

**UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ**  
**Marcelo Arrojo Sábio**

**UMA APLICAÇÃO DO QFD PARA OS SERVIÇOS DE UMA  
EMPRESA METALÚRGICA DE CONFORMAÇÃO A FRIO DE  
REBITES DE REPUXO**

**Taubaté – SP**  
**2009**

**UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ**  
**Marcelo Arrojo Sábio**

**UMA APLICAÇÃO DO QFD PARA OS SERVIÇOS DE UMA  
EMPRESA METALÚRGICA DE CONFORMAÇÃO A FRIO DE  
REBITES DE REPUXO**

Dissertação apresentada para obtenção do Título de Mestre pelo Curso Mestrado profissionalizante de Engenharia Mecânica do Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade de Taubaté.

Área de Concentração: Produção.  
Orientador: Prof. Dr. Gilberto Walter Arenas Miranda.

**Taubaté – SP**  
**2009**

S116m Sábio, Marcelo Arrojo.  
Uma aplicação do QFD para os serviços de uma empresa metalúrgica de conformação a frio de rebites de repuxo./ Marcelo Arrojo Sábio. – Taubaté: Unitau, 2009.

97 f.;il;30 cm.

Dissertação (Mestrado) – Universidade de Taubaté. Faculdade de Engenharia Mecânica. Curso de Mestrado em Engenharia Mecânica.

Orientador: Gilberto Walter Arenas Miranda

1. Rebites de Repuxo. 2. QFD para Serviço. 3. Desdobramento da Função Qualidade. I. Universidade de Taubaté. Departamento de Engenharia Mecânica. II. Título.

CDD(21) 658

**UMA APLICAÇÃO DO QFD PARA OS SERVIÇOS DE UMA EMPRESA  
METALÚRGICA DE CONFORMAÇÃO A FRIO DE REBITES DE REPUXO**

Dissertação apresentada para obtenção do Título de Mestre pelo Curso Mestrado profissionalizante de Engenharia Mecânica do Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade de Taubaté.

Área de Concentração: Produção.

Data: 25 / 06 / 2.009

Resultado: \_\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

Prof. Dr. Gilberto Walter Arenas Miranda - Universidade de Taubaté

Assinatura \_\_\_\_\_

Prof. Dr. Jorge Muniz Junior – Universidade \_\_\_\_\_

Assinatura \_\_\_\_\_

Prof. Dr. Paulo Augusto Cauchick Miguel - Universidade \_\_\_\_\_

Assinatura \_\_\_\_\_

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho, este momento, à minha família, sempre presente:

Rafael e Renato meus filhos, minha vida e direção na busca do essencial;

Leila, minha esposa, minha companhia permanente;

Lourdes, minha mãe, meu exemplo de determinação para viver;

Jorge, meu pai, companheiro permanente, alguém com quem posso sempre contar;

Sérgio, meu irmão, maior amigo.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Deus Eterno, único senhor a quem sirvo, pela capacitação dada.

Ao Prof. Dr. Gilberto Walter Arenas Miranda pela orientação e confiança.

Aqueles que gentilmente sem nenhum interesse responderam os questionários e a todos os colegas da Gesibrás que de algum modo colaboraram com este trabalho.

A mente que se abre a uma nova idéia  
jamais voltará ao seu tamanho original.

Albert Einstein

## RESUMO

O rebite de repuxo, também conhecido como rebite cego, é um elemento de fixação utilizado em inúmeras aplicações, destacando-se a linha branca, a indústria automotiva e a de esquadrias. O presente trabalho aplica o método QFD para os serviços de uma empresa metalúrgica de conformação a frio de rebites de repuxo, para identificar as necessidades dos clientes e como atendê-las. Tem como objetivo melhorar a qualidade dos serviços envolvidos, possibilitando a elaboração de planos de qualidade que podem transformar as necessidades dos clientes em ações a serem desenvolvidas pela empresa. O modelo conceitual de QFD escolhido para a aplicação desta técnica possibilitou a conclusão de aspectos considerados fundamentais aos clientes, tais como: a agilidade na resolução de problemas com suporte técnico capacitado e formulário para repasse das informações, além de um funcionário responsável por esse cliente e atendimento de forma geral, se tornando um estudo detalhado das necessidades dos serviços prestados pela empresa.

**Palavras chave:** Desdobramento da função qualidade, QFD para serviços, Rebites de repuxo.



## **ABSTRACT**

The rivet of drawing, also known as blind rivet, is a setting element which is used in several applications, specially in line products, in the automotive industry and in framing. The present work applies method QFD for services in a metallurgic company of cold shaping of blind rivets, to identify the needs of the customers. It has as objective of improving the quality of the involved services, making possible the elaboration of quality plans which can transform the necessities of the customers into actions to be taken by the company. The conceptual model for the application of this method made possible the conclusion of aspects considered essential by the customers, such as: the quickness in the resolution of problems with support able technician and form to transference of the information, beyond a responsible employee for this customer and attendance of general form, becoming a detailed study of the needs of the services provided by the company.

**Keywords:** Quality function deployment, QFD for services, Blind rivet.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Foto de rebite de repuxo ou rebite cego – catálogo Gesipa Blindniettechnik GmbH (2008) .....	19
Figura 2 – Foto de rebite de repuxo tipo Mega Fix – catálogo Gesipa Blindniettechnik GmbH (2008) .....	19
Figura 3 – Partes construtivas de um rebite de repuxo – catálogo Gesipa Blindniettechnik GmbH (2008) .....	20
Figura 4 – Rebite em detalhe quando do processo de rebitagem – catálogo Gesipa Blindniettechnik GmbH (2008) .....	21
Figura 5 – Comprimento mínimo de mandril – norma DIN 7337 .....	21
Figura 6 – Esforço de tração – (MELCONIAN, 1988) .....	24
Figura 7 – Diagrama de deformações: elástica e plástica – (MELCONIAN, 1988)	25
Figura 8 – Esforço de cisalhamento – (MELCONIAN, 1988) .....	26
Figura 9 – Gráfico de força de compressão – catálogo Gesipa Blindniettechnik GmbH (2008) .....	27
Figura 10 – Aplicação de rebite – manual Gesibrás (2006) .....	30
Figura 11 – Remoção de rebites – manual Gesibrás (2006) .....	31
Figura 12 – Evolução da qualidade – (MIGUEL, 2001) .....	34
Figura 13 – Desdobramento da qualidade e desdobramento da função qualidade – (AKAO, 1996) .....	37
Figura 14 – Principais campos da “Casa da Qualidade” do QFD (GUINTA,1993) .	38
Figura 15 – Esquema do modelo conceitual – (AKAO, 1996) .....	39
Figura 16 – Modelo esquemático da matriz da qualidade – (RIBEIRO <i>et al.</i> , 2001)	40
Figura 17 – Organograma da empresa .....	43
Figura 18 – Modelo esquemático da matriz dos serviços – (RIBEIRO <i>et al.</i> , 2001)	52
Figura 19 – Freqüência de cada item de qualidade terciária no questionário aberto .	61
Figura 20 – Importância dos itens da qualidade secundária .....	63
Figura 21 – Resultado da priorização da qualidade demandada (IDi*) .....	69
Figura 22 – Relacionamento da qualidade demandada com as características de qualidade .....	74

Figura 23 –	Priorização das características da qualidade .....	80
Figura 24 –	Relacionamento das características de qualidade com os procedimentos .	82
Figura 25 –	Priorização dos procedimentos (IPi*) .....	86

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Escala de importância da qualidade demandada (IDi) – (RIBEIRO <i>et al.</i> , 2001) .....	46
Tabela 2 – Escala para avaliação estratégica da qualidade demandada (Ei) – (RIBEIRO <i>et al.</i> , 2001) .....	47
Tabela 3 – Escala para avaliação competitiva da qualidade demandada (Mi) – (RIBEIRO <i>et al.</i> , 2001) .....	47
Tabela 4 – Escala para avaliação de intensidade de relacionamento – (MIZUNO e AKAO) .....	49
Tabela 5 – Escala para avaliação da dificuldade de atuação sobre as características da qualidade (Dj) – (RIBEIRO <i>et al.</i> , 2001) .....	50
Tabela 6 – Escala para avaliação da dificuldade e tempo de implantação dos procedimentos (Fi, Ti) – (RIBEIRO <i>et al.</i> , 2001) .....	53
Tabela 7 – Avaliações e entrevistas internas .....	55
Tabela 8 – Conversão do questionário aberto em demandas do nível terciário .....	60
Tabela 9 – Desdobramento da qualidade demandada pelo cliente .....	62
Tabela 10 – Avaliação da importância do nível secundário (pontuação conforme critério dos inversos) .....	63
Tabela 11 – Avaliação da importância do nível terciário .....	64
Tabela 12 – Importância relativa da qualidade demandada (IDi) .....	65
Tabela 13 – Avaliação estratégica da qualidade demandada (Ei) .....	66
Tabela 14 – Avaliação competitiva da qualidade demandada (Mi) .....	67
Tabela 15 – Importância corrigida da qualidade demanda (IDi*) .....	68
Tabela 16 – Cinco primeiros itens na atribuição de características de qualidade .....	70
Tabela 17 – Correspondência dos requisitos dos processos (O COMO) .....	71
Tabela 18 – Especificações atuais para as características de qualidade .....	75
Tabela 19 – Importância técnica das características da qualidade (IQj) .....	76
Tabela 20 – Avaliação da dificuldade de atuação sobre as características de qualidade (Dj) .....	77
Tabela 21 – Avaliação competitiva das características de qualidade (Bj).....	78

Tabela 22 – Importância corrigida das características de qualidade (IQj*) – priorização .....	79
Tabela 23 – Desdobramento dos serviços .....	81
Tabela 24 – Importância do procedimento (IPi) .....	83
Tabela 25 – Avaliação da dificuldade e tempo de implantação dos procedimentos (Fi, Ti) .....	84
Tabela 26 – Priorização dos procedimentos IPi* .....	85
Tabela 27 – 5W-1H para qualidades demandadas pelos clientes (IDi*) .....	87
Tabela 28 – 5W-1H para as características da qualidade (IQj*) .....	88
Tabela 29 – 5W-1H para melhoria dos procedimentos (IPi*) .....	89

## LISTA DE EQUAÇÕES

Equação 1 – Cálculo do comprimento do corpo do rebite (C) .....	22
Equação 2 – Cálculo da tensão normal ( $\sigma$ ) .....	23
Equação 3 – Cálculo da estrição ( $\psi$ ) .....	24
Equação 4 – Cálculo da tensão de cisalhamento ( $\tau$ ) .....	26
Equação 5 – Cálculo da força de compressão ( $F_{comp.}$ ) .....	26
Equação 6 – Cálculo da importância dos itens da qualidade demandada ( $ID_i$ ) .....	46
Equação 7 – Cálculo da importância corrigida dos itens da qualidade demandada ( $ID_i^*$ ) .....	48
Equação 8 – Cálculo da importância das características de qualidade (importância técnica) ( $IQ_j$ ) .....	50
Equação 9 – Cálculo da importância corrigida das características de qualidade ( $IQ_j^*$ ) .....	51
Equação 10 – Cálculo da importância dos procedimentos ( $IP_i$ ) .....	53
Equação 11 – Cálculo da priorização dos procedimentos ( $IP_i^*$ ) .....	54

## SUMÁRIO

### LISTA DE FIGURAS

### LISTA DE TABELA

### LISTA DE EQUAÇÕES

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	16
<b>1.1</b>	<b>Classificação da pesquisa</b> .....	17
<b>1.2</b>	<b>Estrutura do trabalho</b> .....	17
<b>2</b>	<b>FIXAÇÃO POR REBITES DE REPUXO</b> .....	19
<b>2.1</b>	<b>Conhecendo o rebites de repuxo</b> .....	19
<b>2.2</b>	<b>Escolha de um rebite de repuxo</b> .....	22
<b>2.3</b>	<b>Esforços mecânicos atuantes no rebite de repuxo</b> .....	23
2.3.1	Tração .....	23
2.3.2	Cisalhamento .....	25
2.3.3	Força de compressão .....	26
<b>2.4</b>	<b>Etapas de fabricação</b> .....	27
<b>2.5</b>	<b>Ferramentas de aplicação</b> .....	29
<b>2.6</b>	<b>Remoção do rebite</b> .....	30
<b>2.7</b>	<b>Considerações finais</b> .....	31
<b>3</b>	<b>DESDOBRAMENTO DA FUNÇÃO QUALIDADE</b> .....	32
<b>3.1</b>	<b>Conceito de qualidade</b> .....	32
3.1.1	Evolução da qualidade .....	33
3.1.2	Qualidade em serviço .....	34
<b>3.2</b>	<b>Histórico do QFD</b> .....	35
<b>3.3</b>	<b>Definições de QFD</b> .....	36
<b>3.4</b>	<b>Modelo conceitual</b> .....	37
<b>3.5</b>	<b>Instrumento de avaliação para confecção da matriz de qualidade</b> .....	40
3.5.1	Identificação dos clientes .....	40
3.5.2	Ouvir a voz dos clientes .....	41
<b>3.6</b>	<b>Considerações finais</b> .....	41
<b>4</b>	<b>A EMPRESA E O MÉTODO DE QFD ADOTADO</b> .....	42
<b>4.1</b>	<b>Descrição da empresa</b> .....	42

4.1.1	Organograma da empresa .....	42
4.1.2	Detalhamento do organograma .....	44
<b>4.2</b>	<b>Método de QFD adotado .....</b>	<b>45</b>
4.2.1	Desdobramento da qualidade demandada .....	45
4.2.1.1	Importância dos itens da qualidade demandada (IDi) .....	45
4.2.1.2	Avaliação estratégica dos itens da qualidade demandada (Ei) .....	46
4.2.1.3	Avaliação competitiva dos itens da qualidade demandada (Mi) .....	47
4.2.1.4	Importância corrigida dos itens da qualidade demandada (IDi*) – priorização .....	48
4.2.1.5	Desdobramento das características de qualidade .....	48
4.2.1.6	Relacionamento da qualidade demandada com as características de qualidade (DQij) .....	49
4.2.1.7	Especificações atuais para as características de qualidade .....	49
4.2.1.8	Importância técnica das características de qualidade (IQj) .....	50
4.2.1.9	Avaliação da dificuldade de atuação sobre as características de qualidade (Dj) .....	50
4.2.1.10	Avaliação competitiva das características de qualidade (Bj) .....	50
4.2.1.11	Importância corrigida das características de qualidade (IQj*) – priorização	51
4.2.1.12	Correlação entre as características de qualidade .....	51
<b>4.3</b>	<b>Matriz dos serviços .....</b>	<b>52</b>
4.3.1	Desdobramento dos serviços .....	52
4.3.2	Relacionamento das características de qualidade com os procedimentos (PQij) .....	52
4.3.3	Importância dos procedimentos (IPi) .....	53
4.3.4	Avaliação da dificuldade e tempo de implantação dos procedimentos (Fi, Ti) .....	53
4.3.5	Importância corrigida dos procedimentos (IPi*) – priorização .....	54
<b>4.4</b>	<b>Avaliações e entrevistas realizadas na empresa .....</b>	<b>54</b>
<b>4.5</b>	<b>Consideração finais .....</b>	<b>57</b>
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>58</b>
<b>5.1</b>	<b>Questionário aberto .....</b>	<b>58</b>
<b>5.2</b>	<b>Questionário fechado .....</b>	<b>59</b>



<b>5.3</b>	<b>Desdobramento da qualidade demandada</b> .....	60
5.3.1	Importância dos Itens da qualidade demandada (IDi) .....	62
5.3.2	Avaliação estratégica dos itens da qualidade demandada (Ei) .....	66
5.3.3	Avaliação competitiva dos itens da qualidade demandada (Mi) .....	67
5.3.4	Importância corrigida da qualidade demandada (IDi*) – priorização .....	68
5.3.5	Desdobramento das características de qualidade .....	70
5.3.6	Relacionamento da qualidade demandada com as características de qualidade (DQij) .....	71
5.3.7	Especificações atuais para as características de qualidade .....	75
5.3.8	Importância técnica das características de qualidade (IQj) .....	76
5.3.9	Avaliação da dificuldade de atuação sobre as características de qualidade (Dj)	77
5.3.10	Avaliação competitiva das características de qualidade (Bj) .....	78
5.3.11	Importância corrigida das características de qualidade (IQj*) – priorização	79
5.3.12	Correlações entre as características de qualidade .....	81
<b>5.4</b>	<b>Matriz dos serviços</b> .....	81
5.4.1	Desdobramentos dos serviços .....	81
5.4.2	Relacionamento das características de qualidade com os procedimentos PQij .....	82
5.4.3	Definição da importância dos procedimentos IPI .....	82
5.4.4	Avaliação da dificuldade e tempo de implantação dos procedimentos ( Fi , Ti) .....	83
5.4.5	Priorização dos procedimentos IPI* .....	84
<b>5.5</b>	<b>Plano de melhorias</b> .....	86
<b>5.6</b>	<b>Discussões dos resultados obtidos</b> .....	90
<b>5.7</b>	<b>Considerações finais</b> .....	91
<b>6</b>	<b>CONCLUSÕES</b> .....	92
<b>6.1</b>	<b>Sugestões para trabalhos futuros</b> .....	92
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	94
	<b>APÊNDICE A</b> .....	98
	<b>APÊNDICE B</b> .....	99
	<b>APÊNDICE C</b> .....	101
	<b>ANEXO A</b> .....	105

## 1. INTRODUÇÃO

Chan e Wu (2005) afirmam que as empresas enfrentam dificuldades de interpretar a “voz do cliente” e ainda conforme Karsak (2004) possuem dificuldades de priorizar as características da qualidade que segundo Ramasamy e Selladurai (2004) é a dificuldade de definir a qualidade projetada e trabalhar com matrizes grandes.

Conforme Mello *et al.* (2008), as organizações dependem de seus clientes e, portanto, é recomendável que atendam às necessidades atuais e futuras dos mesmos, a seus requisitos procurando exceder suas expectativas.

Segundo Slack *et al.* (2002), o QFD ( *Quality Function Deployment* – Desdobramento da Função Qualidade) é uma técnica que tenta captar o que o cliente quer ou precisa e a maneira de como o que o cliente quer ou precisa pode ser conseguido.

A empresa onde foi aplicado o QFD para os serviços é de médio porte, atuando no segmento automotivo, de linha branca, esquadrias, dentre outros, produzido e comercializado rebites de repuxo, possuindo grande preocupação com a qualidade do serviço prestado, pois conforme Cobra (2001), os consumidores buscam além de preços baixos, serviços personalizados e de alta qualidade.

O objetivo geral deste trabalho é demonstrar a aplicação do QFD para os serviços de uma empresa metalúrgica de conformação a frio de rebites de repuxo.

O objetivo específico é identificar aspectos de melhora no serviço prestado pela empresa a seus clientes; identificar as necessidades e expectativas dos clientes e como atendê-las possibilitando a elaboração de uma proposta de melhoria da qualidade dos serviços com a elaboração de planejamento contendo ações a serem executadas pela empresa.

## **1.1 Classificação da pesquisa**

Conforme Gil (1999), uma pesquisa tem um caráter pragmático, é um processo formal e sistemático com objetivo de descobrir respostas para um problema mediante os procedimentos científicos.

Do ponto de vista de sua natureza, essa pesquisa tem aplicação prática e do ponto de vista de seus objetivos é descritiva, pois conforme Gil (1991) visa solucionar problemas específicos envolvendo verdades e interesses locais, descrevendo as características de determinada população utilizando como técnica de coleta de dados questionários.

Quanto à forma de abordagem do problema é uma pesquisa predominantemente qualitativa, embora tenha alguns aspectos quantitativos, pois traduzem em números as opiniões e informações para classificá-las e analisá-las.

## **1.2 Estrutura do trabalho**

Este primeiro capítulo abordar algumas considerações iniciais descrevendo os objetivos gerais e específicos, classificando a pesquisa e finalizando com a estrutura do trabalho.

O segundo capítulo apresenta a fixação por rebites de repuxo, definindo o produto, suas partes, explicando a escolha correta com os esforços mecânicos atuantes, sendo eles: tração, cisalhamento e compressão, cada etapa da fabricação, processo de aplicação ou rebiteagem, finalizando com a remoção do rebite.

O terceiro capítulo apresenta inicialmente conceitos de qualidade, seguido por sua evolução, passando pela inspeção, controle estatístico, qualidade assegurada e gestão da qualidade, logo em seguida são dados conceitos da qualidade em serviço, sendo apresentado o histórico do QFD, com definições, modelo conceitual e instrumento de avaliação para a confecção da matriz de qualidade.

O quarto capítulo descreve a empresa e o método de QFD adotado. É apresentado o organograma da empresa com descrição das competências de cada gerência e Central de Processamentos de Dados (CPD). Para o método de QFD utilizado é descrito cada item que será desenvolvido, com apresentação de equações e tabelas que serão utilizadas, apresentando também as avaliações e entrevistas realizadas na empresa.

O quinto capítulo aborda os resultados e discussões, descrevendo o critério para a escolha dos clientes e pessoas que responderam os questionários aberto e fechado, que são os instrumentos de coleta de dados, com seus respectivos desdobramentos, resultados obtidos para: a importância corrigida da qualidade demandada ( $ID_i^*$ ), importância corrigida das características da qualidade ( $IQ_j^*$ ) e priorização dos procedimentos ( $IP_i^*$ ), com planos de melhorias baseado no conceito 5W-1H para cada um destes itens ( $ID_i^*$ ,  $IQ_j^*$  e  $IP_i^*$ ).

