

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**MÉTODO PARTICIPATIVO PARA DESENVOLVIMENTO DE
INDICADORES DE DESEMPENHO OPERACIONAIS**

Mariza Terezinha Rosolen Lopes

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**MÉTODO PARTICIPATIVO PARA DESENVOLVIMENTO DE
INDICADORES DE DESEMPENHO OPERACIONAIS**

Mariza Terezinha Rosolen Lopes

**Dissertação de Mestrado apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em
Engenharia de Produção da
Universidade Federal de São Carlos,
como parte dos requisitos para a
obtenção do título de Mestre em
Engenharia de Produção.**

**Orientador: Prof. Dr. João Alberto Camarotto
Agência Financiadora: CAPES**

**SÃO CARLOS
2007**

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da
Biblioteca Comunitária da UFSCar**

L864mp

Lopes, Mariza Terezinha Rosolen.

Método participativo para desenvolvimento de indicadores de desempenho operacionais / Mariza Terezinha Rosolen Lopes. -- São Carlos : UFSCar, 2008.
165 f.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2007.

1. Engenharia de produção. 2. Indicadores de desempenho. 3. Estratégia. 4. Pesquisa - ação. 5. Análise de atividade. 6. Projetos de engenharia. I. Título.

CDD: 658.5 (20^a)




PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
Rod. Washington Luís, Km. 235 - CEP. 13565-905 - São Carlos - SP - Brasil
Fone/Fax: (016) 3351-8236 / 3351-8237 / 3351-8238 (ramal: 232)
Email : ppgep@dep.ufscar.br

FOLHA DE APROVAÇÃO

Aluno(a): Mariza Terezinha Rosolen Lopes

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DEFENDIDA E APROVADA EM 26/07/2007 PELA
COMISSÃO JULGADORA:


Prof. Dr. João Alberto Camarotto
Orientador(a) PPGE/UFSCar


Prof. Dr. Alceu Gomes Alves Filho
PPGE/UFSCar


Prof. Dr. José Antonio Arantes Salles
UNIMEP



Prof. Dr. Mário Otávio Batalha
Vice-Coordenador do PPGE

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	1
1.1 Objetivo.....	2
1.2 Método.....	3
1.3 Estruturação da Pesquisa.....	4
2 ESTRATÉGIA E SISTEMAS DE MEDIÇÃO DE DESEMPENHO	5
2.1 Estratégia.....	5
2.2 Estratégia de Produção.....	14
2.3 Prioridades Competitivas.....	19
2.3.1 Método para Identificação das Prioridades.....	23
2.4 Sistemas de Gestão e Medição de Desempenho.....	27
2.4.1 Medidas ou Indicadores de Desempenho.....	28
2.4.2 Sistemas de Medição de Desempenho.....	30
2.4.3 Gestão do Desempenho e Modelos de Gestão da Produção.....	38
3 MÉTODO DE PESQUISA.....	45
3.1 Pesquisa-Ação.....	45
3.2 Análise da Atividade.....	50
3.3 Metodologia de Projeto.....	55
3.4 Método Proposto para Projeto de Sistema de Medição de Desempenho.....	63
4 MÉTODO PROPOSTO PARA PROJETO DE SISTEMAS DE MEDIÇÃO DE DESEMPENHO OPERACIONAL.....	66
4.1 Identificação da Estratégia.....	69
4.1.1 Mapeamento de Prioridades Competitivas.....	70
4.2 Mapeamento de Fluxo e das Operações.....	72
4.2.1 Suprimento X.....	73
4.2.2 Montagem.....	75
4.2.3 Acabamento e Embalamento.....	78
4.2.4 Mapeamento de Fluxo de Valor.....	82
4.2.5 Ficha de Caracterização da Operação.....	84

4.3 Identificação dos Parâmetros de Medição do Desempenho Através da Percepção Individual e Coletiva.....	88
4.3.1 Questionário de Percepção Individual.....	89
4.3.2 Percepção Coletiva.....	93
4.4 Mapeamento dos Determinantes e Condicionantes das Operações.....	97
4.4.1 Suprimento “X”	99
4.4.2 Montagem.....	109
4.4.3 Acabamento e Embalamento.....	118
4.5 Confrontação dos parâmetros reais versus descritos pela empresa.....	128
4.6 Desenvolvimento dos Indicadores.....	133
5 CONCLUSÃO E COMENTÁRIOS FINAIS.....	144
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	149
APÉNDICE I – QUESTIONÁRIO DE PERCEPÇÃO.....	156
APÉNDICE II – ROTEIRO DE DESENVOLVIMENTO DE NEELY.....	162
APÉNDICE III – PAINÉIS VISUAIS.....	189
APÉNDICE IV – CARTILHA.....	189

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1 –Principais áreas de decisão da estratégia de produção.....	18
Quadro 2.2 – Medidas de desempenho.....	28
Quadro 2.3 - Características e objetivos da medição de desempenho em cada estágio de melhoria contínua.....	43
Quadro 3.1 – Os pontos de vista dos diferentes atores na empresa.....	50
Quadro 4.1 – Representações de Fluxograma de Processo.....	72
Quadro 4.2 – Informações do processo X indicadores relacionados para o setor de fabricação do suprimento X.....	129
Quadro 4.3 – Informações do processo X indicadores relacionados para o setor de montagem.....	130
Quadro 4.4 – Informações do processo X indicadores relacionados para o setor de acabamento e embalagem.....	131
Quadro 4.5 – Roteiro Neely para um indicador de desempenho proposto.....	135

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 – Estratégia pretendida e emergente.....	6
Figura 2.2 – Processo estratégico.....	7
Figura 2.3 – Hierarquia das estratégias.....	8
Figura 2.4 – Estratégia como um padrão de decisões inter-relacionadas.....	10
Figura 2.5 – As cinco forças que determinam a dinâmica da competição.....	11
Figura 2.6 – Estratégias competitivas genéricas.....	12
Figura 2.7 – Determinação da política de produção.....	17
Figura 2.8 – Necessidades de desempenho da produção.....	19
Figura 2.9 – Pilares da filosofia de excelência empresarial.....	22
Figura 2.10 – Classificação dos objetivos de desempenho.....	23
Figura 2.11 – Matriz importância-desempenho.....	26
Figura 2.12 – Mapas estratégicos: o modelo simples de criação de valor.....	30
Figura 2.13 – Mapa estratégico.....	31
Figura 2.14 – Estrutura para projeto de um sistema de medição de desempenho.....	36
Figura 2.15 – Sistema de medição de desempenho integrado da General Motors.....	39
Figura 2.16 – O processo de gestão do desempenho e a posição do sistema de medição de desempenho.....	40
Figura 3.1 – Relações entre pesquisa, ação, aprendizagem e avaliação.....	46
Figura 3.2 – Esquema da fase exploratória.....	47
Figura 3.3 – Esquema do seminário e dos grupos.....	48
Figura 3.4 – Seqüência de encaminhamento de propostas.....	48
Figura 3.5 – Difusão de modelos.....	49
Figura 3.6 – Conceito de trabalho prescrito (tarefa) e trabalho real (atividade).....	52
Figura 3.7 – Modelo integrador da atividade.....	53
Figura 3.8 – Fluxograma de desenvolvimento do projeto.....	64
Figura 4.1 – Matriz importância-desempenho.....	70
Figura 4.2 – Setores da manufatura onde o projeto foi realizado.....	73
Figura 4.3 – Processos de fabricação do Suprimento “X”.....	74
Figura 4.4 – Layout do processo de fabricação do suprimento “X”.....	74
Figura 4.5 – Hierarquia no setor de fabricação do suprimento “X”.....	75

Figura 4.6 – Processos de montagem do Semi 1.....	76
Figura 4.7 – Layout de uma linha de montagem.....	76
Figura 4.8 – Hierarquia no setor de montagem.....	78
Figura 4.9 – Processo de acabamento.....	79
Figura 4.10 – Processo de embalamento.....	80
Figura 4.11 – Hierarquia do setor de acabamento e embalamento.....	80
Figura 4.12 – Layout célula de acabamento.....	81
Figura 4.13 – Layout célula de embalamento.....	82
Figura 4.14 – Modelo de mapa de fluxo de valor.....	83
Figura 4.15 – Recorte de um mapa de fluxo de valor do acabamento.....	84
Figura 4.16 – Exemplo de ficha de caracterização da operação.....	86
Figura 4.17 – Mapeamento dos controles de qualidade.....	87
Figura 4.18 – Mapeamento de fluxo.....	88
Figura 4.19 – Tempo médio de trabalho na empresa.....	98
Figura 4.20 – Percentual de operadores que não fizeram <i>job rotation</i>	99
Figura 4.21 – Suprimento X: Fatores que são influenciados pela qualidade do material.....	100
Figura 4.22 – Percepção sobre o que a empresa espera da operação de fabricação do suprimento X.....	103
Figura 4.23 – Percepção dos operadores do setor de fabricação do suprimento X sobre prioridades competitivas da empresa.....	103
Figura 4.24 – Percepção sobre as etapas determinantes da qualidade suprimento X.....	104
Figura 4.25 – Percepção sobre as etapas determinantes do custo de fabricação dos suprimento X.....	105
Figura 4.26 – Determinantes do tempo de fabricação suprimento X.....	106
Figura 4.27 – Percepção sobre as etapas determinantes do estoque.....	106
Figura 4.28 – Operação bem feita na fabricação do suprimento X.....	107
Figura 4.29 – Influência da qualidade dos materiais no setor de montagem.....	109
Figura 4.30 – Determinantes da Qualidade no setor de Montagem.....	112
Figura 4.31 – Determinantes do Custo no setor de Montagem.....	113
Figura 4.32 – Determinantes do Tempo no setor de Montagem.....	114
Figura 4.33 – Determinantes do Estoque no setor de Montagem.....	115

Figura 4.34 – Influência da qualidade dos materiais no setor de acabamento e embalagem.....	118
Figura 4.35 – Determinantes da qualidade no setor de Acabamento.....	122
Figura 4.36 – Determinantes do Custo no setor de Acabamento.....	123
Figura 4.37 – Determinantes do Tempo no setor de Acabamento.....	123
Figura 4.38 – Determinantes do Estoque no setor de Acabamento.....	124
Figura 4.39 – Alinhamento do sistema de medição de desempenho operacional.....	132
Figura 4.40 – Foto da equipe do protótipo no setor de montagem.....	136
Figura 4.41 – Caderno de acompanhamento setor suprimento X.....	137
Figura 4.42 – “Carinhas” que expressam os níveis de performance.....	138
Figura 4.43 – Cartilha – página do caderno de acompanhamento.....	139
Figura 4.44 – Uma página da cartilha de um dos painéis para o setor de fabricação do suprimento X.....	140
Figura 4.45 – Uma página da cartilha de um dos painéis do setor de acabamento.....	140
Figura 4.46 – Organização do grupo de representantes.....	141
Figura 4.47 – Melhoria contínua através dos indicadores de desempenho.....	143

LISTA DE SIGLAS, SÍMBOLOS E ABREVIATURAS

SWOT	Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats
BSC	Balanced Scorecard
SMD	Sistemas de Medição de Desempenho
ASME	American Society Of Mechanical Engineers
DSC	Discurso do Sujeito Coletivo
FFM	Fluxograma de Fabricação e Montagem
MFC	Fluxo de Fluxo de Valor (MFV)
T/C	Tempo de Ciclo
T/R,	Tempo útil de Operação
R&D	Research and Development (P&D - Pesquisa e Desenvolvimento)
TQM	Total Quality Management

RESUMO

Este trabalho apresenta um método para desenvolvimento de sistema de medição de desempenho operacional. O método foi desenvolvido no Grupo SimuCAD do Departamento de Engenharia de Produção da UFSCar a partir de uma aplicação prática em uma empresa de material escolar localizada no estado de São Paulo.

O objetivo do trabalho foi desenvolver um sistema participativo de medição e avaliação de desempenho operacional com gerenciamento visual, aplicado em três setores produtivos da empresa, como forma de fomentar um sistema de gestão da manufatura alinhado com a estratégia de negócio da empresa.

O método busca o alinhamento necessário para implementação da estratégia de negócios em todos os níveis da empresa com participação dos operadores no desenvolvimento da estratégia de produção. Atuando como elemento central no desenvolvimento desta estratégia, o operador de produção participa do desenvolvimento e faz o acompanhamento dos indicadores promovendo ação para melhoria contínua. A autonomia para tomada de decisão e o conhecimento para resolução de problemas são os dois conceitos principais do sistema de gestão.

A Pesquisa-Ação foi base metodológica para o desenvolvimento das ações da relação do pesquisador com a empresa. Para análise dos dados foi utilizada metodologia de análise da atividade dos operadores, método de projeto baseado em metodologia de projeto social e estudo de fluxo de valor derivado das técnicas da produção enxuta.

Palavras-chave: Estratégia, Indicadores Operacionais, Pesquisa-Ação.

1 INTRODUÇÃO

A intensificação da globalização da economia e da sociedade no século XXI resulta no aumento da concorrência entre as empresas. A concorrência assume escalas globais e posturas cada vez mais agressivas, onde as empresas são forçadas a fornecerem para seus clientes, além de preços adequados, produtos e serviços com melhores níveis de qualidade, rapidez de entrega, estética, variedade, etc. Para permanecer no mercado as organizações precisam contemplar estas dimensões competitivas em seus sistemas de gestão e medição de desempenho, fornecendo informações mais adequadas à estratégia do negócio.

Neste contexto, a China tem apresentado uma forma de gestão com produtos de baixíssimo custo, fazendo com que as empresas brasileiras busquem medidas a fim de ampliar a competitividade internacional. Uma alternativa é o aumento da produtividade na produção interna, mantendo ou melhorando os níveis de qualidade, para compensar os baixos custos dos chineses. Neste sentido, a fabricação pode possibilitar uma importante vantagem competitiva para o sucesso de uma empresa. Vários autores salientam que a função operação pode se tornar arma de ataque e defesa para a empresa frente ao mercado (HAYES *et al.*, 2004).

Para que a função operação possa ser uma fonte de vantagem competitiva, as políticas de produção em nível funcional devem ser efetivas explicitando as estratégias da empresa. O alinhamento estratégico entre os objetivos corporativos e da manufatura depende dos meios disponíveis para alcançar estes objetivos e as variáveis realmente medidas nos níveis operacionais. A inabilidade da manufatura em traduzir a estratégia competitiva é uma das maiores frustrações que as empresas conhecem (SLACK, 1993). Kaplan & Norton (2004) colocam que 70% dos fracassos nas organizações não estão atribuídos à má estratégia, mas sim à má execução. Hill (2000) atribui tais ineficiências à falha das empresas em reunir as contribuições funcionais para entender, resolver e atingir as metas traçadas devido ao não envolvimento da área de produção.

Quando se olha para a manufatura pode-se observar que seu funcionamento depende da intermediação de um conjunto de lógicas mediadas por interesses diferentes (GUERIN, 1997), que são sustentados por pessoas, departamentos

e setores diferentes. No nível operacional, os operadores e supervisores de produção vão interagir com estas diferentes lógicas.

O reconhecimento desses elementos por parte da organização é importante na medida em que pode ampliar os espaços de regulação do operador, garantindo que a tarefa seja realizada sem colocar em risco a saúde ou a produtividade. Para que isso seja possível deve haver uma modificação na estrutura organizacional da empresa para dar, aos agentes internos, abertura à discussão, com autonomia e participação.

Desta forma, o sucesso da empresa na execução da estratégia está relacionado à eficácia do trabalho e, portanto, depende da ação criativa do operador na realização da tarefa. Os objetivos de eficácia, qualidade etc. dependem da contribuição dos próprios operadores (ou do coletivo de operadores) que constroem espontaneamente novos instrumentos ou conhecimentos que contribuem para a transformação do sistema de produção (FALZON, 1996).

A atividade de trabalho é o elemento central que organiza e estrutura os componentes da situação de trabalho. A integração das diferentes dimensões deve ser considerada quando se fala em desempenho na organização. Tradicionalmente, no desenvolvimento de indicadores operacionais, a lógica da alta administração prevalece nos níveis tático e operacional, porém, as condições modernas da condução das organizações convidam a alargar a definição do desempenho, integrando uma pluralidade de dimensões nomeadamente sociais e uma pluralidade de atores, com a necessária interação entre estas dimensões. A participação dos trabalhadores toma uma dimensão mais estratégica com a sua intervenção na definição e no conteúdo do desempenho, além da execução das atividades para a melhoria contínua e para o fomento do sistema de medição de desempenho.

1.1 Objetivo

O objetivo deste trabalho foi desenvolver um sistema participativo de medição e avaliação de desempenho operacional como forma de fomentar um sistema de gestão da manufatura alinhado com a estratégia de negócio da empresa. Trata-se de um sistema participativo de avaliação do desempenho das operações de produção a

partir do entendimento da atividade de trabalho e da sistematização das variáveis técnicas e organizacionais no chão de fábrica. Esse modelo de gestão do desempenho deve possibilitar à empresa difundir a estratégia, medir e melhorar sua performance no nível operacional. Os indicadores devem impulsionar a ação dos operadores para atingir as metas de desempenho num sistema de gestão participativo, em que autonomia e conhecimento para tomada de decisão sejam os dois elementos fundamentais para a execução da estratégia de negócios da empresa.

O trabalho pressupõe o envolvimento de diferentes áreas da empresa para a geração de informações compartilhadas (fontes de dados, medidas e procedimentos) e o envolvimento dos operadores do chão de fábrica no processo de projeto a fim de pôr em evidência a complexidade dos problemas a serem estudados e a viabilidade das soluções propostas.

Como resultado do trabalho são apresentadas todas as etapas da aplicação do método participativo na empresa, o sistema de medição de desempenho operacional gerado, os pontos de sucesso e fracasso na implantação e nos resultados obtidos, assim como indicativos para aplicação em novas situações.

1.2 Método

A metodologias de Pesquisa-Ação (THIOLLENT, 1996) em conjunto com a Análise da Atividade (GUÉRIN et al., 2001) foi a base para a realização do trabalho.

A Análise da Atividade auxilia no entendimento dos determinantes e condicionantes do trabalho em cada operação estudada. A análise da atividade juntamente com a pesquisa-ação coloca a atividade de trabalho real, em contraposição com o trabalho prescrito pela organização, no centro da análise e mostra as deficiências desta interface.

O método de trabalho adotado segue os conceitos e técnicas da pesquisa-ação, em que os participantes se encontram reciprocamente implicados na pesquisa dos determinantes dos problemas e na ação sobre o objeto problema (THIOLLENT, 1996). Utilizou-se a observação direta do trabalho, coleta de documentos formais de produção e entrevistas individuais semi-estruturadas com o pessoal de operação e supervisão.

Técnicas de grupos focais e *brainstorming* foram utilizadas para captar a percepção coletiva dos condicionantes e determinantes do trabalho.

1.3 Estruturação da Pesquisa

A pesquisa foi realizada em uma empresa de material escolar localizada no estado de São Paulo. O projeto foi desenvolvido no grupo SimuCAD do Departamento de Engenharia de Produção da Universidade Federal de São Carlos no período de Março a Novembro de 2004.

A metodologia da Pesquisa-Ação foi base metodológica para o desenvolvimento do projeto na relação de assessoria Universidade – Empresa.

O primeiro capítulo apresenta o tema da pesquisa bem como seus objetivos, justificativa, o método de trabalho e a sua estrutura.

No capítulo dois são discutidas as principais referências teóricas em relação aos temas do projeto de pesquisa: Estratégia, Prioridades Competitivas e Sistemas de Gestão e Medição de Desempenho.

No capítulo três são discutidas as principais metodologias utilizadas como fundamento teórico para desenvolvimento da pesquisa: Pesquisa-ação, Análise da Atividade e Projeto de Engenharia. Ao final é apresentado o método proposto para desenvolvimento do sistema de medição de desempenho.

O detalhamento e aplicação do método proposto de implementação do sistema de medição de desempenho são mostrados no capítulo quatro. Neste capítulo é realizada uma apresentação dos métodos e ferramentas de análise, utilizados para o desenvolvimento do projeto e criação do sistema de medição, além dos resultados da aplicação destas ferramentas e métodos desde a demanda apresentada pela empresa, passando pela etapa de modelagem até os indicadores operacionais projetados e seu sistema de gestão visual.

A análise dos resultados, as conclusões e comentários finais estão no capítulo 5.

CAPÍTULO 2 – ESTRATÉGIA E SISTEMAS DE MEDIÇÃO DE DESEMPENHO

2.1 Estratégia

O tema estratégia passou a ser muito discutido nas organizações, principalmente após a segunda guerra mundial quando as empresas japonesas ameaçaram os líderes de mercado em alguns setores. Isso se deve, principalmente, a mudanças no ambiente econômico mundial nas últimas décadas, alterando o equilíbrio dos mercados e afetando, de maneira significativa, a concorrência nos diversos setores industriais.

Diante das pressões impostas pelo aumento da competição, as empresas têm necessidades urgentes de coordenar as atividades de suas principais funções como parte de uma coerente estratégia (HILL, 2000).

O conceito de estratégia tem concepções diferentes para diversos autores. Skinner (1969) define estratégia como um conjunto de planos e políticas através da qual a empresa busca ganhar vantagens competitivas em relação aos seus concorrentes. A estratégia é a busca deliberada de um plano de ação para desenvolver e ajustar a vantagem competitiva de uma empresa (HENDERSON, 1998). Neste conceito a competição é o elemento central da estratégia. Porter (1989), da mesma forma, considera que enfrentar a competição é a essência da formulação estratégica, sendo o lema da estratégia competitiva ser diferente.

Para Ohmae (1998), estratégia bem sucedida é aquela que traz vantagens competitivas sustentáveis que, por fim, leva a vitória contra a concorrência. Para o autor, é importante levar em consideração a competição, mas ao se adotar a estratégia não se deve colocá-la em primeiro lugar. Primeiro vem uma atenção à necessidade dos clientes.

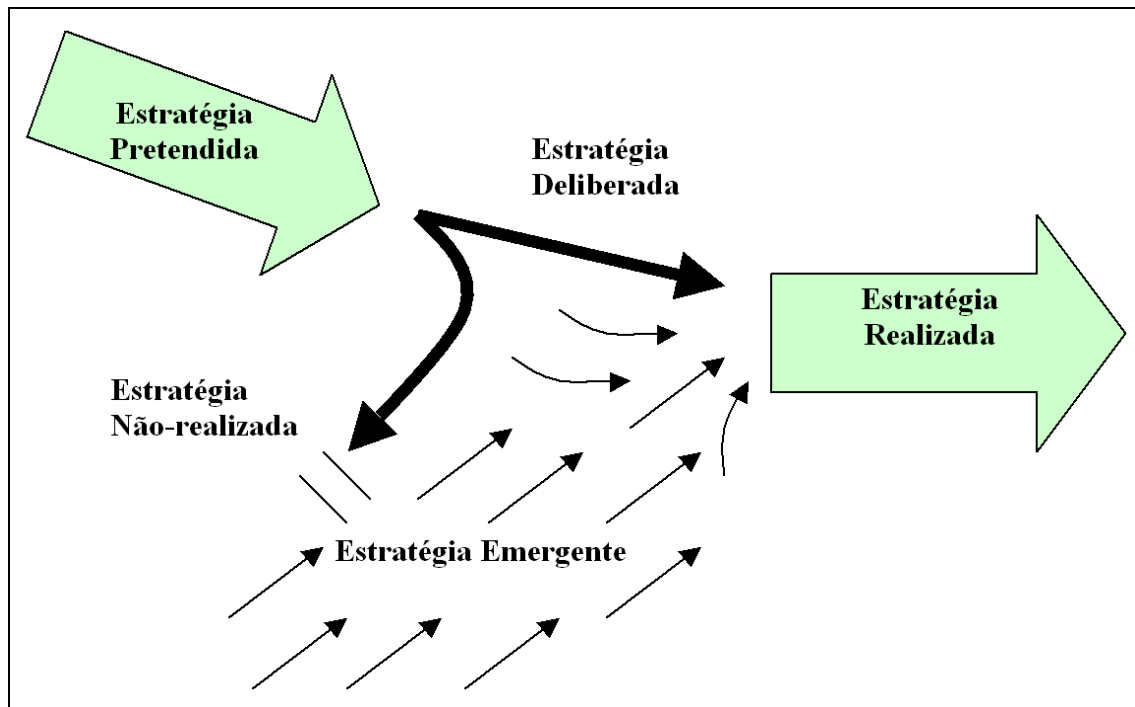
De acordo com Sun Tzu (2005) a estratégia mais inteligente na guerra é aquela que lhe permite atingir seus objetivos sem ter que lutar.

Dentre as várias definições do tema, Mintzberg (1996) propõe cinco definições formais para estratégia: como plano, manobra, padrão, posição e perspectiva. O autor coloca que o fato de a palavra estratégia, na prática, ser utilizada de diferentes maneiras significa que implicitamente se aceitam várias definições.

Plano, segundo Mintzberg (1996) é uma espécie de intenção consciente, uma diretriz (ou conjunto de) para uma dada situação. Os planos são definidos antes das ações para as quais eles se aplicam e são desenvolvidos conscientemente e propositalmente. Como plano, uma estratégia também pode ser uma manobra. Neste caso o plano é a intenção de realizar algo e não propriamente o objeto.

Na definição de estratégia como padrão, ela é consistência em comportamento e pode ou não ser pretendida. É um fluxo de ações. É o padrão de comportamento da empresa.

Para o autor, as definições de estratégia como plano e padrão podem ser independentes uma da outra, ou seja, os planos podem ser realizados ou não, enquanto que um padrão de ação pode ser atingido sem necessariamente ter sido planejado. A Figura 2.1 ilustra esta observação. As intenções plenamente realizadas podem ser chamadas de estratégia deliberada e a estratégia emergente representa um padrão desenvolvido sem ter sido pretendido.



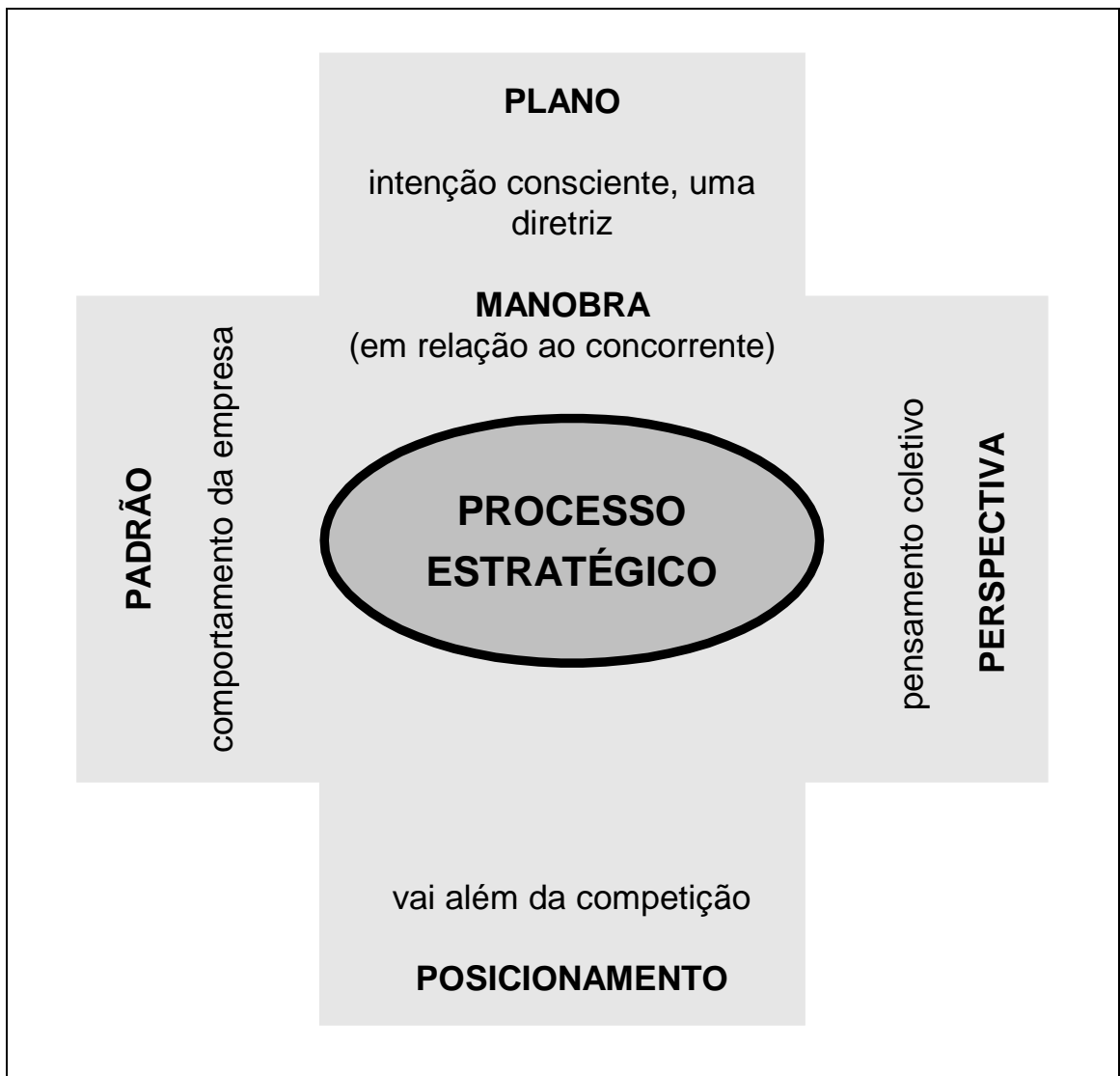
Fonte: Adaptado de Mintzberg (1996).

Figura 2.1 - Estratégia pretendida e emergente.

O conceito de estratégia como posicionamento é compatível com os demais. Um determinado posicionamento no mercado pode ser aspirado através de um plano e pode ser atingido através de um padrão de comportamento.

Segundo o autor, quando estratégia passa a ser uma perspectiva, seu conteúdo consiste não apenas na escolha de uma posição, mas na linha de percepção do mundo (agressiva, sólida, protetora, constrói uma ideologia).

Em alguns casos estes conceitos competem, mas na maioria das vezes estes conceitos apresentados são complementares. A Figura 2.2 mostra os componentes do processo estratégico.



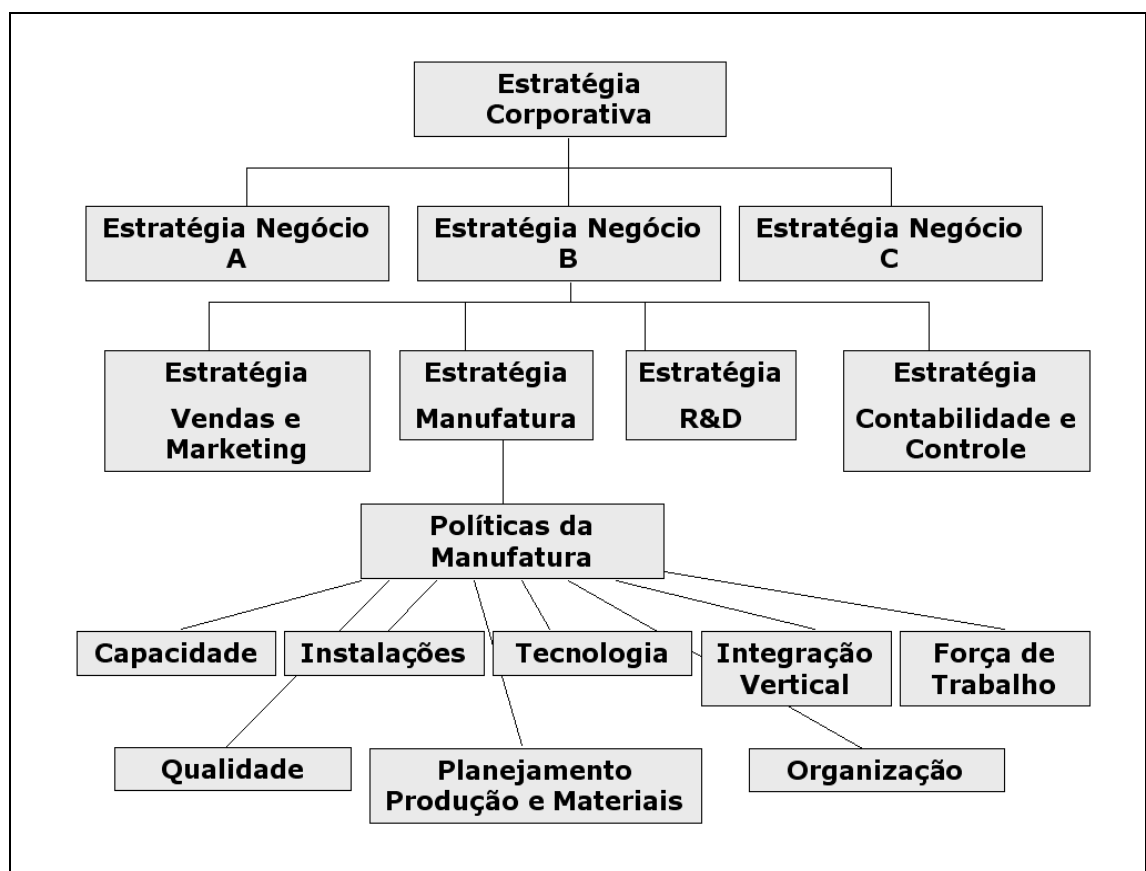
Fonte: Adaptada de Mintzberg (1996).

Figura 2.2 - Processo estratégico.

Nogueira (2002) sintetiza as abordagens apresentadas conceituando estratégia como:

- O conjunto de planos que orienta o comportamento da organização para se atingir determinados fins;
- O padrão de ações desenvolvidas pela organização ao longo de um período de tempo;
- O posicionamento de mercado adotado pela organização.

O conceito de estratégia também é discutido em diversos níveis dentro das organizações. Segundo Wheelwright (1984), as estratégias são, em geral, classificadas segundo sua abrangência: estratégia da corporação, estratégia de negócios e estratégias funcionais. Os níveis de discussão das estratégias nas organizações podem ser observados na Figura 2.3.



Fonte: Adaptada de Garvin (1993)

Figura 2.3 – Hierarquia das estratégias.

A estratégia corporativa se refere aos negócios em que a corporação vai atuar e a variedade de seguimentos que as subsidiárias vão atuar.

Andrews (1996) define estratégia corporativa como um padrão de decisão da empresa que determina e revela seus objetivos, propósitos ou metas, produz as principais políticas e planos para atingir estas metas, e define os negócios que a empresa deve seguir, o tipo de economia e organização do pessoal e a natureza das contribuições ela pretende fazer aos seus acionistas, empregados, clientes e comunidade.

A decisão estratégica deve ser efetiva em longos períodos de tempo, pois afeta a companhia de muitos modos diferentes e enfoques, comprometendo uma porção significativa de seus recursos para os resultados esperados.

Este padrão de decisões definirá o caráter central e imagem da companhia, a individualidade que tem para seus *stakeholders*, e a posição que ocupará na indústria e mercados.

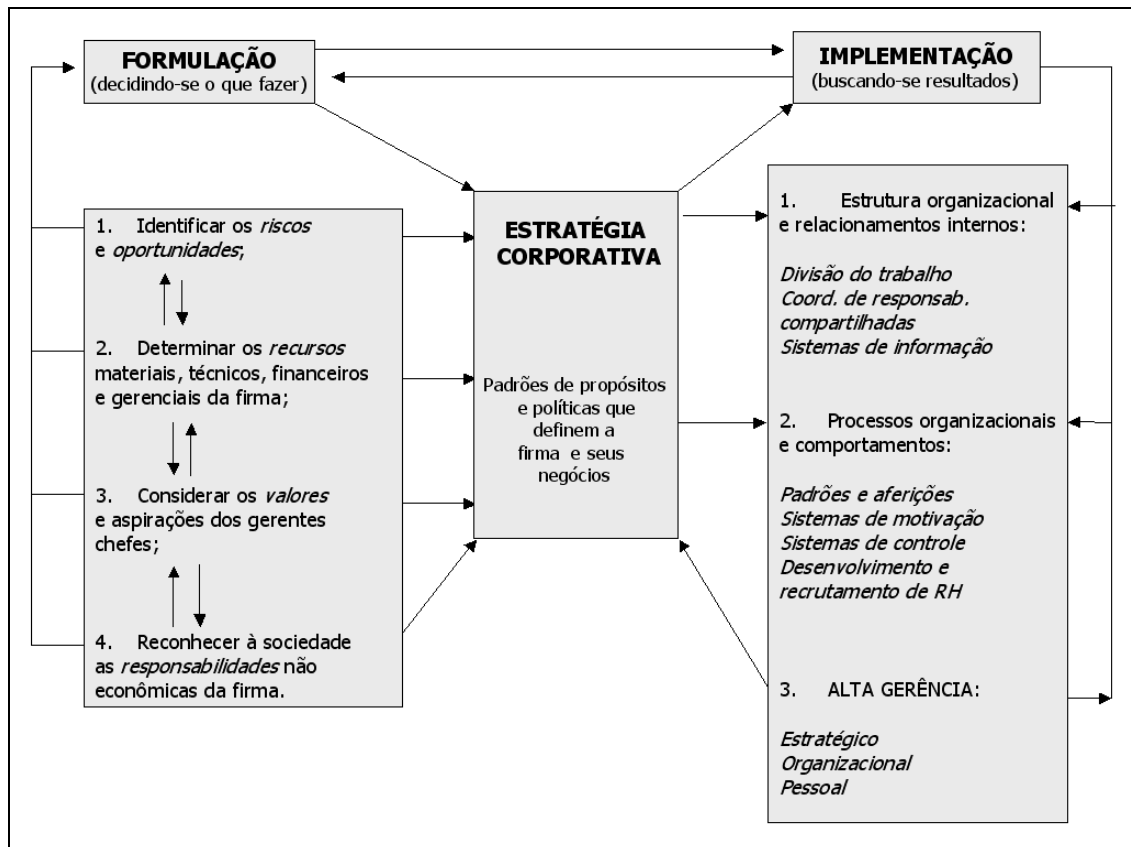
A interdependência entre propósito, políticas e ação organizacional é crucial para a particularidade de uma estratégia individual e suas oportunidades de identificar as vantagens competitivas.

- Linha de produtos e serviços;
- O mercado e segmentos de mercado;
- Canais por onde esse mercado será atingido.

Andrews (1996) acrescenta que estratégia corporativa é um processo organizacional, de muitas formas, inseparável da estrutura, comportamento e cultura da companhia. O planejamento estratégico é realizado dentro do contexto da organização. A organização de uma empresa consiste em sua estrutura, suas políticas e sua cultura, que, de acordo com Kotler (2006) podem se tornar disfuncionais em um ambiente de negócios em rápida transformação. De acordo com o autor, enquanto a estrutura e as políticas podem ser alteradas (com dificuldade), a cultura da empresa é quase impossível de ser mudada.

A formulação da estratégia corporativa (Figura 2.4) parte da identificação das oportunidades e ameaças no ambiente da companhia e da avaliação dos riscos de cada alternativa estratégica (ANDREWS, 1996).

Neste modelo, medição de desempenho, compensação, desenvolvimento gerencial são capturados em sistemas de incentivo e controle, devem ser direcionados para um comportamento requerido pelo propósito organizacional.



Fonte: Andrews (1996, p.45)

Figura 2.4 - Estratégia como um padrão de decisões inter-relacionadas.

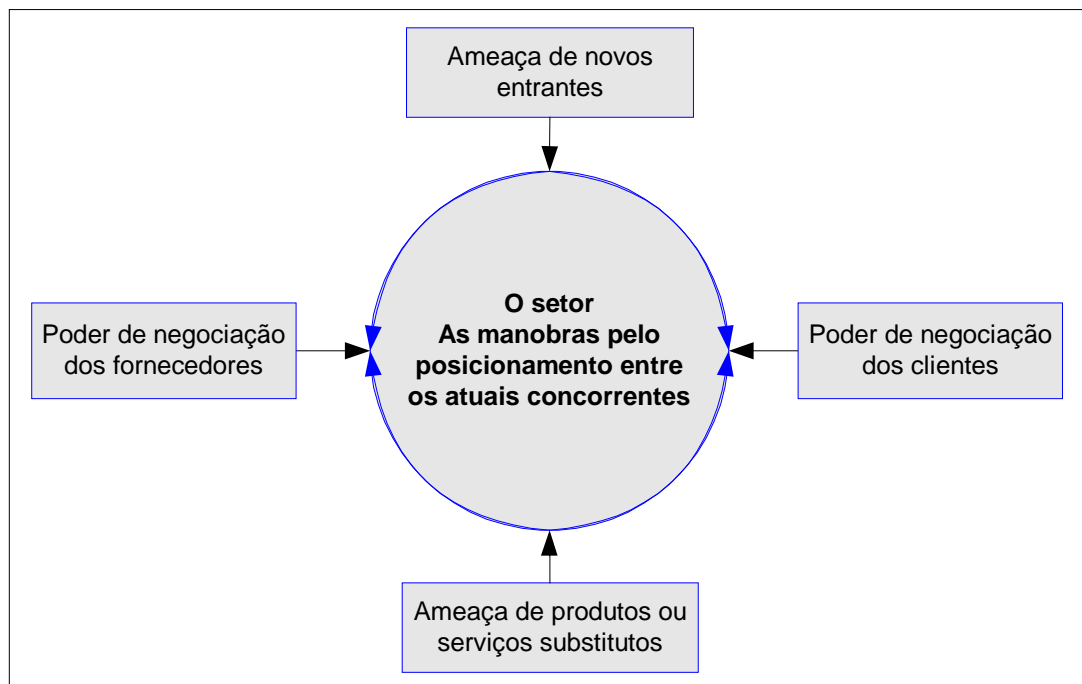
A maioria das empresas opera vários negócios e frequentemente os definem em termos de produtos. Levitt (*apud* KOTLER, 2006) demonstrou que definir um negócio pelo mercado em que ele atua é melhor que defini-lo por seus produtos, pois um negócio precisa ser visto como um processo de satisfação do cliente. Segundo ele os produtos são transitórios, mas as necessidades básicas e os grupos de clientes são eternos.

Para Ohmae (1983) estratégia competitiva é o conjunto de planos, políticas, programas e ações desenvolvidas por uma empresa ou unidade de negócios para ampliar ou manter, de modo sustentável, suas vantagens competitivas frente aos concorrentes.

“... Sem competidores não haveria necessidade de estratégia, pois o único propósito do planejamento estratégico é tornar a empresa apta a ganhar, tão eficientemente quanto possível, uma vantagem sustentável sobre seus concorrentes...”. (OHMAE, 1983 p.36),

De acordo com Andrews (1996), a formulação da estratégia começa com a identificação dos pontos fortes e fracos da empresa, oportunidades e ameaças, conhecida como análise SWOT (dos termos em inglês *Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats*). Ela envolve o monitoramento dos ambientes externo e interno.

Cada unidade de negócios precisa definir sua missão específica dentro da missão corporativa. Para Porter (1985, p.1), “a estratégia competitiva visa estabelecer uma posição lucrativa e sustentável contra as forças que determinam a competição industrial”. A estratégia é vista como a construção de defesas contra as forças competitivas ou como a descoberta de posições no setor onde as forças são mais fracas. O objetivo é alterar as causas das forças competitivas elaborando uma estratégia que assuma a ofensiva. Quanto aos fatores estruturais relacionados à competitividade das empresas, Porter (1985) indica cinco forças (Figura 2.5).



Fonte: Adaptado de Porter (1985)

Figura 2.5 – As cinco forças que determinam a dinâmica da competição.

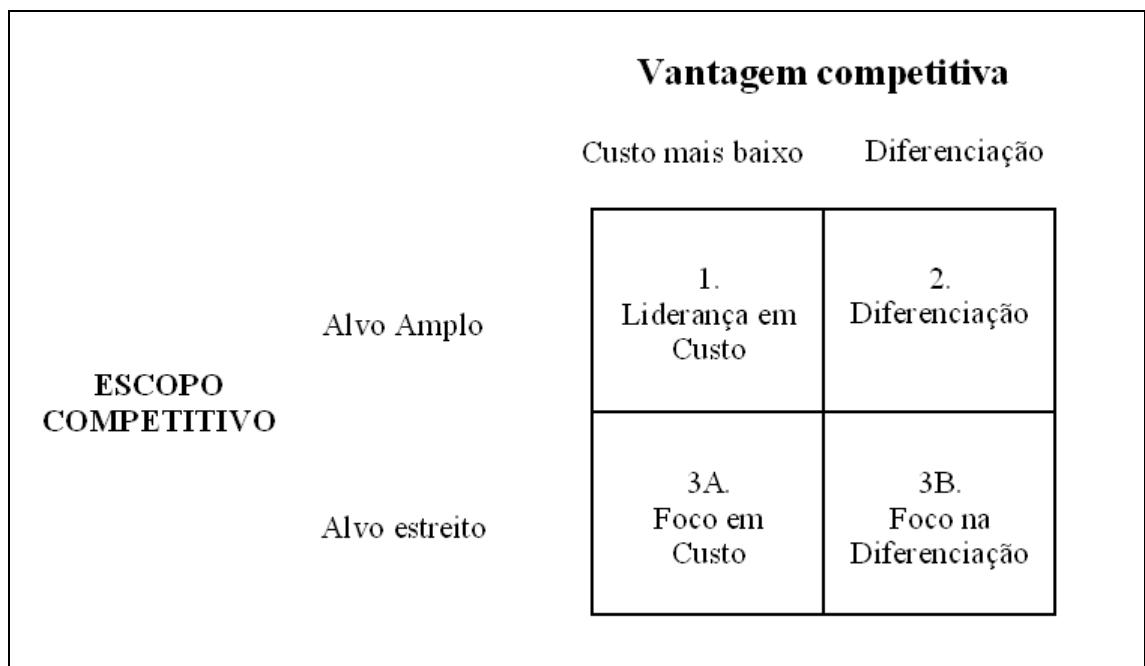
As cinco forças que determinam a dinâmica da competição em uma indústria são:

1. A entrada de novos concorrentes;
2. A ameaça de substitutos;
3. O poder de barganha dos clientes;
4. O poder de barganha dos fornecedores e;
5. A rivalidade entre os concorrentes atuais.

“A pressão coletiva destas cinco forças determina a habilidade das firmas em uma indústria de ganhar, em média, taxas de retorno sobre o investimento em excesso ao custo de capital. A pressão das cinco forças varia de indústria para indústria e pode se modificar quando a indústria evolui...” (PORTER, 1985, p.4).

Após a análise SWOT a empresa estabelece metas específicas para o período de planejamento e estabelece um plano de ação para atingir tais metas. Neste ponto, Porter (1980) propôs três estratégias genéricas (Figura 2.6):

1. Liderança total em custos;
2. Diferenciação;
3. Foco



Fonte: Adaptado de Porter (1980).

Figura 2.6 – Estratégias competitivas genéricas.

