

Resumo

Esta dissertação de Mestrado pretende, numa primeira fase, identificar as condições gerais e os pressupostos da aplicação da ferramenta Análise do Valor (AV) e integrá-la nos Sistemas de Gestão da Qualidade. Pretende-se demonstrar a técnica e aumentar o seu conhecimento, assim como as várias abordagens do processo, as vantagens e os constrangimentos no seu uso, conduzir à ideia que poderá ser útil proceder a uma análise organizada e sistemática dos produtos/serviços existentes nas organizações, abrindo a hipótese a novas soluções para o produto/serviço de mais fácil produção/realização e ensaio ao menor custo. É realçada a importância do conceito da Análise do Valor demonstrando que se pode tornar numa ferramenta eficaz na melhoria dos produtos mas também de processos de fabrico e até em processos administrativos.

Sendo a Qualidade entendida como um conjunto de características que um bem, produto ou serviço possui que o tornam apto para satisfazer na plenitude uma dada necessidade do seu utilizador, este trabalho também faz a ligação com os Sistemas de Gestão da Qualidade comparando dois referenciais, a Norma NP EN 12973 e a ISO 9001:2008.

Numa segunda fase é realizada uma profunda abordagem à ferramenta QFD – Quality Function Deployment – como uma técnica complementar à aplicação prática da técnica AV e é realizado um estudo a um serviço pós-venda que inclui muitos dos seus conceitos e princípios. O trabalho foi realizado na empresa onde sou colaborador há cerca de 10 anos exercendo o cargo de “Service Manager Press/Post Press” ao departamento de serviço técnico e apoio ao cliente. Foi muito útil a demonstração prática para entendimento das dificuldades sentidas e dos obstáculos a ultrapassar.

O trabalho termina com as conclusões do caso prático e as conclusões gerais, mencionando as definições dos aceleradores / obstáculos da aplicação da AV.

Abstract

This dissertation aims initially to identify the general terms and conditions of the application of Value Analysis tool and integrate it in the systems of quality management. The aim is to demonstrate the technique and increase their knowledge, the various approaches to the process, advantages and constraints on their use, lead to the idea that it may be useful to an organized and systematic analysis of existing products/services organizations, opening the possibility of new solutions for the product /service easy production/realization and testing at the lowest cost. It emphasizes the importance of the concept of "Value Analysis" showing that it can become an effective tool in improving the product but also manufacturing processes and, even in administrative proceedings.

Quality being understood as a set of characteristics that a good, product or service features that make it able to meet the full need of a particular end user, this work also connects with the management systems for comparing two frameworks, the standard NP EN ISO 9001:2008 and the NP EN 12973.

In a second stage takes place a deep approach to the tool QFD - Quality Function Deployment - as a complementary technique for practical application of technical Value Analysis in a study of one after-sales service which includes many of the concepts and principles. The study was conducted at the company where I am employer for nearly 10 years in the position of "Service Manager Press / Post Press" to the service department and Customer After Sales Support. It was very useful for practical demonstration of understanding of the difficulties and obstacles to overcome.

The work ends with the conclusions of the case study and definitions of accelerators / obstacles to the application of AV.

Prefácio

Esta dissertação está inserida no Mestrado em Gestão de Processos e Operações do Departamento de Engenharia Mecânica do Instituto Superior de Engenharia do Porto, Instituto Politécnico do Porto, ano de 2009/2010.

Executá-la foi uma tarefa interessante e motivadora e, permitiu-me enriquecer em termos profissionais e também pessoais, consolidar conhecimentos adquiridos ao nível teórico e prático, pesquisa, recolha e tratamento de informação. A aplicação prática da técnica Análise do Valor permitiu-me entender melhor os nossos clientes, as suas necessidades e expectativas.

Em forma de agradecimento gostaria de salientar que a realização desta dissertação nunca teria sido possível sem o apoio de um conjunto de pessoas, a quem quero apresentar os meus mais sinceros agradecimentos e, em especial, à intervenção activa e ao apoio do seguinte conjunto de pessoas:

- Ao Engenheiro António Pires, docente do Departamento de Engenharia Mecânica do ISEP e meu orientador, por ter aceitado a orientação científica desta dissertação e pela forma como a conduziu, pela sua disponibilidade, comentários, apoio, ensinamentos, críticas construtivas e incentivos;
- À Administração da Grafopel, Equipamentos Gráficos SA por apoiar mais uma etapa importante da minha vida, pelo incentivo, apoio e compreensão relativamente ao meu esforço;
- Uma palavra especial de apreço ao CEO da Grafopel, Eng. Paulo Monteiro, pelo incentivo e facilidades concedidas para frequentar as aulas;
- Aos vinte empresários gráficos que, de uma forma cordial, disponibilizaram o seu tempo e o dos seus colaboradores para as respostas ao inquérito;
- Em penúltimo à minha família e amigos, em particular, à minha mulher Alice e ao meu filho João Pedro pelo apoio, compreensão e atenção que me dedicaram incondicionalmente ao longo deste período de tempo;
- Por último, ao futuro membro da nossa família, que está ainda na barriga da mãe Alice.

Introdução

Este trabalho surge no âmbito do Mestrado em Gestão de Processos e Operações, tendo como objectivo realizar uma abordagem à técnica AV em termos de “estado-da-arte”, com aplicação prática do método e da técnica complementar QFD com o objectivo de estudar os custos associados ao serviço pós-venda e, escutando a “Voz do Cliente”, da empresa em referência. É também objectivo desta dissertação fazer uma comparação entre a norma NP EN ISO 9001:2008 e a NP EN 12973, integrando a Análise do Valor nos sistemas de Gestão da Qualidade. Ao longo dos últimos anos a indústria gráfica tem sofrido alterações que interferem nas opções estratégicas de cada empresa fornecedora dos respectivos equipamentos. Clientes mais exigentes, prazos de entrega mais curtos, serviços de apoio pós-venda mais eficazes, concorrentes mais agressivos, são algumas das mudanças com que as empresas fornecedoras dos equipamentos se defrontam. Estas empresas têm uma grande preocupação ao nível do fornecimento do serviço e, como é cada vez mais pertinente conhecer e interpretar o mercado, esta dissertação vai procurar compreender a necessidade, expectativa e realidade do empresário gráfico no serviço pós-venda aplicando os conceitos da Análise do Valor e da técnica complementar QFD, aferindo a sua postura quanto à análise de mercado e a acções desencadeadas para actuar sobre o mesmo e, simultaneamente, permitir estudar os custos do serviço técnico da empresa em estudo. Foi um trabalho motivador e, em certas ocasiões, muito apaixonante por ter permitido verificar quais as funções do serviço técnico mais importantes para os clientes e, em cada inquérito realizado, a conversa e troca de opiniões ultrapassaram mais de uma hora de duração. A motivação de início foi elevada pelo facto de poder aplicar uma ferramenta no serviço pós-venda que era de todo desconhecida na empresa onde sou colaborador e, também pelo facto de até ao momento não existir nenhum outro estudo do género no departamento a que estou afecto. A motivação foi ainda mais elevada quando, perto do final, a administração da empresa mostrou bastante apreço pelo trabalho que estava a ser realizado e pelas conclusões que se poderiam retirar, considerando que fui um pioneiro no departamento técnico neste género de abordagem.

Capítulo 1

Condições gerais e pressupostos da aplicação da Análise do Valor	10
1. Introdução	11
2. Breve Histórico da AV	13
3. Áreas de Aplicação da AV	15
4. Causas para Aplicação da AV	15
5. Evolução da AV na Europa, EUA e Japão	16
6. Marcos Históricos na Evolução da AV	17
7. Pré-requisitos para Aplicação da Análise do Valor	17
8. Recomendações para Aplicação da AV	18
9. Algumas Definições	18
10. Os Pilares da AV	20
10.1 Envolvimento dos Órgãos de Gestão da Empresa	20
10.2 Factores Humanos	20
10.3 Análise Sistemática	22
10.3.1 O Plano de Trabalho AV	23
10.4 Envolvente	41
10.4.1 A Organização/Empresa	41
10.4.2 Os Utilizadores	43
10.4.3 Os Fornecedores	43
10.4.4 Constrangimentos Legais e Regulamentares	44
10.4.5 Considerações Ecológicas, Sócias e Éticas	44
11. AV e a Inovação Tecnológica	44
12. AV e o Processo Fabril	45
13. AV e Investimento	45
14. AV e Economias de Energia	46
15. AV e Actividades de Serviço	46
16. AV e Qualidade	47
17. AV na Empresa	47
18. AV e a Auditoria Tecnológica (AT)	48

19. Formação Para a Introdução e Desenvolvimento da AV	49
20. Evolução da Análise do Valor Para o Conceito de Gestão do Valor	50
20.1 Definições	55
20.2 Relevância Para a Gestão de Topo	56
21. Caderno de Encargos Funcional (CEF)	56
21.1 A Utilização do CEF na Gestão do Valor	58
21.2 O CEF e a Gestão do Valor	58
21.3 Plano de Trabalho do Caderno de Encargos Funcional	59
22. A AV na Actualidade	60

Capítulo 2

Integração da Análise do Valor nos Sistemas de Gestão da Qualidade	61
1. Introdução	62
2. Quadro Comparativo entre os Referenciais NP EN 12973 de 2003 e a NP EN ISO 9001:2008	65

Capítulo 3

1. Aspectos Gerais do Desenvolvimento da “Função Qualidade – QFD”	70
1.1 Introdução	71
1.2 Origem do QFD	72
1.3 Definição do QFD	72
1.4 Vantagens do QFD	73
2. Desenvolvimento da Função Qualidade	73
2.1 Evolução do Controlo da Qualidade e a Gestão da Qualidade Total	73
2.2 As 7 Etapas no CWQC	78
2.3 O Cliente	82

2.4 Filosofia do QFD	84
2.5 Metodologia do QFD	91
3. Modelo de Desenvolvimento da Função Qualidade	95
3.1 A Matriz de Planeamento	95
3.2 As Etapas da Matriz de Planeamento	96
3.3 As Características da Equipa de Trabalho	98
3.4 Os Erros Mais Comuns ao Trabalhar com a Ferramenta QFD	98
3.5 Os benefícios resultantes da utilização do QFD	98
4. Conclusões	99

Capítulo 4

Aplicação Prática da Análise do Valor e da Técnica QFD	101
1. Introdução	102
2. Apresentação da Empresa	102
3. Um pouco de Historia da Grafopel	104
4. Breve Descrição dos Equipamentos Comercializados	105
5. Política da Qualidade	106
6. Organigrama do Serviço Técnico	108
7. Análise Funcional	109
8. Perfil da Qualidade do Serviço	110
9. Matriz de Ponderação	111
10. Ordenação das Funções	112
11. Matriz Custo/Função	112
12. Relação Custo/Importância das Funções	115
13. Matriz QFD (Casa da Qualidade)	115
14. Conclusões da Aplicação prática	119
15. Perspectivas Futuras	120

Capítulo 5

Conclusões Gerais	121
-------------------------	-----

Capítulo 1

Figura 1.1 - Método de Racionalização	14
Figura 1.2 - Equação do Valor	19
Figura 1.3 - Grupo Análise do Valor	21
Figura 1.4 - Plano de trabalho AV	23
Figura 1.5 - Diagrama FAST	29
Figura 1.6 - Diagrama de Árvore	30
Figura 1.7 - Caracterização de uma Função	31
Figura 1.8 - Importância Relativa das Funções	32
Figura 1.9 - Perfil do Desempenho	33
Figura 1.10 - Matriz Custo/Função	34
Figura 1.11 - Arquitectura do Produto	35
Figura 1.12 - Matriz para Agrupamento de Ideias	38
Figura 1.13 - Matriz para Avaliação de Grupos de Ideias	39
Figura 1.14 - Motivações para Utilizar a AV (vantagens AV)	42
Figura 1.15 - Quadro do Plano de Trabalho do CEF	59

Capítulo 2

Tabelas 2.1,2.2,2.3 e 2.4 - Quadro Comparativo entre os Referenciais NP EN 12973 de 2003 e a NP EN ISO 9001:2008	66
--	----

Capítulo 3

Figura 3.1 - Evolução do Conceito de Qualidade	74
Figura 3.2 - Os Quatro Conceitos	77
Figura 3.3 - As 7 Etapas do CWQC	79
Figura 3.4 - Diagrama Expectativas / Satisfação do Cliente	84
Figura 3.5 - Matriz de Planeamento do Produto	89
Figura 3.6 - Outra Visão da Matriz QFD	90

Capítulo 4

Figura 4.1 - Sede e Serviços Centrais da Grafopel em Perafita	103
Figura 4.2 - Agência da Grafopel em Sintra	103

Figura 4.3 - Organigrama do Serviço Técnico da Grafopel	108
Figura 4.4 - Relação Sma / Spex	110
Figura 4.5 - Matriz de Ponderação	111
Figura 4.6 - Matriz Custo/Função	114
Figura 4.7 - Gráfico da Relação Custo / Importância das Funções	115
Figura 4.8 - Matriz QFD	118

Anexo 1

Inquérito aos Clientes	131
------------------------------	-----

Siglas

AV – Análise do Valor;
DoD - Department of Defense (USA);
I&D – Investigação e Desenvolvimento;
GAV - Grupo Análise do Valor;
AF – Análise Funcional;
FAST - Function Analysis System Technique;
EPA – “ Environment Protection Agency;
AT – Auditoria Tecnológica;
VA - Value Analysis;
VE - Value Engineering;
VM - Value Management;
PME – Pequenas e Médias Empresas;
LCC – Life Cycle Cost;
CEF – Caderno de Encargos Funcional;
AFNOR – Associação Francesa de Normalização;
TQC - Controlo Total da Qualidade
QFD - Desenvolvimento da Função Qualidade (Quality Function Deployment);
CWQC - Company Wide Quality Control;
AT no cliente – Assistência Técnica no Cliente;
Nova AT no cliente – Nova Assistência Técnica no Cliente.

Capítulo 1

Condições gerais e pressupostos da aplicação da Análise do Valor

1. Introdução

Neste primeiro capítulo vai ser feita uma apresentação da Análise do Valor (AV) e vão ser mostradas as potencialidades da utilização desta ferramenta como uma contribuição para o aumento da competitividade das empresas, na medida em que, a sua utilização, de forma sistemática, pode permitir obter soluções que respondam às necessidades do mercado.

Na generalidade das empresas Portuguesas, e particularmente nas PME, não estão definidas políticas de concepção de novos produtos ou serviços, não havendo sequer um responsável por esta função.

Na maior parte delas domina o improvisado e desconhecem-se métodos e ferramentas utilizados correctamente para otimizar a fase de concepção, permitindo encontrar o período ideal de lançamento de novos produtos ou serviços e, contribuindo em simultâneo, para uma maior satisfação das expectativas dos clientes e fornecedores.

Há alguns anos atrás todos os produtos ou serviços produzidos/fornecidos eram colocados no mercado considerando apenas a ideia de quem produzia/fornecia no que diz respeito a preços finais, qualidade e quantidade.

O utilizador final adquiria-os porque as alternativas eram escassas; podemos, então, considerar que o produtor detinha o domínio absoluto da situação, impondo as suas soluções.

Por volta dos anos cinquenta do século passado, as alterações de mercado geraram o aparecimento de mais ofertas, o cliente ou utilizador final começou a ter mais poder de decisão e a questionar os produtos ou soluções apresentadas, obrigando as empresas a uma mudança da postura.

As organizações começaram rapidamente a procurar outras soluções, procurando desenvolver respostas mais adequadas às necessidades explicitadas pelos clientes.

Esta evolução na relação cliente/fornecedor foi de tal maneira importante que obrigou as empresas/organizações a uma maior atenção e actividades contínuas na concepção e desenvolvimento de novos produtos, de maneira a apresentarem ao mercado as suas soluções no *timing* ideal e com o preço e performances desejados pelos utilizadores - entrou-se, assim, na era da competitividade.

Com esta mudança de atitude apareceram metodologias e ferramentas que, aplicadas isoladamente ou em conjunto, facilitam a procura de soluções para melhorar, e até superar, a satisfação do cliente com uma relação preço/desempenho mais equilibrada.

Isto permitiu também um fortalecimento na relação cliente/fornecedor que facilita, para ambos, uma evolução contínua.

A aplicação cuidadosa destas metodologias ou ferramentas dever ser executada o mais cedo possível, pois é na fase dos estudos e do projecto que se dá o maior comprometimento com as despesas a realizar para o lançamento e produção de um novo produto.

Um conjunto de métodos tais como, a Gestão pelo Valor, a Análise do Valor e a Análise Funcional, assentam no conceito de valor e na abordagem funcional.

Estes métodos são utilizados ao nível da gestão geral das empresas e organizações, para o desenvolvimento de produtos e serviços ou para obter soluções optimizadas de muitos tipos de problemas industriais e organizacionais.

A sua preocupação com o fim último, ou funções, do assunto examinado, a procura da optimização dessas funções relativamente aos meios, recursos ou gastos necessários para a sua obtenção, são factores muito importantes da eficiência geral e da competitividade das empresas e organizações.

Estes métodos são amplamente utilizados nos países industrializados e estão a ganhar reconhecimento em todo o mundo.

A Análise do Valor constitui a base a partir da qual se tem desenvolvido a Gestão pelo Valor. Nos dias de hoje, a Análise do Valor é um método poderoso e o mais frequentemente utilizado para realizar estudos de Gestão do Valor.

É definida como uma abordagem organizada e criativa que utiliza um processo de concepção funcional e económico que tem como objectivo aumentar o valor de um objecto Análise do Valor.

A utilização da Análise do Valor aumenta a eficácia das organizações, melhorando também a competitividade dos seus produtos. Esta melhoria é obtida por uma abordagem aplicada ao produto/serviço e que possibilita ao produtor e ao utilizador concebê-lo, produzi-lo, mantê-lo e, utilizá-lo eficazmente.

2. Breve Histórico da AV

A AV nasceu nos EUA, na General Eletric, por volta de 1947 [6]. Durante a 2ª Guerra Mundial, o então Director do Departamento de Compras daquela empresa Lawrence T. Miles viu-se confrontado com uma situação extremamente delicada – por um lado a produção não podia parar mas, por outro, era, em alguns casos, extremamente difícil encontrar os componentes certos e as matérias primas essenciais para evitar a paragem. Isto devido a grande parte da indústria estar ocupada com os fornecimentos necessários ao armamento. Houve então que recorrer a sucedâneos que permitissem a continuidade da laboração [3].

Embora alguns dos substitutos fossem inferiores aos originais, em muitos casos, eles eram eficazes, havendo até situações de superioridade, não só no que diz respeito aos desempenhos como até aos próprios custos.

Ao constatar este facto, o Vice Presidente, com o pelouro das Compras da empresa, Harry Erlicher [6] incumbiu Miles de “criar” um método, cujo objectivo era aquele que até aqui tinha aparecido como uma restrição resultante da situação de guerra – encontrar substitutos para componentes e matérias-primas, com desempenho superiores ou iguais e com custo mais baixo.

Estava assim lançado o desafio que deu origem ao nascimento da Análise do Valor – AV.

A maioria das técnicas e metodologias que Lawrence T. Miles apresentou na sua nova abordagem, a que chamou “Value Analysis”, já eram utilizadas noutras disciplinas, mas não com o objectivo específico de combater os custos.

Esta preocupação de racionalização, com vista à optimização dos custos não era nova. Ao longo dos tempos, como se pode verificar no gráfico seguinte, vários têm sido os métodos para colocar os produtos numa boa posição concorrencial no mercado. A AV vai-se-lhe juntar, não os substitui [4].

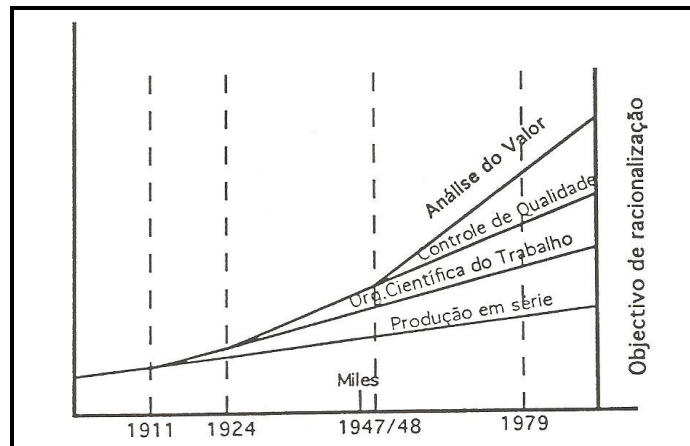


Figura 1.1 – Métodos de racionalização [5]

Os métodos conhecidos e tradicionais de redução de custos incidem sobre o produto existente, não pondo em causa a sua concepção; as reduções são procuradas nas fases de preparação e de produção. A Análise do Valor vai mais longe ao pôr em causa a concepção do produto, com base nas funções que ele deve cumprir, para satisfação do utilizador. Ou seja, quer se trate da reformulação de um produto existente, quer da concepção de um novo, as soluções técnicas vão ser questionadas, para ver até que ponto elas são, ou não, as mais adequadas, em termos de valor [6].

A AV teve um enorme desenvolvimento no campo das compras e da redução dos custos dos produtos de vários sectores industriais e manteve-se com a “ arma secreta” da General Electric durante alguns anos.

Sensibilizados pelo sucesso da General Electric, outras empresas e departamentos governamentais iniciaram a aplicação do método. O DoD (Department of Defense), e mais concretamente o General McNamara, é mesmo apresentado com um dos responsáveis pelo aumento da utilização da AV nos EUA, ao impor, nos anos 60 do século passado, que qualquer fornecimento ao DoD, que envolvesse verbas acima de um determinado montante, tivesse obrigatoriamente que ser submetido a um estudo de AV [6].

Foi através das multinacionais que esta ferramenta começou a ser conhecida na Europa, primeiro na Grã- Bretanha, por volta de 1955 e, posteriormente um pouco por todos os países europeus.

Como conclusão, podemos definir a Análise do Valor como um método prático (Organizado, Sistemático, Participativo e Criativo) que visa reformular ou conceber um produto (também entendido como componente, processo, sistema) com as funções estritamente indispensáveis e ao menor custo, garantindo a Qualidade necessária e suficiente [5].

3. Áreas de Aplicação da AV

A Análise do Valor aplica-se a qualquer área geradora de custos, nomeadamente:

- ✓ Produtos em fase concepção ou existentes;
- ✓ Produtos de serie ou unitárias;
- ✓ Processos industriais;
- ✓ Compras;
- ✓ Sistemas administrativos;
- ✓ I&D;
- ✓ Gestão.

Quando o comportamento de um produto num mercado em expansão apresentar sintomas de declínio significa que pode ser o momento certo para utilizar a Análise do Valor. O grau de reformulação a que o produto deverá ser submetido depende de vários factores.

Um produto que já se encontra no fim do seu ciclo de vida poderá não justificar um estudo aprofundado de AV, a não ser que se pretenda prolonga-lhe a vida. E, como é natural, os prazos também contam [5].

4 . Causas Para Aplicação da AV

De seguida são apresentadas algumas causas que podem justificar a aplicação da Análise do Valor:

- ✓ Custos exagerados;
- ✓ Conhecimento de novas tecnologias;
- ✓ Projectos não suficientemente elaborados;
- ✓ Elevado nível de rejeições;
- ✓ Cumprimento de novas normas;

- ✓ Forte concorrência;
- ✓ Elevado número de reclamações;
- ✓ Resultados financeiros demasiado baixos;
- ✓ Alterações nos hábitos dos consumidores.

5. Evolução da AV na Europa, EUA e Japão

Como sucede com todas as novas técnicas, os esquemas que têm sido utilizados por instituições públicas e particulares em vários países com vista à promoção e desenvolvimento do método variam de acordo com numerosos factores mais ou menos específicos [5].

	EUROPA	EUA	JAPÃO
Modo de introdução da AV	<ul style="list-style-type: none"> - Utilização de consultores - Actividades AV por grupos no interior da empresa 	<ul style="list-style-type: none"> - Apoio de serviços, tais como o Ministério da Defesa - Consultores externos ou internos 	<ul style="list-style-type: none"> - Apoio à indústria privada - Participação de todos nas acções de AV
Características da aplicação	<ul style="list-style-type: none"> - Sensibilização da hierarquia - Expansão prudente - Normalização - Desenvolvimento nas multinacionais - da aplicação parcial à generalização 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilização de manuais; - Desenvolvimento do “Design to Cost. Life Cycle Cost” - Utilização de grupos de especialistas - Troca de experiencias 	<ul style="list-style-type: none"> - Promoção organizada - Aptidão à motivação - Ligação com os Círculos da Qualidade - Demonstração de casos (pouca teoria)
Orientação	<ul style="list-style-type: none"> - Combinação dos aspectos materiais com os conceptuais 	<ul style="list-style-type: none"> - Acento nas fases de concepção e de desenvolvimento 	<ul style="list-style-type: none"> - Progresso de forma pragmática dos aspectos materiais para os conceptuais
Pólos de atenção	<ul style="list-style-type: none"> - Alargamento dos domínios de aplicação - Adaptação a cada tipo de organização 	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicação às economias de energia, nomeadamente na construção - Aumento do volume mais importante do que diminuir o custo 	<ul style="list-style-type: none"> - Concentração na redução de custos - Necessidades melhor expressas

O quadro mostra aspectos da evolução – em três regiões do globo – das variadas formas utilizadas com vista a um melhor conhecimento e aplicação da AV [5].

6. Marcos Históricos na Evolução da AV

- ✓ EUA – Programas Universitários de Estudos sobre Criatividade;
- ✓ EUA – Nascimento da AV – General Electric;
- ✓ EUA – Fundação da SAVE – Society of American Value Engineers;
- ✓ Europa – Adopção por multinacionais;
- ✓ RFA – Criação da secção AV junto do departamento de produção da VDI – Associação dos Engenheiros Alemães,
- ✓ Países Escandinavos – SCANVAVE – Associação Escandinava para a Análise do Valor;
- ✓ Japão – Fundação da SJVE – Associação Japonesa dos Engenheiros do Valor;
- ✓ Índia – Fundação da INVEST – Indian Value Engineering Society;
- ✓ França – Fundação da AFAV – Association Française pour l'Analyse de la Valeur;
- ✓ Portugal - 1ª jornada AV – CTF (LNETI);
- ✓ Brasil – Fundação da ABEAV – Associação Brasileira de Engenharia e Análise do Valor;
- ✓ Bélgica – Fundação da AVD – Association pour le Developpement de l'Analyse de la Valeur;
- ✓ RFA – Fundação da VDI – Zentrum Wertanalyse;
- ✓ Itália – Fundação da AIAV – Associazione Italiana per l'Analisi del Valore;
- ✓ CE – Criação com o apoio do programa SPRINT de um grupo de trabalho de associações de AV de alguns países europeus;
- ✓ Portugal – Fundação da APAV – Associação Portuguesa para a Análise do Valor;
- ✓ Portugal – Jornadas Análise do Valor – GEHMT (LNETI), Porto e Lisboa [5]

7. Pré-requisitos Para Aplicação da Análise do Valor

A base do método consiste no respeito de um plano de trabalho com as seguintes fases:

- ✓ Orientação e preparação da acção;
- ✓ Pesquisa de informação;
- ✓ Análise funcional;
- ✓ Procura de ideias;

- ✓ Avaliação de ideias;
- ✓ Desenvolvimento das propostas;
- ✓ Apresentação das propostas;
- ✓ Implementação

8. Recomendações para Aplicação da AV

A primeira aplicação da AV numa empresa deve ser sobre um produto que faça parte, claramente, do plano estratégico da empresa/organização.

A selecção do produto e da equipa deve ser feita com o responsável da empresa/organização que deve envolver-se no processo.

Respeitando as fases do método, há que ter em consideração que a Análise do Valor é uma abordagem prática e objectiva e, portanto, não se deve deixar “arrastar” o processo.

9. Algumas Definições

Para compreender a perspectiva dada pela metodologia, é necessário definir dois conceitos essenciais que suportam toda a metodologia e que foram introduzidos com a Análise do Valor. Esta clarificação é um tanto mais importante quanto são os conceitos utilizados na linguagem corrente e nem sempre com o mesmo significado que lhes damos nestas abordagens [1].