No sexto capítulo é dada a conclusão e sugestão para trabalho futuro.

## 2. FIXAÇÃO POR REBITES DE REPUXO

Conforme Ferreira (2004) fixador é o que fixa e o que está fixo, é o que está preso, estável e imóvel, este é um processo extremamente utilizado na indústria, este capítulo trata do processo de fixação por meio de rebites de repuxo, apresentando o produto, a determinação de um rebite ideal para uso, esforços mecânicos atuantes, etapas de fabricação, processo de aplicação e remoção.

### 2.1 Conhecendo o rebite de repuxo

Conforme Sábio *et al.* (2008), se define como rebite cego ou rebite de repuxo Figura 1, o rebite constituído de corpo e mandril que fixa as partes pelo tracionamento e rompimento do mandril que repuxa o corpo dando-se assim a fixação Figura 2.

Os rebites podem ser produzidos com cabeça escariada ou abaulada, em materiais como aço, alumínio, cobre e outros; pintados ou não, são fabricados por processo de conformação a frio e de duas formas de acordo com as necessidades ou limitações dos materiais utilizados: rebites estampados ou tubulares, DIN 7337.



Figura 1 – Foto de rebite de repuxo ou rebite cego – catálogo Gesipa Blindniettechnik GmbH (2008)



Figura 2 – Foto de rebite de repuxo tipo Mega Fix – catálogo Gesipa Blindniettechnik GmbH (2008)

O rebite é constituído das seguintes características construtivas, Figura 3:

- Corpo do rebite: é a parte que fica na peça a ser rebitada, quando do termino do processo de rebitação.
- Cabeça do corpo: é a parte de apoio do corpo, sobre a superfície a ser rebitada. Quando o rebite fica aparente é a parte que aparece no conjunto rebitado.
- Mandril: é a haste onde as castanhas da rebidadeira se prendem para efetuar o arraste que deformará o corpo, efetuando o repuxo.
- Cabeça do mandril: é a parte do mandril que efetuará a deformação no corpo, quando o mesmo é puxado pela rebidadeira, esta fica no corpo quando concluída a rebitação.
- Ponto de ruptura: é o ponto de fragilização do mandril, onde é determinada a carga que este deve romper-se para dar à compressão ideal as partes a serem fixadas.
- Orelha do mandril: é a região do mandril que faz com que haja a interferência com o corpo para propiciar a montagem do produto, evitando que as partes, mandril e corpo se desprendam.

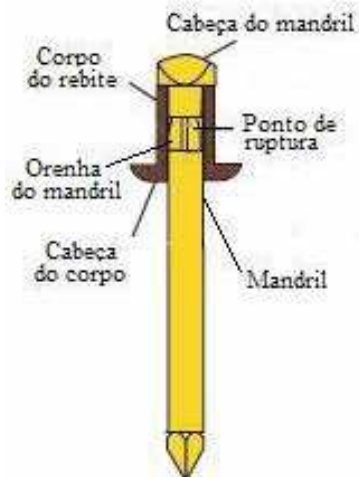


Figura 3 – Partes construtivas de um rebite de repuxo – catálogo Gesipa Blindniettechnik GmbH (2008)

O processo de rebiteagem é efetuado através de rebidadeira que com suas castanhas (garras) prende e arrastam o mandril até o mesmo se romper, efetuado assim o repuxo do corpo fixando as partes, dando assim a fixação.

Conforme Figura 4, a parte que fica no componente rebitado é o corpo com apenas a cabeça do mandril, sendo que o restante deste mandril é descartado, porém é essencial no processo de rebiteagem.

De acordo com a norma DIN 7337 o comprimento mínimo deste mandril é de 27 mm, conforme Figura 5, este comprimento é suficiente para utilização dos equipamentos de rebiteagem, sendo eles: manuais, hidro-pneumáticos ou elétricos.

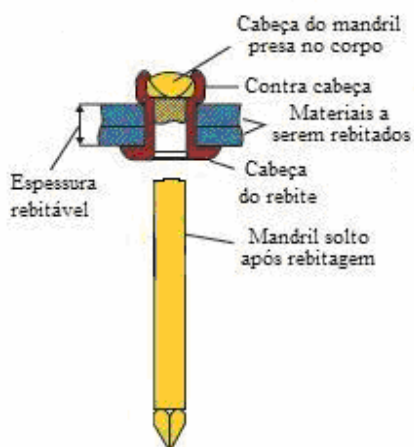


Figura 4 – Rebite em detalhe quando do processo de rebiteagem – catálogo Gesipa Blindniettechnik GmbH (2008)

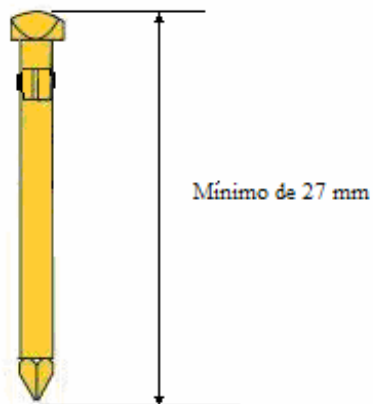


Figura 5 – Comprimento mínimo de mandril – norma DIN 7337

## 2.2 Escolha de um rebite de repuxo

A determinação do rebite ideal para a aplicação se dá primeiramente pela resistência mecânica que ele estará submetido, ou seja: tração e cisalhamento. Determinando tais esforços, se pode saber qual rebite será usado: aço carbono, aço inox, tipo de liga de alumínio, ou ainda em menor escala, cobre.

Outro ponto a ser analisado é se este produto será utilizado em local que terá contato com produtos de gênero alimentício ou local de alta corrosão. Nestes casos, o rebite indicado é obrigatoriamente de aço inox, independente da questão resistência mecânica.

Há outras aplicações mais particulares como, por exemplo: aplicações de cobre, que geralmente é utilizado em conjuntos elétricos.

Determinado o material do rebite, deve-se estabelecer a parte dimensional, onde conforme manual Gesibrás (2006), o diâmetro do furo deve ser de 1 a 2 décimos de milímetros maior que o diâmetro do rebite:

$$D_{furo} > 0,1 \text{ mm a } 0,2 \text{ mm do } d_{rebite}$$

Onde:

$d_{rebite}$  – diâmetro do corpo do rebite

$D_{furo}$  – diâmetro do furo

O comprimento é determinado pela somatória das espessuras rebitáveis, adicionada ao diâmetro do rebite Equação (1).

$$C = \sum_{esp. reb.} + d_{rebite} \quad (1)$$



Onde:

$C$  – comprimento do corpo do rebite

$\Sigma_{esp. reb}$  – somatória das espessuras rebitáveis

$d_{rebite}$  – diâmetro do corpo do rebite

### 2.3 Esforços mecânicos atuantes no rebite de repuxo

Conforme norma BS EN ISO 14589: 2001, os esforços mecânicos exigidos no rebite de repuxo são calculados após a fixação do mesmo, sendo eles:

- Tração;
- Cisalhamento.

#### 2.3.1 Tração

Esforços de tração são forças opostas que atuam no sentido longitudinal do rebite (tensão) Figura 6.

Conforme Melconian (1988), a carga normal  $F$ , que atua na peça, origina nesta, uma tensão normal, que é determinada através da relação entre a intensidade da carga aplicada, e a área da secção transversal da peça, conforme mostra a Equação (2).

$$\sigma = \frac{F}{A} \quad (2)$$

Onde:

$\sigma$  – tensão normal [N/mm<sup>2</sup>...]

$F$  – força normal ou axial [N; kN; ...]

$A$  – área da secção transversal da peça [mm<sup>2</sup>; ...]

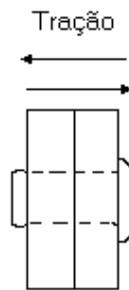


Figura 6 – Esforço de tração (MELCONIAN, 1988)

Quando submetido a ensaios de tração, se observa que o rebite apresenta alongamento na sua direção longitudinal e uma redução na secção transversal, à medida que se aumenta a intensidade da carga aplicada.

A redução de secção transversal se acentua na fase de deformação plástica do material, onde há o estrangulamento da secção na região de ruptura, conforme mostra a Equação (3).

$$\psi = \frac{A_o - A_f}{A_o} \cdot 100 \quad (3)$$

Onde:

$\psi$  – estricção [ % ]

$A_o$  – área da secção transversal inicial [ mm<sup>2</sup>; ...]

$A_f$  – área da secção transversal final [ mm<sup>2</sup>; ...]

O rebite é classificado como material dúctil, ou seja: quando submetido a ensaio de tração, apresenta deformação plástica, precedida por uma deformação elástica para atingir o rompimento, conforme mostra a Figura 7.

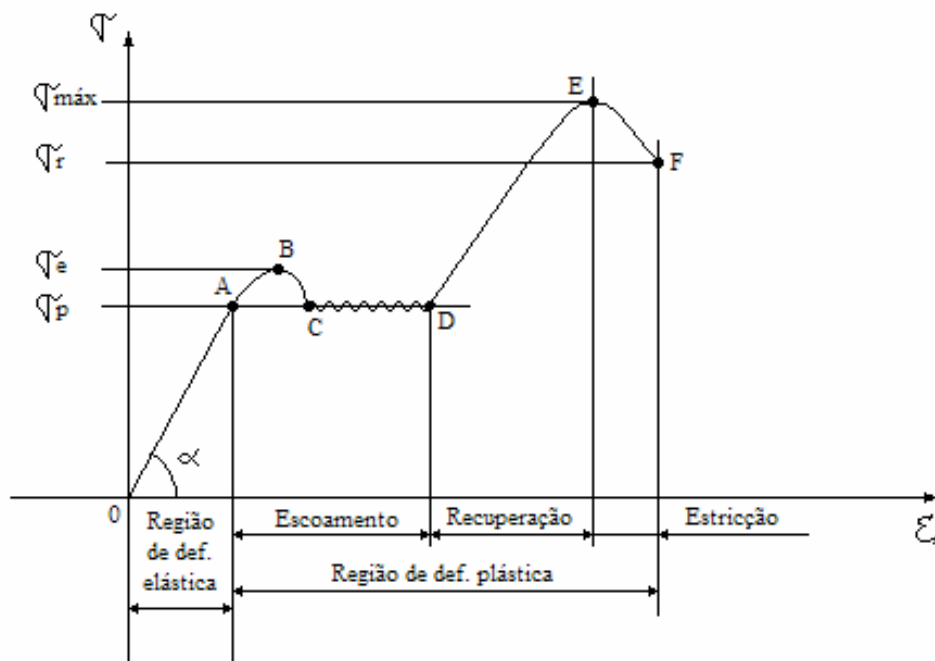


Figura 7 – Diagrama de deformações: elástica e plástica (MELCONIAN, 1988)

Onde:

$\sigma$  – Tração

$\epsilon$  – Deformação

Ponto 0 – Início de ensaio de carga nula

Ponto A – Limite de proporcionalidade

Ponto B – Limite superior de escoamento

Ponto C – Limite inferior de escoamento

Ponto D – Final do escoamento, início da recuperação do material

Ponto F – Limite da ruptura do material

### 2.3.2 Cisalhamento

Cisalhamento é provocado por forças que atuam no sentido transversal do rebite (força cortante), conforme Figura 8.

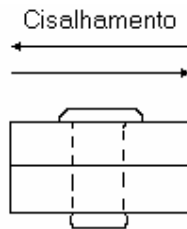


Figura 8 – Esforço de cisalhamento (MELCONIAN, 1988)

Conforme Melconian (1988), a ação da carga cortante sobre a área da secção transversal da peça, causa nesta uma tensão de cisalhamento, que é definida através da relação entre a intensidade da carga aplicada e a área da secção transversal da peça sujeita a cisalhamento, conforme mostrado na Equação (4).

$$\tau = \frac{Q}{A_{cis}} \quad (4)$$

Onde:

$\tau$  – tensão de cisalhamento [N/mm<sup>2</sup>....]

$Q$  – carga corrente [N; kN ...]

$A_{cis}$  – área da secção transversal da peça [mm<sup>2</sup> ....]

### 2.3.3 Força de compressão

A força de compressão do rebite sobre as partes a serem rebitadas é dada pela Equação (5), conforme Figura 9.

$$F_{comp.} = Cf - Co \quad (5)$$

Onde:

$F_{comp.}$  – força de compressão

$C_f$  – carga de rompimento do mandril

$C_0$  – carga inicial quando o mandril penetra no corpo

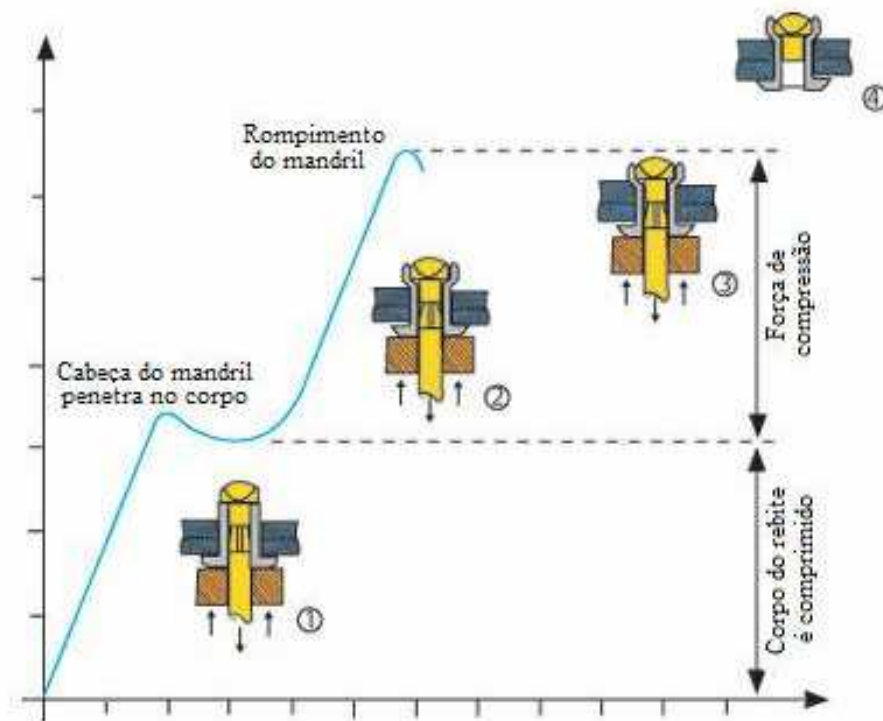


Figura 9 – Gráfico de força de compressão – catálogo Gesipa Blindniettechnik GmbH (2008)

## 2.4 Etapas de fabricação

Conforme manual Gesibrás (2006) as etapas de fabricação do rebite de repuxo são:

**Confeção de Corpos** - Os corpos de rebites podem ser confeccionados de duas maneiras, sendo elas:

- Estampados: corpos que partem de um arame extrudado e são produzidos através de conformação a frio em prensas verticais;
- Torneados: corpos que partem de um tubo trefilado e são produzidos através de conformação a frio em tornos, estes possuem tempo de produção maior, porém possibilitam a produção de corpos em condições específicas que não são possíveis nas prensas, ex.: rebites com aba três vezes superior ao diâmetro original do corpo ou comprimento de corpo muito grande.

**Confecção de Mandris** - São confeccionados a frio em prensas e são em sua grande maioria, mandris em aço carbono. Os equipamentos são utilizados com alta velocidade de produção, chegando a alguns casos, a produzir até 800 peças/minuto.

**Tamboreamento** - Trata-se da deposição em um tambor giratório dos mandris com serragem a fim de se eliminar eventuais rebarbas bem como efetuar a limpeza dos mesmos.

**Tratamento Térmico** - Os componentes dos rebites (corpos e mandris) são colocados em fornos, com temperaturas pré estabelecidas, com seus respectivos tempos de aquecimento e método de resfriamento também pré estabelecidos, a fim de se efetuar alívio de tensões e ou desidrogenização (no caso de rebites de aço com zincagem efetuada após galvanoplastia).

**Lavagem e Abrilhantamento** - Lavagem simples, somente com produto específico diluído em água a fim de retirar excesso de óleo e dar uma aparência abrilhantada ao corpo, em especificamente corpos de alumínio, dentre outros. Logo após essa operação as peças passam por centrífuga para acelerar o processo de secagem.

**Tratamento Superficial** - Este pode ser somente de pintura a fim de dar a aparência desejada (cor) ou processo de galvanoplastia que tem além da finalidade de aparência, mais fundamentalmente de proteção contra corrosão (produtos em aço).

Este é a única parte do processo que não é feita pela empresa, é terceirizada.

**Montagem** - A montagem é a junção das partes fabricadas anteriormente, esta possui regulagens diversas em função de alterações de comprimentos de corpos e mandris, alterações de diâmetros de corpos e abas de corpos e outros.

**Embalagem** – Última etapa, onde o corpo pesado é convertido de quilos para peças.

A embalagem pode ser em saco plástico, a granel em caixa de papelão ou em embalagem retornável pré-estabelecida junto ao cliente.

**Estoque e Expedição** – Depois de embalado o produto é armazenado no estoque, aguardando de acordo com programação o momento da expedição.

## **2.5 Ferramentas de aplicação**

O processo inicia-se quando o rebite é introduzido na ferramenta, as castanhas da rebiteira prendem o mandril, logo após é efetuado o movimento do conjunto que traciona o mandril que repuxa o corpo dando-se assim a fixação, conforme Figura 10.

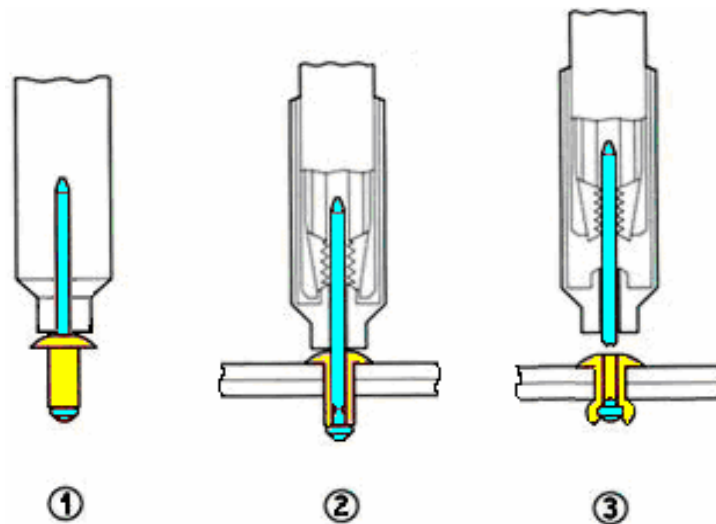


Figura 10 – Aplicação de rebite – manual Gesibrás (2006)

As etapas são as seguintes:

1. Rebite é introduzido na rebiteadeira;
2. Rebite é posicionado no local de aplicação;
3. Conjunto da rebiteadeira é acionado com rompimento do mandril e completado o processo de rebiteagem.

Para aplicação de rebites de repuxo, são utilizadas rebiteadeiras manuais, hidro-pneumáticas e elétricas ou a bateria, todas têm o mesmo processo, somente a fonte acionadora que é diferenciada (modelos de ferramentas mostradas em ANEXO A).

## 2.6 Remoção do rebite

A forma mais simples de remoção do rebite é o corte da cabeça do mesmo com retirada de seu corpo da peça rebitada, esta deve ser feita por rebolo ou broca, conforme Figura 11.



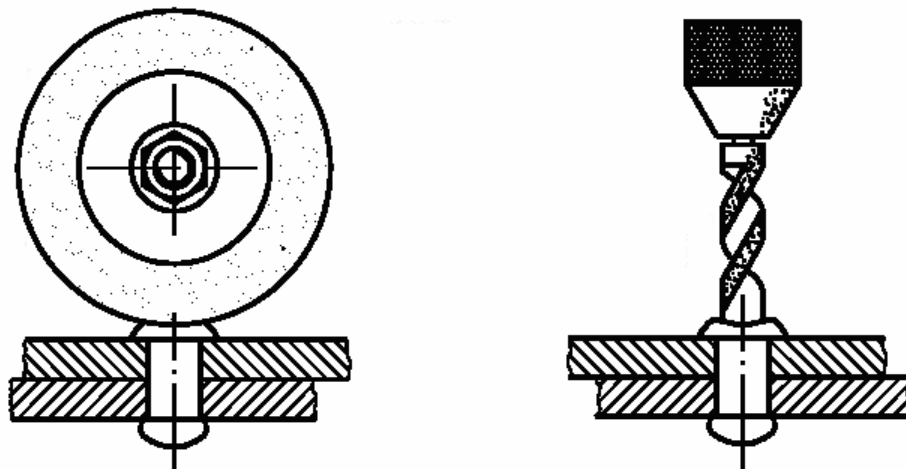


Figura 11 – Remoção de rebites – manual Gesibrás (2006)

## 2.7 Considerações finais

Este capítulo apresentou os produtos fabricados e comercializados pela empresa, formas de aplicação e remoção.

O capítulo seguinte apresentará o QFD, onde primeiramente será dado um enfoque de qualidade, passando por definições de QFD, pelo modelo conceitual.

### **3. DESDOBRAMENTO DA FUNÇÃO QUALIDADE**

Este capítulo aborda algumas definições de qualidade, sua evolução e a qualidade em serviço. Logo após é apresentando um histórico do QFD, com suas definições e modelo conceitual, detalhando todas as etapas da construção de uma matriz de qualidade com seus desdobramentos.

#### **3.1 Conceito de Qualidade**

Qualidade é um conceito subjetivo e está relacionado diretamente às percepções de cada indivíduo.