As estratégias genéricas de Porter (1980) são métodos para superar os concorrentes em uma indústria. A estratégia de liderança total em custos visa obter vantagens competitivas pela oferta de produtos e serviços (em geral padronizados) a custos mais baixos do que os concorrentes. Uma posição de baixo custo protege a empresa contra todas as forças competitivas porque a negociação só pode continuar a erodir os lucros até o ponto em que os lucros do próximo concorrente mais eficiente tenham sido eliminados, e porque os concorrentes menos eficientes sofrerão antes as pressões competitivas.

Na estratégia de Diferenciação o negócio se concentra em conseguir um desempenho superior em uma área importante de benefícios ao cliente. Busca alcançar vantagens pela introdução de um ou mais elementos de diferenciação nos produtos e serviços, que justifiquem preços mais elevados. A diferenciação proporciona isolamento contra a rivalidade competitiva devido à lealdade dos consumidores com relação à marca e também à conseqüente menor sensibilidade ao preço.

O tipo de estratégia de foco objetiva obter vantagens competitivas ou pela oferta de produtos e serviços com menores custos, ou pela diferenciação dos mesmos, mas em um segmento de mercado mais localizado ou restrito. A estratégia de foco direciona o negócio para um determinado grupo comprador, um segmento da linha de produtos, ou mercado geográfico. A premissa é que a empresa é capaz de atender seu alvo estratégico estreito mais efetiva ou eficientemente do que os concorrentes que estão competindo de forma mais ampla.

De acordo com Porter (1980), é possível desenvolver o conceito de estratégias genéricas a partir da descrição de dimensões estratégicas como: amplitude da linha de produto, segmento de clientes alvo, mercado geográfico atendido, identificação com a marca, canal de distribuição utilizado, posição de custo, serviços ao cliente, qualidade do produto e política de preços, dentre outras. A estratégia competitiva de uma empresa, em particular, pode ser descrita a partir do detalhamento dessas dimensões, ou de outras que sejam acrescentadas com o intuito de tornar à análise mais detalhada.

A estratégia competitiva adotada fica assim caracterizada pelo modo com que a empresa atende seus clientes. Como destaca Ohmae (1998), a estratégia será boa quando possibilitar entender melhor as necessidades dos clientes e criar valor para eles.

Segundo Porter (1985), a vantagem competitiva advém do valor que a empresa cria para seus clientes, em excesso ao custo que tem para criá-lo.

Mintzberg (1999) completa que a estratégia deve ser concebida de forma consensual a partir do staff gerencial e que precisa ser traduzida e desdobrada de forma objetiva e acessível para a participação e envolvimento de todos os níveis hierárquicos.

No terceiro nível hierárquico das estratégias estão as estratégias funcionais (WHEELWRIGHT, 1984), que devem suportar e viabilizar a estratégia competitiva da empresa, buscando, em conjunto, alcançar as vantagens competitivas desejadas pelo negócio. Devem especificar, ainda, como as unidades funcionais irão complementar as estratégias das demais áreas funcionais para que haja total integração entre elas. As áreas funcionais em geral trabalhadas são:

- Marketing/Vendas;
- Tecnologia;
- Contabilidade/Finanças e;
- Produção ou operações.

As estratégias funcionais devem compor um todo coeso e harmônico de planos e ações que propiciem a aquisição de vantagens competitivas pela melhoria dos processos de negócios ou de elementos na “cadeia de valor” (PORTER, 1985) da empresa. A estratégia competitiva inclui os objetivos de mais longo prazo da empresa ou da unidade de negócios que serão repassados às estratégias funcionais. E, em geral, está baseada em competências acumuladas durante período de tempo relativamente longo.

2.2 Estratégia de Produção

Estratégia de produção (ou operações) é o conjunto de objetivos, políticas e restrições auto-impostas que conjuntamente descrevem como a organização se propõe direcionar e desenvolver todos os recursos investidos nas operações para melhor realizar (e possivelmente redefinir) sua missão (HAYES *et al.*, 2004). Elas orientam cada uma das operações na adequação do seu papel frente aos objetivos do negócio e da corporação.

A abrangência do conceito de operações é descrita por Hayes *et al.* (2004) como sendo todas as atividades necessárias para criar e entregar um produto ou serviço, compreendendo desde compras, transformação até distribuição. A estratégia de operações (também chamada de estratégia de produção) está relacionada ao papel, os objetivos e as atividades da produção.

“Estratégia de produção é uso efetivo do poder da manufatura como um recurso competitivo para se atingir os objetivos do negócio e da corporação” (SWAMIDASS e NEWELL, 1987, p.509).

Segundo Skinner (1969), a maioria dos gerentes de manufatura tem pouco conhecimento da estratégia corporativa. O que parece uma decisão rotineira da manufatura pode limitar as opções da estratégia corporativa, forçando fábricas, equipamentos, pessoal, controles e políticas a uma postura não competitiva. As falhas no alinhamento estratégico nos níveis de decisão estão relacionadas aos seguintes motivos:

1. Senso de inadequação pessoal para gerenciar a produção.
2. Falta de consciência de que um sistema de produção invariavelmente envolve *trade-offs* e compromissos o qual deve ser projetado para realizar tarefas estabelecidas pelos objetivos estratégicos corporativos.

Segundo o autor, diferenças pequenas e sutis na estratégia corporativa devem ser refletidas nas políticas da manufatura. O projeto de um sistema de produção deve iniciar pela focalização da estratégia para depois se definirem as tarefas e as políticas da manufatura. Numa abordagem *top-down* (de cima para baixo) o autor defende que o propósito da manufatura é servir a empresa para encontrar suas necessidades para sobreviver, lucro e crescimento.

Com o foco na estratégia competitiva e na tarefa da produção, a abordagem *top-down* pode dar alta administração sua entrada para a produção com os conceitos necessários para iniciar e verdadeiramente gerenciar esta função.

Os autores salientam que as políticas da manufatura devem estar fincadas na estratégia competitiva. A sua determinação passa por uma seqüência de etapas:

- Análise da situação dos concorrentes;
- Análise interna de habilidades e recursos;

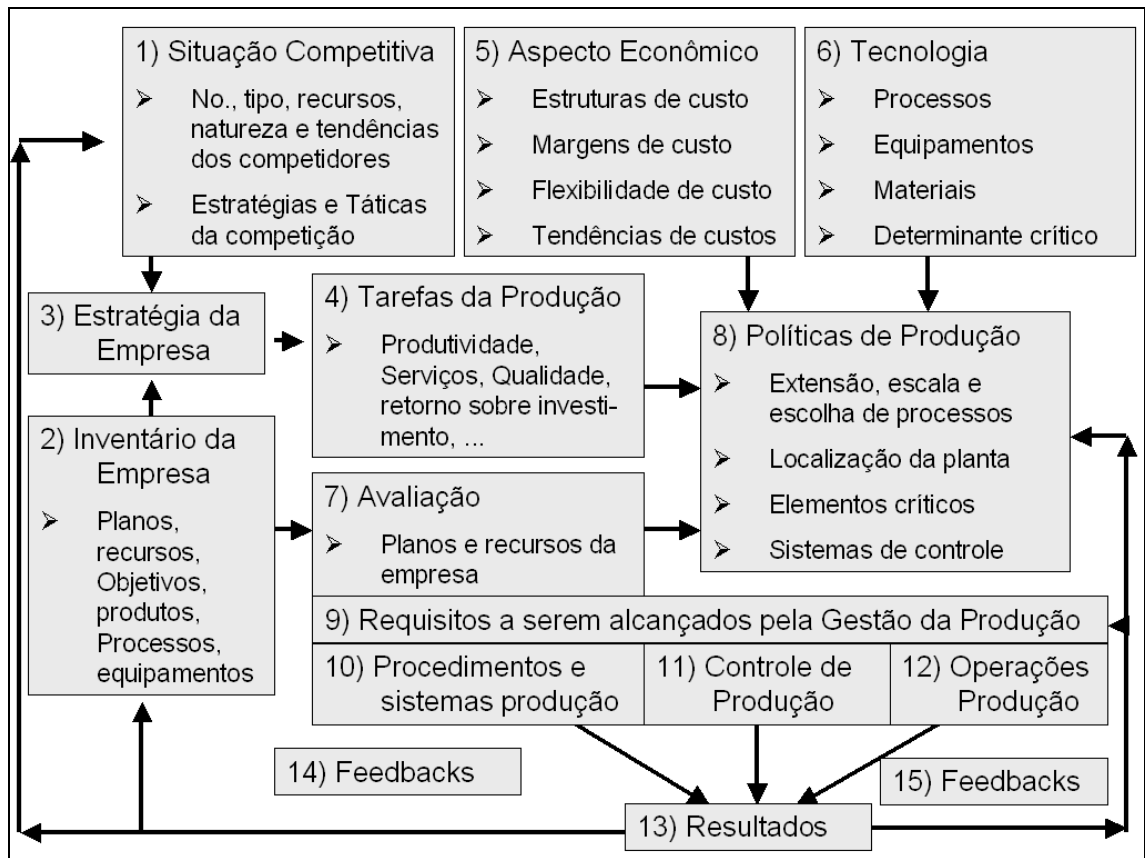
- Formulação da estratégia da empresa: como combinar forças e oportunidades do mercado e definir nichos do mercado;
- Definir as implicações ou efeitos da estratégia em termos de tarefas para a manufatura;
- Estudar as restrições e limitações impostas pela economia e tecnologia da indústria;
- Integrar e sintetizar as prioridades como política externa;
- Programas de implementação, controle, medição de desempenho.

Outro objetivo do autor no texto é chamar atenção para a existência de *trade-offs* específicos no projeto do sistema produtivo. Segundo ele, em qualquer sistema podem existir *trade-offs*. As variáveis custo, tempo, qualidade, restrições tecnológicas e satisfação do consumidor impõem limites naquilo que a gestão pode fazer, força compromissos, e demandam reconhecimento dos *trade-offs* e escolhas. Segundo Skinner (1974), nenhuma fábrica pode fazer bem todas as coisas, ela deve focar em algumas competências.

Em cada área de decisão – planta e equipamento, planejamento e controle da produção, a alta administração necessita reconhecer as alternativas e envolver-se no projeto do sistema de produção. Isto implica conhecer as alternativas selecionadas para a produção as quais foram determinadas pela estratégia corporativa.

Dessa forma, o desenho do sistema produtivo e sua operação são componentes críticos para o sucesso da estratégia competitiva da empresa. Na procura de vantagens competitivas, as empresas elaboram e implementam planos visando melhorar a qualidade e a produtividade, reduzir custo e elevar o nível de serviço ao cliente. Desta forma, o autor sugere um novo modo de olhar a manufatura que permita que administradores não técnicos possam entender e gerenciar a manufatura, ilustrado na Figura 2.7.

Hayes e Wheelwright (1988), partindo do princípio de que existe uma diversidade muito grande de decisões a serem tomadas na manufatura ao longo do tempo, argumentam que o agrupamento dessas decisões em categorias facilita tanto a identificação quanto a elaboração de uma estratégia de manufatura.



Fonte: Adaptado de SKINNER (1969).

Figura 2.7 – Determinação da política de produção.

Os autores classificam as dez áreas de decisão em duas categorias de acordo com sua natureza: estruturais e infra-estruturais. As decisões de natureza estruturais são aquelas cujos impactos ocorrem no longo prazo, são difíceis de serem revertidas ou modificadas e exigem substanciais investimentos de capital. Nesse primeiro grupo classificam-se as quatro primeiras áreas de decisão apresentadas no Quadro 2.1, ou seja, capacidade, instalações, tecnologia e integração vertical.

As decisões de natureza infra-estruturais estão relacionadas a aspectos mais operacionais do negócio. Os resultados obtidos a partir das decisões tomadas neste âmbito são de curto, médio e longo prazo. As somas de investimento de capital em média são bem menores que os necessários para a área infra-estrutural e a reversão de decisões é mais factível, embora resulte em perdas para a empresa no presente.

As decisões de natureza infra-estruturais são, portanto, recursos humanos, qualidade, planejamento e controle da produção e de materiais, novos produtos, medidas de desempenho e organização.

Quadro 2.1 - Principais áreas de decisão da estratégia de produção.

Áreas de Decisão	Decisões a serem tomadas
Capacidade	A capacidade de produção total a ser provida.
Instalações	O número de plantas, a localização e a especialização de cada planta, necessárias para se atingir o volume de produção planejado.
Tecnologia	Os tipos de equipamentos e sistemas a serem utilizados em cada unidade, o grau de automação do processo e a forma de ligação entre as plantas.
Integração vertical	Os materiais, sistemas e os serviços a serem providos internamente e aqueles que devem ser fornecidos por terceiros (e também o tipo de relacionamento a ser desenvolvido com os fornecedores).
Recursos humanos	As políticas e as práticas de recursos humanos, incluindo administração, seleção e treinamento.
Qualidade	Os sistemas de controle e a garantia da qualidade (prevenção de defeitos, monitoramento, intervenção).
Planejamento e controle da produção/materiais	Sistemas de planejamento da produção e controle de estoque, políticas de fornecimento, regras de decisão.
Novos produtos	O processo de desenvolvimento de novos produtos.
Medidas de desempenho	Indicadores de desempenho e sistemas de recompensa incluindo sistema de alocação de capital.
Organização	A estrutura organizacional, sistemas de controle e remuneração, papel dos grupos de <i>staff</i> .

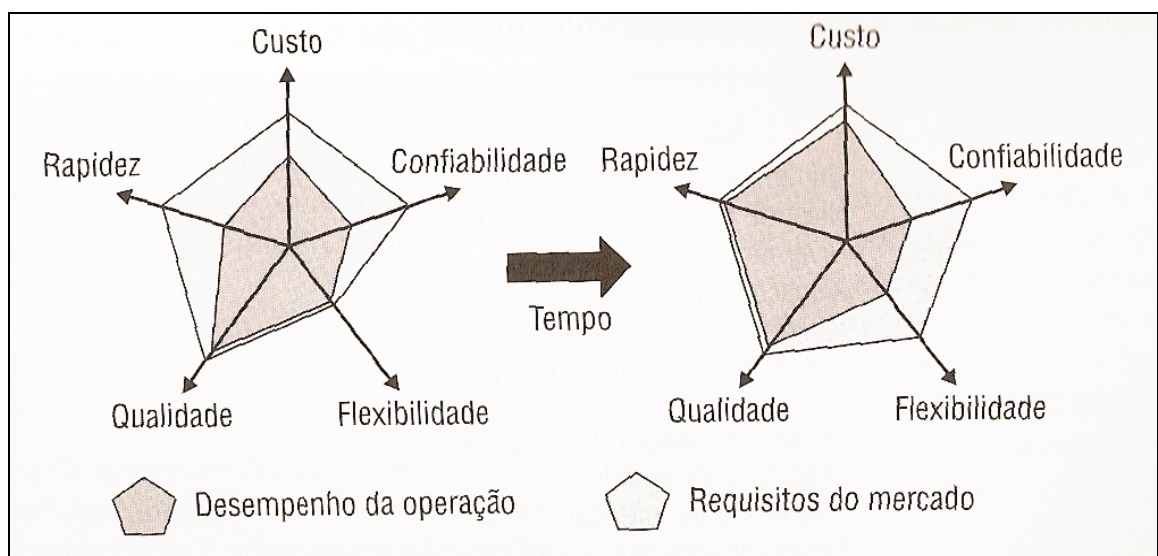
Fonte: Adaptada de Hayes e Wheelwright (1988).

2.3 Prioridades Competitivas

Quando se fala em estratégia de produção, a orientação se dá pelas prioridades competitivas, definidas pela própria estratégia de negócios. As tarefas da manufatura, ou as prioridades estratégicas, como preferem alguns autores, foram inicialmente identificadas por Skinner (1969) como sendo: produtividade, serviço, qualidade e retorno sobre o investimento.

Posteriormente, outros pesquisadores apresentaram diferentes combinações de prioridades como, por exemplo, Hayes e Wheelwright (1984), que definiram as prioridades como sendo preço, qualidade, confiabilidade e flexibilidade. Mais tarde, Hayes e Wheelwright (1988) apresentaram as prioridades em cinco indicadores de desempenho: custo, qualidade, flexibilidade, entrega e serviço. As tarefas da manufatura ou os indicadores deverão ser utilizados como diretrizes que guiarão as decisões a serem tomadas nas áreas estruturais e infra-estruturais.

Slack propõe um diagrama polar (Figura 2.8) para apresentar cinco objetivos de desempenho como as dimensões do desempenho global que satisfazem os consumidores: qualidade, velocidade, confiabilidade, flexibilidade e custo. O diagrama compara o desempenho atual da operação com os objetivos de mercado apontando quais as prioridades a serem buscadas, permitindo uma comparação destas discrepâncias ao longo do tempo.



Fonte: Slack et al (2000) p. 591

Figura 2.8 – Necessidades de desempenho da produção.

Entretanto, de acordo com Garvin (1993), a maioria das publicações está focada em poucas prioridades competitivas: custo, qualidade, entrega e flexibilidade. O autor faz uma crítica ao modelo de prioridades agregadas:

- Muito genérico para decisões de curto prazo;
- Podem ser interpretadas de muitas maneiras diferentes;
- O modelo foca o planejamento da companhia ou da unidade de negócios. É dada pouca atenção para plantas individuais e departamentos assim como programas e projetos particulares.
- O modelo é estático
- Este modelo necessita ser expandido com um processo de planejamento mais dinâmico e detalhado.

O autor apresenta o tema de forma bastante detalhada e propõe uma divisão em sub-prioridades:

- Custo: custo inicial, custo de operação, custo manutenção;
- Qualidade: performance, atributos, confiança, conformidade, durabilidade, utilidade, estética e qualidade percebida;
- Flexibilidade:
 - flexibilidade de volume: atendimento do mercado e picos de demanda;
 - mudança de produto: atendimento de novos projetos e solicitações de customização;
 - mudança de processo: mudar rapidamente a seqüência de produção e *changeover*.
- Entrega: precisão, velocidade, facilidade de pedido;
- Serviço: resolução de problemas, suporte ao consumidor e fornecimento de informações técnicas.

Desenvolvendo o conceito de foco, Skinner (1974) argumenta que uma fábrica não consegue, ao mesmo tempo, ter alto desempenho em todas as dimensões competitivas (ciclo de distribuição curto, qualidade de produto superior, prazos de entregas confiáveis, habilidade de lançar novos produtos rapidamente, flexibilidade em ajustar mudanças de volumes, baixo custo, etc).

Como qualquer sistema técnico complexo, um sistema de produção encontra limites em sua habilidade de alcançar determinados desempenhos em uma específica dimensão competitiva. Dependendo das escolhas realizadas no projeto do sistema produtivo, uma determinada dimensão pode ser favorecida, como, por exemplo, flexibilidade, enquanto outra, como custos, pode ter sido comprometida.

Tradicionalmente, qualidade é definida em termos de conformidade com especificação e as medidas de desempenho relacionadas a qualidade são medidas de número de defeitos produzidos e o custo da qualidade. Feigenbaum (1961) sugeriu que o real custo da qualidade está relacionado aos custos de prevenção, avaliação e ao custo da falha. Campanella and Corcoran (1983) posteriormente definiram estes três tipos de custos da qualidade:

1. Custo de prevenção – são aqueles custos dispendidos no esforço de evitar discrepâncias em relação ao padrão.
2. Custos de avaliação - são aqueles custos dispendidos para avaliar a qualidade de um produto e detectar discrepâncias, como por exemplo, inspeções, testes calibração de equipamentos.
3. Custo da falha – são aqueles custos dispendidos em resultado às discrepâncias e normalmente são divididos em dois tipos:
 - o falhas internas – são aqueles custos resultado das discrepâncias encontradas antes da entrega do produto ao cliente, como retrabalho e refugo.
 - o falhas externas – são aquelas resultantes de discrepâncias encontradas após a entrega do produto ao consumidor como os custos associados aos processos de reclamações, devolução, serviços de campo e garantias.

Com o advento do TQM (dos termos em inglês *Total Quality Management*) a ênfase deixou de ser “conformidade com especificação” e passou a ser a satisfação do cliente. Outras medidas de qualidade incluem controle estatístico do processo (CEP) (DEMING, 1982; PRICE, 1984) e o conceito Seis Sigma cuja meta é 3,4 defeitos por milhão de peças. É importante ressaltar que as últimas duas medidas focam o processo e não mais a sua saída.

O gerenciamento do tempo como vantagem competitiva, segundo Stalk (1998) permitiu às empresas japonesas não somente reduzir seus custos, mas também oferecer uma linha de produtos mais ampla, cobrir mais segmentos de mercado e atualizar tecnologicamente seus produtos (Figura 2.9).



Fonte: Adaptado de Stalk, 1988.

Figura 2.9 - Pilares da Filosofia de Excelência Empresarial.

Hoje as empresas estão gerenciando o tempo como uma fonte crítica de vantagem competitiva: encurtando o ciclo de planejamento no desenvolvimento de produto, trabalhando no conceito de melhoria contínua, enxugando o tempo dos processos nas fábricas tornando-as mais flexíveis, aumentando o envolvimento das pessoas na estratégia da empresa.

Na maioria das empresas lucro é uma função do tempo de resposta a uma necessidade do mercado. Isto significa que a rentabilidade é inversamente proporcional ao nível de estoques do sistema, posto que o tempo de resposta é função do estoque total (GALLOWAY AND WALDRON, 1989).

Quando se fala em custos, uma medida amplamente discutida é produtividade, convencionalmente definida como a taxa de saída em relação a taxa de entrada em um sistema. (BURGESS, 1990). Produtividade é a medida de como os

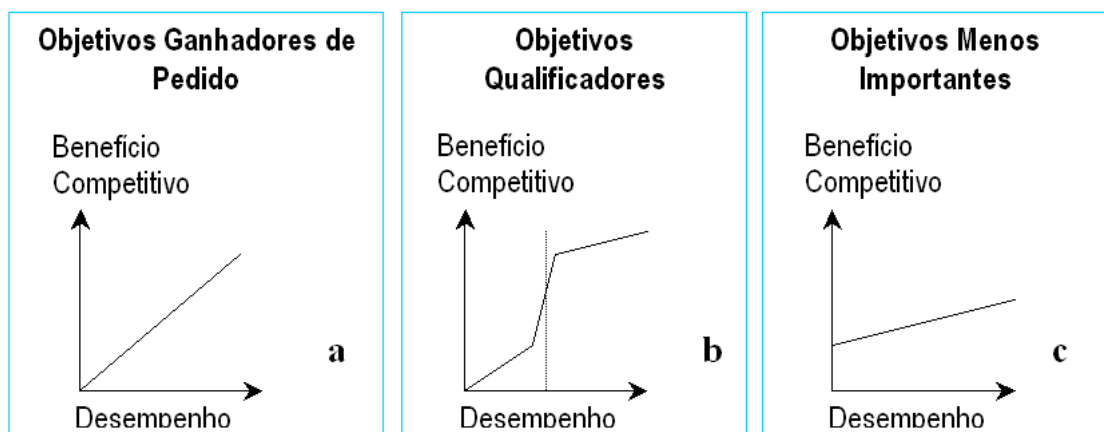
recursos são combinados e utilizados para se atingir um resultado específico desejável (BAIN, 1982).

Ruch (1982) listou as diferentes maneiras de como a produtividade pode ser aumentada e consequentemente o custo reduzido.

1. Aumentando o nível de saída mais rapidamente do que o de entrada (gerenciamento crescimento);
2. Produzindo mais saídas com o mesmo nível de entrada (trabalhando menos);
3. Produzindo mais saídas com um menor nível de entradas (o ideal);
4. Mantendo o nível de saída e reduzindo a entrada (melhorar a eficiência);
5. Reduzindo o nível de saída, porém reduzindo ainda mais o nível de entrada.

2.3.1 Método para Identificação das Prioridades

Slack (1993) propõe uma metodologia para relacionar as necessidades dos consumidores em relação aos concorrentes. Deve-se estabelecer uma imagem firme a respeito dos clientes, suas necessidades e do que é requerido da manufatura para satisfazê-las. Isso significa avaliar a importância relativa de cada um dos objetivos de desempenho da manufatura, veja Figura 2.10.



Fonte: Slack (2000).

Figura 2.10 – Classificação dos objetivos de desempenho.

Os Objetivos Ganhadores de Pedido (Figura 2.10a) são aqueles que, para a combinação produto-mercado em consideração, influem diretamente no nível de ou quantidade de pedidos. Eles são os principais indicadores de desempenho utilizados

pelos clientes nas decisões de compra. Na medida em que o desempenho aumenta o benefício competitivo do produto no mercado aumenta linearmente.

Os Objetivos Qualificadores (Figura 2.10b) são aqueles para os quais o desempenho precisa estar acima de um particular nível (linha vertical na figura) para que os consumidores pelo menos considerem a empresa quando vão fazer seus pedidos. Se o desempenho de uma empresa está abaixo do nível “qualificador”, é impossível que consiga pedidos. Uma vez claramente acima do nível “qualificador”, o benefício marginal do melhoramento em determinado objetivo de desempenho para a posição competitiva da empresa é baixo.

Objetivos Menos Importantes (Figura 2.10c) são aqueles que, como o nome indica, são relativamente pouco importantes comparados a outros objetivos de desempenho. Dificilmente os consumidores consideram estes quando tomam decisões de compra. Apesar de um grande salto no desempenho, o benefício competitivo é pequeno.

Dentro dessas três categorias há uma gradação de importância. Slack (1993) propõe uma escala de nove pontos, divididos nas três categorias de importância relativa.

Objetivos ganhadores de pedido:

1. Proporciona uma vantagem crucial junto aos clientes – é o principal impulso da competitividade;
2. Proporciona uma importante vantagem junto aos clientes – é sempre considerado;
3. Proporciona uma vantagem útil junto à maioria dos clientes – é normalmente considerado.

Objetivos qualificadores:

4. Precisa estar pelo menos no nível do bom padrão do setor industrial;
5. Precisa estar em torno da média do padrão do setor industrial;
6. Precisa estar a pouca distancia do restante do setor industrial.

Objetivos menos importantes:

7. Normalmente não é considerado pelos clientes, mas poderia tornar-se mais

importante no futuro.

8. Muito raramente considerado pelos clientes
9. Nunca é considerado pelos clientes e provavelmente nunca será.

Critérios qualificadores e ganhadores de pedidos se modificam com o passar do tempo. Se os clientes são a presença silenciosa durante a definição dos objetivos da manufatura, os concorrentes desempenham o mesmo papel quando se avalia o atingimento dos objetivos de desempenho.

Em um contexto estratégico, as medidas de desempenho somente adquirem significado quando comparadas com o desempenho dos concorrentes.

Para cada grupo de produtos, o atingimento em cada objetivo de desempenho é classificado na seguinte escala (SLACK, 1993):

1. Consistente e consideravelmente melhor do que o nosso concorrente mais próximo.
2. Consistente e claramente melhor do que o de nosso concorrente mais próximo.
3. Consistente e marginalmente melhor do que o de nosso concorrente mais próximo.
4. Com frequência marginalmente melhor do que a maioria de nossos concorrentes.
5. Aproximadamente o mesmo da maioria de nossos concorrentes.
6. Com frequência a uma distância curta atrás de nossos principais concorrentes.
7. Usual e marginalmente pior do que nossos concorrentes.
8. Usualmente pior do que a maioria dos nossos concorrentes.
9. Consistentemente pior do que a maioria de nossos concorrentes.

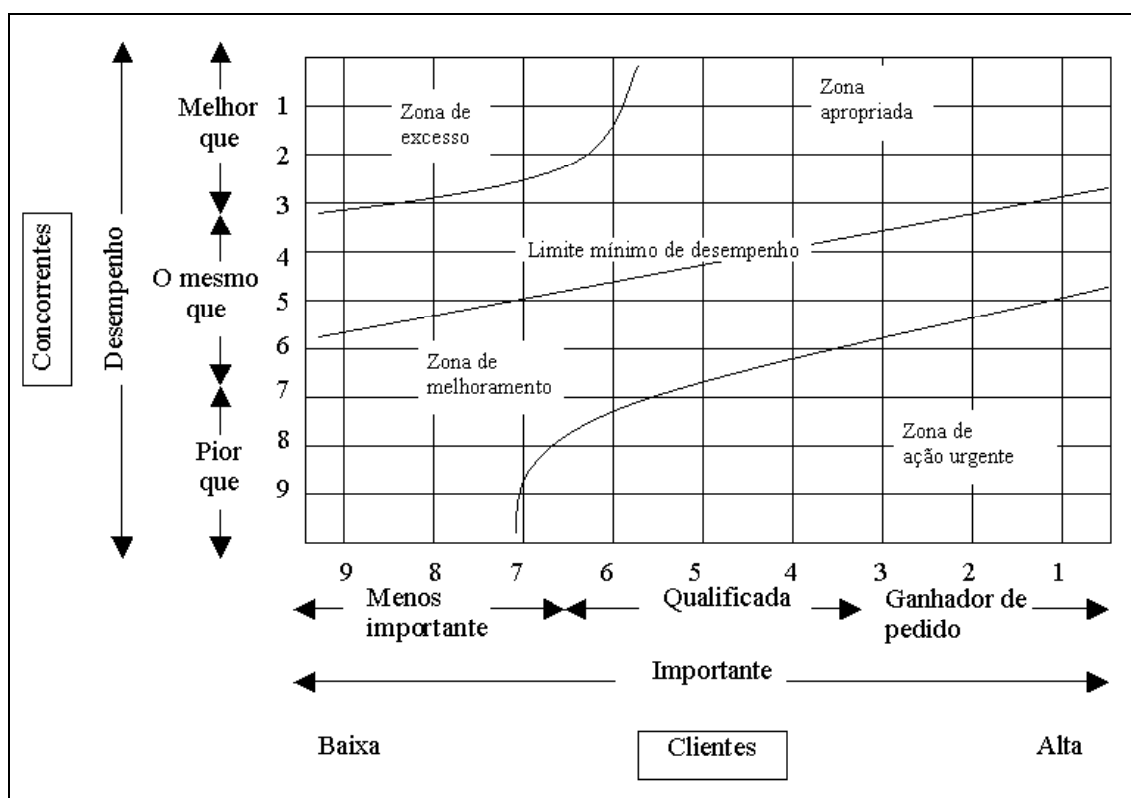
As medidas de desempenho somente adquirem significado se comparadas ao desempenho dos concorrentes. Julgar desempenho significa conhecer melhor os concorrentes.

É a lacuna entre a classificação da importância de cada objetivo de desempenho e a classificação do desempenho desse objetivo que dá o guia para a prioridade à matriz importância/desempenho.

A escala não é estática, pois o ambiente econômico muda, as preferências dos clientes mudam e os concorrentes mudam.

A matriz importância/desempenho, segundo Slack (1993), é dividida em quatro zonas (Figura 2.11):

1. A Zona “Apropriada” – desempenho satisfatório no médio e curto prazo;
2. A Zona de “Melhoria” – candidato para melhoramento;
3. A Zona de “Ação Urgente” – desempenho é abaixo do que deveria ser, negócios estão provavelmente sendo perdidos;
4. A Zona de “Excesso” - seu desempenho é muito melhor do que poderia ser necessário.



Fonte: Slack (1993, p. 184)

Figura 2.11 – Matriz importância-desempenho.

Mover a percepção do consumidor também é uma opção. O movimento horizontal na matriz é bastante possível e pode ser uma tática útil.

A elaboração da matriz importância-desempenho permite a empresa comparar os desejos dos clientes e o desempenho da empresa em comparação aos concorrentes. A análise da matriz permite identificar aspectos que necessitam ser melhorados e pontos críticos que necessitam de intervenções urgentes.

2.4 Sistemas de Gestão e Medição de Desempenho

Na implementação da estratégia, para garantir o sucesso de um planejamento estratégico é necessário que a organização mantenha o sistema de produção continuamente monitorado. O monitoramento se dá através de sistemas de medição de desempenho que auxilia na implementação de estratégia empresarial comparando resultados atuais com metas e objetivos estratégicos (SIMONS, 2000).

Para Kotler (1984), na perspectiva de marketing, as organizações atingem suas metas através da satisfação de clientes com uma maior eficiência e eficácia que seus concorrentes.

De acordo com o autor, os termos eficácia e eficiência, utilizados precisamente neste contexto, referem-se ao nível ao qual o cliente foi atendido e a medida de quão economicamente a empresa utilizou seus recursos com a preocupação de atingir o nível de satisfação do seu cliente, respectivamente. Desta forma, os indicadores devem ser projetados de forma a traduzir os níveis de eficiência e eficácia da empresa para clientes, colaboradores, investidores, fornecedores, comunidade, etc, considerando o ambiente interno e, cada vez mais, seu ambiente externo.

Neely (1995) resume medição de desempenho como o processo de quantificação da eficiência e da eficácia de uma ação. Desta forma, entendemos que, principalmente em empresas de manufatura, o monitoramento das ações deve ocorrer também no nível operacional para permitir que a empresa busque a melhoria contínua e desta forma, agregue valor aos seus produtos e serviços de acordo com suas prioridades competitivas.

Segundo Porter (2006), poucas vantagens competitivas são sustentáveis e, na melhor das hipóteses, são alavancáveis, ou seja, devem servir de trampolim para novas vantagens. Neste sentido, o sistema de medição de desempenho deve possibilitar à empresa construir novas vantagens competitivas para os clientes além de se manter competitiva no mercado.

2.4.1 Medidas ou Indicadores de Desempenho

Indicadores de desempenho são índices que traduzem a estratégia de negócios para o nível operacional e possibilitam um alinhamento entre a alta administração e os operadores no chão de fábrica (BITITCI *et al*, 1997).

Slack (2000) ilustra algumas medidas de desempenho (Quadro 2.2).

Quadro 2.2 – Medidas de desempenho.

Objetivo de desempenho	Algumas medidas típicas
Qualidade	Número de defeitos por unidade Nível de reclamação de consumidor Nível de refugo Alegações de garantia Tempo médio entre falhas Escore de satisfação do consumidor
Velocidade	Tempo de cotação do consumidor <i>Lead time</i> de pedidos Frequência de entregas Tempo de atravessamento real versus teórico Tempo de ciclo
Confiabilidade	Porcentagem de pedidos entregue com atraso Atraso médio de pedidos Proporção de produtos em estoque Desvio médio de promessa de chegadas Aderência à programação
Flexibilidade	Tempo necessário para desenvolver novos produtos/serviços Faixa de produtos ou serviços Tempo de mudança de máquina Tamanho médio de lote Tempo para aumentar a taxa de atividade Capacidade média/capacidade máxima Tempo para mudar programações
Custo	Tempo mínimo de entrega/tempo médio de entrega Variação contra orçamento Utilização de recursos Produtividade da mão de obra Valor agregado Eficiência Custo por hora de operação

Fonte: Slack (2000, p. 592).

Têm como principal objetivo medir quanto a organização está próxima das suas metas estabelecidas pela estratégia do negócio e pela estratégia de operações

Em geral, as organizações buscam suas metas através da satisfação do cliente com melhor eficiência e eficácia que seus concorrentes. Eficácia está relacionada com o atendimento às exigências dos clientes enquanto que eficiência é a medida de quanto economicamente a empresa utiliza seus recursos para satisfazer o mercado (NEELY *et al.*, 1995). Desta forma, uma medida de desempenho pode ser definida como uma métrica utilizada para quantificar a eficiência e/ou a eficácia de uma ação.

Segundo Fitzgerald *et al.* (1991) existem basicamente dois tipos de medidas de desempenho em uma organização:

- (1) Aquelas relacionadas aos resultados (competitividade, resultado financeiro)
- (2) Aquelas que focam os determinantes dos resultados (qualidade, flexibilidade, utilização de recursos e inovação).

O autor sugere que é possível construir um campo para a medição de desempenho em torno do conceito de resultado e seus determinantes.

2.4.2 Sistemas de Medição de Desempenho

Um sistema de medição de desempenho pode ser definido como um conjunto de medidas utilizadas para quantificar tanto a eficiência quanto a eficácia de ações (NEELY, 1995 p.1229).

Na definição de Kaplan & Norton (2004 p.5) a estratégia de uma organização descreve como ela pretende criar valor para seus acionistas, clientes e cidadãos. “Se os ativos intangíveis da organização representam mais de 75% de seu valor, a formulação e a execução da estratégia deve tratar explicitamente da mobilização e alinhamento dos ativos intangíveis”. A partir deste conceito, os autores descrevem as estratégias que criam valor para a empresa (Figura 2.12) e como deve ser o sistema de medição de desempenho, conhecido hoje como *Balanced Scorecard* (BSC).

Existem três gerações de BSC. De uma forma sucinta, o Balanced Scorecard surgiu como um sistema de medição de desempenho cujas medidas de desempenho financeiras e não-financeiras são agrupadas em quatro perspectivas

(financeira, cliente, interna dos negócios, e inovação e aprendizagem) de forma a prover uma visão abrangente do desempenho aos gestores (KAPLAN e NORTON, 1992).

Observando o uso do BSC, principalmente, por algumas empresas norte-americanas, Kaplan e Norton (1996) notaram que o desenvolvimento do BSC requeria um esclarecimento e compartilhamento da visão e estratégia da organização. Desta forma, o BSC passou a ser desenvolvido a partir desses requisitos e se tornou um sistema de gestão do desempenho. Posteriormente, o BSC se tornou um sistema de gestão estratégica. As perspectivas mudaram para: financeira, cliente, processos internos, e aprendizagem e crescimento.

- Perspectiva financeira: indicador de resultado, como a estratégia pretende promover o crescimento de valor sustentável para os acionistas;
- Do cliente: escolha da proposição de valor para os clientes é o elemento central da estratégia;
- Interna: os processos internos criam e comprem a proposição de valor para os clientes;
- Perspectiva de aprendizado e crescimento: como os ativos intangíveis se conjugam para sustentar a estratégia.

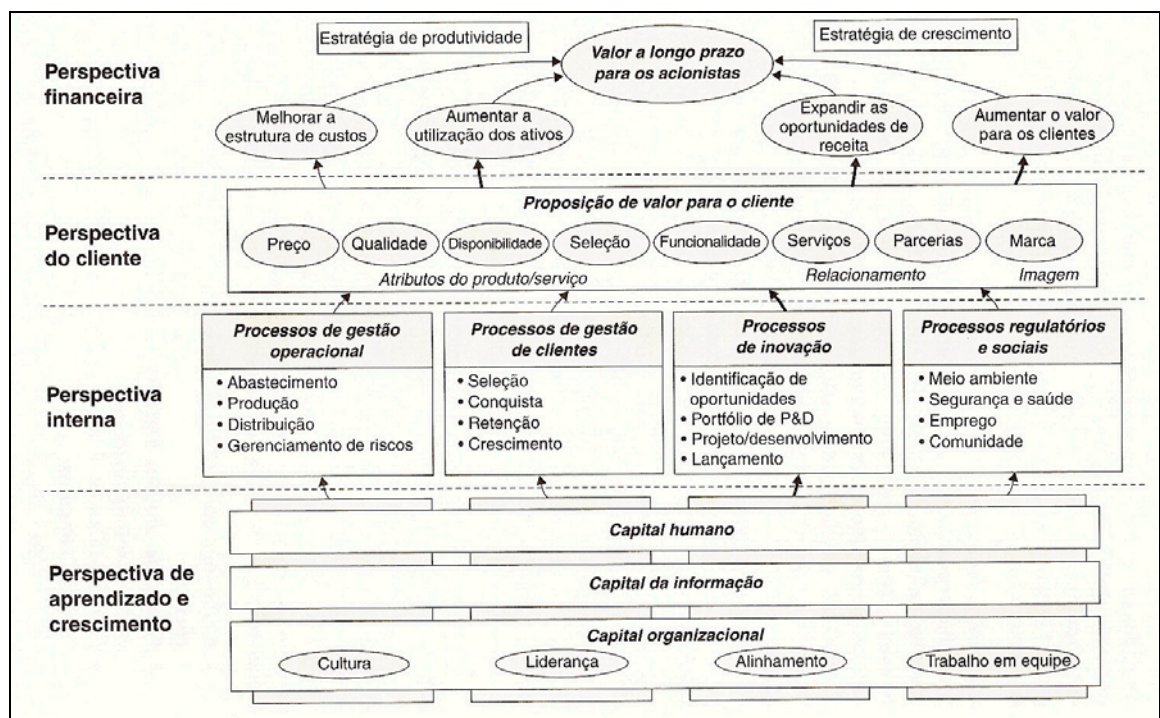


Fonte: Kaplan & Norton (2004, p.8)

Figura 2.12 – Mapas estratégicos: o modelo simples de criação de valor.

Segundo Kaplan e Norton (1997), o Balanced Scorecard reflete o equilíbrio entre objetivos de curto e longo prazo, entre medidas financeiras e não-financeiras, entre indicadores de tendências e ocorrências e, ainda, entre as perspectivas interna e externa de desempenho. Para os autores, os objetivos das quatro perspectivas interligam-se uns com os outros numa cadeia de relações de causa e efeito. O desenvolvimento e o alinhamento dos ativos intangíveis induzem as melhorias no desempenho dos processos, que, por sua vez, impulsionam o sucesso para os clientes e acionistas.

Além disto, ganharam ênfase as supostas relações de causa-e-efeito entre as perspectivas e as respectivas medidas de desempenho, representadas num mapa estratégico (Figura 2.13), que era uma síntese, em forma gráfica, das hipóteses que constituem a estratégia representada pelo BSC (KAPLAN e NORTON, 1996).



Fonte: Kaplan & Norton (2004, p.11)

Figura 2.13 – Mapa estratégico.

O modelo das quatro perspectivas para a definição da estratégia de criação de valor da organização fornece uma linguagem comum para a discussão da

trajetória e das prioridades de seus empreendimentos. Elas formam um mapa de conexões de causa e efeito, denominado de mapa estratégico (Figura 2.14).

Existem na literatura muitas críticas sobre os sistemas de medição de desempenho – SMD. Hayes & Clark (1986) afirmam que os sistemas de avaliação, se não forem adequadamente formulados, podem obscurecer os desenvolvimentos principais e distorcer a perspectiva dos gestores.

Algumas limitações dos sistemas avaliação de desempenho são citadas pelos autores Dixon (1990) e Kaplan & Norton (1997):

- Enfoque em um único indicador. A complexidade das organizações exige indicadores múltiplos e conjugados.
- Medições que não estejam muito claras a todos os envolvidos geram desconfortos, como sistemas orientados numa perspectiva *top-down*, que geram conflitos com o chão de fábrica;
- Medidas exclusivamente objetivas e quantitativas. Há necessidade de medir dimensões menos objetivas como moral dos funcionários, nível de conhecimento adquirido sobre processos e produtos, etc.
- Os padrões funcionam como teto de performance através do estabelecimento de metas, em geral financeiras que, ao atingi-las considera-se como cumprido o desempenho.
- Os sistemas tradicionais de medição e avaliação de desempenho são baseados em sistemas contábeis, em geral sobre custos internos, de difícil compreensão para os integrantes da empresa. São baseados em resultados passados. São baseados em produtividade, custo ou lucro.
- Síndromes do curto prazo não focam estratégias, focando a otimização local de recursos através da minimização de variações de padrões, sem considerar as variabilidades internas.
- A precisão é essencial à medição útil. As atuais avaliações têm objetivos de macro avaliar o percurso que a empresa tem percorrido em busca da consolidação.

Neely (2005) lista algumas razões porque as medidas de desempenho são utilizadas pelas empresas são inapropriadas para o negócio:

- Incentivam o curto prazo, por exemplo o retorno sobre investimento (BANKS

AND WHEELWRIGHT, 1979; HAYES AND GARVIN, 1982);

- Falta de foco na estratégia sem dados de qualidade, *responsiveness* e flexibilidade (SKINNER, 1974);
- Incentiva a otimização local, por exemplo estoque para manter pessoas e equipamentos ocupados (HALL, 1983);
- Incentiva gerentes a minimizar a variação em relação ao padrão ao invés de perseguir a melhoria contínua (SCHMENNER, 1988; TURNEY AND ANDERSON, 1989);
- Falha na disponibilização de informações que seus clientes desejam e o que os concorrentes estão fazendo (KAPLAN AND NORTON, 1992; CAMP, 1989).

Neely (1995) acrescenta que os sistemas de medição de desempenho devem ser dinâmicos, refletir mudanças no ambiente interno e externo, reavaliar os objetivos de acordo com as mudanças no ambiente, traduzir mudanças em objetivos e prioridades e assegurar que os lucros são alcançados por programas de melhoria.

Globerson e Markell (*apud* NEELY, 1995) sugerem alguns critérios que devem ser considerados no projeto de um sistema de medição de desempenho:

- Os indicadores devem ser escolhidos de acordo com os objetivos da empresa;
- Os sistemas devem possibilitar a comparação com outras empresas da área;
- Os sistemas devem apresentar medidas financeiras e não-financeiras;
- O propósito de cada indicador deve ser claro e as medidas devem ser simples e fáceis de serem utilizadas;
- A coleta de dados e os métodos de cálculo devem ser claramente definidos.
- Quocientes de performance são preferíveis à números absolutos. Indicadores de desempenho objetivos são preferíveis àqueles subjetivos;
- As medidas devem promover um retorno rápido e devem ser projetadas para estimular o desenvolvimento contínuo da companhia;
- Os indicadores de desempenho devem ser selecionados através de discussões com os envolvidos (clientes, trabalhadores, gerentes, etc) de forma participativa.

Blenkinsop and Davis (1991) colocam algumas considerações para o projeto de sistemas de medição de desempenho.

- O conjunto de metas departamentais deve ser criado com cuidado para não

inconsistências nas políticas ou conflitos interdepartamentais;

- A medida deve ser um indicador válido da performance do grupo;
- Deve haver um balanceamento entre integração e diferenciação das metas;
- É necessário um entendimento sobre os sistemas de medição existentes, formais e informais, mencionados ou não, como eles são percebidos;
- Deve-se buscar o consenso entre os gerentes considerando os objetivos da organização e os meios para conquistá-lo;
- Considerar a cultura organizacional;
- Estipular metas de longo, curto e médio prazo (financeiras e não financeiras) não fixadas com a figura do “lucro mensal”;
- Para problemas parciais a solução deve ser encontrada através de limites funcionais ou meios alternativos, de forma alguma tem significado ou validação;
- É necessário o comprometimento entre todos os envolvidos, cuidado com as “síndromes do final do mês”.

Segundo Neely (2005) os autores atualmente envolvidos em projetos adota o ponto de vista de que para superar estas dificuldades é através de um processo de projeto de um sistema de medição, ao invés de métodos (*framework*) pré-formulados. Porém, trabalhos nesta área são raros. De fato, o único exemplo consiste em um conjunto de passo com pouco conteúdo base.