Análise do Valor – AV : Abordagem organizada e criativa que utiliza um processo de concepção funcional e económico que tem como objectivo aumentar o valor de um objecto AV [2].

Importante : o **objecto AV** pode ser um **produto** existente ou um produto novo em desenvolvimento. O processo da **Análise do Valor** está delineado no **plano de trabalho AV** e é implementado por uma **equipa AV**.

Valor : relação entre a contribuição **da função** (ou do **objecto AV**) para a satisfação da **necessidade** e o **custo da função** (ou do **objecto AV**) [2].

A cada uma das soluções está associado um certo consumo de recursos. O recurso caracteriza-se na generalidade pelo custo ou preço, mas pode aceitar outros parâmetros como o peso ou o tempo.

A relação entre a satisfação de uma função e o consumo de recursos para a realizar é que define o conceito de valor:

$$\text{Valor} = \text{Satisfação de Necessidades} / \text{Recursos}$$

Figura 1.2 - Equação do Valor

Valor é, pois, uma relação que permite comparar soluções, procurando avaliar alternativas e tomar decisões tão objectivamente quanto possível.

Um produto ou uma solução é tanto melhor quanto maior for o Valor. Procura-se adequar a satisfação esperada das funções aos recursos necessários, tendo em vista a finalidade do produto [1].

Função : fim ou uso específico pretendido num objecto de AV [2].

O desenvolvimento da Análise do Valor e da Gestão do Valor fez-se em torno da ideia de que, quando se pretende desenvolver um novo produto ou serviço, melhorar um processo de produção ou definir uma estratégia empresarial, o objectivo não é a solução em si mesma, mas sim a satisfação de uma necessidade.

Engenharia do Valor – EV : termo utilizado, por vezes, para a aplicação da Análise do Valor a um novo produto em desenvolvimento [2].

Necessidade : aquilo que é necessário ao utilizador ou desejado por ele [2].

Utilizador : qualquer pessoa ou organização para quem o produto é concebido e que explora, pelo menos, uma das suas funções em qualquer momento do seu ciclo de vida [2].

Produto : resultado de actividades ou de processos [2].

Constrangimento : característica, resultado ou aspecto da concepção que é tornado obrigatório ou proibido por alguma razão. Não é permitida qualquer alternativa [2].

10. Os Pilares da AV

A experiência das aplicações da Análise do Valor ao longo das 5 últimas décadas nas empresas/organizações permitiram concluir da importância de quatro elementos para o sucesso das mesmas:

10.1 *Envolvimento dos Órgãos de Gestão da Empresa*

É característica de qualquer aplicação de AV a sua realização através de um grupo multidisciplinar que reúna os representantes das várias funções da empresa/organização, directamente ligadas ao objecto AV, incluindo sempre que possível o(s) utilizador(es), ou quem o(s) represente (exemplo do marketing, serviço pós-venda, assistência técnica, qualidade, produção, etc.).

Compete à direcção da empresa/organização identificar o problema a resolver, quantificar os resultados esperados, bem como elaborar o grupo de trabalho, seleccionar o animador do mesmo e disponibilizar os meios e recursos necessários à realização do trabalho, e à sua posterior implementação. Daí a necessidade de garantir o empenhamento daquele órgão, antes de iniciar qualquer estudo, sendo a sua ausência a causa da maioria dos insucessos na aplicação do método.

10.2 *Factores Humanos*

O grupo Análise do Valor que é a “ mola impulsionadora” de qualquer projecto AV, não faz parte da estrutura da empresa/organização. Ele tem uma duração transitória – existe enquanto o estudo estiver em curso e a sua composição depende do objecto AV. Assim e, apenas a título de exemplo, em duas aplicações sucessivas numa mesma empresa/organização é pouco provável que a constituição dos respectivos grupos de trabalho sejam os mesmos; poderão haver elementos que se mantenham e outros não. Tudo depende do envolvimento de cada um com o objecto de estudo.

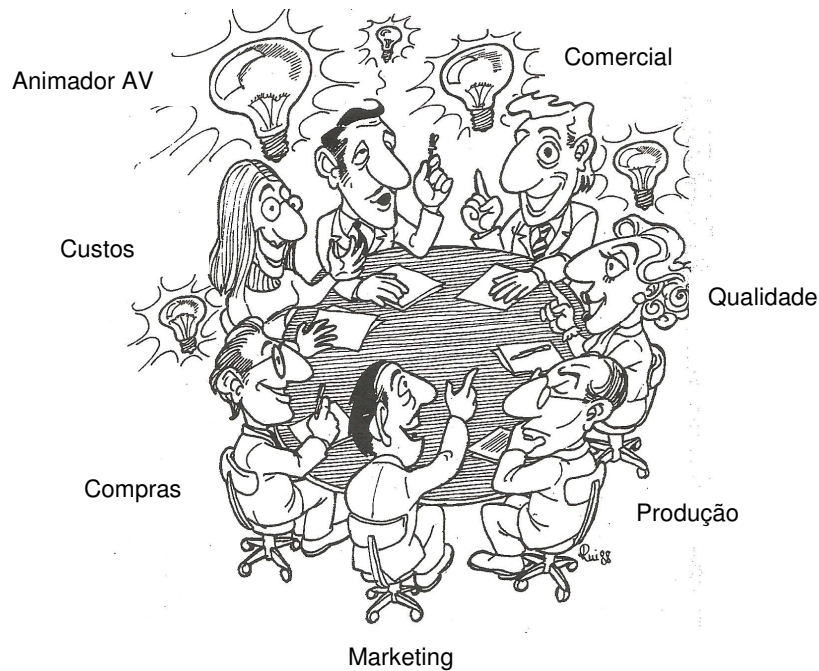


Figura 1.3 – Grupo Análise do Valor [5]

No grupo deverão participar representantes dos vários departamentos, os mais próximos do objecto Análise do Valor, ou seja, alguém ligado à definição da necessidade e aos objectivos a atingir (estratégia, marketing, utilizador), gabinete de estudos/projecto, design, produção, engenharia industrial/métodos, dimensão económica (gestão, custeio, etc), compras, qualidade, serviço pós-venda. No entanto há que prestar especial atenção à dimensão do GAV (*grupo Análise do Valor*) – não deverá ser excessivo a fim de evitar a pouca participação de alguns dos membros, nem reduzida, para que haja uma massa critica adequada. O número de elementos ideal situa-se entre as cinco e as oito pessoas [6].

Sempre que necessário deverá a empresa/organização recorrer a elementos exteriores quando não exista, no seu interior, a totalidade dos especialistas considerados essenciais ao desenvolvimento do projecto. Esta poderá ser uma das formas de utilização desta ferramenta nas PME deficitárias dos meios humanos necessários para a constituição de um GAV.

O grupo de trabalho junta as várias especialidades necessárias e, pessoas com diferentes formações e responsabilidades. Recomendem-se que os níveis hierárquicos sejam equivalentes a fim de evitar inibições. Esta composição deverá tornar possível

chegar a um consenso acerca das funções, desempenhos, princípios, soluções e custos, favorecer o exercício da criatividade e melhorar substancialmente a informação disponível. Facilitará também a resolução de problemas na altura própria, que de outra forma se iriam arrastar sucessivamente através das pessoas e funções ligadas à concepção e materialização do produto.

Se o grupo é o elemento essencial da AV, o animador deverá ser o guia e garante da correcta aplicação do método [5].

Segundo a norma, um animador AV é “ pessoa que tem conhecimento, a experiencia e a personalidade para organizar, conduzir e coordenar uma equipa AV de forma profissional e com sucesso, a quem, por isso, é atribuída tal responsabilidade pela Gestão.” [2].

A responsabilidade do animador é substancialmente diferente de um chefe de projecto. Para além de assegurar o cumprimento das fases do método e cumprimento dos prazos ele deve:

- ✓ Criar uma atmosfera apropriada;
- ✓ Estimular a participação activa de cada elemento;
- ✓ Evitar que surjam atitudes que prejudiquem o bom funcionamento dos trabalhos.

Por conseguinte alguns autores recomendam como características para o perfil de um bom animador, as seguintes:

- ✓ Um excelente sentido de relações humanas;
- ✓ Espírito curioso, de síntese, objectivo e prático;
- ✓ Sentido de organização;
- ✓ Perseverança e tenacidade;
- ✓ Maturidade de espírito;
- ✓ Comportamento tranquilo.

Como resultado do trabalho desenvolvido pelo GAV surgem propostas, mas, a decisão final de implementação pertence sempre aos órgãos de decisão da empresa.

10.3 *Análise Sistemática*

A aplicação é feita seguindo um plano metódico, rigoroso, iterativo e com fases bem definidas. Não existe unanimidade em relação á designação e enumeração das várias fases que constituem o método. A divisão adoptada pelo INET, na qual aparecem explicitas as fases em que estão envolvidos os órgãos de decisão da empresa (Orientação e Decisão), parece ser uma forma eficaz de motivar o seu efectivo envolvimento ao longo de todo o processo [5]:

1. Orientação;
2. Informação;
3. Análise Funcional;
4. Criatividade;
5. Avaliação e selecção dos grupos de ideias;
6. Estudo prévio;
7. Decisão
8. Implementação.

10.3.1 O Plano de Trabalho AV

De seguida irá ser analisado com algum detalhe as oito fases de aplicação do método, de acordo com a divisão adoptada pelo INET nos trabalhos que ao longo dos últimos anos esta instituição tem vindo a desenvolver na indústria [5].

Fases	<i>Órgãos de Decisão</i>	<i>Animador AV</i>	<i>Grupos de trabalho</i>	<i>Serviços Operacionais</i>
<i>Orientação</i>	●	●		
<i>Informação</i>		●	○	○
<i>Análise Funcional</i>		●	●	○
<i>Criatividade</i>		●	●	○
<i>Avaliação e selecção dos grupos de ideias</i>		●	●	●
<i>Estudo Prévio</i>		●	●	○
<i>Decisão</i>	●	●	●	○
<i>Implementação</i>	●	○		●

- – Responsabilidade
- – Participação

Figura 1.4 – Plano de trabalho AV [5]

Orientação

De acordo com a divisão adoptada, a 1ª fase é a de Orientação e da responsabilidade dos órgãos de decisão da empresa/organização, apoiados pelo animador e na qual são estabelecidos o objecto AV, os objectivos e seus constrangimentos do estudo, a constituição do grupo incluindo o seu animador, a planificação e programação dos recursos (humanos, financeiros e temporais). Em relação aos objectivos, eles devem ser precisos, ou seja, não basta por exemplo dizer “ reduzir custos”, essa redução dever ser quantificada.

É portanto condição essencial ao sucesso de um estudo AV que haja o apoio efectivo dos órgãos de decisão da empresa [6].

Informação

Durante a 2ª fase é elaborada a recolha de informação interna e externa, sendo a coordenação desta tarefa da responsabilidade do animador. O conteúdo da informação a recolher vai depender do objecto de estudo, nomeadamente se se trata de um produto novo no mercado, existente na concorrência mas novo na empresa ou, reformulação de um existente.

De seguida são apresentados os elementos que poderão constituir a informação a recolher:

- ✓ Dados técnicos sobre o produto, que poderão ser obtidos junto dos vários departamentos da empresa, gabinete de estudos, serviço pós-venda, métodos, produção etc. e que terão a ver com materiais, reclamações, pontos fortes e fracos, tempos, ensaios, etc.;
- ✓ Dados económicos – custos;
- ✓ Estado de arte – tecnologia;
- ✓ Definição do mercado – em termos de quantidades, perfil dos utilizadores, produtos semelhantes (estudo da concorrência), posicionamento do produto a ser desenvolvido. Sempre que possível há que determinar o preço que o futuro utilizador estará disposto a pagar. Esta definição e verificação de que o resultado das previsões o justifica são essenciais para a continuação do processo;
- ✓ Bibliografia, catálogos, normas, patentes e regulamentação, podendo estas últimas representar constrangimentos do estudo;

- ✓ Subcontratantes e aquisições de matérias-primas [6].

Análise Funcional

A análise funcional (AF) é definida como um processo para descrever completamente as funções e as relações entre elas. O resultado é uma representação visual e escrita das funções sistematicamente caracterizadas, hierarquizadas e quantificadas (custos, etc). O produto é visto não só como uma montagem de componentes, mas, e sobretudo, como um conjunto de funções cujo desempenho irá depender a satisfação do cliente.

Durante esta fase o grupo de trabalho AV vai inventariar, caracterizar, ordenar, hierarquizar e custear as funções. Quando os métodos de AF são aplicados de forma correcta, no momento exacto do desenvolvimento do produto ou processo, com um grupo adequado, irão proporcionar um conhecimento e linguagens comuns, contribuindo assim para o enriquecimento da cultura da empresa[6].

A Função

De acordo com a norma, a função é “ a acção de um produto ou de um dos seus constituintes”. A formulação da função dever ser independente das soluções susceptíveis de a realizar [2].

Quanto à classificação das funções podem classificar-se em:

Função relacionada com o produto (função de serviço): acção esperada de um produto, ou desempenhada por ele, a fim de satisfazer uma parte da necessidade de um determinado utilizador [2].

Normalmente a resposta a uma necessidade implica várias funções de serviço. Num estudo, a sua enumeração e formulação qualitativa e quantitativa resultam da análise da necessidade a satisfazer e descrevem-na de uma forma necessária e suficiente.

As funções de serviço compreendem as funções de *uso* e *estima*; as primeiras traduzem a parte racional da necessidade e é normalmente possível quantificá-las; as segundas vão ao encontro de um desejo do utilizador, são de natureza subjectiva e, conseqüentemente, não quantificáveis. Podemos distinguir nas funções de serviço:

- ✓ As que correspondem aos desempenhos do produto para responder às necessidades do utilizador;
- ✓ As que traduzem reacções, resistências ou adaptações aos elementos do meio exterior.

Função relacionada com o produto (função técnica) : acção de um componente, ou entre componentes do produto, a fim de assegurar o desempenho das funções relacionadas com o utilizador [2].

Uma função técnica responde a uma necessidade técnica de quem concebe/executa e pode não ser apercebida pelo utilizador final do produto; é ao definir uma solução de conjunto que ficou estabelecida as funções técnicas.

As funções técnicas de um componente, de um produto ou sistema complexo, podem ser funções de serviço desse mesmo item, para quem o concebeu/realizou.

Estas funções não tem qualquer papel directo na satisfação das necessidades do utilizador, mas estão presentes para garantir que o produto funciona e que desempenha as de serviço.

Inventariação

O primeiro passo da AF consiste na inventariação e listagem das funções. Para isso poderão ser utilizados alguns métodos, dos quais se destaca:

1. A *procura intuitiva* feita com base na experiencia, que será de mais fácil aplicação para o caso de produtos existentes; se não for este o caso poderão ser feitas aproximações com base em sistemas concorrentes, para o mesmo fim. Elementos como listas de bons desempenhos ou de insatisfação dos utilizadores são normalmente apontados como bons pontos de partida para a realização desta tarefa.
2. A *análise dos interactores* – ao longo da sua vida o produto vai ser confrontado com vários elementos pertencentes ao meio ambiente. Para todas as situações possíveis com que se vai confrontar, é importante listar exhaustivamente os elementos (pessoas, equipamentos, objectos, ...) e os constrangimentos que vão constituir o meio envolvente e que vão interagir com o produto.

Outros factores, que em determinadas situações do ciclo de vida do produto interajam com ele, como seja o caso da manutenção, distribuição, armazenagem, transporte, etc, deverão ser considerados, se da análise dessas interacções resultar qualquer tipo de influencia na concepção. Dever-se-á então ser feita a caracterização de cada um deles. É a partir da análise do modo como cada um dos interactivos reage com o produto, ou entre si, tendo como elemento de ligação o produto, que são determinadas as necessidades funcionais e, a partir destas, as funções e constrangimentos do produto.

3. O Diagrama FAST (Function Analysis System Technique- Técnica Sistemática de Análise Funcional) : Concebido por Charles W. Bytheway em 1963 [10] e desenvolvido pela UNIVAC nos EUA, país onde é largamente utilizado, é uma técnica, por vezes designada por diagrama funcional lógico, é a apresentação das funções relacionadas com o utilizador e das funções relacionadas com o produto de uma solução para um produto (já existente ou em processo de desenvolvimento).

O interesse na abordagem FAST, talvez mais do que o diagrama dela resultante, reside em grande parte no domínio do objecto que é conseguido pelos membros do grupo de trabalho, assim como, nas reflexões criativas geradas pelas dúvidas, pelas observações e interrogações que acompanham a construção do diagrama.

Um diagrama FAST é limitado por duas linhas verticais que delimitam o âmbito do problema, à esquerda da linha esquerda encontra-se a função de “ nível superior”, que é na realidade a necessidade geral.

Movemo-nos no diagrama de uma função para outra:

- ✓ Da esquerda para a direita colocando a questão: **COMO?**
- ✓ Da direita para a esquerda colocando a questão: **PORQUÊ?**
- ✓ Além disso, são colocadas verticalmente as funções que actuam ao mesmo tempo que outras ou que actuam sempre.

A pergunta **Porquê?** conduz a funções de ordem mais elevada, ao passo que a pergunta **COMO?** conduz a funções de ordem mais baixa, isto é, a maior detalhe.

As funções identificadas por meio de uma reflexão lógica e intuitiva são dispostas de modo a obter um esboço do diagrama, o qual é modificado até se obterem relações satisfatórias e uma sequência que represente correctamente o funcionamento do

produto. Falhas nesta sequência lógica sugerem que se esqueçam funções que necessitam de ser encontradas.

Em muitos casos, o estudo parte de produtos existentes, mas o FAST também é facilmente utilizado para o desenvolvimento de produtos totalmente novos.

Estando definido o quadro geral no qual se insere o âmbito do produto e, tendo sido seleccionadas as funções de serviço, o diagrama FAST vai surgindo à medida que a concepção geral toma forma.

Existiram diversos diagramas se forem considerados diversas opções de concepção, tal como para produtos existentes, há tantos diagramas FAST como soluções diferentes.

Na parte esquerda do diagrama, por baixo das principais funções de serviço, são colocadas outras funções de serviço, agrupadas por famílias lógicas como, por exemplo:

- ✓ Para garantir facilidade de utilização (instalação fácil, informação ao utilizador, reparação fácil, etc);
- ✓ Para garantir a disponibilidade (entrega fiável, resistência a agressões externas, etc);
- ✓ Para satisfazer o utilizador (integração na envolvente, produção do mínimo ruído, etc).

O FAST é uma excelente ferramenta para balizar um projecto a estudar. Uma vez concluído o seu preenchimento e construção poderão incluir-se os custos das funções, o que permite situar as áreas de custos mais elevados.

O diagrama FAST :

- ✓ Mostra a relação específica entre cada uma das funções;
- ✓ Auxilia a verificação e identifica omissões;
- ✓ Auxilia a identificar a função principal;
- ✓ Auxilia a definir o âmbito de estudo;
- ✓ Aprofunda a compreensão do problema.

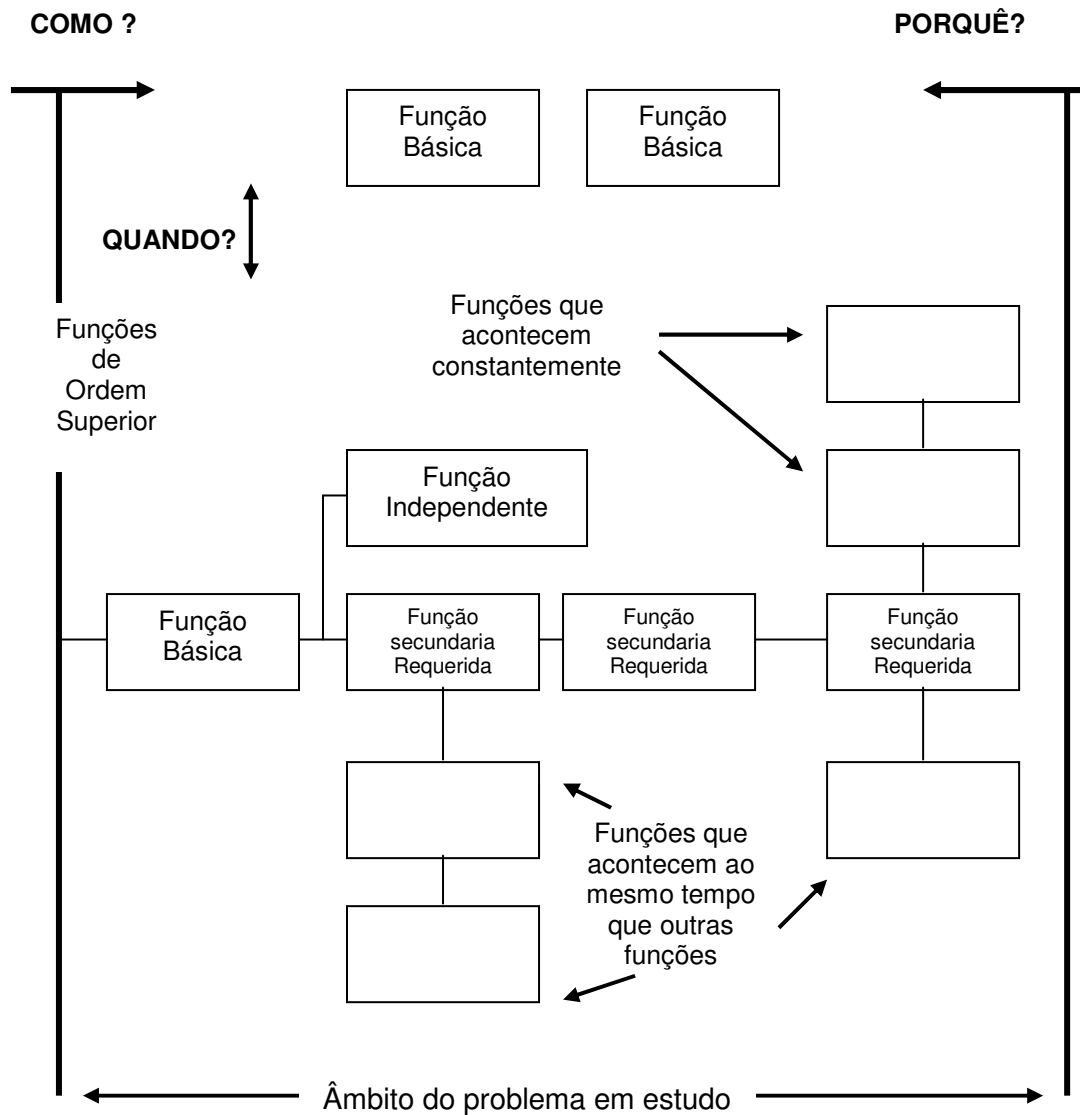


Figura 1.5 – Diagrama FAST [10]

4. Diagrama de Arvore (parte de um plano de implementação de um QFD)

A aparência do gráfico com as suas ramificações e, que deu origem ao nome, é o seguinte:

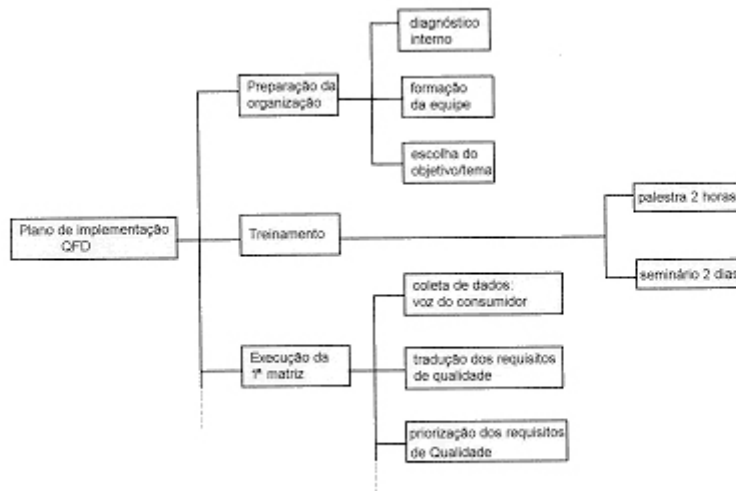


Figura 1.6 - Diagrama de Árvore [url:<http://www.eps.ufsc.br>]

A metodologia de preenchimento é a seguinte:

- ✓ Definir o objectivo principal: estabelecer o objectivo básico numa base de simplicidade e clareza;
- ✓ Listar os meios para se atingir o objectivo: encontrar ideias para alcançar os objectivos;
- ✓ Seleccionar os meios e as tarefas: analisar cada ideia definida anteriormente e avaliar a viabilidade de execução. Organizar os meios e tarefas seleccionados (identificar a ordem de colocação dos meios e tarefas seleccionados no diagrama). O segundo nível do diagrama é caracterizado pelos meios e tarefas mais necessários para atingir o objectivo básico. O terceiro nível é encontrado de maneira semelhante do primeiro para o segundo nível;
- ✓ Confirmar a ordem dos procedimentos; verificar se a ordem estabelecida corresponde às reais relações de causa e efeito entre cada objectivo e meio.

Caracterização

Depois de determinadas as funções estas devem ser caracterizadas através de critérios quantificáveis com referência a níveis de satisfação desejáveis aos quais deverão ser atribuídos graus de flexibilidade.

A título de exemplo apresenta-se a seguir a caracterização de uma determinada função (o ajudante instala-tira/põe cadeira no automóvel) referente a uma cadeira de rodas eléctricas:

Critério	Função Perda de Taguchi	Grau de Flexibilidade	OBS
- Duração da operação	Max. 5 min.	1	
- Ajudantes			
- número	1	0	
- idade	25-60 anos	1	
- Tolerância ao esforço	Media / baixa	1/2	
- Peso do elem. Mais pesado	Máx 220 Kg	2	

Figura 1.7 – Caracterização de uma função [6]

É a flexibilidade que indica o grau de negociabilidade ou de obrigatoriedade de um determinado nível estabelecido para um critério.

São normalmente definidos quatro graus de flexibilidade:

F0 – Flexibilidade nula – nível imperativo

F1 - Flexibilidade fraca – nível pouco negociável

F2 - Flexibilidade média – nível negociável

F3 - Flexibilidade forte – nível muito negociável

Em relação ao exemplo apresentado o número de ajudantes permitido é 1 e o grau de flexibilidade é 0, o que significa que não é admissível qualquer solução que implique a utilização de 2 ajudantes, ainda que ela represente uma grande redução de custos. O mesmo já não se passa em relação ao peso do elemento mais pesado. Ao ser atribuído um grau 2, isso significa que se da alteração daquele nível imposto resultarem determinadas vantagens, ele poderá ser revisto.

Importância relativa

Segue-se a determinação da importância relativa de cada uma das funções. Elas foram inventariadas e caracterizadas anteriormente, mas não são todas igualmente

importantes. Há que quantificar essa diferença. Para isso poder-se-á usar uma matriz do tipo da que se apresenta, em que as funções vão sendo comparadas duas a duas.

O resultado dessa ponderação é registado na coluna à direita (Ø), em termos percentuais. Para chegarmos a estes valores deverão ser ouvidos não só os elementos do grupo, mas também e, sempre que possível, vários utilizadores de modo a conhecermos qual a sua opinião sobre o assunto. O valor inscrito na matriz deverá representar sempre o consenso do grupo, ainda que se trate de um procedimento mais demorado e, nunca uma média de vários registos.

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	Ø de 0 a 100			
A	B3	C2	D1	E2												--	1	5
B		B1	B2	B1												7	8	40
C			C2	-												4	4	20
D				E2												1	2	10
E					E											4	5	25
F						F												
G							G											
H								H										
I									I									
J										J								
K											K							
L												L						
M													M					
N														N				
O															O			

Critérios Actuais

3 – Muito mais importante
 2 – Mediamente mais importante
 1 – Pouco mais importante
 0 – Iguamente importante

Figura 1.8 – Importância Relativa das Funções [6]

Alguns comentários sobre o preenchimento desta matriz:

- ✓ O grupo, ao comparar a função A com a B, considerou que a B era muito mais importante; daí que apareça B3; ao fazê-lo entre A e C, esta é mediamente mais importante do que a A-C2; entre a A e D, esta é pouco mais importante – D1; C e E são igualmente importantes[6];
- ✓ Depois de totalmente preenchida, vemos que A nunca foi referenciada, B foi sete vezes, C quatro, D uma e E quatro. Há que questionar a razão pela qual o A nunca aparece – é uma função desnecessária, ou simplesmente é menos importante do que qualquer um das outras quatro? Como se trata da segunda

hipótese os valores encontrados inicialmente foram corrigidos para um, oito, quatro, dois e cinco por consenso no grupo e, finalmente, convertidos em valores percentuais (Ø) [6].