Deming (1990) diz que qualidade é a perseguição às necessidades dos clientes e homogeneidade dos resultados dos processos, sendo que para Kotler (2000) qualidade é a totalidade dos atributos e características de um produto ou serviço que afetam sua capacidade de satisfazer necessidades declaradas ou implícitas dos clientes.

Pande (2001) define qualidade como uma redução da variabilidade, e conseqüentemente, maximizar o sucesso empresarial, enquanto Yong e Wilkilnson (2002) dizem que a definição mais usada de qualidade é a medida na qual o produto ou serviço está encontrando e/ou excedendo as expectativas dos clientes.

Segundo a norma ABNT NBR ISO 9000: 2008, qualidade é o grau no qual um conjunto de características (físicas, sensoriais, funcionais, entre outras) inerentes que satisfaz a necessidade ou expectativa que é expressa, geralmente, de forma implícita ou obrigatória.

Este trabalho baseia-se nestas citações, onde procura identificar às necessidades dos clientes evidenciando características de serviços, reduzindo variabilidades, para satisfazer e/ou exceder suas necessidades.

### 3.1.1 Evolução da qualidade

Até o final do Século XIX, de acordo com Noori e Radford (1995), todo o sistema produtivo ocidental era predominantemente rural e agrícola, a maioria dos produtos eram feitos por pessoas altamente qualificadas, os chamados artesões, os quais utilizavam ferramentas simples, mas flexíveis, utilizadas, geralmente, uma única vez e dedicada a um único produto. Quanto à qualidade, nesse período que antecede a industrialização, os artesões inspecionavam seu próprio trabalho ou produto.

Gradualmente o trabalho se tornou mais especializado, sendo necessário o uso de inspetores, conforme Cheng (1995) a garantia de qualidade pela inspeção, foi caracterizada pela separação do defeituoso do perfeito, comparando o produzido com um padrão, desta forma somente detecta-se algo errado no final.

Surge então a inspeção por amostragem e o controle estatístico do processo (CEP) que conforme Diniz (2006) é a forma mais racional de se controlar a fabricação de peças em série, tendo como finalidade, saber se produtos estão sendo produzidos conforme as especificações.

Conforme Vieira (1996), a partir dos anos 60 vários trabalhos começaram a ser feitos para a melhoria da qualidade, tendo-se dado maior ênfase à garantia e confiabilidade, em 1970 os trabalhos estavam sendo feitos na análise estatística da garantia, com os programas de controle de qualidade na fase de projeto quantificando a confiabilidade. A partir dos anos noventa apontam-se a importância de se prestar mais atenção na fase de desenvolvimento de projeto, pelo seu efeito direto no nível de qualidade, tempo de desenvolvimento e custos. Para isso, foi acrescentado o uso de técnicas, métodos e ferramentas tecnológicas (hardware e software) para assegurar alta qualidade.

Em meados da década de 80 surge o sistema de gestão de qualidade, que conforme Degani (2003) é o conjunto de elementos inter-relacionados ou interativos, voltados ao

estabelecimento da política e objetivo da empresa, bem como ao alcance destes objetivos. Neste período há o aparecimento de técnicas como o gerenciamento total da qualidade (TQM) e normas tipo ISO 9000.

Para melhor entendimento é apresentado a Figura 12 mostrando a evolução da qualidade.

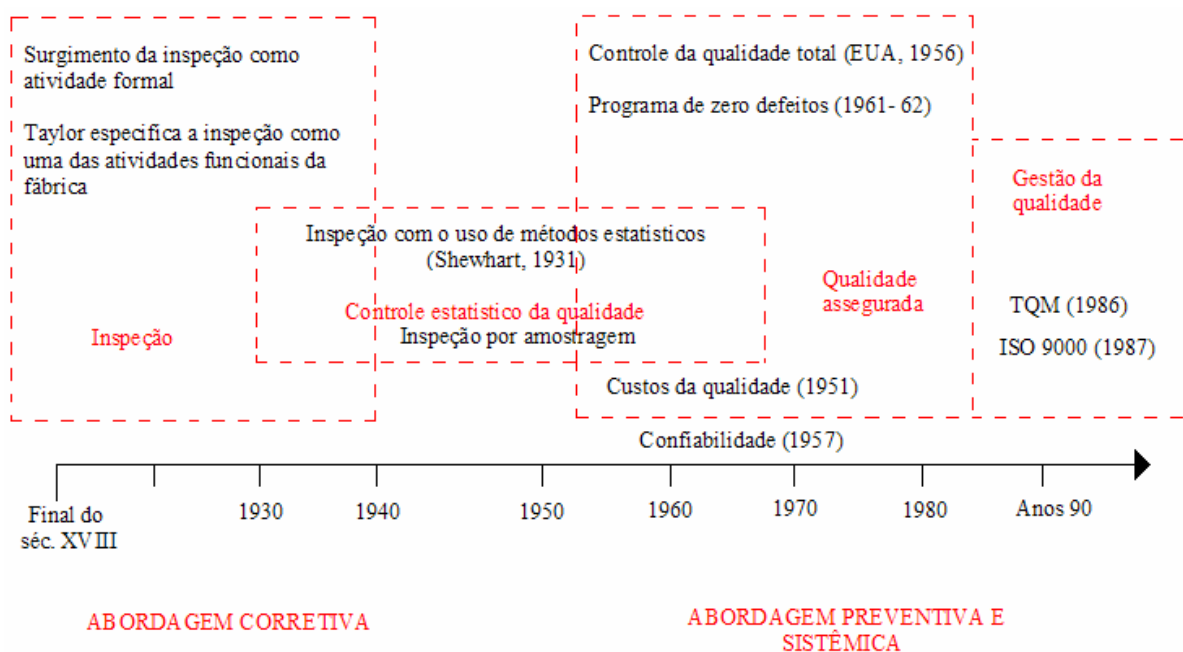


Figura 12 – Evolução da qualidade (MIGUEL, 2001)

### 3.1.2 Qualidade em serviços

Conforme Andreassi (2002), o setor de serviços vem se destacando no Brasil na última década, sendo uma área estratégica das empresas.

Segundo Silva e Varvakis (2000), tem-se certa dificuldade ao definir qualidade na prestação de serviço em função da sua subjetividade, pois os clientes percebem-na diferentes uns dos outros, pois cada pessoa apresenta padrões diferentes de qualidade. Porém, conforme Narayanan (2001), a capacidade de criação de valor para esse cliente é a chave para uma relação duradoura.

### 3.2 Histórico do QFD

O QFD surgiu no Japão, com a evolução da Gestão da Qualidade Total – GQT na década de 60 (AKAO, 1996). Foi concebido para auxiliar o processo de gestão de desenvolvimento de produto, mediante a aplicação de suas quatro etapas funcionais: determinação da finalidade do produto; identificação das características do produto; identificação dos processos e elaboração do plano sugerido de produção (CHENG, 1995).

Conforme Abreu e Pereira (2004), em 1972, cartas e matrizes são utilizadas no Estaleiro Kobe, empresa do Grupo Mitsubishi. Desde então, o QFD difundiu-se com êxito naquele país, para outros setores industriais e de serviço, pautado muito mais por aplicações práticas do que estudos teóricos. O propósito era desenvolver um método de garantia de qualidade que pudesse incorporar satisfação dos clientes nos produtos, antes de serem fabricados. Cartas e matrizes eram empregadas para demonstrar que os pontos críticos da garantia da qualidade deveriam ser transferidos para todas as etapas de concepção de um produto, ou seja, desde o projeto até a manufatura (AKAO, 1997).

A partir da década de 80, o QFD começou a ser usado em outros países do mundo e começou a ser divulgado no Brasil na década de 90 (SASSI e MIGUEL, 2002). A realização do Simpósio Internacional de QFD em 1995 e a criação de algumas organizações como o *International Council for QFD* (ICQFD) e institutos nacionais de QFD colaboraram para globalizar o método (CHAN e WU, 2002).

Segundo Miguel e Carnevalli (2006), o QFD tem sido amplamente utilizado para desenvolver novos produtos, porém nota-se que a utilização do QFD tem evoluído de forma eficaz para outras aplicações como: desenvolvimento de serviços, processos e outras aplicações não convencionais.

O principal objetivo do desdobramento da função qualidade é assegurar que o projeto final de um produto ou serviço realmente atenda as necessidades de seus clientes. Os clientes

podem não ter sido considerados explicitamente desde a etapa de geração do conceito, e por isso é adequado verificar se o projeto do produto ou serviço atenderá a essas necessidades (SLACK, 2002).

### **3.3 Definições de QFD**

Cheng (1995) comenta que o desdobramento da qualidade pode ser conceituado como o processo que tem em vista: buscar e traduzir as exigências dos clientes em características da qualidade do produto por intermédio de desdobramentos sistemáticos, iniciando-se com a determinação da voz do cliente, passando pelo estabelecimento de funções, mecanismos, componentes, processos, matérias-primas e estendendo-se até o estabelecimento dos parâmetros de controle dos processos.

Cheng (1995) ainda afirma que o desdobramento da função qualidade no sentido restrito é também conhecido como desdobramento da função trabalho ou, desdobramento do trabalho (parte inferior da Figura 13) e seu objetivo é especificar, com precisão, que funções ou trabalhos humanos são necessários para obter a qualidade do produto e da empresa que satisfaçam as necessidades dos clientes. Juran (1997) define o desdobramento da qualidade como sendo funções que formam a qualidade.

Para Akao (1996), o desdobramento da qualidade é converter as exigências dos usuários em características substitutivas de qualidade, definir a qualidade do projeto do produto acabado, desdobrar esta qualidade em qualidades de outros itens 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) ainda afirma que o QFD é o desdobramento detalhado de cada etapa do trabalho segundo os objetivos/meios das funções e serviços que formam a qualidade, tratando de desdobrar as funções básicas da garantia da qualidade em funções do trabalho, conforme Figura 13.

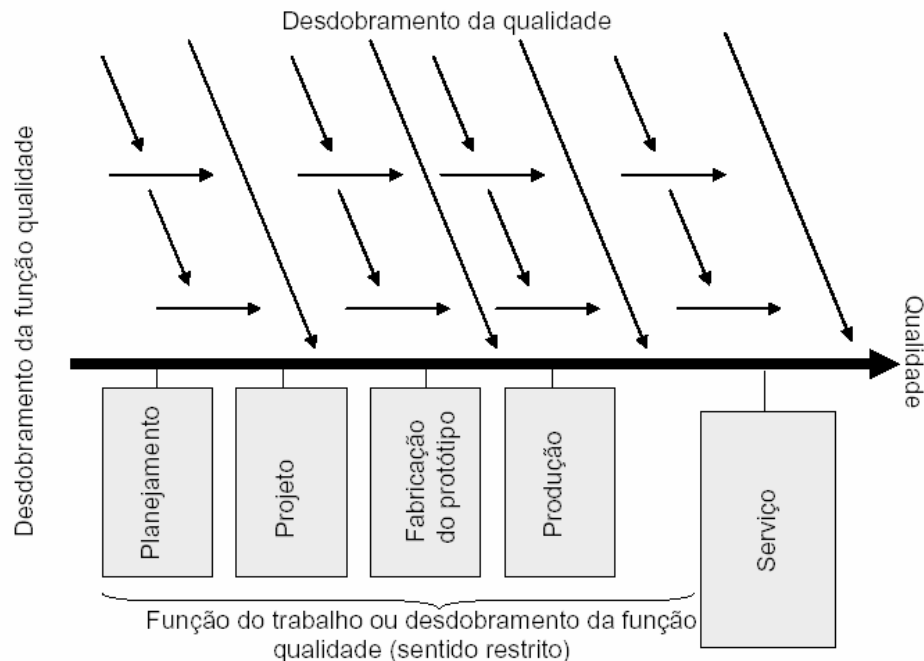


Figura 13 – Desdobramento da qualidade e desdobramento da função qualidade – (AKAO, 1996)

Segundo Pande (2001), o QFD é um método robusto, podendo ser empregado na priorização e seleção de projetos, comparação com os processos e produto da concorrência e conversão das necessidades dos clientes em desempenho.

De acordo com Cheng e Mello Filho (2007), o QFD é um método eficiente de desenvolvimento de novos produtos, mantendo sobre todo o desenvolvimento relações sólidas com os clientes.

### 3.4 Modelo conceitual

O modelo conceitual é representado por uma seqüência de tabelas e matrizes as quais permitem a visualização existente entre as relações de componentes, mecanismos, processos, matérias-primas e outros fatores com a qualidade projetada, sendo o caminho por onde o desenvolvimento do projeto deve percorrer para atingir as metas estabelecidas (CHENG, 1995).

A importância que tem a matriz da qualidade é que nela são traduzidas as frases dos clientes em informações mensuráveis, sendo que a “Casa da Qualidade” possui linhas contendo os requisitos do cliente (“O QUÊ”) também denominada qualidade exigida ou demandada. Os requisitos de serviço (“COMO”) encontram-se nas colunas da matriz, e são denominados de características da qualidade (AKAO, 1996).

A sistematização das qualidades exigidas pelos clientes é traduzida pela matriz da qualidade, levando-se em consideração as atividades e as funções que expressam a relação existente entre estas atividades e as características da qualidade. Os principais campos da “Casa da Qualidade”, conforme Guinta, (1993) é demonstrado na Figura 14.

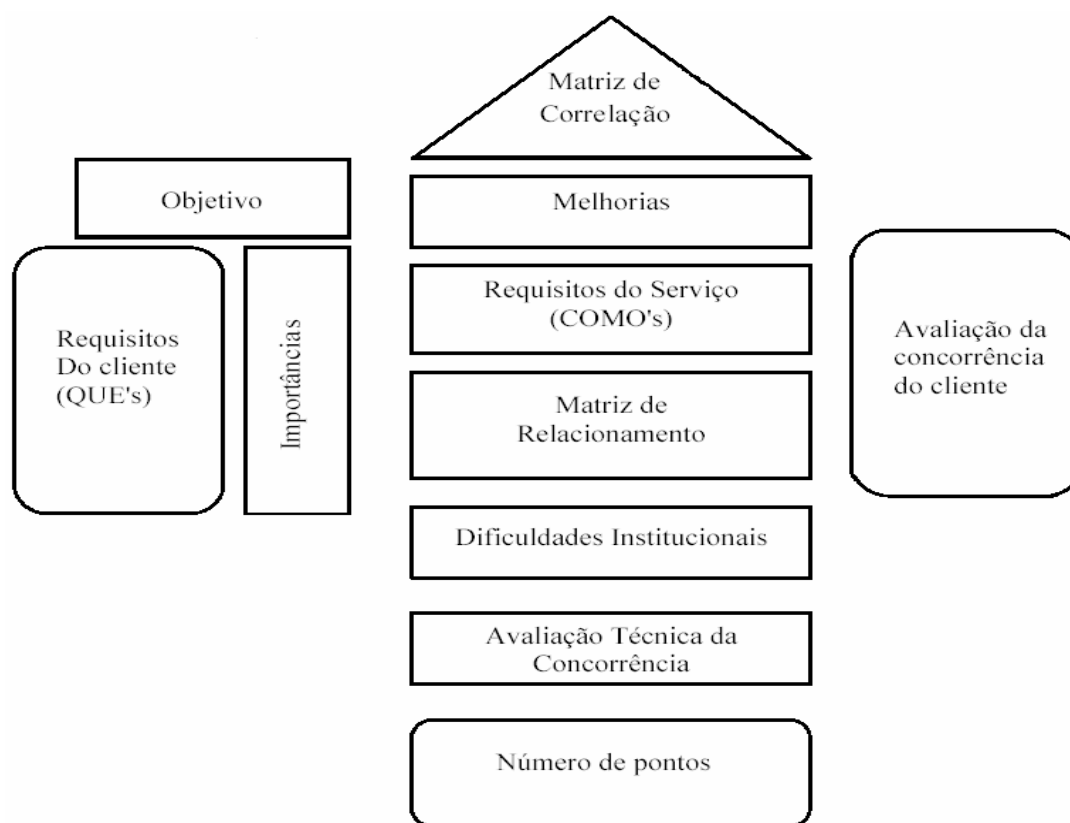


Figura 14 - Principais campos da “Casa da Qualidade” do QFD (GUINTA, 1993)

A abordagem de Akao (1996), do QFD é mais completa, abrangendo desdobramentos da qualidade, tecnologia, custo e confiabilidade, conforme mostra a Figura 15.



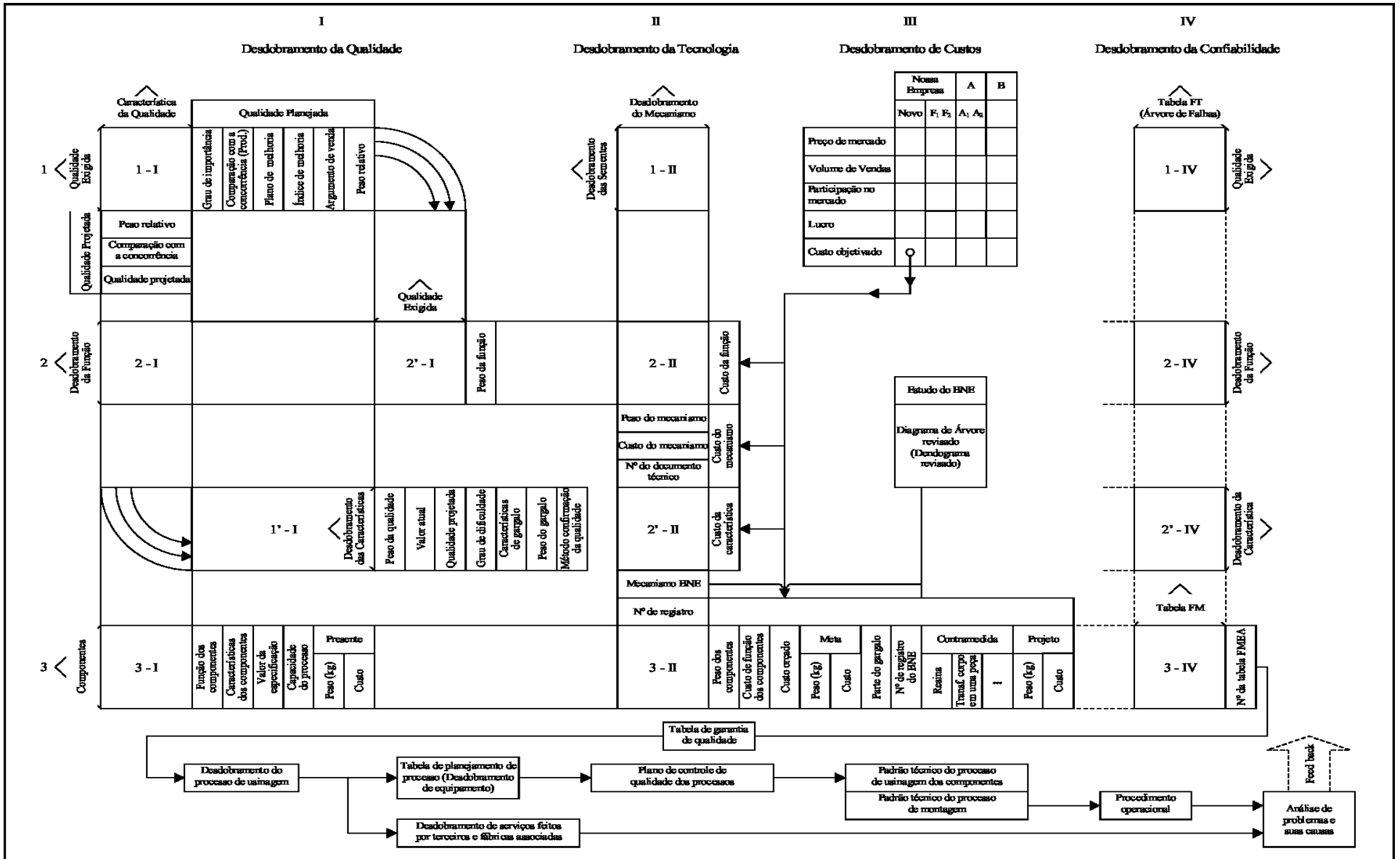


Figura 15 – Esquema do modelo conceitual (AKAO, 1996)

### 3.5 Instrumento de avaliação para confecção da matriz de qualidade

O instrumento de avaliação para a confecção da matriz de qualidade, segue o modelo esquemático de Ribeiro *et al.* (2001), ilustrada na Figura 16.

