



UFSM

Dissertação de Mestrado

**UTILIZAÇÃO DO MÉTODO QFD COMO INDUTOR
DE DIRETRIZES PARA A MELHORIA DA
QUALIDADE: UM ESTUDO DE CASO**

Adriano Wagner

PPGEP

Santa Maria, RS, Brasil

2004

**UTILIZAÇÃO DO MÉTODO QFD COMO INDUTOR
DE DIRETRIZES PARA A MELHORIA DA
QUALIDADE: UM ESTUDO DE CASO**

por

Adriano Wagner

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Área de Concentração em Qualidade e Produtividade, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Engenharia de Produção.**

PPGEP

Santa Maria, RS, Brasil

2004

W132 Wagner, Adriano, 1976 –

Utilização do método QFD como indutor de diretrizes para a melhoria da qualidade: um estudo de caso / Adriano Wagner. – Santa Maria, 2004.

xvi, 145f.: il., 30 cm.

Digitado.

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em engenharia de Produção, Área de concentração em Qualidade e Produtividade, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS).

1. Administração da Qualidade. 2. Controle da qualidade. 3. Administração da produção. 4. QFD (Quality Function Deployment). I. Wagner, Adriano; II. Título.

CDD 658.562

© 2004

Todos os direitos autorais reservados a Adriano Wagner. A reprodução de partes ou do todo deste trabalho só poderá ser feita com autorização por escrito do autor.

Endereço: Rua Aimoré, nº 55, apto 802, Centro, Pato Branco, PR, 85.505-170

Fone (0xx) 46 224-5256; End. Eletrônico: adrianowag@bol.com.br

**Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Tecnologia – CT
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção –
PPGEP**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,
aprova a Dissertação de Mestrado

**UTILIZAÇÃO DO MÉTODO QFD COMO INDUTOR
DE DIRETRIZES PARA A MELHORIA DA
QUALIDADE: UM ESTUDO DE CASO**

elaborada por
Adriano Wagner

como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Engenharia de Produção

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a Leoni Pentiado Godoy – UFSM
(Presidente/Orientadora)

Prof.^a Dr.^a Ângela Pellegrin Ansuj – UFSM

Prof.^a Dr.^a Lurdes Marlene Seide Froemming – UNIJUI

Santa Maria, 05 de março de 2004

“A genialidade de uma idéia, a capacidade genial do indivíduo podem perder-se e não se realizar pela incompetência gerencial ou pela não-competência plena. Daí a importância de se tratar o gerenciamento como ciência, com método, organização, e também a crescente importância do gerenciamento pela qualidade total como definidor do sucesso e da evolução”.

Jorge Gerdau Johannpeter

Este trabalho é dedicado à pessoa que me incentivou, me encorajou e esteve presente para me apoiar nos momentos de dúvida e alegria: **Tarciane**, minha amada esposa.

Linda, os parcos escritos deste trabalho representam o esforço de muitos momentos de angústias, incertezas e alegrias. Certamente sem o teu auxílio, compreensão e apoio, não conseguiria finalizar este trabalho tão importante para nossas vidas.

Amo você!

AGRADECIMENTOS

À Deus pela vida e pelas bênçãos recebidas.

À minha esposa Tarciane, que nas horas difíceis soube compreender, apoiar e incentivar a caminhada que ora finda.

Aos meus pais Sinésio e Marli e ao mano Beto, que sempre me apoiaram e deram a força necessária para continuar a caminhada.

À professora Dr^a Leoni, que com sua simplicidade, paciência e conhecimento possibilitou a realização do trabalho.

Aos meus amigos e familiares, pelo apoio e incentivo nos momentos de felicidades e dúvidas.

A INPLASUL – Indústria de Plásticos Sudoeste Ltda, por instigar e oportunizar o desenvolvimento do trabalho.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
1.1	Tema e problema	6
1.2	Objetivos do estudo	9
1.3	Justificativa	10
1.4	Descrição das partes do trabalho	14
2	QUALIDADE: PRINCÍPIOS PARA A COMPETITIVIDADE. 17	
2.1	Qualidade: aspectos conceituais	18
2.2	Planejamento da qualidade	26
2.2.1	Planejamento da qualidade: o modelo de Juran	28
2.2.2	Planejamento da qualidade na concepção de Paladini ...	33
2.3	O que representa a qualidade para as organizações	35
3	DESDOBRAMENTO DA FUNÇÃO QUALIDADE	38
3.1	Origem e pressupostos conceituais	39
3.2	Princípios básicos do método QFD	46
3.3	Vantagens do uso do método QFD	47
4	METODOLOGIA	50
4.1	Tipo de pesquisa	50
4.2	Procedimentos e instrumentos de pesquisa	54
4.3	Análise e interpretação dos dados	59
5	O AMBIENTE DA PESQUISA	63
6	UTILIZAÇÃO DO QFD: ESTRUTURA DO TRABALHO E COMPOSIÇÃO DAS MATRIZES	66
6.1	Estrutura do trabalho: o modelo conceitual	68

6.2	Ouvindo a voz do cliente: a qualidade exigida	71
6.3	Conversão das exigências de qualidade em requisitos de qualidade exigida	75
6.4	Matriz da qualidade.....	80
6.4.1	Tabela de desdobramento dos requisitos de qualidade ..	82
6.4.2	Tabela de desdobramento dos elementos da qualidade..	87
6.4.3	Composição da matriz da qualidade.....	92
7	DIRETRIZES PARA A MELHORIA DA QUALIDADE.....	101
7.1	Diretrizes para melhoria da qualidade na estrutura.....	103
7.2	Diretrizes para melhoria da qualidade dos recursos humanos	105
7.3	Diretrizes para melhoria da qualidade em processos	108
7.4	Diretrizes para melhoria da qualidade na matéria-prima	111
8	CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	114
8.1	Conclusões finais.....	116
8.2	Considerações finais.....	119
9	BIBLIOGRAFIA.....	121
	ANEXOS A.....	127

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Relação entre QFD, QD e QFDr.....	44
FIGURA 2 - Fluxograma de operações	64
FIGURA 3 - Modelo conceitual.....	70
FIGURA 4 - Composição da matriz da qualidade	88

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - Requisitos de qualidade em estrutura	73
QUADRO 2 - Requisitos de qualidade em recursos humanos	74
QUADRO 3- Requisitos de qualidade em processos	74
QUADRO 4- Requisitos de qualidade em matéria-prima	75
QUADRO 5 - Conversão da linguagem do cliente interno para linguagem de projeto – qualidade exigida na estrutura	77
QUADRO 6 - Conversão da linguagem do cliente interno para linguagem de projeto – qualidade exigida em recursos humanos	78
QUADRO 7 - Conversão da linguagem do cliente interno para linguagem de projeto – qualidade exigida nos processos	79
QUADRO 8- Conversão da linguagem do cliente interno para linguagem de projeto – qualidade exigida na matéria-prima.....	79
QUADRO 9 - Tabela de desdobramento da qualidade exigida – Estrutura	84
QUADRO 10 - Tabela de desdobramento da qualidade exigida – Recursos Humanos.....	85
QUADRO 11 - Tabela de desdobramento da qualidade exigida – Processos	86
QUADRO 12- Tabela de desdobramento da qualidade exigida – Matéria-prima.....	86
QUADRO 13- Tabela de Desdobramento dos Elementos de Qualidade – Estrutura	89

QUADRO 14 - Tabela de Desdobramento dos Elementos de Qualidade – Recursos Humanos	90
QUADRO 15 - Tabela de Desdobramento dos Elementos de Qualidade – Processos	91
QUADRO 16- Tabela de Desdobramento dos Elementos de Qualidade – Matéria-prima.....	91
QUADRO 17– Valores de correlação.....	93
QUADRO 18– Critérios de avaliação das exigências de qualidade...	94

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Matriz da qualidade – estrutura	97
TABELA 2 - Matriz da qualidade – recursos humanos.....	98
TABELA 3 - Matriz da qualidade – processos.....	99
TABELA 4 - Matriz da qualidade – matéria-prima.....	100
TABELA 5 – Requisitos de qualidade com maior peso relativo - estrutura.....	103
TABELA 6 – Elementos de qualidade com maior peso relativo - estrutura.....	104
TABELA 7 – Requisitos de qualidade com maior peso relativo – recursos humanos.....	106
TABELA 8 – Elementos de qualidade com maior peso relativo – recursos humanos.....	106
TABELA 9 – Requisitos de qualidade com maior peso relativo – processos	109
TABELA 10 – Elementos de qualidade com maior peso relativo – processos	109
TABELA 11 – Requisitos de qualidade com maior peso relativo – matéria-prima.....	111
TABELA 12– Elementos de qualidade com maior peso relativo – matéria-prima.....	112

LISTA DE SIGLAS

GFQ – Grupo Focal da Qualidade

ISO – International Standard Organization

P & D – Pesquisa e Desenvolvimento

PTP – Padrão Técnico do Processo

QD – Quality Deployment

QFD – Quality Function Deployment

QFD_r – Quality Function Deployment (sentido restrito)

TI – Tecnologia da Informação

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A – Questionário de Avaliação dos Requisitos de Qualidade.

RESUMO

Dissertação de Mestrado
Programa de pós-Graduação em Engenharia de Produção
Universidade Federal de Santa Maria, RS, Brasil

**UTILIZAÇÃO DO MÉTODO QFD COMO INDUTOR
DE DIRETRIZES PARA A MELHORIA DA
QUALIDADE: UM ESTUDO DE CASO**

AUTOR: ADRIANO WAGNER

ORIENTADORA: LEONI PENTIADO GODOY

Data e Local da Defesa: Santa Maria, 5 de março de 2004.

A qualidade não é mais um diferencial. Tornou-se um elemento fundamental à manutenção das organizações no turbulento mercado competitivo, marcado por contínuas transformações. Este trabalho apresenta a utilização do QFD (Quality Function Deployment) como método indutor de diretrizes para a melhoria da qualidade nas atividades de produção. O estudo teve por finalidade utilizar o método proposto em condições diferenciadas de sua concepção original de desenvolvimento de produtos. Ou seja, procurou-se planejar a qualidade a partir da identificação dos requisitos exigidos pelos colaboradores da INPLASUL – Indústria de Plásticos Sudoeste Ltda, à qualidade nos processos produtivos da empresa. Esta proposta evidencia a importância do cliente interno à qualidade dos produtos ofertados ao mercado consumidor, pois, a partir da compilação, análise e interpretação das informações por eles prestadas foram definidas diretrizes para a melhoria da qualidade em pontos vulneráveis do sistema de produção. A metodologia do trabalho destaca quatro pontos principais: formação de grupo focal, utilização da técnica de *brainstorming*, estratégia de pesquisa-ação e realização de estudo de caso. Os resultados obtidos demonstram a eficiência da utilização do método à melhoria contínua da qualidade nos processos produtivos. Aponta também para a importância do gerenciamento da qualidade de forma sistêmica e planejada, no qual o comprometimento de todos os colaboradores, independente de posição hierárquica, constitui-se no fator elementar à garantia da qualidade e à manutenção da empresa no acirrado cenário socioeconômico local e internacional.

ABSTRACT

Dissertação de Mestrado
Programa de pós-Graduação em Engenharia de Produção
Universidade Federal de Santa Maria, RS, Brasil

**THE USE OF QDF METHOD AS AN INDUCTOR OF
AIMS FOR THE IMPROVEMENT OF QUALITY: A
CASE STUDY**

AUTHOR: ADRIANO WAGNER

TUTOR: LEONI PENTIADO GODOY

Local and Date of Defense: Santa Maria, March 5th 2004.

The quality has not been a product differential anymore. It became a primordial element to the maintaining of organizations in the turbulent competitive market, determined by ongoing transformations. This work presents the use of QFD (Quality Function Deployment) as an inductor method of aims for the quality improvement in the activities of production. The study had as aim to use the proposed method in differentiated conditions of its original conception of products development. Or, it was tried to plan the quality from the identification of requirements demanded by collaborators (indoors clients), from INPLASUL – Indústria de Plásticos Sudoeste Ltda to the quality in the productive process of the company. This proposal evidences the importance of the indoor client to the quality of the offered clients to the consumer market, so, from the compilation, analysis and interpretation given by them, it were defined aims to the improvement of quality in the vulnerable points of production system.. The methodology of the work emphasizes four main points: formal group arrangement, the use of the *brainstorming* technique, research-action strategy, and a realization of case study. The results obtained demonstrate the efficacy of the method's use to the ongoing improvement of the quality in the productive processes. It also focus the importance of the quality management in a planned and systemic way, in which the commitment from all the collaborators independent of the hierarchical position consists in the elementary factor the quality guarantee and to the maintenance of the company in the disputed national and international socio-economical scenery.

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, mudanças vertiginosas estão alterando o ritmo e os costumes das pessoas e organizações. No mundo empresarial, a velocidade com que as informações e as novas tecnologias fluem, estabelecem um ambiente globalizado de alta concorrência. As variáveis: preço, prazo, qualidade e flexibilidade, precisam ser gerenciadas de forma eficiente em prol da competitividade perante a concorrência.

Na medida em que o ritmo das mudanças se acelera e novas tecnologias modificam as necessidades e desejos dos consumidores, cabe às organizações evoluírem em seus processos de produção, operações e gestão, abandonando suas antigas práticas de negócio, em busca de sua manutenção e desenvolvimento no acirrado mercado em que praticamente todas as empresas estão inseridas (KOTLER, 2000).

A modernização industrial requer que se adote novos métodos de gerenciamento da produção e da gestão tecnológica na empresa, bem como, depende da capacidade de incorporação de novas tecnologias de produto e processo na atividade produtiva. Na ordem dessas considerações, os grandes desafios estão em buscar a racionalização, a modernização e a competitividade, nos quais é indispensável a qualidade.

Outro grande fator de sucesso empresarial gira em torno do conceito da satisfação dos consumidores. Empresas que queiram manter-se competitivas precisam adotar estratégias mercadológicas

inteligentes, com vistas a melhorar seu conhecimento acerca dos clientes. Simultaneamente, novas tecnologias de conexão com os consumidores precisam ser desenvolvidas, com o objetivo de compreender seus anseios e, obviamente seus fatores econômicos. Outro ponto circunstancial é convidar os clientes para participarem do projeto do produto, pois são os seus desejos e necessidades que precisam ser supridos de forma inteligente e competitiva (KOTLER, 2000). Ações desta natureza certamente tornarão os produtos, serviços e condições mais flexíveis e conduzirão ao desenvolvimento da empresa em seu mercado de atuação.

Portanto, fornecer produtos e serviços de qualidade influencia diretamente a competitividade e lucratividade das empresas. Este é um desafio que merece grande atenção e exige a mobilização e comprometimento de todos os níveis hierárquicos, pois caso contrário, não será possível prover o mercado consumidor do mínimo de qualidade por ele exigido.

Fica claro que o grande desafio que os gestores enfrentam é ser competitivo no buliçoso mercado de atuação em que a organização está inserida. É simples expressar esta idéia. No entanto, praticá-la requer habilidades que possibilitem acompanhar as mudanças vertiginosas que afetam a empresa, tanto em seu ambiente interno quanto externo.

Mas há outro grande desafio: monitorar e melhorar continuamente a qualidade, a fim de atender exigências mutáveis em curtos espaços de tempo, pois as expectativas do cliente quanto a produtos e serviços isentos de defeitos, geraram um caráter inovador e

mais exigente para a determinação da qualidade nos atuais mercados nacionais e internacionais (FEIGENBAUM, 1994). Ou seja, organizações que objetivam lucratividade e desenvolvimento, precisam estar atentas às mudanças nos desejos e necessidades de seus clientes, a fim de ajustar ou até inovar seus processos, para atender o mercado com produtos que considerem o novo conceito de qualidade requerido.

Na busca da prática dos novos métodos de gerenciamento da qualidade, deve-se perceber como evoluíram estes conceitos, sua situação atual e perspectivas, principalmente pelo fato da qualidade ser uma palavra de domínio público, cujo conceito é mutável de acordo com as exigências de cada um (PALADINI, 2000).

A gestão da qualidade não trata de ações com reflexos imediatos. Refere-se justamente a um conjunto de estratégias e planos de ação que visam acompanhar o desenvolvimento da organização (PALADINI, 2002) e envolve toda e todos na empresa ao longo do tempo, de forma contínua e progressiva, sendo, portanto, abrangente e evolutiva (PALADINI, 2000), a fim de cumprir com o especificado (ALMEIDA, 1995). A avaliação contínua da qualidade é um fator estratégico fundamental para a organização, pois da plena aceitação pelo mercado de seus produtos e serviços depende sua própria sobrevivência (PALADINI, 2002).

É de extrema importância perceber que, para incorporar a qualidade em todas as fases do ciclo de vida do produto, é necessário ter clareza de como se cumprem estas fases, principalmente no projeto e desenvolvimento do produto, que é a base do sistema produtivo da

empresa. Certamente esta situação proporcionará, em concordância com o trabalho sinérgico dos outros processos da empresa, vantagem competitiva no acirrado mercado em que as empresas estão inseridas.

É muito importante que o gestor esteja ciente de que a qualidade de um produto e serviço é resultado da ação do trabalho humano (FEIGENBAUM, 1994). A qualidade é função do órgão responsável na empresa e de todas as pessoas que nela trabalham, e precisa ser entendida como um objetivo estratégico que necessita ser consolidado para não comprometer sua competitividade (NETO, 1992).

Por conseguinte, todos os recursos que compõem a empresa são responsáveis pela qualidade dos produtos e serviços. A capacidade das pessoas e suas organizações de enfrentarem os desafios que se expõem no dia-a-dia, em virtude de constantes mutações decorrentes de diversos fatores, no qual se destaca a tecnologia e a informação, têm profundas ligações internas (SANTOS, 1992). Percebe-se, portanto, a necessidade de trabalho sinérgico em prol da qualidade. Este trabalho deve abranger os esforços de todos os setores de atividade, pois obter-se-á êxito na medida em que se compreender os pontos fundamentais da empresa, a partir da análise dos fatores internos que interferem na concretização dos objetivos propostos (SIMON, 1979).

De acordo com Neto, (1992) ao observarmos as sociedades contemporâneas, percebe-se que a maioria sofre, dentre outras, as conseqüências de processos inadequados e ineficientes que estão prejudicando a qualidade e a produtividade. A qualidade requer um esforço integrado de todas as fases do ciclo produtivo, desde a pesquisa até a avaliação da satisfação do consumidor. Fica evidente

que neste contexto, as atividades produtivas recebem grande responsabilidade pela qualidade dos produtos e serviços, em virtude de sua grande influência e responsabilidade na agregação de valor ao produto final. E é preciso ter clareza de que “nada substitui o trabalho em equipe e bons líderes de equipe para atingir uma consistência nos esforços” (DEMING, 1990, p. 15) pela qualidade.

Conseqüentemente, reveste-se de muita importância trabalhar o contínuo aperfeiçoamento dos aspectos que influenciam na qualidade das atividades de produção. Esta situação deixa clara a condição de causa-efeito existente, ou seja, a qualidade do produto também é regulada pela função qualidade existente nas atividades produtivas.

Neste contexto que se apresenta o QFD (Quality Function Deployment), um método que procura assegurar a qualidade dos produtos e serviços a partir da identificação e desdobramento das exigências do cliente, e que trará benefícios do projeto ao processo de produção, com vistas a atender a qualidade exigida pelo mercado consumidor. Portanto, o QFD é um método de análise das funções requeridas ao produto, cujas características são transferidas às áreas de projeto e desenvolvimento de produtos (MASUI, et al, 2003) de modo a garantir sua performance junto aos consumidores.

Assim, pretendeu-se estudar o método QFD, entendido como Desdobramento da Função Qualidade, como método indutor de diretrizes para o desenvolvimento da qualidade nas atividades produtivas, a partir da identificação e avaliação dos requisitos dos clientes internos, aqueles que “vivem o processo”. Ou seja, neste trabalho, o diferencial da aplicação do método QFD, reside no fato de

valorizar-se o cliente interno como um elemento fundamental à garantia da qualidade dos produtos ofertados ao cliente externo.

1.1 Tema e problema

Um produto ou serviço será competitivo em seu mercado, na medida em que os gestores investirem em projetos cujo escopo será satisfazer necessidades e desejos dos clientes, melhor do que outras empresas (DAY, 1993). Para tanto, são necessários meios eficientes de identificação das características qualitativas que são a base para a decisão de compra por parte dos consumidores.

Produzir produtos com qualidade é uma atividade que envolve grande número de variáveis, o que exige análise permanente do processo produtivo e gerencial. Para Paladini (2002), além disso, trata-se de uma ação dinâmica, em que permanentemente são identificados elementos novos que surgem no ambiente interno (inovação tecnológica, por exemplo) ou externo (mudança de hábitos de consumo, por exemplo) que precisam ser gerenciados para a melhoria contínua das atividades e, por consequência dos produtos e serviços.

Esta condição revela a dificuldade em se conceituar qualidade. Para Deming (1990, p. 15), a “dificuldade de se definir qualidade está na conversão das necessidades futuras do usuário em características mensuráveis, de forma que o produto possa ser projetado e modificado para dar satisfação por um preço que o usuário pague”. Nesta afirmação, duas variáveis ficam evidentes: custo e características de qualidade. O custo é uma variável que indistintamente deve ser

observada no projeto do produto, pois possui relação direta com o poder de pagamento do comprador. Já as características de qualidade, são justamente os requisitos que o cliente observa em sua decisão de compra. Portanto, um produto de qualidade é aquele que atende às aspirações do cliente de forma confiável, acessível, segura e no tempo certo (CAMPOS, 1992). Gerenciar a qualidade é “garantir a satisfação das pessoas, identificando e atendendo as suas necessidades e expectativas e fazendo isso de forma cada vez melhor e com menos custo” (GODOY, 2000, p.33).

É neste contexto que se apresenta o método QFD. Criado no Japão por Yoji Akao, após a segunda guerra mundial. Fundamenta-se em desdobrar os requisitos do consumidor e transferí-los ao projeto do produto e aos procedimentos de produção, de modo a assegurar a satisfação dos usuários (AKAO, 1990).

Entretanto, para atender satisfatoriamente a qualidade exigida pelo consumidor, é necessário gerir a qualidade nas atividades produtivas das organizações. Segundo Neto, (1992), os fatores que acometem sobre a qualidade dos produtos e serviços são divididos em dois grupos: a tecnologia, composta pelos equipamentos, materiais e métodos de trabalho; e o grupo humano, do qual fazem parte os operadores, os supervisores e as demais pessoas da empresa.

Percebe-se, portanto, a importância da gestão da qualidade nas atividades de produção, de forma a garantir a qualidade nos produtos e serviços e por consequência, a competitividade das empresas em seus mercados de atuação.

A proposta da presente pesquisa está baseada no estudo da utilização do QFD (Desdobramento da Função Qualidade) como método indutor de diretrizes para a melhoria da qualidade nas atividades de produção, entendendo ser esta, condição indispensável à qualidade dos produtos e serviços e a competitividade das organizações nos turbulentos mercados em que estão inseridas.

Para desenvolver a pesquisa, tornou-se necessário apresentar a situação problemática que orientou os estudos teóricos e práticos acerca do assunto proposto. O problema, no sentido científico, é qualquer questão não resolvida e que é objeto de discussão, em qualquer domínio do conhecimento.

A relevância da pesquisa se expõe na medida que conduz a obtenção de novos conhecimentos e que produza avanços importantes à ciência e às organizações (GIL 1999).

O presente estudo foi desenvolvido no intuito de reunir subsídios para responder a seguinte questão: o método QFD possibilita a definição de diretrizes para a melhoria da qualidade nas atividades de produção?

Para responder a questão principal, as seguintes questões complementares foram utilizadas:

- Quais os fatores que influenciam na qualidade das atividades de produção?
- Qual o grau de importância atribuído para cada fator?
- Como são avaliados os fatores que influem na qualidade das atividades de produção?

- Quais as características dos recursos que possibilitam a qualidade desejada?
- Quais as diretrizes necessárias à melhoria da qualidade nas atividades de produção da empresa?

1.2 Objetivos do estudo

Nas últimas décadas, as mudanças estão transformando significativamente o cenário socioeconômico em todo o mundo. O fenômeno da globalização exige das organizações habilidades para gerenciar em cenários complexos e voláteis. Neste contexto, a qualidade dos produtos e serviços não pode mais ser vista como um diferencial. Ao contrário, deve ser gerenciada como um elemento indispensável para a competitividade no acirrado mercado de atuação.