Wisner and Fawcett (1991, p.11) propuseram os seguintes passos para o processo de desenvolvimento de um sistema de medição de desempenho:

- (1) Defina claramente qual a missão da empresa;
- (2) Identifique os objetivos estratégicos da empresa utilizando o enunciado da missão como um guia (lucro, fatia de mercado, qualidade, custo, flexibilidade, fidelidade, e inovação);
- (3) Desenvolva um entendimento de cada função em cada área funcional para alcançar os vários objetivos estratégicos;
- (4) Para cada área funcional, desenvolva medidas de desempenho globais capazes de definir sua posição na competitividade global da empresa para a alta administração;
- (5) Comunique os objetivos estratégicos e as metas de performance para os níveis

hierarquicos mais baixos da organização. Estabeleça critérios mais específicos para cada nível;

- (6) Assegure a consistência com os objetivos estratégicos da empresa em cada critério utilizado em cada nível;
- (7) Assegure a compatibilidade das medidas de desempenho usadas em todas as áreas funcionais;
- (8) Utilize o sistema de medição de desempenho para identificar posições competitivas, localizar problemas pontuais, ajudar a empresa a elevar seus objetivos estratégicos e tomar decisões táticas buscando estes objetivos e fornecer feedback depois de decisões implementadas;
- (9) Periodicamente, re-avalie se as medidas de performance estabelecidas observando se estão apropriadas ao atual ambiente competitivo.

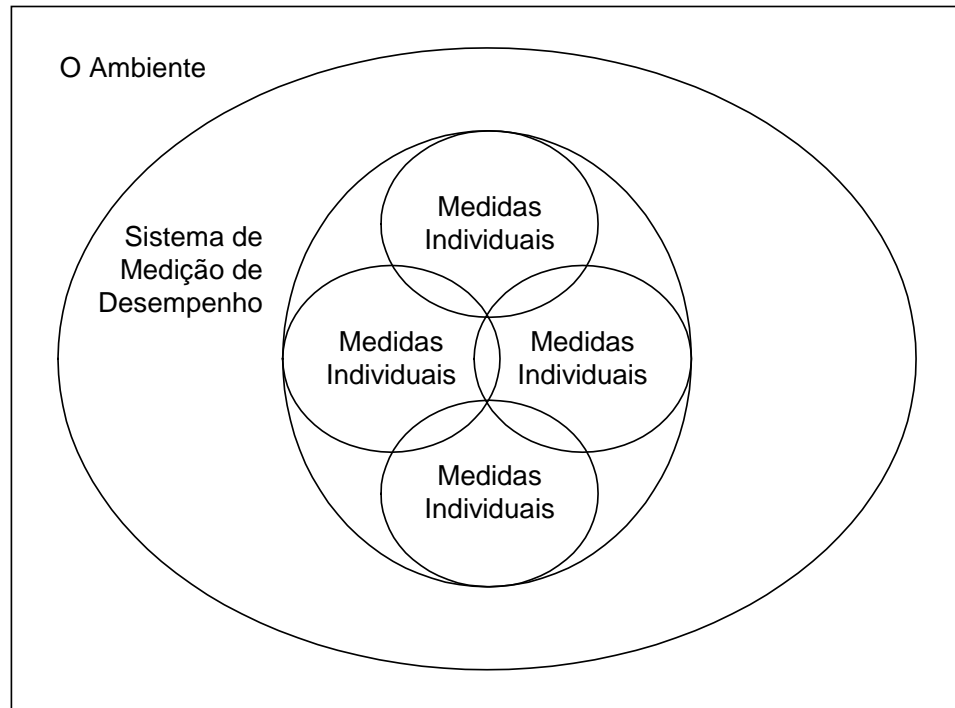
Para Neely (2005) um sistema de medição de desempenho pode ser analisado sob três diferentes níveis (Figura 2.14):

- (1) As medidas de desempenho individuais;
- (2) O conjunto de medidas de desempenho, ou seja, o sistema de medição de desempenho como uma entidade;
- (3) A relação entre o sistema de medição de desempenho e o ambiente em que ele está inserido.

As medidas individuais podem ser analisadas questionando-se por que as medidas são mudadas, para que servem, quanto elas custam e quais benefícios trazem.

De acordo com o autor, no nível (2) o sistema pode ser analisado explorando as seguintes questões:

- Elas contêm todos os elementos apropriados (interno, externo, financeiro e não financeiro)?
- Existem medidas que relatam a taxa de melhoria?
- Existem medidas que relatam tanto os objetivos de curto como os de longo prazo?
- As medidas são integradas vertical e horizontalmente?
- Existe conflito entre as medidas?



Fonte: Neely (2005, p.1229).

Figura 2.14 – Estrutura para o projeto de um Sistema de Medição de Desempenho.

No nível (3) o sistema pode ser analisado se perguntado (NEELY, 2005):

- Será que as medidas reforçam a estratégia da empresa?
- Será que as medidas são compatíveis com a cultura da organização?
- Será que as medidas são consistentes com a estrutura de reconhecimento e gratificação?
- Será que as medidas focam a satisfação do cliente?
- Será que algumas medidas focam em como a competição está ocorrendo?

Martins e Salerno (1999) apresentam algumas características dos novos SMD's:

- Ajudam a identificar progressos e tendências para o desempenho;
- Ajudam a entender as relações de causa e efeito entre as medidas;
- Abrangem a todos os processos de negócio (de fornecedores a clientes);
- Influenciam a atitude dos funcionários;
- Avaliam o grupo e não os indivíduos.

Temos que considerar também os diferentes níveis hierárquicos e os diferentes usuários internos do sistema. Segundo Davis (1996), os gerentes das grandes companhias freqüentemente têm dificuldade em traduzir objetivos, estratégias e medidas de desempenho nos diferentes níveis hierárquicos da companhia. Os objetivos no nível sênior de gerência freqüentemente não têm conexão com prioridades de desempenho dos níveis mais baixos. Quando os indicadores chegam para o chão de fábrica, as variáveis medidas são indiretas, ou seja, o desempenho ao qual o operador deve trabalhar não está sob o seu controle. Os índices utilizados pela gerência não são entendidos pelo pessoal do chão de fábrica, em geral, expostos em quadros de aviso. Pela natureza do trabalho, o nível operacional está mais focado na execução em curto prazo, na atividade que deve ser realizada para atingir as metas colocadas pelo SMD.

Bititci *et al* (2006) também descreve a importância de se reconhecer a diferença entre medição do desempenho e gerenciamento do desempenho. A dificuldade de desenvolver uma cultura colaboradora e a dificuldade de desenvolver medidas de desempenho apropriadas para cada nível foram identificadas como as barreiras importantes à implementação de sistemas de gerenciamento do desempenho.

Neste sentido, Martins (1998) ressalta a importância de considerar as necessidades dos “clientes” (usuários) no momento da concepção ou da revisão de um sistema de medição de desempenho. Um fator importante, segundo o autor observou em sua pesquisa de campo, é a freqüência de coleta, processamento e a distribuição da informação, pois cada nível hierárquico tem necessidades diferentes. As diferenças dos horizontes de trabalho entre os vários níveis hierárquicos da empresa geram necessidades específicas de informações sobre desempenho. Isso implica na necessidade de informações mais detalhadas e disponibilizadas mais rapidamente conforme se “desce” na hierarquia.

Cross e Lynch (*apud* Martins,1998) defendem que todas as medidas de desempenho do respectivo nível hierárquico devem ser apresentadas em conjunto para permitir uma análise e identificação dos *trade-offs* existente entre elas. Além disso, para o sistema ser efetivo, a forma de divulgação das informações deve ser simples e com apelo visual (gráficos de controle, por exemplo) e que sejam de fácil manuseio.

Hall (1987) define a comunicação visual como uma comunicação “sem palavras, sem voz”, não apenas das condições do chão de fábrica para os trabalhadores, sendo um verdadeiro mapa das condições da empresa para todos aqueles que podem ler sinais físicos.

Para o autor, a proposta da visibilidade que a gestão visual oferece é o efetivo e imediato “feedback”, cujos objetivos são:

- Oferecer informações acessíveis e simples, capazes de facilitar o trabalho diário, aumentando o desejo de se trabalhar com maior qualidade.
- Aumentar o conhecimento de informações para o maior número de pessoas possível.
- Reforçar a autonomia dos funcionários, no sentido de enriquecer os relacionamentos e não enfraquecê-los.
- Fazer com que o compartilhamento das informações passe a ser uma questão de cultura da empresa.

As principais vantagens apresentadas pelo Gerenciamento Visual, segundo Mestre *et al* (1999) são:

- Assimilação: maior facilidade por parte dos operadores em assimilar as informações, por estas agora estarem representadas por gráficos, símbolos e desenhos.
- Exposição: todas as informações necessárias para se obter uma boa comunicação estão expostas a todos, facilitando assim a integração.

2.4.3 Gestão do Desempenho e Modelos de Gestão da Produção

Segundo Bandeira (1997), medir o desempenho, de fato, somente se justifica quando existe o objetivo de aperfeiçoá-lo. Partindo desta premissa, Hayes & Clark (1986) ressaltam a importância de a empresa ter o compromisso com o aperfeiçoamento contínuo (“*learning*”).

Neely (2005) descreve um sistema de medição de desempenho que foi criado para a empresa General Motors (Figura 2.15). Neste sistema, as medidas de resultado são separadas das medidas de processo da implantação da estratégia. A base

fundamental do sistema é que ele deveria assegurar que os funcionários da empresa estivessem focados na melhoria contínua através do trabalho em equipe nas principais atividades do negócio.

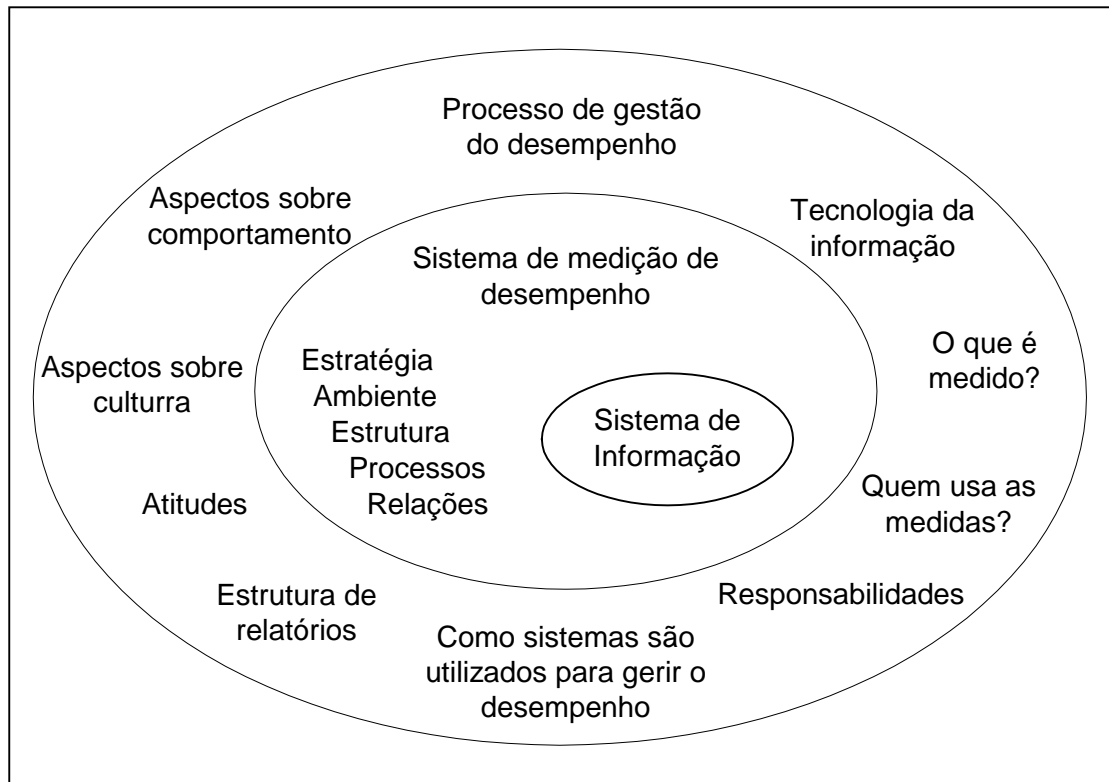
	Desenv. de pessoas Satisfação funcionários	Desenv.de produto	Operações	Serviços de marketing e vendas	Satisfação consumidor de varejo	Satisfação acionistas	Total
Corporativo	3	8	5	7	5	9	38
Grupo	7	8	7	9	5	6	32
Divisão/UN	12	12	7	9	6	6	52
Planta/Campo	12	11	13	3	5	1	45
Departamento/ Célula	12	8	8	-	1	1	30

Fonte: Neely (2005), adaptado de Cami-I (1991).

Figura 2.15 - Sistema de Medição de Desempenho Integrado da General Motors.

O processo de gestão do desempenho é meio pelo qual a empresa administra o desempenho de acordo com as estratégias corporativas, de negócios e funcional. No centro do processo de gestão do desempenho está o sistema de medição de desempenho que integra todas as informações dos sistemas relevantes – revisão e desenvolvimento da estratégia, contabilidade gerencial, administração por objetivos, medidas de desempenho não-financeiras formais e informais, esquemas de incentivos/bônus e avaliações de desempenho individual. A efetividade do processo depende de como as informações, ilustradas na Figura 2.16, são utilizadas.

Segundo Bititci *et al.* (1997), um sistema de medição de desempenho corretamente projetado e estruturado fornece uma base efetiva para o sistema de gestão do desempenho, sendo o primeiro utilizado como uma ferramenta de gestão. A Figura 2.17 ilustra a posição do sistema de medição de desempenho num sistema de gestão do desempenho.



Fonte: Bititci *et al.* (1997 p.525).

Figura 2.16 – O Processo de Gestão do Desempenho e a Posição do Sistema de Medição de Desempenho.

Para Neely (2005), a implementação de medidas de desempenho está fundamentada no fato das medidas serem um elemento do sistema de controle da estratégia e elas podem ser utilizadas para mudar comportamento dentro da organização (NEELY, 1995). Eles podem influenciar nos estilos de gerenciamento e, dentro certos limites, na cultura da organização. Neste trabalho, Neely lista uma série de autores que argumentam que sistemas de controle gerencial podem ser utilizados para vigilância, motivação, monitoramento da performance e para estimular o aprendizado mandando sinais ou apresentando restrições.

Tushman & O'reilly III (1996) argumentam que a chave do sucesso para um alto desempenho das organizações está na congruência entre os elementos da organização, principalmente entre a estratégia, a estrutura organizacional, as pessoas e sua cultura.

A cultura organizacional e o estilo de gerenciamento interferem em como os sistemas de medição de desempenho são implementados e utilizados, resultando no

seu sucesso ou fracasso (BITITCI *et al*, 2004). Sistemas de medição de desempenho, uma vez implantados em uso, apoiados por gestões consultivas, leva a maior aceitação em todos os níveis dentro da organização. O autor afirma também que implementações de sistemas de medição de desempenho que obtiveram sucesso levaram a estilos de gestão mais participativos.

Crawford e Cox (1990) sugerem integrar as medidas de desempenho com o sistema de manufatura. Os autores conduziram uma série de estudos de casos e sugeriram algumas idéias a serem utilizadas para projetar um sistema de medição de desempenho baseado no ambiente da produção enxuta, ou *lean manufacturing*.

- Para se projetar os critérios de performance deve avaliar grupos, não trabalho individual;
- Padrões numéricos específicos (ou metas) devem ser estabelecidos para se planejar os critérios de desempenho e as metas devem ser revisadas uma vez que eles são modificados;
- Padrões numéricos específicos não são obrigatórios para estoques e critérios de qualidade; melhorar tendências é obrigatório;
- Critérios de performance devem ser mensurados de forma a ser de fácil entendimento para aqueles que estão sendo avaliados;
- Dados de performance devem ser coletados, quando possível, por aqueles na qual a performance está sendo avaliada;
- Gráficos devem ser o método primordial para reportar os dados de performance;
- Os dados de performance devem estar disponíveis para revisões constantes;
- Performance de programação deve ser reportada diariamente ou semanalmente;
- Reportes mensais da performance de inventário e qualidade é suficiente;
- O Sistema de informação de desempenho não deve substituir as reuniões de revisão de desempenho;

Para que o sistema de medição de desempenho estabeleça uma coerência entre o sistema de gestão e as formas de organização da produção é preciso tornar claro como todas as medidas de desempenho do sistema se relacionam entre elas (MARTINS, 1998).

No sistema Taylorista/Fordista, grande parte dos indicadores de desempenho estão vinculados ao volume e ao ritmo de produção. Segundo Lorino (1996), o sistema de gestão concebido a partir dos trabalhos de Taylor tem quatro princípios:

1. Estabilidade: os mecanismos do desempenho e os meios mais eficazes para executar as tarefas são estáveis no tempo;

2. Informação perfeita: a pessoa que toma decisão tem uma informação perfeita sobre os mecanismos do desempenho de todos os processos operacionais importantes;

3. O desempenho produtivo é identificado com a minimização dos custos: para fornecer valor para o mercado uma empresa incorre em custos. A eficiência advém da maximização valor - custos, porém Taylor procura eficiência pela minimização de custos, pois considerava Valor como dado. Essa simplificação era aplicável no mercado regido pela oferta de poucos produtos, e;

4. O custo global é equivalente ao custo de um dos fatores de produção: existe um fator dominante na estrutura de recursos consumidos na empresa, o consumo dele comanda os custos. Ele passa a ser o padrão para alocação de outros custos.

Veltz (1997) defende que o paradigma Taylorista de controle está em vias de dissolução devido à autonomia dentro das organizações celulares em rede que têm por objetivo estruturar de uma maneira diferente as relações de poder e os processos de ação e reduzir os custos das pirâmides hierárquicas.

Bourne et al. (2005) cita a influência do comportamento gerencial no sistema de medição ao identificarem as principais diferenças entre organizações que possuem alto desempenho e as que possuem baixo desempenho nos indicadores presentes em seu sistema de medição de desempenho. Os autores relatam nos estudos de caso desenvolvidos que o comportamento de gestores mais pró-ativos influenciou positivamente o desempenho de suas organizações.

Para Martins (2006), o comprometimento da liderança é um dos principais fatores de sucesso para a implantação e uso de qualquer ferramenta de gestão, inclusive do sistema de medição de desempenho. Além de seu comprometimento, a lógica de coordenação dos recursos para a medição e tomada de ações utilizada pelas

lideranças é fundamental para que a medição de desempenho cumpra seu papel de facilitadora das iniciativas e programas de melhoria contínua.

Para Martins (2002), as necessidades de informação para cada estágio da melhoria contínua não se substituem ao longo da evolução, mas sim se sobrepõe ao longo do tempo, tornando-se cada vez mais complexas. O Quadro 2.3 demonstra as principais características e objetivos da medição de desempenho em cada estágio de melhoria contínua.

Quadro 2.3 - Características e objetivos da medição de desempenho em cada estágio de melhoria contínua.

ESTÁGIO DE MELHORIA CONTÍNUA	MEDIÇÃO DE DESEMPENHO
Pré Melhoria Contínua	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Recorte: medidas individuais ◆ Finalidade: monitoramento de atividades específicas ◆ Características: medidas locais (específicas para uma determinada atividade)
Melhoria Contínua Estruturada	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Recorte: conjunto de medidas de desempenho ◆ Finalidade: Controle dos processos (atividades e resultados) ◆ Características: medidas não-financeiras de entrada e saída
Melhoria Contínua Orientada	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Recorte: sistema de medição de desempenho ◆ Finalidade: implementação de melhorias reativas ◆ Características: medidas não-financeiras balanceadas e alinhadas funcionalmente
Melhoria Contínua Pró-ativa	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Recorte: sistema de medição de desempenho coerente com o ambiente ◆ Finalidade: implementação de melhorias pró-ativas ◆ Características: medidas financeiras e não-financeiras balanceadas, alinhadas funcionalmente e ligadas por relações de causa e efeito. Medidas de satisfação dos <i>stakeholders</i> e medidas de desempenho preditivas
Capacidade Total de Melhoria Contínua	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Recorte: sistema de medição de desempenho voltado para o aprendizado ◆ Finalidade: implementação de mudanças ou transformações no negócio ◆ Características: medidas de desempenho sobre os aspectos intangíveis do negócio (competências e capacidades organizacionais)

Fonte: Adaptado de Martins (2002).

De acordo com estes autores, o objetivo geral de um sistema de medição de desempenho é conduzir a empresa à melhoria de suas atividades, pelo fornecimento de medidas alinhadas com o ambiente atual da companhia e os objetivos estratégicos, de forma a permitir o monitoramento do progresso no sentido de atingir esses objetivos. Essas medidas podem ser vistas como a essência da melhoria do desempenho.

CAPÍTULO 3 – MÉTODO DE PESQUISA

A Pesquisa-ação ou Pesquisa Participativa (THIOLLENT, 1997) foi o método utilizado na organização dos atores no projeto e na abordagem das relações de produção dentro da empresa.

Para a obtenção das expressões dos operadores sobre as variáveis de medição foi utilizada a Análise da Atividade (GUÉRIN *et al.*, 2001).

No processo de desenvolvimento e desenho do modelo dos indicadores de desempenho foram utilizados métodos de Projeto de Engenharia (PAHL & BEITZ, 1996; PUGH (1991); HUBKA, 1996; BUCCIARELLI, 1994).

3.1 Pesquisa-Ação

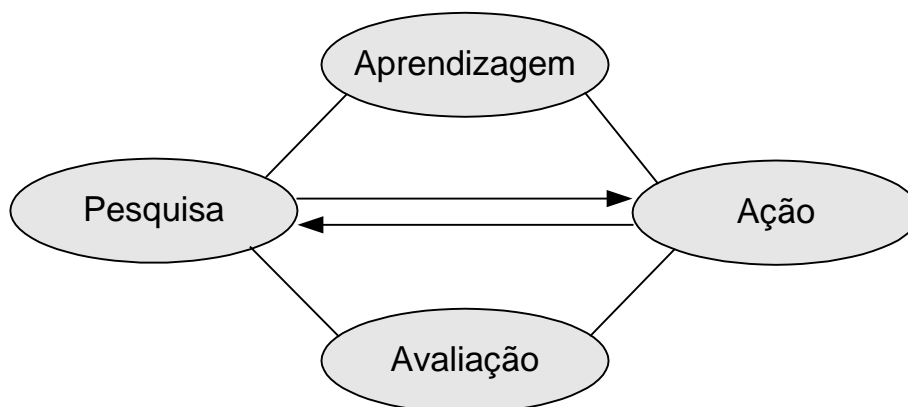
A pesquisa-ação é um método orientado em função da resolução de problemas e da transformação (THIOLLENT, 1998). A pesquisa-ação, além da participação, supõe uma forma de ação planejada de caráter social, educacional e técnico, que foram fundamentais na execução do projeto. Trata-se de uma ação que é base de um projeto nos quais os pesquisadores e os atores estão implicados para exercer uma mudança, uma inovação, uma transformação dentro de uma dada problemática (ANDALOUSSI, 2004).

A instauração de um processo de pesquisa-ação é, para os membros da organização, uma oportunidade de falar, de pensar por conta própria, de reunir-se para analisar os problemas encontrados no trabalho. Busca-se o conhecimento obtendo informações que seriam de difícil acesso por meio de outros procedimentos. O objetivo da ação é contribuir para o melhor equacionamento possível do problema considerado como centro da pesquisa propondo ações para auxiliar o agente (THIOLLENT, 1998).

A concepção do projeto é geralmente conduzida por pesquisadores e consultores com a participação de membros da organização-cliente.

Há, inicialmente, um processo de negociação para definir os objetivos da pesquisa em termos de conhecimento e de ação, a participação dos atores implicados (gerentes, funcionários, clientes e fornecedores) e as condições de uso dos resultados em ações voltadas para mudança.

No processo de trabalho da pesquisa-ação há também um efeito de aprendizagem, veja Figura 3.1 a seguir.



Fonte: Thiollent (1997), pág. 59.

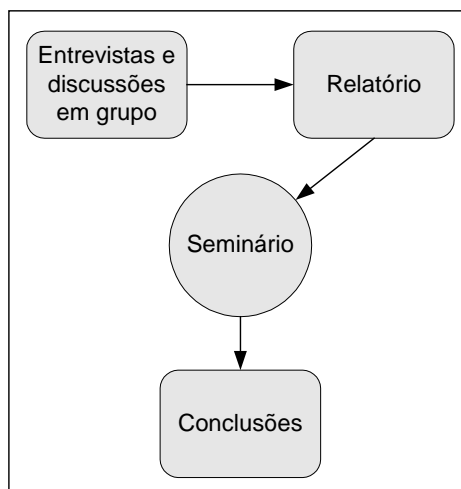
Figura 3.1 – Relações entre pesquisa, ação, aprendizagem e avaliação.

Pesquisadores e participantes aprendem a identificar e resolver problemas dentro da situação analisada. A aprendizagem é difusa ao longo do processo e, mesmo não sendo uma fase formal do projeto, deve ser tratada como condição básica para o aperfeiçoamento do processo de pesquisa-ação.

Embora o projeto de pesquisa-ação não tenha uma forma totalmente predefinida, considera-se que existem, no mínimo, quatro grandes fases:

A fase exploratória, (Figura 3.2), na qual os pesquisadores e alguns membros da organização na situação investigada começam a detectar os problemas, os atores, as capacidades de ação e os tipos de ação possível.

Nesta fase as principais técnicas utilizadas são as entrevistas coletivas nos locais de trabalho, as entrevistas individuais, questionários, observação participante, instrumentos de mapeamento de processos e informações, coleta de dados através de fotos, filmagens e gravações, etc.

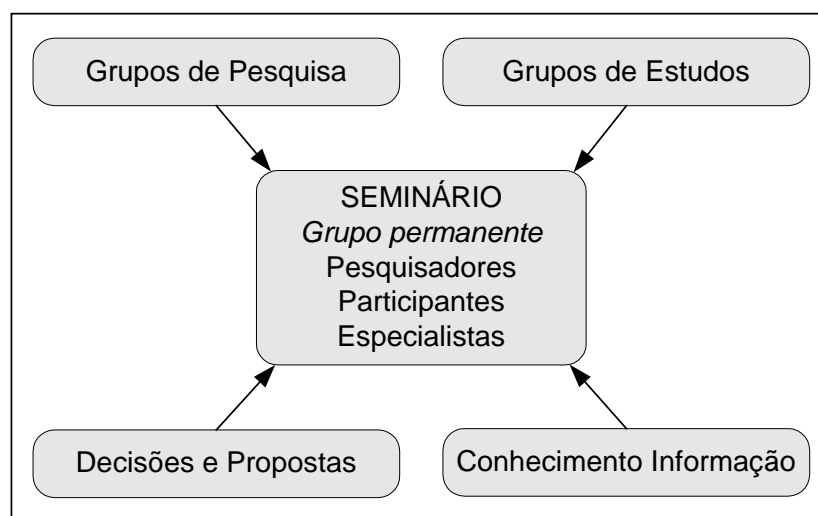


Fonte: Thiollent (1997), p. 67.

Figura 3.2 - Esquema da fase exploratória.

Na fase da pesquisa aprofundada, a situação é pesquisada por meio de diversos tipos de instrumentos de coleta de dados que são discutidos e progressivamente interpretados pelos grupos que participam. Nesta fase há a confrontação dos dados levantados a fim de se compreender a dimensão coletiva e interativa da investigação da realidade dos atores.

Nesta fase faz-se o estudo da relação entre o saber formal e o saber informal que visa estabelecer a estrutura de comunicação entre os dois universos culturais: o dos especialistas e o dos interessados. O participante conhece os problemas e a situação na qual está vivendo (saber informal) por experiência. De modo geral este conhecimento é rico, mas marcado por crenças e tradições, insuficiente para que as pessoas encarem transformações rápidas. O saber especialista (formal) é sempre incompleto, não se aplica satisfatoriamente a todas as situações. Na busca de soluções aos problemas os pesquisadores, especialistas e participantes devem buscar um relacionamento adequado entre saber formal e saber informal (Figura 3.3).

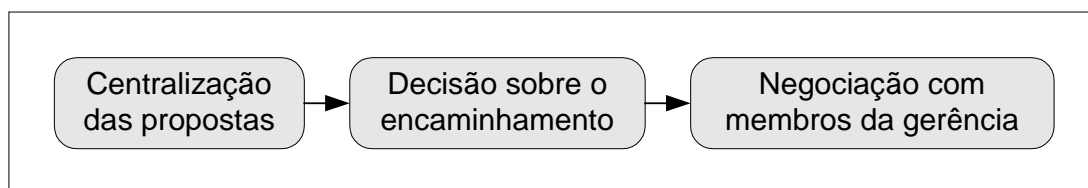


Fonte: Thiollent (1997), p. 68.

Figura 3.3 - Esquema do seminário e dos grupos.

A fase da ação que consiste, com base nas investigações em curso, em discutir os resultados, definir objetivos alcançáveis por meio de ações concretas, apresentar propostas que poderão ser negociadas entre as partes interessadas.

Nesta fase todos os dados são passados pelo crivo da crítica dos pesquisadores e outros participantes através dos seminários. Na medida do possível, os resultados das deliberações são obtidos por consenso. O próximo passo é propor ações efetivas de transformação no campo social (Figura 3.4).



Fonte: Thiollent (1997), p. 81.

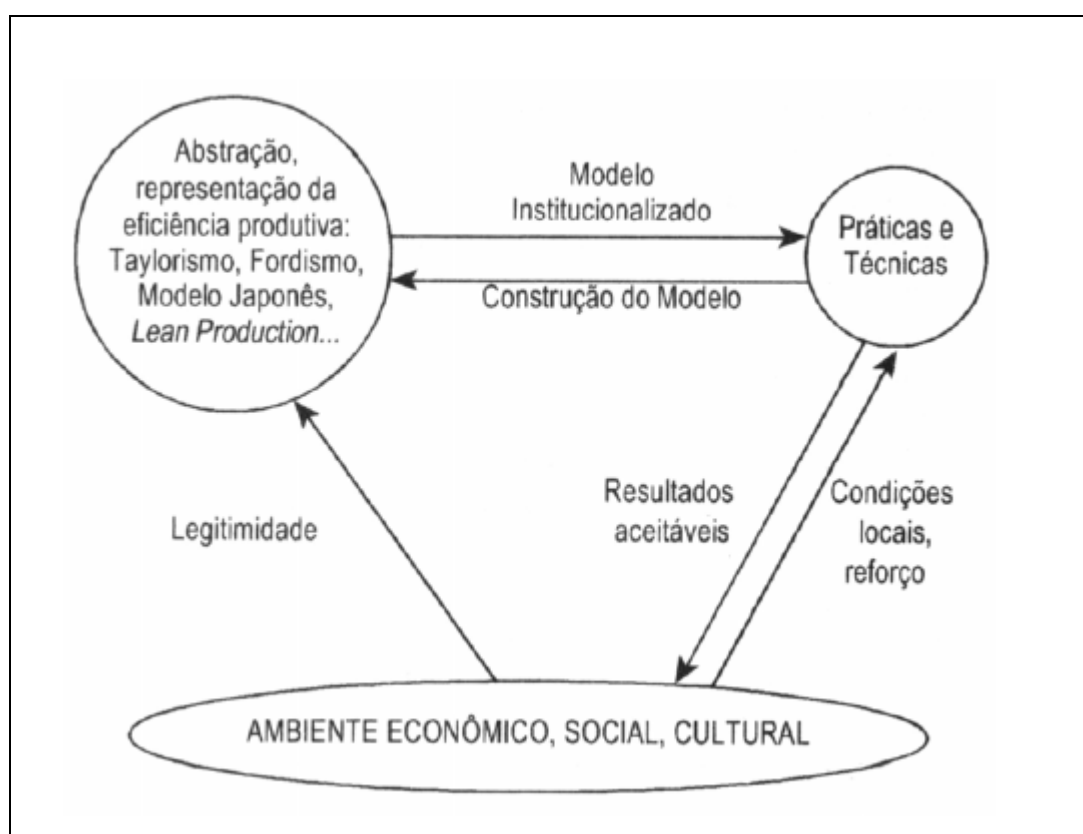
Figura 3.4 – Sequência de encaminhamento de propostas.

A fase de avaliação tem por objetivos: observar, redirecionar o que realmente acontece e resgatar o conhecimento produzido no decorrer do processo.

Em todo o processo de projeto, o envolvimento dos grupos de pesquisadores e participantes é tão importante quanto aos resultados obtidos. Os resultados não são apenas quantitativos, são também as mudanças introduzidas na

percepção dos interessados, na cultura da organização. Estas mudanças geram um modo diferente de se realizar as práticas, que geram novos modelos de produção. A Figura 3.5, extraída de Zilbovicius (1999), representa este processo.

Segundo Zilbovicius (1999), existe um relacionamento triangular entre: modelos, práticas e ambiente. Neste contexto, os modelos constituem, acima de tudo, representações que orientam as práticas da engenharia. Na gênese de um modelo encontram-se as técnicas e práticas que têm origem no interior das situações produtivas e cujos resultados são valorizados em dado ambiente. Tal valorização contextualizada dará legitimidade para os modelos e reforço às práticas. As práticas constituem as bases para a construção de modelos que, por outro lado, institucionalizam tais práticas.



Fonte: Zilbovicius (1999), p. 40.

Figura 3.5 – Difusão de modelos.

Considera-se que a integração entre métodos próprios do *design* de engenharia com a análise da atividade e as contribuições da pesquisa-ação ocorre dentro de uma mesma racionalidade e justifica-se a partir dos objetivos do projeto.

3.2 Análise da Atividade

As realidades que compõem o trabalho são consideradas separadamente nas práticas da empresa, bem como nas das disciplinas científicas que historicamente se constituíram nesse campo. O trabalho da empresa é objeto de abordagens diferenciadas, que podem ou não estar alinhadas as estratégias da manufatura, mas que são necessárias à eficácia econômica da empresa (Quadro 3.1). Tais lógicas são parcialmente contraditórias entre si e sua intermediação resulta em negociações diretas entre os vários atores no processo de decisão. No entanto, a idéia de contradição entre os diversos fatores em jogo raramente é reconhecida na empresa. Geralmente são privilegiadas as questões de curto prazo, com predominância da lógica econômica.

Quadro 3.1 - Os pontos de vista dos diferentes atores na empresa.

Agente Social	Interesses
Direção da empresa	Inovação, retorno de capital
Trabalhadores	Conhecimento, salário, carreira
Sindicatos de trabalhadores	Emprego, remuneração, condições de trabalho
Segurança e Medicina do Trabalho	Saúde, prevenção da força de trabalho
Recursos Humanos	Qualificações, assistência social
Tempos e Métodos	Desempenho, produtividade
Supervisão	Estoques, entrega, qualidade, custo

Fonte: Adaptado de Guérin *et al.* (2001)

Segundo Guerin (1997), a análise de situações de colaboração, em que várias lógicas se acham confrontadas, mostra frequentemente que as dificuldades de colaboração se relacionam ao fato de que os diferentes atores ignoram as restrições de seus interlocutores, enquanto supõem que estes conseguem levar em conta sem dificuldade os *trade-offs* a que estão submetidos.

Para Duraffourg (*apud* LIMA, 2000), os atores sociais e seus pontos de vista que reivindicam legitimidade no interior de uma organização correspondem a uma função parcial (produção, qualidade, manutenção, compras, vendas, finanças, segurança, etc.) onde o ponto de vista da atividade se apresenta como uma posição privilegiada, embora raramente reconhecido enquanto tal. Para o autor, o ponto de vista da atividade é o único com possibilidade de se universalizar, sendo capaz de estabelecer

um compromisso satisfatório entre os objetivos de produção e as lógicas conflitantes de sua realização.

Segundo Guerin (2001), a atividade de um operador, em um dado momento, é o resultado de um compromisso complexo que leva em consideração numerosos fatores externos ao operador (os objetivos determinados pela empresa e dos meios postos a sua disposição) e fatores internos compostos pelas propriedades gerais do organismo humano, as características particulares, estáveis ou do momento, das propriedades gerais do raciocínio humano, os saberes adquiridos pelo operador ao longo de sua história, a orientação particular de seu raciocínio num dado momento e da personalidade do operador e seus projetos individuais.

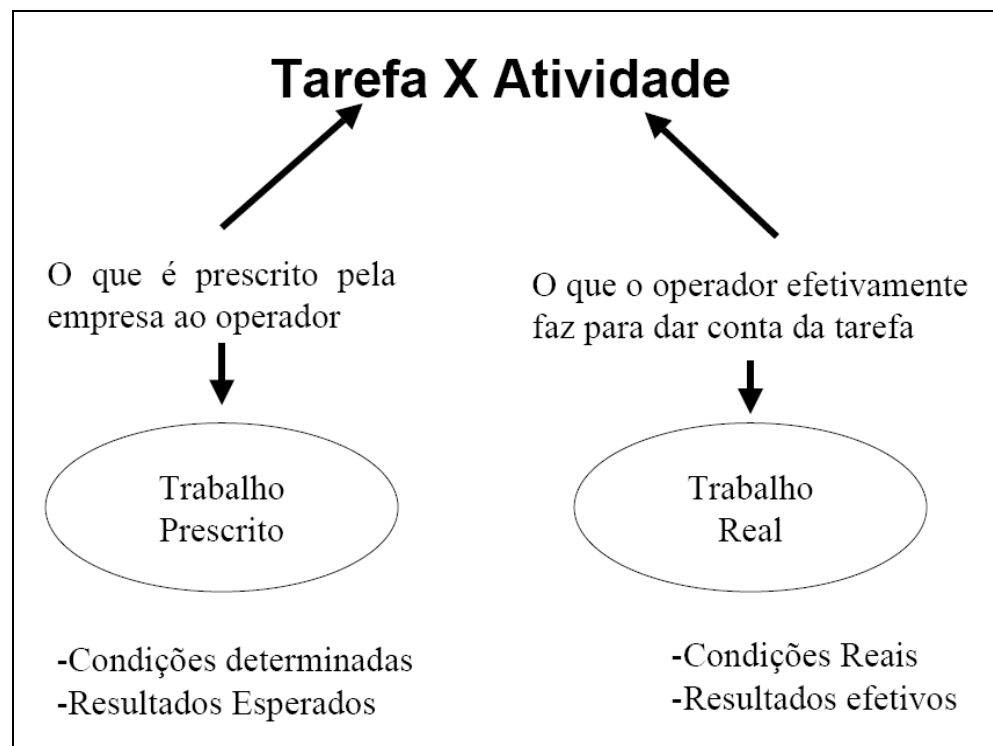
Para atingir os objetivos fixados, o operador, com os meios que dispõe, considerando seu estado interno e seus conhecimentos, elabora estratégias originais que são objeto de constantes ajustes e novas orientações. A análise da atividade do operador esclarece os casos em que ele encontra dificuldades para atingir tais objetivos e permite identificar os determinantes dessas atividades que se relacionam com os meios fornecidos (ferramentas e dispositivos, organização do trabalho, formação e treinamento). A análise da atividade mostra os comportamentos, condutas, processos cognitivos e interações realizadas por um operador ou uma operadora durante as observações (DANIELLOU, 1996).

A análise do trabalho permite igualmente identificar as competências mobilizadas pelos operadores. Essa identificação leva freqüentemente à localização de competências não reconhecidas pela empresa, suscetíveis de servir de base a uma evolução profissional, ou para investimentos técnicos. É também possível avaliar em que medida a situação de trabalho favorece uma evolução dessas competências ou, ao contrário, a limita.

Os fatores que explicam a adoção de estratégias de trabalho pelos operadores são (CAMAROTTO, 2005):

1. **Variabilidade:** está associada ao imponderável, ou aquilo que não foi previsto, manifesto dentro das situações produtivas. Significa compreender como os trabalhadores enfrentam as diversidades e as variações de situações e quais conseqüências elas acarretam para a saúde e para a produção.

2. Modos operatórios: para atingir os objetivos, levando em conta os meios de que dispõe e seu próprio estado, o operador vai elaborar modos operatórios.
3. Carga de trabalho: A noção de carga de trabalho pode ser interpretada a partir da compreensão da margem de manobra da qual dispõe um operador num dado momento para elaborar modos operatórios tendo em vista atingir os objetivos exigidos, sem efeitos desfavoráveis sobre seu próprio estado. O aumento da carga de trabalho se traduz por uma diminuição do número de modos operatórios possíveis.
4. Diferença entre tarefa e atividade (Figura 3.6)

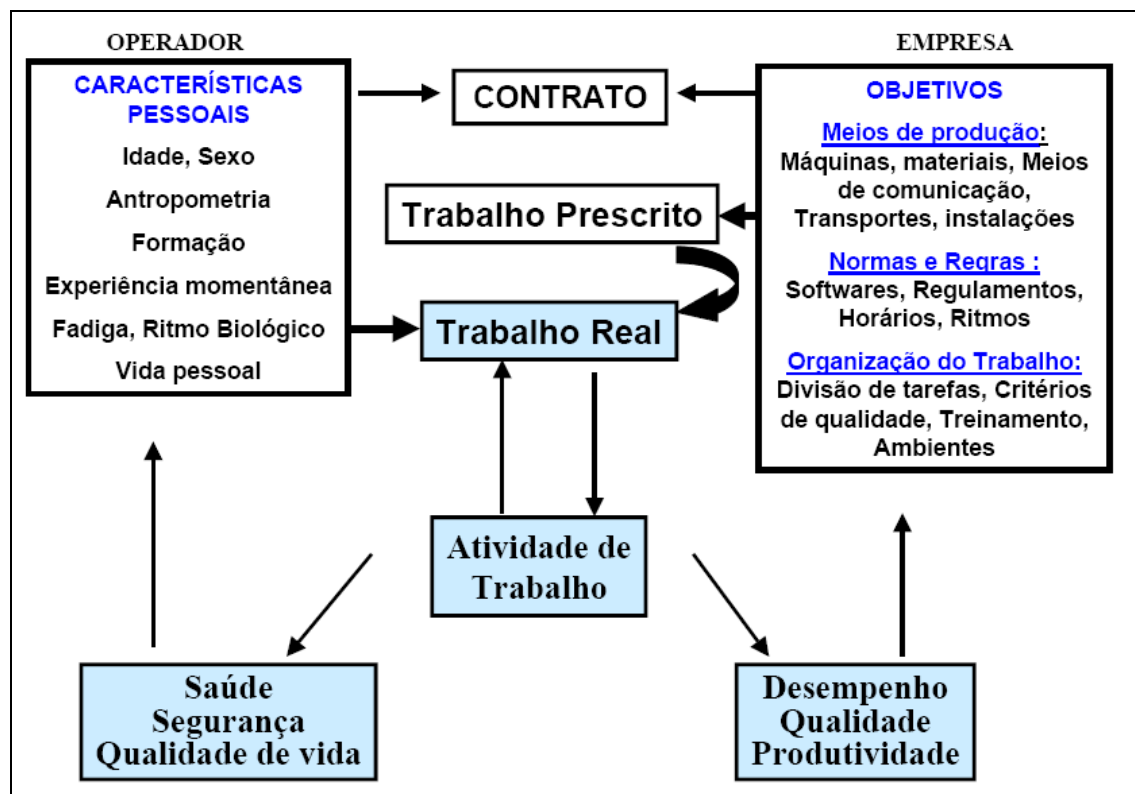


Fonte: Adaptado de Guérin *et al.* (2001).

Figura 3.6 – Conceito de trabalho prescrito (tarefa) e trabalho real (atividade).

O trabalhador impõe uma série de condicionantes para a realização da atividade: suas características físicas, sexo, idade; sua qualificação, experiência, competência, seu estado momentâneo e sua vida pessoal. Por outro lado, a empresa também impõe suas condicionantes: as exigências cognitivas da tarefa, as máquinas, ferramentas e o meio ambiente, os movimentos e posturas pressupostos, a divisão de tarefas, hierarquia e o regime de trabalho.

A carga de trabalho constitui-se do resultado da confrontação destes condicionantes. De um lado a empresa com a tarefa e de outro o trabalhador com a atividade. O resultado da carga de trabalho realizada, por sua vez, retorna sobre ambos. Para o trabalhador, se manifesta sobre seu estado de saúde. Para a empresa se manifesta em termos de produção e produtividade. Esse modelo integrador é apresentado na Figura 3.7, a seguir.



Fonte: Adaptado de Guérin *et al.* (2001).

Figura 3.7 – Modelo integrador da atividade.

A atividade de trabalho é o elemento central que organiza e estrutura os componentes da situação de trabalho, permitindo uma análise das estratégias usadas pelo operador para administrar a distância entre aquilo que é prescrito pela organização e aquilo que é real (GUÉRIN *et al.*, 2001).

Aperfeiçoamentos metodológicos (THEUREAU, 1992 E PINSKY, 1992, apud DANIELLOU, 1996) permitiram que, progressivamente, a análise da atividade pudesse ser aplicada à quase totalidade das atividades profissionais. Wilson (1997)

acrescenta que o ergonômista deve compreender as interações entre as pessoas e os artefatos, e contribuir para o projeto dos sistemas de interação.

Esse método de abordagem do trabalho permitiu progredir na compreensão do enigma do trabalho. O trabalhador, por estar presente no momento da materialização do produto, tem a chance de detectar e eliminar as ineficiências do processo, como por exemplo, as que impactam em eficiência de tempo e de qualidade.

A análise do trabalho é uma abordagem mais global, na qual se insere a ergonomia, e que se compõe da análise dos fatores econômicos, técnicos e sociais e da análise dos efeitos do funcionamento da empresa sobre a população de trabalhadores envolvida e da eficácia econômica. A análise do trabalho é um meio de confrontação, pois obriga os atores envolvidos a discutir a representação do trabalho produzida, a partir da explicitação de seus próprios pontos de vista sobre o trabalho (TERSSAC, 1990).

Segundo o autor, o dispositivo de validação de conhecimentos produzido pela análise do trabalho é duplo:

- De um lado, fundamenta-se em métodos que asseguram a congruência do modelo interpretativo e dos fatos, que constituem a construção técnica da intervenção ergonômica.
- De outro, baseia-se em formas de difusão e discussão, junto aos atores sociais, das descrições produzidas, que fundamenta a construção social da intervenção. Tal construção não se inicia após a obtenção de resultados, mas desde a entrada em cena do projetista.

Essa dupla construção, técnica e social, da intervenção, é a condição necessária para que os resultados da análise do trabalho conduzam os atores da empresa a transformar suas representações do trabalho, requisito para a transformação dos seus determinantes. Neste trabalho a análise do trabalho não foi explorada.

3.3 Metodologia de Projeto

O termo projeto (*design*) pode ser apresentado de diferentes formas na visão de diferentes autores como Pahl & Beitz (1996), Pugh (1991), Hubka (1996) e Bucciarelli (1994).

Para Pahl & Beitz (1996) projeto é uma atividade de engenheiros que aplicam seus conhecimentos de ciência e de engenharia para a resolução de problemas técnicos, e, então, aperfeiçoam estas soluções dentro das necessidades e restrições definidas por material, tecnologia, economia, aspectos legais, ambientais e considerações relacionadas ao ser humano.