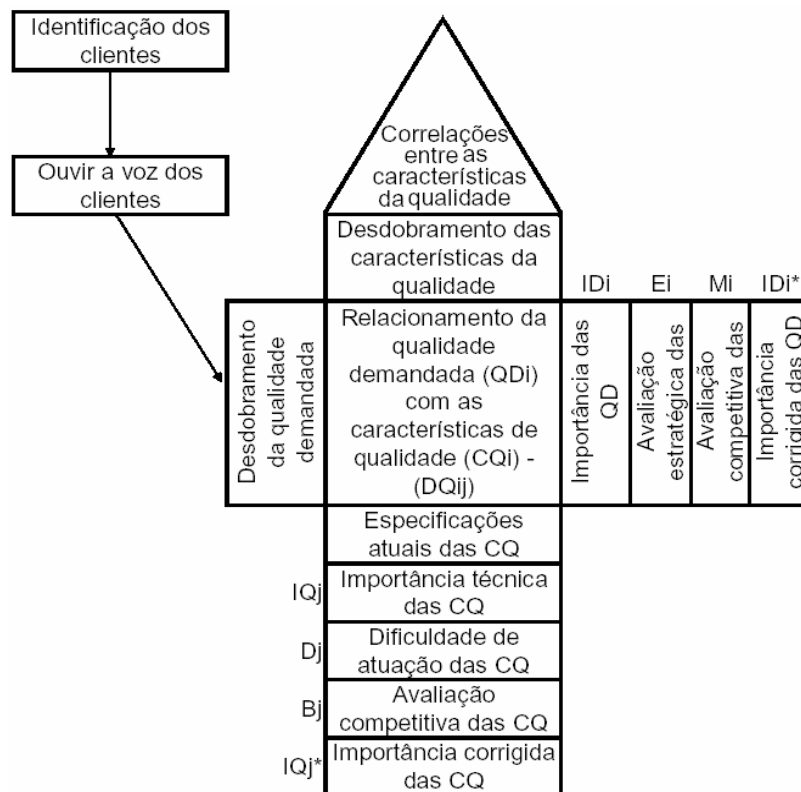


Figura 16 – Modelo esquemático da matriz da qualidade – (RIBEIRO *et al.*, 2001)

Este modelo visa estabelecer a satisfação do cliente gerando parcerias que impliquem num compromisso de longo prazo entre as organizações, com o objetivo de cumprir determinadas metas, estabelecendo uma relação de confiança mútua e de cooperação.

#### 3.5.1 Identificação dos clientes

Primeiramente, a empresa precisa entender as necessidades do cliente em cada segmento visado (CHOPRA e MEINDEL 2006). Sendo assim, esta etapa tem como objetivo a definição do público alvo a quem se deseja atingir, onde se torna importante identificar a

existência de demandas conflitantes e se um mesmo produto poderá atender mais de um segmento de mercado, seja ele de linha branca, automotiva e revendas em geral. Esta identificação é importante para evitar informações tendenciosas ou incorretas que gerem distorções dos resultados finais.

### **3.5.2 Ouvir a voz dos clientes**

Conforme Albrecht e Bradford (1992) é necessário estar dentro da cabeça do cliente e enxergar a sua empresa como ele a vê, não como a empresa vê ou imagina que seja. Segundo Nascimento *et al.* (2008), a metodologia do QFD propõe que inicialmente seja feita uma pesquisa com o cliente, para que se conheça o que ele necessita ou espera.

Churchill e Peter (2007) afirmam que uma organização deve procurar satisfazer as necessidades de seus clientes enquanto busca alcançar suas próprias metas.

Para este trabalho foi empregada a metodologia sugerida por Mattar (1996), estabelecendo-se a realização de uma pesquisa de mercado para avaliação das demandas dos clientes, como segue:

- Reconhecimento e formulação do problema;
- Planejamento da pesquisa;
- Execução da pesquisa (coleta de dados, processamento, análise e interpretação);
- Comunicação dos resultados.

### **3.6 Considerações finais**

Este capítulo abordou a qualidade, sua evolução, apresentando o QFD e modelo conceitual.

O capítulo seguinte descreve a empresa onde é aplicado o QFD, com apresentação de seu organograma detalhando cada item, o método de QFD adotado, suas escalas e equações.

## **4. A EMPRESA E O MÉTODO DE QFD ADOTADO**

Este capítulo aborda a empresa onde ocorre a aplicação do QFD, com seu respectivo organograma, apresentando os desdobramentos da qualidade detalhando o método de aplicação do QFD adotado e as avaliações e entrevistas realizadas internamente na empresa.

### **4.1 Descrição da empresa**

A empresa onde foi aplicado o QFD para os serviços é uma empresa metalúrgica de conformação a frio de rebites de repuxo, trata-se da filial de uma empresa multinacional alemã, que fundou em 1971 uma unidade que fabrica e comercializa rebites e rebitadeiras no Brasil.

Além da produção de rebites e rebitadeiras em território nacional, é representante exclusiva deste grupo, para o Brasil e América do Sul, sendo também responsável pela comercialização e assistência técnica destes produtos nestas regiões.

No Brasil é uma empresa de médio porte, porém atuante em grandes empresas, destacando-se o setor de linha branca, automobilística, com seus respectivos sistemistas e esquadrias de metal.

A empresa possui certificação ABNT NBR ISO 9001: 2000 e está em fase de implementação da ABNT NBR ISO TS 16949.

#### **4.1.1 Organograma da empresa**

A empresa possui sua matriz na Alemanha, sendo que no Brasil, a administração é dividida em três gerências e a central de processamentos de dados (CPD), conforme Figura 17.

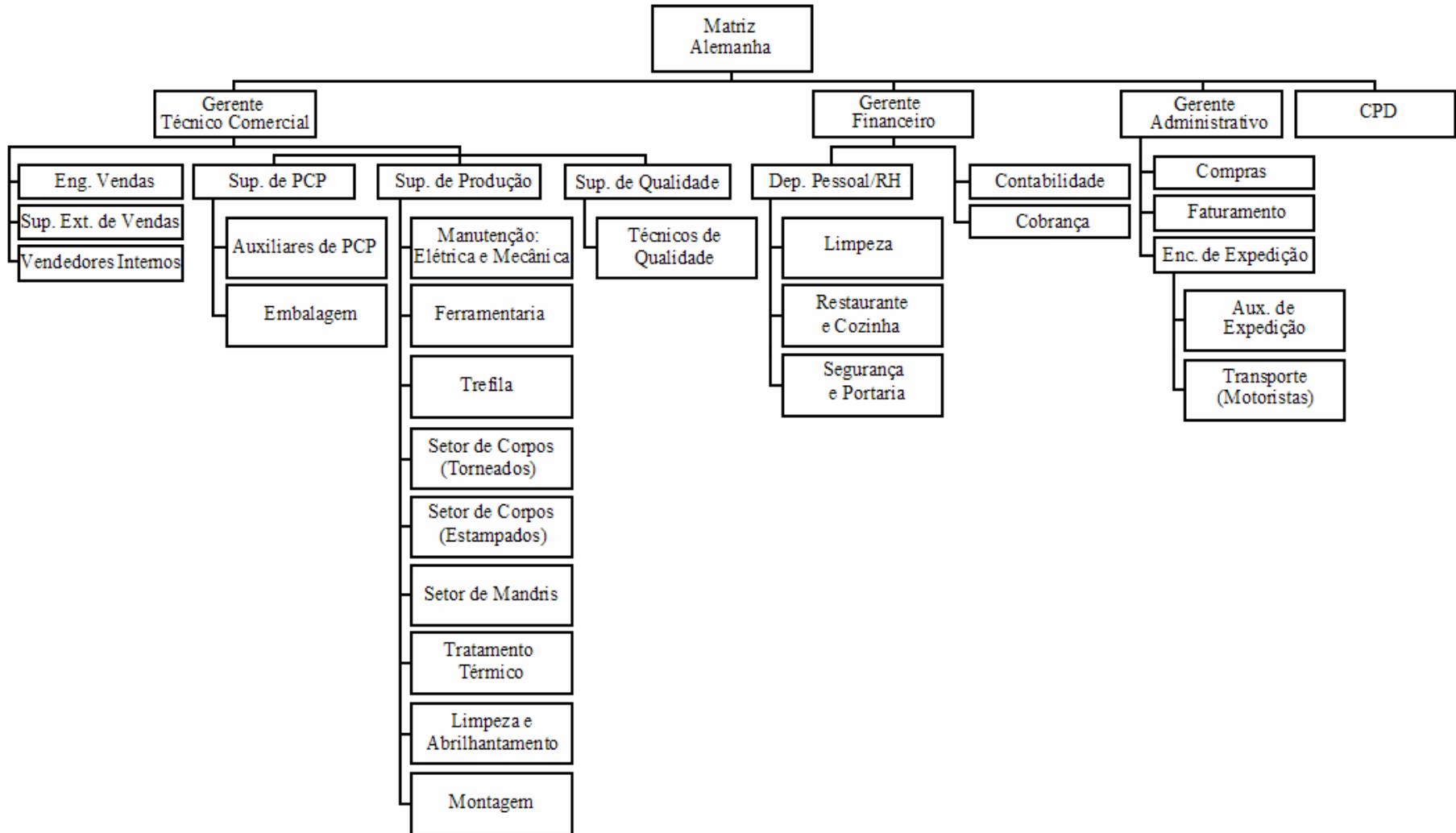


Figura 17 – Organograma da empresa

#### 4.1.2 Detalhamento do organograma

Todas as gerências e CPD (Central de Processamentos de Dados) respondem a matriz na Alemanha, sendo que cada uma tem sobre sua responsabilidade as seguintes competências, como segue:

- Gerência Técnico-Comercial:

Esta é a gerência que possui maior contato com o cliente, sendo responsável, desde o primeiro contato efetuado pela equipe de vendas internas, representantes da área comercial, supervisão de vendas e engenharia de vendas. Além das atribuições comerciais esta gerência responde pela área de PCP (planejamento e controle de produção), produção e qualidade.

- Gerência Financeira:

Esta é responsável por toda área de recursos humanos, contabilidade e cobrança, sendo que a parte de limpeza, restaurante, cozinha, segurança e portaria são terceirizadas. O contato com o cliente fica é mais restrito, sendo maior quando de problemas de não pagamento e assinaturas de eventuais contratos que implique em custos.

- Gerência Administrativa

Esta gerência é responsável pela área de compras, estoque (produto acabado), faturamento, expedição e transporte, sendo que partes das entregas são de responsabilidade do cliente, as demais são terceirizadas. Seu contato com o cliente é mais no aspecto logístico (entregas, horários e quantidade de peças).

- CPD (Central de Processamentos de Dados):

Esta área é responsável por toda a parte de informática e sistemas de dados. Seu contato com o cliente é quando da necessidade de implantação de um sistema específico de exigência deste cliente.

## **4.2 Método de QFD adotado**

Segundo Fogliatto *et al.* (2003) existem duas principais abordagens para o QFD: o modelo ASI (American Supplier Institute) e o modelo de Akao. Este trabalho baseia-se no método de Akao utilizado para serviços.

### **4.2.1 Desdobramento da qualidade demandada**

É a etapa que contempla o desdobramento da qualidade demandada, onde uma árvore lógica é organizada através de itens em seus níveis:

- Primários;
- Secundários;
- Terciários.

Segundo Moura (1994), todos os itens possuem relação entre si, sendo a denominação para a representação do diagrama de árvore. Esta árvore da qualidade demandada irá formar o cabeçalho das linhas da matriz das qualidades demandadas.

#### **4.2.1.1 Importância dos itens da qualidade demandada (IDi)**

Para a importância dos itens da qualidade demandada (IDi), os entrevistados responderam através de um questionário fechado questões diretas, anotando qual grau de importância que eles atribuíram aos itens relacionados em uma escala de 3 níveis, que é a primeira avaliação para a formação da árvore priorizada.

O método utilizado para coleta de informações tomou como base as resposta do questionário fechado por parte do entrevistado, onde a pontuação do nível secundário foi à hierarquização dos atributos através deste questionário, sendo adotado para pontuação o método da somatória dos inversos, ressaltando assim os itens que recebem nota mais elevada, conforme Tabela 1.

Tabela 1 – Escala de importância da qualidade demandada (IDi) – (RIBEIRO *et al.*, 2001)

<b>Importância</b>	<b>Peso</b>
Mais importante	1,0
Importante	2,0
Menos importante	3,0

Para cálculo da importância dos itens da qualidade demandada, Ribeiro *et al.* (2001) recomenda a Equação (6).

$$IDi = \frac{\text{importância do item} \times \text{importância relativa do grupo}}{\text{soma das importâncias dos itens}} \quad (6)$$

Onde:

*IDi* – Importância dos itens da qualidade demandada

#### **4.2.1.2 Avaliação estratégica dos itens da qualidade demandada (Ei)**

Cada item da qualidade demandada, nesta etapa é analisado em relação a sua relevância para os negócios da empresa. Conforme Capello *et al.* (2006) esta análise é realizada de acordo com a importância do item para a competitividade e continuidade segundo a estratégia da empresa.

Desta forma esta avaliação é realizada junto à direção com peso e importância conforme indica a Tabela 2.



Tabela 2 – Escala para avaliação estratégica da qualidade demandada (Ei) – (RIBEIRO *et al.*, 2001)

<b>Peso</b>	<b>Importância</b>
0,5	Pequena
1,0	Média
1,5	Grande
2,0	Muito grande

#### 4.2.1.3 Avaliação competitiva dos itens da qualidade demandada (Mi)

Os itens de qualidade demandada também passaram por uma avaliação competitiva (*Mi*) – *benchmarking* comercial, onde foi analisada a situação da empresa comparada aos concorrentes, identificando os pontos fortes e pontos fracos em relação ao mercado, conforme Tabela 3.

Tabela 3 – Escala para avaliação competitiva da qualidade demandada (Mi) (RIBEIRO *et al.*, 2001)

<b>Peso</b>	<b>Posição</b>
0,5	Acima da concorrência
1,0	Similar à concorrência
1,5	Abaixo da concorrência
2,0	Muito abaixo da concorrência

Conforme Gilioli e Cardoso (2006), a avaliação competitiva também pode ser feita considerando-se um serviço ideal. Neste caso, estar-se-á comparando um determinado serviço com outro constituído de forma ideal (perfeito, completo). Este tipo de comparação requer cuidados extras e uma avaliação criteriosa, pois se corre o risco de cometer distorções.

Quando o serviço analisado estiver abaixo da concorrência significa possibilidades de melhorias.

#### 4.2.1.4 Importância corrigida dos itens da qualidade demandada (IDi\*) – priorização

A importância de cada item da qualidade demandada (IDi), a avaliação estratégica (Ei) e a avaliação competitiva (Mi) é utilizada para o cálculo da priorização dos itens da qualidade demanda (IDi\*), onde segundo Ribeiro *et al.* (2001) o índice de importância corrigido é calculado conforme Equação (7).

$$IDi^* = IDi \times \sqrt{Ei} \times \sqrt{Mi} \quad (7)$$

Onde:

$IDi^*$  – Importância corrigida dos itens da qualidade demandada

$IDi$  – Importância dos itens da qualidade demandada

$Ei$  – Avaliação estratégica dos itens da qualidade demandada

$Mi$  – Avaliação competitiva dos itens da qualidade demandada

Assim o índice de importância corrigido (IDi\*) é a utilização do índice da importância definido pelos clientes (IDi) corrigidos pela consideração dos aspectos estratégicos e competitivos.

#### 4.2.1.5 Desdobramento das características de qualidade

O desdobramento das características de qualidade são aspectos mensuráveis que avaliam a qualidade do produto e serviço prestado pela empresa. Estas características devem ser organizadas e disposta na parte superior da matriz da qualidade, formando o cabeçalho das colunas.

Para isso se devem definir equipes, que conforme Tsuda (1995), cada equipe especializada envia suas principais características de qualidade para o time coordenador, onde

estas devem ser “compatibilizadas” com as características de qualidade das demais equipes especializadas.

#### **4.2.1.6 Relacionamento da qualidade demandada com as características de qualidade (DQij)**

Nesta fase, são estabelecidas as intensidades dos relacionamentos, onde os itens da qualidade demandada são confrontados com os itens das características de qualidade.

Para esta etapa do preenchimento da matriz da qualidade, foi adotado a escala conforme Tabela 4.

Tabela 4 – Escala para avaliação de intensidade de relacionamento (MIZUNO e AKAO, 1994)

<b>Peso</b>	<b>Símbolo</b>	<b>/</b>	<b>Peso</b>
Forte	$\theta$		9
Médio	$o$		3
Fraco	$\Delta$		1

#### **4.2.1.7 Especificações atuais para as características de qualidade**

A fim de atender as necessidades dos clientes devem-se avaliar as especificações atuais para as características de qualidade, que será um padrão de indicação para o desenvolvimento da matriz.

Parte-se do padrão atual para a avaliação de eventuais dificuldades competitivas e melhorias a fim de atender as necessidades dos clientes, onde, conforme Bonilla (1993) há necessidade de romper barreiras entre os diversos setores da empresa, incluindo pessoal de todas as áreas vinculadas ao processo produtivo: materiais, projeto de produto, projeto de processos, produção, vendas e assistência técnica.

#### 4.2.1.8 Importância técnica das características de qualidade (IQj)

Para a determinação da importância técnica das características de qualidade (IQj), devem se considerar os relacionamentos das características de qualidade, com a qualidade demandada, Equação (8), conforme Ribeiro *et al.* (2001).

$$IQj = \sum_{i=1}^n \frac{IDi^* \times DQij}{10} \quad (8)$$

Onde:

$IQj$  – Importância das características de qualidade (importância técnica)

$IDi^*$  – Índice de importância corrigido da qualidade demandada

$DQij$  – Intensidade do relacionamento entre os itens da qualidade demandada e das características de qualidade.

#### 4.2.1.9 Avaliação da dificuldade de atuação sobre as características de qualidade (Dj)

A avaliação da dificuldade de atuação sobre as características de qualidade (Dj), segue a Tabela 5.

Tabela 5 – Escala para avaliação da dificuldade de atuação sobre as características de qualidade (Dj) (RIBEIRO *et al.*, 2001)

Peso	Dificuldade de atuação
0,5	Muito difícil
1,0	Difícil
1,5	Moderado
2,0	Fácil

#### 4.2.1.10 Avaliação competitiva das características de qualidade (Bj)

A avaliação competitiva das características de qualidade (Bj) consiste em uma análise em relação à concorrência comparado com a empresa.

A metodologia segue a tabela 3, citada anteriormente, para uso na avaliação competitiva dos itens da qualidade demandada (Mi).

#### **4.2.1.11 Importância corrigida das características de qualidade (IQj\*) – priorização**

Este índice permite identificar quais são as características de qualidade que, caso desenvolvido, terá um maior impacto sobre a satisfação dos clientes.

A priorização da importância corrigida das características de qualidade (IQj\*) é definida pela Equação (9), conforme Ribeiro *et al.* (2001) e tem por objetivo avaliar quais as especificações são prioritárias para a realização do planejamento integrado para a melhoria da qualidade.

$$IQj^* = IQj \times \sqrt{Dj} \times \sqrt{Bj} \quad (9)$$

Onde:

$IQj^*$  – Importância corrigida das características de qualidade - priorização

$IQj$  – Importância das características da qualidade

$Dj$  – Dificuldade de atuação sobre as características

$Bj$  – Resultados da avaliação competitiva

#### **4.2.1.12 Correlação entre as características de qualidade**

A correlação entre as características de qualidade tem por objetivo verificar a influência que uma característica de qualidade tem sobre as outras, sendo então uma etapa que auxilia na identificação e compreensão de objetivos conflitantes.

### 4.3 Matriz dos serviços

Conforme Albretch (2002), a qualidade dos serviços é, em boa parte, uma questão subjetiva. Sendo assim, a matriz de serviço, tem por objetivo a priorização dos procedimentos a serem desenvolvidos que influenciam as características da qualidade e são críticos para a qualidade do serviço, esta relaciona tais características com os diversos procedimentos que compõem a prestação dos serviços, conforme modelo esquemático mostrado na Figura 18.

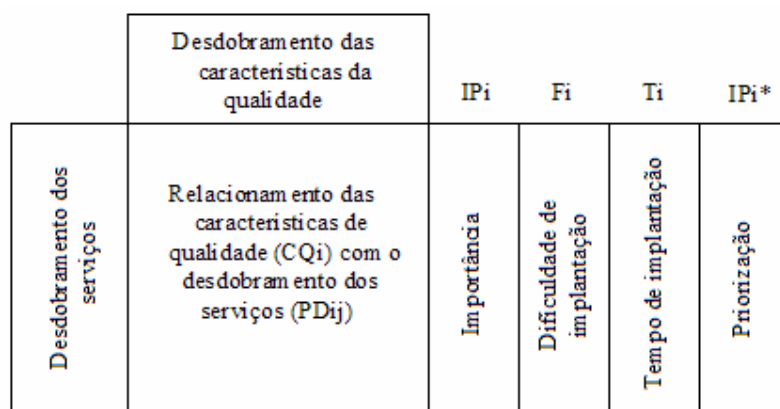


Figura 18 – Modelo esquemático da matriz dos serviços (RIBEIRO *et al.*, 2001)

#### 4.3.1 Desdobramento dos serviços

Esta é a etapa onde são identificados os serviços prestados, que deverão ser desdobrados em seus procedimentos.

#### 4.3.2 Relacionamento das características de qualidade com os procedimentos (PQij)

Para o relacionamento das características de qualidade com os procedimentos (PQij), é utilizada a Tabela 4, escala para avaliação de intensidade de relacionamento, que possibilita identificar quais procedimentos estão relacionados ao atendimento das características de qualidade e ao atendimento da qualidade demandada pelo cliente.

### 4.3.3 Importância dos procedimentos (IPi)

A importância dos procedimentos (IPi) é calculada pela Equação (10), conforme Ribeiro *et al.* (2001) tendo por objetivo avaliar quanto cada procedimento está ligado a características da qualidade com seus respectivos procedimentos de maior importância para a qualidade demandada pelo cliente.

$$IPi = \sum_{j=1}^n PQij \times IQj^* \quad (10)$$

Onde:

$IPi$  – Importância dos procedimentos

$PQij$  – Intensidade dos relacionamentos entre um determinado procedimento e as características de qualidade

$IQj^*$  – Importância corrigida das características de qualidade - priorização

### 4.3.4 Avaliação da dificuldade e tempo de implantação dos procedimentos (Fi, Ti)

A avaliação da dificuldade e tempo de implantação dos procedimentos (Fi, Ti) pode ser realizada utilizando a Tabela 6.