Partindo desta realidade, procurou-se verificar a eficiência do método QFD como indutor de diretrizes para a melhoria da qualidade nas atividades de produção, por entender-se que a qualidade dos produtos e serviços é função direta dos diversos fatores que influem nos processos produtivos.

O objetivo geral que orientou e motivou a realização da pesquisa foi amparado pelos seguintes objetivos específicos:

- Identificar os requisitos que constituem qualidade nas atividades de produção;
- Avaliar o grau de importância dos requisitos de qualidade;
- Avaliar as atuais condições dos requisitos de qualidade identificados;

- Analisar a correlação existente entre os requisitos e às características de qualidade;
- Diagnosticar o potencial do método QFD como indutor de diretrizes para a melhoria da qualidade.

1.3 Justificativa

A qualidade, ao contrário do que muitos pensam, precisa ser gerenciada (NETO, 1992). Melhorar a qualidade é uma tarefa permanente, pois na medida que se atinge um novo patamar, novas perspectivas são descobertas e amplia-se a visão do quanto mais pode e deve ser feito.

Do ponto de vista estratégico, a liderança pela qualidade é, de modo geral, consequência de uma grande superioridade histórica em qualidade, que ganha o que se costuma chamar de vantagem prévia. Uma vez ganha, pode ser mantida através do aperfeiçoamento contínuo dos produtos e serviços. (JURAN; GRYNA, 1991). Percebe-se que a qualidade é um elemento de significativa importância à competitividade das empresas, primeiramente por ser um requisito de mercado, que precisa ser identificado e gerido estrategicamente e operacionalmente, e por consequência, por resultar do esforço sinérgico de todos os envolvidos.

Na atualidade, nota-se que “em vez de decidir entre produzir e produzir com qualidade, as empresas hoje decidem entre produzir com qualidade ou colocar em risco sua sobrevivência” (PALADINI, 2000, p.303), pois é justamente pela qualidade dos produtos e serviços que

as organizações se mantêm competitivas. A qualidade não pode ser manifestada somente nas características usuais dos produtos. Deve sim, estar presente em todas as operações de uma organização, pois, caso não haja qualidade na gestão dos recursos, a empresa sofrerá as conseqüências de seus erros, o que terá reflexos diretos em sua competitividade.

A obtenção da qualidade é possível na medida em que se dá atenção às expectativas dos clientes. Por outro lado, não se alcançará o objetivo pretendido se não forem considerados os elementos que caracterizam a qualidade. Para tanto, existe a necessidade do trabalho sinérgico com o mercado consumidor pela necessidade de se obter informações sobre a utilização dos produtos e serviços. Simultaneamente, é necessário o esforço coordenado de toda a empresa no intuito de desenvolver as atividades produtivas e operacionais, de modo a gerar produtos e serviços com a qualidade requerida. Ou seja, é necessário o desenvolvimento da qualidade nas atividades de produção, a partir das exigências dos clientes internos.

A qualidade exerce condição imperativa à lucratividade. Para obter resultados positivos, as atividades de planejamento e controle da qualidade precisam garantir a satisfação dos clientes e trabalhar no intuito de reduzir custos, minimizar perdas e otimizar a utilização dos recursos existentes (NETO, 1992). Neste contexto, o QFD se apresenta como método potencial para o desdobramento e priorização de diretrizes de melhoria de forma sistemática e estruturada, partindo das expectativas dos usuários e decisões estratégicas da organização.

Com base nestes pressupostos, justifica-se a realização do presente estudo em virtude de:

1. A qualidade ser um fator imprescindível à manutenção e desenvolvimento das organizações em seu mercado de atuação. Produtos e serviços que não apresentem os níveis mínimos de qualidade exigida pelos consumidores estão fadados ao descaso e, por consequência levam as empresas à falência. Por conseguinte, deve-se considerar o conceito de qualidade para cada público-alvo que se pretende atingir, pois esta informação definirá as estratégias de produção e atuação da empresa.
2. A qualidade é resultado do esforço sinérgico com o mercado consumidor. Torna-se necessário interagir com o usuário dos produtos e serviços, de modo a identificar suas exigências e traduzi-las em ações de melhoria na gestão e desenvolvimento de produtos.
3. Simultaneamente, a qualidade dos produtos é fruto do desenvolvimento das atividades produtivas. Para tanto, é preciso desdobrar os elementos de qualidade necessários ao sistema de produção e definir diretrizes que propiciem sua melhoria contínua, tendo ciência de que o fator humano é peça fundamental à sua implementação, pois, o sucesso da empresa depende da ação dos colaboradores que precisam ser treinados e orientados em prol dos clientes, procurando atender suas expectativas (GODOY, 2000).
4. No atual cenário econômico mundial, ter qualidade é requisito elementar à competitividade das organizações. Empresas que

não se preocuparem em gerir com qualidade o desenvolvimento de seus produtos e serviços, enfrentarão sérios problemas que podem comprometer sua estrutura. Ao mesmo tempo, precisam manter preocupação constante com a qualidade de seus recursos e de suas atividades de produção e operação, pois produtos de qualidade resultam de atividades produtivas de qualidade.

5. O desenvolvimento das organizações parte da estratégia de melhoria contínua de seus produtos e serviços, o que exige o aperfeiçoamento constante das diretrizes e processos de produção. Para tanto, é necessário o trabalho de melhoria contínua da qualidade dos recursos humanos, tecnológicos, estruturais e materiais, bem como, dos procedimentos operacionais.

Pesquisas desta natureza corroboram para o desenvolvimento das organizações, pois primam pela dialética e integração entre diversas áreas, caracterizando a multidisciplinariedade necessária ao aprimoramento do conhecimento e prol da melhoria contínua.

Possibilitam também, a disseminação dos princípios e aplicação do QFD como eficiente método de desdobramento das exigências dos consumidores no projeto e desenvolvimento de produtos, como também, desta nova proposta: a indução de diretrizes para a melhoria da qualidade nas atividades de produção.

Pretende-se portanto, de forma científica, disseminar a utilização do método QFD, tanto para sua aplicação na proposta original de

desenvolvimento de produtos e serviços, quanto para a proposta de desenvolvimento da melhoria das atividades e processos de produção, em prol da competitividade das empresas no buliçoso cenário socioeconômico em que estão inseridas.

1.4 Descrição das partes do trabalho

O presente trabalho está estruturado em oito capítulos. Seu desenvolvimento enfatizou o estudo dos pressupostos teóricos e práticos de dois grandes assuntos: a qualidade e sua importância para as organizações e o método Quality Function Deployment – QFD, no Brasil conhecido como Desdobramento da Função Qualidade. A partir do seu entendimento desenvolveu-se uma pesquisa-ação com o objetivo de investigar a utilização da metodologia QFD como indutora de diretrizes para a melhoria das atividades de produção na INPLASUL – Indústria de Plásticos Sudoeste Ltda, situada em Pato Branco no Estado do Paraná.

No primeiro capítulo realiza-se uma breve descrição sobre a importância da gestão da qualidade e a utilização do método QFD como ferramenta para o planejamento de melhorias na qualidade. Apresenta-se o tema e as questões problemáticas que guiaram a realização do trabalho, bem como os objetivos e a justificativa que fundamentaram o estudo.

No segundo capítulo descreve-se a fundamentação teórica sobre os aspectos conceituais da qualidade na visão de autores de reconhecimento internacional como Juran, Feigenbaum, Deming,

Crosby, Paladini, Neto e outros. Apresentam-se, também, os preceitos conceituais sobre o planejamento da qualidade na visão de Juran e Paladini.

No capítulo três, expõe-se a revisão teórica sobre o método QFD, seus princípios e os benefícios de sua utilização. Para tanto, vários autores foram consultados. Destaca-se, em especial, a utilização da obra do criador do método QFD Yoji Akao e seus seguidores Tadashi Ohfuji e Michiteru Ono. A nível nacional destaca-se a obra do Dr. Lin Chih Cheng, cujo trabalho introduziu a metodologia QFD no Brasil. Também foram consultados diversos artigos nacionais e internacionais sobre a aplicação da metodologia em diversos segmentos, o que contribuiu significativamente para o desenvolvimento do trabalho.

No quarto capítulo estão descritos os aspectos metodológicos utilizados durante a realização do estudo. São listados os tipos de pesquisa, no qual destaca-se a pesquisa-ação e o estudo de caso. Estão expostos os procedimentos e instrumentos de coleta de dados e quais as estratégias de análise e interpretação das informações compiladas durante a aplicação da metodologia QFD.

No quinto capítulo realiza-se uma breve descrição do ambiente em que a pesquisa foi realizada. O capítulo seis contém a descrição dos procedimentos de aplicação do método QFD. Descreve-se a estrutura que guiou o desenvolvimento do trabalho, o processo de identificação das exigências de qualidade e a estruturação das matrizes que subsidiaram a definição de diretrizes para a melhoria da qualidade nas atividades de produção. Já no sétimo capítulo são descritas as

diretrizes traçadas a partir da análise e interpretação das matrizes estruturadas.

Por fim, no oitavo capítulo são descritas as conclusões da realização do trabalho. São registradas sugestões à empresa, assim como para a realização de futuros estudos sobre qualidade, mais especificamente, sobre a aplicação da metodologia QFD.

2 QUALIDADE: PRINCÍPIOS PARA A COMPETITIVIDADE

No complexo e competitivo cenário empresarial, em qualquer lugar do mundo, a qualidade dos produtos e serviços é percebida como uma questão chave para orientar as organizações, tanto no crescimento em seu mercado, quanto em lucratividade (FEIGENBAUM, 1994). Esta condição ocorre por meio da liderança pela qualidade, que se tornou estratégia básica para a competitividade, tanto para indústrias quanto para o setor de serviços (GODOY, 2000). A qualidade é, portanto, um dos principais fatores que preocupam os gestores que buscam a manutenção e desenvolvimento de suas empresas no turbulento cenário empresarial.

O debate sobre a qualidade existe desde a época em que os chefes tribais, reis e faraós governavam seus povos. O crescente movimento pelo avanço da qualidade tem contribuído de forma evidente para melhoria da performance e confiabilidade dos produtos, o que possibilita às empresas obterem as vantagens competitivas necessárias à sua manutenção e desenvolvimento no mercado de atuação.

Atualmente, qualidade tem sido uma palavra muito difundida, de fácil expressão, porém, de difícil prática. A busca de definições simplificadas e de fácil assimilação em todos os níveis das organizações tem sido perseguida por diversos estudiosos. Sua exatidão visa interpretações sem dúvidas e sua abrangência visa mostrar a importância da qualidade em todas as atividades produtivas.

De acordo com Paladini, (2000, p.26) a meta da gestão da qualidade é “focalizar toda a atividade produtiva para o atendimento

do consumidor, considerando os (múltiplos) itens que ele considere relevante”. Nesta afirmação, nota-se a importância da figura do consumidor e o crescente esforço em atender efetivamente suas necessidades e desejos. Concretizar este trabalho requer muita eficiência em organizar os recursos disponíveis para, primeiramente, identificar suas exigências e, posteriormente, fabricar os produtos e prestar serviços que atendam as exigências do consumidor.

Portanto, a qualidade constitui-se em um importante atributo para a gestão organizacional. Pela prática do conceito, procura-se melhorar os negócios, aperfeiçoar o gerenciamento e atividades técnicas para, ao mesmo tempo, permitir que sejam atingidos a satisfação do consumidor, eficiência de recursos humanos e menores custos (FEIGENBAUM, 1994), o que contribuirá decisivamente à competitividade da organização em seu mercado de atuação.

2.1 Qualidade: aspectos conceituais

A obtenção e manutenção da qualidade requer grandes esforços por parte de todos na empresa. Relações humanas eficazes possuem papel fundamental à qualidade, pois em última análise, são as mãos dos colaboradores que executam as operações essenciais que afetam a qualidade no produto e possuem papel fundamental na qualidade dos serviços (FEIGENBAUM, 1994). Para que todos os responsáveis pela geração da qualidade saibam o que fazer, o primeiro passo é definir claramente o termo qualidade e suas implicações na empresa. De acordo com Slack (2002, p.44) “definir o que se quer dizer com

qualidade é importante para qualquer organização; se você não sabe o que ela é, é improvável que você consiga melhorá-la” e certamente o desempenho da empresa seja insatisfatório.

A palavra qualidade, de acordo com o Dicionário Eletrônico Aurélio (1994), apresenta-se como:

“Propriedade, atributo ou condição das coisas ou das pessoas capaz de distingui-las das outras e de lhes determinar a natureza”.

Percebe-se que o conceito representa a particularidade de instrumentos, valores, idéias, indivíduos, de distinguir-se uns dos outros e especificar sua procedência.

“Numa escala de valores, qualidade que permite avaliar e, conseqüentemente, aprovar, aceitar ou recusar, qualquer coisa”.

Nesta percepção, a qualidade é definida como um padrão de comparação das características das “coisas”, em relação ao seu uso e valor, provocando no avaliador a condição de aceitação ou recusa.

“Disposição moral ou intelectual das pessoas: Não possui as qualidades necessárias para o posto”. Nesta situação, o conceito de qualidade está voltado à análise das características pessoais de indivíduos, cujos valores são pressupostos avaliados e conceituados pela sociedade em que o indivíduo está inserido.

Percebe-se que a palavra qualidade tem múltiplos significados. No entanto, no contexto empresarial, dois significados dominam sua utilização: (a) A qualidade compõe as características do produto que vão ao encontro das necessidades dos clientes, desta forma lhes proporcionando, satisfação em relação ao produto adquirido. (b) A

qualidade caracteriza-se pela ausência de falhas (JURAN; GRZYNA 1991).

Nestes significados percebemos a intensa utilização do conceito de produto, que é resultado de qualquer processo e sua utilização visa atender as necessidades dos clientes.

Já o conceito de cliente abrange dois aspectos distintos. O primeiro aspecto trata do conceito de cliente como pessoa que sofre o impacto do produto como usuário final, ou seja, aquele que compra o produto para sua utilização. O segundo aspecto, diz respeito ao cliente interno, aquele participante do processo fabril que, em seu posto, agrega valor ao produto fornecido pelo processo anterior.

Algumas pessoas definem a qualidade como sendo a conformidade com alguns padrões, por exemplo, conformidade com as especificações, com os procedimentos ou necessidades (JURAN; GRZYNA 1991). As não conformidades podem gerar deficiências de um produto na forma de atrasos na entrega, falhas de um serviço, erros em faturas, sucata ou retrabalho.

A oferta de um produto de qualidade somente é possível no momento em que todas as partes da organização estejam comprometidas com a qualidade. A sinergia de todas as áreas da empresa em busca de produtos e serviços de qualidade constitui a função qualidade. Segundo os autores a função qualidade surge do fato de que a qualidade do produto é resultado do trabalho de todos os departamentos que compõem a organização. Ou seja, a qualidade é de co-responsabilidade de todas as áreas e departamentos e deverá estar presente em todas as operações, pois o esforço para manter e melhorar

a qualidade é uma atividade de auto-auxílio e precisa contribuir para a eficácia total em prol do resultado final (FEIGENBAUM, 1994).

A qualidade é fruto do processo contínuo de planejamento, controle e aperfeiçoamento. Uma vez alcançada, não permanece estanque. É necessário o contínuo controle das atividades de maneira a perceber desvios e providenciar os ajustes necessários à manutenção dos níveis de qualidade que permitam que o produto esteja adequado ao uso e não apresente falhas.

A generalização do conceito gerou restrições na forma de entender qualidade exclusivamente como adequação ao uso. A qualidade é uma palavra de domínio público, conhecida no dia-a-dia de todas as pessoas. Esta condição impõe dificuldades à sua conceituação. No entanto, o problema não está nos equívocos cometidos ao definir qualidade, mas nos reflexos críticos desses equívocos no processo de gestão e operacionalização do conceito nas organizações (PALADINI, 2000).

Para Crosby (1986), qualidade é a conformidade do produto às especificações de seu projeto. É preciso identificar necessidades específicas e conduzir o processo com qualidade, possibilitando a condução segundo especificações, sem ocorrência de defeitos. Para Juran (1992), qualidade significa a ausência de deficiências. Ou seja, quanto menos defeitos percebidos, melhor a qualidade do produto e seu processo produtivo.

De acordo com Feigenbaum (1994), a qualidade é a correlação dos problemas e suas causas ao longo de toda a cadeia de fatores relacionados com diversas partes da empresa como: marketing,

projetos, engenharia, produção e manutenção, que exercem influência sobre a satisfação do usuário. Já para Deming (1993), qualidade é tudo aquilo que melhora o produto do ponto de vista do cliente. O autor associa a qualidade com a impressão do cliente, conseqüentemente não é algo constante.

A dificuldade em definir qualidade está na renovação das necessidades futuras do consumidor em características mensuráveis, o que possibilita que o produto seja projetado e modificado visando a satisfação do cliente, por um preço que este esteja disposto a pagar (DEMING, 1990).

As definições de qualidade são utilizadas para qualquer tipo de organização e até mesmo para indivíduos. Seus termos são tão abrangentes que envolvem não apenas as pessoas, mas também as funções, equipamentos, processos, fornecedores, distribuidores, clientes e outros, abrangendo todos os aspectos de um produto, partindo desde o desenvolvimento de seu projeto, aquisição dos insumos, manufatura, venda e pós-venda.

Nota-se que a definição da qualidade procura estabelecer continuamente uma relação entre os clientes externos, usuários dos produtos e os clientes internos, atuantes no processo produtivo. No entanto, em nenhum momento os autores se preocupam em identificar as necessidades dos clientes internos. A preocupação gira em torno de desenvolver processos capazes de fabricar produtos sem defeito e que atendam as necessidades dos clientes externos.

A qualidade é um elemento subjetivo que depende do trabalho sistêmico de todos os envolvidos, direta ou indiretamente nas

atividades produtivas dos bens ou serviços. Esta interatividade demonstra claramente a necessidade da satisfação mútua de clientes internos e externos, pois se o primeiro não estiver satisfeito, terá influência direta na satisfação das necessidades do cliente externo.

As necessidades humanas cobrem um largo espectro. Para atendê-las, os fornecedores desenvolvem um espectro correspondente amplo de produtos e características de produtos. Além do mais, as necessidades humanas são complexas. Elas se estendem além dos assuntos tecnológicos e entram no social, artístico, *status* e outras áreas aparentemente intangíveis. Os fornecedores são obrigados a entender essas áreas intangíveis a fim de poder fornecer produtos que atendam às respostas que deles espera-se. (JURAN; GRAYNA, 1991, p.39)

Ambos os clientes expressam suas necessidades através de linguagem própria. “Os fornecedores devem entender as necessidades reais e também traduzi-las para sua própria linguagem” preocupando-se pelo fato de que “é comum os clientes expressarem suas necessidades na forma de bens quando suas necessidades reais são os serviços oferecidos por esses bens” (JURAN; GRAYNA, 1991, p. 39).

Freqüentemente, clientes e fornecedores possuem pontos de vista diferentes a respeito da definição da qualidade. Para a maioria dos clientes, qualidade relaciona-se às características do produto que atenda suas necessidades sem apresentar falha. Por sua vez, os fabricantes apresentaram a tendência de que qualidade é a conformidade do produto às especificações no momento do teste final dos produtos.

Um produto ou serviço de qualidade, na visão de Campos (1992), é aquele que atende perfeitamente, de forma confiável, de forma acessível, de forma segura e no tempo certo todas as necessidades do cliente. Para fornecer produtos que atendem este conceito, é necessário o desenvolvimento de projetos multidisciplinares. Na elaboração dos projetos, a qualidade não pode ser analisada independente ao processo que gera o produto. Por isso, a qualidade do projeto é sempre associada ao conceito de qualidade de conformação, que é o esforço para o pleno atendimento às especificações de projeto, ou seja, a qualidade definida em termos do processo de produção (PALADINI 2000). Qualidade, neste contexto, significa fazer certo, fazer o que deveríamos estar fazendo para atender o que o usuário quer. É não cometer erros, é ser livre de erros (SLACK, 2002).

O consumidor é o elo mais importante da linha de produção, em virtude da importância que sua satisfação possui em relação aos produtos manufaturados. A qualidade deve visar suas necessidades e desejos, tanto atuais quanto futuras (DEMING, 1990), o que demanda habilidades de acompanhar o mercado e traduzir para dentro da empresa os requisitos dos consumidores (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2002).

Identificar os requisitos dos consumidores e transformá-los em ações de melhoria requer muito trabalho de equipe e o constante aperfeiçoamento dos conhecimentos. Como afirmou Deming (1990), não há nada que substitua o êxito do trabalho em equipe e também de bons líderes para atingir uma consistência nos esforços pela qualidade.

Cada parte do processo é um fornecedor interno. Cada fornecedor deve garantir produtos e serviços de forma previsível e de acordo com as especificações para outras partes da organização, que são seus clientes internos. Todas as operações formam um elo em uma rede interconectada de fluxos físicos e de informações, constituindo uma teia de clientes e fornecedores, a priori, comprometidos com a satisfação mútua e, por conseqüência, visando a satisfação do mercado consumidor (SLACK, 2002).

Muitas empresas chegaram a outras definições sobre o termo qualidade. São definições que elas consideram consistentes com as necessidades das suas indústrias e com o seu próprio dialeto (JURAN, 2002). A verdade é que o legítimo critério da boa qualidade é a preferência do consumidor. A preferência do consumidor pelo seu produto em relação ao seu concorrente, hoje e no futuro é o que garantirá a sobrevivência da empresa (CAMPOS, 1992).

Certamente este não é um trabalho fácil. Para tanto, o escopo do gerenciamento da qualidade deve estar em garantir a satisfação das pessoas, a partir da identificação de suas necessidades e expectativas. Este trabalho deve ser coordenado com o objetivo de atendê-las de uma forma cada vez melhor e com menos custo (GODOY, 2000).

É neste contexto que se deve ter clareza do papel da gerência da qualidade. Segundo Crosby (1990, p.41) “sua finalidade é estabelecer um sistema e uma disciplina de gerência que evitem o aparecimento de defeitos no ciclo de desempenho da companhia. Para realizá-lo, é preciso desde agora manipular situações que possam causar problemas futuros”.

“O controle da qualidade do passado concentrou-se quase exclusivamente sobre as atividades internas de produção da empresa. Por outro lado, programas modernos de controle da qualidade estão igualmente direcionando seus rumos a conexões externas sólidas e diretas com os clientes da companhia. Tais programas enfatizam especificações do produto e padrões que definem claramente e por completo os parâmetros de serviço e confiabilidade do produto, assim como dimensões e parâmetros mais usuais de projeto e do processo industrial” (FEIGENBAUM, 1994, p.69)

O grande perigo no gerenciamento da qualidade reside no fato de que o esforço pode ser visto apenas como uma bolha de euforia. Pode render bons resultados no início e acomodar-se posteriormente. Ou então, apresentar-se como um processo que refletirá em bons resultados imediatos, contradizendo os pressupostos da prática da qualidade como uma atividade permanente e necessária, primeiramente à manutenção da empresa em seu mercado e, posteriormente, como requisito fundamental ao seu desenvolvimento e lucratividade (SLACK, 2002).

2.2 Planejamento da qualidade

Concretizar os conceitos de qualidade nos produtos, serviços e processos de produção requer atividades planejadas e coordenadas. Caso contrário, dificilmente a prática dos pressupostos concretizar-se-á, e muitos esforços poderão ser em vão.

No processo de planejamento da qualidade, o fator crítico é que a maior parte tem sido feito por amadores. Ou seja, por pessoas que não foram treinadas no uso das ‘disciplinas da qualidade’, o que compromete significativamente sua aplicação efetiva no contexto das organizações (JURAN, 2002).

Para o autor, o planejamento da qualidade constitui-se em uma atividade de vital importância à competitividade das empresas. Consiste em estabelecer metas e desenvolver os produtos e processos necessários à realização das metas. É a atividade cujo escopo consiste em desenvolver produtos e processos em prol da satisfação das necessidades dos clientes internos (acionistas, colaboradores, gerentes, etc) e externos (comunidade, consumidores, vizinhos, etc).

Para Paladini (2000), a atividade de planejamento é considerada fundamental no esforço de produzir qualidade. É possível que a ação de planejamento seja a mais relevante na arte de gerenciar a qualidade. Significa tomar decisões sem as pressões que a urgência do momento requer, caracterizando-se em um processo decisório em que há certa folga em relação ao momento em que deverão ser implantadas.

