

**UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ**

**Francisco José Dias Júnior**

**DESENVOLVIMENTO DE PROJETO DE TREINAMENTO  
POR MEIO DO DESDOBRAMENTO DA FUNÇÃO  
QUALIDADE (QFD): ESTUDO EXPLORATÓRIO EM  
PRODUÇÃO DE SERVIÇO**

Dissertação apresentada para obtenção do título de  
Mestre pelo Curso de Engenharia Mecânica do  
Departamento de Engenharia da Universidade de Taubaté,  
Área de Concentração: Produção

Orientador: Jorge Muniz Junior, Prof. Dr.

Taubaté SP

2010

D541d Dias Júnior, Francisco José

Desenvolvimento de projeto de treinamento por meio do desdobramento da função qualidade: estudo exploratório em produção de serviço / Francisco José Dias Júnior. – 2010.

123f. : il.

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

Orientação: Prof. Dr. Jorge Muniz Junior, Departamento de Engenharia Mecânica.

1. Desdobramento da função qualidade 2. Treinamento I.Título

CDU 621.88.07

**FRANCISCO JOSÉ DIAS JÚNIOR**

**DESENVOLVIMENTO DE PROJETO DE TREINAMENTO POR MEIO DO  
DESDOBRAMENTO DA FUNÇÃO QUALIDADE (QFD): ESTUDO  
EXPLORATÓRIO EM PRODUÇÃO DE SERVIÇO**

Dissertação apresentada para obtenção do título  
de Mestre pelo Curso de Engenharia Mecânica do  
Departamento de Engenharia da Universidade de Taubaté,  
Área de Concentração: Produção

Orientador: Jorge Muniz Junior, Prof. Dr.

**Data:** 13/01/2010

**Resultado:** *Aprovado*

**BANCA EXAMINADORA**

Prof. Dr. *Davi Noboru Nakano* **Universidade de São Paulo**

**Assinatura** \_\_\_\_\_

Prof. Dr. *Fernando A. E. Claro* **Universidade de Taubaté**

**Assinatura** \_\_\_\_\_

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

**Assinatura** \_\_\_\_\_

Em especial, dedico este trabalho à minha esposa Maria Aparecida, que soube compreender os momentos de ausência, aos meus pais, Josefina e Francisco (*in memoriam*), que me inspiraram a busca contínua do conhecimento, e aos meus filhos e netos, que me motivam na continuação da jornada.

## **AGRADECIMENTOS**

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

Aos membros da banca examinadora, Professores Doutores Davi Noboru Nakano e Fernando A. E. Claro, pelos apontamentos que enriqueceram este trabalho.

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

*O conhecimento torna a alma jovem e diminui a  
amargura da velhice. Colhe, pois, a sabedoria. Armazena  
suavidade para o amanhã.*

Leonardo da Vinci

## RESUMO

Neste mundo competitivo, as organizações precisam treinar seus recursos humanos no sentido de mantê-los continuamente capacitados para darem conta das atividades dos processos, sobretudo, daquelas que estão na cadeia de valor. O desafio é prepará-los para cumprirem a estratégia estabelecida; disso resulta a necessidade de um método que possibilite a elaboração de projeto de treinamento adequado. Considerando que o treinamento possui grande relevância na prestação de serviços, a importância do seu projeto torna-se evidente. O desdobramento da função qualidade (QFD) tem se mostrado como um método eficaz para ouvir o cliente e traduzir suas necessidades em elementos quantitativos para priorização na elaboração de projetos. Esta pesquisa apresenta a utilização do método QFD em uma aplicação de desenvolvimento de projeto de treinamento. Trata-se de uma pesquisa qualitativa realizada no setor de treinamento de uma empresa de serviços de informática com cerca de 1300 funcionários. Os resultados obtidos se mostram como uma alternativa eficaz para os gestores elaborarem ou melhorarem seus projetos de treinamento.

Palavras-chave: Serviço; Treinamento; Desdobramento da Função Qualidade.

## **ABSTRACT**

In this competitive world, organizations need to train their human resources staff in order to keep them continually capable of dealing with processes activities, especially the ones in the value chain. The challenge is to prepare them to meet the established strategies, which results in the need for a method that favors the development of the adequate training project. Since training has great relevance in services provision, the importance of the project becomes evident. The quality function deployment (QFD) has proven to be an effective method to listen to the customer and to translate their needs in quantitative elements of prioritization in project design. This research reports a training project that uses quality function deployment. It's a qualitative research realized in the training department of a service informatics company with about 1300 employees. The results are shown as an effective alternative for managers to develop or improve their training projects.

Keywords: Service; Training; Quality Function Deployment.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Modelo de análise do valor fornecido ao cliente .....	21
Figura 2 – Atividades de serviço e o grau de contato com o cliente .....	22
Figura 3 – Ciclo de serviço (exame físico em um centro médico) .....	24
Figura 4 – Continuum de satisfação .....	25
Figura 5 – Formação da expectativa do cliente .....	26
Figura 6 – O que é treinamento?.....	28
Figura 7 – Os quatro níveis de avaliação de Kirkpatrick .....	29
Figura 8 – Desdobramento da Qualidade e Desdobramento da Função Qualidade Restrito .....	33
Figura 9 – Matriz básica de QFD .....	35
Figura 10 – Casa da Qualidade .....	36
Figura 11 – Relação entre satisfação do cliente e nível de desempenho do produto ou serviço .....	39
Figura 12 – Níveis de requisitos do cliente .....	41
Figura 13 – Atendimento de Requisito versus Satisfação do cliente .....	42
Figura 14 – Níveis da Tabela de Qualidade Exigida .....	43
Figura 15 - a) Representação de um diagrama de árvore; b) Representação de uma tabela de QFD.....	44
Figura 16 – Etapas da qualidade planejada .....	45
Figura 17 – Forma gráfica da comparação do grau de desempenho com a concorrência.....	49
Figura 18 – Simbologia e valores para argumentos de venda .....	51
Figura 19 – Sequência para se obterem as Características da Qualidade .....	55
Figura 20 – Ex. de obtenção das Características da Qualidade.....	58
Figura 21 – Símbolos das metas das Características da Qualidade.....	58
Figura 22– Construção do “telhado” da Casa da Qualidade.....	59
Figura 23 – Símbolos e valores da sala de relacionamento .....	61
Figura 24 – Ex. de relacionamento entre Qualidade Exigida e Característica da Qualidade .....	61
Figura 25 – Principais resultados da matriz QFD .....	65
Figura 26 – Priorização das Características da Qualidade (Ex. treinamento)....	66
Figura 27 – Matrizes inter-relacionadas .....	67

<b>Figura 28 – Ex. de desdobramento sucessivo (1ª fase)</b> .....	<b>68</b>
<b>Figura 29 - Estrutura da matriz dos serviços para o Ex. da viagem aérea</b> .....	<b>71</b>
<b>Figura 30 – Priorização das características da qualidade (programa de treinamento)</b> .....	<b>74</b>
<b>Figura 31 – Estágios para determinação dos requisitos importantes ao treinamento (PNQ)</b> .....	<b>75</b>
<b>Figura 32 – Modelo conceitual para captura dos fatores críticos de sucesso</b> ..	<b>75</b>
<b>Figura 33 – Ciclo de treinamento</b> .....	<b>76</b>
<b>Figura 34 – Modelo conceitual</b> .....	<b>77</b>
<b>Figura 35 – Método usado no desenvolvimento de um treinamento</b> .....	<b>82</b>
<b>Figura 36 – Sinergias entre as Qualidades Exigidas</b> .....	<b>90</b>
<b>Figura 37 – Categorização das Características da Qualidade</b> .....	<b>92</b>
<b>Figura 38 – Resultado do grau de importância das qualidades exigidas</b> .....	<b>96</b>
<b>Figura 39 – Novas qualidades exigidas capturadas</b> .....	<b>97</b>
<b>Figura 40 – Resultado do grau de desempenho da empresa pesquisada</b> .....	<b>98</b>
<b>Figura 41 – Resultado do grau do desempenho da concorrência</b> .....	<b>99</b>
<b>Figura 42 – Resultado comparativo empresa pesquisada x concorrência</b> .....	<b>100</b>
<b>Figura 43 – Resultado do argumento de venda</b> .....	<b>101</b>
<b>Figura 44 – Resultado do peso absoluto original</b> .....	<b>102</b>
<b>Figura 45 – Qualidades exigidas em ordem de prioridade</b> .....	<b>102</b>
<b>Figura 46 – Mapa de sinergias entre as qualidades exigidas</b> .....	<b>103</b>
<b>Figura 47 – Resultado do peso absoluto corrigido</b> .....	<b>104</b>
<b>Figura 48 – Efeito da correção pelo algoritmo de Sharma &amp; Rawani</b> .....	<b>105</b>
<b>Figura 49 – Sequência para obtenção das características da qualidade</b> .....	<b>106</b>
<b>Figura 50 – Tabela das características da qualidade e suas metas</b> .....	<b>106</b>
<b>Figura 51 – Resultado dos valores da priorização técnica</b> .....	<b>107</b>
<b>Figura 52 – Metas técnica das características da qualidade mensuráveis</b> .....	<b>108</b>
<b>Figura 53 – Priorização das características da qualidade</b> .....	<b>110</b>
<b>Figura 54 – QFD completo de um desenvolvimento de um projeto de treinamento</b> .....	<b>111</b>
<b>Figura 54 – Algoritmo de Sharma &amp; Rawani</b> .....	<b>123</b>

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Ex. de Tabela de Desdobramento da Função Qualidade Exigida....	44
Quadro 2 – Ex. de Grau de Importância atribuído .....	46
Quadro 3 – Ex. de Grau de Desempenho atribuído .....	47
Quadro 4 – Ex. de Desempenho da Concorrência atribuído .....	48
Quadro 5 – Ex. de Plano de Qualidade atribuído.....	50
Quadro 6 – Ex. de Índice de Melhoria calculado .....	51
Quadro 7 – Ex. de Argumento de Venda atribuído.....	52
Quadro 8 – Qualidade Planejada completa .....	53
Quadro 9 – Diferença entre elementos e características da qualidade .....	56
Quadro 10 – Ex. de extração das características da qualidade (projeto de imagem).....	56
Quadro 11 – Roteiro para obtenção das características da qualidade.....	57
Quadro 12 - Escala de Grau de Dificuldade .....	63
Quadro 13 - Escala de Avaliação Competitiva.....	63
Quadro 14 – Ex. de desdobramento da Qualidade Exigida (viagem aérea) .....	69
Quadro 15 – Publicações recentes sobre QFD em serviços .....	72
Quadro 16 – Caracterização da pesquisa quanto a sua natureza.....	80
Quadro 17 – Perfil da empresa pesquisada .....	86

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Ex. de desdobramento das Características da Qualidade .....	12
Tabela 2 - Caracterização da amostra da empresa pesquisada ( <i>focus group</i> )..	86
Tabela 3 - Caracterização da amostra da empresa pesquisada ( <i>analistas..</i> ) .....	87

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>16</b>
<b>1.1 Objetivos e Delimitação .....</b>	<b>17</b>
<b>1.2 Contribuições do Trabalho .....</b>	<b>18</b>
1.2.1 Contribuição acadêmica .....	18
1.2.2 Contribuição corporativa .....	18
<b>1.3 Abordagem Adotada e Estrutura do Trabalho .....</b>	<b>19</b>
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>20</b>
<b>2.1 Administração de Serviços.....</b>	<b>20</b>
2.1.1 Análise de valor .....	21
2.1.2 Sistema de Operações de Serviços.....	22
2.1.3 O Ciclo de Serviço .....	23
2.1.4 Expectativa e Satisfação do Cliente.....	25
<b>2.2 Fundamentos de Treinamento .....</b>	<b>26</b>
2.2.1 O que é treinamento .....	27
2.2.2 Sistema de avaliação do treinamento .....	29
<b>2.3 Desdobramento da Função Qualidade (QFD) .....</b>	<b>32</b>
2.3.1 A matriz básica .....	34
2.3.2 A Casa da Qualidade .....	35
2.3.3 Fases do QFD.....	37
2.3.4 Desdobramentos sucessivos .....	66
2.3.5 QFD em Serviços.....	68
2.3.6 QFD em Treinamento .....	73
<b>3 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO .....</b>	<b>78</b>
<b>3.1 Caracterização do Método Utilizado .....</b>	<b>78</b>
<b>3.2 Delineamento da Pesquisa de Campo .....</b>	<b>81</b>
3.2.1 Etapa exploratória.....	81
3.2.2 Elaboração do projeto de pesquisa.....	81
3.2.3 Delineamento do trabalho em campo .....	84
3.2.4 Perfil da empresa pesquisada.....	85
3.2.5 Perfil dos entrevistados da empresa pesquisada.....	86
<b>4 ROTEIRO PARA CONSTRUÇÃO DO QFD .....</b>	<b>88</b>

<b>4.1 Capturar as Qualidades Exigidas.....</b>	<b>88</b>
<b>4.2 Agrupar as Qualidades Exigidas por Afinidade.....</b>	<b>89</b>
<b>4.3 Levantar as Sinergias entre as Qualidades Exigidas .....</b>	<b>89</b>
<b>4.4 Calcular a Prioridade da Qualidade Exigida.....</b>	<b>90</b>
<b>4.5 Elaborar a Tabela das Características da Qualidade.....</b>	<b>91</b>
<b>4.6 Agrupar as Características da Qualidade por Afinidade .....</b>	<b>91</b>
<b>4.7 Definir as Metas de cada Característica da Qualidade .....</b>	<b>92</b>
<b>4.8 Definir o Grau de Relação entre as Características da Qualidade e as Qualidades Exigidas.....</b>	<b>92</b>
<b>4.9 Calcular as Prioridades das Características da Qualidade .....</b>	<b>93</b>
<b>4.10 Dispor os Dados na Matriz do QFD.....</b>	<b>93</b>
<b>4.11 Apresentar para a Empresa Pesquisada .....</b>	<b>94</b>
<b>5 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS .....</b>	<b>95</b>
<b>5.1 Resultados Relativos à Voz do Cliente.....</b>	<b>95</b>
5.1.1 Grau de importância das qualidades exigidas .....	95
5.1.2 Grau de desempenho da empresa pesquisada .....	97
5.1.3 Desempenho da concorrência .....	98
5.1.4 Argumento de venda.....	100
5.1.5 Cálculo da prioridade das qualidades exigidas .....	101
5.1.6 Mapa de sinergias entre as qualidades exigidas .....	103
5.1.7 Cálculo da correção do peso absoluto das qualidades exigidas.....	103
<b>5.2 Resultados Relativos à Voz do Projetista.....</b>	<b>105</b>
5.2.1 Tabela de características da qualidade (incluindo as metas) .....	105
5.2.2 Grau de relacionamento entre as qualidades exigidas e as características da qualidade .....	106
5.2.3 Definição de metas técnicas .....	108
5.2.4 Cálculo da priorização técnica .....	108
5.2.5 Levantamento da avaliação competitiva .....	109
5.2.6 Grau de dificuldade para atuar na característica da qualidade.....	109
5.2.7 Cálculo da priorização técnica corrigida .....	109
<b>5.3 QFD Completo .....</b>	<b>110</b>
<b>5.4 Resultados das Reuniões de Consolidação.....</b>	<b>112</b>
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>113</b>

<b>6.1</b>	<b>Consecução dos objetivos .....</b>	<b>113</b>
6.1.1	Consecução do objetivo específico.....	113
6.1.2	Consecução do objetivo principal .....	114
<b>6.2</b>	<b>Limitações do Trabalho .....</b>	<b>114</b>
<b>6.3</b>	<b>Trabalhos Futuros.....</b>	<b>115</b>
<b>7</b>	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>116</b>
<b>8</b>	<b>APÊNDICE A – A VOZ DO CLIENTE.....</b>	<b>120</b>
<b>9</b>	<b>APÊNDICE B – A VOZ DO PROJETISTA .....</b>	<b>121</b>
<b>10</b>	<b>APÊNDICE D – ALGORITMO DE &amp; RAWANI .....</b>	<b>123</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A busca por desempenho e competitividade faz parte do cotidiano das empresas, sobretudo, aquelas expostas a concorrentes e mercados exigentes. Profissionais capacitados e bem treinados contribuem na melhoria desse desempenho, o que é mais evidente na produção de serviço.

Devido ao contato estreito, interação e situações inusitadas com o cliente, a produção de serviço se torna mais dependente da competência do prestador e sua transformação em ação para atendimento do cliente (MOREIRA, 1998; KOTLER 1998).

Observa-se que existe um distanciamento entre a área de treinamento e outras áreas, como a produção, por exemplo. Ela costuma se dedicar a treinamentos comportamentais e reagir às demandas de áreas clientes como apoio para intermediar o desenvolvimento de treinamentos operacionais.

Observa-se também que é menos comum a área de treinamento empregar técnicas de gestão e qualidade do que as áreas de produção. Atualmente, a área de treinamento, a partir daqui denominada Treinamento, tem se utilizado das diretrizes da norma NBR ISO 10015 (2001), que, entre outras orientações, propõe: (a) identificar e analisar as necessidades de treinamento; (b) projetar e planejar o treinamento; (c) executar o treinamento; (d) avaliar os resultados do treinamento; (e) monitorar e; (f) melhorar o processo de treinamento de modo a atingir seus objetivos.

Campos & Guimarães (2008), por exemplo, converteram a norma em um roteiro prescritivo de implantação para projetos de treinamento. Embora haja considerações relativas à identificação e análise das necessidades, são negligenciados aspectos do método para se capturarem tais necessidades, aumentando o distanciamento entre a operação e o treinamento em sala de aula.

Devido à relevância da função de treinamento, é importante que haja preocupação em coletar, diretamente do cliente, as demandas que caracterizem um treinamento eficaz, ou seja, ouvir o cliente em sua linguagem.

Apresentam-se, então, as questões: Como traduzir as demandas de treinamento dos funcionários em políticas de treinamento? Qual é o método que se mostra mais eficaz para se obterem as prioridades técnicas e então tratá-las? Qual é



o método que estabelece um comparativo com a concorrência de modo a direcionar as ações?

## 1.1 Objetivos e Delimitação

Em termos gerais, o presente trabalho tem como objetivo apresentar a utilização do método QFD (*Quality Function Deployment* – em português: Desdobramento da Função Qualidade) em uma aplicação de desenvolvimento de projeto de treinamento.

Como objetivos específicos:

- Capturar as demandas de uma parcela relevante do público alvo (clientes) a fim de constituir a base do desenvolvimento de projeto de treinamento.
- Priorizar tais demandas levando em conta os fatores relevantes oriundos dos clientes.
- Elaborar uma lista das características da qualidade que dão conta das demandas dos clientes.
- Estabelecer numericamente a relação entre as demandas e as características técnicas.
- Priorizar as características técnicas levando em conta os fatores relevantes oriundos de análise crítica da equipe de desenvolvimento de projeto de treinamento.

Este estudo foi realizado em uma empresa de serviços relacionados à tecnologia da informação, nos anos de 2008 e 2009, e é delimitado ao desenvolvimento de treinamento interno. Entende-se por treinamento interno aquele executado pela organização com seus membros para desenvolver suas atividades. No presente estudo, o treinamento interno destina-se a que funcionários da empresa prestem serviço de instalação e manutenção das soluções (*hardware + software + humanware*) fornecidas pela empresa pesquisada.

## **1.2 Contribuições do Trabalho**

As contribuições do presente trabalho são divididas em duas categorias: acadêmica e corporativa.

### **1.2.1 Contribuição acadêmica**

Em geral os trabalhos de QFD encontrados são voltados para produto. As aplicações para serviços têm aumentado nos últimos anos (MORAES & SAAD, 2008; PAULA *et al.*, 2008; KLING *et al.*, 2004; DUARTE *et al.*, 2001; JESUS *et al.*, 2001; BASTIDAS *et al.*, 2001; CORTEZ NETO *et al.*, 2001; RIBEIRO *et al.*, 2001; MOYSÉS & TURRIONI, 2000; SANTIAGO *et al.*, 2000; BACELAR *et al.*, 2001; SILVEIRA & SELEG, 1995; FERREIRA & RIBEIRO, 1995) embora ainda sejam em menor número do que as aplicações voltadas para produtos.

Porém, devido à complexidade do ambiente de serviço, os desafios para o uso do QFD são diferenciados, principalmente pelas dificuldades decorrentes da intangibilidade e pela necessidade de julgamentos subjetivos. Portanto, pesquisas nesse ambiente proporcionam a oportunidade de se explorarem elementos muitas vezes negligenciados pelas dificuldades de se tornar objetivo o que é subjetivo.

Sendo assim, a contribuição acadêmica mais relevante é apresentar um caso de desenvolvimento de projeto de treinamento em um ambiente de prestação de serviço em uma empresa brasileira, recente no mercado, inserida em um mercado altamente competitivo e em crescimento acentuado. A relevância é atribuída, sobretudo, pela dificuldade de implantação do método em cenários em que predomina mais a execução do que o planejamento.

### **1.2.2 Contribuição corporativa**

Os trabalhos de SILVA *et al.*, 1996; CAMPOS & MIGUEL, 1999; PRADA & MIGUEL, 2002 são exemplos de aplicações do QFD como método para o desenvolvimento de projetos de treinamento. Ao lado dessas publicações, espera-se contribuir para o gestor de treinamento em: (a) diminuir o distanciamento entre o que é dado em sala de aula e as reais necessidades dos clientes; (b) amadurecer o gestor de treinamento quanto à importância da utilização de métodos comumente

usados em outras situações (projetos de produtos) para a melhora de suas atividades e na tomada de decisão.

### **1.3 Abordagem Adotada e Estrutura do Trabalho**

De modo geral, no campo de serviços, a utilização do QFD é muito pouco explorada, e no Brasil, esta situação não é diferente. Além das peculiaridades do setor, a bibliografia específica encontrada é mínima, dificultando ainda mais a aplicabilidade dos modelos existentes para serviços. Uma exceção é o trabalho de Ribeiro *et al.* (2001), que apresenta um capítulo específico para aplicação em serviço.

A abordagem adotada foi a qualitativa, pois o ambiente natural foi a fonte direta para coleta de dados, e o pesquisador atuou como o instrumento-chave. O pesquisador identificou o problema, observou as consequências decorrentes dele, capturou os dados relevantes, submeteu-os para análise dos membros da pesquisa, dispôs os dados por meio do método QFD e, a partir dessa disposição sistemática, foi possível tomar decisões gerenciais relevantes. Todas as atividades tiveram como palco o ambiente de trabalho.

Para fundamentar a pesquisa foi feita uma revisão bibliográfica dos principais conceitos ligados ao negócio da empresa pesquisada, ou seja: Serviço e Treinamento. Para aplicar adequadamente o método QFD, foi realizada a revisão bibliográfica nas obras mais citadas pela comunidade acadêmica (AKAO, 1990; BACELAR *et al.*, 2001; CHENG, 2007; COHEN, 1996).

Nas próximas seções, serão apresentados os conceitos Administração de Serviços, Análise de valor, Fundamentos de Treinamento e Desdobramento da Função Qualidade (QFD).

A seção 3 descreverá o Procedimento Metodológico, a classificação do método e os elementos da fase de campo, e o perfil dos entrevistados. A seção 4 mostrará o roteiro de implantação de um projeto de treinamento. A seção 5 trará a análise dos resultados e a seção 6 apresentará as considerações finais.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção, serão apresentados conceitos referentes à Administração de Serviços, Fundamentos de Treinamento e Desdobramento da Função Qualidade (QFD), com ênfase na aplicação em serviços.

### 2.1 Administração de Serviços

Levando-se em conta que serviço é uma parte importante no pacote fornecido, muitas vezes ele é o próprio pacote; portanto, torna-se essencial que seja administrado de forma estratégica e não apenas como mais uma preocupação para a organização. Agindo dessa forma, a organização o incorpora como algo que a torna mais competitiva.

Numa visão simplificada, serviço é o conjunto de ações para servir aquele que o demanda; logicamente, nesse pacote pode estar embutido algum produto, mas não necessariamente. Serviço pode ser puro (consulta de psicólogo), ou até estar presente como parte de um pacote maior (compra de um carro).

Kotler (1998, p. 412) define serviço como “qualquer ato ou desempenho que uma parte possa oferecer à outra e que seja essencialmente intangível e não resulte na propriedade de nada”.

Segundo Giansesi & Corrêa (1996), a administração de serviços é um elemento importante na estratégia das empresas, sobretudo, quando o composto produto/serviços traz uma alta participação dos serviços na tarefa de fornecerem alto valor para os clientes.

Giansesi & Corrêa afirmam:

o setor de serviços vem ganhando importância cada vez maior em muitos países que, outrora, tiveram sua economia fortemente baseada na atividade industrial. A urbanização das populações, a introdução de novas tecnologias e o aumento da qualidade de vida são fatores que contribuem para o crescimento do setor de serviços nos países industrializados. (GIANESI & CORRÊA, 1996, p. 13)

Portanto, a organização deve dar a devida importância para o setor de serviços, conforme ressalta Giansesi & Corrêa (1996, p. 13). “Já é hora de tratar o setor de serviços com seriedade”. Desde esta afirmativa até aos dias de hoje houve evolução no setor de serviço, mas é constatável que há muito por evoluir, basta analisar as fontes de reclamações nos órgãos de proteção do consumidor.

### 2.1.1 Análise de valor

Considerando-se que administrar os serviços é uma atividade estratégica, é possível verificar como isso pode ocorrer revendo-se o conceito da análise de valor.

Segundo Kotler (1998)

VALOR ENTREGUE AO CONSUMIDOR é a diferença entre o valor total esperado e o custo total do consumidor. VALOR TOTAL PARA O CONSUMIDOR é o conjunto de benefícios esperados por determinado produto ou serviço. CUSTO TOTAL DO CONSUMIDOR é o conjunto de custos esperados na avaliação, obtenção e uso do produto ou serviço (KOTKER, 1998, p. 51. Grifos do autor).

O modelo da figura 1 ilustra como se dá o atendimento da necessidade do cliente e a percepção do valor.

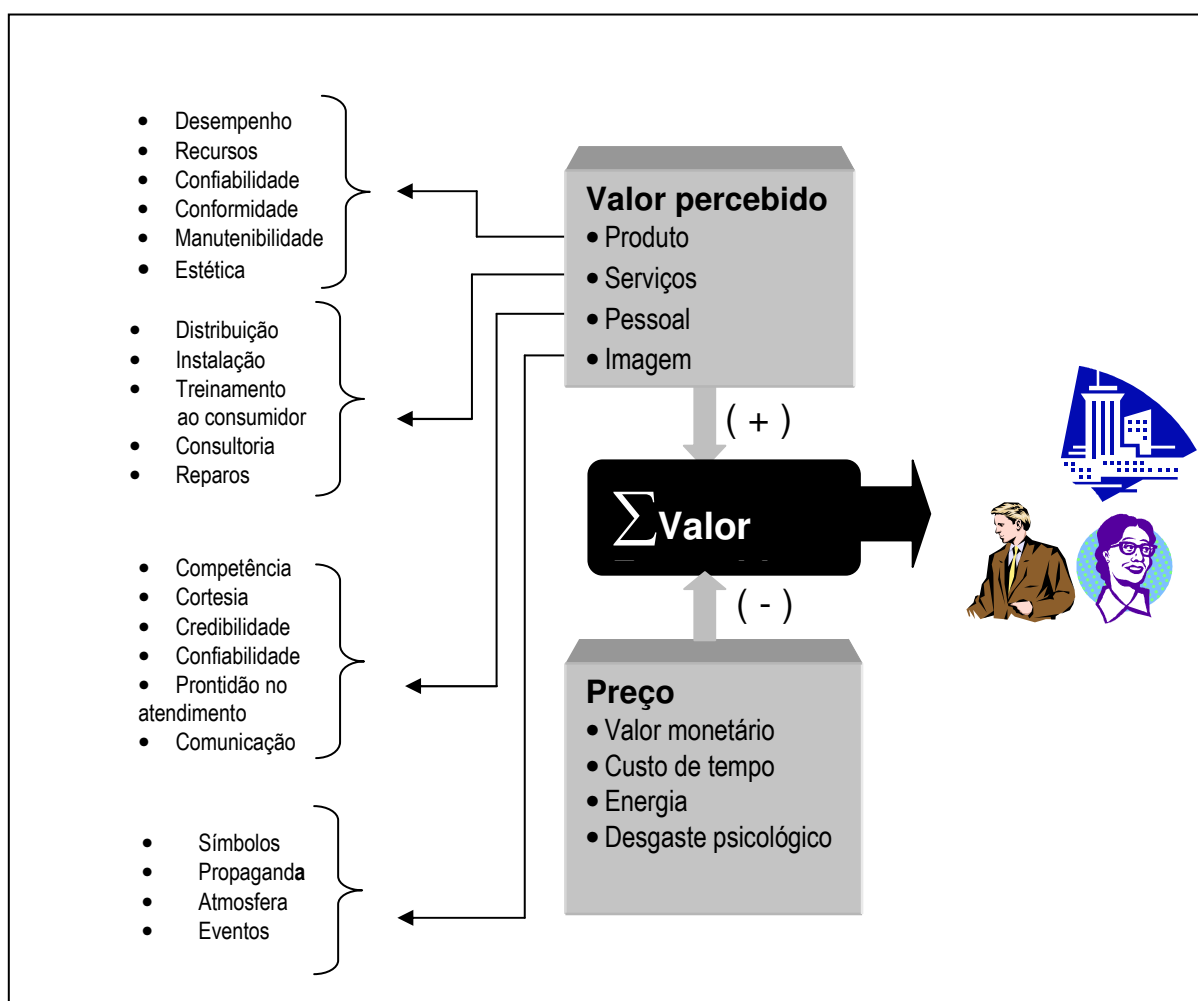


Figura 1 – Modelo de análise do valor fornecido ao cliente  
Adaptado de Gianesi & Corrêa (1996)

O valor percebido vem de quatro fatores: (a) produto; (b) serviços; (c) pessoal; (d) imagem. Cada um desses fatores tem seus atributos; neste trabalho, é dado destaque para os atributos de “serviços” e de “pessoal”. Serviços têm, entre vários atributos, o treinamento, que neste caso é parte do pacote de valor, pois diz respeito à capacitação do cliente de tirar melhor proveito do produto. O fator “pessoal” possui seis atributos dos quais quatro são passíveis de serem desenvolvidos por ações de treinamento (competência, cortesia, prontidão no atendimento, comunicação).

### 2.1.2 Sistema de Operações de Serviços

Carvalho & Paladini (2005) descreve que quando um cliente estabelece contato com o processo de prestação de serviço, existe um grau de interação que varia de acordo com os aspectos da operação (figura 2). Essa interação é classificada da seguinte forma:

- *Front Office* – Atividades de "linha de frente", atividades em que o contato com o cliente é alto.
- *Back Office* – Atividades de "retaguarda", atividades que ocorrem sem contato com o cliente.

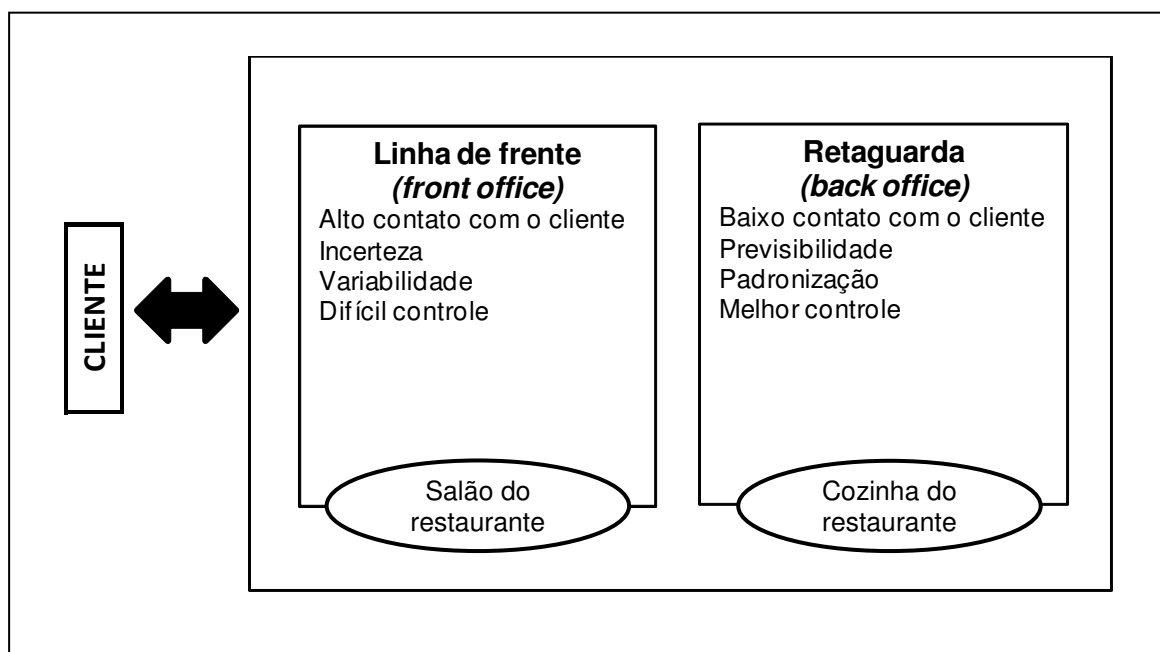


Figura 2 – Atividades de serviço e o grau de contato com o cliente  
Adaptado de Carvalho & Paladini (2005)

Considerando-se as características inerentes à linha de frente (*front office*), é possível constatar o quanto é importante treinar o pessoal que opera sob essas condições. Esta pesquisa dá grande ênfase ao treinamento desse pessoal, pois ele

representa a empresa e está submetido às condições que justificam tal preocupação.

### **2.1.3 O Ciclo de Serviço**

Albrecht (1992) relata ser difícil para os administradores da linha de frente (*front office*) mudarem o seu ponto de vista e encararem o produto (incluindo serviço) tal como o cliente o vê. Tal comportamento pode ser resultante de longo tempo de condicionamento e familiaridade com uma atividade de prestação de serviço, o que pode provocar percepções distorcidas. O cliente pode estar experimentando seu serviço pela primeira vez, ou ser uma das raras ocasiões em que o utiliza. Albrecht (1992, p. 35) alerta que “compreender a realidade da experiência do cliente pode ser tão importante quanto ser um especialista nas tarefas de sua função”.

Albrecht (1992) considera que a técnica mais útil para ajudar as pessoas a mudarem seus pontos de vista é pedir que pensem sobre seu produto em termos de ciclos de serviço. A definição de Albrecht para o ciclo de serviço é a cadeia contínua de eventos pela qual o cliente passa quando experimenta o serviço prestado por uma empresa. Essa é a configuração natural e inconsciente que está na mente do cliente, e que pode não ter coisa alguma a ver com o enfoque "técnico" da empresa. A empresa pode estar condicionada a pensar e agir em termos de departamentos organizacionais e especialidades durante a prestação de seus serviços. Entretanto, o cliente raramente pensa em termos de departamentos ou especialidades. Ele geralmente pensa somente em termos de uma necessidade a ser atendida.