Tabela 6 – Escala para avaliação da dificuldade e tempo de implantação dos procedimentos (Fi, Ti) (RIBEIRO *et al.*, 2001)

Dificuldade de Implantação	Tempo de implantação	Peso
Muito difícil	Muito grande	0,5
Difícil	Grande	1,0
Moderada	Moderado	1,5
Fácil	Fácil	2,0

#### 4.3.5 Importância corrigida dos procedimentos (IPi\*) – priorização

Para este fim é considerada a importância aferida aos procedimentos, aspectos práticos de sua implementação, satisfação do cliente e a importância corrigida das características da qualidade.

O tempo e a dificuldade de implementação de melhorias são priorizados pela importância corrigida dos procedimentos (IPi\*) pela Equação (11), conforme Ribeiro *et al.* (2001).

$$IPi^* = \frac{Ipi \times \sqrt{Fi} \times \sqrt{Ti}}{10} \quad (11)$$

Onde:

$IPi^*$  – Priorização dos procedimentos

$Fi$  – Dificuldades

$Ti$  – Tempo despendido

#### 4.4 Avaliações e entrevistas realizadas na empresa

Essas avaliações realizadas na empresa concentram-se nos seguintes itens:

- Avaliação estratégica dos itens da qualidade demandada (Ei);
- Avaliação competitiva dos itens da qualidade demandada (Mi);
- Relacionamento da qualidade demanda com as características de qualidade (DQij);
- Avaliação da dificuldade de atuação sobre as características e qualidade (Dj);
- Avaliação competitiva das características de qualidade (Bj);
- Relacionamento das características de qualidade com os procedimentos (PQij);
- Avaliação da dificuldade e tempo de implementação (Fi, Ti).

Os trabalhos foram conduzidos conforme Tabela 7.



Tabela 7 – Avaliações e entrevistas internas

<b>Etapa do QFD</b>	<b>Quem foi ouvido</b>	<b>Como</b>	<b>Duração</b>	<b>Observações</b>
Avaliação estratégica dos itens da qualidade demandada (Ei).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerente Técnico-Comercial;</li> <li>• Gerente Financeiro;</li> <li>• Gerente Administrativo;</li> <li>• CPD.</li> </ul>	Reunião.	2 horas.	Nesta reunião chegou-se a um consenso sobre cada item da qualidade demandada em relação a sua relevância aos negócios da empresa.
Avaliação competitiva dos itens da qualidade demandada (Mi).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionário responsável pela estampagem.</li> </ul>	Questionário.	45 minutos.	Este questionário foi respondido por um funcionário que trabalhou na maior empresa concorrente, onde ele compara as empresas.
Relacionamento da qualidade demanda com as características de qualidade (DQij).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerente Técnico-Comercial;</li> <li>• Gerente Financeiro;</li> <li>• Gerente Administrativo;</li> <li>• CPD.</li> </ul>	Reunião.	3 horas	Nesta reunião chegou-se a um consenso sobre o relacionamento das qualidades demandadas com as características da qualidade.
Avaliação da dificuldade de atuação sobre as características e qualidade (Dj).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerente Técnico-Comercial;</li> <li>• Gerente Financeiro;</li> <li>• Gerente Administrativo;</li> <li>• CPD.</li> </ul>	Reunião.	2 horas.	Nesta reunião chegou-se a um consenso sobre a dificuldade de atuação sobre as características de qualidade.

Etapa do QFD	Quem foi ouvido	Como	Duração	Observações
Avaliação competitiva das características de qualidade (Bj).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionário responsável pela estampagem.</li> </ul>	Questionário.	1 hora	Este questionário foi respondido por um funcionário que trabalhou na maior empresa concorrente, onde ele avalia a competitividade das características de qualidade das empresas.
Relacionamento das características de qualidade com os procedimentos (PQij).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerente Técnico-Comercial;</li> <li>• Gerente Financeiro;</li> <li>• Gerente Administrativo;</li> <li>• CPD.</li> </ul>	Reunião.	3 horas	Nesta reunião chegou-se a um consenso sobre o relacionamento das características de qualidade com os procedimentos.
Matriz de serviços	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerente Técnico-Comercial;</li> <li>• Engenheiros;</li> <li>• Técnicos</li> </ul>	Reunião	2 horas	Nesta reunião se definiu os itens para a matriz de serviço.
Avaliação da dificuldade e tempo de implementação (Fi, Ti).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerente Técnico-Comercial;</li> <li>• Gerente Financeiro;</li> <li>• Gerente Administrativo;</li> <li>• CPD.</li> </ul>	Reunião.	2 horas.	Nesta reunião chegou-se a um consenso sobre a dificuldade e tempo de implementação.

#### **4.5 Considerações finais**

Este capítulo descreveu a empresa, detalhando cada item do QFD, com suas escalas, equações e avaliações e entrevistas realizadas na empresa, possibilitando o entendimento para a aplicação do QFD.

O capítulo seguinte apresenta os instrumentos de coleta de dados: questionários aberto e fechado, seguido pelos desdobramentos oriundos desta pesquisa com a aplicação do QFD, sendo apresentados resultados obtidos, planos de melhorias por meio do conceito 5W-1H e discussões.

## **5. RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Este capítulo aborda o instrumento de coleta de dados escolhido: os questionários aberto e fechado, os desdobramentos oriundos destes questionários, avaliações e entrevistas realizadas na empresa e cálculos efetuados. São apresentados assim os resultados, plano de melhoria baseado no conceito 5W – 1 H e discussões.

### **5.1 Questionário aberto**

Como instrumento de coleta de dados, inicialmente se elaborou um questionário aberto sendo a diretriz para o questionário fechado, desta forma se tornou possível ouvir a voz do cliente onde os resultados obtidos expressaram suas necessidades e demandas.

Dos 350 clientes atendidos anualmente pela empresa, 25 representam 85% do faturamento, o restante, 15% é diluído em 325 empresas que realizam compras esporádicas e empresas que compram baixa quantidade.

Essas compras esporádicas são realizadas por revendas ou pequenas empresas, que por determinação do cliente final (montadora automobilística ou de linha branca) ou um projeto que tenha o produto da empresa especificado têm a obrigatoriedade de compra.

Desta forma, a pesquisa se concentra nos clientes mais representativos onde há a maior concentração de esforços e maior comprometimento entre as partes.

O questionário aberto (APÊNDICE A) e a primeira etapa na busca da voz do cliente, onde foram feitas questões amplas (perguntas abertas) no sentido de extrair destes clientes, não só aspectos do produto, mas também do atendimento.

Este questionário foi aplicado no período de 16 de junho de 2008 a 25 de julho de 2008 para 10 (dez) clientes que correspondem a 65% do faturamento do ano de 2008, sendo

que para os 5 principais, que representam 35% do faturamento deste mesmo ano de 2008, foi aplicado um questionário para a pessoa responsável por compras e mais um, a outro departamento de importância.

O total de questionários respondidos foi de 15 (quinze) e por pessoas de que utilizam os produtos fabricados e comercializados pela empresa, são itens correntes, ou seja: de fornecimento mensal.

Como se trata de grandes empresas, o questionário foi distribuído a pessoas que possuem grande influência no processo de aquisição, homologação e continuidade do produto, são as pessoas com maiores experiência em rebite de repuxo em suas empresas, sendo esses: gerentes, engenheiros ou chefes responsáveis por departamentos, pertencentes as seguintes áreas:

- Qualidade;
- Compras;
- Engenharia Produto;
- Engenharia de Processos;
- Produção.

## **5.2 Questionário fechado**

A partir das qualidades demandadas, foi elaborado um instrumento final de pesquisa: o questionário fechado (APÊNDICE B), onde os entrevistados avaliaram cada item abordado individualmente. Este questionário teve o objetivo de capturar segundo o ponto de vista do cliente a importância de cada item que compõe o nível secundário da árvore de qualidade demandada.

O questionário fechado foi aplicado a 10 (dez) pessoas destes principais clientes, sendo realizado no período de 01 de setembro de 2008 a 29 de setembro de 2008.

### 5.3 Desdobramento da qualidade demandada

A análise e interpretação do questionário aberto possibilitaram a criação do nível terciário da matriz, traduzindo a linguagem do cliente em termos técnicos, conforme mostra a Tabela 8.

Tabela 8 – Conversão do questionário aberto em demandas do nível terciário

	Linguagem do cliente – demandas	Linguagem técnicas – demandas
Opção por rebites de repuxo	Boa fixação	Desenvolver o produto ideal para cada aplicação
	Rapidez na fixação	Ter indicação de máquina adequada para o cliente
	Fácil aplicação	Ter indicação de máquina adequada para o cliente
Escolha da empresa	Ser competitiva em relação à concorrência	Desenvolver o produto pelo menor custo produtivo
	Possuir certificações de qualidade	Possuir um sistema de gestão de qualidade aprovado por um órgão certificador externo
	Atender a critérios técnicos	Ter condições de atender a especificações e requisitos de qualidade exigidos
	Ter situação financeira estável	Desenvolver produtos e gestão de negócios que possibilitem boa condição financeira
	Ter conscientização para com o meio ambiental	Atender a questões ambientais
Empresa	Ter conhecimento técnico	Participar em projetos desde o desenvolvimento do produto
	Ter corpo técnico eficaz	Desenvolver soluções e formas práticas para novos produtos e produtos correntes
	Ter bom relacionamento com diversos departamentos	Focar todos os departamentos correlacionados ao produto
	Adequar-se as necessidades	Adequar-se a sistemas logísticos e de sistemas específicos

A frequência que cada item da qualidade terciária foi mencionado pelos entrevistados no questionário aberto, está representada pela Figura 19.

Itens da qualidade demandada - linguagem técnica	Frequência
Assistência técnica e suporte de engenharia	20
Qualidade dos rebites	20
Boa fixação	11
Bom atendimento geral	11
Facilidade de aplicação	8
Aspectos logísticos e de entrega	8
Confiabilidade do produto	8
Atendimento a requisitos específicos	7
Possibilidade de aplicação diversificada (diferentes peças, furos e espessuras)	5
Tempo para efetuar a rebitagem	4
Parceria	4
Flexibilidade comercial	4
Tecnologia	4
Estabilidade financeira da empresa	3
Equipamento de rebitagem (rebitadeiras)	2
Certificações	1
Melhoria de processo	1
Questão ambiental	1
Velocidade de resposta	1
Treinamento	1

Figura 19 – Frequência de cada item de qualidade terciária no questionário aberto

A análise dos dados da Figura 19 mostra que os primeiros aspectos a serem levados em consideração quanto à escolha pelo produto e empresa são serviços na forma de atendimento, distribuídos entre: assistência técnica, suporte de engenharia, bom atendimento de forma generalizada e por fim aspectos de qualidade.

O desdobramento da qualidade demandada pelo cliente, Tabela 9 é a representação dos resultados dos itens de qualidade demanda e a consolidação dos dados obtidos por meio do questionário aberto.

Tabela 9 – Desdobramento da qualidade demandada pelo cliente

Nível primário	Nível secundário	Nível terciário
Qualidade do serviço da empresa de rebites de repuxo	Bom comportamento e conhecimento da pessoa de contato direto	Bom relacionamento com a pessoa de contato Bom relacionamento com demais pessoas da empresa Condição de pagamento Flexibilidade Agilidade na resolução de problemas
	A empresa de forma geral	Tempo de vida da empresa Situação financeira da empresa Fornecedora de empresa do mesmo segmento da empresa contratante Abertura e transparência a processos e documentos Certificações conforme normas (NBR ISO 9000:2000 e NBR ISO TS 16949) Sistema logístico Corpo técnico para execução de procedimentos específicos Suporte quando do desenvolvimento de novos produtos Flexibilidade para desenvolvimento de produtos específicos Pronto atendimento Suporte técnico capacitado quando da resolução de problemas Preenchimento de documentos de qualquer ordem no prazo estipulado Participação de eventos relacionados ao cliente
	Bom relacionamento da empresa com o cliente	Tempo de atendimento Gentileza Comprometimento Apresentação pessoal Conhecimento técnico

### 5.3.1 Importância dos itens da qualidade demandada (IDi)

Na avaliação do nível secundário, a Tabela 10 é a primeira etapa com necessidade de avaliação, visto que para esse nível tem-se 3 (três) itens a serem considerados. Conforme dito anteriormente, deve-se utilizar o critério da pontuação dos inversos, ressaltando assim o item com maior pontuação como segue:

- Bom comportamento e conhecimento da pessoa de contato direto

$$\left( \frac{1}{3} + \frac{1}{2} + \frac{1}{1} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{1} + \frac{1}{1} + \frac{1}{1} \right) = 6,67$$

- A empresa de forma geral

$$\left( \frac{1}{1} + \frac{1}{3} + \frac{1}{2} + \frac{1}{1} + \frac{1}{3} + \frac{1}{1} + \frac{1}{1} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} \right) = 6,50$$



- Bom relacionamento da empresa com o cliente

$$\left( \frac{1}{2} + \frac{1}{1} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{1} + \frac{1}{3} + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{2} \right) = 5,17$$

Tabela 10 – Avaliação da importância do nível secundário (pontuação conforme critério dos inversos)

	Percentual	Importância	Entrevistados									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bom comportamento e conhecimento da pessoa de contato direto	36,37	6,67	3	2	1	2	2	2	3	1	1	1
A empresa de forma geral	35,44	6,50	1	3	2	1	3	1	1	2	2	3
Bom relacionamento da empresa com o cliente	28,19	5,17	2	1	3	3	1	3	2	3	3	2

Analisando os dados da Tabela 10, observa-se que o item de maior importância de acordo com as respostas do questionário, com 36,37% é o “bom comportamento e conhecimento da pessoa de contato direto”, seguido com 35,44% por “a empresa de forma geral” e por último com 28,19% “o bom relacionamento da empresa com o cliente”, conforme mostra a Figura 20, itens da qualidade secundária.

Itens da qualidade secundária	Percentual
Bom comportamento e conhecimento da pessoa de contato direto	36,37
A empresa de forma geral	35,44
Bom relacionamento da empresa com o cliente	28,19

Figura 20 – Importância dos itens da qualidade secundária

A Tabela 11 apresenta a avaliação do nível terciário, onde o item de maior importância é o “suporte técnico capacitado quando da resolução de problemas” e “comprometimento”, sendo que o de menor importância é o “tempo de vida da empresa”.

Tabela 11 – Avaliação da importância do nível terciário

Nível terciário	Média	Entrevistados									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bom relacionamento com a pessoa de contato	<b>1,75</b>	2,0	2,0	2,0	2,0	1,5	1,5	1,5	1,5	2,0	1,5
Bom relacionamento com demais pessoas da empresa	<b>1,30</b>	2,0	2,0	1,0	1,5	1,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Condição de pagamento	<b>1,15</b>	2,0	0,5	1,5	0,5	1,5	0,5	2,0	0,5	0,5	2,0
Flexibilidade	<b>1,75</b>	2,0	2,0	2,0	1,0	2,0	1,5	2,0	1,5	1,5	2,0
Agilidade na resolução de problemas	<b>1,90</b>	2,0	2,0	2,0	1,5	2,0	2,0	2,0	1,5	2,0	2,0
Tempo de vida da empresa	<b>1,05</b>	0,5	1,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,5	0,5	1,5	1,0
Situação financeira da empresa	<b>1,50</b>	0,5	2,0	1,5	1,5	1,5	1,0	2,0	1,5	2,0	1,5
Fornecedora de empresas do mesmo segmento da empresa contratante	<b>1,20</b>	0,5	1,5	1,5	1,0	1,5	1,5	1,0	1,0	1,0	1,5
Abertura e transparência a processos e documentos	<b>1,60</b>	1,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	1,5	1,5
Certificações conforme normas (NBR ISO 9000:2000 e NBR ISO TS 16949)	<b>1,60</b>	1,0	2,0	1,0	1,0	2,0	2,0	1,5	1,5	2,0	2,0
Sistema logístico	<b>1,60</b>	0,5	2,0	1,5	1,0	1,5	2,0	2,0	1,5	2,0	2,0
Corpo técnico para execução de procedimentos específicos	<b>1,75</b>	1,0	2,0	2,0	1,5	2,0	2,0	2,0	1,5	1,5	2,0
Suporte quando do desenvolvimento de novos produtos	<b>1,80</b>	1,0	2,0	2,0	1,5	2,0	2,0	2,0	2,0	1,5	2,0
Flexibilidade para desenvolvimento de produtos específicos	<b>1,75</b>	0,5	2,0	2,0	1,5	2,0	2,0	2,0	2,0	1,5	2,0
Pronto atendimento	<b>1,90</b>	2,0	2,0	2,0	1,5	2,0	2,0	2,0	1,5	2,0	2,0
Suporte técnico capacitado quando da resolução de problemas	<b>1,95</b>	2,0	2,0	2,0	1,5	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Preenchimento de documentações de qualquer ordem no prazo estipulado	<b>1,60</b>	0,5	2,0	2,0	1,5	1,5	2,0	2,0	1,5	1,5	1,5
Participação de eventos relacionados ao cliente	<b>1,35</b>	0,5	1,5	2,0	1,5	2,0	2,0	1,5	0,5	1,0	1,0
Tempo do atendimento	<b>1,85</b>	2,0	2,0	2,0	1,5	2,0	1,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Gentileza	<b>1,60</b>	2,0	2,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,0	1,0	1,5
Comprometimento	<b>1,95</b>	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	1,5	2,0	2,0
Apresentação pessoal	<b>1,40</b>	2,0	1,5	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,0	1,5	1,0
Conhecimento técnico	<b>1,90</b>	2,0	2,0	1,5	2,0	2,0	2,0	2,0	1,5	2,0	2,0

Através da ponderação dos resultados, que evita a distorções nos valores, se obteve a importância relativa dos itens da qualidade demandada (IDi), bem como, os itens já apurados da importância dos itens da qualidade demandada nos níveis secundário e terciário.

Foi utilizada para o cálculo da importância relativa da qualidade demandada (IDi) a Equação (6), item 4.2.1.1, representados na Tabela 12.

Tabela 12 – Importância relativa da qualidade demandada (IDi)

Nível Primário	Nível secundário	Importância Importância Relativa	Nível terciário	Importância	
				IDi	
Qualidade do serviço da empresa de rebites de repuxo	Bom comportamento e conhecimento da pessoa de contato direto	6,67 36,37	Bom relacionamento com a pessoa de contato	1,75	1,64
			Bom relacionamento com demais pessoas da empresa	1,30	1,22
			Condição de pagamento	1,15	1,08
			Flexibilidade	1,75	1,64
			Agilidade na resolução de problemas	1,90	1,78
	A empresa de forma geral	6,50 35,44	Tempo de vida da empresa	1,05	0,96
			Situação financeira da empresa	1,50	1,37
			Fornecedora de empresa do mesmo segmento da empresa contratante	1,20	1,09
			Abertura e transparência a processos e documentos	1,60	1,46
			Certificações conforme normas (NBR ISO 9000: 2000 e NBR ISO TS 16949)	1,60	1,46
			Sistema logístico	1,60	1,46
			Corpo técnico para execução de procedimentos específicos	1,75	1,59
			Suporte quando do desenvolvimento de novos produtos	1,80	1,64
			Flexibilidade para desenvolvimento de produtos específicos	1,75	1,69
			Pronto atendimento	1,90	1,73
Bom relacionamento da empresa com o cliente	5,17 28,19	Suporte técnico capacitado quando da resolução de problemas	1,95	1,78	
		Preenchimento de documentos de qualquer ordem no prazo estipulado	1,60	1,46	
		Participação de eventos relacionados ao cliente	1,35	1,23	
		Tempo de atendimento	1,85	1,34	
			Gentileza	1,60	1,16
			Comprometimento	1,95	1,41
			Apresentação pessoal	1,40	1,02
			Conhecimento técnico	1,90	1,38

### 5.3.2 Avaliação estratégica dos itens da qualidade demandada (Ei)

A avaliação estratégica dos itens da qualidade demanda (Ei), é demonstrada pela Tabela 13, conforme avaliação feita pela direção da empresa, no caso consenso entre o Gerente Técnico-Comercial, Gerente Financeiro, Gerente Administrativo e CPD, conforme mostra a Tabela 7.

Nível terciário	Importância	IDI	Ei
Bom relacionamento com a pessoa de contato	1,75	1,64	2,0
Bom relacionamento com demais pessoas da empresa	1,30	1,22	1,5
Condição de pagamento	1,15	1,08	1,5
Flexibilidade	1,75	1,64	1,5
Agilidade na resolução de problemas	1,90	1,78	2,0
Tempo de vida da empresa	1,05	0,96	1,0
Situação financeira da empresa	1,50	1,37	2,0
Fornecedora de empresa do mesmo segmento da empresa contratante	1,20	1,09	1,0
Abertura e transparência a processos e documentos	1,60	1,46	1,5
Certificações conforme normas (NBR ISO 9000:2000 e NBR ISO TS 16949)	1,60	1,46	1,5
Sistema logístico	1,60	1,46	2,0
Corpo técnico para execução de procedimentos específicos	1,75	1,59	2,0
Suporte quando do desenvolvimento de novos produtos	1,80	1,64	2,0
Flexibilidade para desenvolvimento de produtos específicos	1,75	1,69	2,0
Pronto atendimento	1,90	1,73	2,0
Suporte técnico capacitado quando da resolução de problemas	1,95	1,78	2,0
Preenchimento de documentos de qualquer ordem no prazo estipulado	1,60	1,46	2,0
Participação de eventos relacionados ao cliente	1,35	1,23	1,5
Tempo de atendimento	1,85	1,34	2,0
Gentileza	1,60	1,16	1,5
Comprometimento	1,95	1,41	2,0
Apresentação pessoal	1,40	1,02	1,5
Conhecimento técnico	1,90	1,38	2,0

Tabela 13 – Avaliação estratégica da qualidade demandada (Ei)

### 5.3.3 Avaliação competitiva dos itens da qualidade demandada (Mi)

Para a avaliação competitiva dos itens da qualidade demandada (Mi), foi respondido um questionário por um funcionário oriundo da maior empresa concorrente, conforme mostrado na Tabela 7. Este funcionário trabalha na manufatura, sendo responsável pelo departamento de estampagem de corpos, possuindo 2 (dois) anos na empresa e tendo passado 5 (cinco) anos na empresa concorrente. Esta avaliação é mostrada na Tabela 14.