Para os autores, no processo de desenvolvimento do projeto o trabalho é dividido, havendo colaboração entre os participantes. Os engenheiros que aplicam seus conhecimentos são os únicos atores do processo. O resultado do processo depende de como a solução é otimizada e de como ela atende as necessidades e restrições definidas. Se estas regras são cumpridas a qualidade do projeto será adequada.

Pugh (1996) introduz a questão do mercado. Para o autor, o projeto para desenvolvimento de um produto é o processo pelo qual uma empresa converte informações de oportunidades de mercado em informações para fabricação comercial. O projeto inicia-se com a análise do mercado, cujo objetivo é resgatar os requisitos dos consumidores transformando-os em informações que orientarão as demais etapas. Neste modelo a tomada de decisão é política, através da coordenação ou liderança. Além disso, há mais um ator no processo, o consumidor, que não participa do processo de desenvolvimento e desta forma é um ator externo ao processo.

Segundo Hubka (1996), a tarefa de projetar consiste em pensar e descrever uma estrutura como a qual parece o portador das características desejadas (propriedades, particularmente as funções). A pessoa também pode expressar esta declaração em condições de processo: projeto é definido como a transformação de informação da condição de necessidades, demandas, exigências e constrangimento (inclusive as funções exigidas) na descrição de uma estrutura que é capaz de cumprir estas demandas. As demandas têm que incluir os desejos dos clientes, mas também todas as fases e exigências do ciclo de vida e todos os estados de intermédio pelos que o

produto tem que passar. O ator coloca além de seus conhecimentos técnicos, seus desejos.

Segundo Bucciarelli (1994) projeto não é apenas composto por formas e especificações, mas de pessoas, comportamentos, conhecimentos e, principalmente, do processo de entendimento da função primária do produto que está sendo projetado. É um trabalho dentro de *mundos objetos* de participantes diferentes. Estes mundos objetos não podem ser divididos em uma coleção de tarefas separadas, independentemente conquistadas, mas deve ter engajamento contínuo e troca entre os diversos participantes. Para o autor, o conceito de ator do processo é essencial. Todo o conhecimento e experiência do ator irá se materializar no artefato, objeto final do processo de projeto.

Desta forma, quando se fala em ator no processo de projeto a abrangência do conceito é maior na definição de Bucciarelli (1994), que define projeto como um processo social. As visões dos participantes do processo social de projetar são fortemente influenciadas pelo conhecimento e entendimento das necessidades do projeto. Assim, deve-se entender *design* como um trabalho dentro de mundos objetos de atores diferentes. Enquanto que na definição dos demais autores o projeto e o artefato podem ser divididos em especialidades, para o autor esse processo deve ser executado em conjunto com os diversos atores, pois cada um destes mundos objetos não pode ser dividido em uma coleção de tarefas separadas, independentemente conquistadas, mas deve ter engajamento contínuo e troca entre os diversos participantes (atores).

Além disso, o objeto também não é uma única coisa para todos. Cada perspectiva e interesse de uma pessoa estão atrelados à sua especialidade. Design é um processo de trazer coerência a estas perspectivas e interesses, fixando-os no artefato. Entretanto, existem outros mundos objetos dentro dos quais o artefato pode ser visto e usado de maneiras diferentes. Outras culturas ou consumidores podem apropriar o artefato e torná-lo seu objeto.

Dentro deste arcabouço de conhecimento acerca do processo de *design* e fixando-se no conceito de projeto como um processo social, algumas considerações podem ser resumidas:

- O projeto não é um processo técnico, mas sim um processo social;
- O processo de projeto é composto por diferentes atores com seus mundos objetos que não possuem a mesma representação do problema;

- O projeto necessita de uma coordenação, uma reconciliação desses diferentes mundos;
- Os participantes devem negociar continuamente suas diferenças a fim de assegurar a coerência do projeto;
- O processo de design é mais do que uma adição, ou uma síntese de interpretações dos participantes, é uma construção social.

Atores do projeto são todas as pessoas envolvidas de uma forma ou de outra, no desenvolvimento do projeto (ARAÚJO, 1996). Para efeito de estudo, apenas pessoas envolvidas diretamente no projeto serão considerados atores do projeto.

Métodos de projeto estão diretamente relacionados com os atores do projeto, pois são inseparáveis um do outro e interdependentes.

Neste sentido, segundo Araújo (1996) os atores irão progredir no projeto utilizando métodos e os métodos serão influenciados pelos autores devido a:

- Estrutura de conhecimento que os atores possuem;
- Conhecimento sobre os métodos de projeto;
- Capacidade de processar as informações.

Métodos de projeto podem ser interpretados como instrumentos liderando a formulação de pensamentos que precedem o projeto. São metas ou mini-planos responsáveis pelo caminho que os atores do projeto irão seguir, em conjunto com seus conhecimentos e experiências para alcançar as tarefas, sendo influenciados por uma série de características pessoais inerentes a cada ator.

As dimensões chave do processo de projeto são as interações entre projetistas e os detentores de recursos e os artefatos auxiliares (PERRY & SANDERSON, 1998).

Love (2003) acrescenta que todas as formas de planejamento dos processos de projeto dependem de comunicação social entre usuários para atingir um resultado satisfatório.

Para possibilitar um desenvolvimento de projeto eficaz, equipes multidisciplinares de projeto têm sido adotadas tanto para projetos complexos como para projeto de domínios menos técnico. A metodologia de pesquisa-ação (THIOLLENT, 1997) está cada vez mais incorporada nas organizações que buscam nos modelos participativos métodos para resolução dos conflitos internos.

Segundo Bucciarelli (1994), a qualidade do *design* e do artefato final dependerá do processo social engajado pelos participantes, e isso transcende o processo racional e instrumental. A tecnologia é objeto e técnica, porém objeto e técnica dentro da cultura, não externo a ela. É íntegra, constitui-se de uma rede, porém transcendente a ciência e sua lógica, o poder político, as infra-estruturas e mercados globais. A realidade objetiva do artefato tecnológico é uma construção social.

Segundo o autor, o *design*, como um processo social, deve compreender que *designers* alternativos são possíveis, que a qualidade de um *design* é tanto uma questão de cultura e contexto como uma questão dentro dela mesma ou das ditaduras de ciência ou forças de mercado.

Desta forma, experiência e competência dentro de um mundo objeto não são suficientes para assegurar a qualidade do projeto. Todos os participantes devem ser capazes de explicar e descrever suas experiências para membros de mundos objetos diferentes. Apesar das diferenças, os participantes negociam, comunicam e planejam em conjunto. Além disso, design de produto e sistemas, *designers* de qualidade e melhorias estão localizados dentro de contextos históricos particulares, políticos e culturais. Devem ocorrer dentro de um processo social de negociação.

A qualidade do *design* está diretamente relacionada ao processo de trazer coerência às perspectivas e interesses particulares de cada ator, fixando-os no artefato. O objeto de projeto é construído e contestado, no sentido de ser sempre mais uma explicação do seu comportamento, mais uma análise possível e significativa.

Se projeto é um processo de construção entre participantes com diferentes interesses, esse processo só é realizado se os participantes (atores) tiverem espaço para discussão de seus interesses. O conceito de espaço de discussão foi colocado por Dejours (2003), como um espaço onde podem ser formuladas livremente e, sobretudo publicamente as opiniões eventualmente contraditórias dos atores.

Garrigou (1994) salienta que se deve considerar a atividade dos projetistas como um processo de negociação social e, desta forma, estabelecer uma ligação entre os processos de negociação social e a aproximação desenvolvida ao nível da necessidade de criar um espaço de renegociação constante. Deve-se considerar a cognição como um processo que é socialmente compartilhado, e que é feito repartindo

os frutos das interações que todos os indivíduos vão viver com seu ambiente de trabalho e com os outros atores dentro do seu convívio.

De acordo com o autor, em um espaço de negociação constante, contextos para designers são formulados, construídos, mantidos e destruídos. Para entender o processo de design como é, a pessoa deve aceitar esse contexto fazendo e desfazendo como parte do processo. Não é o bastante para focalizar no trabalho de mundos objetos, falar de negociação de trocas dentro de algum limite bem definido, se nosso objetivo for entender a complexidade total de design como um processo social. Esse processo deve incluir a invenção e elaboração – o design se quiser – do próprio ambiente dentro do qual os participantes trabalham.

Essa busca de conhecimento e ação sobre a realidade implica em confrontações de diferentes racionalidades, as quais necessitam de um espaço de discussão e de construção de consensos no decurso do projeto.

A ferramenta da análise da atividade permite conhecer o funcionamento mais real da organização, caso esteja associada a uma ótica de fluxos, de sistemas de informação, de coordenação, de comunicação entre os atores (SALERNO, 2000). Mais do que isso a análise da atividade nos dá informações que no dia-a-dia de trabalho passam despercebidas aos olhos da administração, podendo nos dar indicativos de como resolver problemas partindo de soluções organizacionais, ou seja, do chão de fábrica, independente do tipo de sistema de produção, se tradicional ou “automatizado, integrado, flexível”, se industrial ou de serviços.

O autor salienta que ferramentas voltadas para análise da atividade vêm tornando-se cada vez mais utilizadas nas empresas devido ao caráter participativo que permite a criação de um espaço de discussão e negociação dentro da organização, resultando em trabalhadores envolvidos e análises do trabalho que buscam fornecer soluções para os problemas organizacionais.

No conceito de projeto como processo social (de Bucciarelli) pode-se considerar que o processo de análise da atividade por si já é um processo de *design*. Por outro lado, dentro dos conceitos da análise da atividade, o projetista não tem a obrigação de definir os objetivos de um projeto, porém, caso uma demanda social lhe tenha sido endereçada, poderá contribuir esclarecendo (BUCCIARELLI, 1994):

- As conseqüências prováveis sobre o trabalho destas ou daquelas decisões

técnicas ou organizacionais.

- Os métodos pertinentes para atingir certos objetivos (a melhoria da eficácia ou da qualidade, a diminuição das dificuldades vividas pelos trabalhadores etc.), que, para ele, só podem ser abordados por meio da consideração do trabalho.

Considerar o caráter integrador do trabalho (GUÉRIN *et al.*, 1991) na definição de um artefato futuro obriga ultrapassar a divisão do trabalho no processo de projeto e necessita criar condições para a confrontação das várias lógicas parciais. Esse espaço de discussão nos processos de projeto permite uma dupla construção técnica e social:

- Construção técnica: métodos de análise do existente e de avaliação das conseqüências previsíveis sobre o trabalho futuro desta ou daquela decisão.
- Construção social: construção do espaço que permite a confrontação das diferentes lógicas em torno da abordagem do trabalho futuro e a negociação de compromissos políticos entre essas lógicas.

Para Daniellou (1996) o resultado da intervenção é produto da análise da atividade, ou seja, aperfeiçoando-se a análise, aumenta-se o potencial de ação.

Para o autor, intervir não é somente colocar em circulação as análises da atividade, mesmo que sejam muito sofisticadas, mas engajar-se pessoalmente nos processos de ação que comportam vários atores. Atores que colocam em jogo numerosas lógicas, valores e interesses parcialmente contraditórios (como dos atores do processo de projeto social). Intervir é participar na construção de compromissos, na criação de margens de manobra, na elaboração da mudança.

Clot (1995) propõe uma abordagem que vê na tarefa “um modelo arrefecido” da atividade dos projetistas e dos organizadores do trabalho. Como a tarefa de uns é o resultado da atividade dos outros, o problema da gestão da discrepância entre o prescrito (projetado) e o realizado (atividade) é designado como um problema de comunicação e até de negociação entre os encarregados de produzir prescrições e aqueles a quem elas se destinam. Nesta visão, o alvo da ação do projetista é a instauração de novas formas e de novos espaços de confrontação entre os atores.

Segundo Daniellou (1996), intervir é definir, progressivamente em interação com os atores da situação de trabalho, a natureza do problema tratado e a

natureza da solução a ser buscada. Desta forma a atividade do analista caracteriza-se como uma atividade de concepção.

Para o autor, a relação entre análise da atividade e projeto profissional é o desenvolvimento de soluções e de avaliação dos projetos que são secundários em relação a uma definição política dos objetivos do projeto. O espaço social para articulação dos atores pode ainda ter diferentes funções:

- Explicar os constrangimentos do projeto de cada ator e para cada ator;
- Explicar os constrangimentos que cada ator irá gerar de acordo com suas atividades a outros atores;
- Criar a possibilidade de encontrar os diferentes mundos de Bucciarelli;
- Criar a liberdade de discutir e gerar questões de incerteza é determinante, para ser uma função geradora de incertezas;
- Renovar a comunicação entre os membros da equipe de projeto e minimizar falhas nessa comunicação.

Segundo Garrigou (1995) as principais dificuldades encontradas por experiências participativas é a separação literária em três famílias:

- Recusa ideológica e lutas por poder;
- O desajustamento das estruturas participativas e a dificuldade em obter informações confiáveis;
- Problemas específicos dos indivíduos, principalmente em relação à motivação e à falta de treinamento técnico.

O autor defende o ponto de vista que a atividade participativa usa de confrontação do conhecimento e representações de diferentes participantes. Esta confrontação eleva numerosos problemas teóricos e práticos:

- Projetistas e operadores podem usar idiomas e jargões que necessariamente não são compartilhados pelos participantes diferentes;
- Para poder representar um papel neste contexto, o analista tem que ajudar a modificar os processos de projeto habituais.

No projeto participativo, os diferentes atores têm oportunidade de diferenciar sua representação e seus valores, acentuando sua diversidade e complementaridade. Com o jogo de diferenciação os parceiros podem descobrir novos

elementos no sistema e modificar sua representação do conjunto (ANDALOUSSI, 2004). O caráter participativo da análise possibilita uma abordagem ampla dentro do contexto organizacional.

A análise da atividade juntamente com a pesquisa-ação coloca a atividade de trabalho real, em contraposição com o trabalho prescrito pela organização, no centro da análise e mostra as deficiências desta interface. A atividade de trabalho é o elemento central que organiza e estrutura os componentes da situação de trabalho. A integração das diferentes dimensões deve ser considerada quando se fala em desempenho na organização (LOPES, 2004).

O processo de trabalho é eficaz quando os trabalhadores beneficiam a organização do trabalho com a mobilização de suas inteligências, individual e coletivamente (DEJOURS, 2003). A eficácia no trabalho depende da ação criativa do operador, do ajuste do funcionamento da tarefa e da contribuição dos próprios operadores que constroem espontaneamente novos instrumentos ou conhecimentos que contribuem para a transformação do sistema de produção.

Novas perspectivas foram acrescentadas a esta visão clássica. Os objetivos da eficiência, qualidade, etc, dependem, também, das contribuições que engenheiros de produção formulam, enquanto trabalhadores: esta construção espontânea de novas ferramentas ou competências é que contribuem para a transformação do sistema de produção. Falzon (1994) propôs, para percepção deste fenômeno, o conceito de atividades meta-funcionais.

As atividades meta-funcionais (FALZON, 1996) são as atividades não diretamente orientadas para a produção imediata, que resultam na construção de conhecimento ou de ferramentas (materiais ou cognitivas), destinadas a uma utilização posterior eventual visando facilitar a execução da tarefa ou a melhoria do desempenho. Estas atividades, individuais ou coletivas, situam-se à margem do trabalho (elas vêm inserir-se sobre o tempo de trabalho, em paralelo à atividade funcional, ou no momento da fase de menor carga) e são os acontecimentos que se realizam na hora do trabalho que provocam a aparição de atividades meta-funcionais. Tais atividades são, às vezes, formalizadas e reconhecidas. Na maioria das vezes elas são espontâneas e ignoradas e, em certos casos, escondidas e combatidas pela organização. São atividades necessárias sob o ponto de vista do desenvolvimento individual e do interesse do trabalhador, mas

não do que do ponto de vista da eficiência da qualidade do trabalho. A eficácia e a qualidade são resultantes de uma co-produção: operador de um lado, organização do trabalho e o ambiente de trabalho do outro. O autor enfatiza que estas atividades meta-funcionais devem ser estimuladas e assistidas.

3.4 Método Proposto para Projeto de Sistema de Medição de Desempenho

Considerando as metodologias apresentadas neste capítulo e a base conceitual sobre estratégia e sistemas de medição de desempenho discutidas no capítulo anterior foi proposto o método de desenvolvimento de indicadores de desempenho.

Neste método, as etapas fundamentais para o desenvolvimento de indicadores de desempenho operacionais são:

1. Mapeamento e identificação da estratégia e das prioridades competitivas do negócio;
2. Mapeamento das operações de produção de cada setor da empresa e modelagem de fluxo das operações e o estabelecimento de parâmetros de medição do rendimento em cada fase dos processos dos setores;
3. Análise da Atividade - identificação dos parâmetros reais de medição do desempenho através da percepção individual e coletiva com os grupos de envolvidos de cada área. Nesta etapa é feita a confrontação dos parâmetros reais versus os descritos pela empresa com objetivo de identificar os condicionantes e determinantes de cada atividade e qual o impacto sobre o desempenho;
4. Construção de indicadores de rendimento considerando cada etapa do processo de cada setor da empresa;
5. Validação do modelo e estruturação de sistema de comunicação dos indicadores de desempenho, disponível em todos os setores e com informações compreensíveis ao pessoal operacional do setor;

A Figura 3.8 mostra a organização do trabalho utilizada no desenvolvimento do modelo.

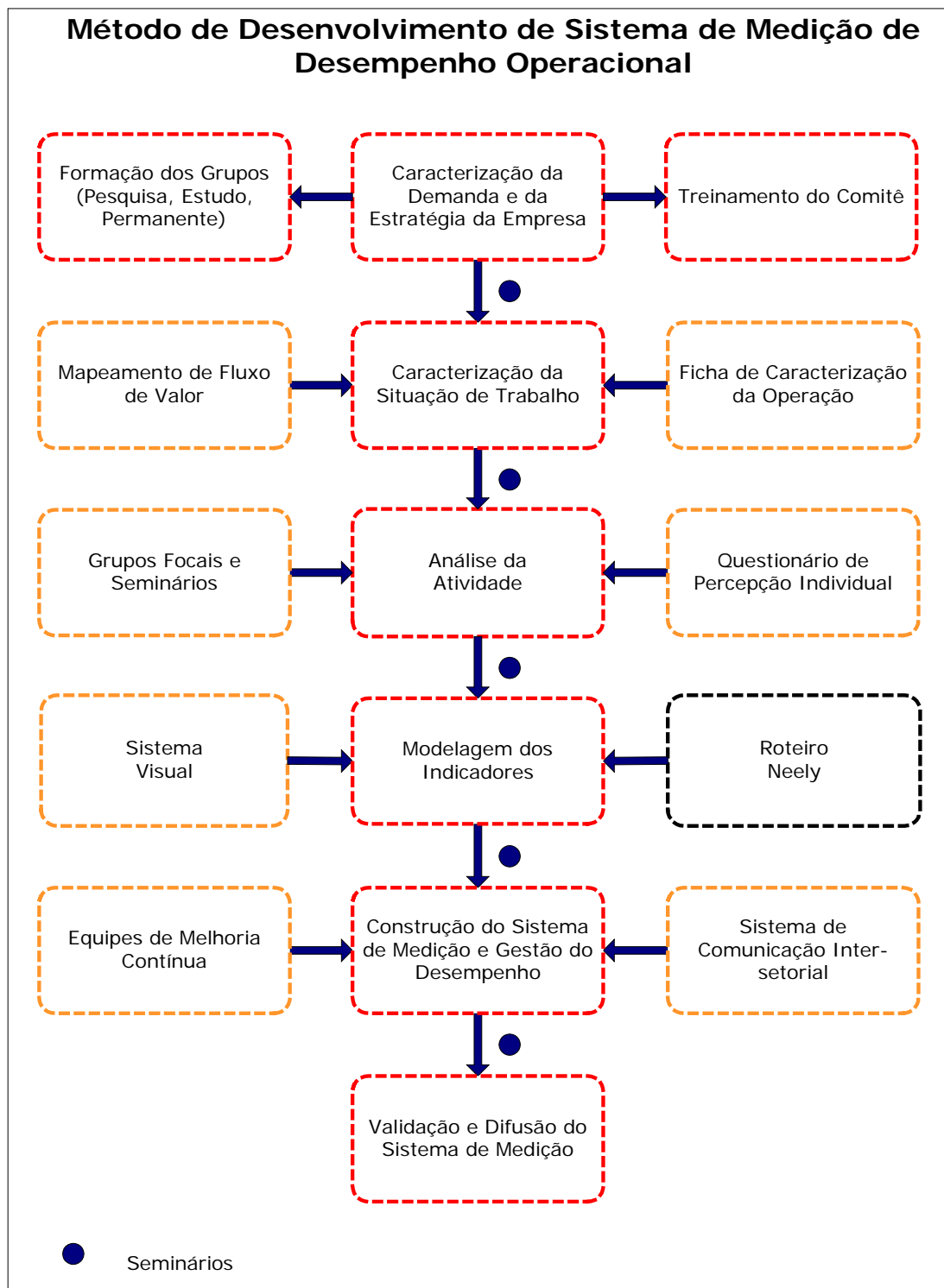


Figura 3.8 – Fluxograma de Desenvolvimento do Projeto.

No início do projeto é importante realizar um treinamento para uma equipe de profissionais da empresa em estratégia, pesquisa-ação, modelagem de fluxo e rendimento de fábrica para a montagem de comitê de desenvolvimento e validação do modelo de medição.

No decorrer de desenvolvimento do projeto são realizados seminários quinzenais com a equipe do comitê para exposição e avaliação do andamento dos trabalhos e discussão de temas relacionados com os métodos e técnicas usados na construção dos indicadores de rendimento.

CAPÍTULO 4 – MÉTODO PROPOSTO PARA DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA DE MEDIÇÃO DE DESEMPENHO OPERACIONAL

O objetivo deste capítulo é detalhar o método proposto e sua aplicação para desenvolvimento de indicadores de desempenho operacionais com uso de uma metodologia participativa. É feita uma breve apresentação de cada ferramenta utilizada para desenvolvimento de cada etapa do projeto e em seguida a aplicação para a empresa estudada.

Na empresa, a primeira etapa foi identificar a abrangência do sistema de medição e quais as principais variáveis a serem monitoradas. Aqui foram definidos os objetivos e os resultados esperados do sistema de medição de desempenho.

Esta caracterização foi feita através de *wokshops*, reuniões ou seminários com a diretoria da empresa e com os principais gestores de cada área, incluindo todos os níveis de decisão (estratégico, tático e operacional).

Procurou-se responder perguntas como:

- Quais são os pontos de partida do projeto? Deve-se considerar os sistema existente?
- Qual o nível de precisão do modelo, como ele se apresenta para cada nível de decisão?
- Quais são as principais prioridades competitivas (já determinadas pelo planejamento estratégico da empresa) a serem monitoradas no sistema de medição?
- Qual a relação esperada entre medidas financeiras e não financeiras para cada prioridade competitiva, o que será priorizado em cada nível de decisão?
- Qual a expectativa em relação a influencia do SMD no modelo de gestão da empresa e vice-versa, qual a mudança cultural esperada?
- O que se espera em relação à estrutura e ao sistema de informação do sistema de medição?
- Qual a expectativa em relação ao modelo de comunicação dos indicadores?

- Qual o nível de autonomia que os envolvidos terão e como o sistema se auto-sustentará?
- Junto com o sistema de medição, o que se espera em relação ao modelo de gestão e melhoria do desempenho?

Foi acordado com a empresa que o método deveria criar medidas de desempenho operacionais de forma participativa, de acordo com as seguintes premissas:

- O sistema deveria estar alinhado ao planejamento estratégico da empresa;
- Os indicadores formulados devem representar as principais prioridades competitivas do negócio, no caso específico estudado estão relacionadas a custos, qualidade e nível de estoques;
- O sistema deve considerar a utilização de recursos e indicadores já existentes na empresa;
- O sistema deve ser utilizado nos diversos níveis de decisão da empresa, com foco no nível operacional. Para tanto os indicadores devem ser de fácil entendimento em todos os níveis hierárquicos;
- O processo de desenvolvimento e o método de gestão dos indicadores devem ser participativos;
- É fundamental o desenvolvimento de competências para um grupo de profissionais das áreas de produção, administrativa e de recursos humanos da empresa na condução do processo de difusão do modelo, formando um comitê permanente de validação dos indicadores;
- É imprescindível o envolvimento do pessoal operacional, líderes, supervisores e chefias no processo de construção do modelo a partir das atividades reais desenvolvidas em cada setor estudado, sendo responsáveis pela atualização e avaliação dos indicadores;
- Deve ser construído um sistema de comunicação visual dos indicadores de fácil entendimento e acessível para ser difundido em todos os setores da fábrica;

De acordo com a demanda explicitada e os resultados esperados formalizou-se uma equipe e uma estrutura de projeto que tenha autonomia operacional para que o sistema de medição fosse criado dentro do prazo esperado pela empresa. Nesta equipe há representantes da empresa e da equipe de pesquisadores. Os representantes da empresa expressam a cultura e a estratégia da organização, materializando-as através de informações nos campos da organização do trabalho, sistemas produção, sistemas da qualidade, tecnologia de processo e produto, logística e planejamento. A equipe consultora tinha como responsabilidade apresentar e aplicar modelos, métodos e técnicas no processo de projeto enfatizando os seus fundamentos e possibilitando a sua assimilação pela equipe da empresa, garantindo o andamento das atividades. Depois de definida a equipe de trabalho foi construído o cronograma detalhado para execução do projeto no período acordado entre empresa e consultoria.

Também fez parte do projeto o desenvolvimento de competência para o grupo de representantes da empresa, que foi constituído de profissionais das áreas de produção, custos, qualidade, processo, recursos humanos, chefes de departamentos e planejadores da produção. Durante o primeiro mês de projeto realizou-se um treinamento sobre Pesquisa-ação, Análise da Atividade, Estratégia e Prioridades Competitivas e Mapeamento de Fluxo de Valor. Este treinamento buscou o desenvolvimento de competência para este grupo de profissionais para capacitar a empresa para a condução do processo de difusão do modelo, formando um comitê permanente de validação dos indicadores, de acordo com a metodologia da Pesquisa-Ação.

Em um projeto conduzido com base nas metodologias de pesquisa-ação e análise da atividade, era importante que as duas equipes tivessem livre acesso a informações que irão caracterizar e posicionar a situação produtiva dentro do contexto da empresa. Além disso, outro pressuposto é o envolvimento dos operadores do chão de fábrica no processo de projeto a fim de por em evidência a complexidade dos problemas a serem estudados e a viabilidade das soluções propostas. Para que o sistema tenha legitimidade dentro da organização se faz necessária formalização de uma instância de negociação e tomada de decisão através de em um processo de explicitação dos diferentes pontos de vista em torno das questões de projeto e de construção de um consenso negociado em torno das mesmas.

O objetivo dos seminários quinzenais com a equipe do comitê foi avaliar o andamento dos trabalhos e realizar uma discussão de temas relacionados com os métodos e técnicas usadas na construção dos indicadores de rendimento.

Neste processo coube à equipe de pesquisadores, apresentar e aplicar modelos, métodos e técnicas no processo de projeto enfatizando os seus fundamentos e possibilitando sua assimilação pela equipe da empresa.

Aos representantes da empresa, coube expressar a cultura e estratégia da organização materializada através de informações nos campos da organização do trabalho, tecnologia e planejamento.

Tendo estruturado a equipe de projeto e a demanda, assim como o cronograma de trabalho, iniciou-se o trabalho de identificação da estratégia e mapeamento das prioridades competitivas da empresa.

4.1 Identificação da Estratégia

Para se identificar quais as prioridades competitivas para o negócio, identificam-se quais são as expressões gerenciais sobre: estratégia de produção, dimensões estratégicas, sistemas de estoques, sistema de custos, tempos de manufatura, desempenho e rendimento.

Para se obter uma descrição da interpretação da gerência e das chefias em relação à estratégia da empresa foram realizadas entrevistas e workshops com membros dos níveis estratégico e gerencial da empresa.

Para se entender a disseminação da estratégia empresarial dentro da organização foram realizadas entrevistas com os gestores do processo. O objetivo foi identificar a forma de organização prescrita do trabalho, os indicadores existentes e seus principais condicionantes, as estratégias emergentes com o objetivo de homogeneizar conceitos, expectativas e limites do processo de construção de indicadores adequados aos objetivos do projeto.

Nesta etapa foi feito um levantamento das expressões em nível tático na organização. Inicialmente, um seminário apresentado pela empresa discutiu o processo

de fabricação, os sistemas de qualidade, custos e planejamento. Posteriormente, por meio de reuniões, foram identificadas as expressões gerenciais sobre estratégia de produção, dimensões estratégicas, sistemas de estoques, sistema de custos, tempos de manufatura, desempenho.

4.1.1 Mapeamento de Prioridades Competitivas

As prioridades competitivas do negócio foram levantadas através de entrevistas com os gestores da empresa por meio de um questionário desenvolvido por Zanon (2005). O questionário apresenta sete grupos de variáveis e suas desagregações. Estas desagregações são baseadas nos trabalhos de Garvin (1996) e Slack (1993) e adaptadas à pesquisa. Este questionário foi aplicado para diversos níveis hierárquicos da organização: técnicos, chefias, gerências e diretorias. A partir das respostas coletadas elaborou-se uma matriz importância-desempenho (SLACK, 1993), apresentada na Figura 4.1.

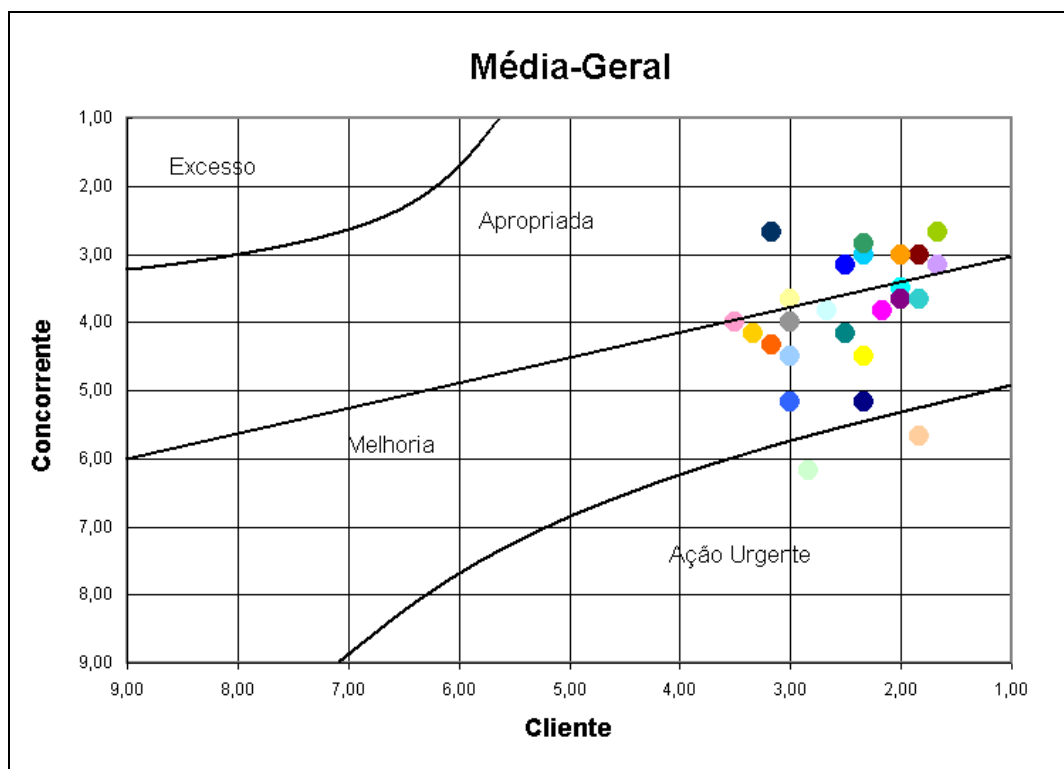


Figura 4.1 – Matriz importância-desempenho (ZANON, 2005).

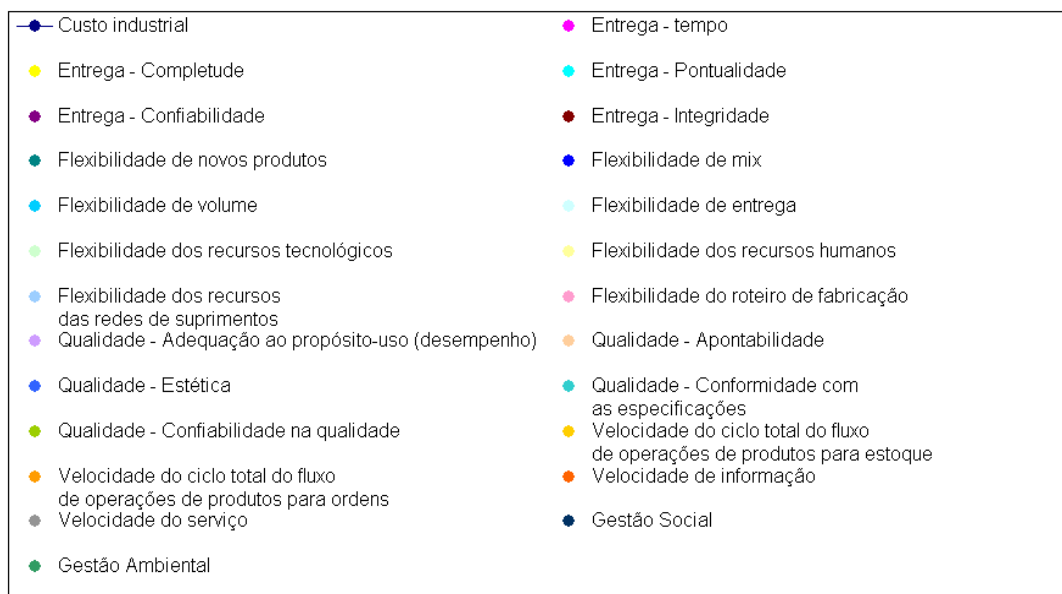


Figura 4.1 – Legenda.

A matriz importância-desempenho permite à empresa comparar os desejos dos clientes e o desempenho da empresa em comparação aos concorrentes. A análise da matriz permite identificar aspectos que necessitam ser melhorados e pontos críticos que necessitam de intervenções urgentes.

Qualidade (performance no uso) e flexibilidade (dos recursos tecnológicos) são dois objetivos ganhadores de pedido que estão dentro da zona de ação urgente.

Dentro da zona de melhoria apareceram principalmente objetivos ganhadores de pedido como entrega (completude, tempo, pontualidade, confiabilidade) e qualidade (conformidade) e flexibilidade (novos produtos, na entrega).

Como objetivos qualificadores tivemos, dentro da zona de melhoria, velocidade (serviço, informação, ciclo de operações) e qualidade em relação à estética e novamente flexibilidade em relação a roteiros de fabricação e suprimentos.

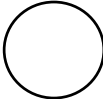

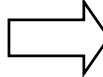

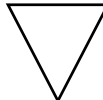
Estes resultados funcionaram como orientação para o desenvolvimento de indicadores alinhados a estratégia competitiva da empresa.

4.2 Mapeamento de Fluxo e das Operações

A primeira etapa de mapeamento é a montagem do fluxo geral das operações da fabricação. O objetivo é obter um entendimento de como é o processo produtivo, quais são suas etapas principais.

Para a montagem do fluxograma do processo (CAMAROTTO, 2005b) utilizou-se uma simbologia padronizada pela ASME (*American Society Of Mechanical Engineers*) (Quadro 4.1). Este tipo de fluxograma tem o objetivo de representar esquematicamente o processo de produção através das seqüências de atividades de transformação, exame, manipulação, movimentação e estocagem por que passam os fluxos de itens de produção.

Quadro 4.1 Representações de Fluxograma de Processo (CAMAROTTO, 2004).

SÍMBOLO	ATIVIDADE	DEFINIÇÃO DA ATIVIDADE
	Operação	Significa uma mudança intencional de estado, forma ou condição sobre o material ou informação, como: montagem, transcrição, fabricação, processamento, embalagem, etc.
	Inspeção	Identificação ou comparação de alguma característica de um objeto ou de um conjunto de informações com um padrão de qualidade ou de quantidade.
	Transporte	Movimento de um objeto ou de um registro de informação de um local para outro, exceto os movimentos inerentes a operação ou inspeção.
	Demora ou Espera	Quando há um lapso de tempo entre duas atividades do processo gerando estoque intermediário no local de trabalho e que para ser removido não precisa de controle formal.
	Armazenagem	Retenção de um objeto ou de um registro de informação em determinado local exclusivamente dedicado a este fim e que para ser removida necessita de um controle formal.

O modelo registra exclusivamente seqüências fixas e determinísticas das atividades. As atividades distintas são representadas no modelo por símbolos gráficos e o fluxo de itens entre as atividades sucessivas por segmentos que unem os símbolos correspondentes. Este modelo esquemático permite um entendimento global e compacto do processo de produção, ao destacar e identificar as etapas constituintes e a sua ordem de execução.

Seguindo este método, realizou-se um levantamento dos dados de fluxo de materiais e informações da situação de trabalho estudada. O método de trabalho na etapa de identificação das variáveis é a observação direta do trabalho, coleta de documentos formais de produção e entrevistas semi-estruturadas individuais com o pessoal dos níveis operacionais, táticos e estratégicos da empresa.

O projeto foi desenvolvido em três setores conforme Figura 4.2.

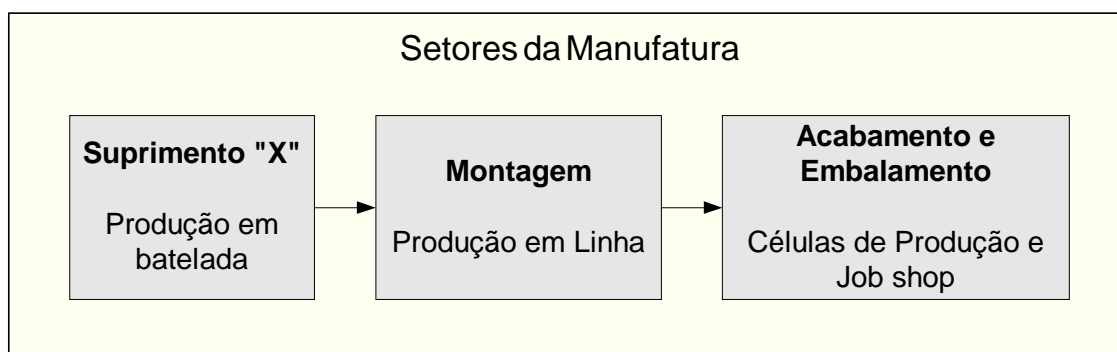


Figura 4.2 - Setores da manufatura onde o projeto foi realizado.

4.2.1 Suprimento “X”

O setor de fabricação do suprimento “X” e a montagem estão localizados numa planta (chamada de fábrica 2) e os setores de acabamento e embalagem em outra planta localizada a 1,5 km da primeira (chamada de fábrica 1).

Primeiramente foram construídos os fluxogramas de processo nos setores: Suprimento “X”, Montagem e Acabamento e Embalamento.

O primeiro setor é responsável pela produção de um os principais componentes do produto final. O *leadtime* (tempo de processamento) deste item é, em média, três dias, dependendo do produto. O processo ocorre em bateladas, ou seja, lotes

seguem de uma etapa para outra. O processo de fabricação do suprimento “X” está desenhado na Figura 4.3.

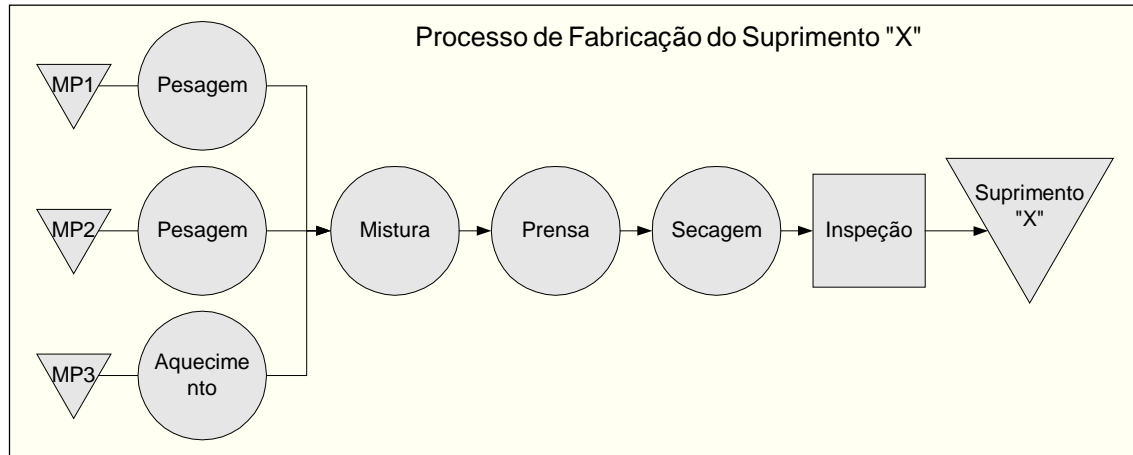


Figura 4.3 – Processos de fabricação do suprimento “X”.

O *layout* neste setor é do tipo *Job Shop* ou *layout* baseado no processo, onde as máquinas de tipos funcionais similares são agrupadas (Figura 4.4).

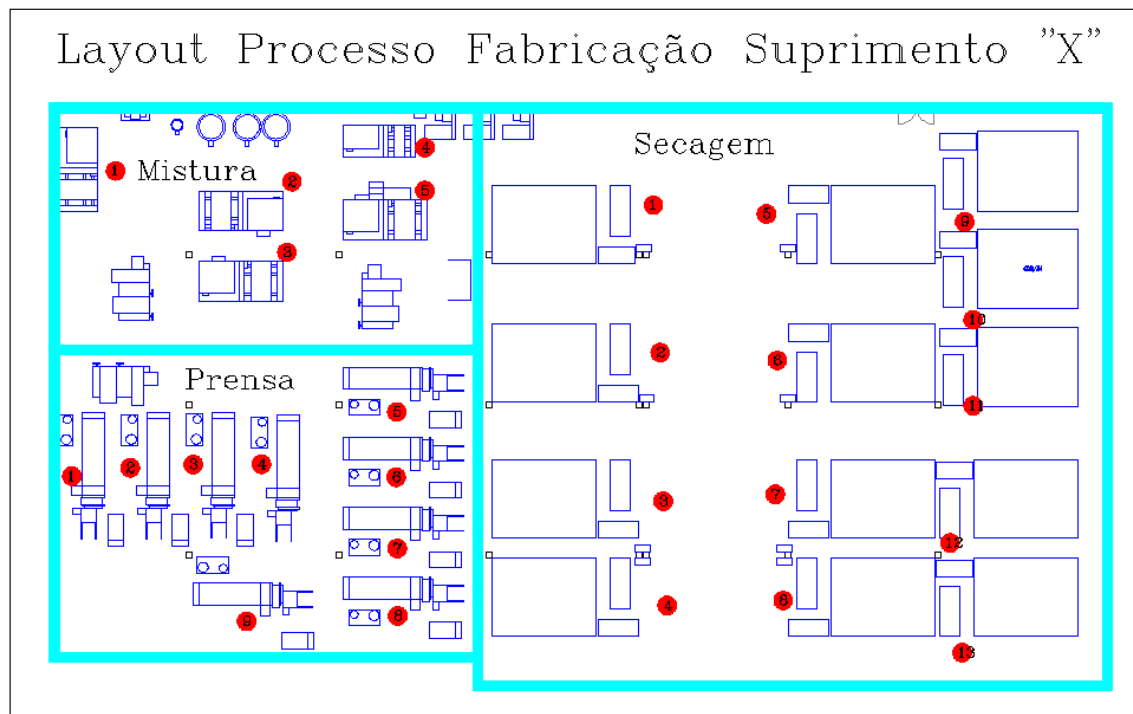


Figura 4.4 – *Layout* do processo de fabricação do suprimento “X”.

O primeiro processo é composto por cinco equipamentos semelhantes, diferindo um do outro pela capacidade. No processo de prensa existem 9 equipamentos semelhantes e no processo de secagem são 13 secadores iguais (Figura 5.4). Cada operador é especialista em um dos processos (Mistura, Prensa, Secagem) não havendo rodízio entre as funções.

Ao final do processo de produção o suprimento “X” passa por ensaios físicos que liberam ou direcionam o lote para retrabalho. A hierarquia do setor está representada na Figura 4.5.

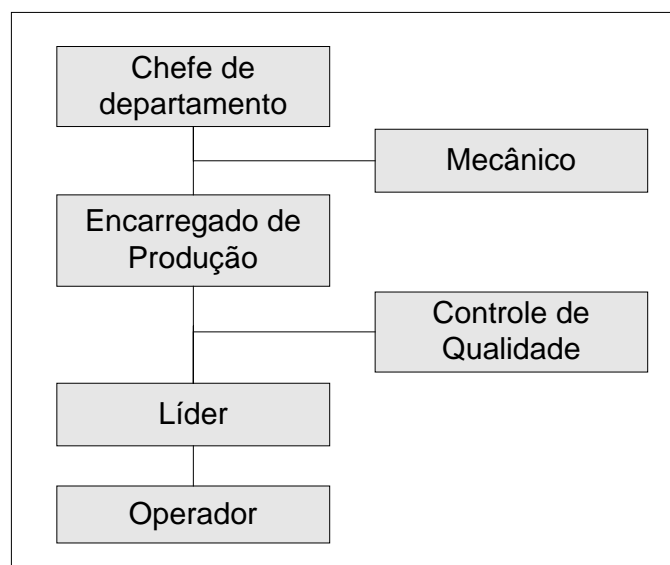


Figura 4.5 – Hierarquia no setor de fabricação do suprimento “X”.

Entre o processo de fabricação do suprimento “X” e a montagem existe um estoque de aproximadamente 15 dias, dependendo do período do ano.

4.2.2 Montagem

O setor de montagem é composto de nove linhas com pequenas variações no processo (Figura 4.6). O tempo de processamento é de cerca de 4 horas. As viagens da fábrica 2 para a fábrica 1 onde está localizado o setor de acabamento e embalagem ocorrem de uma em uma hora.

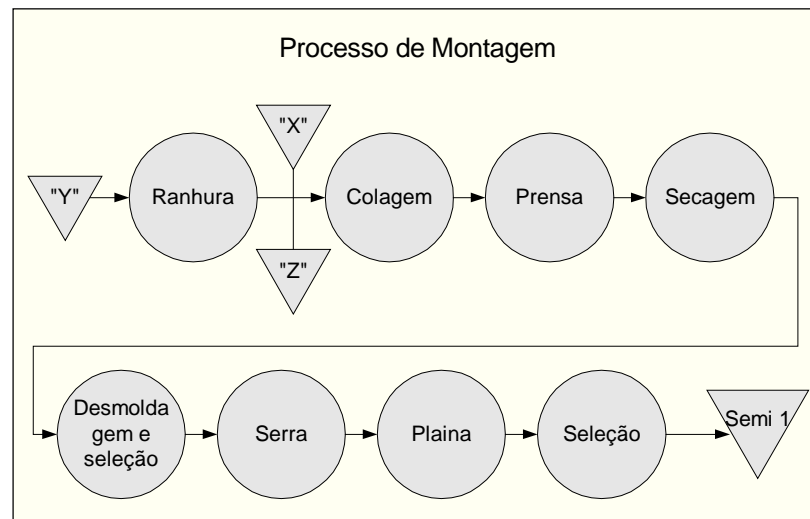


Figura 4.6 – Processos de montagem do Semi 1.