O cliente pensa em termos de objetivo: quer um lugar para guardar suas economias; deseja um bom lanche e um atendimento ágil; quer fazer exames clínicos; quer chegar ao Rio de Janeiro a tempo de assistir ao casamento; quer se hospedar com conforto.

Albrecht (1992) complementa que o conceito de ciclo de serviço permite às pessoas ajudarem o cliente a reorganizar suas visões mentais a respeito do que se passa. Para melhor entendimento, considere-se um ciclo típico de serviço, como um exame físico num centro médico. Na figura 3, podem-se ver algumas coisas pelas quais um cliente (paciente) poderia passar.

Carlzon (2005) popularizou um termo que atualmente deve fazer parte do vocabulário de administradores de processos de serviço: momento da verdade. Diz respeito aos primeiros instantes em que um cliente tem contato com o processo de serviço; esse tempo, embora pequeno, determina a impressão na mente do cliente. Na figura 3, são apresentados os pontos no ciclo de serviço; tais pontos podem durar apenas alguns segundos, mas têm o poder de estabelecer na mente do cliente a imagem da empresa.

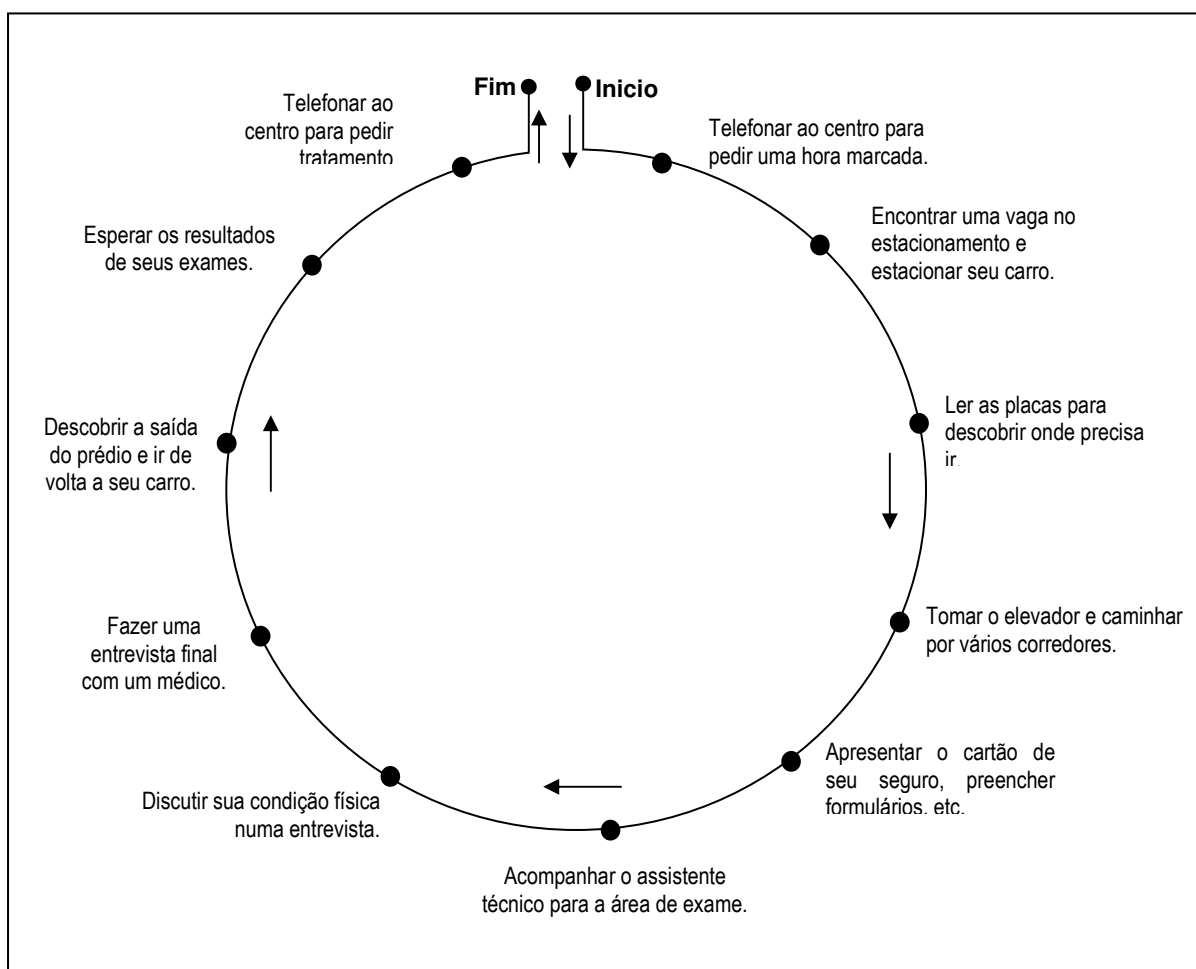


Figura 3 – Ciclo de serviço (exame físico em um centro médico)  
Adaptado de Albrecht (1992); Carvalho & Paladini (2005)

O mapeamento do ciclo de serviço da empresa é um instrumento eficaz para conhecê-lo com maior profundidade; ao se fazer esse levantamento, é possível definir os pontos nos quais se deve dar maior ênfase na preparação das pessoas que neles atuam. Por estar fora do escopo, este trabalho não realizou essa tarefa, mas a literatura recomenda tal procedimento.



Como a pesquisa foi realizada com um público que se encontra na linha de frente (*front office*) interagindo com o cliente, esse público, embora não conheça o conceito de “ciclo de serviço”, conhece as necessidades dos clientes e, portanto, seus apontamentos são representativos das reais necessidades dos clientes finais.

#### 2.1.4 Expectativa e Satisfação do Cliente

Para Kotler (1998), o nível de satisfação mede o sentimento de prazer ou de desapontamento das pessoas em relação ao uso do produto ou serviço. A satisfação é função direta do desempenho percebido e das expectativas. Se o desempenho ficar distante das expectativas, o cliente ficará insatisfeito, desapontado ou com baixo nível de satisfação. Se atender às suas expectativas, ficará satisfeito. Se exceder as expectativas, ficará altamente satisfeito ou encantado. Para ilustrar, foi criada uma escala arbitrária mostrada na figura 4.

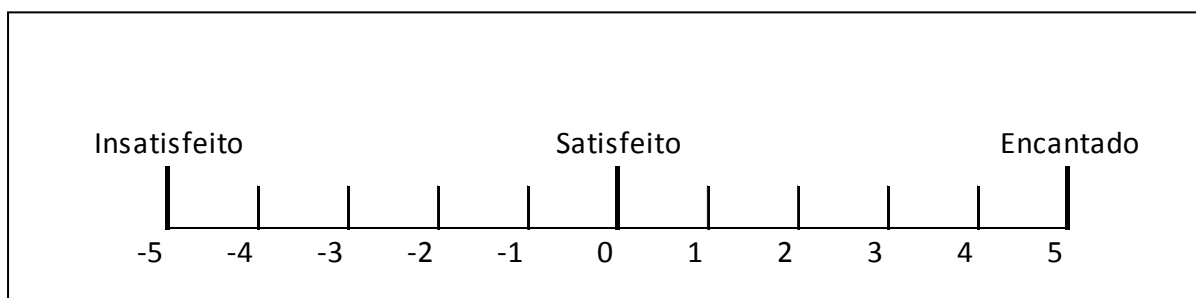


Figura 4 – Continuum de satisfação  
Adaptado de Johnston (2002)

Outros autores identificam a forte correlação entre a expectativa criada e o nível da qualidade do serviço para atender a essa expectativa e proporcionar a fidelidade e a recomendação para outros clientes potenciais. Johnston ressalta:

O propósito da tentativa de entender as expectativas dos clientes é assegurar que o serviço pode ser preparado e entregue para atender a essas expectativas. Se a operação atende às expectativas, ou, de fato, as excedem, os clientes ficam satisfeitos com o serviço. Se estiverem satisfeitos, é mais provável que usem novamente o serviço, alegremente, e podem ainda recomendá-lo a outros (JOHNSTON, 2002, p.122).

É evidente a importância de serem conhecidos alguns fatores que influenciam na formação das expectativas dos clientes em relação ao serviço prestado. Carvalho & Paladini (2005) destaca quatro fatores: a comunicação boca a boca, as necessidades pessoais, suas experiências anteriores e a comunicação externa (incluindo propagandas feitas pela própria empresa), como mostra a figura 5.

O profissional que atende diretamente o cliente (*front office*) encontra-o com a expectativa formada pelos quatro fatores mencionados, e a sua atuação nesse momento pode determinar o sucesso da empresa tanto para esse como para futuros clientes. Diante dessa constatação, fica estabelecida a relevância do treinamento tanto nos aspectos técnicos como nos comportamentais.

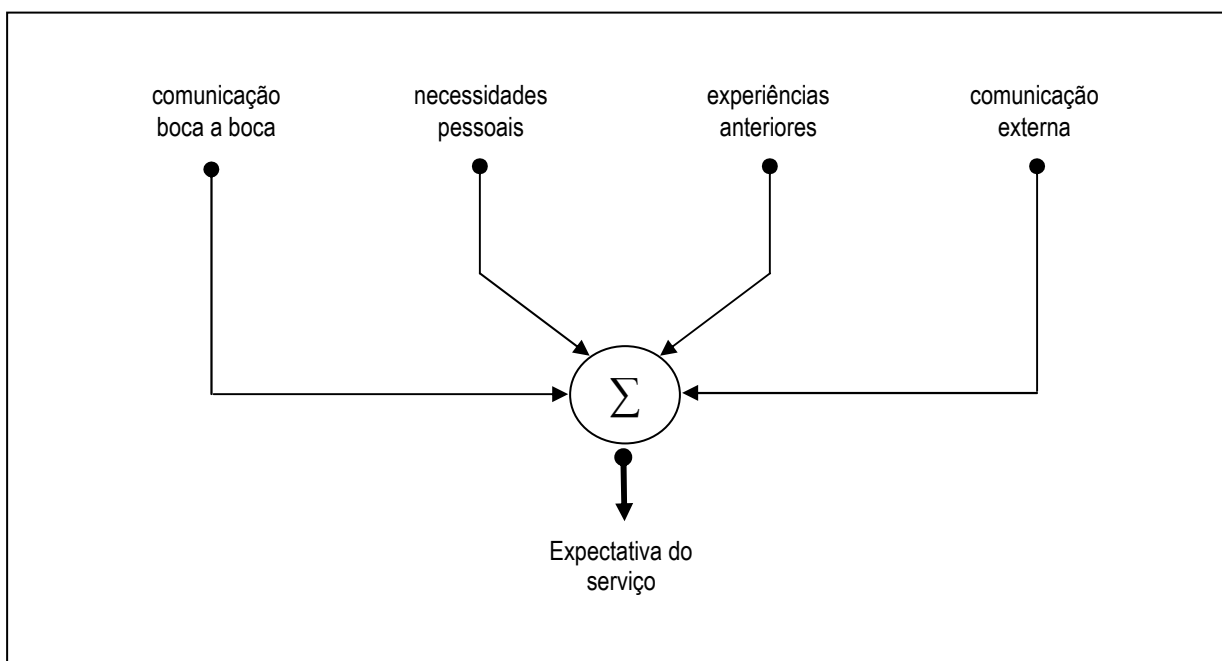


Figura 5 – Formação da expectativa do cliente  
Adaptado de Carvalho & Paladini (2005)

## 2.2 Fundamentos de Treinamento

Para Bonfim (2004), desde épocas remotas, o treinamento tem tido importância significativa para o desenvolvimento das civilizações. O processo de treinamento ocorre a partir da invenção ou da criação de vestuário, abrigo, instrumentos, armas; do desenvolvimento da linguagem, comunicação, comércio; e atualmente, da criação e transmissão de novos conhecimentos, novas tecnologias e transmissão desses conhecimentos e habilidades para seu semelhante.

A perspectiva tailorista revelou que no contexto da empresa, o treinamento surge para solucionar dificuldades que já se faziam presentes no início da industrialização. Fontes *apud* Bonfim (2004, p. 27) “afirma que, com o avanço tecnológico que se processa desde o antigo sistema industrial, o treinamento cada vez mais tem contribuído no processo de especialização do operário”.

Drucker (2002) menciona Taylor como sendo o estudioso do trabalho; antes dele, pouco se acreditava que era possível produzir algo de qualidade que não fosse feito por pessoa especializada como os artesãos. Além disso, ao estudar minuciosamente o trabalho e dividi-lo em partes menores a ponto de ser possível ensinar qualquer pessoa a realizá-lo, Taylor estava dando início ao treinamento sistemático, e a partir daí, a produtividade deu grande salto a ponto de ganhar, segundo Drucker (2002), a categoria de revolução da produtividade. Drucker (2002) traz o axioma de Taylor, que afirma:

[...] todo trabalho manual, qualificado ou não, poderia ser analisado e organizado pela aplicação de conhecimentos, parecia absurdo aos seus contemporâneos. E o fato de haver uma mística do ofício ainda foi universalmente aceito por muitos, durante muitos anos.

O maior impacto de tudo o que Taylor disse provavelmente tenha sido referente ao treinamento. Cem anos antes dele, Adam Smith aceitava que pelo menos cinquenta anos de experiência (e mais provavelmente um século inteiro) seriam necessários para que uma região ganhasse as habilidades necessárias para oferecer produtos de alta qualidade (DRUCKER, 2002, p. 33).

Após a Segunda Guerra Mundial, o poder econômico migrou para o sudeste asiático – primeiramente o Japão, depois a Coreia do Sul, Taiwan, Hong Kong e Cingapura. Drucker (2002) atribui essa ascensão ao treinamento de Taylor, pois permitiu dotar uma força de trabalho pré-industrial - portanto, com salários baixos - com uma produtividade de classe internacional em um curto intervalo de tempo.

### **2.2.1 O que é treinamento**

Desde os estudos de Taylor até os dias atuais, o conceito de treinamento tem evoluído; houve uma preocupação em distinguir educar de treinar. Bonfim (2004) descreve que em 1953, o Congresso Internacional de Ciências Administrativas, reunido em Istambul, chegou às primeiras definições oficiais. Pontual *apud* Bonfim (2004) assim distingue:

- (1) educação refere-se a todos os processos pelos quais a pessoa adquire compreensão do mundo, bem como capacidade para lidar com seus problemas. (2) A instrução é o vocábulo usado para indicar os processos formais e institucionalizados, por meio dos quais a educação é ministrada até a adoção de uma profissão. (3) O treinamento indica a educação específica, que, conduzida na escola ou não, antes do trabalho ou durante o mesmo, ajuda a pessoa a desempenhar bem suas tarefas profissionais (PONTUAL *apud* BONFIM, 2004, p. 38).

Borges-Andrade *apud* Abbad & Pilati (2005) define treinamento como a aquisição sistemática de competências (conhecimentos, habilidades, atitudes), regras e conceitos que resultam em um aumento do desempenho no trabalho.

Dessas definições é possível concluir que a educação se encarrega de desenvolver integralmente a personalidade, enquanto o treinamento pretende integrar o indivíduo em seu trabalho, visando o seu desempenho para atender as necessidades de produção.

Limongi-França (2007), numa visão mais ampla voltada para aspectos de Qualidade de Vida no Trabalho, define treinamento como:

potencial, criatividade, força de trabalho, inovação, compromisso, interação [que] capacitam as pessoas no ambiente organizacional por meio de situações planejadas e monitoradas para obtenção de mudanças pessoais, grupais e organizacionais (LIMONGI-FRANÇA, 2007, p. 8).

Tal definição é mais bem entendida ao se observar a figura 6.

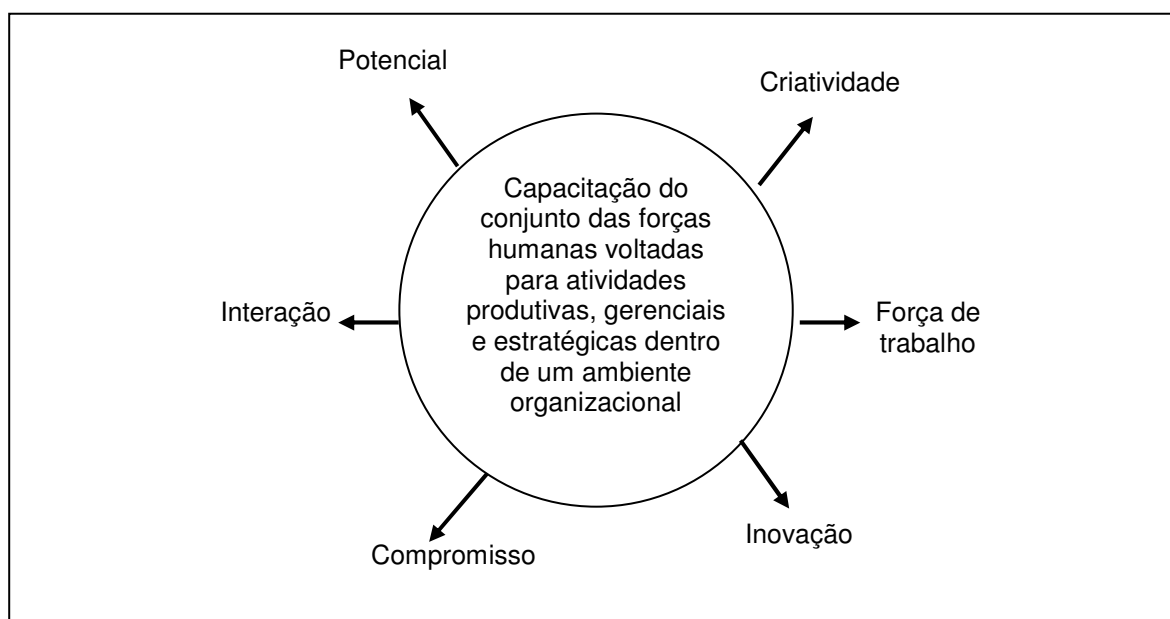


Figura 6 – O que é treinamento?  
Adaptado de Limongi-França (2007)

Bonfim (2004) demonstra sua preocupação com a falta de um quadro teórico claro que defina o processo de ensino-aprendizagem e de princípios que relacionem a aprendizagem a certas ações desenvolvidas no ambiente do treinamento. Bonfim (2004) complementa:

nesse sentido, o ponto central está na articulação direta entre o pedagógico e a estratégia organizacional e os diversos objetivos a serem alcançados mediante os processos de aprendizagem nas organizações. Em outras palavras, é muito comum um plano pedagogicamente perfeito em si mesmo,

contendo objetivos bem elaborados, estratégias e recursos de ensino-aprendizado de ponta, **mas descontextualizado dos propósitos estratégicos da organização** (BONFIM, 2004, p. 4, grifo do autor do livro).

A preocupação de Bonfim (2004) tem similaridade com os problemas levantados nesta pesquisa, ou seja:

Como traduzir as necessidades dos clientes internos para treinamento dos funcionários da linha de frente? Que método pode ser empregado para orientar no desenvolvimento das políticas de treinamento dos funcionários a partir das reais necessidades dos clientes internos?

### 2.2.2 Sistema de avaliação do treinamento

Se a proposta é constituir um sistema de treinamento alinhado com as reais necessidades, é imperativo adotar um sistema de avaliação da eficácia do treinamento.

Em 1954, James Donald Kirkpatrick publicou sua tese de doutorado; segundo o próprio Kirkpatrick (2006, p. 16), “naquela época treinar profissionais era lutar contra a palavra avaliação”; mas, com o tempo, diversos profissionais de RH adotaram os princípios desse trabalho e passaram a chamá-lo de “modelo Kirkpatrick”.

O modelo Kirkpatrick é constituído por quatro níveis (figura 7):

- **Avaliação de reação:** mede a satisfação e como os participantes reagem.
- **Avaliação de aprendizagem:** levanta o quanto os participantes podem mudar de atitude, ampliar seus conhecimentos e/ou habilidades.
- **Avaliação comportamental:** identifica o quanto os participantes mudaram seu comportamento em decorrência do que foi aprendido.
- **Avaliação de resultados:** mostra os resultados finais do treinamento sob a forma de resultados para a organização.

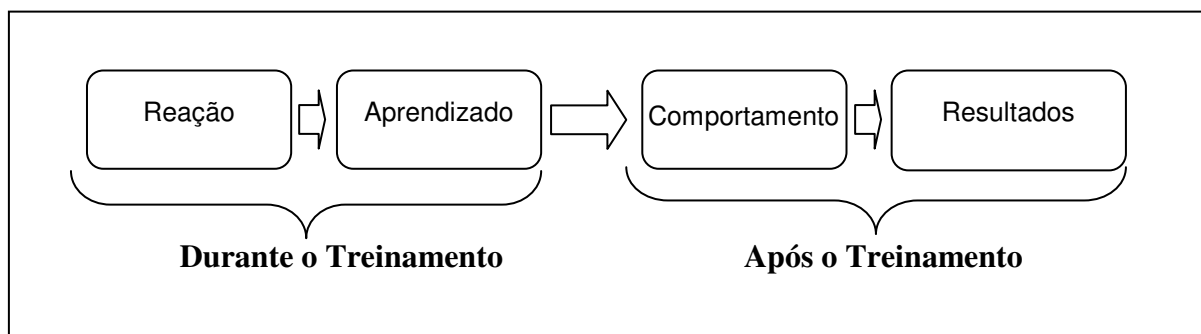


Figura 7 – Os quatro níveis de avaliação de Kirkpatrick

### **Nível 1: Reação**

Questão-chave: Como aqueles que recebem treinamento reagem ao programa, ou melhor, qual é a medida de satisfação do cliente?

A reação dos participantes é importante, sejam participantes de um programa pelo qual tenham de pagar, sejam participantes de um programa interno da empresa em que apenas o tempo deles consiste em custos. Todos são clientes; portanto, universidades, organizações profissionais e consultores que conduzem esse tipo de programa devem atentar para a reação dos participantes. No caso de um programa da empresa, os comentários que os participantes fazem aos colegas quando retornam ao trabalho têm grande influência sobre futuros programas e orçamentos.

Kirkpatrick (2006) estabelece as diretrizes para avaliação da reação:

- (a) Determine o que você deseja descobrir; (b) use um formulário que quantificará reações; (c) encoraje os participantes a fazer comentários por escrito; (d) consiga cem por cento de resposta imediata; (e) desenvolva um padrão aceitável; (f) meça reações de acordo com o padrão (KIRKPATRICK, 2006, p. 20).

### **Nível 2: Aprendizagem**

Questão-chave: Até que ponto houve aprendizagem?

No entendimento de Kirkpatrick (2006), três coisas importantes podem ocorrer em um programa de treinamento: (a) compreensão dos conceitos, dos princípios e das técnicas ensinados; (b) desenvolvimento e/ou aperfeiçoamento de habilidades e; (c) mudança de atitudes.

Os programas têm como objetivo aumentar as competências dos participantes. Assim, a avaliação da aprendizagem deve ter como escopo os objetivos específicos do programa e ser usada para avaliar todos os programas.

Kirkpatrick (2006) estabelece as diretrizes para avaliação da aprendizagem:

- (a) Meça o conhecimento, a habilidade e/ou as atitudes antes e depois do treinamento; (b) utilize testes escritos para avaliar o conhecimento e as atitudes; (c) utilize um teste de desempenho para avaliar as habilidades; (d) consiga cem por cento de resposta; (e) se for possível, utilize um grupo de controle que não recebeu treinamento para comparar ao grupo experimental que o recebeu (KIRKPATRICK, 2006, p. 21).

### **Nível 3: Comportamento**

Questão-chave: Até que ponto o comportamento no trabalho mudou como resultado do programa?

Kirkpatrick (2006) considera esse como o mais difícil de medir e talvez o mais importante. O programa pode ser considerado um fracasso, mesmo tendo havido o aprendizado, mas sem ter sido colocado em prática. Portanto, é necessário medir a mudança de comportamento para que seja possível verificar se houve mudança e, se não, quais as razões. Dada a dificuldade de medir todos os programas, recomenda-se o uso da amostragem.

Kirkpatrick (2006) estabelece as diretrizes para avaliação do comportamento:

(a) Se possível, faça uma avaliação antes e depois do treinamento. Muitas vezes isso é inviável, de modo que se torna necessário fazer a avaliação depois do programa e determinar o que o participante está fazendo diferente do que fazia antes; (b) dê um tempo para o comportamento mudar. (c) Observe e/ou entreviste:

- a pessoa que está sendo treinada;
- o chefe da pessoa que está sendo treinada;
- os subordinados da pessoa que está sendo treinada;
- outros que observam o comportamento da pessoa que está sendo treinada.

(d) consiga cem por cento de resposta ou uma amostra; (e) repita o procedimento em momentos apropriados; (f) se possível, utilize um grupo de controle; (g) considere o custo da avaliação em contraposição aos possíveis benefícios (KIRKPATRICK, 2006, p. 21).

#### **Nível 4: Resultados**

Questão-chave: Até que ponto os resultados ocorreram por causa do treinamento?

Vários são os fatores que determinam os resultados; os mais citados têm sido: (a) menor rotatividade; (b) maior quantidade de trabalho; (c) qualidade melhorada; (d) redução de desperdício; (e) redução de desperdício de tempo; (f) aumento de vendas; (g) redução de custos; (h) aumento de lucros e; (i) retorno sobre o investimento. Kirkpatrick (2006) recomenda avaliar os programas mais importantes ou mais caros, e em 5% deles usar o Retorno sobre o Investimento (ROI).

Kirkpatrick (2006) estabelece as diretrizes para avaliação de resultados:

(a) Faça a medição antes e depois do treinamento; (b) dê um tempo para que possíveis resultados aconteçam; (c) repita o procedimento em momentos apropriados; (d) se possível, utilize um grupo de controle; (e) considere o custo da avaliação em contraposição aos possíveis benefícios (KIRKPATRICK, 2006, p. 22).

O modelo de avaliação de treinamento de Kirkpatrick não é único; existem outros, mas a maioria partiu desse modelo. Mesmo após muitos anos, esse modelo ainda é vastamente usado talvez devido a sua simplicidade em relação aos demais. Mais importante que adotar modelos mais sofisticados é usar modelos mais simples de forma eficaz.

### 2.3 Desdobramento da Função Qualidade (QFD)

QFD é um método para: (a) transformar demandas do usuário em funções de qualidade do projeto; (b) desdobrar as funções que dão forma à qualidade; (c) desdobrar em métodos para conseguir a qualidade do projeto em subsistemas e nos componentes e finalmente; (d) obter os elementos específicos do processo de manufatura ou serviço.

O QFD foi desenvolvido no Japão em 1960 pelos professores Shigeru Mizuno e Yoji Akao. O objetivo dos professores Akao e Mizuno foi desenvolver um método de garantia de qualidade que projetasse um produto, levando em conta a satisfação dos clientes, durante a sua concepção antes de ter sido manufaturado. Antes desse método, o controle da qualidade visava ao reparo de um problema durante ou após a fabricação.

O QFD, em sua forma original, foi usado no Japão desde sua criação; contudo, somente em 1983 foi introduzido na América e na Europa quando a American Society for Quality Control publicou o trabalho de Akao na revista *Quality Progress*, e a Cambridge Research (hoje Kaizen Institute) convidou Akao para dar um seminário sobre QFD em Chicago.

Akao *apud* Lowe (2008) definiu QFD como:

um método para desenvolver um projeto visando qualidade que satisfaçam o consumidor e, em seguida, traduzir as demandas do consumidor nas principais metas do projeto e os pontos de garantia da qualidade a ser utilizado durante toda a fase de produção (AKAO *apud* LOWE 2008, p. 2).

Coppola (1997) define QFD como:

[...] a tradução sistemática da “voz do cliente” para ações do fornecedor para cumprir os desejos dos clientes, baseado em uma matriz comparando o que os clientes querem com como o fornecedor planeja para prover. A matriz básica pode ser expandida para prover uma visão adicional para o fornecedor e ser conectado em cascata para identificar parâmetros de processo que devem ser controlados para cumprir os requisitos do cliente (COPPOLA, 1997, p. 1).



Cheng (2007) assim situa o QFD:

o método QFD surgiu no contexto do Controle de Qualidade Total (TQC), estilo japonês. A implantação de programa de TQC estilo japonês na organizações tem como objetivo gerar a satisfação às pessoas envolvidas, por exemplo, clientes funcionários, comunidade e sociedade como um todo (CHENG, 2007, p38).

Para obterem a satisfação desses *stakeholders*, as empresas buscam, em primeiro lugar, a sua sobrevivência por meio da obtenção de lucros para remunerarem os acionistas e funcionários.

Cheng (2007), referindo-se ao passado, relata:

{...} sabia-se desde então que para as empresas fossem verdadeiramente competitivas não basta “fazer ou formar bem”, mas era necessário ir além dessa prática, isto é, era preciso conceber, projetar, produzir e “entregar bem” os produtos (CHENG, 2007, p.39).

Cheng (2007) descreve que a busca pela qualidade total se inicia com a concepção do projeto, segue com a aproximação entre a Qualidade Exigida dos clientes e a Qualidade do Produto e Serviço recebido, passando pela Qualidade de Especificações e Qualidade de Fabricação do Produto.

Para Gustafsson & outros *apud* Moraes & Miguel (2007), o QFD surge como um importante método por dar ênfase ao desenvolvimento de produtos e serviços com foco no cliente. Cheng *et al. apud* Moraes & Miguel (2007) argumentam que é possível melhorar a qualidade focando o planejamento e a prevenção de problemas.

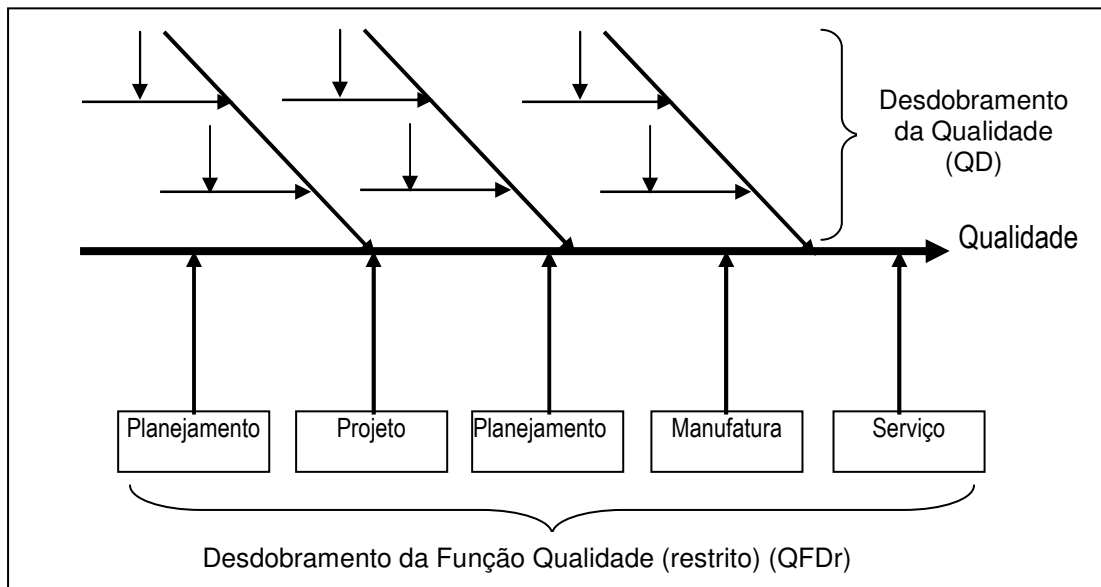


Figura 8 – Desdobramento da Qualidade e Desdobramento da Função Qualidade Restrito  
Adaptado de Akao (1990)

Cheng (2007) conceitua o QFD como uma forma sistemática de comunicar a informação relacionada à qualidade e de ordenadamente explicitar as tarefas que estão relacionadas com a obtenção da qualidade. Visa alcançar o enfoque da garantia da qualidade na fase de desenvolvimento do produto e se subdivide em Desdobramento da Qualidade (QD) e Desdobramento da Função Qualidade no sentido restrito (QFDr). A figura 8 ilustra o QD e o QFDr.

Quanto à aplicação, Moraes & Miguel (2007) argumentam:

[...] a aplicação do método proporciona uma base importante para a melhoria da qualidade, identificando os itens que devem ser priorizados no desenvolvimento dos serviços. O método traz ainda maior quantificação na análise dos atributos dos serviços, iniciando pelas necessidades de seus clientes, reduzindo-se assim, a subjetividade inerente ao desenvolvimento de serviços (MORAES & MIGUEL, 2007. p. 28).

### 2.3.1 A matriz básica

Embora de forma simplificada, como visão inicial, pode-se apresentar uma matriz composta por dois elementos fundamentais: as linhas e as colunas. Coppola(1997) argumenta que o QFD:

deve começar com um entendimento das necessidades e desejos do cliente. Esses “os que’s” constituem as linhas na matriz contra as colunas representando os processos do fornecedor (como) designados para produtos (ou serviços) cumprindo assim os desejos do cliente (COPPOLA, 1997, p. 1).

Dispondo-se os dois elementos fundamentais sob a forma de uma matriz de relacionamento, constrói-se a matriz básica (figura 9) da qual se destaca:

- As linhas representam os requisitos do cliente, os quais definem “o que” o cliente deseja descrito na sua linguagem, comumente denominados “a voz do cliente”.
- As colunas representam os requisitos técnicos internos relacionados aos requisitos dos clientes, comumente denominados “a voz do engenheiro”.
- A matriz de correlação é o local de intersecção entre os requisitos dos clientes (a voz do cliente) e os requisitos técnicos (a voz do engenheiro). Nesse local, registra-se o grau de relacionamento entre as linhas e as colunas.

- A linha denominada “importância” é o resultado do cálculo que leva em conta o peso de cada requisito do cliente e a “força” que o une com cada requisito técnico.

	Característica da Qualidade 1	Característica da Qualidade 2	Característica da Qualidade 3	Característica da Qualidade 4	Característica da Qualidade 5	Característica da Qualidade 6	Característica da Qualidade 7	
Qualidade Exigida 1								Peso Absoluto 1
Qualidade Exigida 2								Peso Absoluto 2
Qualidade Exigida 3								Peso Absoluto 3
Qualidade Exigida 4	Sala de Relacionamento							Peso Absoluto 4
Qualidade Exigida 5								Peso Absoluto 5
Qualidade Exigida 6								Peso Absoluto 6
Qualidade Exigida 7								Peso Absoluto 7
Qualidade Exigida 8								Peso Absoluto 8
Qualidade Exigida 9								Peso Absoluto 9
Prioridade Técnica	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	

Figura 9 – Matriz básica de QFD

### 2.3.2 A Casa da Qualidade

A matriz básica é adequada para o entendimento inicial, mas limitada para ser capaz de traduzir os diversos desdobramentos necessários para documentar a fase de planejamento de um projeto. Sendo assim, torna-se necessário expandir a matriz básica em outros setores, e ao fazer, a matriz ganha o formato de uma casa, daí a razão de ser chamada de casa da qualidade.