Planejar a qualidade é a atividade de escolher a melhor forma de fazer as coisas (eficácia), selecionar os recursos mais adequados para cada ação e envolver a mão-de-obra melhor qualificada (eficiência). Fundamenta-se em definir a melhor maneira de adequar os produtos ao seu uso e estruturar serviços fundamentais que agreguem valor ao trabalho da empresa. O ápice do trabalho é determinar melhores estratégias de competitividade, principalmente por selecionar, com calma e convicção, a melhor forma de atender ao mercado.

De acordo com o autor, é importante que o planejamento da qualidade defina um escopo de longo prazo, mas sem descuidar de resultados no curto prazo, essenciais à motivação de todos os responsáveis pela qualidade. Deve-se ter presente que ações de longo alcance costumam ser complexas por ter relação com cenários instáveis e por envolver muitas variáveis. Para tanto, um procedimento sugerido é o desenvolver ações por etapas, sem perder a noção de todo o plano.

2.2.1 Planejamento da qualidade: o modelo de Juran

Sabe-se que qualidade é fator indispensável à competitividade das organizações. O cenário em que estão inseridas caracteriza-se por rápidas transformações, motivadas pela enorme quantidade de informações que o mercado consumidor recebe diariamente e pelo suntuoso avanço da tecnologia, que freqüentemente expõe novas opções de produtos e serviços.

Portanto, o contexto exige das organizações habilidades para lidar com mutações ambientais. Para tanto, o planejamento da qualidade é um pressuposto básico à competitividade e por consequência, à produtividade e lucratividade.

Juran, um dos maiores estudiosos sobre a qualidade, em sua obra *A Qualidade Desde o Projeto* (2002), estabelece seis etapas para o planejamento da qualidade: a) estabelecer as metas da qualidade; b) identificar os clientes; c) identificar as necessidades dos clientes; d) desenvolver as características do produto; e) desenvolver os processos

e; f) estabelecer os controles e transferir os planos às forças operacionais.

O primeiro passo, estabelecer as metas da qualidade, está baseado no fato de que não é possível planejar em termos abstratos. Só se pode planejar depois que a meta foi estabelecida.

Segundo o autor, as metas possuem origem múltipla. As que são estabelecidas de acordo com o mercado procuram evidenciar as necessidades e anseios dos clientes. Cada necessidade transforma-se em uma meta a ser alcançada, o que exige habilidades para identificá-las e reunir esforços no intuito de atendê-las.

Já as metas guiadas pela tecnologia provêm do desenvolvimento de novos conceitos tecnológicos, nunca antes comercializados. A partir destes, é necessário criar um mercado, convencendo-se os clientes de que eles necessitam do novo serviço proporcionado pelo novo conceito.

Outra fonte para a geração de metas de qualidade são os impulsos interiores dos seres humanos, ou seja, a busca pela perfeição. Pode-se crer que esta fonte induz a criatividade no momento em que se procura desenvolver novos produtos e serviços que supram necessidades não explícitas. Já as metas impostas pelas forças sociais seguem leis, regulamentos, pressão dos pares e os padrões de comportamento impostos pela cultura.

Percebe-se que a fonte de informações para a geração das metas é variável. Cabe à empresa desenvolver sistemas de informações que identifiquem os requisitos e canalizem esta informação aos setores

competentes, de modo a utilizá-la no desenvolvimento de produtos e processos.

A próxima etapa no processo de planejamento da qualidade consiste em identificar os clientes. O primeiro passo é distinguir quais são os clientes externos e internos. Segundo Juran, os clientes externos são “pessoas ou organizações que não fazem parte de nossa empresa, mas são impactadas pelas nossas atividades”. Já a denominação cliente interno, é usada no que se refere àqueles que fazem parte da empresa e também são influenciados pelas atividades que esta desempenha.

É importante estar ciente de que a medida em que os projetos crescem em tamanho, multiplica-se o número de clientes envolvidos. Nem todos os clientes são impactados de forma isonômica e nem todos possuem a mesma importância para os planejadores. É necessário classificá-los de modo a alocar as prioridades e recursos com base na importância relativa dos clientes e dos impactos.

Depois de identificados os clientes, o próximo passo é identificar suas necessidades. Habitualmente, os clientes manifestam suas necessidades segundo seus pontos de vista e sua linguagem. Para o autor (p. 74) “os clientes podem declarar suas necessidades em termos dos bens que desejam comprar”. Entretanto, suas necessidades reais são pelos serviços que aqueles bens podem prestar.

Uma questão de extrema importância é a forma de identificar as necessidades dos clientes. Segundo Juran (2002), a melhor forma de descobrir as necessidades dos clientes é ser um cliente.

Neste trabalho, estudar o comportamento dos clientes assume papel de destaque. O comportamento dos clientes é o melhor indicador das suas ações futuras e do que dizem. Percebe-se a necessidade de distinguir entre o comportamento do cliente e suas opiniões, pois o comportamento consiste em ações efetuadas em tempo real e no mundo real e suas opiniões são indicadores sujeitos a uma revisão posterior, quando são enfrentadas as realidades.

Outra condição extremamente importante reside no trabalho de comunicar-se com o cliente. É fundamental conhecer as deficiências do produto e traduzi-las em informações úteis para decisões de melhoria no processo em prol da qualidade do produto. Observar o comportamento do cliente possibilita aos fornecedores uma base para decisões de planejamento ou replanejamento da qualidade, tanto do produto quanto das atividades de produção.

Na seqüência do trabalho de planejamento da qualidade está a fase de desenvolver as características dos produtos, de modo a atender as necessidades dos clientes. Segundo o autor, esta etapa consiste na “escolha das características do produto que serão os meios para atender as necessidades dos clientes” (p.164). Portanto, o projeto do produto precisa ser construído a partir do escopo que se pretende atingir, considerando os requisitos de utilização que atendam as expectativas de quem os utilizará. O uso de metodologias e ferramentas orientadas para a qualidade, de forma conjunta entre os diversos setores da empresa, são a base do moderno planejamento da qualidade.

A quinta etapa do planejamento da qualidade é o desenvolvimento de processos que sejam capazes de produzir as características identificadas. Segundo Juran (p.224), o desenvolvimento de processos “é uma expressão abrangente que inclui as atividades de: revisão do projeto do produto, escolha do processo, projeto do processo, provisão de instalações e provisão de software (métodos, procedimentos, cuidados)”. O autor aponta que esta etapa está mais voltada ao projeto do processo, em que se definem os meios específicos a serem usados pelas forças operacionais para atingir as metas de qualidade propostas ao produto.

Concretizar esta situação exige o conhecimento das metas de qualidade do produto, exige o conhecimento das condições operacionais de produção do produto e o conhecimento da capacidade de processos atuais e alternativos, de modo a garantir que não ocorram problemas durante as atividades produtivas que comprometam a qualidade dos produtos e do processo.

Por fim, a última etapa consiste em estabelecer controles de processos e transferir os planos resultantes para as forças operacionais. O propósito deste trabalho é “desenvolver os controles necessários para se manter um processo em estado estável, para que ele continue a cumprir as metas de qualidade dele próprio e do produto”. (p.279). As atividades de controle do processo envolvem ações de avaliação do desempenho real do processo, a comparação do desempenho real com as metas estabelecidas e a tomada de decisões sobre correções necessárias em caso de diferença entre o realizado e as metas estabelecidas. Já a condição de transferir os planos resultantes para as

operações, consiste em deslocar a responsabilidade dos planejadores aos gerentes operacionais, que “vivem o processo” e capacitá-los para agir corretivamente sobre anomalias, sempre com o apoio dos planejadores, em favor da qualidade do processo que, por consequência, influenciará na qualidade dos produtos e serviços.

2.2.2 Planejamento da qualidade na concepção de Paladini

O planejamento da qualidade precisa estar associado à melhoria contínua. Este é um pressuposto fundamental e visa conferir qualidade ao processo planejamento, caracterizando as ações programadas como etapas de um trabalho contínuo de aprimoramento do processo e, principalmente, das relações com o mercado (PALADINI, 2000).

Em sua obra *Gestão da Qualidade: teoria e prática*, Paladini expõe que o processo de planejamento é de extrema importância para se produzir qualidade. Sua metodologia expõe seis etapas que possuem estreita relação com o modelo proposto por Juran: a) definição da política da qualidade; b) diagnóstico estrutural; c) gestão dos recursos; d) planejamento; e) implantação do planejamento; f) avaliação.

O primeiro passo do processo de planejamento da qualidade consiste em definir a política da qualidade. Na visão do autor, esta é uma atribuição da alta administração da organização. “Com base nessa definição são tomadas decisões de longo alcance, como nível global de investimentos que serão feitos no sistema, as estratégias a adotar no processo produtivo, os objetivos gerais do sistema e sua abrangência” (p.102). Percebe-se, portanto, o enfoque estratégico do processo de

definição da política de qualidade, por envolver decisões que podem comprometer toda a estrutura da organização.

O próximo passo consiste em diagnosticar de forma precisa os recursos disponíveis, o potencial em termos de recursos humanos e materiais, as carências observadas no sistema, como também, as condições da estrutura formal da fábrica, do processo produtivo, a estrutura de apoio e demais partes que compõem a empresa.

A terceira etapa consiste na organização e administração dos recursos. Esta etapa complementa a anterior. Nela são definidos aspectos importantes para a qualidade, considerando a política da empresa. Procura-se definir aspectos como a infra-estrutura, estrutura, atribuições da qualidade, o processo de gerenciamento e ações que serão executadas em prol da política da qualidade.

O próximo passo é o planejamento propriamente dito: É a etapa em que ocorre a estruturação do plano de ação que viabilizará e implantará a política da qualidade. É nesta fase que são preparados os “elementos básicos do sistema de qualidade, envolvendo os requisitos básicos para a qualidade em termos de materiais, equipamentos, recursos humanos, ambientes, informações e métodos de trabalho” (p.103)

O quinto passo corresponde à fase de implantação do planejamento da qualidade nas atividades e na rotina da empresa. Por fim, ocorre a etapa de avaliação, que apesar de envolver atividades simples é de extrema importância ao sucesso do planejamento da qualidade. Segundo o autor (p. 103) esta etapa consiste em “avaliar os resultados das ações implantadas em termos da melhoria do processo

de produção, ou de desenvolvimento mais organizado de atividades de suporte, ou relações com fornecedores mais bem estruturadas” e até rotinas de gestão ajustadas ao escopo da empresa.

Percebe-se que o modelo proposto por Paladini não difere muito das proposições de Juran. Independente do modelo adotado (ainda existem outros), é importante que o processo de planejamento da qualidade respeite as peculiaridades de cada organização, pois cada uma possui suas próprias características e, portanto, exige modelos adaptados à sua realidade.

2.3 O que representa a qualidade para as organizações

Há muitas razões pelas quais administradores hesitam no momento de implantar práticas de gestão da qualidade. Dentre elas, destaca-se o desconhecimento por parte dos gestores da cultura existente entre os diversos grupos que compõem a empresa; a precária formação gerencial para a qualidade e; por entenderem que a qualidade não pode ser gerenciada (NETO, 1992).

No entanto, a melhora da qualidade dá lugar, natural e inevitavelmente, a um aumento de produtividade e, por conseqüência na lucratividade das organizações (DEMING, 1990). O trabalho de garantir qualidade parte do envolvimento de todos na empresa em fazer melhor tudo aquilo que deve ser feito (CROSBY, 1990). Esta estratégia precisa partir da alta gerência, pois reflete diretamente na satisfação dos consumidores. Caso ocorram problemas, estes afetarão todas as áreas da organização, indiscriminadamente (NETO, 1992).

Do ponto de vista estratégico, “a liderança em qualidade é, geralmente, o resultado de uma grande superioridade histórica em qualidade que ganha o que os comercializadores costumam chamar de ‘vantagem prévia’. Uma vez ganha, essa vantagem pode ser mantida através do aperfeiçoamento contínuo do produto e de promoções eficientes de mercado” (JURAN; GRAYNA, 1991, p.61). Percebe-se que a qualidade em produtos e serviços se constitui em um elemento de relativa importância para a competitividade organizacional. Primeiramente por ser um requisito de mercado que necessita ser identificado e gerido estrategicamente e operacionalmente e, por consequência, conforme já comentado, resultar de esforço sinérgico de todos os envolvidos no processo, direta e indiretamente.

Portanto, toda a administração deve estar voltada para a qualidade, o que representa a busca contínua da satisfação das necessidades dos clientes (CAMPOS, 1992). Para tanto, o fator humano é peça fundamental da implementação da qualidade, já que o sucesso da aplicação depende dos funcionários da organização, que devem ser treinados e orientados para trabalharem em prol dos clientes, procurando atender as suas expectativas e identificar as suas necessidades (GODOY, 2000, p.37).

Assim, a preocupação em gerenciar de maneira eficiente e eficaz a qualidade na empresa representa a manutenção e o desenvolvimento no competitivo mercado de atuação. Dentre muitas vantagens que podem ser obtidas produzindo qualidade destaca-se (PALADINI, 2000):

- a) maior atuação no mercado consumidor, o que gera vendas e, portanto, produz receita;
- b) maior competitividade, o que significa ganhos de novas faixas de mercado e, conseqüentemente, aumento de receitas;
- c) preços mais estáveis, já que produtos bons mantêm preços, evitam descontos e mantêm receitas;
- d) maior fidelidade de consumidores, que assegura um estável fluxo de receitas;
- e) a empresa pode assumir posição de vanguarda no mercado, o que significa futuras receitas.

Assim, a qualidade possui papel de destaque na gestão das empresas. A obtenção e a manutenção da satisfação do consumidor com a qualidade dos produtos e serviços são fatores determinantes à vantagem competitiva das organizações que disputam obstinadamente seu espaço no turbulento cenário socioeconômico.

3 DESDOBRAMENTO DA FUNÇÃO QUALIDADE

Cada vez mais as empresas estão se defrontando com mercados altamente competitivos, no qual os diferenciais primários de competitividade como prazo de entrega, custos competitivos e qualidade do produto, já foram superados por grande parte dos concorrentes.

O desenvolvimento de novos produtos vem adquirindo importância cada vez maior, tornando-se ponto vital para assegurar a sobrevivência das organizações. A qualidade passa a ser uma necessidade intrínseca do produto e é assegurada como um sistema, que começa com a identificação do mercado, a preparação para a produção, as compras, a produção, a inspeção e as vendas.

Para atingir novos requisitos competitivos, as empresas precisam desenvolver meios para ouvir o que seus clientes dizem e rapidamente assimilar, sistematizar e transformar em características de produtos, serviços ou processos os requisitos solicitados.

O QFD – Quality function Deployment, no Brasil conhecido pela mesma sigla e entendido como Desdobramento da Função Qualidade, constitui-se em um método interfuncional de apoio ao desenvolvimento de produtos e serviços, a partir da interpretação das necessidades e desejos dos clientes (CARDOSO, 2001).

No Brasil, vários artigos e livros já foram publicados acerca da aplicação do método QFD, como por exemplo: Godoy (2000), Miguel (2003), Carvenalli, Miguel e Calarge (2003), Nascimento e Cheng (2003). No entanto, a grande maioria das empresas brasileiras ainda

não conhece e, conseqüentemente, deixa de aproveitar o potencial e as vantagens do emprego da metodologia. Há relatos da aplicação do QFD nas indústrias automobilísticas e de alimentos desde 1995 e suas conclusões apontam ganhos importantes no desenvolvimento de produtos e serviços e, por conseqüência, o ganho de vantagem competitiva junto ao mercado consumidor (CHENG, 2003).

3.1 Origem e pressupostos conceituais

O método QFD se traduz na própria garantia da qualidade no processo de desenvolvimento de novos produtos, pois proporciona a qualidade de projeto adequado para a satisfação das necessidades do consumidor (CAMPOS, 1992).

O desdobramento da função qualidade constitui-se em um método estruturado pelo qual as exigências do consumidor são traduzidas em especificações técnicas apropriadas para cada estágio do desenvolvimento do produto e do processo produtivo. O QFD é usualmente entendido como a percepção e o entendimento da voz do consumidor (PALADINI, 2000). Suas necessidades e desejos são convertidos em características do produto e depois em especificações de produção. Essas necessidades são também utilizadas na definição de pontos de controle incorporados nos procedimentos operacionais, para garantir que a produção seja de acordo com as especificações (CAMPOS, 1992).

O QFD provém das palavras japonesas *hin shitsu* (qualidade, atributos, características), *ki no* (função, mecanização) e *tem kai*,

(desdobramento, difusão, desenvolvimento). A tradução dos termos para o inglês constitui a mundialmente conhecida sigla QFD, entendida como Quality Function Deployment, que para o português traduz-se como desdobramento da função qualidade.

A metodologia foi criada no Japão pelos professores Mizuno e Akao. De acordo com Akao, (1996), antes mesmo do controle da qualidade passar para a fase do gerenciamento da qualidade total, a fim de assegurar a qualidade na fabricação, já vinha sendo utilizado o Padrão Técnico de Processo. Simpliciter, esta ferramenta descreve as partes componentes do produto, o fluxograma de operações, os itens e métodos de controle e inspeção e, como já descrito, sua função baseava-se em garantir a qualidade do produto final do processo produtivo.

Assim como hoje, naquele tempo, a importância da qualidade desde o projeto já era reconhecida e o Padrão Técnico do Processo - PTP foi desenvolvido como elemento de identificação dos pontos de controle do processo, visando assegurar a garantia da qualidade como fator natural no processo produtivo.

No entanto, esta ferramenta mostrou-se ineficaz para o desenvolvimento de novos produtos, pois era elaborada de forma centralizada pela produção, após o início das atividades produtivas em massa. E “não se sabia a razão pela qual não se esclareciam os pontos de controle do processo antes da produção e por que o Padrão Técnico do Processo deixava de ser apresentado para a linha de produção antes de ser dado seu início” (AKAO, 1996, p.169). O problema então,

residia na forma correta de se estabelecer os pontos de controle no processo, visando o atingimento da garantia projetada.

Em 1966, na Bridgestone Tire, Kiyotaka Atsumi estabeleceu uma tabela de itens de garantia dos processos, a partir da relação de causa-efeito, a fim de aperfeiçoar a qualidade dos produtos atuais. Em 1967, na então Matsushita Eletric, desenvolveu-se o desdobramento da função do produto, a partir da junção das características requeridas pelo produto e pelo processo de produção. No entanto, este modelo não possibilitava o estabelecimento da qualidade do projeto. Em 1972, a publicação da matriz da qualidade da Mitsubishi Heavy Industries – Estaleiro de Kobe, solucionou este problema (AKAO, 1996). O modelo apresentado representa o que hoje entendemos por QFD. Um método que procura converter a demanda dos consumidores em características de qualidade, determinar projetos de boa qualidade e desdobrar os componentes da qualidade em elementos para o processo (AKAO; MAZUR, 2003).

A partir de então, o modelo recebeu melhorias a partir de muitos estudos e aplicações em diferentes frentes. Destaca-se que o modelo propagou-se pelo mundo e está presente em muitas grandes empresas como Xerox, Toyota, Ford e muitas outras.

O QFD não é uma ferramenta. É um processo de planejamento que ajuda as organizações a planejar o efetivo uso de outras técnicas e ferramentas em prol de suas prioridades. O método possibilita o desdobramento das exigências dos consumidores em padrões de operações, objetivando a satisfação plena de suas necessidades (DAY, 1993).

Akao (1990), define QFD como um método de conversão das demandas dos consumidores em características de qualidade para o desenvolvimento de um projeto de qualidade e, conseqüentemente, um produto final de qualidade. Inicia pela definição dos componentes funcionais de qualidade e se estende até o desenvolvimento da qualidade em cada processo.

O QFD evidencia a conexão entre as decisões de projeto e seus impactos sobre a percepção da qualidade do consumidor. Portanto, deve-se encará-lo como uma ferramenta de tomada de decisão em projeto.

O pressuposto do QFD é entender a qualidade como fazer certo desde a primeira vez, e isto significa focar qualidade no projeto, pois a qualidade na produção será, em grande parte, conseqüência do projeto. O método oferece meios concretos para a garantia da qualidade no desenvolvimento de novos produtos, assegurando qualidade aos processos (AKAO, 1996).

A metodologia pode ser implementada para o desenvolvimento de produtos (bens ou serviços), como também, para produtos intermediários movimentados entre cliente e fornecedor interno. Sua utilização possibilita a remodelagem ou melhoria de produtos existentes e também o desenvolvimento de novos (CHENG, 1995).

Os principais objetivos que permeiam a utilização do método são: (a) auxiliar na tradução da “voz do cliente” para interpretação de suas necessidades e desejos e na transformação dos mesmos em atributos técnicos e funcionais de produtos, serviços e processos produtivos; (b) aumentar a satisfação dos clientes e as possibilidades

de sucesso no mercado, justamente pelo seu envolvimento no desenvolvimento de novos projetos; (c) auxiliar o processo de comunicação, estruturação do trabalho, atividades e interação de equipes multifuncionais e; (d) reduzir o tempo de desenvolvimento de produtos, serviços e processos (AKAO, 1990; CHENG, 1995; AKAO, 1997).

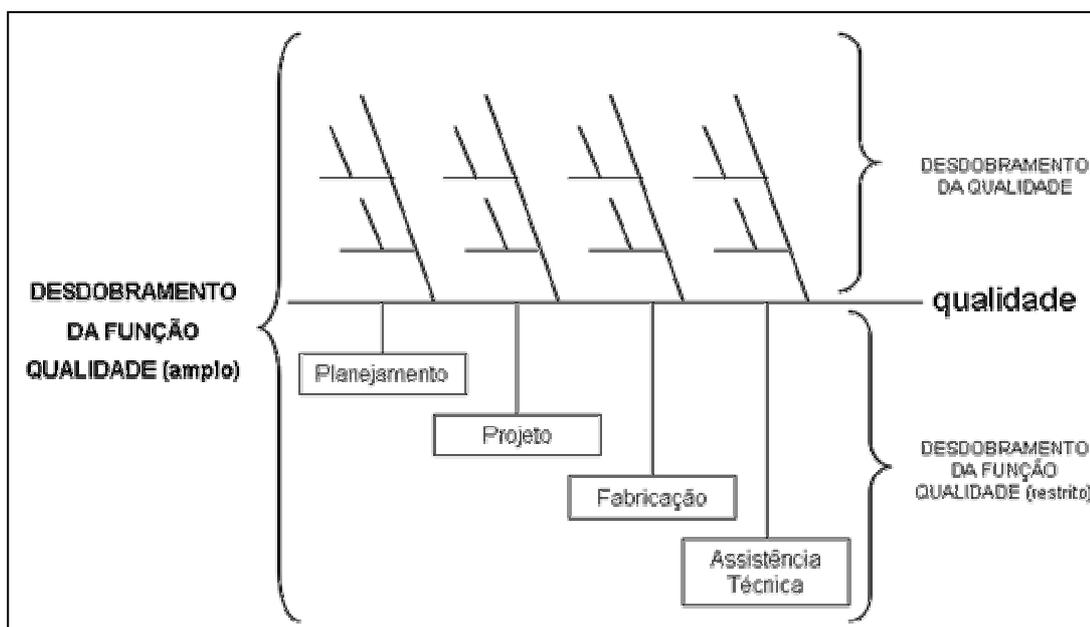
Cheng (1995, p.24) descreve que o QFD é “uma forma de comunicar sistematicamente informação relacionada com a qualidade e de explicitar ordenadamente trabalho relacionado com a obtenção da qualidade; tem por objetivo alcançar o enfoque da garantia da qualidade durante o desenvolvimento de produto”.

Ou seja, o QFD é um método estruturado e sistematizado para orientar o processo e a execução de tarefas que envolvem desde a concepção até a colocação do produto no mercado, garantindo a transformação das necessidades e desejos dos clientes em produtos que efetivamente os satisfaçam (CARDOSO, 2001). Trata-se de uma ferramenta dinâmica, que envolve a empresa como um todo, e que é muito útil ao processo de assimilação, sistematização e transformação dos requisitos solicitados pelos clientes em produtos, serviços e processos.

Sua implementação procura concretizar a qualidade durante o desenvolvimento de produtos. O método subdivide-se em duas partes (Figura 1): Desdobramento da Qualidade (QD) e Desdobramento da Função Qualidade no sentido restrito (QFDr)

O desdobramento da qualidade (QD) caracteriza-se por converter as “exigências dos usuários em características substitutivas

(características de qualidade), definir a qualidade do projeto do produto acabado, desdobrar esta qualidade em qualidades de outros itens tais como: qualidade de cada uma das peças funcionais, qualidade de cada parte e até os elementos do processo, apresentando sistematicamente a relação entre os mesmos” (AKAO, 1996, p. 36).