Existem nove linhas de montagem com cinco operadores por linha (Figura 4.7).

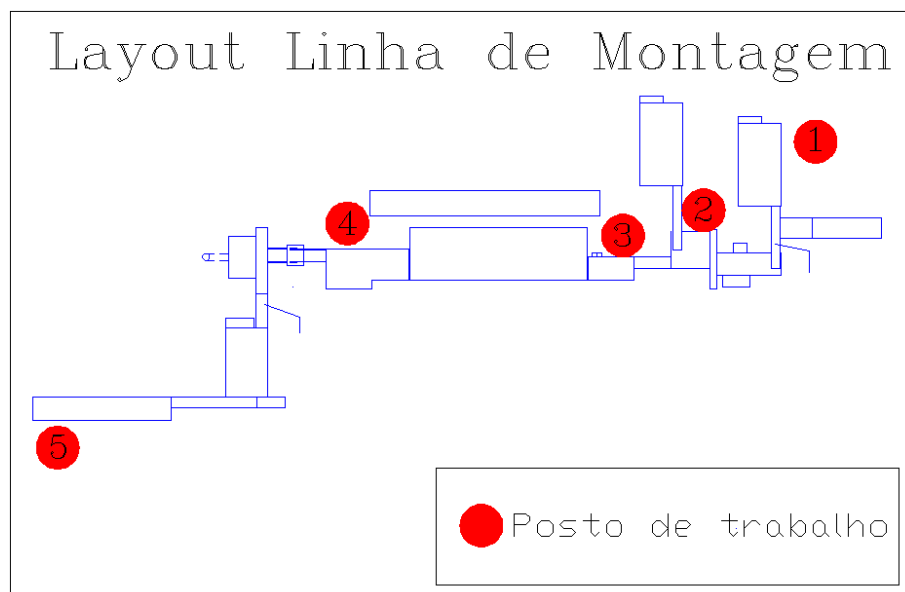


Figura 4.7 – *Layout* de uma linha de montagem.

O posto um é onde são alimentadas as máquinas com os suprimentos X, Y e Z. O operador é responsável também por retirar as peças que vem com defeito. Nesse caso o critério é o conhecimento do operador sobre o que é bom e o que é ruim. Caso haja alguma dúvida ou problema maior é chamado o técnico de qualidade.

O segundo posto é do operador de máquina. Ele é responsável por garantir que o equipamento funcione, corrigindo quando ocorre algum problema. Ele também preenche as cartas de controle do processo onde são anotadas as principais ocorrências de paradas.

O posto número 3 condiciona o material que ficará secando por uma hora. Este operador é responsável por retirar peças com defeito e voltar no processo ou, caso não seja possível retrabalhar, jogar para o refugo.

Um controle de qualidade semelhante a um controle estatístico de processo é feito no posto de trabalho quatro. O operador retira as peças com defeito e preenche a quantidade em uma planilha semelhante a um CEP. Caso o número exceda a faixa aceitável de peças com defeito os processos anteriores são avisados. Eventualmente, quando o problema excede os limites “normais” a linha pára.

Ao final há uma escolha das peças com defeito que são retiradas e colocadas no refugo. O operador neste posto também é responsável por acondicionar as peças em caixas que serão acumuladas em *pallets* e seguirão para o processo seguinte.

Nestas linhas trabalham homens e mulheres. Devido à carga física de trabalho as mulheres ficam restritas ao segundo e ao último posto de trabalho da linha (Figura 5.7). Há rodízio entre os operadores nos postos, com restrição das mulheres. Os operadores do posto 5 fazem rodízio entre as linhas de 1 em 1 hora.

A mão de obra indireta, que são os abastecedores ou carregadores, alimentam as linhas com os componentes X, Y e Z no início do processo, e retiram material no final, quando o carregador pega o Semi 1 já em caixas, manipula e acondiciona em *pallets* para posteriormente ser enviado ao processo de acabamento.

Não há estoque intermediário na linha, há apenas estoques de suprimentos no início e ao final onde o Semi 1 é acumulado em *pallets* para seguir viagem para a outra planta.

Outro tipo de mão de obra indireta são os ajustadores das linhas. Eles são responsáveis por realizar as trocas de produtos e ajustes e acertos mecânicos. Também existe a figura do afiador que trabalha na mini ferramentaria (veja na Figura 4.8 a configuração das funções).

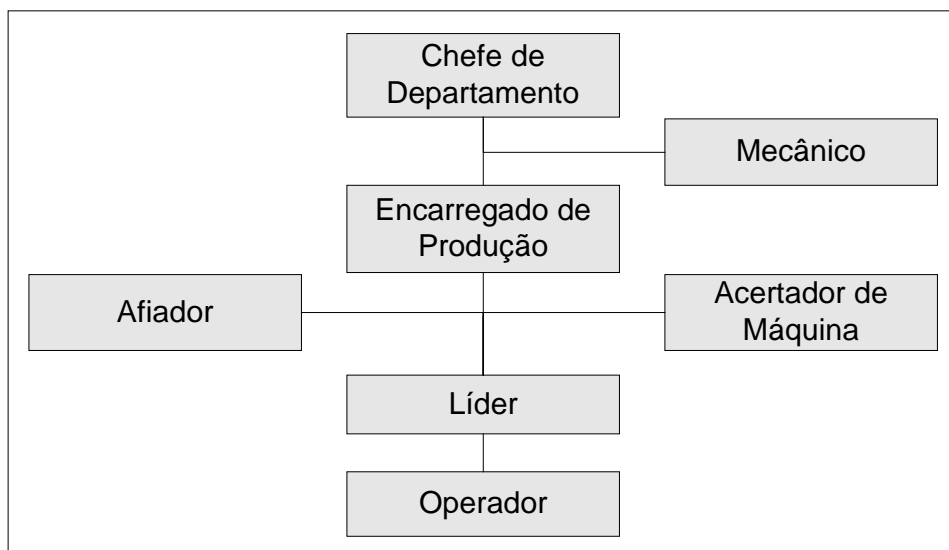


Figura 4.8 – Hierarquia no setor de montagem.

O setor tem alguns indicadores, criados pela chefia de departamento que ficam expostos em quadros de aviso. Estes indicadores são de produtividade e de refugo do Semi 1. Os dados são levantados por um auxiliar administrativo e fixados em um quadro de aviso do setor.

4.2.3 Acabamento e Embalamento

No terceiro setor são realizadas as operações de acabamento e as operações de embalamento. Neste setor o *mix* que antes era de cerca de 380 semimanufaturados explode para mais de 700 itens.

Os processos de acabamento estão sistematizados na Figura 4.9. Neste setor o layout é composto de células de manufatura. O layout em grupo é representado por um conjunto de máquinas de diferentes tipos e funções, cujo objetivo é a possibilidade de fabricar determinados grupos de peças que mantêm características de similaridades geométricas (formas e dimensões) e de processos. Cada uma das 10 células de acabamento pode realizar as operações de pintura, verniz, gravação e acabamento.

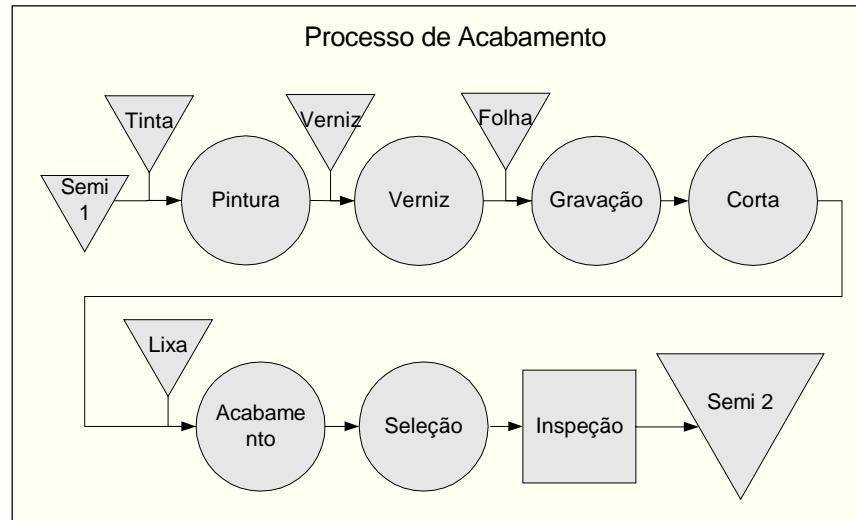


Figura 4.9 – Processo de acabamento.

Há uma dificuldade de processamento das cores claras pois elas precisam de mais demãos de pintura. Estas passam, primeiramente, em um equipamento separado das células para dar a primeira e a segunda demão de tinta e, conforme a necessidade dada pelo quadro kanban, entram nas células para as operações de acabamento.

As 10 células são semelhantes. Algumas possuem máquinas de pintura diferenciadas, que impactam na produtividade e qualidade. Há também a diferença de processamento de famílias de produtos diferentes, dependentes da geometria do produto.

A capacidade de processamento é de cerca de 30.000 peças/hora, o que caracteriza alta velocidade de processamento. Desta forma, o tempo de um lote de 15.000 peças entrar na célula e ser disponibilizado para o embalagem é de cerca de 30 minutos.

Entre o acabamento e o embalagem há um estoque de produtos em espera para o embalagem. O embalagem é realizado em 12 linhas semelhantes (Figura 4.10). A diferenciação entre os equipamentos de embalagem é devido à quantidade de peças que são embaladas em cada produto. O estoque é consumido em aproximadamente 8 horas de trabalho, variando em função do número de linhas.

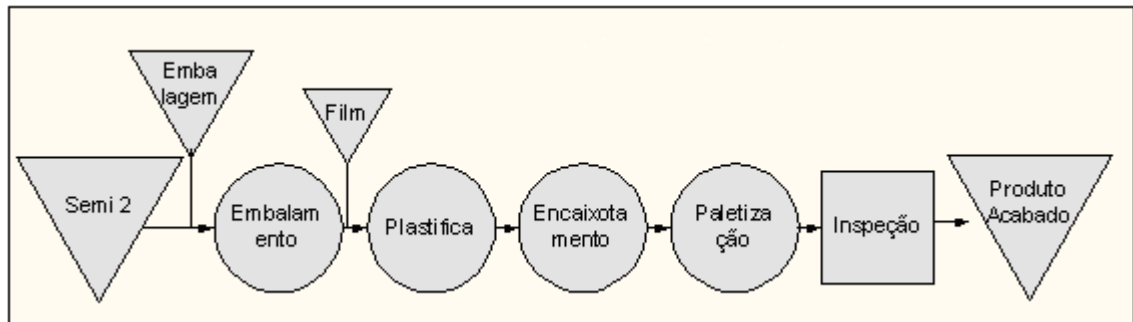


Figura 4.10 – Processo de embalagem.

Os dois setores juntos compõem um quadro de cerca de 400 funcionários, variando dependendo do período do ano devido à sazonalidade da demanda de vendas. Cerca de 60% do quadro de funcionários é composto por mulheres. As mulheres ocupam a maioria dos postos de trabalho, ficando exclusivo para os homens os postos de trabalho cuja atividade exige movimentação de materiais. As funções hierárquicas são semelhantes ao setor de montagem, veja a Figura 4.11.

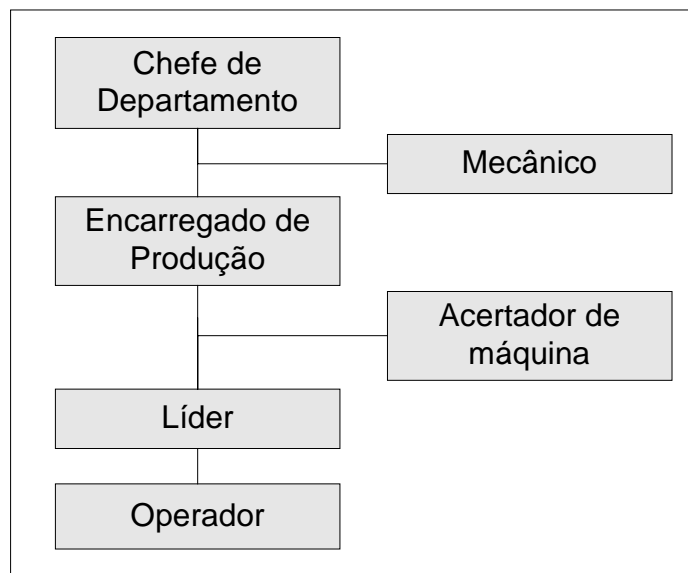


Figura 4.11 – Hierarquia do setor de acabamento e embalagem.

Em cada célula trabalham quatro pessoas que fazem rodízio entre os postos a cada hora (Figura 4.12).

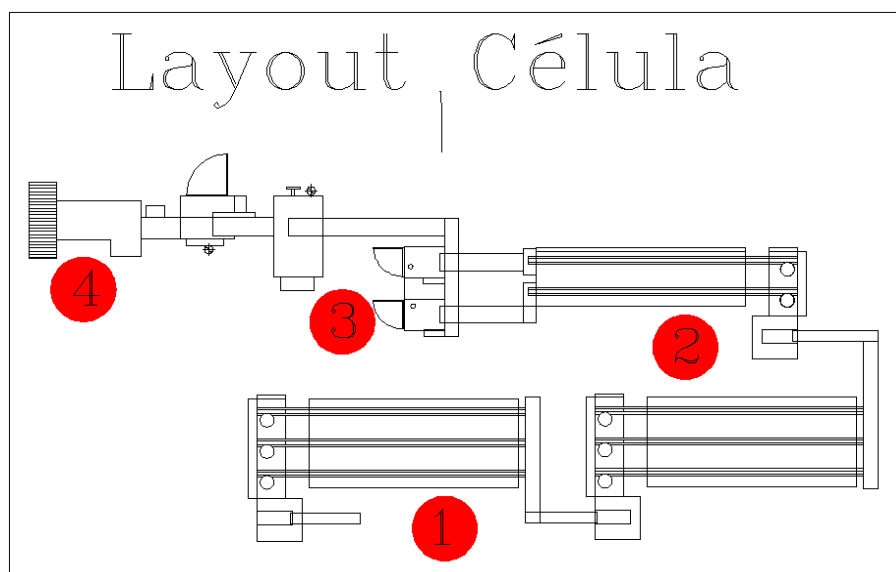


Figura 5.12 – *Layout* célula de acabamento.

Há células em que trabalham homens, porém na maioria delas são quatro mulheres. Há um operador indireto que leva os materiais que chega da fábrica 2 e um operador que abastece a célula com os demais materiais como tinta, verniz, etc. A seqüência a ser produzida é representada pelos cartões kanban e os materiais ao final do processo são transportados para um supermercado. Há então outro operador que leva os materiais do supermercado para o embalamento.

Para embalamento existem 12 máquinas embaladoras, interligadas com linhas de onde são plastificados os pacotes. A figura 4.13 mostra duas máquinas embaladoras interligadas à plastificadora.

O número de pessoas que trabalham varia dependendo da embaladora que são diferenciadas dependendo da família de produtos processada. No caso do exemplo da Figura 4.13 trabalham quatro pessoas multifuncionais que fazem rodízio horário nos postos de trabalho na linha e rodízio diário nas demais linhas.

Os mecânicos de linha fazem a manutenção corretiva e auxiliam no *set-up* e ajuste dos equipamentos. Em casos de aumento da necessidade de manutenção são acionados os mecânicos da manutenção central da fábrica. Não existem eletricitistas na linha, quando necessário eles são acionados via telefone.

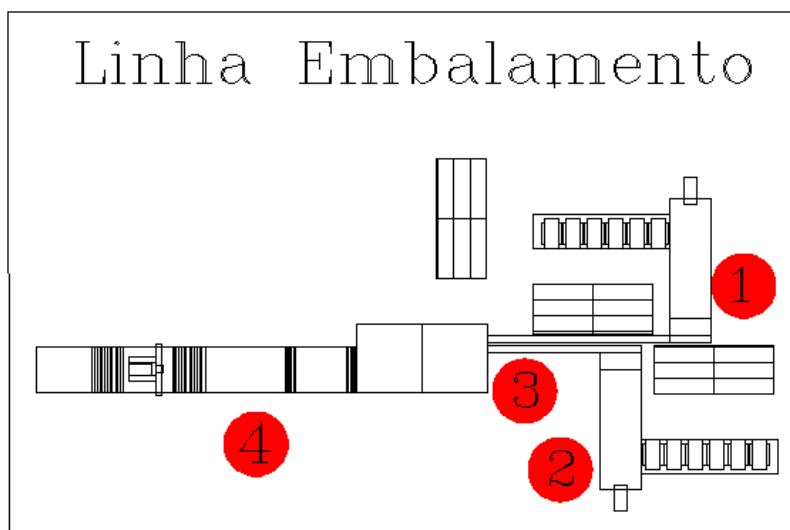


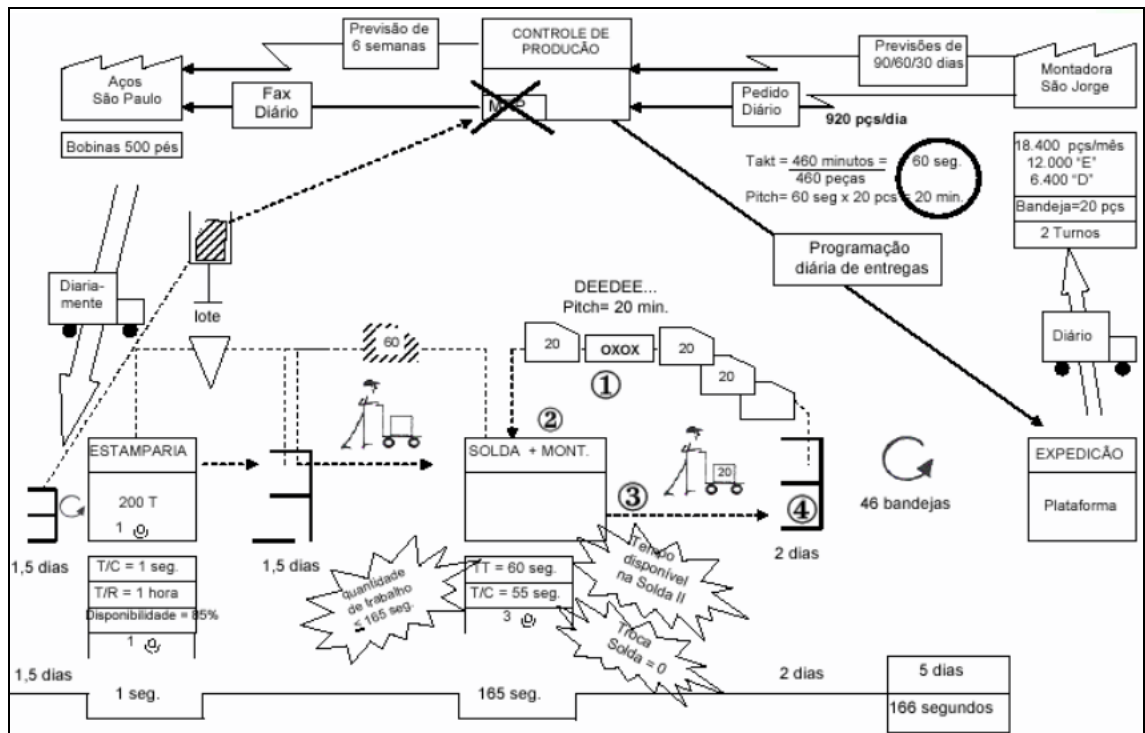
Figura 4.13 – *Layout* de uma linha de embalagem.

Devido à falta de capacidade e diferenciação elevada na família de produtos, parte da produção é terceirizada, cerca de 50%.

4.2.4 Mapeamento de Fluxo de Valor

Outra forma de desenhar o fluxo de processo é através do Mapeamento do Fluxo de Valor (MFV) ou Value Stream Mapping (VSM) que pode ser considerado um desdobramento das metodologias de mapeamento de fluxo. O MFV (ROTHER & SHOOK, 1998) é uma técnica gráfica qualitativa/quantitativa utilizada para representar os fluxos de materiais e informações ao longo do fluxo de valor de uma família de produtos (Figura 4.14).

O MFV é um processo de observação e compreensão do estado atual e o desenho de um mapa dos processos (SHOOK, 2000). Este método é usualmente utilizado como ferramenta base para a implementação do Lean manufacturing. Seu objetivo é seguir o caminho de fabricação de um produto do início até o fim, desenhando uma representação visual de todos os processos dos fluxos de informação e de materiais. Esta ferramenta pode ser usada em vários níveis de análise, desde um processo único, passando pelos fluxos de uma unidade produtiva até toda a cadeia de valor que pode englobar várias empresas.



Fonte: Shook, 2000.

Figura 4.14 - Modelo de Mapa de Fluxo de Valor.

Na parte superior do MFV são representados os fluxos de informações e na inferior o de materiais. Nessa parte são representadas as etapas de processo e para cada uma delas são registradas basicamente as seguintes informações: número de variações do produto, tempo de ciclo (T/C) tempo de troca (*set-up*) de peça (T/R), tempo útil de operação (tempo de operação realizado na máquina), tamanho dos lotes na produção (TPT), número de operadores, tamanho da embalagem, tempo de trabalho disponível por turno (menos o tempo para descanso, reunião e limpeza) e taxa de refugo. Além disso, todos os estoques (onde o fluxo está parando) entre as etapas do processo também são representados com um símbolo de advertência. Para cada estoque é calculado um *lead time*. Esses valores são representados na parte inferior do mapa, na chamada linha de tempo, onde são comparados com os tempos de agregação de valor dos processos (tempo de ciclo, T/C).

O principal elemento representativo de tempos mortos no MFV é o estoque entre os processos. A sua total eliminação ou substituição por supermercados e estoques FIFO (do termo em inglês *Firs In First Out* que significa primeiro que entra é

o primeiro que sai) no mapa futuro é a principal causa da redução do *lead time* de processo.

O MFV foi utilizado para visualização dos estoques e *leadtime*. Os estoques, os transportes de materiais, principalmente, estão presentes no mapa, mas quantificados temporalmente. Também constam no mapa de fluxo de valor os tempos dos intervalos de entrega e recebimento, tempos de processo e ciclo, entre outros.

A Figura 4.15 mostra um recorte do mapa dos setores de acabamento e embalagem. Os mapas completos estão no Anexo II.

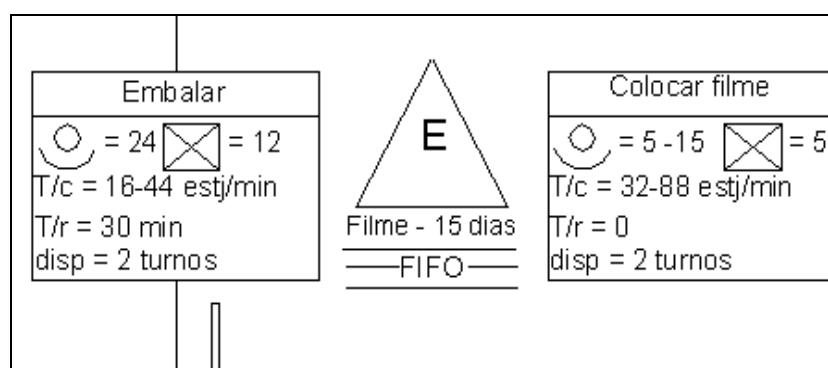


Figura 4.15 – Recorte de um mapa de fluxo de valor do acabamento.

4.2.5 Ficha de Caracterização da Operação

Depois de desenhados os fluxogramas do processo, verificam-se quais são os processos gargalo e determinantes do desempenho da organização e constrói-se a ficha de caracterização da operação (SIMUCAD, 2004). Nesta ficha são mapeadas as formas de organização do trabalho, detalhando cada item de controle em cada uma das operações em cada etapa de cada processo, de acordo com as prioridades competitivas do negócio. Em resumo, a ficha de caracterização tem os seguintes objetivos:

- Constituir um conjunto de informações sobre o funcionamento da empresa;
- Dar forma às informações que irão dar apoio a tomadas de decisão posteriores;
- Indicar quais são as formas de controle do processo e suas medidas;
- Garantir um domínio suficiente sobre os dados técnicos da situação de trabalho;
- Prover apoio para a comunicação entre os diferentes interlocutores;
- Constituir ferramenta de referência para a descrição e a interpretação dos dados que serão produzidos pela análise da atividade;

- Caracterizar os sistemas de registro, avaliação, acompanhamento e controle dos sistemas de qualidade, custos, estoques, nível de serviço, entrega, etc, conforme as prioridades competitivas do negócio, identificadas na etapa anterior.

Para a construção da ficha, seguem-se os seguintes passos (SIMUCAD, 2004):

- Definição do local (posto) de trabalho a ser caracterizado;
- Conhecimento do posto de trabalho: observação do trabalho no posto e diálogo com o operador para que ele se sinta à vontade para realizar o trabalho;
- Descrição das atividades realizadas no posto, fazendo uma lista de operações e procedimentos, ilustrando com fotos e filmes;
- Descrição dos equipamentos e ferramentas utilizados para a realização de cada operação;
- Medição e registro do tempo de duração de cada operação, identificação dos gargalos;
- Identificação e observação sobre paradas no trabalho, caracterizando os motivos das paradas;
- Quantificação e qualificação das entradas e saídas de todas as operações do fluxo explicitando os condicionantes de cada uma. Ou seja, para cada entrada e saída, explicar as quantidades e demais características (localização, perdas, forma de armazenamento, movimentação, esperas, etc.) e estoques (sistemas de transferência de materiais em processo, lotes);
- Identificação das etapas críticas do processo para a qualidade.

As informações são coletadas observando-se o trabalho no posto e entrevistando os operadores, líderes e encarregados de cada setor. Para as anotações utiliza-se a linguagem usual da fábrica.

A Figura 4.16 ilustra a primeira página de uma ficha de caracterização. Cada ficha contém as seguintes informações:

- Nome técnico de cada processo e descrição da operação identificando-se a seqüência de transformação dos materiais (entradas e saídas);
- Os equipamentos utilizados em cada fase da seqüência;
- As transformações sofridas pelos materiais;

- Tempos médios de processo e os tempos de *set-up*;
- A disponibilidade e o número de equipamentos e os parâmetros do processo, que são as variáveis que o explicam (temperatura, tempo, pressão, reação química, velocidade, quantidade);
- Os controles usados pelo operador e aqueles que são automáticos (controlados pelo equipamento).


FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DA OPERAÇÃO		
Setor: Suprimento "X"		
Processo: Pesagem		
Nº de postos	Tempo (médio) do processo	Tempo de troca
1	18 a 25 partidas/ hora	1 minuto
Descrição: Pesagem dos materiais que compõe o suprimento "X" .		
	Parâmetros do processo	
	Peso de cada componente conforme receita	
Disponibilidade	Processo básico	Equipamentos
Turno da manhã – 7h às 17h	Separação e pesagem da matéria-prima para suprimento "X"	balança

Figura 4.16 – Exemplo de ficha de caracterização da operação.

Foi realizada também uma análise dos sistemas de controle do processo com a construção de fichas das operações de fabricação focadas nas atividades de controle e nos parâmetros de cada processo ou operação com o objetivo de verificar como os controles respondem aos quesitos de qualidade, custos, tempo e estoques.

Foram levantadas também as etapas críticas do processo para a qualidade (Figura 4.17). Foi realizada a caracterização dos sistemas de registro, avaliação, acompanhamento e controle, identificando-se os componentes que são inspecionados, a forma de inspeção, quem é o responsável, os rejeitos e as formas de retrabalho. Para cada componente são identificados os pontos de controle, os critérios analisados, os

padrões, a periodicidade do controle e a operação que pode ter gerado a inconformidade. Para evidenciar melhor o que está sendo demonstrado cada ficha de controle de qualidade tem fotos dos materiais dentro do padrão e fora da especificação.

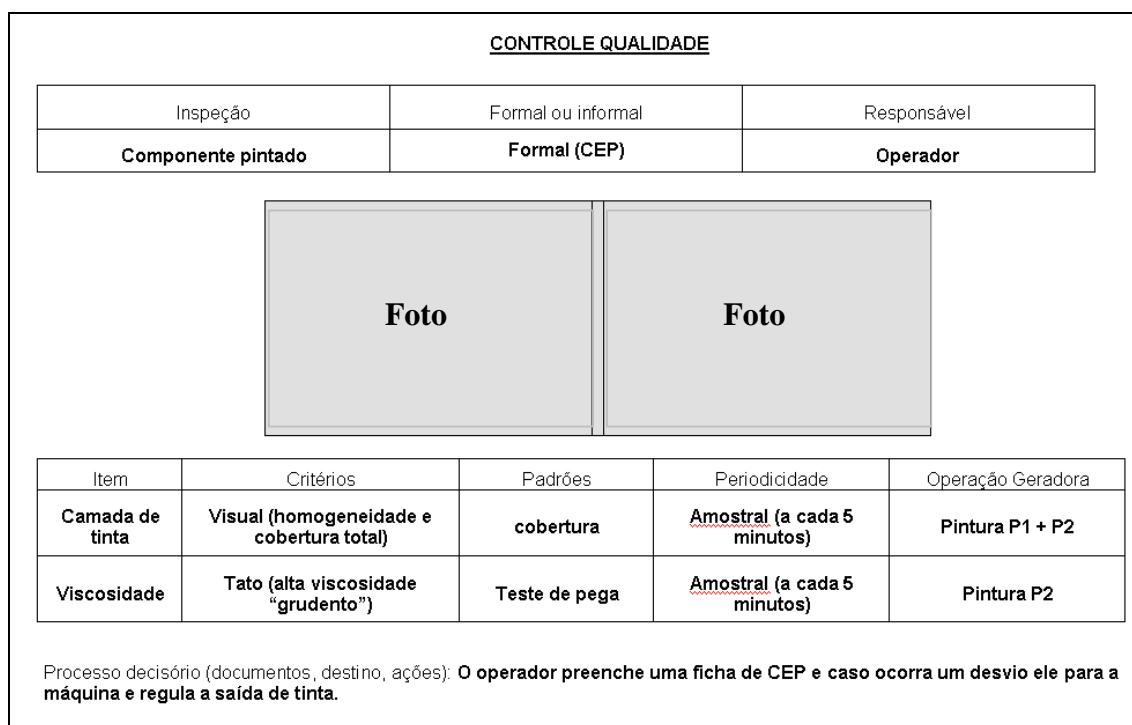


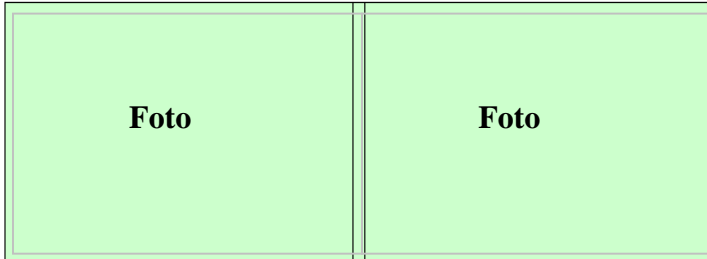
Figura 4.17 – Mapeamento dos controles de qualidade.

Para cada material de entrada e cada saída do processo é construída uma ficha com informações de cada material ou cada componente. Esta ficha tem todas as informações necessárias para o mapeamento de fluxo. Os itens são quantificados e qualificados explicitando-se os condicionantes de cada um (veja exemplo na Figura 4.18).

- Fornecedor e cliente;
- Forma de apresentação (unitizador);
- Parâmetros de qualidade;
- Tamanho do lote de chegada e de saída;
- Frequência de reposição do estoque;
- Estoque atual de entrada e saída.

MATERIAIS DE ENTRADA					
1. Tinta					
Fornecedor	Forma de apresentação (unitizador)	Parâmetros de qualidade	Tamanho do lote de chegada	Frequência de reposição do estoque	Estoque atual *
Setor TINTAS	Barrica de abastecimento (8kg)	Textura da tinta. Pode ocorrer devolução.	de acordo com o <u>kanban</u>	2 vezes/dia	- 500 barricas

* O estoque é repostado da seguinte maneira: quando operando em 2 turnos, pede por volta de 100 barricas/dia (80 tinta e 20 verniz, aproximadamente); quando em 3 turnos, são pedidas 4 gaiolas com 60 barricas em cada.



Ocorre inspeção? **Não. O abastecedor apenas verifica a aparência da tinta antes de abastecer a garrafa.**

Figura 4.18 – Mapeamento de fluxo.

4.3 Identificação dos Parâmetros Reais de Medição do Desempenho Através da Percepção Individual e Coletiva.

Nesta etapa faz-se a caracterização e análise da atividade real de trabalho em cada nível e posto de trabalho estudado através das seguintes etapas:

- Percepção individual dos operadores, líderes e encarregados sobre as atividades de processo, com enfoque nas interpretações de qualidade, custos, estoques e tempos;
- Percepção coletiva dos operadores, líderes e encarregados sobre as atividades, com enfoque nas interpretações de qualidade, custos, estoques e tempos;
- Montagem dos parâmetros reais, para as operações críticas, usados nos postos de trabalho para expressar os indicadores de qualidade, tempos, custos e estoques desde as primeiras matérias-primas e operações do processo até o produto final; contrapondo-os ao modelo formal das gerências (produção, controladoria, planejamento, comercial, etc.);
- Construção de modelo iterativo de indicadores.

4.3.1 Questionário de Percepção Individual

O questionário de percepção (MATSUKURA, 2002) tem por objetivo estabelecer um primeiro contato mais aprofundado do analista com a situação estudada e auxiliar, através de seus resultados, na fase de desenvolvimento dos indicadores.

Os objetivos da aplicação do questionário podem ser expostos em três níveis:

- Nível I - Estabelecer uma linguagem sobre o desempenho do trabalho e inteligibilidade comum aos níveis gerenciais, técnico e operacional;
- Nível II - Compreender as formas individuais dos operadores sobre as dimensões de qualidade (do trabalho, produto e processo), custo e estoque nos postos de trabalho;
- Nível III – Obter a percepção dos operadores sobre a origem e encadeamento do rendimento nos processos; Mecanismos usados pelos operadores para garantir que a operação seja realizada dentro do esperado; Visão sobre os indicadores atuais.

Para aplicação do roteiro de perguntas do questionário faz-se uma entrevista com o operador. Pode-se definir entrevista como a técnica em que o investigador se apresenta frente ao investigado e lhe formula perguntas, com o objetivo de obtenção de interação social. Mais especificamente é uma forma de diálogo assimétrico, em que uma das partes busca coletar dados e a outra se apresenta como fonte de informação.

A entrevista (CARVALHO, 1991) é bastante adequada para a obtenção de informações acerca do que as pessoas sabem, crêem, esperam, sentem ou desejam, pretendem fazer, fazem ou fizeram. As vantagens da entrevista são:

- Os dados obtidos são suscetíveis de classificação e de quantificação;
- Possibilita a obtenção de maior número de respostas, posto que é mais fácil deixar de responder a um questionário do que negar-se a ser entrevistado;
- Oferece flexibilidade muito maior, posto que o entrevistador pode esclarecer o significado das perguntas e adaptar-se mais facilmente às pessoas e às circunstâncias em que se desenvolve a entrevista;

- Possibilita captar a expressão corporal do entrevistado, bem como a tonalidade de voz e ênfase nas respostas.

Por outro lado, as entrevistas apresentam algumas limitações:

- A falta de motivação do entrevistado para responder as perguntas que lhe são feitas;
- A inadequada compreensão do significado das perguntas;
- O fornecimento de respostas falsas, determinadas por razões conscientes ou inconscientes;
- Inabilidade ou mesmo incapacidade do entrevistado para responder adequadamente, em decorrência de insuficiência vocabular ou de problemas psicológicos;
- Influência exercida pelo aspecto pessoal do entrevistador sobre o entrevistado;
- A influência das opiniões pessoais do entrevistador sobre as respostas do entrevistado.

A entrevista estruturada (LEFÉRVRE & LEFÉRVRE, 2000) desenvolve-se a partir de uma relação fixa de perguntas, cuja ordem e redação permanece invariável para todos os entrevistados. Por possibilitar o tratamento quantitativo dos dados este tipo de entrevista torna-se o mais adequado para o desenvolvimento de levantamentos sociais

A entrevista por pautas apresenta certo grau de estruturação, já que se guia por uma relação de pontos de interesse que o entrevistador vai explorando ao longo do seu curso. As pautas devem ser ordenadas e guardar certa relação entre si. O entrevistador faz poucas perguntas diretas e deixa o entrevistado falar livremente à medida que refere às pautas assinaladas. Quando este se afasta delas, o entrevistador intervém, embora de maneira suficientemente sutil, para preservar a espontaneidade do processo (LEFÉRVRE & LEFÉRVRE, 2000). As entrevistas por pautas são recomendadas, sobretudo nas situações em que os respondentes não se sintam à vontade para responder a indagações formuladas com maior rigidez.

As instruções para o entrevistador devem ser elaboradas com clareza (LEFÉRVRE & LEFÉRVRE, 2000). Dentre as principais informações que devem ser fornecidas, estão:

- Como iniciar a entrevista;
- Quanto tempo poderá ser despendido;
- Em que locais e circunstâncias poderá ser realizada;
- Como proceder em caso de recusa.

As questões devem ser elaboradas de forma a possibilitar que sua leitura pelo entrevistador e entendimento pelo entrevistado ocorram sem maiores dificuldades. Nas entrevistas estruturadas, o enunciado da questão deve ser redigido de forma a dispensar qualquer tipo de informação adicional ao entrevistado. Devem, portanto, ser incluídas expressões que indicam a transição entre as questões, como por exemplo:

“Por favor, diga-me...”

“Estamos interessados em saber...”

“Agora gostaria que você me dissesse” etc

Na preparação do roteiro da entrevista questões abertas devem ser evitadas. Quando são elaboradas questões desse tipo, o entrevistador precisa anotar as respostas. Como tempo disponível geralmente é restrito, torna-se elevado o grau de probabilidade de mudança tanto de significado quanto ênfase entre o que o respondente diz e o que o entrevistador registra. As questões devem ser ordenadas de maneira a favorecer o rápido engajamento do respondente na entrevista, bem como a manutenção do seu interesse. Para iniciar a conversação, o mais aconselhável é falar amistosamente sobre qualquer tema do momento que possa interessar ao entrevistado. A seguir o entrevistador deve explicar:

- A finalidade de sua visita;
- O objetivo da pesquisa;
- O nome da entidade ou das pessoas que a patrocinam;
- Sua importância para a comunidade ou grupo pesquisado;
- A importância da colaboração pessoal do entrevistado.

Deixar claro que a entrevista terá caráter estritamente confidencial e que as informações prestadas permanecerão no anonimato. É de fundamental importância

que desde o primeiro momento se crie uma atmosfera de cordialidade e simpatia. O entrevistado deve se sentir livre de qualquer coerção, intimidação ou pressão. À medida que estas questões preliminares tenham sido suficientes para a criação de uma atmosfera favorável, o entrevistador passará a abordar o tema central da entrevista.

Só devem ser feitas perguntas diretamente quando o entrevistado estiver pronto para dar a informação desejada e na forma precisa. Devem ser feitas em primeiro lugar perguntas que não conduzam à recusa em responder, ou que possam provocar algum negativismo. Deve ser feita uma pergunta de cada vez e as perguntas não devem deixar implícitas as respostas. Convém manter na mente as questões mais importantes até que se tenha a informação adequada sobre elas; assim que uma questão tenha sido respondida, deve ser abandonada em favor da seguinte.

As entrevistas devem ser formuladas de maneira tal que correspondam a um estímulo idêntico para todos os informantes. Daí porque nesse tipo de entrevista as questões devem ser feitas exatamente como estão redigidas no formulário e na mesma ordem. O único momento em que se pode modificar esse procedimento é quando o informante não entende a pergunta.

Freqüentemente, a pergunta provoca uma resposta incompleta ou obscura. O entrevistador precisa, então, valer-se de alguma técnica para estimular o entrevistado a fornecer uma resposta mais precisa. Isto, porém, deve ser feito de maneira a não prejudicar a padronização. Uma pergunta do tipo: “Você não acha que...” pode sugerir a resposta, não sendo, portanto, recomendada numa entrevista.

Outro problema que aparece freqüentemente é quando o entrevistado responde “não sei”, mas fica claro que, na verdade, não se dispõe a pensar. Neste caso, o entrevistador deve estimular o entrevistado a responder, mas com o devido cuidado para não sugerir a resposta. Pode, para tanto, valer-se de expressões deste tipo: “Entendo que este é um problema que geralmente não preocupa muito as pessoas, mas gostaria que me falasse um pouco mais a esse respeito”.

Antes de serem aplicadas definitivamente, as questões deverão passar por uma prova preliminar para assegurar que as mesmas estejam bem elaboradas:

- Clareza e precisão dos termos;
- Forma de questões;
- Desmembramento das questões;

- Ordem das questões;
- Introdução do questionário.

4.3.2 Percepção Coletiva

Nas situações de trabalho, é muito freqüente que a atividade de um operador se articule com a dos seus colegas. Os aspectos coletivos da atividade assumem formas diferentes (DEJOURS, 2003):

- A cooperação explícita para a realização conjunta de uma mesma tarefa;
- Os aspectos coletivos que se manifestam apenas nos resultados do trabalho;
- A atividade simultânea de trabalhadores que têm objetivos diferentes;
- As atividades de regulação estrutural.

Segundo o autor, tais aspectos resultam em:

- Coordenação de ações entre operadores;
- Co-ação, ou ações paralelas;
- Cooperação, quando realizam trabalho sobre um mesmo objeto;
- Colaboração quando compartilham competências para lidar com uma situação, mesmo que em objetos diferentes.

Para a obtenção da percepção coletiva utiliza-se a técnica de grupos focais. A técnica de grupo focal consiste na formação de grupos de discussão estruturados a partir de uma escolha de um conjunto de pessoas que dentro da organização possuem as seguintes características comuns (SIMUCAD, 2005):

- Executarem tarefas semelhantes ou similares;
- Possuírem salários iguais ou de valores próximos;
- Terem formação escolar e cultural semelhantes;
- Não são hierarquicamente subordinados uns aos outros;
- Possuírem tempo de trabalho iguais ou similares na organização;
- Possuírem mesmo nível de informação sobre o problema estudado;
- Pertencerem ao mesmo nível hierárquico na organização.

Trata-se da formação de grupos de pessoas da empresa que formam as diferentes representações sociais que interferem no trabalho dos operadores, seja ao nível da tarefa, seja ao nível da atividade.

A formação de grupos tem por objetivo explicitar as diversas visões e interesses dos atores sociais envolvidos no projeto, gestão e execução do trabalho visando estruturar os condicionantes das tarefas e os determinantes das atividades. As regras básicas para a formação de cada grupo são (SIMUCAD, 2005):

- Não existência de hierarquia direta no grupo;
- Os integrantes possuem informações semelhantes sobre as tarefas e/ou atividades focadas;
- Se comprometerem com a pesquisa (cooperação, interesse, liberdade, sigilo).

As sessões com os grupos devem ser feitas em duas etapas:

1. Uma sessão para apresentação de sugestões sobre as variáveis, enfocando principalmente as interpretações sobre a origem dos problemas no setor estudado colhidos via questionário de percepção. O resultado da sessão é uma interpretação coletiva dos problemas e do comportamento das variáveis.
2. Uma sessão para apresentação de sugestões visando a construção de formas de representar e acompanhar as variáveis consideradas na sessão anterior.

Para se obter a percepção coletiva nos grupos focais, utiliza-se a técnica de *brainstorming* (de autoria de Alex Osborn), que é baseado no princípio da livre associação e tem como objetivo básico estimular o grupo a detectar problemas ou produzir idéias, interpretações ou soluções para questões existentes, de maneira rápida e direta (SIMUCAD, 2005). O *brainstorming* (ou "tempestade de idéias") mais que uma técnica de dinâmica de grupo é uma atividade desenvolvida para explorar a potencialidade criativa do indivíduo, colocando-a a serviço de seus objetivos.

O grupo deve ter entre quatro e doze pessoas. Recomenda-se que não haja diferenças sociais para evitar possível bloqueio na produção de idéias. Cada grupo deve ter um coordenador, um animador e um secretário para as anotações (ou gravações). O tempo ideal para uma sessão de *brainstorming* é de 30 a 45 minutos. Em geral as

maiores discussões (idéias, soluções, informações) aparecem no final das sessões (SIMUCAD, 2005). As regras básicas para um processo de *brainstorming* são:

1. É proibido criticar – não é permitida nenhuma crítica: “isso é muito caro”, “isso é impossível de fazer”, etc. Cabe ao coordenador impedir que essas críticas ocorram.
2. As idéias, interpretações sugestões são inteiramente livres e não precisam se restringir a um posto, linha ou turno.
3. Quantidade precede qualidade – deve-se exprimir o maior número possível de proposições, sugestões, interpretações, soluções.
4. Não há direitos de autores – cada participante pode retomar e desenvolver os comentários de outro membro do grupo, isto é todos são encorajados a melhorar e desenvolver as idéias dos outros (pegar carona).

Os dados levantados através das discussões são analisados utilizando-se a técnica de análise do discurso (DSC – Discurso do Sujeito Coletivo). Esta técnica é um recurso de análise que procura identificar os termos mais importantes e relacionados com o objeto do tema central, através das expressões mais comuns ao repertório do grupo focal. O objetivo é evidenciar as significações dos termos que são usados pelos integrantes do grupo e relacionados com o tema central do estudo (THIOLLENT, 1997).

Desta forma, busca-se estabelecer um substrato de representação que expresse de modo mais fiel possível o que pensa determinada população sobre dado tema, como expressão do que essa população pensa ou acha. Nesta técnica de análise de discurso procura-se (LEFÉRVRE & LEFÉRVRE, 2000):

- Identificar palavras-chaves que são referenciadas pelos integrantes de vários grupos, para a formação de um repertório cultural sobre a organização;
- Classificar os termos em função de possíveis polarizações de opiniões (opiniões antagônicas e extremas sobre uma mesma variável);
- Procurar classificar as respostas em níveis de aceitação para o indivíduo (satisfatório, insatisfatório, indiferente) onde o julgamento das respostas sempre deve ser feito pelo grupo de especialistas, auxiliados por integrantes de outros grupos;

- Selecionar trechos que representem as idéias surgidas, mantendo-se a linguagem e a construção das frases usadas pelos integrantes dos grupos.