Para Tapke *et al.* (2009), há muitas formas diferentes da Casa da Qualidade, mas sua capacidade de ser adaptada às exigências de um problema particular a torna um sistema forte e confiável para se usar. Seu formato geral é composto por seis principais componentes os quais incluem: (a) exigências dos clientes; (b)

requisitos técnicos; (c) uma matriz de planejamento; (d) uma matriz de inter-relação; (e) uma matriz de correlação técnica; (f) uma seção técnica de prioridades/*benchmarks* e metas.

Considerando-se que o método assume o formato de uma casa, é comum se darem nomes para cada compartimento de acordo com a função primordial que desempenha (figura 10).

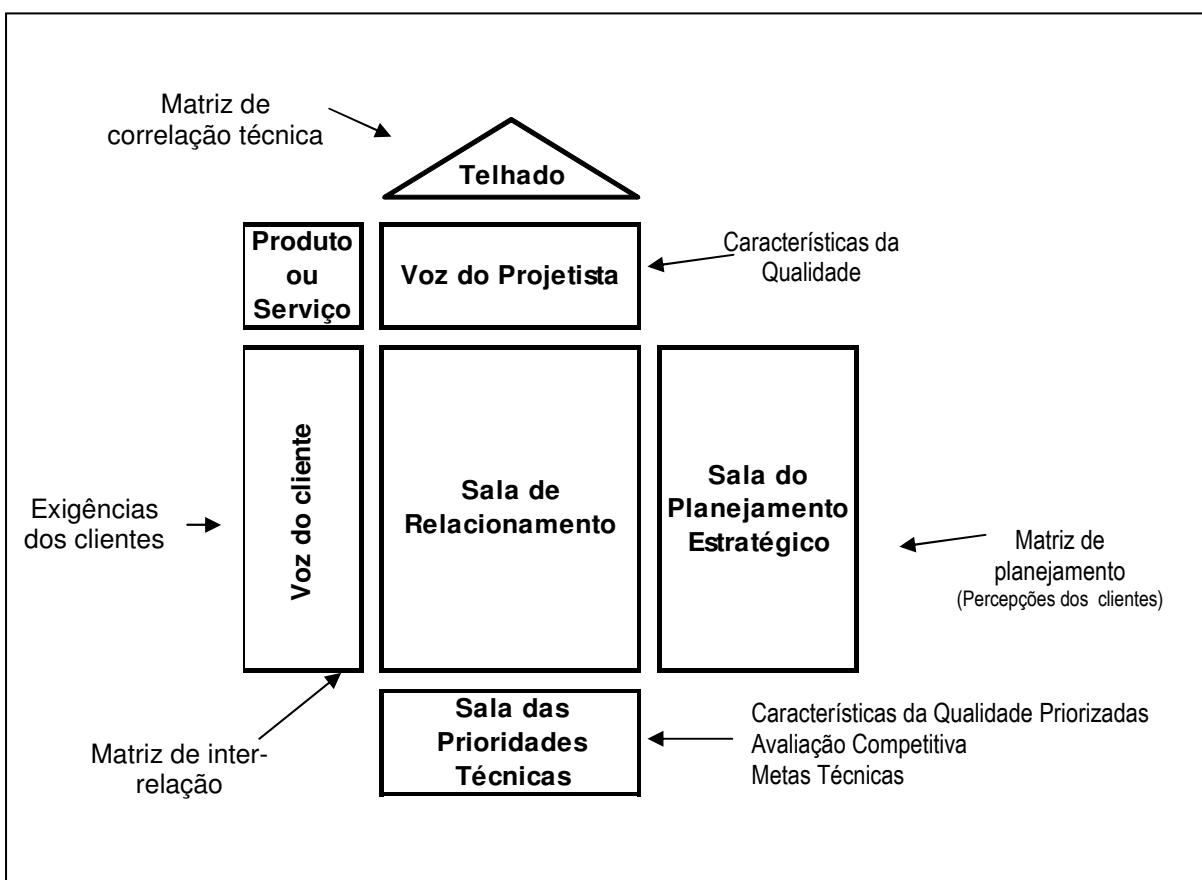


Figura 10 – Casa da Qualidade  
Adaptado de Sharma & Rawani (2007) e Tapke *et al.* (2009)

Sharma & Rawani (2007) ressaltam que a identificação e o entendimento das exigências dos clientes permanecem como uns dos mais sérios obstáculos para o sucesso do QFD no projeto de produtos e serviços. Portanto, atenção especial deve ser dada a essa etapa inicial. Tapke *et al.* (2009) relata que essa etapa estabelece as bases para um empreendimento bem definido e assegura que o projeto ou processo seja bem pensado antes de qualquer desenvolvimento.

Tapke *et al* (2009) salienta que clientes compram benefícios, mas embora pareça simples, a menos que clientes e fornecedores estejam em perfeita sintonia, pode ser difícil prever que o produto cumpra com os requisitos dos clientes. Portanto, é da maior importância traduzir os desejos de cada cliente em alguns valores tangíveis que podem ser convertidos em especificações de projeto.

Tapke *et al* (2009) complementa que depois de se determinarem os itens que são mais importantes para o cliente, devem-se traduzi-los em especificações, pois nada pode ser produzido, atendido ou mantido sem especificações detalhadas ou, em alguns casos, sem atender às normas. Esses valores podem ser derivados de várias fontes provenientes de dados conhecidos de investigação de mercado, ou podem ser realizados novos estudos para se recolherem informações necessárias. De qualquer forma, a meta deve ser cumprir as necessidades que foram identificadas e esclarecidas.

### **2.3.3 Fases do QFD**

Por se tratar de um método, ele tem fases bem definidas que devem ser seguidas para se obter a eficácia. Nas próximas seções, essas fases serão abordadas.

#### **2.3.3.1 Definição do objetivo do QFD**

A primeira etapa do QFD é ouvir o cliente; entretanto, para se realizar essa tarefa é recomendável primeiro definir-se o objetivo do QFD, que na figura 10 foi representado genericamente como “produtos ou serviço”, mas é necessário explicitá-lo, pois o resultado do QFD depende da voz do cliente, e ouvir o cliente depende do objetivo estabelecido.

Guinta & Praizler (1993, p. 31) relatam que a definição do objetivo “{...} mantém a equipe concentrada em requisitos específicos do cliente, delineando o raio de ação de cada esforço do QFD de modo que cada equipe cuide de uma única tarefa controlável {...}”.

Guinta & Praizler (1993) ressaltam que pode parecer perda de tempo a tarefa de definir o objetivo, pois, para maior eficácia, frequentemente são necessárias diversas sessões e a busca de consenso, mas a experiência tem mostrado a necessidade dessa tarefa como ponto de partida do método.

Uma boa definição de objetivo é aquela que deixa claro o que se pretende. Uma forma prática de se declarar o objetivo é apresentá-lo sob a forma de pergunta. Guinta & Praizler (1993, p. 31) apresentam um exemplo de objetivo: “Quais as qualidades importantes de uma bicicleta?”.

Essa pergunta é demasiadamente aberta ou geral, permitindo uma vasta quantidade de repostas. Caso essa bicicleta seja para ser usada em terrenos montanhosos, ela terá características diferentes de uma bicicleta de uso urbano ou de corrida olímpica. Bicicletas para esse uso têm usuários bem específicos, ou seja, são os amantes de *mountain bike*; portanto, o grupo a ser ouvido deve incluir usuários desse tipo; tal grupo é denominado grupo focal ou *focus group*<sup>1</sup>.

Para Guinta & Praizler (1993, p. 32), uma definição mais específica de objetivo seria: “Quais as qualidades de uma *mountain bike*?”. Com esse enunciado a equipe de projeto terá seus esforços concentrados na direção correta, pois a lista gerada pelos clientes é constituída de repostas referentes a um tipo específico de bicicleta.

Da mesma forma, poder-se-ia enunciar um objetivo para um serviço que seria geral, como: “Quais as qualidades de um treinamento?”. As repostas seriam também gerais, contribuindo pouco para a equipe de projeto. Se ao invés de enunciar de forma geral, colocasse de uma forma específica, o resultado seria outro, como nesta pergunta: “Quais as qualidades de um treinamento interno de fundamentos de tecnologia de cópia e impressão a laser?”.

### 2.3.3.2 A voz do cliente

Uma forma útil do processo de ouvir o cliente é o modelo de Kano (figura 11) citado por Cheng (2007). Esse modelo propõe uma classificação dos diversos itens de qualidade de produto conforme a percepção dos clientes:

- 1. Itens de qualidade linear:** são os itens de qualidade que trazem maior satisfação aos clientes, à medida que aumenta o nível de desempenho do produto. Em outras palavras, são itens que trazem satisfação aos clientes quando alcançam a suficiência no desempenho, enquanto a sua ausência ou insuficiência traz insatisfação.
- 2. Itens de qualidade óbvia, compulsória ou obrigatória:** são os itens de qualidade considerados óbvios, quando o desempenho é

---

<sup>1</sup> *Focus group* ou “grupo-foco consiste na reunião de seis a dez pessoas para passar algumas horas com um moderador experiente para discutir um produto, serviço, organização ou outra entidade de marketing.” (KOTLER, 1998, p. 119)

suficiente, porém sua ausência ou insuficiência provoca insatisfação. Estão relacionadas com as necessidades básicas dos clientes que pressupõe que o produto as satisfaz.

- 3. Itens de qualidade atrativa:** são os itens de qualidade que, mesmo com desempenho insuficiente, são aceitos com resignação pelos clientes, do tipo “não tem jeito”. Porém, a suficiência ou presença traz grande satisfação. Estão relacionadas com as necessidades que, se forem satisfeitas pelo produto, surpreenderiam ou encantariam os clientes. (CHENG, 2007, p. 100)

Constitui um fato comprovado a existência de uma obsolescência em relação aos itens de qualidade na seguinte configuração:

QUALIDADE ATRATIVA  $\Rightarrow$  QUALIDADE LINEAR  $\Rightarrow$  QUALIDADE ÓBVIA

A partir dessa constatação, é preciso criar qualidades atrativas constantemente para manter a preferência dos clientes.

Além dos três itens clássicos anteriormente citados, Cheng (2007) cita outros:

- 4. Itens de qualidade indiferentes:** são itens que provocam indiferença no cliente – nem satisfação nem insatisfação – independentemente do nível de desempenho apresentado pelo produto.
- 5. Itens de qualidade reversa:** são itens que provocam insatisfação quando presentes no produto e satisfação quando ausentes. Ocorrem principalmente, em situações em que a incorporação do item, apesar de ser considerada satisfatória pelo fabricante, provoca sentimento de rejeição nos clientes. (CHENG, 2007, p. 100)

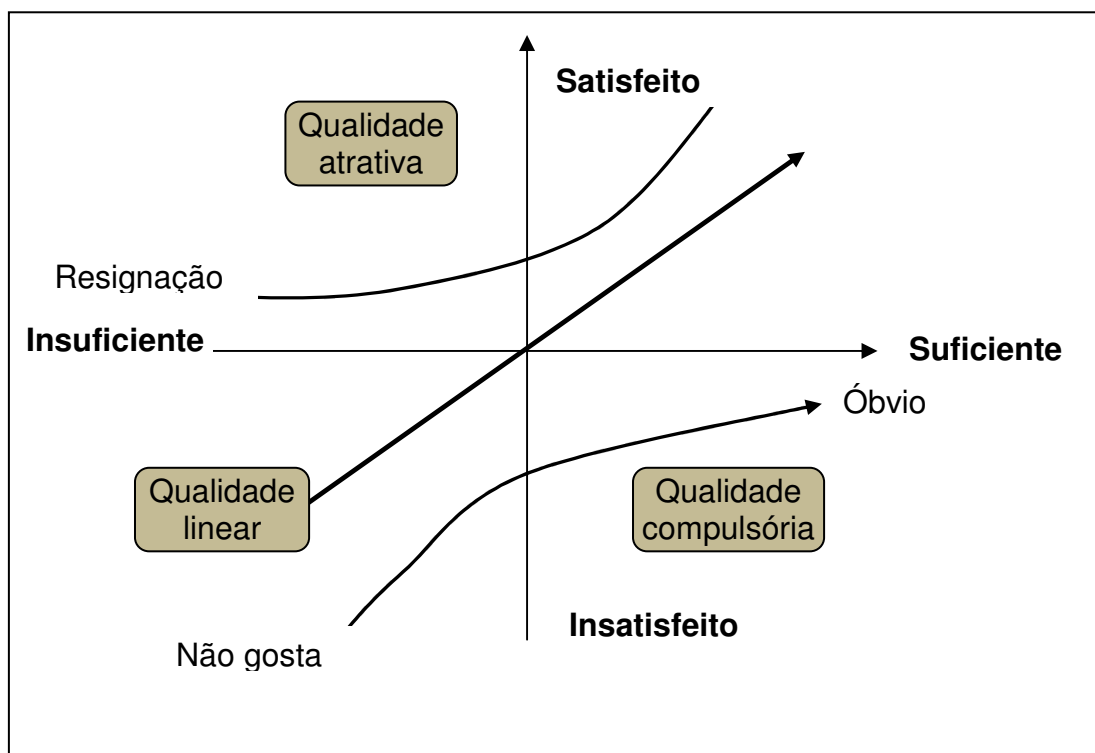


Figura 11 – Relação entre satisfação do cliente e nível de desempenho do produto ou serviço  
Adaptado de Cheng (2007)

Outra forma útil e simples é apresentada por Quinta & Praizler (1993) como “níveis de requisitos de clientes” (figura 12). São quatro níveis, e a empresa deve satisfazer os requisitos de cada nível antes de passar para os do nível seguinte. Os quatro níveis são:

1. **Esperados** - As qualidades básicas que a empresa deve oferecer para ser competitiva e se manter no ramo, são requisitos que o cliente espera. São características que se presume que o produto ou serviço possua. O cliente raramente faz perguntas acerca dessas características, pois supõe que elas façam parte de todos os produtos. Por exemplo, quando um carro novo é comprado, presume-se que ele satisfaça as exigências mínimas de segurança previstas em lei. Não é solicitado que o vendedor exiba o certificado de aprovação do projeto emitido pelas autoridades.
2. **Explícitos** - São as características específicas que o cliente aponta de forma explícita em relação a um produto ou serviço. A empresa está disposta a oferecer tais itens para satisfazer o cliente, e são geralmente transmitidos oralmente ou por escrito. Os pedidos, contratos e solicitações de proposta são meios empregados pelos clientes para expressarem seus requisitos. Por exemplo, quando uma família pretende comprar um apartamento, pode especificar oralmente ou por escrito a área total, o número de quartos e banheiros e as cores de sua preferência.
3. **Implícitos** - São as características do produto ou serviço não manifestadas pelo cliente. Essas características, embora implícitas, não podem ser ignoradas, pois são importantes. A equipe de projeto tem a função de descobrir quais são elas; para isso, deve entrevistar clientes, organizar grupos, realizar sessões especiais de pesquisa (*brainstorming*) e fazer levantamentos de mercado, ou seja, para a identificação de tais requisitos devem-se usar todos os recursos e métodos possíveis.
4. **Inesperados** - Um produto ou serviço com essas características causa surpresa ao cliente, pois ele não espera, e torna o produto *sui generis* distinguindo-o da concorrência. Geralmente, começam como ofertas especiais que mais tarde são adotadas por toda a indústria.



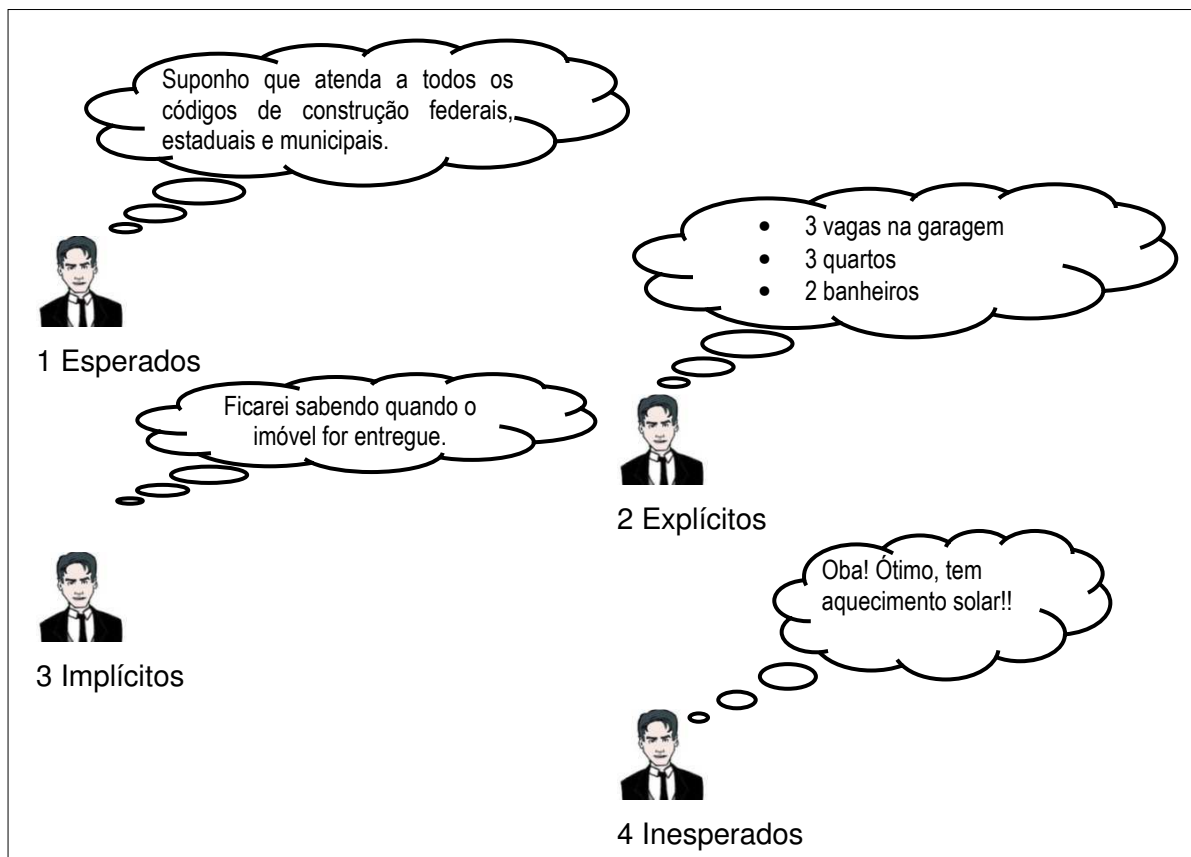


Figura 12 – Níveis de requisitos do cliente  
Adaptado de Guinta & Praizler (1993)

Guinta & Praizler (1993) relatam que à medida que o produto ou serviço passa a atender a sucessivos níveis de requisitos, a satisfação dos clientes aumenta. Os requisitos esperados estão no nível mínimo e, portanto, são mais fáceis de serem atendidos; os inesperados são mais difíceis de serem satisfeitos e menos tangíveis. Contudo, é necessário seguir a sequência quando se tenta atingir um nível alto de satisfação dos clientes. A figura 13 ilustra de forma gráfica a relação entre o atendimento de requisitos e o nível de satisfação do cliente.

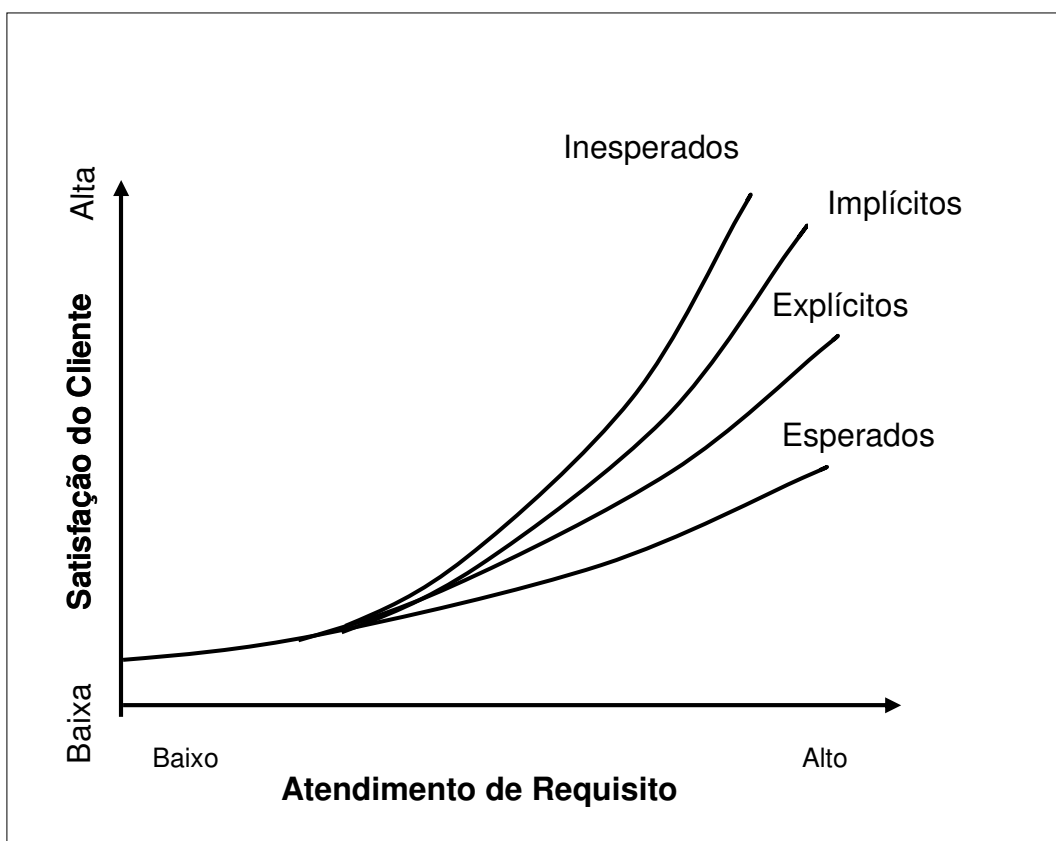


Figura 13 – Atendimento de Requisito versus Satisfação do cliente  
Adaptado de Guinta & Praizler (1993)

Após definir o objetivo, conhecer a natureza dos requisitos (seja pelo modelo de Kano ou de Guinta & Praizler) e formar um grupo focal (*focus group*), o próximo passo é ouvir o cliente, que consiste em:

{...} prestar atenção aos requisitos. Os japoneses chamam esses requisitos de qualidades desejadas pelos clientes. No QFD, essas qualidades tornam-se itens de uma lista de quês. Pense em cada um desses itens como o que o cliente deseja - cada uma das características do produto, serviço ou problema (GUINTA & PRAIZLER, 1993, p. 41).

Essa lista de qualidades é formatada e ganha o aspecto de tabela; por esse motivo, alguns autores a chamam de Tabela de Qualidade Exigida. A Tabela desempenha um papel fundamental, pois é considerada a unidade elementar do QFD. Cheng (2007) dá o significado da palavra desdobramento no contexto da Tabela como:

{...} detalhamento, portanto a tabela é um detalhamento de algo, de forma agrupada e ordenada, em níveis, assim como um diagrama de árvore, mas com itens dispostos em retângulos interligados em função de suas afinidades. Este algo pode ser qualidade exigida, características de qualidade, do produto e/ou serviço, parâmetros de controle {...} (CHENG, 2007, p.48).

A figura 14 ilustra a convenção para a Tabela de Qualidade Exigida.

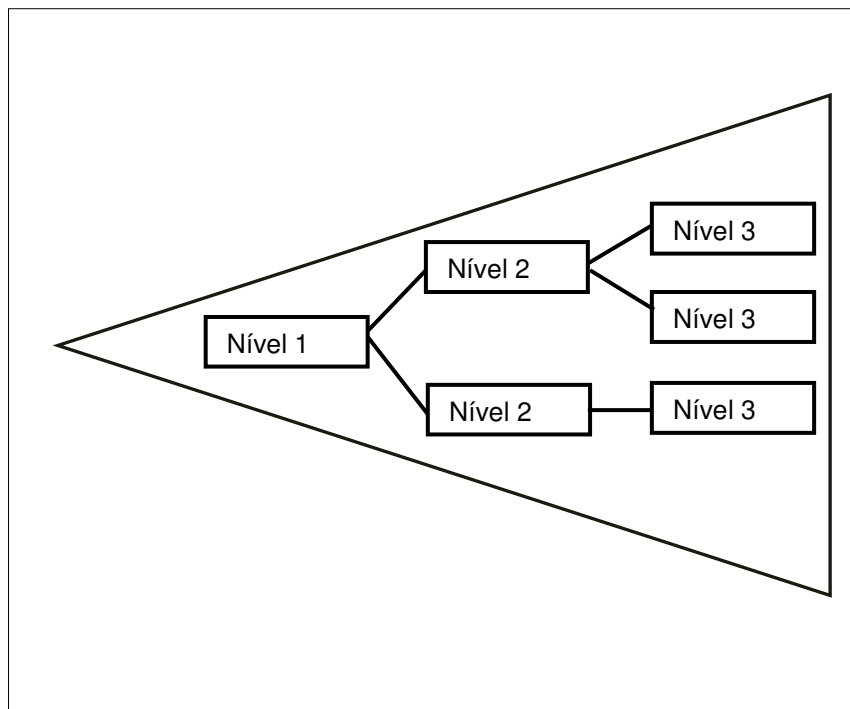


Figura 14 – Níveis da Tabela de Qualidade Exigida  
Adaptado de Cheng (2007)

Visando permitir que o desconhecido se torne conhecido, que o implícito seja explicitado, ou o que informal seja formalizado, outro modo de apresentar a Tabela de Qualidade Exigida é sob a forma de Diagrama de Árvore, conforme a figura 15.

Cheng (2007) apresenta um exemplo de Tabela de Qualidade Exigida (nesse texto, ilustrada sob a forma de quadro - ver quadro 1) para um treinamento; tal exemplo serviu de base para a elaboração da pesquisa com os clientes, que pode ser vista no Apêndice A.

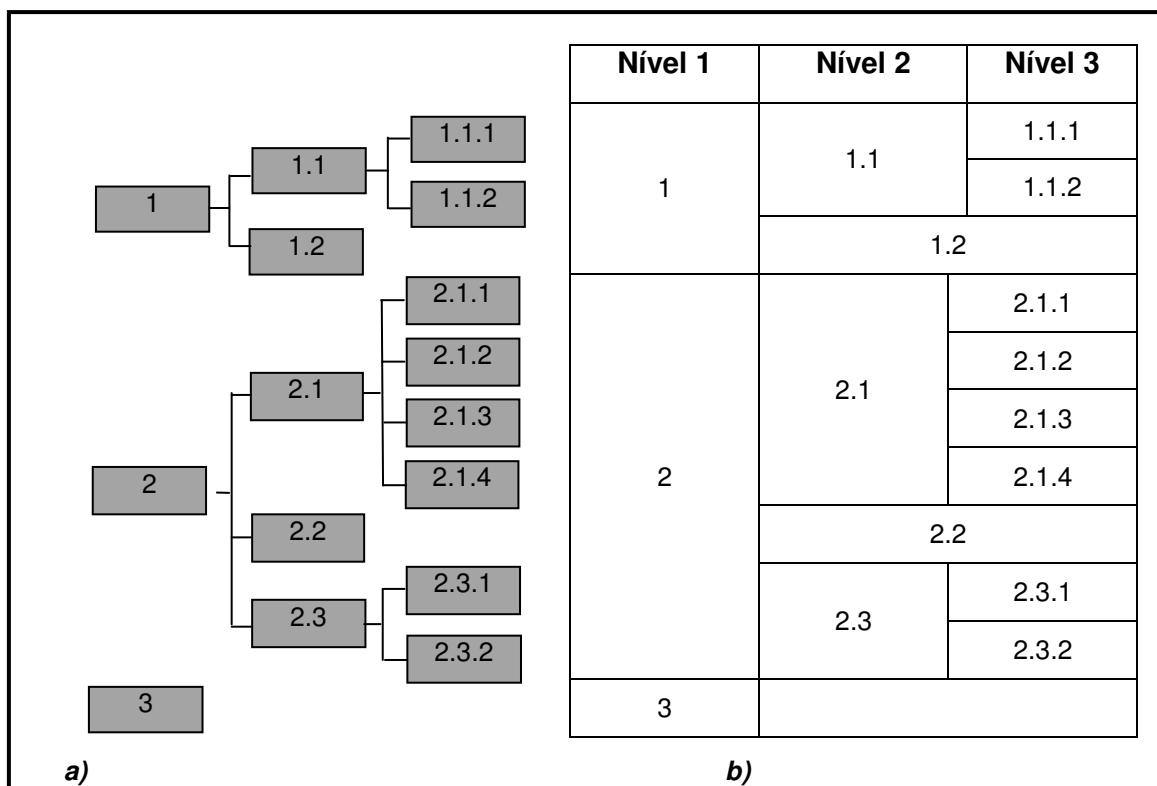


Figura 15 - a) Representação de um diagrama de árvore; b) Representação de uma tabela de QFD Adaptado de Cheng (2007)

Nível 1	Nível 2	Nível 3
1 Ensino Eficaz	1.1 Bom instrutor	1.1.1 Instrutor transmite entusiasmo pelo assunto
		1.1.2 Instrutor esclarece bem as dúvidas
		1.1.3 Instrutor prende a atenção dos participantes
	1.2 Material didático de boa qualidade	1.2.1 Material de fácil entendimento
		1.2.2 Material que estimule maior "participação"
		1.2.3 Material de fácil utilização
		1.2.4 Material agradável aos quatro sentidos
	1.3 Bom conteúdo programático	1.3.1 Conteúdo adequado
		1.3.2 Bom equilíbrio entre teoria x prática
1.3.3 Boa distribuição das atividades do curso		
2 Aula agradável	2.1 Ambiente físico agradável aos quatro sentidos	2.1.1 Ambiente com temperatura agradável
		2.1.2 Ambiente com boa iluminação

Quadro 1 – Ex. de Tabela de Desdobramento da Função Qualidade Exigida Adaptado de Cheng (2007)

### 2.3.3.3 A qualidade planejada

Após ouvir o cliente e elaborar a Tabela da Qualidade Exigida, o próximo passo é planejar a qualidade; para tanto, levantam-se os seguintes dados de cada item de qualidade exigida: (a) grau de importância; (b) grau de desempenho; (c) nível de desempenho da concorrência; (d) plano de qualidade; (e) índice de melhoria; (f) argumento de venda; (g) peso absoluto; (h) peso relativo. A figura 16 mostra esses dados de forma ilustrada.

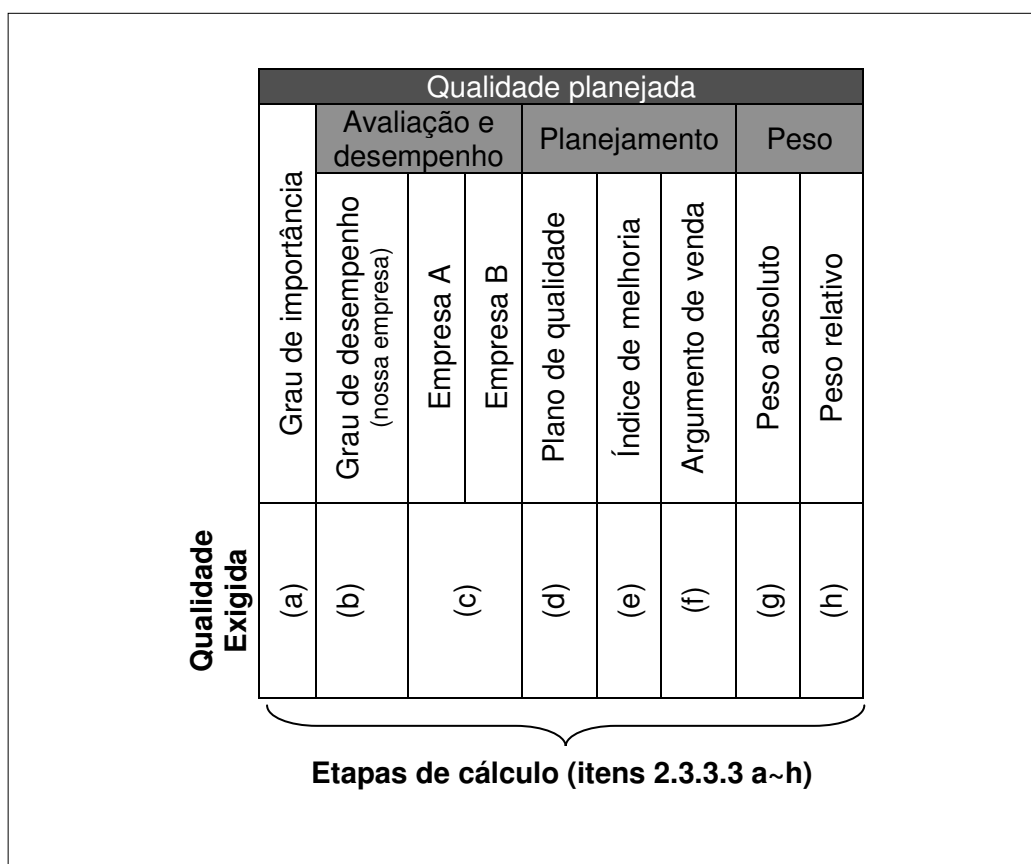


Figura 16 – Etapas da qualidade planejada  
Adaptado de Cheng (2007)

#### 2.3.3.3 (a) Grau de importância

Após ser elaborada a Tabela de Qualidade Exigida a partir da opinião do *focus group*, os mesmos elementos desse grupo fornecem o grau de importância para cada item de qualidade exigida. Para facilitar essa tarefa recomenda-se o uso da escala de Likert, conforme segue:

**Nível de Importância**

1	2	3	4	5
Nenhuma Importância	Pouca Importância	Média Importância	Alta Importância	Muito alta importância

Quando as pessoas do *focus group* são inexperientes, há uma tendência de se atribuir o maior grau de importância para todos os itens. Quinta & Praizler (1993) apresentam três formas de inibir essa tendência: (a) repasse múltiplo; (b) distribuição uniforme; (c) inversão de polaridade. Para esse trabalho foi adotada a distribuição uniforme, que, segundo os autores, consiste em fazer com que os valores sejam uniformemente distribuídos entre os itens, ou seja, fazer com que exista um número aproximado de itens com o grau de 1 a 5. O exemplo a seguir mostra como é essa utilização.

No quadro 2, existem 12 itens; o grau de importância máxima é 5; então, divide-se o número de itens (12) pelo grau máximo (5), resultando em 2,4, sendo arredondado para 2; portanto, deve-se limitar a 2 itens para se repetirem os valores do grau de maior importância, 2 itens para receber 5 e 2 itens para receber 4. Os demais itens podem receber quaisquer valores entre 1 e 3.