Fonte: Cheng, et al, 1995, pág. 24

FIGURA 1 - Relação entre QFD, QD e QFDr

De acordo com Cheng, et al (1995), o QD objetiva desdobrar a qualidade de maneira sistematizada pela lógica do raciocínio causa e efeito a partir da voz do consumidor. Ou seja, visa identificar, traduzir e transmitir as exigências dos usuários do produto em características da qualidade, por meio de desdobramentos sistemáticos, iniciando com a determinação dos requisitos do cliente, passando pelo estabelecimento de funções, mecanismos, componentes, processos, matéria-prima e estendendo-se até o estabelecimento dos valores dos parâmetros de controle dos processos.

O Desdobramento da Função Qualidade no Sentido Restrito (QFDr), que também é conhecido por Desdobramento da Função do Trabalho ou, simplesmente, Desdobramento do Trabalho, objetiva especificar o que precisa ser realizado para se obter a qualidade projetada que satisfaça as necessidades dos clientes. Conceitua-se, portanto, como “um processo sistemático de desdobramento do trabalho da ação gerencial de planejamento da qualidade (Gestão do Desenvolvimento do Produto) em procedimentos gerenciais e técnicos para serem cumpridos pelas áreas funcionais da empresa” (CHENG, 1995, p.42).

Para Akao (1996), criador do método, o QFDr é o desdobramento detalhado das funções profissionais ou dos trabalhos em prol da qualidade, seguindo a lógica de objetivos e meios. Nesta parte do método, procura-se planejar as funções e assegurar a qualidade do produto para que haja a satisfação dos clientes. Ou seja, o QFDr é o desdobramento da função do trabalho ou desdobramento de um conjunto de procedimentos gerenciais e técnicos de atividade que serão aplicados nas atividades produtivas para concretizar a qualidade a partir dos requisitos identificados na construção das matrizes que compõem o QD.

Cheng (2003, p. 7), simplificando, descreve que “na parte do QFDr ou desdobramento do trabalho, o método QFD trata da questão de qual é a forma mais eficaz e eficiente, ou pelo menos quais são as melhores alternativas, de assegurar a qualidade requerida através do emprego de trabalho humano e de equipamentos disponíveis”.

Portanto, se no QD efetua-se o desdobramento da qualidade exigida pelo cliente por meio da construção da matriz da qualidade, no QFDr realiza-se o planejamento dos meios para atingir a qualidade projetada, considerando os recursos disponíveis como: recursos humanos, materiais, estrutura e matéria-prima.

3.2 Princípios básicos do método QFD

De acordo com o Professor Ohfují¹, mencionado por Cheng (2003), o QFD é elaborado sobre três princípios básicos. Cada princípio expressa um par de idéias subjetivas ao objetivo de sua prática. Estes princípios são considerados o fundamento do QFD. São eles: subdivisão e unificação; pluralização e visibilidade e; totalização e parcelamento. Vejamos as exposições de Cheng (1995, 2003):

a) Princípio da subdivisão e unificação: subdivisão e unificação podem ser vistos como processos de análise e síntese. Segundo o autor, durante a implementação do método QFD, existe a necessidade de se conhecer da forma mais detalhada possível a qualidade e o trabalho a ser realizado. As exigências dos clientes precisam ser convertidas em formas menos abstratas para o processo de análise e posteriormente, classificadas hierarquicamente.

¹ OHFUJI, T **Quality Function Deployment: the basics of QFD**. Tokyo: Societas Qualitatis, JUSE, , 1993.

b) Princípio da pluralização e visibilidade: princípio da pluralização evidencia a junção das contribuições de diferentes visões das várias áreas envolvidas no desenvolvimento das matrizes do QFD, o que explicita considerações de perspectivas diferentes, de públicos diferentes. Portanto, multiplica a possibilidade de êxito no resultado do trabalho. O princípio da visualização pressupõe a visibilidade e interação das informações e a troca de experiências em virtude da pluralização. Seu propósito visa a eliminação de deficiências e o aumento do potencial do processo de planejamento da qualidade.

c) Princípio da totalização e parcelamento: em todo trabalho de QFD é necessária a visão holística do contexto sem contudo, perder de vista suas partes mais importantes, pois geralmente há limite de recursos e tempo, o que demonstra a necessidade de priorizações. A partir da identificação das partes mais importantes, passa-se a ampliá-las para conhecer e entender profundamente os seus detalhes em prol da garantia da qualidade projetada.

3.3 Vantagens do uso do método QFD

As mudanças constantes que afetam o mercado consumidor estão exigindo das organizações sensibilidade para identificar suas diferentes necessidades e desejos. E não basta apenas identificá-las. A diversidade das exigências requer o gerenciamento de eficientes sistemas de desenvolvimento de produtos e serviços a partir dos requisitos elencados. Não basta mais desenvolver novos produtos

considerando o que supostamente o consumidor esteja querendo. Torna-se necessário desenvolver métodos sistemáticos à criação ou melhoramento dos produtos, considerando os anseios e exigências do cliente (OHFUJI; ONO; AKAO, 1997).

Há muitas formas de gerenciar os procedimentos de desenvolvimento de produtos e processos. Percebe-se que em muitas organizações este trabalho é seqüencial, departamentalizado e fragmentado, o que dificulta a criação de projetos sólidos e com a qualidade requerida (CHENG, 1995). A partir de seus pressupostos básicos, o QFD induz a interdisciplinaridade e visão holística do processo de desenvolvimento, tanto de produtos e serviços, quanto de processos, a partir de informações compiladas provindas do consumidor.

Em muitas empresas do mundo todo, a prática do QFD vem demonstrando sua eficácia como método sistemático e interdisciplinar de desenvolvimento de produtos e serviços. O resultado de muitas pesquisas aponta diversos benefícios obtidos pelo uso do método, dentre as quais destacam-se: redução do tempo de desenvolvimento do produto; redução do número de mudanças nos projetos; redução das reclamações de clientes; redução de custos e perdas; redução de transtornos e desacomodação dos colaboradores; crescimento e desenvolvimento de pessoas através do aprendizado mútuo; maior possibilidade de atendimento às exigências dos clientes; melhoria no desempenho do produto; redução do número de chamados da garantia; melhoria da comunicação entre os departamentos (CHENG, 1995) (OHFUJI; ONO; AKAO, 1997) (CARDOSO, 2001).

Certamente há outras vantagens em se utilizar a metodologia, mas é importante observar que resultados positivos são possíveis se o método for empregado integralmente, ou seja, se as duas partes do mecanismo forem aplicadas: o QD e o QFDr.

4 METODOLOGIA

Ao definir a metodologia do trabalho, precisa-se ter claro que método é o caminho para se chegar a determinado fim. A realização da presente dissertação, um estudo relevante para o desenvolvimento da qualidade, não poderia realizar-se sem a definição de quais os caminhos a serem seguidos para se alcançar os objetivos propostos.

Assim, “para que um conhecimento possa ser considerado científico, torna-se necessário identificar as operações mentais e técnicas que possibilitam a sua verificação” (GIL, 1999, p.26), o que nada mais é do que descrever o método que guiou todo o processo de realização das atividades, desde a concepção do tema até a descrição dos resultados finais e conclusões.

4.1 Tipo de pesquisa

O estudo constitui-se, primeiramente, em um estudo exploratório. Procurou-se estudar os conceitos e emprego da metodologia QFD na identificação e avaliação dos requisitos de qualidade, de modo a expor cientificamente os resultados da pergunta de pesquisa proposta e a confirmar, pela aplicação prática do modelo proposto, a utilização da metodologia QFD como indutora de melhorias na qualidade e produtividade nas atividades de produção.

A condição de pesquisa exploratória fundamenta-se em Triviños (1987, pág. 109) que afirma que “os estudos exploratórios permitem ao investigador aumentar sua experiência em torno de determinado problema” e exige que o pesquisador parta de uma situação problemática e aprofunde seus estudos nos limites de uma realidade específica, na qual aprimora seus conhecimentos para, na seqüência, planejar e executar outra estratégia de pesquisa.

O estudo classifica-se, também, como pesquisa bibliográfica, pois conforme afirmou Martins (2000, p. 11) “a leitura é uma das maneiras mais utilizadas para se conhecer a realidade”. Por se tratar de um trabalho de aplicação do QFD, um método incipiente no Brasil em sua forma original, a leitura e interpretação de materiais tornou-se indispensável para a fundamentação do assunto. Procurou-se recolher, selecionar, analisar e interpretar as contribuições teóricas já existentes, de modo a aperfeiçoar os conhecimentos do autor, com vistas a garantir o sucesso da aplicação prática do método na empresa em que o estudo foi realizado.

O trabalho é também um estudo de caso. Descreve a aplicação prática da utilização do método QFD na realidade de uma única organização, o que possui grande valor por fornecer conhecimento aprofundado de uma determinada realidade delimitada e os resultados atingidos podem admitir hipóteses para outras pesquisas (TRIVIÑOS, 1987).

De acordo com Yin (2001, p. 21) “o estudo de caso permite uma investigação para se preservar as características holísticas e significativas dos eventos da vida real”. No presente estudo, partiu-se

da premissa de estudar as condições em que a qualidade se apresenta em uma determinada situação e, a partir da aplicação do método QFD na realidade percebida, verificar o potencial da metodologia criada por Akao em 1966, originalmente proposta para o desenvolvimento de produtos, na definição de diretrizes para a melhoria da qualidade nas atividades produtivas.

Ainda segundo o autor (p. 32), o estudo de caso investiga “um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real”. O fenômeno contemporâneo em evidência é a qualidade, cuja obtenção requer o comprometimento de todas as áreas da empresa, de forma consistente e sinérgica, em relação as exigências dos consumidores, cientes de que qualidade é, em essência, resultado da ação e do trabalho humano (FEINGENBAUM, 1994).

Assim, percebe-se que a qualidade é um fenômeno de época. Condição primordial para o sucesso das organizações que pretendem manter-se e desenvolver-se em mercados turbulentos. Já a aplicação do método QFD em condições reais, através do envolvimento de sujeitos que “vivem o processo”, sistematizou os subsídios necessários para a elaboração de diretrizes que visem a melhoria da qualidade nas atividades de produção.

Concomitante a estratégia de estudo de caso, ocorreu um trabalho de pesquisa-ação. Esta tipologia de estudo permitiu contato direto com os dados e, por conseguinte, o desenvolvimento dos componentes analíticos, conceituais e categóricos, para responder a problematização do estudo (ROESCH, 1996).

A pesquisa-ação é uma sistemática de pesquisa social com base empírica planejada e executada “em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo” (THIOLENT, 2003, p.14).

No processo de pesquisa-ação torna-se possível aprender a partir do conteúdo “sobre processos e resultados da intervenção, sobre o que é possível e o que não é possível, sobre o que funciona e o que não funciona, exatamente porque este é o modo como os fatos acontecem e as pessoas agem numa situação particular” (ROESCH, 1996, p. 148). Esta situação ficou evidente durante o desenvolvimento da pesquisa, pois nesta estratégia de trabalho fica claro que o pesquisador se caracteriza como um consultor, um orientador e até mesmo, um colaborador do processo, no qual não ocorre o simples levantamento dos dados, mas sim há a efetiva interferência na realidade dos fatos observados (THIOLENT, 2003).

Para Jones¹, Citado por Roesch (1996) a pesquisa-ação é importante para quem, por meio da análise organizacional, deseja atingir o desenvolvimento. Geralmente apresenta como temática de pesquisa o intuito de compreender os processos de solução de problemas da organização. Portanto, sua meta é entender sobre os processos, convivendo com as pessoas que vivem a situação problemática.

¹ JONES, S. **Choosing action research**: a rationale. In: Mangham, I.L (Org). Organization analysis na development. Chichester: Wiley, 1987

4.2 Procedimentos e instrumentos de pesquisa

A operacionalização da pesquisa requer do autor habilidades para lidar com diversas variáveis que se expõem e interferem na construção do trabalho durante o processo de coleta e sistematização do estudo. Para evitar maiores transtornos, torna-se necessário o delineamento das atividades para estabelecer, principalmente, *como* e *o quê* deve ser feito, para que objetivamente as metas propostas no projeto sejam alcançadas e corroborem para a formação do indivíduo e ao progresso da ciência.

Neste contexto, percebe-se a importância da descrição dos procedimentos de operacionalização da pesquisa, pois segundo Gil (1999, p.89) “o delineamento da pesquisa, que indica de que maneira os conceitos e as variáveis devem ser colocados em contato com os fatos empíricos para a obtenção de respostas significativas” é condição invariável para o êxito da pesquisa.

Diversos foram os procedimentos para o levantamento e sistematização das informações necessárias à aplicação do método QFD e a verificação de sua efetiva utilização como indutor de diretrizes para a melhoria da qualidade e produtividade nas atividades de produção.

Primeiramente, partiu-se para a formação da equipe de trabalho que operacionalizou a pesquisa na empresa.

Os alicerces da Qualidade são compostos, dentro outros ingredientes, de seriedade, visão, liderança pessoal desde o topo da organização, perseverança,

treinamento e participação de todos, durante o tempo, além respeito, muito respeito, pelos empregados, fornecedores, parceiros, clientes, acionistas e pela comunidade (ALMEIDA, 1995, p.8)

Seguindo os preceitos de Almeida, a condição *sine qua non* para o êxito do trabalho é a formação de equipes sinérgicas com os objetivos propostos. O trabalho de aplicação do método QFD na identificação e avaliação dos requisitos de qualidade, para posteriormente identificar diretrizes à sua melhoria, foi operacionalizado e coordenado pela equipe denominada GFQ – Grupo Focal da Qualidade.

Apresenta-se, portanto, a primeira técnica utilizada na realização do trabalho, a técnica dos grupos focais. Segundo Roso, (1997) os grupos focais surgiram depois da segunda guerra mundial e, desde então, estão sendo utilizados em diversas áreas de estudo, principalmente em pesquisas de índole qualitativa.

Para Morgan¹ (1988), citado por Roso (1997, p.157) a “finalidade dos grupos focais é de chegar próximo às compreensões que os participantes possuem do tópico de interesse do pesquisador e são importantes para se conhecer as experiências e perspectivas dos participantes”. O autor expressa também, que pela técnica dos grupos focais é possível conhecer “o que” e, principalmente, “por que” os integrantes da discussão pensam de tal forma.

¹ MORGAN, R.K. **Focus groups as qualitative research**. Newbury Park: Sage Publications, 1988.

Roso também cita Guareschi¹ (1996) que afirma que os grupos focais se fundamentam na interação entre seus componentes, no qual o ponto central é o uso da interação grupal para produzir dados e *insights* que seriam difíceis de conseguir fora da interação que se processa dentro de um grupo de trabalho.

A realização do estudo através da interação e sinergia do grupo focal permitiu atingir o fim ao qual o QFD se destina. Ou seja, a aplicação do método QFD objetiva o consenso que leva a ações acordadas em projetos de desenvolvimento ao facilitar melhor entendimento e aprendizagem dos participantes, e acumulação de conhecimentos para a organização. Esse fim é alcançado na medida em que os indivíduos são trazidos de diferentes bases de formação (como marketing, P&D, e produção) num projeto de QFD, para revelar e debater suas diferentes lógicas de estruturação e raciocínio (CHENG, 2003).

Trabalhando desta forma, procura-se gerir a qualidade de modo cooperativo, através da identificação de estratégias de trabalho pelo envolvimento da mão-de-obra, no esforço de produzir qualidade nos processos, produtos e serviços (PALADINI, 2000).

O Grupo Focal da Qualidade – GFQ foi composto por doze pessoas, representando os principais setores de produção da empresa expressos na Figura 2 (p.64) e por setores de apoio como: controle da qualidade, planejamento, ISO 9001, recursos humanos e manutenção. Cabe ressaltar a constante participação do autor do trabalho na

¹ GUARESCHI, P. **A técnica dos grupos focais como pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: PUCRS, 1996 (Texto não-publicado).

condução dos procedimentos de aplicação da metodologia QFD como indutora de melhorias na qualidade nas atividades de produção.

A equipe utilizou-se de diversos métodos para a sistematização das informações necessárias ao trabalho. Empregou-se a técnica *brainstorming*, conceituada por Almeida (1995, p.89) como uma técnica no qual “todos os participantes da equipe são encorajados a expor suas idéias, sem censura”. O objetivo da prática do *brainstorming* é gerar idéias em reuniões com vários participantes. Estas reuniões, geralmente começam sem roteiro e acabam estruturadas e organizadas depois de certo tempo de trabalho (PALADINI, 2000).

Esta técnica mostrou excelentes resultados no trabalho de identificação dos requisitos de qualidade nas atividades de produção. Posteriormente, a partir das informações tabuladas pela aplicação do método QFD, o uso do *brainstorming* auxiliou o trabalho de definição de diretrizes para a melhoria da qualidade nas atividades de produção da INPLASUL – Indústria de Plásticos Sudoeste Ltda, concretizando os objetivos propostos para a realização do estudo.

Já a coleta das informações necessárias à realização do trabalho ocorreu através da utilização de outras duas ferramentas importantes: observação e questionário simples com perguntas fechadas.

Quanto a observação, conforme Gil (1999), esta nada mais é do que o uso dos sentidos com vistas a adquirir os conhecimentos necessários para o cotidiano.

Na realização do trabalho, utilizou-se, mais especificamente, a observação simples, que o autor define como o tipo de observação em

que o “pesquisador, permanecendo alheio a comunidade, grupo ou situação que pretende estudar, observa de maneira espontânea os fatos que aí ocorrem” (GIL, 1999, p.111). No entanto, os subsídios coletados no trabalho de observação da realidade estudada, foram utilizados no processo de modelagem do método QFD, para sistematizar e avaliar os requisitos de qualidade. Este trabalho, por sua vez, forneceu os subsídios necessários ao desenvolvimento das diretrizes à melhoria da qualidade nas atividades de produção.

Já o questionário, é uma técnica de investigação que utiliza um número considerável de questões apresentadas por escrito às pessoas, com o objetivo de conhecer suas opiniões, sentimentos, interesses e expectativas.

O estudo priorizou a utilização de perguntas fechadas (anexo A), no qual “apresenta-se ao respondente um conjunto de alternativas de resposta para que seja escolhida a que melhor representa sua situação ou ponto de vista” (GIL, 1999, p.129). Este instrumento foi muito útil na avaliação de dois aspectos fundamentais à construção do trabalho: o grau de importância atribuído pelo colaborador para cada requisito de qualidade identificado e; as condições atuais de cada exigência nas atividades produtivas da empresa. Para tanto, foram distribuídos 250 questionários. Destes obteve-se o retorno de 99, o que representa praticamente 40% das avaliações entregues.

Esta sistemática seguiu os preceitos de Slack, (2002, p.37) no qual “cada pessoa influencia a qualidade, portanto, cada pessoa tem a responsabilidade de determinar suas próprias exigências

consumidor/fornecedor, e cada pessoa deveria ver a si mesma como contribuinte para o desempenho global da qualidade da empresa”.

O resultado do trabalho do Grupo Focal da Qualidade, que gerenciou e operacionalizou as atividades de identificação e avaliação dos elementos que afetam a qualidade nas atividades de produção, possibilitou a construção das tabelas e matrizes que compõem o método QFD, apresentadas na seqüência do estudo.

Ou seja, a interação entre a equipe de trabalho e desta com os demais colaboradores, aliada à observação simples e registro dos fenômenos em estudo e a aplicação do questionário de avaliação, possibilitaram os bons resultados colhidos na realização deste relevante trabalho, primeiramente para o desenvolvimento da qualidade nas atividades de produção e, posteriormente, por contribuir para o desenvolvimento e disseminação da metodologia QFD, um incipiente, mas eficiente método de aprimoramento, tanto de produtos e serviços conforme sua proposta original, mas também, como indutor de melhorias nas atividades produtivas, conforme proposta deste estudo.

4.3 Análise e interpretação dos dados

A atividade de análise e interpretação dos dados consiste em “examinar, categorizar, classificar em tabelas ou, do contrário, recombinar as evidências tendo em vista proposições iniciais de um estudo” (YIN, 2001, p.131). O objetivo é estabelecer que existe entre os fenômenos uma relação estatisticamente expressiva ou não,

verificar empiricamente a hipótese proposta no trabalho ou determinar sua rejeição (TRIVIÑOS, 1987).

Nos pressupostos do estudo científico, podemos dizer que há dois grandes métodos de pesquisa: quantitativo e qualitativo. Esses dois métodos de pesquisa não se diferenciam só pela sistemática pertinente a cada um deles, mas especialmente pela forma de abordagem do problema. Com isso é necessário enfatizar que o método precisa estar apropriado ao tipo de estudo que se deseja fazer, mas é a natureza do problema ou seu nível de aprofundamento que, de fato, determina a escolha do método (RICHARDSON, 1999).

A pesquisa-ação empreendida, cujo escopo foi verificar a eficiência do QFD como método indutor de diretrizes para a melhoria da qualidade nas atividades de produção, constitui-se num misto entre as duas principais sistemáticas de pesquisa. Ou seja, possui aspectos quantitativos e qualitativos. Segundo o autor, há estudiosos que não as distinguem, pois entendem que a pesquisa quantitativa é também, de certo modo qualitativa.

A pesquisa moderna, conforme Goode e Hatt¹, citados por Richardson (p.79) “deve rejeitar como uma falsa dicotomia a separação entre estudos ‘qualitativos’ e ‘quantitativos’, ou entre o ponto de vista ‘estatístico’ e ‘não estatístico’. Além disso, não importa quão precisas sejam as medidas, o que é medido continua a ser uma qualidade”. Neste contexto, a aplicação do QFD como indutor de diretrizes para melhoria da qualidade nas atividades de produção, compõe-se em uma pesquisa com aspectos quantitativos na medida

¹ GOODE, William; HATT, Paul K. **Métodos em pesquisa social**. São Paulo: Nacional, 1973.

que utiliza métodos estatísticos para o levantamento e compilação de informações necessárias a modelagem de suas tabelas e matrizes.

De acordo com a própria denominação, o método quantitativo distingue-se pelo emprego da quantificação, tanto na coleta de informações, quanto no seu tratamento por meio de técnicas estatísticas. Representa a intenção de garantir a precisão dos resultados, evitando distorções na análise e interpretação, para que haja maior segurança nas inferências sobre a realidade investigada. (RICHARDSON, 1999).

Quanto ao aspecto qualitativo, caracteriza-se desta forma, na medida em que utiliza as informações colhidas quantitativamente, de forma participativa e dialética, e conduz ao debate entre o pesquisador e a comunidade. Supera-se assim, a posição distante entre o avaliador e o objeto de pesquisa de forma a interpretar as condições que regem o fenômeno e a definir diretrizes para ajustar situações cuja avaliação está aquém das expectativas identificadas (DEMO, 1995).

O método qualitativo difere em relação ao método quantitativo na medida em que não emprega ferramentas estatísticas como base ao processo de análise e interpretação da questão problemática proposta (RICHARDSON, 1999). De acordo com Triviños (1987, p. 120) há autores que entendem a pesquisa qualitativa como uma “expressão genérica”, o que significa, por um lado, que ela “compreende atividades de investigação que podem ser denominadas específicas. E, por outro, que todas elas podem ser caracterizadas por traços comuns. Esta é uma idéia fundamental que pode ajudar a ter uma visão mais

clara do que pode chegar a realizar um pesquisador que tem por objetivo atingir uma interpretação da realidade do ângulo qualitativo”.

A construção de modelos conceituais, matrizes e tabelas em um estudo particular da aplicação do método QFD, são concepções e construtos intelectuais. São específicos para cada contexto e não podem ser inteiramente reaplicados em outras situações. No estudo de aplicação do QFD busca-se, acima de tudo, proporcionar um auxílio ao processo através de um envolvimento interno, ao invés de assumir uma postura de puro observador (CHENG, 2003).

Por fim, é importante que se tenha presente que o método QFD possui um enfoque sistêmico. Segundo o autor, uma das propriedades emergentes da investigação pela metodologia QFD, envolvendo os participantes do processo, é seu objetivo de produzir melhor entendimento e aprendizagem, em prol do desenvolvimento da qualidade em produtos e serviços, como também nos processos de produção, escopo deste trabalho.

5 O AMBIENTE DA PESQUISA

Por se tratar de um estudo de caso, a realização deste trabalho expõe a aplicação do método QFD como indutor de melhorias na qualidade das atividades de produção da INPLASUL – Indústria de Plásticos Sudoeste Ltda.