4.4 Mapeamento dos Determinantes e Condicionantes das Operações

Nesta etapa faz-se a identificação dos parâmetros reais de medição do desempenho através da percepção individual e coletiva dos grupos envolvidos de cada área. A análise da atividade busca os principais determinantes de cada fator competitivo, como expressão no chão de fábrica, através do mapeamento dos condicionantes e determinantes do trabalho.

O mapeamento dos condicionantes e determinantes do trabalho foi levantado através de três ferramentas principais:

1. Questionário de Percepção – levantamento das expressões individuais dos operadores sobre as variáveis condicionantes e determinantes do desempenho de cada posto de trabalho;
2. Grupos Focais – confrontação das percepções individuais em grupo para estabelecer a percepção coletiva de cada variável e estabelecer uma linguagem sobre o desempenho do trabalho;
3. Seminários - em primeiro nível o objetivo é estabelecer a inteligibilidade comum aos níveis gerenciais, técnico e operacional. Os seminários também são importantes no processo de criação do sistema de medição devido ao caráter participativo.

Nesta etapa de mapeamento, buscou-se compreender as formas individuais dos operadores sobre as dimensões de qualidade (do trabalho, produto e processo), custo e estoque nos postos de trabalho. Nesta etapa, é importante entender qual a percepção dos operadores sobre a origem e encadeamento do rendimento nos processos, quais mecanismos usados pelos operadores para garantir que a operação seja realizada dentro do esperado e qual a visão sobre os indicadores atuais. Elementos da organização do trabalho real também foram identificados.

O questionário individual foi aplicado nos três setores estudados e teve por objetivo buscar a percepção dos operadores sobre as atividades de processo, com enfoque nas interpretações de qualidade, custos, estoques e tempos e como estas dimensões estão direta e indiretamente relacionados ao trabalho. Foram realizadas 74

entrevistas individuais. Os operadores foram questionados com relação à situação atual e colocaram as sugestões de mudança. O questionário aplicado está no Apêndice I.

A primeira parte do questionário tinha por finalidade caracterizar a amostra e verificar o nível de informação ela tem sobre o processo produtivo em toda a cadeia. Verifica-se que o tempo de trabalho na empresa varia dependendo do setor, mas em geral é longo, sendo maior no setor de acabamento (Figura 4.19).

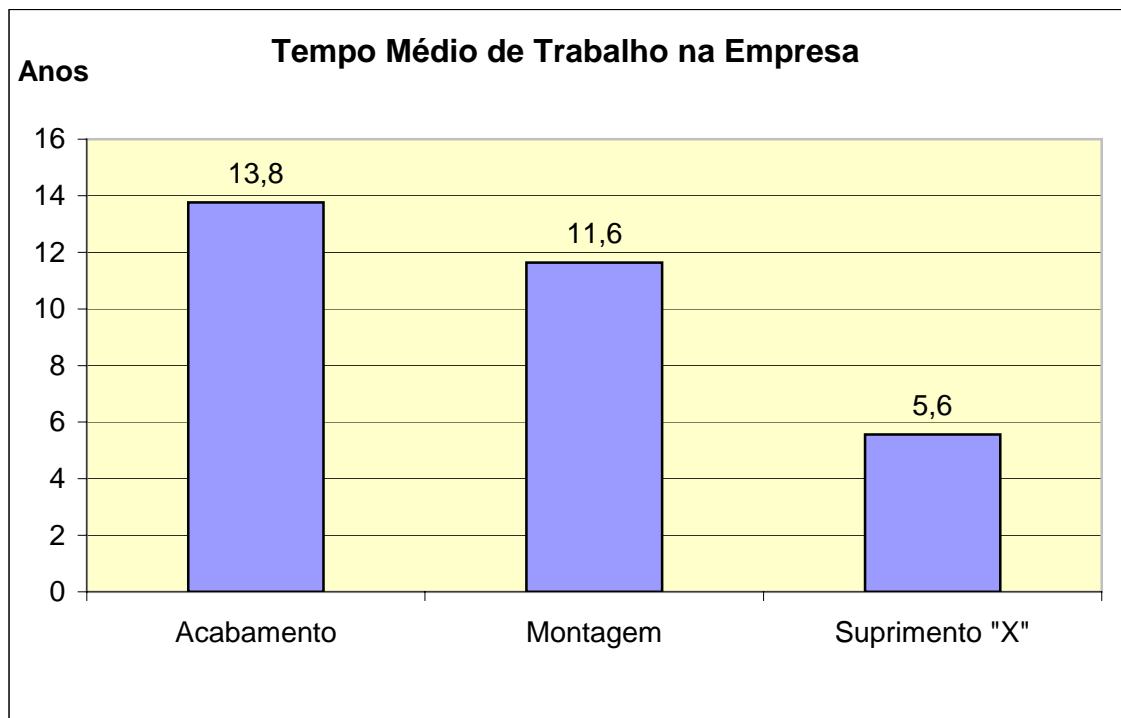


Figura 4.19 – Tempo médio de trabalho na empresa para cada setor.

O conhecimento sobre do fornecedor pelo cliente e do cliente pelo fornecedor é pequeno. O setor de montagem é que apresentou o maior desconhecimento dos demais processos. A especificidade de cada operação exige um alto grau de treinamento dos operadores e por isso dificulta o processo de rodízio entre áreas. O setor de acabamento tem maior conhecimento dos outros setores. Este maior conhecimento está relacionado à demanda de produção mais sazonal nesta área, fazendo com que haja rodízio de operadores para outros setores da empresa, inclusive na própria cadeia.

Através das entrevistas também observamos que a empresa não tem um plano estruturado de *job rotation* sendo local a gestão das competências.

A Figura 4.20 mostra a porcentagem de pessoas que nunca trabalharam em outro setor.

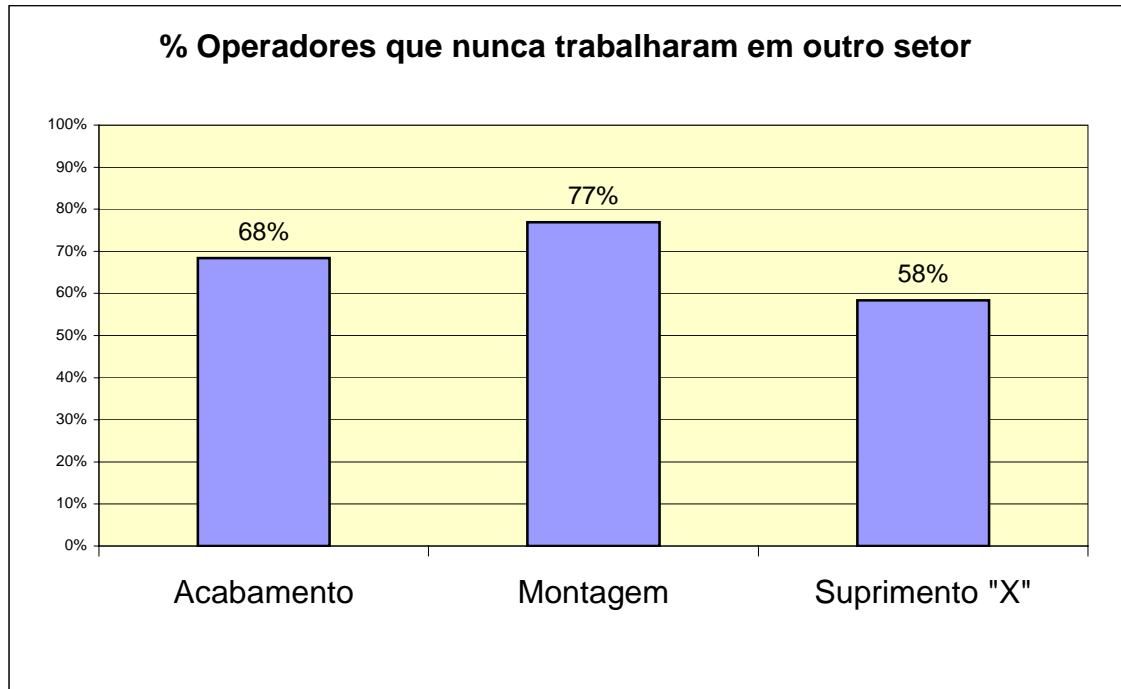


Figura 4.20 – Percentual de operadores que não fizeram *job rotation*.

O tratamento dos dados relacionados às demais questões será apresentado por seção.

4.4.1 Suprimento “X”

Em relação aos fatores que influenciam na qualidade dos materiais, das 11 respostas, 2 mostram que a qualidade da matéria prima não influencia na qualidade da operação. Das respostas afirmativas, o que mais aparece é o retrabalho e baixo rendimento do equipamento, que também é medido pelo operador pela dificuldade de executar a operação dentro do padrão de qualidade exigido e também necessitando de mais tempo. Isso impacta em atrasos na produção e maior número de peças com defeito (veja Figura 4.21).

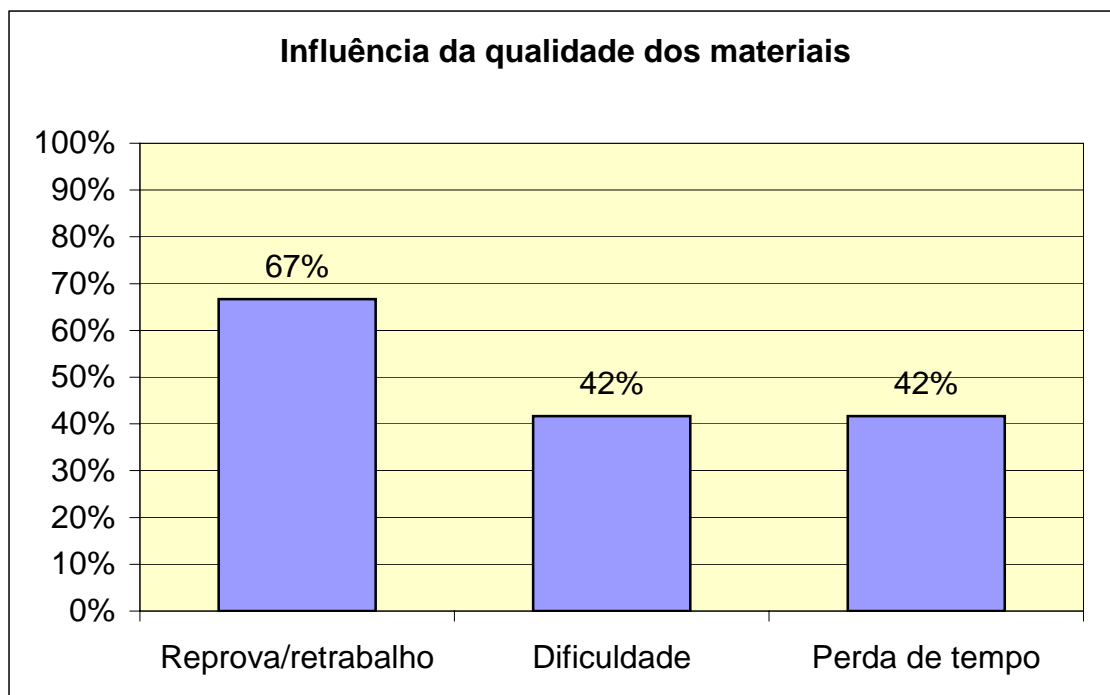


Figura 4.21 – Suprimento X: Fatores que são influenciados pela qualidade do material.

Com relação às melhorias de processo e qualidade, os operadores sugeriram melhoria nos equipamentos, principalmente com relação à manutenção, e sugeriram inspetores de qualidade por toda a linha. Outra questão que aparece é a falta conhecimento sobre o processo e a falta de treinamento do pessoal, principalmente os operadores de contrato temporário.

“Misturadeira com uma hélice mais rápida”.

“Sempre regulados e em boas condições para não parar as máquinas”.

“Controle de qualidade após a misturadeira”.

“Deveria ter um inspetor de qualidade acompanhando todo o processo”.

“Inexperiente erra muito”.

Com relação ao tempo para realizar a operação, os parâmetros de qualidade voltaram a ser mencionados. Neste quesito, qualidade da matéria-prima e falta de controle do processo de mistura geram retrabalho e com isso perda de tempo. A

falta de manutenção também é um dos motivos de paradas. A disponibilidade de materiais e informações na hora certa também foi um elemento mencionado.

“Equipamento bem ajustado (com manutenções preventivas frequentes na prática e não apenas na teoria) - Economia de tempo”.

“Informação antecipada sob o trabalho e ser executado - economia de tempo”.

Com relação ao estoque, os operadores apontam a falta de um melhor planejamento. A qualidade da massa foi apontada como um dos motivos de haver estoque, pois o retrabalho no secador, que aumenta o estoque em processo, está relacionado com a qualidade da massa. A demora na aprovação do laboratório também impacta no estoque em processo.

Na percepção dos operadores, o retrabalho no setor é muito grande. O retrabalho ocorre basicamente em dois pontos: Quando o produto tem que passar mais de uma vez pelo processo de secagem e quando, depois de varias vezes secado, ele não atinge os parâmetros de qualidade e então volta no inicio do processo. Neste quesito novamente as causas indicadas estão relacionadas ao controle do processo de mistura.

“Se a massa não estiver em bom estado, irá ocorrer o retrabalho”.

A pergunta sobre operação bem feita reflete o indicador que o operador usa como referência para sua operação. As formas com que os operadores utilizam são:

1. Seguindo os documentos da qualidade e dentro dos padrões exigidos;
2. Observando o material;
3. Quando não há reclamação;
4. Quando o material é aprovado;

“Porque não existe reclamação dos processos seguintes, e também pelo controle de pressão e umidade”.

“Ninguém fala nada. Se a pressão está boa tudo está bom”.

“Não encontrando peças tortas, nem com ponta, nem encaroçada”.

“Verificando o estado das peças”.

“Depende da hora pré-determinada de cada secador”.

“Colocando e retirando material certinho”.

Podemos notar que nas operações de mistura e prensa o operador exerce alguma influência sobre a qualidade dos materiais, porém no secador a influência é muito pequena, sendo maior na relação tempo de abastecimento e forma com que os contentores são colocados dentro do secador.

Na relação misturadeira – prensa as respostas foram no sentido de ter um bom controle do processo, pois a massa que sai da misturadeira vai determinar a qualidade do material no processo seguinte, prensa.

“Se a massa vier boa de pressão e de umidade, o trabalho rende mais e sai perfeito”.

Na relação prensa - secagem a apresentação do material no contentor é um dos quesitos de qualidade. A relação com o padrão também é mencionada.

“Organizar melhor as minas na forma”.

“Mandando dentro do padrão”.

A pergunta sobre o que a empresa espera está relacionada ao que o operador entende da cultura da empresa e orienta e condiciona a operação bem feita.

Nesta questão aparece uma grande preocupação com perdas e retrabalho. Respostas relacionadas a padrão e organização sugerem que há necessidade de investigação do processo de produção para geração de procedimentos de trabalho que garantam a qualidade do processo.

Em relação à operação, a maioria das repostas indica qualidade, aprovação do material, e que não tenha retrabalho. Este é um indicador de que o processo não é estável e também tem é bem controlado, gerando um retrabalho muito grande, o que impacta na qualidade do produto.

Para estas questões, as respostas foram sintetizadas na Figura 4.22.



Figura 4.22 – O que a empresa espera da operação do suprimento X.

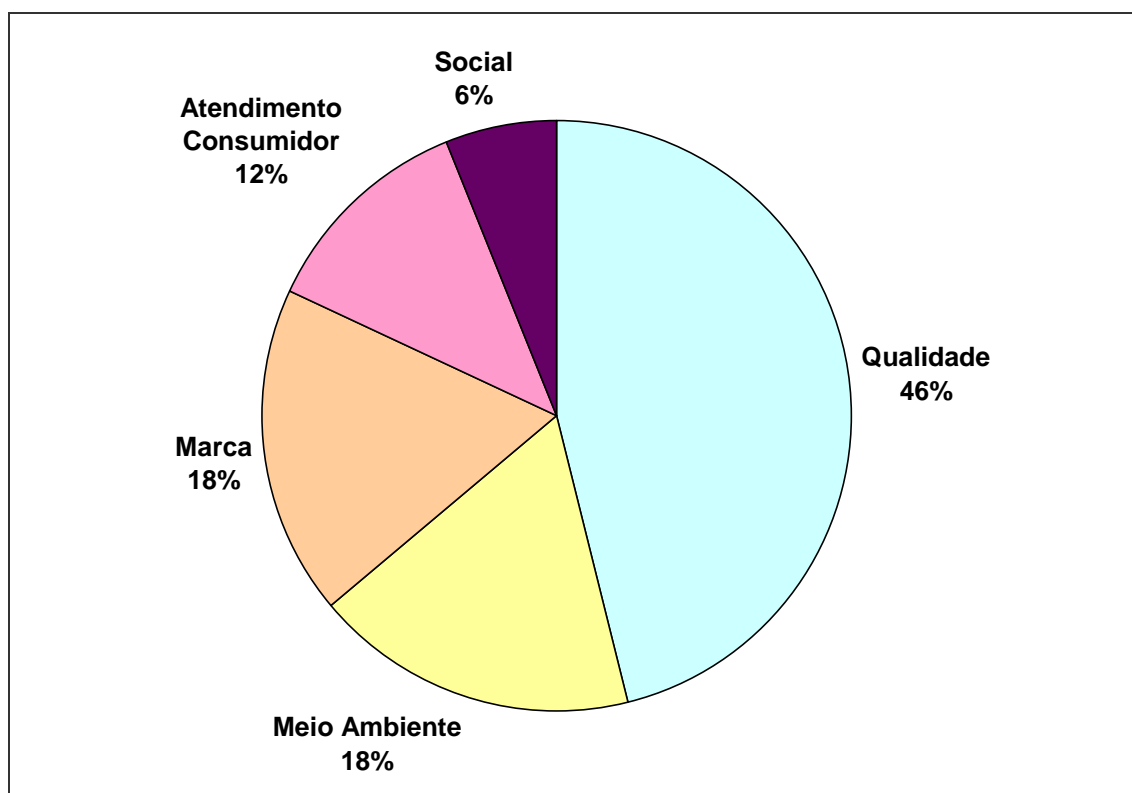


Figura 4.23 – Percepção sobre prioridades competitivas da empresa.

Os determinantes refletem a importância que os operadores dão para as variáveis de seu trabalho. Podem ser dimensões do negócio (qualidade, estoque), elementos do processo (refugo, temperatura) ou dificuldades de trabalho (pesado, quente), etc.

Com relação aos determinantes do trabalho foram montados gráficos como forma de sistematizar as informações.

“Se a massa for bem feita, as operações seguintes não terão problema e a peça será de boa qualidade”.

“Se a massa não fica o tempo certo não vai sair boa e dá retrabalho no final. Porque ela define a pressão e umidade e se está empelotada”.

O processo de mistura é, sem dúvida, na percepção dos operadores o processo que determina a qualidade do produto X (Figura 4.24). Veja que o processo de mistura aparece em mais de 50% das respostas.

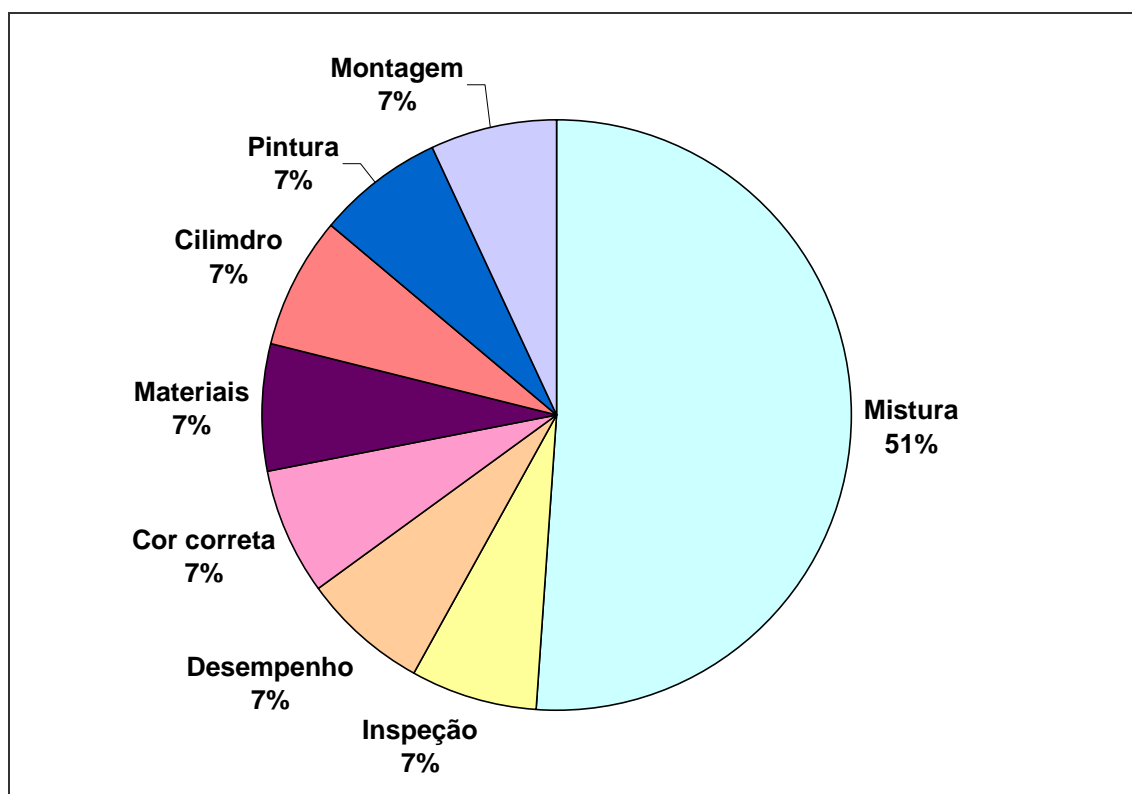


Figura 4.24 – Percepção sobre as etapas determinantes da qualidade do produto X.

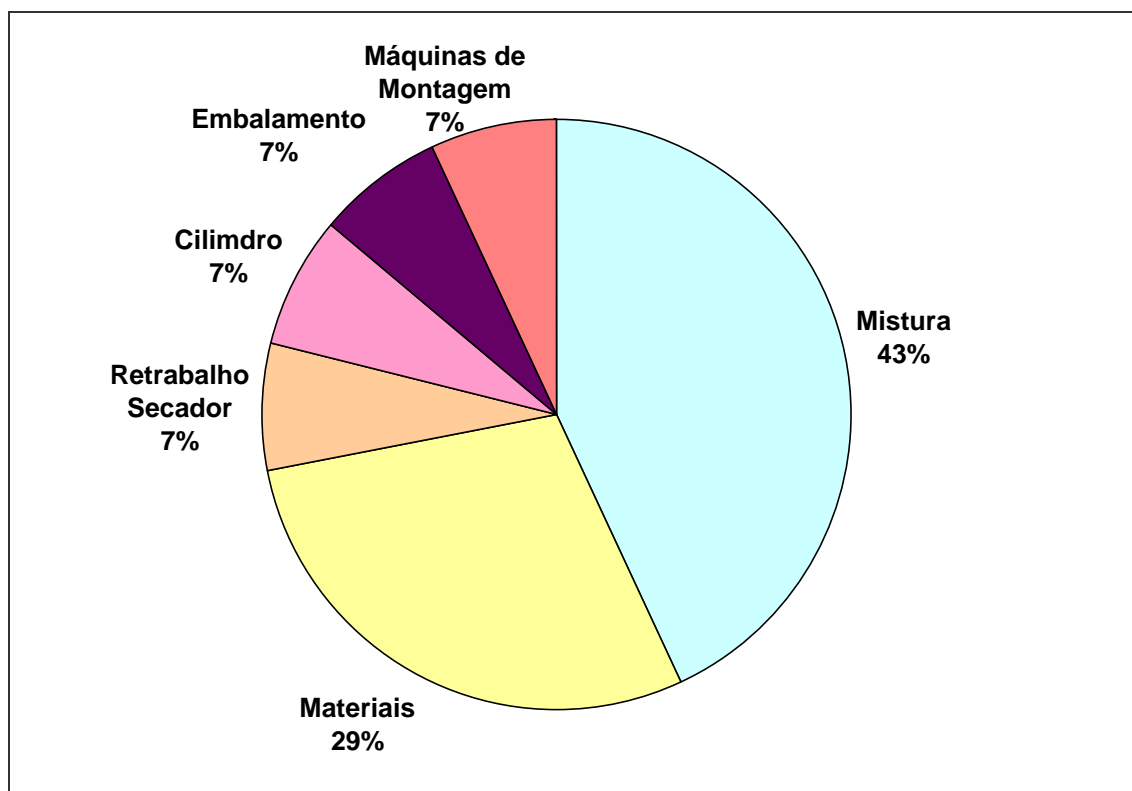


Figura 4.25 – Determinantes do custo de fabricação do suprimento X.

Em relação a custos, o processo de mistura também aparece, mas vem acompanhado das matérias-primas e do retrabalho no processo de secagem.

“Se a massa não vem boa dá retrabalho no final o que aumenta os custos. Existe a necessidade de acrescentar mais materiais e mais mão-de-obra”.

“Conseguir identificar as causas dos problemas antes de secar a peça”.

A percepção sobre custos está relacionada à quantidade de uso dos materiais e ao retrabalho, porém não há conhecimento de quanto isso representa no custo do produto.

Há também uma preocupação com a causa do retrabalho que mostra que não se tem um conhecimento de quais os impactos e as causas deste retrabalho, apenas de que ele é muito grande e por isso, interfere no custo.

Em relação ao parâmetro tempo, a qualidade da matéria influencia devido ao refugo e retrabalho e também ao longo tempo de processamento. Se a massa for bem feita não tem perda e retrabalho e tem um menor tempo de processamento.

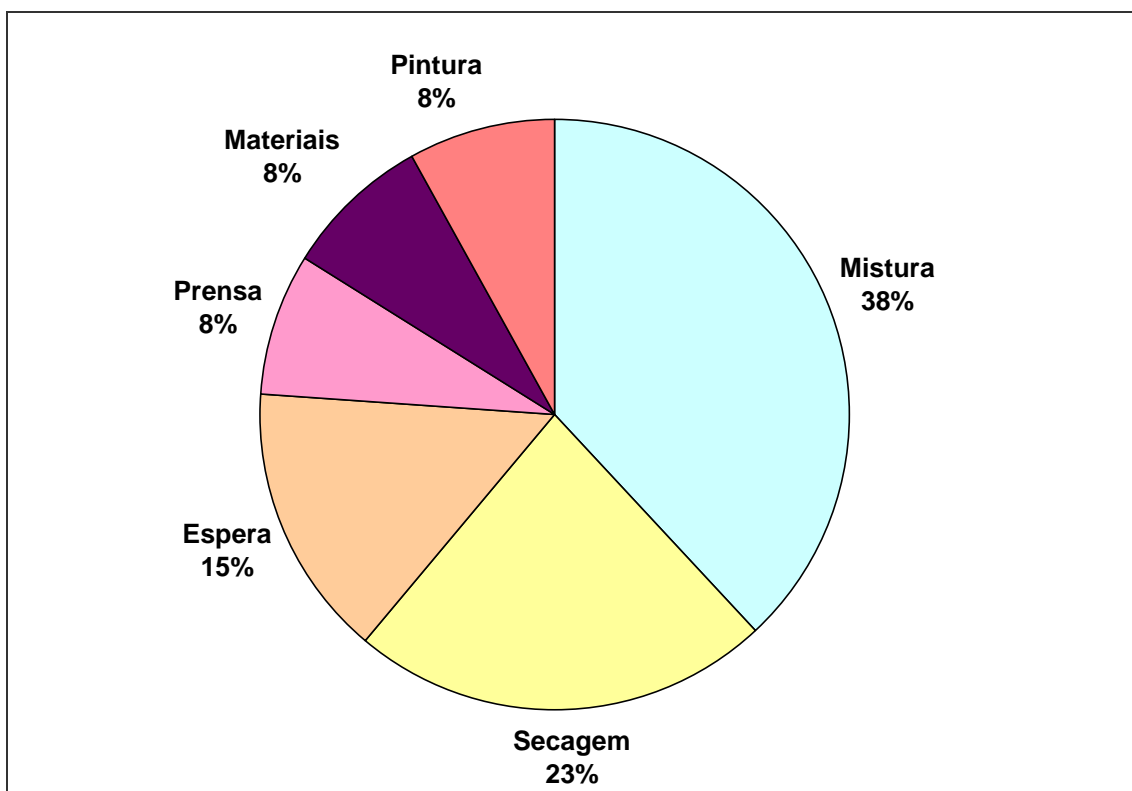


Figura 4.26 – Determinantes do tempo de fabricação suprimento X.

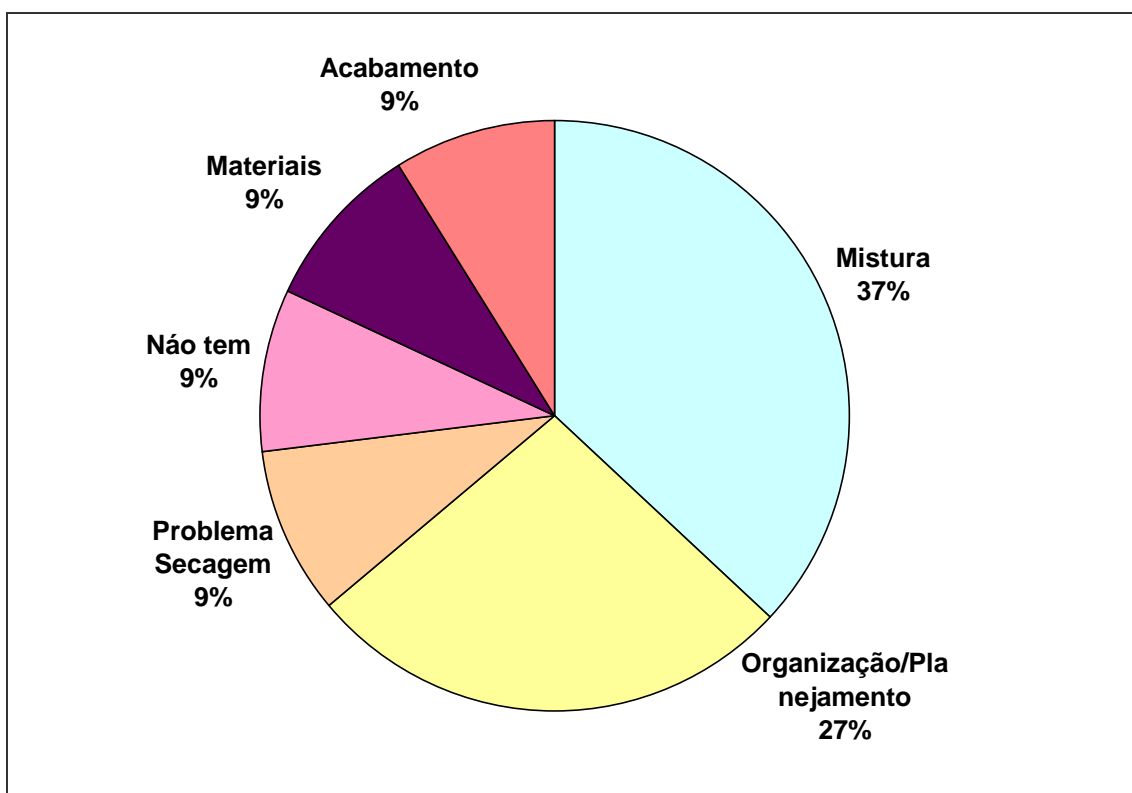


Figura 4.27 – Percepção sobre as etapas determinantes do estoque.

O estoque também está relacionado ao retrabalho e ao planejamento. Percebe-se que há estoque em processo devido ao desconhecimento das variáveis que interferem no retrabalho.

As questões relacionadas com os indicadores existentes mostram que as informações recebidas ocorrem de forma bastante informal:

“Existem reuniões explicando que existe muito retrabalho, muitos gastos com materiais, energia elétrica”.

“Existem reuniões para fazer testes de qualidade, mas não divulgam o resultado”.

“Faz sempre do mesmo jeito”.

“Em geral, não se tem indicadores do estoque”.

A maior parte das respostas indica que a forma como o operador sabe se a operação está sendo bem feita é através dos documentos de processo (folha de operação, etc). Cerca de 25% das respostas também se referem à qualidade da massa, mais uma vez como o principal elemento de qualidade do suprimento X.

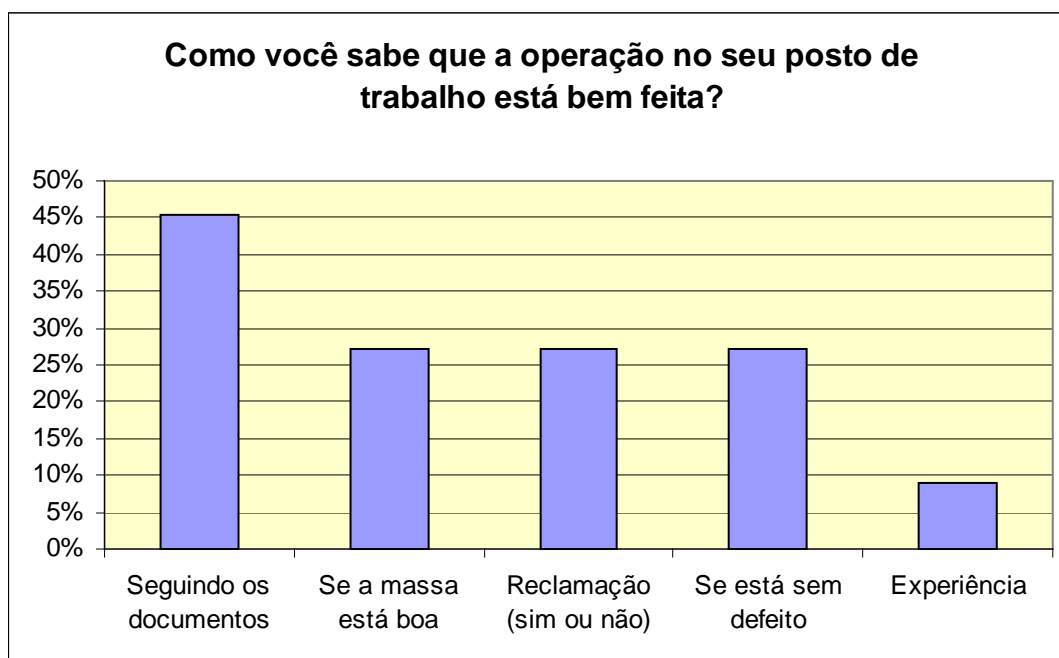


Figura 4.28 – Operação bem feita na fabricação do suprimento X.

Na questão relativa às informações para a realização do trabalho (qualidade, custo e estoques) foram obtidas as seguintes respostas:

“Quando aprova, gostaria de saber. O percentual de aprovação”;
 “Identificador de qualidade e tempo no tempo real”;
 “Indicadores de Produção (quantidade de peças produzidas por dia). Indicadores de lotes rejeitados por falha na minha operação”.
 “Conseguir um melhor fluxo de inspeção”;
 “Uma melhor organização no setor, no estoque”;
 “Gráfico que mostra qual o motivo das partidas serem retrabalhadas, para análise dos problemas”;
 “Que a gente saiba trabalhar em todas as máquinas pra ver a dificuldade do outro, porque, às vezes, o cara manda essa massa ruim porque ele não sabe o que é trabalhar ali”;
 “A medida da peça e a matriz que vai ser usada deveria estar na folha de processo para você saber”;
 “Indicador de qualidade para trabalhar em grupo”;
 “Indicadores de produção e de lotes ou partidas rejeitadas pelo controle de qualidade”.

“Outros setores”:

“Conscientização, união, vestir a camisa, mudar postura na empresa como um todo”;
 “Gráficos com indicação de refugo de produto acabado por motivo para melhorar o processo”;
 “Seria bom conhecer porque você saberia o que você está mandando pra eles. Muitas vezes, eu poderia fazer de outra forma, se soubesse os problemas que eles estão tendo lá”; “Não conheço os outros setores; conhecer o processo inteiro”;
 “Indicador para acompanhar o processo como um todo”;

Nas perguntas relacionadas ao que gosta no trabalho apareceram questões relacionadas à amizade, companheirismo, respeito, liberdade. Dificuldades em realizar

as operações como falta de equipamentos e dispositivos adequados aparecem como motivo de insatisfação.

4.4.2 Montagem

O Suprimento X e o Suprimento Y são os componentes que têm maior interferência no trabalho nas linhas do setor de montagem. Todas as respostas estão acusando à má qualidade dos materiais fornecidos. Essa má qualidade interfere diretamente no rendimento do equipamento.

“Operação ficava mais lenta devido ao desperdício e o retrabalho”.

“Se o material vem ruim, causa perda de material e de rendimento da produção”.

Para sintetizar as respostas um gráfico foi construído (Figura 4.29).

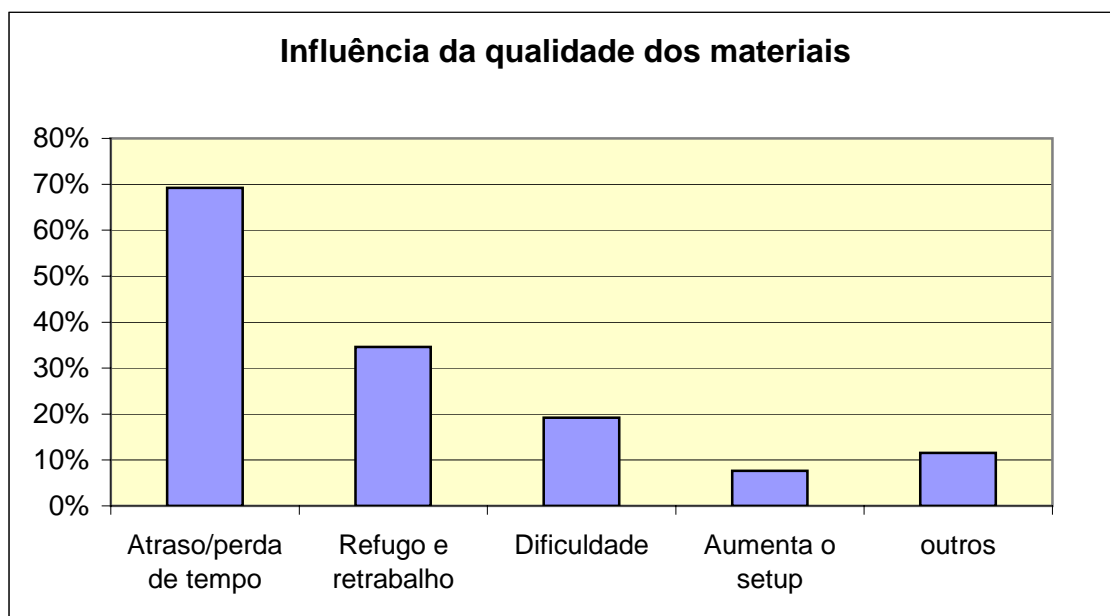


Figura 4.29 – Influência da qualidade dos materiais no setor de montagem.

As melhorias sugeridas para melhoria da qualidade estão relacionadas principalmente a melhorias dos componentes X e Y. Se estes materiais tiverem melhor qualidade o resultante do processo de montagem vai ter melhor qualidade. Melhoria e

disponibilidade das peças de reposição também foram mencionadas assim como a modernização do parque fabril.

“Modernizar. Esses são ultrapassados”.

Em relação à organização, os operadores colocam a necessidade da programação do que vai ser processado ser bem comunicada. A importância da troca de informações na virada dos turnos também foi mencionada. O “Bom dia” é um programa existente em toda a empresa onde todos os dias, durante 5 minutos, o supervisor conversa com todos os funcionários. Além do programa “Bom dia” foi mencionada a necessidade de haver mais comunicação com a chefia e melhorar os treinamentos.

“Utilizado o Bom Dia, mas geralmente é ineficiente. Deveria ser passado mais diretamente aos operadores e haver treinamento”.

A dimensão tempo é influenciada pela qualidade dos materiais, falta de manutenção preventiva e a falta de operador qualificado para executar os acertos.

A percepção em relação ao estoque é que este está ideal, tanto na entrada quando na saída. Isso está relacionado com o fato da montagem trabalhar de acordo com as solicitações do setor de acabamento que são feitas através dos cartões kanban.

Para alguns operadores retrabalhos não existem. Outros confirmam que existe o retrabalho quando o lote é reprovado no final da linha e deve ir para a escolha onde são retiradas as peças com defeito.

“Não há. O que passa não volta, e o que não passa é rejeitado”.

Na relação cliente-fornecedor interno percebe-se que existe uma preocupação com a retirada de peças com defeito da linha para que estas não cheguem no cliente. As principais repostas em relação à questão: *Como você sabe que a operação no seu posto de trabalho está bem feita?*, são:

1. Realizando inspeção
2. Pelo CEP ou inspeção
3. Se não há reclamação
4. Seguindo a folha de processo
5. Quando não pára

6. Quando tem pouco refugo

Como a operação que você executa pode melhorar as operações seguintes?

1. Ajuste correto da máquina
2. Seguindo a folha de processo
3. Fazendo no tempo previsto
4. Sendo organizado
5. Fazendo inspeção do que recebe e não mandando problema para frente

E as anteriores, como podem melhorar a sua?

1. Avisando quando ocorrem defeitos
2. Se os materiais forem de boa qualidade
3. Sendo organizado
4. Não deixando faltar material
5. Inspeccionando o material que chega

As causas destes defeitos estão diretamente relacionadas com a má qualidade dos componentes recebidos. Veja os discursos abaixo:

“Avisando o quanto antes a ocorrência de anomalias, para evitar seu próprio retrabalho e diminui o refugo”.

“Pegando os defeitos no começo. Assim tem tempo de corrigir. Não corre o risco de perder material e mandar uma coisa ruim para o cliente”.

Os determinantes de qualidade no processo de montagem são os processos de prensa e encoladeira. As matérias primas têm uma grande influencia neste processo. Suprimento X aparece em 18% das respostas e Suprimento Y em 20%. Os processos de encoladeira e prensa é onde o operador pode interferir no processo principal, que é a junção das matérias primas X, Y e Z.

“Ali começa o processo. Qualquer tipo de problema deve ser resolvido ali”.

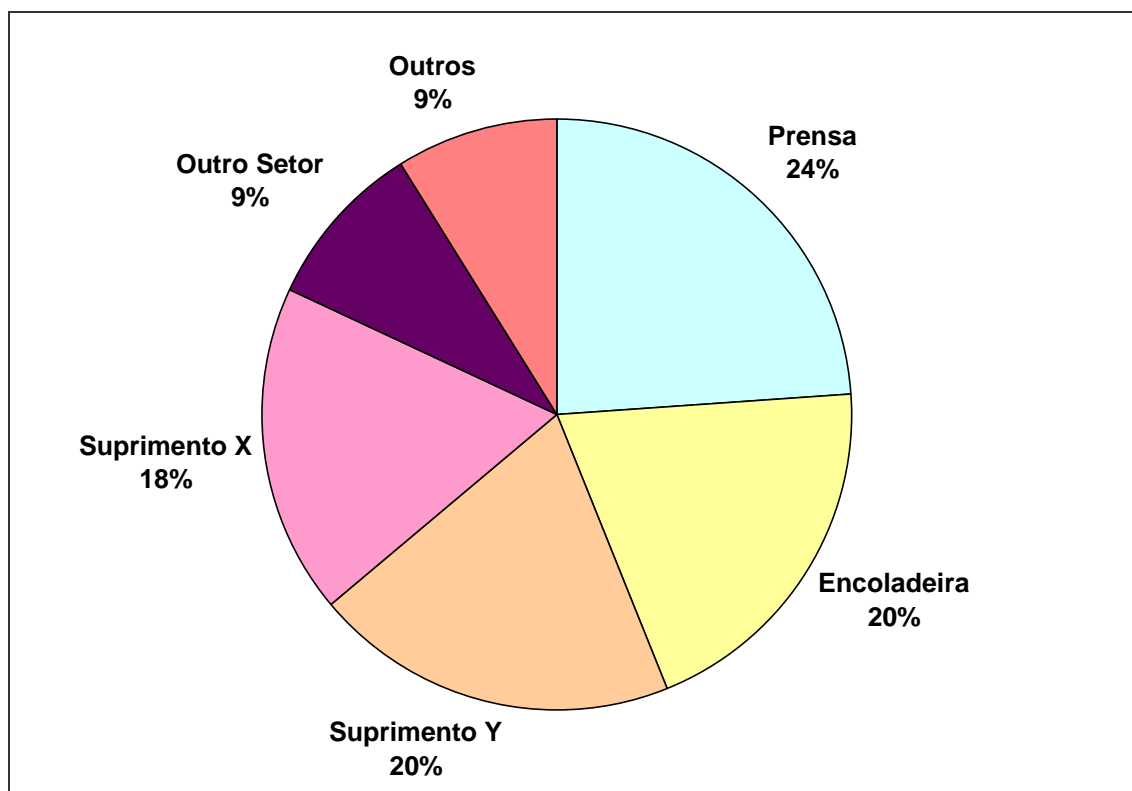


Figura 4.30 – Determinantes da Qualidade no setor de Montagem.

No determinante para o Custo, aparece novamente o processo de colagem e prensa, desta vez na ordem invertida de importância. Da mesma forma, os componentes X e Y também contribuem consideravelmente para o custo, na percepção dos operadores.

No discurso dos operadores, foram obtidas as seguintes argumentações para o processo de colagem:

“Evitar desperdícios, menos refugo, menor custo”.

“Se errar no encolamento perde aumentando o custo porque é jogado fora”. “Se tiver falha, aumenta o custo”.

“Se tudo sai bem no começo, não vai ter desperdício de custo e tempo”.

“Porque é onde tem mais desperdício de materiais. Excesso de refugo”.