Perfil do Desempenho

Um outro documento cuja utilização nesta fase é recomendado por alguns autores é o perfil do desempenho. Depois de determinadas e caracterizadas as funções do produto através dos critérios, níveis desejáveis e respectivos graus de flexibilidade, são atribuídos, numa escala de 0 (incapacidade total de satisfazer as necessidades funcionais) a 10 (satisfação total), os factores de satisfação (S) mínimos aceitáveis para cada uma, que serão posteriormente, comparadas com os que efectivamente vierem a existir nas propostas.

		FUNÇÕES						
		1	2	3	...	8	9	10
		S (factor de satisfação de 0 a 10)						
Sma	Mínimo aceitável							
Spex	Produto existente							

Figura 1.9 – Perfil do desempenho [6]

A relação Sma/Spex: designa-se por S um “ factor de satisfação” (entre 0 e 10) que indica como os critérios se comportam nas funções do produto existente (Spex) em comparação com um mínimo aceitável (Sma).

Spex – Factor de Satisfação do produto existente em relação ao comportamento das funções (definida pelo fabricante);

Sma – Factor de satisfação mínima aceitável em relação ao comportamento das funções (definida pelo utilizador)

Por último e, para ficar completa a fase de AF, há que custear as funções. Para isso poderemos recorrer uma vez mais a uma matriz que nos permita repartir os custos do produto pelas várias funções que ele desempenha – matriz custo/função.

Considerando um item de cada vez:

- ✓ Observa-se em que funções ele vai participar;
- ✓ Estima-se essas participações em percentagens e em custos;
- ✓ Somam-se os custos na vertical, para cada função;
- ✓ O total, última linha da matriz, dá-nos o custo de cada função, a partir do qual se determina a percentagem relativa, face ao custo total do produto.

Ø (Coeficiente de ponderação)			FUNÇÕES				
			40	25	20	5	10
ITEMS - conjuntos - componentes - operações - montagem	CUSTOS [*]						
	Esc.	%					
1	500	50	400 80%		100 20%		
2	150	15	30 20%				
3	200	20					
4	150	15					
TOTAL	1000	100	430 43%				

[*] Custos de fabrico (mão-de-obra, matérias primas e materiais)

Figura 1.10 – Matriz custo / função [6]

A análise desta matriz:

- ✓ Evidencia as funções e componentes de custos elevados;

- ✓ Põe em destaque os custos desequilibrados face à importância relativa da função a que diz respeito;
- ✓ Melhora a capacidade de estimativa de custos;
- ✓ Fornece pontos de partida para a criatividade;
- ✓ Proporciona uma linguagem comum: interdisciplinar e analítica.

Criatividade

A fase seguinte é a criatividade para a procura de soluções que respondam às necessidades detectadas [6].

As pessoas não são igualmente criativas e, uma vez mais se verifica neste caso a vantagem do grupo multidisciplinar que permite assim aumentar a criatividade.

O grupo começará por definir a arquitectura do produto, que procura para dar resposta às necessidades detectadas e caracterizadas nas fases anteriores, sendo aquela resultante de vários factores:

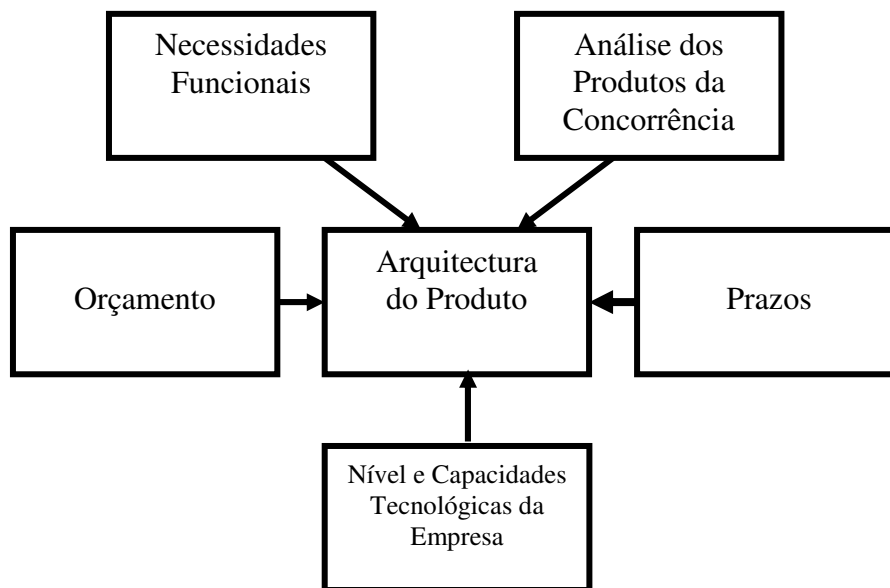


Figura 1.11 – Arquitectura do Produto

Com base na arquitectura e nos resultados da fase anterior (AF), vão-se utilizar técnicas de criatividade para a procura das soluções técnicas.

Brainstorming

O método mais vulgarmente utilizado na AV, citado em toda a bibliografia consultada sobre o assunto, para encontrar as soluções técnicas é o “ brainstorming”, método de criatividade colectiva através do qual se obtém um número elevado de ideias num tempo relativamente curto[6].

O grupo deverá começar por definir o objectivo da sessão. É importante registar tudo o que for sugerido para que todo o grupo veja a lista à medida que o brainstorming se desenrola.

As ideias tanto podem ser emitidas de forma rígida (estabelecendo um circuito com um determinado sentido, devendo cada elemento lançar uma ideia quando chegar a sua vez), ou cada um verbaliza as ideias, quando estas lhe surgirem. Todas, mesmo as mais absurdas, devem ser registadas, uma vez que à partida é impossível prever se uma dada ideia vai ou não despoletar outras no grupo. Há autores que aconselham mesmo a lançar uma ideia estúpida de vez em quando de forma a provocar a criatividade do grupo. Nem os custos de fabricação nem o realismo das soluções deverão ser considerados nesta altura.

Toda a gente, sem excepção, tem a capacidade para gerar novas ideias. O sucesso do brainstorming vai depender da interactividade dentro do grupo de forma a permitir novas ideias em cada indivíduo. É essencial uma disciplina rígida para que este método seja eficaz, devendo as regras do mesmo ser estabelecidas logo à partida:

- ✓ Ausência de crítica;
- ✓ Ausência de avaliação;
- ✓ Procura de quantidade de ideias e não de qualidade;
- ✓ Fertilização cruzada;
- ✓ Estar em roda livre;
- ✓ Uma ideia de cada vez;
- ✓ Tudo deve ser escrito num quadro visível por todos os elementos do grupo;
- ✓ Registar fielmente as palavras do emissor – não as resumir nem tentar interpretá-las;
- ✓ Trabalhar com rapidez.

Quando o fluxo de ideias terminar, uma técnica que os mesmos autores sugerem que pode ser usada para as agrupar ou ordenar é utilizando o gráfico “ espinha de peixe”, podendo daqui resultar novas ideias ou agrupamentos das existentes.

Outras técnicas

Muitas vezes, sobretudo quando a composição do Grupo AV tem um peso técnico excessivo, a utilização do brainstorming por si só pode não ser suficiente, pelo que poderá recorrer a outros métodos de criatividade, nomeadamente o das check-lists, delphi, analogias, etc. A aplicação de uma ou mais destas técnicas dependerá do conhecimento e experiência dos vários membros do grupo e em particular do animador AV. No entanto, por razões práticas (tempo, custo, etc.), na maioria dos casos, as técnicas utilizadas parecem limitar-se ao brainstorming[6].

O papel do animador é estimular a discussão a fim de formular novas ideias, devendo para isso ele ter uma atitude positiva.

Análise e agrupamento das ideias

A fase da Criatividade, no entanto, não se limita à produção de ideias. Quando se verificar que a capacidade criativa do grupo se esgotou, as ideias registadas deverão ser analisadas uma a uma para clarificação e enriquecimento, sendo eliminadas as que forem consideradas como improdutivas ou absurdas. Deve haver um especial cuidado nesta operação, uma vez que, poderemos cair na tentação de eliminar ideias só pelo facto de não nos serem familiares, correndo assim o risco de identificar uma ideia nova com uma absurda. As que restarem serão agrupadas mediante critérios previamente estabelecidos e, posteriormente, avaliadas. Ao contrário do brainstorming, em que a sessão de trabalho pode ser muito curta, a classificação e triagem dos resultados exige tempo [6].

Nº	DESCRIÇÃO DAS IDEIAS	CLASSE							
		A	B	C	D	E	F	G	H

A, B, C, ...,H - critérios de agrupamento

Figura 1.12 – Matriz para Agrupamento de Ideias [6]

Avaliação e selecção dos grupos de ideias

Surge então a necessidade da avaliação e selecção dos grupos de ideias anteriormente formados. Para tal poderemos utilizar a matriz (da autoria dos engenheiros ingleses Sónia Withers e Arthur Garrat) que se baseia no conceito de Valor[6]:

$$\text{Valor} = \text{desempenho} / \text{custo} = \sum \text{funções} / \text{custo} = \sum \emptyset / \text{custo} [5]$$

A partir da forma como cada um dos grupos de ideias satisfaz cada uma das funções, são atribuídos os respectivos factores de satisfação S; como a importância relativa de cada função já foi determinada anteriormente, é possível quantificar o desempenho a partir de $\sum \emptyset S$. Sabendo o custo de cada proposta poderemos então determinar o seu valor [5].

Feitos os cálculos para os vários grupos poderemos finalmente seleccionar a proposta de valor mais elevado, tendo sempre em conta as directivas definidas na fase de orientação.

		FUNÇÕES							
		1	2	...	9	10			
Ø (coeficiente de ponderação)									
		S (factor de satisfação)							
							ΣØS	C	V
Mínimo aceitável									
Produto existente									
Grupo de ideias 1									
Grupo de ideias n									

Figura 1.13 – Matriz para Avaliação de Grupos de Ideias [6]

Estudo prévio

A proposta seleccionada deverá ser submetida a um estudo prévio, em que estarão envolvidos os vários serviços operacionais da empresa. Este constatará do desenvolvimento da solução escolhida a fim de preparar um dossier tão completo quanto possível aos órgãos de decisão[6].

É desejável, sempre que possível, a construção de um protótipo, que será submetido aos ensaios considerados indispensáveis para garantir que foi dada a resposta integral às necessidades definidas na AF.

Este estudo deverá ainda incluir a previsão dos investimentos necessários à implementação do projecto, bem como, o cálculo do tempo necessário para os amortizar.

Decisão e Implementação

É com base neste dados que os órgãos da empresa, com competência para o fazerem, tomam uma decisão sobre a continuação do projecto, que no caso de ser positiva, será a da implementação [6].

Está assim completado o ciclo que constitui o método AV. Por diversas vezes existe a tendência de considerar que ele termina na fase de avaliação e selecção das propostas mas, enquanto não houver a implementação das mesmas, não podemos falar de um aplicação efectiva do método.

Assim sendo, uma condição essencial para a introdução da Análise do Valor numa empresa é a sensibilização dos seus órgãos de decisão sem a qual, e, sem a sua manifestação clara e inequívoca da sua vontade, não será possível a real aplicação do método.

Em forma de conclusão, aplicar a Análise Funcional em relação às funções relacionadas com o utilizador é a aquisição de um conhecimento verdadeiramente representativo do objectivo.

A disciplina tem sido enriquecida ao longo dos tempos e têm surgido métodos para alargar o âmbito das aplicações e facilitar a sua implementação.

Actualmente existem uma série de técnicas que permitem aplicar uma abordagem funcional durante todo o projecto, desde a primeira identificação da necessidade e a sua formalização, até aos estudos sobre a forma como o sistema funciona. Isto ajuda ao desenvolvimento do conceito global considerando depois a sua concepção detalhada ou construção e, finalmente, à verificação da sua pertinência através de estudos de dependabilidade.

10.4 *Envolvente*

Num projecto de Análise do Valor os factores relacionados com a envolvente são condições pré-existentes ao problema que se pretende resolver sendo sugerido que sejam considerados no decurso do mesmo os seguintes pressupostos [6]:

10.4.1 *A Organização/Empresa*

Uma empresa/organização não é só um centro de actividade colectiva que utiliza determinadas técnicas para contribuir para a vida económica. A empresa é também um aglomerado de diversas pessoas com a correspondente complexidade de relações humanas.

São condições de sucesso de um projecto AV a existência de boas relações de trabalho e de comunicação a todos os níveis da hierarquia.

Quando não é este o caso, a própria formação e aplicação do método pode favorecer uma melhoria neste processo.

Alias, há autores que apresentam a melhoria da comunicação na empresa como um dos resultados da aplicação da AV. Para ilustrar esta afirmação são apresentadas de seguida as conclusões de um trabalho da União Europeia encomendada pelo DG XIII e apoiado pelo programa SPRINT, em que estiveram envolvidos os seguintes parceiros [6]:

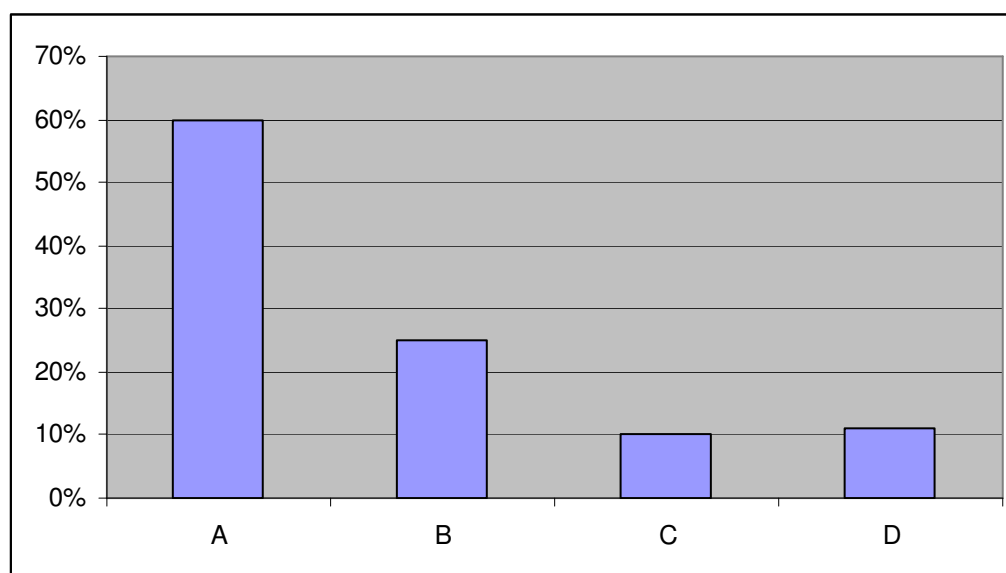
- ✓ DG Conseil (líder do projecto), França, Hanscomb, Reino Unido, EDS, Alemanha, Main Consultores, Espanha, INETI, Portugal e BGN, Itália.

O estudo foi conduzido através de entrevistas feitas num universo europeu assim constituído:

	Grandes empresas e administração pública	PME's	Indiferenciados	Consultores / fornecedores
Não utilizadores	74	35	25	
Utilizadores e fornecedores de serviços AV	94	17	24	52

As conclusões a que se chegou a partir de uma amostra de 135 respostas, em relação às causas que levam as empresas a utilizar a AV, foram as seguintes:

- ✓ A principal motivação é a competitividade;
- ✓ Não é frequente a obrigatoriedade por parte do Estado ou da empresa-mãe;
- ✓ Embora não sendo, à “ priori”, uma motivação, a melhoria da comunicação aparece como um resultado importante das acções AV, ao ser referido por cerca de 25 % dos inquiridos.



A - Competitividade C – Obrigatoriedade
 B – Melhoria da Comunicação D – Outras

Figura 1.14 – Motivações para Utilizar a AV (vantagens AV)

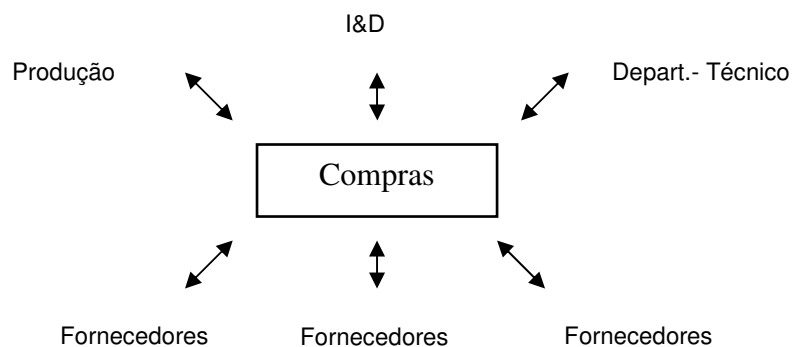
10.4.2 Os Utilizadores

O elo de ligação entre os clientes e a empresa/organização é constituído, essencialmente, pelos departamentos de marketing, comercial e de assistência pós-venda. O conhecimento das necessidades, desejos e insatisfações dos utilizadores é essencial para a definição e desenvolvimento dos produtos da empresa/organização.

Por outro lado a mudança, cada vez mais rápida, dos desejos e necessidades obriga a empresa a criar mecanismos que lhe permitem dar resposta com rapidez e eficácia aquelas alterações [6].

10.4.3 Os Fornecedores

A função Compras representa a interface entre a expressão das necessidades da organização (departamento de projecto, produção, qualidade, etc) e a satisfação dessas necessidades pelos elementos exteriores – fornecedores.



Ao participar num grupo AV as Compras contribuem com informações de carácter técnico e económico:

- ✓ Sobre os fornecedores;
- ✓ Sobre produtos existentes no mercado e soluções competitivas;
- ✓ Necessárias para estimar os custos das propostas de soluções.

10.4.4 Constrangimentos Legais e Regulamentares

É necessário ter em conta estes constrangimentos quer eles já existam durante o estudo, ou caso se preveja que eles venham a surgir durante a vida útil do produto.

10.4.5 Considerações Ecológicas, Sócias e Éticas.

Por vezes estes parâmetros aparecem no ponto anterior. Outras, porém, não serão esse o caso, mas se houver o cuidado de os considerar eles poderão ser utilizados como argumentos de marketing. Assim sendo, a equipa de desenvolvimento de produto deverá custear o impacto económico da introdução destes elementos a fim de permitir ao marketing ou os órgãos de decisão superiores uma opção fundamentada.

Poderão surgir outros factores ligados à envolvente, que variam de acordo com o problema que se pretende resolver. É muito importante uma especial atenção para os poder identificar para cada caso específico.

11. AV e a Inovação Tecnológica

Da profunda reformulação levada a efeito através da Análise do Valor – quase sempre entendida “ apenas” com o objectivo de reduzir custos – pode resultar um produto novo, com Qualidade igual ou superior [5].

Mas a AV é também um instrumento sistemático de Inovação quando o estudo tem por fim, à partida, a obtenção de um novo produto.

Na verdade, “reduzido à sua expressão mais simples, um problema de inovação consiste em encontrar a combinação original entre três componentes:

- ✓ Uma necessidade a satisfazer, isto é, uma ou mais funções a cumprir;
- ✓ O conceito do objecto destinado a satisfazer a necessidade: é a ideia nova;
- ✓ Os ingredientes (inputs), somatório de conhecimentos, de materiais, de tecnologias, que permitem que o conceito se torne operacional ou apenas que sejam melhorados os atributos do objecto.

Com a aplicação da AV a uma cavilha telefónica, cujo modelo datava de há 25 anos, a British Telecom obteve um produto cerca de 80 % mais económico! [5]

O depósito de patentes, como resultado das aplicações da AV, atesta o importante contributo deste Método no processo de inovação.

Um exemplo interessante, entre muitos, é dado por um fabricante de equipamentos eléctricos que decide aplicar a AV a um contactor, cujo modelo datava de há mais de 20 anos [5].

Dos seus resultados surgiu um produto com mais de 10 anos de avanço sobre os concorrentes de oito patentes:

- ✓ 3 Relativas a economias de energia;
- ✓ 2 Relativas a economias de matérias-primas;
- ✓ 3 Relativas a protecção de novas ideias [5].

12. AV e o Processo Fabril

Uma outra aplicação do método AV é ao processo de fabrico. Um estudo deste tipo baseia-se na análise do fluxograma das operações, pondo em causa a existência das mesmas.

Caso a simplificação dos processos obrigue a alterações no produto, estas deverão ser consideradas [5]. (este ponto está fora do âmbito de estudo da dissertação de mestrado, é apenas feita uma breve referência pela importância da ferramenta AV neste campo de actividade)

13. AV e Investimento

Uma vez mais, são objectivos do estudo:

- ✓ A verificação das opções técnico-económicas;
- ✓ A optimização da relação [funções / custo]
- ✓ A formulação de alternativas técnico-económicas viáveis, que serão tanto mais eficazes quanto mais a montante do processo for feita a aplicação do Método [5]. (este ponto está fora do âmbito de estudo da dissertação de mestrado, é apenas feita uma breve referência pela importância da ferramenta AV neste campo de actividade)

14. AV e Economias de Energia

Trata-se de um campo de aplicação da AV onde ainda há muito a estudar e a explorar. Nos EUA algumas entidades ligadas a empreendimentos que envolvem a utilização de energia, como é o caso da EPA – “ Environment Protection Agency” começaram a interessar-se por este assunto a partir de 1976. Porque as economias possíveis representam valores muito significativos, entendeu-se fazer uma breve referencia nesta tese de dissertação [5]. (este ponto está fora do âmbito de estudo da dissertação de mestrado, é apenas feita uma breve referência pela importância da ferramenta AV neste campo de actividade)

15. AV e Actividades de Serviço

Com o fim de aumentar a produtividade automatizam-se os processos administrativos, com o conseqüente acréscimo dos custos de investimento, sem que, frequentemente, seja feita uma análise para verificar se as informações (outputs) correspondem às necessidades do utilizador.

A AV possibilita o estudo deste problema ao considerar a informação como um “ produto”, ao mesmo tempo que procura melhorar o seu “valor útil” e reduzir os tempos de percurso.

Fases da aplicação da AV:

1. Definição do objecto de estudo;
2. Explicitação, caracterização das actividades;
3. Listagem sequencial das actividades;

4. Listagem das funções;
5. Análise das funções
6. Elaboração do diagrama das funções;
7. Elaboração de um novo fluxograma das operações [5]. (este ponto está fora do âmbito de estudo da dissertação de mestrado, é apenas feita uma breve referência pela importância da ferramenta AV neste campo de actividade)

16. AV e Qualidade

Este capítulo será devidamente aprofundado no capítulo 2 – Integração da Análise do Valor nos Sistemas de Gestão da Qualidade

17. AV na Empresa

Como se tem constatado no decorrer deste trabalho, a Análise do Valor é aplicada a qualquer área geradora de custos, incluindo as actividades de tipo administrativo. Mas a introdução e o êxito da função AV na empresa dependem [5]:

- ✓ Da sensibilização previa de quem decide e dos serviços mais directamente envolvidos;
- ✓ Do apoio efectivo de quem decide;
- ✓ Da motivação das pessoas envolvidas;
- ✓ Da fixação de objectivos concretos;
- ✓ Da disponibilidade de organização e de recursos;
- ✓ Da ponderação na escolha do 1º caso;
- ✓ Do cumprimento do calendário do grupo.

Há que também contar com 2-3 anos para que a função AV atinja o seu desenvolvimento normal, o que pressupõem a existência de uma massa crítica interessada.

Esta pode vir a criar como que um movimento dentro da empresa, em paralelo a uma AV mais completa.

O grupo de AV é de duração transitória, sendo constituído para um determinado estudo, findo o qual é extinto.

O estabelecimento da função AV na estrutura da empresa é essencial. Ao seu responsável cabe a orientação dessa actividade, detecção de novos estudos, apoio à selecção dos participantes dos grupos, etc.

De referir que são várias as hipóteses de localização da função AV na estrutura da Empresa [5].

18. AV e a Auditoria Tecnológica (AT)

O conteúdo das consultorias em AV e em AT apresenta pontos comuns, resultando interferências entre os dois métodos.

F. Mahieux apresenta um quadro comparativo em “ Audit Technique d’entreprise et AV” (revista Valuer nº 36) concluindo com um serie de recomendações que a seguir se transcrevem [5]:

1. Características da AT

- ✓ Diagnostico da empresa;
- ✓ Inventário das tecnologias implicadas nos produtos;
- ✓ Inventário das técnicas de fabrico (máquinas de processos);
- ✓ Estudo da concorrência;
- ✓ Consultadoria sobre as técnicas mais avançadas do sector;
- ✓ Estudo de selecção para compra de maquinaria;
- ✓ Outras decisões possíveis.

2. Características da AV

- ✓ Definição do produto, ou da operação a realizar;
- ✓ Pesquisa muito aberta de ideias (criatividade, etc);
- ✓ Concepção do novo dispositivo;
- ✓ Comparação das diversas alternativas ou soluções possíveis;
- ✓ Previsão e contabilização dos custos;
- ✓ Desempenho optimizado/custo mínimo;
- ✓ Proposta de um dispositivo optimizado.

3. *Semelhanças AT/AV*

- ✓ A AT e AV são centradas na técnica (a AV tende a distanciar-se);
- ✓ É habitual decompor-se o funcionamento das máquinas e dos dispositivos em elementos;
- ✓ Conclui numa proposta de decisão;

4. *Diferenças AT/AV*

- ✓ A AV centra-se mais no produto enquanto que na AT mais especificamente na empresa;
- ✓ A AT examina a “ tecnologia no seu aspecto geral” e a AV naquelas que melhoram a resposta à necessidade.
- ✓ A decisão consiste:
 - Recurso ao novo processo com a compra ou não de máquinas (AT);
 - Propostas de uma nova concepção de produtos ou de dispositivos industriais (AV) [5]. (este ponto está fora do âmbito de estudo da dissertação de mestrado, é apenas feita uma breve referência pela importância da ferramenta AV neste campo de actividade)

19. Formação para a Introdução e Desenvolvimento da AV

Considera-se como necessários quatro componentes para a introdução e o desenvolvimento da Análise do Valor numa empresa [5]:

- ✓ Sensibilização dos seus dirigentes e quadros: através de uma sessão de 3-4 horas, que inclui exemplos reais de economias obtidas, sugestões para a introdução da AV, critérios de constituição dos grupos.
- ✓ Informação dos serviços operacionais: mais directamente ligados ao produto, em conjunto com os técnicos seleccionados para o(s) grupo(s) AV, através de um curso de 6-12 horas o qual, para além das noções teóricas essenciais, desenvolve um caso de simulação.
- ✓ Formação dos técnicos do(s) grupo(s), recorrendo à aplicação de metodologias a um ou mais produtos (ou projectos).

- ✓ Especialização de animadores: exige uma preparação teórico-prática de longa duração, que inclui outras matérias que interessam ao desempenho dessa função tais como as técnicas de condução de reuniões, de criatividade, de decisão.

Os programas a seguir apresentados são exemplo de sessões de sensibilização e de seminários sobre a AV realizados pelo LNETI. Sempre que possível as acções de formação são centradas em produtos e/ou projectos apresentados pelas empresas.

1. Sessão de introdução
2. Seminários interempresas
3. Serie de intervenções no interior de uma empresa (36 horas)

20. Evolução da Análise do Valor para o Conceito de Gestão do Valor

Como já referido anteriormente quando a Análise do Valor nasceu começou por ser aplicada na reformulação de produtos existentes. Rapidamente se chegou à conclusão de que os conceitos e a abordagem utilizados poderiam de igual forma sê-lo na concepção de novos produtos. Nas diversas bibliografias sobre o assunto aparece com frequência a distinção na designação do método, conforme o tipo de aplicação – Value Analysis (VA) para a reformulação e Value Engineering (VE) para a concepção [6].