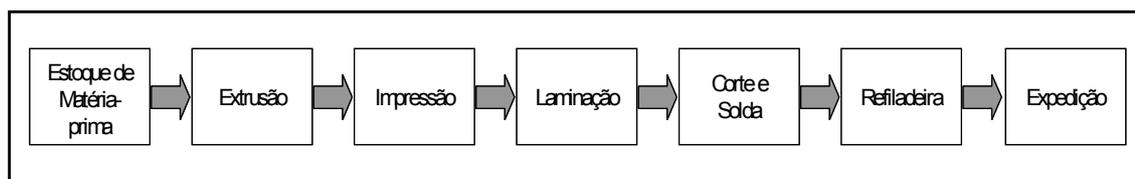
A empresa está situada na cidade de Pato Branco, Estado do Paraná. Iniciou suas atividades no ano de 1973 com 12 colaboradores. Atualmente conta com o trabalho direto de aproximadamente 280 pessoas, operando em três turnos. Atua no ramo de produção de embalagens plásticas dos mais variados tipos. Possui clientes em vários Estados brasileiros e sua estratégia de mercado está fundamentada na qualidade de seus produtos e na confiabilidade que dia-a-dia vem consolidando junto aos compradores.

A INPLASUL está ciente que sua manutenção e desenvolvimento no mercado depende exclusivamente da performance perante seus clientes. Sua estratégia de competição permeia todas as atividades e está muito presente no cotidiano de todos os envolvidos nos processos de negócio. Para tanto, trabalhos de planejamento, capacitação e otimização das operações produtivas fazem parte de seu dia-a-dia, por ter presente que seu sucesso depende do sucesso de seus colaboradores.

Segundo a classificação de Moreira (2002), o sistema de produção vigente na empresa, em virtude de suas peculiaridades de matéria-prima, processo, tecnologia e produto acabado, caracteriza-se por sistema de produção intermitente. As atividades são organizadas

em centros de trabalho, por tipo de habilidade, operação e características de equipamento.

O fluxograma de atividades produtivas, da matéria-prima à expedição do produto acabado está exposto na Figura 2.



Fonte: Inplasul - Industria de Plásticos Sudoeste Ltda

FIGURA 2 - Fluxograma de operações

A fabricação dos produtos não segue, necessariamente, o fluxo de produção descrito. Dependendo das características dos produtos, algumas etapas são suprimidas, como por exemplo, a impressão em embalagens sem rótulo.

De acordo com o fluxograma apresentado, o primeiro estágio do processo de produção é o gerenciamento da cadeia de suprimento das matérias-primas utilizadas: polietileno e pigmentos. O polietileno é o principal insumo para fabricação das embalagens plásticas, pois pela sua extrusão obtém-se a forma dos produtos. Já os pigmentos, são substâncias acrescidas ao polietileno durante o processo de extrusão. Sua função é garantir as propriedades e características descritas nas especificações do produto.

A extrusão é o processo de transformação dos grãos de polietileno em lâminas (filmes) de plástico que formarão a embalagem, de acordo com as especificações do produto. Este processo ocorre em máquinas automatizadas, num total de sete, cada qual calibrada para a fabricação de determinado tipo de embalagem.

O próximo processo da atividade de fabricação é a impressão. Nesta atividade, por meio de serigrafia, são impressos os rótulos das embalagens nos filmes extrusados na etapa anterior. Os produtos que não necessitam de impressão seguem diretamente para outras etapas do processo produtivo.

O processo de laminação ocorre somente em embalagens que possuem impressão. Consiste em juntar ao filme que recebeu a impressão outra lâmina menos espessa que protegerá o teor impresso. Durante o processo, uma cola adesiva é adicionada entre as partes para que ocorra a fixação dos materiais.

Na etapa de corte e solda, o filme, impresso ou não, é recortado e soldado para dar forma à embalagem. Estas embalagens não passam pela refileira. São enfardadas e encaminhadas diretamente para o setor de expedição. A refileira é o estágio no qual os filmes extrusados, que são expedidos aos clientes em bobinas, passam por um processo de acabamento e rebobinagem. Após, são encaminhados para a expedição, de onde serão despachados aos clientes.

Em praticamente todas as etapas do processo produtivo, a tecnologia desempenha papel fundamental. Daí, a importância das máquinas e equipamentos apresentarem boas condições de funcionamento, para garantir que as atividades sejam desempenhadas normalmente e evitar que ocorra desperdício de recursos. A capacidade produtiva da fábrica está estimada em 800 toneladas mês de extrusão. A meta da empresa é trabalhar com 100% da capacidade.

6 UTILIZAÇÃO DO QFD: ESTRUTURA DO TRABALHO E COMPOSIÇÃO DAS MATRIZES

O planejamento da qualidade é certamente um passo fundamental para as organizações manterem e conquistarem novos clientes. Estratégias de negócio, estratégias de marketing e marketing de relacionamento são ações que certamente norteiam a competitividade das empresas perante seus concorrentes. No entanto, os gestores não podem descuidar-se da grande importância do gerenciamento de seus processos produtivos, pois são eles os grandes responsáveis pela qualidade dos produtos, pelo atendimento das exigências dos consumidores e pela imagem da empresa perante seu mercado.

No processo de planejamento da qualidade, é fundamental a interação da empresa com seus clientes e consumidores. Nesta atividade, a identificação de suas necessidades e desejos apresenta-se como objetivo principal. No entanto, todo o trabalho será insignificante se os requisitos não forem traduzidos e convertidos em ações práticas de melhoria, pois os pressupostos da qualidade estão baseados no atendimento das exigências expressas pelos usuários dos produtos e/ou serviços.

O QFD apresenta-se como método eficiente de conversão dos requisitos de qualidade em ações técnicas de melhoria. Sua aplicação incita a interação entre cliente e fabricante em prol do desenvolvimento de produtos confiáveis e que atendam as exigências dos usuários. Por outro lado, produtos de qualidade são resultado de

processos de qualidade. Portanto, além da preocupação com a qualidade do resultado final, é extremamente necessário o desenvolvimento da qualidade nas atividades de produção.

Neste contexto, a luz dos pressupostos conceituais e princípios que norteiam o desenvolvimento do QFD, utilizou-se o método em condições diferenciadas. O escopo da pesquisa direcionou a aplicação do método QFD como indutor de diretrizes que contribuam com a melhoria da qualidade nas atividades de produção, a partir da identificação das exigências de qualidade expressas pelos que “vivem o processo”, ou seja, os colaboradores, clientes internos da empresa.

O trabalho foi realizado a partir da interação dos colaboradores que compuseram o GFQ – Grupo Focal da Qualidade da INPLASUL. Os integrantes deste grupo foram selecionados seguindo um critério de hierarquia. Ou seja, optou-se em trabalhar com as pessoas do nível gerencial da empresa em virtude de sua experiência e conhecimento dos processos que foram avaliados. O grupo de trabalho foi composto por doze pessoas, representando as seguintes áreas: Extrusão, Impressão, Laminação, Corte e Solda, Refiladeira, Expedição, Controle da Qualidade, Planejamento e Controle da Produção e Equipe de Manutenção. Além destes, integraram o grupo de trabalho o Gerente de Produção, a Encarregada do Setor de Recursos Humanos, o Consultor de Planejamento e o Consultor de Implementação da ISO-9001.

A coordenação dos trabalhos foi realizada pelo autor da pesquisa, pelo Consultor de Planejamento e pelo Consultor de Implementação

da ISO-9001. O desenvolvimento das atividades seguiu os aspectos metodológicos expostos no capítulo quatro.

6.1 Estrutura do trabalho: o modelo conceitual

Os pressupostos metodológicos indicam que a realização de trabalhos científicos precisa ser sistematizada e organizada de acordo com o escopo que se pretende atingir. A ausência de critérios e métodos claros dificultará sensivelmente a realização do trabalho e, possivelmente, os resultados não serão satisfatórios.

No trabalho de implementação da metodologia QFD, seguindo o princípio da totalização e parcelamento, é necessário que se compreenda o todo em que se está atuando e se investigue suas partes componentes, para entender profundamente sua importância e interferência no resultado final.

Esta condição é possibilitada pela construção do modelo conceitual, um conjunto de sucessivas tabelas e matrizes que permitem visualizar as relações existentes entre os desejos e necessidades dos usuários do produto e os aspectos envolvidos na construção da qualidade (GODOY, 2000).

O modelo conceitual é formado pelo conjunto de tabelas e matrizes de um determinado desenvolvimento (CHENG, 1995). Este desenvolvimento pode estar relacionado a qualquer produto ou serviço ou, como na proposta deste estudo, no desenvolvimento de processos de produção.

A estruturação do modelo conceitual segue a lógica dos sistemas: entrada > processo > saída. Sua estruturação é encaminhada considerando o resultado final que se deseja obter. Conseqüentemente, o percurso percorrido pelas tabelas e matrizes visa fundamentalmente a qualidade do produto final.

Portanto, o primeiro passo para a implementação do método QFD reside na construção do modelo conceitual. Percebe-se que sua descrição traz dois benefícios importantes à seqüência dos trabalhos: explicita o objetivo que se pretende atingir a todos os envolvidos no trabalho e possibilita uma visão holística do sistema.

Conforme pode ser visualizado na Figura 3, o modelo conceitual que norteou o trabalho objetivou a definição de diretrizes para a melhoria da qualidade nas atividades de produção, seguindo o proposto pelo objetivo geral do estudo. Para tanto, de acordo com a proposta do QFD, procurou-se seqüenciar o desenvolvimento das tabelas e matrizes de acordo com a ‘voz do consumidor’. Neste caso, de acordo com o objetivo proposto, o consumidor corresponde aos clientes internos, agentes das atividades de produção, que vivem diariamente a realidade do processo e possuem relação direta com a qualidade do produto final da empresa.

Assim, a lógica que guiou a estruturação do modelo conceitual está baseada na interpretação das exigências dos clientes internos. Entendeu-se que os subsídios para definir as diretrizes para a melhoria na qualidade das atividades de produção partem da avaliação das condições atuais e da importância atribuída à estrutura, aos recursos

humanos, aos processos de produção e a matéria-prima empregada na geração dos produtos finais.

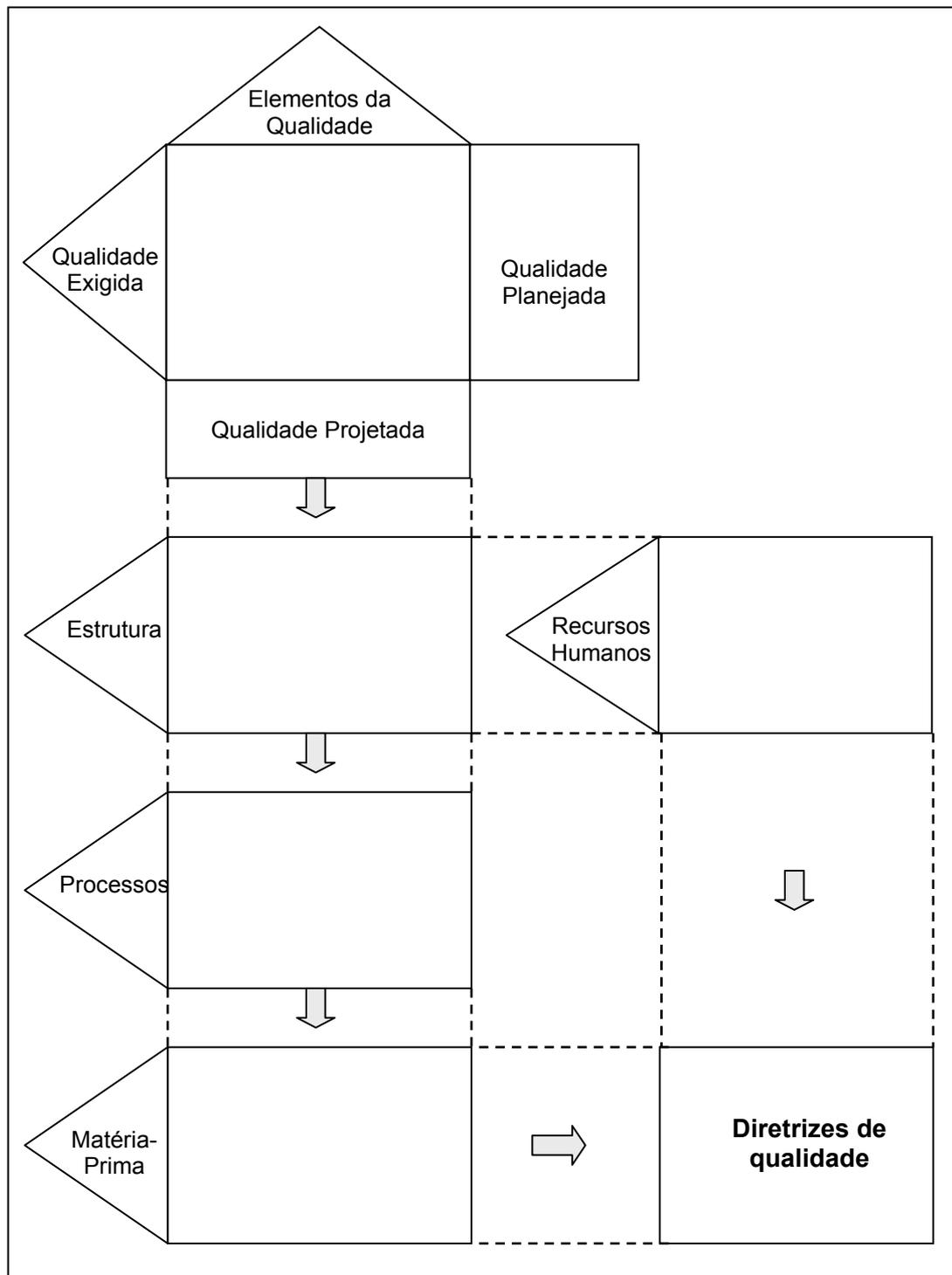


FIGURA 3 - Modelo conceitual

6.2 Ouvindo a voz do cliente: a qualidade exigida

No moderno contexto industrial, o envolvimento das pessoas no desenvolvimento das atividades de produção vem demonstrando resultados surpreendentes (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2002). Ouvir e traduzir as informações do público interno em ações concretas à melhoria da qualidade no desempenho da organização, pode render frutos consideráveis e influenciar decisivamente na competitividade das empresas no acirrado mercado de atuação.

Ou seja, cada vez mais as organizações como sistemas abertos, necessitam traduzir as informações de seus recursos humanos sobre o que acontece dentro e fora da empresa, em uma linguagem que possa gerar premissas adequadas e confiáveis ao gerenciamento das atividades produtivas e comerciais, em prol da qualidade e produtividade, que refletem diretamente na lucratividade da companhia (NETO, 1992).

Nos pressupostos do QFD, a tradução da voz do consumidor é o requisito fundamental para a estruturação das tabelas e matrizes que traduzirão as exigências e características de qualidade. Todas as informações coletadas e compiladas servem de subsídio às decisões de melhoria da qualidade. Segundo Akao (1996), os requisitos de qualidade devem ser expressos de maneira concisa para que não haja mais de um significado, utilizando o máximo possível a própria linguagem dos clientes, evitando o uso de expressões técnicas.

A técnica mais apropriada para a sistematização das informações depende do que se deseja e do orçamento disponível para o trabalho. “O objetivo principal é produzir uma lista de

necessidades que seja a mais ampla possível, com a mente livre de idéias preconcebidas, buscando aprender, simplesmente ouvindo e observando os clientes” (CHENG et al, 1995, p. 68).

Neste contexto, a partir dos pressupostos estabelecidos no modelo conceitual, empreenderam-se os esforços para identificar os requisitos de qualidade nas atividades de produção. Conforme a proposta do estudo, o trabalho foi desenvolvido a partir da técnica do grupo focal, que foi constituído pelos coordenadores dos diversos setores do sistema produtivo da empresa e pelos representantes de setores de apoio, como planejamento, recursos humanos, qualidade e ISO-9001.

O grupo utilizou o *brainstorming* como método de trabalho, justamente por instigar a participação de todos os envolvidos e permitir que o máximo de idéias fossem expostas. A partir da interação entre os componentes do grupo, registrou-se os requisitos de qualidade que segundo eles, são fatores elementares para a o bom desempenho das atividades de produção.

Cabe ressaltar que o desdobramento da qualidade exigida foi realizado a partir do entendimento do conceito de qualidade como a ausência de falhas na estrutura para o trabalho, nos métodos e procedimentos e na matéria-prima utilizada. Considerou também, a ausência de falhas nos produtos manufaturados, resultado final de todo o esforço do processo produtivo.

A definição das exigências também contemplou o bem-estar dos colaboradores durante as atividades de produção, pois, este quesito

influencia decisivamente no desempenho do trabalho e por consequência, na qualidade do produto final gerado.

O resultado do trabalho de identificação dos requisitos de qualidade está expresso nos Quadros 1, 2, 3 e 4. A organização está baseada no modelo conceitual criado para a realização do estudo.

QUADRO 1 - Requisitos de qualidade em estrutura

Elementos de qualidade - Estrutura
Espaço físico para organização
Espaço físico suficiente para o trabalho
Boas instalações para o trabalho
Instalações adequadas para o setor de manutenção
Bom dimensionamento para corredores e área de estocagem
Ambiente de trabalho arejado
Sistema de ventilação e exaustão na produção
Ambiente de trabalho limpo
Ambiente de trabalho organizado
Vedação para não entrar inseto no ambiente de trabalho
Ambiente de trabalho iluminado
Segurança no ambiente de trabalho
Segurança no trabalho
Proteção nas lâmpadas
Extintores na casa de tintas
Saída de emergência
Layout adequado para o trabalho
Boa distribuição das máquinas
Bom fluxo de circulação de pessoas e materiais
Ferramentas corretas e no lugar certo
Manutenção preventiva
Manutenção corretiva
Ter mais bebedouros de água
Ter mais sanitários
Equipamentos limpos
Equipamentos em plenas condições de funcionamento
Equipamentos de informática que funcionem
Equipamentos e acessórios sobressalentes para as máquinas
Manutenção corretiva
Manutenção preventiva
Ter manual de operações das máquinas
Ter equipamentos informatizados
Computador para o encarregado da impressão
Computador para a manutenção

QUADRO 2 - Requisitos de qualidade em recursos humanos

Elementos de qualidade – Recursos Humanos
Mão-de-obra desqualificada
Mão-de-obra qualificada
Liderança experiente e qualificada nos setores da empresa
Falta de experiência dos funcionários
Treinamento dos funcionários
Treinamento prático nos equipamentos de produção
Treinamento para uso dos softwares
Treinamento para utilização dos softwares
Ter comprometimento dos funcionários com a empresa
Ter um processo de decisão conjunto
Existir um bom relacionamento entre colegas
Bom relacionamento e unidade de equipe
Ter solidariedade entre colegas de trabalho
Falta de funcionários na manutenção
Agilidade do RH em geral
Veículo disponível para prestar socorro em caso de acidente de trabalho
Transporte para funcionários
Associação dos funcionários
Programação de esporte e lazer aos funcionários
Integração de todos os funcionários da empresa
Integração dos novos funcionários com os que já trabalham na empresa
Ter um plano de cargos e salários
Ter uma plano de benefícios

QUADRO 3- Requisitos de qualidade em processos

Elementos de qualidade – Processos
Padronização dos métodos de trabalho
Ter procedimentos padronizados
Ter instruções de trabalho
Disciplina para seguir os métodos de trabalho
Ter um bom fluxo de informações
Facilidade de utilização dos softwares
Manutenção preventiva dos softwares e hardwares
Manutenção corretiva dos softwares e hardwares
Ter boa assistência dos softwares e hardwares
Bom desenvolvimento dos softwares
Equipamentos automatizados
Disponibilidade de softwares e hardwares

QUADRO 4- Requisitos de qualidade em matéria-prima

Elementos de qualidade – Matéria-prima
Matéria-prima na qualidade correta
Matéria-prima com certificado de garantia
Matéria-prima em conformidade
Matéria-prima na quantidade correta
Entregas no prazo dos fornecedores externos
Entregas no prazo dos fornecedores internos
Matéria-prima disponível

6.3 Conversão das exigências de qualidade em requisitos de qualidade exigida

Os clientes demonstram suas necessidades e desejos das mais diversas formas. Por mais esdrúxula que seja, uma solicitação pode gerar idéias interessantes e proveitosas para o desenvolvimento dos atuais ou novos produtos. Para o proveito da participação do cliente, é importante que os dados primitivos fornecidos sejam convertidos em informações relevantes ao processo.

O desdobramento das exigências e a priorização de decisões e projetos não terão êxito se o trabalho for realizado de forma assistemática e sem estrutura definida. A partir das expectativas compiladas, as decisões estratégicas devem ser definidas para estruturar os processos gerencias e de negócio, priorizando projetos que contribuam para a concretização dos objetivos estratégicos da empresa (CARPINETTI, 2002)

Na estruturação do método QFD, a partir dos itens exigidos identificados junto aos clientes, torna-se necessário encontrar

informações lingüísticas relativas à qualidade, expressas de modo claro e simples. É necessário evitar termos com duplo sentido e baixo grau de abstração, pois estes irão compor as qualidades exigidas (OHFUJI; ONO; AKAO, 1997).

Portanto, “o resultado do esforço de desenvolvimento de um produto depende da perfeita conversão das informações de mercado para a linguagem da empresa” (CHENG, 1995, p.92). O objetivo final do trabalho de conversão da voz dos clientes em linguagem de projeto é definir as características técnicas do produto e processo que atendam às exigências do mercado.

Em virtude do escopo deste trabalho, todo o esforço se concentrou em identificar, estruturar e hierarquizar as informações dos clientes internos acerca de suas exigências para a qualidade do desenvolvimento das atividades produtivas da empresa. Estas informações serviram de referência para a elaboração das diretrizes de melhoria na qualidade, a partir da estruturação do método QFD, seguindo os pressupostos e princípios de Yoji Akao, criador da metodologia.

Partindo deste princípio, de acordo com a estrutura proposta no modelo conceitual, realizou-se o trabalho de conversão das exigências de qualidade da linguagem apresentada pelos integrantes do grupo focal, em requisitos de qualidade exigida. A linguagem foi modelada para melhor entendimento e para a posterior estratificação, avaliação e compilação, durante a estruturação da matriz da qualidade.

Os resultados deste trabalho estão expostos nos Quadros 5, 6, 7 e 8.