Tabela 14 – Avaliação competitiva da qualidade demandada (Mi)

Nível terciário	Importância	Idi	Ei	Mi
Bom relacionamento com a pessoa de contato	1,75	1,64	2,0	2,0
Bom relacionamento com demais pessoas da empresa	1,30	1,22	1,5	2,0
Condição de pagamento	1,15	1,08	1,5	2,0
Flexibilidade	1,75	1,64	1,5	2,0
Agilidade na resolução de problemas	1,90	1,78	2,0	2,0
Tempo de vida da empresa	1,05	0,96	1,0	1,5
Situação financeira da empresa	1,50	1,37	2,0	1,5
Fornecedora de empresa do mesmo segmento da empresa contratante	1,20	1,09	1,0	1,5
Abertura e transparência a processos e documentos	1,60	1,46	1,5	1,5
Certificações conforme normas (NBR ISO 9000:2000 e NBR ISO TS 16949)	1,60	1,46	1,5	0,5
Sistema logístico	1,60	1,46	2,0	2,0
Corpo técnico para execução de procedimentos específicos	1,75	1,59	2,0	2,0
Suporte quando do desenvolvimento de novos produtos	1,80	1,64	2,0	2,0
Flexibilidade para desenvolvimento de produtos específicos	1,75	1,69	2,0	2,0
Pronto atendimento	1,90	1,73	2,0	2,0
Suporte técnico capacitado quando da resolução de problemas	1,95	1,78	2,0	2,0
Preenchimento de documentos de qualquer ordem no prazo estipulado	1,60	1,46	2,0	2,0
Participação de eventos relacionados ao cliente	1,35	1,23	1,5	2,0
Tempo de atendimento	1,85	1,34	2,0	2,0
Gentileza	1,60	1,16	1,5	2,0
Comprometimento	1,95	1,41	2,0	2,0
Apresentação pessoal	1,40	1,02	1,5	2,0
Conhecimento técnico	1,90	1,38	2,0	2,0

### 5.3.4 Importância corrigida da qualidade demandada (IDi\*) – priorização

Através da Equação (7), item 4.2.1.4, se obtém a importância corrigida (IDi\*) da qualidade demandada, conforme mostra a Tabela 15.

Tabela 15 – Importância corrigida da qualidade demanda (IDi\*)

Nível terciário	Importância				
		IDi	Ei	Mi	IDi*
Bom relacionamento com a pessoa de contato	1,75	1,65	2,0	2,0	3,30
Bom relacionamento com demais pessoas da empresa	1,30	1,23	1,5	2,0	2,13
Condição de pagamento	1,15	1,02	1,5	2,0	1,77
Flexibilidade	1,75	1,65	1,5	2,0	2,86
Agilidade na resolução de problemas	1,90	1,79	2,0	2,0	3,58
Tempo de vida da empresa	1,05	0,96	1,0	1,5	1,18
Situação financeira da empresa	1,50	1,37	2,0	1,5	2,37
Fornecedora de empresa do mesmo segmento da empresa contratante	1,20	1,10	1,0	1,5	1,35
Abertura e transparência a processos e documentos	1,60	1,46	1,5	1,5	2,19
Certificações conforme normas (NBR ISO 9000:2000 e NBR ISO TS 16949)	1,60	1,46	1,5	0,5	1,26
Sistema logístico	1,60	1,46	2,0	2,0	2,92
Corpo técnico para execução de procedimentos específicos	1,75	1,60	2,0	2,0	3,20
Suporte quando do desenvolvimento de novos produtos	1,80	1,65	2,0	2,0	3,30
Flexibilidade para desenvolvimento de produtos específicos	1,75	1,60	2,0	2,0	3,20
Pronto atendimento	1,90	1,74	2,0	2,0	3,48
Suporte técnico capacitado quando da resolução de problemas	1,95	1,78	2,0	2,0	3,56
Preenchimento de documentos de qualquer ordem no prazo estipulado	1,60	1,46	2,0	2,0	2,92
Participação de eventos relacionados ao cliente	1,35	1,23	1,5	2,0	2,13
Tempo de atendimento	1,85	1,35	2,0	2,0	2,70
Gentileza	1,60	1,16	1,5	2,0	2,01
Comprometimento	1,95	1,42	2,0	2,0	2,84
Apresentação pessoal	1,40	1,02	1,5	2,0	1,77
Conhecimento técnico	1,90	1,38	2,0	2,0	2,76

Analisando os dados da importância corrigida da qualidade demandada (IDi\*), pode-se visualizar os itens de maior importância. Desta forma podemos identificar os “O QUÊs” (requisitos dos clientes), conforme mostra a Figura 21.

	IDi*	
Agilidade na resolução de problemas	3,58	
Suporte técnico capacitado quando da resolução de problemas	3,56	
Pronto atendimento	3,48	
Bom relacionamento com a pessoa de contato	3,30	
Suporte quando do desenvolvimento de novos produtos	3,30	
Corpo técnico para execução de procedimentos específicos	3,20	
Flexibilidade para desenvolvimento de produtos específicos	3,20	
Sistema logístico	2,92	
Preenchimento de documentos de qualquer ordem no prazo estipulado	2,92	
Flexibilidade	2,86	
Comprometimento	2,84	
Conhecimento técnico	2,76	
Tempo de atendimento	2,70	
Situação financeira da empresa	2,37	
Abertura e transparência a processos e documentos	2,19	
Bom relacionamento com demais pessoas da empresa	2,13	
Participação de eventos relacionados ao cliente	2,13	
Gentileza	2,01	
Condição de pagamento	1,77	
Apresentação pessoal	1,77	
Fornecedora de empresa do mesmo segmento da empresa contratante	1,35	
Certificações conforme normas (NBR ISO 9000:2000 e NBR ISO TS 16949)	1,26	
Tempo de vida da empresa	1,18	

Figura 21 – Resultado da priorização da qualidade demandada (IDi\*)

### 5.3.5 Desdobramento das características de qualidade

O cabeçalho da matriz da qualidade se forma pelas características da qualidade. Desta forma, a partir dos itens da qualidade demandada se definiu as características de qualidade capazes de atendê-las.

A Tabela 16 apresenta os 5 primeiros itens. A tabela completa é mostrada no APÊNDICE C.

Tabela 16 – Cinco primeiros itens na atribuição de características de qualidade

<b>Qualidade terciária</b>	<b>Características da qualidade</b>
Bom relacionamento com a pessoa de contato	Existência de funcionário para efetuar visitas constantes aos clientes
	Existência de formulário de atendimento técnico para repasse de informações sobre necessidades ou solicitações dos clientes
Bom relacionamento com demais pessoas da empresa	Treinamento da equipe evolvida para haver comprometimento como o cliente e suas necessidades
	Existência de formulário de atendimento técnico para repasse de informações sobre necessidades ou solicitações dos clientes
Condição de pagamento	Existência de um prazo padrão de pagamento
	Análise financeira para atender eventuais solicitações dos clientes
Flexibilidade	Treinamento da equipe evolvida para haver comprometimento como o cliente e suas necessidades
	Atendimento imediato quando possível ou informar a melhor possibilidade
Agilidade na resolução de problemas	Existência de funcionário externo responsável pelo cliente
	Existência de funcionário interno responsável pelo cliente



### 5.3.6 Relacionamento da qualidade demandada com as características de qualidade (DQij)

O relacionamento da qualidade demandada com as características de qualidade (DQij) é a etapa do preenchimento da matriz que foi efetuada com base a uma entrevista com o Gerente Técnico Comercial, Gerente Financeiro, Gerente Administrativo e CPD a respeito de suas áreas correlacionadas, conforme mostra a Tabela 7.

Os entrevistados respondem a pergunta se a demanda do cliente é perfeitamente atendida pela característica da qualidade, conforme Figura 22, caso não existe correlação entre as características de qualidade e as qualidades demandadas, o local reservado ficará sem preenchimento (em branco).

Para melhor acomodação física do trabalho foi apresentada a Tabela 17 com numeração em romanos correspondentes a cada item dos requisitos dos processos (O COMO) a serem utilizados na Figura 22.

Tabela 17 – Correspondência dos requisitos dos processos (O COMO)

Número	Correspondência dos requisitos dos processos
I	- Existência de funcionário para efetuar visitas constantes aos clientes
II	- Existência de formulário de atendimento técnico para repasse de informações sobre necessidades ou solicitações dos clientes
III	- Treinamento de equipe envolvida para haver comprometimento como o cliente e suas necessidades
IV	- Existência de um prazo padrão de pagamento
V	- Análise financeira para atender eventuais solicitações dos clientes

Número	Correspondência dos requisitos dos processos
VI	- Atendimento imediato quando possível ou informar a melhor possibilidade
VII	- Existência de funcionário externo responsável pelo cliente
VIII	- Existência de funcionário interno responsável pelo cliente
IX	- Existência de informações e tempo de vida da empresa em catálogos e sites da internet
X	- Existência de balanços que são repassados a clientes quando solicitado
XI	- Existência de cadastro com referência de fornecedores e bancária
XII	- Existência de cadastro com referência de clientes e concorrentes
XIII	- Existência de equipe para acompanhamento de visitas para apresentação da empresa, processos e documentos
XIV	- Existência de procedimentos escritos sobre todos os processos da empresa, conforme normas ABNT NBR ISO 9001: 2000
XV	- Existência de arquivos atualizados e disponíveis
XVI	- Existência de arquivo “morto” pelo período de no mínimo 3 anos
XVII	- Certificada ABNT NBR ISO 9001: 2000 com validade até 26. 04. 2010
XVIII	- Rebites produzidos conforme norma DIN 7337 (consta em catálogo e site da internet)
XIX	- Existência de cronograma para implementação de norma ABNT NBR ISO TS 16949
XX	- Existência de funcionário específico responsável pela logística de cada cliente
XXI	- Existência de equipe treinada para atender coletas simples, sistema <i>milk run</i> ou sistema de entrega (neste caso terceirizado)
XXII	- Existência de formulário aprovado com padrões específico de embalagens para cada cliente

Número	Correspondência dos requisitos dos processos
XXIII	- Existência de corpo técnico para procedimentos específicos de cada cliente
XXIV	- Disponibilidade de pessoa ou equipe para treinamento em procedimento específico do cliente
XXV	- Existência de equipe técnica para suporte quando do desenvolvimento de produtos
XXVI	- Treinamento da equipe envolvida para haver comprometimento como o cliente e suas necessidades indicando o melhor produto x preço
XXVII	- Existência de planilha de custo detalhado para cada item
XXVIII	- Existência e divulgação de telefones fixos, celulares e e-mail's
XXIX	- Disponibilidade de pessoal técnico para visita ao cliente
XXX	- Disponibilidade de funcionário para eventos específico de clientes
XXXI	- Treinamento da equipe envolvida para haver comprometimento com o cliente e suas necessidades, sendo ágil e disponibilizando maior tempo quando necessário
XXXII	- Existência e divulgação de telefones fixos, celulares e e-mail's para eventuais reclamações
XXXIII	- Orientação quanto apresentação quando de visitas e eventuais reclamações
XXXIV	- Existência de procedimentos específicos para cada cargo
XXXV	- Treinamento específico interno

Requisitos dos processos (O QUE) Requisitos dos clientes	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	XXI	XXII	XXIII	XXIV	XXV	XXVI	XXVII	XXVIII	XXIX	XXX	XXXI	XXXII	XXXIII	XXXIV	XXXV			
Bom relacionamento com a pessoa de contato	θ	○	θ			○	θ	θ																														
Bom relacionamento com demais pessoas da empresa		○	θ			○		θ					θ							θ	△		○	△	△	○		θ	θ	△	θ	○						
Condição de pagamento				θ	θ							△														○												
Flexibilidade		θ	θ			○																	△			△												
Agilidade na resolução de problemas	θ	θ	θ			θ	θ	θ					○	○	○	△				△	△	△	○	△	△			θ	θ	θ	θ							
Tempo de vida da empresa									θ	△	○																											
Situação financeira da empresa									△	θ	θ	△																										
Fornecedora de empresas do mesmo segmento da empresa contratante												θ				△																						
Abertura e transparência a processos e documentos		△	△										θ	θ	θ	○	△	△								○				○								
Certificações conforme normas (NBR ISO 9000:2000 e NBR ISO TS 16949)																	θ	θ	θ																			
Sistema logístico																					θ	θ	△	△		△	△									θ		
Corpo técnico para execução de procedimento específico	○	θ	θ				○	○												θ	θ	θ	θ												△	θ		
Suporte quando do desenvolvimento de novos produtos	θ	θ	△			△	θ	△																	θ	θ	○	△	θ	θ								
Flexibilidade para desenvolvimento de produtos específicos	θ	△	△																					θ	θ	△	△	θ	θ									
Pronto atendimento	θ	△	△			θ	θ	θ						△	○	△									○			θ	θ	θ	θ	△					△	
Suporte técnico capacitado quando da resolução da resolução de problemas	θ	θ	θ			○	θ	θ												△	△						○	θ	θ	θ	○	△						
Preenchimento de documentação de qualquer ordem no prazo estipulado	△	○	θ			θ	○	θ		△	△	△			△	△									△		△				△						△	
Participação de eventos relacionados ao cliente	θ						θ																						○	θ						○		
Tempo de atendimento	θ		△			θ	△	θ							△	△					○	○	θ				△	△			θ	△					○	
Gentileza	△																									△	△		○	θ	θ					θ		
Comprometimento	○		θ			○	○	○						θ						△	△				θ	θ	θ	θ		○	△	θ						
Apresentação pessoal																																			θ	θ	△	
Conhecimento técnico	θ	θ	○			θ	○						θ												θ	θ	θ	θ							θ	θ		

Figura 22 – Relacionamento da qualidade demandada com as características de qualidade

### 5.3.7 Especificações atuais para as características de qualidade

As especificações atuais para cada característica de qualidade são apresentadas na

Tabela 18.

Tabela 18 – Especificações atuais para as características de qualidade

<b>Características da qualidade</b>	<b>Especificações atuais</b>
Existência de funcionário para efetuar visitas constantes aos clientes	2
Existência de formulário de atendimento técnico para repasse de informações sobre necessidades ou solicitações dos clientes	Sim
Treinamento de equipe envolvida para haver comprometimento como o cliente e suas necessidades	Sim
Existência de um prazo padrão de pagamento	30 dias
Análise financeira para atender eventuais solicitações dos clientes	Sim
Atendimento imediato quando possível ou informar a melhor possibilidade	Sim
Existência de funcionário externo responsável pelo cliente	Sim
Existência de funcionário interno responsável pelo cliente	Sim
Existência de informações e tempo de vida da empresa em catálogos e sites da internet	Sim
Existência de balanços que são repassados a clientes quando solicitado	Sim
Existência de cadastro com referência de fornecedores e bancária	Sim
Existência de cadastro com referência de clientes e concorrentes	Sim
Existência de equipe para acompanhamento de visitas para apresentação da empresa, processos e documentos	Sim
Existência de procedimentos escritos sobre todos os processos da empresa, conforme normas ABNT NBR ISO 9001:2000	Sim
Existência de arquivos atualizados e disponíveis	Sim
Existência de arquivo “morto” pelo período de no mínimo 3 anos	Sim
Certificada ABNT NBR ISO 9001:2000 com validade até 26. 04. 2010	Sim
Rebites produzidos conforme norma DIN 7337 (consta em catálogo e site da internet)	Sim
Existência de cronograma para implementação de norma ABNT NBR ISO TS 16949	Sim
Existência de funcionário específico responsável pela logística de cada cliente	Sim
Existência de equipe treinada para atender coletas simples, sistema <i>milk run</i> ou sistema de entrega (neste caso terceirizado)	Sim
Existência de formulário aprovado com padrões específico de embalagens para cada cliente	Sim
Existência de corpo técnico para procedimentos específicos de cada cliente	Sim
Disponibilidade de pessoa ou equipe para treinamento em procedimento específico do cliente	Sim
Existência de equipe técnica para suporte quando do desenvolvimento de produtos	Sim
Treinamento da equipe envolvida para haver comprometimento como o cliente e suas necessidades indicando o melhor produto x preço	Sim
Existência de planilha de custo detalhado para cada item	Sim
Existência e divulgação de telefones fixos, celulares e e-mail's	Sim
Disponibilidade de pessoal técnico para visita ao cliente	Sim
Disponibilidade de funcionário para eventos específico de clientes	Sim
Treinamento da equipe envolvida para haver comprometimento com o cliente e suas necessidades, sendo ágil e disponibilizando maior tempo quando necessário	Sim
Existência e divulgação de telefones fixos, celulares e e-mail's para eventuais reclamações	Sim
Orientação quanto apresentação quando de visitas e eventuais reclamações	Sim
Existência de procedimentos específicos para cada cargo	Sim
Treinamento específico interno	Sim

### 5.3.8 Importância técnica das características de qualidade (IQj)

A importância técnica das características de qualidade (IQj) é apresentada na Tabela 19, onde a característica de maior importância é a “existência de funcionário para efetuar visitas constantes aos clientes”.

Tabela 19 – Importância técnica das características da qualidade (IQj)

<b>Características da qualidade</b>	<b>Importância das CQ (IQj)</b>
Existência de funcionário para efetuar visitas constantes aos clientes	27,51
Existência de formulário de atendimento técnico para repasse de informações sobre necessidades ou solicitações dos clientes	23,52
Treinamento de equipe envolvida para haver comprometimento como o cliente e suas necessidades	24,27
Existência de um prazo padrão de pagamento	1,59
Análise financeira para atender eventuais solicitações dos clientes	1,59
Atendimento imediato quando possível ou informar a melhor possibilidade	16,15
Existência de funcionário externo responsável pelo cliente	22,86
Existência de funcionário interno responsável pelo cliente	22,47
Existência de informações e tempo de vida da empresa em catálogos e sites da internet	1,30
Existência de balanços que são repassados a clientes quando solicitado	2,54
Existência de cadastro com referência de fornecedores e bancária	2,78
Existência de cadastro com referência de clientes e concorrentes	1,92
Existência de equipe para acompanhamento de visitas para apresentação da empresa, processos e documentos	10,00
Existência de procedimentos escritos sobre todos os processos da empresa, conforme normas ABNT NBR ISO 9001:2000	3,39
Existência de arquivos atualizados e disponíveis	4,65
Existência de arquivo “morto” pelo período de no mínimo 3 anos	2,06
Certificada ABNT NBR ISO 9001:2000 com validade até 26. 04. 2010	1,35
Rebites produzidos conforme norma DIN 7337 (consta em catálogo e site da internet)	1,35
Existência de cronograma para implementação de norma ABNT NBR ISO TS 16949	1,13
Existência de funcionário específico responsável pela logística de cada cliente	7,65
Existência de equipe treinada para atender coletas simples, sistema <i>milk run</i> ou sistema de entrega (neste caso terceirizado)	7,88
Existência de formulário aprovado com padrões específico de embalagens para cada cliente	5,87
Existência de corpo técnico para procedimentos específicos de cada cliente	12,64
Disponibilidade de pessoa ou equipe para treinamento em procedimento específico do cliente	9,08
Existência de equipe técnica para suporte quando do desenvolvimento de produtos	12,71
Treinamento da equipe envolvida para haver comprometimento como o cliente e suas necessidades indicando o melhor produto x preço	12,02
Existência de planilha de custo detalhado para cada item	5,85
Existência e divulgação de telefones fixos, celulares e e-mail's	13,81
Disponibilidade de pessoal técnico para visita ao cliente	22,22
Disponibilidade de funcionário para eventos específico de clientes	7,22
Treinamento da equipe envolvida para haver comprometimento com o cliente e suas necessidades, sendo ágil e disponibilizando maior tempo quando necessário	25,06
Existência e divulgação de telefones fixos, celulares e e-mail's para eventuais reclamações	6,83
Orientação quanto apresentação quando de visitas e eventuais reclamações	5,39
Existência de procedimentos específicos para cada cargo	4,40
Treinamento específico interno	9,62

### 5.3.9 Avaliação da dificuldade de atuação sobre as características de qualidade (Dj)

A avaliação da dificuldade de atuação sobre as características de qualidade (Dj) é apresentada na Tabela 20, conforme reunião realizada pela direção da empresa, mostrada na Tabela 7.