As áreas de aplicação foram-se alargando e passaram a incluir o processo de fabrico, serviços administrativos, sistemas organizacionais, protecção ambiental, etc.

O alargamento do campo de aplicação da Análise do Valor, a expansão das suas técnicas, em particular, a utilização da análise funcional e do conceito de valor nas práticas de gestão, deu origem ao Value Management – VM (Gestão do Valor) [6].

A Gestão do Valor pode ser definido [6] como sendo o uso sistemático das técnicas do Valor, como método geral de resolução de problemas em qualquer empresa, investigação e serviços, é um estilo de gestão que se tem desenvolvido a partir de métodos anteriores baseados no conceito de Valor e na abordagem funcional.

Sendo a Análise do Valor e a Gestão do Valor considerados técnicas eficazes de gestão, que embora conhecidas, são ainda pouco utilizadas na Europa, SPRINT apoiou, desde 1988 até à sua conclusão no final de 1995, várias iniciativas específicas neste domínio, de forma a promover a difusão do conhecimento e aplicação destas técnicas na União Europeia [6].

Os conceitos da Gestão do Valor são hoje aplicados na banca, nos seguros, nas autarquias para seleccionar, por exemplo, equipamentos para as escolas ou outros edifícios; ou nas empresas industriais, para seleccionar um investimento, decidir sobre um lay-out mais apropriado ou escolher um equipamento. O conceito de Valor assenta na relação entre a satisfação de muitas necessidades diferentes e os recursos utilizados para esse fim [8]. Quanto menores os recursos utilizados ou maior a satisfação das necessidades dos utilizadores, tanto maior o Valor. As partes interessadas, clientes internos e externos, podem todos ter diferentes pontos de vista quanto ao significado de Valor. A Gestão pelo Valor visa conciliar esses pontos de vista e habilitar uma organização a progredir o mais possível em direcção aos objectivos fixados, com o mínimo de recursos. Como já referido anteriormente a Gestão pelo Valor é um estilo de gestão, particularmente orientado para motivar as pessoas, desenvolver competências e promover sinergias e inovação, tendo como objectivo a maximização do desempenho global de uma organização. A Gestão pelo Valor fornece uma nova forma de utilização de muitos métodos de gestão existentes. É coerente com a Gestão da Qualidade. A Gestão pelo Valor tem provado a sua eficácia em diversos domínios de actividade.

Aplicada ao nível da Gestão de Topo, a Gestão pelo Valor assenta numa cultura organizacional baseada no conceito de Valor, tendo em conta o Valor para as partes interessadas. A nível operacional a Gestão pelo Valor implica, adicionalmente, a utilização de métodos e ferramentas adequados.

Para uma tomada de decisão da Gestão de Topo, seja na definição da estratégia comercial, no desenvolvimento de um novo produto ou na concretização de um acordo financeiro, exige-se uma abordagem coerente dos problemas que se colocam. A Gestão pelo Valor responde simultaneamente aos objectivos da gestão, estimula uma dinâmica humana positiva, respeita a envolvente interna e externa e fornece, efectivamente, os métodos e ferramentas necessários à obtenção de resultados.

As vantagens da aplicação da Gestão do Valor incluem:

- ✓ Melhores decisões, dando aos decisores uma base sólida para a opção;
- ✓ Maior eficácia utilizando prazos e recursos limitados, para obter melhores resultados;
- ✓ Produtos e serviços aperfeiçoados para os clientes externos, através da compreensão clara das suas necessidades reais, às quais é dada a devida prioridade;
- ✓ Aumento da competitividade através da promoção da inovação técnica e organizacional;
- ✓ Uma cultura do Valor comum melhorando, assim, em cada um dos membros da organização, a compreensão dos seus objectivos;
- ✓ Melhoria da comunicação interna e um conhecimento comum dos principais factores de sucesso para a organização;
- ✓ Reforço simultâneo da comunicação e da eficácia, pelo desenvolvimento de um trabalho em equipa multidisciplinar e de múltiplas tarefas;
- ✓ Decisões que podem ser apoiadas por todas as partes interessadas;

Existem vantagens para fornecedores e consumidores de todos os sectores da sociedade:

- ✓ O sector industrial incluindo a fabricação, a construção e as actividades de processo;
- ✓ O sector de serviços, público e privado;
- ✓ O governo, a saúde, a educação e outras actividades públicas.

A abordagem pela Gestão pelo Valor envolve três princípios base:

- ✓ Atenção permanente ao Valor para a organização, estabelecendo medidas ou estimativas do Valor, monitorizando-as e controlando-as;
- ✓ Focalização nos objectivos e metas a alcançar, antes de se procurarem soluções;
- ✓ Focalização nas funções, como chave para a maximização de resultados práticos e inovadores.

Alguns resultados obtidos com a aplicação destas técnicas podem ser resumidas da seguinte forma:

- ✓ Acções melhor explicitadas e geridas com mais eficácia;
- ✓ Melhoria da clarificação e compreensão das necessidades reais dos consumidores e utilizadores de sistemas e produtos e, da importância relativa das mesmas;
- ✓ Risco (seja de natureza técnica, comercial ou informativa) reduzido e/ou controlado;
- ✓ Decisões de melhor qualidade, tanto a nível estratégico como operacional;
- ✓ Possibilidade de avaliação da relação entre o nível de desempenho das funções e o custo (ou outros factores como o peso, consumo de recursos, prazos de entrega, consequências sociais, etc); de onde resulta um tempo de lançamento no mercado mais curto;
- ✓ Produtos e serviços competitivos que atraem e fidelizam os consumidores, resultando daí os lucros a curto e longo prazos;
- ✓ Fluxo de informação correcto na forma e prazos adequados;
- ✓ Custos operacionais mais baixos;
- ✓ Grupos direccionados que compreendem e contribuem para os objectivos da empresa;
- ✓ Desenvolvimento da empresa e individual;
- ✓ Melhoria da gestão de projectos, ou seja, garantia da sua adequação às necessidades do mercado, desempenho, custos, prazos, controle de riscos, consumo de recursos, etc.

A abordagem permite a um gestor experiente aplicar os princípios de forma intuitiva, em particular abordar questões de nível superior, tais como a estratégia comercial. Todos os níveis de gestão podem, igualmente, aplicar os métodos de modo formal, num ambiente de trabalho em equipa, a fim de resolver problemas específicos. A Gestão pelo Valor engloba ferramentas específicas de gestão, que podem ser aplicadas de uma forma rigorosa e sistemática para tratar todos os tipos de problemas, desde os objectivos estratégicos à concepção de um único componente [10].

Em organizações de dimensão elevada é normal criar uma estrutura de apoio á gestão para uma aplicação coerente da Gestão pelo Valor através de toda a organização. Neste tipo de organizações as pessoas envolvidas podem ter funções específicas e bem definidas no âmbito dos processos de trabalho. Em organizações de pequena

dimensão (como as PME) estes papéis podem estar menos bem definidos e um mesmo indivíduo pode, efectivamente, desempenhar várias dessas funções no quadro das suas atribuições.

Para aplicar a Gestão pelo Valor a toda uma organização de um modo generalizado e flexível, sem perda de eficácia da abordagem, é necessário que cada um dos seus membros esteja consciente dos princípios fundamentais que impulsionam o Valor nessa organização e tome decisões sobre uma base coerente.

O desenvolvimento de uma cultura de Gestão pelo Valor no seio de uma organização é fundamental. São necessárias campanhas de formação e sensibilização adequadas às actividades, às responsabilidades e às posições hierárquicas dos indivíduos.

A existência de uma cultura do Valor evoluída modifica as atitudes e as práticas de trabalho, encorajando os grupos a trabalhar em conjunto e a reduzir os conflitos. Os resultados traduzir-se-ão na redução de esforços desperdiçados e desnecessários, encorajando a orientação de recursos limitados para os domínios que produzirão maior Valor [10].

A Gestão pelo Valor distingue-se de outras abordagens de gestão pelo facto de incluir, simultaneamente, características que normalmente não se encontram juntas. Agrupa no interior de um mesmo sistema de gestão (quatro princípios chave):

- ✓ O estilo de gestão;
- ✓ A dinâmica humana positiva;
- ✓ As considerações sobre a envolvente interna e externa;
- ✓ A utilização eficaz de métodos e ferramentas.

Torna-se por vezes confusa e difícil a escolha de entre as outras técnicas e ferramentas de gestão, como por exemplo a engenharia simultânea, a reengenharia, ou o custo ao longo da vida do produto (LCC – Life Cycle Cost) para a resolução de um problema concreto. A Gestão do Valor auxilia na escolha da abordagem mais adequada, o que pedir aos outros intervenientes, cria um clima propício à sua aplicação e facilita a sua introdução e implementação.

Gestão pelo Valor

A Gestão pelo Valor é um estilo de gestão, particularmente orientado para motivar os indivíduos, desenvolver competências e promover sinergias e inovação, tendo por objectivo a maximização do desempenho global de uma organização.

Aplicada ao nível da Gestão de Topo, a Gestão pelo Valor assenta numa cultura organizacional baseada no Valor, tendo em conta o Valor para as partes interessadas. A nível operacional (actividades orientadas por estudo), implica a utilização adicional de métodos e ferramentas adequados [10].

Cultura do Valor

A Cultura do Valor é uma atitude, uma consciência e um conhecimento suficiente do que representa o conceito de Valor para a organização e para as partes interessadas e também dos factores susceptíveis de influenciar esse valor.

Esta cultura inclui um conhecimento apropriado dos métodos e ferramentas disponíveis e uma consciência das condições envolventes e de gestão que permitem o desenvolvimento da Gestão pelo Valor [10].

Programa de Gestão pelo Valor

Um programa de Gestão pelo Valor consiste num conjunto de actividades planificadas e estruturadas que permitem o desenvolvimento, a implementação e a manutenção de uma Política de Gestão pelo Valor de uma forma sustentável [10].

Estudo de Gestão pelo Valor

Um estudo de Gestão pelo Valor consiste na aplicação da Gestão pelo Valor e um objecto específico, identificado no âmbito de um programa de Gestão pelo Valor, e pode envolver a utilização de um ou mais métodos [10].

Gestor do Valor

O Gestor do Valor é uma pessoa responsável pela concepção, desenvolvimento e implementação de um programa de Gestão pelo Valor [10].

20.2 Relevância para a Gestão de Topo

A Gestão pelo Valor pode ser definida como uma abordagem transversal, uma forma comum de conceber os diferentes modos de gestão de sectores específicos da empresa (relações humanas, tecnologias, custos,...). A Gestão pelo Valor centra a sua atenção no conceito de Valor, de forma a validar os objectivos operacionais e definir estratégias específicas [10].

A missão da Gestão de Topo é esforçar-se por obter os melhores resultados face aos meios de que a organização dispõe, sejam eles financeiros, materiais ou humanos, de modo a satisfazer as expectativas das partes interessadas.

A Gestão pelo Valor integra os esforços dos gestores operacionais com os dos gestores de nível superior, de forma a obter uma visão unificada sobre o Valor por parte de toda a organização. Consegue-se isto através da concentração objectiva nos resultados que estão de acordo com os objectivos globais, e não com prioridades pontuais ou de curto prazo.

Cada gestor desenvolve o seu próprio estilo para conduzir as suas responsabilidades no seio de uma Cultura Gestão do Valor global coerente, a qual envolve e estimula o trabalho em equipa, a comunicação e a ênfase no cliente (interno ou externo) relativamente ao fornecedor.

A atmosfera resultante estimula a inovação, aproveita a sinergia entre os indivíduos através do trabalho em equipa e conduz a uma melhor utilização dos recursos na concretização dos objectivos da organização.

21. Caderno de Encargos Funcional (CEF)

O Caderno de Encargos Funcional é uma ferramenta derivada da Análise do Valor que pode ser utilizada durante o método [6].

O Caderno de Encargos Funcional surgiu a partir do momento em que foi reconhecido o interesse em exprimir a necessidade do utilizador, não em termos de soluções, mas de serviços esperados.

A abordagem funcional da expressão da necessidade é inerente à AV e, o CEF foi mencionado em França pela primeira vez em 1979 durante o 1º Congresso organizado pela AFAV (Association Française pour L'Analyse de la Valeur) [6].

O CEF tem vindo a ser desenvolvido e aplicado essencialmente pelos Franceses e é definido como um documento através do qual quem encomenda exprime as suas necessidades (ou aquelas que foi encarregue de traduzir) em termos de funções de serviços e constrangimentos. Para cada um deles são definidos critérios de apreciação e os seus níveis; a cada um dos níveis é atribuído um grau de flexibilidade [7].

Tratar-se essencialmente de um elemento de diálogo entre dois parceiros, que podem ou não pertencer à mesma empresa através do qual uma determinada entidade (organismo, empresa, departamento de uma empresa) formula uma consulta (pedido de resposta) a uma outra, que dispõe de meios para lhe propor um produto, sendo este entendido no seu sentido mais lato – objecto material, processo de fabrico, procedimento, serviço administrativo, etc, ou a combinação de alguns deles (por exemplo na concepção de um objecto poderão ser integrados os meios para o realizar).

Segundo a norma NP EN 1325-1 de Setembro de 1996 [2] o Caderno de Encargos Funcional é um documento através do qual o inquiridor exprime as suas necessidades (ou aquelas que foi encarregue de traduzir) em termos de funções relacionadas com o utilizador (funções de serviço) e de constrangimentos. Para cada um deles são definidos critérios de avaliação e os seus níveis; a cada destes é atribuído um grau de flexibilidade.

São apontados como principais resultados da utilização do CEF os seguintes pontos:

- ✓ A expressão das necessidades elaborada em termos de funções e nunca de soluções;
- ✓ A garantia de que são usadas dentro e/ou fora da empresa, através de um grupo pluridisciplinar, as competências necessárias para a detecção das

necessidades, sendo estas conseqüentemente o resultado de sensibilidades e atribuições distintas;

- ✓ A facilidade de comunicação entre os parceiros;
- ✓ A possibilidade de verificação e demonstração, por quem irá propor a resposta, de que a solução responde efectivamente às necessidades detectadas.

21.1 A Utilização do CEF na Gestão do Valor

O CEF pode normalmente ser utilizado para:

- ✓ A escolha de um produto de um catálogo;
- ✓ A consulta e selecção de fornecedores (internos ou externos) que sejam capazes de adaptar, por si próprios, um dos seus produtos ao que é pedido;
- ✓ A consulta e selecção de fornecedores susceptíveis de participar, sob a autoridade de quem encomenda, na concepção e realização de um produto que vá de encontro ao que é pedido.

O objecto do CEF pode ser um equipamento comercial, industrial, social, informático, um elemento de uma organização, uma prestação de serviços, um software, um material, um componente utilizado na realização dos “ produtos” da empresa ou do organismo [1].

21.2 O CEF e a Gestão do Valor

O CEF pode ser utilizado para todos os produtos, aplica-se a um produto material, a um sistema, a um equipamento informático, a um processo industrial, a um procedimento administrativo, a um problema de organização, à realização de um serviço ou, a um sistema de gestão, etc [1].

O CEF pode ser largamente utilizado e num grande número de situações diferentes.

É importante salientar, em particular, que quem encomenda pode ser o utilizador directo do produto ou pode ser o serviço de marketing de uma empresa/organização que o comercializa. Igualmente, quem encomenda pode ser um comprador que tem de obter o produto para um utilizador, ou ainda um projectista que tem de integrar o produto como um subsistema no sistema que está a desenvolver.

O CEF pode ser utilizado na relação entre um cliente e um fornecedor ou, dentro de uma empresa, entre um departamento que pede um produto (exemplo de uma ferramenta de produção ou um serviço como um estudo específico de contabilidade e o departamento que o vai conceber e fornecer).

21.3 Plano de Trabalho do Caderno de Encargos Funcional

Fases Principais	Sub-Fases	Comentários às Sub-Fases	Ferramentas utilizadas
1. Definição do produto necessário	1.1 Definição do projecto		
	1.2 Principais objectivos	Preço, prazo limite para a elaboração do CEF, para a resposta ao CEF	
	1.3 Contexto do projecto		Definição dos requisitos para um animador
	1.4 Escolha de um animador, de um decisor se adequado		
2. Recolha da informação	2.1 O mercado - produtos existentes; - importância do mercado; - perspectiva de duração de vida comercial.		
	2.2 Contexto do projecto	Situação possível num programa mais alargado	
	2.3 Estudos já efectuados ou em curso		
	2.4 Diversos	Normas, patentes, outros desenvolvimentos	
3. Análise Funcional	3.1 Identificação das funções de serviço	Para as diferentes fases do ciclo de vida do produto	Técnicas de Análise funcional
	3.2 Estruturação e hierarquização das funções de serviço;		Representação das funções (diagramas, árvores funcionais, o

	<p>3.3 Identificação dos constrangimentos indispensáveis</p> <p>3.4 Caracterização das funções de serviço e dos constrangimentos</p> <p>3.5 Objectivos de custos da função</p>		FAST comercial
4. Realização dos outros elementos do CEF			
5. Redacção e validação do CEF	Redacção de anexos informativos, se necessário		
6. Apresentação e aceitação do CEF			

Figura 1.15 – Quadro do Plano de Trabalho do CEF [1]

22. A AV na Actualidade

No mundo empresarial actual a análise do valor é considerada um método e não uma simples técnica de uso. Não se pode apenas considerar que é uma abordagem organizada para aumentar os lucros, também faz uso de diversas técnicas para atingir esse objectivo.

Devido ao panorama actual de extrema competitividade em que as empresas e as organizações actuam existe uma nova tendência para o uso da AV no sentido de aumentar a satisfação do cliente tentando controlar e, se possível, diminuir os custos associados à abordagem de novos produtos e na requalificação dos produtos já existentes.

Capítulo 2

Integração da Análise do Valor nos Sistemas de Gestão da Qualidade

1. Introdução

Para início deste capítulo é muito importante conhecer o que pensaram sobre a Análise do Valor dois especialistas da Qualidade.

Juran, no “ Quality Control Handbook”, edição da Mc. Graw Hill (3º edição), inclui a AV no 16º capítulo dedicado à “ Melhoria da Qualidade” [12]. Segundo este autor, “ a maior contribuição do analista do Valor tem sido a do conceito de «abordagem organizada» aos estudos de melhoria, ao invés de cada engenheiro permanecer fechado sobre as suas próprias ideias”.

Quanto aos aspectos da empresa/organização existe uma variedade de situações que incluem:

- ✓ O reconhecimento da AV como disciplina ou técnica com utilidade, até ao não reconhecimento da existência de um serviço permanente;
- ✓ O papel do analista do AV: num extremo os analistas conduzem os estudos; no outro trabalham apenas como assessores, etc;
- ✓ As linhas de jurisdição entre o analista do Valor e o projectista, e entre aquele e o especialista da Qualidade, variam e nem sempre são bem definidas [5].

No seu livro “ Le défi de la qualité dans la société industrielle” das edições d’Organisation, Jean-Marie Gogue refere [5]:

“ A dureza da concorrência internacional torna cada vez mais necessária uma actuação sistemática para se obter um produto especializado (e conforme, bem entendido) ao menor custo: é a Análise do Valor. Ela pode pôr em causa não apenas os materiais e os componentes, a forma e o peso das peças mas também determinadas soluções técnicas.

Há que examinar se a especificação comporta todas as funções úteis e nenhuma inútil; se o produto preenche correctamente as funções úteis. Deve-se procurar reduzir o custo de produção conservando integralmente estas funções.

Este passo compete à Qualidade dado o risco constante que cada modificação técnica acarreta.

Uma Análise do Valor integrada, trabalhando em colaboração com o serviço Qualidade deve, precisamente, evitar tais incidentes.

É até frequente que a AV pelas simplificações que introduz, melhore a aptidão do produto à sua utilização.” [5]

Na opinião do especialista da Análise do Valor sobre Qualidade, Lawrence D. Milles na sua obra “ Techniques of Value Analysis and Engineering”, edição da Mc Graw Hill (2º edição), apresenta uma lista dos sectores mais importantes da empresa com as quais a AV está interligada, incluindo nesses o Controlo da Qualidade.

Na opinião de Milles “ embora a AV não esteja directamente ligada ao Controlo da Qualidade como está com as Compras ou com a Engenharia, existe uma relação específica com oportunidades de mútuo benefício” [5].

E acrescenta “ as técnicas de AV podem ter um importante impacto na resolução de problemas da Qualidade e, por seu lado, as actividades do Controlo da Qualidade são um meio importante de detecção de áreas nas quais a AV pode intervir. Onde quer que existam problemas com a Qualidade tal significa que as funções envolvidas não se encontram asseguradas da melhor forma, o que permite um claro ponto de partida para uma eficiente aplicação da AV”.

Segundo a opinião de empresários Japoneses “ desde 1973 do século passado que nos preocupamos com a Qualidade dos produtos. Como consequência da primeira crise do petróleo os produtos japoneses passaram a visar a Qualidade. Muitas empresas controlam-na severamente. Mas a economia mundial está em estagnação e é difícil ganhar a batalha tendo por base apenas a Qualidade.

Torna-se, assim, importante desenvolver a Análise do Valor pois ao aumentar-se apenas o nível da Qualidade sobe-se o preço. Há que aumentar a Qualidade mas também diminuir o preço, isto é, ser competitivo com uma Qualidade superior” [5].

Confirmando a interdependência e a complementaridade entre a Análise do Valor e a Gestão da Qualidade, ambas concorrendo para o objectivo comum de aumentar a competitividade das empresas, objectivo que é o das respectivas Associações (neste caso Francesas) estas decidiram, em Setembro de 1984, publicar a seguinte “ Declaração comum de intenções” [5]:

(...)

Essas disciplinas são, ao mesmo tempo, interdependentes e complementares:

- ✓ Interdependentes, pois cada uma das disciplinas age nessas três dimensões;
- ✓ Complementares, pois essas disciplinas esclarecem as vias de abordagem estratégica da competitividade por meio da Qualidade;

Quatro grandes caminhos podem ser esboçados:

- ✓ Concepção dos produtos, com vista a dar resposta às necessidades do utilizador;
- ✓ Gestão qualitativa, para corresponder a essas necessidades, ao menor custo;
- ✓ Gestão participativa, para mobilizar os homens e incentivar a criatividade;
- ✓ Instrumentos de referência, (normas, métodos de gestão, estatísticas, círculos da Qualidade, gestão total da qualidade, Análise do Valor), indispensáveis a todos os níveis na empresa.

Em consequência, propõem efectuar acções comuns visando, em particular:

- ✓ A sensibilização e a promoção ao nível nacional;
- ✓ A sinergia através das acções locais;
- ✓ A formação;
- ✓ A representação junto dos poderes públicos

(...)

A AFNOR é actualmente designada como mandatária comum para as operações que concretizam estas declarações de intenções.

Também com o mesmo objectivo, de demonstrar a interligação e a complementaridade entre os conceitos de Valor e de Qualidade, a EOQC – Organização Europeia para o Controlo da Qualidade – incluiu, por proposta da delegação portuguesa, a Análise do Valor em sessão especial de trabalho, no 29º congresso, realizado no Estoril e Junho de 1985 sob o tema “ Qualidade e Desenvolvimento” [5].

Comunicações apresentadas na referida sessão:

- ✓ A Análise do Valor na construção da Qualidade;
- ✓ A Análise do Valor e a formação no domínio da Qualidade;
- ✓ A utilização dos «perfis» da Qualidade na Análise do Valor dos produtos da indústria transformadora;
- ✓ Qualidade e Análise do Valor, o casamento ideal;
- ✓ A melhoria da Qualidade através da Análise do Valor;
- ✓ Como melhorar a Qualidade com a “ Value Engineering”;
- ✓ A Qualidade através da Análise do Valor;
- ✓ A Análise do Valor e a economia da Qualidade [5].

2. Quadro Comparativo entre os Referenciais NP EN 12973 de 2003 e a NP EN ISO 9001:2008

Nas tabelas seguintes são apresentadas as comparações entre os dois referenciais, o objectivo é tentar evidenciar as correspondências entre os requisitos da ISO 9001:2008 e o seu respectivo modelo de processos e a sua ligação com a Norma NP EN 12973.

<p style="text-align: center;">NP EN 12973</p>	<p style="text-align: center;">ISO 9001:2008</p>
<p style="text-align: center;">4.3 Requisitos</p> <p style="text-align: center;">A aplicação dos princípios da Gestão pelo Valor é facilitada pela implementação de um sistema que envolva todos os níveis da organização [10].</p>	<p>5.1 Comprometimento da gestão 5.3 Política da qualidade [14]</p>
<p>4.3.1 – Sistemas de Gestão</p> <p>Uma Política;</p> <p>Um Programa;</p> <p>Formação;</p> <p>Estudos Específicos</p> <p>“ ... estabelecimento de uma Cultura do Valor no interior de uma organização.” [10]</p>	<p>4.1 Requisitos gerais 5.1 Comprometimento da gestão 5.3 Política da qualidade</p> <p style="padding-left: 40px;">b) Inclui um comprometimento com o cumprimento dos requisitos e com melhoria contínua;</p> <p>5.4.2 Planeamento do Sistema de Gestão da Qualidade</p> <p style="padding-left: 40px;">c) A melhoria contínua do sistema de gestão da qualidade; [14]</p>

Tabela 2.1 – Comparação NP EN 12973 e ISO NP EN 9001:2008

<p style="text-align: center;">NP EN 12973</p>	<p style="text-align: center;">ISO 9001:2008</p>
<p>4.3.2 Atitude e conhecimento</p> <p>“ A introdução bem sucedida da Gestão do Valor exige que cada membro da organização se comprometa e envolva pessoalmente com os seus princípios”</p> <p>“ Mudança de atitude de todos especialmente da Gestão de Topo”</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Admitir sempre a existência de possibilidade de melhoria em todos os aspectos da organização; ✓ Apoiar activamente a introdução da gestão pelo Valor na organização; ✓ Aceitar os constrangimentos da abordagem e aplicar os princípios de forma rigorosa; ✓ Aplicar de forma activa os conceitos e a abordagem às suas responsabilidades de gestão específicas e às suas tarefas.[4] 	<p>5.1 Comprometimento da gestão</p> <p>5.5.2 Representante da gestão</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Assegurar que os processos do sistema de gestão da qualidade são estabelecidos e mantidos; a) Reportar para a gestão de topo o desempenho do sistema de gestão da qualidade, incluindo as necessidades de melhoria; <p>8.5.1 Melhoria contínua</p> <p>7.4 Compras [14]</p>

Tabela 2.2 – Comparação NP EN 12973 e ISO NP EN 9001:2008

<p style="text-align: center;">NP EN 12973</p>	<p style="text-align: center;">ISO 9001:2008</p>
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Todos os membros estejam ou não envolvidos na prática da Gestão pelo Valor, devem estar conscientes dos conceitos de valor mais apropriados às suas responsabilidades; ✓ A Gestão de Topo deve ter conhecimento das noções e conceitos por detrás da Gestão do Valor e das vantagens que esta pode trazer ... definir uma Política de Valor e promover o estilo de gestão mais adequado; ✓ Alguns gestores intermédios ... por em acção e participar nos Programas de Gestão pelo Valor ... de uma forma coerente com a Política do Valor; ✓ É necessário que todos os restantes membros da organização compreendam os métodos nos quais poderão ser envolvidos e que tenham uma compreensão e percepção geral daquilo que o Valor representa na sua organização; ✓ Os especialistas devem ter conhecimento e experiência suficientes da utilização dos métodos e ferramentas adequadas e serem capazes de desenvolver e formar outros. [10] 	<p>5.3 Política da qualidade</p> <p style="padding-left: 40px;">b) É apropriada aos propósitos da organização</p> <p>5.5.3 Comunicação Interna</p> <p>6.2.2 Competência , Consciencialização e Formação</p> <p>6.4 Ambiente de Trabalho (ao nível social, psicológico e motivacional) [14]</p>

Tabela 2.3 – Comparação NP EN 12973 e ISO NP EN 9001:2008

NP EN 12973	ISO 9001:2008
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Para criar as condições para o desenvolvimento da Gestão pelo Valor, impõe-se a introdução de uma Política de Gestão pelo Valor coerente com os objectivos da organização, a introdução e o desenvolvimento de uma Cultura do Valor envolvendo todas as categorias de pessoal e a definição de um programa de actividades com o objectivo de atingir resultados; ✓ Isto pode ser alcançado ... implementada a Política de Gestão pelo Valor, incluindo a formação de pessoal sobre os conhecimentos e competências apropriados. [10] 	<p>5.2 Focalização no cliente</p> <p>5.3 Política da qualidade</p> <p style="padding-left: 40px;">c) É apropriada aos propósitos da organização</p> <p>5.4.1 Objectivos da Qualidade</p> <p>5.5.1 Responsabilidade e autoridade</p> <p>5.5.3 Comunicação Interna</p> <p>5.6 Revisão pela gestão</p> <p>7.2.1 Determinação dos requisitos relacionados com o produto</p> <p>7.2.3 Comunicação com o cliente</p> <p>7.5.2 Validação dos processos de produção e de fornecimento do serviço</p> <p>8.2.1 Satisfação do cliente</p> <p>8.4 Análise de dados [14]</p>

Tabela 2.4 – Comparação NP EN 12973 e ISO NP EN 9001:2008

Capítulo 3

Abordagem da Ferramenta QFD

1. Aspectos Gerais do Desenvolvimento da “Função Qualidade – QFD”

1.1 Introdução

A evolução da qualidade no Japão levou ao aparecimento e desenvolvimento de técnicas que têm em conta, de uma forma quantificada, a expectativa e satisfação do cliente nos ciclos da qualidade.