Nível 1	Nível 2	Nível 3	Grau de Importância
1 Ensino Eficaz	1.1 Bom instrutor	1.1.1 Instrutor transmite entusiasmo pelo assunto	5
		1.1.2 Instrutor esclarece bem as dúvidas	3
		1.1.3 Instrutor prende a atenção dos participantes	3
	1.2 Material didático de boa qualidade	1.2.1 Material de fácil entendimento	3
		1.2.2 Material que estimule maior “participação”	2
		1.2.3 Material de fácil utilização	2
		1.2.4 Material agradável aos quatro sentidos	4
	1.3 Bom conteúdo programático	1.3.1 Conteúdo adequado	3
		1.3.2 Bom equilíbrio entre teoria x prática	5
1.3.3 Boa distribuição das atividades do curso		4	
2 Aula agradável	2.1 Ambiente físico agradável aos quatro sentidos	2.1.1 Ambiente com temperatura agradável	3
		2.1.2 Ambiente com boa iluminação	3

Quadro 2 – Ex. de Grau de Importância atribuído

Guinta & Praizler (1993) alertam que os itens que recebem maior grau de importância (5 ou 4) podem se configurar como requisitos esperados ou explícitos (figuras 12 e 13), e são por eles denominados *guias*. As *guias* devem receber atenção especial, pois são os requisitos sobre os quais os clientes têm maior expectativa, e se não atendidos, causam frustração; além disso, devem ser atendidos antes dos demais itens.

### 2.3.3.3 (b) Grau de desempenho

O mesmo *focus group* agora deve pontuar o grau de desempenho de cada item de qualidade exigida. Para essa tarefa pode-se adotar uma escala semelhante à seguinte:

#### Graus de Desempenho

1	2	3	4	5
Péssimo	Ruim	Regular	Bom	Muito Bom

Utilizando-se dessa escala, foi construído o quadro 3, que se constitui numa suposta avaliação de desempenho realizada pelo cliente.

Nível 3	Grau de Importância	Grau de Desempenho
1.1.1 Instrutor transmite entusiasmo pelo assunto	5	4
1.1.2 Instrutor esclarece bem as dúvidas	3	4
1.1.3 Instrutor prende a atenção dos participantes	3	4
1.2.1 Material de fácil entendimento	3	3
1.2.2 Material que estimule maior “participação”	2	3
1.2.3 Material de fácil utilização	2	2
1.2.4 Material agradável aos quatro sentidos	4	3
1.3.1 Conteúdo adequado	3	3
1.3.2 Bom equilíbrio entre teoria x prática	5	3
1.3.3 Boa distribuição das atividades do curso	4	3
2.1.1 Ambiente com temperatura agradável	3	5
2.1.2 Ambiente com boa iluminação	3	4

Quadro 3 – Ex. de Grau de Desempenho atribuído

### 2.3.3.3 (c) Nível de desempenho da concorrência

A Avaliação da Concorrência pelo Cliente comprova que os requisitos apresentados pelo *focus group* são realmente aqueles considerados importantes

pela maioria da população de clientes. Agora é o momento de comparar com a concorrência com base nos requisitos que o cliente apresentou. Para isso, é solicitado que os membros do *focus group* forneçam a sua avaliação comparativa; para essa tarefa sugere-se a escala a seguir.

#### Concorrência

1	2	3	4	5
Muito Pior	Pior	Igual	Melhor	Muito Melhor

Realizada essa tarefa, o quadro 4 mostra resultados ilustrativos dessa avaliação, dos quais se podem destacar:

- A concorrência tem desempenho similar nos itens: Instrutor transmite entusiasmo pelo assunto; Ambiente com boa iluminação.
- A concorrência tem melhor desempenho nos itens: Boa distribuição das atividades do curso; Material que estimule maior participação; Material de fácil utilização; Material agradável aos quatro sentidos; Conteúdo adequado; Bom equilíbrio entre teoria x prática; Material de fácil entendimento.
- A concorrência tem pior desempenho nos itens: Instrutor esclarece bem as dúvidas; Instrutor prende a atenção dos participantes; Ambiente com temperatura agradável.

Qualidade Exigida (nível 3)	Grau de Importância	Grau de Desempenho	Desempenho da Concorrência
Instrutor transmite entusiasmo pelo assunto	5	4	4
Instrutor esclarece bem as dúvidas	3	4	3
Instrutor prende a atenção dos participantes	3	4	3
Material de fácil entendimento	3	3	5
Material que estimule maior "participação"	2	3	5
Material de fácil utilização	2	2	4
Material agradável aos quatro sentidos	4	3	4
Conteúdo adequado	3	3	4
Bom equilíbrio entre teoria x prática	5	3	4
Boa distribuição das atividades do curso	4	3	4
Ambiente com temperatura agradável	3	5	4
Ambiente com boa iluminação	3	4	4

Quadro 4 – Ex. de Desempenho da Concorrência atribuído



É útil apresentar graficamente o grau de desempenho em relação à concorrência, pois a visão gráfica evidencia os pontos de melhoria (figura 17).

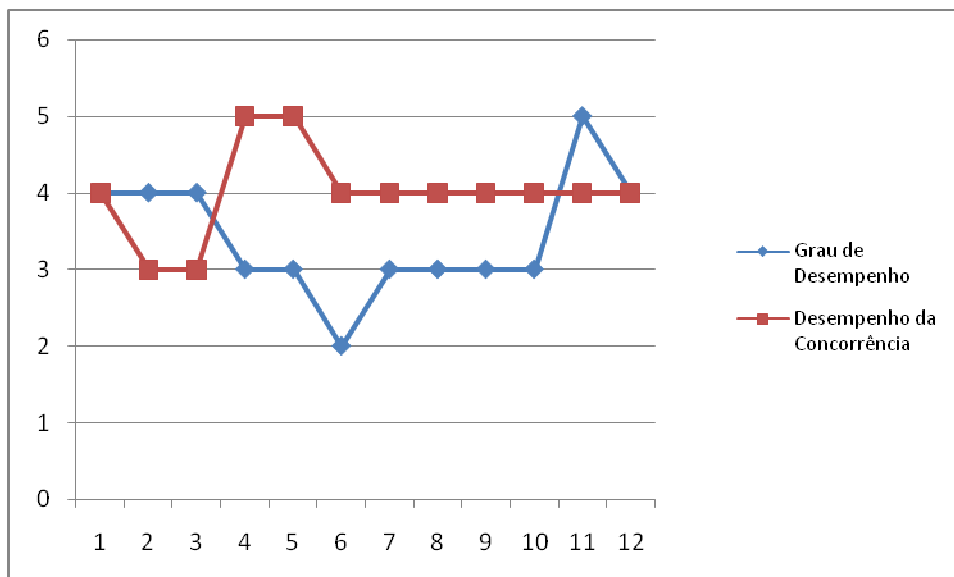


Figura 17 – Forma gráfica da comparação do grau de desempenho com a concorrência

#### 2.3.3.3 (d) Plano de Qualidade

Segundo Cheng (2007), é um valor numérico na mesma escala utilizada na definição dos graus de desempenho. A competitividade do produto deve ser levada em conta. Esse valor pode ser maior ou menor que o desempenho atual. Quando o item não é crítico para disputar um determinado mercado, ele pode ter um desempenho inferior ao da concorrência; portanto, é uma decisão estratégica a ser tomada. Para exemplificar, o quadro 5 mostra os valores atribuídos para cada item.

Qualidade Exigida (nível 3)	Grau de Importância	Grau de Desempenho	Desempenho da Concorrência	Plano de qualidade
Instrutor transmite entusiasmo pelo assunto	5	4	4	5
Instrutor esclarece bem as dúvidas	3	4	3	5
Instrutor prende a atenção dos participantes	3	4	3	3
Material de fácil entendimento	3	3	5	5
Material que estimule maior "participação"	2	3	5	4
Material de fácil utilização	2	2	4	4
Material agradável aos quatro sentidos	4	3	4	5
Conteúdo adequado	3	3	4	4
Bom equilíbrio entre teoria x prática	5	3	4	5
Boa distribuição das atividades do curso	4	3	4	4
Ambiente com temperatura agradável	3	5	4	5
Ambiente com boa iluminação	3	4	4	4

Quadro 5 – Ex. de Plano de Qualidade atribuído

### 2.3.3.3 (e) Índice de Melhoria

Tendo sido definido o grau de desempenho e o plano de qualidade para cada item, é possível calcular o índice de melhoria a partir da equação 1:

$$\text{Índice de melhoria} = \text{Plano da qualidade} / \text{Grau de desempenho} \quad (1)$$

Exemplos de cálculos:

Nível 3	Grau de Desempenho	Plano de qualidade	Índice de melhoria
Instrutor transmite entusiasmo pelo assunto	4	5	Índice de melhoria = $5/4 = 1,3$
Bom equilíbrio entre teoria x prática	3	5	Índice de melhoria = $5/3 = 1,7$

Os resultados mostram que é necessária uma melhoria de qualidade de 30% para "instrutor transmite entusiasmo pelo assunto" e de 70% para "bom equilíbrio entre teoria x prática". Após se efetuarem todos os cálculos, o quadro 6 mostra os resultados.

Qualidade Exigida (nível 3)	Grau de Importância	Grau de Desempenho	Desempenho da Concorrência	Plano de qualidade	Índice de Melhoria
Instrutor transmite entusiasmo pelo assunto	5	4	4	5	1,3
Instrutor esclarece bem as dúvidas	3	4	3	5	1,3
Instrutor prende a atenção dos participantes	3	4	3	3	0,8
Material de fácil entendimento	3	3	5	5	1,7
Material que estimule maior "participação"	2	3	5	4	1,3
Material de fácil utilização	2	2	4	4	2,0
Material agradável aos quatro sentidos	4	3	4	5	1,7
Conteúdo adequado	3	3	4	4	1,3
Bom equilíbrio entre teoria x prática	5	3	4	5	1,7
Boa distribuição das atividades do curso	4	3	4	4	1,3
Ambiente com temperatura agradável	3	5	4	5	1,0
Ambiente com boa iluminação	3	4	4	4	1,0

Quadro 6 – Ex. de Índice de Melhoria calculado

### 2.3.3.3 (f) Argumento de venda

Segundo Cheng (2007), o argumento de venda é um valor numérico que pondera cada item de qualidade exigida com o objetivo de aumentar o valor de seus pesos. Uma opção para a definição é mostrada na figura 18.

Classificação do argumento de venda	Símbolo	Valor
Especial	●	1,5
Comum	○	1,2
Sem argumento	“vazio”	1

Figura 18 – Simbologia e valores para argumentos de venda  
Adaptado de Cheng (2007)

Para se definir o argumento de venda, outras pessoas fora do *focus group* devem ser consultadas; usualmente, o pessoal de marketing e vendas é o mais indicado, pois está em contato com o mercado e tem melhores condições de definir quais itens devem ser considerados como argumento de venda. Apenas para exemplificar, foi pontuado hipoteticamente e apresentado no quadro 7.

Qualidade Exigida (nível 3)	Grau de Importância	Grau de Desempenho	Desempenho da Concorrência	Plano de qualidade	Índice de Melhoria	Argumento de venda
1.1.1.	5	4	4	5	1,3	1,5
1.1.2	3	4	3	5	1,3	1,2
1.1.3	3	4	3	3	0,8	1
1.2.1	3	3	5	5	1,7	1,2
1.2.2	2	3	5	4	1,3	1
1.2.3	2	2	4	4	2,0	1
1.2.4	4	3	4	5	1,7	1,2
1.3.1	3	3	4	4	1,3	1
1.3.2	5	3	4	5	1,7	1,5
1.3.3	4	3	4	4	1,3	1,2
2.1.1	3	5	4	5	1,0	1
2.1.2	3	4	4	4	1,0	1,2

Quadro 7 – Ex. de Argumento de Venda atribuído

### 2.3.3.3 (g) Peso absoluto

O cálculo do peso absoluto é efetuado por meio da equação 2:

$$\text{Peso absoluto} = \text{Grau de Importância} \times \text{Índice de Melhoria} \times \text{Argumento de Venda} \quad (2)$$

Exemplos de cálculos:

Qualidade Exigida (nível 3)	Grau de Importância	Índice de Melhoria	Argumento de venda	Peso absoluto
Instrutor transmite entusiasmo pelo assunto	5	1,3	1,5	<b>Peso absoluto</b> = 5 X 1,3 X 1,5 = 9.8
Bom equilíbrio entre teoria x prática	5	1,7	1,5	<b>Peso absoluto</b> = 5 X 1,7 X 1,5 = 12.8

### 2.3.3.3 (h) Peso relativo

Para se calcular o peso relativo, basta dividir cada peso absoluto pela soma de todos os pesos usando a fórmula 3:

$$\text{Peso relativo} = \text{Peso absoluto} / \text{soma de todos os pesos absolutos} \quad (3)$$

Exemplos de cálculos:

Qualidade Exigida (nível 3)	Grau de Importância	Índice de Melhoria	Argumento de venda	Peso absoluto	Peso relativo
Instrutor transmite entusiasmo pelo assunto	5	1,3	1,5	9.8	<b>Peso relativo = 9,8/67,2 = 0,15</b>
Bom equilíbrio entre teoria x prática	5	1,7	1,5	12.8	<b>Peso relativo = 12,8/67,2 = 0,19</b>

Calculando-se todos os pesos e apresentando-se todos os dados em um único quadro, o resultado final da qualidade planejada pode ser visto no quadro 8.

Qualidade Exigida (nível 3)	Qualidade Planejada							
	GI	GD	DC	PQ	IM	AV	PA	PR
Instrutor transmite entusiasmo pelo assunto	5	4	4	5	1,3	1,5	9,8	0,15
Instrutor esclarece bem as dúvidas	3	4	3	5	1,3	1,2	4,7	0,07
Instrutor prende a atenção dos participantes	3	4	3	3	0,8	1	2,4	0,04
Material de fácil entendimento	3	3	5	5	1,7	1,2	6,1	0,09
Material que estimule maior "participação"	2	3	5	4	1,3	1	2,6	0,04
Material de fácil utilização	2	2	4	4	2,0	1	4,0	0,06
Material agradável aos quatro sentidos	4	3	4	5	1,7	1,2	8,2	0,12
Conteúdo adequado	3	3	4	4	1,3	1	3,9	0,06
Bom equilíbrio entre teoria x prática	5	3	4	5	1,7	1,5	12,8	0,19
Boa distribuição das atividades do curso	4	3	4	4	1,3	1,2	6,2	0,09
Ambiente com temperatura agradável	3	5	4	5	1,0	1	3,0	0,04
Ambiente com boa iluminação	3	4	4	4	1,0	1,2	3,6	0,05

**Total 67,2 1**

Legenda	
Grau de Importância = GI	Grau de Desempenho = GD
Desempenho da Concorrência = DC	Plano de Qualidade = PQ
Índice de Melhoria = IM	Argumento de Venda = AV
Peso Absoluto = PA	Peso Relativo = PR

Quadro 8 – Qualidade Planejada completa

#### 2.3.3.4 A voz do projetista

Na seção anterior, foram identificados e quantificados os itens de Qualidade Exigida; dessa forma, o projetista tem os elementos para definir as Características da Qualidade (em algumas publicações, chamadas de Requisitos Técnicos), que de alguma forma são capazes de satisfazer os itens de Qualidade Exigida.

Conforme a figura 14, os itens de Qualidade Exigida são dispostos em linhas e as Características da Qualidade em colunas; essa configuração é como uma matriz, podendo estabelecer relações entre as duas tabelas. Cheng (2007) descreve essa matriz da seguinte forma:

A matriz da qualidade é a matriz que tem por finalidade executar o projeto da qualidade, sistematizando as verdadeiras qualidades exigidas pelos clientes por meio de expressões linguísticas, mostrando a correlação entre essas expressões e as características da qualidade do produto, e convertendo a importância atribuída aos itens de qualidade exigida, obtida no planejamento da qualidade, para os itens de características da qualidade que devem ser projetadas (CHENG, 2007, p. 135).

Cheng (2007) ressalta que essa matriz interliga dois mundos por uma relação de causa e efeito; esses dois mundos são: o mundo do cliente e o mundo da tecnologia. O mundo do cliente é representado pela Tabela de Desdobramento da Qualidade Exigida e Qualidade Planejada. Já o mundo da tecnologia é representado pelo projeto básico formado, por sua vez, pela Tabela de Desdobramento das Características da Qualidade e Qualidade Projetada.

Cheng (2007) busca simplificar afirmando que:

pode-se considerar que a Matriz da Qualidade possui significado mais profundo, isto é, 'a conversão do mundo dos clientes para o mundo da tecnologia; ou ainda, em linguagem mais prática, 'a tradução da Voz dos Clientes em informações do Projeto Básico (CHENG, 2007, p.135).

Cheng (2007) argumenta que a Tabela das Características da Qualidade (no caso de serviço, é chamado de Elementos da Qualidade) é obtida pelo processo de extração, ou seja, é obtida uma tabela a partir de outra; tornando mais claro, os elementos de uma tabela são obtidos a partir dos elementos de outra tabela. Portanto, para cada qualidade exigida devem-se identificar as características de qualidade que podem ser medidas no produto final.

Para cada item de qualidade exigida Cheng (2007, p. 138) recomenda esse questionamento: "Quais são as características do produto que medem tecnicamente o item de qualidade exigida?".

O *brainstorming* pode ser usado para identificar preliminarmente as características da qualidade. Cheng (2007) relata que quando as características mensuráveis não são facilmente obtidas a partir das qualidades exigidas, é possível se obterem os “Elementos da Qualidade” assim definidos:

{...} itens não quantificáveis, capazes de avaliar a qualidade do produto (itens intermediários entre qualidade exigida e a características da qualidade). Já as Características da Qualidade são definidas como itens que devem ser medidos no produto para verificar se a qualidade exigida está sendo cumprida (CHENG, 2007, p. 139).

A figura 19 ilustra a sequência a ser seguida em situação de serviço; a figura mostra uma fase intermediária quando não é possível se estabelecer uma métrica que evidencie o cumprimento da Qualidade Exigida. Quando não é possível se converter para algo mensurável (característica da qualidade), deve-se optar por uma avaliação qualitativa, como: bom ou ruim, presente ou ausente, agradável ou desagradável. Mas o autor recomenda esforços adicionais no sentido da busca da conversão dos elementos da qualidade em característica da qualidade, pois agindo dessa forma, a gestão torna-se mais objetiva e assegura o cumprimento das qualidades exigidas.

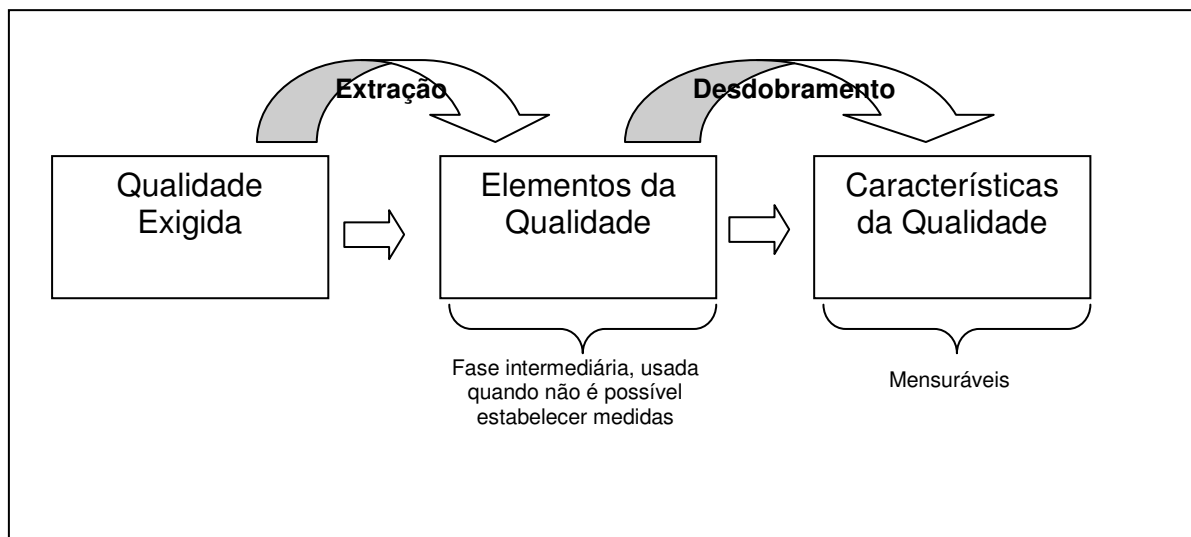


Figura 19 – Sequência para se obterem as Características da Qualidade  
Adaptado de Cheng (2007)

Para tornar mais clara a diferença entre os Elementos da Qualidade e as Características da Qualidade, o quadro 9 mostra um exemplo que evidencia que para a maioria dos elementos da qualidade existem diversas características que são mensuráveis.

<b>Elementos</b>	<b>Características</b>
Resistência	Resistência à tração
	Resistência à compressão
	Resistência à torção
	Limite de escoamento
Rigidez	Rigidez horizontal
	Rigidez vertical
Dimensões	Altura
	Largura
	Comprimento
	Peso

Quadro 9 – Diferença entre elementos e características da qualidade  
Adaptado de Cheng (2007)

Um exemplo prático de um projetor de imagem é mostrado no quadro 10, em que, a partir da qualidade exigida em último nível, obtêm-se as características da qualidade.

<b>Qualidade Exigida (último nível)</b>	<b>Características da qualidade</b>
Fácil de guardar	Altura (cm)
	Largura (cm)
	Razão altura/largura
	Volume (cm <sup>3</sup> )
Ser silencioso	Nível de ruído (db)
Fácil de posicionar a imagem	Área de projeção máxima (m <sup>2</sup> )
Estável ao carregar	Altura (cm)
	Largura (cm)
	Posição do centro de gravidade (x;y)

Quadro 10 – Ex. de extração das características da qualidade (projetor de imagem)

Como foi dito, a obtenção da Tabela de Características da Qualidade ocorre por meio da extração a partir da Tabela de Qualidade Exigida. A fim de sistematizar tal tarefa, Cheng (2007) propõe um roteiro, conforme mostra o quadro 11.



1. Extrair os elementos da qualidade a partir da tabela de qualidade exigida.	1.1 Reunir a equipe de desenvolvimento do produto.
	1.2 Definir em consenso os elementos da qualidade que atendam às qualidades exigidas.
2. Identificar características da qualidade para cada elemento da qualidade.	2.1 Listar todos os elementos extraídos numa tabela e distribuir cópias para o grupo de desenvolvimento.
	2.2 Identificar características mensuráveis no produto para cada elemento.
3. Agrupar as características da qualidade.	3.1 Escrever cada característica da qualidade num papel <i>post-it</i> (ou em um <i>software</i> ), eliminando repetições.
	3.2 Formar grupos de 4 ou 5 características por afinidade, dando título aos grupos.
4. Ordenar as características de qualidade em níveis: 1º, 2º, 3º, etc.	4.1 Formar grupos por afinidade, com títulos, até se esgotarem as possibilidades de agrupamento.
	4.2 Dispor os grupos obtidos em forma de árvore de desdobramento em uma tabela.

Quadro 11 – Roteiro para obtenção das características da qualidade  
Adaptado de Cheng (2007)

Guinta & Praizler (1993) descrevem que o processo se inicia como sendo pouco seletivo, buscando o maior número de ideias possíveis. É convocada uma reunião de *brainstorming* com o objetivo de captar ideias de como atender a cada item de qualidade exigida. Nenhuma ideia deve ser avaliada nessa fase; todas devem ser anotadas para que, em fase posterior do processo, a equipe possa avaliar cada uma delas detalhadamente.

No exemplo apresentado, a partir da análise de cada item de qualidade exigida (nesse caso, realizada pela equipe de treinamento), é possível extrair cada Característica da Qualidade (ou Elementos da Qualidade). Como regra geral, procuram-se obter duas Características da Qualidade para cada item de Qualidade Exigida, porém não é mandatório; o que se persegue é obter pelo menos uma Característica da Qualidade para cada item de Qualidade exigida.

Como numa sessão regular de *brainstorming*, quando a equipe não é capaz de apresentar novas ideias, recomenda-se encerrar a reunião. O próximo passo é agrupar as ideias e descartar as repetidas. Após esse procedimento, é possível definir o conjunto de Características da Qualidade, como mostra a figura 20.

Qualidade Exigida (nível 3)	Meta	Capacitação do Instrutor	Material Didático Aderente ao do Fabricante	Número de ilustrações por página	Tempo de dinâmica em sala	% de exercício prático em relação à carga horária	Operação de máquina	Técnicas de manutenção corretiva/preventiva	Teoria 60% Prática 40%	Ar condicionado	Iluminação da sala
		↑	=	=	↑	=	=	=	=	=	=
Instrutor transmite entusiasmo pelo assunto											
Instrutor esclarece bem as dúvidas											
Instrutor prende a atenção dos participantes											
Material de fácil entendimento											
Material que estimule maior "participação"											
Material de fácil utilização											
Material agradável aos quatro sentidos											
Conteúdo adequado											
Bom equilíbrio entre teoria x prática											
Boa distribuição das atividades do curso											
Ambiente com temperatura agradável											
Ambiente com boa iluminação											

**Processo de Extração**

**Sala de Relacionamento**

Figura 20 – Ex. de obtenção das Características da Qualidade

A análise crítica de cada Característica da Qualidade permite a definição das metas, que são registradas na linha logo abaixo das Características da Qualidade, cujo significado dos símbolos é mostrado na figura 21.

Símbolo	Significado
↑	Maximizar ou aumentar
↓	Minimizar ou Reduzir
=	Meta (valor a ser atingido)

Figura 21 – Símbolos das metas das Características da Qualidade  
Adaptado de Guinta & Praizler (1993)

### 2.3.3.5 O telhado

A figura 22 mostra a Matriz de Correlação, ou “telhado”. Guinta & Praizler (1993, p. 65) descrevem que a “[...]” matriz assume a forma de um telhado de duas águas porque, na verdade, é uma matriz XY que recebeu uma rotação de 45 graus”. O “telhado” mostra as relações positivas e negativas entre as Características da Qualidade. A identificação dessas relações é importante, pois permite saber se há conflito ou sinergia e se há necessidade de pesquisa e desenvolvimento.

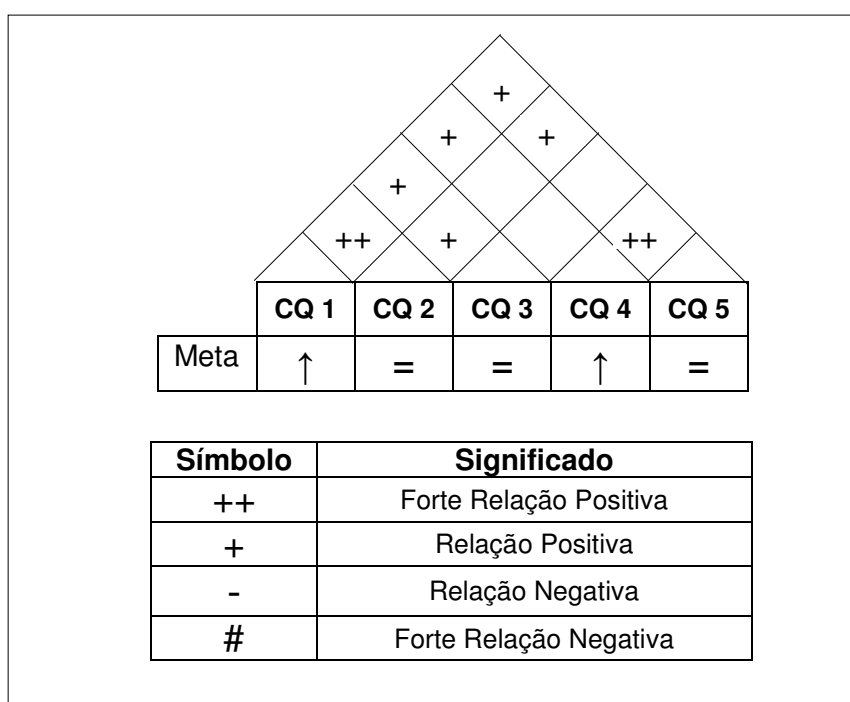


Figura 22– Construção do “telhado” da Casa da Qualidade  
Adaptado de Guinta & Praizler (1993)

A equipe de projeto analisa cada Característica da Qualidade em relação às demais e define se há relação e qual a intensidade. Guinta & Praizler (1993) recomendam que a análise seja efetuada mantendo uma característica e verificando com as demais. Por exemplo: Iniciar com CQ1 fixando-a, verificar com CQ2, CQ3, CQ4 e CQ5. Em seguida, fixar CQ2, verificar com CQ3, CQ4 e CQ5.

Após o registro dos símbolos no “telhado”, pode-se verificar:

- A Característica da Qualidade 1 (Capacitação do Instrutor) tem: forte relação positiva com a Característica da Qualidade 2 (Material Didático Aderente ao do Fabricante); relação positiva com a Característica da Qualidade 3 (Número de ilustrações por página); relação positiva com a Característica da Qualidade 4 (Tempo de dinâmica em sala); relação

positiva com a Característica da Qualidade 5 (% de exercício prático em relação à carga horária).

- A Característica da Qualidade 2 (Material Didático Aderente ao do Fabricante) tem: relação positiva com a Característica da Qualidade 3 (Número de ilustrações por página); nenhuma relação com a Característica da Qualidade 4 (Tempo de dinâmica em sala); nenhuma relação com a Característica da Qualidade 5 (% de exercício prático em relação à carga horária).
- A Característica da Qualidade 3 não tem relação com as Características da Qualidade subsequente (4 e 5).
- A Característica da Qualidade 4 tem forte relação com as Características da Qualidade 5 (% de exercício prático em relação à carga horária).

#### **2.3.3.6 Sala das prioridades técnicas**

Nessa “sala”, conforme pode ser visto na figura 10, realiza-se a priorização das Características da Qualidade, Avaliação Competitiva (*benchmarks*), e estabelecem-se as metas técnicas.

Na seção 2.3.3.3 (a qualidade planejada), foi definido o peso absoluto de cada item da Qualidade Exigida; na seção 2.3.3.4 (a voz do projetista), foram definidas as Características da Qualidade; na sessão 2.3.3.5 (“o telhado”), foram definidas as relações entre cada Característica da Qualidade. Nessa fase, o QFD tem dois mundos ainda separados: o mundo do cliente e o mundo do projetista; portanto, é necessário estabelecer um elo entre eles, o que será realizado na próxima sessão.

##### **2.3.3.6 (a) Priorização das Características Técnicas**

Para se estabelecer o elo entre os dois mundos faz-se uso da sala de relacionamento. Por meio de sinais e os correspondentes valores o elo é estabelecido e são calculados valores que nortearão o projetista. Ribeiro *et al.* (2001) sugerem a escala mostrada na figura 23.

Símbolo	Significado	Valor atribuído
■	Forte Relação	9
●	Média Relação	3
▲	Fraca Relação	1

Figura 23 – Símbolos e valores da sala de relacionamento  
Adaptado de Ribeiro *et al.* (2001)

Assim como foi extraído da lista de Qualidade Exigida para se constituir a lista das Características da Qualidade, agora se busca a força que une esses dois mundos por meio de análise de cada item de Qualidade Exigida em relação a cada Característica da Qualidade. Tal análise deve ser realizada por profissionais que entendam desses dois mundos para ser possível estabelecerem as relações. Na figura 24, é colocado um exemplo hipotético para treinamento.

Qualidade Exigida (nível 3)	Meta	Capacitação do Instrutor	Material Didático Aderente ao do Fabricante	Número de ilustrações por página	Tempo de dinâmica em sala	% de exercício prático em relação à carga horária	Operação de máquina	Técnicas de manutenção corretiva/preventiva	Teoria 60% Prática 40%	Ar condicionado	Iluminação da sala
		↑	=	=	↑	=	=	=	=	=	
Instrutor transmite entusiasmo pelo assunto		■			●						
Instrutor esclarece bem as dúvidas		■	●			▲	■	■			
Instrutor prende a atenção dos participantes		■	▲	●	■	■	●	●			
Material de fácil entendimento		■	■	■		●	●	●			
Material que estimule maior “participação”		■	■	■	●	▲	●	▲			
Material de fácil utilização		■	■	■	●	●	●	●			
Material agradável aos quatro sentidos		●	●	■			■	●			
Conteúdo adequado		●	■	●		●	■	●			
Bom equilíbrio entre teoria x prática		■	■	▲	●	■	●	■			
Boa distribuição das atividades do curso		■	●		●	■	●	■			
Ambiente com temperatura agradável									■		
Ambiente com boa iluminação											■
<b>Priorização Técnica</b>		<b>474</b>	<b>324</b>	<b>150</b>	<b>128</b>	<b>242</b>	<b>254</b>	<b>290</b>	<b>27</b>	<b>32</b>	

Figura 24 – Ex. de relacionamento entre Qualidade Exigida e Característica da Qualidade

Os valores calculados da Priorização Técnica são obtidos a partir da equação 4 proposta por Ribeiro *et al.* (2001):

$$P_t = \sum_{i=1}^n (P_a F_r) \quad (4)$$

Onde:

Pt = Prioridade Técnica

Pa = Peso absoluto da Qualidade Exigida

Fr = Força de relação entre a Qualidade Exigida e a Característica da Qualidade

Exemplos de Cálculo para a Característica da Qualidade “Capacitação do Instrutor”:

Qualidade Exigida (Último nível)	Força de Relacionamento com “Capacitação do Instrutor”	Peso Absoluto	Prioridade Técnica
Instrutor transmite entusiasmo pelo assunto	9	9,8	Pt = 9 x 9,8 = 88,2
Instrutor esclarece bem as dúvidas	9	4,7	Pt = 9 x 4,7 = 42,3
Instrutor prende a atenção dos participantes	9	2,4	Pt = 9 x 2,4 = 21,6
Material de fácil entendimento	9	6,1	Pt = 9 x 6,1 = 54,9
Material que estimule maior “participação”	9	2,6	Pt = 9 x 2,6 = 23,4
Material de fácil utilização	9	4	Pt = 9 x 4 = 36
Material agradável aos quatro sentidos	3	8,2	Pt = 3 x 8,2 = 24,6
Conteúdo adequado	3	3,9	Pt = 3 x 3,9 = 11,7
Bom equilíbrio entre teoria x prática	9	13	Pt = 9 x 13 = 117
Boa distribuição das atividades do curso	9	6,2	Pt = 9 x 6,2 = 55,8
Ambiente com temperatura agradável		3	Pt = 0 x 9,8 = 0
Ambiente com boa iluminação		3,6	Pt = 0 x 9,8 = 0
<b>Soma dos produtos</b>			<b>475,5</b>

### 2.3.3.6 (b) Avaliação da Dificuldade de Atuação sobre as Características Técnicas

Ribeiro *et al.* (2001) descrevem que nessa etapa, avalia-se a dificuldade de mudar as especificações das características de qualidade. Para essa avaliação os autores propõem a escala mostrada no quadro 12.