QUADRO 5 - Conversão da linguagem do cliente interno para linguagem de projeto – qualidade exigida na estrutura

QUALIDADE EXIGIDA – ESTRUTURA	
Requisitos de qualidade exigida	Exigências de qualidade
Espaço físico do ambiente de trabalho	Espaço físico para organização
	Espaço físico suficiente para o trabalho
Instalações adequadas para o trabalho	Boas instalações para o trabalho
	Instalações adequadas para o setor de manutenção
Dimensões dos corredores e áreas de atividade	Bom dimensionamento para corredores e área de estocagem
Arejamento do ambiente de trabalho	Ambiente de trabalho arejado
	Sistema de ventilação e exaustão na produção
Limpeza do ambiente de trabalho	Ambiente de trabalho limpo
Organização do ambiente de trabalho	Ambiente de trabalho organizado
Proteção contra insetos	Vedação para não entrar inseto no ambiente de trabalho
Iluminação do ambiente de trabalho	Ambiente de trabalho iluminado
Segurança no ambiente de trabalho	Segurança no ambiente de trabalho
	Segurança no trabalho
	Proteção nas lâmpadas
Equipamentos de proteção para o trabalho	Extintores na casa de tintas
Saída de emergência	Saída de emergência
Layout das instalações	Layout adequado para o trabalho
	Boa distribuição das máquinas
Fluxo de circulação de pessoas e materiais	Bom fluxo de circulação de pessoas e materiais
Organização dos acessórios e equipamentos	Ferramentas corretas e no lugar certo
Manutenção preventiva das instalações	Manutenção preventiva
Manutenção corretiva das instalações	Manutenção corretiva
Quantidade de bebedouros de água	Ter mais bebedouros de água
Quantidade de banheiros	Ter mais sanitários
Limpeza das máquinas e equipamentos	Equipamentos limpos
Condições de funcionamento das máquinas e equipamentos	Equipamentos em plenas condições de funcionamento
	Equipamentos de informática que funcionem
Disponibilidade de equipamentos e acessórios sobressalentes	Equipamentos e acessórios sobressalentes para as máquinas
Manutenção corretiva das máquinas e equipamentos	Manutenção corretiva
Manutenção preventiva das máquinas e equipamentos	Manutenção preventiva
Manuais de instrução	Ter manual de operações das máquinas
Automatização de máquinas e equipamentos	Ter equipamentos informatizados
Disponibilidade de máquinas e equipamentos	Computador para o encarregado da impressão
	Computador para a manutenção

QUADRO 6 - Conversão da linguagem do cliente interno para linguagem de projeto – qualidade exigida em recursos humanos

QUALIDADE EXIGIDA – RECURSOS HUMANOS	
Requisitos de qualidade exigida	Exigências de qualidade
Qualificação da mão-de-obra	Mão-de-obra desqualificada
	Mão-de-obra qualificada
Qualificação das lideranças	Liderança experiente e qualificada nos setores da empresa
Experiência dos colaboradores	Falta de experiência dos funcionários
Treinamento dos colaboradores	Treinamento dos funcionários
Treinamento para manuseio das máquinas e equipamentos	Treinamento prático nos equipamentos de produção
Treinamento para utilização do sistema de informação	Treinamento para uso dos softwares
	Treinamento para utilização dos softwares
Comprometimento dos colaboradores	Ter comprometimento dos funcionários com a empresa
Participação nas decisões	Ter um processo de decisão conjunto
Relacionamento entre colaboradores	Existir um bom relacionamento entre colegas
	Bom relacionamento e unidade de equipe
Solidariedade entre colaboradores	Ter solidariedade entre colegas de trabalho
Disponibilidade de pessoal	Falta de funcionários na manutenção
Atividades do setor de RH	Agilidade do RH em geral
Recursos para assistência médica	Veículo disponível para prestar socorro em caso de acidente de trabalho
Transporte aos colaboradores	Transporte para funcionários
Atividades de lazer	Associação dos funcionários
	Programação de esporte e lazer aos funcionários
Integração entre os colaboradores	Integração de todos os funcionários da empresa
	Integração dos novos funcionários com os que já trabalham na empresa
Plano de cargos e salários	Ter um plano de cargos e salários
Plano de benefícios	Ter uma plano de benefícios

QUADRO 7 - Conversão da linguagem do cliente interno para linguagem de projeto – qualidade exigida nos processos

QUALIDADE EXIGIDA - PROCESSOS	
Requisitos de qualidade exigida	Exigências de qualidade
Padronização dos métodos de trabalho	Padronização dos métodos de trabalho
	Ter procedimentos padronizados
Instruções de trabalho	Ter instruções de trabalho
Disciplina em seguir os métodos de trabalho	Disciplina para seguir os métodos de trabalho
Fluxo de informações	Ter um bom fluxo de informações
Facilidade de operação dos softwares	Facilidade de utilização dos softwares
Manutenção preventiva dos softwares e hardwares	Manutenção preventiva dos softwares e hardwares
Manutenção corretiva dos softwares e hardwares	Manutenção corretiva dos softwares e hardwares
	Ter boa assistência dos softwares e hardwares
Desenvolvimento de softwares	Bom desenvolvimento dos softwares
Automatização dos equipamentos	Equipamentos automatizados
Disponibilidade de softwares e hardwares	Disponibilidade de softwares e hardwares

QUADRO 8- Conversão da linguagem do cliente interno para linguagem de projeto – qualidade exigida na matéria-prima

QUALIDADE EXIGIDA – MATÉRIA-PRIMA	
Requisitos de qualidade exigida	Exigências de qualidade
Qualidade da matéria-prima para transformação	Matéria-prima na qualidade correta
	Matéria-prima com certificado de garantia
	Matéria-prima em conformidade
Quantidade de matéria-prima para transformação	Matéria-prima na quantidade correta
Prazo de entrega da matéria-prima pelos fornecedores externos	Entregas no prazo dos fornecedores externos
Prazo de entrega da matéria-prima pelos fornecedores internos	Entregas no prazo dos fornecedores internos
Disponibilidade de matéria-prima para transformação	Matéria-prima disponível

6.4 Matriz da qualidade

Em posse das informações obtidas dos clientes sobre as exigências de qualidade e após a conversão da linguagem por eles expressa para a linguagem de projeto, a seqüência da estruturação do método QFD é o desenvolvimento da matriz da qualidade. A matriz da qualidade é fundamental para o projeto da qualidade. É essencialmente uma estratégia em que se prioriza a conversão das exigências dos clientes em características substitutivas que atendam seus requisitos

É um instrumento dentro de uma estratégia de planejamento da qualidade. Sua estruturação sistematiza as qualidades verdadeiras exigidas pelos clientes e expressa a correlação existente entre os requisitos e os elementos de qualidade. É o resultado da união em forma de matriz de duas tabelas distintas: a Tabela de Desdobramento da Qualidade Exigida e a Tabela de Desdobramento dos Elementos da Qualidade. É considerada matriz porque os itens de qualidade exigida possuem correlação com alguns elementos de qualidade (AKAO, 1996).

O ápice do trabalho de desdobramento da qualidade está na construção da matriz da qualidade. A essência de sua elaboração está na sistematização das qualidades exigidas pelos clientes, a partir da organização e agrupamento dos requisitos de qualidade, e a expressão da relação existente entre estas exigências e os elementos da qualidade, consideradas características substitutivas, que interferem

diretamente no atendimento das exigências dos clientes (CHENG, 1995).

A construção da matriz da qualidade representa os princípios do QFD. Sua elaboração expressa o caráter de subdivisão e unificação, pois se percebe a classificação das exigências de qualidade desde o nível mais específico até o agrupamento em grupos macros.

Já a interpretação da matriz requer a habilidade de perceber a pluralização que possui. A sistematização de informações provindas do mundo do usuário e sua correlação sistêmica com os elementos de qualidade, convergem para o planejamento da qualidade, a partir da interação entre as diversas áreas que compõem todo o processo fabril.

O princípio da totalização e parcelamento permeia todo o processo de desenvolvimento do método. Sua operacionalização somente é possível na medida em que se tenha a noção do todo em que se está inserido. Os resultados serão satisfatórios a partir da integração das partes componentes do todo.

A matriz da qualidade é composta por muitas informações relevantes ao desdobramento da função qualidade. Sua formação sistematiza a qualidade exigida, a partir da compilação dos requisitos de qualidade identificados junto aos clientes. A partir das exigências estabelecidas são extraídos os elementos de qualidade, que são fatores que influenciam na concretização dos requisitos exigidos. Os resultados são expressos na Tabela das Exigências da Qualidade e Tabela dos Elementos de Qualidade, respectivamente.

A partir dos dados obtidos na correlação realizada, é estabelecida a qualidade planejada, que fornece os subsídios para a definição dos

planos de trabalho. Seguindo os pressupostos estabelecidos para a pesquisa, a construção das matrizes de qualidade convergiram para a definição das diretrizes de melhoria da qualidade nas atividades de produção, expressas no capítulo sete.

É importante salientar que a ênfase está no procedimento e não no uso da matriz, que é apenas uma ferramenta para melhor dispor e processar as informações. Os esforços devem estar na compreensão da essência do método, cuja operacionalização deve ser adaptada à realidade e necessidade de cada empresa.

6.4.1 Tabela de desdobramento dos requisitos de qualidade

A composição da matriz da qualidade, inicia-se pela elaboração da tabela de desdobramento da qualidade exigida.

A tabela de desdobramento da qualidade exigida é construída sistematicamente pela determinação do produto objeto e identificação das exigências do mercado (AKAO, 1996). É a representação das “verdadeiras exigências dos clientes, o mais próximo possível de sua própria linguagem. Essas exigências, obtidas das várias fontes de informação, são resumidas em forma sistemática, desdobradas do nível abstrato para o concreto, resumido para o detalhado” (CHENG, et al, 1995, p 72).

Na sua composição, as exigências dos clientes devem ser expressas procurando conservar a linguagem empregada pelos mesmos. Estas exigências correspondem às qualidades verdadeiras. A partir destas informações é necessário estabelecer os itens prioritários,

ou seja, a qualidade planejada, analisando o grau de interesse demonstrado pelos clientes e comparando com o desempenho da empresa (AKAO, 1996).

O objetivo da sistematização da Tabela da Qualidade Exigida é organizar hierarquicamente as exigências dos clientes. Sua estruturação é realizada a partir dos requisitos de qualidade identificados no trabalho de “ouvir a voz do consumidor”. Portanto, antes de estabelecer a qualidade, é preciso conhecer o que o mercado alvo exige. Faz-se necessário pesquisar e identificar não apenas as exigências evidentes, mas também as exigências latentes para definir que tipo de “coisa (objeto)” deve ser produzido.

No presente estudo, o trabalho de estratificação e agrupamento dos elementos de qualidade foi realizado seguindo os pressupostos de Akao (1997), no qual a organização dos requisitos de qualidade é realizada pelo método KJ. O método KJ consiste em sistematizar e hierarquizar as informações por afinidade em três níveis: primário, secundário e terciário. Utilizou-se, para tanto, cartões adesivos, no qual foram registradas as informações primárias coletadas no trabalho do Grupo Focal da Qualidade. Posteriormente, organizou-se as idéias em grupos, formando o primeiro, segundo e terceiro níveis, considerando a afinidade dos registros. O resultado deste trabalho está exposto nos Quadros 9, 10, 11 e 12.

A partir da configuração destas informações, organizou-se o instrumento de avaliação dos requisitos de qualidade. A avaliação objetivou identificar junto aos colaboradores da empresa, o grau de importância atribuído a cada elemento, bem como, avaliar suas atuais

condições. Estas informações subsidiaram a continuidade da elaboração da matriz da qualidade.

QUADRO 9 - Tabela de desdobramento da qualidade exigida – Estrutura

AGRUPAMENTO DOS REQUISITOS DE QUALIDADE EXIGIDA – ESTRUTURA		
1º Nível	2º Nível	3º Nível
Instalações	Instalações	Instalações adequadas para o trabalho
		Dimensões dos corredores e áreas de atividade
	Estrutura	Arejamento do ambiente de trabalho
		Limpeza do ambiente de trabalho
		Organização do ambiente de trabalho
		Iluminação do ambiente de trabalho
	Segurança	Segurança no ambiente de trabalho
		Equipamentos de proteção para o trabalho
		Saída de emergência
	Organização	Layout das instalações
		Fluxo de circulação de pessoas e materiais
		Organização dos acessórios e equipamentos
	Manutenção	Manutenção preventiva das instalações
		Manutenção corretiva das instalações
	Necessidades pessoais	Bebedouros de água
Banheiros		
Máquinas e Equipamentos	Operação	Limpeza das máquinas e equipamentos
		Condições de funcionamento das máquinas e equipamentos
		Disponibilidade de equipamentos e acessórios sobressalentes
	Manutenção	Manutenção corretiva das máquinas e equipamentos
		Manutenção preventiva das máquinas e equipamentos
		Automatização de máquinas e equipamentos
		Disponibilidade de máquinas e equipamentos

QUADRO 10 - Tabela de desdobramento da qualidade exigida – Recursos Humanos

AGRUPAMENTO DOS REQUISITOS DE QUALIDADE EXIGIDA – RECURSOS HUMANOS		
1º Nível	2º Nível	3º Nível
Recursos humanos	Qualificação	Qualificação da mão-de-obra
		Qualificação das lideranças
	Treinamento	Treinamento dos colaboradores
		Treinamento para manuseio das máquinas e equipamentos
		Treinamento para utilização do sistema de informação
	Relacionamento	Comprometimento dos colaboradores
		Participação nas decisões
		Relacionamento entre colaboradores
	Gestão	Disponibilidade de pessoal
		Atividades do setor de RH
	Recursos	Recursos para assistência médica
		Transporte aos colaboradores
	Lazer e integração	Atividades de lazer
		Integração entre os colaboradores
	Remuneração	Plano de cargos e salários
		Plano de benefícios

QUADRO 11 - Tabela de desdobramento da qualidade exigida – Processos

AGRUPAMENTO DOS REQUISITOS DE QUALIDADE EXIGIDA – PROCESSOS		
1º Nível	2º Nível	3º Nível
Métodos e procedimentos	Operação	Padronização dos métodos de trabalho
		Instruções de trabalho
		Disciplina em seguir os métodos de trabalho
	Informação	Fluxo de informações
		Facilidade de operação dos softwares
Tecnologia	Manutenção	Manutenção preventiva dos softwares e hardwares
		Manutenção corretiva dos softwares e hardwares
	Desenvolvimento	Desenvolvimento de softwares
		Automatização dos equipamentos
	Recursos	Disponibilidade de softwares e hardwares

QUADRO 12- Tabela de desdobramento da qualidade exigida – Matéria-prima

AGRUPAMENTO DOS REQUISITOS DE QUALIDADE EXIGIDA – MATÉRIA-PRIMA		
1º Nível	2º Nível	3º Nível
Matéria-prima	Qualidade	Qualidade da matéria-prima para transformação
	Suprimento	Quantidade de matéria-prima para transformação
		Prazo de entrega da matéria-prima pelos fornecedores externos
		Prazo de entrega da matéria-prima pelos fornecedores internos
		Disponibilidade de matéria-prima para transformação

6.4.2 Tabela de desdobramento dos elementos da qualidade

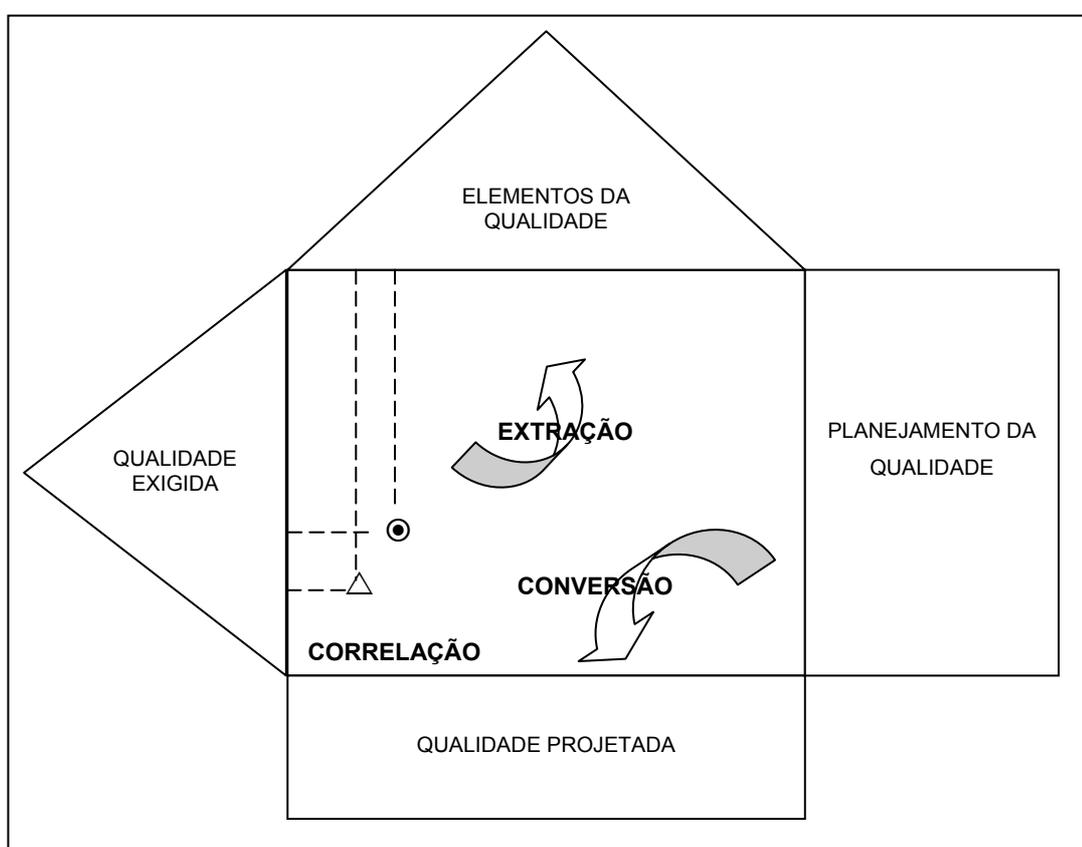
A elaboração da tabela de desdobramento dos elementos da qualidade é realizada a partir das informações compiladas na tabela das qualidades exigidas. Os elementos de qualidade são características possíveis de mensuração para se avaliar a qualidade (AKAO, 1996) e possuem relação direta no atendimento da qualidade exigida pelos clientes.

Sua elaboração é o primeiro passo do trabalho de conversão do mundo do cliente para a realidade técnica. A extração dos elementos da qualidade requer identificar, nas exigências expressas, características componentes que possibilitem seu atendimento. Ou seja, a partir do entendimento de cada exigência de qualidade procura-se estabelecer condições de produto ou serviço que interfiram na garantia da qualidade.

No contexto do presente trabalho, os elementos de qualidade foram identificados obedecendo aos preceitos de Akao (1997). Foram estabelecidos a partir do estudo individualizado de cada exigência de qualidade registrada e compilada nos Quadros 9, 10, 11 e 12. O agrupamento dos elementos foi realizado pelo método KJ, anteriormente utilizado para ordenar e hierarquizar as exigências de qualidade e formar a tabela das qualidades exigidas pelos clientes internos.

O resultado deste trabalho está descrito nos Quadros 13, 14, 15 e 16. A conclusão desta etapa do trabalho subsidia a formação da matriz

bidimensional denominada Matriz da Qualidade, cuja estrutura básica está demonstrada na Figura 4. Em sua extremidade esquerda, no sentido vertical, é exposta a tabela das exigências de qualidade identificadas junto aos clientes internos. Na extremidade superior, no sentido horizontal, expõe-se a tabela dos elementos de qualidade, extraídos a partir da primeira tabela.



Fonte: Adaptado de Cheng, et al, 1995, pág. 37
FIGURA 4 - Composição da matriz da qualidade

QUADRO 13- Tabela de Desdobramento dos Elementos de Qualidade – Estrutura

AGRUPAMENTO DOS ELEMENTOS DE QUALIDADE – ESTRUTURA			
1º nível	2º nível	3º nível	
Ambiente	Instalações	Disponibilidade de espaço físico	
		Dimensões do espaço físico	
		Distribuição dos espaços	
		Corredores de acesso	
	Organização	Distribuição das máquinas e equipamentos	
		Organização das máquinas, equipamentos e materiais	
		Organização do ferramental	
		Carrinhos de transporte	
	Ambiente e necessidades pessoais	Ventilação; refrigeração; exaustão	
		Quantidade de luminárias	
		Potência das luminárias	
		Quantidade de bebedouros	
		Quantidade de banheiros	
	Gestão e manutenção	Limpeza e manutenção	Equipe de limpeza
			Limpeza do operador
Consciência de limpeza			
Manutenção do operador			
Manutenção da equipe de manutenção			
Segurança		Equipamentos de proteção individual	
		Consciência e disciplina para a segurança	
Gestão		Suprimento	
		Tecnologia	
		Disponibilidade de recursos	

QUADRO 14 - Tabela de Desdobramento dos Elementos de Qualidade – Recursos Humanos

AGRUPAMENTO DOS ELEMENTOS DE QUALIDADE – RECURSOS HUMANOS		
1º nível	2º nível	3º nível
Gestão de Recursos Humanos	Desenvolvimento	Programas de treinamento
		Programas de desenvolvimento
		Tempo de trabalho
		Formação de líderes
	Reconhecimento	Envolvimento da resolução de problemas
		Administração participativa
		Ambiente participativo
		Reconhecimento do trabalho
		Ambiente de trabalho
	Gestão de Recursos Humanos	Recrutamento e seleção
		Plano de carreira
		Plano de cargos e salários
		Gestão de recursos humanos
		Disponibilidade de pessoal
		Vale transporte
		Transporte pela própria empresa
	Relacionamento	Atividades de integração
		Atividades sociais
		Associação atlética
	Saúde	Ambulatório médico / atendimento médico
Convênio de saúde		

QUADRO 15 - Tabela de Desdobramento dos Elementos de Qualidade – Processos

AGRUPAMENTO DOS ELEMENTOS DE QUALIDADE – PROCESSOS		
1º nível	2º nível	3º nível
Desenvolvimento	Aprimoramento	Desenvolvimento de métodos
		Estudo de procedimentos
		Melhoria contínua
		Disciplina para seguir os métodos e procedimentos de trabalho
		Treinamento do operador
	Manutenção	Manual de instruções
		Atualização do sistema de informações
		Assistência técnica
Informação	Fluxo de informações	Sistema de informações
		Interface do sistema de informações
	Gestão da tecnologia	Desenvolvimento de novas tecnologias
		Aquisição de novas tecnologias
		Recursos

QUADRO 16- Tabela de Desdobramento dos Elementos de Qualidade – Matéria-prima

AGRUPAMENTO DOS ELEMENTOS DE QUALIDADE – MATÉRIA-PRIMA		
1º nível	2º nível	3º nível
Matéria-prima	Garantia da qualidade	Inspeção
		Controle da qualidade
		Conservação
		Conformidade
		Confiabilidade do fornecedor
	Provisão	Programação da produção
		Controle da produção
		Programação de compras
		Suprimento

6.4.3 Composição da matriz da qualidade

Segundo Cheng (1995) a matriz da qualidade permite que as informações dos dois pontos de vista diferentes, mercado e empresa, sejam agrupadas e coordenadas para que efetivamente sejam gerados produtos e serviços de qualidade. Neste contexto, e partindo dos desígnios do escopo do trabalho, estruturou-se o modelo conceitual e as matrizes da qualidade considerando a relação causa-efeito que permeia o desenvolvimento do método QFD.

Agrupou-se as informações coletadas junto aos clientes internos sobre os requisitos de qualidade nas atividades de produção e a partir das suas exigências foram definidos os elementos que possibilitam que a qualidade verdadeira seja efetivada. Seguindo o propósito de definição de melhorias na qualidade em pontos falhos identificados, foram configuradas quatro matrizes de qualidade. Nestas, foram agrupadas as informações relativas às exigências e elementos de qualidade em estrutura, recursos humanos, processos e matéria-prima. O resultado está exposto nas Tabelas 1, 2, 3 e 4, respectivamente.

A matriz da qualidade é constituída pela correlação existente entre a tabela das exigências da qualidade, exposta verticalmente em sua extremidade esquerda e pela tabela dos elementos da qualidade descrita na parte superior no sentido horizontal.

O processo de correlação entre as duas tabelas foi realizado seguindo os preceitos de Akao (1990), Cheng (1995) Akao (1996) e Ohfuji, Ono, Akao (1997). Segundo os autores, a correlação é a

atividade de expressar a relação existente entre os dois extremos: a exigência dos clientes e os elementos que atendam as exigências identificadas. Pelos pressupostos do método QFD a correlação é expressa por símbolos. O círculo duplo (⊙) expressa forte correlação, o círculo simples (○) correlação média e o triângulo (△) correlação fraca.

O peso da correlação é estabelecido pelo produto do resultado obtido na avaliação do grau de importância de cada elemento da qualidade e o valor definido para cada grau de correlação, que neste trabalho segue os ditames de Akao (1997), expostos no Quadro 17.

QUADRO 17– Valores de correlação

⊙ - Correlação forte	5
○ - Correlação média	3
△ - Correlação fraca	1

As exigências de qualidade foram expostas pelos integrantes do Grupo Focal da Qualidade (GFQ) constituído na empresa. Para tanto, utilizou-se a técnica de *brainstorming*, de modo que o máximo de requisitos fossem identificados. Após o trabalho de agrupamento e formação da tabela das exigências de qualidade, procedeu-se a avaliação do grau de importância e das condições atuais de cada exigência de qualidade.

Neste processo utilizou-se um questionário com perguntas fechadas, no qual cada entrevistado registrou sua resposta de acordo

com pesos pré-estabelecidos para o grau de importância e para a avaliação das condições atuais.

Empiricamente, optou-se em avaliar os quesitos com pesos de um a cinco, conforme os critérios de Cheng (1995) e Akao, (1996), expressos no Quadro 18.

QUADRO 18– Critérios de avaliação das exigências de qualidade

Grau de importância		Condições atuais	
1	Sem importância	1	Muito ruim
2	Pouco importante	2	Ruim
3	Importante	3	Regular
4	Bem importante	4	Bom
5	Muito importante	5	Muito bom

No trabalho de avaliação das exigências de qualidade procurou-se interagir com o maior número possível de colaboradores. Para tanto, foram distribuídos 250 questionários entre os funcionários das atividades de produção dos três turnos de operação. Obteve-se o retorno de 99 avaliações, o que corresponde a praticamente 40% dos questionários entregues. Este índice de retorno representa bons níveis de confiabilidade nos resultados obtidos.

O resultado final da avaliação do grau de importância e das condições atuais foi obtido através do cálculo da média aritmética de todas as respostas obtidas nos questionários de avaliação. No processo de planejamento da qualidade das matrizes do QFD, estas informações são relevantes para a definição do peso absoluto e relativo de cada exigência.