O conhecido conceito Japonês de Controlo Total da Qualidade (TQC) compreende e ultrapassa o conceito tradicional, ocidental, por incluir conceitos humanistas, sociais, económicos e principalmente pela ênfase à importância da “ Voz do Cliente”.

Os conceitos teóricos na área da Análise do Valor, como já mencionado no Módulo 1, pelo Eng. Laurence T. Miles, conduziram à implementação no Japão de uma ferramenta conhecida por “ Desenvolvimento da Função Qualidade (Quality Function Deployment – QFD)”. Constitui o principal ingrediente que contempla o ciclo da qualidade do ponto de vista do Company Wide Quality Control (CWQC).

O Desenvolvimento da Função Qualidade (QFD) utiliza-se para definir em termos operacionais a “ Voz do Cliente”. O cliente tem necessidades, desejos e expectativas que, muitas vezes, diferem das do fornecedor do produto/serviço. Devem-se recolher dessas necessidades a informação suficiente para se poder identificar objectivos racionais nos nossos processos e reconhecer o custo que ocasionam os desvios. É um mecanismo formal para garantir que a “ Voz do Cliente” seja escutada durante o desenvolvimento do produto ou do serviço. Identifica ainda os meios específicos para assegurar que os requisitos do cliente sejam cumpridos por todas as actividades funcionais da empresa.

O Desenvolvimento da Função Qualidade – QFD – é no fundo uma técnica que identifica os requisitos do cliente e proporciona a metodologia para assegurar que esses requisitos estejam presentes no desenvolvimento do produto ou serviço e no processo de planeamento.

Esta técnica com origem no Japão é considerada de incalculável valor no desenvolvimento de novos produtos ou serviços. Pode melhorar processos existentes e tem aplicação em sistemas relacionados com produtos que se fabricam e vendem, bem como com os serviços prestados. Nos anos 70 do século passado foi muito usado

pela Mitsubishi, nos anos 80 pela Ford e a Xerox e, generalizou-se a um grande número de empresas industriais nos anos 90 [url: <http://www.12manage.com/>]

Entender as necessidades dos clientes é transformar essas necessidades em acções, que são indispensáveis no ambiente competitivo actual. A técnica conhecida como “*Desenvolvimento da Função Qualidade*” torna esse simples conceito e identifica sistematicamente as áreas que requerem atenção e melhoria. Ao mesmo tempo estabelece as bases para futuros desenvolvimentos bem como as matrizes de conhecimento de produtos, processos e serviços.

1.2 Origem do QFD

A aplicação formal desta técnica teve lugar pela primeira vez no Japão em 1972 pelo Senhor Kobe Shipyard da Mitsubishi Heavy Industries, Lta [16].

Os resultados mais surpreendentes ocorreram na Toyota a partir de 1977 levando à utilização do QFD por todos os seus fornecedores. Nos EUA o mecanismo operacional do QFD foi introduzido na Ford e seus fornecedores em Junho de 1984 pelo Dr. Don Clausing da Xerox Corporation [16].

1.3 Definição do QFD

Com já referido anteriormente, a ferramenta QFD é um método utilizado para converter o que o cliente quer em orientações e acções que possam ser desenvolvidas horizontalmente através do planeamento. É uma das muitas técnicas que se encontram sobre o conceito de CWQC (Company Wide Quality Control). Esta técnica identifica “Que´s”, define “Como´s” e, através da avaliação e análise, sugere métodos a utilizar para a resolução de um problema [16].

É uma técnica que identifica os requisitos do cliente e estabelece uma metodologia para assegurar que esses requisitos exerçam influência positiva no desenvolvimento do produto e serviço ou no desenvolvimento do processo e serviço.

O Desenvolvimento da Função Qualidade pode subdividir-se em duas partes; desenvolvimento da qualidade do produto ou serviço e desenvolvimento das funções de qualidade.

- ✓ *Desenvolvimento da Qualidade do produto*: é a actividade necessária para converter os requisitos do cliente em características de qualidade do produto ou serviço;
- ✓ *Desenvolvimento da função qualidade*: é a actividade necessária para assegurar que a qualidade requerida pelo cliente é cumprida [16].

1.4 Vantagens do QFD

Podemos enumerar as seguintes vantagens da utilização do método [17]:

- ✓ Criar uma fonte de informação (base de dados) para futuros produtos, serviços e melhorias do processo;
- ✓ Proporcionar um sistema fiável de acompanhamento do produto ou serviço através do processo;
- ✓ Redução de custos;
- ✓ Satisfação do cliente.

Em resumo podemos afirmar que o QFD reduz os ciclos de desenvolvimento de produtos e serviços incrementando a qualidade e diminuindo os custos. As actividades de QFD apenas ficam limitadas pelo grau de imaginação.

2. Desenvolvimento da Função Qualidade

2.1 Evolução do Controlo da Qualidade e a Gestão da Qualidade Total

Os principais fabricantes mundiais afirmam que o Controlo Estatístico do Processo é uma ferramenta importante para melhorar a qualidade e a produtividade. Contudo, o Controlo Estatístico do Processo permitirá aos fabricantes fazer face aos reptos de qualidade e custos futuros? A resposta tem sido negativa.

Como afirmava o Senhor Ishikawa, o que se observa nas empresas mundiais mais avançadas é a evolução da qualidade para uma nova fase [17].

As duas primeiras fases, inspecção e controlo do processo, estão gradualmente a dar lugar a uma terceira: optimização do desenvolvimento de produtos, serviços e processos. Por outras palavras, muitas empresas estão a transferir-se do controlo da

qualidade do processo para o controlo da qualidade no desenvolvimento do produto ou serviço.

Uma das tecnologias em expansão é o QFD e, como já referido, ajuda a empresa a conceber produtos e serviços mais competitivos em menor tempo e a um custo inferior e, com maior qualidade.

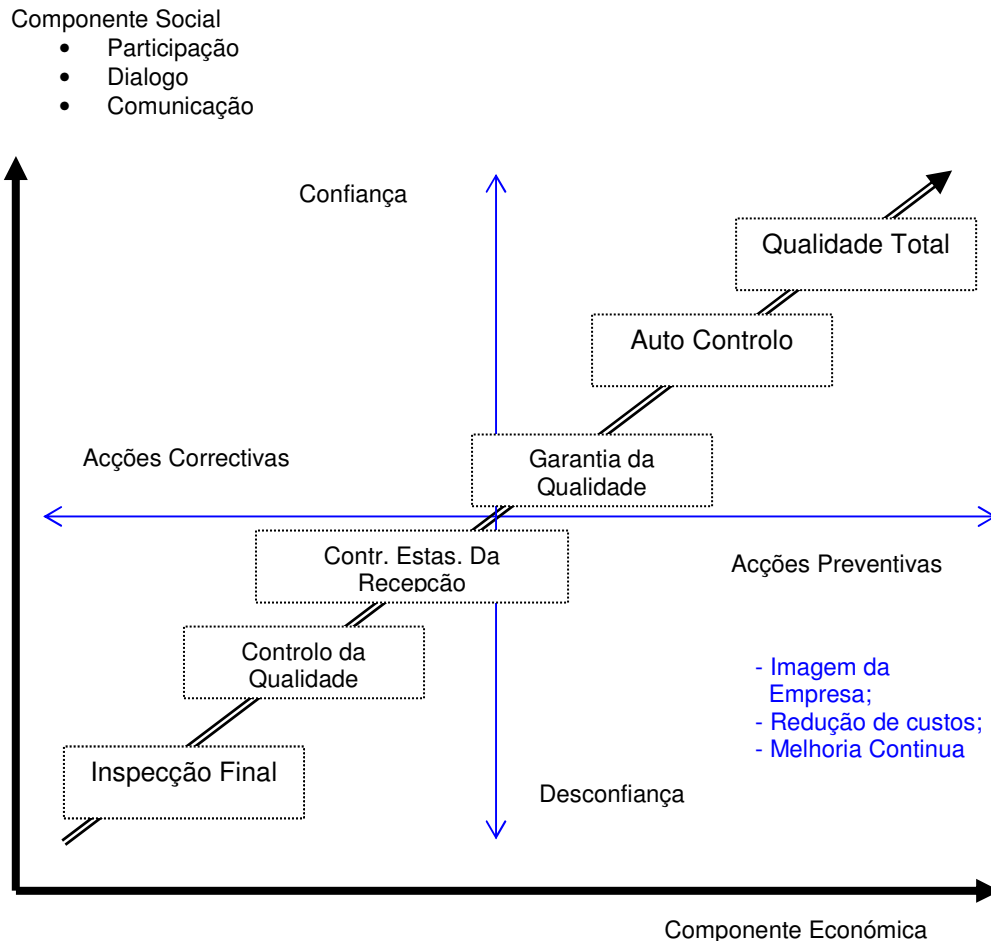


Figura 3.1 - Evolução do Conceito de Qualidade [15]

Podemos resumir da seguinte forma a evolução do desenvolvimento da Qualidade desde a 2ª Grande Guerra até aos nossos dias:

- ✓ Inspeção;
- ✓ Controlo da Qualidade: inspeção + planeamento + análise de resultados + acções preventivas;

- ✓ Garantia da Qualidade: funções do sistema + controlo da qualidade + auditoria;
- ✓ Gestão da Qualidade Total: garantia da qualidade + custos mínimos + mobilização de todos [15].

A partir de um sistema de garantia da qualidade, a evolução para a Qualidade Total é feita através da mobilização de todos os agentes da empresa, desde a gestão de topo ao empregado menos qualificado, na persecução dos objectivos globais da qualidade, ao menor custo.

Todas as funções da empresa estão directamente implicadas na obtenção da qualidade dos produtos e dos serviços. No seio de cada função, todos os empregados são agentes da qualidade. Ao nível interno da empresa, todos são clientes e fornecedores de outros.

A evolução registada foi acompanhada por mudanças de atitude, dos métodos operatórios, das organizações, das relações internacionais e dos conceitos. Este movimento influenciou de forma determinante na empresa (figura 1) o seguinte:

- ✓ *A componente Económica*, como resultado do aproveitamento das potencialidades, da mobilização, da inteligência e da criatividade de todos os colaboradores, à volta dos grandes objectivos da organização;
- ✓ *A componente Social*, como resultado da participação, da possibilidade de expressão e iniciativa que se abrem a todos os elementos da organização e que incentiva o aparecimento de uma nova forma de gestão – a gestão participativa. A competitividade aumenta fruto das melhores relações humanas, de comunicação mais eficaz, de energias melhor aproveitadas, em função dos objectivos traçados [15].

A implementação da Qualidade Total na empresa deverá procurar a satisfação dos clientes de maneira rentável, mobilizando a inteligência e o esforço de toda a gente na empresa/organização, estendendo-se a todas as áreas, actuando preventivamente na resolução dos problemas e procurando fazer bem à primeira.

Deste maneira, dentro de um sistema de produção de Qualidade podem-se revelar diferentes aspectos, intervindo ao nível dos vários sectores da empresa, como:

- ✓ Comercial: avaliação do nível da qualidade de um produto e seu relacionamento com as exigências do mercado, bem como a sua comparação com produtos equivalentes da concorrência;
- ✓ Projecto: definição das características técnicas dos produtos que devem corresponder à expectativa do mercado, quando em utilização;
- ✓ Aprovisionamento: definição do nível de qualidade dos materiais a adquirir no exterior;
- ✓ Fabricação: realização da qualidade sem defeitos; diminuição das perdas por defeitos;
- ✓ Qualidade: avaliação do nível de qualidade dos produtos fabricados, adquiridos e vendidos pela empresa, acompanhando na sua utilização, bem como a daqueles que são lançados pelo mercado concorrente;
- ✓ Contabilidade: melhoria do sistema de atribuição de custos aos fornecedores devido a defeitos e a baixos índices de qualidade, bem como a fixação de critérios para a determinação de indicadores objectivos e operantes;
- ✓ Assistência pós-venda: análise do grau de satisfação do utilizador, bem como a recolha de dados para a determinação da vida provável do produto.

O esforço em conjunto das diferentes funções da empresa na direcção do objectivo Qualidade reflecte-se, deste modo, em todas as fases do ciclo de vida de um produto ou serviço, desde a avaliação das necessidades de utilização, passando pelo projecto, pela fabricação, pela recepção da matéria prima etc, até à assistência pós-venda.

A qualidade só será uma realidade se todas as funções trabalharem correctamente e, em conjunto. Assim por exemplo, se um determinado requisito do cliente for mal entendido, dando origem a uma especificação deficiente, por muito bem que trabalhe a produção, não é possível realizar um produto ou um serviço com qualidade.

Para se atingir com toda a eficácia a qualidade total, exige-se a mobilização de todos os colaboradores, alargando a toda a empresa um conjunto de princípios básicos, cuja importância resulta do facto de muitas das necessidades de melhoria da qualidade se localizarem fora das suas áreas tradicionais de acção. Por exemplo as áreas de serviços da empresa, (pessoal, contabilidade, informática, transportes, etc) são, frequentemente, a causa de muitos e dispendiosos problemas da qualidade.

A coerência da política da qualidade total assenta em quatro conceitos fundamentais [15]:

- ✓ Definição da qualidade: pré-requisito necessário à medição da qualidade;
- ✓ Medição da qualidade: pré-requisito necessário à melhoria da qualidade através de acções de preferência preventivas;
- ✓ Eliminação da causas de não conformidade: conduz ao zero defeitos, por etapas sucessivas;
- ✓ Zero defeitos: conduz a reverificação das necessidades do cliente e, eventualmente a um novo ciclo

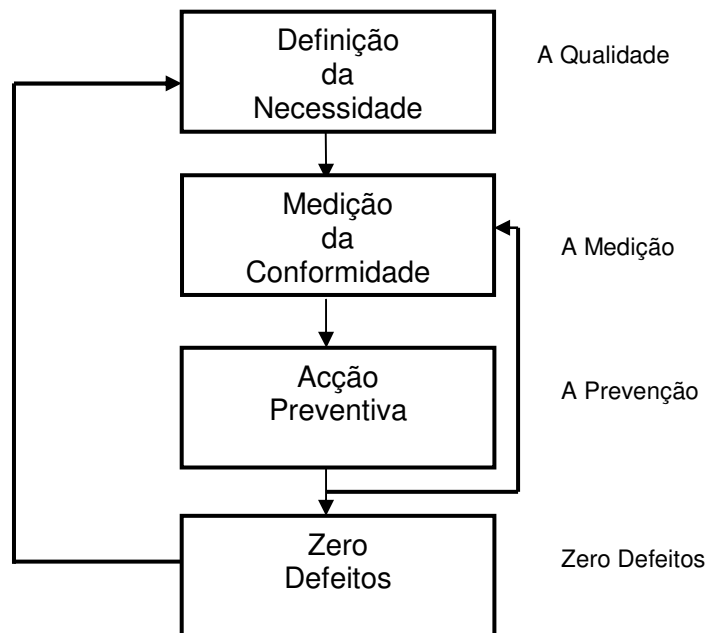


Figura 3.2 – Os Quatro Conceitos [15]

A política da qualidade e os conceitos que lhe estão associados desenvolver-se-ão observando os três princípios de gestão seguintes:

- ✓ Compromisso da Direcção;
- ✓ Adesão de todo o pessoal;
- ✓ Melhoria racional da qualidade.

A empresa/organização é considerada internamente como uma rede de relações *cliente-fornecedor*. Todos são clientes e fornecedores de outros departamentos da empresa/organização. Dever-se-á procurar servir com qualidade os clientes internos e

estes, por sua vez, deverão fazer o mesmo em relação aos seus clientes. Apenas é possível satisfazer os clientes externos de uma forma completa e organizada se esta cadeia interna funcionar perfeitamente.

O princípio da relação cliente-fornecedor é geradora da identificação das necessidades expressas, quer de clientes internos, quer de clientes externos. O fornecedor deve satisfazer a necessidade expressa, assim sendo, deve:

- ✓ Clarificar a necessidade do seu cliente e exprimi-la em termos mensuráveis;
- ✓ Avaliar o grau de conformidade;
- ✓ Identificar as causas de não conformidades, isto é, as razões que impedem de alcançar o objectivo;
- ✓ Desencadear as acções correctivas para eliminar as causas e melhorar o nível de conformidade.

2.2 As 7 Etapas no CWQC

O conceito Japonês de Controlo Total da Qualidade (TOTAL QUALITY CONTROL – TQC) difere do conceito actual de TQC: os Japoneses utilizaram a designação de CWQC (Company Wide Quality Control) para estabelecer a diferença. Para os Japoneses TQC é algo limitado. O Sr. Ishikawa definiu TQC como “ o sistema que integra tecnologias da qualidade dentro de vários departamentos funcionais, para assegurar a satisfação do cliente”. Em contraste, o Sr. Ishikawa entendeu o CWQC como “ meio para fornecer bons produtos a baixo custo, distribuindo os benefícios entre os clientes, empregados e accionistas, enquanto se incrementa a qualidade de vida da sociedade”[17].

Os Japoneses desenvolveram uma especificação para CWQC. Esta aparece na Japan Industrial Standard Z 8101 – 1.981 e define o Controlo da Qualidade como “ um sistema que permita economicamente produzir bens ou serviços que satisfaçam os requisitos do cliente”[17]. Num sentido mais amplo, o CWQC refere-se à qualidade da Gestão, do desempenho humano, do trabalho executado, do ambiente de trabalho, do produto e do serviço por esta ordem. Tendo sempre como meta a qualidade em função da sociedade, da indústria, da economia nacional e da melhoria das condições de vida da humanidade. No ocidente o TQC, em geral, refere-se à qualidade de produtos e serviços. Se dividirmos o CWQC em 7 etapas, vemos que o conceito de

TQC chegaria apenas até à etapa 3 e que a etapa 7 (100 % CWQC) era atribuída ao Desenvolvimento da Função Qualidade. No gráfico seguinte podem observar-se as sete etapas:

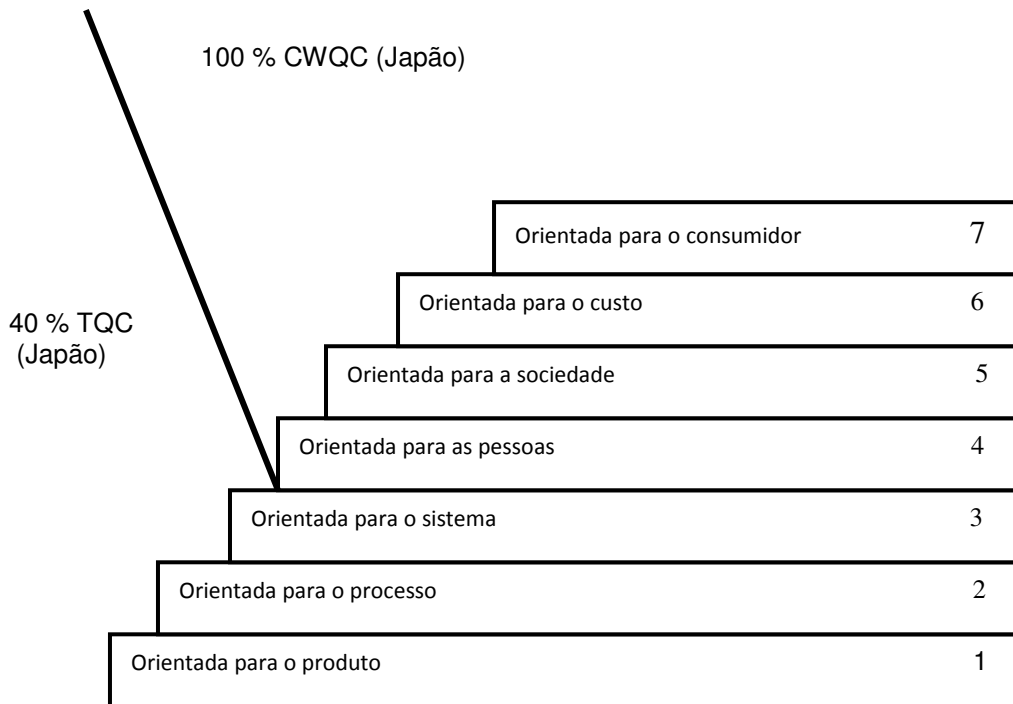


Figura 3.3 – As 7 Etapas do CWQC [12]

Etapa 1 – Inspeção depois da Produção (orientada para o produto)

A inspeção depois da produção é a forma mais tradicional de controlo da qualidade. São exemplos disso os planos de amostragem, as curvas características e as tabelas com níveis da qualidade aceitável. Regra geral, as actividades de controlo da qualidade incluem produtos acabados, o pessoal afecto à área da qualidade é responsável por definir as causas dos defeitos, desenvolver acções correctivas e avaliar os resultados [17].

Etapa 2 – Controlo da Qualidade durante a Produção (orientada para o processo)

O controlo da qualidade durante a produção baseia-se no controlo estatístico do processo. Algumas empresas/organizações ocidentais conseguem ganhos significativos de produtividade com a utilização do controlo estatístico do processo, enquanto outras empresas não têm conseguido resultados satisfatórios. Qual a razão para que isto ocorra? Parecem existir dois fortes inibidores:

- ✓ A utilização inadequada dos métodos de controlo estatístico do processo;
- ✓ A falta de conhecimento do produto ou processo;
- ✓ Desconhecimento geral da existência e do uso de ferramentas de controlo estatístico do processo.

Quaisquer destes dois inibidores pode ser ultrapassado através de formação e treino, os quais devem começar pela Gestão de Topo [17].

Etapa 3 – Garantia da Qualidade em todos os Departamentos (orientada para o sistema)

A visualização da qualidade sob um ponto de vista de sistema foi popular durante muitos anos nas empresas/organizações ocidentais. Nalguns casos foram alteradas as estruturas organizativas das empresas para reflectir este ponto de vista.

Conceptualmente é uma excelente ideia porém, o êxito foi limitado devido à responsabilização da gestão para a resolução de problemas e à falta de conhecimentos estatísticos. As equipas da qualidade geradas para resolver problemas de projecto, serviços e processos foram muito eficazes, contudo, foram menos capazes para conseguir um esforço contínuo de melhoria da qualidade.

As etapas 1,2 e 3 são o que os japoneses definem como aspectos de tecnologia do controlo da qualidade no CWQC. Nas empresas ocidentais, a isto chamou-se TQC. Muitas empresas ocidentais conseguiram vantagens significativas na melhoria da qualidade através do TQC.

As restantes etapas do CWQC (4,5,6 e 7) contribuíram para o sucesso da qualidade no Japão e desempenharam um papel significativo na redução de custos [17].

Etapa 4 – Formação e Treino (aspecto humanístico da qualidade)

Os japoneses mencionam constantemente a formação e o treino. Sem dúvida, os maiores esforços estão voltados para a formação. Para eles, pode mesmo mudar-se a maneira de pensar das pessoas através da educação. Com o treino apenas se podem melhorar as aptidões [17].

Etapa 5 – Optimização de Processos e Produtos (orientada para a sociedade)

A optimização de projectos é uma forma extremamente poderosa para assegurar baixos custos e alta qualidade. Uma das metodologias mais significativas que saíram do Japão foram os métodos de optimização de produtos, processos e serviços desenvolvidos pelo Sr. Genichi Taguchi que recebeu o prémio Deming em 1960 pelo desenvolvimento da Teoria Estatística Prática [17].

Etapa 6 – Função de perda de Taguchi (orientada para o custo)

Taguchi define a Qualidade através da Função de Perda. Esta é uma relação quadrática entre a perda financeira e a especificação funcional. O verdadeiro poder da Função de Perda é o impacto da forma de pensar sobre a qualidade.

A Função de Perda é construída sob a definição de Qualidade: “ uniformidade em torno do objectivo”. Os limites de especificação são irrelevantes para este fim. A Função de Perda proporciona um método para quantificar as vantagens de reduzir a variabilidade em torno do objectivo [17].

Etapa 7 – Desenvolvimento da Função Qualidade para definir a “ voz do cliente” em termos operativos (orientada para o cliente)

O QFD é uma ferramenta de planeamento que introduz o controlo da qualidade no desenvolvimento do produto ou serviço. É uma espécie de mecanismo formal para assegurar que a “ Voz do Cliente” seja escutada ao longo do desenvolvimento do produto ou serviço. Identifica ainda meios específicos para assegurar que os requisitos do cliente sejam cumpridos por todas as actividades da empresa.

As necessidades do cliente são expressas na sua própria linguagem – a “ Voz do Cliente” – constitui informação que muitas vezes deve ser transformada em linguagem técnica [17].

2.3 O Cliente

Alguns autores de renome mundial ligados a trabalhos na área da Excelência empresarial caracterizam com maior detalhe a distinção das empresas de êxito com:

Proximidade do cliente [17]

Estas empresas aprendem com o cliente, oferecem qualidade, serviços e fiabilidade. Isto é, coisas que resultam e que duram. Conseguem diferenciar entre si produtos análogos e explorá-los ao máximo. Muitas vezes, o cliente pensa “ é vergonhoso que em muitas empresas seja excepção obter bons produtos e serviços”. Isto não ocorre nas empresas de sucesso onde todos participam e intervêm. Muitas empresas inovadoras obtiveram os seus melhores produtos a partir de ideias dos clientes, e isso foi possível ao escutar com atenção e regularmente os clientes.

Em empresas de sucesso é importante o alcance e a intensidade com que os clientes se “imiscuem” em todos os assuntos da empresa: vendas, produção, investigação, contabilidade, qualidade... Na atmosfera flutua uma mensagem simples. O êxito da empresa baseia-se nos programas de venda que, pelo menos, momentaneamente, liga as empresas com o cliente.

As empresas de sucesso estão realmente próximas do cliente. Outras empresas falam disso; as excelentes fazem-no.

O estar voltado para o cliente não significa que se descuide o rendimento tecnológico ou o custo. Estes dois últimos aspectos ocorrerão como consequência.

O serviço, a qualidade e a fiabilidade são estratégias direccionadas para conseguir a lealdade dos clientes e o crescimento (e manutenção) a longo prazo do fluxo de entradas. É conveniente ressaltar, e que mantém uma estreita ligação com a orientação para o cliente, é o facto de os vencedores, se concentrarem sobretudo na criação de receitas.

Um aspecto muito importante é saber ouvir. Isto é, tirar partido da proximidade do mercado, e que pode trazer resultados verdadeiramente inesperados. Inesperado até que nos detenhamos a pensar neles.

A maioria das inovações reais surge no mercado. As empresas de sucesso não só são melhores relativamente ao serviço, qualidade e fiabilidade, como na busca de oportunidades do mercado. Também sabem escutar melhor. Essa é a outra metade da equação da proximidade ao cliente. O facto de estas empresas serem fortes em qualidade, serviços e restantes aspectos, obedece em grande parte aos sabermos prestar atenção ao que os clientes necessitam. Há que saber escutar, alguns convidam o cliente a visitar a empresa. O cliente constitui verdadeiramente um sócio das empresas eficazes e vice-versa.

