da produção levando em conta, também, a informação I26;
- **S3:** Verificar as condições das máquinas e prioriza-las para a manutenção preventiva;
- **S4:** Reprojetar o arranjo físico da linha produtiva, baseando-se nas informações I27 e I30;
- **S5:** Confeccionar e enviar um relatório ao setor responsável pelo controle da matéria-prima, solicitando a tomada das providências e reforçar o treinamento dos operários com base nas informações I10, I12, I13 e I21;
- **S6:** Elaborar estudos sobre alocação da mão-de-obra, baseado nas informações I28 e I29, e alocar a mão-de-obra conforme os resultados do estudo;
- **S7:** Efetuar o balanceamento da linha de produção, usando as informações I16, I25, I27, I28 e I29;
- **S8:** Efetuar a programação da produção com base na informação I25;
- **S9:** Reforçar o treinamento dos funcionários responsáveis pelo acompanhamento das ordens de produção, com base na informação I7;
- **S10:** Confeccionar e enviar um relatório aos setores responsáveis pelas operações defeituosas, solicitando a tomada das providências e reforçar o treinamento dos operários com base nas informações I10 e I12;
- **S11:** Implementar programa de controle interno de ferramental e programa para entrega de ferramental just-in-time, com base nas informações I32 e I33 e fornecer treinamento aos envolvidos;
- **S12:** Implementar uma rotina de inspeção rigorosa das fichas de processo emitidas, pelo responsável;

- **S13/S14:** Rever o processo de seleção e treinamento dos funcionários e proceder a um novo processo de treinamento para os funcionários que já se encontram em atividade;
- **S15:** Acatar a solução proposta por S4 e promover a mudança de fluxo de processo levando em consideração as informações I17, I22 e I23;
- **S16:** Implementar o programa de redução de desperdícios em WIP;
- **S17:** Acatar a solução S15;
- **S18:** Acatar a solução S6, reformular a estrutura de horas extras com base na informação I38 e estimular o aumento da capacidade produtiva do funcionário, durante o horário normal, via incentivos, baseado na informação I35;
- **S19:** Reforçar o treinamento dos funcionários, responsáveis pelo acompanhamento da produção, com base na informação I7;
- **S20:** Acatar as soluções S13/S14;
- **S21:** Acatar as soluções S13/S14/S20;
- **S22:** Implementar um sistema de movimentação de itens com base na informação I21;
- **S23:** Implementar sistema de controle de ferramental com base nas informações I31 e I34;
- **S24:** Implementar programa de redução de desperdícios em tempo de set-up;
- **S25:** Calcular os indicadores de desempenho do setor, usando a informação I36, e disponibilizar essas informações em quadros no setor;
- **S26/S27:** Implementar programa de controle interno de ferramental, sistema preventivo para ferramental com base nas informações I31, I32 e I34 e fornecer treinamento aos envolvidos;
- **S28:** Realizar um check-up nas máquinas mais problemáticas para verificar a necessidade de troca de peças ou mesmo compra de uma nova máquina, com base nas informações I9, I11 e I15;
- **S29:** Implementar uma nova política de remuneração dentro da empresa, com base na informação I35, que represente um diferencial para o funcionário;
- **S30:** Enviar um comunicado oficial aos responsáveis, informando a obrigatoriedade de utilizar somente máquinas especificadas na ficha de processo ou no caso de necessidade de mudanças, solicitá-las aos responsáveis com base nas informações I17 e I23;
- **S31:** Rever o processo de seleção e treinamento dos funcionários e proceder a um novo processo de treinamento para os funcionários que já se encontram em atividade, com base nas informações I3, I4, I5 e I6;
- **S32:** Acatar a solução proposta por S3 e S28;