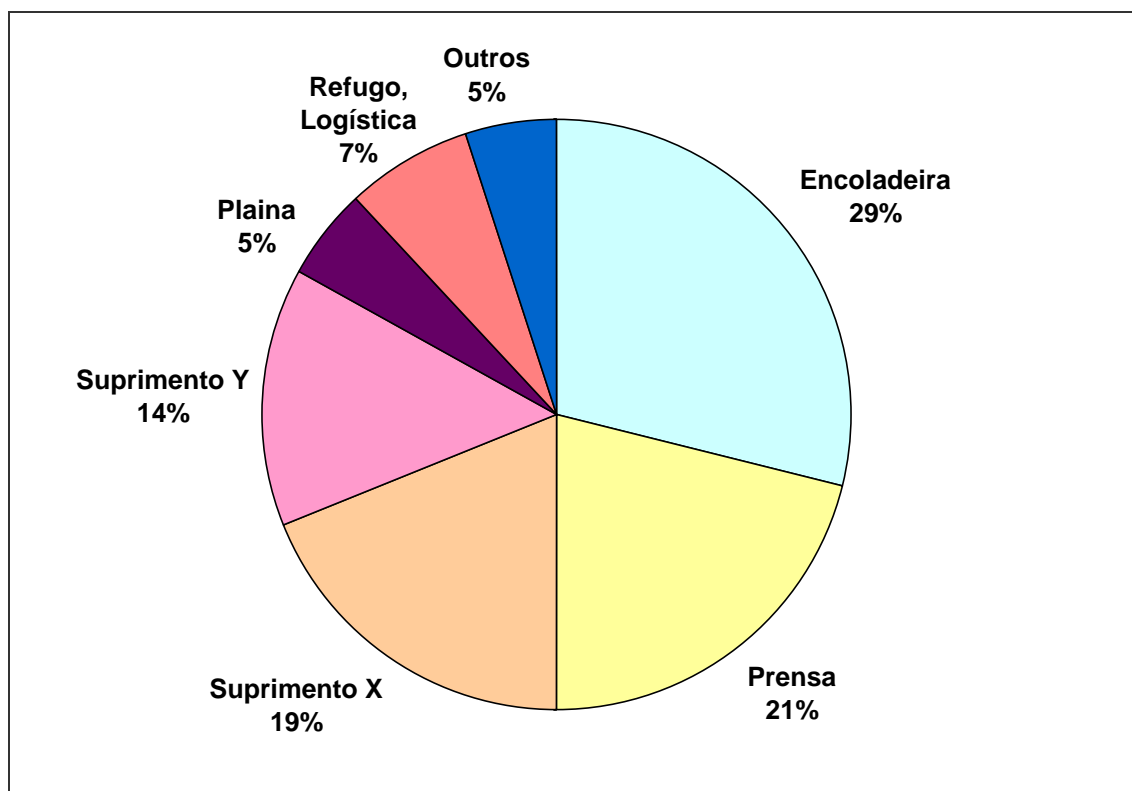


Figura 4.31 – Determinantes do Custo no setor de Montagem.

No processo de prensa, foram obtidas as seguintes justificativas:

“A partir daí não dá para consertar os problemas. Tudo é rejeitado (defeituosos). É o ultimo lugar que é possível corrigir os defeitos, então lá é que se pode diminuir os refugos”.

Os materiais também influenciam muito no tempo de processamento na linha. O processo de colagem também aparece, mas o de prensa já aparece em menos respostas.

Um item que é comentado aqui é a questão da organização, programação da produção e logística.

“Tempo perdido na fabricação de produtos que serão posteriormente rejeitados”.

“Perde tempo. Se está ruim, faz o serviço à toa”.

“A encoladeira, se tiver mal ajustada, demora mais”.

“Na prensa, se falta atenção, tem que parar a máquina, perdendo tempo”.

“Você fez o pedido e o processo de fabricação começa sem ficar demorando muito. Vamos supor, é feito o pedido para daqui a 50 dias. Você desligou o telefone já manda o pedido para ser feito na sessão. Mandar imediatamente para a sessão encarregada. Como não tem mais estoque fica aquele atropelo, sai mais refugo”.

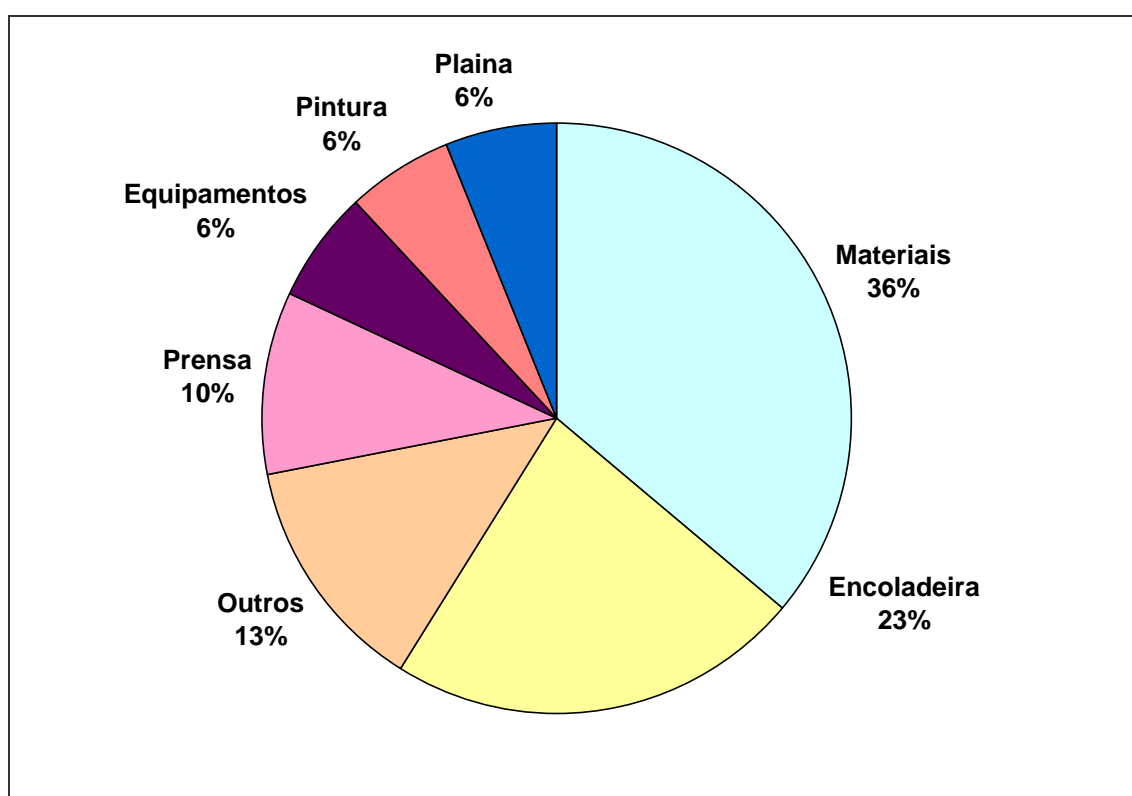


Figura 4.32 – Determinantes do Tempo no setor de Montagem.

Novamente, os processos de encoladeira e as matérias primas X e Y também influenciam no estoque.

Além disso, devido ao processo ser puxado pela área de acabamento através de cartões kanban, muitas vezes há um desbalanceamento de capacidades havendo paradas na linha por falta de demanda ou produção para estoque (sem necessidade).

O refugo também interfere no estoque na medida em que sempre há uma insegurança em relação à qualidade dos lotes, havendo uma área de retrabalho de material.

Para não ter estoques é preciso “não sair refugo, não faltar Kanban”.

“Estoque deveria existir, para tentar uniformizar o ritmo de produção”.

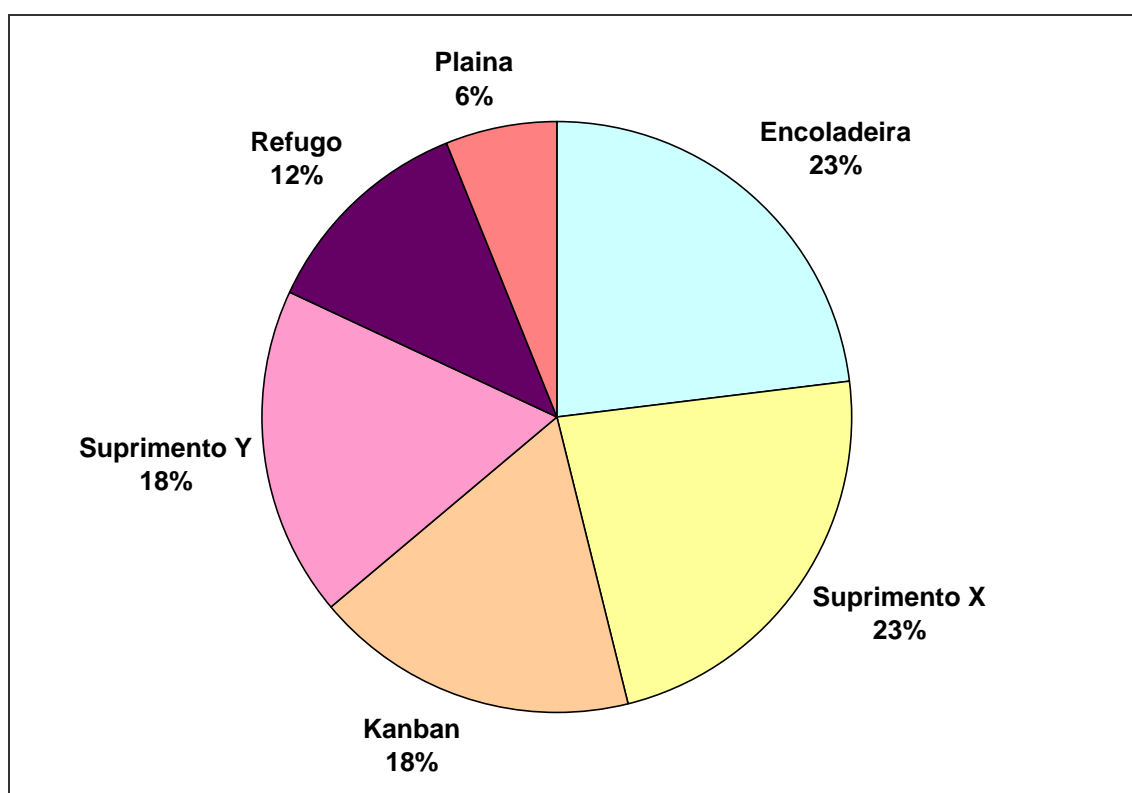


Figura 4.33 – Determinantes do Estoque no setor de Montagem.

Na questão relacionada a indicadores “*Quais informações você gostaria de ter, para a realização do seu trabalho, em relação à qualidade, custo e estoques*” apareceram necessidades de informação no posto de trabalho que posteriormente poderiam ser traduzidas em indicadores:

1. Indicadores de porcentagem de refugo por etapa.

“Cada um tem o seu. Você tem uma meta, vamos supor um, se passa de um você precisa ver de onde vem rapidamente o problema. Se tiver pouco refugo, quer dizer que gente está

trabalhando bem, desde o começo. Se sair muito refugo, o produto acaba saindo mais caro. Cada refugo tem o seu (vamos supor, refugo de suprimento Y, de água, acho que não dá de energia elétrica, cada um ter o seu, a não ser que tenha e eu não entendi nada)”.

“Deveria ter um gráfico com a maquinista com a quantidade de defeitos por tipo...”.

“Já tem bastante informação. Em reuniões quinzenas são discutidos aspectos de qualidade, e sobre custos apenas o refugo, informações sobre índices de refugo por tipo”.

2. Quantidade de Semi produzido.

“Informando o número de peças que não produziu e valorizando em reais (R\$)”.

3. Mão-de-obra (horas paradas) em R\$.

“Deveria haver custo de mão de obra parada e máquina funcionando, custo do suprimento X e suprimento Y”.

4. Custo das matérias-primas.

5. Orçamento mensal da seção.

“Gostaria de ver o custo (orçamento) mensal da seção. Gostaria de saber onde é gasto o dinheiro”.

“Custo – tem que haver boa matéria-prima e equipamento ajustado. O custo está sendo controlado erroneamente. Faltam peças de reposição que não são de alto custo, qualquer um pode fazer facilmente”.

Em relação a outros setores, os operadores não tiveram muitas sugestões, pois alegaram não conhecer o processo. As sugestões estão relacionadas ao intercâmbio entre as seções, veja os discursos abaixo:

“Dos outros setores, a gente não sabe nada. Conhecer os outros setores”.

“Acho que deveriam conhecer os indicadores dos outros setores, bem como os outros setores deveriam conhecer os daqui”.

“Índice de refugos no setor de acabamento (por tipo)”.

“Gostaria de ter informação sobre o mercado, os preços”.

“Deveria haver mais controle sobre os estoques. Às vezes é feito o pedido porque não sabe o que tem em estoque (no acabamento)”.

“Deveria haver rastreamento do produto até o acabamento, para saber por qual linha passou na montagem”.

“Gostaria de saber como é feito e se pode ser melhorado o planejamento para não ocorrerem tantos picos”.

“Deveria haver intercâmbio entre os colaboradores para conhecer os processos e ver que defeitos estão sendo passados pra frente”.

Quanto à forma de apresentação, foram dadas as seguintes sugestões:

1. “Tempo para olhar”.

“O que tem é suficiente, mas falta tempo para olhar. Não tem tido muito tempo para olhar, mas é bom para ver o andamento da produção”.

2. Separados por linha, juntando os turnos.

“Não deveria confrontar por turnos, para não gerar competição, mas deveria ter uma separação por linha”.

“Os gráficos deveriam ser mais simples e por linha”.

3. Separar por operação.

“Seria importante ter gráficos individuais das operações”.

“Deveria ter mais informação e com mais detalhes”.

4. Aparência dos gráficos existentes no setor.

“Precisa melhorar os gráficos. Eles não têm atratividade, impacto visual”.

“Os gráficos deveriam ter letras maiores, ou ser maiores”.

“Nem todas as pessoas conseguem entender os gráficos. Deveriam ser mais simplificados”.

4.4.3 Acabamento e Embalamento

A qualidade dos materiais no acabamento influencia diretamente no tempo de fabricação e no rendimento, aparecendo em 90% das respostas. Além disso, implicam em um alto índice de retrabalho (40% das respostas) e aumentam o refugo (25% das respostas). Várias respostas também se referem à dificuldade de trabalho devido à baixa qualidade da matéria-prima. Todas estas questões podem influenciar na entrega dos pedidos.

Esses fatores podem ser observados nas expressões em relação aos materiais se referem à matéria-prima do setor de acabamento:

“Se o suprimento X tiver ruim, atrasa a produção porque demora para escolher”.

“Materiais fora da qualidade não dão produção e geram mais refugo”.

“Quando a tinta vem ruim tem que dar várias demãos”.

A Figura 4.34 mostra, sintetizadas, as influências dos materiais no processo de acabamento e embalamento.

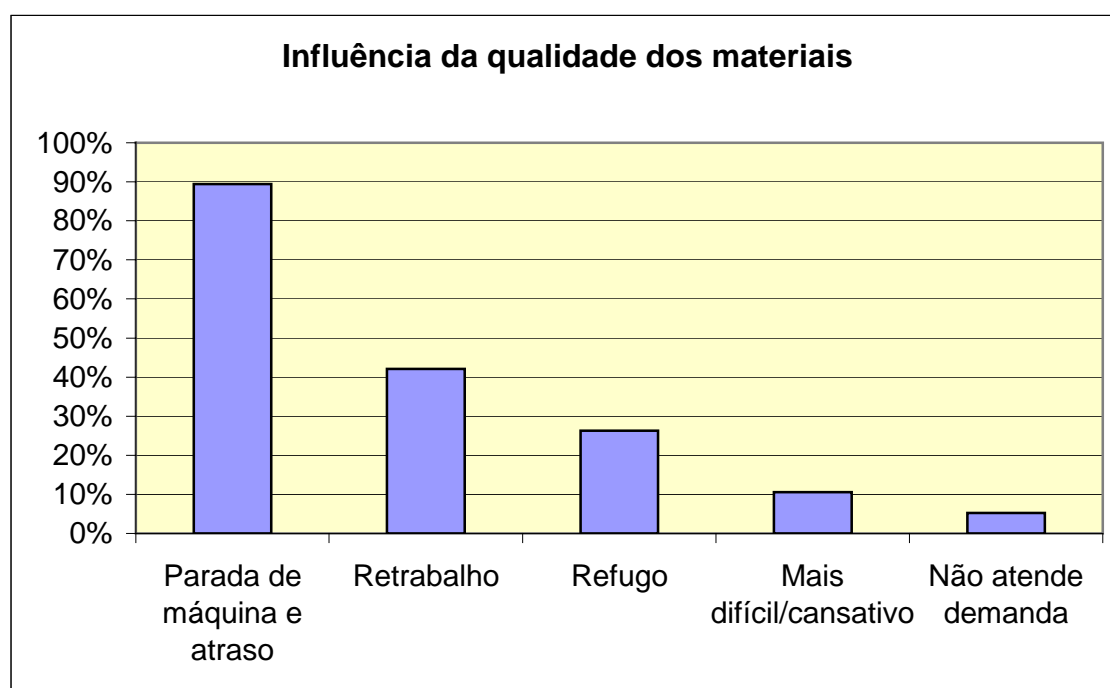


Figura 4.34 – Influência da qualidade dos materiais no setor de acabamento.

Na pergunta: “*Como a operação que você executa pode melhorar as operações seguintes?*”, as respostas foram relacionadas as seguintes prioridades”:

1. Qualidade (conformidade)
2. Qualidade (pintura, tinta)
3. Entrega (tempo)

Na pergunta: “*E as anteriores, como podem melhorar a sua*” temos:

1. Qualidade (conformidade)
2. Organização/planejamento

Na pergunta: “*Como você sabe que a operação no seu posto de trabalho está bem feita?*”, as respostas foram as seguintes:

1. Pelo CEP ou Inspeção
2. Seguindo os documentos da qualidade e dentro dos padrões exigidos
3. Não deixando faltar material
4. Baixo refugo
5. Treinamento
6. Quando não há reclamação
7. Observando o material
8. Quando o material é aprovado
9. Quando a produção está em dia

Na pergunta: “*O que você acha que a empresa espera da operação que você faz?*”, as repostas estão relacionadas a qualidade, desempenho,

1. Qualidade

“Que saia com qualidade, porque é o final. Se reprovar palet dá muito trabalho. A empresa espera que não tenha reprova”.

“Que o operador cumpre sempre todas as normas do setor onde trabalha”.

“Espera que se faça um produto com qualidade, dentro do padrão exigido”.

2. Desempenho

“Dedicação, bom desempenho, carinho, atenção, seriedade, rapidez, economia, um pouco de cada coisa, o trabalho terá um ótimo resultado”.

3. Organização

“Pedir para a montagem direitinho (os cartões certos)

4. Entrega

“Não atrasar o pedido, sem reclamação, sem faltar produto”.

Na pergunta: *Como você entende os objetivos da empresa em relação à fabricação?* Temos as seguintes respostas:

1. Qualidade:

“Ter um produto de qualidade para vender o produto”.

“Melhorar a qualidade do produto, satisfação do cliente, meio ambiente e reciclagem”.

“Produto melhorou - mudanças boas (em 1 ano). Vender mais e produzir com mais qualidade – competitividade”.

2. Flexibilidade:

“Que seja rápido, que tenha flexibilidade (fazer de tudo um pouco)”.

3. Meio-ambiente

4. Entrega no prazo

“Vender os produtos e cumprir os prazos”.

“Que eu atenda ao pedido que ela me faz prontamente”.

“Qualidade e entrega no tempo”.

5. Satisfação do cliente

“Sempre pronta para atender as exigências do mercado”.

“Que o produto seja bem aceito no mercado, de forma que as pessoas comprem e voltem a comprar por ficarem satisfeitas com o material adquirido”.

“Para satisfazer os clientes”.

6. Custo

“Que o produto seja de boa qualidade, ser econômica nos gastos e não dar rejeito”.

“Vender um produto com qualidade boa, que não custe muito caro”.

7. Inovação

“Estar atentos sempre a mudanças, inovação, tecnologia, trabalhadores treinados. Tudo de dedicação para não perder o lugar no mercado”.

“Modernização”

8. Social

“Pensar no bem estar do funcionário e da sociedade”.

“Preocupada com os funcionários (LER); mudança para melhor”.

“A empresa se preocupa com os funcionários e com os clientes sempre fazendo o melhor”.

Com relação às etapas determinantes da qualidade não houve uma única etapa específica (Figura 4.35). 21% das respostas colocaram todas as etapas como sendo importantes para a qualidade. Em seguida, a Pintura e a Gravação com respectivamente 17 e 14%.

“Todo o processo tem que estar perfeito, porque qualquer falha anula todos os outros”.

“Qualidade tem que ser contínua em todas as etapas”.

“A tinta é o mais importante, porque dá mais problema”.

Os materiais aparecem como ponto fundamental da qualidade no acabamento. A preocupação com todas as etapas do processo pode estar relacionada com a organização do trabalho, uma vez que todos há um rodízio entre os operadores

nos postos de trabalho. O processo de embalagem também é um ponto de destaque, pois apresenta muitos pontos de risco de mistura de cores.

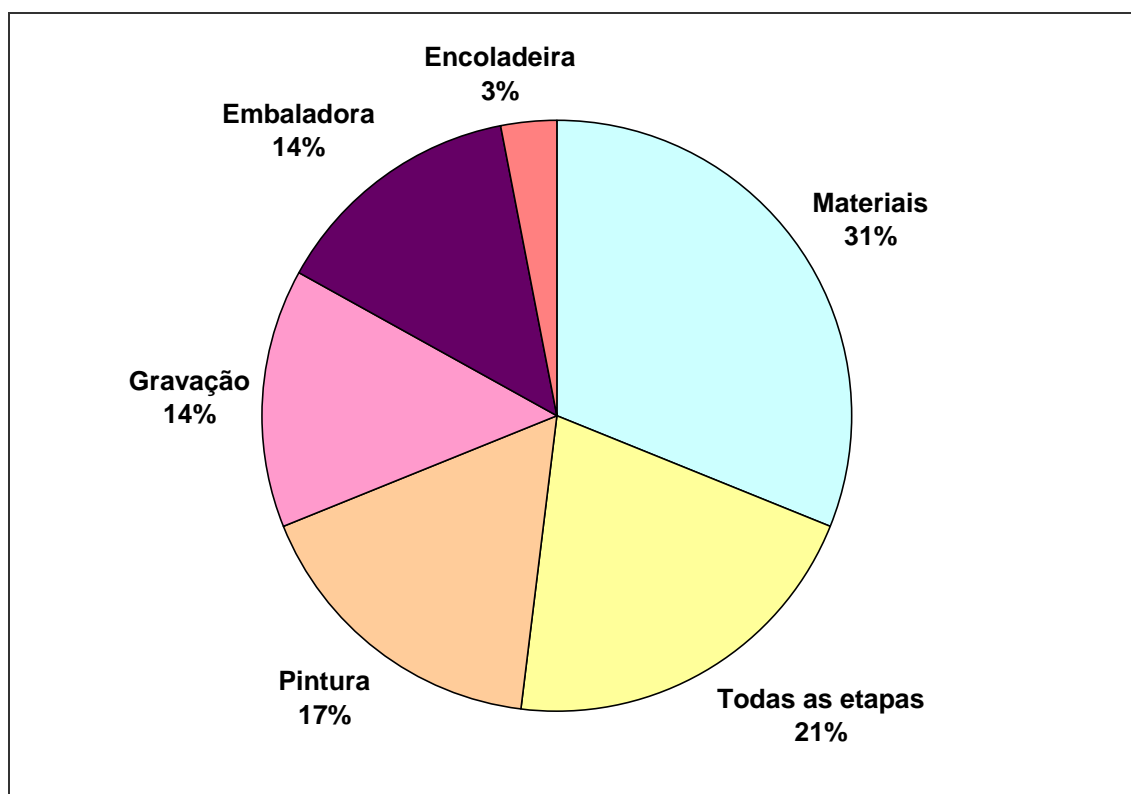


Figura 4.35 – Determinantes da qualidade no setor de Acabamento.

Em relação ao custo aparecem os materiais em 45% das respostas, a gravação em 20% das respostas e o refugo em todas as etapas com 15% das respostas.

“Qualquer etapa errada perde o produto todo”.

“Na etapa "carimbar", se a folha de gravação não for boa gera muito refugo”.

Dentro dos materiais há uma grande preocupação com o custo dos materiais de consumo, dentre eles materiais de reposição para os equipamentos. Nas entrevistas com os gestores foi verificado indicador de controle de custos dos materiais de consumo. O processo de gravação aparece logo em seguida também devido ao material utilizado para realizar a gravação.

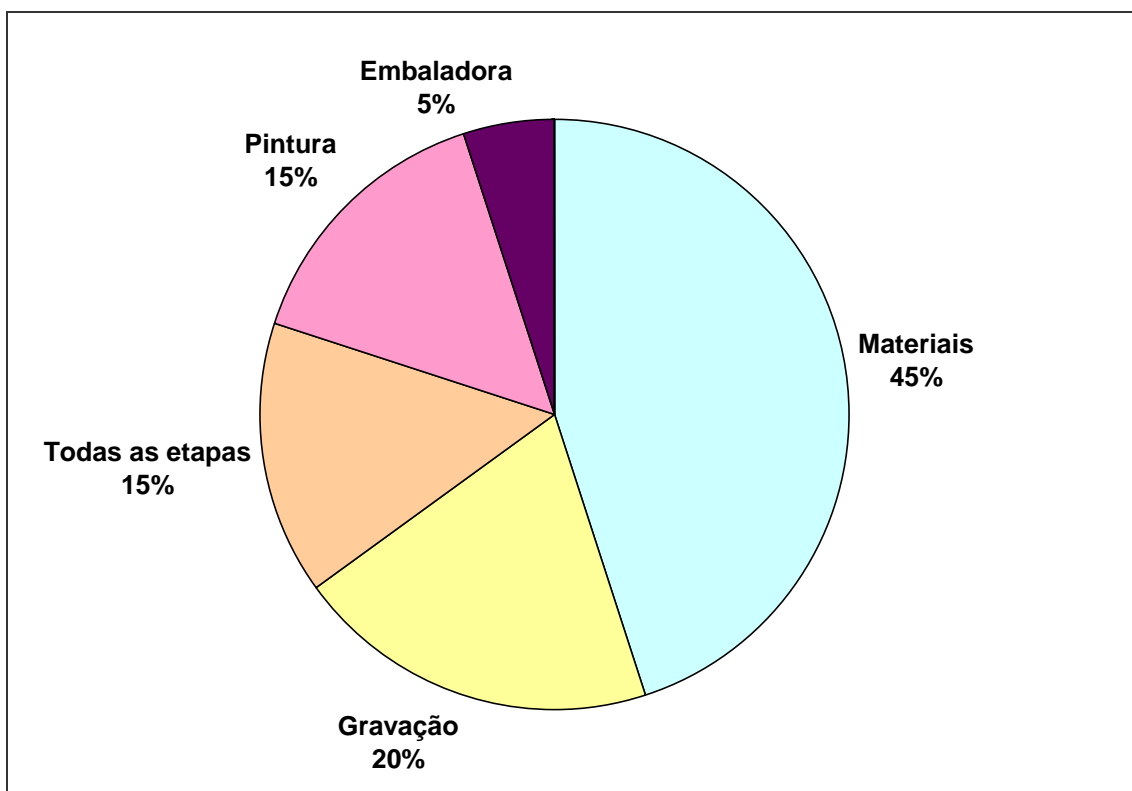


Figura 4.36 – Determinantes do Custo no setor de Acabamento.

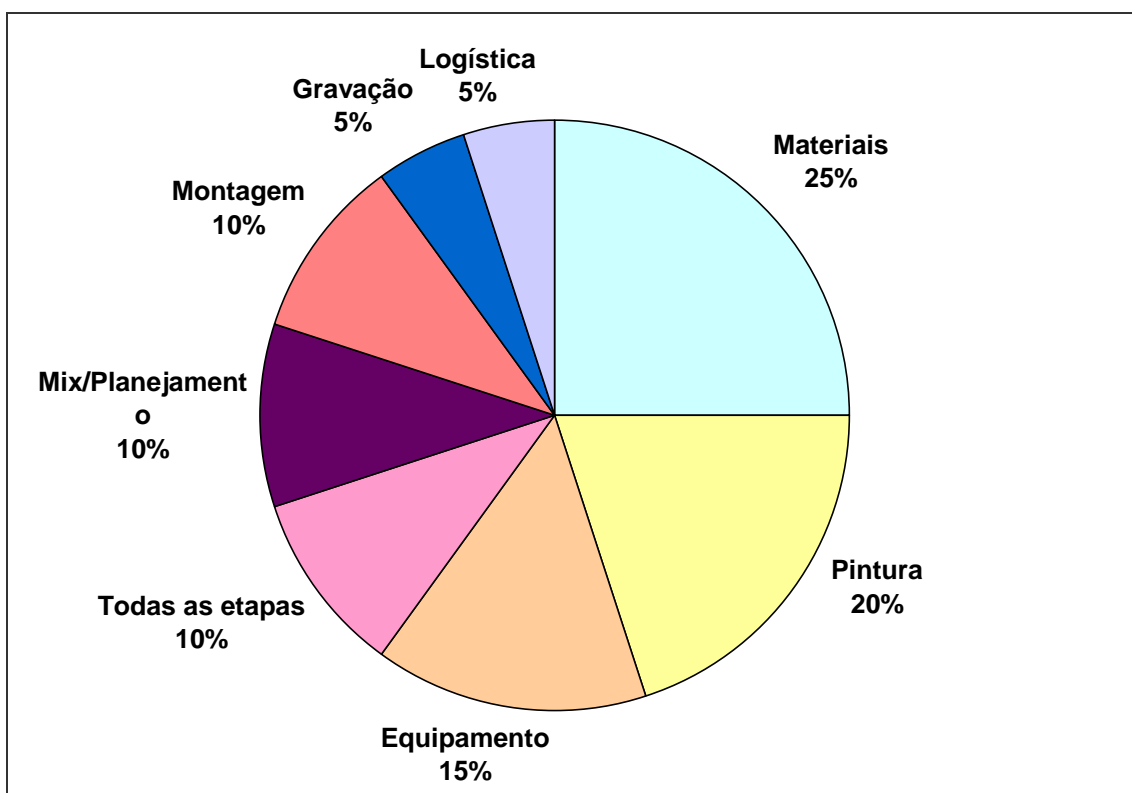


Figura 4.37 – Determinantes do Tempo no setor de Acabamento.

Como determinantes do tempo de fabricação aparecem os materiais (25%), a pintura devido ao número de demãos e os equipamentos com 15% das respostas. O tempo indicado os processos em que os operadores têm a percepção de perda de tempo, ou seja, se o processo ocorrer normal haverá um ganho de tempo.

“Mix de produção bom, para a produção fluir melhor”.

“Se a pintura não estiver adequada, ocorrerá desperdício de tempo na operação”.

“Ter equipamento ajustado economizaria tempo”.

“A carimbadeira, porque ela é rápida e ao mesmo tempo em que ela está boa pode desregular; daí tem que ficar de olho”.

“Qualquer erro desperdiça o tempo de todas as outras operações”.

“Equipamento exige muito ajuste e não dá produção”.

Com relação ao estoque, ele é influenciado pelo refugo, aparecendo em 37% das respostas e está diretamente relacionado ao planejamento (26% das respostas).

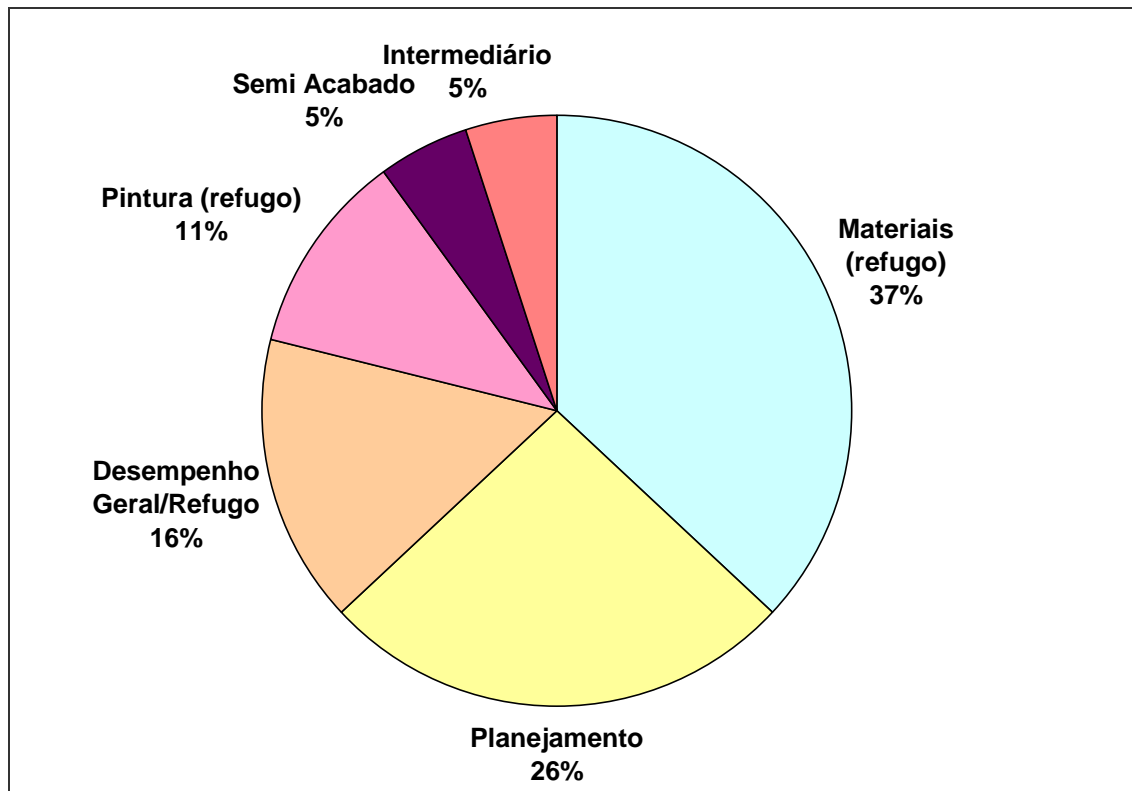


Figura 4.38 – Determinantes do Estoque no setor de Acabamento.

“O estoque depende do desempenho da célula”.

“Fazendo peças ruins diminui o estoque e pode faltar produto para terminar o pedido”.

“Na montagem, se der problema, falta produto, diminui estoque”.

Na questão relacionada a indicadores “*Quais informações você gostaria de ter, para a realização do seu trabalho, em relação à qualidade, custo e estoques*” apareceram várias sugestões para indicadores:

1. Quantidade produzida por dia.

“Continuar tendo as informações referentes à quantidade de estoques produzidos por dia, e de refugos”.

2. Número de lotes reprovados por dia separado por motivo de reprova.

“Continuar tendo as informações referentes à quantidade de lotes reprovados por dia e as causas”

3. Taxa de refugo por tipo e por célula.

“Separar por célula, porque tudo junto você não sabe se você está fazendo o trabalho direito, se é a sua célula que está dando refugo”.

“O refugo não é discriminado por motivo, ponta, produto torto, etc. E o produto torto e a ponta quebrada não são refugos do setor de acabamento, são dos outros setores”.

“Os mais importantes são: carimbo, pintura, ponta e topo lascado. O carimbo, a pintura e o topo lascado são do nosso setor, a pintura às vezes também não é, pois às vezes a tinta é que vem ruim, aí tem que dar mais demãos”.

4. Perdas por valor.

“Custo - todas as perdas são apontadas, porém não sabe o valor”.

“É interessante ter informações sobre o custo para ter uma noção melhor sobre o que está perdendo”.

5. Custo dos materiais.

“De custo, a gente não tem. Se tivesse seria legal (custo de material, a gente teria mais noção)”.

“Já tem algumas informações de que tem que economizar, por exemplo, com borrachinha, lixa, faca, etc”.

“Discriminando por item os materiais utilizados, borracha, lixa, fita de gravação, para ter uma noção melhor sobre o que está acontecendo, o que está sendo gasto”.

6. Satisfação do cliente.

“Os pedidos, se o cliente está satisfeito ou não”.

7. Entregas no prazo.

“Gostaria de informações sobre o porque de vir trabalhar todos os sábados, prazos e entregas”.

8. Manutenção programada/manutenção realizada.

“Manutenção programada - máquina 100%”.

9. Faltas de material.

“Saber prazos dos pedidos, para saber o que é mais urgente, por quê?”.

“Gostaria de saber o porquê das faltas de materiais”

Quanto à forma de apresentação dos indicadores atuais e as propostas:

“Gostaria que o encarregado e o chefe se comunicassem diretamente com funcionário, deixando de haver assim aquela barreira que impede e intimida funcionário de pedir informações e até mesmo com isso, havendo perda de tempo”.

“O quadro fica longe e não dá tempo de ver”.

“Reunião é melhor porque fala para todo mundo o que está acontecendo”.

“Não entendo o quadro”.

“Deveriam existir 2 quadros de desempenho, um para cada turno”.

“No embalamento, acharia melhor um quadro de informações nas máquinas”.

Quanto à melhoria das informações:

“Às vezes, a gente pergunta para o encarregado porque o suprimento “X” que está vindo ruim, porque? Ou quando está parada a gente pergunta o motivo”.

“Suprimento “X”: Conhecer o processo para saber que material está bom”.

“Saber como está o suprimento “Y””.

“Saber todos os processos de fabricação do produto conhecer todas as etapas”.

“Estoque - organizar os estoques sequenciando os pedidos”.

“Ter um gráfico sobre tudo o que acontece nas outras seções”.

Todas as respostas obtidas no questionário e nos grupos focais, resumidas no decorrer deste capítulo foram sintetizadas e levadas para discussão do comitê de implementação do projeto., com as seguintes atividades:

a)Seminários para confrontação dos resultados obtidos e proposta dos indicadores de desempenho relacionados aos principais determinantes de cada operação.

b)Análise dos documentos de controle de processo utilizados em cada setor estudado.

c)Análise das fichas de acompanhamento do processo, as cartas de controle do processo, as fichas de inspeção de materiais e produtos, as folhas de operação e os diários de bordo que relatam os dados de produção, refugo e retrabalho.

O resultado final destes seminários é apresentado no capítulo 5 – Conclusão.

4.5 Confrontação dos parâmetros de gestão e de operação

Após a montagem dos parâmetros das operações críticas, usados nos postos de trabalho para expressar os indicadores de qualidade, tempo, custos e estoque, desde as primeiras matérias-primas e operações do processo até o produto final, inicia-se o processo de transformação das expressões em indicadores.

Foram criados os grupos focais para debater os dados levantados nas entrevistas individuais e obter a percepção coletiva. Ao todo foram oito reuniões com grupos de operadores. Posteriormente foram realizados quatro seminários de validação e 12 reuniões semanais com o comitê de trabalho para sistematização dos dados.

A análise foi realizada contrapondo as expressões dos operadores ao modelo formal das gerências (produção, controladoria, planejamento, comercial, etc.). O comitê estabeleceu as seguintes premissas para definição dos indicadores:

- Os critérios de performance devem ser escolhidos de acordo com os objetivos da empresa;
- Devem ser possíveis de comparação da organização com empresas do ramo;
- O propósito de cada critério deve ser claro;
- A forma de coleta de dados e os métodos de cálculo devem ser claramente definidos;
- Quocientes são preferíveis a números absolutos;
- O sistema de medição deve estar sob controle e ser avaliado pela unidade organizacional;
- Os indicadores devem ser selecionados por meio de discussões pelas pessoas envolvidas;
- Indicadores objetivos são preferíveis aos subjetivos;
- As medidas devem estar diretamente relacionadas às estratégias de manufatura da empresa;
- Devem ser adotadas medidas não financeiras;
- Os indicadores devem ser simples e fáceis de usar;
- As medidas podem mudar de acordo com as circunstâncias;
- Os indicadores devem ser projetados de modo a estimular melhoria contínua

através de simples monitoramento.

- As medidas entre departamentos podem ser diferentes;
- Os indicadores devem permitir *feedback* rápido;

Destas reuniões e seminários foram resumidas as informações determinantes para cada setor e quais os indicadores relacionados em uma tabela.

Para o setor de fabricação do suprimento X, os determinantes do processo e as principais informações requeridas pelos operadores para melhoria do desempenho no trabalho podem ser sintetizados nas seguintes estão colocadas no Quadro 4.2.

Quadro 4.2 – Informações do processo X indicadores relacionados para o setor de fabricação do suprimento X.

DETERMINANTES DO PROCESSO E INFORMAÇÕES	INDICADORES RELACIONADOS
<ul style="list-style-type: none"> • Possível visualização do material ao longo do setor; • Informação sobre aprovação de lotes; • Informação da conformidade após cada etapa; • O processo determinante da qualidade do suprimento X é a mistura; • Retorno das informações de peças com problema para cada lote. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Percentual de partidas aprovadas no processo de secagem; 2. Número de lotes retrabalhados; 3. Qualidade na misturadeira; 4. Tempo de estoque entre prensa e secador.

Podemos observar que no caso do deste setor os indicadores estão relacionados a perdas no processo e problemas de qualidade, que acabam tendo impacto no rendimento e performance de entrega para o fornecedor. O estoque em processo também está diretamente relacionado com o problema de qualidade, uma vez que a confiabilidade diminui.

Os itens 1, 2 e 4 são itens facilmente quantificáveis, porém o item 3 é de difícil mensuração uma vez que os parâmetros de processo não foram exaustivamente

estudados. Além disso, este indicador deve ser colocado pelo processo de origem ou no cliente? Estas são algumas das questões discutidas nos seminários.

Para o setor de montagem, os principais fatores e os indicadores relacionados estão apresentados no Quadro 4.3:

Quadro 4.3 – Informações do processo X indicadores relacionados para o setor de montagem.

DETERMINANTES DO PROCESSO E INFORMAÇÕES	INDICADORES RELACIONADOS
<ul style="list-style-type: none"> • Comunicação entre as operações; • Gráfico mostrando agregação de valor por etapa do produto, custos e perdas; • Na desmoldagem, necessidade de um mostrador de refugos de sanduíches por tipo de defeito, com níveis e escalas; • Kanban para peças de reposição de máquinas; • Metas para produção e associação a indicadores de desempenho; • Quadro para mostrar a programação do setor. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Refugo de suprimento X e refugo de suprimento Y;R 2. Refugo na desmoldagem: por tipo de defeito e por lote; 3. Refugo final na seleção separado por tipo 4. Rendimento medido pelo tempo de trabalho da linha 5. Tempo à parada de máquina: <ul style="list-style-type: none"> • <i>set-up</i>, enrosco e ajuste • manutenção corretiva e preventiva. 6. Produção por linha: <ul style="list-style-type: none"> • Meta diária • Meta por lote (tempo = 40 min) • Produção da última hora • Produção acumulada no dia

Neste setor temos a possibilidade de criação de pelo menos 6 indicadores, porém uma de nossas premissas é um reduzido número de indicadores, que facilite o entendimento e possam ser realmente efetivos. Para o setor de acabamento, os

principais fatores e os indicadores relacionados estão apresentados no Quadro 4.4. Estes indicadores estão principalmente relacionados a refugo e a produtividade. Não há indicadores relacionados a estoque, pois este setor é puxado pelo acabamento via kanban.

Quadro 4.4 – Informações do processo X indicadores relacionados para o setor de acabamento e embalagem.

DETERMINANTES DO PROCESSO E INFORMAÇÕES	INDICADORES RELACIONADOS
<ul style="list-style-type: none"> • Quantidade produzida por dia • Número de lotes reprovados por dia separado por motivo de reprova • Taxa de refugo por tipo e por célula • Perdas por valor • Custo dos materiais • Satisfação do cliente • Entregas no prazo • Manutenção programada/ manutenção realizada • Faltas de material 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Qualidade e refugo (priorizar tipo de refugo – ABC); 2. Tempo à número de demãos na pintura e parada de máquina devido a <i>set-up</i>, enrosco, ajuste, manutenção corretiva e preventiva; 3. <i>Mix</i> e número de grosas/quantidade de SKU (<i>stock keeping unit</i>) X número de vezes que o SKU foi feito; 4. Produção por célula; 5. Estoque de matéria prima (produto); 6. Porcentagem de reprovadas de pallet de produto acabado.

Na área de acabamento aparecem indicadores relacionados às três prioridades iniciais do projeto: qualidade, custo e estoque. Além disso, aparecem outros indicadores que estão relacionados ao tempo de produção e estão relacionados à performance de entrega já que este é o setor que faz a entrega final dos produtos.

Para se obter o propósito inicial, os indicadores deveriam ser projetados para a base operacional e alinhados aos indicadores gerenciais, conforme esquema da Figura 5.39, a seguir.



Figura 4.39 – Alinhamento do sistema de medição de desempenho operacional.

O alinhamento deve ser tanto vertical (na hierarquia) quanto horizontal. É importante que haja um histórico das medidas para possibilitar o acompanhamento e a negociação das novas metas.

Depois de definidas as principais medidas que representavam os determinantes de cada etapa do processo era necessário entrar no detalhe de cada uma e criar um indicador de direção.

4.6 Desenvolvimento dos Indicadores

Após a síntese dos determinantes de cada operação e as sugestões de indicadores o próximo passo foi transformar cada sugestão em um indicador concreto para os operadores. Para auxiliar na materialização dos indicadores utilizamos um roteiro para desenvolvimento e autoria de sistemas de medição de desempenho de Neely (1997). O roteiro é constituído de treze elementos – título, propósito, relacionamento com os objetivos do negócio, meta, fórmula, frequência de medida, quem mede, frequência de revisão, fonte de dados, quem é o dono da medida, o que eles fazem, quem age sobre os dados, o que eles fazem. O significado de cada um destes elementos e suas relações são explicados a seguir.

- Título – O título de uma medida precisa ser claro. Um bom título é aquele que explica o que a medida é e porque ela é importante. Ela precisa ser alto explicativa e não incluir jargões funcionais específicos;
- Propósito – Se uma medida não tiver uma finalidade então ela não deve ser introduzida. Propósitos típicos incluem:
 - Permitir o monitoramento da taxa de melhoria, levando a redução de custo;
 - Estimular a melhoria na performance de entrega dos fornecedores;
 - Assegurar que o tempo de introdução de produto novo esteja reduzido continuamente.
- Relacionado a que objetivos do negócio – se a medida não estiver relacionada aos objetivos do negócio então ela nem deve existir.
- Meta - Os objetivos de todo negócio são uma função das exigências de seus proprietários e clientes. O nível do desempenho que o negócio necessita para satisfazer a estes objetivos é dependente de como são seus concorrentes. Sem conhecimento de como a competição é e de uma meta explícita que especifique o nível do desempenho a ser conseguido e uma escala de tempo para atingir, é impossível avaliar se o desempenho está melhorando e se o negócio será competitivo no médio e longo prazo. Uma meta apropriada para cada medida de desempenho deve ser determinada;

- Fórmula – Primeiramente, só é possível haver uma forma de medição para algo que tenha um controle. A fórmula também deve incentivar a melhoria do desempenho;
- Frequência de medida - A frequência com que o desempenho deve ser gravado e relatado é uma função da importância da medida e do volume de dados disponível;
- Frequência de revisão – A frequência com que a medida deve ser revisada;
- Quem mede - A pessoa que deve coletar e relatar os dados deve ser identificada;
- Fonte dos dados - A fonte dos dados deve ser especificada. A importância desta pergunta encontra-se no fato que uma fonte consistente dos dados é vital quando o desempenho deve ser comparado no tempo.
- Quem é o dono da medida – A pessoa que é responsável pelo resultado da medida;
- O que eles fazem – Constróem a estrutura para que o ciclo de desempenho ocorra;
- Quem age sobre os dados – as pessoas que tem ação sobre os dados devem ser identificadas.
- O que eles fazem - Este é provavelmente o elemento o mais importante contido na folha do registro da medida de desempenho, não porque contem a informação mais importante, mas porque faz explícito o fato que a menos que o laço com a gerência for próximo, não há nenhuma razão na medida existir. Não é sempre possível detalhar a ação que será feita realizada se o desempenho for aceitável ou inaceitável, pois ela é específica do contexto. É, entretanto, sempre possível definir, em geral, o processo de tomada de decisão a ser seguido pela gerência se o desempenho for aceitável ou inaceitável. Alguns exemplos típicos incluem:
 - Construir um grupo de melhoria contínua para identificar razões para o baixo desempenho e para fazer recomendações a respeito de como o desempenho pode ser melhorado;
 - Publicar os dados de desempenho e um sumário executivo no chão de fábrica como meio de demonstrar o compromisso com a melhoria;

- Identificar os problemas mais comuns, reajustar a equipe, o pessoal de vendas, desenvolvimento e manufatura para estabelecer se os materiais alternativos podem ser utilizados.