Porém, uma questão nos é colocada ... como interpretar a “ Voz do Cliente” ?

O QFD é uma maneira sistemática de assegurar que pedidos do cliente ou do mercado (requisitos, necessidades, desejos) sejam traduzidos em requisitos técnicos relevantes e acções específicas durante cada uma das etapas do desenvolvimento do produto ou serviço. Por outras palavras, podemos traçar um claro caminho desde os requisitos do cliente na etapa inicial de planeamento do produto até às instruções mais detalhadas a nível operativo.

A “ Voz do Cliente” é o ponto de partida para o QFD.

Escutar, entender, interpretar e traduzir o que o cliente diz é o coração filosófico do Desenvolvimento da Função Qualidade – QFD.

O cliente não quer ver-se envolvido com aspectos técnicos relacionados com a satisfação das especificações do produto ou serviço. O cliente espera que as suas necessidades sejam satisfeitas, ainda e, mesmo que essas necessidades não estejam bem definidos. Estas necessidades muitas vezes vão para além do simples cumprimento das especificações.

As especificações normalmente definem as funções do produto ou serviço e asseguram a fiabilidade do mesmo. Os requisitos do cliente, tais como facilidade de utilização, estética, conforto, etc, em geral não se encontram nas especificações do

produto. Num diagrama que compare as expectativas do cliente face à satisfação do cliente, teríamos:

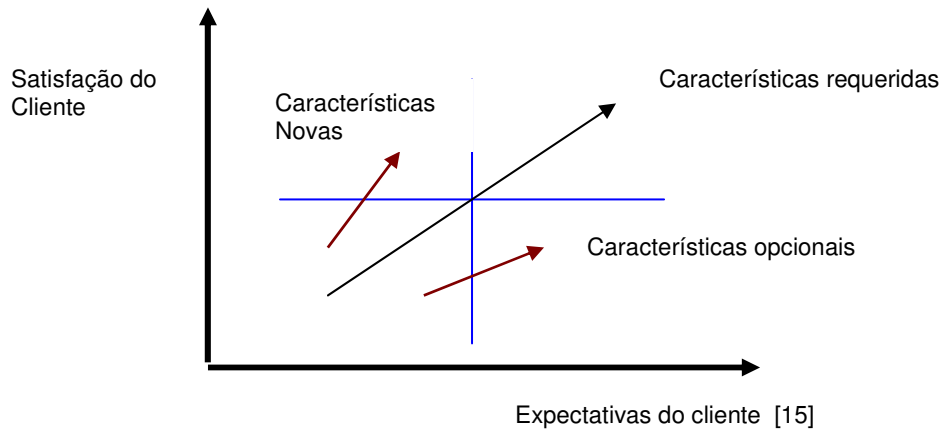


Figura 3.4 – Diagrama Expectativas / Satisfação do Cliente

Em que :

- ✓ Características Especificadas: é o nível mais baixo. Se a qualidade do produto for melhorada, geralmente o consumidor não se aperceberá. Contudo, um defeito prematuro ou uma falha será rapidamente sentida e provocará grande insatisfação. Níveis aceitáveis da qualidade devem ser mantidos para características deste tipo.
- ✓ Características opcionais: é uma característica básica que o cliente considera em falta e geralmente representa um custo.
- ✓ Características novas: consiste na inclusão de uma nova característica num produto existente e que tem grandes possibilidades de aumentar a satisfação do cliente. Exige inventar ou criar e publicitar-se como característica de distinção.

O resultado enquadra-se na satisfação do cliente, isto é, escutar “ A VOZ DO CLIENTE”.

2.4 Filosofia do QFD

Ao contrário do que o nome pode sugerir, o Desenvolvimento da Função Qualidade – QFD – não é apenas uma ferramenta da qualidade. O QFD foi desenvolvido no Japão

face à crescente necessidade de encontrar vantagens competitivas em termos de Qualidade, tempo e preço. Para realmente compreender o significado do QFD, é importante compreender o que significa “Qualidade” para os japoneses. A palavra “Qualidade” que geralmente se define como conformidade de requisitos, adequação ao uso ou alguma outra medida de comportamento, tem um significado mais amplo no Japão [17]:

“Um sistema que permita economicamente produzir bens ou serviços que satisfaçam os requisitos do cliente”.

Assim, para os japoneses Qualidade significa conduzir um negócio de maneira diferente e não só fabricar produtos que cumpram com as especificações.

Sob o ponto de vista da Qualidade o QFD converte-se realmente numa ferramenta de planeamento que permita estabelecer objectivos, dos quais o mais conhecido é o desenvolvimento de novos produtos ou serviços. Produtos ou serviços que satisfaçam o cliente nas suas expectativas. Uma ideia importante que deve ser retida é que o QFD é uma ferramenta de planeamento.

No planeamento de um novo produto ou serviço, começa-se com os requisitos do cliente, geralmente definidos através da investigação do mercado e entrevistas pessoais. Deseja-se conceber produtos e serviços que satisfaçam os requisitos do cliente tão bem ou melhor que a concorrência.

Requisitos do Cliente



Produto / Serviço

Chama-se ao processo de transformar estes requisitos em produtos viáveis “Processo de Desenvolvimento do Produto ou Serviço”. Este processo inclui: planeamento, concepção, optimização, desenvolvimento, protótipos e ensaios, bem como, funções de produção correspondentes.

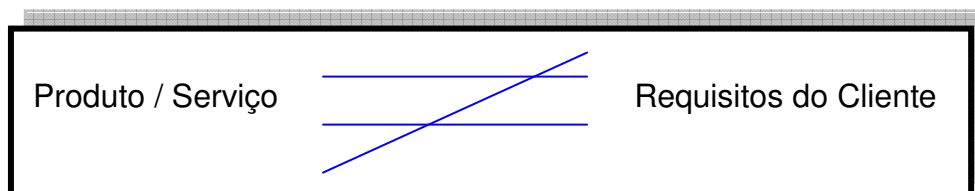
Independentemente da forma de representação o Processo de Desenvolvimento do Produto / Serviço é complexo e tem um grande número de aspectos a conciliar.

A responsabilidade compartilhada e/ou diferentes interpretações, em geral, provocam prioridades conflituosas. É sempre necessário um alargado conhecimento técnico e dispor do tempo necessário para ultrapassar este tipo de dificuldades. Isto exige um grande esforço de comunicação e trabalho.

Pode afirma-se que o Processo de Desenvolvimento do Produto/Serviço é:

- ✓ Processo complexo;
- ✓ Responsabilidades compartilhadas;
- ✓ Interpretações;
- ✓ Prioridades;
- ✓ Conhecimento técnico;
- ✓ Disponibilidade de tempo;
- ✓ Recursos alternativos;
- ✓ Comunicação;
- ✓ Muito trabalho [17].

A complexidade deste processo conduz, naturalmente, a um número infinito de problemas. Apesar de todos os esforços e intenções, frequentemente o Processo de Desenvolvimento do Produto/Serviço pode dar origem a um Produto/Serviço que não cumpra satisfatoriamente os requisitos do cliente.

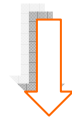


O QFD orienta-se para os requisitos do cliente de tal maneira que os esforços realizados se encaminhem para a satisfação do cliente [17].

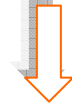
Para cada um dos Requisitos do Cliente, determina-se um conjunto de requisitos de Projecto, os quais, se satisfeitos, respondem aos requisitos do cliente.

O QFD tem o seguinte fluxo:

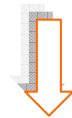
Requisitos do Cliente



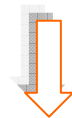
Requisitos de Projecto



Características dos Componentes



Requisitos do Processo



Requisitos de Produção

A matriz de Planeamento do produto é a seguinte [url: <http://www.infoescola.com/>] :

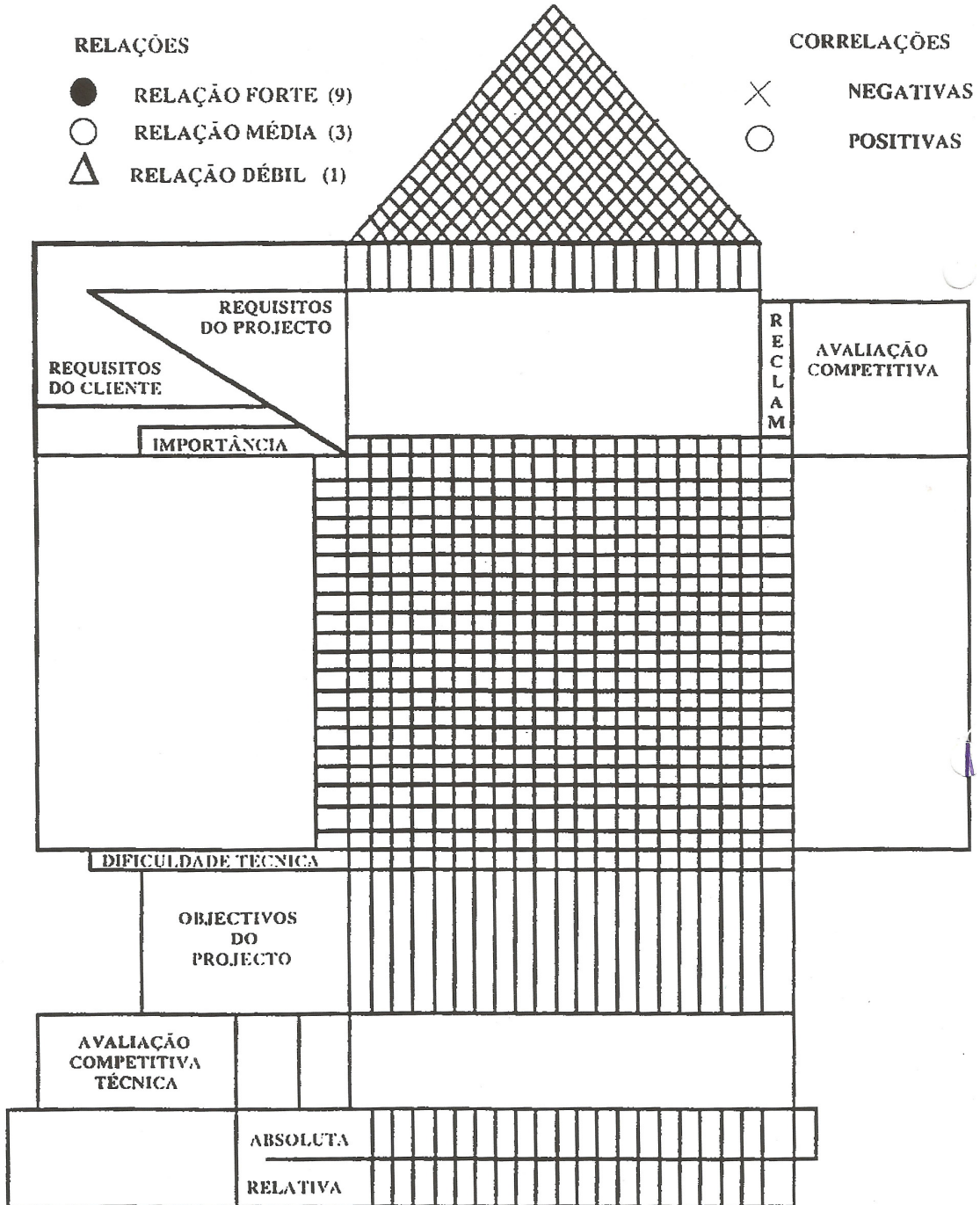


Figura 3.5 – Matriz de Planeamento do Produto



Figura 3.6 – Outra Visão da Matriz QFD

O desenvolvimento da Casa da Qualidade assenta em 8 fases principais:

Exigências do Cliente: recolhe e lista as exigências do cliente;

Classificação da importância: classifica por importância cada exigência do cliente;

Avaliação da Concorrência (Benchmarking): a avaliação da concorrência descreve e relaciona cada exigência do cliente com alguns dos seus concorrentes mais significativos, comparando-as com o produto da empresa;

Características da Qualidade: generaliza as características da qualidade a melhorar para cada exigência do cliente;

Matriz de Interações: Compara as características da qualidade de forma a detectar eventuais conflitos;

Interações: preenche as interações entre as exigências do cliente e as características da qualidade;

Quantificação: preenche a quantificação das características da qualidade;

Classificação da Importância Técnica: possibilita hierarquizar os parâmetros da qualidade face aos requisitos do cliente

2.5 Metodologia do QFD

Para se ter um conceito mais amplo da metodologia QFD é necessário considerar em detalhe os seguintes aspectos [17]:

1. Nas últimas décadas muitas empresas ocidentais desenvolveram filosofias da qualidade. As filosofias das empresas não podem ser copiadas ou adaptadas de outras. Devem ser desenvolvidas pelas próprias empresas para reflectir a cultura individual da empresa, bem como a sua visão organizativa. Quando se trabalha deste modo, a filosofia pode ser desenvolvida através de políticas e práticas operacionais para alterar o modo de pensar da organização.
2. No Japão, a especificação de CWQC é seguida de muito perto por muitas empresas. No ocidente o controlo da qualidade e CWQC significam coisas diferentes, sendo gasto muito esforço para debater cada um destes programas da qualidade e suas vantagens. Isto tende a paralisar a Gestão para actuar na qualidade já que existe muito pouco conhecimento na indústria acerca do que é o CWQC.
3. O objectivo principal de qualquer empresa é colocar novos produtos ou serviços no mercado antes da concorrência com custos inferiores e de melhor qualidade. O mecanismo para o conseguir chama-se QFD – Desenvolvimento da Função Qualidade.

Os seis termos associados ao QFD são [17]:

1. Desenvolvimento da Função Qualidade

É um conceito global que proporciona os meios para transformar os requisitos do cliente em requisitos técnicos adequados a cada uma das etapas do desenvolvimento do produto e processo (estratégias de mercado, planeamento, concepção do produto ou serviço, avaliação de protótipos, processo de produção, vendas, distribuição, etc). O conceito de QFD pode dividir-se noutros dos conceitos:

- ✓ Desenvolvimento da qualidade do produto;
- ✓ Desenvolvimento da função qualidade.

2. A Voz do Cliente

São os requisitos do cliente expressos nas suas próprias palavras.

3. Características dos Componentes

É uma expressão da “ voz do cliente” em linguagem técnica que especifica os requisitos de qualidade do cliente. As características dos componentes são características críticas de controlo ou serviço final.

4. Desenvolvimento da Qualidade do Produto

São as actividades necessárias para transferir a “ voz do cliente” para as características dos componentes.

5. Desenvolvimento Qualitativo das Funções

São as actividades necessárias para assegurar que os requisitos de qualidade do cliente sejam executadas.

Atribuir responsabilidades específicas da qualidade a departamentos específicos.

6. Tabelas da Qualidade

São uma serie de matrizes utilizadas para transferir a “ voz do cliente” para as características de controlo do produto final.

O conceito de QFD baseia-se em quatro documentos chave:

1. Requisitos do Cliente “ Matriz de Planeamento”

A matriz “ transforma” a voz do cliente em características de controlo dos componentes, isto é, proporciona uma maneira de transformar os requisitos gerais do cliente – obtidos por avaliação do mercado, comparações com o cliente e marketing - em características de controlo específicas para o produto final.

2. Características Finais do Produto – “Matriz de Desenvolvimento”

Traduz a saída da matriz de planeamento, isto é, as características do produto ou serviço final, em características dos componentes sendo assim, a etapa anterior ao projecto e ao processo.

3. Planificação do Processo e Cartas de Controlo;

Identificam os parâmetros críticos do produto, serviço e processo e os pontos ou níveis de controlo para cada um destes parâmetros.

4. Instruções Operativas

Estão baseadas nos parâmetros críticos do produto, serviço e processo. Estas instruções identificam as operações a efectuar pelo pessoal para assegurar que os parâmetros se cumpram.

O sistema global do QFD baseado nos documentos acima mencionados estabelece um fluxo contínuo de informação de requisitos do cliente em instruções operacionais. Esta situação proporciona o que o Sr. Deming chamou de “ uma clara definição operacional”. Um objectivo comum, prioridades e pontos de atenção.

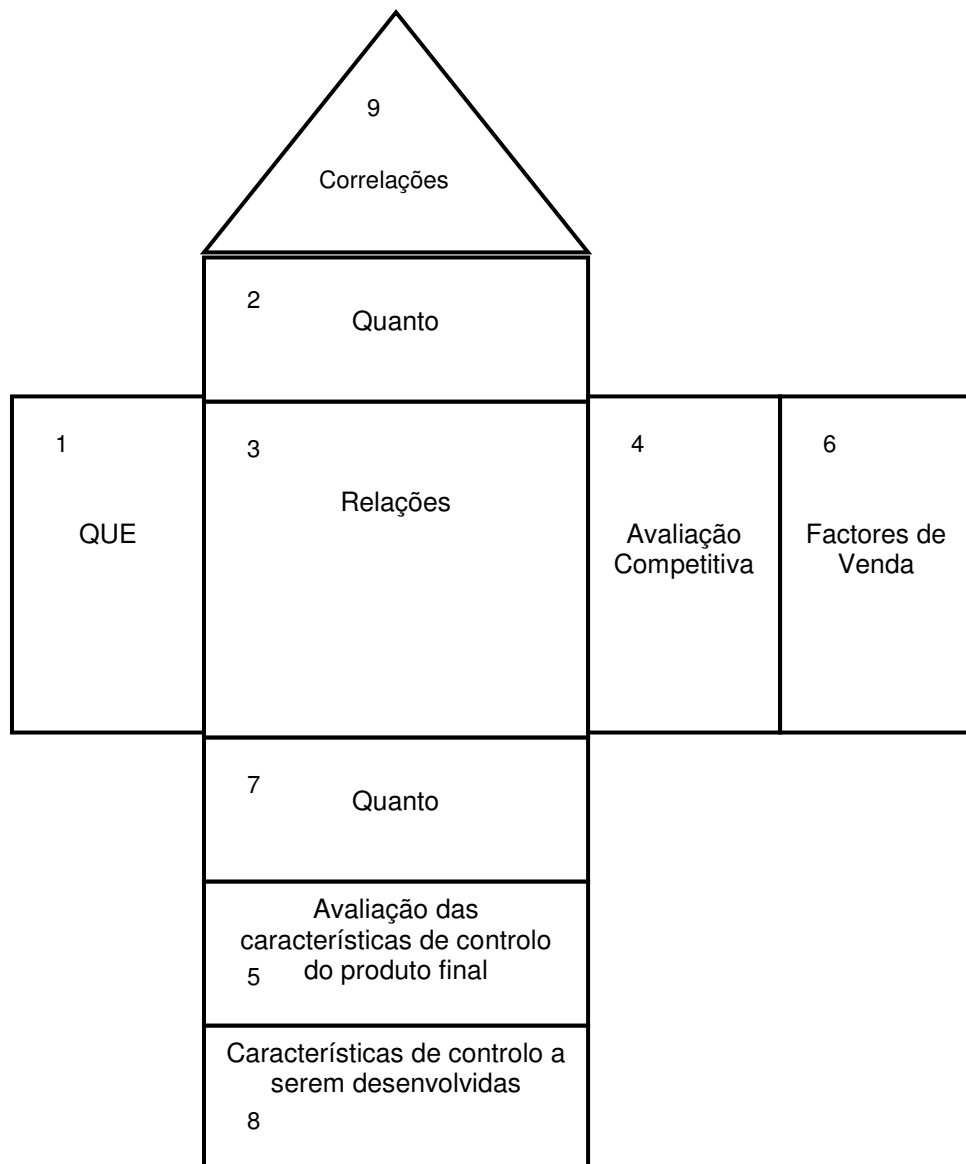
Analisando com maior detalhe a **Matriz de Planeamento** que tem como finalidade a “ transformação” dos requisitos do cliente com características de controlo que serão desenvolvidas através do projecto do produto ou serviço, desenvolvimento, processo e sistema de controlo da produção.

A matriz requer **nove passos** [17]:

1. Requisitos por palavras do cliente (QUE);
2. Características de controlo do produto ou serviço final (COMO);
3. Desenvolvimento da matriz de relações entre os requisitos do cliente e as características de controlo do produto final (RELAÇÕES);
4. Avaliação da concorrência;
5. Avaliação das características do produto final/serviço;
6. Determinar factores de venda para novos produtos/serviços;

7. Desenvolvimento de objectivos das características de controlo do produto final/serviço (QUANTO);
8. Escolha das características de controlo a serem desenvolvidas – baseada na importância do cliente, factores de venda e avaliação da concorrência;
9. Matriz de correlações.

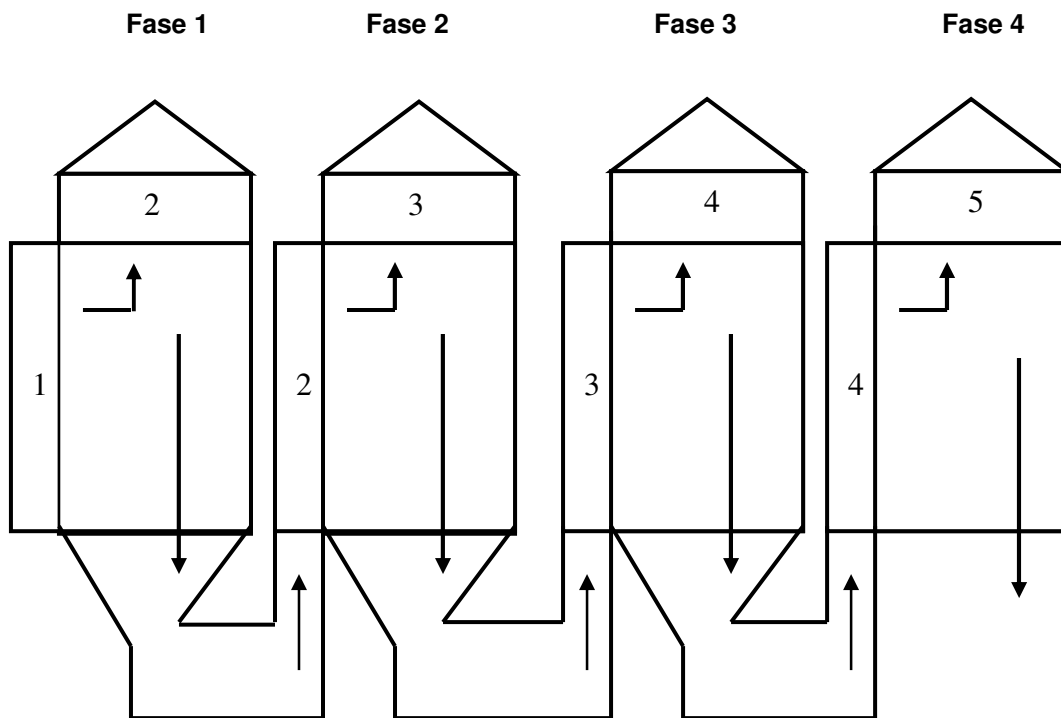
Desenho da Matriz de Planeamento



3. Modelo de Desenvolvimento da Função Qualidade

3.1 A Matriz de Planeamento

A Matriz de Planeamento é a primeira de quatro fases que compreendem o QFD e que, basicamente, analisa os Requisitos do Cliente, ou seja, transforma a “Voz do Cliente” em características de controlo dos componentes. Proporciona uma maneira de transformar os requisitos gerais do cliente (obtidos por avaliação do mercado, comparação com o cliente, etc.) em características de controlo específicas para o produto final, bem como, encontrar áreas de oportunidade do produto no mercado [17].



Legenda:

Fase 1 : Planeamento do Produto;

Fase 2 : Desenvolvimento dos Componentes;

Fase 3 : Planeamento do Processo;

Fase 4 : Planeamento da Produção

1 – Requisitos do Cliente;

2 – Requisitos do Projecto;

3 – Características dos Componentes;

4 – Operações do Processo;

5 – Requisitos da Produção

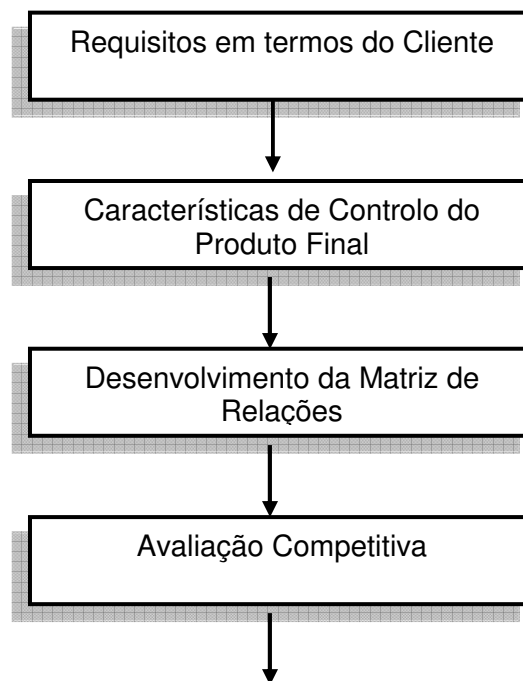
A primeira fase da Matriz de Planeamento é considerada a mais crítica e importante pois é através do contacto com o cliente - os seus desejos, requisitos, expectativas, etc - que poderemos levar os seus requisitos para a produção e encontrar áreas de oportunidade no mercado. A metodologia da solução para cada uma destas quatro fases é a mesma:

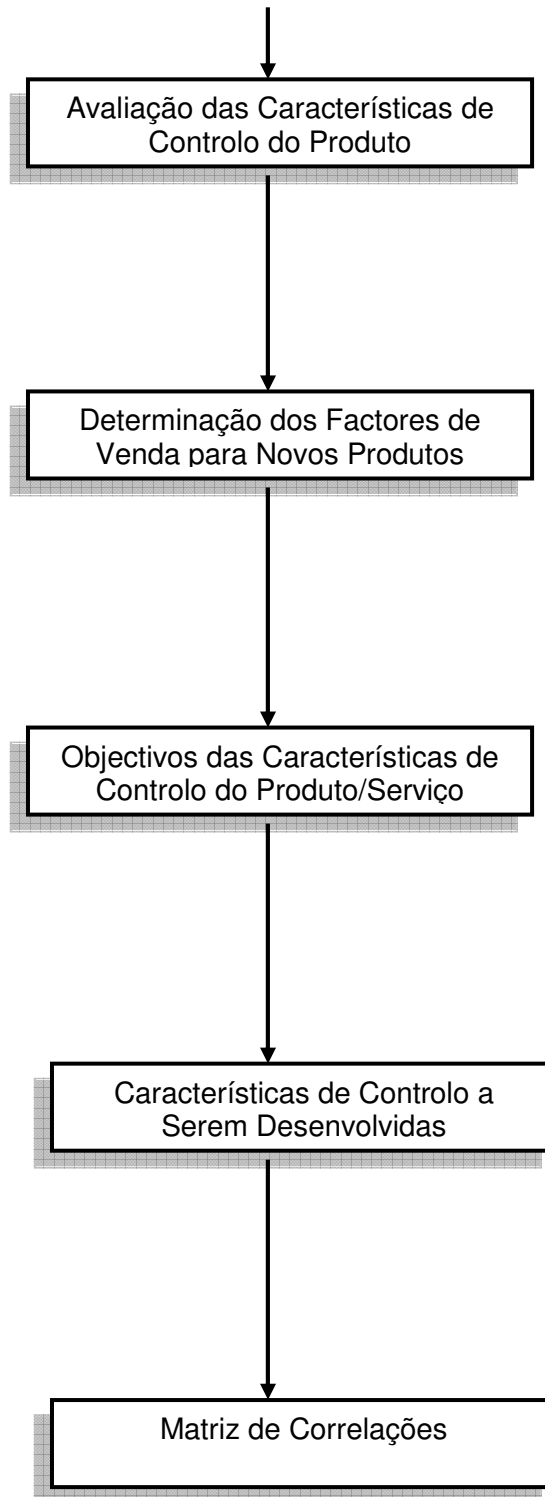
O processo da Matriz de Planeamento é:

- ✓ Determinar as operações críticas do processo;
- ✓ Determinar os parâmetros críticos do processo;
- ✓ Determinar as áreas de oportunidade no mercado;
- ✓ Analisar o produto ou serviço da concorrência;
- ✓ Determinar os requisitos do cliente [17].