- **S33:** Rever o processo de seleção e treinamento dos funcionários e proceder a um novo processo de treinamento para os funcionários que já se encontram em atividade, com base nas informações I3, I4, e I6;
- **S34:** Rever o processo de seleção e treinamento dos funcionários e proceder a um novo processo de treinamento para os funcionários que já se encontram em atividade, com base nas informações I3, I4, e I6;
- **S35:** Rever o processo de seleção e treinamento dos funcionários e proceder a um novo processo de treinamento para os funcionários que já se encontram em atividade, com base nas informações I3, I4, e I6;
- **S36/S37/S38:** Confeccionar e enviar um relatório ao setor responsável, solicitando a tomada das providências, com base na informação I19;
- **S39/S40:** Confeccionar e enviar um relatório ao setor responsável, solicitando a tomada das providências, com base na informação I18;
- **S41/S42:** Rever o processo de seleção e treinamento dos funcionários e proceder a um novo processo de treinamento para os funcionários que já se encontram em atividade, com base nas informações I3, I4, e I6;
- **S43:** Implementar uma política motivacional, com base na informação I35;
- **S44:** Implementar uma rotina de inspeção rigorosa, com base nas informações I10, I12 e I21.

7.6.4 A Matriz PCI Solução

<i>Função</i>	<i>Problemas & Conseqüências</i>	<i>Causas Efetivas</i>	<i>Informações Requeridas</i>	<i>Proposta de Solução</i>
USINAGEM DA ARMAÇÃO DA PISTOLA	Elevado custo de produção;	C1	I37	S1
		C2	I2, I7, I26	S2
		C3	I15	S3
		C4	I27, I30	S4
		C5	I10, I12, I13, I21	S5
		C6	I28, I29	S6
		C7	I16, I25, I27, I28, I29	S7
		C8	I25	S8
		C9	I7	S9
		C10	I10, I12, I13, I21	S10
		C11	I32, I33	S11
		C12	I18, I22, I23	S12
		C13	I3, I4, I6	S13
		C14	I3, I4, I6	S14
		C15	I17, I22, I23, I27, I30	S15
		C16	I24	S16

<i>Função</i>	<i>Problemas & Conseqüências</i>	<i>Causas Efetivas</i>	<i>Informações Requeridas</i>	<i>Proposta de Solução</i>
USINAGEM DA ARMAÇÃO DA PISTOLA		C17	I17, I22, I23, I27, I30	S17
		C18	I35, I38	S18
		C19	I2, I7	S19
		C20	I3, I4	S20
		C21	I3, I4, I5, I6	S21
		C22	I21	S22
		C23	I31, I34	S23
		C24	I24	S24
		C25	I36	S25
		C26	I31, I32, I34	S26
		C27	I19, I11	S27
		C28	I35	S28
		C29		S29
		C30		S30
		C31		S31
		C32		S32
		C33		S33
		C34		S34
		C35		S35
		C36		S36
		C37		S37
		C38		S38
		C39		S39
		C40		S40
		C41		S41
		C42		S42
		C43		S43
		C44		S44

Tabela 7.5 – A Matriz PCI Solução

7.6.5 Validação das Propostas de Solução

A validação é uma questão de difícil entendimento dentro da literatura principalmente por causa das freqüentes afirmações confusas e mutuamente exclusivas encontradas em diversas publicações científicas. Por exemplo, a validação de modelos é considerada algumas vezes como sendo essencial e algumas vezes como sendo impossível. Alguns autores sugerem que os modelos podem ser validados, enquanto outros argumentam que os modelos só podem ser invalidados. Outros ainda afirmam que a validação faz parte do próprio modelo e outros acreditam na validação como um teste final após o modelo estar pronto. A validação pode ser

ainda um processo técnico de análise estatística ou teste de hipóteses e também um formal exercício lógico (Rykiel, 1996).

Apesar das freqüentes confusões, tornou-se corriqueiro para os empíricos demandarem a validação dos modelos, e para os modeladores a necessidade da validação dos modelos através da comparação com os dados de campo.

Segundo Rykiel *apud*. Sargent (1984) e Curry *et al.* (1989):

A validação é uma demonstração que o modelo dentro do seu raio de aplicabilidade possui um alcance satisfatório compatível com a aplicação pretendida do modelo.

O termo “modelo” constantemente usado refere-se geralmente a modelos de simulação computacional, mas muitos dos pontos são também aplicáveis a modelos teóricos e matemáticos.

Apesar da não existência de um modelo padronizado de validação, alguns meios para validação são apontados na literatura (Rykiel, 1996):

- Validade de face;
- Técnicas de visualização;
- Comparação com outros modelos;
- Validade interna;
- Validade de evento;
- Validação de dados históricos;
- Testes em condições extremas;
- *Traces*;
- Análise de sensibilidade;
- Validação multi-estágios;
- Validação preditiva;
- Validação estatística;
- Turing tests;
- Soft System Analysis.