Tabela 20 – Avaliação da dificuldade de atuação sobre as características de qualidade (Dj)

<b>Características da qualidade</b>	<b>Importância das CQ (IQ)</b>	<b>Avaliação das dificuldades (Dj)</b>
Existência de funcionário para efetuar visitas constantes aos clientes	27,51	2,0
Existência de formulário de atendimento técnico para repasse de informações sobre necessidades ou solicitações dos clientes	23,52	2,0
Treinamento de equipe envolvida para haver comprometimento como o cliente e suas necessidades	24,27	1,5
Existência de um prazo padrão de pagamento	1,59	2,0
Análise financeira para atender eventuais solicitações dos clientes	1,59	2,0
Atendimento imediato quando possível ou informar a melhor possibilidade	16,15	2,0
Existência de funcionário externo responsável pelo cliente	22,86	2,0
Existência de funcionário interno responsável pelo cliente	22,47	2,0
Existência de informações e tempo de vida da empresa em catálogos e sites da internet	1,30	2,0
Existência de balanços que são repassados a clientes quando solicitado	2,54	2,0
Existência de cadastro com referência de fornecedores e bancária	2,78	2,0
Existência de cadastro com referência de clientes e concorrentes	1,92	2,0
Existência de equipe para acompanhamento de visitas para apresentação da empresa, processos e documentos	10,00	1,5
Existência de procedimentos escritos sobre todos os processos da empresa, conforme normas ABNT NBR ISO 9001:2000	3,39	1,5
Existência de arquivos atualizados e disponíveis	4,65	1,5
Existência de arquivo “morto” pelo período de no mínimo 3 anos	2,06	2,0
Certificada ABNT NBR ISO 9001:2000 com validade até 26. 04. 2010	1,35	2,0
Rebites produzidos conforme norma DIN 7337 (consta em catálogo e site da internet)	1,35	2,0
Existência de cronograma para implementação de norma ABNT NBR ISO TS 16949	1,13	2,0
Existência de funcionário específico responsável pela logística de cada cliente	7,65	2,0
Existência de equipe treinada para atender coletas simples, sistema <i>milk run</i> ou sistema de entrega (neste caso terceirizado)	7,88	2,0
Existência de formulário aprovado com padrões específico de embalagens para cada cliente	5,87	2,0
Existência de corpo técnico para procedimentos específicos de cada cliente	12,64	2,0
Disponibilidade de pessoa ou equipe para treinamento em procedimento específico do cliente	9,08	2,0
Existência de equipe técnica para suporte quando do desenvolvimento de produtos	12,71	1,5
Treinamento da equipe envolvida para haver comprometimento como o cliente e suas necessidades indicando o melhor produto x preço	12,02	1,5
Existência de planilha de custo detalhado para cada item	5,85	2,0
Existência e divulgação de telefones fixos, celulares e e-mail's	13,81	2,0
Disponibilidade de pessoal técnico para visita ao cliente	22,22	2,0
Disponibilidade de funcionário para eventos específico de clientes	7,22	2,0
Treinamento da equipe envolvida para haver comprometimento com o cliente e suas necessidades, sendo ágil e disponibilizando maior tempo quando necessário	25,06	2,0
Existência e divulgação de telefones fixos, celulares e e-mail's para eventuais reclamações	6,83	2,0
Orientação quanto apresentação quando de visitas e eventuais reclamações	5,39	2,0
Existência de procedimentos específicos para cada cargo	4,40	2,0
Treinamento específico interno	9,62	2,0

### 5.3.10 Avaliação competitiva das características de qualidade (Bj)

A avaliação competitiva das características de qualidade (Bj) é apresentada na Tabela 21, sendo respondida por um funcionário oriundo da maior empresa concorrente.

Tabela 21 – Avaliação competitiva das características de qualidade (Bj)

Características da qualidade	Importância das CO (IQj)	Avaliação das dificuldades (Dj)	Avaliação competitiva (Bj)
Existência de funcionário para efetuar visitas constantes aos clientes	27,51	2,0	1,0
Existência de formulário de atendimento técnico para repasse de informações sobre necessidades ou solicitações dos clientes	23,52	2,0	1,0
Treinamento de equipe envolvida para haver comprometimento como o cliente e suas necessidades	24,27	1,5	0,5
Existência de um prazo padrão de pagamento	1,59	2,0	1,0
Análise financeira para atender eventuais solicitações dos clientes	1,59	2,0	1,0
Atendimento imediato quando possível ou informar a melhor possibilidade	16,15	2,0	1,0
Existência de funcionário externo responsável pelo cliente	22,86	2,0	1,0
Existência de funcionário interno responsável pelo cliente	22,47	2,0	1,0
Existência de informações e tempo de vida da empresa em catálogos e sites da internet	1,30	2,0	1,0
Existência de balanços que são repassados a clientes quando solicitado	2,54	2,0	1,0
Existência de cadastro com referência de fornecedores e bancária	2,78	2,0	1,0
Existência de cadastro com referência de clientes e concorrentes	1,92	2,0	1,0
Existência de equipe para acompanhamento de visitas para apresentação da empresa, processos e documentos	10,00	1,5	1,0
Existência de procedimentos escritos sobre todos os processos da empresa, conforme normas ABNT NBR ISO 9001:2000	3,39	1,5	1,0
Existência de arquivos atualizados e disponíveis	4,65	1,5	1,0
Existência de arquivo “morto” pelo período de no mínimo 3 anos	2,06	2,0	1,0
Certificada ABNT NBR ISO 9001:2000 com validade até 26. 04. 2010	1,35	2,0	1,0
Rebites produzidos conforme norma DIN 7337 (consta em catálogo e site da internet)	1,35	2,0	0,5
Existência de cronograma para implementação de norma ABNT NBR ISO TS 16949	1,13	2,0	2,0
Existência de funcionário específico responsável pela logística de cada cliente	7,65	2,0	1,0
Existência de equipe treinada para atender coletas simples, sistema <i>milks run</i> ou sistema de entrega (neste caso terceirizado)	7,88	2,0	1,0
Existência de formulário aprovado com padrões específico de embalagens para cada cliente	5,87	2,0	1,0
Existência de corpo técnico para procedimentos específicos de cada cliente	12,64	2,0	1,0
Disponibilidade de pessoa ou equipe para treinamento em procedimento específico do cliente	9,08	2,0	1,0
Existência de equipe técnica para suporte quando do desenvolvimento de produtos	12,71	1,5	0,5
Treinamento da equipe envolvida para haver comprometimento como o cliente e suas necessidades indicando o melhor produto x preço	12,02	1,5	0,5
Existência de planilha de custo detalhado para cada item	5,85	2,0	1,0
Existência e divulgação de telefones fixos, celulares e e-mail's	13,81	2,0	1,0
Disponibilidade de pessoal técnico para visita ao cliente	22,22	2,0	1,0
Disponibilidade de funcionário para eventos específico de clientes	7,22	2,0	1,0
Treinamento da equipe envolvida para haver comprometimento com o cliente e suas necessidades, sendo ágil e disponibilizando maior tempo quando necessário	25,06	2,0	0,5
Existência e divulgação de telefones fixos, celulares e e-mail's para eventuais reclamações	6,83	2,0	1,0
Orientação quanto apresentação quando de visitas e eventuais reclamações	5,39	2,0	1,0
Existência de procedimentos específicos para cada cargo	4,40	2,0	1,0
Treinamento específico interno	9,62	2,0	1,0



### 5.3.11 Importância corrigida das características de qualidade (IQj\*) – priorização

A importância corrigida das características de qualidade (IQj\*) é apresentada na Tabela 22.

Tabela 22 – Importância corrigida das características de qualidade (IQj\*) – priorização

Características da qualidade	Importância das CQ (IQj)	Avaliação das dificuldades (Dj)	Avaliação competitiva (Bj)	Priorização (IQj*)
Existência de funcionário para efetuar visitas constantes aos clientes	27,51	2,0	1,0	38,90
Existência de formulário de atendimento técnico para repasse de informações sobre necessidades ou solicitações dos clientes	23,52	2,0	1,0	33,26
Treinamento de equipe envolvida para haver comprometimento como o cliente e suas necessidades	24,27	1,5	0,5	21,02
Existência de um prazo padrão de pagamento	1,59	2,0	1,0	2,25
Análise financeira para atender eventuais solicitações dos clientes	1,59	2,0	1,0	2,25
Atendimento imediato quando possível ou informar a melhor possibilidade	16,15	2,0	1,0	22,84
Existência de funcionário externo responsável pelo cliente	22,86	2,0	1,0	32,33
Existência de funcionário interno responsável pelo cliente	22,47	2,0	1,0	31,78
Existência de informações e tempo de vida da empresa em catálogos e sites da internet	1,30	2,0	1,0	1,84
Existência de balanços que são repassados a clientes quando solicitado	2,54	2,0	1,0	3,59
Existência de cadastro com referência de fornecedores e bancária	2,78	2,0	1,0	3,93
Existência de cadastro com referência de clientes e concorrentes	1,92	2,0	1,0	2,72
Existência de equipe para acompanhamento de visitas para apresentação da empresa, processos e documentos	10,00	1,5	1,0	12,25
Existência de procedimentos escritos sobre todos os processos da empresa, conforme Normas ABNT NBR ISO 9001: 2000	3,39	1,5	1,0	4,15
Existência de arquivos atualizados e disponíveis	4,65	1,5	1,0	5,70
Existência de arquivo “morto” pelo período de no mínimo 3 anos	2,06	2,0	1,0	2,91
Certificada ABNT NBR ISO 9001: 2000 com validade até 26. 04. 2010	1,35	2,0	1,0	1,91
Rebites produzidos conforme norma DIN 7337 (consta em catálogo e site da internet)	1,35	2,0	0,5	1,35
Existência de cronograma para implementação de norma ABNT NBR ISO TS 16949	1,13	2,0	2,0	2,26
Existência de funcionário específico responsável pela logística de cada cliente	7,65	2,0	1,0	10,82
Existência de equipe treinada para atender coletas simples, sistema <i>milk run</i> ou sistema de entrega (neste caso terceirizado)	7,88	2,0	1,0	11,14
Existência de formulário aprovado com padrões específico de embalagens para cada cliente	5,87	2,0	1,0	8,30
Existência de corpo técnico para procedimentos específicos de cada cliente	12,64	2,0	1,0	17,88
Disponibilidade de pessoa ou equipe para treinamento em procedimento específico do cliente	9,08	2,0	1,0	12,84
Existência de equipe técnica para suporte quando do desenvolvimento de produtos	12,71	1,5	0,5	11,01
Treinamento da equipe envolvida para haver comprometimento como o cliente e suas necessidades indicando o melhor produto x preço	12,02	1,5	0,5	10,41
Existência de planilha de custo detalhado para cada item	5,85	2,0	1,0	8,27
Existência e divulgação de telefones fixos, celulares e e-mail's	13,81	2,0	1,0	19,53
Disponibilidade de pessoal técnico para visita ao cliente	22,22	2,0	1,0	31,42
Disponibilidade de funcionário para eventos específico de clientes	7,22	2,0	1,0	10,21
Treinamento da equipe envolvida para haver comprometimento com o cliente e suas necessidades, sendo ágil e disponibilizando maior tempo quando necessário	25,06	2,0	0,5	25,06
Existência e divulgação de telefones fixos, celulares e e-mail's para eventuais reclamações	6,83	2,0	1,0	9,66
Orientação quanto apresentação quando de visitas e eventuais reclamações	5,39	2,0	1,0	7,62
Existência de procedimentos específicos para cada cargo	4,40	2,0	1,0	6,22
Treinamento específico interno	9,62	2,0	1,0	13,60



### 5.3.12 Correlações entre as características de qualidade

As correlações entre as características de qualidade foram em todos os casos colaborativas entre si, não se observando em nenhum caso onde uma característica prejudicasse a outra. Sendo assim torna-se desnecessário o desenvolvimento desta etapa para este trabalho.

## 5.4 Matriz dos serviços

A matriz de serviços foi elaborada em uma reunião entre a Gerência Técnico-Comercial e funcionários ligados diretamente ao cliente (técnicos e engenheiros), conforme mostra a Tabela 7, sendo esta a segunda matriz a ser confeccionada neste trabalho.

### 5.4.1 Desdobramentos dos serviços

Nesta etapa foram identificados todos os serviços, sendo desdobrados em seus procedimentos individuais, apresentados na Tabela 23.

Tabela 23 – Desdobramento dos serviços

Relacionamento	Atendimento da empresa de forma geral
	Atendimento no cliente
Apoio	Compras
	Logística
	Estoque
	Manutenção
	Recursos Humanos
Qualidade	Gerência do sistema de qualidade
	Suporte quando de problemas
Gerência	Planejamento de metas
	Análise crítica de resultados



Tabela 24 – Importância do procedimento (IPi)

		IPi- Importância
	Atendimento da empresa de forma geral	2645,85
Relacionamento	Atendimento no cliente	2533,67
	Compras	271,72
	Logística	1724,42
Apoio	Estoque	307,23
	Manutenção	754,51
	Recursos Humanos	1014,96
	Gerência do sistema de qualidade	741,55
Qualidade	Suporte quando de problemas	1900,47
	Planejamento de metas	119,22
Gerência	Análise crítica de resultados	230,15

#### 5.4.4 Avaliação da dificuldade e tempo de implantação dos procedimentos (Fi , Ti)

A avaliação da dificuldade (Fi) e tempo de implementação dos procedimentos (Ti) foi feita com a participação da gerência e CPD, conforme Tabela 7. Foram considerados por essa direção todos os aspectos envolvidos e suas correlações, sendo apresentada na Tabela 25.

Tabela 25 – Avaliação da dificuldade e tempo de implantação dos procedimentos (Fi , Ti)

		I <sub>Pi</sub> - Importância	F <sub>i</sub> – Dificuldade no tempo de implementação	T <sub>i</sub> – Tempo de implementação
Relacionamento	Atendimento da empresa de forma geral	2645,85	1,0	1,0
	Atendimento no cliente	2533,67	1,0	1,0
Apoio	Compras	271,72	2,0	2,0
	Logística	1724,42	1,0	1,0
	Estoque	307,23	1,5	1,5
	Manutenção	754,51	2,0	2,0
	Recursos Humanos	1014,96	1,0	1,0
Qualidade	Gerência do sistema de qualidade	741,55	1,0	1,0
	Suporte quando de problemas	1900,47	1,0	1,0
Gerência	Planejamento de metas	119,22	1,0	1,0
	Análise crítica de resultados	230,15	2,0	2,0

#### 5.4.5 Priorização dos procedimentos I<sub>Pi</sub>\*

Esta é a última etapa da formação da matriz de serviço, onde a priorização dos procedimentos (I<sub>Pi</sub>\*) foi calculada, apresentando o atendimento de forma geral da empresa como item de maior relevância e o de menor relevância, a análise crítica de resultados, conforme apresentado na Tabela 26.

Tabela 26 – Priorização dos procedimentos IPI\*

		IPI- Importância	Fi – Dificuldade no tempo de implementação	Ti – Tempo de implementação	IPI* - Priorização
Relacionamento	Atendimento da empresa de forma geral	2645,85	1,0	1,0	264,59
	Atendimento no cliente	2533,67	1,0	1,0	253,37
Apoio	Compras	271,72	2,0	2,0	54,34
	Logística	1724,42	1,0	1,0	172,44
	Estoque	307,23	1,5	1,5	46,09
	Manutenção	754,51	2,0	2,0	150,90
	Recursos Humanos	1014,96	1,0	1,0	101,50
Qualidade	Gerência do sistema de qualidade	741,55	1,0	1,0	74,16
	Suporte quando de problemas	1900,47	1,0	1,0	190,05
Gerência	Planejamento de metas	119,22	1,0	1,0	11,92
	Análise crítica de resultados	230,15	2,0	2,0	46,03

Analisando os dados da priorização dos procedimentos (IPI\*), podemos visualizar os itens de maior importância, conforme mostrado Figura 25.

Como o rebite é um item de custo baixo e o consumo de rebidadeira é pequeno, devido sua longa durabilidade e possibilidade de aplicações em diversos locais com rebites diferentes, os tópicos atendimento destacam-se em relação a outros.

Suporte técnico e questões de abastecimento e manutenção que implica diretamente no uso do produto também são pontos de relevância merecendo alta pontuação.












	IPi*	
Atendimento da empresa de forma geral	264,59	
Atendimento no cliente	253,37	
Suporte quando de problemas	190,05	
Logística	172,44	
Manutenção	150,90	
Recursos Humanos	101,50	
Gerência do sistema de qualidade	74,16	
Compras	54,34	
Estoque	46,09	
Análise crítica de resultados	46,03	
Planejamento de metas	11,92	

Figura 25 – Priorização dos procedimentos (IPi\*)

### 5.5 Plano de melhorias

Esta é a última etapa do plano proposto para elaboração do desdobramento da função qualidade em uma empresa de conformação a frio de rebites de repuxo.

Esta tabela segue o conceito 5W-1H ( *What* = O que; *Who* = Quem; *When* = Quando, *Where* = Onde; *Why* = Por quê; *How* = Como) que, segundo Ohno (1997), faz com que a natureza do problema assim como sua solução tornem-se claros.

As tabelas têm o consenso das 3 gerências e CPD, sendo apresentadas para os 3 itens de maior relevância, das:

- Qualidade demandadas pelos clientes (IDi\*), Tabela 27;
- Características da qualidade (IQj\*), Tabela 28;
- Melhorias dos procedimentos (IPi\*), Tabela 29.



Tabela 27 – 5W-1H para qualidades demandadas pelos clientes (IDi\*)

WHAT? (O QUE?)	WHO? (QUEM?)	WHEN? (QUANDO?)	WHERE? (ONDE?)	WHY? (POR QUÊ?)	HOW? (COMO?)
Agilidade na resolução de problemas	Gerentes de departamentos; técnicos e engenheiros; equipe de primeiro contato (vendedores internos e externos); pessoal de logística; pessoal do departamento de qualidade e pessoal de sistemas de informação.	Quando do aparecimento de problemas.	No cliente, atendimento, desenvolvimento, abastecimento, questões de qualidade e sistemas de informação.	Aspecto fundamental para satisfação do cliente e bom andamento de suas operações.	Com meios de comunicação eficientes e disponíveis, tendo suporte técnico capacitado, disponibilizando veículos para locomoção de funcionários e peças.
Suporte técnico capacitado quando da resolução de problemas	Gerente técnico comercial; técnicos e engenheiros; pessoal de logística; pessoal do departamento de qualidade; pessoal de sistemas de informação.	Quando do aparecimento de problemas.	No cliente, atendimento, desenvolvimento, abastecimento, questões de qualidade e sistemas de informação.	Proporciona êxito na agilidade de resolução dos problemas, sendo um aspecto fundamental para satisfação do cliente e bom andamento de suas operações.	Treinamento, sendo ele: imediato para funcionários quando de nova admissão ou alteração de cargo ou função; no máximo 45 dias quando de novo produto, ferramentas ou novos processos de fabricação e no máximo 7 dias quando da divulgação de nova metodologia de resolução de algum problema.
Pronto atendimento	Técnicos e engenheiros; equipe de primeiro contato (vendedores internos e externos); pessoal de logística e pessoal do departamento de qualidade.	Quando da solicitação de cotações, visitas, documentos e suporte de forma geral.	Na empresa e no cliente.	Proporciona satisfação ao cliente, possibilita participação em novos negócios, evita e soluciona problemas.	Com meios de comunicação eficientes e disponíveis e dimensionamento preciso do número necessário de funcionários.

Tabela 28 – 5W-1H para as características da qualidade (IQj\*)

WHAT? (O QUE?)	WHO? (QUEM?)	WHEN? (QUANDO?)	WHERE? (ONDE?)	WHY? (POR QUÊ?)	HOW? (COMO?)
Existência de funcionário para efetuar visitas constantes aos clientes.	Técnicos e engenheiros.	Mínimo de 1 vez por semana ou quando da solicitação do cliente.	No cliente, nos departamentos de compras, qualidade, produção e engenharia ou qualquer departamento solicitante.	Possibilidades de novos negócios, acompanhamento da qualidade do produto fornecido e necessidade de produção e engenharia.	Agendando com o cliente o atendimento a um chamado.
Existência de formulário de atendimento técnico para repasse de informações sobre necessidades ou solicitações dos clientes.	Desenvolvimento do formulário pela Gerência Técnico Comercial com participação de técnicos e engenheiros.	Em 30 dias.	Na empresa no departamento técnico comercial.	Possibilita o repasse de todas as informações sobre necessidades ou solicitações dos clientes.	Como participação dos técnicos e engenheiros que prestam suporte e atendimento a clientes.
Existência de funcionário externo responsável pelo cliente.	Técnico ou engenheiro.	Em 60 dias.	No cliente com repasse de informações via formulário de atendimento técnico para empresa.	Possibilita direcionamento de informações com responsabilidade e comprometimento deste funcionário.	Com estabelecimento de funcionário específico para os principais clientes existentes e direcionamento pela gerência de novos clientes.

Tabela 29 – 5W-1H para melhoria dos procedimentos (IPi\*)

WHAT? (O QUE?)	WHO? (QUEM?)	WHEN? (QUANDO?)	WHERE? (ONDE?)	WHY? (POR QUÊ?)	HOW? (COMO?)
Atendimento da empresa de forma geral.	Todas as gerências com sua respectiva supervisão e CPD	Revisão e criação de procedimentos existentes em até 60 dias.	Em cada departamento	Permite a adequação a necessidades da empresa e dos clientes.	Revisando com base em análise a pesquisa de satisfação a clientes (realizada semestralmente) e informações internas de necessidades de melhorias.
Atendimento no cliente.	Gerente Técnico Comercial, técnicos e engenheiro.	Revisão e criação de procedimentos existentes em até 60 dias.	No departamento técnico comercial.	Permite a adequação a necessidades da empresa e dos clientes.	Revisando com base em análise a pesquisa de satisfação a clientes (realizada semestralmente), com análise do número de problemas apresentados e análise das percas e ganhos de novos negócios.
Suporte quando de problemas.	Todas as gerências com sua respectiva supervisão e CPD	Revisão e criação de procedimentos existentes em até 60 dias.	Em cada departamento	Permite a adequação a necessidades da empresa e dos clientes.	Revisando com base em análise a pesquisa de satisfação a clientes (realizada semestralmente), com análise do número de problemas apresentados e com tempo necessário para a solução.