3.2 As Etapas da Matriz de Planeamento

Para o desenvolvimento da Matriz de Planeamento utiliza-se o seguinte diagrama de fluxo [17]:





3.3 As Características da Equipa de Trabalho

As características que a equipa de trabalho das pessoas envolvidas num projecto QFD deve reunir são as seguintes:

- ✓ Equipa de 6 a 10 pessoas;
- ✓ Integrantes de diferentes áreas da empresa ou organização;
- ✓ Nível directores;
- ✓ Compromisso de trabalho;
- ✓ Mentalidade realista;
- ✓ Abertura ao conhecimento de uma nova área de trabalho;
- ✓ Capacidade para trabalhar em equipa;
- ✓ Inexistência de relações superior – subordinado [17]

3.4 Os Erros Mais Comuns ao Trabalhar com a Ferramenta QFD

Os erros mais comuns são:

- ✓ Utilizar o QFD para tudo;
- ✓ Estabelecer prioridades erradas;
- ✓ Falta de equipa de trabalho;
- ✓ Falta de apoio;
- ✓ Fixar-se demasiado em gráficos;
- ✓ Aderir à tradição;
- ✓ Apressar-se a fazer coisas;
- ✓ Limitar-se à informação disponível [17]

3.5 Os Benefícios Resultantes da Utilização do QFD

Os principais benefícios da utilização do QFD são:

- ✓ Aumenta a garantia de cumprimento dos requisitos do cliente;
- ✓ Possibilita a visualização de áreas em que existe a oportunidade de obter vantagens;
- ✓ Reduz o número de alterações de engenharia devido a erros, enganos, etc;

- ✓ Possibilita os treinos dos directores de forma a disciplinar as relações entre os diversos departamentos;
- ✓ Identifica situações de conflito de projecto, para as quais é necessário trabalho de desenvolvimento para atingir os objectivos propostos;
- ✓ Reduz o tempo de desenvolvimento do produto;
- ✓ Reduz custos de engenharia, produção e serviço;
- ✓ Melhora a qualidade do produto [17].

4. Conclusões

Em consequência da abertura das fronteiras em 1992, o mercado onde as empresas actualmente se encontram é externamente competitivo e, as decisões para a produção de produtos e serviços com qualidade têm de ser uma prioridade das empresas e organizações, sob pena de perderem o seu mercado de actuação.

O QFD ajuda a empresa/organização a conceber produtos e serviços mais competitivos, em menos tempo, a um custo inferior e com “maior qualidade”, pelo que, transforma-se numa ferramenta de singular importância. O QFD deve ser entendido como parte de um programa de “Qualidade Total” adaptado às necessidades circunstanciais de cada empresa.

Devido à situação económica actual, o cliente não pode adquirir produtos que lhe satisfaçam eternamente os seus desejos e expectativas. Assim sendo, é fundamental conhecer profundamente os desejos, necessidades, evolução das expectativas do cliente relativamente aos produtos que fabricámos e colocamos no mercado. É aqui que o QFD se transforma no intérprete da “Voz do Cliente” mas, a ferramenta pode também ser utilizada em outras aplicações específicas da vida da empresa como:

- ✓ Geração de planos diversos;
- ✓ Avaliação de desempenho;
- ✓ Projecto de programas de treino;
- ✓ Selecção de soluções e sistemas;
- ✓ Tratamento de objectivos da empresa.



O QFD, muitas vezes designado e conhecido pela “ Casa da Qualidade “ devido ao seu aspecto gráfico, permite às empresas criar produtos e serviços altamente competitivos que cumpram todas as expectativas e exigências do cliente.

Capítulo 4

Aplicação Prática da Análise do Valor e da Técnica QFD

1. Introdução

Para aplicação do método da Análise do Valor e, para cimentar a componente teórica da aplicação do método descrita no decorrer desta dissertação, estudando a suas vantagens, constrangimentos, limitações e dificuldades com vista a elaboração de um plano de conclusões do trabalho, vai ser apresentado um estudo da satisfação e expectativas do cliente no departamento de serviço técnico e apoio pós-venda na empresa Grafopel, Equipamentos Gráficos SA.

2. Apresentação da Empresa

A Grafopel, Equipamentos Gráficos SA é uma sociedade anónima por quotas em que o capital pertence exclusivamente a uma família. Está localizada em Perafita – Matosinhos e tem como principal actividade a comercialização, importação, instalação e assistência técnica de equipamentos para a indústria gráfica. Certificada pela Norma NP EN ISO 9001:2000 desde 2002 tem como entidade certificadora a TÜV Portugal.

A Grafopel é agente oficial para o mercado Português, Cabo Verde, São Tome e Príncipe e Guine dos maiores fabricantes mundiais de equipamentos para a indústria gráfica. As suas principais representadas são a Heidelberg Druckmaschinen AG, Polar Mohr cutting machines, Kolbus linhas de introdução de capa mole e capa dura, Theisen & Bonitz, máquinas de alcear e dos produtos químicos usados no ramo da indústria gráfica da marca Kopimask.

A Grafopel dispõe de dois modernos edifícios, um localizado em Perafita (sede e serviços centrais) e outro em Sintra com excelentes vias de acesso, funcionais e com vários prémios de design nacionais e internacionais. São mais de 70 colaboradores que, diariamente, trabalham para satisfazer as necessidades dos seus clientes e, se possível, superar as suas expectativas. Considerada uma empresa de excelência a nível de gestão de topo é, no entanto, no seu corpo técnico que reside a mais valia. Dispõe de mais de 30 técnicos para a montagem, instrução, assistência técnica e fornecimento de peças. Nos três sectores de actividade (pré-impressão, impressão e acabamento) a Grafopel tem formadores especializados pelas fábricas representadas.

A notoriedade do seu corpo técnico foi reconhecida pelas fábricas representadas Alemãs nomeadamente a Heidelberg que, nos últimos anos, formulou vários convites

para instalação, reparação e formação das suas máquinas de impressão em vários países do mundo tais como:

- Paquistão;
- Israel;
- Jordânia;
- França;
- Bélgica;
- Luxemburgo;
- Espanha;
- Angola;
- Cabo Verde;
- Guiné;
- Costa do Marfim;
- Chade.



Figura 4.1 - Sede e Serviços Centrais da Grafopel em Perafita



Figura 4.2 – Agência da Grafopel em Sintra

3. Um pouco de Historia da Grafopel

Maio de 1964 : a Grafopel abre as suas portas na Rua de Tanger, no Porto. Nessa altura tinha como principais representadas a AB PRINTING EQUIPMENT – SOLNA (máquina offset). OMEGA (maquinas offset), COMO (guilhotinas) e AUPING (máquinas de dobrar papel);

1965 : A Grafopel abre a sua filial em Lisboa, situada na Rua do Castilho, tendo como sócio Augusto Monteiro assumindo a gerência da Zona sul do país.

Dada a grande competitividade existente no meio a Grafopel teve de colocar-se em pé de igualdade e de confronto com os seus concorrentes mais destacados. Assim, muniu-se de técnicos conhecedores da Heidelberg, Roland, Stahl e Grapha o que permitiu o desenvolvimento da empresa com sucesso, alcançando grande prestígio junto dos clientes;

1972: o leque de representadas aumentou com a inclusão da Jagenberg, Hans Muller e Stahl e outras;

1979: Augusto Monteiro da Silva assume a maioria do capital da empresa;

1983: A Grafopel é nomeada representante exclusivo dos equipamentos das marcas Heidelberg e Polar para o mercado Português;

1989: Inauguração das novas instalações da filial na zona de Lisboa, situada na Abrunheira, concelho de Sintra com cerca de 1 200m²;

1995: Inauguração das novas instalações no Porto, situada em Perafita, junto ao aeroporto Sá Carneiro, com cerca de 4 000m² da área coberta, concentrando todos os serviços administrativos, comerciais, técnicos e sociais em apenas um local;

1998: Criação do Dep. De Pré-impressão;

1999: Inicio da representação de equipamentos de acabamento da Heidelberg em substituição da Muller Martini;

2000: Início da representação das máquinas rotativas para revistas e jornais da Heidelberg;

2001: Início das obras de ampliação e modernização das instalações de Lisboa para cerca de 4 000 m² ;

2002: Inauguração das instalações de Lisboa

2003: Início da representação das máquinas de impressão de livro de capa mole e capa dura da Kolbus;

2003: Início da representação das máquinas de corte-e-vinco e máquinas de colar e fechar caixas, da Heidelberg Packing;

2004: Início da representação das máquinas de alcear e fazer revista da Theisen & Bonitz, assim como, da representação das máquinas de envolver em película da Beck Packautomaten

4. Breve descrição dos Equipamentos Comercializados

Máquinas de impressão – a impressão inclui máquinas e equipamentos direccionados para a impressão de papel (folha a folha ou bobine), cartolinas e afins, desde as de pequeno formato a uma cor até às de grande formato com oito ou mais cores, podendo ser de impressão em linha ou retroverso, com ou sem torre de verniz, com ou sem saída alongada com IR ou UV, pilha alta ou pilha baixa, mais ou menos informatizada, em resumo, dependendo do tipo de tipologia de máquina/equipamento que o cliente necessite, a Grafopel tem as soluções mais adequadas.

Máquinas de acabamento – o acabamento inclui principalmente as Guilhotinas de corte de papel e afins, as máquinas de dobrar, as máquinas de alcear cadernos e meter capa e as máquinas de corte-e-vinco.

Guilhotinas: as guilhotinas, como o próprio nome indica, são essencialmente para corte de papel e afins, sendo os seus vários modelos diferentes nos formatos de corte, mecanização e informatização.

Máquinas de corte-e-vinco : as máquinas de corte-e-vinco, como o próprio nome indica, são equipamentos especiais para fazerem o corte e vinco em papeis e cartolinas e estão muito direccionadas para a industria de embalagem. Os modelos não variam muito entre si, as suas características técnicas dependem á imagem dos outros equipamentos, do tipo de trabalho que o cliente pretende efectuar.

Máquinas de dobrar: as máquinas de dobrar papel, como também a própria designação indica são para a dobra de papel nas varias gramagens existentes tendo por finalidade a abstenção de brochuras, convites, revistas, livros, etc, são do ponto de vista tecnológico muito parecidas, residindo a grande diferença no número de dobras que se pretende fazer, ou seja, quanto mais complexa a dobra, mais complexa a máquina.

Maquina de encadernar: as máquinas de encadernar cadernos e meter capa são também de tipologia parecida entre si. As necessidades do cliente determinam a sua complexidade. As máquinas de revista de alcear os cadernos, agrafam e cortam. As linhas de encadernar podem ser de capa mole ou capa dura. Estas linhas comportam alceadoras de caderno, encadernadoras e guilhotinas trilaterais. As máquinas de preparação de capa dura incluem cortadores de cartão, armadoras de capas, máquinas de colar guardas e formadoras de blocos.

5. Politica da Qualidade

Um dos factores de sucesso da Grafopel, englobando nela todos os seus colaboradores, está na liderança no fornecimento de produtos e serviços cuja qualidade cumpra com os requisitos dos clientes, aumente o seu grau de satisfação e exceda mesmo a sua expectativas.

Para que tal se concretize a Grafopel estabelece uma politica da qualidade contida no próprio Manual da Qualidade, cujos pontos-chave são:

- Cumprimento integral dos requisitos do cliente, bem como dos requisitos estatutários e regulamentares;
- Aprendizagem continua de todos os seus colaboradores através da promoção do treino e acções de formação internas e/ou externas;
- Desenvolvimento e melhoria continua da eficácia do seu Sistema de Gestão da Qualidade;

- Definição e revisão dos objectivos gerais para a organização previstos em 5.4.1;
- Divulgação da política da qualidade a todos os níveis da organização para que todas as pessoas a entendam, saibam como ela as afecta e conheçam o seu papel dentro da própria organização;
- Revisão da política da qualidade e dos seus objectivos de forma a mantê-la permanente adequada e ajustada face à evolução do mercado e à evolução da própria empresa [18].

6. Organigrama do Serviço Técnico

Organization Chart Service - Pre-press, Press and Postpress

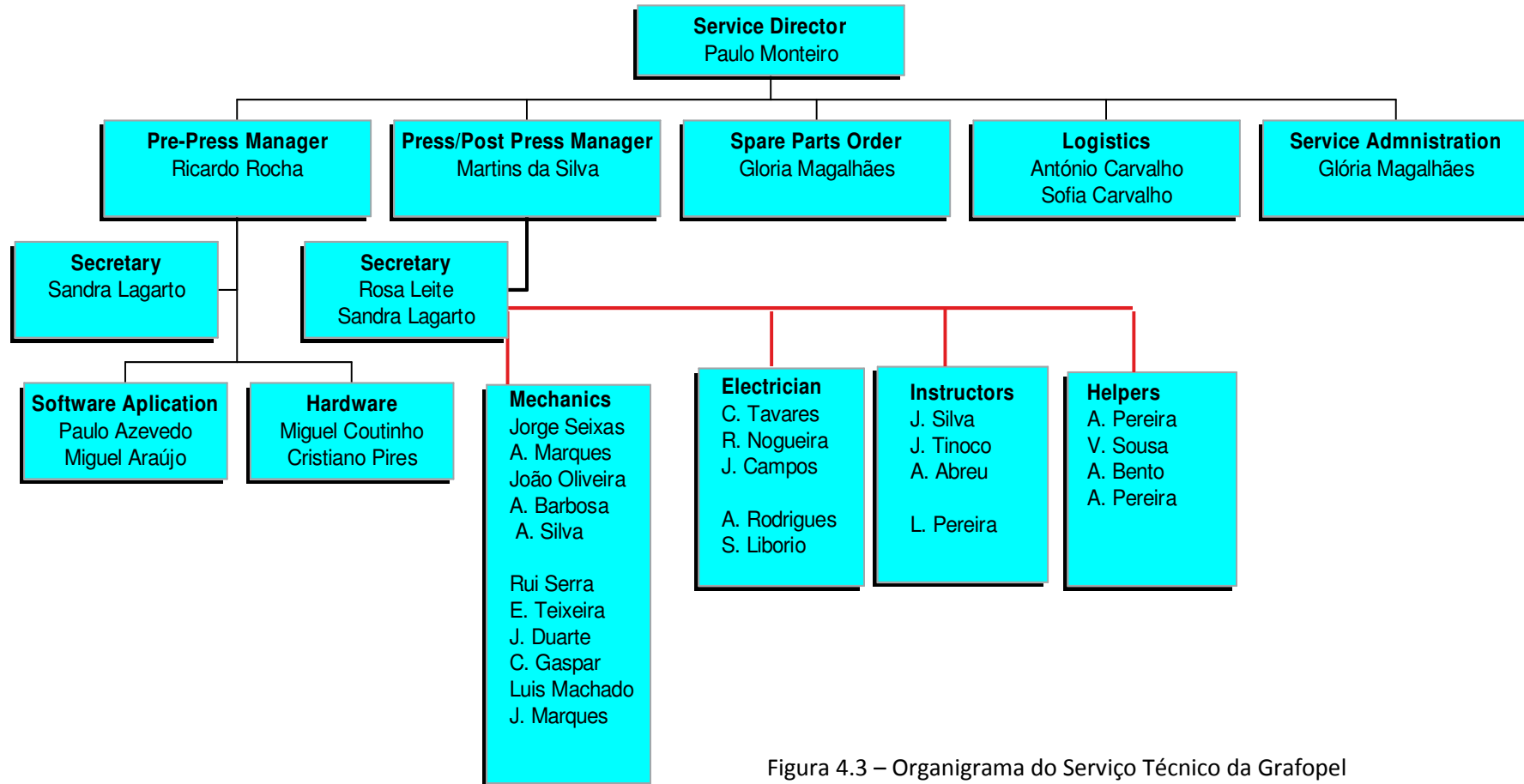


Figura 4.3 – Organigrama do Serviço Técnico da Grafopel

7. Análise Funcional

A etapa “análise funcional” é muito relevante para a aplicação do método porque remete o executante para os seus principais factores distintivos como os conceitos de valor e de função. Será importante conhecer com profundidade o serviço, as suas funções, valor e custos.

Inicialmente foram identificadas e listadas as funções e, foi elaborado um inquérito (anexo pagina 131) para estudo da satisfação e expectativas do serviço técnico e apoio pós-venda dos clientes da empresa em questão. O estudo foi realizado telefonicamente e, de maneira aleatória, tendo sido apenas considerados os clientes de dimensão média e elevada. Desta forma pretendeu-se verificar junto dos clientes quais as funções que devem ser objecto de atenção na prestação do serviço técnico.

Funções de Serviço	Necessidades Funcionais
Ser Rápido	Deve a assistência técnica ser realizada no menor tempo possível depois da solicitação aos serviços centrais
Ser Completo	Dever cobrir na totalidade a avaria e pedir apoio imediato de colega técnico em caso de necessidade
Ser Eficiente	Dever conseguir os melhores resultados com os mais baixos custos, fazendo o melhor aproveitamento de todos os meios utilizados
Ser Pragmático	Dever ser adequado às condições em que vai ser executado
Ser Profissional	Deve a avaria ficar definitivamente resolvida reduzindo ao máximo o tempo de equipamento imobilizado
Ser Flexível	Deve o técnico reparar a avaria solicitada, verificar o estado geral do equipamento nomeadamente os códigos de erros em memória e, se solicitado, intervir noutros equipamentos ou em avarias diferentes da sua área de actividade.
Ser Formativo	Deve ter no final da intervenção técnica conselhos profissionais pelos técnicos especializados da Grafopel aos operadores dos equipamentos evitando futuras avarias

8. Perfil da Qualidade do Serviço

A fase seguinte designada de “ caracterização das funções” foi efectuada utilizando a técnica “ Perfil da Qualidade” que, como descrito no Capítulo 1 desta Dissertação de Mestrado, pode ser definida como a medida do grau de aceitação às necessidades do utilizador (no caso deste trabalho o utilizador do serviço técnico) tendo como base de aceitação os Sma e Spex. Assim sendo, para cada uma das funções estabeleceu-se o factor mínimo aceitável (Sma) de acordo com as necessidades e expectativas dos utilizadores (clientes) do serviço técnico, e o factor de satisfação do produto existente (Spex) sendo ambos os factores quantificados de 0 a 10. Esta fase foi executada essencialmente por mim como responsável técnico da empresa Grafopel. O Sma e o Spex indicam os níveis estimados da qualidade, os desejáveis e existentes. A sua determinação para todas as funções existentes constitui então o Perfil da Qualidade, conforme demonstrado no gráfico seguinte:

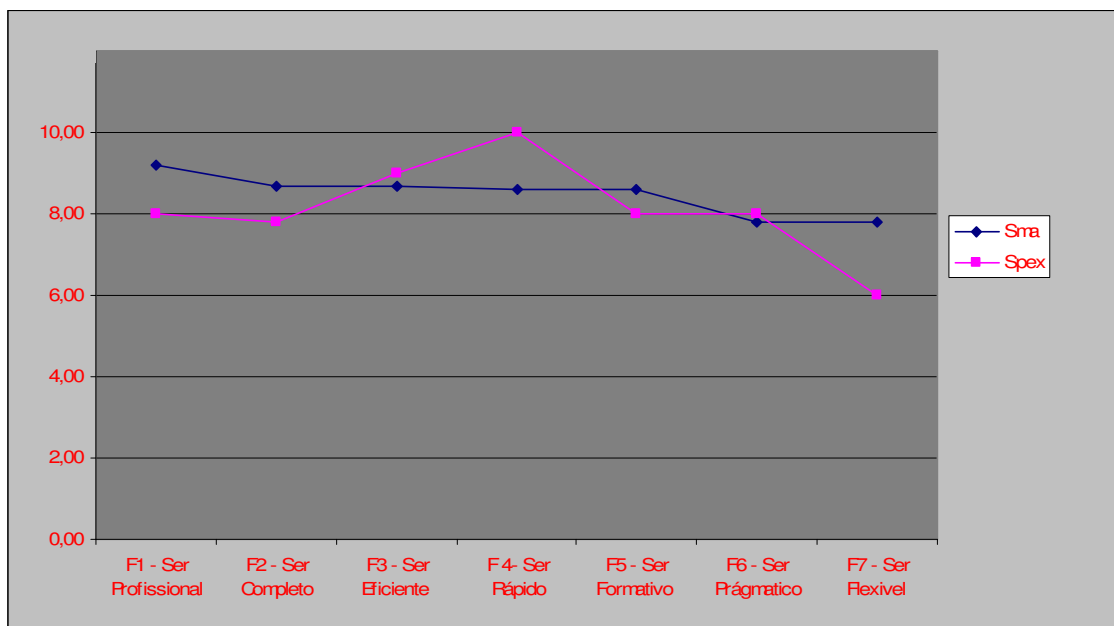


Figura 4.4 – Relação Sma / Spex

Pela análise do gráfico constatamos que as funções em que o serviço existente (Spex) apresenta valores inferiores ao mínimo aceitável (Sma) são o “ Ser Profissional”, “ Ser completo”, “ Ser Formativo” e “ Ser Flexível”. Estes itens poderão ser objecto de verificação e melhoria numa reformulação do serviço técnico e apoio pós-venda.

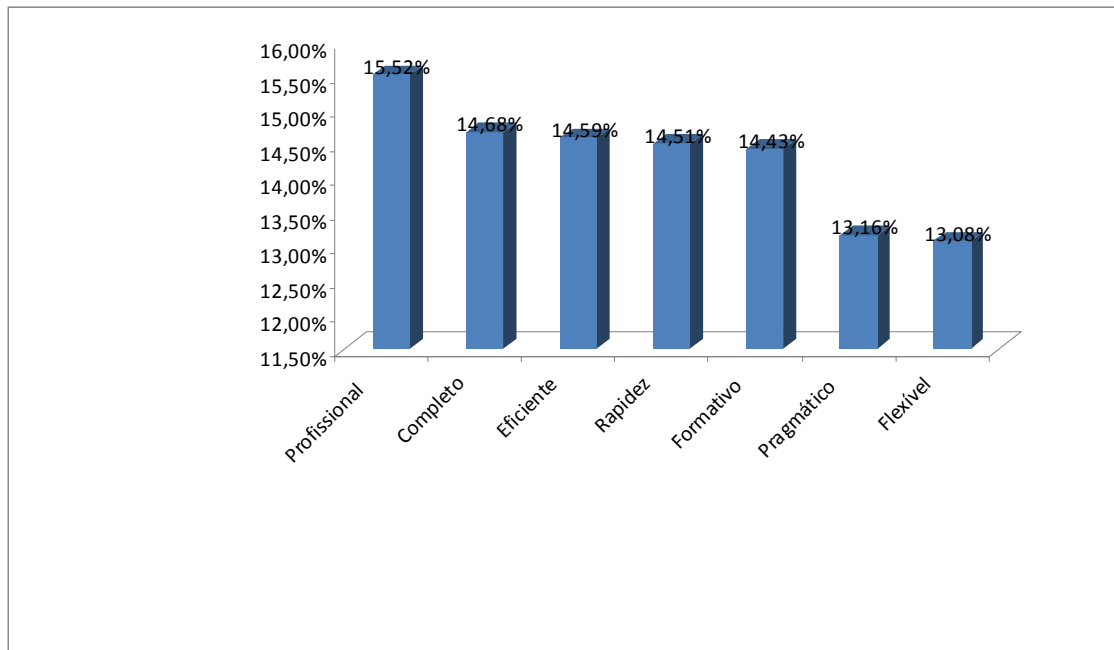
9. Matriz de Ponderação

	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10	I11	I12	I13	I14	I15	I16	I17	I18	I19	I20	Soma	Ø	Nº Ordem
<i>Rapidez</i>	7	10	10	7	7	4	7	8	10	9	8	10	10	8	10	9	8	10	10	10	172	14.51	F4
<i>Completo</i>	10	9	10	7	7	10	5	10	10	9	8	8	10	8	10	9	9	10	8	7	174	14.68	F2
<i>Eficiente</i>	10	9	8	7	7	9	8	10	9	7	8	10	10	5	10	9	10	9	9	9	173	14.59	F3
<i>Pragmático</i>	8	8	7	7	7	8	7	7	8	7	9	8	8	8	10	6	10	9	7	7	156	13.16	F6
<i>Profissional</i>	10	8	10	7	8	8	8	10	10	9	9	8	10	10	10	10	10	10	9	10	184	15.52	F1
<i>Flexível</i>	5	8	7	7	7	9	8	7	8	10	10	5	9	8	8	8	5	8	8	10	155	13.08	F7
<i>Formativo</i>	5	6	7	7	8	9	9	10	8	9	8	10	10	10	9	9	10	9	9	9	171	14.43	F5
Total																					1185		

Figura 4.5 – Matriz de Ponderação

I 1, I 2, I 3 ... I 20 = Inquéritos

A matriz de ponderação foi preenchida colocando o valor atribuído pelo cliente a cada questão e executando a respectiva soma. Para cálculo do valor de ponderação (Ø) a cada valor do somatório de cada item foi dividido o valor total do somatório de todos os itens e multiplicado por 100 tendo-se obtido a percentagem para cada item do questionário. Ao maior valor da percentagem foi atribuído o número de ordem F1 e sempre assim sucessivamente até ao último item ficar afecto o respectivo nº de ordem obtendo-se assim as funções ordenadas por ordem decrescente de importância. As funções foram posteriormente hierarquizadas com base nesta matriz e são apresentadas no ponto 10 deste capítulo.



10. Ordenação das Funções

De seguida apresenta-se um quadro geral com as funções ordenadas por ordem decrescente de importância

Verbo	Complemento	Ø	Nº de ordem
<i>Ser</i>	<i>Profissional</i>	15.52	1
<i>Ser</i>	<i>Completo</i>	14.68	2
<i>Ser</i>	<i>Eficiente</i>	14.59	3
<i>Ser</i>	<i>Rapidez</i>	14.51	4
<i>Ser</i>	<i>Formativo</i>	14.43	5
<i>Ser</i>	<i>Pragmático</i>	13.16	6
<i>Ser</i>	<i>Flexível</i>	13.08	7

11. Matriz Custo/Função

Na construção da matriz considerou-se o procedimento de assistência técnica da empresa em questão estudando os custos dos seguintes itens:

- Recepção do serviço de assistência técnica;
- Tratamento do pedido de assistência técnica;
- Assistência técnica nas instalações do cliente;

- Orçamentação;
- Nova assistência técnica nas instalações do cliente;
- Finalização da assistência técnica.

A mão-de-obra mencionada nos cálculos apresentados inclui também a taxa de deslocação (para o itens “ assistência técnica nas instalações do cliente “ e “nova assistência técnica nas instalações do cliente). A mão-de-obra praticada no momento é de 60 euros/hora e a taxa de deslocação depende da localização do cliente em relação à sede da empresa ou filial em Lisboa. Para cálculo da taxa de deslocação a empresa em questão usa o código postal. Nos cálculos apresentados foi elaborada a média de todas as taxas de deslocação de todos os clientes e somado o valor da mão-de-obra.

Para cálculo do custo “ outros” entrou-se em consideração com os ordenados dos colaboradores que executam as tarefas, preços dos softwares usados, licenças de softwares, veículos, ferramentas, roupas e computadores portáteis. Os valores foram somados e executada uma média diária.

Depois dos cálculos acima mencionados finalizados procedeu-se ao estudo, em percentagem e custos, de cada item nas funções. A folha de excel seguinte apresenta todos os cálculos efectuados. Os valores não apresentam IVA.