Dentro da questão validação, a Matiz PCI se caracteriza como um instrumento de validação, na medida que o resultado final, isto é, as propostas de solução estão respaldadas em informações rigorosamente coletadas, analisadas e apresentadas na coluna Informações Requeridas da Matriz PCI, isto é, a solução proposta é resultante do processo de identificação e utilização das informações pertinentes ao caso. E ao contrário de muitos outros

procedimentos, entre eles o *Turing test* e o *Soft System Analysis*, onde se buscam informações após as propostas de solução para validar a mesma, na Matriz PCI a informação foi utilizada no processo de solução.

Capítulo 8

Conclusões e Recomendações para Trabalhos Futuros

8.1 Conclusões

A crescente globalização da economia, a acelerada evolução tecnológica, clientes cada vez mais exigentes, têm requerido das empresas esforços contínuos de melhorias no gerenciamento de seus processos e de seus modelos de gestão. Conceitos como qualidade, produtividade, eficiência e eficácia estão sendo cada vez mais difundidos entre as organizações. Nesse processo, a informação disponível, atual e confiável, torna-se um recurso que deve merecer atenção crescente das empresas, pois é a base sobre a qual toda a empresa deve estar estruturada.

O desenvolvimento de uma metodologia para a gestão de informações no processo de solução de problemas organizacionais é razão principal para a realização deste trabalho.

O trabalho aqui apresentado cumpre os objetivos a que se propôs, apresentando a metodologia para diagnóstico de problemas organizacionais e fatores causadores sob o enfoque da informação. Complementarmente, a metodologia forneceu uma nova contribuição aos métodos de análise e solução de problemas, especificamente o MASP, auxiliando-os no quesito informação como elemento fundamental para o processo de solução de problemas. O trabalho na sua seqüência atendeu ainda aos objetivos específicos da pesquisa, conforme se pôde verificar no capítulo 7 ou seja:

- forneceu o diagnóstico dos problemas e suas causas e das informações do setor estudado;
- realizou a alteração/atualização de informações deficientes, assim como a proposição de novos procedimentos e novas informações inexistentes no sistema, como requisitos para o processo de solução dos problemas;
- propôs soluções para os problemas evidenciados no setor; e
- validou as soluções propostas.

Como instrumento de gestão de informações, a Matriz PCI mostrou-se bastante interessante ao proporcionar um diagnóstico conciso das informações do sistema, principalmente no que diz respeito às informações não existentes e deficientes, possibilitando

assim a atualização/alteração de informações, além de propostas de desenvolvimento de novas informações requeridas pelo sistema. Mesmo não havendo focos de concentração de informações sobre causas específicas, pôde-se verificar a capacidade da Matriz PCI em evidenciar as informações mais recorrentes e importantes no processo, podendo assim, classificá-las quanto ao seu valor. A Matriz PCI mostrou-se ainda ser capaz, num diagnóstico hierarquizado, englobando toda a organização, reduzir o excesso de informações através da eliminação das informações não pertinentes que circulam pela organização.

Como instrumento de auxílio aos métodos de análise e solução de problemas, especificamente o MASP, a Matriz PCI pôde propor soluções baseadas nas informações definidas como requeridas no processo de busca pela solução, mostrando, dessa forma, que a solução é resultante do processo de identificação e utilização das informações pertinentes ao caso em questão, ou seja, a informação é instrumento vital para o processo de solução.

O estudo em uma empresa onde haviam aplicações computadorizadas, tais como o sistema MAGNUS, responsável pelas ordens de produção/montagem e controle de estoque, mas não sistematizadas de forma integrada, foi um dos fatores que dificultaram a pesquisa. Em empresas onde se tenha um sistema de informação informatizada e integrada, por exemplo um sistema ERP, bem implantado e assimilado por todos os funcionários envolvidos, o processo de coleta de dados, mais especificamente a coleta de informações disponíveis, será mais rápida e mais confiável, fazendo com que o trabalho seja bastante reduzido.

A dificuldade em obter as informações nos vários departamentos da empresa, levou a conclusão de que a formação de uma equipe de trabalho multifuncional em todas as etapas da metodologia, além de diminuir o tempo de trabalho, acarretaria melhores resultados. Então, nada melhor do que trabalhar com pessoas de áreas diferente, diminuindo futuras restrições na análise e facilitando o processo de implementação de melhorias.