Desta forma, para todas as sugestões foi criado um roteiro. A tabela abaixo mostra um roteiro para a proposta de um indicador para o setor de fabricação do suprimento X. No apêndice II são apresentados todos os roteiros desenvolvidos na fase de desenvolvimento dos indicadores.

Quadro 4.5 – Roteiro Neely para um indicador de desempenho proposto.

<p>1. Percentual de lotes aprovados na primeira passada pelo secador</p> <p><u>Título:</u> Percentual de lotes aprovados na primeira passada pelo secador.</p> <p><u>Propósito:</u> Avaliar qualidade do processo.</p> <p><u>Relacionado a que objetivos do negócio:</u> Custo e qualidade.</p> <p><u>Meta:</u> elevar a aprovação em 10%.</p> <p><u>Fórmula:</u> número de lotes aprovados/lotos processados (na primeira vez) X 100.</p> <p><u>Frequência de medida:</u> A cada lote.</p> <p><u>Frequência de revisão:</u> Mensal.</p> <p><u>Quem mede:</u> Inspetor de qualidade.</p> <p><u>Fonte dos dados:</u> Teste laboratorial de qualidade.</p> <p><u>Quem são os donos da medida:</u> Inspetores de qualidade.</p> <p><u>O que eles fazem:</u> Constroem o indicador, comunicam o desempenho à chefia e operadores.</p> <p><u>Quem age sobre os dados:</u> Encarregado, chefe, laboratório central, operadores.</p> <p><u>O que eles fazem:</u> Identificam problemas de processo, de matéria-prima e projetam melhorias.</p> <p><u>Tipo de Indicador:</u> De resultado</p>
--

Após a criação dos roteiros e criação dos indicadores era preciso colocá-los em uso para os operadores. Nesta fase, verificou-se a importância das informações estarem colocadas em painéis visuais e, sempre que possível, em forma de símbolos para que fossem rapidamente interpretados.

Neste processo de projeto, os seminários permitiram a argumentação e deliberação em torno das hipóteses formuladas ao longo da condução do estudo e validadas sob critérios quantitativos e qualitativos.

Para que os indicadores fossem úteis para o nível operacional, deveriam dar resposta rápida e ser de fácil acesso. Uma regra é nunca responsabilizar ninguém em relação a qualquer ponto de medição sobre o qual ele não tenha controle.

Para tornar as medidas visuais, a proposta foi colocá-las em forma de painel visual na linha de produção. O primeiro painel de indicadores foi colocado, como protótipo, em uma das linhas de montagem (veja figura 4.40 a seguir).



Figura 4.40 – Foto da equipe do protótipo no setor de montagem.

Neste painel o operador, no decorrer do turno de trabalho, preenche com informações de refugo. A quantidade é colocada no quadro com faixas imantadas. A faixa verde mostra qual é a meta que deve ser alcançada.

O objeto protótipo foi muito importante, pois nele pode-se observar as dificuldades de entendimento por parte dos demais operadores, as questões relacionadas ao tempo de preenchimento e principalmente à relação entre os turnos de trabalho. O painel foi modificado cerca de 5 vezes e testado até se chegar a um resultado satisfatório para a maioria.

A partir deste protótipo foi dado início ao desenvolvimento dos indicadores visuais.

No setor de fabricação do suprimento X foi criado primeiramente um caderno para coleta de dados. Esse caderno permite o acompanhamento dos resultados do processo produtivo e permite que as informações sejam coletadas para verificação posterior (Figura 4.43).

Para cada variável de medição foi criado um painel visual que tem por objetivo tornar o objeto parte do arcabouço de trabalho no chão de fábrica. Os painéis permitem que alterações no resultado do trabalho sejam percebidas rapidamente, possibilitando que ações sejam tomadas de imediato para a resolução dos problemas.

Juntamente com o painel há uma tabela com as metas de produção. Acima do valor da porcentagem é colocada uma figura “carinha” correspondente ao valor atingido. Quando a meta é atingida coloca-se uma carinha verde, semelhante a da figura 4.42. Foram estabelecidos os níveis médio (amarelo) e ruim (vermelho) para desempenho abaixo de um determinado valor (geralmente menor que 80% da meta).

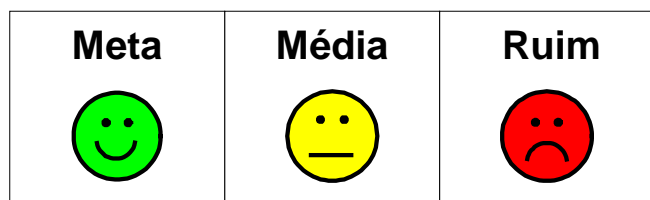


Figura 4.42 – “Carinhas” que expressam os níveis de performance.

No total foram criados nove painéis que resumem os indicadores de desempenho. Os painéis estão apresentados no Apêndice III.

Em cada painel há instruções para tomada de ações. Tais instruções foram sistematizadas numa Cartilha que mostra também a função de cada indicador e a forma de manuseio dos Painéis. Veja nas Figuras 4.43, 4.44 e 4.46 uma página da cartilha para o caderno de acompanhamento, uma página da cartilha referente a um painel do setor de fabricação do suprimento X e uma para o setor de acabamento.

Caderno de Acompanhamento

Misturadeira 5					
Data: ___/___/___					
N. OFs	Pressão	Avaliação Massa nas Prensas		Aprovação Secador	Refazer Massa
		😊	😊		
		😊	😊		
		😊	😊		
		😊	😊		
		😊	😊		

Misturadeira 5					
Data: <u>07</u> / <u>Dez</u>					
N. OFs	Pressão	Avaliação Massa nas Prensas		Aprovação Secador	Refazer Massa
11000	85	😞	😐	■	■
	Tipo Mina	OBS	OBS	OBS	OBS
	BS	Massa desiguada	Molhada no saco		Diâmetro alto
12000	90	😊	😊	■	
	Tipo Mina	OBS	OBS	OBS	OBS
	PAP				

Operadores da misturadeira:

- **Nº. OE** → devem ser colocados os números das OFs (Ordens de Fabricação) do lote que foi misturado. Cada linha do quadro corresponde a um lote misturado.
- **Pressão** → colocar a pressão da massa quando ela é descarregada.
- **Tipo de suprimento X** → Colocar o tipo de suprimento X (BS, PAP, PC, etc) que está sendo produzido

Operadores da prensa:

- **Avaliação da massa na prensa** → Marcar qual a condição da massa quando ela chega para ser prensada.
 - Se a massa estiver numa condição boa de ser prensada deve-se pintar a carinha de **VERDE**;
 - Se a massa estiver numa condição não muito boa, mas que dá para prensar, deve-se pintar a carinha de **AMARELO**;
 - Se estiver ruim e precisar voltar para misturar, bater ou cilindrar, deve-se pintar a carinha de **VERMELHO**.

Inspetores de qualidade:

- **Aprovação no secador** → Se a partida foi aprovada na primeira passada deve-se pintar o retângulo de **VERDE**. Caso contrário, pintar de **VERMELHO**. Cada retângulo corresponde a uma partida.
- **Refazer massa** → Pintar o retângulo de **VERMELHO** quando a partida voltar do secador para a misturadeira.

Projeto Indicadores de Desempenho
7

Figura 4.43 – Cartilha - página do caderno de acompanhamento.

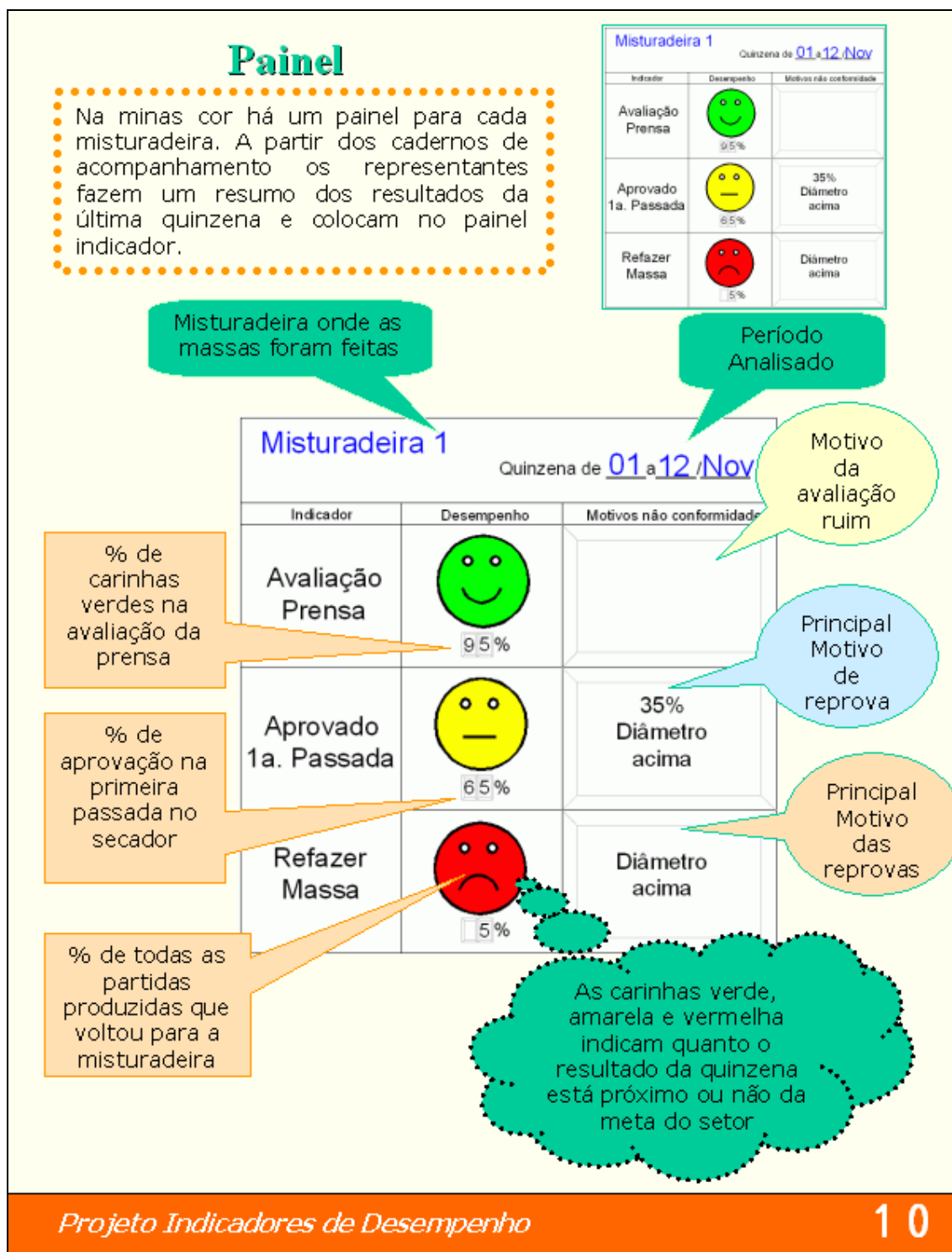


Figura 4.44, Uma página da cartilha de um dos painéis para o setor de fabricação do suprimento X.

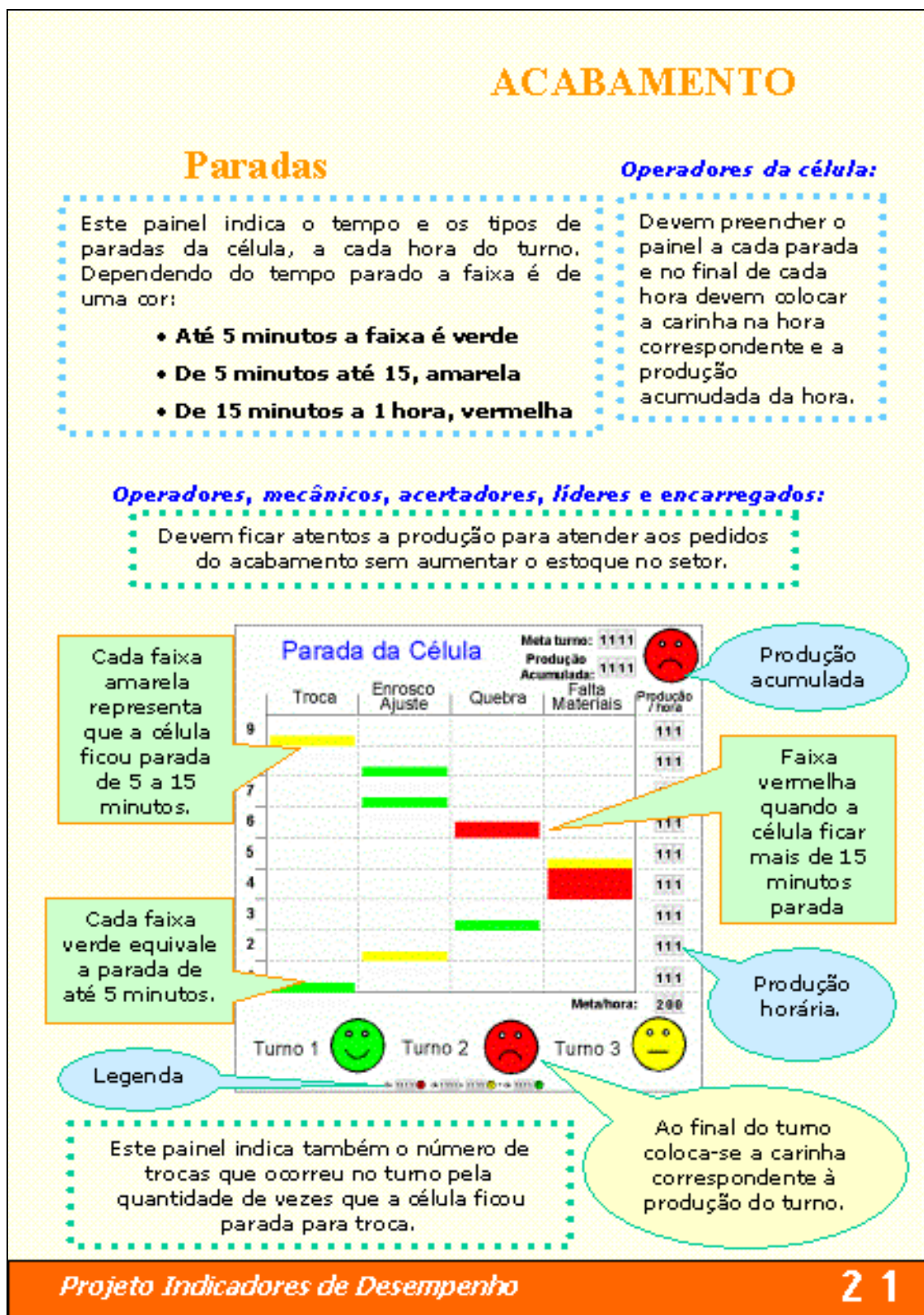


Figura 4.45, Uma página da cartilha de um dos painéis do setor de acabamento.

A cartilha completa pode ser encontrada no Apêndice IV.

Juntamente com os indicadores visuais era necessário criar equipes de melhoria que fomentasse as ações de médio e longo prazo. Para dar conta dessa questão foi criado um grupo de representantes dos indicadores (Figura 4.46).

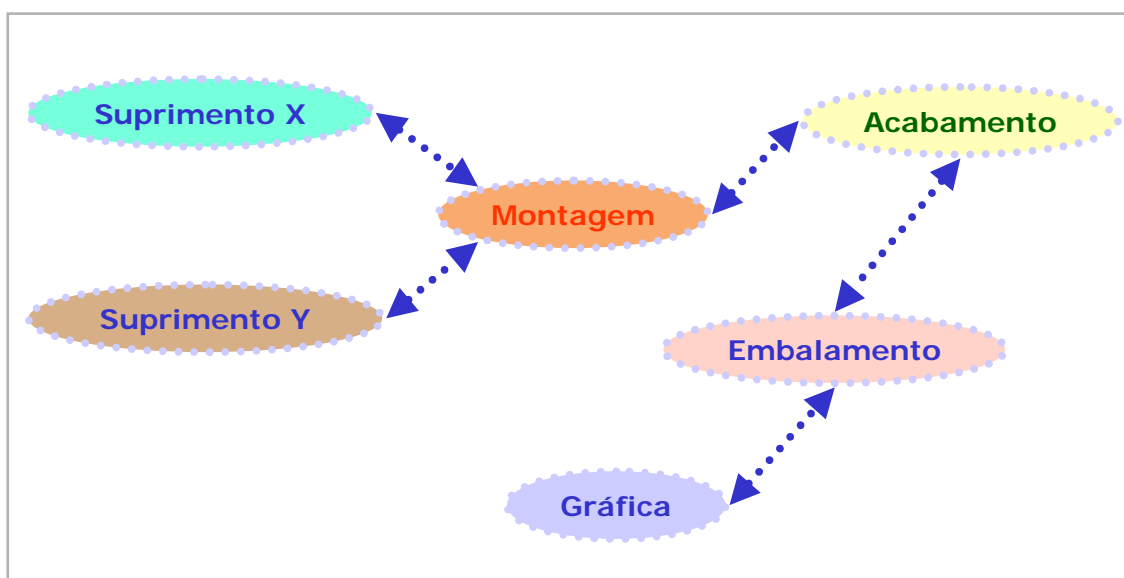


Figura 4.46, Organização do grupo de representantes.

Para cada setor (Suprimento X, Montagem, Acabamento e Embalamento) existe um representante de cada turno que é o responsável por promover a integração cliente-fornecedor e auxiliar a resolução de problemas entre os setores. Este representante é escolhido por seus colegas e exerce esse papel durante um ano.

As funções dos representantes são:

- Informar-se sobre os problemas que tenham origem em outros setores (setor fornecedor), relacionados aos materiais que são utilizados ou processados em seu setor;
- Fazer reuniões periódicas (a cada 15 dias) com os representantes dos demais setores para trocar informações:
 - Sobre os problemas entre setores;
 - Sobre melhorias nos indicadores dos painéis;
 - Sobre demais melhorias relacionadas às instruções para ação, ao desempenho e avaliação de metas.
- Manter todos os operadores de seu setor informados sobre os resultados da

reunião com os demais representantes.

- Pesquisar no seu setor os motivos, as explicações e as medidas de melhoria tomadas para solucionar ou amenizar o impacto dos problemas identificados. Para isso, o representante deve consultar supervisores, chefe, controle de qualidade, mecânicos, programadores, etc
- Informar os demais representantes sobre as providências tomadas no setor para solução dos problemas identificados.

Neste processo, os operadores têm as seguintes funções:

- Informar nos quadros os valores dos indicadores estabelecidos;
- Tomar as ações para resolução dos problemas identificados conforme as instruções para ação;
- Manter os quadros de indicadores atualizados e em funcionamento;
- Informar o representante no setor sobre os problemas ocorridos que possam ter sido causados por materiais provenientes de outros setores;
- Avaliar, periodicamente, se os quadros estão auxiliando na comunicação interna, entre operadores na linha ou na célula, e a comunicação externa, entre operadores e outras funções e setores como programadores, mecânicos, controle de qualidade, supervisores, etc.

A partir das reuniões periódicas, para os principais problemas apontados são criados grupos de investigação dos problemas.

Estes grupos de investigação são compostos de operadores (representantes), processistas e supervisores de produção. A metodologia de trabalho utilizada por estes grupos depende da complexidade do problema analisado. Em alguns casos utiliza-se diagrama espinha de peixe, PDCA, FMEA e nos problemas mais complexos são formados grupos de trabalho baseados na metodologia Seis Sigma.

A Figura 4.47 apresenta o modelo de melhoria contínua com os indicadores como base para o desenvolvimento.



Figura 4.47 – Melhoria contínua através dos indicadores de desempenho.

CAPÍTULO 5 – CONCLUSÃO E COMENTÁRIOS FINAIS

Em relação à estratégia, o objetivo de um sistema de medição de desempenho deve ser o de suporte na tradução da estratégia em métricas e ações e na avaliação da validade desta estratégia ao longo do tempo.

Autores como Bititci (1995), Neely et al (1995), Norton & Kaplan (1992), Eccles. & Pyburn. (1992), Meyes. (1994) e O'mara et al. (1998), conduziram seus estudos sobre a ligação entre indicadores de desempenho e planos estratégicos ou fatores de sucessos críticos dos negócios. Eles enfatizam a necessidade de um conjunto de indicadores integrados que suportem a estratégia global da empresa.

Neste sentido, o sistema de medição de desempenho operacional desenvolvido neste trabalho buscou o alinhamento direto com os indicadores nos níveis tático e estratégico da empresa, fazendo uma ligação direta com as prioridades competitivas e, portanto, com a estratégia da empresa.

Além disso, no processo de projeto do sistema de medição de desempenho deve-se levar em consideração as variações no trabalho e as restrições de cada setor e de cada atividade. Para não haver um desbalanceamento na priorização dos fatores, os indicadores devem ser formulados considerando os *trade-offs* a que a produção está submetida e devem ser acompanhados e modificados de acordo com a dinâmica da organização.

No método desenvolvido, os *trade-offs* dos fatores competitivos aos quais a operação está submetida são expressos no chão de fábrica pelos indicadores de desempenho (que podem ser visuais), que são responsáveis por balancear estas restrições.

As equipes tornaram-se focadas nas prioridades competitivas, atingindo os objetivos estabelecidos pela estratégia de negócios da empresa para melhorar o desempenho no mercado e em relação aos concorrentes. Como resultado, tivemos uma melhoria no resultado operacional da empresa, pois as equipes trabalham de acordo com as prioridades e metas estabelecidas, contribuindo para geração de valor no longo prazo.

Para que o sistema de medição de desempenho e o modelo de gestão da manufatura sejam efetivos e sustentável em longo prazo, é importante, além do alinhamento com a estratégia de negócios da empresa, que eles funcionem como uma filosofia no dia a dia de cada um dentro da organização, passando a fazer parte da cultura.

A metodologia de pesquisa-ação permitiu um envolvimento do pessoal operacional, de forma que todos pudessem expressar sua opinião para construção dos indicadores. Desta forma, o sistema de medição e gestão do desempenho operacional construído a partir de uma metodologia participativa trouxe para o centro de discussão a atividade real de trabalho e o operador de produção como elementos centrais do desempenho operacional.

Desta forma, o sistema de medição resultante do método modificou os elementos condicionantes e determinantes do trabalho, criando uma nova cultura dentro da empresa, modificando a forma de pessoas pensarem e agirem a partir do próprio entendimento de como, hoje, elas pensam e agem.

Um ponto importante para ser citado é que o método exige grande tempo das equipes de implantação devido às etapas de levantamento e análise de dados e aos seminários. Por isso, é importante deixar claro, desde o início do projeto, todas as etapas a serem trilhadas, a importância de cada uma.

Quanto à comunicação, o processo de desenvolvimento dos indicadores operacionais se mostrou bastante eficiente no sentido de colocar em discussão os principais condicionantes do trabalho e fatores competitivos priorizados pela empresa. Esse processo de discussão (BUCHIARELLI, 1994) também promoveu um alinhamento dos conceitos de trabalho e prioridades competitivas entre os diferentes níveis hierárquicos dentro da organização. Além disso, promoveu a elevação do conhecimento de todos os envolvidos com o projeto devido ao espaço de discussão criado para aprendizado e melhoria contínua.

Além disso, o fato dos indicadores serem simples, de fácil manuseio, eles puderam ser entendidos por todos os níveis da organização. As informações visuais permitiram uma rápida identificação do status de cada métrica do sistema. A cartilhas

com informações funcionam como guia para tomada de decisão por todos os operadores e facilitam o treinamento de novos funcionários.

Desta forma, as equipes autônomas para tomada de decisão permitem que os problemas sejam resolvidos de forma mais rápida e efetiva. O dinamismo da manufatura pode ser expresso pelos indicadores que devem ser atualizados freqüentemente quanto às metas e também quanto à forma. Uma observação importante neste sentido é que os próprios operadores passaram a demandar a revisão das metas estabelecidas e passaram a ter uma atitude mais pró-ativa frente à organização. Esta descentralização da tomada de decisão permitiu a redução do tempo de ocupação dos níveis de supervisão e chefia, liberando tempo para execução de outras atividades;

Em se tratando de comunicação e tomada de decisão, os objetivos dos indicadores operacionais são a verificação da posição atual em relação à esperada (meta), para cada métrica estabelecida, a divulgação dos resultados e a criação de uma cultura participativa, estimulando o feedback aos processos e *benchmarking* interno.

Uma das principais vantagens deste sistema é permitir ao operador poder exprimir seu conhecimento sobre o trabalho e permitir que ele promova melhorias na qualidade do trabalho e no desempenho dos fatores produtivos da empresa. O trabalhador, por estar presente no momento da materialização do produto, tem a chance de detectar e eliminar as ineficiências do processo como, por exemplo, as que impactam em eficiência de tempo e qualidade.

Desta forma, os indicadores operacionais traduziram os objetivos da empresa para as decisões do dia a dia. Os trabalhadores, ao possuírem valores que balizem as suas atividades de trabalho, passaram a ter a capacidade de decidir em função dos objetivos esperados e na melhor maneira de execução. Como exemplo, a qualidade do produto e processo melhoraram devido ao maior conhecimento dos operadores e autonomia para decisão e controle das variáveis do processo produtivo.

Neste trabalho, o método de desenvolvimento de indicadores de desempenho está de acordo com as conclusões do trabalho de Bititci (2004), que mostra que existe uma relação entre cultura organizacional, estilos de gestão e medição de desempenho. Sistemas de medição de desempenho implementados com sucesso levam a

estilos de gestão mais participativos e aconselhadores que, por sua vez, trazem um engajamento das equipes devido ao caráter participativo e das metas claras.

Além disso, sistemas de medição de desempenho, uma vez implementados e em uso, suportados por um estilo de gestão participativo têm maior aceitação em todos os níveis. Mas, para isso, é preciso vencer a dificuldade de mudança da cultura organizacional de forma *bottom-up*, pois o sistema pressupõe participação dos operadores e autonomia para tomada de decisão no nível operacional, havendo uma dificuldade de aceitação pelos níveis de supervisão e chefia.

Desta forma, é necessário que a empresa, para implementar o modelo participativo de medição de desempenho, desenvolva uma cultura de colaboração e uma estrutura de tomada de decisão que inclua um processo de comunicação no sentido *bottom-up* (de baixo para cima) facilitando a descentralização da tomada de decisão.

Em empresas que buscam a melhoria contínua, os sistemas de medição de desempenho, deixam de ser um elemento de controle, baseado em práticas financeiras e de custos e passam a ser um sistema acoplado ao modelo de gestão da empresa, sendo um elemento que traduz os princípios e filosofias que a empresa trabalha para atingir seus objetivos estratégicos.

Mas, para que traga resultados, é preciso vencer a dificuldade de agregação de todas as áreas da empresa para trabalho em equipe nos grupos de melhoria contínua devido às diferenças de interesse. Assim, uma desconexão entre o nível de maturidade do sistema de medição de desempenho em uso em relação ao propósito das iniciativas de melhoria contínua desejadas pode promover o fracasso na implantação das mesmas, e, conseqüentemente, dos resultados esperados pela organização.

Ao superar estas dificuldades, a medição de desempenho atua como um facilitador de iniciativas e programas de melhoria contínua seja por meio da realização do *feedback* necessário para o estabelecimento de ações corretivas, ou na melhoria de processos pela melhoria incremental ou radical.

A difusão e ampliação do método desenvolvido, desenvolvido de acordo com os estilos de gestão e liderança a cultura da organização, considerando os aspectos colocados neste capítulo, poderão transformar este método de desenvolvimento de

indicadores em um modelo de desenvolvimento de práticas de gestão, alinhando os três níveis de decisão da organização (operacional, tático e estratégico).

Além disso, para melhorar o suporte ao sistema de gestão de recursos humanos da empresa ainda é preciso vincular o sistema de medição de desempenho a um sistema formal de recompensa aos resultados e comportamentos, de estímulo à melhoria e aprendizado, que pode ser assunto para desenvolvimento em um trabalho futuro.

Para o longo prazo, o desafio é transformar o sistema de medição de desempenho operacional em um sistema de medição de desempenho que alinhe os níveis tático e operacional da empresa, elevando o campo de tomada de decisão e busca da melhoria contínua.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDALOUSSI, K., **Pesquisas-Ações: Ciência, Desenvolvimento, Democracia**, Traduzido por Michel Thiollent, EdUFSCar, São Carlos, 2004.

ANDREWS, K. R. **The Concept of Corporate Strategy**. In: MINTZBERG, H. e QUINN, J. B. **The Strategy Process – Concepts, Contexts**, Case. 3rd ed. New Jersey: Prentice Hall, Cap. 3, p. 47-63, 1996.

ARAÚJO, C. S., **An Investigation of Use of Design Methods**. Technical University, Denmark, 1996.

BAIN, D., **The Productivity Prescription – The Manager's Guide to Improving Productivity and Profits**, McGraw-Hill, New York, NY, 1982.

BANDEIRA, A.A. Rede de Indicadores de Desempenho para Gestão de uma Hidrelétrica. São Paulo, Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, 1997.

BANKS, R. L., WEELWRIGHT, S.C., Operations vs. Strategy: trading tomorrow for today. **Havard Business Review**, Boston, v 57, Iss. 3, pp. 112-120, May/Jun, 1979.

BITITCI, U. S. Modeling of performance measurement systems in manufacturing enterprises. **International Journal of Production Economics**, v. 42, n. 2, p., 137-147, 1995b.

BITITCI, U. S., MENDIBIL, K., NUDURUPATI, S., GARENGO, P., TURNER, T., **International Journal of Operations & Production Management**, Vol. 26 No. 12, 2006, pp. 1325-1350.

BITITCI, U. S., MENDIBIL, K., NUDURUPATI, S., TURNER, T., GARENGO, P., The interplay between performance measurement, organizational culture and management styles, **Measuring Business Excellence**, Vol. 8, n. 3, pag. 28-41, Set. 2004.

BITITCI, U. S.; CARRIE, A. S. e McDEVITT, L. Integrated performance measurement systems: an audit and development guide. **The TQM Magazine**, v.9, n.1, p.46-53, 1997.

BLENKINSOP, S. A.; BURNS, N. Performance measurement revisited, **International Journal of Operations & Production Management**, v.12, n.1, pp.16-25, 1992.

BOURNE, M.; KENNERLEY, M.; FRANCO-SANTOS, M. Managing through measures: a study of impact on performance. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v.16, n. 4, pp.373-395, 2005.

BOURNE, M.; NEELY, A.D.; PLATTS, K.W.; MILLS, J.F. The Success and Failure of Performance Measurement Initiatives: perception of participating managers.

International Journal of Operations & Production Management, v.22, n.11, pp.1288-1310, 2002.

BUCHIARELLI, L.L., **Designing engineers**. London: MIT Press, 1994.

CAMAROTTO, J. A. Apostila Análise Ergonômica do Trabalho, Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de São Carlos, 2005, IN: <http://www.simucad.dep.ufscar.br/AETpos/aula1-parte2-conceitos-AET-2005.pdf>

CAMAROTTO, J. A. Apostila Projeto do Trabalho, Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de São Carlos, 2005, IN: http://www.simucad.dep.ufscar.br/proj_trabalho/Apostila-Tempos2005.pdf

CAMP, Robert C. Benchmarking: The Search for Industry Best Practices That Lead to Superior Performance - Part I: Benchmarking Defined, **Quality Progress**, january, 1989, p.61-68.

CAMPANELLA, Jack, CORCORAN, Frank J. Principles of Quality Costs: a review of history, fundamental concepts, and operation of a quality costs system, **Quality Progress**, p.16-22, apr. 1983.

CARVALHO, A. S., **Metodologia da Entrevista: uma abordagem fenomenológica**. Rio de Janeiro. Agir, 1991.

CLOT, Y., **Le travail sans l'homme**, Paris, Éditions La Découverte, 1995.

CRAWFORD, K. M.; COX, J. F. Designing performance measurement systems for just-in-time operations. **International Journal of Production Research**, v.28, n.1, pp.2025-2036, 1990.

CROSS, K. F.; LYNCH, R. L. Managing the corporate warriors, **Quality Progress**, v.23, n.4, pp.54-59, apr. 1990.

DANIELLOU, F. (org.), **L'ergonomie en quête de ses principes**. Débats épistémologiques. Octares Editions, Toulouse, França, 1996, p. 1-17.

DAVIS, T. R. V., Developing an employee balanced scorecard: linking frontline performance to corporate objectives, **Management Decision**, 34/4 pag. 14-18, 1996.

DEJOURS, C., **O Fator Humano**, Tradução Maria Irene Stocco Betiol, Maria José Tonelli, 4ª. Edição, Ed. Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2003.

DEMING, W. E., **Quality, productivity and competitive position**. Boston: MIT Press, 1982.

DIXON, J.R. NANNI, A.J. VOLLMAN, T.E., The New Performance Challenge: Measuring Operations for World Class Competition, **Dow Jones-Irwin**, Homewood, IL, 1990.

ECCLES, R.; PYBURN, P.J. Creating a comprehensive system to measure performance, **Management Accounting**, v. 74, n. 4, p. 41-44, 1992.

FALZON P., Les activités méta-fonctionnelles et leur assistance, **Le Travail Humain**, 57, 1, 1994, 1-23.

FALZON, P. Os objetivos da ergonomia. In: Daniellou (coord), **L'ergonomie en quête de ses principes**. Débats épistemologiques. Octares Editions, Toulouse, 1996.

FEIGENBAUM, A. V. **Total Quality Control**. McGraw-Hill, 1961.

FITZGERALD, L.; JOHNSTON, R.; BRIGNALL, S.; SILVESTRO, R. E VOSS, C. "Performance Measurement in Service Businesses", **Chartered Institute of Management Accountants**, London, 1991.

GALLOWAY, D., WALDRON, D. Throughput accounting: moving on to complex products. **Management accounting**, London, p. 40-41, feb. 1989b.

GARRIGOU A., La comprensión de la actividad de los conceptores em enjeu essencial. **Actes des Journées de Bordeaux sur la pratique de l'ergonomie**, Mars 1994. p. 21 a 35.

GARRIGOU, A., DANIELLOU, A., LEDOX, E., RICHARD, J., Activity analysis in participatory design and analysis of participatory design activity. **International Journal of Industrial Ergonomics**, V. 15, 1995, p. 311 a 327.

GARVIN, D. A. Manufacturing Strategic Planning, California, **Management Review**, summer, 1993.

GARVIN, D. A. **Gerenciando a qualidade**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1996.

GUÉRIN, F. et al. **Comprendre le travail pour le transformer: la pratique de l'ergonomie**. Paris: ANACT, 1991.

GUÉRIN, F.; LAVILE, A.; DANIELLOU, F.; DURAFFOURG, J.; KERGUELEN, A.; **Compreender o Trabalho para Transformá-lo: A Prática da Ergonomia**. São Paulo. Ed. Edgard Blücher. Tradução do original Comprendre le Travail pour le Transformer: La Pratique de L'Ergonomie, Éditions de l'ANACT, Paris, 1997. Traduzido por: Ingratta, G.M.J., Maffei, M.; 2001.

HALL, R. W. Attaining Manufacturing Excellence – Just in Time, Total Quality, Total People Involvement. **Dow Jones-Irwin**, Homewood, Illinois, 1987.

HAYES, R. e WHEELWRIGHT, S. C. e CLARK, K. B. **Dynamic Manufacturing: Creating the Learning Organization**. New York: The Free Press, 1988. 429 p.

HAYES, R. e WHEELWRIGHT, S. C. **Restoring our Competitive Edge: Competing through Manufacturing**. New York: John Wiley & Sons, 1984. 427 p.

HAYES, R. H., GARVIN, D. A., Managing as if tomorrow mattered, **Harvard Business Review**, Boston, v. 60, Iss. 3, pp. 70-79, May/Jun. 1982.

HAYES, R. H.; CLARK, K. B. Why some factories are more productive than others. **Harvard Business Review**, p. 66-73, sep-oct, 1986.

HAYES, R.; PISANO, G. et al. Pursuing The Competitive Edge: Operations, **Strategy and Technology**. Willey, 2004.

HENDERSON, B. D. As origens da estratégia. In: MONTGOMERY, C.; PORTER, M. **Estratégia: a busca da vantagem competitiva**. 3. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

HILL, T. **Operations Management – Strategic Context and Managerial Analysis**. Great Britain, 2000.

HUBKA, V., EDER, E., **Design Science: Introduction to the Needs, Scope and Organization of Engineering Design**, Springer, London, 1996.

KAPLAN, R.S.; NORTON, D.P., **Mapas Estratégicos**. Ed. Campus, 2004

KAPLAN, R.S.; NORTON, D.P., **A Estratégia em Ação – Balanced Scorecard**. Rio de Janeiro, Editora Campus, 3ª Edição, 1997.

KAPLAN, Robert S.; NORTON, David P. The balanced scorecard – measures that drive performance. **Harvard Business Review**, Vol.70, No.1, pp.71-79, jan/fev. 1992.

KOHRMANN, C., WIENDAHL, H., International Used Strategies for Availability Optimisation of Assembly Systems, **Institute of Production Systems (IFA)**, University of Hanover, (1999).

KOTLER, P. & KELLER, K.L. **Administração de Marketing**. 12a. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2006.

KOTLER, P., **Marketing Management: Analysis, Planning, and Control**. Englewood Cliffs; 5ª ed.; Prentice-Hall, Inc.: NJ. 1984.

LEFÉRVRE, F & LEFÉRVRE, AMC. Os novos instrumentos no contexto da pesquisa qualitativa. In: **O Discurso do Sujeito Coletivo. Uma nova abordagem metodológica em pesquisa qualitativa**. Caxias do Sul, Educs, 2000.

LIMA, F. P. A., Ergonomia e Projeto Organizacional: A perspectiva do Trabalho, **Revista Produção**, Número Especial, Agosto de 2000, 2000, p. 71 a 97.

LOPES, M. T. R., CAMAROTTO, J. A., COSTA, M. A. B., MENEGON, N. L. ; KERNBINCLER, T., Uma abordagem para o estudo de tempos de produção considerando paradas técnicas e organizacionais.. In: XXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2003, Ouro Preto MG. **Anais do ENEGEP 2003**. Porto Alegre - RS : ABEPRO - Associação brasileira de Engenharia de Produção, 2003. v. 1.

LORINO, P. **Le contrôle de gestion stratégique: la gestion par les activités (nouvelle**

présentation). Paris, Dunod, 1996.

LOVE, T., **Design as a Social Process: Bodies, Brains and Social Aspects of Designing**, 2003. <http://jdr.tudelft.nl/articles/issue2003.01/article3.html>

MARTINS, R. A. , GOESSLER, L.G. M., A Influência da Lógica de Gestão Organizacional na Evolução do Sistema de Medição de Desempenho, XIII SIMPEP - Bauru, SP, **Anais do XIII SIMPEP 2006**, Brasil, 6 a 8 de Novembro de 2006, 2006.

MARTINS, R. A. e SALERNO, M. S. Uso dos sistemas de medição de desempenho: estudos de casos. In: SIMPÓSIO DE ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO, LOGÍSTICA E OPERAÇÕES INDUSTRIAIS, 2. 1999, São Paulo, SP. **Anais...** São Paulo: POI/FGV-SP, p.317-330, 1999.

MARTINS, R. A. **Sistemas de Medição de Desempenho: um modelo para estruturação do uso**. Tese de Doutorado. São Paulo: Escola Politécnica da USP, 1998.

MARTINS, R. A., Use of performance measurement as a driver in designing and reviewing performance measurement systems. In: Third International Conference Performance Measurement and Management, 2002, Boston, MA - USA. **Performance Measurement and Management: Research and Action**. Cranfield, UK : Centre for Business Performance, 2002. p. 371-378.

MATSUKURA, M. B. **Questionário de Percepção**, www.simucad.dep.ufscar.br, 2002.

MESTRE, M., STEINER, A., STAINER, L., STROM, B. Visual communications – The Japanese experience. Corporate Communications: **An International Journal**. Volume 5, Número 1, 1999, pg 34-41.

MEYES, C. (1994). How the right measures help teams excel. **Harvard Business Review**. v 72. no. 3. Mai-Jun. pp 95-63;

MINTZBERG, H., **Construindo Organizações Eficazes**, São Paulo, Atlas, 1996.

MINTZBERG, H.; AHLSTRAND, B. & LAMPEL, J., **Safari de Estratégia**. São Paulo: Editora Bookman, 1999.

NEELY A.; Gregory M.; Platts K. Performance measurement system design A literature review and research agenda, **International Journal of Operations & Production Management** V. 25 n. 12 pp. 1228-1263. 2005

NEELY, A. D. GREGORY, M. AND PLATTS, K., Performance measurement system design – a literature review and research agenda, **International Journal of Operations & Production Management**, Vol. 15 No. 4, pp. 80-116, 1995.

NOGUEIRA, E. **Empresas Fabricantes de Revestimentos Cerâmicos e a Gestão de seus Sistemas Produtivos. A Proposição de um Modelo**. Tese (Doutorado em Administração de Empresas), FGV/EAESP. São Paulo. 2002. OHMAE, K. The mind of strategist. Harmondsworth, Penguin Books, 1983.

O'MARA, C. E. et al., Performance measurement and strategic change. **Managing Service Quality**, 1998, v 8, no. 3, pp 179-182;

OHMAE, K. Voltando à estratégia. In: MONTGOMERY, C.A.; PORTER, M.E. **Estratégia: a busca da vantagem competitiva**. Rio de Janeiro, Campus, 1998.

OHMAE, K.: **The mind of strategist**. Harmondsworth, Peguin Books, 1983.

PAHL, F., BEITZ, W., **Engineering design: a systematic approach**. 2. ed. Springer, London, 1996.

PERRY, M., SANDERSON, D., Coordinating joint design work: the role of communication and artifacts. **Design Studies** 19, 1998 p. 273 a 288.

PORTER Michael E. **Estratégia: a busca da vantagem competitiva**. Rio de Janeiro: Campus, 1998. P. 3-9.

PORTER, M., Tecnología y ventaja competitiva. En **Estrategia y ventaja competitiva**. Editorial Deusto. Pp 113-171, 2006.

PORTER, M. E. **Competitive advantage**, New York, Free Press, N.Y., 1985.

PORTER, M. E. **Competitive strategy**. New York: Macmillan, 1980.

PORTER, M. E., **Estratégia competitiva: Técnicas para análise de indústria e da concorrência**. 2ª ed., Rio de Janeiro: Campus, 1989.

PUGH, S. **Total design: integrated methods for successful product engineering**. Wokinghan: Addison-Wesley, 1991.

PUGH, S. **Total Design: Methods for successful product engineering**. Great Britain: Addison-Wesley, 1990, p. 398.

ROTHER, M.; SHOOK, J. - **Aprendendo a Enxergar: Mapeando o Fluxo de Valor para Agregar Valor e Eliminar o Desperdício**. São Paulo: Lean Institute Brasil. 1998.

SALERNO, M. S., Análise ergonômica do trabalho e projeto organizacional; **Revista Produção**, 2000, Especial, 45- 60; 0103-6513

SHOOK, J., ROTHER, M., **Aprendendo a Enxergar**, 2000.

SIMONS, R.; **Performance measurement and control systems for implementing strategy: Text and Cases**. New Jersey: Prentice-Hall. Inc, 2000

SIMUCAD, **Grupo de Pesquisa**, Universidade Federal de São Carlos, IN www.simucad.dep.ufscar.br, 2005.

SKINNER, W. **Manufacturing - missing link in corporate strategy**. Harvard Business Review, may/jun, 1969.

SKINNER, W. **The focused factory**. Harvard Business Review, Boston, v. 52, n. 3, p. 113-120, May/June 1974.

SLACK, N., CHANBERS, S., JOHNSTON, R., **Administração da produção**, segunda edição, 2000.

SLACK, N., **Vantagem Competitiva em Manufatura**. São Paulo: Editora Atlas, 1993.

STALK, Jr, G, **Time – The Next Source of Competitive Advantage**, Harvard Business Review, July-August, 1988.

SWAMIDASS, P. M. e NEWELL, W. T. Manufacturing strategy, environmental uncertainty and performance: a path analytical model. **Management Science**, v. 33, n. 4, p. 509-524, 1987.

TERSSAC, G., **Analyse du travail, enjeux et formes**. Paris, CEREQ, 1990.

THIOLENT, M., **Metodologia de Pesquisa-Ação**. Editora Cortez, 1996.

THIOLENT, M., **Metodologia de Pesquisa-Ação**. Editora Cortez. 8.ed., 1998.

THIOLENT, M., **Pesquisa-Ação nas Organizações**. Ed. Atlas, São Paulo, 1997.

TUSHMAN, M.L. & O'REILLY III, C.A.: "Ambidextrous organizations: managing evolutionary and revolutionary change". **California Management Review**, vol.38, n.4., 1996.

VELTZ, P. Les organisations cellulaires en réseau: portée et limites d'une mutation. **Vie journée de Sociologie du travail**, Divisions du travail et du social, Institut du Travail, Université libre de Bruxelles, Blankenberger, Belgique, 5-7 nov. 1997.

WHEELWRIGHT, S.C. Manufacturing Strategy: Defining the Missing Link. **Strategic Management Journal**, vol.5, 1984.

WILSON, J. R., HAINES, H. M., Participatory ergonomics. In: SALVENDY (Org.) **Handbook of human factors**, 1997, p. 490 a 513.

WISNER, J.D.; FAWCETT, S.E. Linking firm strategy to operating decisions thought performance measurement. **Production and Inventory Management Journal**, 1991.

ZANON, C. J., **Consenso Estratégico nas Operações: Percepções Gerenciais sobre as Prioridades Competitivas**, Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de São Carlos, 2005 IN: http://www.btdt.ufscar.br/tde_arquivos/1/TDE-2006-03-15T07:11:49Z-901/Publico/DissCJZ.pdf

ZILBOVICIUS, M., **Modelos para a produção, produção de modelos**. Editora Annablume, São Paulo, 1999.