<b>Grau de dificuldade</b>	<b>Valor atribuído</b>
Muito difícil	0,5
Difícil	1
Moderado	1,5
Fácil	2

Quadro 12 - Escala de Grau de Dificuldade  
Adaptado de Ribeiro *et al.* (2001)

No exemplo, pode haver maior dificuldade na capacitação do instrutor devido à necessidade de se ausentar para essa capacitação, e maior soma de investimentos pelo fato dessa capacitação ser no exterior junto ao fabricante. Portanto, essa Característica da Qualidade recebe o Grau de dificuldade “Difícil”, ou seja, o valor 1. Na seção que apresenta o QFD na íntegra, as demais Características da Qualidade recebem os seus valores correspondentes.

### 2.3.3.6 (c) Avaliação Competitiva das Características Técnicas

Para essa avaliação deve-se usar o mesmo concorrente que participou da avaliação do Nível de desempenho da concorrência (item 2.3.3.3 (c)). Somente levando-se em conta os padrões da concorrência, obtém-se a correta priorização das Características da Qualidade; para isso, o produto ou serviço é comparado com a concorrência, considerando as Características de Qualidade, ou seja, a partir de aspectos técnicos. Ribeiro *et al.* (2001) sugerem uma escala similar, conforme o quadro 13.

<b>Avaliação Competitiva</b>	<b>Valor atribuído</b>
Acima da concorrência	0,5
Similar à concorrência	1
Abaixo da concorrência	1,5
Muito abaixo da concorrência	2

Quadro 13 - Escala de Avaliação Competitiva  
Adaptado de Ribeiro *et al.* (2001)

### 2.3.3.6 (d) Priorização das Técnicas Corrigidas

A priorização das Características de Qualidade é realizada por meio da correção da prioridade técnica já calculada no item 2.3.3.6 (a). Para essa correção aplica-se o grau de dificuldade e a avaliação competitiva usando-se a fórmula 5 citada por Ribeiro *et al.* (2001).

$$P_t^* = P_t \sqrt{G_d} \sqrt{A_c} \quad (5)$$

Onde:

Pt\* = Prioridade Técnica Corrigida

Pt = Prioridade Técnica

Gd = Grau de Dificuldade

Ac = Avaliação Competitiva

Exemplos de cálculo:

Característica da Qualidade	Pt	Gd	Ac	Pt*
Capacitação do Instrutor	474	1	1	$P_t = 474 \sqrt{1} \sqrt{1} = 474$
Material Didático Aderente ao do Fabricante	324	1,5	1,5	$P_t = 324 \sqrt{1,5} \sqrt{1,5} = 486$

Por meio da atuação dos membros da equipe de projeto (neste caso, treinamento), cada grau de dificuldade e avaliação competitiva é obtido e, usando a equação 5, é possível calcular a Prioridade Técnica Corrigida para todas as Características da Qualidade. Ao se realizar essa tarefa e se incorporarem os demais valores calculados, constrói-se a matriz do QFD mostrada na figura 25.

Feita a priorização das Características da Qualidade, a classificação em ordem decrescente e a disposição em forma gráfica, obtém-se o resultado mostrado na figura 26.



Qualidade Exigida / Meta	Capacitação do Instrutor	Material Didático Aderente ao do Fabricante	Número de ilustrações por página	Tempo de dinâmica em sala	% de exercício prático em relação à carga horária	Operação de máquina • Técnicas de manutenção corretiva, preventiva	Teoria 60% Prática 40%	Ar condicionado	Iluminação da sala	Peso Absoluto da Qualidade Exigida
	↑	=	=	↑	=	=	=	=	=	
Instrutor transmite entusiasmo pelo assunto	9			3						9,8
Instrutor esclarece bem as dúvidas	9	3			1	9	9			4,7
Instrutor prende a atenção dos participantes	9	1	3	9	9	3	3			2,4
Material de fácil entendimento	9	9	9		3	3	3			6,1
Material que estimule maior "participação"	9	9	9	3	1	3	1			2,6
Material de fácil utilização	9	9	9	3	3	3	3			4
Material agradável aos quatro sentidos	3	3	3			9	3			8,2
Conteúdo adequado	3	9	1		3	9	3			3,9
Bom equilíbrio entre teoria x prática	9	9		3	9	3	9			13
Boa distribuição das atividades do curso	9	3		3	9	3	9			6,2
Ambiente com temperatura agradável								9		3
Ambiente com boa iluminação									9	3,6
<b>Meta Técnica</b>		≥ 80%	0,7		≥ 8 h	≥ 16 h	40%	25° C	≥ 1K lux	
<b>Priorização Técnica</b>	474	324	150	128	242	254	290	27	32	
<b>Grau de Dificuldade</b>	1	1,5	1	1,5	1	1	1	1	1,5	
<b>Avaliação Competitiva</b>	1	1,5	1,5	1	1,5	1,5	1,5	0,5	1	
<b>Prioridade Técnica Corrigida</b>	<b>474</b>	<b>486</b>	<b>184</b>	<b>157</b>	<b>296</b>	<b>310</b>	<b>355</b>	<b>19</b>	<b>40</b>	

Figura 25 – Principais resultados da matriz QFD  
Adaptado de Cohen (1996)

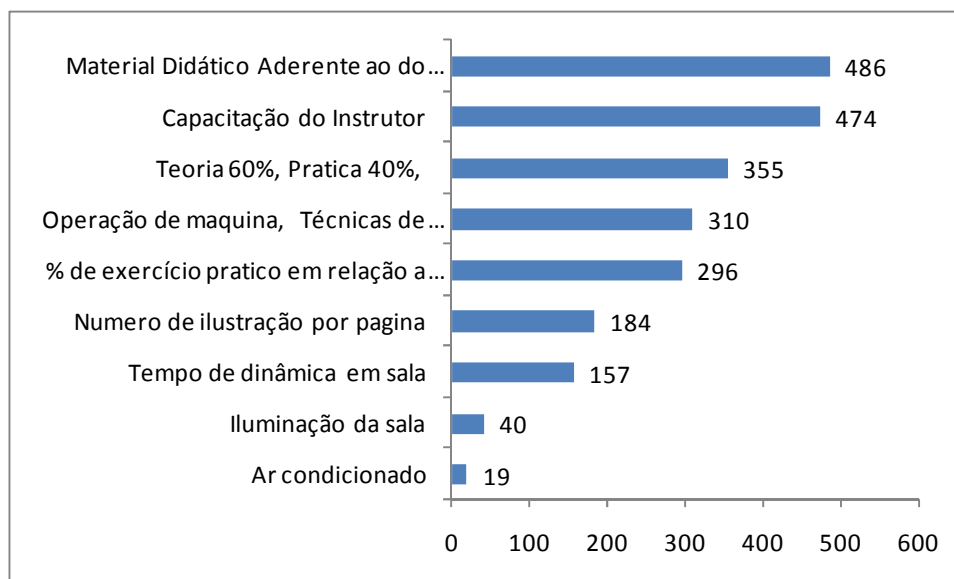


Figura 26 – Priorização das Características da Qualidade (Ex. treinamento)  
Adaptado de Ribeiro *et al.* (2001)

### 2.3.4 Desdobramentos sucessivos

Cohen (1996) apresenta um diagrama (figura 27) que ilustra o processo de desdobramentos sucessivos para assegurar que os itens de qualidade exigida sejam explorados em todas as fases até culminar no produto final ou serviço prestado.

Cohen (1996) descreve o processo de desdobramento sucessivo cuja sequência é a seguinte:

- Todas as Características da Qualidade, ou as mais importantes, devem constituir os itens da Qualidade exigida da matriz 2 (lado esquerdo da figura 27).
- As prioridades obtidas na primeira matriz devem constituir as prioridades dos itens da Qualidade Exigida na matriz 2 (lado direito da figura 27).
- As novas Características da Qualidade da matriz 2 são obtidas a partir da análise das Qualidades Exigidas. Essa lista é posicionada na parte superior da matriz 2.
- O cálculo das prioridades técnicas é efetuado da mesma forma como foi realizado na primeira matriz.
- Procedimento semelhante é realizado para se obter a matriz 3.

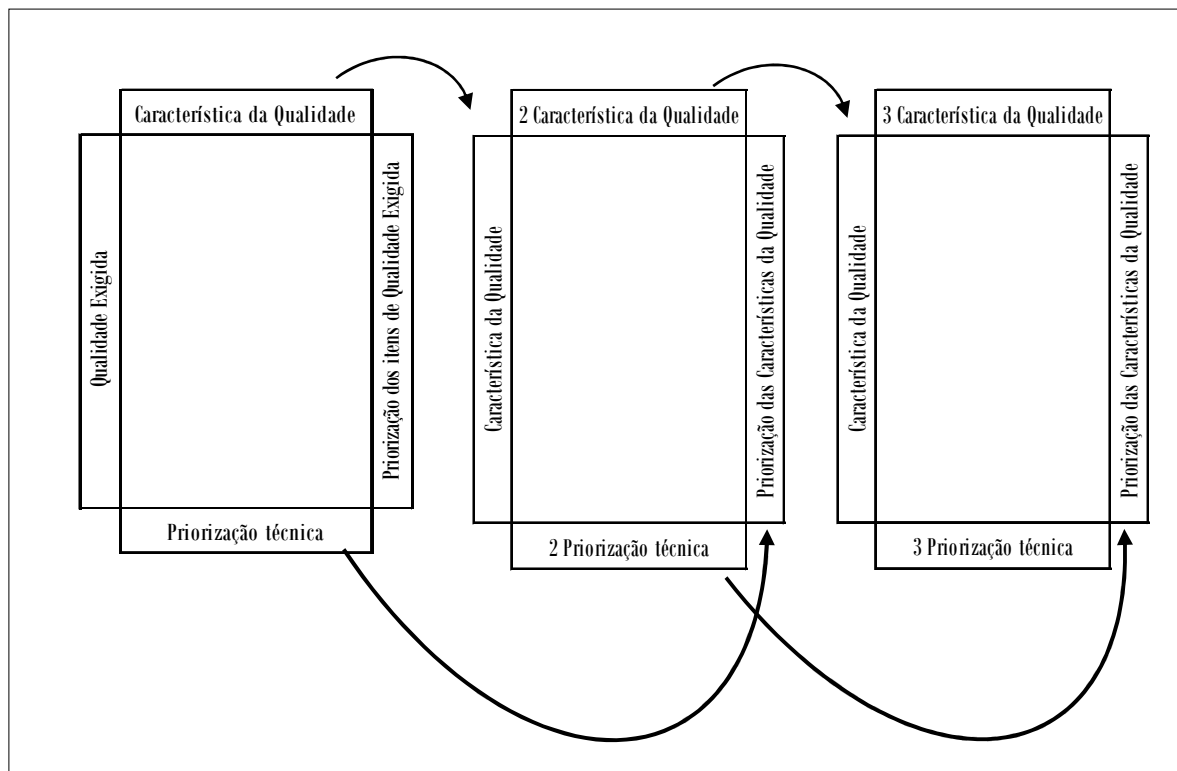


Figura 27 – Matrizes inter-relacionadas  
Adaptado de Cohen (1996)

A figura 28 mostra um caso de um projeto de treinamento hipotético. Da forma já descrita, as Características da Qualidade são obtidas a partir da análise crítica dos itens da Qualidade Exigida. Nesse caso, limitou-se a apenas uma Característica da Qualidade para cada Qualidade Exigida. A última coluna (Peso Absoluto da Qualidade Exigida) foi obtida usando os dados da Prioridade Técnica Corrigida do exemplo apresentado na seção 2.3.3.6 (d).

	Capacidade em BTU	Conjunto de iluminação	Índice de retenção de conteúdo	Estudos de casos práticos baseados em histórico	Exercícios sobre operação de máquinas	Exercícios sobre Manutenção corretiva e preventiva	Prática de 40%	Treinamento externo do Instrutor	Aderência do material de fundamentos do fabricante	Peso Absoluto da Qualidade Exigida
Qualidade Exigida (nível 3)	=	=	↑	↑	↑	=	=	=	=	
Ar Condicionado										19
Iluminação da sala										40
Tempo de dinâmica em sala										157
Número de ilustrações por página										184
% de exercício prático em relação à carga horária										296
Operação de máquina, técnicas de manutenção corretiva e preventiva										310
Prática 40% e teoria 60%										355
Capacitação do Instrutor										474
Material Didático Aderente ao do Fabricante										486
<b>Meta técnica</b>	4900 BTU's	1k Lux	≥70%	≥8	≥10	≥3	16 h	80h/ano	≥80%	
<b>Priorização Técnica</b>	Pt1	Pt2	Pt3	Pt4	Pt5	Pt6	Pt7	Pt8	Pt9	

Processo de Extração

Sala de Relacionamento

Figura 28 – Ex. de desdobramento sucessivo (1ª fase)

### 2.3.5 QFD em Serviços

Os conceitos apresentados na seção 2.3.3 são adequados também para serviços; naquela seção, o exemplo apresentado foi sobre treinamento, que é serviço, mas nesta seção, o assunto é novamente explorado tendo em vista as peculiaridades desse setor e as últimas publicações, principalmente as de Ribeiro *et al.* (2001).

#### 2.3.5.1 Definição dos itens da qualidade exigida

Assim como em produto, uma vez definido o objetivo do QFD e identificados os clientes, o próximo passo é obter os itens da Qualidade Exigida. O método para

ouvir o cliente é similar: usa-se pesquisa de mercado, *focus group* ou qualquer outro meio que possibilite captar os itens que satisfazem as exigências dos clientes.

Ribeiro *et al* (2001) apresenta um exemplo de um serviço de viagem aérea no qual os itens da Qualidade Exigida são desdobrados em três níveis, conforme mostra o quadro 14.

Qualidade primária	Qualidade secundária	Qualidade terciária
Viagem Agradável	Viagem sem incidentes	Ausência de incidentes por defeitos mecânicos
		Ausência de extravio de bagagens
	Conforto a bordo	Refeições saborosas
		Boa higiene da cabina
		Ambiente climatizado
		Poltronas espaçosas
		Livre de ruídos
Viagem que cumpra o horário	Viagem sem demora	Saída no horário certo
		Partida rápida após o embarque
		Sem demora na espera da bagagem

Quadro 14 – Ex. de desdobramento da Qualidade Exigida (viagem aérea)  
Adaptado de Ribeiro *et al* (2001)

Os cálculos do peso absoluto dos itens de Qualidade seguem os mesmos passos e as mesmas fórmulas usadas no QFD de produto. Entretanto, Ribeiro *et al* (2001) enfatiza que cada item da Qualidade Exigida é analisado em relação a sua relevância para os negócios da organização, levando-se em conta as metas gerenciais estabelecidas para o futuro.

### 2.3.5.2 Definição das características da qualidade

É inerente ao serviço ter dificuldade de ser medido; isso decorre, entre outras coisas, da falta de ou da baixa tangibilidade; sendo assim, a definição das características da Qualidade se apresenta como mais um desafio para a equipe de projeto. Ribeiro *et al* (2001) apresenta um caso de serviço de viagem aérea (tabela

1); nesse exemplo, observa-se que foi possível determinar quantitativamente o que é altamente recomendável, pois permite melhor gestão durante a oferta do serviço.

Tabela 1 – Ex. de desdobramento das Características da Qualidade (viagem aérea)

<b>Qualidade Exigida</b>	<b>Possíveis Características da Qualidade</b>
Ausência de incidentes por defeitos mecânicos	Nº de defeitos mecânicos / total horas de voo no mês; Nº de defeitos mecânicos / total viagens no mês
Ausência de extravio de bagagens	Quant. Bagagens perdidas / mês; Nº de reclamações referentes a bagagens/mês
Refeições saborosas	Escala para refeições (0 a 10)
Boa higiene da cabina	Escala de higiene (0 a 10); Nº de reclamações referentes à higiene/mês
Ambiente climatizado	Tmín e Tmáx da cabina (° C); Tmédia da cabina (° C)
Poltronas espaçosas	Distância entre apoios dos braços (cm)
Livre de ruídos	Nível máximo de ruído (dB)
Saída no horário certo	% de voos que cumpriram horário no mês. Atraso médio na saída dos voos no mês
Partida rápida após o embarque	Tempo máximo de permanência a bordo na partida (min)
Sem demora na espera da bagagem	Tempo médio de espera da bagagem (min)

Fonte: Adaptado de Ribeiro *et al* (2001)

### **2.3.5.3 Cálculos das priorizações**

Para esses cálculos, usa-se o mesmo procedimento para o QFD de produto; neste trabalho, os exemplos serão apresentados na seção 2.3.6 “QFD em treinamento”.

### **2.3.5.4 Matriz dos serviços**

Para Ribeiro *et al* (2001):

a matriz dos serviços relaciona as características de qualidade com os diversos procedimentos que compõem a prestação de um serviço. O objetivo é evidenciar os procedimentos que influenciam as características de qualidade anteriormente destacadas. Isso irá auxiliar na identificação de procedimentos críticos para a qualidade dos serviços prestados, possibilitando a priorização dos procedimentos a serem desenvolvidos (RIBEIRO *et al*, 2001, p. 77).

Ribeiro *et al* (2001) complementa que a elaboração da matriz dos serviços permite perceber a importância de cada procedimento no fornecimento dos serviços. Essa atividade é central para o planejamento da qualidade. A matriz dos serviços revela a contribuição de cada procedimento e, conseqüentemente, de cada funcionário para a qualidade dos serviços finais prestados ao cliente. Portanto, contribui para estabelecer um senso de responsabilidade pelo procedimento executado.

No exemplo (viagem aérea), os serviços se dividem em três classes: *serviços de terra*, *serviços de bordo* e *serviços de apoio*. A figura 29 mostra como esses serviços são desdobrados.

Ribeiro *et al* (2001) detalha que os *serviços de terra* são aqueles ligados ao seu objetivo fim e visam atender as necessidades dos clientes antes da realização da viagem, ou seja: venda de passagens, realização de *check in*, realização do embarque, etc. Já os *serviços de bordo* têm por objetivo atender os clientes durante o período de viagem, ou seja: atendimento a bordo, pilotagem, etc. Os *serviços de apoio* são aqueles que fornecem as condições para a realização dos *serviços de terra* e dos *serviços de bordo*; eles incorporam atividades do tipo: *catering* (alimentação), manutenção, treinamentos, etc., e são aplicados para clientes internos e externos.

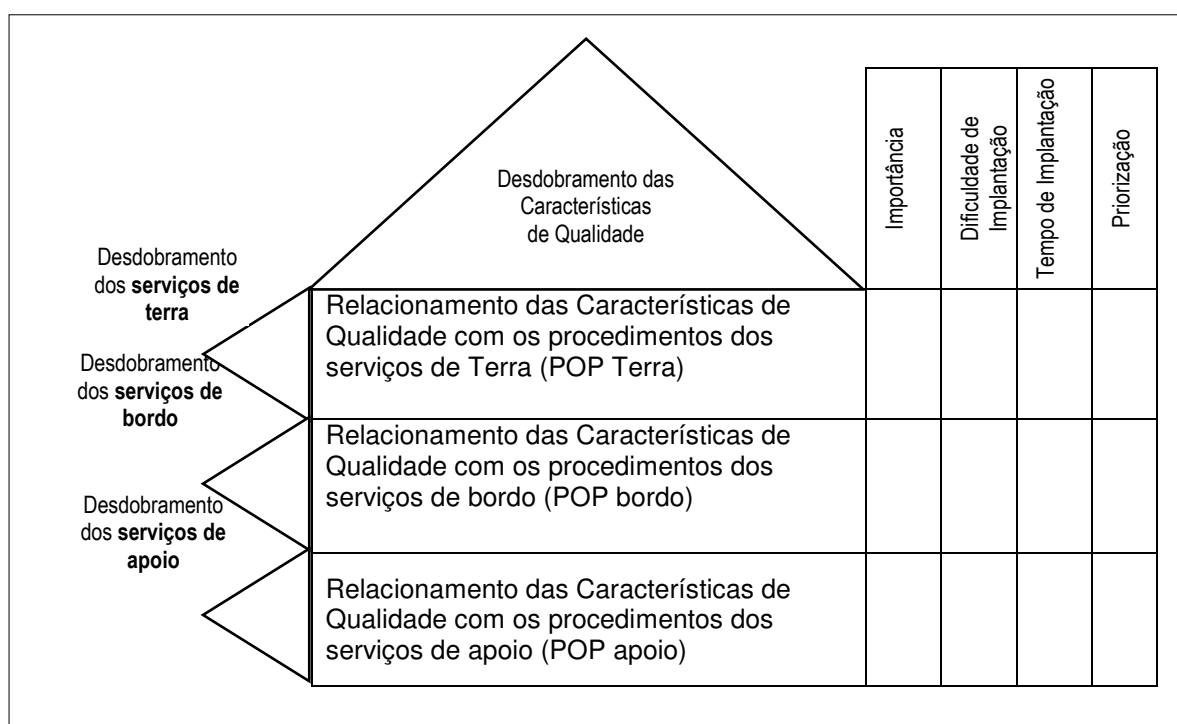


Figura 29 - Estrutura da matriz dos serviços para o Ex. da viagem aérea  
Adaptado de Ribeiro *et al* (2001)

### 2.3.5.5 Publicações recentes

Sassia & Miguel (2002) apontam publicações sobre QFD que tiveram como critério de seleção a apresentação de resultados e a diversidade de aplicação. O quadro 15 mostra as publicações de aplicação em serviço. As que estão sombreadas são oriundas de pesquisa realizada pelo autor desta dissertação.

Autor	Abordagem/resultados
SILVEIRA & SELEG (1995)	Aplicação no ramo hoteleiro. QFD dentro do conceito de TQC, identificação de perfil de cliente. A utilização da metodologia QFD em paralelo com a implementação de um programa de qualidade trouxe resultados positivos, tais como, rapidez no gerenciamento de processos.
FERREIRA & RIBEIRO (1995)	Projeto na Biblioteca da Escola de Engenharia de UFRGS. Pesquisa de mercado através da utilização de um questionário aberto junto aos usuários da biblioteca. Resultou em elaboração de um projeto de modernização.
MOYSÉS & TURRIONI (2000)	Implantação de Qualidade em Serviços do curso técnico de hotelaria. Possibilitou a definição de procedimentos que eram críticos para o sucesso das atividades estudadas.
SANTIAGO <i>et al.</i> (2000).	Projeto de páginas de Internet. O QFD atuou como elemento que ajudou a equilibrar o uso de recursos visuais capazes de atrair a atenção do usuário e, ao mesmo tempo, tornar as páginas de Internet mais fáceis de entender e utilizar.
BACELAR <i>et al.</i> (2001)	QFD na avaliação do processo de desenvolvimento de uma empresa prestadora de serviços auxiliares à Construção Civil. Principais requisitos identificados: atendimento das especificações e prazo de atendimento.
DUARTE <i>et al.</i> (2001)	Aplicação em um conjunto de laboratórios de prestação de serviços e consultoria denominado UNImetro. O QFD mostrou-se adequado, direcionando o uso de recursos humanos, financeiros e de infraestrutura para atender e manter as demandas consideradas atrativas.
JESUS <i>et al.</i> (2001)	Empresa que opera no setor de assistência técnica no mercado de automação bancária. Houve mudança de comportamento da empresa, passando de reativa para pró-ativa, baseando sua decisão em dados e fatos, e também com a ampliação da satisfação dos clientes.
BASTIDAS <i>et al.</i> (2001)	Transportes Rápido Pajuçara Ltda. Realizada pesquisa de mercado através de um questionário, identificando assim os itens que não satisfazem as necessidades, fortalecendo o posicionamento competitivo.
CORTEZ NETO <i>et al.</i> (2001)	Serviço ambulatorial de Fisioterapia em um Hospital de Guarnição. Propostas melhorias para o aprimoramento da qualidade do serviço de Fisioterapia de um Hospital Militar; utilizaram-se os itens de especificações técnicas e ações administrativas para melhorar a qualidade.
RIBEIRO <i>et al.</i> (2001)	Clube tradicional de Porto Alegre. O QFD mostrou-se adequado para realizações de melhoria como retenção dos sócios atuais cujo número vinha diminuindo como consequência das novas alternativas de esporte e lazer.
KLING <i>et al.</i> (2004)	Apresentou a implementação de QFD's para diferentes cenários possíveis relativamente aos serviços prestados pelo operador logístico. Ofereceu a possibilidade de a organização agir pró-ativamente em situações críticas.
MORAES & SAAD (2008)	QFD aplicado com o objetivo de determinar uma sistemática para mensurar a qualidade do serviço prestado à comunidade da ESALQ. Do resultado surgiu o plano de ação de melhoria cujo objetivo é estreitar o relacionamento com os docentes visando obter maiores sugestões, com base no acervo existente, nas demandas do aluno e dos cursos de graduação e pós através da grade curricular.
PAULA <i>et al.</i> (2008)	QFD para propor um modelo conceitual para a prestação de serviços de projetos (PSP) de edificações, com enfoque na visão do cliente contratante. Trata-se de uma pesquisa preliminar cujo objetivo é desenvolver um modelo de gestão de projetos com base no método do QFD.

Quadro 15 – Publicações recentes sobre QFD em serviços  
Adaptado de Sassia & Miguel (2002)

Pelo quadro apresentado constata-se o avanço do QFD no Brasil em aplicações de serviços tanto em diversidade como em quantidade. Certamente



existem outras publicações que não foram aqui mencionadas; foram citadas aquelas consideradas mais relevantes para a abordagem deste trabalho. Mas com o quadro se comprova a flexibilidade do método que permite o uso em cenários bastante distintos.

### **2.3.6 QFD em Treinamento**

Os trabalhos sobre aplicação do QFD pesquisados indicam que pesquisas voltadas para QFD em treinamento são em menor número; têm-se como exemplos: Guinta & Praizler, 1993; Silva *et al.*, 1996; Campos & Miguel, 1999; Prada & Miguel, 2002.

Guinta & Praizler (1993) apresentam um estudo em uma companhia de seguros para desenvolver um novo programa de treinamento voltado para o departamento de atendimento ao cliente. O conhecimento do produto, dos processos e procedimentos constitui a aptidão necessária a qualquer pessoa que assuma um posto de atendimento. Portanto, o programa de treinamento deve conter processos, conteúdos, recursos e estratégias de aprendizado que atendam aos requisitos estabelecidos pelo processo de QFD.

Para esse estudo, Guinta & Praizler (1993, p. 105) selecionaram 15 pessoas representantes de diversas funções da organização para definirem o objetivo do QFD, que foi obtido a partir da questão: “Quais as qualidades importantes do treinamento?”. Por se tratar de um trabalho de consultoria, os autores não revelam os detalhes do QFD, mas relatam seis qualidades exigidas (os autores usam “Os quês): (1) cronograma – avaliação e implementação; (2) seleção – contratação; (3) instrutor designado; (4) treinamento interno contínuo; (5) visão geral da orientação da empresa; (6) treinamento externo.

A equipe designada por Guinta & Praizler (1993) elaborou uma lista de quatorze características da qualidade que, depois de terem passado pelo processo de priorização, ficaram como mostra a figura 30.

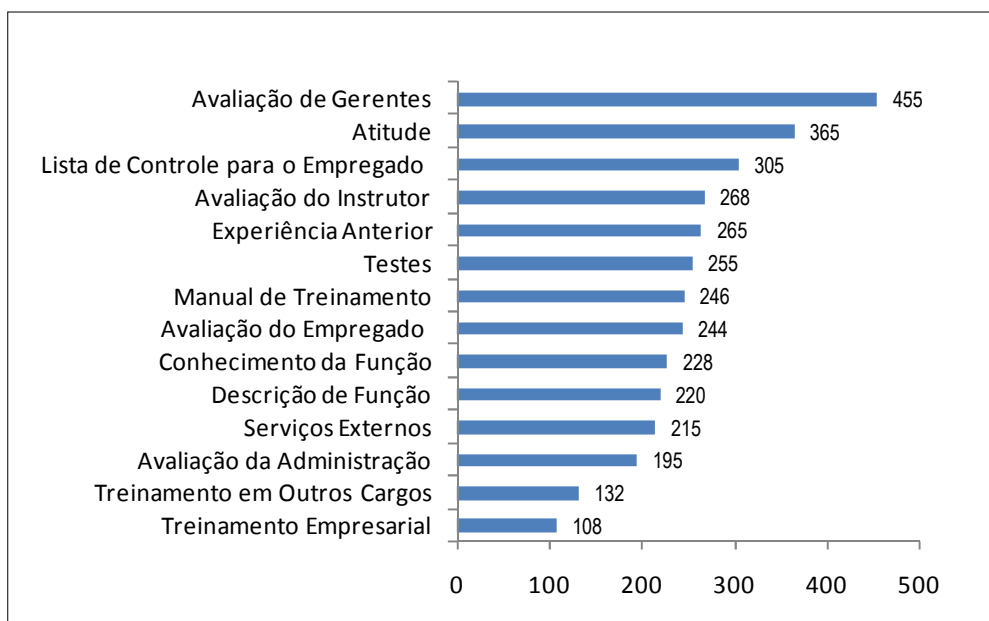


Figura 30 – Priorização das características da qualidade (programa de treinamento)  
Adaptado de Guinta & Praizler (1993)

As características da qualidade e as suas respectivas pontuações com porcentual “Avaliação de Gerentes”, “Atitude”, “Lista de Controle para o Empregado”, “Avaliação do Instrutor”, “Experiência Anterior”, “Testes” e “Manual de Treinamento” somam 62%. As características da qualidade e as suas respectivas pontuações com porcentual “Avaliação do Empregado”, “Conhecimento da Função”, “Descrição de Função” e “Serviços Externos” somam 26%. As últimas três características da qualidade e as suas respectivas pontuações com porcentual “Avaliação da Administração”, “Treinamento em Outros Cargos” e “Treinamento Empresarial” somam 12%.

Campos & Miguel (1999) apresentam uma aplicação de levantamento de necessidades de treinamento tendo como objetivo o PNQ - Prêmio Nacional da Qualidade. O QFD é usado para desdobrar sucessivamente partindo dos “critérios do PNQ”, gerando “atribuições das atividades da qualidade”, depois “conhecimentos e habilidade” depois “opções de treinamento” e finalizando em “qualidades importantes no treinamento”. A figura 31 ilustra a sequência proposta e evidencia a capacidade do QFD de partir de uma lista de necessidades e obter um conjunto de características da qualidade no nível operacional da empresa, ou seja, o de produção.

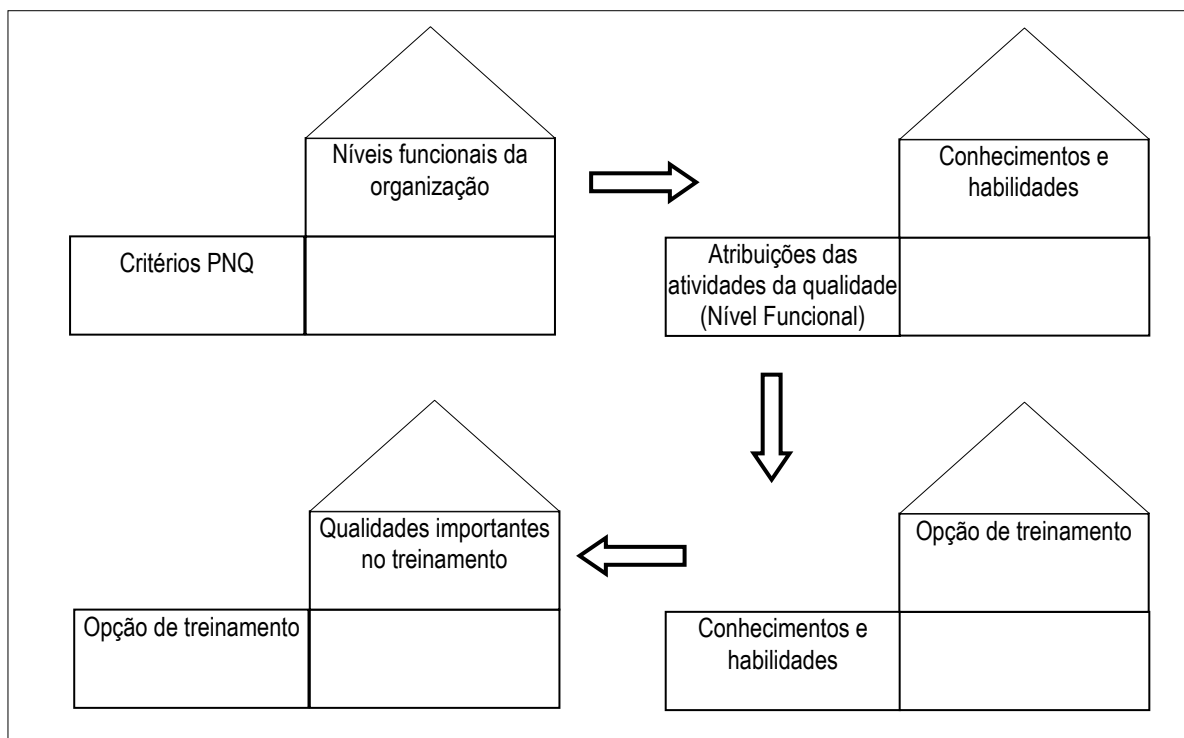


Figura 31 – Estágios para determinação dos requisitos importantes ao treinamento (PNQ)  
Adaptado de Campos & Miguel (1999)

Da mesma forma que Campos & Miguel (1999) estabeleceram os desdobramentos sucessivos para chegarem às “qualidades importantes no treinamento” nas empresas que não estão na fase de preparo para PNQ, uma alternativa para se obter um ponto de partida é a captura dos fatores críticos de sucesso, conforme propõe o trabalho de (DIAS *et al.*, 2009), cuja trajetória é mostrada na figura 32.

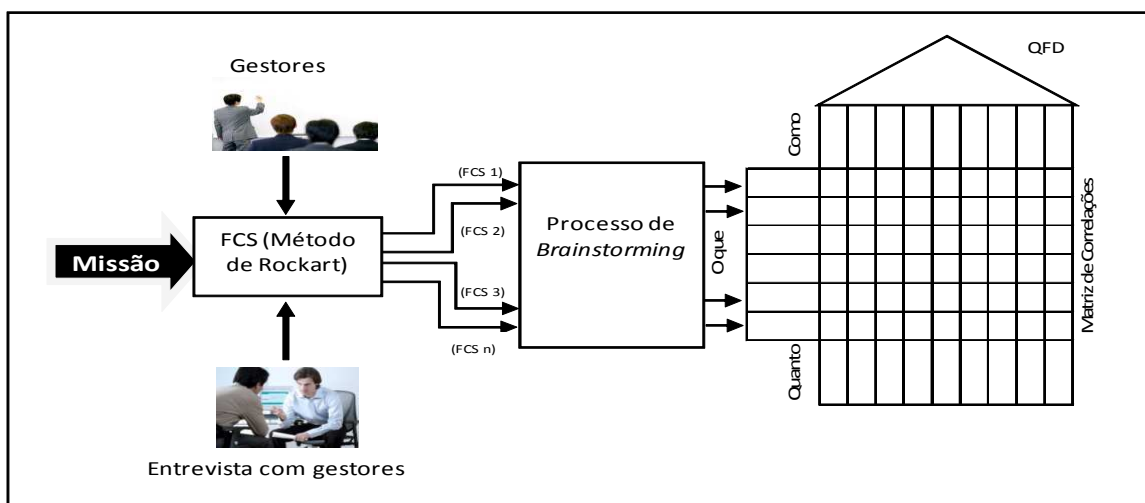


Figura 32 – Modelo conceitual para captura dos fatores críticos de sucesso  
Adaptado de Dias *et al.* (2009)

No trabalho de Dias *et al.* (2009), o ponto de partida é a missão da empresa; dela se obtêm os fatores críticos de sucesso usando o método consagrado por Rockart (BULLEN & ROCKART, 1981); esses fatores norteiam um *brainstorming* que resulta nas qualidades exigidas da matriz do QFD. A partir da matriz, obtêm-se as características da qualidade priorizadas, conforme descrito nas seções anteriores.