## 5.6 Discussões dos resultados obtidos

A interpretação das qualidades demandadas pelos clientes (IDi\*), resultou que dos 23 (vinte e três) aspectos analisados, os 3 (três) mais importantes para o cliente foram: “agilidade na resolução de problemas”, “o suporte técnico capacitado quando da resolução de problemas” e “pronto atendimento”, sendo que os 3 (três) aspectos de menor importância foram: “tempo de vida da empresa”, “certificações conforme normas (NBR ISO 9000: 2000 e NBR ISO TS 16949)” e “fornecedora de empresas do mesmo segmento da empresa contratante”.

A interpretação das características da qualidade (IQj\*), resultou que dos 31 (trinta e um) aspectos analisados, os 3 (três) mais importantes para o cliente foram: “existência de funcionário para efetuar visitas constantes aos clientes”, “existência de formulário de atendimento técnico para repasse de informações sobre necessidades ou solicitações dos clientes” e “existência de funcionário externo responsável pelo cliente”, sendo que os 3 (três) aspectos de menor importância foram: “rebites produzidos conforme norma DIN 7337 (consta em catálogo e site da internet)”, “existência de informações e tempo de vida da empresa em catálogos e sites da internet” e “certificado ABNT ISO 9001: 2000 com validade até 26.04.2010”.

A interpretação da melhoria dos procedimentos (IPi\*), resultou que dos 11 (onze) aspectos analisados, os 3(três) mais importantes para o cliente foram: “atendimento da empresa de forma geral”, “atendimento no cliente” e “suporte quando de problemas”, sendo que os 3 (três) aspectos de menor importância foram: “ planejamento de metas”, “análise crítica de resultados” e “estoque”.

Estes resultados apontam as prioridades desses clientes que tem por objetivo o foco em seu produto final, sendo especialistas nisto. Desta forma observa-se que estes clientes esperam de seus fornecedores e neste caso, da empresa metalúrgica de conformação a frio de rebite de

repuxo onde foi aplicado o QFD para serviço, atendimento de alta qualidade com suporte técnico especializado atendendo suas necessidades, pois entendem que a empresa é a detentora desta tecnologia possuindo maiores condições de propor produtos adequados e soluções para eventuais problemas.

Quanto aos aspectos de menor importância, os relacionados a certificações e normas são considerados importantes quando da homologação da empresa. Como a pesquisa ocorreu em clientes onde o fornecimento é constante, estes aspectos são considerados como atendidos, inclusive no caso da NBR ISO TS 16949, o fato de haver o cronograma para implantação atende ao requisito.

Aspectos relacionados a planejamento de metas, análise crítica de resultados e estoque, caracterizam pontos maior prioridade para a empresa fornecedora do que para o cliente.

### **5.7 Considerações finais**

Este capítulo apresentou o instrumento de coleta de dados escolhido: questionário aberto e fechado, com seus respectivos desdobramentos, tabelas, resultados, plano de melhoria, e discussões.

O próximo capítulo finaliza o trabalho apresentando suas conclusões e deixando uma sugestão para um futuro trabalho.

## 6. CONCLUSÕES

O trabalho foi capaz de demonstrar a aplicação do QFD para os serviços da empresa metalúrgica de conformação a frio de rebites de repuxo, sendo possível identificar aspectos de melhorias para os serviços prestados pela empresa a seus clientes, identificando necessidades e expectativas destes clientes e como atendê-las.

Para os 3 (três) primeiros itens das qualidades demandadas (IDi\*), características da qualidade (IQj\*) e melhoria dos procedimentos (IPi\*) foi adotado o conceito 5W-1H, que possibilitou a elaboração de tabelas com propostas de melhorias.

Conclui-se então que o trabalho possibilitou a identificação dos aspectos considerados fundamentais para os clientes que são: a agilidade na resolução de problemas com suporte técnico capacitado e formulário para repasse das informações, além de um funcionário responsável por esse cliente e atendimento de forma geral.

### 6.1 Sugestões para trabalhos futuros

Como a aplicação do QFD se mostrou eficaz é sugerida a aplicação desta técnica para um futuro trabalho no desenvolvimento de fornecedores para a empresa estudada.

Primeiramente é sugerida a identificação de cada cliente interno, que são departamentos que se relacionam de algum modo na empresa na forma de fornecedores e recebedores de produtos ou serviços, com levantamento de suas necessidades, tendo como objetivo a melhora do desenvolvimento e aquisição de produtos e serviços contratados pela empresa.

A idéia é utilizar a necessidade dos clientes internos para que sejam propostos planos conforme as qualidades demandadas e características da qualidade, com a melhoria dos procedimentos envolvidos.

A aplicação desta técnica irá permitir adequação de atuais fornecedores a pontos críticos apontados pelos clientes internos e o desenvolvimento de fornecedores com requisitos de qualidade que venham ao encontro a essas necessidades.

## REFERÊNCIAS

ABREU, F. R.; PEREIRA, M. A. C. **Aplicação de QFD na fabricação de embalagens especiais para a indústria automobilística.** XXIV ENEGEP – Florianópolis, SC, 3 a 5 de novembro de 2004.

**ABNT ISO TS 16949:** Sistemas de gestão da qualidade – requisitos particulares para a aplicação da ABNT NBR ISO 9001:2000 para organizações de produção automotiva e peças de reposição pertinentes. Associação Brasileira de Normas Técnicas, Rio de Janeiro, 2004.

**ABNT NBR ISO 9001:2000** Sistemas de gestão da qualidade – Requisitos. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Rio de Janeiro, 2000.

**ABNT NBR ISO 9001:2008** Sistemas de gestão da qualidade – Requisitos. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Rio de Janeiro, 2008.

AKAO, Y. **Introdução ao desdobramento da qualidade.** Tradução de Zelinda Tomie Fujikawa e Seiichiro Takahashi, Belo Horizonte, MG: Fundação Chistiano Ottoni, Escola de Engenharia da UFMG, 1996.

AKAO, Y. **QFD: past, presente e future.** Proceedings of the International Symposium on QFD, Linkoping, Suécia, 1997.

ALBRECHT, K. **Serviço ao cliente: a reinvenção da gestão ao atendimento ao cliente.** Rio de Janeiro: Campus. 2002.

ALBRECHT, K.; BRADFORD, L. J. **Serviços com qualidade: A vantagem competitiva.** São Paulo: Makron Books, 1992.

ANDREASSI, T. **Proque é tão difícil inovar em serviços.** Artigo da Revista Tec Hoje. Publicado no Jornal Gazeta Mercantil 11, 12, 13 de janeiro de 2002.

BONILLA, J. A. **Resposta a crise: Qualidade total e ausência para bens e serviços.** São Paulo: Makron Books, 1993.

**BRINTISH STANDARD - BS EM ISO 14589:2001** – Blind Rivets – Mechanical Testing. London, 2001.

CAPELLO, A. M., CARDOSO, A. A., CHAVES, C. A. **Aplicação do método QFD no desenvolvimento de fornecedores.** XIII SIMPEP, Bauru, SP, novembro de 2006.

CHAN, L. K.; WU, M. L. **Quality Funtion Deployment: a literature review.** European Journal of Operational Research, v. 143, 2002.

CHAN, L. K.; WU, M. L. **A systematic approach to quality function deployment with a full illustrative example.** Omega - The International Journal of Management Science, v. 33, n. 2, 2005.



- CHENG, L. C. **QFD: planejamento da qualidade**. UFMG, Escola de Engenharia, Fundação Chistiano Ottoni, 1995.
- CHENG, L. C.; MELLO FILHO, L.D.R. de, **QFD: Desdobramento da função qualidade na gestão de desenvolvimento de produtos**. São Paulo: Editora Blücher, 2007.
- CHOPRA, S.; MEINDEL, P. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos, estratégia, planejamento e operações**. 6ª Ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2006.
- CHURCHILL, G. A. J.; PETER, J. P. **Marketing criando valor para os clientes**. 2ª Ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2007.
- COBRA, Marcos. **Estratégias de marketing de serviços**. 2ª Ed. São Paulo: Editora Cobra 2001.
- DEGANI, C. M. **Sistema de gestão de ambiental em empresas construtoras de edifícios**. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo 2003.
- DEMING, W. E. **Qualidade: A revolução da administração**, Editora Marques Saraiva, Rio de Janeiro, 1990.
- DIN 7337, Break mandrel blind rivets**. Beuth Verlag GmbH, Berlin. August, 1991.
- DINIZ, M. G. **Desmistificando o controle estatístico de processo**. São Paulo: Artliber Editora, 2006.
- FERREIRA, A. B. H. **Mini Aurélio Século XXI**, 2ª ed. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 2004.
- FOGLIATTO, F. S.; SILVEIRA, G. J. C.; ROYER, R. **A flexibility driven index for measuring mass customization feasibility on industrialized products**. International Journal of Production Research, v. 41, n. 8, 2003.
- GESIBRÁS** - Ind. Brasileiras de Rebites Ltda. – Manual. São Paulo, 2006.
- GESIPA** Blindniettechnik GmbH. – Catálogo. Morfelden – Walldorf, 2008.
- GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1999.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1991.
- GILIOLI, R. F.; CARDOSO, A. A. **QFD e Aplicação dos requisitos da norma ABNT NBR ISO 9001:2000 em serviços**. III CNEG - Congresso Nacional de Excelência em Gestão, Niterói - RJ 2006.
- GUINTA, L. R. e Nancy C. P. **Manual de QFD**. Rio de Janeiro: LTC Livros Técnicos Científicos Editora, 1993.

JURAN, J. M. **A Qualidade desde o projeto – Novos passos para o planejamento da qualidade em produtos e serviços.** 3ª Ed. São Paulo: Editora Pioneira, 1997.

KARSAK, E. E. **Fuzzy multiple objective programming framework to prioritize design requirements in quality function deployment.** Computers & Industrial Engineering, v. 47, 2004.

KOTLER, P. **Administração de Marketing,** 10ª Ed. São Paulo: Prentice Hall, 2000.

MATTAR, F. N. **Pesquisa de Marketing: metodologia e planejamento.** 3ª Ed. São Paulo: Atlas, 1996.

MELCONIAN, S. **Mecânica técnica e resistência dos materiais,** 1. Ed. São Paulo: Érica, 1988.

MELLO, C. H. P.; SILVA, C. E. S.; TURRIONI, J. B.; SOUZA, L. G. M.; **ISO 9001: 2000 Sistema de gestão da qualidade para operações de produção e serviços.** 1ª Ed. São Paulo: Editora Atlas S. A., 2008.

MIGUEL, P. A. C. **Qualidade: enfoques e ferramentas.** São Paulo: Artliber, 2001.

MIGUEL, P. A. C.; CANEVALLI, J. A. **Aplicações não-convencionais do desdobramento da função qualidade.** São Paulo: Artliber, 2006.

MIZUNO, S. e AKAO, Y. (Ed.) **QFD: The Customer-Driven Approach to Quality Planning and Deployment.** Hong Kong: Nordica International, 1994.

MOURA, E. **As sete ferramentas gerenciais da qualidade: implementando a melhoria contínua com maior eficácia.** São Paulo: Makron Books, 1994.

NARAYANAN, V. K. **Managing technology and innovation for competitive advantage.** New Jersey: Prentice – Hall, Inc. 2001.

NASCIMENTO, F. T.; CHAVES, C. A.; CARDOZO, A. A. LIPHAUS, E. E. **Aplicação do QFD na área de vendas de uma padaria.** IV Workshop Cooperação Universidade-Empresa, UNITAU, UNEM, Ubatuba-SP, 2008.

NOORI, H.; RADFORD, R. **Production and Operations Management – Total Quality and Responsiveness.** New York: McGraw Hill, 1995.

OHNO, T. **O Sistema Toyota de Produção: além da produtividade em larga escala.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

PANDE, P. S. **Estratégia seis sigma: como a GE a Motorola e outras empresas estão aguçando seu desempenho.** Tradução de Bazán Tecnologia Linguística. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001.

RAMASAMY, N. R.; SELLADURAI, V. **Fuzzy logic approach to prioritise engineering characteristics in quality function deployment (FLQFD).** International Journal of Quality & Reliability Management, v. 21, n. 9, 2004.

RIBEIRO, J. L. D.; ECHEVESTE, M. E. e DANILEVICZ, A. M. F. **A utilização do QFD na otimização de produtos, processos e serviços.** Série Monografia Qualidade. ISBN 85-88085-08-9. Porto Alegre/RS: FEENG/PPGEP/EE/UFRGS, 2001.

SÁBIO, M. A., MIRANDA, G. W. A., MUNIZ, J., MUNOZ, L. D. O., SANTOS, L. S. **Melhoria de abastecimento de pequenos componentes para a indústria automotiva: caso do rebite de repuxo.** XVII Congresso e Exposições Internacionais da Mobilidade. SAE Brasil. São Paulo, 2008.

SASSI, A.C., MIGUEL, P.A.C. **Análise de publicações sobre o QFD no desenvolvimento de serviços e produtos.** XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, CD-ROM, Curitiba, 2002.

SILVA, C. F., VARVAKIS, G. **Definição de medidas de desempenho para serviços: um estudo de caso para o setor hoteleiro.** Florianópolis. SC. 24º ENANPADE, 2000.

SLACK, N., CHAMBERS, S., JHONSTON, R. **Administração da produção.** 2ª Ed. São Paulo: Atlas, 2002.

TSUDA, Y. **QFD models for concurrent engineering development processes of automobiles.** Concurrent Engineering: research and applications, v.3, n.3, 1995.

VIEIRA, S. R. B. **Um sistema de gerenciamento da qualidade para fábricas montadoras com ênfase no método Taguchi e QFD.** Florianópolis. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina. 1996.

YONG, J.; WILKINSON, A. **The long winding road: the evolution of quality management.** Total Quality Management, v.13, n.1, 2002.



**APÊNDICE B – Questionário fechado**

Pesquisa – questionário fechado

**Nome:** \_\_\_\_\_ **Departamento:** \_\_\_\_\_  
**Empresa :** \_\_\_\_\_ **Segmento:** \_\_\_\_\_

1 - Ordene por importância, sendo 1 o mais importante e 3 o menos importante, o grau que você atribui aos itens relacionados abaixo:

- ( ) Bom relacionamento da empresa com o cliente  
 ( ) A empresa de forma geral  
 ( ) Bom comportamento e conhecimento da pessoa de contato direto

As questões a seguir são de avaliação direta, devendo-se assinalar o grau de importância, SEGUNDO O SEU PONTO DE VISTA, para cada item:

- Pouco Importante = 0,5;
- Relativamente Importante = 1,0;
- Importante = 1,5;
- Muito Importante = 2,0.

2 - Levando-se em consideração o “BOM RELACIONAMENTO DA EMPRESA COM O CLIENTE” avalie os itens abaixo de acordo com o grau de importância:

	Pouco Importante	Relativamente Importante	Importante	Muito Importante
Bom relacionamento com a pessoa de contato				
Bom relacionamento com demais pessoas da empresa				
Condição de pagamento				
Flexibilidade				
Agilidade na resolução de problemas				

3 - Levando-se em consideração “A EMPRESA DE FORMA GERAL” avalie os itens abaixo de acordo com o grau de importância;

	Pouco Importante	Relativamente Importante	Importante	Muito Importante
Tempo de vida da empresa				
Situação financeira da empresa				
Fornecedora de empresas do mesmo segmento da empresa contratante				
Abertura e transparência a processos e documentos				
Certificações conforme normas (ISO; NBR; etc.)				
Sistema logístico				
Corpo técnico para execução de procedimentos específicos				
Suporte quando do desenvolvimento de novos produtos				
Flexibilidade para desenvolvimento de produtos específicos				
Custos				
Pronto atendimento				
Suporte técnico capacitado quando da resolução de problemas				
Preenchimento de documentações de qualquer ordem no prazo estipulado				
Participação de eventos relacionados ao cliente				

4 - Levando-se em consideração “BOM COMPORTAMENTO E CONHECIMENTO DA PESSOA DE CONTATO DIRETO” avalie os itens abaixo de acordo com o grau de importância;

	Pouco Importante	Relativamente Importante	Importante	Muito Importante
Tempo do atendimento				
Gentileza				
Comprometimento				
Apresentação pessoal				
Conhecimento técnico				

Observação: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**APÊNDICE C – Tabela completa de atribuição de características de qualidade**

<b>Qualidade terciária</b>	<b>Características da qualidade</b>
Bom relacionamento com a pessoa de contato	Existência de funcionário para efetuar visitas constantes aos clientes Existência de formulário de atendimento técnico para repasse de informações sobre necessidades ou solicitações dos clientes
Bom relacionamento com demais pessoas da empresa	Treinamento da equipe evolvida para haver comprometimento como o cliente e suas necessidades Existência de formulário de atendimento técnico para repasse de informações sobre necessidades ou solicitações dos clientes
Condição de pagamento	Existência de um prazo padrão de pagamento Análise financeira para atender eventuais solicitações dos clientes
Flexibilidade	Treinamento da equipe evolvida para haver comprometimento como o cliente e suas necessidades Atendimento imediato quando possível ou informar a melhor possibilidade
Agilidade na resolução de problemas	Existência de funcionário externo responsável pelo cliente Existência de funcionário interno responsável pelo cliente
Tempo de vida da empresa	Existência de informações e tempo de vida da empresa em catálogos e sites da internet.
Situação financeira da empresa	Existência de balanços que são repassados a clientes quando solicitado Existência de cadastro com referência de fornecedores e bancarias
Fornecedora de empresas do mesmo segmento da empresa contratante	Existência de cadastro com referência de clientes concorrentes

Qualidade terciária	Características da qualidade
Abertura e transparência a processos e documentos	<p>Existência de equipe para acompanhamento de visitas para apresentação da empresa, processos e documentos</p> <p>Existência de procedimentos escritos sobre todos os processos da empresa, conforme normas ABNT NBR ISO 9001:2000</p> <p>Existência de arquivos atualizados e disponíveis</p> <p>Existência de arquivo "morto" pelo período de no mínimo 3 anos</p>
Certificações conforme normas (NBR ISO 9000:2000 e NBR ISO TS 16949)	<p>Certificada ABNT NBR ISO 9001:2000 com validade até 26.04.2010</p> <p>Rebites produzidos conforme norma DIN 7337 (consta em catálogo e site da internet)</p> <p>Existência de cronograma para implementação de norma ABNT NBR ISO 16949</p>
Sistema logístico	<p>Existência de funcionário específico responsável pela logística de cada cliente</p> <p>Existência de equipe treinada para atender coletas simples, sistema <i>milk run</i> ou sistema de entrega (neste caso terceirizado)</p> <p>Existência de formulário aprovado com padrões específicos de embalagens para cada cliente</p>
Corpo técnico para execução de procedimento específico	<p>Existência de copo técnico para procedimentos específicos de cada cliente</p> <p>Disponibilidade de pessoa ou equipe para treinamento em procedimento específico do cliente</p>
Suporte quando do desenvolvimento de novos produtos	<p>Existência de funcionário para efetuar visitas constantes aos clientes</p> <p>Existência de formulário de atendimento técnico para repasse de informações sobre necessidades ou solicitações dos clientes</p> <p>Existência de equipe técnica para suporte quando do desenvolvimento de produtos</p>



Qualidade terciária	Características da qualidade
Flexibilidade para desenvolvimento de produtos específicos	Existência de funcionário para efetuar visitas constantes aos clientes
	Existência de formulário de atendimento técnico para repasse de informações sobre necessidades ou solicitações dos clientes
	Existência de equipe técnica para suporte quando do desenvolvimento de produtos
	Treinamento da equipe evolvida para haver comprometimento como o cliente e suas necessidades indicando o melhor produto x preço
Pronto atendimento	Existência e divulgação de telefones fixos, celulares e e-mail's
	Existência de funcionário específico responsável por esse cliente
	Existência de funcionário específico responsável por esse cliente
Suporte técnico capacitado quando da resolução da resolução de problemas	Existência de funcionário específico responsável por esse cliente
	Disponibilidade de pessoal técnico para visita ao cliente
	Treinamento da equipe evolvida para haver comprometimento como o cliente e suas necessidades
Preenchimento de documentação de qualquer ordem no prazo estipulado	Existência de funcionário externo responsável pelo cliente
	Existência de funcionário interno responsável pelo cliente
	Treinamento da equipe evolvida para haver comprometimento como o cliente e suas necessidades
Participação de eventos relacionados ao cliente	Disponibilidade de funcionários para eventos específicos de clientes

<b>Qualidade terciária</b>	<b>Características da qualidade</b>
Tempo de atendimento	Treinamento da equipe evolvida para haver comprometimento como o cliente e suas necessidades, sendo ágil e disponibilizando maior tempo quando necessário
Gentileza	Treinamento da equipe evolvida para haver comprometimento como o cliente e suas necessidades  Existência e divulgação de telefones fixos, celulares e e-mail's, para eventuais reclamações
Comprometimento	Treinamento da equipe evolvida para haver comprometimento como o cliente e suas necessidades
Apresentação pessoal	Orientação quanto apresentação quando de visitas e eventos junto a clientes
Conhecimento técnico	Existência de procedimento específico para cada cargo  Treinamentos específicos interno

ANEXO A – Rebitadeiras diversas com base em catálogo Gesibrás