Na composição do planejamento da qualidade, o valor da qualidade planejada é a representação da importância que a empresa dará para cada exigência identificada. Sua definição deve considerar o grau de importância indicado pelos clientes e a atual situação da empresa em relação às exigências identificadas (OHFUJI; ONO; AKAO, 1997). Os valores estabelecidos nas matrizes de qualidade das atividades de produção da INPLASUL Ltda, foram definidos pela gerência de produção e pela assessoria de planejamento, considerando a realidade diagnosticada na empresa.

Seguindo a doutrina do método QFD (AKAO, 1990), o coeficiente chamado índice de melhoria foi obtido pela divisão da qualidade planejada pelo resultado da avaliação das condições atuais da empresa. Este indicador exercerá considerável influência na definição do peso relativo das exigências de qualidade. Da mesma forma, o indicador de melhoria.

O indicador de melhoria foi estabelecido para reforçar a importância em relação a determinados itens considerados relevantes. O valor atribuído seguiu as determinações de Cheng (1995). Segundo o autor, os itens que registram forte relevância são identificados pelo símbolo ⊙ e recebem peso 1,5. Os itens cuja relevância é média são caracterizados pelo símbolo ○ e recebem peso 1,2. Já os itens que não representam importância relativa, não são simbolizados e não recebem peso.

Na etapa de planejamento da qualidade, o cálculo do peso absoluto representa a quantificação de cada exigência de qualidade. O resultado é o produto da multiplicação do grau de importância de cada

exigência de qualidade pelo índice de melhoria e pelo indicador de melhoria. (AKAO, 1997). A definição do peso relativo foi realizada pela conversão dos valores em cifras percentuais (análise horizontal das matrizes de qualidade).

A definição do peso absoluto dos elementos da qualidade (análise vertical das matrizes) realizou-se a partir do método de distribuição independente dos pontos (AKAO, 1997). Ou seja, o resultado foi obtido através da soma dos pesos de correlação estabelecidos na multiplicação do grau de importância atribuído para cada exigência de qualidade, pelo valor determinado para cada grau de correlação, seguindo a simbologia \odot , \circ e \triangle , expostos na Tabela 17. A definição do peso relativo foi obtida pela conversão dos pesos absolutos em unidades percentuais.

Depois de estruturados os dados que compõem as matrizes de qualidade, percebeu-se a riqueza das informações tabuladas. Constatou-se que a utilização do método QFD possibilita quantificar e estruturar conceitos abstratos, cuja avaliação é complexa mas extremamente importante para a gestão da qualidade. Ou seja, a metodologia QFD apresentou-se como um instrumento potencial para identificar áreas e pontos específicos no qual ações de melhoria precisam ser desencadeadas.

Assim, a partir da análise e interpretação das informações compiladas nas matrizes de qualidade, estruturadas de acordo com o modelo conceitual proposto, foram definidas as diretrizes para a melhoria da qualidade das atividades de produção da INPLASUL Ltda. Os resultados deste trabalho estão expostos no capítulo sete.

TABELA 1 - Matriz da qualidade – estrutura

MTRIZ DA QUALIDADE I Exigências de qualidade em estrutura X Elementos de qualidade em estrutura		CORRELAÇÃO ● Correlação forte – 5 ○ Correlação média – 3 △ Correlação fraca – 1		INDICADOR DE MELHORIA ● 1,5 ○ 1,2		Elementos da qualidade		Ambiente																Gestão e manutenção								PLANEJAMENTO DA QUALIDADE						
								Instalações				Organização				Ambiente e necessidades pessoais								Limpeza e manutenção				Segurança		Gestão		Grau de importância	Avaliação Condições Atuais	Plano			Peso	
								Disponibilidade de espaço físico	Dimensões do espaço físico	Distribuição dos espaços	Corredores de acesso	Distribuição das máquinas e equipamentos	Organização das máquinas, equipamentos e materiais	Organização do ferramental	Carrinhos de transporte	Ventilação; refrigeração; exaustão	Quantidade de luminárias	Potencia das luminárias	Quantidade de bebedouros	Quantidade de banheiros	Energia disponível	Equipe de limpeza	Limpeza do operador	Consciência de limpeza	Manutenção do operador	Manutenção da equipe de manutenção	Equipamentos de proteção individual – EPI	Consciência e disciplina para a segurança	Suprimento	Tecnologia	Disponibilidade de recursos			Qualidade Planejada	Índice de melhoria	Indicador de melhoria	Peso absoluto	Peso relativo (%)
Ambiente	Instalações	Instalações adequadas para o trabalho	●	●	●	○	●	●	●	●	○	△	△		○	○					○	○	4,37	3,57	5	1,40		6,12	3,07									
		Dimensões dos corredores e áreas de atividade	●	●	●	●	○																○	12,63	4,21	2,85	4	1,40		5,89	2,95							
	Estrutura	Arejamento do ambiente de trabalho		○						●	22,45					○	△	△							4,49	2,44	4	1,64		7,36	3,69							
		Limpeza do ambiente de trabalho					○	○		○						●	●	●							4,40	3,26	5	1,53	●	10,10	5,06							
		Organização do ambiente de trabalho	●	●	●	○	●	●	○							●	●	●				○			4,35	2,86	5	1,75	●	11,42	5,72							
		Iluminação do ambiente de trabalho									●	●			●										4,54	3,91	5	1,28		5,81	2,91							
	Segurança	Segurança no ambiente de trabalho		○		○	○	○							○	●	△		○	●	●				4,53	3,26	5	1,53	○	8,32	4,17							
		Equipamentos de proteção para o trabalho																				●	●		4,54	3,21	5	1,56		7,08	3,55							
		Saída de emergência	△	△	△	○	△																		4,39	2,44	5	2,05		9,00	4,51							
	Organização	Layout das instalações	●	●	●	●	●	○														○	12,63		4,21	3,45	5	1,45	●	9,16	4,59							
		Fluxo de circulação de pessoas e materiais	○	●	●	●	○	○	△	●															3,93	2,91	4	1,37	○	6,46	3,24							
		Organização dos acessórios e equipamentos	○	○			○	●	○																4,22	2,97	5	1,68	●	10,63	5,33							
	Manutenção	Manutenção preventiva das instalações													●	●	●	●	●	○	△	△			4,42	3,23	5	1,55	●	10,28	5,15							
		Manutenção corretiva das instalações														●	●	●	●	●		△	△		4,28	3,15	5	1,59	○	8,17	4,10							
Necessidades pessoas	Bebedouros de água										●													4,20	2,37	4	1,69	●	10,65	5,34								
	Banheiros											●												4,17	2,85	4	1,40		5,84	2,93								
Máquinas e equipamentos	Operação	Limpeza das máquinas e equipamentos					○	○						●	●	●		○	△	△				4,34	2,72	5	1,84	●	11,98	6,00								
		Condições de funcionamento das máquinas e equipamentos		○										●	○	●	●	●	○		○		○		4,53	3,20	5	1,56	●	10,60	5,31							
		Disponibilidade de equipamentos e acessórios sobressalentes																				●	21,00		4,20	3,01	4	1,33		5,59	2,80							
	Manutenção	Manutenção corretiva das máquinas e equipamentos														○	○	●	●		○				4,35	2,76	5	1,81	●	11,81	5,92							
		Manutenção preventiva das máquinas e equipamentos														○	○	●	●		○				4,39	2,52	5	1,98	○	10,43	5,23							
	Recursos	Automatização de máquinas e equipamentos																				●	24,10		4,82	3,26	5	1,53		7,37	3,69							
Disponibilidade de máquinas e equipamentos		△	△				○								○	○	●	●		●		●		4,37	3,47	5	1,44	●	9,44	4,74								
PESO ABSOLUTO		118,91	167,42	109,74	114,67	137,19	149,98	151,15	79,97	57,50	44,55	35,81	25,37	25,22	45,35	140,90	211,18	193,06	131,70	158,31	45,35	115,18	65,55	63,43	47,59	2.435,08												
PESO RELATIVO (%)		4,88	6,88	4,51	4,71	5,63	6,16	6,21	3,28	2,36	1,83	1,47	1,04	1,04	1,86	5,79	8,67	7,93	5,41	6,50	1,86	4,73	2,69	2,60	1,96	100,00												

TABELA 3 - Matriz da qualidade – processos

MATRIZ DA QUALIDADE III Exigências de qualidade em processos X Elementos de qualidade em processos		CORRELAÇÃO ● Correlação forte – 5 ○ Correlação média – 3 △ Correlação fraca – 1		INDICADOR DE MELHORIA ● 1,5 ○ 1,2		Elementos da qualidade		Desenvolvimento				Informação				PLANEJAMENTO DA QUALIDADE											
								Aprimoramento				Manutenção		Fluxo de informações		Gestão da tecnologia		Grau de Importância	Avaliação Condições Atuais	Plano			Peso				
								Desenvolvimento de métodos	Estudo de procedimentos	Melhoria contínua	Disciplina para seguir os métodos e procedimentos de trabalho	Treinamento do operador	Manual de instruções	Atualização do sistema de informações	Assistência técnica	Sistema de informações	Interface do sistema de informações			Desenvolvimento de novas tecnologias	Aquisição de novas tecnologias	Recursos	Qualidade Planejada	Índice de melhoria	Indicador de melhoria	Peso absoluto	Peso relativo (%)
																										92,30	100,00
Qualidade exigida																											
Métodos e procedimentos	Operação	Padronização dos métodos de trabalho	● 21,05	● 21,05	● 21,05	△ 4,21	● 21,05	● 21,05				△ 4,21	△ 4,21		4,21	3,25	5	1,54	○ 1,2	7,78	8,43						
		Instruções de trabalho	● 21,90	● 21,90	○ 13,14	○ 13,14	● 21,90	● 21,90			○ 13,14					4,38	3,65	5	1,37	○ 1,2	7,20	7,80					
		Disciplina em seguir os métodos de trabalho	○ 12,84	○ 12,84	○ 12,84	● 21,40	● 21,40	△ 4,28								4,28	3,26	5	1,53	● 1,5	9,82	10,64					
	Informação	Fluxo de informações		○ 13,05	○ 13,05			● 21,75		● 21,75	○ 13,05	● 21,75	● 21,75		4,35	3,11	5	1,61	● 1,5	10,51	11,39						
		Facilidade de operação dos softwares	△ 4,22		△ 4,22		● 21,10	○ 12,66		● 21,10	● 21,10	○ 12,66	△ 4,22		4,22	3,20	5	1,56	○ 1,2	7,90	8,56						
Tecnologia	Manutenção	Manutenção preventiva dos softwares e hardwares			○ 12,57		○ 12,57	● 20,95	● 20,95	○ 12,57					4,19	2,56	5	1,95	● 1,5	12,26	13,28						
		Manutenção corretiva dos softwares e hardwares					○ 12,33	○ 12,33	● 20,55	○ 12,33	△ 4,11				4,11	2,63	5	1,90	● 1,5	11,71	12,69						
	Desenvolvimento	Desenvolvimento de softwares			● 20,50			● 20,50	○ 12,30	● 20,50	● 20,50	● 20,50	○ 12,30		4,10	2,75	5	1,82	○ 1,2	8,95	9,70						
		Automatização dos equipamentos	○ 13,08	△ 4,36	○ 13,08		○ 13,08	○ 13,08				● 21,80	● 21,80	● 21,80	4,36	3,26	4	1,23		5,36	5,81						
	Recursos	Disponibilidade de softwares e hardwares							● 20,95	● 20,95		○ 12,57	● 20,95	● 20,95	4,19	2,90	5	1,72	● 1,5	10,81	11,70						
PESO ABSOLUTO			73,09	73,20	110,45	38,75	98,53	97,87	75,53	74,75	122,34	58,76	93,49	93,43	55,05	1.065,24											
PESO RELATIVO (%)			6,86	6,87	10,37	3,64	9,25	9,19	7,09	7,02	11,48	5,52	8,78	8,77	5,16	100,00											

7 DIRETRIZES PARA A MELHORIA DA QUALIDADE

A prática dos conceitos da qualidade exige esforços sinérgicos de toda a empresa em prol dos objetivos que se pretende atingir. O planejamento para a qualidade certamente desempenha papel fundamental no diagnóstico das condições atuais, no delineamento das metas e na definição de estratégias que guiarão as decisões sobre qualidade em todos os níveis de atividade.

Ou seja, o resultado do processo de planejamento é a definição dos objetivos que se pretende atingir em um determinado espaço de tempo e a criação de estratégias para concretizar os objetivos propostos. Este resultado provém do esforço conjunto de interação com o ambiente organizacional e a compilação de informações relevantes que subsidiam a tomada de decisões.

A partir deste contexto apresentam-se as diretrizes. Entende-se por diretrizes, o conjunto de medidas que convergem para a concretização dos objetivos propostos. Sua definição e execução requerem trabalho sistêmico e sinérgico com as estratégias definidas no processo de planejamento estratégico e são balizadas pela necessidade de competitividade da empresa em seu mercado de atuação.

Seguindo os pressupostos da pesquisa, depois de concretizada a etapa de Desdobramento da Qualidade (QD), que culminou na estruturação das matrizes da qualidade, de acordo com a proposta do modelo conceitual, o próximo passo foi o desenvolvimento do

Desdobramento da função Qualidade no Sentido Restrito (QFDr). Seguindo os preceitos de Cheng (1995), nesta parte do desenvolvimento do método, o objetivo é especificar que funções ou trabalhos são necessários para obter a qualidade desejada.

A partir do propósito de verificar a eficiência do método QFD como indutor de diretrizes para a melhoria da qualidade nas atividades de produção, procedeu-se a interpretação do conjunto de informações constantes nas matrizes da qualidade e procurou-se definir diretrizes que efetivassem o objetivo estratégico da empresa: fornecer produtos e serviços com ótimo nível de qualidade, entendendo-a como a ausência de falhas e atendimento das necessidades e desejos dos clientes (prazo de entrega, preço, garantia, condições de pagamento, etc).

O grupo de trabalho que desempenhou esta tarefa foi composto pela assessoria de planejamento e pela gerência de produção. Todo trabalho foi coordenado pelo autor da pesquisa que, inclusive, exerceu voz ativa no decorrer das atividades, caracterizando a estratégia de pesquisa-ação.

As diretrizes foram estruturadas a partir da análise e interpretação das matrizes da qualidade da estrutura, recursos humanos, processos e matéria-prima, seguindo o modelo conceitual proposto e tendo claro a relação de causa-efeito que permeia o método QFD. Procurou-se evidenciar os itens que apresentaram maiores pesos relativos no planejamento da qualidade (considerando as exigências de qualidade) e na qualidade projetada (considerando os elementos de qualidade), bem como se observou a correlação existente entre ambos, de modo a

identificar diretrizes que efetivamente concretizem a qualidade objetivada.

7.1 Diretrizes para melhoria da qualidade na estrutura

As discussões acerca de diretrizes para melhoria da qualidade na estrutura foram motivadas pela análise e interpretação das exigências e elementos de qualidade que apresentaram maior peso relativo na matriz da qualidade I (Tabela 1), listados nas Tabelas 5 e 6.

TABELA 5 – Requisitos de qualidade com maior peso relativo - estrutura

Requisitos de qualidade	Peso relativo
Limpeza das máquinas e equipamentos	6,00%
Manutenção corretiva das máquinas e equipamentos	5,92%
Organização do ambiente de trabalho	5,72%
Bebedouros de água	5,34%
Organização dos acessórios e equipamentos	5,33%
Condições de funcionamento das máquinas e equipamentos	5,31%
Manutenção preventiva das máquinas e equipamentos	5,23%
Manutenção preventiva das instalações	5,15%
Limpeza do ambiente de trabalho	5,06%

TABELA 6 – Elementos de qualidade com maior peso relativo - estrutura

Elementos de qualidade	Peso relativo
Limpeza do operador	8,67%
Consciência de limpeza	7,93%
Dimensões do espaço físico	6,88%
Manutenção da equipe de manutenção	6,50%
Organização do ferramental	6,21%
Organização das máquinas, equipamentos e materiais	6,16%
Manutenção do operador	5,41%

A primeira diretriz definida é a implementação do programa 5's para melhoria da limpeza, organização e manutenção dos setores e equipamentos. A partir da implementação desta diretriz buscar-se-á conscientizar os colaboradores da importância e dos benefícios de ambientes limpos e conservados para a qualidade das atividades, como também, conscientizá-los da influência que exerce na qualidade do produto final gerado.

Destacou-se que a prática desta diretriz renderá os frutos desejados na medida em que ocorrer o envolvimento e comprometimento de todo o quadro de colaboradores da empresa, principalmente dos níveis gerenciais e de direção. Esta será a condição primordial para que se crie um estado de sinergia em todos os níveis hierárquicos e assim, otimizar a estrutura disponível e garantir o desenvolvimento da qualidade.

Ressaltou-se também, a necessidade da realização de auditorias internas para manutenção dos padrões estabelecidos, em concordância com a política de qualidade vigente pelo sistema de qualidade ISO-9001, cuja certificação a empresa espera conquistar ainda no primeiro semestre de 2004.

A segunda diretriz está especificamente relacionada à quantidade de bebedouros de água. Ou seja, como se detectou a insuficiência de pontos de consumo de água, definiu-se a implantação de mais bebedouros em locais estratégicos no interior da fábrica, atendendo a demanda existente.

Quanto ao quesito dimensões do espaço físico, não foram definidas diretrizes pelo fato da empresa estar atualmente investindo na ampliação da estrutura em aproximadamente 4.000 m², o que ampliará consideravelmente o espaço físico dos setores produtivos, principalmente do setor de expedição.

7.2 Diretrizes para melhoria da qualidade dos recursos humanos

A discussão acerca da definição de diretrizes para melhoria da qualidade deste setor também foi subsidiada pelas informações sobre as exigências e elementos de qualidade reunidas na matriz da qualidade de recursos humanos (matriz II – Tabela 2), listados nas Tabelas 7 e 8.

TABELA 7 – Requisitos de qualidade com maior peso relativo – recursos humanos

Requisitos de qualidade	Peso relativo
Treinamento em máquinas e equipamentos	7,52%
Atividades do setor de RH	7,39%
Qualificação das lideranças	7,35%
Integração entre os colaboradores	7,31%
Participação nas decisões	7,28%
Qualificação da mão-de-obra	7,02%
Treinamento sobre sistema de informação	6,75%

TABELA 8 – Elementos de qualidade com maior peso relativo – recursos humanos

Elementos de qualidade	Peso relativo
Gestão de recursos humanos	10,90%
Recrutamento e seleção	8,09%
Formação de líderes	7,73%
Programas de treinamento	6,80%
Programas de desenvolvimento	6,65%
Envolvimento na resolução de problemas	6,30%

Partido da interpretação dos resultados dos pesos relativos do planejamento da qualidade e dos elementos de qualidade, o grupo definiu duas diretrizes para a área de recursos humanos. O teor destas diretrizes demonstra o potencial do método QFD em otimizar as informações coletadas e indicar quais os pontos de melhoria que necessitam de atenção.

A primeira diretriz definida aponta para a reestruturação de todo o setor de recursos humanos da empresa. Esta condição foi definida em virtude da necessidade de distinção dos trabalhos administrativos de gestão de recursos humanos como contratações, demissões, férias, relações sindicais, emissão de holerites, etc, e atividades de treinamento e desenvolvimento de pessoal.

Entendeu-se que a reestruturação da área de gestão de recursos humanos empreenderá mudanças significativas na formação e qualificação da mão de obra, bem como, proporcionará benefícios importantes no relacionamento entre todos os colaboradores da empresa.

Ficou evidente que a implementação desta diretriz atenderá as exigências de qualidade na área de recursos humanos, identificadas na estruturação da matriz da qualidade. Porém, em virtude de sua amplitude, foi considerada estratégica e sua realização será processual. Envolverá o desenvolvimento de novos conhecimentos e habilidades, e terá reflexos significativos no sistema de gestão da empresa, marcada por forte influência familiar.

A segunda diretriz estabelecida possui relação direta com a reestruturação da área de recursos humanos. Definiu-se pela necessidade de aperfeiçoamento dos atuais programas de treinamento, bem como, pela implantação de programas de desenvolvimento de recursos humanos. Ou seja, a reestruturação proporcionará uma maior atenção ao processo de recrutamento, seleção, treinamento e desenvolvimento dos colaboradores. Com isso, a qualificação da mão-de-obra será fortalecida e os ganhos em qualidade e produtividade serão recompensadores.

No entanto, é necessário registrar que esta diretriz fortifica as ações que já estão ocorrendo na empresa, como treinamento de líderes e planejamento participativo de melhorias. Ou seja, existem programas de treinamento, porém, é necessário ampliá-los e gerenciá-los de forma mais efetiva em prol do desenvolvimento dos recursos mais importantes da empresa, os recursos humanos.

7.3 Diretrizes para melhoria da qualidade em processos

As diretrizes para melhoria da qualidade nos processos seguiu os mesmos pressupostos de definição das diretrizes em estrutura e recursos humanos. A interpretação da matriz da qualidade evidenciou forte relação entre os procedimentos de trabalho e o sistema de informações da empresa.

Após a análise e interpretação das informações compiladas na matriz da qualidade em processos (matriz III – Tabela 3), cujos

principais pesos relativos estão expressos nas Tabelas 9 e 10, o grupo de trabalho optou por duas diretrizes para a melhoria da qualidade nos processos de produção.

TABELA 9 – Requisitos de qualidade com maior peso relativo – processos

Requisitos de qualidade	Peso relativo
Manutenção preventiva dos softwares e hardwares	13,28%
Manutenção corretiva dos softwares e hardwares	12,69%
Disponibilidade de softwares e hardwares	11,70%
Fluxo de informações	11,39%
Disciplina em seguir os métodos de trabalho	10,64%

TABELA 10 – Elementos de qualidade com maior peso relativo – processos

Elementos de qualidade	Peso relativo
Sistema de informações	11,48%
Melhoria contínua	10,37%
Treinamento do operador	9,25%
Manual de instruções	9,19%

A primeira diretriz definida possui implicações estruturais. Decidiu-se pela estruturação de um setor de Tecnologia da Informação (TI), pois atualmente esta área apresenta-se bastante deficitária e possui dificuldades para fornecer suporte em software e hardware aos usuários do sistema de informações. A inexistência de uma área específica de gestão da informação dificulta inovações neste setor,

bem como, prejudica a manutenção dos programas e equipamentos disponíveis. Além do mais, percebeu-se deficiências em treinamento, o que prejudica o desempenho dos trabalhos e, possivelmente, a otimização de sua utilização.

A segunda diretriz foi definida considerando a necessidade de melhoria contínua dos processos de negócio. As discussões convergiram para a reestruturação do programa de qualidade total já implementado na empresa, mas que não surtiu os efeitos almejados em virtude da importância de outras prioridades. O desenvolvimento desta diretriz será fundamentado pelos princípios da certificação ISO-9001. O desenvolvimento dos processos dar-se-á em prol da qualidade do produto final, entendendo que esta somente será possível na medida em que as atividades de produção sejam realizadas com qualidade, o que exige a preocupação com a melhoria contínua nos processos de trabalho.

Para tanto, o desenvolvimento pessoal e profissional dos colaboradores em todos os níveis hierárquicos (operacional, gerencial e diretivo), exerce relativa influência. As metas somente serão alcançadas se ocorrer o comprometimento de todos em prol da qualidade planejada. Inclusive, esta condição revela-se extremamente estratégica, pois influencia o grau de competitividade da empresa em seu mercado de atuação, o que demonstra a necessidade de mudanças contínuas no *modus operandi* da empresa e que para tanto, requer a capacidade de aprender continuamente novas práticas de gestão (KOTLER, 2000).

7.4 Diretrizes para melhoria da qualidade na matéria-prima

Assim como na definição das diretrizes anteriores, as discussões sobre os dados reunidos na matriz IV (Tabela 4), especificamente acerca dos pesos relativos mais significativos das exigências e elementos de qualidade, propiciaram a definição da diretriz para melhoria da qualidade na matéria prima.

Pela leitura realizada na matriz da qualidade da matéria-prima, percebeu-se grande destaque na necessidade de conformidade dos insumos aos padrões estabelecidos e o cumprimento dos prazos de entrega pelos fornecedores, mais especificamente pelos fornecedores internos. Nas Tabelas 11 e 12, são transcritos os pesos relativos mais significativos que subsidiaram a definição de diretriz para a melhoria da qualidade na matéria-prima.