Prada & Miguel (2002) citando Chiavenato (1995), Campos & Guimarães (2008) citando a norma ABNT NBR 10015 (2001) apresentam o ciclo de treinamento que se inicia pelo “Levantamento de necessidades”, seguido de “Planejamento do Treinamento” e finaliza com “Execução do Treinamento” e “Avaliação dos Resultados”. Esse ciclo é mostrado na figura 33.

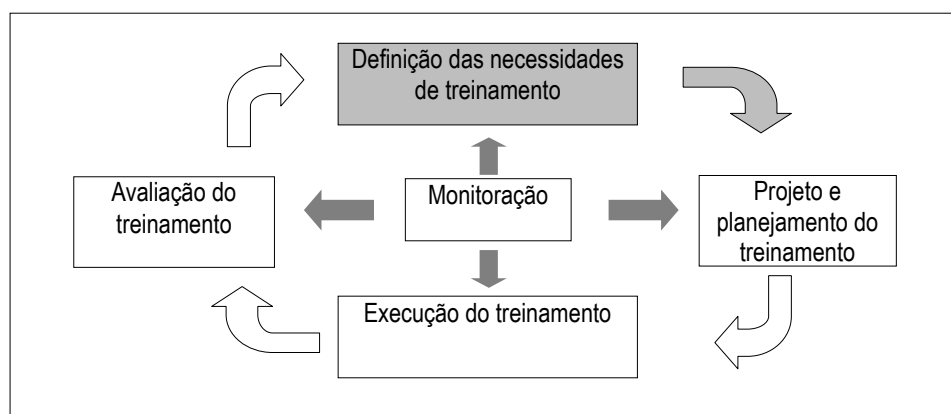


Figura 33 – Ciclo de treinamento  
Adaptado de NBR 10015 (2001)

Para integrar o QFD no ciclo de treinamento, Prada & Miguel (2002) propõem um modelo conceitual que é reproduzido com pequenas alterações na figura 34, da qual se destaca:

A entrada se constitui na Definição das Necessidades de Treinamento (DNT), que a norma NBR 10015 (2001) divide nas seguintes etapas<sup>2</sup>:

- (a) 4.2.2- Definição das necessidades da organização;
- (b) 4.2.3 - Definição e análise dos requisitos de competências;
- (c) 4.2.4 - Análise crítica das competências;
- (d) 4.2.5 - Definição das lacunas de competências;
- (e) 4.2.6 - Identificação das soluções para eliminar as lacunas de competências;
- (f) 4.2.7 - Definição da especificação das necessidades de treinamento.

<sup>2</sup> Os números que antecedem as etapas são os itens da norma NBR 10015:2001

O processo – programa de treinamento – é tratado na norma em quatro etapas:

- (a) 4.3.2 - Definição de restrições;
- (b) 4.3.3 - Métodos de treinamento e critérios para seleção;
- (c) 4.3.4 - Especificação do programa de treinamento;
- (d) 4.3.5 - Definição das lacunas de competências.

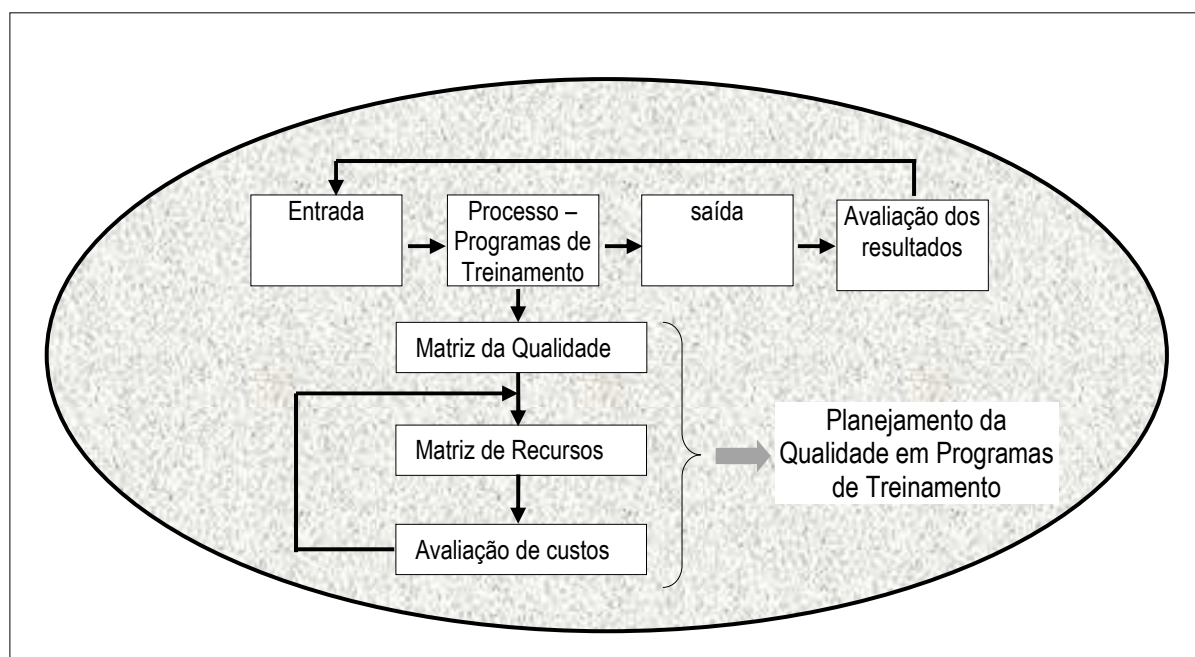


Figura 34 – Modelo conceitual  
Adaptado de Prada & Miguel (2002)

A avaliação dos resultados, muitas vezes omitida por conter dificuldades na implementação, é o elemento de retroalimentação que permite o contínuo aprimoramento. Na seção 2.3.2 “Sistema de avaliação do treinamento”, ela foi abordada trazendo o modelo de Kirkpatrick.

Os conceitos sobre QFD apresentados nesta seção são amplos e permitem a realização de desdobramentos para as fases mais importantes de um projeto de produto ou desenvolvimento de um serviço. Entretanto, dada a limitação de recursos, principalmente humanos, na empresa pesquisada, este trabalho se limita à realização do desdobramento da qualidade até a priorização das características da qualidade. Contudo, chegar até essa fase proporciona elementos fundamentais para a equipe de desenvolvimento implantar mudanças relevantes na prestação de serviço de treinamento interno da empresa.

### **3 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO**

Nesta seção, será apresentada a descrição do método de pesquisa empregado para demonstrar a utilização do método QFD numa aplicação de desenvolvimento de projeto de treinamento.

Na sequência, será descrita a caracterização do método utilizado, o delineamento da pesquisa e, por fim, a descrição da realização do trabalho de campo.

Considerando-se que esta pesquisa se constitui em uma dissertação de mestrado, a qual exige o rigor científico, aliado ao fato de ser um estudo qualitativo, o qual “tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou construir hipótese” Gil (2009, p. 41), além da revisão bibliográfica, percebeu-se a necessidade de se detalhar o método e suas principais propriedades.

#### **3.1 Caracterização do Método Utilizado**

Existem diversos critérios para se classificar uma pesquisa. Usando o critério de Godoy (1995), este trabalho é considerado como pesquisa qualitativa, pois: (a) o pesquisador é o instrumento fundamental de análise dos dados e tem o ambiente natural como fonte direta de dados; (b) é descritiva, a palavra escrita ocupa lugar de destaque; (c) a preocupação essencial do investigador são o significado que as pessoas dão às coisas e à sua vida (o pesquisador tenta compreender os fenômenos que estão sendo estudados a partir da perspectiva dos participantes); (d) é utilizado o enfoque indutivo na análise de seus dados (parte-se de questões ou focos de interesse amplos, que vão se tornando mais diretos e específicos no transcorrer da investigação).

Godoy (1995) reforça que o papel do pesquisador é o de captar a perspectiva daqueles por ele entrevistados. Para captar tal perspectiva é essencial a permanência no “campo”, seja para observar, o que é ideal, seja por meio de outros instrumentos, tais como: entrevistas, questionários, fotos, gravações, etc.

Godoy (1995, p. 61) destaca: “do ponto de vista metodológico, a melhor maneira para se captar a realidade é aquela que possibilita ao pesquisador ‘colocar-se no papel do outro’, vendo o mundo pela visão dos pesquisados”.

Além disso, há uma imersão do pesquisador no contexto e a perspectiva interpretativa de condução da pesquisa. Godoy (1995) argumenta que:

a pesquisa qualitativa não procura enumerar e/ou medir os eventos estudados, nem emprega instrumental estatístico na análise dos dados. Parte de questões ou focos de interesse amplos que vão se definindo à medida que o estudo se desenvolve. Envolve a obtenção de dados descritivos sobre pessoas, lugares e processos interativos pelo contato direto do pesquisador com a situação estudada, procurando compreender os fenômenos segundo a perspectiva dos sujeitos, ou seja, dos participantes da situação em estudo (GODOY,1995, p.58).

Os argumentos de Günther (2006) reforçam a caracterização:

Os acontecimentos no âmbito do processo de pesquisa não são desvinculados da vida fora do mesmo. Isto leva, ainda, a *contextualidade* como fio condutor de qualquer análise em contraste comum a abstração nos resultados para que sejam facilmente generalizáveis. Implica, ainda, num processo de *reflexão contínua* sobre o seu comportamento enquanto pesquisador e, finalmente, numa *interação dinâmica* entre este e seu objeto de estudo (GÜNTHER, 2006 p. 203, grifos do autor).

Ao se analisarem as características básicas da pesquisa qualitativa relatada por Godoy (1995) e as características desta pesquisa, foi possível construir o quadro 16, que mostra de forma mais clara a caracterização da pesquisa como qualitativa.

Quanto ao objetivo geral, este trabalho é classificado como pesquisa exploratória, pois, segundo Gil (2009, p. 41), as “pesquisas exploratórias têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vista a torná-lo mais explícito ou constituir hipóteses”. E Gil (2009) complementa: “pode-se dizer que estas pesquisas têm como objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições”.

A classificação da pesquisa como exploratória é útil para o estabelecimento de seu marco teórico; entretanto, é insuficiente, sendo necessário complementá-la. Gil (2009, p. 43) ressalta que “para analisar os fatos do ponto de vista empírico, para confrontar a visão teórica com dados da realidade, torna-se necessário traçar um modelo conceitual e operativo da pesquisa”. Tal procedimento é comumente denominado um delineamento, que será destacado na próxima subseção.

<b>Característica básica Godoy (1995)</b>	<b>Detalhamento</b>	<b>Características desta pesquisa</b>
“A pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como fonte direta de dados e o pesquisador como instrumento fundamental”.	“Os estudos denominados qualitativos têm como preocupação fundamental o estudo e a análise do mundo empírico em seu ambiente natural. Nessa abordagem valoriza-se o contato direto e prolongado do pesquisador com o ambiente e a situação que está sendo estudada. No trabalho intensivo de campo, os dados são coletados utilizando-se equipamentos como videoteipes e gravadores ou, simplesmente, fazendo-se anotações num bloco de papel. Para esses pesquisadores um fenômeno pode ser mais bem observado e compreendido no contexto em que ocorre e do qual é parte. Aqui o pesquisador deve aprender a usar sua própria pessoa como o instrumento mais confiável de observação, seleção, análise e interpretação dos dados coletados”.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O pesquisador foi durante 5 anos funcionário de uma das empresas pesquisadas e durante esse tempo pôde observar o fenômeno;</li> <li>• foram feitas anotações e aplicados questionários e entrevistas;</li> <li>• o pesquisador operou a maior parte do tempo como cliente interno da área em estudo.</li> </ul>
“A pesquisa qualitativa é descritiva”.	“A palavra escrita ocupa lugar de destaque nessa abordagem, desempenhando um papel fundamental tanto no processo de obtenção dos dados quanto na disseminação dos resultados. Rejeitando a expressão quantitativa, numérica, os dados coletados aparecem sob a forma de transcrições de entrevistas, anotações de campo, fotografias, videoteipes, desenhos e vários tipos de documentos. Visando à compreensão ampla do fenômeno que está sendo estudado, considera que todos os dados da realidade são importantes e devem ser examinados. O ambiente e as pessoas nele inseridas devem ser olhados holisticamente: não são reduzidos a variáveis, mas observados como um todo”.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• As qualidades exigidas são textuais e frutos de transcrições das entrevistas e questionários;</li> <li>• embora, após serem categorizados, possam ser contados e levemente quantificados, não perdem a característica predominante;</li> <li>• o questionário aberto possibilita a captura de fatos relevantes que estão presentes nos fenômenos observados.</li> </ul>
“O significado que as pessoas dão às coisas e à sua vida é a preocupação essencial do investigador”.	Os pesquisadores qualitativos tentam compreender os fenômenos que estão sendo estudados a partir da perspectiva dos participantes. Considerando todos os pontos de vista como importantes, este tipo de pesquisa “ilumina”, esclarece o dinamismo interno das situações, frequentemente invisível para observadores externos. Deve-se assegurar, no entanto, a precisão com que o investigador captou o ponto de vista dos participantes, testando-o junto aos próprios informantes ou confrontando sua percepção com a de outros pesquisadores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Houve exercício de empatia para perceber os fenômenos na perspectiva dos participantes;</li> <li>• após a transcrição das entrevistas e questionários, houve a apresentação para os participantes validarem.</li> </ul>
Pesquisadores utilizam o enfoque indutivo na análise de seus dados.	Como os pesquisadores qualitativos não partem de hipóteses estabelecidas <i>a priori</i> , não se preocupam em buscar dados ou evidências que corroborem ou neguem tais suposições. Partem de questões ou focos de interesse amplos, que vão se tornando mais diretos e específicos no transcorrer da investigação. As abstrações são construídas a partir dos dados, num processo de baixo para cima. Quando um pesquisador de orientação qualitativa planeja desenvolver algum tipo de teoria sobre o que está estudando, constrói o quadro teórico aos poucos, à medida que coleta os dados e os examina.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não se partiu de hipótese e sim de pressupostos como parâmetros básicos que permitem encaminhar a investigação empírica qualitativa;</li> <li>• o quadro teórico foi construído no decorrer das fases de coleta e análise dos dados.</li> </ul>

Quadro 16 – Caracterização da pesquisa quanto a sua natureza  
Adaptado de Godoy (1995)



## 3.2 Delineamento da Pesquisa de Campo

No delineamento desta pesquisa, procurou-se o planejamento em sua dimensão mais ampla, que consistiu em se estabelecerem os meios técnicos da investigação prevendo-se os instrumentos e procedimentos necessários utilizados para a coleta de dados. Em Gil (2009), é comentado que:

embora existam procedimentos comuns a todos os estudos de campo, não há como definir a priori as etapas a serem seguidas em todas as pesquisas dessa natureza. Isso porque a especificidade de cada estudo de campo acaba por ditar seus próprios procedimentos. E possível, no entanto, definir algumas etapas que podem ser observadas na maioria dos estudos caracterizados como estudos de campo (GIL, 2009, p. 129).

Foi adotado o roteiro de Gil (2009) buscando-se adaptar as condições desta pesquisa cujas etapas serão apresentadas nas próximas subseções.

### 3.2.1 Etapa exploratória

Esta etapa se caracterizou pela observação *in loco* na empresa que constitui o objeto de pesquisa; uma vez que o autor atuou como colaborador nessa organização, foi possível capturar o *modus operandi* da organização e o aprofundamento necessário para a pesquisa qualitativa. Nessa fase, houve também o estudo exploratório bibliográfico com maior profundidade sobre os principais conceitos.

### 3.2.2 Elaboração do projeto de pesquisa

Nesta etapa, a pesquisa já tem elementos que possibilitam a elaboração do projeto de pesquisa em sua versão final; a primeira etapa da pesquisa (uso de questionário aberto) deu maior consistência aos conceitos e à forma de coleta e análise dos dados, pois, para Gil (2009):

uma vez identificados os contornos aproximados da situação-problema, o pesquisador pode definir com mais precisão os objetivos da pesquisa e determinar as técnicas de coleta de dados a serem adotadas para o estudo total, decisões que requerem considerações sobre as descobertas obtidas na exploração preliminar (GIL, 2009, p. 131).

Tendo-se explorado bem a primeira e a segunda etapa deste delineamento, foi possível definir as principais fases do projeto, conforme mostrado na figura 35. Na sequência, cada etapa será descrita resumidamente.

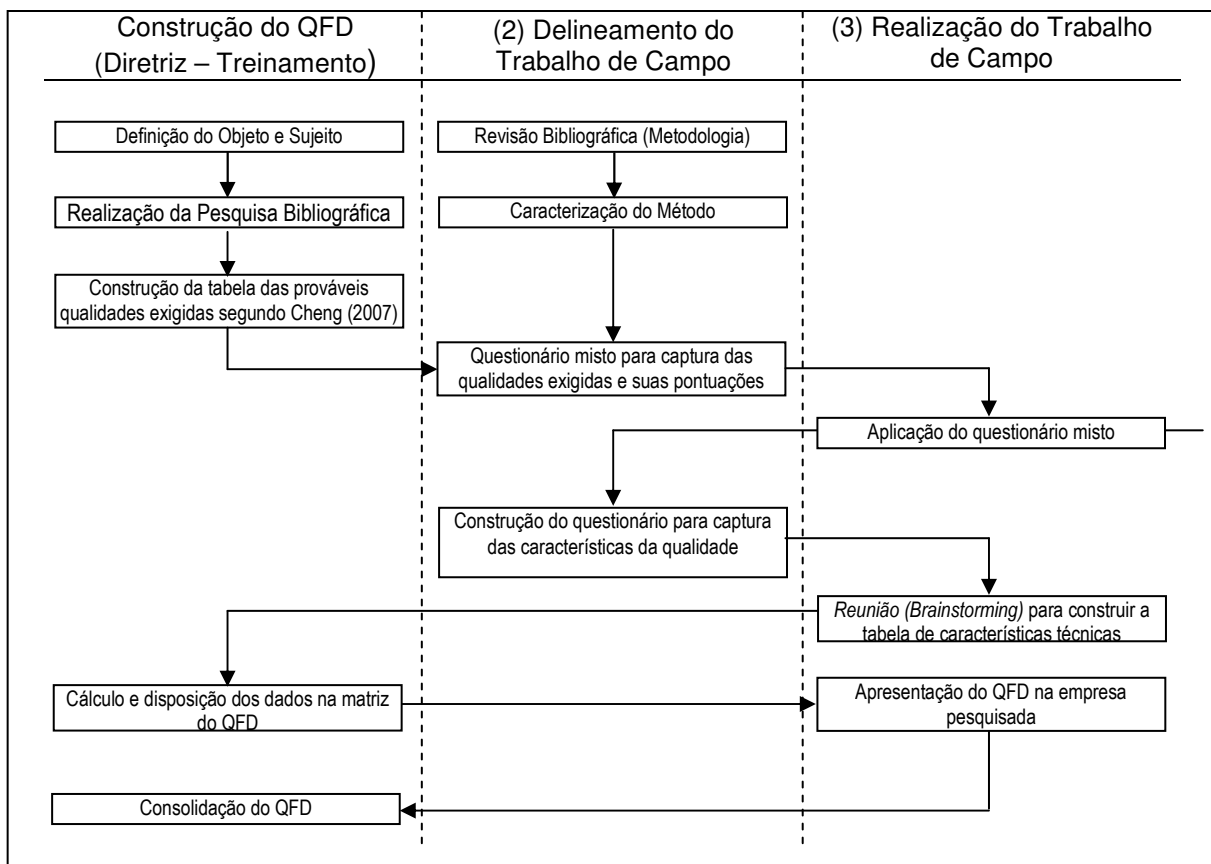


Figura 35 – Método usado no desenvolvimento de um treinamento  
Adaptado de Muniz (2007)

- **Definição do Objeto e Sujeito** - como objeto definiu-se uma empresa de grande porte de prestação de serviço de TI. Como sujeitos, os técnicos de produção de serviços e analistas de treinamento.
- **Realização da Pesquisa Bibliográfica** - pesquisa bibliográfica sobre: (a) administração de serviços (seção 2.1) - como o objeto da pesquisa é uma empresa de serviços, a revisão bibliográfica sobre serviços foi considerada fundamental; (b) análise de valor (seção 2.2) - considerando-se que os clientes buscam valores, tornou-se relevante a revisão bibliográfica com destaque para o ciclo de serviço; (c) fundamentos de treinamento (seção 2.3) - por ser o foco deste trabalho, portanto, revisar conceitos a respeito foi um treinamento fundamental. Foi ressaltada a importância da avaliação

e o modelo de Kirkpatrick de quatro níveis se mostrou efetivo para essa tarefa; (d) desdobramento da função qualidade (QFD) (seção 2.4) - essa seção é a maior, pois foi necessário aprofundamento no método para fundamentar a construção do QFD no nível do desdobramento da qualidade.

- **Construção da tabela das prováveis qualidades exigidas segundo Cheng (2007)** - como os entrevistados não tinham familiaridade com os termos relacionados ao treinamento, foi proposta uma tabela das qualidades exigidas como ponto de partida. Essa tabela inicial é uma proposta de Cheng (2007) e pode ser vista no apêndice A.
- **Revisão bibliográfica (metodologia)** - foi realizada uma revisão bibliográfica para a definição do método e sua caracterização, conforme descrito no item 3.1.
- **Instrumento de coleta, questões mistas (abertas e fechadas)** – No mesmo instrumento de coleta de dados (apêndice A), foi deixado espaço para os entrevistados registrarem outras qualidades exigidas. Visto que uma das limitações inerentes às questões abertas é a dificuldade de se tabularem dados, foi usado o diagrama de afinidades para se criarem categorias, o que possibilitou o agrupamento em categorias já existentes ou a criação de novas.
- **Aplicação do questionário misto** – os questionários foram aplicados nas dependências da empresa. Primeiramente, foi dado um mini treinamento para o entendimento do método de QFD. Com as explicações e esclarecimento de dúvidas, o questionário foi rapidamente respondido. Nessa etapa, também foram capturadas as pontuações (escala de Likert) a serem usadas para se quantificar a percepção do cliente (qualidade demandada) (quadros 2 , 3 e 4).

- **Construção do questionário para captura das características da qualidade** – de posse da Tabela de Qualidade Exigida foi construído outro instrumento de coleta para a captura das características da qualidade (ver apêndice B).
- **Reunião técnica com analistas de treinamento** – realizou-se uma reunião específica com os analistas de treinamento incluindo uma sessão de *brainstorming* no sentido de: (a) capturar as características da qualidade que atendessem às qualidades exigidas (ver figura 20); (b) estabelecer as metas de cada característica da qualidade (ver figura 21); (c) construir a matriz de correlação, ou “telhado” (ver figura 22); (d) estabelecer o grau de relacionamento entre as qualidades exigidas e as características da qualidade (ver figura 23); (e) obter os demais itens numéricos (ver quadros 11 e 12) para o cálculo da qualidade projetada.
- **Cálculo e disposição dos dados na matriz do QFD** – os dados obtidos em etapas anteriores foram usados para se calcular a priorização das qualidades exigidas (ver quadro 7) e se chegar à consolidação dos cálculos do desdobramento da qualidade (ver figura 25).
- **Apresentação do QFD na empresa “pesquisada”** – esta etapa é considerada uma das mais importantes, pois apresenta a chance de a empresa pesquisada apresentar críticas que são úteis para a consolidação do QFD.
- **Consolidação do QFD** – os apontamentos da etapa anterior são entradas para a consolidação do QFD.

### 3.2.3 Delineamento do trabalho em campo

Durante a revisão bibliográfica sobre metodologia foi identificado o questionário como sendo o mais adequado instrumento de coleta de dados para esta pesquisa, e o autor atuou como agente de coleta e análise de dados.

Para maximizar as vantagens e minimizar as desvantagens do instrumento de coleta selecionado, Lakatos & Marconi (1990) recomendam procedimentos dos quais foram adotados:

- **Grupo de foco** – formado pelos técnicos, os quais têm interesse nas questões de estudo, além de serem clientes diretos do serviço de treinamento.
- **Pré-teste** – o pré-teste foi realizado seguindo as diretrizes estabelecidas por Gil (2009, p.119) para constatar a clareza, aceitabilidade e abrangência do questionário.
- **Presença na aplicação do instrumento** – durante a aplicação do questionário o autor esteve presente tanto para esclarecer possíveis dúvidas quanto para garantir a totalidade das respostas.
- **Observação *in locu*** – individual realizada pelo autor, que possibilitou a captação de pontos de vista, esclarecimentos, e facilitou a categorização das qualidades exigidas e das características da qualidade.

As questões aplicadas para se capturar e medir a voz do cliente são mostradas no apêndice A.

As questões aplicadas para se capturar e medir a voz do projetista são mostradas no apêndice B.

### 3.2.4 Perfil da empresa pesquisada

A empresa pesquisada é de grande porte, com sua matriz na cidade de São Paulo. Seu modelo de negócio consiste em comercializar soluções para geração, impressão e gestão de documentos. A empresa analisa as necessidades do cliente e propõe uma solução que pode incorporar *hardware* (impressoras, multifuncionais), *software* de gestão (processo de geração de faturamento individualizado - *billing*) e *humanware* (mão de obra para operar a solução). O quadro 17 mostra as principais características da empresa. As tabelas 2 e 3 trazem a caracterização da amostra.

Ano base 2008

Ano de fundação	Faturamento anual	Número de funcionários	Número de filiais	Segmento do negócio	Parceiro tecnológico
2002	R\$240.000.00	1150	4 (Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Brasília e Curitiba).	Serviço de TI	Ricoh corporation (Japão)

Quadro 17 – Perfil da empresa pesquisada

### 3.2.5 Perfil dos entrevistados da empresa pesquisada

Existem dois grupos pesquisados: (a) técnicos de campo, que constituem o *focus group* (clientes), responsáveis pela produção de serviço externo da grande São Paulo, baixada santista e Campinas; (b) analistas de treinamento, responsáveis pela elaboração de plano de treinamento e execução dos mesmos. O perfil desses entrevistados é mostrado nas tabelas 2 e 3, respectivamente.

Na tabela 2, os concorrentes denominados pelas letras “A”, “B”, “C”, “D” e “E” são empresas que atuam no mesmo segmento de mercado da empresa pesquisada e que foram, no passado, empregadoras dos técnicos que constituíram o *focus group*. Os técnicos receberam nestes concorrentes, treinamento semelhante ao recebido na empresa pesquisada.

Tabela 2 - Caracterização da amostra da empresa pesquisada (*focus group*)

ID.	Cargo	Formação escolar	Concorrente	Experiência (anos)	Idade (anos)	Tempo no cargo na empresa (anos)
T1	Técnico Sênior	Seg. Grau Técnico	A	30	59	0,50
T2	Técnico Jr.	Seg. Grau Técnico	B	12	23	0,83
T3	Técnico Jr.	Sup. Incompleto	B	1,5	22	2,00
T4	Técnico Pleno	Seg. Grau Técnico	C	10	39	1,08
T5	Técnico Sênior	Seg. Grau Técnico	D	23	43	0,08
T6	Técnico Sênior	Sup. Incompleto	E	15	33	7,00
T7	Técnico Jr.	Seg. Grau Técnico	B	3	25	2,00
T8	Técnico Jr.	Sup. Incompleto	B	5	22	2,33
T9	Técnico Sênior	Seg. Grau Técnico	B	9	27	0,50
<b>Média</b>				<b>12,1</b>	<b>32,6</b>	<b>1,81</b>

Fonte: Formulário de coleta de dados

Tabela 3 - Caracterização da amostra da empresa pesquisada (analistas de treinamento)

<b>ID</b>	<b>Cargo</b>	<b>Formação Escolar</b>	<b>Experiência (anos)</b>	<b>Idade (anos)</b>	<b>Tempo no cargo na empresa (anos)</b>
A1	Analista de treinamento Jr.	Sistema de Informação	0,5	28	0,5
A2	Analista de treinamento Sênior	Psicologia	9	54	1,5
A3	Analista de treinamento Pleno	Pós em Sistema de Informação	3	34	3
A4	Analista de treinamento Jr.	Sistema de Informação	22	51	7
<b>Média</b>			<b>8,6</b>	<b>41,8</b>	<b>3,0</b>

Fonte: Formulário de coleta de dados

## 4 ROTEIRO PARA CONSTRUÇÃO DO QFD

O presente roteiro abrange as seguintes etapas: (1) capturar as qualidades exigidas; (2) agrupar as qualidades exigidas por afinidade; (3) levantar as sinergias entre as qualidades exigidas; (4) calcular a prioridade das qualidades exigidas; (5) elaborar a tabela das características da qualidade a partir da tabela da qualidade exigida; (6) agrupar as características da qualidade por afinidade; (7) definir as metas de cada característica da qualidade; (8) definir o grau de relação entre cada característica da qualidade e as qualidades exigidas; (9) calcular a prioridade das características da qualidade; (10) dispor os dados na matriz do QFD; (11) apresentar para a empresa pesquisada.

### 4.1 Capturar as Qualidades Exigidas

Esta etapa se inicia pela definição do objetivo do QFD, pois, segundo Quinta & Praizler (1993, p. 31), a definição do objetivo “{...} mantém a equipe concentrada em requisitos específicos do cliente, delineando o raio de ação de cada esforço do QFD de modo que cada equipe cuide de uma única tarefa controlável {...}”.

O objetivo deve ser claro e preciso, e recomenda-se usar uma questão, como: “Quais são as qualidades de um treinamento técnico de fundamentos para técnicos de campo?”.

Uma vez definido o objetivo, o próximo passo é definir o público alvo da pesquisa. Para este trabalho houve dois públicos distintos: *focus group*, formado pelos técnicos, ou seja, os clientes; analistas de treinamento, os quais constituíram a equipe de desenvolvimento do projeto de treinamento.

Tendo sido definido o público alvo, deve-se aplicar a pesquisa, cujo instrumento de coleta pode ser visto nos apêndices A e B. O formulário do apêndice A foi construído a partir de Cheng (2007), mas foi deixado espaço para o cliente incluir outras qualidades exigidas. Já o formulário do apêndice B foi construído tendo todos os campos abertos, e as respostas passaram por agrupamento de acordo com a seção 4.2.



## 4.2 Agrupar as Qualidades Exigidas por Afinidade

Nesta fase, é usada a técnica conhecida como “Diagrama de Afinidade”, definida por White *et al.* (2002, p. 63) como “{...} uma técnica para organizar enormes quantidades de dados qualitativos para identificar quaisquer padrões naturais ou agrupamentos para permitir uma melhor compreensão do problema”. Após a aplicação do diagrama de afinidade, é possível convergir para um número menor de elementos que são agrupados por afinidade. Nessa etapa, não foi necessário usar o diagrama de afinidade, pois se partiu de uma tabela pré-existente, e as novas qualidades exigidas capturadas na etapa anterior se encaixaram nas categorias existentes. Entretanto, esse procedimento foi usado para agrupar as características da qualidade, conforme mostra a seção 4.6.

## 4.3 Levantar as Sinergias entre as Qualidades Exigidas

Segundo Sharma & Rawani (2007), se duas características da qualidade movem na mesma direção, elas são consideradas positivamente relacionadas. Similarmente, se uma qualidade exigida move em uma direção e a outra move em direção contrária, ou seja, tem um efeito diametralmente oposto, elas são consideradas negativamente relacionadas. Considerando esses dois efeitos, Sharma & Rawani (2007) propõem quatro fatores assim representados: (++) = 1,50 - muito fortemente e positivamente relacionado; (+) = 1,25 - fortemente e positivamente relacionado; (--) = 0,25 - muito fortemente e negativamente (efeito oposto) relacionado; (-) = 0,50 - fortemente e negativamente (efeito oposto) relacionado.

Para fazer esse levantamento convoca-se a mesma equipe de desenvolvimento e solicita-se a análise de cada qualidade exigida em relação às demais; o uso de uma matriz torna a tarefa mais simples (figura 36).

Nessa matriz, cada qualidade exigida deve ser confrontada com as demais e deve ser analisado o efeito de uma sobre a outra. Para exemplificar, na análise realizada na pesquisa, a qualidade exigida “Instrutor transmite entusiasmo pelo assunto” é confrontada com “Instrutor esclarece bem as dúvidas”, de onde se conclui que quanto maior o entusiasmo do instrutor maior seria a sua capacidade para esclarecer dúvidas; portanto, a relação é muito forte e positiva recebendo o símbolo

“++” e o valor 1,5. Os valores atribuídos a cada relação sinérgica serão usados no cálculo da prioridade da qualidade exigida na próxima seção.

	1.1.1 Instrutor transmite entusiasmo pelo assunto	1.1.2 Instrutor esclarece bem as dúvidas	1.1.3 Instrutor prende a atenção dos participantes	1.1.4 Instrutor com boa hospitalidade	1.1.5 Aparência pessoal	1.1.6 Instrutor Qualificado
1.1.1 Instrutor transmite entusiasmo pelo assunto		+	++	+	+	+
1.1.2 Instrutor esclarece bem as dúvidas			++			++
1.1.3 Instrutor prende a atenção dos participantes				+	+	++
1.1.4 Instrutor com boa hospitalidade					+	++
1.1.5 Aparência pessoal						+
1.1.6 Instrutor Qualificado						

Figura 36 – Sinergias entre as Qualidades Exigidas

#### 4.4 Calcular a Prioridade da Qualidade Exigida

Este cálculo segue o seguinte roteiro:

- Solicitar que cada membro do *focus group* dê o grau de importância para cada qualidade exigida seguindo um critério pré-estabelecido;
- Calcular a média aritmética do grau de importância atribuído por todos os membros do *focus group* e para todas as qualidades exigidas;
- Solicitar que cada membro do *focus group* dê o grau de desempenho para cada qualidade exigida seguindo um critério pré-estabelecido;
- Calcular a média aritmética do grau de desempenho atribuído por todos os membros do *focus group* e para todas as qualidades exigidas;
- Solicitar que cada membro do *focus group* dê nível de desempenho da concorrência para cada qualidade exigida seguindo um critério pré-estabelecido;
- Solicitar aos membros da equipe de desenvolvimento/projeto que estabeleçam, em consenso, o nível de qualidade aqui chamado de “Plano de Qualidade” para cada qualidade exigida;
- Calcular o índice de melhoria usando a equação 1 (**Índice de melhoria** = Plano da qualidade/Grau de desempenho);

- h) Solicitar aos membros de desenvolvimento que atribuam o argumento de venda seguindo um critério pré-estabelecido;
- i) Calcular o peso absoluto de cada qualidade exigida usando a equação 2 (Peso absoluto = Grau de Importância x Índice de Melhoria x Argumento de Venda);
- j) Calcular o peso relativo de cada qualidade exigida usando a equação 3 (Peso relativo = Peso absoluto/soma de todos os pesos absolutos);
- k) Calcular o peso absoluto corrigido levando em conta as sinergias entre as qualidades exigidas por meio do algoritmo de Sharma & Rawani (2007).