As características peculiares da empresa analisada, sendo uma empresa de material bélico e uma estatal, exigiram maior esforço ao longo da pesquisa, no que diz respeito à dificuldade de acesso às informações como também devido à característica singular do processo de fabricação. Estes fatores fazem acreditar numa maior facilidade de aplicação do método na maioria das empresas, uma vez que os resultados poderão ser muito mais consistentes e obtidos em menor espaço de tempo.

Apesar da pesquisa restringir-se apenas a um pequeno setor da empresa, a aplicação da metodologia permite validá-la, uma vez que as etapas da metodologia foram seguidas com sucesso. Desta forma, a Matriz PCI se reveste também, de uma característica de validação, na medida que demanda rigor na apresentação de propostas de solução consubstanciadas em

informações rigorosamente coletadas e analisadas. De fato, os resultados obtidos, descritos metodologicamente pela Matriz PCI no capítulo 7, demonstram sua consistência. Isto leva a acreditar no sucesso de sua aplicação na empresa como um todo e em qualquer outra empresa de diferentes setores econômicos, certamente proporcionando resultados significativos para as organizações como ferramenta de melhoria no gerenciamento de seus processos e de seus modelos de gestão, assim como do desempenho empresarial.

8.2 Recomendações para Futuros Desenvolvimentos

A presente pesquisa não objetiva absolutizar os resultados nem tão pouco esgotar o tema em questão, mas visa incentivar mais estudos acerca dos temas aqui discutidos. Diante do exposto, faz-se as seguintes sugestões para trabalhos futuros:

- Aplicar álgebra matricial no método da Matriz PCI;
- Conduzir estudos relativos a correlação de causas no método da Matriz PCI;
- Aplicação da metodologia desenvolvida num estudo mais abrangente, como por exemplo, numa cadeia de suprimentos, onde possa englobar tanto os processos produtivos como os empresariais;
- Aplicação da metodologia em empresas de diferentes setores econômicos;
- Condução de um estudo voltado para o desenvolvimento de informações, focalizando a questão do valor da informação - custo/benefício – já que a geração de informação envolve geração de custos;
- Pesquisas voltadas para o desenvolvimento de ferramentas quantitativas para análise da informação - medição do valor da informação;
- Segundo Vaughan & Tague-Sutcliffe (1997), existe uma significativa relação entre o aumento do valor agregado e o nível de investimento em recursos de informação dentro de uma empresa. Recomenda-se a condução de pesquisas que evidenciem tal relação;
- Recentemente vem se notando o surgimento de um grave problema dentro das organizações - a sobrecarga de informação - provocado principalmente pelo excesso de informações dentro das empresas (Edmunds & Morris, 2000). Dada a constatação de Edmunds e Morris, recomenda-se a condução de estudos que evidenciem a extensão do fato, verificando-se que estratégias estão sendo usadas no combate ao problema e a contribuição do avanço da tecnologia de informação – internet, intranet, etc - para o problema.