Itens	Custo (€)				Funções														Total	
	Outros	Mão-de-obra	Total Custo	% Total Custo	F1		F2		F3		F4		F5		F6		F7		% Total	Custo (€)
					%	Custo	%	Custo	%	Custo	%	Custo	%	Custo	%	Custo	%	Custo		
Recepção Pedido	20,00 €	30,00 €	50,00 €	5,35%	0,00%	0,00 €	0,00%	0,00 €	0,00%	0,00 €	50,00%	25,00 €	0,00%	0,00 €	0,00%	0,00 €	50,00%	25,00 €	100%	50,00 €
Tratamento Pedido	30,00 €	70,00 €	100,00 €	10,69%	0,00%	0,00 €	24,00%	24,00 €	20,00%	20,00 €	30,00%	30,00 €	18,00%	18,00 €	8,00%	8,00 €	0,00%	0,00 €	100%	100,00 €
AT no cliente	150,00 €	150,00 €	300,00 €	32,08%	26,67%	80,00 €	11,67%	35,00 €	11,67%	35,00 €	6,67%	20,00 €	20,00%	60,00 €	6,67%	20,00 €	16,67%	50,00 €	100%	300,00 €
Orçamento	20,00 €	35,00 €	55,00 €	5,88%	0,00%	0,00 €	0,00%	0,00 €	72,73%	40,00 €	27,27%	15,00 €	0,00%	0,00 €	0,00%	0,00 €	0,00%	0,00 €	100%	55,00 €
Nova AT no cliente	150,00 €	150,00 €	300,00 €	32,08%	26,67%	80,00 €	11,67%	35,00 €	11,67%	35,00 €	6,67%	20,00 €	20,00%	60,00 €	6,67%	20,00 €	16,67%	50,00 €	100%	300,00 €
Finalização AT	30,00 €	100,00 €	130,00 €	13,90%	0,00%	0,00 €	0,00%	0,00 €	53,85%	70,00 €	46,15%	60,00 €	25,00%	0,00 €	0,00%	0,00 €	0,00%	0,00 €	100%	130,00 €
Somatório	400,00 €	535,25 €	935,25 €	100,00%	17,15%	160,36 €	10,05%	94,00 €	21,42%	200,36 €	18,18%	170,03 €	14,78%	138,25 €	5,13%	48,00 €	13,37%	125,00 €	100%	936,00 €

Figura 4.6 – Matriz Custo / Função

12. Relação Custo/Importância das Funções

No gráfico seguinte são apresentadas as relações entre o custo de cada função e a importância de cada uma, de salientar que deverão ser alvo de intervenção todas aquelas em que a % de custo é superior à percentagem de importância.

Neste caso são as seguintes funções:

- F1 - Ser Profissional
- F3 - Ser Eficiente
- F4 - Ser Rápido
- F5 - Ser Formativo
- F7- Ser Flexível

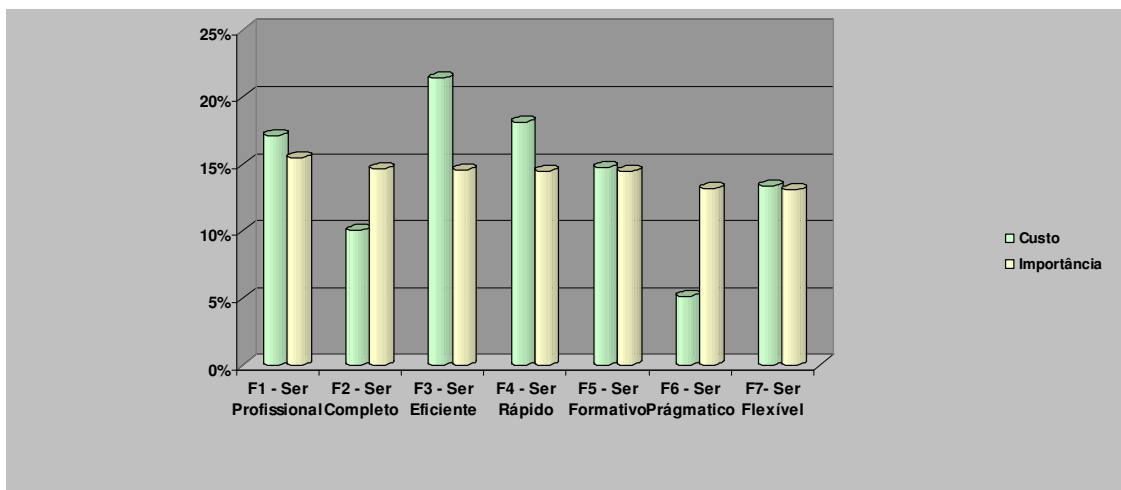


Figura 4.7 – Gráfico da Relação Custo / Importância das Funções

13. Matriz QFD (casa da Qualidade)

Seguidamente vai ser preenchida a matriz QFD, também conhecida pela Casa da Qualidade devido ao seu aspecto gráfico. O QFD é na sua essência uma ferramenta de planeamento que permite estabelecer objectivos dos quais, os mais conhecidos, são o desenvolvimento de novos produtos ou serviços. Produtos e serviços esses que satisfaçam o cliente nas suas expectativas. A aplicação da técnica QFD dever ser usada como complemento à AV e, no caso de estudo em questão, foram considerados os seguintes requisitos técnicos do serviço:

- ✓ Qualidade do Serviço;

- ✓ Tempo de Resposta;
- ✓ Satisfação do Cliente;
- ✓ Fiabilidade.

A lista de Requisitos do Cliente (conhecidos por “QUE” (What)) que se devem cumprir são (Voz do Cliente):

- ✓ Ser Profissional;
- ✓ Ser Completo;
- ✓ Ser Eficiente;
- ✓ Ser Rápido;
- ✓ Ser Formativo;
- ✓ Ser Pragmático;
- ✓ Ser Flexível.

Procedeu-se à relação “What/How” e podemos verificar que as funções que mais afectam os requisitos técnicos do serviço são:

- ✓ Ser Profissional;
- ✓ Ser Completo;
- ✓ Ser Eficiente;
- ✓ Ser Rápido;

Pela análise do gráfico verificamos que a maior concentração de “Relações Fortes” e “Relações Medias” encontram-se nas funções acima assinaladas.

Podemos também verificar que os Requisitos Técnicos do Serviço que mais contribuem na importância relativa das funções são:

- ✓ Qualidade do Serviço (43,78%);
- ✓ Satisfação do Cliente (36,53 %).

Da análise da Matriz de Correlação que é o quadro triangular na parte de cima da matriz e que relaciona os “How” (Como), estabelecendo a correlação entre cada um deles, podemos verificar que os requisitos que estão em conflito (relação negativa) são:

- ✓ Qualidade do Serviço – Tempo de Resposta;
- ✓ Tempo de Resposta – Satisfação do Cliente

Os requisitos que estão contidos noutros (relação positiva) são:

- ✓ Qualidade do Serviço – Satisfação do Cliente;
- ✓ Qualidade do Serviço – Fiabilidade.

Matriz QFD (casa da Qualidade)

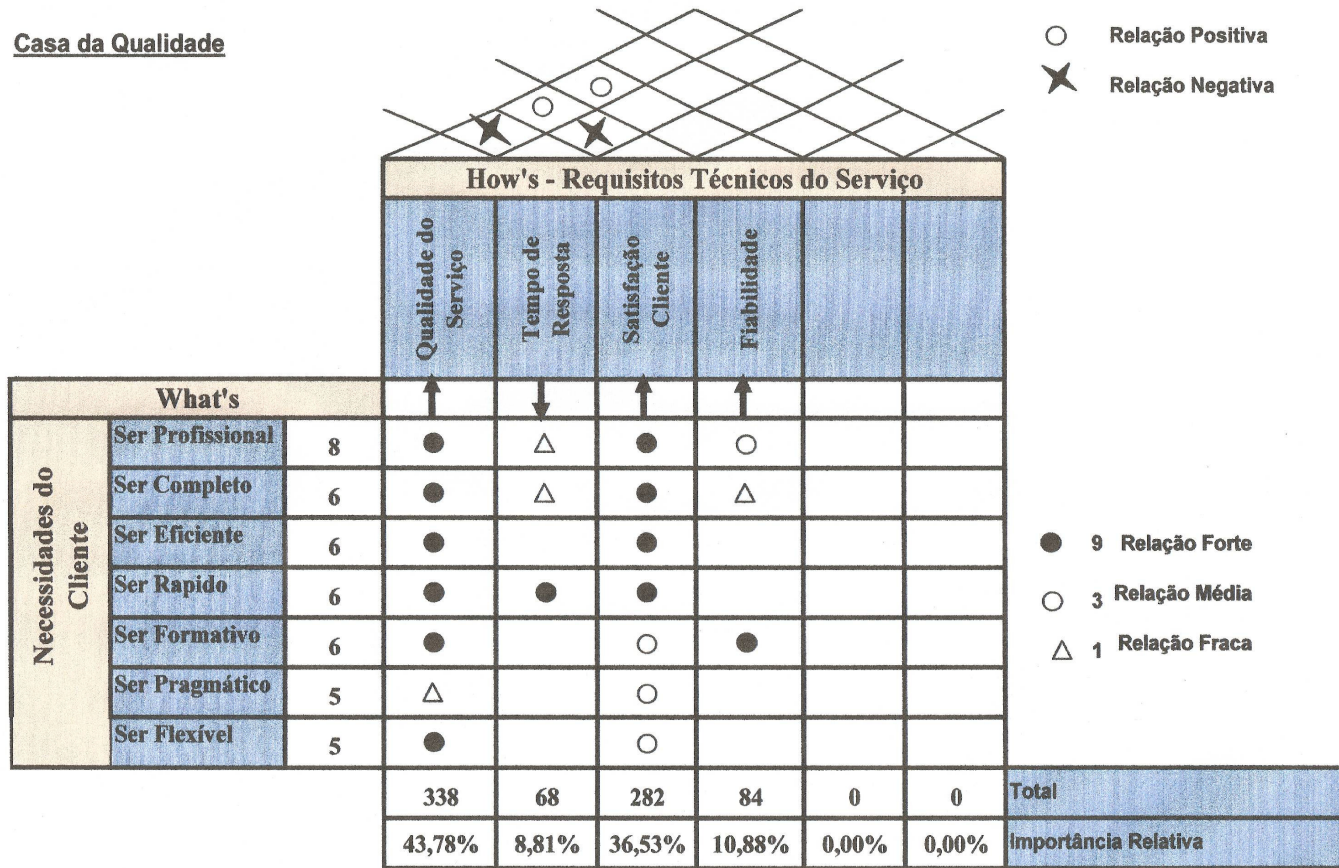


Figura 4.8 – Matriz QFD

14. Conclusões da Aplicação Prática

Da análise do gráfico “ relação entre Sma e Spex “ constatamos que as funções em que o serviço existente (Spex) apresenta valores inferiores ao mínimo aceitável (Sma) são os seguintes:

- ✓ Ser profissional;
- ✓ Ser completo;
- ✓ Ser formativo;
- ✓ Ser flexível

Os itens em questão poderão ser objecto de verificação e melhoria numa reformulação do serviço técnico e apoio pós-venda.

Da análise do Matriz de Ponderação verificou-se que, do ponto de vista dos clientes as três funções mais importantes são:

1. Ser Profissional;
2. Ser completo
3. Ser eficiente

Da análise da matriz Custo/Função retiramos que os custos com os itens “AT no cliente” e “Nova AT no cliente” desequilibram as funções a serem alvo de intervenção, a sua percentagem de custo é muito elevada em relação às restantes. Essas funções deveriam ser seleccionadas prioritariamente como oportunidades para investigação e melhoria. Num próximo passo seria importante realizar uma Análise de Pareto sobre as funções alvo de intervenção de forma a validar os custos dos itens mais relevantes.

Da análise da Matriz QFD claramente verificamos que a “ Qualidade do Serviço” é o requisito técnico do serviço mais importante com uma importância relativa de 43.78 %, a classificação por grau de importância é a seguinte:

1. Qualidade de Serviço com 43.78%;
2. Satisfação do Cliente com 36.53%
3. Fiabilidade com 84%
4. Tempo de Resposta com 8.81%

Estes totais indicam o peso relativo que cada requisito técnico do serviço tem para satisfazer as funções designadas.

Confirma-se que as funções alvo de intervenção decorrentes da análise da matriz Custo/Função são aquelas que mais influenciam os requisitos técnicos com mais importância (Qualidade do Serviço e Satisfação do Cliente)

15. Perspectivas futuras

A gestão de topo da empresa ficou muito satisfeita com a implementação prática do método e entendeu que se deveria estender a aplicação a outros sectores e processos com o máximo de brevidade possível, interligando mais eficazmente a matriz QFD e a Análise do Valor. Ficou também superiormente decidido a apresentação do método aos restantes elementos da Administração e aos chefes de serviço de todos os departamentos. Ainda por decidir se poderá ser um objectivo da qualidade para o próximo ano a aplicação do método nos vários departamentos.

Capítulo 5

Conclusões Gerais

Neste último capítulo da dissertação vão ser apresentadas as principais conclusões do trabalho prático, fazendo a ligação entre os resultados do estudo da Análise do Valor e do preenchimento da matriz QFD. Gostaria de reafirmar que a aplicação do método no caso prático em questão foi muito útil e extremamente relevante para um melhor entendimento sobre todos os factores adjacentes à Análise do Valor e permitiu retirar ilações, ensinamentos, preocupações e reflexões importantes para a empresa em questão indo ao encontro dos objectivos previamente propostos.

Da análise dos inquéritos realizados houve alguma surpresa pelo facto de duas das funções que se pensavam serem das mais importantes – “Ser Formativo” e “Ser Flexível” - ficarem com uma pontuação inferior de classificação de importância de 5 e 7, respectivamente. A empresa sob estudo, há cerca de um ano, adoptou a política interna de aumentar a valência de conhecimentos dos técnicos em áreas paralelas da sua actuação para poder ir mais ao encontro das necessidades do cliente, evitando que se proceda à deslocação de um colega técnico para um cliente quando já existe um colaborador nas suas instalações que poderá resolver o problema de outro equipamento que se encontra avariado (poupança de custos para o cliente) ou, um técnico de mecânica que se encontra numa intervenção mecânica proceder a reparações de avarias eléctricas ou vice-versa. Para tal, houve um incremento da formação nas fábricas da Alemanha, gerando custos adicionais para a empresa mas que, na realidade, não estão a resultar, pois por diversas vezes é necessário enviar um outro técnico para avarias de áreas diferentes de actuação do que se encontra nas instalações do cliente. O inquérito mostrou que o cliente não está a apreciar o esforço da empresa em aumentar o conhecimento dos técnicos para áreas paralelas da sua actividade e, para tal, seria importante reflectir sobre o abandono da ideia e eliminar a função de “Ser Flexível”. Os clientes consideraram a função “Ser Profissional” a mais importante de todas. Devido à tecnologia de ponta dos equipamentos de impressão e acabamentos gráficos, a empresa em questão nem sempre consegue reduzir o tempo de reparação de avaria e, por diversas vezes, a avaria fica parcialmente resolvida para evitar o tempo de máquina parada em excesso. Informa-se o cliente que mais tarde o técnico regressará para término da reparação. Nesse período entre as duas visitas técnicas existe a necessidade de falar com a fábrica pedindo apoio especializado. Para redução de custos, evitando deslocações adicionais ao cliente, seria muito importante aumentar a formação especializada do técnico nos fabricantes dos equipamentos, fica este ponto de elevada importância para reflexão por parte da empresa.

Como já referido no ponto 14 do capítulo anterior e, verificando a relação “Sma e Spex”, verificamos que as funções em que o serviço existente (Spex) apresenta valores inferiores ao mínimo aceitável (Sma) são o “Ser Profissional”, “Ser completo”, “Ser Formativo” e “Ser Flexível”. Analisando a Matriz de Ponderação com os resultados obtidos dos inquéritos, constatamos que as funções com maior pontuação são o “Ser Profissional” e “Ser Completo” em oposição às funções “Ser Formativo” e “Ser Flexível” que obtiveram as últimas pontuações. Aconselha-se com brevidade o departamento técnico para que, para os itens em questão, devam ser objecto de verificação e melhoria numa reformulação do serviço técnico e apoio pós-venda. De todas as funções abaixo do mínimo aceitável, a função que deverá ser rapidamente estudada é a “Ser Flexível”, que apresenta um valor muito inferior relativamente ao mínimo aceitável.

A Matriz Custo/Função apresenta os custos mais elevados nos itens “AT no cliente” e “Nova AT no cliente” e que desequilibram as funções a serem alvo de intervenção. Na empresa em questão esta situação é compreensível pois é no terreno com o técnico em laboração que os custos são mais elevados. É onde são englobadas as suas ferramentas, formações, viatura, roupas de trabalho etc., mas seria igualmente importante, e com brevidade também, que essas funções fossem seleccionadas prioritariamente como oportunidades para investigação e melhoria. No panorama actual de uma clara redução de trabalho na indústria de actuação da empresa e, com o sucessivo aumento dos custos do serviço técnico, a realização de reuniões com os vários chefes de departamento para estudo e reflexão deste dois itens seria de elevada importância prestando também uma especial atenção ao gráfico apresentado no capítulo anterior no ponto 12 “Relação Custo/Importância das Funções”. Como já foi referido, a Matriz Custo/Função não só evidencia as funções e componentes de custos elevados como também coloca em destaque os custos desequilibrados face à importância relativa da função a que diz respeito e melhora a capacidade de estimativa dos custos. Será um bom ponto de partida para a criatividade dos colaboradores e da própria gestão de topo, interessados em estudar e melhorar os custos associados ao serviço técnico e na procura de soluções que respondam às necessidades detectadas.

Da análise dos dados da Matriz QFD e, fazendo a ligação com a técnica AV utilizada, nomeadamente na Matriz Custo/Função, verificamos que os requisitos técnicos do serviço mais importantes são a “Qualidade do Serviço” e a “Satisfação do Cliente” e reflectem as necessidades, os desejos e as expectativas do cliente. A empresa deverá reflectir sobre essas necessidades dos clientes e retirar a informação suficiente para

se poder identificar objectivos racionais nos seus processos e reconhecer os custos que ocasionam os desvios. A empresa deverá garantir que os colaboradores e as várias actividades funcionais têm acesso a esta informação para ficarem sensibilizados sobre os meios específicos que devem assegurar para que os requisitos do cliente sejam cumpridos. Constatou-se que as funções “Ser Profissional”, “Ser Completo”, “Ser Eficiente” e “Ser Rápido” têm as relações médias e fortes mais elevadas e são as que mais afectam os requisitos técnicos do serviço. Na Matriz Custo/Função e com mais clareza no Gráfico da Relação Custo/Importância das funções (do estudo AV), verificamos que as funções com percentagem de custo superior à percentagem de importância são o “Ser Profissional”, “Ser Eficiente” e “Ser Rápido”, funções essas que, como atrás referido, afectam os requisitos técnicos do serviço e deverão ser alvo de estudo e reflexão.

Um ponto importante deste trabalho foi apresentado no capítulo 2 com a integração da Análise do Valor nos Sistemas de Gestão da Qualidade. É evidente que uma empresa/organização que use as técnicas de AV nos seus produtos ou serviços verificando se as especificações comportam todas as funções úteis, procurando reduzir os custos de produção, mantendo as funções na íntegra, conseguirá melhores resultados trabalhando em colaboração com o departamento de Qualidade. Como mencionado no capítulo em questão, é frequente que a AV, pelas simplificações que introduz, melhore a aptidão do produto/serviço à sua utilização. Uma Análise do Valor integrada trabalhando com o departamento de Qualidade deve aumentar as sinergias entre ambos. A própria integração da AV nos SGQ assume uma elevada importância para a expansão do método e a divulgação dos benefícios no seu uso. No capítulo o objectivo foi preparar uma empresa/organização certificada ISO 9001:2008 para a introdução da norma ISO 12973. O trabalho incidiu sobre as correspondências entre os dois referenciais e o resultado foram os pontos comuns entre as duas normas.

Outro tipo de conclusões importantes num estudo deste tipo tem a ver com os obstáculos e elementos facilitadores da aplicação da AV. Um dos grandes obstáculos para execução do método foi o desconhecimento da Gestão de Topo da empresa em estudo sobre esta ferramenta e das suas possibilidades. Inicialmente senti alguma resistência na aplicação do método no meu departamento, mas com o avançar dos trabalhos ficou mais clara que poderia ser uma ferramenta a ter em conta para estudo da satisfação do cliente e dos custos do serviço técnico na sua globalidade.

Outro obstáculo assinalável foi a quantificação de todos os custos envolvidos no serviço técnico para preenchimento da matriz Custo/Função, porque algumas das informações necessitavam de apoio de outros departamentos e a comunicação e cooperação nem sempre foi a desejada.

Senti alguma dificuldade em ser imparcial no preenchimento da Matriz de Caracterização de Funções, nomeadamente nos valores para o Spex, uma vez que foram determinados por mim e pela minha experiência diária com os clientes e meus colaboradores. Iniciei o preenchimento pelo Spex e apenas depois executei os cálculos para o Sma para não influenciar a minha decisão conhecendo previamente os valores de Sma.

Outra dificuldade consistiu em definir as “Funções de Serviço”, pois tratando-se de um serviço pós-venda e não um produto, é sempre complicado conseguir um processo para descrever completamente as funções e as relações entre elas. Houve também alguma dificuldade em escolher as funções essenciais para satisfazer os requisitos do serviço.

Saliento como elementos facilitadores para a execução do método os seguintes pontos:

- ✓ Conhecer minimamente a ferramenta e já ter tido formação sobre o “modus operandi”
- ✓ A excelente colaboração dos clientes e da Gestão de Topo da Grafopel;
- ✓ Durante a execução do trabalho prático ter conseguido sensibilizar a Gestão de Topo que poderíamos estudar melhor os nossos custos, aumentar a nossa qualidade do serviço técnico e escutar, mais uma vez, mas, de outra forma, a opinião do cliente;
- ✓ Descobrir durante a aplicação do método as funções com custos elevados e já ter iniciado hipóteses de melhoria.

Com já referido no capítulo 1, a Análise do Valor é, infelizmente, muito pouco divulgada apesar dos seus potenciais benefícios. O desconhecimento generalizado da técnica e das suas vantagens devido, principalmente, a uma relativa falta de divulgação são alguns dos principais obstáculos ao uso do método nas nossas empresas/organizações. Com este trabalho espero ter conseguido uma melhoria interna em termos de diagnóstico do nosso cliente, ter a partir deste momento um conhecimento mais objectivo do meu departamento técnico e do serviço fornecido ao



cliente, permitir perspectivar acções ou possíveis soluções a empreender para uma aplicação plena do método e seus resultados. Espero também ter modestamente contribuído para a divulgação do método nas nossas empresas/organizações.

Referência Bibliográficas

- [1] *Inovalor – Manual de Conceção* (edição de CEV – Consultores em Engenharia do Valor, Lda;
- [2] *NP EN 1325-1 Setembro de 1996 – Vocabulário da Gestão pelo Valor, da Análise do Valor e da Análise Funcional – 1º parte : Análise do Valor e Análise Funcional*;
- [3] *Value Engineering Theory* Parker, Donald E, Society of American Value Engineers, Dallas, 1977;
- [4] *História do aparecimento dos diferentes métodos de racionalização*, Akira Kodama, secretario geral da SJVE – Society of Japanese Value Engineering;
- [5] *Análise do Valor* , H Silva, LNET, Lisboa 1989;
- [6] Apontamentos da cadeira de Gestão de Valor do 5º ano da licenciatura em Engenharia Mecânica, Ramo de Qualidade e Ambiente do Instituto Superior de Engenharia do Porto;
- [7] *The European Market for Value Analysis*, SPRINT, Luxemburgo, 1992;
- [8] *Value Management Handbook*, SPRINT, Luxemburgo, 1995;
- [9] *NF X50 – 151*, Afnor, Paris, Dec. 1991;
- [10] *Norma Portuguesa NP EN 12973 de 2003 – Gestão pelo Valor*
- [11] *Value Analyses, Value Engineering – Reported produced for the EC funded Project*, autores Nick Rich, BSc MBA; Matthias Holweg, Dipl. Wirtschaftsingenieur (FH) MSc.
- [12] *Qualidade, Sistemas de Gestão da Qualidade*, A. Ramos Pires – Edições Sílabo Lda – 2004, 3ª Edição;
- [13] *Medir a Qualidade e a Satisfação do Cliente*, Richard F. Gersonm Pg D. – Edições Monitor – Edições para Profissionais
- [14] *Norma Portuguesa NP EN ISO 9001:2008*
- [15] Apontamentos da Cadeira de Gestão da Qualidade da Pós-Graduação em Sistemas Integrados de Gestão da Qualidade, Ambiente e Segurança – Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP) em 2007/2008
- [16] *James L. Bossert – Quality Function Deployment, A Practitioner`s Approach – Edições Dekker*
- [17] Curso de QFD no Centro de Formação Profissional para a Qualidade
- [18] Manual da Qualidade da Grafopel, Equipamentos Gráficos SA

Referências Bibliográficas (consulta na Internet)

- ✓ <http://www.afnor.org/>
- ✓ <http://www.iso.org/iso/home.htm>
- ✓ <http://www.cev.pt/>
- ✓ <http://www.b-on.pt/>
- ✓ <http://www.iso.org/iso/home.htm>
- ✓ <http://www.cev.pt/>
- ✓ <http://www.isq.pt/>
- ✓ <http://www.ipq.pt/>
- ✓ <http://www.catim.pt/>
- ✓ <http://www.b-on.pt/>
- ✓ http://www.infoescola.com/administracao_/desdobramento-da-funcao-qualidade-qfd/
- ✓ http://www.qfdi.org/what_is_qfd/what_is_qfd.htm
- ✓ <http://inovacao.enap.gov.br/>
- ✓ <http://www.isixsigma.com/tt/qfd/>
- ✓ <http://www.dyadem.com/>
- ✓ http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2003_TR0202_1453.pdf
- ✓ http://www.prd.usp.br/disciplinas/docs/pro2713-2006-Gregorio_Joaquim/qfdgbintro.pdf
- ✓ http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-530X2006000200007&script=sci_arttext
- ✓ http://www.12manage.com/methods_akaos_quality_function_deployment_pt.htm
- ✓ <http://www.eps.ufsc.br/disserta/fiater/cap4/cap4.htm>
- ✓ http://en.wikipedia.org/wiki/Quality_function_deployment
- ✓ <http://icqfd.org/index.htm>
- ✓ <http://www.qfdonline.com/>
- ✓ <http://qfdweb.com/>
- ✓ <http://www.cev.pt/>
- ✓ <http://www.b-on.pt/>
- ✓ www.fgm.es
- ✓ www.icl.pt
- ✓ www.efqm.org
- ✓ www.esi.es



- ✓ www.european.quality.co.uk
- ✓ www.fend.es
- ✓ www.open.gov.uk
- ✓ www.apq.pt

Anexo

Anexo 1
(Inquérito)

Instituto Superior de Engenharia do Porto
DEM – Departamento de Engenharia Mecânica
Mestrado em Gestão de Processos e Operações

Inquérito aos clientes sobre a satisfação e expectativas do serviço técnico e apoio pós – venda.

1º Questão:

Na escala de 1 a 10 sendo “**1 Pouco Importante, 5 Mediamente Importante e 10 Extremamente Importante**” classifique o serviço técnico em termos de Rapidez.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2º Questão:

Na escala de 1 a 10 sendo “**1 Pouco Importante, 5 Mediamente Importante e 10 Extremamente Importante**” classifique o serviço técnico em termos de Completo.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3º Questão:

Na escala de 1 a 10 sendo “**1 Pouco Importante, 5 Mediamente Importante e 10 Extremamente Importante**” classifique o serviço técnico em termos de Eficiente.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4º Questão:

Na escala de 1 a 10 sendo “**1 Pouco Importante, 5 Mediamente Importante e 10 Extremamente Importante**” classifique o serviço técnico em termos de Pragmático.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5º Questão:

Na escala de 1 a 10 sendo “**1 Pouco Importante, 5 Mediamente Importante e 10 Extremamente Importante**” classifique o serviço técnico em termos de Profissional.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6º Questão:

Na escala de 1 a 10 sendo “ **1 Pouco Importante, 5 Mediamente Importante e 10 Extremamente Importante** “ classifique o serviço técnico em termos de **Flexível**.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

7º Questão:

Na escala de 1 a 10 sendo “ **1 Pouco Importante, 5 Mediamente Importante e 10 Extremamente Importante** “ classifique o serviço técnico em termos de **Formativo**.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Empresa:

Nome da pessoa contactada:

Cargo:

Data : __ / __ / __