#### **4.5 Elaborar a Tabela das Características da Qualidade**

Nesta etapa, é essencial reunir o grupo de projeto ou de desenvolvimento; apresenta-se a tabela de qualidade exigida e solicita-se para o grupo que identifique as características da qualidade capazes de satisfazer as qualidades exigidas. Duas perguntas podem auxiliar nessa fase:

- Quais são as características do produto ou serviço que medem tecnicamente os itens de qualidade exigida? e/ou
- Quais são os métodos que podem ajudar a satisfazer as qualidades Exigidas?

Uma boa prática é utilizar o processo de *brainstorming*; em seguida, categorizar, conforme mostra a próxima seção.

#### **4.6 Agrupar as Características da Qualidade por Afinidade**

Nesta etapa, procuram-se agrupar as características da qualidade por afinidade. Ao se realizar essa tarefa (ver apêndice C), ocorre: (a) redução do número de características da qualidade; (b) renomeação mais abrangente por incorporar outras características da qualidade; (c) maior aprofundamento da real capacidade de atender às qualidades exigidas. A figura 37 mostra o efeito do processo realizado pelo diagrama de afinidades.

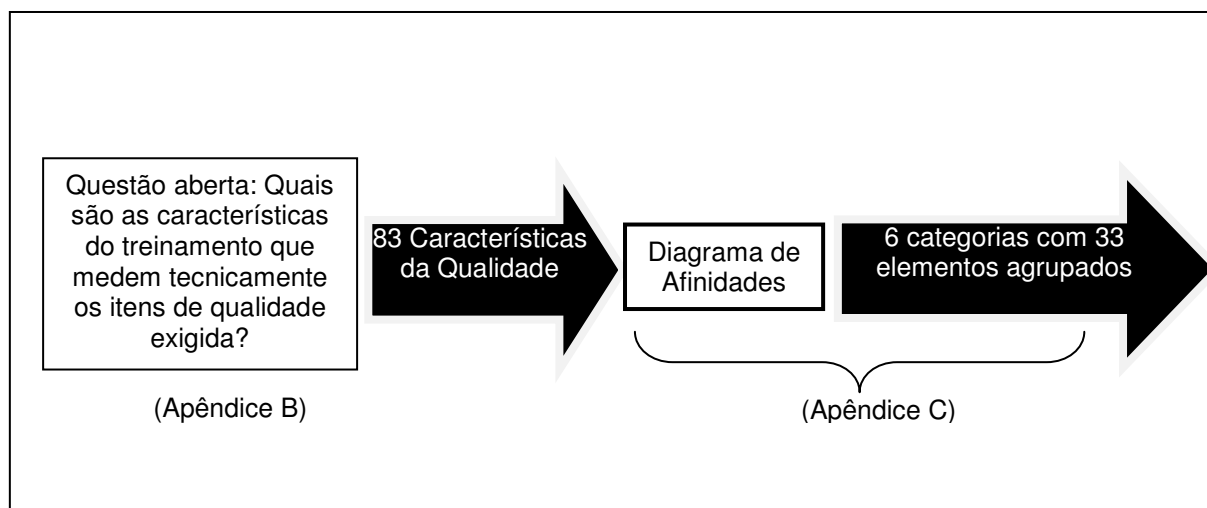


Figura 37 – Categorização das Características da Qualidade

#### 4.7 Definir as Metas de cada Característica da Qualidade

Nesta etapa, é feita uma análise de cada característica da qualidade para se definir a meta a ser atingida. Para essa tarefa são usados símbolos, conforme mostra a figura 21 na seção 2.3.3.5. Constitui-se numa forma simples de sinalização para nortear a equipe de projeto/desenvolvimento. Deve-se exercitar para se estabelecer uma meta mensurável, mas quando não for possível, sinalizar com os símbolos de maximizar ou minimizar.

#### 4.8 Definir o Grau de Relação entre as Características da Qualidade e as Qualidades Exigidas

Nesta fase, é realizada a conexão entre o mundo do cliente e o mundo do projetista, a voz do cliente e a voz do projetista. Para isso são usados “conectores” simbólicos aos quais são atribuídos valores. A figura 23 na seção 2.3.3.6 mostra um exemplo dos símbolos e seus respectivos valores: forte relação = 9; média relação = 3; fraca relação = 1. Outros valores são propostos por outros autores.

Em consenso, os membros da equipe de projeto/desenvolvimento definem o grau de relação entre cada qualidade exigida e as características da qualidade; em seguida, é calculada a prioridade das características da qualidade, conforme mostra a próxima seção.

## 4.9 Calcular as Prioridades das Características da Qualidade

Este cálculo segue o seguinte roteiro:

- (a) Registrar na planilha, nas células onde ocorre a interseção de cada qualidade exigida e cada característica da qualidade, o valor do grau de relação;
- (b) Multiplicar cada prioridade da qualidade exigida pelo grau de relação definido na etapa anterior; em seguida, somar o resultado de cada multiplicação conforme especifica a equação 3 da seção 2.4.3.7;
- (c) Obter, por consenso, o grau de dificuldade de cada característica da qualidade usando, por exemplo, os valores do quadro 11, onde: muito difícil = 0,5; difícil = 1; moderado = 1,5; fácil = 2;
- (d) Obter, por consenso, a avaliação competitiva das características técnicas usando, por exemplo, os valores do quadro 12, onde: acima da concorrência = 0,5; similar à concorrência = 1; abaixo da concorrência = 1,5; muito abaixo da concorrência = 2;
- (e) Calcular a priorização das características da qualidade corrigida usando a equação 5 da seção 2.4.3.7. Alguns autores propõem outras equações, mas elas têm pontos em comum, pois levam em conta os fatores mais importantes para a determinação da priorização das características da qualidade, que são:
  - (a) prioridade da qualidade exigida;
  - (b) grau de relação entre as qualidades exigidas e as características da qualidade;
  - (c) grau de dificuldade;
  - (d) avaliação competitiva;
- (f) Dispor todos os resultados na matriz do QFD;
- (g) Dispor, de forma gráfica, a priorização das características da qualidade, conforme exemplifica a figura 26 na seção 2.4.3.7;
- (h) Apresentar à equipe de projeto/desenvolvimento para análise crítica e possíveis ajustes finos.

## 4.10 Dispor os Dados na Matriz do QFD

Nesta etapa, consolidam-se todos os dados levantados e calculados inserindo-os em cada compartimento da casa da qualidade de modo a se ter uma visão geral e detalhada. Essa disposição será mostrada na seção 5, “Apresentação e análise dos resultados”.

#### **4.11 Apresentar para a Empresa Pesquisada**

Os dados consolidados e dispostos na matriz do QFD são adequados para uma apresentação formal com a participação do pessoal de decisão na empresa, pois trazem em uma única matriz todas as informações coletadas e tratadas matematicamente, possibilitando decidir quais as próximas etapas a serem seguidas. Nesta etapa, também se capturam apontamentos para o acerto fino da matriz do QFD.

## **5 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS**

Os dados foram coletados durante as visitas à empresa pesquisada. Foram dois públicos bem distintos, em momentos também distintos. Pela lógica do método QFD, primeiramente foi coletada a voz do cliente, e em seguida, a voz do projetista, por fim são relatados os resultados das reuniões de consolidação. Nas seções seguintes, serão apresentados os dados mais relevantes e as respectivas análises.

### **5.1 Resultados Relativos à Voz do Cliente**

A captura da voz do cliente, conforme já descrito, foi obtida a partir da aplicação de um formulário com questões fechadas, mas incluindo espaços para respostas abertas. Desse formulário se obtiveram: (a) grau de importância das qualidades exigidas; (b) grau de desempenho da empresa pesquisada; (c) desempenho da concorrência; (d) plano de qualidade; (e) argumento de venda; (f) cálculo do peso absoluto das qualidades exigidas; (g) mapa de sinergias entre as qualidades exigidas; (h) correção do peso absoluto das qualidades exigidas.

#### **5.1.1 Grau de importância das qualidades exigidas**

A figura 38 mostra o resultado referente ao grau de importância das qualidades exigidas, a partir da qual se destacam:

- Após o cálculo da média entre todas as pontuações atribuídas, puderam-se identificar oito valores iguais ou superiores a quatro ( $\geq 4$ ), que, segundo Guinta & Praizler (1993), são consideradas como “guias” e devem ter atenção especial. São eles: (a) “1.1.1 Instrutor transmite entusiasmo pelo assunto”; (b) “1.1.2 Instrutor esclarece bem as dúvidas”; (c) “1.1.3 Instrutor prende a atenção dos participantes”; (d) “1.3.1 Conteúdo adequado”.
- O desvio padrão da população dos valores atribuídos é de 0,8 e a média é 3,7.

Entrevistado	1.1.1 Instrutor transmite entusiasmo pelo assunto	1.1.2 Instrutor esclarece bem as dúvidas	1.1.3 Instrutor prende a atenção dos participantes	1.2.1 Material de fácil entendimento	1.2.2 Material que estimule maior "participação"	1.2.3 Material de fácil utilização	1.2.4 Material agradável aos quatro sentidos	1.3.1 Conteúdo adequado	1.3.2 Bom equilíbrio entre teoria x prática	1.3.3 Boa distribuição das atividades do curso	2.1.1 Ambiente com temperatura agradável	2.1.2 Ambiente com boa iluminação
T1	4	5	3	5	4	3	2	5	4	3	3	4
T2	4	5	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3
T3	5	4	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4
T4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4
T5	4	4	5	3	3	3	3	4	4	4	5	5
T6	5	5	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3
T7	5	4	5	4	3	3	3	3	3	3	3	3
T8	3	5	4	4	3	3	3	3	3	3	2	3
T9	4	5	4	3	3	3	3	5	3	3	3	3
<b>Média</b>	<b>4,2</b>	<b>4,7</b>	<b>4,1</b>	<b>3,9</b>	<b>3,3</b>	<b>3,2</b>	<b>3,2</b>	<b>4,0</b>	<b>3,7</b>	<b>3,3</b>	<b>3,3</b>	<b>3,6</b>

Figura 38 – Resultado do grau de importância das qualidades exigidas

Como o formulário previa a possibilidade de captura de novas qualidades exigidas, seis novas foram obtidas, a saber: (a) “1.1.4 Instrutor com boa hospitalidade”; (b) “1.1.5 Aparência pessoal”; (c) “1.1.6 Instrutor qualificado” (d) “1.2.5 Material em português”; (e) “2.1.3 Ambiente com assentos adequados”; (f) “2.1.4 Hospitalidade”. As novas qualidades exigidas não foram votadas por todos porque elas foram identificadas ao longo do processo e, portanto também não foram incluídas na matriz. A figura 39 mostra o resultado



Entrevistado	1.1.4 Instrutor com boa hospitalidade	1.1.5 Aparência pessoal	1.1.6 Instrutor Qualificado	1.2.5 Material em português	2.1.3 Ambiente com assentos adequados	2.1.4 Hospitalidade
T1						
T2						
T3	5				5	
T4						
T5						
T6	3	3				3
T7			5	4		
T8						
T9						
<b>Média</b>	<b>4,0</b>	<b>3,0</b>	<b>5,0</b>	<b>4,0</b>	<b>5,0</b>	<b>3,0</b>

Figura 39 – Novas qualidades exigidas capturadas

### 5.1.2 Grau de desempenho da empresa pesquisada

A figura 40 mostra o resultado referente ao desempenho da empresa pesquisada, a partir da qual se destacam:

- Após o cálculo da média entre todas as pontuações atribuídas, puderam-se identificar onze valores iguais ou superiores a quatro ( $\geq 4$ ), que correspondem a “Bom” ou “Muito bom”. São eles: (a) “1.1.1 Instrutor transmite entusiasmo pelo assunto”; (b) “1.1.2 Instrutor esclarece bem as dúvidas”; (c) “1.1.3 Instrutor prende a atenção dos participantes”; (d) “2.1.1 Ambiente com temperatura agradável”; (e) “2.1.2 Ambiente com boa iluminação”.
- Não houve nenhum valor abaixo de 3, o que aponta para um desempenho, no mínimo, regular.
- O desvio padrão da população dos valores atribuídos é de 0,8 e a média é 3,8.

Entrevistado	1.1.1 Instrutor transmite entusiasmo pelo assunto	1.1.2 Instrutor esclarece bem as dúvidas	1.1.3 Instrutor prende a atenção dos participantes	1.2.1 Material de fácil entendimento	1.2.2 Material que estimule maior "participação"	1.2.3 Material de fácil utilização	1.2.4 Material agradável aos quatro sentidos	1.3.1 Conteúdo adequado	1.3.2 Bom equilíbrio entre teoria x prática	1.3.3 Boa distribuição das atividades do curso	2.1.1 Ambiente com temperatura agradável	2.1.2 Ambiente com boa iluminação
T1	4	5	4	4	3	5	3	3	4	5	5	4
T2	3	4	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4
T3	4	3	4	3	3	3	3	4	3	4	3	3
T4	5	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4
T5	5	5	5	3	3	3	3	3	4	4	5	5
T6	3	4	3	2	2	2	2	3	3	3	5	4
T7	5	5	5	4	3	4	4	4	4	3	4	4
T8	4	5	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3
T9	4	5	4	3	3	3	5	5	3	3	5	5
<b>Média</b>	<b>4,1</b>	<b>4,6</b>	<b>4,0</b>	<b>3,3</b>	<b>3,1</b>	<b>3,3</b>	<b>3,3</b>	<b>3,9</b>	<b>3,7</b>	<b>3,7</b>	<b>4,2</b>	<b>4,0</b>

Figura 40 – Resultado do grau de desempenho da empresa pesquisada

### 5.1.3 Desempenho da concorrência

A figura 41 mostra o resultado referente ao desempenho dos principais concorrentes da empresa pesquisada, a partir da qual se destacam:

- Seguindo a recomendação da literatura (GUINTA & PRAIZLER, 1993), a empresa pesquisada decidiu fazer a comparação com a concorrente que tivesse o melhor desempenho para a qualidade exigida em questão, tal procedimento constitui em *benchmarking* (comparação com o melhor do mercado).
- Existem onze qualidades exigidas cujo valor máximo resultante é superior à média da empresa pesquisada. Isto significa que ao comparar com o mercado ( com estes concorrentes) a empresa tem oportunidade de melhoria em onze qualidades exigidas.
- O concorrente "B" foi o que teve maior número de representantes e também o que obteve a maior frequência de "5": foram oito "5".

- O desvio padrão da população dos valores atribuídos é de 0,9 e a média é 3,2.

Entrevistado	Concorrente	1.1.1 Instrutor transmite entusiasmo pelo assunto	1.1.2 Instrutor esclarece bem as dúvidas	1.1.3 Instrutor prende a atenção dos participantes	1.2.1 Material de fácil entendimento	1.2.2 Material que estimule maior "participação"	1.2.3 Material de fácil utilização	1.2.4 Material agradável aos quatro sentidos	1.3.1 Conteúdo adequado	1.3.2 Bom equilíbrio entre teoria x prática	1.3.3 Boa distribuição das atividades do curso	2.1.1 Ambiente com temperatura agradável	2.1.2 Ambiente com boa iluminação
T1	A	3	3	4	3	3	3	2	3	3	3	4	3
T2	B	2	2	3	3	3	3	3	2	4	3	3	3
T3	B	2	3	4	4	2	3	2	3	4	3	2	4
T4	C	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
T5	D	2	3	2	3	3	4	3	2	2	2	2	2
T6	E	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4
T7	B	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3
T8	B	4	5	3	3	3	3	3	4	4	4	3	4
T9	B	4	4	5	5	4	5	5	4	4	5	5	5
<b>Máximo</b>		<b>4,0</b>	<b>5,0</b>	<b>5,0</b>	<b>5,0</b>	<b>4,0</b>	<b>5,0</b>	<b>5,0</b>	<b>5,0</b>	<b>4,0</b>	<b>5,0</b>	<b>5,0</b>	<b>5,0</b>

Figura 41 – Resultado do grau do desempenho da concorrência

Ao se comparar o desempenho da empresa pesquisada com o melhor da concorrência e apresentar sob a forma gráfica, obtém-se a figura 42, da qual se destaca que a empresa pesquisada tem desempenho similar ao melhor do mercado na qualidade exigida "1.1.1 Instrutor transmite entusiasmo pelo assunto". Nas demais qualidades exigidas o mercado apresenta pelo menos um concorrente com desempenho melhor.

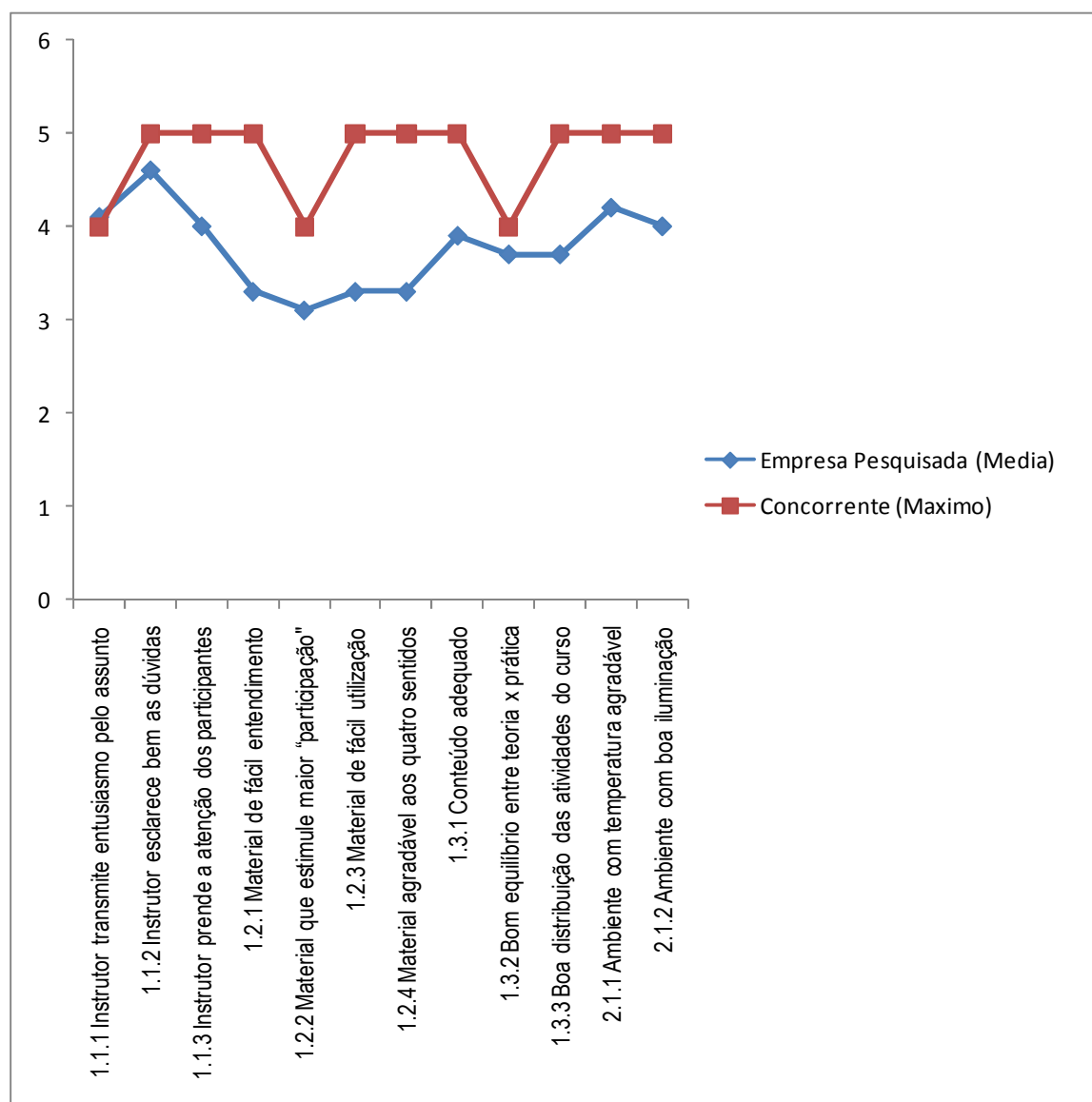


Figura 42 – Resultado comparativo empresa pesquisada x concorrência

#### 5.1.4 Argumento de venda

Os valores foram obtidos a partir da análise crítica do pessoal de projeto/desenvolvimento. O resultado é mostrado na figura 43, da qual se destacam:

- A equipe de desenvolvimento concluiu que a maioria das qualidades exigidas são argumentos fortes de venda; oito das doze (67%) receberam nota máxima correspondente ao argumento “especial”. Três (25%) receberam a nota intermediária correspondente ao argumento “comum”. Um (0,8%) recebeu nota mínima correspondente ao argumento “nulo”, ou seja, não constituem argumento de venda.

- O desvio padrão da população dos valores atribuídos é de 0,18 e a média é 1,4.

Qualidade Exigida	Pontuação
1.1.1 Instrutor transmite entusiasmo pelo assunto	1,5
1.1.2 Instrutor esclarece bem as dúvidas	1,5
1.1.3 Instrutor prende a atenção dos participantes	1,5
1.2.1 Material de fácil entendimento	1,5
1.2.2 Material que estimule maior "participação"	1,5
1.2.3 Material de fácil utilização	1,5
1.2.4 Material agradável aos quatro sentidos	1,5
1.3.1 Conteúdo adequado	1,2
1.3.2 Bom equilíbrio entre teoria x prática	1,5
1.3.3 Boa distribuição das atividades do curso	1,0
2.1.1 Ambiente com temperatura agradável	1,2
2.1.2 Ambiente com boa iluminação	1,2
<b>Média</b>	<b>1,4</b>

Figura 43 – Resultado do argumento de venda

### 5.1.5 Cálculo da prioridade das qualidades exigidas

Tendo sido levantados os fatores que determinam a prioridade das qualidades exigidas, é possível calculá-la a partir da equação 2 (Peso absoluto = Grau de Importância x Índice de Melhoria x Argumento de Venda). Realizando-se os cálculos, obteve-se o resultado mostrado na figura 44. Os destaques são:

- A “força” dos fatores “índice de melhoria” e “argumento de venda” sobre o “grau de importância” que resulta no “peso absoluto original”. Como exemplos: (a) “1.2.2 Material que estimule maior “participação”” com aumento de 140%; (b) “1.2.1 Material de fácil entendimento” com aumento de 125%; (c) “1.3.2 Bom equilíbrio entre teoria x prática” com aumento de 103%.
- Se colocado em ordem decrescente de peso e a classificação ABC, obtém-se o resultado mostrado na figura 45.

Nível 1	Nível 2	Nível 3	Grau de Importância	Grau de Desempenho	Desempenho da Concorrência	Plano de qualidade	Índice de Melhoria	Argumento de venda	Peso Absoluto Original
1 Ensino Eficaz	1.1 Bom instrutor	1.1.1 Instrutor transmite entusiasmo pelo assunto	4,2	4,1	4,0	5,0	1,2	1,5	7,7
		1.1.2 Instrutor esclarece bem as dúvidas	4,7	4,6	5,0	5,0	1,1	1,5	7,7
		1.1.3 Instrutor prende a atenção dos participantes	4,1	4,0	5,0	5,0	1,3	1,5	7,7
	1.2 Material didático de boa qualidade	1.2.1 Material de fácil entendimento	3,9	3,3	5,0	5,0	1,5	1,5	8,8
		1.2.2 Material que estimule maior "participação"	3,3	3,1	4,0	5,0	1,6	1,5	8,0
		1.2.3 Material de fácil utilização	3,2	3,3	5,0	5,0	1,5	1,5	7,3
		1.2.4 Material agradável aos quatro sentidos	3,2	3,3	5,0	4,0	1,2	1,5	5,8
	1.3 Bom conteúdo programático	1.3.1 Conteúdo adequado	4,0	3,9	5,0	4,0	1,0	1,2	4,9
		1.3.2 Bom equilíbrio entre teoria x prática	3,7	3,7	4,0	5,0	1,4	1,5	7,5
		1.3.3 Boa distribuição das atividades do curso	3,3	3,7	5,0	4,0	1,1	1,0	3,6
2 Aula agradável	2.1 Ambiente físico agradável aos quatro sentidos	2.1.1 Ambiente com temperatura agradável	3,3	4,2	5,0	4,0	0,9	1,2	3,8
		2.1.2 Ambiente com boa iluminação	3,6	4,0	5,0	4,0	1,0	1,2	4,3

Figura 44 – Resultado do peso absoluto original

Nível 3	Peso Absoluto Original	%	% Acumulado	ABC
1.1.1 Instrutor transmite entusiasmo pelo assunto	8,8	11,4	11,4	A
1.1.2 Instrutor esclarece bem as dúvidas	8,0	10,4	21,8	
1.1.3 Instrutor prende a atenção dos participantes	7,7	10,0	31,8	
1.2.1 Material de fácil entendimento	7,7	10,0	41,8	
1.2.2 Material que estimule maior "participação"	7,7	10,0	51,8	B
1.2.3 Material de fácil utilização	7,5	9,7	61,5	
1.2.4 Material agradável aos quatro sentidos	7,3	9,5	70,9	
1.3.1 Conteúdo adequado	5,8	7,5	78,5	
1.3.2 Bom equilíbrio entre teoria x prática	4,9	6,4	84,8	C
1.3.3 Boa distribuição das atividades do curso	4,3	5,6	90,4	
2.1.1 Ambiente com temperatura agradável	3,8	4,9	95,3	
2.1.2 Ambiente com boa iluminação	3,6	4,7	100,0	
<b>Total</b>	<b>77,1</b>	<b>100</b>		

Figura 45 – Qualidades exigidas em ordem de prioridade

### 5.1.6 Mapa de sinergias entre as qualidades exigidas

As qualidades exigidas foram apresentadas para os analistas de treinamento no sentido de identificarem as sinergias entre elas. Todas as qualidades foram confrontadas entre si, o que resultou em um mapa, conforme a figura 46. Os destaques desse mapa serão mostrados após os cálculos realizados na próxima subseção.

	1.1.1 Instrutor transmite entusiasmo pelo assunto	1.1.2 Instrutor esclarece bem as dúvidas	1.1.3 Instrutor prende a atenção dos participantes	1.2.1 Material de fácil entendimento	1.2.2 Material que estimule maior "participação"	1.2.3 Material de fácil utilização	1.2.4 Material agradável aos quatro sentidos	1.3.1 Conteúdo adequado	1.3.2 Bom equilíbrio entre teoria x prática	1.3.3 Boa distribuição das atividades do curso	2.1.1 Ambiente com temperatura agradável	2.1.2 Ambiente com boa iluminação
1.1.1 Instrutor transmite entusiasmo pelo assunto		+	++									
1.1.2 Instrutor esclarece bem as dúvidas			++		+	+	+	++	+	+		
1.1.3 Instrutor prende a atenção dos participantes				++	++	+	++	+	+	+	+	+
1.2.1 Material de fácil entendimento					++	+	++	++	++	++		
1.2.2 Material que estimule maior "participação"						++	++	++	++	++		
1.2.3 Material de fácil utilização							++	++	++	++		
1.2.4 Material agradável aos quatro sentidos								+	+	+		
1.3.1 Conteúdo adequado									+	+		
1.3.2 Bom equilíbrio entre teoria x prática										++		
1.3.3 Boa distribuição das atividades do curso												
2.1.1 Ambiente com temperatura agradável												
2.1.2 Ambiente com boa iluminação												

Figura 46 – Mapa de sinergias entre as qualidades exigidas

### 5.1.7 Cálculo da correção do peso absoluto das qualidades exigidas

Nesta seção, é calculado um novo peso absoluto que leva em conta as sinergias entre as qualidades exigidas. O cálculo é feito usando o algoritmo de Sharma & Rawani (2007), mostrado no apêndice E. O resultado é mostrado na figura 47, e os destaques são:

- As qualidades exigidas que sofreram reforço foram: (a) “1.1.3 Instrutor prende a atenção dos participantes” 107% (era 7,71 e passou a ser 15,95); (b) “1.1.2 Instrutor esclarece bem as dúvidas” 45 % (era 7,68 e passou a ser 12,56); (c) “1.2.1 Material de fácil entendimento” 55% (era 8,75 e passou a ser 13,56); (d) “1.2.2 Material que estimule maior “participação” 35% (era 8,04 e passou a ser 10,81); (e) “1.2.3 Material de fácil utilização” 10% (era 7,25 e passou a ser 7,99); .
- As demais qualidades exigidas sofreram uma diminuição natural do algoritmo de Sharma & Rawani (2007), pois o valor total não pode variar; portanto, se várias qualidades exigidas sofrem reforço, outras devem diminuir sua intensidade.
- A figura 48 evidencia o efeito da aplicação do algoritmo de Sharma & Rawani (2007), em que as qualidades exigidas foram reclassificadas usando como fator classificatório “Peso absoluto original” à esquerda e “Peso absoluto corrigido” à direita.

Qualidade Exigida	Peso absoluto original	Peso relativo	Ponderador Intermediário	Novo peso relativo	Peso absoluto corrigido
1.1.1 Instrutor transmite entusiasmo pelo assunto	7,7	0,10	0,40	0,06	4,60
1.1.2 Instrutor esclarece bem as dúvidas	7,7	0,10	1,10	0,16	12,56
1.1.3 Instrutor prende a atenção dos participantes	7,7	0,10	1,40	0,21	15,95
1.2.1 Material de fácil entendimento	8,8	0,11	1,19	0,18	13,56
1.2.2 Material que estimule maior “participação”	8,0	0,10	0,95	0,14	10,81
1.2.3 Material de fácil utilização	7,3	0,09	0,70	0,10	7,99
1.2.4 Material agradável aos quatro sentidos	5,8	0,08	0,38	0,06	4,31
1.3.1 Conteúdo adequado	4,9	0,06	0,24	0,03	2,70
1.3.2 Bom equilíbrio entre teoria x prática	7,5	0,10	0,25	0,04	2,86
1.3.3 Boa distribuição das atividades do curso	3,6	0,05	0,05	0,01	0,54
2.1.1 Ambiente com temperatura agradável	3,8	0,05	0,05	0,01	0,56
2.1.2 Ambiente com boa iluminação	4,3	0,06	0,06	0,01	0,63
<b>Total</b>	<b>77,1</b>	<b>1,00</b>	<b>6,74</b>	<b>1,00</b>	<b>77,06</b>

Figura 47 – Resultado do peso absoluto corrigido



Qualidade Exigida	Peso absoluto original	Classif. Original	Peso absoluto corrigido	Nova Classif.
1.2.1 Material de fácil entendimento	8,8	I	13,56	II
1.2.2 Material que estimule maior "participação"	8,0	II	10,81	IV
1.1.3 Instrutor prende a atenção dos participantes	7,7	III	15,95	I
1.1.1 Instrutor transmite entusiasmo pelo assunto	7,7	IV	4,60	VI
1.1.2 Instrutor esclarece bem as dúvidas	7,7	V	12,56	III
1.3.2 Bom equilíbrio entre teoria X prática	7,5	VI	2,86	VIII
1.2.3 Material de fácil utilização	7,3	VII	7,99	V
1.2.4 Material agradável aos quatro sentidos	5,8	VIII	4,31	VII
1.3.1 Conteúdo adequado	4,9	IX	2,70	IX
2.1.2 Ambiente com boa iluminação	4,3	X	0,63	X
2.1.1 Ambiente com temperatura agradável	3,8	XI	0,56	XI
1.3.3 Boa distribuição das atividades do curso	3,6	XII	0,54	XII

Figura 48 – Efeito da correção pelo algoritmo de Sharma & Rawani

## 5.2 Resultados Relativos à Voz do Projetista

A captura da voz do projetista foi obtida a partir de reuniões com sessões de *brainstorming* e discussões, das quais se obtiveram: (a) tabela de características da qualidade (incluindo as metas); (b) grau de relacionamento entre as qualidades exigidas e as características da qualidade; (c) definição de metas técnicas; (d) cálculo da priorização técnica; (e) avaliação competitiva das características da qualidade; (f) levantamento do grau de dificuldade para atuar na característica da qualidade; (g) cálculo da priorização técnica corrigida.

### 5.2.1 Tabela de características da qualidade (incluindo as metas)

Pelo processo de extração já descrito, obtiveram-se inicialmente 83 características da qualidade; após análise crítica realizada pela equipe de analistas de treinamento, resultaram 51. A análise crítica se processou tendo como elementos principais a busca de redundância e a possibilidade de reescrita de forma a se aglutinarem diversas características da qualidade. No segundo momento, aplicou-se o diagrama de afinidade, conforme mostra o apêndice C, o que resultou em 33 características da qualidade. A figura 49 mostra a sequência adotada.

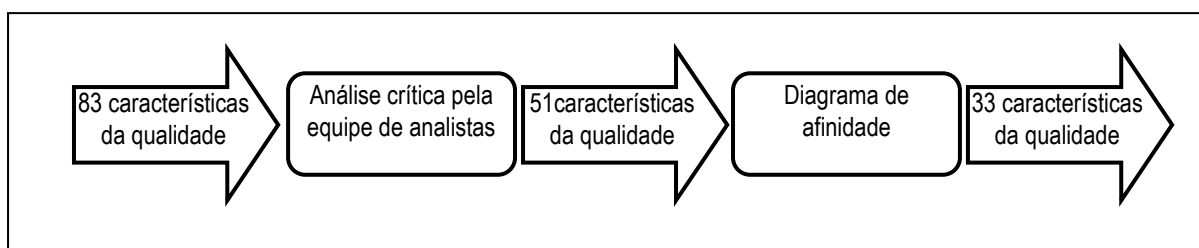


Figura 49 – Sequência para obtenção das características da qualidade

As 34 características da qualidade receberam um símbolo para indicar a meta a ser atingida. Usa-se o símbolo “↑” quando se procura maximizar ou aumentar o resultado; o símbolo “↓” quando se procura minimizar ou reduzir o resultado; e o símbolo “=” quando se procura um valor específico. Tendo sido definidos esses símbolos, o resultado obtido é mostrado na figura 50.