TABELA 11 – Requisitos de qualidade com maior peso relativo – matéria-prima

Requisitos de qualidade	Peso relativo
Qualidade da matéria-prima para transformação	22,19%
Prazo de entrega da matéria-prima pelos fornecedores internos	21,96%
Disponibilidade de matéria-prima para transformação	20,96%
Quantidade da matéria-prima para transformação	20,44%

TABELA 12– Elementos de qualidade com maior peso relativo – matéria-prima

Elementos de qualidade	Peso relativo
Confiabilidade do fornecedor	19,50%
Programação da produção	16,92%
Controle da produção	15,28%
Suprimento	15,16%
Programação de compras	13,42%

A partir da interpretação destas informações, a equipe de trabalho percebeu a forte influência das atividades de programação e controle da produção no desempenho das atividades produtivas da empresa. Da mesma forma, a matriz evidenciou a forte relação da programação de compras e suprimento para que não ocorram problemas na manufatura. Tomando por base estas informações, e considerando inclusive o diagnóstico das demais matrizes de qualidade, o grupo definiu pela reestruturação das áreas de compras, estoque e almoxarifado. A reestruturação está fundamentada na necessidade de aperfeiçoamento dos sistemas de controle de cada área, visando a integração do gerenciamento da cadeia de suprimentos.

Da mesma forma, discutiu-se sobre a necessidade de integrar dois sistemas que atuam paralelamente na empresa. A área de planejamento, programação e controle da produção é gerenciada por um sistema específico, estruturado exclusivamente para o processo fabril de extrusão e fabricação de embalagens plásticas. Já os demais setores (comercial, contabilidade, patrimônio, etc) são gerenciados

pelo outro sistema de informações. Ambos não são integrados e esta situação gera problemas que interferem na qualidade das atividades produtivas.

Portanto, a diretriz converge para a integração dos sistemas que trabalham paralelamente, com o objetivo de aperfeiçoar o gerenciamento das informações, justamente por influenciarem diretamente o processo decisório gerencial e operacional e, conseqüentemente, por afetarem a qualidade no suprimento e qualidade da matéria-prima necessária à manufatura.

Não foram definidas diretrizes acerca da conformidade da matéria-prima aos padrões estabelecidos, por se entender que esta situação será suprida pela implementação das diretrizes estabelecidas para a qualidade em processos.

Na conclusão dos trabalhos de definição das diretrizes para melhoria da qualidade nas atividades de produção, ressaltou-se a sinergia de todas as ações definidas. Ou seja, existe uma relação holística entre as diretrizes traçadas, o que comprova a relação causa-efeito que permeia as decisões sobre melhorias da qualidade. Percebeu-se também, que o método QFD realmente fornece informações relevantes ao processo decisório, por evidenciar um processo de subdivisão e unificação das exigências e elementos de qualidade e possibilitar uma ampla visibilidade dos fatores que afetam a qualidade.

8 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

No competitivo cenário socioeconômico, as rápidas e contínuas mudanças estão exigindo novos padrões competitivos e a qualidade não pode ser vista como um diferencial. As organizações precisam desenvolver estratégias que priorizem a qualidade de seus produtos e serviços, pois esta condição está transformando cada vez mais o comportamento do consumidor, o que torna a qualidade exigência fundamental para a competitividade. O reconhecimento de sua importância precisa permear todas as esferas da empresa, tanto nos níveis operacionais, quanto nos níveis macros de decisão.

Um ponto fundamental no processo de abstração da qualidade é a necessidade de seus conceitos e práticas estarem presentes no escopo das empresas. E, mais importante ainda, é a necessidade dos gestores se conscientizarem da importância da qualidade para sua sobrevivência no mercado acirrado, de maneira a conduzirem seu processo decisório (estratégico, tático e operacional) em prol da concretização da qualidade.

Obviamente, esta realidade não se concretizará em um curto espaço de tempo. Para converter a cultura de uma empresa é necessário a realização de um trabalho processual, que envolve mudanças profundas no *modus operandi* da organização. O início desta verdadeira mutação organizacional é a conversão da cultura gerencial dos gestores. Possivelmente, se o alto escalão não colaborar e interagir com os preceitos da qualidade, todo esforço será em vão,

pois não haverá reciprocidade entre os níveis hierárquicos e, conseqüentemente, o compromisso com a qualidade estará comprometido.

O desenvolvimento da qualidade exige ações planejadas e sistematizadas. As principais causas de problema de qualidade resumem-se à falta de algo. A origem destes problemas, basicamente, é a falta de apoio da alta administração, problema de liderança, problema de organização, fornecimento e aproveitamento de recursos, tempo e treinamento (NETO, 1992).

No planejamento da qualidade, a interação com os clientes recebe papel de destaque. Ao planejar a qualidade de um produto ou serviço (novos ou atuais) é extremamente importante ouvir quem o utiliza. A partir de suas exposições desdobram-se ações no intuito de atender os requisitos identificados.

No entanto, a qualidade de um produto e/ou serviço possui relação direta com as condições em que são produzidos. Ou seja, é necessária a preocupação com a qualidade nos processos organizacionais. Para tanto, é essencial ouvir o cliente interno e identificar quais os fatores que afetam a qualidade nas atividades produtivas e operacionais e a partir da sua identificação, desenvolver diretrizes que converjam para a qualidade planejada. A estratégia de desenvolver a qualidade nas atividades de produção pode representar um diferencial competitivo no irrequieto cenário em que as empresas estão inseridas.

Neste contexto, apresentou-se o QFD como metodologia para a definição de diretrizes à melhoria da qualidade nas atividades de

produção. A construção das tabelas e matrizes seguindo o modelo conceitual proposto, permitiu identificar e avaliar quais são as exigências e os elementos que afetam a qualidade nas atividades produtivas, a partir da tabulação, análise e interpretação de informações prestadas pelos clientes internos da empresa, agentes com responsabilidades diretas sobre a qualidade no produto ofertado ao consumidor final. No entanto, a análise pelo método QFD é bastante complexa, pois existem diversas variáveis envolvidas, bem como vários critérios possíveis para a seleção das características que serão desdobradas. Mesmo assim, mostrou-se um método eficiente de planejamento da qualidade, em virtude de fornecer um diagnóstico preciso da realidade que subsidiou a definição de medidas para a melhoria da qualidade.

No Brasil, é incipiente a utilização do QFD, uma metodologia que essencialmente procura traduzir a voz do consumidor para o desenvolvimento de produtos e serviços (Miguel, 2003). Sua aplicação potencializa o desenvolvimento de projetos, ações de engenharia, decisões de mercado e gestão dos negócios (CHAN; WU, 2002) e também, mostrou ser um excelente método para o planejamento da qualidade.

8.1 Conclusões finais

Os pressupostos estabelecidos para o desenvolvimento do trabalho fundamentaram-se em verificar a eficiência do método QFD

como indutor de diretrizes para a melhoria da qualidade nas atividades de produção.

Partindo dessa premissa, construiu-se um amplo referencial teórico, no qual buscou-se reunir subsídios necessários sobre as bases conceituais da qualidade, para reforçar a sua importância às empresas que objetivam manter-se no competitivo mercado em que estão inseridas. A partir desta percepção, buscou-se a fundamentação teórica sobre o método QFD, seus pressupostos conceituais e princípios de aplicação, por entender ser uma metodologia potencial para o planejamento da qualidade.

A prática dos fundamentos estudados acerca da epistemologia da qualidade e QFD, possibilitou as seguintes conclusões:

1. A qualidade é elemento fundamental para a competitividade das organizações. Empresas que objetivam manter-se competitivas em seu mercado de atuação precisam desenvolvê-la, não como um diferencial, mas como um elemento indispensável para competir em um cenário de rápidas transformações, em que as informações fluem de forma vertiginosa e influenciam decisivamente o poder de compra dos consumidores.
2. A gestão da qualidade requer ações planejadas, com base em objetivos definidos.
3. O planejamento da qualidade precisa ser sistêmico e abranger toda a organização. Ações isoladas não surtirão o efeito necessário à garantia da qualidade em produtos e serviços.
4. Os princípios e métodos de desenvolvimento do QFD possibilitaram a elaboração de um diagnóstico sistêmico e preciso

sobre a qualidade nas atividades de produção da INPLASUL. Foi possível identificar quais os requisitos de qualidade exigidos pelos clientes internos e a partir deles extrair elementos que interferem na qualidade das atividades produtivas.

5. O desenvolvimento do trabalho possibilitou avaliar o grau de importância e as condições atuais das exigências de qualidade identificadas. A partir da tabulação dos resultados obtidos, seguindo os preceitos de estruturação das matrizes da qualidade, foi possível estabelecer a correlação e definir o peso relativo das exigências e elementos de qualidade.
6. Os resultados deste trabalho não encerram o debate acerca dos requisitos de qualidade. Certamente novas aplicações evidenciarão resultados diferentes, em virtude de mudanças que ocorrem no cotidiano empresarial, bem como, pelas variadas formas de estruturação e interpretação das matrizes da qualidade.
7. O método QFD, a partir da análise e interpretação das informações constantes nas matrizes de qualidade em estrutura, recursos humanos, processos e matéria-prima, possibilitou a definição de diretrizes para a melhoria da qualidade nas atividades de produção.

Assim, conclui-se que o QFD constitui-se em um excelente método de planejamento da qualidade. O desenvolvimento da metodologia possibilita a interação entre diversas áreas de trabalho e como resultado final, obtém-se um excelente diagnóstico sobre a qualidade. A leitura e interpretação das informações compiladas nas matrizes, subsidia a formação de diretrizes para a melhoria de pontos

vulneráveis, bem como aponta tendências que precisam ser gerenciadas em prol da consolidação dos objetivos de qualidade.

A prática dos pressupostos do QFD na INPLASUL Ltda possibilitou a implementação do método em sua estrutura ampla. Ou seja, foi possível trabalhar o Desdobramento da Qualidade (QD), na medida em que foram construídas as matrizes de qualidade, seguindo a estrutura do modelo conceitual proposto. Já o Desdobramento Função Qualidade (QFDr) foi concretizado pelo trabalho de definição das diretrizes de qualidade, cuja implementação certamente propiciará resultados em produtividade e lucratividade.

8.2 Considerações finais

Com base nos resultados obtidos pela realização do presente trabalho, é pertinente a exposição de algumas considerações finais:

- Sugere-se que a empresa INPLASUL Ltda implemente efetivamente as diretrizes definidas, em reconhecimento do esforço realizado pela equipe de trabalho e considerando seu empenho para obtenção da certificação ISO-9001;
- Propõem-se a continuidade da aplicação do QFD como método de identificação das vulnerabilidades na qualidade das atividades de produção na INPLASUL Ltda, bem como sua utilização no desenvolvimento dos produtos comercializados pela empresa, seguindo os preceitos originais do método;

- Recomenda-se o desenvolvimento do método diretamente nos setores de produção, tendo em vista a necessidade de identificar exigências e elementos de qualidade que são peculiares a cada etapa do processo produtivo.
- Sugere-se a realização de novos trabalhos acadêmicos e profissionalizantes, no intuito de verificar a efetiva eficiência do QFD como método indutor de diretrizes para melhoria da qualidade, tanto em atividades de manufatura quanto na prestação de serviços.
- Por fim, propõem-se o desenvolvimento e pesquisas científicas para efetivamente desenvolver um sistema de planejamento da qualidade, a partir da relação dos preceitos conceituais e metodológicos do QFD e dos pressupostos que fundamentam a implementação de sistemas de qualidade, como por exemplo a certificação ISO-9001:2000.

9 BIBLIOGRAFIA

AKAO, Yoji, **Introdução ao desdobramento da qualidade**. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, Escola de Engenharia da UFMG, 1996.

_____. **Quality function deployment: integrating customer requirements into product design**. Cambridge: Productivity Press, 1990.

AKAO, Yoji; MAZUR, Glenn H. The leading edge in QFD: past, present and future. **International journal of quality & reliability management: the leading edge in quality function deployment**, v. 20, n. 1, p.20-35, 2003.

ALMEIDA, Léo. G. **Qualidade: introdução a um processo de melhoria**. Rio de Janeiro: Ed. Qualitymark, 1995.

BATTEMAN, Thomas S.; SNELL, Scott A. **Administração: construindo vantagem competitiva**. São Paulo: Editora Atlas, 1998.

CAMPOS, Vicente Falconi. **TQC – controle da qualidade total** (no estilo japonês). Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, Escola de engenharia da UFMG, 1992.

CARDOSO, Willy Khede. **QFD**. Curitiba: PUC/PR – Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2001.

CARNEVALLI, José Antonio. MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick. CALARGE, Felipe Araújo. Estudo metodológico sobre o QFD visando a diminuição das dificuldades de implantação e maximização de seus resultados – análise exploratória. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO E DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO, 4., 2003, Gramado. **Anais...** Porto Alegre: Instituto Brasileiro de Gestão e Desenvolvimento de Produtos, 2003.

CARPINETTI, Luiz C. R. Proposta de um modelo conceitual para o desdobramento de melhorias estratégicas. **Gestão e produção**, v.7, n.1, p. 29-42, 2002

CHAN, Lai-Kow; WU, Ming-Lu. Quality function deployment: a literature review. **European journal of operational research**, v. 143, p. 463-497, 2002.

CHENG, Lin Chih. **QFD em desenvolvimento de produto: características metodológicas e um guia para intervenção**. Belo Horizonte: n.2, jun. 2003. Disponível em: <www.producaoonline.inf.br>. Acesso em: 12 jul. 2003

CHENG, Lin Chih, *et al.* **QFD: planejamento da qualidade**. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, Escola de Engenharia da UFMG, 1995.

CROSBY, Philip B. **Qualidade –falando sério**. São Paulo: Mc Graw-Hill, 1986.

_____. **Qualidade é investimento – a arte de garantir a qualidade**. Rio de Janeiro: Ed. José Olympio, 1990.

DAY, Ronald G. **Quality function deployment: linking a company with its customers**. Milwaukee: ASQC Quality Press, 1993.

DEMING, W. Edwards. **O Americano que ensinou a qualidade total aos japoneses**. Rio de Janeiro: Record, 1993.

_____. **Qualidade: a revolução da administração**. Rio de Janeiro: Ed. Marques-Saraiva, 1990.

DEMO, Pedro. **Metodologia científica em ciências sociais**. 3. ed. São Paulo: Ed. Atlas, 1995.

DICIONÁRIO ELETRÔNICO AURÉLIO. V 1.4, 1994.

FEIGENBAUM, Armand.V. **Controle da qualidade total** – gestão e sistemas. São Paulo: Ed. Makron Books, 1994.

_____. **Controle da qualidade total**. São Paulo: Makron Books. 1994.

FRIZZO, Micheline. **Modelo de avaliação institucional como instrumento na melhoria da qualidade no ensino num centro universitário**: um estudo de caso. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) –Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2002.

GARVIN, D.A. **Gerenciando a qualidade a visão estratégica e competitiva**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1992.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Ed. Atlas, 1996

_____. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Ed. Atlas, 1999.

GIL, Antonio de Loureiro. **Qualidade total nas organizações**. São Paulo: Atlas, 1992.

GODOY, Leoni Pentiado. **Qualidade e produtividade no PPGEP**: histórico do programa, análise dos serviços hospitalares, ensino superior e dos recursos humanos. Santa Maria: UFSM, 2000.

ISHIKAWA, Kaoru. **Controle de qualidade total à maneira japonesa**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1993

JURAN, J.M. **A qualidade desde o projeto** – os novos passos para o planejamento da qualidade em produtos e serviços. São Paulo: Ed. Pioneira Thomson Learning, 2002.

_____. **Controle da qualidade handbook**. Vol VI. São Paulo: Makron Books, 1992.

_____. **Juran na liderança pela qualidade.** São Paulo: Editora Pioneira, 1990.

JURAN, J.M.; GRZYNA, Frank M. **Juran controle da qualidade: conceitos, políticas e filosofia da qualidade.** São Paulo: Makron, McGraw-Hill, 1991.

_____. **Juran controle da qualidade: componentes básicos da função qualidade.** São Paulo: Makron, McGraw-Hill, 1991.

KOTLER, Philip. **Marketing para o século XXI: como criar, conquistar e dominar mercados.** 7. ed. São Paulo: Ed. Futura, 2000.

LAS CASAS, Alexandre Luzzi. **Qualidade total nos serviços.** São Paulo: Atlas, 1999.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica.** 5. ed. São Paulo: Ed. Atlas, 2003.

MARTINS, Gilberto de Andrade. **Manual para elaboração de monografias e dissertações.** São Paulo: Ed. Atlas, 2000

MASUI, Keijiro. *et al.* Applying quality function deployment to environmentally conscious design. **International journal of quality & reliability management:** the leading edge in quality function deployment, v. 20, n. 1, p.90-106, 2003.

MIGUEL, Paulo A. C. The state-of-the-art of the brazilian QFD applications at the top 500 companies. **International journal of quality & reliability management:** the leading edge in quality function deployment, v. 20, n. 1, p.74-89, 2003.

MOREIRA, Daniel Augusto. **Administração da produção e operações.** São Paulo: Ed. Pioneira Thomson Learning, 2002.

NASCIMENTO, Cristina Abijao Amaral. CHENG, Lin Chih. Aplicação do QFD para identificar pontos críticos do processo de desenvolvimento de produtos a partir dos dados de assistência técnica – experimento em empresa de tecnologia da informação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO E DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO, 4., 2003, Gramado. **Anais...** Porto Alegre: Instituto Brasileiro de Gestão e Desenvolvimento de Produtos, 2003.

NETO, Edgard Pedreira de. **Gestão da qualidade: princípios e métodos.** 2. ed. São Paulo: Ed. Pioneira, 1992.

OHFUJI, Tadashi; ONO, Michiteru; AKAO, Yoji. **Método de desdobramento da qualidade.** Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, Escola de Engenharia da UFMG, 1997.

PALADINI, Edson Pacheco. **Avaliação estratégica da qualidade.** São Paulo: Ed. Atlas, 2002.

_____. **Gestão da qualidade no processo.** São Paulo: Atlas, 1995.

_____. **Gestão da qualidade: teoria e prática.** São Paulo: Ed. Atlas, 2000.

_____. **Qualidade total na prática.** São Paulo: Editora Atlas, 1997.

POPPER, Karl. **A lógica da pesquisa científica.** São Paulo: Ed. Cultrix, 1972.

RICHARDSON, Roberto Jarry. **Pesquisa social: métodos e técnicas.** 3. ed. São Paulo: Ed. Atlas, 1999.

ROESCH, Sylvia Maria Azevedo. **Projetos de estágios do curso de administração.** São Paulo: Editora Atlas, 1996.

ROSO, A. **Grupos focais em psicologia social: da teoria à prática.** Porto Alegre: Instituto de Psicologia – Psico. Vol 28, n.2, pág. 155-169, 1997.

SANTOS, Francisco de Araújo. **Empresa aberta**: uma abordagem liberal. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 1992.

SHINGO, Shingeo. **O Sistema Toyota de Produção do Ponto de Vista da Engenharia de Produção**. Porto Alegre: Ed. Bookman, 1996.

SIMON, Herbert. **Comportamento administrativo**: estudo dos processos decisórios nas organizações administrativas. 3. ed. Rio de Janeiro: Ed. Da Fundação Getulio Vargas, 1979.

SLACK, Nigel. **Vantagem competitiva em manufatura** – atingindo competitividade nas operações industriais. São Paulo: Ed. Atlas, 2002.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da produção**. São Paulo: Editora Atlas, 2002

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. 12. ed. São Paulo: Cortez, 2003.

TRIVIÑOS, Augusto N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Ed. Atlas, 1987.

Universidade Federal de Santa Maria. **Estrutura e apresentação de monografias, dissertações e teses**. 5. ed. Santa Maria, 2000.

WOMACK, James P. JONES, Daniel T. **A Mentalidade Enxuta nas Empresas**. Rio de Janeiro: Ed Campus, 1998.

WOMACK, James P. JONES, Daniel T. ROOS, Daniel. **A máquina que mudou o mundo**. 17^o ed. Rio de Janeiro: Ed. Campus, 1992.

YIN, Robert. K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. Porto Alegre: Ed. Bookman, 2001.

ANEXOS A

Avaliação dos Requisitos de Qualidade identificados pelo GFQ – Grupo Focal da Qualidade – INPLASUL Ltda.

Caros colaboradores,

No esforço de estar constantemente aprimorando a qualidade do trabalho no dia-a-dia da empresa, solicitamos sua colaboração respondendo ao questionário abaixo, sobre os elementos que afetam a qualidade nas atividades produtivas da empresa. Este questionário tem por objetivo avaliar dois aspectos importantes:

- a) Qual a importância dada para cada elemento de qualidade identificado;
- b) Como está sua situação atual na empresa.

Para tanto, pedimos que a avaliação seja realizada considerando os seguintes pesos:

Grau de importância atribuído

- 1 – sem importância
- 2 – pouco importante
- 3 – importante
- 4 – bem importante
- 5 – muito importante

Avaliação das condições atuais

- 1 – muito ruim
- 2 – ruim
- 3 – regular
- 4 – bom
- 5 – muito bom

Setor de Avaliação	Elementos de Qualidade	Avaliação									
		Grau de Importância					Condição Atual				
Matéria-prima	Qualidade da matéria-prima para transformação	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
	Quantidade de matéria-prima para transformação	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
	Prazo de entrega da matéria-prima pelos fornecedores externos	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
	Prazo de entrega da matéria-prima pelos fornecedores internos	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
	Disponibilidade de matéria-prima para transformação	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
Métodos e Procedimentos	Treinamento para manuseio das máquinas e equipamentos	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
	Treinamento para utilização do sistema de informação	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
	Transporte dos materiais e matéria-prima	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
	Padronização dos métodos de trabalho	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
	Instruções de trabalho	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
	Padronização dos métodos de trabalho	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
	Fluxo de informações	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
	Disciplina em seguir os métodos de trabalho	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
Tecnologia	Manutenção preventiva dos softwares	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
	Manutenção corretiva dos softwares	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
	Desenvolvimento de softwares	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
	Automatização dos equipamentos	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
	Facilidade de operação dos softwares	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
	Treinamento para uso dos recursos	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
	Disponibilidade de softwares	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤

Setor de Avaliação	Elementos de Qualidade	Avaliação									
		Grau de Importância					Condição Atual				
											
Máquinas e Equipamentos	Limpeza das máquinas e equipamentos	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
	Manutenção corretiva das máquinas e equipamentos	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
	Manutenção preventiva das máquinas e equipamentos	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
	Organização dos acessórios e equipamentos	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
	Condições de funcionamento das máquinas e equipamentos	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
	Disponibilidade de manuais de instrução para operação das máquinas e equipamentos	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
	Automatização das máquinas e equipamentos	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
	Funcionamento dos equipamentos automatizados/informatizados	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
	Segurança na utilização das máquinas e equipamentos	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
	Equipamentos de proteção para o trabalho	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
	Disponibilidade de máquinas e equipamentos	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
	Disponibilidade de equipamentos e acessórios sobressalentes	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
Recursos Humanos	Qualificação da mão-de-obra	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
	Experiência dos colaboradores	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
	Treinamento para os colaboradores	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
	Comprometimento dos colaboradores	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
	Disponibilidade de pessoas	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
	Qualificação da mão-de-obra	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
	Qualificação das lideranças	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
	Participação nas decisões	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
	Atividades do Setor de Recursos Humanos	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
	Disponibilidade de recursos para assistência médica aos colaboradores	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
	Transporte aos colaboradores	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
	Relacionamento entre os colaboradores	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
	Solidariedade entre os colaboradores	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
	Relacionamento entre os colaboradores	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
	Atividades de lazer	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
	Integração entre colaboradores	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
	Integração dos novos colaboradores a empresa	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
Plano de cargos e salários	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	
Plano de benefícios	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	

Setor de Avaliação	Elementos de Qualidade	Avaliação									
		Grau de Importância					Condição Atual				
											
Ambiente	Espaço físico do ambiente de trabalho	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
	Arejamento do ambiente de trabalho	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
	Segurança do ambiente de trabalho	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
	Iluminação do ambiente de trabalho	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
	Instalações adequadas para o trabalho	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
	Saída de emergência	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
	Dimensões dos corredores e áreas de atividade	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
	Organização do ambiente de trabalho	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
	Fluxo de circulação de pessoas e materiais	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
	Distribuição de máquinas e equipamentos	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
	Limpeza do ambiente de trabalho	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
	Proteção contra insetos no ambiente de trabalho	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
	Manutenção preventiva das instalações	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
	Manutenção corretiva das instalações	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
	Quantidade de bebedouros de água	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
Quantidade de banheiros	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	