Referências Bibliográficas

- ABRAMCZUC, A. A., **Os relacionamentos na cadeia de suprimento sob o paradigma da desintegração vertical de processos: um estudo de caso.** Dissertação de Mestrado apresentada à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2001.
- AHITUV, N., MUNRO, M. C., WAND, Y., **The value of information in information analysis.** Information & Management 4, 1981, pp.143-150.
- ANJOS, S. J. G. dos, ABREU, F. de, OLIVEIRA, A. L. de, **Diagnóstico da Gestão Estratégica da Informação na Hotelaria Brasileira: Um estudo de caso da Região Sul do Brasil.** Artigo enviado ao ENEGEP/2001.
- ALBURQUERQUE, L. G., **Competitividade e Recursos Humanos.** In: Revista de administração, v.27, n.4, São Paulo, 1992, p.16-29.
- BÄR, F. L., **Informação e comunicação organizacional em uma empresa de energia elétrica.** Dissertação de Mestrado em Ciências da Comunicação, USP, São Paulo, 1995.
- BEAMON, B. M., **Supply chain design and analysis: Models and methods.** International Journal of Production Economics, v.55, n.3, p. 281-294, 1998.
- BENDALY, L., **Organização 2000: novos caminhos para empresas e equipes em uma economia globalizada.** São Paulo: Futura, 1998.
- BEUREN, I. M., **Gerenciamento da informação: um recurso estratégico no processo de gestão empresarial.** São Paulo: Atlas, 1998.
- BIAZZO, S., **Approaches to business process analysis: a review.** Business Process Management Journal, Vol.6 N°2, 2000, pp.99-112.
- BRASIL, H. V.; DIEGUES, S.; BLANC, G., **Raízes do sucesso empresarial – A experiência de três empresas bem sucedidas: Belgo-Mineira, Metal Leve e Weg S.A.** São Paulo: Atlas, Fundação Dom Cabral, 1995.
- BROCKA, B., **Gerenciamento da Qualidade. Implementando TQM, passo a passo, através dos processos e ferramentas recomendadas por Juran, Deming, Crosby e outros mestres.** São Paulo: Markon Books, 1994.
- BRYMAN, A., **Research methods and organizations studies.** London, Unwin Hyman, 1989.
- BUIAR, D. R., **Vantagem competitiva da flexibilidade via tecnologia de informação: Um modelo de auditoria e estudo de caso no pólo automotivo paranaense.** Tese de Doutorado pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.
- CAMPOS, V. F., **TQC – Controle da Qualidade Total (no estilo japonês).** Editora de Desenvolvimento Gerencial, 1999, Belo Horizonte.

- CONTADOR, J.C., **Campos da competição**. RAE, São Paulo, v.30, n.1, p.32-45, jan/mar, 1995.
- COSTA, M. A., **Metodologia para implantação da gestão baseada em atividades (ABM): uma aplicação em área de engenharia da Celesc**. Dissertação de Mestrado pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1999.
- COX, A.; SANDERSON, J.; WATSON, G., **Supply chain and power regimes: toward an analytic framework for managing extended networks of buyer and supplier relationships**. The Journal of Supply Chain Management, v.37, n.2, p. 28-35, 2001.
- CROWSTON, K., **A co-ordination theory approach to organizational process design**. Organizational Science, Vol. 8, N°2, pp.157-175, 1997.
- CRUZ, T., **Sistemas, organizações e métodos: estudo integrado das novas tecnologias de informação**. São Paulo: Atlas, 1997.
- CRUZ, T., **Workflow : a tecnologia que vai revolucionar processos**. São Paulo: Atlas, 1998a.
- DETORO, I.; McCABE, T., **How to stay flexible and elude fads**. Quality Progress, vol. 30 n° 3, pp.55-60, 1997.
- DAVENPORT, T. H., **Reengenharia de processos**. Rio de Janeiro: Campus, 1994.
- DRUCKER, P. F., **Rumo à nova organização**. HESSELBEIN, F., MARSHALL, G., BECKHARD, R.. (ed) in: A organização do futuro: como preparar hoje as empresas de amanhã. São Paulo: Futura, 1997, pp.15-19.
- EDMUNDS, A., MORRIS, A., **The problem of information overload in business organizations: a review of the literature**. International Journal of Information Management 20, 2000, pp.17-28.
- ELZINGA, D. J., HORAK, T., CHUNG YEE, L., BRUNER, C., **Business Process Management: Survey and Methodology**. IEEE Transactions on Engineering Management, Vol. 24 N°2, pp.119-28, 1997.
- FERNANDES, K. J.; RAJA, V.; ANTONY, J., **Optimum level of goal mapping in a reengineering environment**. Business Process Management Journal, Vol. 7, n°1, 2001, pp.24-32.
- FIATES, G. G. S., **A utilização do QFD como suporte a implementação do TQC em empresas do setor de serviços**. Dissertação de Mestrado pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1995.
- FISCHER, A., **Mudança organizacional na universidade: o caso de UNOESC-campus de Videira-SC**. Dissertação de Mestrado pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