Treinamento Comportamental	↑
Conhecer o público alvo (necessidades e carências)	↑
Capacidade de adequação ao público e ser empático	↑
Reciclagem Contínua de Aprendizado	=
Acompanhamento no campo	=
Apostila de apoio ao manual	↑
Manual em Português para uso em sala de aula	↑
Formato de Gibi	↑
Lay out e linguagem agradável	↑
Conteúdo adequado às necessidades levantadas	=
Aplicação de Jogos Lúdicos	=
Uso de Cases e Jogos	=
Jogos de Quebra cabeças e palavras cruzadas	=
Debate técnico com cases práticos	=
Responder dúvidas por meio de práticas	↑
Sequência de Conteúdo	=
Teoria com assuntos práticos	=
Distribuição da Carga (Teoria x Prática)	=
Enfatizar a importância dos assuntos abordados	↑
Estabelecer elo com experiências vividas pelos alunos	↑
Uso de Perguntas técnicas	↑
Linguagem adequada ao assunto e ao público	↑
Estimular alunos a fazerem perguntas e darem sugestões	↑
Usar as dúvidas levantadas para testar raciocínio	↑
Linguagem técnica de alto nível	↑
Uso de mídia Eletrônica	↑
Caderno de atividades	=
Atividade práticas (com e sem o manual)	=
Caça palavras	=
Temperatura ambiental	=
Espaço para manuseio no equipamento	=
Iluminação ambiental	=
Computador e data show	=

Figura 50 – Tabela das características da qualidade e suas metas

## 5.2.2 Grau de relacionamento entre as qualidades exigidas e as características da qualidade

Uma vez definidos os dois “mundos”, o do cliente (a voz do cliente) e o do projetista (a voz do projetista), é chegada a hora de conectá-los. Para isso, usam-se conectores que estabelecem a relação entre cada qualidade exigida e as características da qualidade. São usados os símbolos “■” para forte relação, “●” para média relação e “▲” para fraca relação. O confronto entre cada qualidade exigida e as diversas características da qualidade resultou na parte central da figura 51.

Nível 3		Meta	Treinamento Comportamental	Conhecer o público alvo (necessidades e carências)	Capacidade de adaptação ao público e ser empático	Reciclagem Contínua de Aprendizado	Acompanhamento no campo	Apostila de apoio ao manual	Manual em Português para uso em sala de aula	Formato de Gfbi	Lay out e linguagem agradável	Conteúdo adequado às necessidades levantadas	Aplicação de Jogos Lúdicos	Uso de Cases e Jogos	Jogos de Quebra cabeças e palavras cruzadas	Debate técnico com cases práticos	Responder dúvidas por meio de práticas	Sequência de Conteúdo	Teoria com assuntos práticos	Distribuição da Carga (Teoria X Prática)	Enfatizar a importância dos assuntos abordados	Estabelecer elo com experiências vividas pelos alunos	Uso de Perguntas técnicas	Linguagem adequada ao assunto e ao público	Estimular alunos a fazerem perguntas e darem sugestões	Usar as dúvidas levantadas para testar raciocínio	Linguagem técnica de alto nível	Uso de mídia Eletrônica	Caderno de atividades	Atividade práticas (com e sem o manual)	Caça palavras	Temperatura ambiental	Espaço para manuseio no equipamento	Iluminação ambiental	Computador e data Show		
		↑		↑	↑			↑	↑	↑	↑						↑				↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑									
1.1.1	Instrutor transmite entusiasmo pelo assunto	□	●	●	●	▲							●	●	●	●	●		●	▲	●	▲	●	●	□	●	●		●	●	●						
1.1.2	Instrutor esclarece bem as dúvidas	□	□	□	●	□	●	□	●	●	●	□	●	●	●	□	□	●	□	●	▲	●	□	●	●	□	▲	●	□	●	●	●		□			
1.1.3	Instrutor prende a atenção dos participantes	□	□	□	□	●	●	●	●	●	●	●	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	▲	▲	▲	□	
1.2.1	Material de fácil entendimento		□	●	●	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
1.2.2	Material que estimule maior "participação"	●	□	●	●	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
1.2.3	Material de fácil utilização		□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	●	●	●	●	●	□	□	□	□	□	▲	●	●	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
1.2.4	Material agradável aos quatro sentidos	□	□	●	●	□	●	●	●	●	●	□	□	□	□	□	□	□	□	▲	●	●	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
1.3.1	Conteúdo adequado		□	□	□	□	●	●	●	●	●	□	●	□	□	□	▲	□	□	□	▲	□	●	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
1.3.2	Bom equilíbrio entre teoria X prática	●	□	□	●	□	●	●	●	▲	●	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	●
1.3.3	Boa distribuição das atividades do curso	●	□	□	●	□	●	●	●	●	●	□	●	●	●	●	●	□	□	□	▲	●	●	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	▲
2.1.1	Ambiente com temperatura agradável																																				
2.1.2	Ambiente com boa iluminação																																			□	

Meta técnica	Veja estes valores na figura 52																																	
Priorização Técnica (± 10)	38	66	48	39	55	41	48	43	43	50	51	53	43	58	48	36	58	41	26	50	53	50	45	46	36	22	48	51	53	2	24	2	26	
Avaliação Competitiva	2,0	1,0	1,5	1,5	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5	1,0	1,5	1,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,5	1,0	1,5	1,0
Grau de dificuldade	1	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1,5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1
Priorização técnica corrigida (± 10)	54	80	72	47	55	50	84	53	64	71	77	92	61	71	67	51	82	58	32	71	65	71	64	57	55	27	59	62	65	3	17	2	26	
Priorização Técnica Corrigida Relativa	3%	4%	4%	3%	3%	3%	4%	3%	3%	4%	4%	5%	3%	4%	4%	3%	4%	3%	2%	4%	3%	4%	3%	3%	3%	1%	3%	3%	3%	0%	1%	0%	1%	

Figura 51 – Resultado dos valores da priorização técnica

### 5.2.3 Definição de metas técnicas

As metas técnicas são valores para as características da qualidade que já têm a forma de medi-las. Como a prática de QFD é novidade para a equipe de analistas de treinamento, houve dificuldade para se definirem valores para a maioria das características da qualidade. Após esforços, ficaram definidas algumas características da qualidade mensuráveis, conforme mostra a figura 52.

Características da Qualidade (mensuráveis)	
40h/1no	Reciclagem Contínua de Aprendizado
1 vez / mês	Acompanhamento no campo
90% de aderência	Conteúdo adequado às necessidades levantadas
≥ 1 vez / dia	Aplicação de Jogos Lúdicos
≥ 1 vez / dia	Uso de Cases e Jogos
≥ 1 vez / dia	Jogos de Quebra cabeças e palavras cruzadas
≥ 1 vez / dia	Debate técnico com cases prático
Conforme fabricante	Sequencia de Conteúdo
≥ 1 vez / dia	Teoria com assuntos práticos
60% teoria, 40% prática	Distribuição da Carga (Teoria X Prática)
10 atividades / dia	Caderno de atividades
≥ 1 vez / dia	Atividade práticas ( com e sem o manual )
≥ 1 vez / dia	Caça palavras
25°C	Temperatura ambiental
Área do equipamento + 1 m <sup>2</sup>	Espaço para manuseio no equipamento
NBR 14006	Carteiras confortáveis
1000 lux	Iluminação ambiental
1 /sala	Computador e data Show

Figura 52 – Metas técnica das características da qualidade mensuráveis

### 5.2.4 Cálculo da priorização técnica

O cálculo da priorização técnica usa a equação 4, porém usa-se o peso absoluto corrigido pelo algoritmo de Sharma & Rawani (2007). A equação 4 efetua a multiplicação de cada peso absoluto corrigido pelo fator de relação (símbolos “■”, “●”, “▲”, logicamente pelos seus respectivos valores: 9, 3, 1) e a soma de todas as parcelas. O resultado é mostrado na figura 51, na sua segunda linha inferior, com o título “Priorização técnica (÷ 10)”. Propositalmente, todos os resultados dessa linha foram divididos por 10 para diminuir o valor resultante.

### 5.2.5 Levantamento da avaliação competitiva

A equipe de analistas de treinamento, em consenso, definiu a avaliação competitiva de cada característica da qualidade. O resultado é mostrado na terceira linha da figura 51, com o título “Avaliação competitiva”. Pela forma de se atribuir valor, quanto maior o valor atribuído, a empresa pesquisada está em situação abaixo da concorrência. A característica da qualidade “Treinamento Comportamental” foi a que revelou estar muito abaixo da concorrência. As demais características ficaram similares ou abaixo da concorrência.

### 5.2.6 Grau de dificuldade para atuar na característica da qualidade

Da mesma forma que na subseção anterior, foi levantado o grau de dificuldade para atuar em cada característica da qualidade. O resultado é mostrado na quarta linha da figura 51, com o título “Grau de dificuldade”. De forma similar à avaliação competitiva, quanto maior o valor atribuído, maior a facilidade. Foram consideradas fáceis as seguintes características da qualidade: (a) “manual em Português para uso em sala de aula”; (b) “conteúdo adequado às necessidades levantadas”; (c) “uso de cases e jogos”; (d) “jogos de quebra cabeças e palavras cruzadas”; (e) “responder dúvidas por meio de práticas”; (f) “sequência de conteúdo”; (g) “teoria com assuntos práticos”; (h) “distribuição da carga (teoria x prática)”; (i) “estabelecer elo com experiências vividas pelos alunos”; (j) “linguagem adequada ao assunto e ao público”; (k) “estimular alunos a fazerem perguntas e darem sugestões”. As demais ficaram distribuídas entre “muito difícil” e “fácil”.

### 5.2.7 Cálculo da priorização técnica corrigida

O cálculo da priorização corrigida faz uso da equação 5, que realiza o produto entre priorização técnica, a raiz quadrada do grau de dificuldade e a raiz quadrada da avaliação da concorrência. O resultado desse cálculo é mostrado na quinta linha, com o título de “Priorização técnica corrigida ( $\div 10$ )”. Uma forma bastante útil é apresentar as características da qualidade em forma gráfica, o que possibilita uma visão rápida da priorização técnica. A figura 53 mostra o resultado.

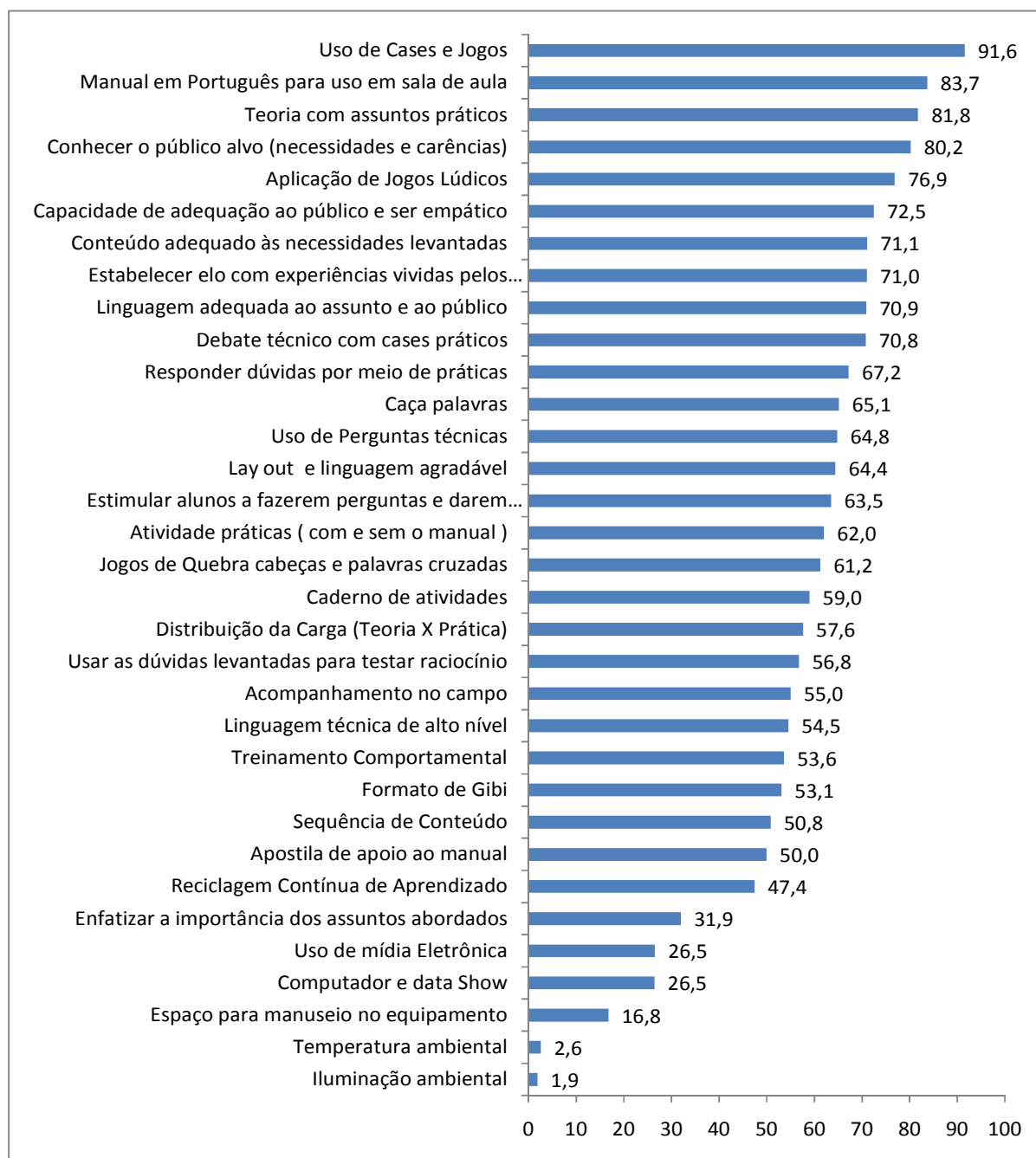


Figura 53 – Priorização das características da qualidade

### 5.3 QFD Completo

Após a coleta de dados e a realização dos cálculos, a próxima etapa é dispor na estrutura matriz de QFD (figura 54). Esta, em particular, ficou muito extensa por conta do grande número de características da qualidade, mas é importante mantê-la em uma única folha para proporcionar a visão geral a que o método se propõe; sendo assim, o autor recomenda o uso de A3 sempre que necessário.



## 5.4 Resultados das Reuniões de Consolidação

A etapa de Consolidação compreendeu uma apresentação dos resultados obtidos. Nessas reuniões, que também foram gravadas, evidenciou-se a concordância com o método como um recurso para captar as necessidades e desdobrar em características da qualidade. A seguinte citação, de um dos analistas, ilustra tal fato: ...”achei interessante o processo de transformar as necessidades dos clientes em atividades exercidas por nós”, complementada em seguida: ....”é uma forma interessante de documentar um desenvolvimento de treinamento”.

Os analistas que já praticam em sala de aula usando alguma das características da qualidade identificadas na pesquisa, enfatizaram que farão mais uso, pois agora ficou evidente a importância dada pelos clientes (técnicos, nota do autor). A citação seguinte mostra a ênfase dada:...”eu já usava ‘cases e jogos’, mas agora usarei ainda mais”, complementada por: ...” manual em português é uma demanda antiga relatada nas avaliações de curso, agora está quantificado (a importância, nota do autor) e podemos justificar o investimento para a tradução”.

A apresentação dos resultados em um único documento (QFD completo) deu à equipe de analista a visão geral e consolidada de todo o trabalho realizado. Outra citação ilustra esta constatação: ...”ser possível visualizar em um único documento os resultados da pesquisa foi o que mais me chamou a atenção”.

Com respeito aos resultados da priorização das características da qualidade ficou evidente a utilidade conforme a citação: ...”os top 5 (cinco itens prioritários, nota do autor) realmente fazem sentidos”, reforçada por: ...”acredito que se atuarmos em pelo menos nas cinco características da qualidade mais importantes já teremos um grande avanço”.

Foi citado que a chefia imediata tem interesse em implantar o QFD, mas que poderão existir dificuldades por parte da empresa, talvez por se tratar de um método ainda desconhecido na cultura da empresa. A seguinte citação evidencia tal preocupação: ...”seria interessante que a gerencia conhecesse também para ser possível as mudanças necessárias”.

Com base na última citação fica evidente que o método é útil para os analistas que participaram da pesquisa, entretanto é necessário que outros setores da empresa tenham o conhecimento para torná-lo um método aceito.



## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Nesta seção, são apresentadas as conclusões acerca da consecução do objetivo principal e dos objetivos específicos. Dá-se ênfase ao roteiro de construção do QFD para o desenvolvimento de um projeto de treinamento alinhado com as reais necessidades dos clientes. Descrevem-se as limitações e aponta-se para trabalhos futuros.

### **6.1 Consecução dos objetivos**

Ao se fazer a análise dos dados, é possível descrever como os objetivos propostos foram atingidos. Foi dividida em duas partes que serão descritas nas subseções seguintes.

#### **6.1.1 Consecução do objetivo específico**

O objetivo “capturar as demandas de uma parcela relevante do público alvo (clientes) a fim de constituírem a base do desenvolvimento de projeto de treinamento” foi atingido, como mostra a subseção 5.1.1, em especial, a figura 39. Nesta figura, constata-se que foram acrescentadas seis novas qualidades exigidas além das que compõem a tabela sugerida por Cheng (2007), que são: (a) “1.1.4 Instrutor com boa hospitalidade”; (b) “1.1.5 Aparência pessoal”; (c) “1.1.6 Instrutor qualificado” (d) “1.2.5 Material em português”; (e) “2.1.3 Ambiente com assentos adequados”; (f) “2.1.4 Hospitalidade”. Como estas qualidades exigidas foram capturadas de forma isolada, elas não foram incluídas no QFD, mas serviram de entrada para análise da equipe de desenvolvimento de projeto de treinamento.

O objetivo “priorizar tais demandas levando em conta os fatores relevantes oriundos dos clientes” também foi atingido, pois os clientes (técnicos) pontuaram: (a) o grau de importância de cada demanda (ou qualidade exigida); (b) o desempenho da empresa pesquisada; (c) o desempenho da concorrência. Para completar os fatores determinantes da priorização, os analistas de treinamento definiram o “plano de qualidade” para cada qualidade exigida; tendo esses valores, foi possível calcular o peso absoluto, conforme mostra a figura 44. Para evidenciar a priorização foi feita: (a) a classificação em ordem decrescente (figura 45); (b) a aplicação do

algoritmo de Sharma & Rawani (figura 48). Dessa forma, foi possível destacar as qualidades exigidas mais importantes.

O objetivo “elaborar uma lista das características da qualidade que dão conta das demandas dos clientes” foi atingido ao se analisarem os dados da seção 5.2.1, na qual se mostram os passos seguidos para o resultado na figura 50.

Quanto ao objetivo “estabelecer numericamente a relação entre as demandas e as características técnicas”, foi possível atingi-lo pelo uso dos conectores que unem os dois mundos (o do cliente e o do projetista).

O objetivo “priorizar as características técnicas levando em conta os fatores relevantes oriundos de análise crítica da equipe de desenvolvimento de projeto de treinamento” foi atingido ao se realizar o cálculo (equação 4) cujo resultado parcial é mostrado na linha intitulada “priorização técnica ( $\div 10$ )” da figura 51 (parte inferior da figura). O valor parcial é corrigido pelos fatores “avaliação competitiva” e “grau de dificuldade”, resultando nos valores mostrados na linha intitulada “priorização técnica corrigida ( $\div 10$ )”. Para evidenciar a priorização técnica, elas foram classificadas em ordem decrescente e apresentadas em forma gráfica (figura 53).

### **6.1.2 Consecução do objetivo principal**

A consecução dos objetivos específicos e os demais itens do roteiro (seção 4) apresentam o QFD como um método útil no desenvolvimento de projeto de treinamento. Embora haja dificuldades para implantá-lo devido a fatores culturais (QFD é somente para produto) e às características de serviço (alto grau de subjetividade), a presente pesquisa mostrou-se capaz de vencer esses obstáculos desde que o método seja seguido disciplinadamente.

## **6.2 Limitações do Trabalho**

Levando-se em conta a complexidade inerente à prestação de serviço e o pouco uso do QFD em treinamento, este trabalho apresenta as seguintes limitações:

- O “telhado” foi pouco explorado.
- Poucas características da qualidade tiveram valores definidos para se constituírem em metas técnicas (18/34 ou 53%).

- Não houve os desdobramentos sucessivos até se chegar ao nível de especificação ou procedimento operacional padrão.
- Não houve a inclusão da avaliação do treinamento (modelo de Kirpatrick) como elemento importante para a melhoria contínua.

### **6.3 Trabalhos Futuros**

Considerando as limitações e o aprendizado obtido, o autor pretende publicar futuros trabalhos que venham a contemplar:

- O uso do algoritmo de Sharma & Rawani para levar em conta as sinergias entre as características da qualidade na determinação da prioridade técnica.
- Formas de quantificar (tornar meta técnica) as características da qualidade com alto grau de subjetividade.
- Um roteiro para realizar desdobramentos sucessivos até o nível de especificação técnica ou do procedimento operacional padrão.
- A inclusão da avaliação do treinamento (modelo de Kirkpatrick) como elemento de retroalimentação para a melhoria contínua.

## 7 REFERÊNCIAS

- ABBAD, G. & PILATI, R. Análise Fatorial Confirmatória da Escala de Impacto do Treinamento no Trabalho. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, Brasília, v. 21 n. 1 p. 043-051. Jan- Abr 2005.
- AKAO, Y. Quality Function Deployment – Integrating Customer Requirements into Product Design, **Productivity**, Cambridge 1990.
- ALBRECHT, K. **At America's service**: how corporation revolutionize the way they treat their customers. New York: Warner Books, Inc., 1992.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 10015** Gestão da qualidade: Diretrizes para treinamento. ABNT: Rio de Janeiro, 2001.
- BACELAR, S. R. B. & CABEL, G. M. B. & CARVALHO, M. M. QFD: estudo de caso em uma empresa prestadora de serviços de apoio à construção civil. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção - ENEGEP 2001, Salvador. **Anais...**Salvador: UFBA, 2001.
- BASTIDAS, G. & NERY, R. & CARVALHO, M. M. Uso do QFD no Setor de Serviços:Avaliação de uma Transportadora Rodoviária de Carga. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção - ENEGEP 2001, Salvador. **Anais...**Salvador: UFBA, 2001.
- BONFIM, D. F. **Pedagogia no treinamento**. 2.ed. Rio de Janeiro: Qualimark, 2004.
- BULLEN, C. V. & ROCKART, J. F.. A primer on critical success factors. **Center of information System Research, Sloan School of Management**, MIT [Boston], 1981. Disponível em: <<http://dspace.mit.edu/bitstream/handle/1721.1/1988/SWP-1220-08368993-CISR-069.pdf?sequence=1>> Acesso em 08/01/2009.
- CAMPOS, J. P. & GUIMARÃES, S.. **Em busca da eficácia em treinamento**. [S.l.]: s.n.], 2008. Disponível em: <<http://www.abacocursos.com.br/download/e-book.pdf>> Acesso em 15/01/2009.
- CAMPOS, R. B. & MIGUEL, P. A. C. Proposta de uma aplicação de QFD para identificação das necessidades de treinamento. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção - ENEGEP 1999, Rio de Janeiro. **Anais...**Rio de Janeiro, 1999.
- CARLZON, J.. **A Hora da Verdade**. Rio de Janeiro: Sextante, 2005.
- CARVALHO, M. M. & PALADINI, E. P. **Gestão da Qualidade**: Teoria e Casos. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.
- CHENG, L.C. (coordenador). QFD: Desdobramento da Função Qualidade na Gestão de Desenvolvimento de Produtos / Lin Chih Cheng, Leonel Del Rey de Melo Filho – São Paulo: Editora Blücher, 2007.
- COHEN, L. **Quality Function deployment**: how to make QFD work for you. Addison-Wesley Publishing Company, Inc. Massachusetts, 1996.

- CHIAVENATO, I. Recursos Humanos. Edição Compacta. São Paulo: Atlas, 1995.
- COPPOLA, A.. Quality function deployment. **Select topics in assurance related technologies** vol.4 No. 1. 1997.
- CORTEZ NETO, A. & NICOLOSO, A. R. & BOSA, A. & SIGNORI, L. U. O desdobramento da função qualidade para o gerenciamento do atendimento fisioterápico em um hospital de guarnição, estudo de caso. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção - ENEGEP 2001, Salvador. **Anais...**Salvador: UFBA, 2001
- DIAS, F. J. & .GUSSONI, R. & MUNIZ J.. Fatores Críticos de Sucesso (FCS) Desdobramento da Função Qualidade: Aplicação em Projeto de Treinamento. In: Congresso Nacional de Excelência em Gestão, 5, 2009, Niterói. **Anais...**Niterói: UFF, 2009.
- DRUCKER, P. F. **O melhor de Peter Drucker: o homem.** São Paulo: Nobel, 2002.
- DUARTE, L.C.S., DANILEVICZ, A.M.F., CATEN, C.. Desdobramento da Função Qualidade: Caso dos Laboratórios de Metrologia e Ensaio da Unijuí. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção - ENEGEP 2001, Salvador. **Anais...**Salvador: UFBA, 2001
- FERREIRA, A. M. & RIBEIRO, J. L.. O uso do QFD no Gerenciamento de Projetos: Um estudo de caso no Setor de Serviços. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção - ENEGEP 1995, São Carlos. **Anais...**São Carlos, 1995.
- GIANESI, I. G. N. & CORRÊA, H. J. **Administração estratégica de serviços.** São Paulo: Atlas, 1996.
- GIL, A. C.. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v.35, n.2, p. 57-63, abril 1995.
- GUINTA, L. R. & PRAIZLER, N. C. **Manual do QFD - O Uso de Equipes para Problemas e Satisfazer Clientes pelo Desdobramento da Função Qualidade.** Rio de Janeiro: L.T.C., 1993.
- GÜNTHER, Hartmut. Pesquisa Qualitativa Versus Pesquisa Quantitativa: Esta É a Questão? **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, Brasília Vol. 22 n. 2, pp. 201-210, Mai-Ago 2006.
- JESUS, L.S., DANILEVICZ, A.M.F., CATEN, C.S. Melhoria da Qualidade de Serviços Bancários Automatizados através do QFD. . In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção - ENEGEP 2001, Salvador. **Anais...**Salvador: UFBA, 2001
- JOHNSTON, R.. **Administração de operações de serviço.** São Paulo: Atlas, 2002.
- KIRKPATRICK, J. D & KIRKPATRICK. D. L. **Transformando conhecimento em comportamento.** São Paulo: Futura, 2006.

- KLING, M. & MARTINS, M. C. & GARAFFA, Í. M. QFD Cenário para serviços de operadores logísticos. In: Congresso de Pesquisa de Ensino em Transportes XVIII - ANPET, p. 1249-1259, Florianópolis, 2004.
- KOTLER, P. **Administração de marketing**: análise, planejamento, implementação e controle. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1998.
- LAKATOS, E. M. & MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 2. Ed. São Paulo: Atlas, 1990.
- LIMONGI-FRANÇA, A. C. Treinamento e qualidade de vida. **Série de working papers**. São Paulo, n. 01/007, 2001.
- LOWE, A.J. **Quality Function Deployment**, [Sheffield]. [2008]. Disponível em <<http://www.amrc.co.uk/uploads/docs/Quality%20Function%20Deployment.pdf>> Acesso em 10/02/2009.
- MOYSÉS, G.L.R. & TURRIONI, J. B. Análise da utilização do QFD no setor de serviços: aplicação em um sistema de ensino. 2º Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produtos, São Carlos, 2000. **Anais...**São Carlos: UFSC, 2000.
- MORAES, C. C. & MIGUEL, P. A. C. Proposta de melhoria de um curso de mestrado em engenharia de produção do uso do QFD - contexto de uma avaliação institucional. **GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, Bauru, v. 4 Ano 2, p. 23-36, jul-set 2007.
- MORAES, T. C. C. & SAAD, M. R. M. Desdobramento da Função Qualidade (QFD) aplicado na divisão de biblioteca e documentação da ESALQ/USP. In: **XV SNBU - Seminário Nacional de Bibliotecas Universitária**, São Paulo, 2008.
- MOREIRA, D. A.. **Administração da produção e operações**. São Paulo: Pioneira, 1998.
- MUNIZ, J.. **Modelo conceitual de gestão de produção baseado na gestão do conhecimento**: Um estudo no ambiente operário da indústria automotiva. 2007. 148 f. Tese (Doutorado em engenharia) – Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, Guaratinguetá, 2007.
- PAULA, N. & TOLEDO, J. C. & NOVAES, C. C. Proposição de Modelo Conceitual para Prestação de Serviços de Projetos de Edificações. In: **VIII Workshop Brasileiro em Gestão do Processo de Projetos na Construção de Edifícios**, São Paulo, 2008.
- PRADA, D. F. & MIGUEL, P. A. C. Uma proposta de aplicação do QFD para sistemas de treinamento. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção - ENEGEP 2002, Curitiba. **Anais...**Curitiba, 2002.
- RIBEIRO, J. L. D. & ECHEVESTE, M. E. & DANILEVICZ, A. M. F. **A Utilização do QFD na Otimização de Produtos, Processos e Serviços**. Porto Alegre/RS: FEENG/PPGEP/EE/UFRGS, 2001.

- SANTIAGO, L. P. & PFEILSTICKER, B. A. & SCIANNI, M. A. & ALVES, É. P. A aplicação do método QFD para facilitar as atividades de projetos de páginas para Internet. **CD do 2º Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto, 2000, São Carlos**. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos, 2000. p. 20-26.
- SASSIA, C. & MIGUEL, P. A. C. Análise de publicações sobre QFD no desenvolvimento de serviços e produtos. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção - ENEGEP 2002, Curitiba. **Anais...**Curitiba, 2002.
- SILVA, C. E. S. &, COELHO, M. A. S. & TURRIONI, J. B. Desdobramento da Função Qualidade – QFD Modelo conceitual aplicado em treinamento. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção - ENEGEP 1996, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba, 1996.
- SILVEIRA, G. G. e SELEG, P. M. A Utilização do QFD como Suporte à Implementação do TQC: Uma aplicação Prática em uma Empresa do Setor Hoteleiro. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção - ENEGEP 1995, São Carlos. **Anais...**São Carlos, 1995.
- SHARMA, J. R. & RAWANI, A.M. Ranking Customer Requirements in QFD by Factoring in Their Interrelationship Value.**The Quality Management Journal**, [S.I.], [v. 14, n. 4] p. 53-60, abril 2007.
- TAPKE, J. & MULLER, A. & SIEK, J. House of quality: Steps in Understanding the House of Quality, **I E 361** [S.I.], [2009]. Disponível <<http://www.public.iastate.edu/~vardeman/IE361/f01mini/johnson.pdf>>. Acesso em 09/11/2009.
- WHITE, E. & BEHARA, R. & BABBAR, S. Mine Customer Experiences: An affinity diagram allows you to organize vast amounts of qualitative data to identify patterns or groupings. **Quality Progress** [S.I.], p. 63-67, julho 2002.









## 10 APÊNDICE D – ALGORITMO DE &amp; RAWANI

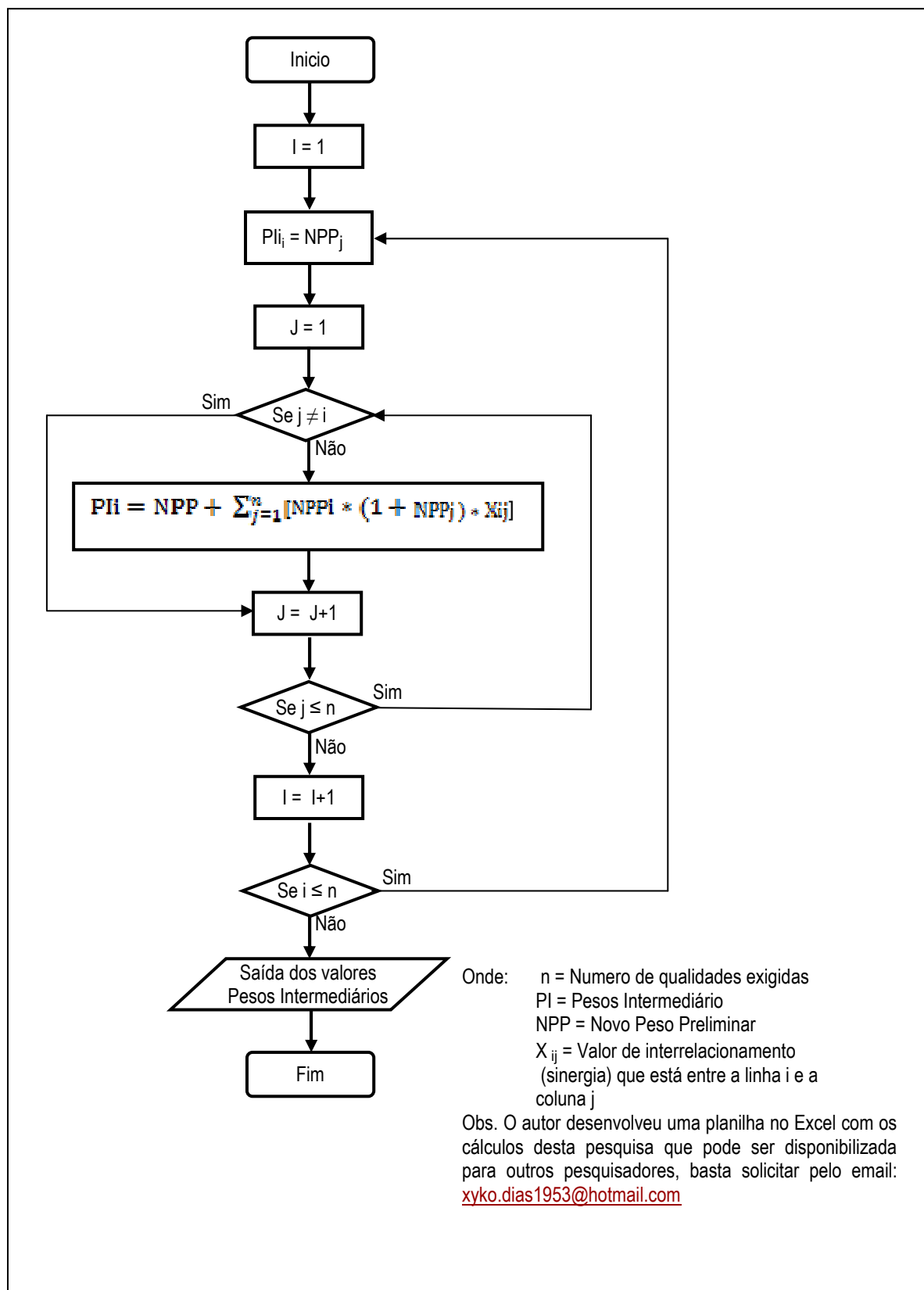


Figura 54 – Algoritmo de Sharma & Rawani  
Adaptado de Sharma & Rawani (2007)