- FREITAS, H.; LESCA, H., **Competitividade empresarial na era da informação**. In: Revista de Administração, v.27, n.3, São Paulo, 1992, p.92-102.
- GALBRAITH, J. R., **Organization design**. Reading, Massachusetts: Addison-Wiley, 1977.
- Glasser, W., **The Quality School – managing students without coercion**. New York, Perennial Library, 1990.
- HAMMER, M., CHAMPY, J., **Reengenharia: revolucionando a empresa em função dos clientes, da concorrência e das grandes mudanças da gerência**. Rio de Janeiro: Campus, 1994.
- HANDY, C., **A era da transformação**. São Paulo: Makron Books, 1996.
- HARRINGTON, H. J., **Aperfeiçoando processos empresariais**. São Paulo, Makron Books, 1993.
- HARRINGTON, H. J., ESSELING, E. K. C., NIMWEGEN, H. van, **Business process improvement workbook: documentation, analysis, design and management of business process improvement**. New York, McGraw-Hill, 1997.
- ISHIKAWA, K., **Controle de Qualidade Total à Maneira Japonesa**. Rio de Janeiro, Campus, 1993.
- JOHANSSON, H. J. *et al.*, **Processos de Negócios**. São Paulo: Pioneira, 1995.
- JURAN, J. M., **The Tools of Quality**. Quality Progress. September. 1989, vol 23 n 9 p. 75/78.
- KETTINGER, W., TENG, J. T. C., GUHA, S., **Business process change: a study of methodologies, techniques, and tools**. MIS Quarterly. USA, v.21, n. 1, p. 55-80, march, 1997.
- KOTLER, P., **Administração de Marketing: Análise, Planejamento, Implementação e Controle**. São Paulo: Atlas, 1988.
- KUME, H., **Métodos Estatísticos para Melhoria da Qualidade**. Editora Gente, São Paulo – SP, 4ª edição, 1993
- LAUDON, K. & LAUDON, J. **Management Information Systems -Organization and Technology**. Macmillan Publishing Company, 4.ed. EUA, 1996.
- LEE, R. G., DALE, B. G., **Business process management: a review and evaluation**. Business Process Management Journal, Vol.4 N°3, pp.214-225, 1998.
- LESCA, H; ALMEIDA F. C., **Administração estratégica da informação**. Revista de Administração. São Paulo, 1994, v.29, n.3, p.66-75.

- MALONE, T. W.; CROWSTON, K., **The interdisciplinary study of coordination**. ACM Computing Surveys, Vol. 26, N°1, pp.87-119, 1994.
- MATTOS, R., **Análise crítica de uma metodologia de solução de problemas na prestação de serviços**. Dissertação de Mestrado pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1998.
- MCGEE, J., PRUSAK, L., **Gerenciamento estratégico da Informação: aumente a competitividade de sua empresa utilizando a informação como uma ferramenta estratégica**. Tradução de Astrid Beatriz de Figueiredo. Rio de Janeiro: Campus, 1994.
- MIRANDA, G. I. M. P., **Organização e Métodos**. 5ª ed., São Paulo: Atlas, 1980.
- MIZUNO, S., **Gerência para melhoria da qualidade – As sete novas ferramentas de controle da qualidade**. Rio de Janeiro: LTC Ed., 1993.
- MORGAN, G., **Imagens da organização**. São Paulo: Atlas, 1996.
- MORGAN, J. S., **Administração da mudança – as estratégias para tirar proveito das mudanças**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1976.
- MOURA, Eduardo C., **As sete ferramentas gerenciais da Qualidade**. São Paulo: Qualiplus, 1993.
- NADLER, D. A. GERSTEIN, Marc S. SHAW, Robert B., **Arquitetura Organizacional: a chave para a mudança empresarial**. Tradução Waltensir Dutra – Rio de Janeiro: Campus, 1994.
- NAKANO, D. N., FLEURY, A. C. C., **Métodos de Pesquisa na Engenharia de Produção**. Departamento de Engenharia de Produção – Escola Politécnica – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.
- NASCIMENTO, V. de M., **Método para Mapeamento do Fluxo de Informações do Processo de Suprimento na Indústria da Construção Civil: Um Estudo de Caso Múltiplo em Empresas do Subsetor Edificações**. Dissertação de Mestrado pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1999.
- NORMAN, R.; RAMIREZ, R., **From value chain to value constellations: Design interactive strategy**. In: Harvard Business Review, v.71, n.4, Boston, 1993, p.65-77.
- OAKLAND, J. S., **Gerenciamento da qualidade total - TQM: o caminho para aperfeiçoar o desempenho**. Tradução de Adalberto Guedes Pereira. São Paulo: Nobel, 1994. Traduzido do original Total Quality Management.
- OLIVEIRA, D. de P. R. de, **Sistemas de informações gerenciais: estratégicas, táticas operacionais**. 2.ed.. – São Paulo: Atlas, 1993.
- OSTRENGA, M. R., OZAN, T. R., MCLLHATTAN, R. D., HARWOOD, M. D., **Guia da Ernst & Young para gestão total de custos**. Tradução de Nivaldo Montingelli Jr - Rio de Janeiro, ed. 1, editora Record, 1993.

- PALADINI, E. P., **Qualidade Total na Prática: Implantação e Avaliação de Sistemas de Qualidade Total**. São Paulo, Atlas, 1994.
- PALL, G. A. **Quality Process Management**. Englewood Cliffs. Prentice-Hall, 1987.
- PLSEK, P. E., ONNIAS, A.. **Quality Improvement Tools**. USA, Juran Institute Inc., 1989.
- PORTER, M. E., **Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance**. The Free Press, New York, 1985.
- PORTER, M. E., **Toward a dynamic theory of strategy**. In: Strategic Management Journal, V.12, Chichester: John Wiley & Sons, 1991, p.95-117.
- PRIOR-SMITH, K.; PERRIN, M., **Ideas on motivating people, addressing complaints and training (IMPACT): an application of benchmarking – Learning best practices from Hewlett Packard**. Business Process Re-engineering and Management Journal, vol. 2 n° 1, pp. 7-25, 1996.
- ROQUE, R. F. **Estudo comparativo de metodologias de desenvolvimento de sistemas de informação utilizando a técnica DELPHI**. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1998.
- ROSALES, C. M. B., **Situação da Implementação da Qualidade Total no Setor Metal Mecânico da Santa Catarina**. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1994.
- ROSSATO, I. F., **Uma metodologia para análise e solução de problemas**. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1996.
- RUMMLER, G. A., BRACHE, A. P., **Melhores Desempenhos das Empresas**. São Paulo, Makron Books, 1992.
- RYKER Jr., E. J., **Testing ecological models: the meaning of validation**. Ecological Modelling 90 (1996) 229-244.
- SANTOS, M. C. A., **A competitividade e cadeia de agregação de valor**. Caderno de pesquisas em administração/FEA-USP, São Paulo, v.1, n.2, 1° Sem/1996.
- SELNER, C., **Análise de requisitos para sistemas de informações, utilizando as ferramentas da qualidade e processos de software**. Dissertação de Mestrado pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1999.
- SILVA, C. E. S. da, **Ferramentas básicas da qualidade**. Curso de pós-graduação gestão da qualidade em serviços. Faculdade de ciências da administração de Pernambuco – FCAP, 2001.

- SILVA, E. D. F., **Um modelo sintético para aplicação do QFD no desenvolvimento da nova pistola IMBEL .40” somente dupla-ação**. Dissertação de Mestrado pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2002.
- SITE DA FUNDAÇÃO SEADE/DIEESE, www.dieese.org.br e www.seade.gov.br, Acessado em Jan/2003.
- SOLIMAN, F., **Optimum level of process mapping and least cost business process re-engineering**. International Journal of Operations & Production Management, Vol.18, nº 9/10,1998, pp.810-816.
- TURNEY, P. B. B., **Common Cents: the ABC performance breakthrough**. Hillsboro: Cost Technology, 1991.
- VAUGHAN, L. Q., TAGUE-SUTCLIFFE, J., **Measuring the impact of information on development: a LISREL-based study of small businesses in Shanghai**. Journal of American Society for Information Science. V. 48, n.10, 1997.
- VIDAL, A. G. R., **Introdução ao Projeto de Sistemas de Informação**. FEA/USP, São Paulo, Jul/98.
- VIEIRA, C. G. G., **Uma metodologia para a melhoria de processos**. Dissertação de Mestrado pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1995.
- VILLELA, C. S. S., **Mapeamento de Processo como Ferramenta de Reestruturação e Aprendizado Organizacional**. Dissertação de Mestrado pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.
- ZAIRI, M. (1997), **“Business process management: a boundary less approach to modern competitiveness”**, Business Process Management, Vol.3 N°1, pp.64-80.